

IKC de Tjalk te Lelystad

Hoofdberekening staal-school

10515-BER-03.2\22-09-2022



Aronsohn
constructies

Kruisplein 488
Postbus 2401
3000 CK Rotterdam
+31 10 280 80 80
info@aronsohn.nl

Ukkelstraat 2D
Postbus 75
5600 AB Eindhoven
+31 40 290 99 00
info@aronsohn.nl

Aronsohn
Verbindende
kracht.

www.aronsohn.nl

Werknummer

10515

Kenmerk Rapport

10515-BER-03.2

Datum

22-09-2022

Project

IKC de Tjalk

Plaats

Lelystad

Omschrijving

Hoofdberekening staal-school

Opsteller

ir. K. Chondrogiannis

Vrijgegeven door

ing. C.T.L. de Koning



Versiebeheer

Versie	Datum	Omschrijving
2	22-09-2022	Definitief

1. Inleiding	5
2. Uitgangspunten	6
3. Stabiliteitsverbanden en portalen	7
3.1 Portalen as G en as H	7
3.2 Portaal as N	9
3.3 Stabiliteitsverbanden as A, as 1 en as 9	10
4. Vloerliggers	11
4.1 Vloerligger as 15	11
4.2 Vloerligger as 11	11
4.3 Vloerliggers as 14	12
4.4 Vloerliggers as 12	13
4.5 Gevelliggers as A, 1, 9	13
4.6 Uitkragende gevelliggers as A, 1, 9	14
4.7 Randliggers as 13 en 10	14
4.8 Liggers langs trapsparing - 1 ^e verdieping	15
4.9 UNP ligger t.p.v. trap - 1 ^e verdieping	15
5. Dak – onderwijs (hellend)	16
5.1 Gordingen hellend dak midden en onder	16
5.2 Stalen driehoekspanten	18
5.3 Ligger 2 - driehoekspanten	20
5.4 Ligger 3 – Gootliggers driehoekspanten	21
6. Dak – centrale ruimte	22
6.1 Ligger 1	23
6.2 Ligger 2	24
6.3 Kolommen	24
6.4 Stabiliteit plat dak boven centrale ruimte	25
6.5 Ligger 3	28
6.6 Ligger 4	28
6.7 Ligger 5	29
6.8 Ligger 6	29
6.9 Ligger 7	30
6.10 Ligger 8	30
6.11 Ligger 9	31
6.12 Ligger 10	31
6.13 Ligger 11	32
6.14 Ligger 12	33
6.15 Ligger 13	33
6.16 Ligger 14	35
6.17 Ligger 15	35
6.18 Ligger 16	36

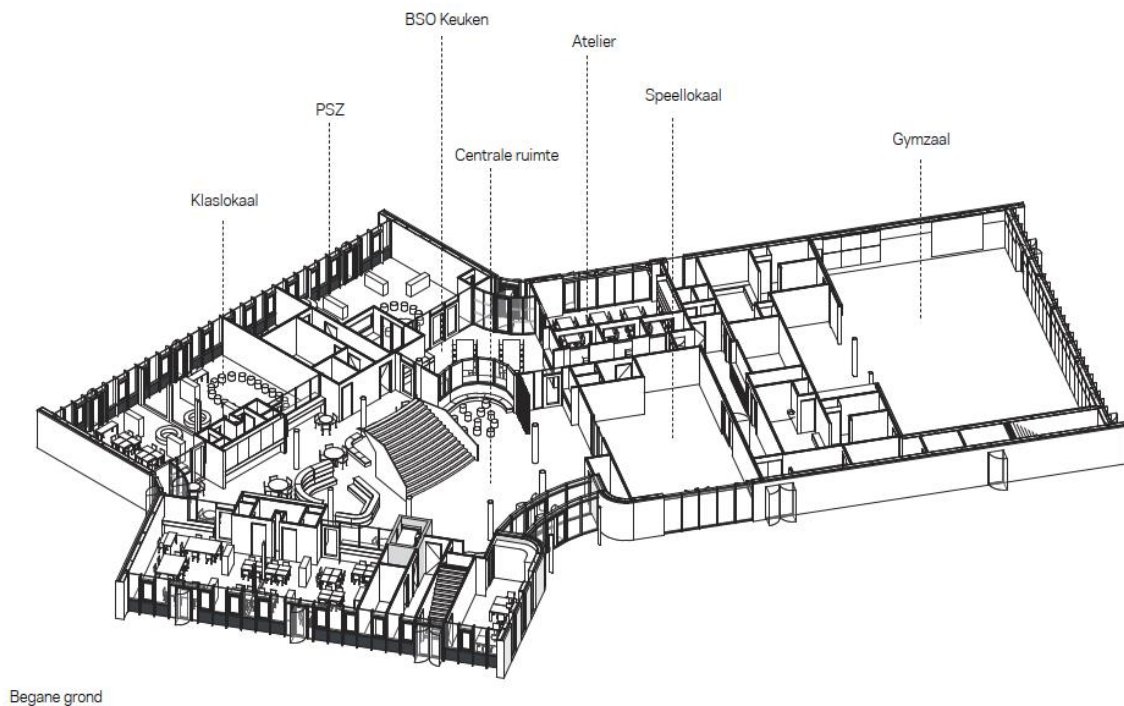
6.19 Ligger 17	37
6.20 Ligger 18	37
6.21 Ligger 19	38
7. Kolommen op assen 10,13 en 15	39
7.1 Kolommen as 13	40
7.2 Kolommen as 15	42
7.3 Kolommen as 10	44
8. Overige kolommen	46
8.1 Kolommen HEA240	47
8.2 Kolommen HEA200	47
8.3 Kolom 2xK200x100x12.5 HF	48
8.4 Kolommen K200x200x12	48
8.5 Kolommen ø323.9x10	49
8.6 Kolommen ø323.9x12.5	50
9. Bijlage I: Stabiliteitverbanden en portalen	51
9.1 Portalen as G en as H	51
9.2 Portaal as N	77
9.3 Stabiliteitsverbanden as A, as 1 en as 9	104
10.Bijlage II: Vloerliggers	116
10.1 Vloerligger as 15	116
10.2 Vloerligger as 11	125
10.3 Vloerligger as 14	132
10.4 Vloerligger as 12	139
10.5 Gevelliggers as A, 1, 9	146
10.6 Uitkragende gevelliggers as A, 1, 9	150
10.7 Randliggers as 13 en 10	156
10.8 Liggers langs trapsparring - 1 ^e verdieping	164
10.9 UNP ligger t.p.v. trap - 1 ^e verdieping	170
11.Bijlage III: Dak – onderwijs (hellend)	175
11.1 Gordingen hellend dak midden en onder	175
11.2 Stalen driehoekspanten	181
11.3 Ligger 2 – driehoekspanten	182
11.4 Ligger 3 – Gootliggers driehoekspanten	194
12.Bijlage IV: Dak – centrale ruimte	201
12.1 Ligger 1	201
12.2 Ligger 2	206
12.3 Vakwerk 1	213
12.4 Vakwerk 2	214
12.5 Ligger 3	215
12.6 Ligger 4	220

12.7 Ligger 5	225
12.8 Ligger 6	230
12.9 Ligger 7	234
12.10 Ligger 8	239
12.11 Ligger 9	244
12.12 Ligger 10	251
12.13 Ligger 11	257
12.14 Ligger 12	263
12.15 Ligger 13	268
12.16 Ligger 14	274
12.17 Ligger 15	281
12.18 Ligger 16	286
12.19 Ligger 17	292
12.20 Ligger 18	298
12.21 Ligger 19	303
13.Bijlage V: Kolommen op assen 10,13 en 15	309
13.1 Kolommen as 13	309
13.2 Kolommen as 15	310
13.3 Kolommen as 10	311
14.Bijlage VI: Overige kolommen	312
14.1 Kolom 2xK200x100x12.5 HF	312

1. Inleiding

Het Integraal Kindcentrum de Tjalk in Lelystad is een openbare basisschool voor Dalton onderwijs. In de nieuw te bouwen locatie wordt ook ruimte gemaakt voor een peutergroep en voor buitenschoolse opvang.

Het hart van het gebouw wordt gevormd door de centrale ruimte op de begane grond. Hieraan grenzen de 3 vleugels met klaslokalen, de peuterspeelzaal en het speellokaal. Aan de noordvleugel grenst de gymzaal met bijbehorende kleedruimtes en bergingen. Via de hoofdtrap worden de overige klaslokalen en de ruimtes voor medewerkers op de eerste verdieping bereikt. Aan de noordzijde ligt hier een terras. Op de daken van de centrale ruimte en de gymzaal komen enkele installatiecomponenten als luchtbehandelingskasten en warmtepomp.



Figuur 1: Impressie ontwerp binnenzijde

De gymzaal en daarbij horende ruimten tussen stramien 15 en 17 is door middel van een akoestisch voeg ontkoppeld van de rest van het gebouw. De voeg loopt door tot in de fundering.

In dit rapport wordt de staalconstructie van de klas-, speellokalen en de centrale ruimte berekend.

2. Uitgangspunten

Project :	IKC de Tjalk	Werknummer :	10515
Plaats:	Lelystad	Berekening nr :	03.1
Onderdeel :	Hoofdberekening staal - school	Bijbeh. Tekeningen :	
Datum :	25-08-22		

Dossier BWT :

Gevolgklasse	CC2	volgens NEN-EN 1990 en NEN-EN 1991
Ontwerplevensduurklasse	3	50 jaar
Maatgevende Gebruiksklasse	C: bijeenkomstruimtes	
Brandwerendheid	60 min	

Staalconstructies volgens NEN-EN 1993
 tenzij anders aangegeven geldt voor staalconstructies:
Gebruikscategorie SC1 Productiecateteg PC2 volgens NEN-EN 1090-2 Aanvullende publicaties
Uitvoeringsklasse EXC2

Staalsoort		Verbindingsmiddelen	
Walsprofielen	S355	Boutkwaliteit	8.8
Kokers/Buizen	S355	Moeren	8
Samengestelde profi	S355	Ankers	4.6

- Voor de belastingaannames (permanente en veranderlijke belasting, windbelasting en imperfecties) zie ook rapport BER-02.1-Gewichts- en stabiliteitsberekening.
- De dakplaten dienen als kipsteun voor de dakliggers.

3. Stabiliteitsverbanden en portalen

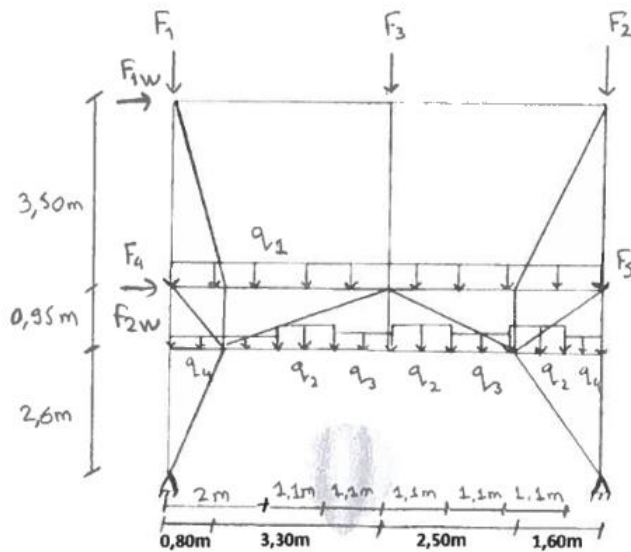
3.1 Portalen as G en as H

Profielen: Bovenregel HEB200, $u_c = 0,45 < 1,0$

Onderregel K180x180x6 CF, $u_c = 0,35 < 1,0$

Diagonalen HEB200, $u_c = 0,55 < 1,0$

Kolommen HEB200, $u_c = 0,90 < 1,0$



Figuur 2: Stabiliteitsportalen as G en H – belastingschema

De belasting is:

$$F_{1,PB,dak} = 194,0 \text{ kN}$$

$$F_{1,VB,dak} = 78,0 \text{ kN}$$

$$F_{2,PB,dak} = 136,0 \text{ kN}$$

$$F_{2,VB,dak} = 29,0 \text{ kN}$$

$$F_{3,PB,dak} = 1,05 \text{ kN/m}^2 \cdot 4,0\text{m} \cdot (6,90\text{m} + 3,0\text{m}/2) = 35,30 \text{ kN}$$

$$F_{3,VB,dak} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 4,0\text{m} \cdot (6,90\text{m} + 3,0\text{m}/2) = 33,60 \text{ kN}$$

$$F_{4,PB,verd} = 363,0 \text{ kN}$$

$$F_{4,VB,verd} = 162,0 \text{ kN}$$

$$F_{5,PB,verd} = 384,0 \text{ kN}$$

$$F_{5,VB,verd} = 128,0 \text{ kN}$$

Zie ook punt 9 en 24 in gewichtsberekening, rapport BER 02.1.

Het gewicht van de gevel op de boven- en onderregel van de portalen is:

$$q_1 = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,80 \text{ m} = 3,80 \text{ kN/m}$$

$$q_2 = 20,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,10 \text{ m} \cdot 1,0 \text{ m} + 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,80 \text{ m} = 2,80 \text{ kN/m}$$

$$q_3 = 20,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,10 \text{ m} \cdot 4,6 \text{ m} + 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,80 \text{ m} = 10,0 \text{ kN/m}$$

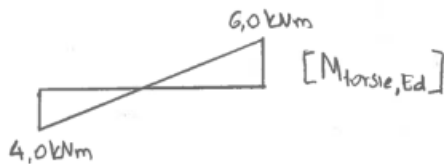
$$q_4 = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,80 \text{ m} = 0,80 \text{ kN/m}$$

Omdat de metselwerk wand excentrisch op de onderregel van het portaal staat, wordt rekening gehouden met een excentriciteitsmoment. Het moment is:

$$M_2 = 1,20 \cdot 20,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,10 \text{ m} \cdot 1,0 \text{ m} \cdot 0,31 \text{ m} = 0,75 \text{ kNm/m}$$

$$M_3 = 1,20 \cdot 20,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,10 \text{ m} \cdot 4,6 \text{ m} \cdot 0,31 \text{ m} = 3,42 \text{ kNm/m}$$

De torsie in de onderregel van het portaal is:



Figuur 3: Torsie – onderregel portaal

De windbelasting is $F_{1w} = 112,0 \text{ kN}$, $F_{2w} = 132,0 \text{ kN}$, zie ook berekening BER 02.1, p.20.

Voor de berekening van het moment in de sterke richting van de uitkragende kolommen op as 13 en 15 zie kolomberekening.

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

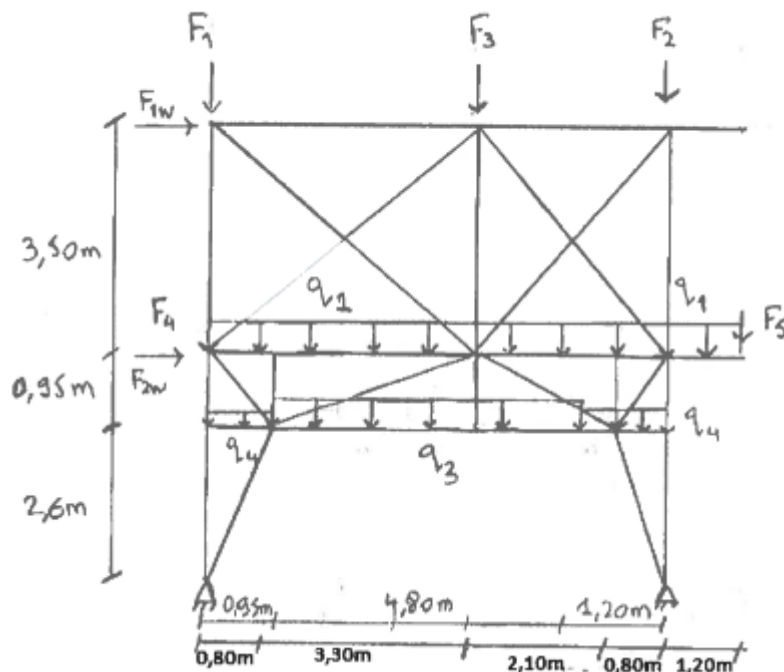
3.2 Portaal as N

Profielen: Bovenregel HEB200, $u_c = 0 < 1,0$

Onderregel K180x180x6 CF, $u_c = < 1,0$

Diagonalen HEB200, $u_c = < 1,0$

Kolommen HEB200, $u_c = < 1,0$



Figuur 4: Stabiliteitsportaal as N – belastingschema

Voor F_1 , F_2 , F_3 , F_4 , q_1 , q_3 , q_4 zie 3.1 Portalen as G en as H.

Omdat de metselwerk wand excentrisch op de onderregel van het portaal staat, wordt rekening gehouden met een excentriciteitsmoment. Het moment in de onderregel is:

$$M_{Ed,torsie} = 1,20 \cdot 20,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,10 \text{ m} \cdot 4,6 \text{ m} \cdot 0,31 \text{ m} \cdot 6,95 \text{ m} / 2 = 11,90 \text{ kNm}$$

De reactie uit de vloerligger op as 14 is $F_{PB,5} = 116,0 \text{ kN}$, $F_{VB,5} = 78,0 \text{ kN}$, zie ook 4.3 Vloerliggers as 14.

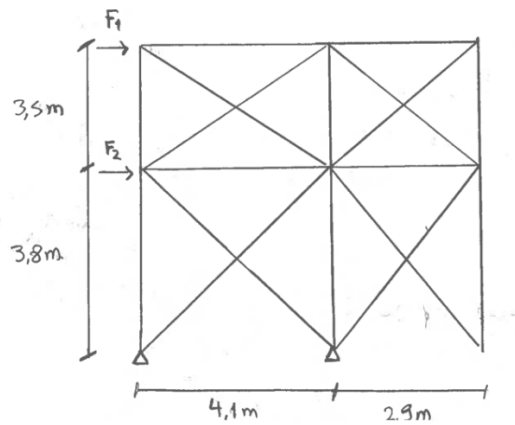
De windbelasting is $F_{1w} = 112,0 \text{ kN}$, $F_{2w} = 132,0 \text{ kN}$, zie ook berekening BER 02.1, p.20.

Voor de berekening van het moment in de sterke richting van de uitkragende kolommen op as 15 zie kolomberekening.

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

3.3 Stabiliteitsverbanden as A, as 1 en as 9

Profielen: strip 100x10, $u_c = 0,82 < 1,0$



Figuur 5: Stabiliteitsverbanden – belastingschema

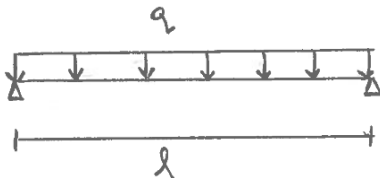
De windbelasting is $F_{1w} = 112,0$ kN, $F_{2w} = 132,0$ kN, zie ook berekening BER 02.1, p.20.

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

4. Vloerliggers

4.1 Vloerligger as 15

Profielen: HEB400 500x20 – strip 15x200, $u_c = 0,90 < 1,0$,
zeeg 15 mm aan ligger met overspanning 9,0 m



Figuur 6: Vloerliggers as 15 – belastingschema

Er worden twee vloerliggers met overspanning $l = 9,0$ m en $l = 7,2$ m gecontroleerd. De belasting is:

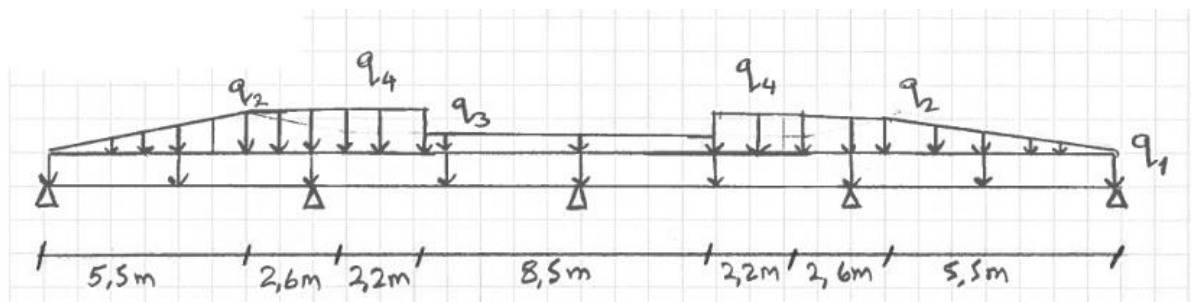
$$q_{PB} = 6,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 8,15\text{m}/2 + 6,85 \text{ kN/m}^2 \cdot 8,0\text{m}/2 + 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 5,20\text{m} = 58,10 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB} = 4,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 8,15\text{m}/2 + 3,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 8,0\text{m}/2 = 28,30 \text{ kN/m}$$

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

4.2 Vloerligger as 11

Profielen: HEM240+500x25, $u_c = 0,70 < 1,0$,



Figuur 7: Vloerliggers as 11 – belastingschema

De belasting uit de prefab vloer is:

$$q_{PB,1} = 6,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 8,20\text{m}/2 = 25,65 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB,1} = 4,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 8,20\text{m}/2 = 16,40 \text{ kN/m}$$

De belasting uit de in het werk gestort vloer is:

$$q_{PB,2} = 7,90 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,50\text{m} = 27,65 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB,2} = 5,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,50\text{m} = 17,50 \text{ kN/m}$$

$$q_{PB,3} = 7,90 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,50\text{m}/2 = 9,90 \text{ kN/m}$$

$$q_{vB,3} = 5,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,50 \text{ m} / 2 = 6,25 \text{ kN/m}$$

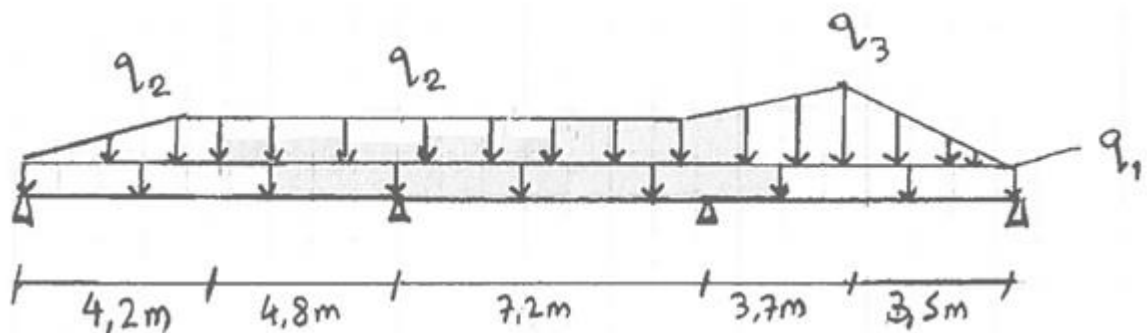
$$q_{PB,4} = (25,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,40 \text{ m} + 1,65 \text{ kN/m}^2) \cdot 2,50 \text{ m} / 2 = 14,60 \text{ kN/m}$$

$$q_{vB,4} = 5,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,50 \text{ m} / 2 = 6,25 \text{ kN/m}$$

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

4.3 Vloerliggers as 14

Profielen: HEM240+500x35, $u_c = 0,93 < 1,0$,



Figuur 8: Vloerliggers as 14 – belastingschema

De belasting uit de prefab vloer is:

$$q_{PB,1} = 6,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 8,20 \text{ m} / 2 = 25,65 \text{ kN/m}$$

$$q_{vB,1} = 4,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 8,20 \text{ m} / 2 = 16,40 \text{ kN/m}$$

De belasting uit de in het werk gestort vloer is:

$$q_{PB,2} = 7,90 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,20 \text{ m} / 2 = 12,64 \text{ kN/m}$$

$$q_{vB,2} = 5,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,20 \text{ m} / 2 = 8,0 \text{ kN/m}$$

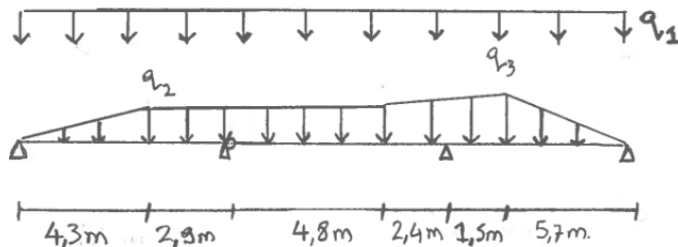
$$q_{PB,3} = 7,90 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,10 \text{ m} = 24,50 \text{ kN/m}$$

$$q_{vB,3} = 5,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,10 \text{ m} = 15,50 \text{ kN/m}$$

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

4.4 Vloerliggers as 12

Profielen: HEM240+500x25, $u_c = 0,85 < 1,0$,



Figuur 9: Vloerliggers as 14 – belastingschema

De belasting uit de prefab vloer is:

$$q_{PB,1} = 6,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 8,20\text{m}/2 = 25,65 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB,1} = 4,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 8,20\text{m}/2 = 16,40 \text{ kN/m}$$

De belasting uit de in het werk gestort vloer is:

$$q_{PB,2} = 7,90 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,20\text{m}/2 = 12,64 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB,2} = 5,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,20\text{m}/2 = 8,0 \text{ kN/m}$$

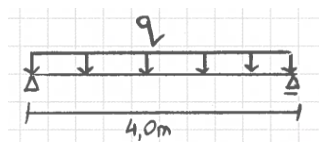
$$q_{PB,3} = 7,90 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,10\text{m} = 24,50 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB,3} = 5,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,10\text{m} = 15,50 \text{ kN/m}$$

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

4.5 Gevelliggers as A, 1, 9

Profielen: HEA160, $u_c = 0,67 < 1,0$



Figuur 10: Gevelliggers as A,1,9 – belastingschema

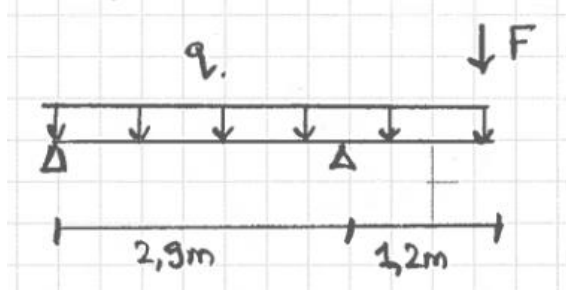
$$\text{Het gewicht van de gevel is } q = 1,50 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,30 \text{ m} = 4,95 \text{ kN/m}$$

De normaalkracht door de windbelasting op de windverbanden is 187,0 kN, zie 3.3 Stabiliteitsverbanden as A, as1 en as 9.

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

4.6 Uitkragende gevelliggers as A, 1, 9

Profielen: IPE450, $u_c = 0,72 < 1,0$,



Figuur 11: Uitkragende liggers as A,1,9 – belastingschema

De reactie uit de vloerliggers is (vloerligger op as 14 is maatgevend, zie 4.3 Vloerliggers as 14)):

$$F_{PB} = 116,0 \text{ kN}$$

$$F_{VB} = 78,0 \text{ kN}$$

Het gewicht van de gevel is $q = 1,50 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,30 \text{ m} = 4,95 \text{ kN/m}$

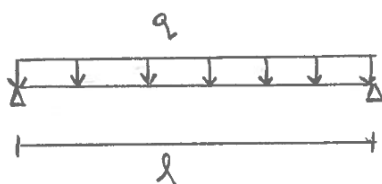
De normaalkracht door de windbelasting op de windverbanden is 174,0 kN, zie 3.3 Stabiliteitsverbanden as A, as1 en as 9.

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

4.7 Randliggers as 13 en 10

Profielen: HEM220 360x15, zeeg 15 mm, $u_c = 0,70 < 1,0$,

HEM240 360x25, zeeg 15 mm, $u_c = 0,90 < 1,0$



Figuur 12: Randliggers as 13 en 10 – belastingschema

Er worden twee randliggers met overspanning $l = 9,0 \text{ m}$ en $l = 7,2 \text{ m}$ gecontroleerd. De belasting is:

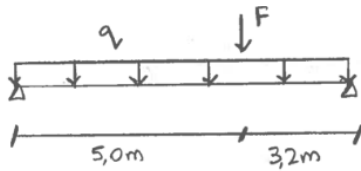
$$q_{PB} = 6,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 8,15 \text{ m} / 2 = 25,50 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB} = 4,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 8,15 \text{ m} / 2 = 16,30 \text{ kN/m}$$

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

4.8 Liggers langs trapsparring - 1^e verdieping

Profielen: HEB200, $u_c = 0,85 < 1,0$, zeeg 30 mm



Figuur 13: Liggers langs trapsparring 1^e verdieping – belastingschema

De belasting is:

$$q_{PB,vloer} = 6,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,5\text{m} = 3,15 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB,vloer} = 4,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,5\text{m} = 2,0 \text{ kN/m}$$

$$F_{PB,vloer} = 6,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,20\text{m} / 2 \cdot 1,65\text{m} / 2 = 8,20 \text{ kN}$$

$$F_{VB,vloer} = 4,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,20\text{m} / 2 \cdot 1,65\text{m} / 2 = 5,20 \text{ kN}$$

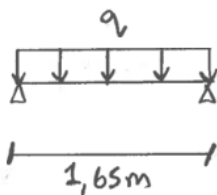
$$F_{PB,trap} = 6,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 5,0\text{m} / 2 \cdot 1,65\text{m} / 2 = 12,90 \text{ kN}$$

$$F_{VB,trap} = 3,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 5,0\text{m} / 2 \cdot 1,65\text{m} / 2 = 6,20 \text{ kN}$$

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

4.9 UNP ligger t.p.v. trap - 1^e verdieping

Profielen: UNP200, $u_c = 0,20 < 1,0$



Figuur 14: UNP ligger t.p.v. trap – belastingschema

De belasting is:

$$q_{PB,vloer} = 6,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,4\text{m} / 2 = 7,50 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB,vloer} = 4,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,4\text{m} / 2 = 4,80 \text{ kN/m}$$

$$q_{PB,trap} = 6,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 5,0\text{m} / 2 = 15,65 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB,trap} = 3,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 5,0\text{m} / 2 = 7,50 \text{ kN/m}$$

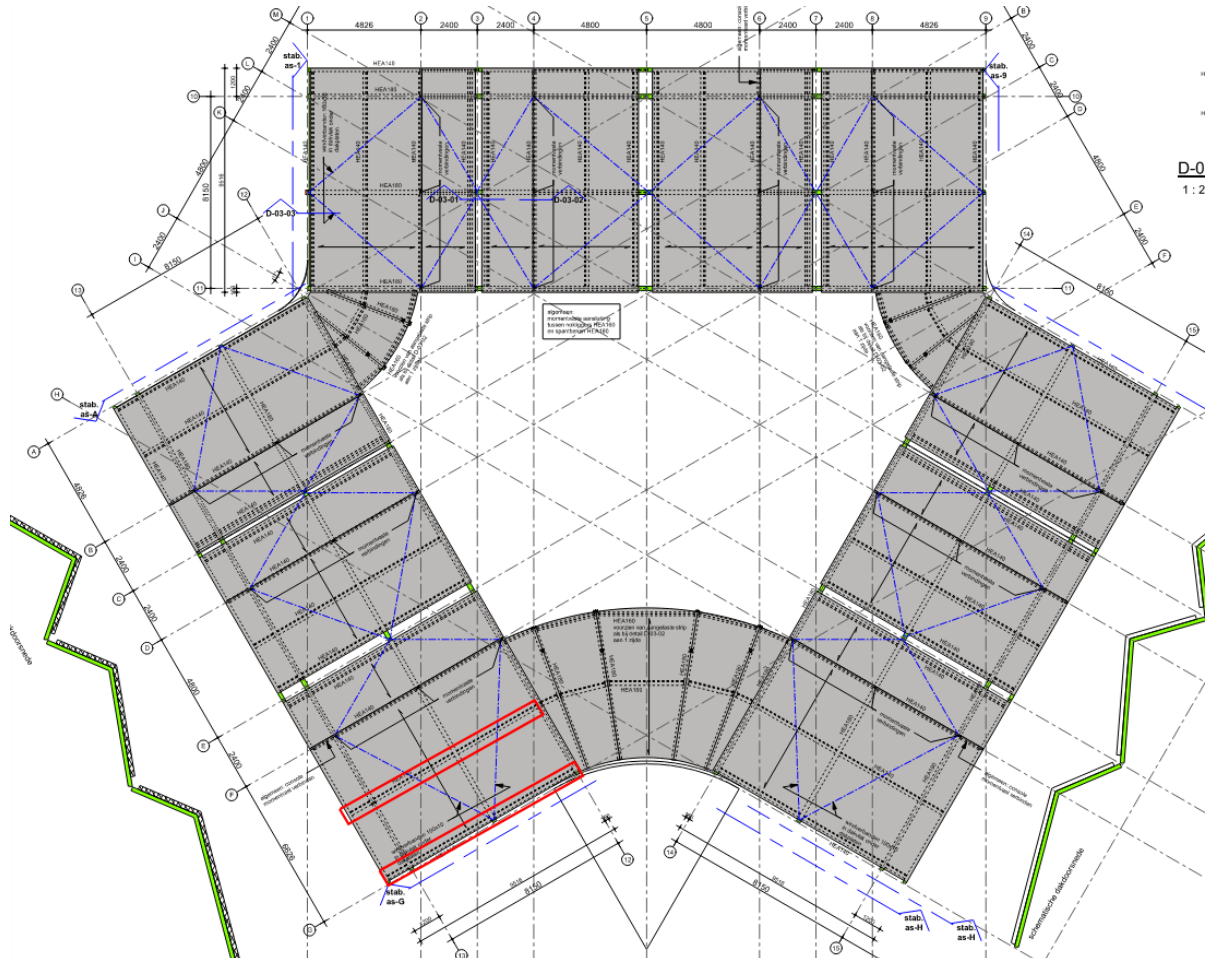
Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

5. Dak – onderwijs (hellend)

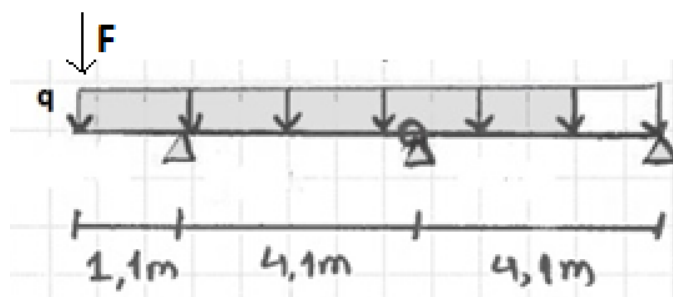
5.1 Gordingen hellend dak midden en onder

Profielen: HEA140, $u_c = 0,77 < 1,0$

De bovengenoemde gordingen worden in de volgende afbeelding getoond. In deze berekening worden de maatgevende liggers getoetst, de liggers dus die het grootste dakoppervlak dragen.



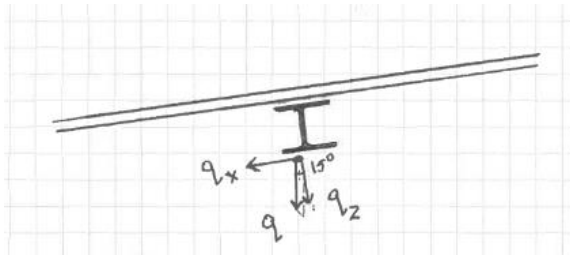
Figuur 15: Gordingen hellend dak midden en onder



Figuur 16: Gording hellend dak midden en onder – belastingschema

Door het hellende dak wordt de belasting q in twee componenten q_z en q_x ontbonden. Deze belasting zorgt voor een moment in de zwakke (x richting) en sterke (z richting) richting van de ligger. In deze berekening wordt de ligger gecontroleerd in de sterke richting met de belasting q (conservatief) en in

de zwakke richting met de belasting q_x .



Figuur 17: Belasting q_z en q_x

De belasting q is:

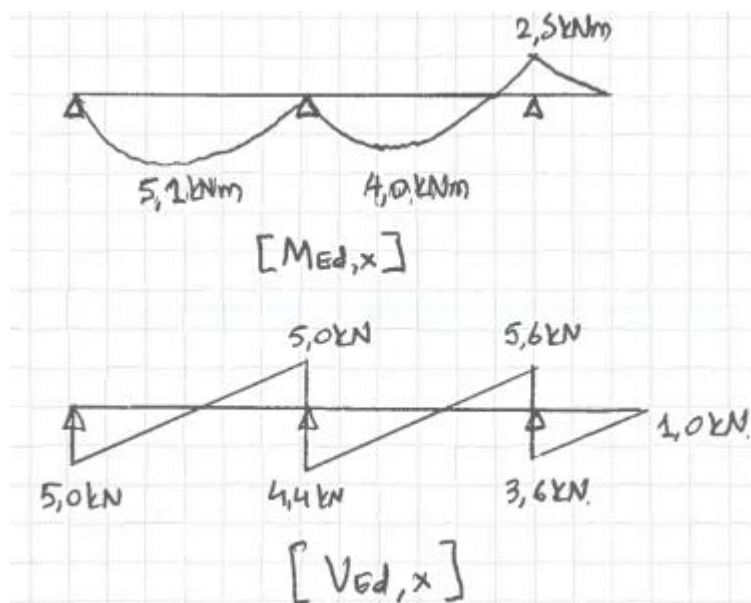
$$q_{PB} = 1,05 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,40 \text{ m} = 3,60 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,40 \text{ m} = 3,40 \text{ kN/m}$$

$$F = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,40 \text{ m} = 3,40 \text{ kN}$$

De belasting q_x is $q_{x,Ed} = q \cdot \sin 15^\circ = (1,2 \cdot 3,60 \text{ kN/m} + 1,50 \cdot 3,40 \text{ kN/m}) \cdot \sin 15^\circ = 2,44 \text{ kN/m}$

$$F_{x,Ed} = F \cdot \sin 15^\circ = 3,40 \text{ kN} \cdot \sin 15^\circ = 0,90 \text{ kN}$$



Figuur 18: Moment en dwarskracht in x richting

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

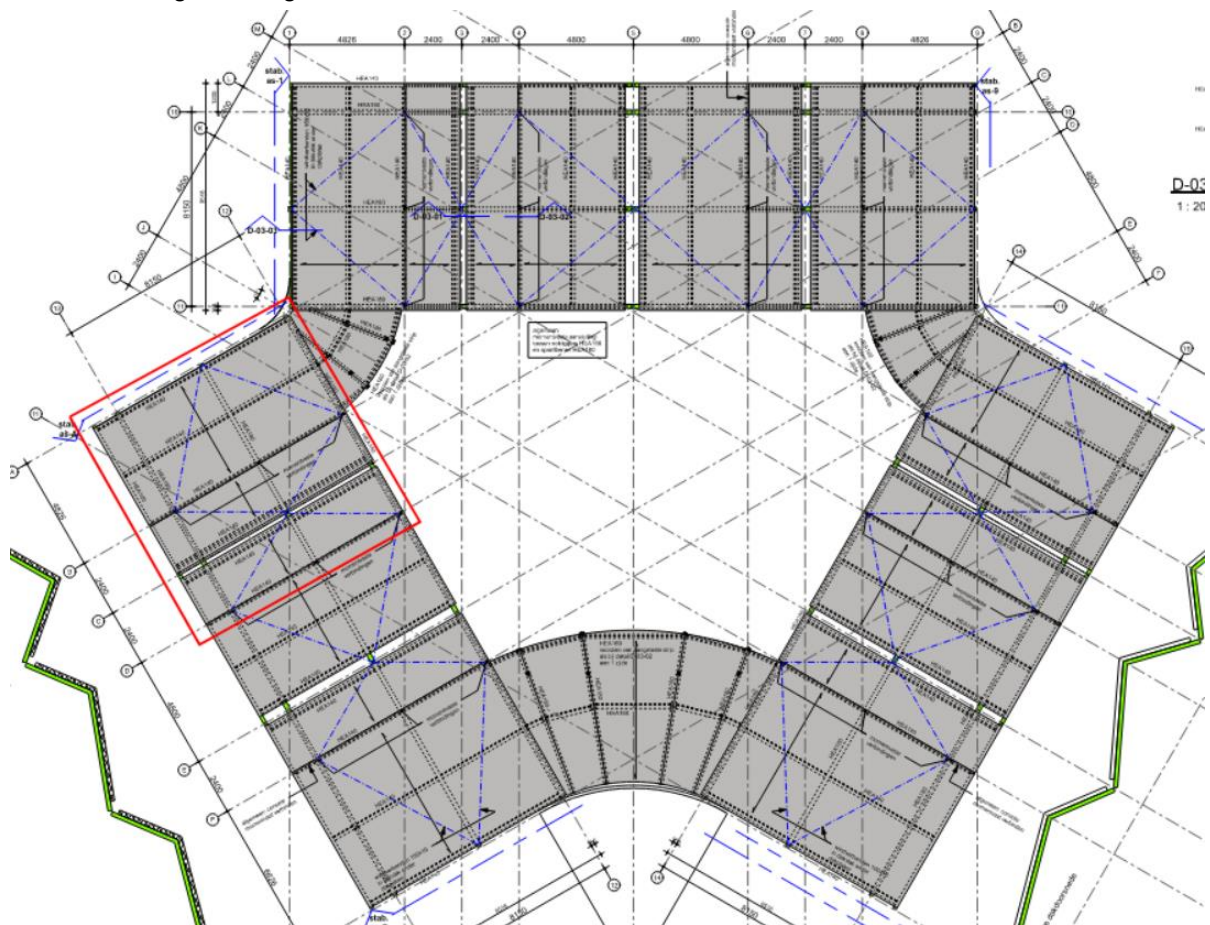
5.2 Stalen driehoekspanten

Profielen: windverbanden strip 100x10 , $u_c = 0,22 < 1,0$

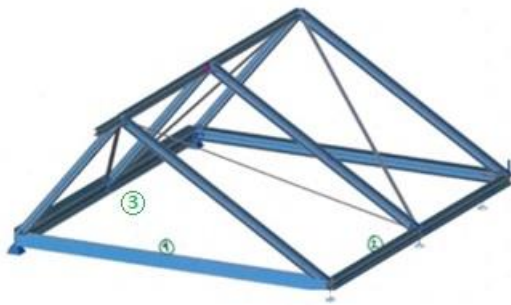
driehoekspanten HEA180, $u_c = 0,62 < 1,0$

onderregel (gevel) HEA200, $u_c = 0,43 < 1,0$

Het grootste dakoppervlak wordt gedragen door de driehoekspanten die in de volgende afbeelding worden getoond. Deze spanten zijn in SCIA Engineer v.20 gemodelleerd en worden gecontroleerd op de reacties van de gordingen ten gevolge van de permanente, veranderlijke, windbelasting en imperfecties. De reacties door de permanente, veranderlijke en windbelasting worden op dezelfde manier berekend als in 5.1 Gordingen hellend dak midden en onder. Voor de berekening van de windbelasting zie BER 02.1, Bijlage 3. Het eigen gewicht van de stalen spanten wordt automatisch door SCIA Engineer uitgerekend.

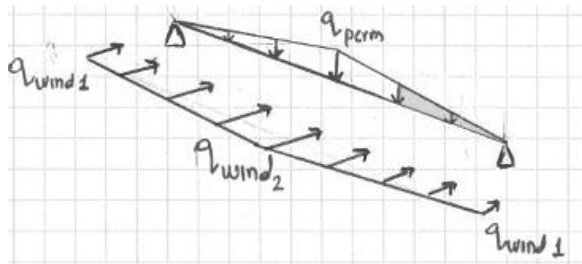


Figuur 19: Stalen driehoekspanten



Figuur 20: Stalen driehoekspanten – belastingschema

Voor ligger 1 geldt:



Figuur 21: Ligger 1 – permanente en wind belasting

Permanente belasting: gewicht van gevel $q_{PB} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,0 \text{ m} = 3,0 \text{ kN/m}$

Wind: $q_{wind,1} = 0,8 \cdot 0,72 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,40 \text{ m/2} = 0,98 \text{ kN/m}$

$q_{wind,2} = 0,8 \cdot 0,72 \text{ kN/m}^2 \cdot (3,40 \text{ m/2} + 3,0 \text{ m/2}) = 1,85 \text{ kN/m}$

Overdruk: $q_{wind,1} = -0,2 \cdot 0,72 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,40 \text{ m/2} = -0,25 \text{ kN/m}$

$q_{wind,2} = -0,2 \cdot 0,72 \text{ kN/m}^2 \cdot (3,40 \text{ m/2} + 3,0 \text{ m/2}) = -0,47 \text{ kN/m}$

Onderdruk: $q_{wind,1} = 0,3 \cdot 0,72 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,40 \text{ m/2} = 0,37 \text{ kN/m}$

$q_{wind,2} = 0,3 \cdot 0,72 \text{ kN/m}^2 \cdot (3,40 \text{ m/2} + 3,0 \text{ m/2}) = 0,70 \text{ kN/m}$

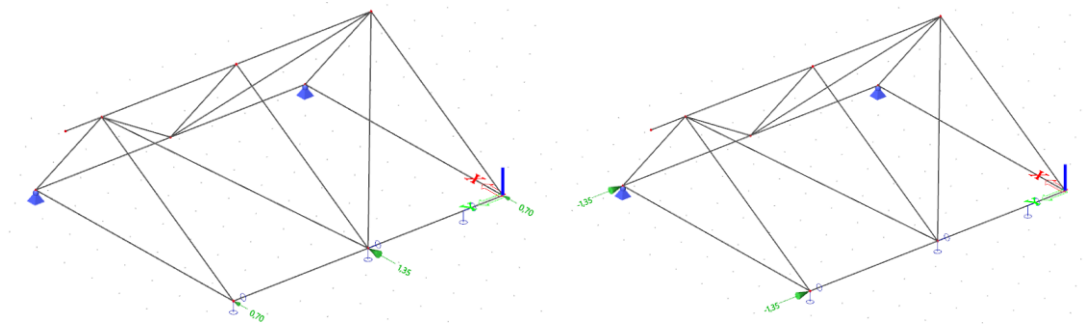
Liggers 2 en 3 worden apart berekend, zie 5.3 en 5.4.

De kracht door imperfecties van het dak boven de klaslokalen is 8,0 kN, zie BER 02.1, p. 10.

Kracht per dak boven klaslokaal: $8,0 \text{ kN/3} = 2,70 \text{ kN}$

Imperfecties // cijferassen: $F_1 = 2,70 \text{ kN/2} = 1,35 \text{ kN}$, $F_2 = 2,70 \text{ kN/4} = 0,70 \text{ kN}$

Imperfecties // letterassen: $F = 2,70 \text{ kN/2} = 1,35 \text{ kN}$



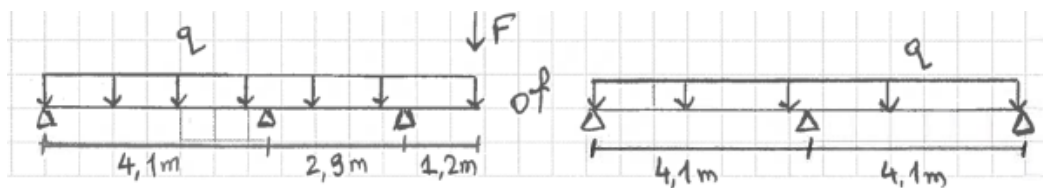
Figuur 22: Imperfecties // cijfer- en letterassen

De maximale horizontale vervorming is $3,4 \text{ mm} < 7400 \text{ mm}/500 = 14,80 \text{ mm}$

Zie ook SCIA uitvoer in Bijlage.

5.3 Ligger 2 - driehoekspanten

Profielen: HEA220, $u_c = 0,99 < 1,0$



Figuur 23: Ligger 2 - belastingschema

De belasting is:

$$q_{PB} = 1,05 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,50 \text{ m} = 0,53 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,50 \text{ m} = 0,50 \text{ kN/m}$$

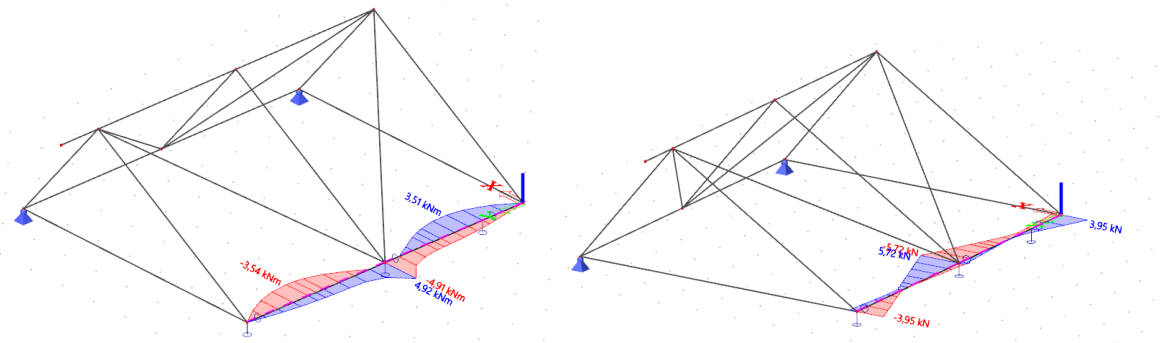
De puntlast is:

$$F_{PB} = \text{reactie uit spant} + \text{reactie uit ligger 17} = 22,40 \text{ kN} + 14,0 \text{ kN} = 36,40 \text{ kN}$$

$$F_{VB} = \text{reactie uit spant} + \text{reactie uit ligger 17} = 15,50 \text{ kN} + 7,0 \text{ kN} = 22,50 \text{ kN}$$

Omdat de liggers deel uitmaken van de stabiliteits- verbanden en portalen worden de liggers ook op een normaalkracht gecontroleerd, $N = 112,0 \text{ kN}$, zie ook 3. Stabiliteitsverbanden en portalen.

De ligger wordt ook door windbelasting in de zwakke richting belast. Het moment in de zwakke richting wordt getoond in de volgende afbeelding.

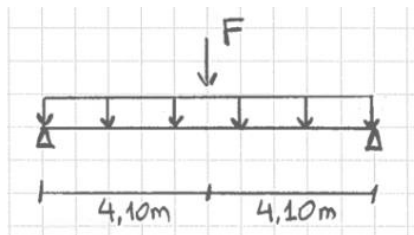


Figuur 24: Ligger 2 – moment M_{Ed} en dwarskracht V_{Ed} in de zwakke richting

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

5.4 Ligger 3 – Gootliggers driehoekspanten

Profielen: HEB280, $u_c = 0,40 < 1,0$



Figuur 25: Ligger 3 - belastingschema

De belasting is:

$$q_{PB} = 1,05 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,0 \text{ m} = 1,05 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,0 \text{ m} = 1,0 \text{ kN/m}$$

De reactie uit puntlast is:

$$F_{PB} = \text{reactie uit spanten} = 1,05 \text{ kN/m}^2 \cdot (3,80\text{m}/2 \cdot 3,90\text{m} + 3,0\text{m}/2 \cdot 3,90\text{m}) = 14,0 \text{ kN}$$

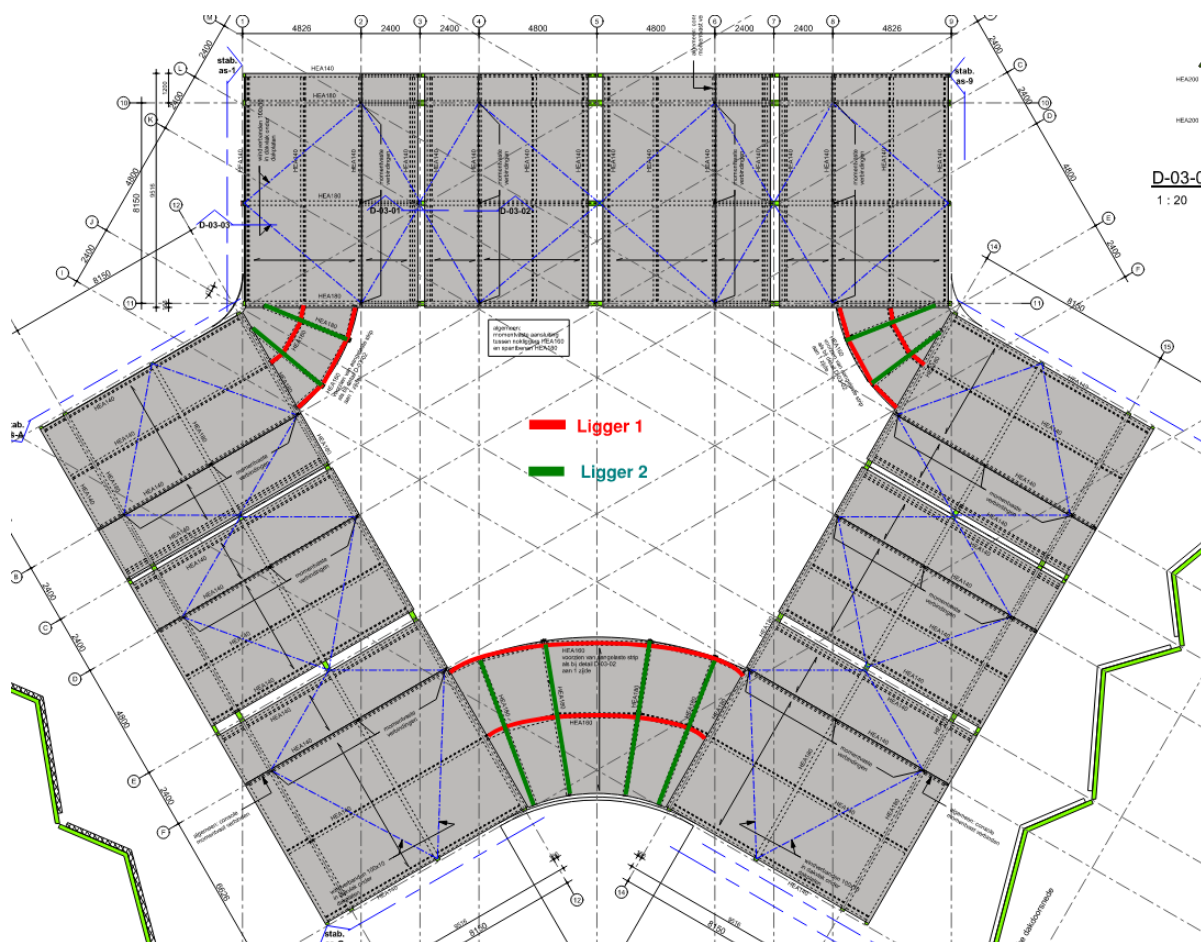
$$F_{VB} = \text{reactie uit spanten} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot (3,80\text{m}/2 \cdot 3,90\text{m} + 3,0\text{m}/2 \cdot 3,90\text{m}) = 13,30 \text{ kN}$$

Het eigen gewicht van de staalconstructie zit in de permanente belasting $1,05 \text{ kN/m}^2$, zie ook BER 02.1.

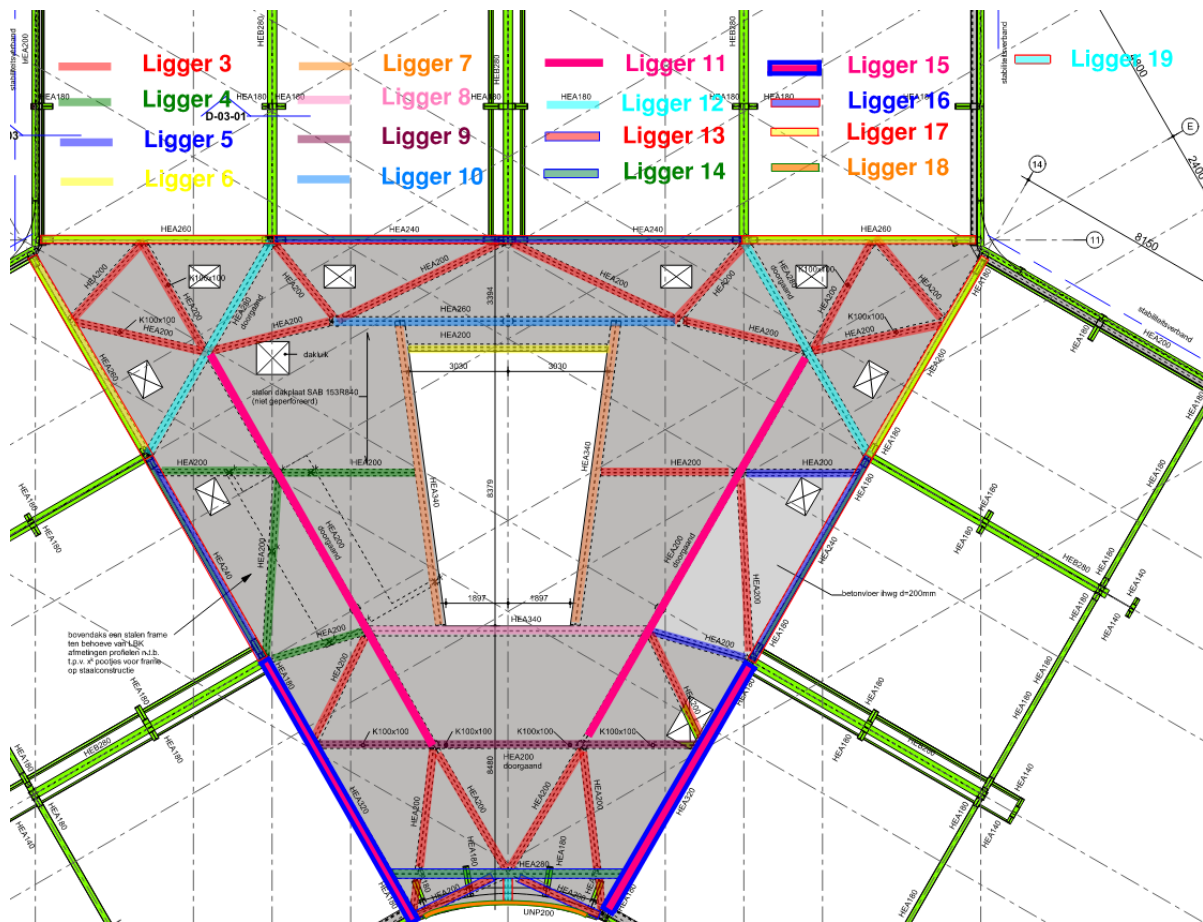
Omdat de liggers deel uitmaken van de windverbanden van het dak worden de liggers ook op een druk- en trekkracht gecontroleerd, $N = \pm 13,0 \text{ kN}$, zie ook 5.2 Stalen driehoekspanten.

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

6. Dak – centrale ruimte



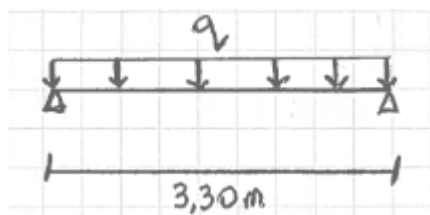
Figuur 26: Overzicht – hellend dak boven centrale ruimte



Figuur 27: Overzicht – plat dak boven centrale ruimte

6.1 Ligger 1

Profielen: HEA160, $u_c = 0,30 < 1,0$,



Figuur 28: Ligger 1 – belastingschema

Door het hellende dak wordt de belasting q in twee componenten q_z en q_x ontbonden. Deze belasting zorgt voor een moment in de zwakke (x richting) en sterke (z richting) richting van de ligger. In deze berekening wordt de ligger gecontroleerd in de sterke richting met de belasting q (conservatief) en in de zwakke richting met de belasting q_x , zie Figuur 13 ook.

De belasting is:

$$q_{PB} = 1,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,50 \text{ m} = 4,40 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,50 \text{ m} = 3,50 \text{ kN/m}$$

De belasting q_x is $q_{x,Ed} = q \cdot \sin 19^\circ = (1,2 \cdot 4,40 \text{ kN/m} + 1,50 \cdot 3,50 \text{ kN/m}) \cdot \sin 19^\circ = 3,43 \text{ kN/m}$

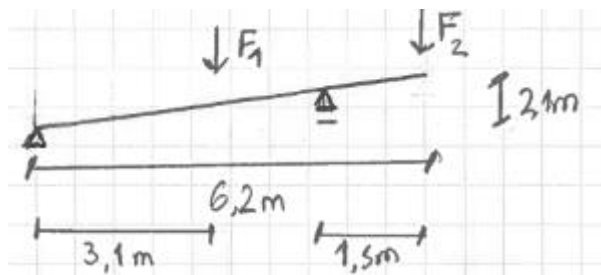
$$M_{Ed,x} = (1/8) \cdot 3,43 \text{ kN/m} \cdot 3,30^2 \text{ m} = 4,70 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed,x} = 3,43 \text{ kN/m} \cdot 3,30 \text{ m} / 2 = 5,70 \text{ kN}$$

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

6.2 Ligger 2

Profielen: HEA180, $u_c = 0,65 < 1,0$,



Figuur 29: Ligger 2 – belastingschema

De reactie uit ligger 1 is, zie 6.1 Ligger 1:

$$F_{PB,1} = 2 \cdot 7,8 \text{ kN} = 15,60 \text{ kN}$$

$$F_{VB,1} = 2 \cdot 5,8 \text{ kN} = 11,60 \text{ kN}$$

$$F_{PB,2} = 1,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,50 \text{ m} / 2 \cdot 4,10 \text{ m} + 0,50 \text{ kN/m} \cdot 4,10 \text{ m} = 11,0 \text{ kN}$$

$$F_{VB,2} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,50 \text{ m} / 2 \cdot 4,10 \text{ m} + 0,50 \text{ kN/m} \cdot 4,10 \text{ m} = 9,30 \text{ kN}$$

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

6.3 Kolommen

Profielen: K100x100x8 (HF), $u_c = 0,10 < 1,0$,

De kniklengte is 1,50 m. De belasting is $F_{Ed} = 61,0 \text{ kN}$, zie 6.2 Ligger 2.

Technosoft Construct release 6.71a

16 sep 2022

Datum : 16/09/2022
Eenheden : kN/m/rad
Bestand : O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
berekeningen\03
Staalberekening\TO2\school\dak\rapport\kolommen.cnw

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)

Knikstabiliteit. (S)

Profielnaam	: K100/100/8HF			
Doorsnedeklasse	: 1	Moment begin	[kNm]	: 0.00
Gewalst/gelast (1/2)	: 1	Moment midden	[kNm]	: 0.00
Vloeispanning [N/mm ²]	: 355	Moment eind	[kNm]	: 0.00
Chi LT	: 0.890	Normaalkracht	[kN]	: -61.00
L-systeem [m]	: 1.50	Aanpend.belasting	[kN]	: -61.00
Kniklengte in het vlak	: 1.50	Belastingfactor	:	1.00
Kniklengte uit het vlak	: 1.50			
Algemeen:				
in het vlak (sterke as) Geschoord				
uit het vlak (zwakke as) Geschoord				

Resultaten

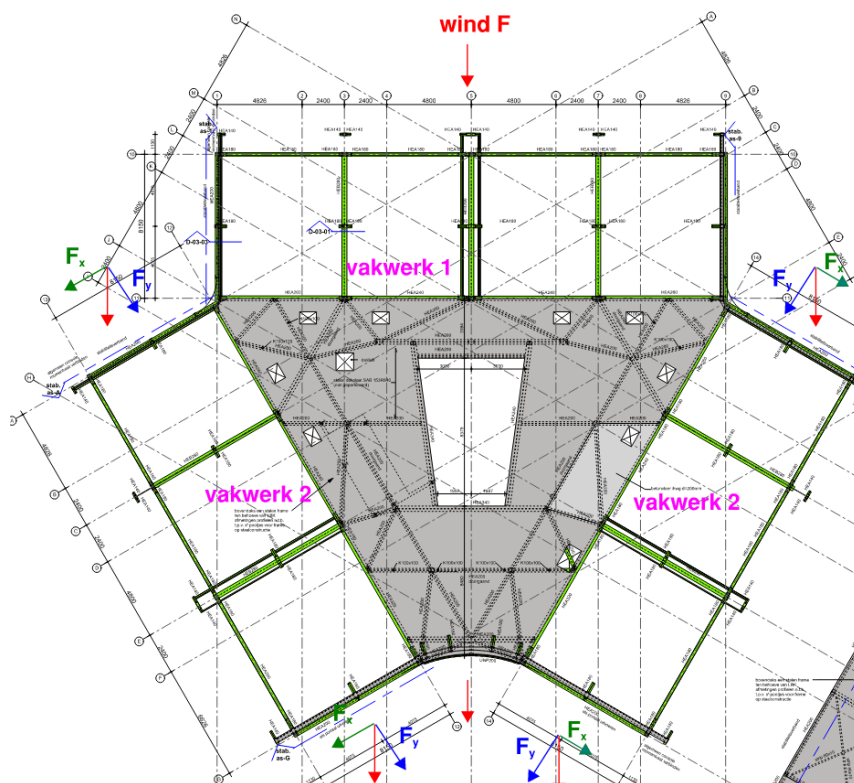
Toegepast artikel	: 6.3.1.1			
Chi y	: 0.916	Chi z	:	0.916
Unity-check y-as	: 0.065	Unity-check z-as	:	0.065

6.4 Stabiliteit plat dak boven centrale ruimte

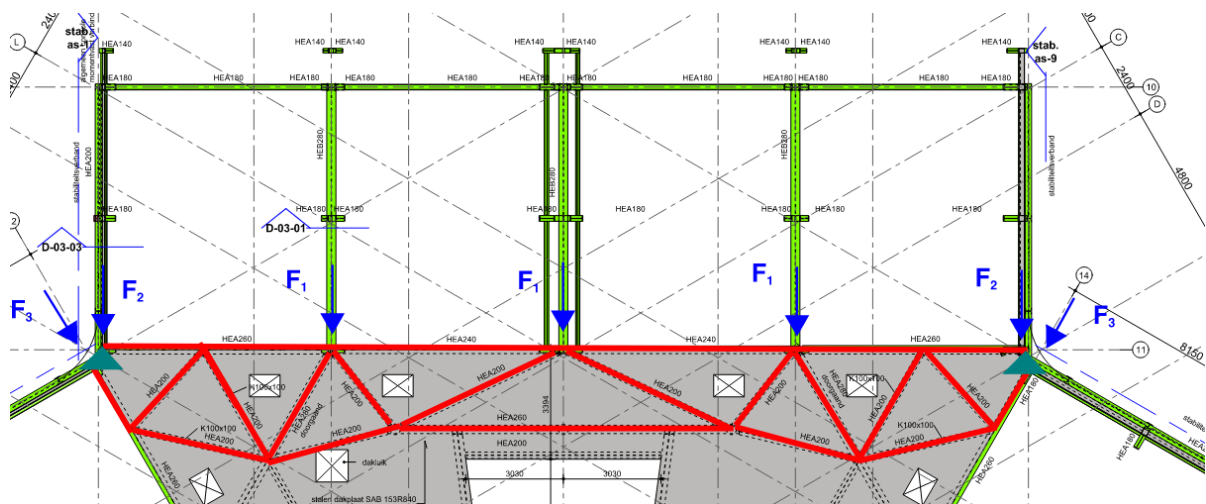
De stabiliteit van het platte dak boven de centrale ruimte wordt verzorgd door de horizontale vakwerkspanten. Deze creëren een stijve schijf die de krachten verdeelt naar de zijgevels van de vleugels waar de stabiliteitsverbanden en -portalen zijn geplaatst.

Uitgangspunt is dat windbelasting loodrecht op de gevels op as 10, 13 en 15 leidt tot de maatgevende krachten in de achterliggende vakwerkspanten. De windbelasting die onder een hoek op de gevels van de vleugels wordt uitgeoefend, wordt ontbonden in twee componenten F_x en F_y . F_y wordt opgenomen door het bovengenoemde vakwerk. F_x wordt opgenomen door de andere twee vakwerkspanten en is niet maatgevend ten opzicht van de kracht F , zie ook Figuur 26.

Vakwerk 1 en 2 zijn gemodelleerd in SCIA Engineer om de interne krachten te bepalen.



Figuur 30: Windbelasting op de gevels en vakwerkspanten



Figuur 31: Vakwerk 1 - belastingschema

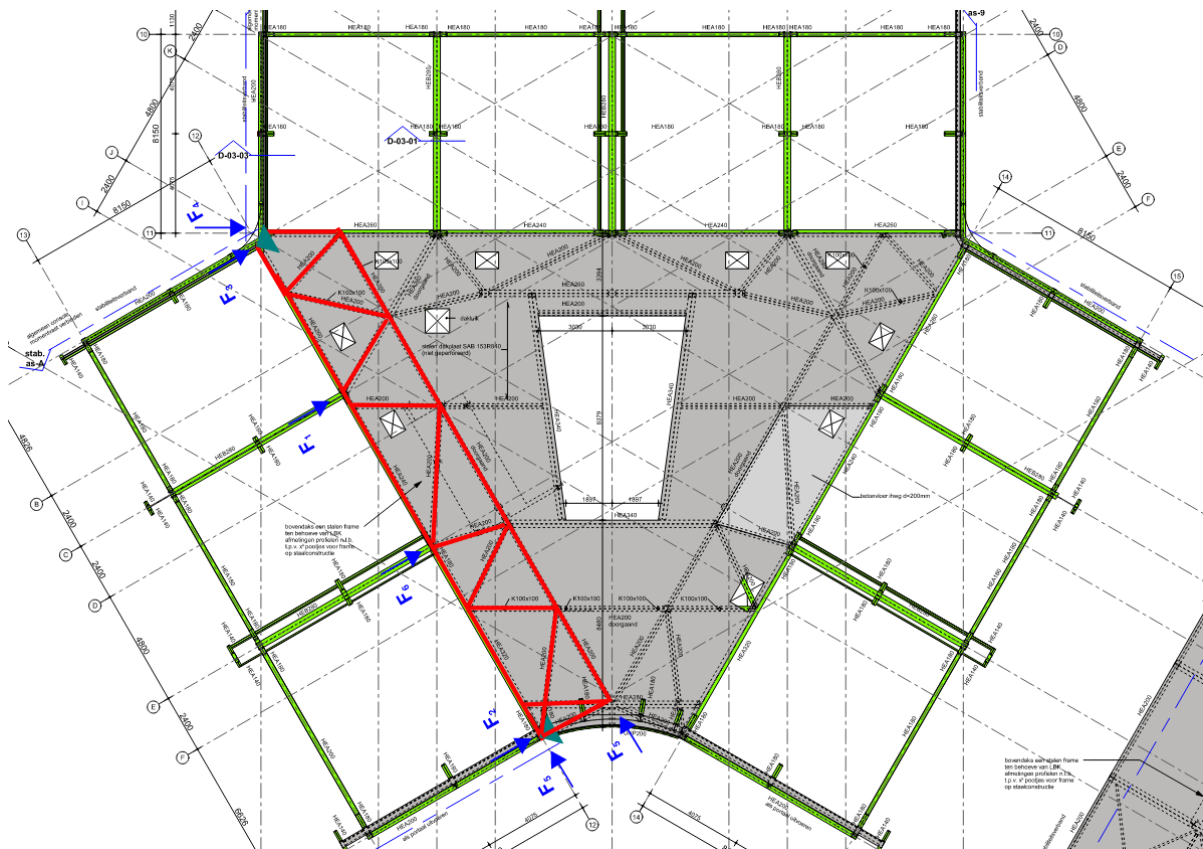
De horizontale kracht tussen stramien 1 en 9 is 2,91 kN/m, zie BER 02.1, p. 17.

$$F_1 = 2,91 \text{ kN/m} \cdot 7,20 \text{ m} = 21,0 \text{ kN}$$

$$F_2 = 2,91 \text{ kN/m} \cdot 7,20 \text{ m} / 2 = 10,50 \text{ kN}$$

De horizontale kracht op as 12 is 81,0 kN, zie BER 02.1, p. 19.

$$F_3 = 81,0 \text{ kN} \cdot \cos 30^\circ = 70,0 \text{ kN}$$



Figuur 32: Vakwerk 2 - belastingschema

De horizontale kracht tussen stramien A en G / H en N is 2,91 kN/m, zie BER 02.1, p. 17.

$$F_1 = 2,91 \text{ kN/m} \cdot 7,20 \text{ m} = 21,0 \text{ kN}$$

$$F_2 = 2,91 \text{ kN/m} \cdot 9,0 \text{ m} / 2 = 13,10 \text{ kN}$$

$$F_3 = 2,91 \text{ kN/m} \cdot 7,20 \text{ m} / 2 = 10,50 \text{ kN}$$

De horizontale kracht op as 11 is 81,0 kN, zie BER 02.1, p. 19.

$$F_4 = 81,0 \text{ kN} \cdot \cos 30^\circ = 70,0 \text{ kN}$$

De horizontale kracht tussen stramien 12 en 14 is 21,50 kN, zie BER 02.1, p. 19.

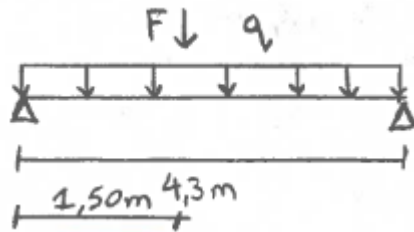
$$F_5 = 21,50 \text{ kN} \cdot 0,5 / 2 = 5,40 \text{ kN}$$

$$F_6 = 2,91 \text{ kN/m} \cdot (9,0 + 7,2 \text{ m}) / 2 = 23,60 \text{ kN}$$

Zie ook SCIA Engineer uitvoer in Bijlage.

6.5 Ligger 3

Profielen: HEA200, $u_c = 0,80 < 1,0$,



Figuur 33: Ligger 3 – belastingschema

De belasting is:

$$q_{PB} = 1,25 \text{ kN/m}^2 \cdot (3,6 \text{ m} + 3,4 \text{ m}) / 2 = 4,40 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot (3,6 \text{ m} + 3,4 \text{ m}) / 2 = 3,50 \text{ kN/m}$$

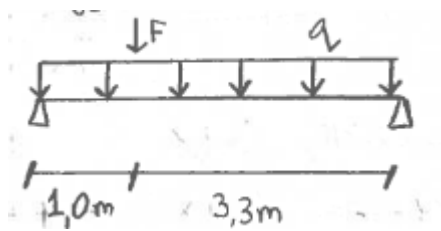
De kolombelasting is $F_{PB} = 25,80 \text{ kN}$, $F_{VB} = 19,50 \text{ kN}$

De normaalkracht door de windbelasting is $N = \pm 68,0 \text{ kN}$, zie 6.4 Stabiliteit plat dak boven centrale ruimte.

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

6.6 Ligger 4

Profielen: HEA200, $u_c = 0,45 < 1,0$,



Figuur 34: Ligger 4 – belastingschema

De belasting is:

$$q_{PB} = 1,25 \text{ kN/m}^2 \cdot (4,6 \text{ m} + 5,6 \text{ m}) / 2 = 6,40 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot (4,6 \text{ m} + 5,6 \text{ m}) / 2 = 5,10 \text{ kN/m}$$

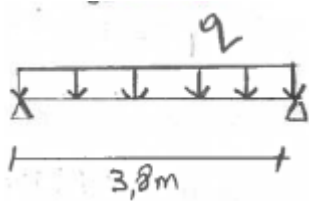
Deze ligger draagt de LBK. Het gewicht van de LBK is 40 kN. De puntlast is 10,0 kN.

De normaalkracht door de windbelasting is $N = \pm 22,0 \text{ kN}$, zie 6.4 Stabiliteit plat dak boven centrale ruimte.

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

6.7 Ligger 5

Profielen: HEA200, $u_c = 0,70 < 1,0$,



Figuur 35: Ligger 5 – belastingschema

De dikte van de betonvloer is 18 cm. T.p.v. de ligger is de vloer 20 cm dik. De belasting is:

De belasting is:

$$q_{PB} = 25,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,20 \text{ m} \cdot 0,20 \text{ m} + 25,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,18 \text{ m} \cdot 6,60 \text{ m} / 2 + 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 6,60 \text{ m} / 2 + 1,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 4,0 \text{ m} / 2 = 21,70 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot (4,0 \text{ m} + 6,60 \text{ m}) / 2 = 5,30 \text{ kN/m}$$

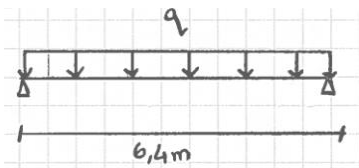
Deze ligger draagt de warmtepompen. Het gewicht van de twee warmtepompen is 25,0 kN. De belasting op de ligger is $25,0 \text{ kN} \cdot 0,50 / 3,80 \text{ m} = 3,30 \text{ kN/m}$.

De normaalkracht door de windbelasting is $N = \pm 22,0 \text{ kN}$, zie 6.4 Stabiliteit plat dak boven centrale ruimte.

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

6.8 Ligger 6

Profielen: HEA200, $u_c = 0,40 < 1,0$,



Figuur 36: Ligger 6 – belastingschema

De belasting is:

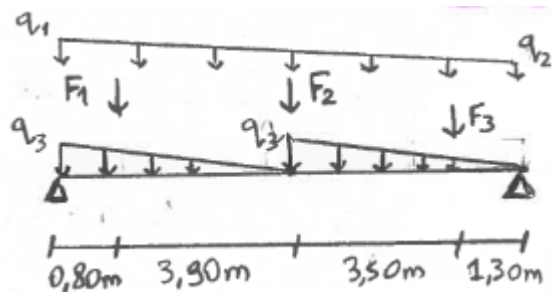
$$q_{PB} = 1,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,0 \text{ m} / 2 + 1,0 \text{ kN/m}^2 (\text{glas}) \cdot 1,0 \text{ m} = 1,65 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot (1,0 \text{ m} / 2 + 1,0 \text{ m}) = 1,50 \text{ kN/m}$$

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

6.9 Ligger 7

Profielen: HEA340, $u_c = 0,70 < 1,0$,



Figuur 37: Ligger 7 – belastingschema

Het gewicht van het glas is:

$$q_{PB1} = q_{VB1} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,2\text{m} = 3,20 \text{ kN/m}$$

$$q_{PB2} = q_{VB2} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,1\text{m} = 2,10 \text{ kN/m}$$

$$q_{PB3} = 1,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 4,80\text{m}/2 = 3,0 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB3} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 4,80\text{m}/2 = 2,40 \text{ kN/m}$$

De reactie uit ligger 6 is: $F_{PB1} = 6,60 \text{ kN}$, $F_{VB1} = 4,80 \text{ kN}$

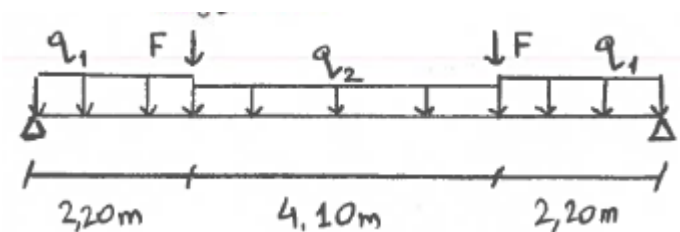
De reactie uit ligger 4 is: $F_{PB2} = 14,70 \text{ kN}$, $F_{VB2} = 13,30 \text{ kN}$

De puntlast door de LBK is $F_3 = 5,0 \text{ kN}$

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

6.10 Ligger 8

Profielen: HEA340, $u_c = 0,80 < 1,0$,



Figuur 38: Ligger 8 – belastingschema

De belasting is:

$$q_{PB1} = 1,25 \text{ kN/m}^2 \cdot (4,8\text{m} + 3,5\text{m})/2 = 5,20 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB1} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot (4,8\text{m} + 3,5\text{m})/2 = 4,15 \text{ kN/m}$$

$$q_{PB2} = 1,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,5\text{m}/2 + 1,0 \text{ kN/m}^2 (\text{glas}) \cdot 1,0\text{m} = 3,20 \text{ kN/m}$$

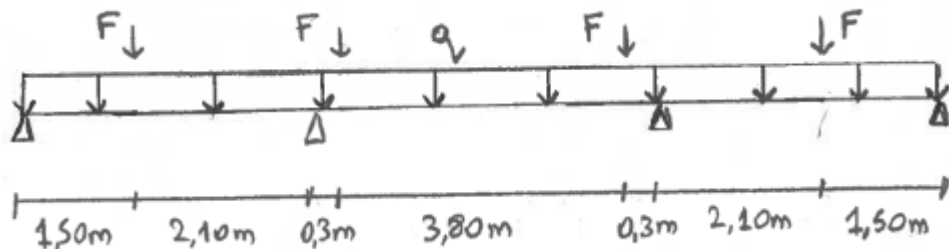
$$q_{VB2} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,5\text{m}/2 + 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,0\text{m} = 2,75 \text{ kN/m}$$

De reactie uit ligger 7 is: $F_{PB} = 30,50 \text{ kN}$, $F_{VB} = 27,80 \text{ kN}$

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

6.11 Ligger 9

Profielen: HEA200, $u_c = 0,50 < 1,0$,



Figuur 39: Ligger 9 – belastingschema

De belasting is:

$$q_{PB} = 1,25 \text{ kN/m}^2 \cdot (4,0\text{m} + 3,5\text{m}) / 2 = 4,70 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot (4,0\text{m} + 3,5\text{m}) / 2 = 3,75 \text{ kN/m}$$

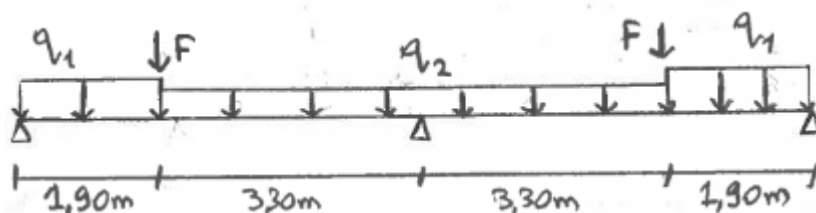
De kolombelasting is $F_{PB} = 25,80 \text{ kN}$, $F_{VB} = 19,50 \text{ kN}$

De normaalkracht door de windbelasting is $N = \pm 24,0 \text{ kN}$, zie 6.4 Stabiliteit plat dak boven centrale ruimte.

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

6.12 Ligger 10

Profielen: HEA260, $u_c = 0,55 < 1,0$,



Figuur 40: Ligger 10 – belastingschema

De belasting is:

$$q_{PB1} = 1,25 \text{ kN/m}^2 \cdot (4,6\text{m} + 2,5\text{m}) / 2 = 4,50 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB1} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot (4,6\text{m} + 2,5\text{m}) / 2 = 3,55 \text{ kN/m}$$

$$q_{PB2} = 1,25 \text{ kN/m}^2 \cdot (0,8\text{m} + 2,5\text{m})/2 = 2,10 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB2} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot (0,8\text{m} + 2,5\text{m})/2 = 1,65 \text{ kN/m}$$

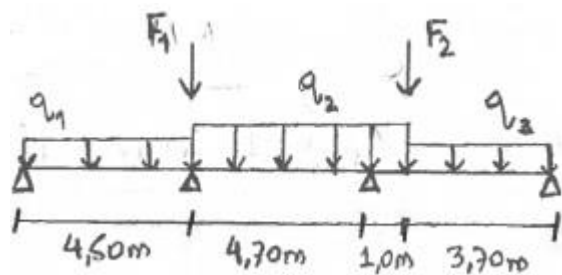
De reactie uit ligger is $F_{PB} = 40,2 \text{ kN}$, $F_{VB} = 32,0 \text{ kN}$

De normaalkracht door de windbelasting is $N = \pm 110,0 \text{ kN}$, zie 6.4 Stabiliteit plat dak boven centrale ruimte.

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

6.13 Ligger 11

Profielen: HEA200, $u_c = 0,90 < 1,0$,



Figuur 41: Ligger 11 – belastingschema

De belasting is:

$$q_{PB1} = 1,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 4,2\text{m}/2 = 2,65 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB1} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 4,2\text{m}/2 = 2,10 \text{ kN/m}$$

$$q_{PB2} = 1,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 5,7\text{m}/2 = 3,60 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB2} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 5,7\text{m}/2 = 2,85 \text{ kN/m}$$

$$q_{PB3} = 1,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,4\text{m}/2 = 2,15 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB3} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,4\text{m}/2 = 1,70 \text{ kN/m}$$

De reactie uit ligger 4 is $F_{PB1} = 14,7 \cdot 3 = 44,10 \text{ kN}$, $F_{VB1} = 18,6 \cdot 3 = 55,80 \text{ kN}$

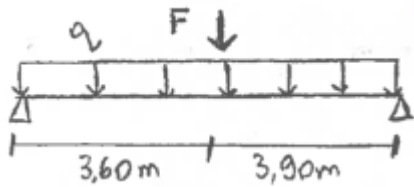
De reactie uit ligger 3, 4 en 8 is $F_{PB2} = 18,6 + 13,6 + 53 = 85,20 \text{ kN}$, $F_{VB2} = 14,7 + 10,1 + 42,6 = 67,40 \text{ kN}$

De normaalkracht door de windbelasting is $N = \pm 56,0 \text{ kN}$, zie 6.4 Stabiliteit plat dak boven centrale ruimte.

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

6.14 Ligger 12

Profielen: HEA280, $u_c = 0,90 < 1,0$,



Figuur 42: Ligger 12 – belastingschema

De dakplaat wordt gedragen door de twee naastliggende liggers 3. De belasting dus is:

Reactie uit liggers 3

$F_{PB} = \text{dakplaat} + \text{kolombelasting} + \text{e.g. liggers} =$

$$= 1,25 \text{ kN/m}^2 \cdot (3,40\text{m} + 3,60\text{m}) \cdot 0,5 \cdot [4,20\text{m} \cdot 0,5 + 3,90\text{m} \cdot 0,5] + 9,0 \text{ kN} + 10,0 \text{ kN} + 0,50 \text{ kN/m} \cdot 0,50 \cdot (4,20\text{m} + 3,90\text{m} + 3,90\text{m}) = 40,0 \text{ kN}$$

$F_{VB} = \text{dakplaat} + \text{kolombelasting} =$

$$= 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot (3,40\text{m} + 3,60\text{m}) \cdot 0,5 \cdot [4,20\text{m} \cdot 0,5 + 3,90\text{m} \cdot 0,5] + 6,80 \text{ kN} + 7,50 \text{ kN} = 28,50 \text{ kN}$$

Reactie uit ligger 11

$$F_{PB} = 7,0 \text{ kN}$$

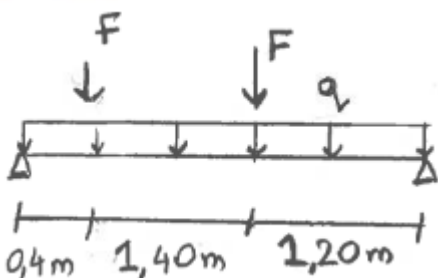
$$F_{VB} = 5,0 \text{ kN}$$

De normaalkracht door de windbelasting is $N = \pm 57,0 \text{ kN}$, zie 6.4 Stabiliteit plat dak boven centrale ruimte.

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

6.15 Ligger 13

Profielen: HEA200, $u_c = 0,20 < 1,0$,



Figuur 43: Ligger 13 – belastingschema

De belasting is:

$$q_{PB} = 1,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,3 \text{ m} / 2 = 0,82 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,3 \text{ m} / 2 = 0,65 \text{ kN/m}$$

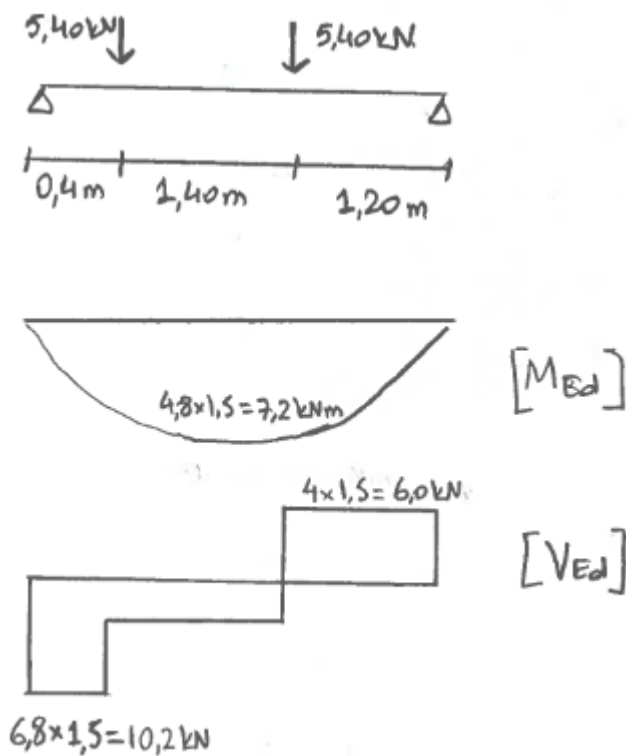
Reactie uit ligger 2, zie 6.2 Ligger 2:

$$F_{PB} = 3,20 \text{ kN}$$

$$F_{VB} = 1,40 \text{ kN}$$

De windbelasting op het hellende dak boven de centrale ruimte wordt afgedragen via liggers 13 naar de vakwerkspanten. Deze belasting zorgt voor een moment in de zwakke richting van ligger 13. De horizontale kracht tussen stramien 12 en 14 is 21,50 kN, zie BER02.1, p.19. De horizontale kracht per ligger is $21,50 \text{ kN} \cdot 0,5 / 2 = 5,40 \text{ kN}$

Het moment en dwarskracht door de horizontale belasting zijn:

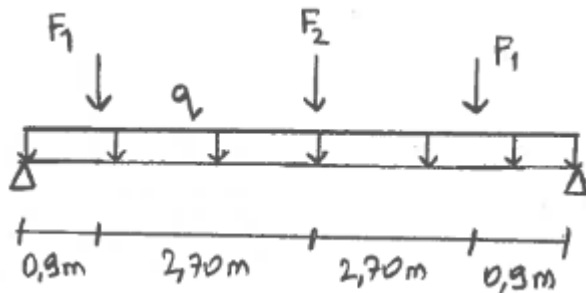


Figuur 44: Ligging 13 – moment en dwarskracht in de zwakke richting

De normaalkracht door de windbelasting is $N = \pm 12,0 \text{ kN}$, zie 6.4 Stabiliteit plat dak boven centrale ruimte.

6.16 Ligger 14

Profielen: HEA280, $u_c = 0,40 < 1,0$



Figuur 45: Ligger 14 – belastingschema

De dakplaat wordt gedragen door ligger 14. Deze belasting is:

$$q_{PB} = 1,25 \text{ kN/m}^2 \cdot (4,0\text{m} + 1,3\text{m}) / 2 = 3,32 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot (4,0\text{m} + 1,3\text{m}) / 2 = 2,65 \text{ kN/m}$$

De reactie uit ligger 3 is:

$$F_{PB1} = \text{e.g. liggers} = 0,50 \text{ kN/m} \cdot (1,90\text{m} + 3,7\text{m}) / 2 = 1,40 \text{ kN}$$

$$F_{VB1} = 0,0 \text{ kN}$$

De reactie uit ligger 3 en 13 is:

$$F_{PB2} = \text{e.g. liggers} + \text{reactie uit ligger hellend dak} =$$

$$= 2 \cdot 0,50 \text{ kN/m} \cdot 4,30\text{m} / 2 + 2 \cdot 0,50 \text{ kN/m} \cdot 2,60\text{m} / 2 + 2 \cdot 2,35 \text{ kN} = 8,15 \text{ kN}$$

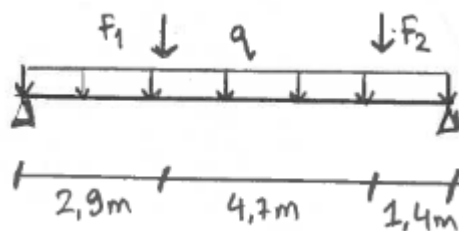
$$F_{VB2} = 2 \cdot 1,10 \text{ kN} = 2,20 \text{ kN}$$

De normaalkracht door de windbelasting is $N = \pm 14,0 \text{ kN}$, zie 6.4 Stabiliteit plat dak boven centrale ruimte.

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

6.17 Ligger 15

Profielen: HEA320, $u_c = 0,70 < 1,0$



Figuur 46: Ligger 15 – belastingschema

De belasting is:

$$q_{PB} = 1,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 4,0\text{m}/2 = 2,50 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 4,0\text{m}/2 = 2,0 \text{ kN/m}$$

De reactie uit ligger 3 en 9 is:

$$F_{PB1} = 0,50 \text{ kN/m} \cdot 3,70\text{m}/2 + 1,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,40\text{m}/2 \cdot 3,70\text{m}/2 + 19,10 \text{ kN} = 24,0 \text{ kN}$$

$$F_{VB1} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,40\text{m}/2 \cdot 3,70\text{m}/2 + 14,30 \text{ kN} = 17,50 \text{ kN}$$

De reactie uit ligger 14 is:

$$F_{PB2} = 20,20 \text{ kN}$$

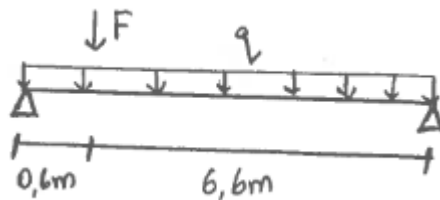
$$F_{VB2} = 10,60 \text{ kN}$$

De normaalkracht door de windbelasting is $N = \pm 62,0 \text{ kN}$, zie 6.4 Stabiliteit plat dak boven centrale ruimte.

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

6.18 Ligging 16

Profielen: HEA240, $u_c = 0,65 < 1,0$



Figuur 47: Ligging 16 – belastingschema

De belasting is:

$$q_{PB} = 1,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 5,8\text{m}/2 = 3,65 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 5,8\text{m}/2 = 2,90 \text{ kN/m}$$

De reactie uit ligging 4 is:

$$F_{PB} = 14,70 \text{ kN}$$

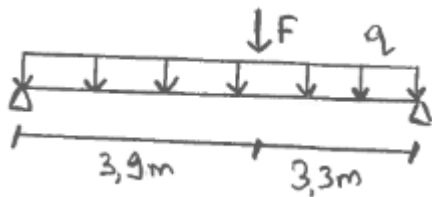
$$F_{VB} = 13,30 \text{ kN}$$

De normaalkracht door de windbelasting is $N = \pm 126,0 \text{ kN}$, zie 6.4 Stabiliteit plat dak boven centrale ruimte.

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

6.19 Ligger 17

Profielen: HEA260, $u_c = 0,70 < 1,0$



Figuur 48: Ligger 17 – belastingschema

De belasting is:

$$q_{PB} = 1,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,3\text{m}/2 = 2,10 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,3\text{m}/2 = 1,65 \text{ kN/m}$$

De reactie uit ligger 3 is:

$$F_{PB} = 0,50 \text{ kN/m} \cdot (3,2\text{m}/2 + 3,7\text{m}/2) + 15,30 \text{ kN} = 17,0 \text{ kN}$$

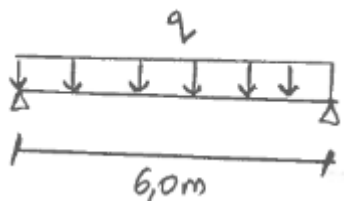
$$F_{VB} = 11,60 \text{ kN}$$

De normaalkracht door de windbelasting is $N = \pm 126,0 \text{ kN}$, zie 6.4 Stabiliteit plat dak boven centrale ruimte.

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

6.20 Ligger 18

Profielen: UNP200, $u_c = 0,35 < 1,0$



Figuur 49: Ligger 18 – belastingschema

De belasting is:

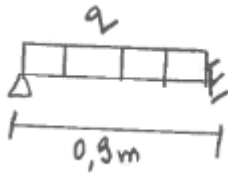
$$q_{PB} = 1,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,4\text{m}/2 = 0,88 \text{ kN/m}$$

$$q_{VB} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,4\text{m}/2 = 0,70 \text{ kN/m}$$

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

6.21 Ligger 19

Profielen: HEA200, $u_c = 0, < 1,0$

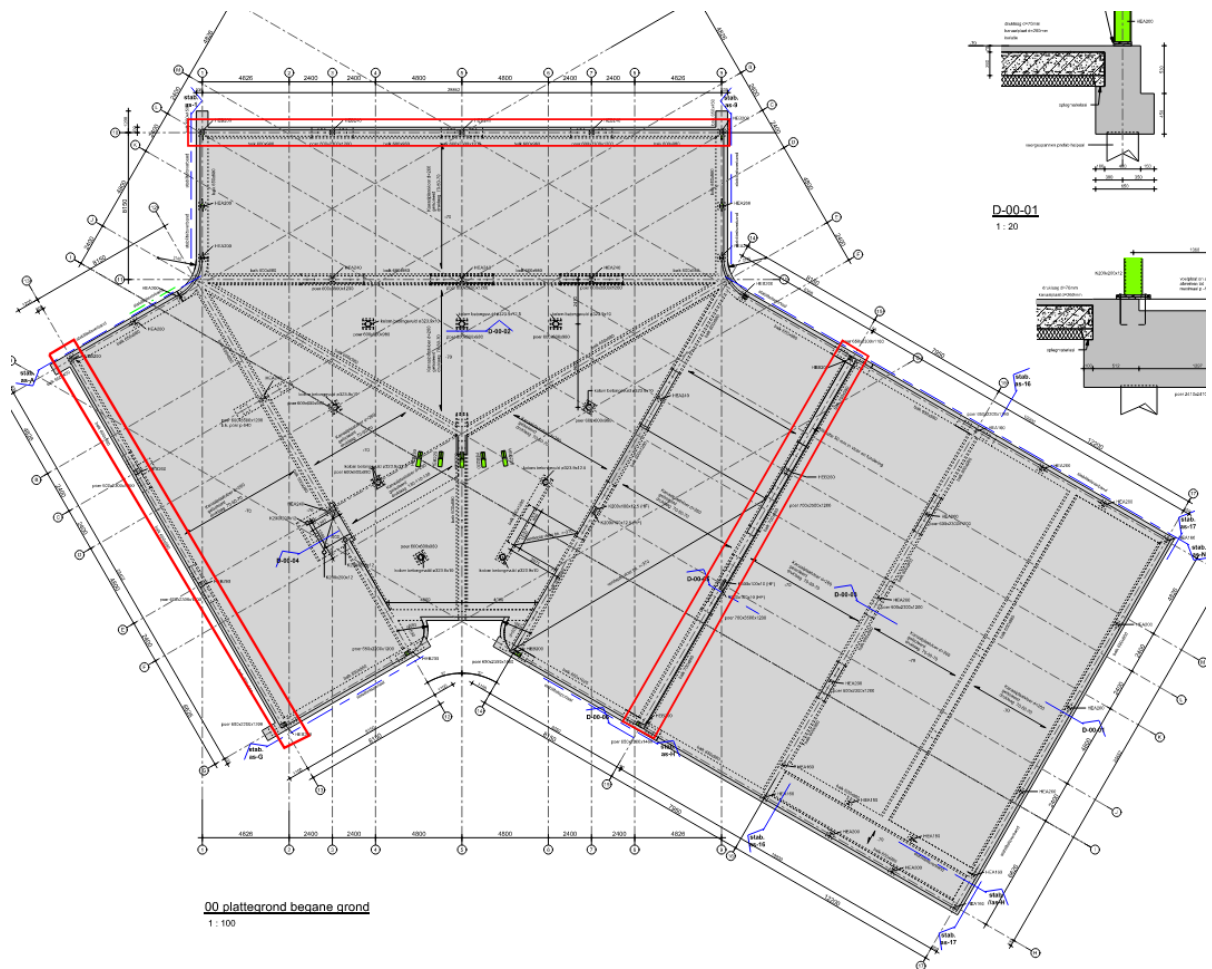


Figuur 50: Ligger 19 – belastingschema

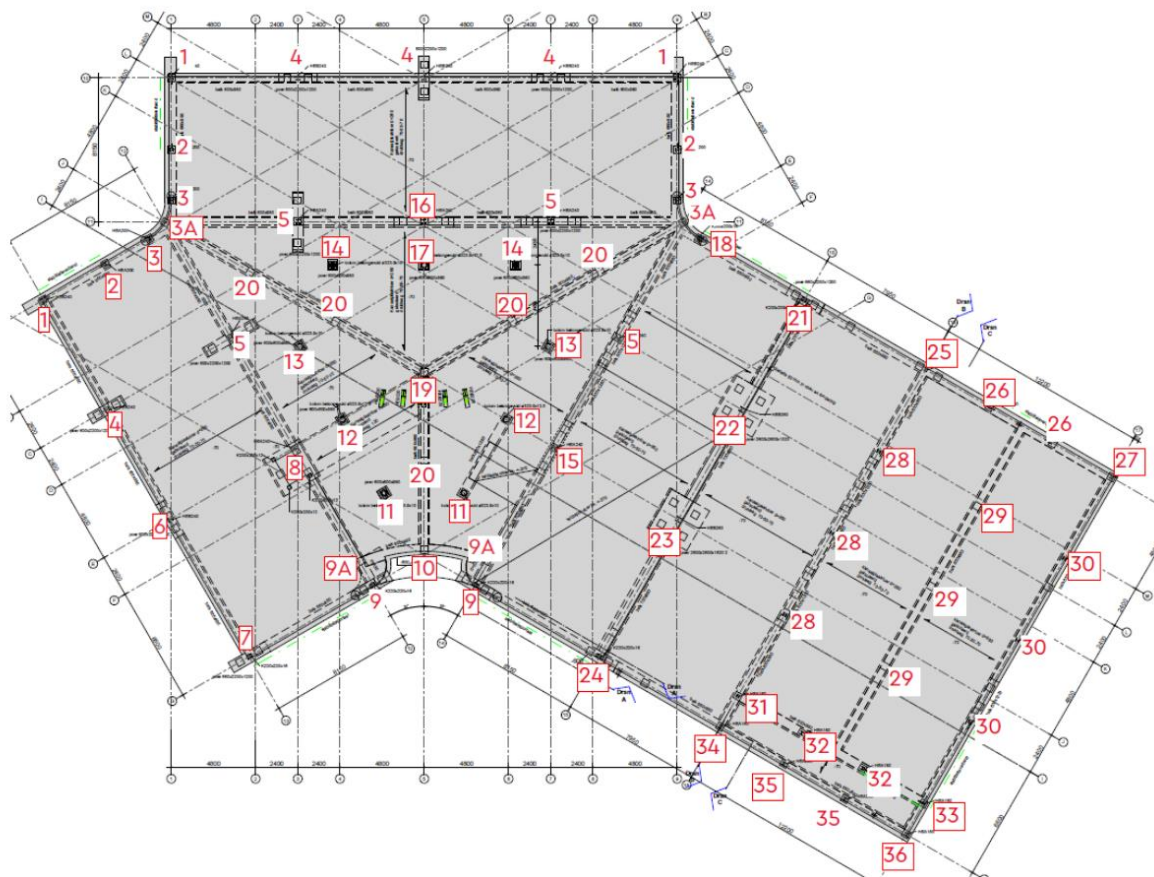
De ligger draagt geen belasting. De ligger wordt op $q_{Ed} = 1,0 \text{ kN/m}$ uitgerekend.

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

7. Kolommen op assen 10,13 en 15



Figuur 51: Overzicht – kolommen as 10, 13 en 15



Figuur 52: Overzicht – gewichtsberekening punten

7.1 Kolommen as 13

Voor de belasting van de kolommen op as 13 zie BER 02.1.

	PB_{dak}	PB_{1e}	VB_{dak}	VB_{1e}	N_{Ed}
Kolom punt 7	127	212	29	76	565
Kolom punt 6	132	275	54	137	775
Kolom punt 4	125	245	54	121	707
Kolom punt 1	85	160	18	61	413

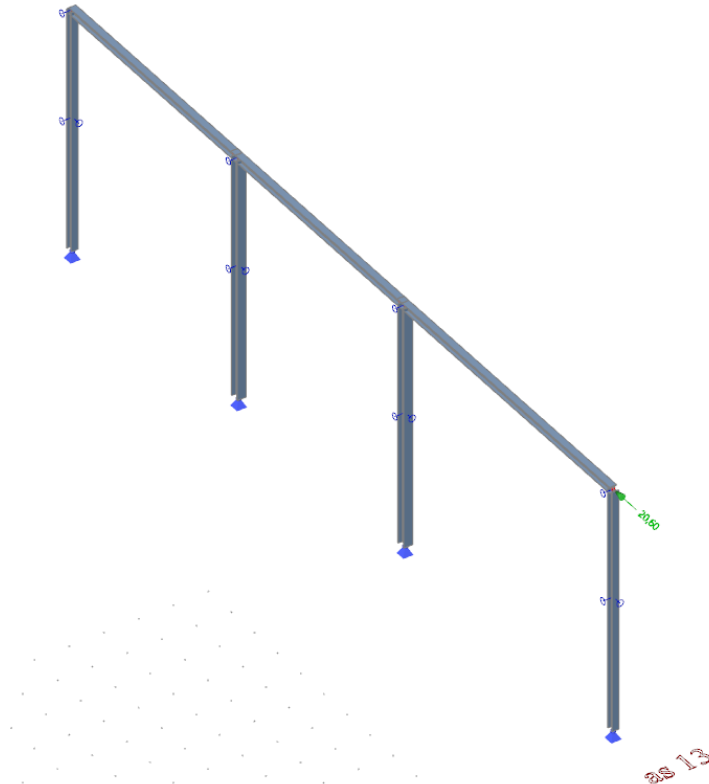
Bij windbelasting haaks op as 13 zijn de kolommen gesteund door de begane grond vloer, de 1^e verdiepingvloer en de gootliggers van het dak. In dit geval zijn de kolommen alleen op normaalkracht belast.

Bij wind evenwijdig aan as 13 zijn de kolommen gesteund door de begane vloer en de 1^e verdiepingvloer en kragen boven de 1^e verdieping uit. De horizontale kracht op de gevels tussen stramien 13 en 12 is:

$$F_{hor} = 6,33 \text{ kN/m} \cdot 4,10 \text{ m} / 2 + 7,60 \text{ kN} = 20,60 \text{ kN, zie BER 02.1, p.18.}$$

Deze belasting wordt verdeeld over de 4 kolommen op as 13. De kolommen worden in SCIA Engineer gemodelleerd, zie volgende afbeelding.

De kolommen worden ook getoetst op een horizontale kracht t.g.v. key-element. Deze belasting is $34 \text{ kN/m}^2 \times 0,25 \text{ m} = 8,50 \text{ kN/m}$



Figuur 53: Kolommen op as 13 - belastingschema

- Voor de kolommen op punten 6 en 4 geldt: **HEB260, $uc = 0,37 < 1 \rightarrow$ voldoet**
- De kolom op punt 1 maakt ook deel uit van de stabiliteitsverband op as A. De normaalkracht door windbelasting haaks op as 13 is 182 kN, zie ook 3.3 Stabiliteitsverbanden as A, as 1 en as 9. Deze belasting is ook in SCIA Engineer ingevoerd: **HEB200, $uc = 0,59 < 1,0 \rightarrow$ voldoet**
- De kolom op punt 7 maakt ook deel uit van het portaal op as G. Het moment in de sterke richting van de kolom door de windbelasting evenwijdig aan as 13 wordt in TS Raamwerken ingevoerd, zie 3.1 Portalen as G en as H: **HEB200, $uc = 0,75 < 1,0 \rightarrow$ voldoet**

De vervorming van de staalconstructie door de windbelasting is $6,1 \text{ mm} < h/500 = 7000 \text{ mm}/500 = 14 \text{ mm}$.

Zie ook SCIA Engineer uitvoer in Bijlage.

7.2 Kolommen as 15

Voor de belasting van de kolommen op as 15 zie BER 02.1.

	PB_{dak}	PB_{1e}	VB_{dak}	VB_{1e}	N_{Ed}
Kolom punt 24	136	384	29	128	860
Kolom punt 23	122	457	54	230	1121
Kolom punt 22	117	407	54	204	1016
Kolom punt 21	123	327	29	102	737

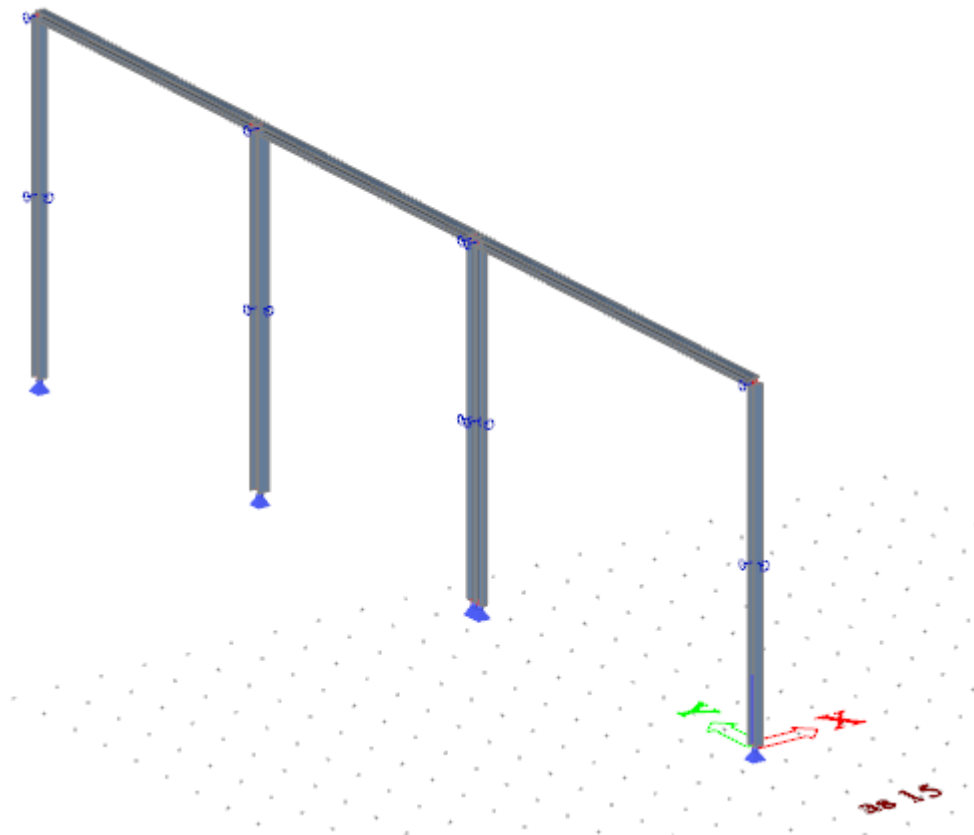
Bij windbelasting haaks op as 15 zijn de kolommen gesteund door de begane grond vloer, de 1^e verdiepingvloer en de gootliggers van het dak. In dit geval zijn de kolommen alleen op normaalkracht belast.

Bij wind evenwijdig aan as 15 zijn de kolommen gesteund door de begane vloer en de 1^e verdiepingvloer en kragen boven de 1^e verdieping uit. De horizontale kracht op de gevels tussen stramienen 14 en 15 is:

$$F_{\text{hor}} = 6,33 \text{ kN/m} \cdot 4,10\text{m}/2 + 7,60 \text{ kN} = 20,60 \text{ kN, zie BER 02.1, p.18.}$$

Deze belasting wordt verdeeld over de 4 kolommen op as 15. De kolommen worden in SCIA Engineer gemodelleerd, zie volgende afbeelding.

De kolommen worden ook getoetst op een horizontale kracht t.g.v. key-element. Deze belasting is $34 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,25\text{m} = 8,50 \text{ kN/m}$



Figuur 54: Kolommen op as 15 - belastingschema

- Voor de kolom op punt 22 geldt: **HEB260, $uc = 0,50 < 1 \rightarrow$ voldoet**
- Voor de kolom op punt 23 geldt: **2xK300x100x10 HF, $uc = 0,49 < 1 \rightarrow$ voldoet**
- De kolom op punt 21 maakt ook deel uit van het portaal op as N. Het moment in de sterke richting van de kolom door de windbelasting evenwijdig aan as 15 wordt in TS Raamwerken ingevoerd, zie 3.2 Portaal as N: **HEB200, $uc = 0,88 < 1,0 \rightarrow$ voldoet**
- De kolom op punt 24 maakt ook deel uit van het portaal op as H. Het moment in de sterke richting van de kolom door de windbelasting evenwijdig aan as 15 wordt in TS Raamwerken ingevoerd, zie 3.2 Portaal as N: **HEB200, $uc = 0,92 < 1,0 \rightarrow$ voldoet**

De vervorming van de staalconstructie door de windbelasting is $7,7 \text{ mm} < h/500 = 7000\text{mm}/500 = 14 \text{ mm}$.

Zie ook SCIA Engineer uitvoer in Bijlage.

7.3 Kolommen as 10

Voor de belasting van de kolommen op as 10 zie BER 02.1.

	PB_{dak}	PB_{1e}	VB_{dak}	VB_{1e}	N_{Ed}
Kolom punt 1	85	160	18	61	413
Kolom punt 4	125	244	54	121	706

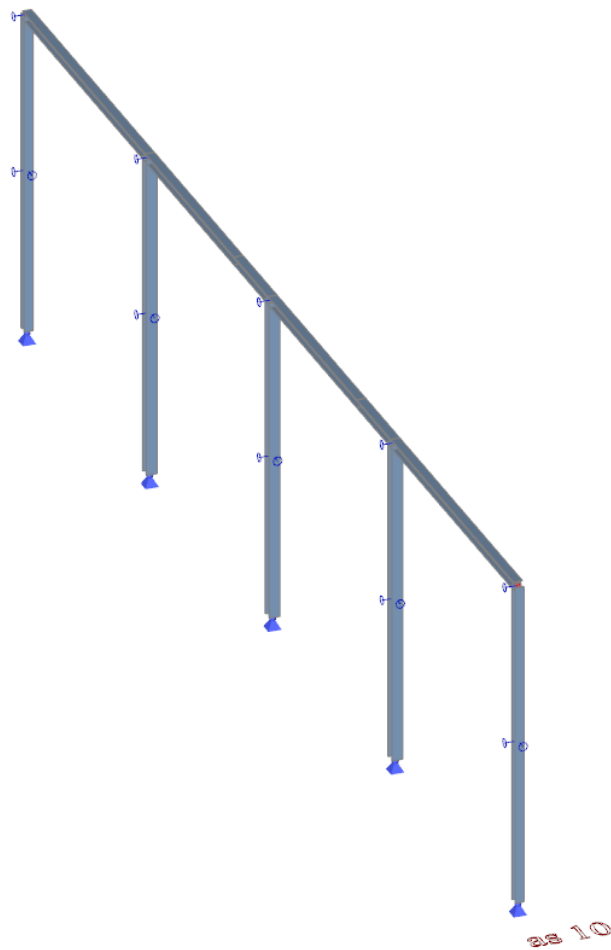
Bij windbelasting haaks op as 10 zijn de kolommen gesteund door de begane grond vloer, de 1^e verdiepingvloer en de gootliggers van het dak. In dit geval zijn de kolommen alleen op normaalkracht belast.

Bij wind evenwijdig aan as 10 zijn de kolommen gesteund door de begane vloer en de 1^e verdiepingvloer en kragen boven de 1^e verdieping uit. De horizontale kracht op de gevels tussen stramienen 10 en 11 is:

$$F_{\text{hor}} = 6,33 \text{ kN/m} \cdot 4,10\text{m}/2 + 7,60 \text{ kN} = 20,60 \text{ kN, zie BER 02.1, p.18.}$$

Deze belasting wordt verdeeld over de 5 kolommen op as 10. De kolommen worden in SCIA Engineer gemodelleerd, zie volgende afbeelding.

De kolommen worden ook getoetst op een horizontale kracht t.g.v. key-element. Deze belasting is $34 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,25\text{m} = 8,50 \text{ kN/m}$



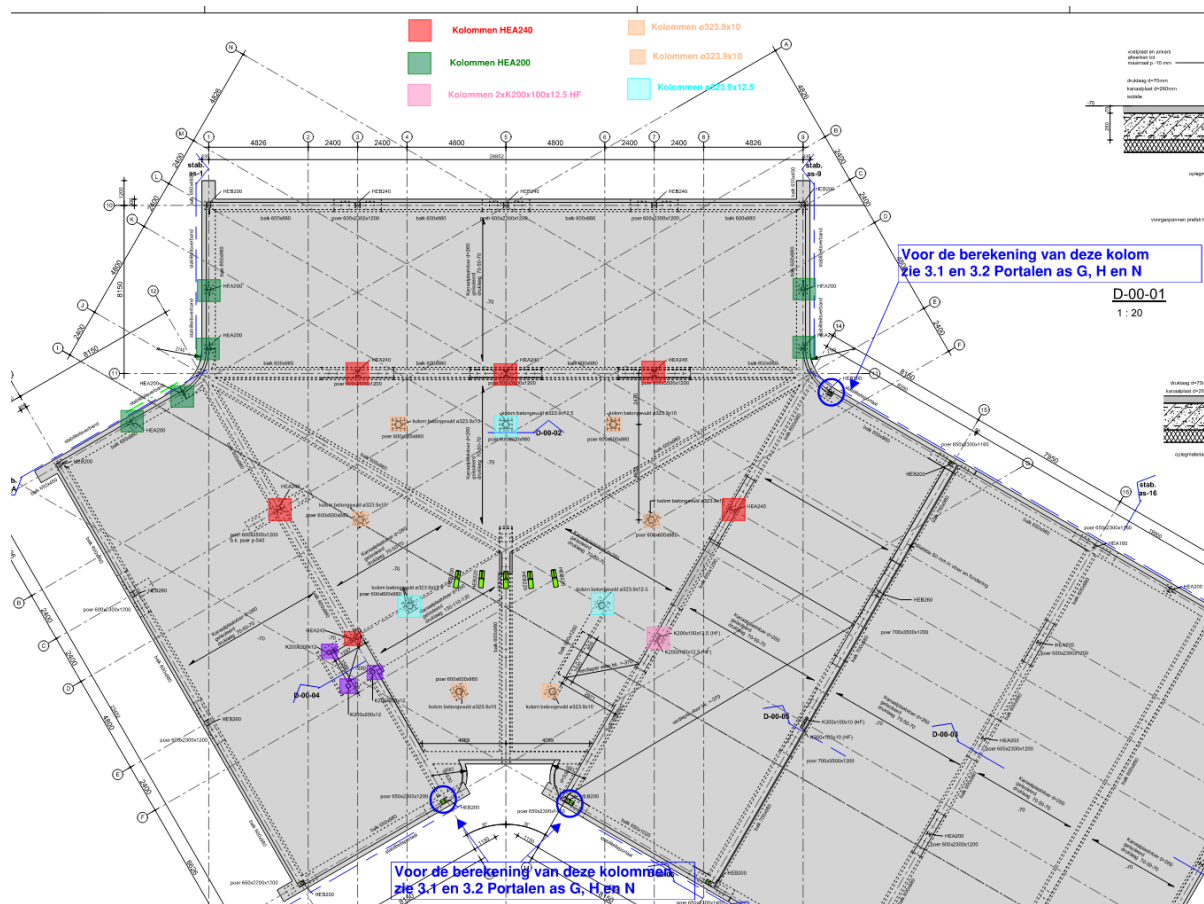
Figuur 55: Kolommen op as 10 - belastingschema

- De kolommen op punt 1 maken ook deel uit van de stabiliteitsverband op as 1 en 9. De normaalkracht door windbelasting haaks op as 10 is 182 kN, zie ook 3.3 Stabiliteitsverbanden as A, as 1 en as 9. Deze belasting is ook in SCIA Engineer ingevoerd: **HEB200, $uc = 0,58 < 1,0 \rightarrow$ voldoet**
- Voor de kolommen op punt 4 geldt: **HEB240, $uc = 0,43 < 1 \rightarrow$ voldoet**

De vervorming van de staalconstructie door de windbelasting is $7,1 \text{ mm} < h/500 = 7000\text{mm}/500 = 14 \text{ mm}$.

Zie ook SCIA Engineer uitvoer in Bijlage.

8. Overige kolommen



Figuur 56: Overzicht – overige kolommen

8.1 Kolommen HEA240

Profiel: HEA240, $u_c = 0,69 < 1,0$

Voor de kolombelasting zie BER 02.1, punten 5, 8, 16. De kolombelasting is $N_{Ed} = 1244$ kN en de kniklengte 3,70 m.

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)

Knikstabiliteit. (S)

Profielnaam	: HEA240		
Productiewijze	: Gewalst		
Doorsnede klasse	: 1	Rekenwaarde: 2	
		Moment begin [kNm]	: 0.00
		Moment midden [kNm]	: 0.00
Vloeispanning [N/mm ²]	: 355	Moment eind [kNm]	: 0.00
Chi LT	: 0.890	Normaalkracht [kN]	: -1244.00
L-systeem [m]	: 3.70	Aanpend.belasting [kN]	: -1244.00
Kniklengte in het vlak	: 3.70	Belastingfactor	: 1.00
Kniklengte uit het vlak	: 3.70		
Algemeen:			
in het vlak (sterke as)	Geschoord		
uit het vlak (zwakke as)	Geschoord		

Resultaten

Toegepast artikel	: 6.3.1.1		
Chi y	: 0.892	Chi z	: 0.658
Unity-check y-as	: 0.511	Unity-check z-as	: 0.693

8.2 Kolommen HEA200

Profiel: HEA200, $u_c = 0,81 < 1,0$

Voor de kolombelasting zie BER 02.1, punt en 2, 3. De kolommen op punt 3 zijn maatgevend. De kolombelasting is:

$$F_{PB} = 368,0 \text{ kN}$$

$$F_{VB,dak} = 41,0 \text{ kN}$$

$$F_{VB,1e} = 144,0 \text{ kN}$$

$$F_{wind} = \pm 203,0 \text{ kN, zie 3.3 Stabiliteitsverbanden as A, as 1 en as 9}$$

$$\begin{aligned} \text{Drukkracht: } N_{Ed, \text{drukkracht}} &= \max(1,2 \cdot F_{PB} + 1,5 \cdot F_{VB, \text{ext}} ; 1,2 \cdot F_{PB} + 1,5 \cdot F_{wind} + 1,5 \cdot F_{VB, \text{mom}}) = \\ &= \max(781 \text{ kN} ; 854 \text{ kN}) = 854 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\text{Trekkracht: } N_{Ed, \text{trekkracht}} = 0,9 \cdot F_{PB} - 1,5 \cdot F_{wind} = 26,70 \text{ kN} \rightarrow \text{er treedt geen trek op}$$

De kniklengte van de kolommen is 3,70 m.

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)

Knikstabiliteit. (S)

Profielnaam	: HEA200		
Productiewijze	: Gewalst		
Doorsnedeklasse	: 1	Rekenwaarde: 2	
		Moment begin [kNm]	: 0.00
		Moment midden [kNm]	: 0.00
Vloeispanning [N/mm ²]	: 355	Moment eind [kNm]	: 0.00
Chi LT	: 0.890	Normaalkracht [kN]	: -854.00
L-systeem [m]	: 3.70	Aanpend.belasting [kN]	: -854.00
Kniklengte in het vlak	: 3.70	Belastingfactor	: 1.00
Kniklengte uit het vlak	: 3.70		
Algemeen:			
in het vlak (sterke as)	Geschoord		
uit het vlak (zwakke as)	Geschoord		

Resultaten

Toegepast artikel	: 6.3.1.1		
Chi y	: 0.845	Chi z	: 0.557
Unity-check y-as	: 0.529	Unity-check z-as	: 0.803

8.3 Kolom 2xK200x100x12.5 HF

Profiel: 2xK200x100x12.5, $u_c = 0,80 < 1,0$

Voor de kolombelasting zie BER 02.1, punt 15. De kolombelasting is $N_{Ed} = 1318$ kN en de kniklengte 3,70 m. Dat betekent dat de belasting per profiel is $N_{Ed} = 1318$ kN/2 = 659 kN. De kolom wordt ook op een excentriciteit van 25 mm gecontroleerd.

Zie ook Technosoft uitvoer in Bijlage.

8.4 Kolommen K200x200x12

Profiel: K200x200x12, $u_c = 0,55 < 1,0$

Voor de kolombelasting zie BER 02.1, punt 8. De kolombelasting is $N_{Ed} = 1228$ kN (conservatief) en de kniklengte 3,70 m.

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)

Knikstabiliteit. (S)

Profielnaam	:	K200/200/12CF		
Productiewijze	:	Koudgevormd		
Doorsnedeklasse	:	1	Moment begin	[kNm] : 0.00
	:		Moment midden	[kNm] : 0.00
Vloeispanning [N/mm2]	:	355	Moment eind	[kNm] : 0.00
Chi LT	:	0.890	Normaalkracht	[kN] : -1228.00
L-systeem [m]	:	3.70	Aanpend.belasting	[kN] : -1228.00
Kniklengte in het vlak	:	3.70	Belastingfactor	: 1.00
Kniklengte uit het vlak	:	3.70		
Algemeen:				
in het vlak (sterke as)		Geschoord		
uit het vlak (zwakke as)		Geschoord		

Resultaten

Toegepast artikel	: 6.3.1.1		
Chi y	: 0.758	Chi z	: 0.758
Unity-check y-as	: 0.543	Unity-check z-as	: 0.543

8.5 Kolommen ø323.9x10

Profiel: ø323.9x10, $u_c = 0,27 < 1,0$

Voor de kolombelasting zie BER 02.1, punten 11, 13, 14. De kolombelasting is $N_{Ed} = 816$ kN en de kniklengte 3,70 m.

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)

Knikstabiliteit. (S)

Profielnaam	: B323.9/10CF		
Productiewijze	: Koudgevormd		
Doorsnedeklasse	: 1	Moment begin [kNm]	: 0.00
		Moment midden [kNm]	: 0.00
Vloeispanning [N/mm ²]	: 355	Moment eind [kNm]	: 0.00
Chi LT	: 0.890	Normaalkracht [kN]	: -816.00
L-systeem [m]	: 3.70	Aanpend.belasting [kN]	: -816.00
Kniklengte in het vlak	: 3.70	Belastingfactor	: 1.00
Kniklengte uit het vlak	: 3.70		
Algemeen:			
in het vlak (sterke as) Geschoord			
uit het vlak (zwakke as) Geschoord			

Resultaten

Toegepast artikel	: 6.3.1.1		
Chi y	: 0.878	Chi z	: 0.878
Unity-check y-as	: 0.265	Unity-check z-as	: 0.265

8.6 Kolommen ø323.9x12.5

Profiel: ø323.9x12.5, $u_c = 0,15 < 1,0$

Voor de kolombelasting zie BER 02.1, punten 12, 17. De kolombelasting is $N_{Ed} = 592$ kN en de kniklengte 3,70 m.

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)

Knikstabiliteit. (S)

Profielnaam	: B323.9/12.5		
Productiewijze	: Warmgewalst		
Doorsnedeklasse	: 1	Moment begin [kNm]	: 0.00
		Moment midden [kNm]	: 0.00
Vloeispanning [N/mm ²]	: 355	Moment eind [kNm]	: 0.00
Chi LT	: 0.890	Normaalkracht [kN]	: -592.00
L-systeem [m]	: 3.70	Aanpend.belasting [kN]	: -592.00
Kniklengte in het vlak	: 3.70	Belastingfactor	: 1.00
Kniklengte uit het vlak	: 3.70		
Algemeen:			
in het vlak (sterke as) Geschoord			
uit het vlak (zwakke as) Geschoord			

Resultaten

Toegepast artikel	: 6.3.1.1		
Chi y	: 0.942	Chi z	: 0.942
Unity-check y-as	: 0.145	Unity-check z-as	: 0.145

9. Bijlage I: Stabiliteitverbanden en portalen

9.1 Portalen as G en as H

Technosoft Raamwerken release 6.75b

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as H
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 05/08/2022
Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
berekeningen\03
Staalberekening\TO2\school\stabiliteitsvoorzieningen\
portaal as H_12.09.rww

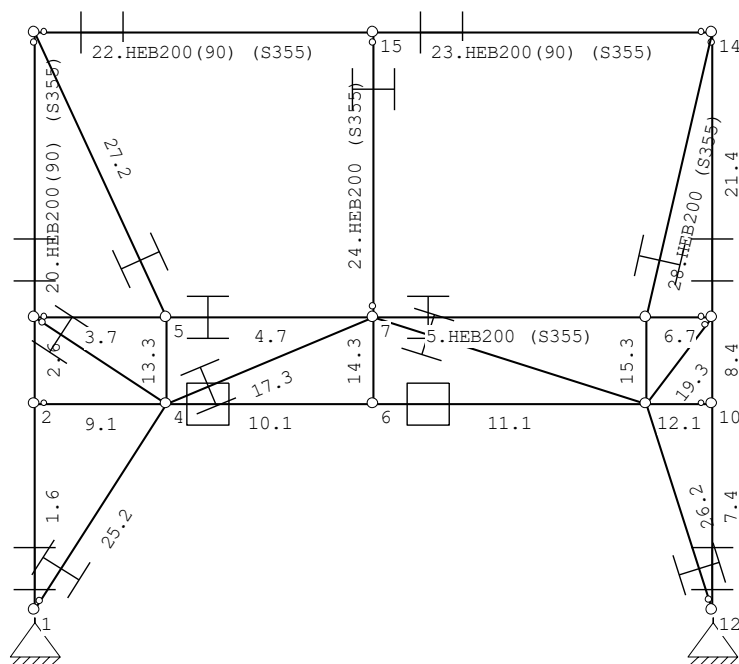
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as H

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	K180/180/6CF	1:S355	4.0833e+03	2.0365e+07	0.00
2	HEB200	1:S355	7.8100e+03	5.6960e+07	0.00
3	HEB200	1:S355	7.8100e+03	5.6960e+07	0.00
4	HEB200 (90)	1:S355	7.8100e+03	2.0030e+07	0.00
5	HEB200	1:S355	7.8100e+03	5.6960e+07	0.00
6	HEB200 (90)	1:S355	7.8100e+03	2.0030e+07	0.00
7	HEB200	1:S355	7.8100e+03	5.6960e+07	0.00
8	HEB200 (90)	1:S355	7.8100e+03	2.0030e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	180	90.0					
2	0:Normaal	200	200	100.0					
3	0:Normaal	200	200	100.0					
4	0:Normaal	200	200	100.0					
5	0:Normaal	200	200	100.0					
6	0:Normaal	200	200	100.0					
7	0:Normaal	200	200	100.0					
8	0:Normaal	200	200	100.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1	K180/180/6CF	
2	HEB200	
3	HEB200	
4	HEB200 (90)	
5	HEB200	
6	HEB200 (90)	
7	HEB200	
8	HEB200 (90)	

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as H

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	4.100	2.500
2	0.000	2.500	7	4.100	3.550
3	0.000	3.550	8	7.400	2.500
4	1.600	2.500	9	7.400	3.550
5	1.600	3.550	10	8.200	2.500
11	8.200	3.550			
12	8.200	0.000			
13	0.000	7.000			
14	8.200	7.000			
15	4.100	7.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	6:HEB200 (90)	NDM	NDM	2.500	
2	2	3	6:HEB200 (90)	NDM	NDM	1.050	
3	3	5	7:HEB200	ND-	NDM	1.600	
4	5	7	7:HEB200	NDM	NDM	2.500	
5	7	9	7:HEB200	NDM	NDM	3.300	
6	9	11	7:HEB200	NDM	ND-	0.800	
7	12	10	4:HEB200 (90)	NDM	NDM	2.500	
8	10	11	4:HEB200 (90)	NDM	NDM	1.050	
9	2	4	1:K180/180/6CF	ND-	NDM	1.600	
10	4	6	1:K180/180/6CF	NDM	NDM	2.500	
11	6	8	1:K180/180/6CF	NDM	NDM	3.300	
12	8	10	1:K180/180/6CF	NDM	ND-	0.800	
13	5	4	3:HEB200	NDM	NDM	1.050	
14	7	6	3:HEB200	NDM	NDM	1.050	
15	9	8	3:HEB200	NDM	NDM	1.050	
16	3	4	3:HEB200	ND-	NDM	1.914	
17	4	7	3:HEB200	NDM	NDM	2.712	
18	7	8	3:HEB200	NDM	NDM	3.463	
19	8	11	3:HEB200	NDM	ND-	1.320	
20	3	13	6:HEB200 (90)	NDM	ND-	3.450	
21	11	14	4:HEB200 (90)	NDM	ND-	3.450	
22	13	15	8:HEB200 (90)	ND-	NDM	4.100	
23	15	14	8:HEB200 (90)	NDM	ND-	4.100	
24	15	7	5:HEB200	ND-	ND-	3.450	
25	1	4	2:HEB200	ND-	NDM	2.968	
26	12	8	2:HEB200	ND-	NDM	2.625	
27	5	13	2:HEB200	NDM	NDM	3.803	
28	9	14	2:HEB200	NDM	NDM	3.542	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	12	110		0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting dak	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Veranderlijke belasting verdieping	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
4	Windbelasting 1	7 Wind van links onderdruk A
5	Windbelasting 2	8 Wind van links overdruk A
6	Knik	0 Onbekend

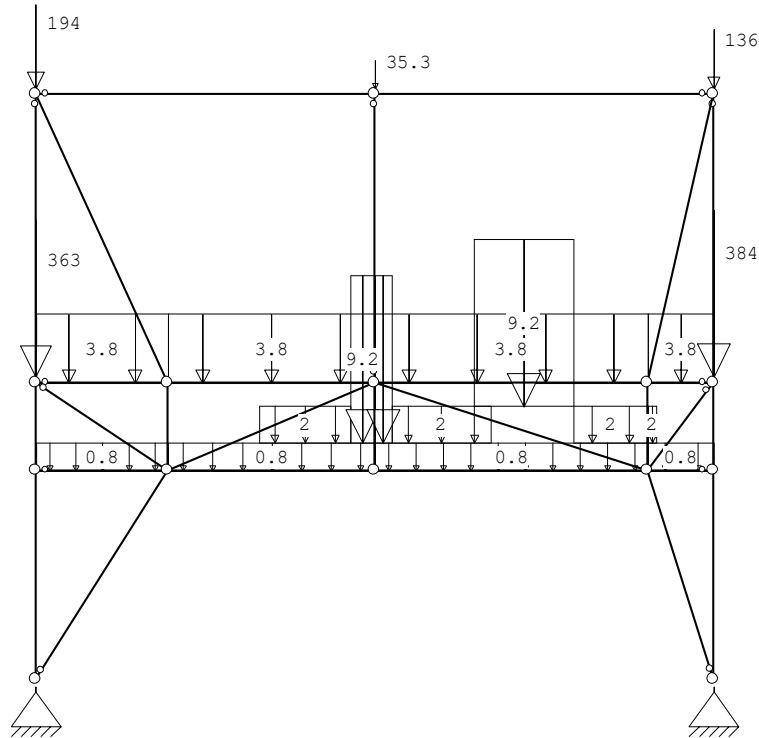
Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Portaal as H

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	13	Z	-194.000			
2	14	Z	-136.000			
3	11	Z	-384.000			
4	3	Z	-363.000			
5	15	Z	-35.300			

STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
9	1:QZLokaal	-0.80	-0.80	0.000	0.000			
10	1:QZLokaal	-0.80	-0.80	0.000	0.000			
11	1:QZLokaal	-0.80	-0.80	0.000	0.000			
12	1:QZLokaal	-0.80	-0.80	0.000	0.000			
10	1:QZLokaal	-2.00	-2.00	1.100	0.300			
10	1:QZLokaal	-9.20	-9.20	2.200	0.000			
11	1:QZLokaal	-9.20	-9.20	0.000	3.100			
11	1:QZLokaal	-2.00	-2.00	0.200	1.900			
11	1:QZLokaal	-9.20	-9.20	1.200	0.900			
11	1:QZLokaal	-2.00	-2.00	2.400	0.000			
12	1:QZLokaal	-2.00	-2.00	0.000	0.700			
3	1:QZLokaal	-3.80	-3.80	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-3.80	-3.80	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	-3.80	-3.80	0.000	0.000			
6	1:QZLokaal	-3.80	-3.80	0.000	0.000			

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as H

STAAFKRACHTEN

B.G:1 Permanente

belasting

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1		-474.91	-0.50	0.00
1	2		-473.38	-0.50	-1.26
2	2		-472.54	1.18	-1.26
2	3		-471.90	1.18	-0.02
3	3		30.74	-2.12	0.00
3		0.479		0.00	-0.51
3		0.959			-0.00
3	5		30.74	4.95	2.26
4	5		-5.27	-7.35	5.02
4		0.961			-0.00
4		1.665		0.00	-1.10
4		2.370			-0.00
4	7		-5.27	3.68	0.44
5	7		17.28	-5.75	1.95
5		0.401			-0.00
5		1.304		0.00	-1.80
5		2.206			-0.00
5	9		17.28	8.81	7.00
6	9		58.60	-7.46	4.56
6	11		58.60	-3.93	0.00
7	12		-305.26	0.15	0.00
7	10		-303.73	0.15	0.37
8	10		-303.66	-1.35	0.37
8		0.278			0.00
8	11		-303.02	-1.35	-1.04
9	2		1.68	-0.84	0.00
9		0.746		0.00	-0.31
9		1.492			-0.00
9	4		1.68	0.96	0.10
10	4		-39.47	-2.17	1.34
10		0.775			-0.00
10		1.399		0.00	-0.50
10		1.966			-0.00
10	6		-39.47	5.60	1.71
11	6		-35.65	-9.77	4.86
11		0.644			-0.00
11		1.606		0.00	-3.92
11		2.480			-0.00
11	8		-35.65	11.01	7.98
12	8		1.50	-1.03	0.32
12		0.685			-0.00
12		0.743		0.00	-0.00
12	10		1.50	0.06	-0.00
13	5		-82.73	4.32	-1.30
13		0.300			0.00
13	4		-83.37	4.32	3.24
14	7		16.01	3.83	-0.87
14		0.228			0.00
14	6		15.37	3.83	3.15

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as H

STAAFKRACHTEN

B.G:1 Permanente

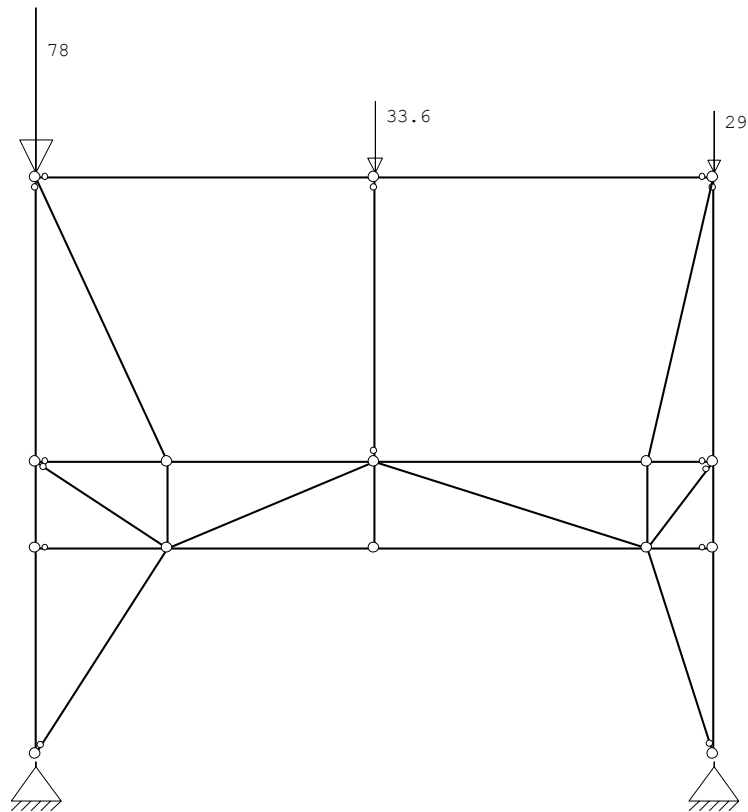
belasting

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
15	9		-149.88	-9.92	4.72
15	0.476				0.00
15	8		-150.52	-9.92	-5.69
16	3		-38.83	1.01	0.00
16	4		-39.48	1.99	2.87
17	4		-85.08	-1.49	1.35
17	1.164				-0.00
17	2.628			0.00	-0.61
17	7		-84.43	0.05	-0.60
18	7		-109.47	0.22	-1.24
18	1.725				-0.00
18	8		-110.11	2.24	3.01
19	8		-104.49	-3.87	4.78
19	11		-103.85	-3.38	0.00
20	3		-128.93	0.01	-0.02
20	13		-126.82	0.01	0.00
21	11		-7.60	0.30	-1.04
21	14		-5.49	0.30	0.00
22	13		31.69	-0.92	0.00
22	1.501			0.00	-0.69
22	3.002				-0.00
22	15		31.69	1.59	1.38
23	15		31.69	-1.59	1.38
23	1.098				-0.00
23	2.599			0.00	-0.69
23	14		31.69	0.92	0.00
24	15		-38.49	0.00	0.00
24	7		-40.60	0.00	0.00
25	1		-172.21	-1.68	0.00
25	4		-170.68	-0.69	-3.52
26	12		-299.34	0.17	0.00
26	0.919			0.00	0.08
26	1.837				0.00
26	8		-297.80	-0.32	-0.19
27	5		-77.23	0.88	-1.47
27	2.989				0.00
27	3.396			0.00	0.02
27	13		-75.12	-0.11	0.00
28	9		-137.24	0.40	-2.29
28	14		-135.13	0.89	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as H

BELASTINGEN
belasting dak

B.G:2 Veranderlijke



KNOOPBELASTINGEN
belasting dak

B.G:2 Veranderlijke

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	13	Z	-78.000	0.00	0.00	0.00
2	14	Z	-29.000	0.00	0.00	0.00
3	15	Z	-33.600	0.00	0.00	0.00

STAAFKRACHTEN
belasting dak

B.G:2 Veranderlijke

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		-67.46	-0.05	0.00
1	2		-67.46	-0.05	-0.13
2	2		-67.49	-0.07	-0.13
2	3		-67.49	-0.07	-0.20
3	3		2.40	0.11	0.00
3	5		2.40	0.11	0.18
4	5		-3.51	-1.74	1.89
4	1.083				0.00
4	7		-3.51	-1.74	-2.47
5	7		7.54	1.43	-2.50
5	1.748				0.00
5	9		7.54	1.43	2.22

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as H

STAAFKRACHTEN

B.G:2 Veranderlijke

belasting dak

St.	Kn. Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
6	9	12.16	-1.68	1.35
6	11	12.16	-1.68	0.00
7	12	5.17	-0.22	0.00
7	10	5.17	-0.22	-0.54
8	10	4.51	0.56	-0.54
8	0.966			0.00
8	11	4.51	0.56	0.05
9	2	-0.02	0.03	0.00
9	4	-0.02	0.03	0.05
10	4	14.00	-0.51	0.52
10	1.010			0.00
10	6	14.00	-0.51	-0.76
11	6	13.29	0.59	-1.02
11	1.722			0.00
11	8	13.29	0.59	0.93
12	8	-0.78	-0.66	0.53
12	10	-0.78	-0.66	0.00
13	5	-10.45	2.16	-0.89
13	0.412			0.00
13	4	-10.45	2.16	1.38
14	7	-1.10	-0.72	0.50
14	0.693			0.00
14	6	-1.10	-0.72	-0.26
15	9	-19.34	-0.92	0.67
15	0.729			0.00
15	8	-19.34	-0.92	-0.29
16	3	-2.93	0.32	0.00
16	4	-2.93	0.32	0.61
17	4	-34.65	-1.15	1.20
17	1.041			0.00
17	7	-34.65	-1.15	-1.92
18	7	-44.32	1.34	-2.39
18	1.789			0.00
18	8	-44.32	1.34	2.24
19	8	-19.48	-0.28	0.37
19	11	-19.48	-0.28	0.00
20	3	-69.47	0.06	-0.20
20	13	-69.47	0.06	0.00
21	11	-12.84	-0.01	0.05
21	14	-12.84	-0.01	0.00
22	13	3.69	-0.07	0.00
22	15	3.69	-0.07	-0.28
23	15	3.69	0.07	-0.28
23	14	3.69	0.07	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as H

STAAFKRACHTEN

B.G:2 Veranderlijke

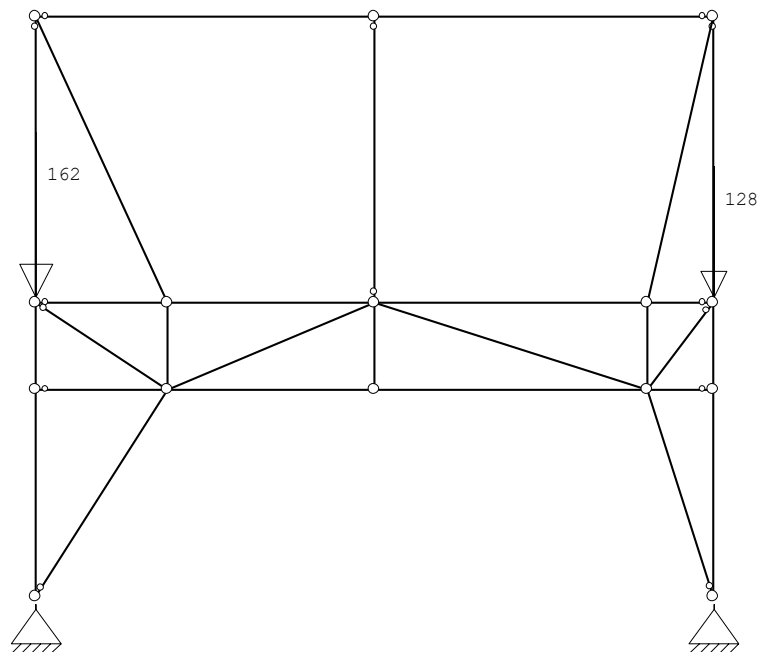
belasting dak

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
24	15		-33.46	0.00	0.00
24	7		-33.46	0.00	0.00
25	1		-32.39	-0.11	0.00
25	4		-32.39	-0.11	-0.33
26	12		-53.75	-0.76	0.00
26	8		-53.75	-0.76	-1.98
27	5		-9.37	0.22	-0.82
27	13		-9.37	0.22	0.00
28	9		-16.65	-0.06	0.20
28	14		-16.65	-0.06	0.00

BELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijke belasting

verdieping


KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijke belasting

verdieping

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	3	Z	-162.000	0.50	0.50	0.30
2	11	Z	-128.000	0.50	0.50	0.30

STAAFKRACHTEN

B.G:3 Veranderlijke belasting

verdieping

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1		-139.45	-0.20	0.00
1	2		-139.45	-0.20	-0.49
2	2		-139.38	0.60	-0.49
2	0.810				0.00
2	3		-139.38	0.60	0.15

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as H

STAAFKRACHTEN

B.G:3 Veranderlijke belasting

verdieping

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
3	3		11.36	0.19	0.00
3	5		11.36	0.19	0.30
4	5		4.74	0.46	-0.19
4		0.419			0.00
4	7		4.74	0.46	0.96
5	7		4.88	-0.44	1.05
5		2.360			0.00
5	9		4.88	-0.44	-0.42
6	9		12.07	-0.76	0.61
6	11		12.07	-0.76	0.00
7	12		-83.26	0.16	0.00
7	10		-83.26	0.16	0.41
8	10		-82.78	-0.81	0.41
8		0.507			0.00
8	11		-82.78	-0.81	-0.44
9	2		0.80	-0.07	0.00
9	4		0.80	-0.07	-0.12
10	4		-21.87	0.22	-0.18
10		0.814			0.00
10	6		-21.87	0.22	0.37
11	6		-21.84	-0.16	0.36
11		2.330			0.00
11	8		-21.84	-0.16	-0.15
12	8		0.97	0.48	-0.38
12	10		0.97	0.48	0.00
13	5		-13.82	0.01	0.25
13	4		-13.82	0.01	0.26
14	7		0.37	0.03	-0.04
14	6		0.37	0.03	-0.01
15	9		-26.82	-0.67	0.27
15		0.401			0.00
15	8		-26.82	-0.67	-0.43
16	3		-14.59	0.35	0.00
16	4		-14.59	0.35	0.66
17	4		-3.20	0.56	-0.50
17		0.898			0.00
17	7		-3.20	0.56	1.01
18	7		-3.37	-0.39	0.95
18		2.433			0.00
18	8		-3.37	-0.39	-0.40
19	8		-22.13	-0.51	0.67
19	11		-22.13	-0.51	0.00
20	3		14.14	-0.04	0.15
20	13		14.14	-0.04	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as H

STAAFKRACHTEN

B.G:3 Veranderlijke belasting

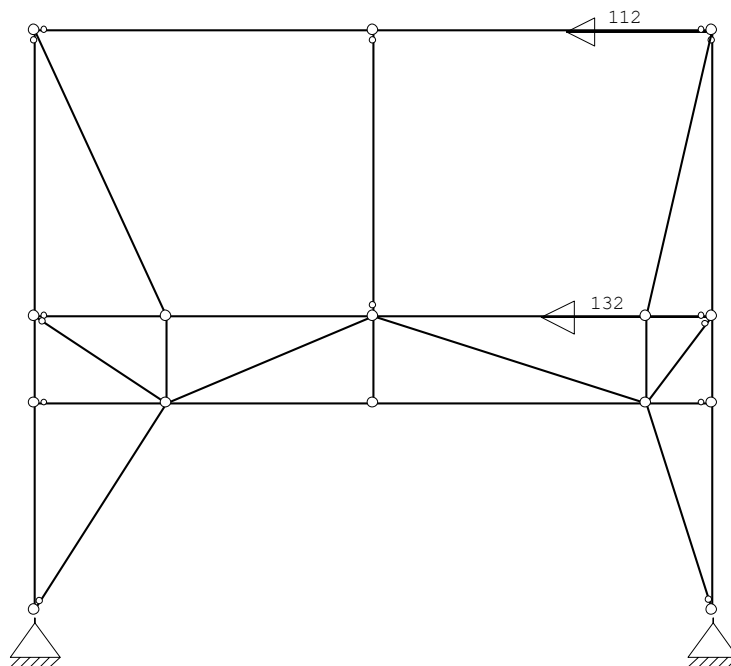
verdieping

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
21	11		26.55	0.13	-0.44
21	14		26.55	0.13	0.00
22	13		6.65	0.05	0.00
22	15		6.65	0.05	0.21
23	15		6.65	-0.05	0.21
23	14		6.65	-0.05	0.00
24	15		-0.10	0.00	0.00
24	7		-0.10	0.00	0.00
25	1		-26.45	-0.50	0.00
25	4		-26.45	-0.50	-1.48
26	12		-46.82	0.49	0.00
26	8		-46.82	0.49	1.28
27	5		-15.56	-0.06	0.24
27	13		-15.56	-0.06	0.00
28	9		-27.28	0.37	-1.30
28	14		-27.28	0.37	0.00

BELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 1



Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as H

KNOOPBELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 1

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	14	X	-112.000	0.00	0.20	0.00
2	11	X	-132.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN

B.G:4

Windbelasting 1

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		53.35	1.33	0.00
1	2		53.35	1.33	3.33
2	2		49.98	-5.78	3.33
2	0.575				0.00
2	3		49.98	-5.78	-2.74
3	3		278.32	9.14	0.00
3	5		278.32	9.14	14.63
4	5		356.80	-9.06	19.35
4	2.134				0.00
4	7		356.80	-9.06	-3.31
5	7		-387.43	-13.85	17.62
5	1.272				0.00
5	9		-387.43	-13.85	-28.09
6	9		-335.10	27.98	-22.38
6	11		-335.10	27.98	0.00
7	12		-145.60	2.31	0.00
7	10		-145.60	2.31	5.77
8	10		-132.63	-9.62	5.77
8	0.599				0.00
8	11		-132.63	-9.62	-4.34
9	2		-7.11	3.37	0.00
9	4		-7.11	3.37	5.39
10	4		-108.06	-6.03	8.96
10	1.485				0.00
10	6		-108.06	-6.03	-6.12
11	6		-60.30	-6.40	9.90
11	1.546				0.00
11	8		-60.30	-6.40	-11.24
12	8		11.93	12.97	-10.38
12	10		11.93	12.97	0.00
13	5		125.80	-8.82	5.21
13	0.590				0.00
13	4		125.80	-8.82	-4.05
14	7		0.37	47.76	-34.13
14	0.715				0.00
14	6		0.37	47.76	16.02
15	9		-114.96	-12.04	7.85
15	0.652				0.00
15	8		-114.96	-12.04	-4.80
16	3		-328.39	5.11	0.00
16	4		-328.39	5.11	9.77

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as H

STAAFKRACHTEN

B.G:4

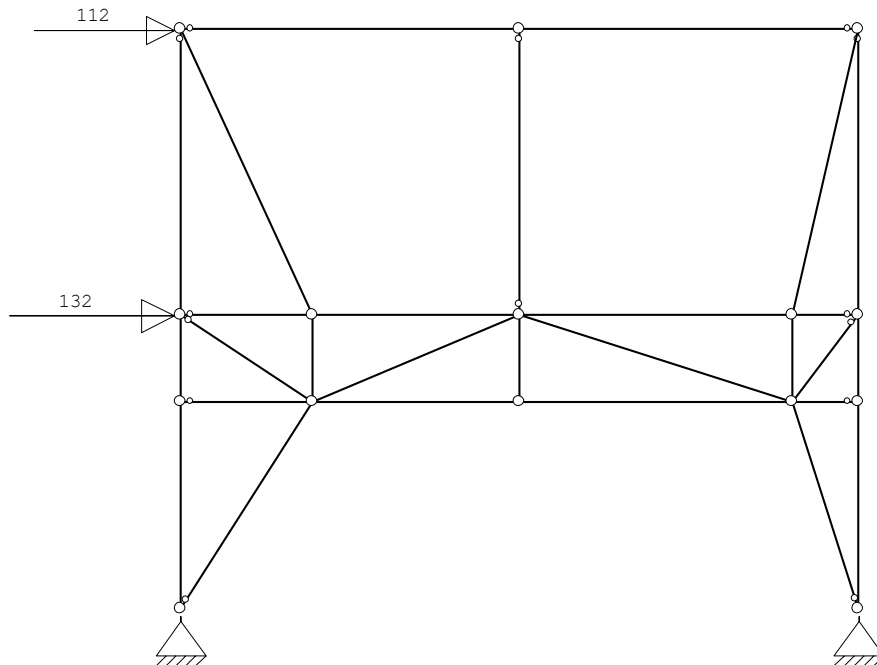
Windbelasting 1

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
17	4		-344.95	-4.86	13.75
17	7		-344.95	-4.86	0.58
18	7		402.46	-10.58	13.78
18	1.303				0.00
18	8		402.46	-10.58	-22.84
19	8		324.76	5.79	-7.64
19	11		324.76	5.79	0.00
20	3		-143.61	0.80	-2.74
20	13		-143.61	0.80	0.00
21	11		157.18	1.26	-4.34
21	14		157.18	1.26	0.00
22	13		-70.46	0.40	0.00
22	15		-70.46	0.40	1.62
23	15		-70.46	-0.40	1.62
23	14		-70.46	-0.40	0.00
24	15		-0.79	0.00	0.00
24	7		-0.79	0.00	0.00
25	1		-247.20	3.91	0.00
25	4		-247.20	3.91	11.59
26	12		315.80	7.95	0.00
26	8		315.80	7.95	20.86
27	5		159.95	2.61	-9.92
27	13		159.95	2.61	0.00
28	9		-161.84	3.83	-13.56
28	14		-161.84	3.83	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as H

BELASTINGEN
Windbelasting 2

B.G:5



KNOOPBELASTINGEN
Windbelasting 2

B.G:5

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	13	X	112.000	0.00	0.20	0.00
2	3	X	132.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN
Windbelasting 2

B.G:5

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		-43.76	-1.21	0.00
1	2		-43.76	-1.21	-3.02
2	2		-40.09	5.18	-3.02
2	0.583				0.00
2	3		-40.09	5.18	2.42
3	3		-380.00	-9.94	0.00
3	5		-380.00	-9.94	-15.91
4	5		-453.08	10.92	-21.91
4	2.006				0.00
4	7		-453.08	10.92	5.40
5	7		290.92	12.51	-15.58
5	1.245				0.00
5	9		290.92	12.51	25.70
6	9		230.81	-27.08	21.66
6	11		230.81	-27.08	0.00
7	12		162.91	-2.53	0.00
7	10		162.91	-2.53	-6.33

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as H

STAAFKRACHTEN

B.G:5

Windbelasting 2

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
8	10		150.20	10.65	-6.33
8	0.595				0.00
8	11		150.20	10.65	4.85
9	2		6.39	-3.67	0.00
9	4		6.39	-3.67	-5.87
10	4		80.29	6.71	-9.89
10	1.474				0.00
10	6		80.29	6.71	6.89
11	6		32.50	5.91	-9.14
11	1.548				0.00
11	8		32.50	5.91	10.35
12	8		-13.18	-12.72	10.17
12	10		-13.18	-12.72	0.00
13	5		-115.27	6.97	-4.26
13	0.611				0.00
13	4		-115.27	6.97	3.06
14	7		0.80	-47.79	34.15
14	0.715				0.00
14	6		0.80	-47.79	-16.03
15	9		131.53	16.33	-10.13
15	0.620				0.00
15	8		131.53	16.33	7.02
16	3		293.45	-5.86	0.00
16	4		293.45	-5.86	-11.22
17	4		334.39	6.52	-16.22
17	2.487				0.00
17	7		334.39	6.52	1.46
18	7		-412.67	9.28	-11.71
18	1.262				0.00
18	8		-412.67	9.28	20.42
19	8		-366.92	-4.54	5.99
19	11		-366.92	-4.54	0.00
20	3		135.76	-0.70	2.42
20	13		135.76	-0.70	0.00
21	11		-171.49	-1.41	4.85
21	14		-171.49	-1.41	0.00
22	13		-45.19	-0.38	0.00
22	15		-45.19	-0.38	-1.54
23	15		-45.19	0.38	-1.54
23	14		-45.19	0.38	0.00
24	15		0.75	0.00	0.00
24	7		0.75	0.00	0.00
25	1		235.92	-4.07	0.00
25	4		235.92	-4.07	-12.07

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Portaal as H

STAAFKRACHTEN

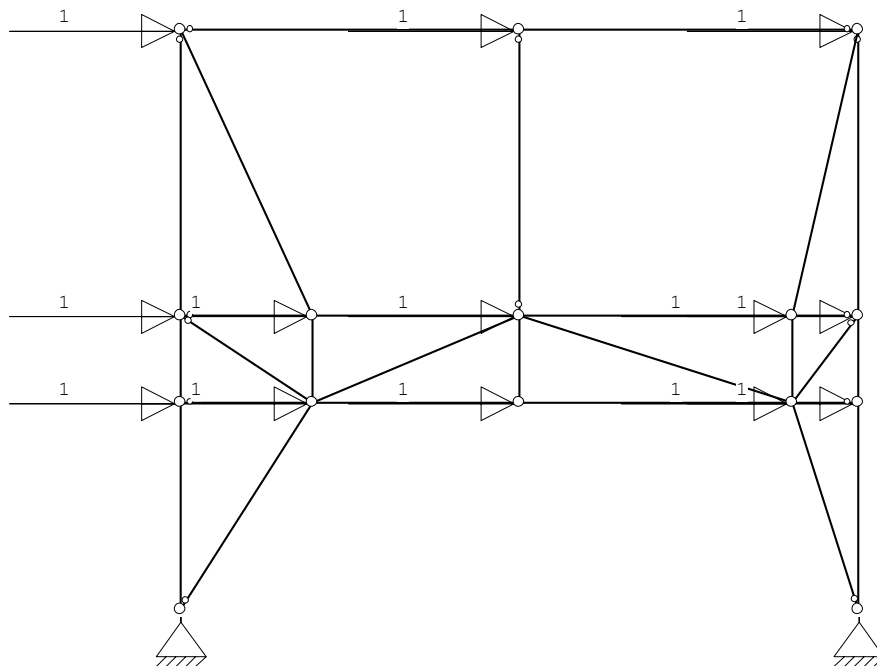
B.G:5

Windbelasting 2

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
26	12		-334.07	-8.24	0.00
26	8		-334.07	-8.24	-21.62
27	5		-151.31	-2.70	10.25
27	13		-151.31	-2.70	0.00
28	9		176.58	-4.00	14.17
28	14		176.58	-4.00	0.00

BELASTINGEN

B.G:6 Knik


KNOOPBELASTINGEN

B.G:6 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	1.000			
2	3	X	1.000			
3	4	X	1.000			
4	5	X	1.000			
5	6	X	1.000			
6	7	X	1.000			
7	8	X	1.000			
8	9	X	1.000			
9	10	X	1.000			
10	11	X	1.000			
11	13	X	1.000			
12	14	X	1.000			
13	15	X	1.000			

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as H

STAAFKRACHTEN

B.G:6 Knik

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1		-5.23	-0.07	0.00
1	2		-5.23	-0.07	-0.18
2	2		-5.09	0.26	-0.18
2		0.682			0.00
2	3		-5.09	0.26	0.09
3	3		-12.74	-0.40	0.00
3	5		-12.74	-0.40	-0.64
4	5		-15.68	0.36	-0.78
4		2.175			0.00
4	7		-15.68	0.36	0.12
5	7		13.80	0.54	-0.68
5		1.274			0.00
5	9		13.80	0.54	1.09
6	9		10.76	-1.19	0.95
6	11		10.76	-1.19	0.00
7	12		8.83	-0.12	0.00
7	10		8.83	-0.12	-0.30
8	10		8.28	0.45	-0.30
8		0.660			0.00
8	11		8.28	0.45	0.18
9	2		-0.67	-0.15	0.00
9	4		-0.67	-0.15	-0.23
10	4		4.88	0.25	-0.38
10		1.511			0.00
10	6		4.88	0.25	0.25
11	6		1.98	0.26	-0.39
11		1.538			0.00
11	8		1.98	0.26	0.45
12	8		0.43	-0.55	0.44
12	10		0.43	-0.55	0.00
13	5		-2.34	0.40	-0.20
13		0.515			0.00
13	4		-2.34	0.40	0.21
14	7		-0.00	-1.90	1.35
14		0.711			0.00
14	6		-0.00	-1.90	-0.64
15	9		3.61	0.66	-0.37
15		0.567			0.00
15	8		3.61	0.66	0.32
16	3		13.84	-0.21	0.00
16	4		13.84	-0.21	-0.40
17	4		14.07	0.23	-0.61
17	7		14.07	0.23	-0.00
18	7		-16.61	0.43	-0.55
18		1.300			0.00
18	8		-16.61	0.43	0.92

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as H

STAAFKRACHTEN

B.G:6 Knik

St.	Kn. Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
19	8	-15.50	-0.17	0.23
19	11	-15.50	-0.17	0.00
20	3	3.08	-0.03	0.09
20	13	3.08	-0.03	0.00
21	11	-5.35	-0.05	0.18
21	14	-5.35	-0.05	0.00
22	13	0.57	-0.02	0.00
22	15	0.57	-0.02	-0.07
23	15	-0.43	0.02	-0.07
23	14	-0.43	0.02	0.00
24	15	0.03	0.00	0.00
24	7	0.03	0.00	0.00
25	1	13.76	-0.19	0.00
25	4	13.76	-0.19	-0.57
26	12	-15.95	-0.39	0.00
26	8	-15.95	-0.39	-1.02
27	5	-3.46	-0.09	0.35
27	13	-3.46	-0.09	0.00
28	9	5.51	-0.14	0.50
28	14	5.51	-0.14	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type											
1	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,3}$	+	1.50 $\psi_0 Q_{k,4}$
2	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,2}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,3}$	+	1.50 $Q_{k,4}$
3	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,2}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,3}$	+	1.50 $\psi_0 Q_{k,4}$
4	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,4}$					
5	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,3}$	+	1.50 $\psi_0 Q_{k,5}$
6	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,2}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,3}$	+	1.50 $Q_{k,5}$
7	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,2}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,3}$	+	1.50 $\psi_0 Q_{k,5}$
8	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,5}$					
9	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$	+	1.00	$Q_{k,3}$	+	1.00 $\psi_0 Q_{k,4}$
10	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_0 Q_{k,2}$	+	1.00	$\psi_0 Q_{k,3}$	+	1.00 $Q_{k,4}$
11	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_0 Q_{k,2}$	+	1.00	$\psi_0 Q_{k,3}$	+	1.00 $\psi_0 Q_{k,4}$
12	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$					
13	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$	+	1.00	$Q_{k,3}$	+	1.00 $\psi_0 Q_{k,5}$
14	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_0 Q_{k,2}$	+	1.00	$\psi_0 Q_{k,3}$	+	1.00 $Q_{k,5}$
15	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_0 Q_{k,2}$	+	1.00	$\psi_0 Q_{k,3}$	+	1.00 $\psi_0 Q_{k,5}$
16	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,5}$					

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Alle staven de factor:0.90
- 5 Geen
- 6 Geen
- 7 Geen
- 8 Alle staven de factor:0.90

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as H

STAAFKRACHTEN

Fundamentele

combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj				DZi/DZj				MYi/MYj			
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
26	12		-895.43	6	204.29	4	-12.20	8	12.49	2	0.00	8	0.00	2
26	8		-893.59	6	205.67	4	-12.64	8	11.90	2	-32.60	8	32.02	2
27	5		-331.32	6	170.42	4	-3.26	8	4.92	2	-16.46	2	14.06	8
27	13		-328.78	6	172.32	4	-4.22	6	3.82	4	0.00	4	0.00	6
28	9		-427.91	2	141.36	8	-5.64	8	6.50	2	-24.05	2	19.19	8
28	14		-425.37	2	143.26	8	-5.20	8	7.09	2	0.00	2	0.00	8

REACTIES

Fundamentele

combinatie

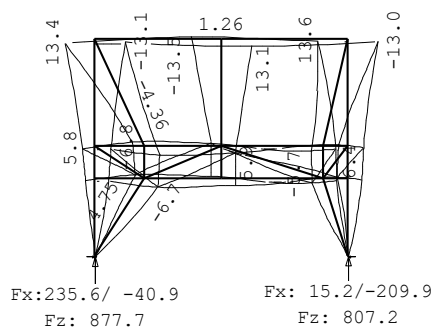
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-115.88	326.14	329.64	1130.24		
12	-287.62	77.36	302.23	1033.63		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES
VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke

combinatie


REACTIES

Karakteristieke

combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-40.89	235.61	468.11	877.66		
12	-209.93	15.21	437.65	807.17		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ongeschoord
Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte: 6=Knik
Aanpassing inkl. parameter C : Steunpunten

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

Doorbuiging en verplaatsing:
Aantal bouwlagen: 2
Gebouwtype: Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/500
Kleinste gevelhoogte [m]: 3.1

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	K180/180/6CF	355	Koudgevormd	1
2	HEB200	355	Gewalst	1
3	HEB200	355	Gewalst	1
4	HEB200 (90)	355	Gewalst	1
5	HEB200	355	Gewalst	1

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad

Onderdeel....: Portaal as H

6	HEB200(90)	355	Gewalst	1
7	HEB200	355	Gewalst	1
8	HEB200(90)	355	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra		l _{knik;z} [m]	Extra aanp. z [kN]
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		
1	2.500	Ongeschoord	2.500	0.0	Geschoord	2.500	0.0
2	1.050	Ongeschoord	1.050	0.0	Geschoord	1.050	0.0
3	1.600	Ongeschoord	4.517	0.0	Geschoord	1.600	0.0
4	2.500	Ongeschoord	4.769	0.0	Geschoord	2.500	0.0
5	3.300	Ongeschoord	4.080	0.0	Geschoord	3.300	0.0
6	0.800	Ongeschoord	2.172	0.0	Geschoord	0.800	0.0
7	2.500	Geschoord	2.500	0.0	Ongeschoord	5.600	0.0
8	1.050	Ongeschoord	1.050	0.0	Geschoord	1.050	0.0
9	1.600	Ongeschoord	4.496	0.0	Geschoord	1.600	0.0
10	2.500	Ongeschoord	2.912	0.0	Geschoord	2.500	0.0
11	3.300	Ongeschoord	3.512	0.0	Geschoord	3.300	0.0
12	0.800	Ongeschoord	2.009	0.0	Geschoord	0.800	0.0
13	1.050	Geschoord	1.050	0.0	Geschoord	1.050	0.0
14	1.050	Geschoord	1.050	0.0	Ongeschoord	1.050	0.0
15	1.050	Geschoord	1.050	0.0	Ongeschoord	1.050	0.0
16	1.914	Ongeschoord	5.855	0.0	Geschoord	1.914	0.0
17	2.712	Ongeschoord	6.845	0.0	Geschoord	2.712	0.0
18	3.463	Ongeschoord	4.371	0.0	Geschoord	3.463	0.0
19	1.320	Ongeschoord	4.584	0.0	Geschoord	1.320	0.0
20	3.450	Geschoord	3.450	0.0	Geschoord	3.450	0.0
21	3.450	Geschoord	3.450	0.0	Geschoord	3.450	0.0
22	4.100	Geschoord	4.100	0.0	Geschoord	4.100	0.0
23	4.100	Geschoord	4.100	0.0	Geschoord	4.100	0.0
24	3.450	Geschoord	3.450	0.0	Geschoord	3.450	0.0
25	2.968	Geschoord	2.968	0.0	Geschoord	2.968	0.0
26	2.625	Geschoord	2.625	0.0	Geschoord	2.625	0.0
27	3.803	Ongeschoord	10.058	0.0	Geschoord	3.803	0.0
28	3.542	Ongeschoord	8.199	0.0	Geschoord	3.542	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aanr.	l gaffel		Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]	
1	1.0*h	boven:	2.50	2,5	
		onder:	2.50	2,5	
2	1.0*h	boven:	1.05	1,05	
		onder:	1.05	1,05	
3	1.0*h	boven:	1.60	1,6	
		onder:	1.60	1,6	
4	1.0*h	boven:	2.50	2,5	
		onder:	2.50	2,5	
5	1.0*h	boven:	3.30	3,3	
		onder:	3.30	3,3	
6	1.0*h	boven:	0.80	0,8	
		onder:	0.80	0,8	
7	0.0*h	boven:	2.50	2,5	
		onder:	2.50	2,5	
8	0.0*h	boven:	1.05	1,05	
		onder:	1.05	1,05	
9	1.0*h	boven:	1.60	1,6	
		onder:	1.60	1,6	

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel....: Portaal as H

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
10	1.0*h	boven:	2.50	2,5
		onder:	2.50	2,5
11	1.0*h	boven:	3.30	3,3
		onder:	3.30	3,3
12	1.0*h	boven:	0.80	0,8
		onder:	0.80	0,8
13	0.0*h	boven:	1.05	1,05
		onder:	1.05	1,05
14	0.0*h	boven:	1.05	1,05
		onder:	1.05	1,05
15	0.0*h	boven:	1.05	1,05
		onder:	1.05	1,05
16	0.0*h	boven:	1.91	1,914
		onder:	1.91	1,914
17	1.0*h	boven:	2.71	2,712
		onder:	2.71	2,712
18	0.0*h	boven:	3.46	3,463
		onder:	3.46	3,463
19	1.0*h	boven:	1.32	1,32
		onder:	1.32	1,32
20	1.0*h	boven:	3.45	3,45
		onder:	3.45	3,45
21	0.0*h	boven:	3.45	3,45
		onder:	3.45	3,45
22	1.0*h	boven:	4.10	4,100
		onder:	4.10	4,100
23	1.0*h	boven:	4.10	4,100
		onder:	4.10	4,100
24	0.0*h	boven:	3.45	3,45
		onder:	3.45	3,45
25	1.0*h	boven:	2.97	2,9682
		onder:	2.97	2,9682
26	1.0*h	boven:	2.62	2,625
		onder:	2.62	2,625
27	1.0*h	boven:	3.80	3,803
		onder:	3.80	3,803
28	1.0*h	boven:	3.54	3,542
		onder:	3.54	3,542

KRACHTEN UIT HET VLAK

Staafl	Mbegin [kNm]	Mmidden [kNm]	Meinde [kNm]	Vbegin [kN]	Vtpv [kN]	Mmax [kN]	Veinde [kN]	Mx [kNm]
1	0.0	5.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	10.0	12.0	14.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	5.5	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	11.0	13.0	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0
20	14.3	7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	15.2	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as H

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	6	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.461	164
2	6	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.381	135
3	7	8	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.345	122
4	7	8	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.453	161
5	7	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.454	161
6	7	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.322	114
7	4	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.875	311
8	4	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.306	109
9	1	6	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.103	37
10	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.342	121
11	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.350	124
12	1	8	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.182	65
13	3	6	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D	0.133	47
14	3	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.252	90
15	3	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D	0.194	69
16	3	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.389	138
17	3	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.510	181
18	3	6	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.560	199
19	3	6	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.389	138
20	6	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.302	107
21	4	8	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.263	93
22	8	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.070	25
23	8	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.070	25
24	5	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.059	21
25	2	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.364	129
26	2	6	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.438	155
27	2	6	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.435	155
28	2	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.465	165

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
3	Vloer	ss	1.60	N	N	0.0	3.2	10	1	Eind	3.2 ±12.8 2*0.004
							-2.7	16	1	Eind	-2.7
4	Vloer	db	2.50	N	N	0.0	-0.6	16	1	Eind	-0.6 ±10.0 0.004
5	Vloer	ss	3.30	N	N	0.0	-3.9	16	1	Eind	-3.9 ±26.4 2*0.004
6	Vloer	ss	0.80	N	N	0.0	1.2	14	1	Eind	1.2 ±6.4 2*0.004
							-0.9	12	1	Eind	-0.9
9	Vloer	ss	1.60	N	N	0.0	-2.9	16	1	Eind	-2.9 ±12.8 2*0.004
10	Vloer	ss	2.50	N	N	0.0	-0.9	14	1	Eind	-0.9 ±20.0 2*0.004
11	Vloer	ss	3.30	N	N	0.0	-3.9	16	1	Eind	-3.9 ±26.4 2*0.004
12	Vloer	ss	0.80	N	N	0.0	1.1	14	1	Eind	1.1 ±6.4 2*0.004
							-1.0	12	1	Eind	-1.0
22	Dak	ss	4.10	N	N	0.0	-3.2	10	1	Eind	-3.2 -32.8 2*0.004
23	Dak	ss	4.10	N	N	0.0	-2.4	16	1	Eind	-2.4 -32.8 2*0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u _{gind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
1	14	1	2.500	-6.2	8.3	300 scheefstand
2	10	1	1.050	1.6	3.5	300 scheefstand
7	16	1	2.500	-6.3	8.3	300 scheefstand
8	14	1	1.050	-0.9	3.5	300 scheefstand
13	10	1	1.050	1.2	3.5	300 scheefstand
14	14	1	1.050	-0.1	3.5	300 doorbuiging

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Portaal as H

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	U _{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
15	14	1	1.050	-0.8	3.5	300 scheefstand
20	10	1	3.450	8.4	11.5	300 scheefstand
21	10	1	3.450	8.6	11.5	300 scheefstand
24	10	1	3.450	9.5	11.5	300 scheefstand

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as N

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	K180/180/6CF	1:S355	4.0833e+03	2.0365e+07	0.00
2	HEA200	1:S355	5.3800e+03	3.6920e+07	0.00
3	STRIP100*10	1:S355	1.0000e+03	8.3333e+03	0.00
4	HEB200	1:S355	7.8100e+03	5.6960e+07	0.00
5	HEB200	1:S355	7.8100e+03	5.6960e+07	0.00
6	HEB200	1:S355	7.8100e+03	5.6960e+07	0.00
7	IPE450	1:S355	9.8800e+03	3.3740e+08	0.00
8	HEB200 (90)	1:S355	7.8100e+03	2.0030e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	180	90.0					
2	0:Normaal	200	190	95.0					
3	1:Trek	100	10	5.0					
4	0:Normaal	200	200	100.0					
5	0:Normaal	200	200	100.0					
6	0:Normaal	200	200	100.0					
7	0:Normaal	190	450	225.0					
8	0:Normaal	200	200	100.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1	K180/180/6CF	
2	HEA200	
3	STRIP100*10	
4	HEB200	
5	HEB200	
6	HEB200	
7	IPE450	
8	HEB200 (90)	

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as N

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	4.100	2.500
2	0.000	2.500	7	4.100	3.550
3	0.000	3.550	8	6.150	2.500
4	0.800	2.500	9	6.150	3.550
5	0.800	3.550	10	6.950	2.500
11	6.950	3.550	16	8.150	3.550
12	6.950	0.000	17	8.150	7.000
13	0.000	7.000			
14	6.950	7.000			
15	4.100	7.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	8:HEB200 (90)	NDM	NDM	2.500	
2	2	3	8:HEB200 (90)	NDM	NDM	1.050	
3	3	5	5:HEB200	ND-	NDM	0.800	
4	5	7	5:HEB200	NDM	NDM	3.300	
5	7	9	7:IPE450	NDM	NDM	2.050	
6	9	11	7:IPE450	NDM	NDM	0.800	
7	12	10	6:HEB200	NDM	NDM	2.500	
8	10	11	6:HEB200	NDM	ND-	1.050	
9	2	4	1:K180/180/6CF	ND-	NDM	0.800	
10	4	6	1:K180/180/6CF	NDM	NDM	3.300	
11	6	8	1:K180/180/6CF	NDM	NDM	2.050	
12	8	10	1:K180/180/6CF	NDM	ND-	0.800	
13	5	4	5:HEB200	NDM	NDM	1.050	
14	7	6	5:HEB200	NDM	NDM	1.050	
15	9	8	5:HEB200	NDM	NDM	1.050	
16	3	4	5:HEB200	ND-	NDM	1.320	
17	4	7	5:HEB200	NDM	NDM	3.463	
18	7	8	5:HEB200	NDM	NDM	2.303	
19	8	11	5:HEB200	NDM	ND-	1.320	
20	3	13	8:HEB200 (90)	NDM	ND-	3.450	
21	11	14	6:HEB200	ND-	ND-	3.450	
22	13	15	2:HEA200	NDM	NDM	4.100	
23	15	14	2:HEA200	NDM	NDM	2.850	
24	15	7	6:HEB200	ND-	ND-	3.450	
25	1	4	4:HEB200	ND-	ND-	2.625	
26	12	8	4:HEB200	ND-	ND-	2.625	
27	11	16	7:IPE450	NDM	NDM	1.200	
28	14	17	2:HEA200	NDM	NDM	1.200	
29	3	15	3:STRIP100*10	ND-	ND-	5.358	
30	13	7	3:STRIP100*10	ND-	ND-	5.358	
31	7	14	3:STRIP100*10	ND-	ND-	4.475	
32	15	11	3:STRIP100*10	ND-	ND-	4.475	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	12	110				0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Portaal as N

BELASTINGGEVALLEN

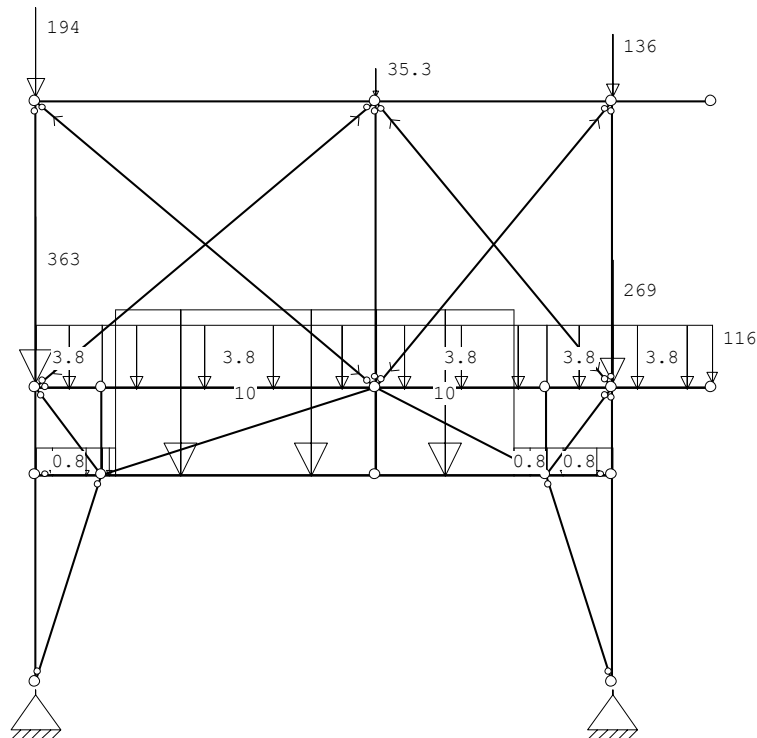
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting dak	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Veranderlijke belasting verdieping	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
4	Windbelasting 1	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
5	Windbelasting 2	8 Wind van links overdruk A
6	Knik	0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting

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



KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	13	Z	-194.000			
2	14	Z	-136.000			
3	11	Z	-269.000			
4	3	Z	-363.000			
5	15	Z	-35.300			
6	16	Z	-116.000			

STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
3	1:QZLokaal	-3.80	-3.80	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-3.80	-3.80	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	-3.80	-3.80	0.000	0.000			
6	1:QZLokaal	-3.80	-3.80	0.000	0.000			
9	1:QZLokaal	-0.80	-0.80	0.000	0.000			
10	1:QZLokaal	-0.80	-0.80	0.000	3.140			

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as N

STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting

St. Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
11 1:QZLokaal	-0.80	-0.80	1.660	0.000			
12 1:QZLokaal	-0.80	-0.80	0.000	0.000			
10 1:QZLokaal	-10.00	-10.00	0.160	0.000			
11 1:QZLokaal	-10.00	-10.00	0.000	0.390			
27 1:QZLokaal	-3.80	-3.80	0.000	0.000			

STAAFKRACHTEN

B.G:1 Permanente

belasting

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1		-419.38	-0.83	0.00
1	2		-417.85	-0.83	-2.08
2	2		-418.00	3.33	-2.08
2	0.625				0.00
2	3		-417.36	3.33	1.41
3	3		69.34	7.74	0.00
3	5		69.34	11.27	7.60
4	5		63.41	-9.48	8.66
4	1.317				-0.00
4	2.148			0.00	-1.52
4	2.980				-0.00
4	7		63.41	5.08	1.40
5	7		129.60	21.06	-8.59
5	0.391				-0.00
5	9		129.60	30.44	44.20
6	9		131.64	121.61	43.74
6	11		131.64	125.27	142.49
7	12		-433.45	1.73	0.00
7	10		-431.92	1.73	4.32
8	10		-432.91	-4.11	4.32
8	11		-432.27	-4.11	0.00
9	2		4.16	0.15	0.00
9	4		4.16	1.05	0.48
10	4		-70.86	-15.79	9.87
10	0.744				-0.00
10	1.673			0.00	-4.46
10	2.602				-0.00
10	6		-70.86	16.79	9.21
11	6		-84.68	-9.03	2.79
11	0.400				-0.00
11	0.875			0.00	-1.17
11	1.351				-0.00
11	8		-84.68	8.54	5.26
12	8		5.84	-1.89	1.15
12	10		5.84	-0.99	0.00
13	5		-20.75	5.93	-1.06
13	0.179				0.00
13	4		-21.39	5.93	5.17
14	7		26.47	-13.82	8.09
14	0.585				0.00
14	6		25.83	-13.82	-6.42

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as N

STAAFKRACHTEN

B.G:1 Permanente

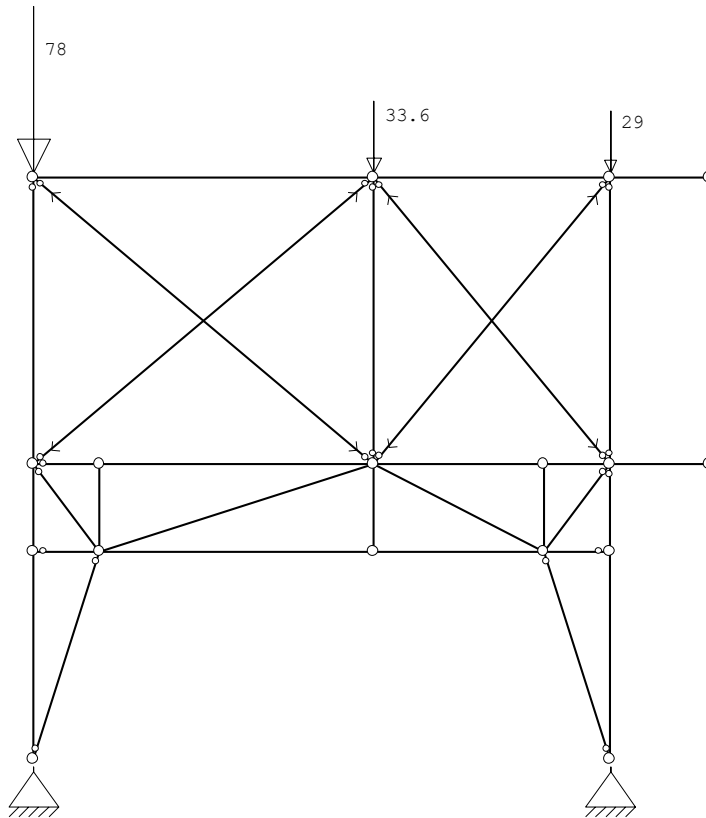
belasting

St.	Kn. Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
15	9	91.17	-2.05	0.46
15	0.226			0.00
15	8	90.53	-2.05	-1.69
16	3	-150.55	4.72	0.00
16	4	-151.20	5.21	6.55
17	4	-69.66	-1.82	2.33
17	1.812			-0.00
17	3.111		0.00	-0.49
17	7	-69.02	0.21	-0.46
18	7	-132.90	0.20	1.45
18	8	-133.54	1.45	3.35
19	8	-254.50	-4.61	5.76
19	11	-253.86	-4.12	0.00
20	3	-196.62	-0.41	1.41
20	13	-194.50	-0.41	0.00
21	11	-138.68	0.00	0.00
21	14	-136.57	0.00	0.00
22	13	0.41	-0.29	0.00
22	0.695		0.00	-0.10
22	1.389			-0.00
22	15	0.41	1.44	2.35
23	15	0.00	-1.32	2.35
23	14	0.00	-0.11	0.30
24	15	-68.50	0.00	0.00
24	7	-70.62	0.00	0.00
25	1	-195.34	-0.25	0.00
25	1.312		0.00	-0.16
25	4	-193.81	0.25	0.00
26	12	-198.27	0.25	0.00
26	1.312		0.00	0.16
26	8	-196.74	-0.25	0.00
27	11	0.00	-121.49	142.49
27	16	0.00	-116.00	0.00
28	14	0.00	-0.51	0.30
28	17	0.00	0.00	0.00
29	3	18.69	-0.16	0.00
29	2.679		0.00	-0.22
29	15	18.96	0.16	0.00
30	13	0.00	0.00	0.00
30	7	0.00	0.00	0.00
31	7	0.00	0.00	0.00
31	14	0.00	0.00	0.00
32	15	23.40	-0.11	0.00
32	2.237		0.00	-0.13
32	11	23.13	0.11	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as N

BELASTINGEN
belasting dak

B.G:2 Veranderlijke



KNOOPBELASTINGEN
belasting dak

B.G:2 Veranderlijke

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	13	Z	-78.000	0.00	0.00	0.00
2	14	Z	-29.000	0.00	0.00	0.00
3	15	Z	-33.600	0.00	0.00	0.00

STAAFKRACHTEN
belasting dak

B.G:2 Veranderlijke

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		-56.26	-0.07	0.00
1	2		-56.26	-0.07	-0.16
2	2		-56.54	0.24	-0.16
2	0.665				0.00
2	3		-56.54	0.24	0.09
3	3		14.34	2.08	0.00
3	5		14.34	2.08	1.66
4	5		12.89	-1.39	2.20
4	1.575				0.00
4	7		12.89	-1.39	-2.41
5	7		6.33	5.16	-4.86
5	0.943				0.00
5	9		6.33	5.16	5.71

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as N

STAAFKRACHTEN

B.G:2 Veranderlijke

belasting dak

St.	Kn. Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
6	9	7.55	-6.31	5.05
6	11	7.55	-6.31	0.00
7	12	-14.16	-0.21	0.00
7	10	-14.16	-0.21	-0.53
8	10	-14.46	0.50	-0.53
8	11	-14.46	0.50	0.00
9	2	0.31	0.29	0.00
9	4	0.31	0.29	0.23
10	4	6.45	-0.36	0.58
10	1.623			0.00
10	6	6.45	-0.36	-0.60
11	6	5.39	0.61	-0.68
11	1.118			0.00
11	8	5.39	0.61	0.57
12	8	-0.71	-0.30	0.24
12	10	-0.71	-0.30	0.00
13	5	-3.47	1.45	-0.54
13	0.370			0.00
13	4	-3.47	1.45	0.99
14	7	-0.97	-1.05	1.02
14	0.970			0.00
14	6	-0.97	-1.05	-0.08
15	9	-11.47	-1.21	0.66
15	0.540			0.00
15	8	-11.47	-1.21	-0.62
16	3	-25.18	0.81	0.00
16	4	-25.18	0.81	1.07
17	4	-32.53	-1.08	1.70
17	1.576			0.00
17	7	-32.53	-1.08	-2.04
18	7	-26.18	0.59	-0.60
18	1.029			0.00
18	8	-26.18	0.59	0.75
19	8	-12.08	-0.35	0.46
19	11	-12.08	-0.35	0.00
20	3	-79.13	-0.03	0.09
20	13	-79.13	-0.03	0.00
21	11	-30.60	0.00	0.00
21	14	-30.60	0.00	0.00
22	13	-1.24	-0.06	0.00
22	15	-1.24	-0.06	-0.26
23	15	-1.24	0.09	-0.26
23	14	-1.24	0.09	0.00
24	15	-33.44	0.00	0.00
24	7	-33.44	0.00	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as N

STAAFKRACHTEN

B.G:2 Veranderlijke

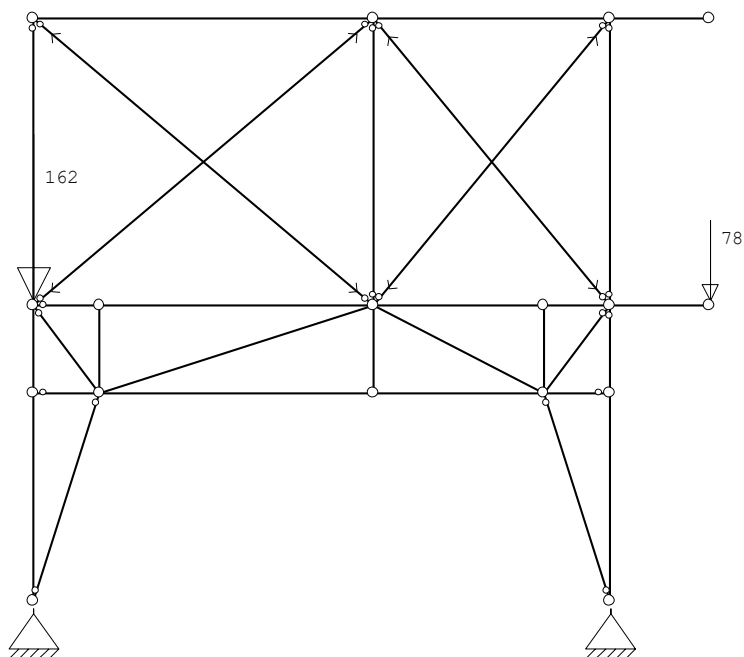
belasting dak

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
25	1		-37.30	0.00	0.00
25	4		-37.30	0.00	0.00
26	12		-36.39	0.00	0.00
26	8		-36.39	0.00	0.00
27	11		0.00	0.00	0.00
27	16		0.00	0.00	0.00
28	14		0.00	0.00	0.00
28	17		0.00	0.00	0.00
29	3		0.00	0.00	0.00
29	15		0.00	0.00	0.00
30	13		1.66	0.00	0.00
30	7		1.66	0.00	0.00
31	7		1.95	0.00	0.00
31	14		1.95	0.00	0.00
32	15		0.00	0.00	0.00
32	11		0.00	0.00	0.00

BELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijke belasting

verdieping



Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as N

KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijke belasting

verdieping

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	3	Z	-162.000	0.50	0.50	0.30
2	16	Z	-78.000	0.50	0.50	0.30

STAAFKRACHTEN

B.G:3 Veranderlijke belasting

verdieping

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		-135.67	-0.46	0.00
1	2		-135.67	-0.46	-1.14
2	2		-134.19	1.48	-1.14
2	0.771				0.00
2	3		-134.19	1.48	0.41
3	3		4.10	0.56	0.00
3	5		4.10	0.56	0.45
4	5		5.54	0.54	-0.57
4	1.056				0.00
4	7		5.54	0.54	1.21
5	7		54.58	7.44	-1.09
5	0.146				0.00
5	9		54.58	7.44	14.16
6	9		53.87	99.07	14.35
6	11		53.87	99.07	93.60
7	12		-79.35	0.22	0.00
7	10		-79.35	0.22	0.55
8	10		-80.86	-0.52	0.55
8	11		-80.86	-0.52	0.00
9	2		1.94	-1.48	0.00
9	4		1.94	-1.48	-1.19
10	4		-31.56	0.40	-0.49
10	1.229				0.00
10	6		-31.56	0.40	0.83
11	6		-35.18	0.60	-0.32
11	0.537				0.00
11	8		-35.18	0.60	0.91
12	8		0.74	-1.51	1.21
12	10		0.74	-1.51	0.00
13	5		-0.03	-1.44	1.02
13	0.709				0.00
13	4		-0.03	-1.44	-0.49
14	7		-0.20	-3.62	2.65
14	0.731				0.00
14	6		-0.20	-3.62	-1.16
15	9		91.63	0.72	-0.19
15	0.259				0.00
15	8		91.63	0.72	0.57
16	3		-24.42	0.28	0.00
16	4		-24.42	0.28	0.38

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as N

STAAFKRACHTEN

B.G:3 Veranderlijke belasting

verdieping

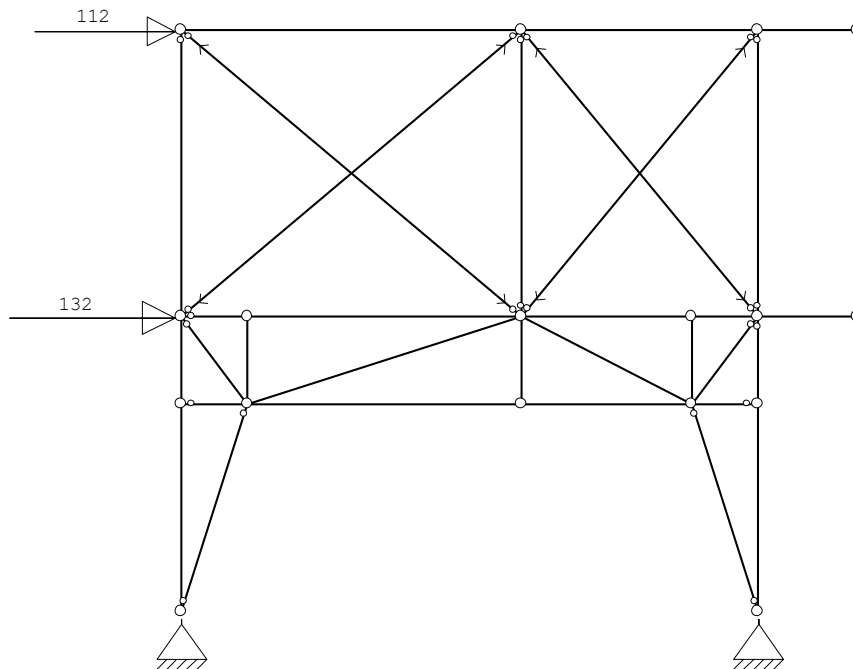
St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
17	4		14.22	0.60	-0.81
17	1.354				0.00
17	7		14.22	0.60	1.26
18	7		-36.08	0.14	0.91
18	8		-36.08	0.14	1.23
19	8		-106.07	-1.14	1.50
19	11		-106.07	-1.14	0.00
20	3		0.18	-0.12	0.41
20	13		0.18	-0.12	0.00
21	11		0.26	0.00	0.00
21	14		0.26	0.00	0.00
22	13		0.12	0.18	0.00
22	15		0.12	0.18	0.75
23	15		0.00	-0.26	0.75
23	14		0.00	-0.26	0.00
24	15		-18.79	0.00	0.00
24	7		-18.79	0.00	0.00
25	1		-13.50	0.00	0.00
25	4		-13.50	0.00	0.00
26	12		-12.72	0.00	0.00
26	8		-12.72	0.00	0.00
27	11		0.00	-78.00	93.60
27	16		0.00	-78.00	0.00
28	14		0.00	0.00	0.00
28	17		0.00	0.00	0.00
29	3		11.59	0.00	0.00
29	15		11.59	0.00	0.00
30	13		0.00	0.00	0.00
30	7		0.00	0.00	0.00
31	7		0.00	0.00	0.00
31	14		0.00	0.00	0.00
32	15		14.12	0.00	0.00
32	11		14.12	0.00	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as N

BELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 1


KNOOPBELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 1

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	13	X	112.000	0.00	0.20	0.00
2	3	X	132.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN

B.G:4

Windbelasting 1

St.	Kn.	Pos.	N_{Xi}/N_{Xj}	D_{Zi}/D_{Zj}	M_{Yi}/M_{Yj}
1	1		-170.08	-2.18	0.00
1	2		-170.08	-2.18	-5.44
2	2		-156.15	5.59	-5.44
2	0.972				0.00
2	3		-156.15	5.59	0.44
3	3		-347.52	-24.16	0.00
3	5		-347.52	-24.16	-19.32
4	5		-340.61	11.11	-21.69
4	1.953				0.00
4	7		-340.61	11.11	14.95
5	7		149.31	22.73	4.44
5	9		149.31	22.73	51.05
6	9		145.30	-67.12	53.70
6	11		145.30	-67.12	0.00
7	12		204.43	-6.63	0.00
7	10		204.43	-6.63	-16.59
8	10		194.86	15.80	-16.59
8	11		194.86	15.80	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as N

STAAFKRACHTEN

B.G:4

Windbelasting 1

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
9	2		7.77	-13.93	0.00
9	4		7.77	-13.93	-11.14
10	4		-44.67	4.74	-8.33
10		1.758			0.00
10	6		-44.67	4.74	7.30
11	6		-74.26	4.01	-3.41
11		0.852			0.00
11	8		-74.26	4.01	4.80
12	8		-22.43	-9.58	7.66
12	10		-22.43	-9.58	0.00
13	5		35.26	-6.91	2.37
13		0.343			0.00
13	4		35.26	-6.91	-4.89
14	7		0.73	-29.58	20.35
14		0.688			0.00
14	6		0.73	-29.58	-10.72
15	9		-89.86	4.01	-2.65
15		0.661			0.00
15	8		-89.86	4.01	1.56
16	3		237.04	-7.83	0.00
16	4		237.04	-7.83	-10.33
17	4		312.43	8.78	-18.03
17		2.054			0.00
17	7		312.43	8.78	12.37
18	7		-230.69	1.20	2.53
18	8		-230.69	1.20	5.31
19	8		-217.67	-3.04	4.01
19	11		-217.67	-3.04	0.00
20	3		0.40	-0.13	0.44
20	13		0.40	-0.13	0.00
21	11		-47.25	0.00	0.00
21	14		-47.25	0.00	0.00
22	13		-111.87	0.40	0.00
22	15		-111.87	0.40	1.63
23	15		-39.50	-0.57	1.63
23	14		-39.50	-0.57	0.00
24	15		-61.86	0.00	0.00
24	7		-61.86	0.00	0.00
25	1		367.81	0.00	0.00
25	4		367.81	0.00	0.00
26	12		-403.88	0.00	0.00
26	8		-403.88	0.00	0.00
27	11		0.00	0.00	0.00
27	16		0.00	0.00	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as N

STAAFKRACHTEN

B.G:4

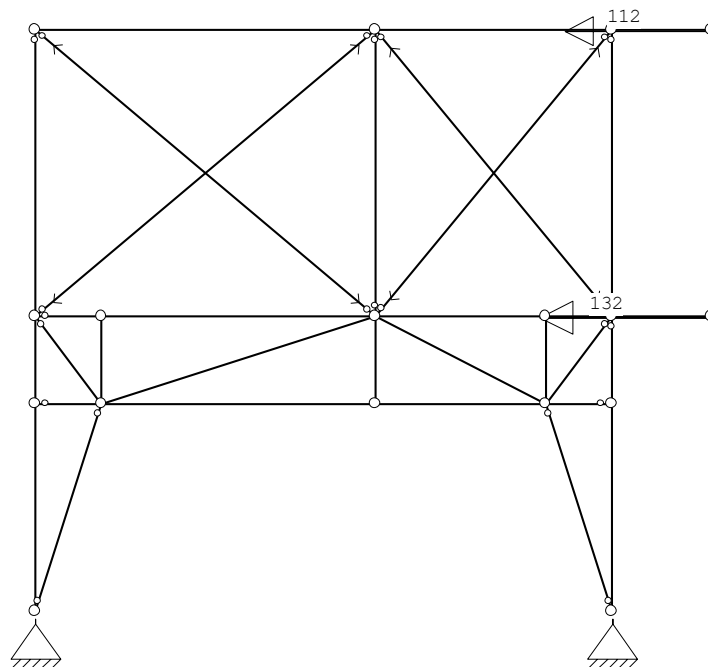
Windbelasting 1

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
28	14		0.00	0.00	0.00
28	17		0.00	0.00	0.00
29	3		94.58	0.00	0.00
29	15		94.58	0.00	0.00
30	13		0.00	0.00	0.00
30	7		0.00	0.00	0.00
31	7		62.03	0.00	0.00
31	14		62.03	0.00	0.00
32	15		0.00	0.00	0.00
32	11		0.00	0.00	0.00

BELASTINGEN

B.G:5

Windbelasting 2


KNOOPBELASTINGEN

B.G:5

Windbelasting 2

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	16	X	-132.000	0.00	0.20	0.00
2	17	X	-112.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN

B.G:5

Windbelasting 2

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1		190.73	2.42	0.00
1	2		190.73	2.42	6.05
2	2		177.97	-6.70	6.05
2	0.904				0.00
2	3		177.97	-6.70	-0.98

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as N

STAAFKRACHTEN

B.G:5

Windbelasting 2

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
3	3		170.07	20.75	0.00
3	5		170.07	20.75	16.60
4	5		168.11	-8.26	16.49
4		1.995			0.00
4	7		168.11	-8.26	-10.78
5	7		-280.69	-31.13	3.03
5		0.097			0.00
5	9		-280.69	-31.13	-60.78
6	9		-281.16	75.96	-60.77
6	11		-281.16	75.96	0.00
7	12		-184.91	6.03	0.00
7	10		-184.91	6.03	15.06
8	10		-175.38	-14.35	15.06
8	11		-175.38	-14.35	0.00
9	2		-9.12	12.76	0.00
9	4		-9.12	12.76	10.21
10	4		11.05	-3.86	6.64
10		1.721			0.00
10	6		11.05	-3.86	-6.09
11	6		41.43	-5.05	4.46
11		0.884			0.00
11	8		41.43	-5.05	-5.89
12	8		20.37	9.53	-7.63
12	10		20.37	9.53	0.00
13	5		-29.02	1.96	0.12
13	4		-29.02	1.96	2.18
14	7		1.19	30.38	-21.35
14		0.703			0.00
14	6		1.19	30.38	10.56
15	9		107.09	0.46	-0.01
15		0.015			0.00
15	8		107.09	0.46	0.48
16	3		-276.48	5.62	0.00
16	4		-276.48	5.62	7.42
17	4		-316.81	-6.23	13.16
17		2.112			0.00
17	7		-316.81	-6.23	-8.42
18	7		222.31	-2.91	-0.88
18	8		222.31	-2.91	-7.58
19	8		172.34	4.06	-5.36
19	11		172.34	4.06	0.00
20	3		-66.11	0.28	-0.98
20	13		-66.11	0.28	0.00
21	11		-0.55	0.00	0.00
21	14		-0.55	0.00	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as N

STAAFKRACHTEN

B.G:5

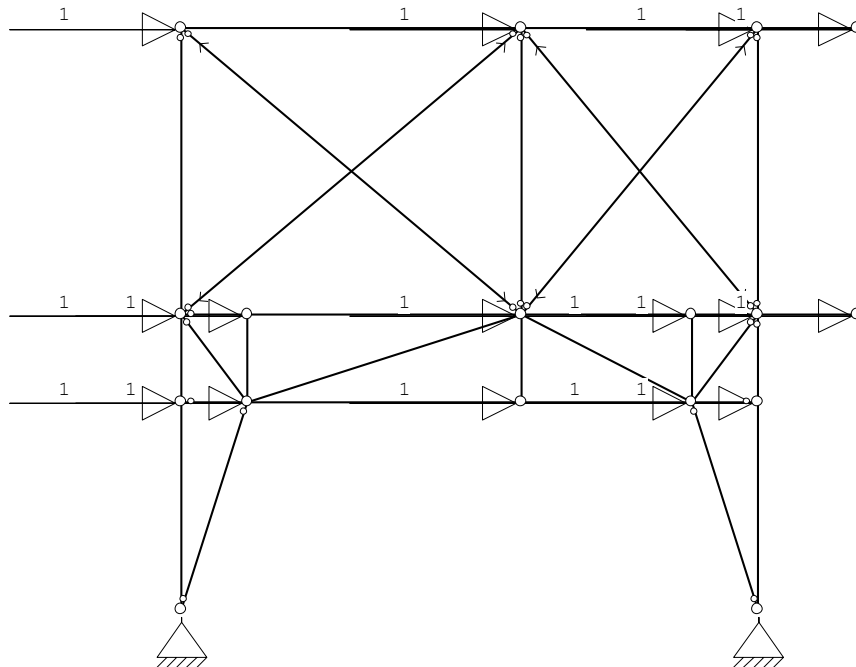
Windbelasting 2

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
22	13		-78.40	-0.38	0.00
22	15		-78.40	-0.38	-1.56
23	15		-112.00	0.55	-1.56
23	14		-112.00	0.55	0.00
24	15		-39.74	0.00	0.00
24	7		-39.74	0.00	0.00
25	1		-389.49	0.00	0.00
25	4		-389.49	0.00	0.00
26	12		383.38	0.00	0.00
26	8		383.38	0.00	0.00
27	11		-132.00	0.00	0.00
27	16		-132.00	0.00	0.00
28	14		-112.00	0.00	0.00
28	17		-112.00	0.00	0.00
29	3		0.00	0.00	0.00
29	15		0.00	0.00	0.00
30	13		102.09	0.00	0.00
30	7		102.09	0.00	0.00
31	7		0.00	0.00	0.00
31	14		0.00	0.00	0.00
32	15		52.76	0.00	0.00
32	11		52.76	0.00	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Portaal as N

BELASTINGEN

B.G:6 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:6 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	1.000			
2	3	X	1.000			
3	4	X	1.000			
4	5	X	1.000			
5	6	X	1.000			
6	7	X	1.000			
7	8	X	1.000			
8	9	X	1.000			
9	10	X	1.000			
10	11	X	1.000			
11	13	X	1.000			
12	14	X	1.000			
13	15	X	1.000			
14	16	X	1.000			
15	17	X	1.000			

STAAFKRACHTEN

B.G:6 Knik

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		-13.26	-0.15	0.00
1	2		-13.26	-0.15	-0.38
2	2		-12.43	0.36	-0.38
2	3		-12.43	0.36	0.00
3	3		-13.93	-1.35	0.00
3	5		-13.93	-1.35	-1.08
4	5		-14.78	0.55	-1.09
4	1.974				0.00
4	7		-14.78	0.55	0.73

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as N

STAAFKRACHTEN

B.G:6 Knik

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
5	7		12.10	1.52	0.10
5	9		12.10	1.52	3.21
6	9		10.85	-4.22	3.38
6	11		10.85	-4.22	0.00
7	12		14.04	-0.42	0.00
7	10		14.04	-0.42	-1.05
8	10		13.42	1.00	-1.05
8	11		13.42	1.00	0.00
9	2		-0.49	-0.84	0.00
9	4		-0.49	-0.84	-0.67
10	4		-1.34	0.24	-0.42
10		1.756			0.00
10	6		-1.34	0.24	0.37
11	6		-3.95	0.24	-0.20
11		0.839			0.00
11	8		-3.95	0.24	0.29
12	8		-0.42	-0.62	0.49
12	10		-0.42	-0.62	0.00
13	5		1.91	-0.15	0.01
13		0.075			0.00
13	4		1.91	-0.15	-0.15
14	7		0.00	-1.61	1.12
14		0.693			0.00
14	6		0.00	-1.61	-0.57
15	9		-5.74	0.26	-0.17
15		0.650			0.00
15	8		-5.74	0.26	0.10
16	3		16.62	-0.38	0.00
16	4		16.62	-0.38	-0.50
17	4		17.51	0.43	-0.89
17		2.080			0.00
17	7		17.51	0.43	0.60
18	7		-12.32	0.11	0.11
18	8		-12.32	0.11	0.36
19	8		-13.20	-0.20	0.26
19	11		-13.20	-0.20	0.00
20	3		0.02	-0.00	0.00
20	13		0.02	-0.00	0.00
21	11		-1.42	0.00	0.00
21	14		-1.42	0.00	0.00
22	13		-1.00	0.02	0.00
22	15		-1.00	0.02	0.09
23	15		0.80	-0.03	0.09
23	14		0.80	-0.03	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as N

STAAFKRACHTEN

B.G:6 Knik

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
24	15		-2.41	0.00	0.00
24	7		-2.41	0.00	0.00
25	1		23.26	0.00	0.00
25	4		23.26	0.00	0.00
26	12		-24.08	0.00	0.00
26	8		-24.08	0.00	0.00
27	11		1.00	0.00	0.00
27	16		1.00	0.00	0.00
28	14		1.00	0.00	0.00
28	17		1.00	0.00	0.00
29	3		3.66	0.00	0.00
29	15		3.66	0.00	0.00
30	13		0.00	0.00	0.00
30	7		0.00	0.00	0.00
31	7		1.88	0.00	0.00
31	14		1.88	0.00	0.00
32	15		0.00	0.00	0.00
32	11		0.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.20 G _{k,1} + 1.50 Q _{k,2} + 1.50 Q _{k,3} + 1.50 ψ ₀ Q _{k,4}
2	Fund. 1.20 G _{k,1} + 1.50 ψ ₀ Q _{k,2} + 1.50 ψ ₀ Q _{k,3} + 1.50 Q _{k,4}
3	Fund. 1.35 G _{k,1} + 1.50 ψ ₀ Q _{k,2} + 1.50 ψ ₀ Q _{k,3} + 1.50 ψ ₀ Q _{k,4}
4	Fund. 0.90 G _{k,1} + 1.50 Q _{k,4}
5	Fund. 1.20 G _{k,1} + 1.50 Q _{k,2} + 1.50 Q _{k,3} + 1.50 ψ ₀ Q _{k,5}
6	Fund. 1.20 G _{k,1} + 1.50 ψ ₀ Q _{k,2} + 1.50 ψ ₀ Q _{k,3} + 1.50 Q _{k,5}
7	Fund. 1.35 G _{k,1} + 1.50 ψ ₀ Q _{k,2} + 1.50 ψ ₀ Q _{k,3} + 1.50 ψ ₀ Q _{k,5}
8	Fund. 0.90 G _{k,1} + 1.50 Q _{k,5}
9	Kar. 1.00 G _{k,1} + 1.00 Q _{k,2} + 1.00 Q _{k,3} + 1.00 ψ ₀ Q _{k,4}
10	Kar. 1.00 G _{k,1} + 1.00 ψ ₀ Q _{k,2} + 1.00 ψ ₀ Q _{k,3} + 1.00 Q _{k,4}
11	Kar. 1.00 G _{k,1} + 1.00 ψ ₀ Q _{k,2} + 1.00 ψ ₀ Q _{k,3} + 1.00 ψ ₀ Q _{k,4}
12	Kar. 1.00 G _{k,1} + 1.00 Q _{k,4}
13	Kar. 1.00 G _{k,1} + 1.00 Q _{k,2} + 1.00 Q _{k,3} + 1.00 ψ ₀ Q _{k,5}
14	Kar. 1.00 G _{k,1} + 1.00 ψ ₀ Q _{k,2} + 1.00 ψ ₀ Q _{k,3} + 1.00 Q _{k,5}
15	Kar. 1.00 G _{k,1} + 1.00 ψ ₀ Q _{k,2} + 1.00 ψ ₀ Q _{k,3} + 1.00 ψ ₀ Q _{k,4}
	+ 1.00 ψ ₀ Q _{k,5}
16	Kar. 1.00 G _{k,1} + 1.00 Q _{k,5}

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

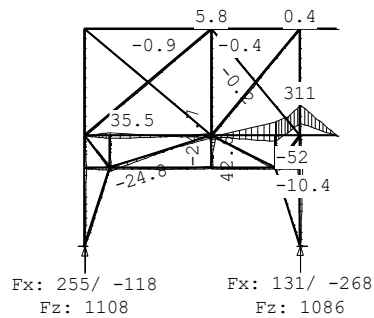
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Alle staven de factor:0.90
5	Geen
6	Geen
7	Geen
8	Alle staven de factor:0.90

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as N

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

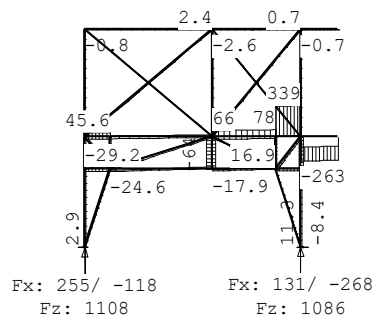
MOMENTEN
combinatie

Fundamentele



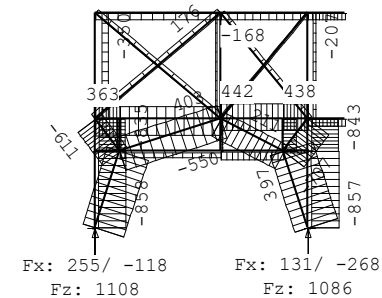
DWARSKRACHTEN
combinatie

Fundamentele



NORMAALKRACHTEN
combinatie

Fundamentele



STAAFKRACHTEN
combinatie

Fundamentele

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj		
			Min	BC	Max	Min	BC	Max	Min	BC	Max
1	1		-858.47	2	-90.69	8	-4.60	2	2.89	8	0.00
1	2		-856.63	2	-89.31	8	-4.60	2	2.89	8	-11.49
											7.22

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as N

STAAFKRACHTEN
combinatie

Fundamentele

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj		
			Min	BC	Max	Min	BC	Max	Min	BC	Max
13	5		-69.44	6	33.96	4	-4.75	4	9.66	6	-0.99
13	0.114		-69.52	6	33.90	4	-4.75	4	9.66	6	0.00
13	0.258		-69.63	6	33.82	4	-4.75	4	9.66	6	1.13
13	0.267		-69.64	6	33.82	4	-4.75	4	9.66	6	1.18
13	0.516		-69.82	6	33.68	4	-4.75	4	9.66	6	0.00
13	4		-70.21	6	33.38	4	-4.75	4	9.66	6	-2.54
14	7		24.74	4	35.59	7	-64.07	2	33.06	8	-24.63
14	0.666		24.37	4	35.04	7	-64.07	2	33.06	8	-2.74
14	0.694		24.35	4	35.01	7	-64.07	2	33.06	8	-2.01
14	0.694		24.35	4	35.01	7	-64.07	2	33.06	8	-1.93
14	0.702		24.35	4	35.01	7	-64.07	2	33.06	8	-2.43
14	0.745		24.33	4	34.97	7	-64.07	2	33.06	8	-5.19
14	6		24.16	4	34.72	7	-64.07	2	33.06	8	-24.72
15	9		-55.06	4	338.12	6	-2.88	5	3.77	4	-3.32
15	0.404		-55.28	4	337.83	6	-2.88	5	3.77	4	-1.79
15	0.644		-55.41	4	337.65	6	-2.88	5	3.77	4	-0.95
15	0.748		-55.47	4	337.57	6	-2.88	5	3.77	4	-1.18
15	0.880		-55.54	4	337.48	6	-2.88	5	3.77	4	-1.47
15	8		-55.64	4	337.35	6	-2.88	5	3.77	4	-1.96
16	3		-610.61	6	219.88	4	-7.46	4	14.61	6	0.00
16	4		-611.38	6	219.30	4	-7.02	4	15.20	6	-9.56
17	4		-550.45	6	402.30	4	-11.47	6	11.38	4	-24.76
17	2.062		-549.99	6	402.65	4	-10.15	8	12.69	2	-0.18
17	2.082		-549.99	6	402.65	4	-10.14	8	12.70	2	-0.21
17	7		-549.68	6	402.88	4	-9.41	8	13.67	2	-13.46
18	7		-533.86	2	211.34	8	-4.11	8	2.42	2	-0.15
18	8		-534.63	2	210.76	8	-2.98	8	3.93	2	-8.31
19	8		-707.41	2	30.92	8	-11.13	2	1.95	8	-2.86
19	11		-706.64	2	31.49	8	-10.54	2	2.39	8	0.00
20	3		-352.72	1	-176.38	4	-0.78	2	0.07	8	-0.25
20	13		-350.19	1	-174.47	4	-0.78	2	0.07	8	0.00
21	11		-209.60	1	-125.65	8	0.00	1	0.00	1	0.00
21	14		-207.07	1	-123.75	8	0.00	1	0.00	1	0.00
22	13		-167.43	4	0.74	1	-0.85	8	0.37	2	0.00
22	2.231		-167.43	4	0.74	1	0.00	8	1.50	2	-0.95
22	15		-167.43	4	0.74	1	0.71	8	2.44	2	-0.28
23	15		-168.00	6	0.00	3	-2.62	2	-0.35	8	-0.28
23	0.912		-168.00	6	0.00	3	-2.15	2	0.00	8	-0.44
23	2.434		-168.00	6	0.00	3	-1.38	2	0.58	8	-0.00
23	14		-168.00	6	0.00	3	-1.17	2	0.74	8	0.27
24	15		-161.13	2	-106.57	7	0.00	1	0.00	1	0.00
24	7		-163.67	2	-109.43	7	0.00	1	0.00	1	0.00
25	1		-828.95	6	374.05	4	-0.33	7	-0.22	8	0.00
25	1.312		-828.03	6	374.74	4	-0.00	7	0.00	8	-0.22
25	4		-827.11	6	375.43	4	0.22	4	0.33	3	-0.00
26	12		-855.01	2	395.94	8	0.22	8	0.33	7	0.00
26	1.312		-854.10	2	396.63	8	-0.00	8	0.00	7	0.14
26	8		-853.18	2	397.32	8	-0.33	3	-0.22	4	-0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as N

STAAFKRACHTEN

Fundamentele

combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj					
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
27	11		-198.00	6	0.00	1	-262.79	1	-109.34	4	128.24	4	311.39	1
27	16		-198.00	6	0.00	1	-256.20	1	-104.40	4	0.00	4	0.00	1
28	14		-168.00	6	0.00	1	-0.68	7	-0.46	8	0.27	4	0.41	3
28	17		-168.00	6	0.00	1	-0.00	7	0.00	8	0.00	4	0.00	3
29	3		0.00	6	175.72	2	-0.22	7	0.00	6	0.00	7	0.00	6
29	2.679		0.00	6	175.88	2	-0.00	7	0.00	6	-0.29	7	0.00	6
29	15		0.00	6	176.05	2	0.00	6	0.22	3	-0.00	7	0.00	6
30	13		0.00	1	134.32	8	-0.19	6	0.00	1	0.00	6	0.00	1
30	2.679		0.00	1	134.20	8	0.00	6	0.00	1	-0.26	6	0.00	1
30	7		0.00	1	134.07	8	0.00	1	0.19	6	-0.00	6	0.00	1
31	7		0.00	1	69.18	4	-0.13	2	0.00	1	0.00	2	0.00	1
31	2.237		0.00	1	69.30	4	0.00	2	0.00	1	-0.15	2	0.00	1
31	14		0.00	1	69.43	4	0.00	1	0.13	2	0.00	2	0.00	1
32	15		0.00	2	120.90	6	-0.15	7	0.00	2	0.00	7	0.00	2
32	2.237		0.00	2	120.73	6	-0.00	7	0.00	2	-0.17	7	0.00	2
32	11		0.00	2	120.57	6	0.00	2	0.15	3	-0.00	7	0.00	2

REACTIES

Fundamentele

combinatie

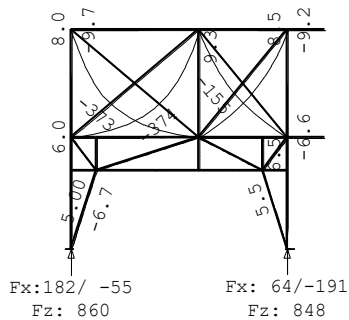
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-118.21	254.65	274.60	1108.34		
12	-268.04	131.47	289.78	1085.78		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES
VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke

combinatie


REACTIES

Karakteristieke

combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-55.17	181.51	425.27	860.00		
12	-190.51	64.16	442.13	848.32		

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Portaal as N

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ongeschoord
Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte: 6=Knik
Aanpassing inkl. parameter C : Steunpunten
Tweede-orde-effect:
Aan te houden verhouding $n/(n-1)$
voor steunmomenten en verplaatsingen: 1.10
Doorbuiging en verplaatsing:
Aantal bouwlagen: 2
Gebouwtype: Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/500
Kleinste gevelhoogte [m]: 3.1

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	K180/180/6CF	355	Koudgevoormd	1
2	HEA200	355	Gewalst	1
3	STRIP100*10	355	Gewalst	1
4	HEB200	355	Gewalst	1
5	HEB200	355	Gewalst	1
6	HEB200	355	Gewalst	1
7	IPE450	355	Gewalst	1
8	HEB200(90)	355	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra		l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		
1	2.500	Ongeschoord	2.500	0.0	Geschoord	2.500	0.0
2	1.050	Ongeschoord	1.050	0.0	Geschoord	1.050	0.0
3	0.800	Ongeschoord	2.189	0.0	Geschoord	0.800	0.0
4	3.300	Ongeschoord	3.937	0.0	Geschoord	3.300	0.0
5	2.050	Ongeschoord	4.906	0.0	Geschoord	2.050	0.0
6	0.800	Ongeschoord	2.589	0.0	Geschoord	0.800	0.0
7	2.500	Ongeschoord	5.757	0.0	Geschoord	2.500	0.0
8	1.050	Ongeschoord	3.275	0.0	Geschoord	1.050	0.0
9	0.800	Ongeschoord	1.879	0.0	Geschoord	0.800	0.0
10	3.300	Ongeschoord	3.565	0.0	Geschoord	3.300	0.0
11	2.050	Ongeschoord	2.457	0.0	Geschoord	2.050	0.0
12	0.800	Ongeschoord	2.001	0.0	Geschoord	0.800	0.0
13	1.050	Geschoord	1.050	0.0	Geschoord	1.050	0.0
14	1.050	Geschoord	1.050	0.0	Ongeschoord	1.050	0.0
15	1.050	Geschoord	1.050	0.0	Ongeschoord	1.050	0.0
16	1.320	Ongeschoord	3.643	0.0	Geschoord	1.320	0.0
17	3.463	Ongeschoord	4.164	0.0	Geschoord	3.463	0.0
18	2.303	Ongeschoord	4.482	0.0	Geschoord	2.303	0.0
19	1.320	Ongeschoord	4.534	0.0	Geschoord	1.320	0.0
20	3.450	Geschoord	3.450	0.0	Geschoord	3.450	0.0
21	3.450	Geschoord	3.450	0.0	Geschoord	3.450	0.0
22	4.100	Geschoord	4.100	0.0	Geschoord	4.100	0.0
23	2.850	Ongeschoord	6.224	0.0	Geschoord	2.850	0.0
24	3.450	Geschoord	3.450	0.0	Geschoord	3.450	0.0
25	2.625	Geschoord	2.625	0.0	Geschoord	2.625	0.0
26	2.625	Geschoord	2.625	0.0	Geschoord	2.625	0.0
27	1.200	Geschoord	1.200	0.0	Geschoord	1.200	0.0
28	1.200	Geschoord	1.200	0.0	Geschoord	1.200	0.0

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Portaal as N

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra		l _{knik,z} [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	
29	5.358	Geschoord	5.358	0.0	Geschoord	5.358	0.0	
30	5.358	Geschoord	5.358	0.0	Geschoord	5.358	0.0	
31	4.475	Geschoord	4.475	0.0	Geschoord	4.475	0.0	
32	4.475	Geschoord	4.475	0.0	Geschoord	4.475	0.0	

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aanr.		l gaffel		Kipsteunafstanden	
			[m]		[m]	
1	1.0*h	boven:	2.50	2,5		
		onder:	2.50	2,5		
2	1.0*h	boven:	1.05	1,05		
		onder:	1.05	1,05		
3	1.0*h	boven:	0.80	0,8		
		onder:	0.80	0,8		
4	1.0*h	boven:	3.30	3,3		
		onder:	3.30	3,3		
5	1.0*h	boven:	2.05	2,05		
		onder:	2.05	2,05		
6	1.0*h	boven:	0.80	0,8		
		onder:	0.80	0,8		
7	0.0*h	boven:	2.50	2,5		
		onder:	2.50	2,5		
8	0.0*h	boven:	1.05	1,05		
		onder:	1.05	1,05		
9	1.0*h	boven:	0.80	0,8		
		onder:	0.80	0,8		
10	1.0*h	boven:	3.30	3,3		
		onder:	3.30	3,3		
11	1.0*h	boven:	2.05	2,05		
		onder:	2.05	2,05		
12	1.0*h	boven:	0.80	0,8		
		onder:	0.80	0,8		
13	0.0*h	boven:	1.05	1,05		
		onder:	1.05	1,05		
14	0.0*h	boven:	1.05	1,05		
		onder:	1.05	1,05		
15	0.0*h	boven:	1.05	1,05		
		onder:	1.05	1,05		
16	0.0*h	boven:	1.32	1,32		
		onder:	1.32	1,32		
17	1.0*h	boven:	3.46	3,463		
		onder:	3.46	3,463		
18	0.0*h	boven:	2.30	2,303		
		onder:	2.30	2,303		
19	1.0*h	boven:	1.32	1,32		
		onder:	1.32	1,32		
20	1.0*h	boven:	3.45	3,45		
		onder:	3.45	3,45		
21	0.0*h	boven:	3.45	3,45		
		onder:	3.45	3,45		
22	1.0*h	boven:	4.10	4,100		
		onder:	4.10	4,100		
23	1.0*h	boven:	2.85	2,85		
		onder:	2.85	2,85		
24	0.0*h	boven:	3.45	3,45		
		onder:	3.45	3,45		

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as N

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
25	1.0*h	boven: onder:	2.62 2,625 2.62 2,625
26	1.0*h	boven: onder:	2.62 2,625 2.62 2,625
27	1.0*h	boven: onder:	1.20 1.200 1.20 1.200
28	1.0*h	boven: onder:	1.20 1.200 1.20 1.200
29	1.0*h	boven: onder:	5.36 5.358 5.36 5.358
30	0.0*h	boven: onder:	5.36 5.358 5.36 5.358
31	1.0*h	boven: onder:	4.47 4.475 4.47 4.475
32	0.0*h	boven: onder:	4.47 4.475 4.47 4.475

KRACHTEN UIT HET VLAK

Staafl	Mbegin [kNm]	Mmidden [kNm]	Meinde [kNm]	Vbegin [kN]	Vtpv [kN]	Mmax [kN]	Veinde [kN]	Mx [kNm]
1	0.0	5.5	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	11.0	13.0	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.9
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.9
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.9
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.9
20	15.2	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
nr.										
1	8	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.518	184
2	8	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.401	142
3	5	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.292	104
4	5	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.353	125
5	7	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.358	127
6	7	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.641	228
7	6	6	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.606	215
8	6	6	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.467	166
9	1	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.199	71
10	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.390	138
11	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.332	118
12	1	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.163	58
13	5	6	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.049	17
14	5	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.205	73
15	5	6	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D	0.125	44
16	5	6	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.342	121
17	5	6	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.409	145
18	5	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.303	107
19	5	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.390	138
20	8	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.291	103
21	6	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.125	44
22	2	2	1	2	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.211	75
23	2	6	1	2	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.151	54
24	6	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.098	35

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Portaal as N

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
25	4	6	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.406	144
26	4	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.419	149
27	7	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.679	241
28	2	6	1	2	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.093	33
29	3	7	1	3	Mz-max	EN3-1-1	6.2.9.2	(6.42)	0.637	226
30	3	6	1	3	Mz-max	EN3-1-1	6.2.9.2	(6.42)	0.817	290
31	3	2	1	3	Mz-max	EN3-1-1	6.2.9.2	(6.42)	0.424	150
32	3	7	1	3	Mz-max	EN3-1-1	6.2.9.2	(6.42)	0.432	153

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
3	Vloer	ss	0.80	N	N	0.0	-1.3	14	1 Eind	-1.3	±6.4 2*0.004
4	Vloer	ss	3.30	N	N	0.0	-2.8	10	1 Eind	-2.8	±26.4 2*0.004
5	Vloer	db	2.05	N	N	0.0	0.4	10	1 Eind	0.4	±8.2 0.004
6	Vloer	ss	0.80	N	N	0.0	-0.2	14	1 Eind	-0.2	
9	Vloer	ss	0.80	N	N	0.0	1.5	10	1 Eind	1.5	±6.4 2*0.004
							-1.0	9	1 Eind	-1.0	
							1.1	14	1 Eind	1.1	±6.4 2*0.004
							-0.9	12	1 Eind	-0.9	
10	Vloer	ss	3.30	N	N	0.0	-2.8	10	1 Eind	-2.8	±26.4 2*0.004
11	Vloer	db	2.05	N	N	0.0	-0.4	14	1 Eind	-0.4	±8.2 0.004
12	Vloer	ss	0.80	N	N	0.0	1.3	10	1 Eind	1.3	±6.4 2*0.004
							-0.5	9	1 Eind	-0.5	
22	Dak	ss	4.10	N	N	0.0	-2.6	10	1 Eind	-2.6	-32.8 2*0.004
23	Dak	ss	2.85	N	N	0.0	-1.6	10	1 Eind	-1.6	-22.8 2*0.004
27	Vloer	ss	1.20	N	J	0.0	-4.9	10	1 Eind	-4.9	±9.6 2*0.004
28	Dak	ss	1.20	N	J	0.0	-1.0	10	1 Eind	-1.0	-9.6 2*0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u _{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
1	10	1	2.500	-7.1	8.3	300 scheefstand
2	14	1	1.050	1.1	3.5	300 scheefstand
7	10	1	2.500	-6.1	8.3	300 scheefstand
8	10	1	1.050	-1.2	3.5	300 scheefstand
13	14	1	1.050	0.9	3.5	300 scheefstand
14	10	1	1.050	-0.2	3.5	300 scheefstand
15	10	1	1.050	-1.0	3.5	300 scheefstand
20	12	1	3.450	-3.1	11.5	300 scheefstand
21	14	1	3.450	3.2	11.5	300 scheefstand
24	12	1	3.450	-3.4	11.5	300 scheefstand

9.3 Stabiliteitsverbanden as A, as 1 en as 9

Technosoft Raamwerken release 6.75b

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Verticale windverbanden
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 04/08/2022
Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
berekeningen\03
Staalberekening\TO2\school\stabiliteitsvoorzieningen\
verticale windverbanden.rww

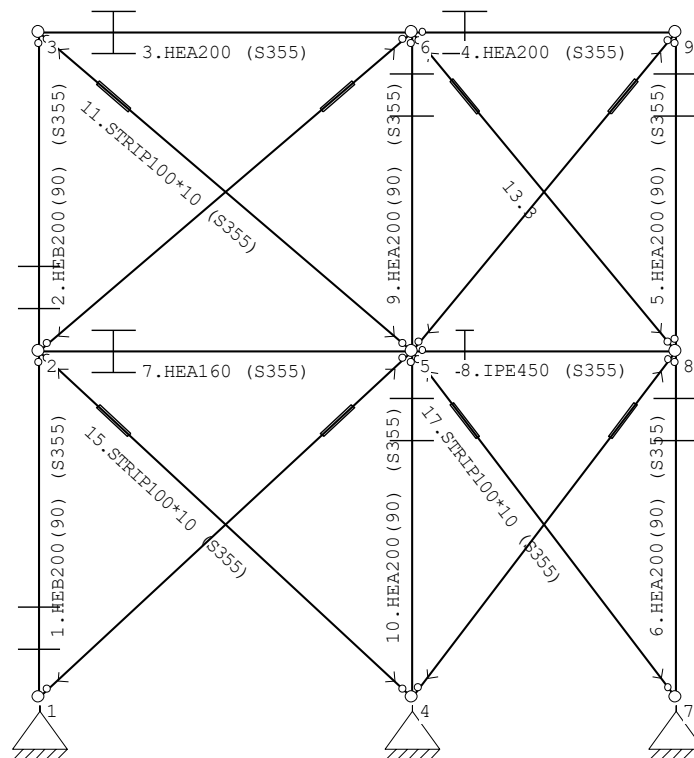
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Verticale windverbanden

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA200	1:S355	5.3800e+03	3.6920e+07	0.00
2	HEA200 (90)	1:S355	5.3800e+03	1.3360e+07	0.00
3	STRIP100*10	1:S355	1.0000e+03	8.3333e+03	0.00
4	HEB200 (90)	1:S355	7.8100e+03	2.0030e+07	0.00
5	IPE450	1:S355	9.8800e+03	3.3740e+08	0.00
6	HEA160	1:S355	3.8800e+03	1.6730e+07	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	200	190	100.0					
3	1:Trek	100	10	5.0					
4	0:Normaal	200	200	100.0					
5	0:Normaal	190	450	225.0					
6	0:Normaal	160	152	76.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1	HEA200	
2	HEA200 (90)	
3	STRIP100*10	
4	HEB200 (90)	
5	IPE450	
6	HEA160	

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	4.100	7.300
2	0.000	3.800	7	7.000	0.000
3	0.000	7.300	8	7.000	3.800
4	4.100	0.000	9	7.000	7.300
5	4.100	3.800			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	4:HEB200 (90)	NDM	ND-	3.800	
2	2	3	4:HEB200 (90)	NDM	ND-	3.500	
3	3	6	1:HEA200	NDM	NDM	4.100	
4	6	9	1:HEA200	ND-	NDM	2.900	
5	9	8	2:HEA200 (90)	ND-	ND-	3.500	
6	8	7	2:HEA200 (90)	ND-	NDM	3.800	

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel....: Verticale windverbanden

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
7	2	5	6:HEA160	NDM	NDM	4.100	
8	5	8	5:IPE450	ND-	NDM	2.900	
9	6	5	2:HEA200 (90)	ND-	NDM	3.500	
10	5	4	2:HEA200 (90)	ND-	NDM	3.800	
11	3	5	3:STRIP100*10	ND-	ND-	5.391	
12	6	2	3:STRIP100*10	ND-	ND-	5.391	
13	6	8	3:STRIP100*10	ND-	ND-	4.545	
14	9	5	3:STRIP100*10	ND-	ND-	4.545	
15	2	4	3:STRIP100*10	ND-	ND-	5.590	
16	5	1	3:STRIP100*10	ND-	ND-	5.590	
17	5	7	3:STRIP100*10	ND-	ND-	4.780	
18	8	4	3:STRIP100*10	ND-	ND-	4.780	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGEVALLEN

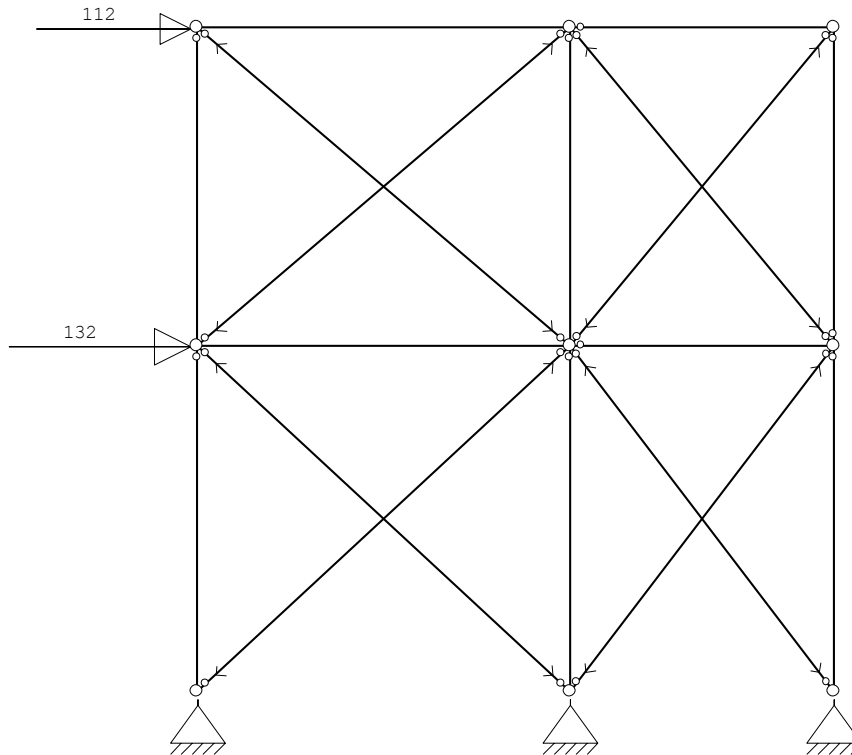
B.G.	Omschrijving	Type
1	Windbelasting 1	7 Wind van links onderdruk A
2	Windbelasting 2	7 Wind van links onderdruk A

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Verticale windverbanden

BELASTINGEN

Windbelasting 1

B.G:1



KNOOPBELASTINGEN

Windbelasting 1

B.G:1

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	X	112.000	0.40	0.50	0.30
2	2	X	132.000	0.40	0.50	0.30

STAAFKRACHTEN

Windbelasting 1

B.G:1

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		46.60	0.00	0.00
1	2		46.60	0.00	0.00
2	2		0.00	-0.49	1.72
2	3		0.00	-0.49	0.00
3	3		-111.51	0.00	0.00
3	6		-111.51	0.00	0.00
4	6		-57.41	0.00	0.00
4	9		-57.41	0.00	0.00
5	9		-69.29	0.00	0.00
5	8		-69.29	0.00	0.00
6	8		-203.17	0.00	0.00
6	7		-203.17	0.00	0.00
7	2		-186.12	0.82	-1.72
7	2.103				0.00
7	5		-186.12	0.82	1.64

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Verticale windverbanden

STAAFKRACHTEN

B.G:1

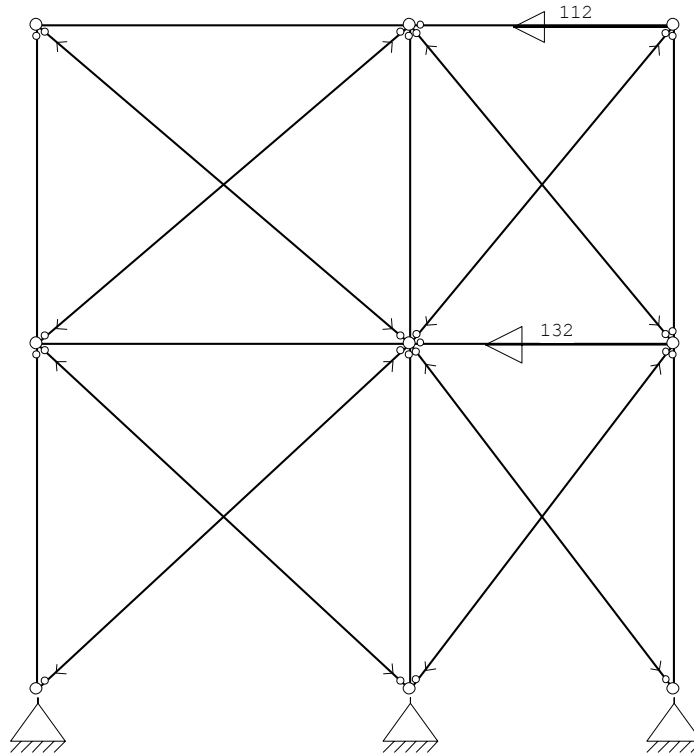
Windbelasting 1

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
8	5		-102.18	0.00	0.00
8	8		-102.18	0.00	0.00
9	6		-45.78	-0.47	0.00
9	5		-45.78	-0.47	-1.64
10	5		-108.76	0.00	0.00
10	4		-108.76	0.00	0.00
11	3		0.00	0.00	0.00
11	5		0.00	0.00	0.00
12	6		70.52	0.00	0.00
12	2		70.52	0.00	0.00
13	6		0.00	0.00	0.00
13	8		0.00	0.00	0.00
14	9		89.98	0.00	0.00
14	5		89.98	0.00	0.00
15	2		0.00	0.00	0.00
15	4		0.00	0.00	0.00
16	5		193.37	0.00	0.00
16	1		193.37	0.00	0.00
17	5		0.00	0.00	0.00
17	7		0.00	0.00	0.00
18	8		168.42	0.00	0.00
18	4		168.42	0.00	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Verticale windverbanden

BELASTINGEN
Windbelasting 2

B.G:2



KNOOPBELASTINGEN
Windbelasting 2

B.G:2

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	9	X	-112.000	0.00	0.20	0.00
2	8	X	-132.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN
Windbelasting 2

B.G:2

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		-182.04	0.00	0.00
1	2		-182.04	0.00	0.00
2	2		-59.16	0.62	-2.16
2	3		-59.16	0.62	0.00
3	3		-69.92	0.00	0.00
3	6		-69.92	0.00	0.00
4	6		-112.00	0.00	0.00
4	9		-112.00	0.00	0.00
5	9		0.00	0.00	0.00
5	8		0.00	0.00	0.00
6	8		50.18	0.00	0.00
6	7		50.18	0.00	0.00
7	2		-130.94	-0.95	2.16
7	2.268				0.00
7	5		-130.94	-0.95	-1.74

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Verticale windverbanden

STAAFKRACHTEN

B.G:2

Windbelasting 2

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
8	5		-173.58	0.00	0.00
8	8		-173.58	0.00	0.00
9	6		-50.18	0.50	0.00
9	5		-50.18	0.50	1.74
10	5		-137.41	0.00	0.00
10	4		-137.41	0.00	0.00
11	3		91.12	0.00	0.00
11	5		91.12	0.00	0.00
12	6		0.00	0.00	0.00
12	2		0.00	0.00	0.00
13	6		65.17	0.00	0.00
13	8		65.17	0.00	0.00
14	9		0.00	0.00	0.00
14	5		0.00	0.00	0.00
15	2		179.37	0.00	0.00
15	4		179.37	0.00	0.00
16	5		0.00	0.00	0.00
16	1		0.00	0.00	0.00
17	5		185.35	0.00	0.00
17	7		185.35	0.00	0.00
18	8		0.00	0.00	0.00
18	4		0.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

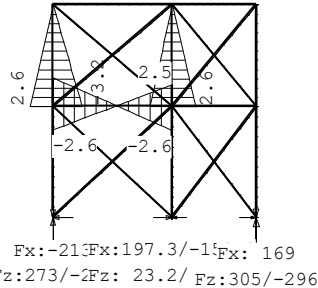
BC	Type
1	Fund. 1.50 $Q_{k,1}$
2	Fund. 1.50 $Q_{k,2}$
3	Kar. 1.00 $Q_{k,1}$
4	Kar. 1.00 $Q_{k,2}$

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Verticale windverbanden

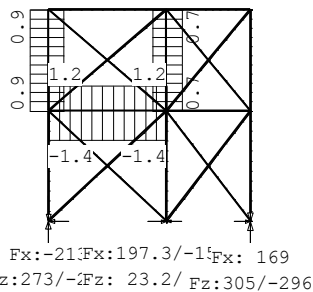
MOMENTEN
combinatie

Fundamentele



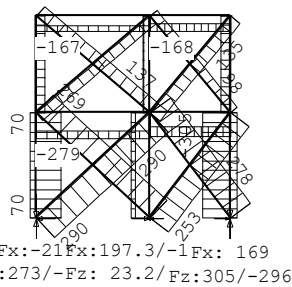
DWARSKRACHTEN
combinatie

Fundamentele



NORMAALKRACHTEN
combinatie

Fundamentele



STAAFKRACHTEN
combinatie

Fundamentele

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj					
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
1	1		-273.06	2	69.90	1	0.00	2	0.00	1	0.00	2	0.00	1
1	2		-273.06	2	69.90	1	0.00	2	0.00	1	0.00	2	0.00	1
2	2		-88.75	2	0.00	1	-0.74	1	0.92	2	-3.23	2	2.59	1
2	3		-88.75	2	0.00	1	-0.74	1	0.92	2	0.00	2	0.00	1
3	3		-167.26	1	-104.88	2	0.00	1	0.00	2	0.00	1	0.00	2
3	6		-167.26	1	-104.88	2	0.00	1	0.00	2	0.00	1	0.00	2

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Verticale windverbanden

STAAFKRACHTEN
combinatie

Fundamentele

			NXi/NXj				DZi/DZj				MYi/MYj			
St.	Kn.	Pos.	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
4	6		-168.00	2	-86.11	1	0.00	1	0.00	2	0.00	1	0.00	2
4	9		-168.00	2	-86.11	1	0.00	1	0.00	2	0.00	1	0.00	2
5	9		-103.93	1	0.00	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
5	8		-103.93	1	0.00	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
6	8		-304.76	1	75.27	2	0.00	1	0.00	2	0.00	1	0.00	2
6	7		-304.76	1	75.27	2	0.00	1	0.00	2	0.00	1	0.00	2
7	2		-279.19	1	-196.41	2	-1.43	2	1.23	1	-2.59	1	3.23	2
7	2.103		-279.19	1	-196.41	2	-1.43	2	1.23	1	0.00	1	0.24	2
7	2.192		-279.19	1	-196.41	2	-1.43	2	1.23	1	0.11	1	0.11	2
7	2.268		-279.19	1	-196.41	2	-1.43	2	1.23	1	0.00	2	0.20	1
7	5		-279.19	1	-196.41	2	-1.43	2	1.23	1	-2.61	2	2.46	1
8	5		-260.37	2	-153.26	1	0.00	1	0.00	2	0.00	1	0.00	2
8	8		-260.37	2	-153.26	1	0.00	1	0.00	2	0.00	1	0.00	2
9	6		-75.27	2	-68.67	1	-0.70	1	0.75	2	0.00	1	0.00	2
9	5		-75.27	2	-68.67	1	-0.70	1	0.75	2	-2.46	1	2.61	2
10	5		-206.12	2	-163.15	1	0.00	1	0.00	2	0.00	1	0.00	2
10	4		-206.12	2	-163.15	1	0.00	1	0.00	2	0.00	1	0.00	2
11	3		0.00	1	136.69	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
11	5		0.00	1	136.69	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
12	6		0.00	2	105.77	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
12	2		0.00	2	105.77	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
13	6		0.00	1	97.76	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
13	8		0.00	1	97.76	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
14	9		0.00	2	134.97	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
14	5		0.00	2	134.97	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
15	2		0.00	1	269.05	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
15	4		0.00	1	269.05	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
16	5		0.00	2	290.06	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
16	1		0.00	2	290.06	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
17	5		0.00	1	278.02	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
17	7		0.00	1	278.02	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
18	8		0.00	2	252.63	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
18	4		0.00	2	252.63	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1

REACTIES
combinatie

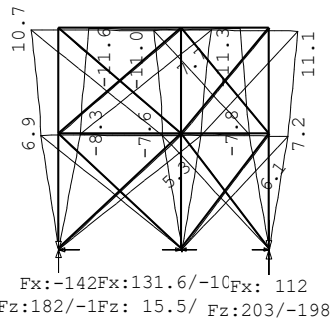
Fundamentele

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-212.74	0.00	-267.07	273.06		
4	-153.26	197.33	-37.68	23.22		
7	0.00	168.67	-296.29	304.76		

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Verticale windverbanden

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke
combinatie



REACTIES Karakteristieke
combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-141.82	0.00	-178.05	182.04		
4	-102.18	131.55	-25.12	15.48		
7	0.00	112.45	-197.53	203.17		

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	Vloei sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA200	355	Gewalst	1
2	HEA200 (90)	355	Gewalst	1
3	STRIP100*10	355	Gewalst	1
4	HEB200 (90)	355	Gewalst	1
5	IPE450	355	Gewalst	1

6 HEA160 355 Gewalst 1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staaft	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	3.800	Geschoord	3.800	0.0	Geschoord	3.800	0.0
2	3.500	Geschoord	3.500	0.0	Geschoord	3.500	0.0
3	4.100	Geschoord	4.100	0.0	Geschoord	4.100	0.0
4	2.900	Geschoord	2.900	0.0	Geschoord	2.900	0.0
5	3.500	Geschoord	3.500	0.0	Geschoord	3.500	0.0
6	3.800	Geschoord	3.800	0.0	Geschoord	3.800	0.0
7	4.100	Geschoord	4.100	0.0	Geschoord	4.100	0.0
8	2.900	Geschoord	2.900	0.0	Geschoord	2.900	0.0
9	3.500	Geschoord	3.500	0.0	Geschoord	3.500	0.0
10	3.800	Geschoord	3.800	0.0	Geschoord	3.800	0.0
11	5.391	Geschoord	5.391	0.0	Geschoord	5.391	0.0

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Verticale windverbanden

KNIKSTABILITEIT

Staaft	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		
12	5.391	Geschoord	5.391	0.0	Geschoord	5.391	0.0
13	4.545	Geschoord	4.545	0.0	Geschoord	4.545	0.0
14	4.545	Geschoord	4.545	0.0	Geschoord	4.545	0.0
15	5.590	Geschoord	5.590	0.0	Geschoord	5.590	0.0
16	5.590	Geschoord	5.590	0.0	Geschoord	5.590	0.0
17	4.780	Geschoord	4.780	0.0	Geschoord	4.780	0.0
18	4.780	Geschoord	4.780	0.0	Geschoord	4.780	0.0

KIPSTABILITEIT

Staaft	Plts. aanr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	3.80	3,8
		onder:	3.80	3,8
2	1.0*h	boven:	3.50	3,5
		onder:	3.50	3,5
3	1.0*h	boven:	4.10	4,1
		onder:	4.10	4,1
4	1.0*h	boven:	2.90	2,9
		onder:	2.90	2,9
5	1.0*h	boven:	3.50	3,5
		onder:	3.50	3,5
6	1.0*h	boven:	3.80	3,8
		onder:	3.80	3,8
7	1.0*h	boven:	4.10	4,1
		onder:	4.10	4,1
8	1.0*h	boven:	2.90	2,9
		onder:	2.90	2,9
9	0.0*h	boven:	3.50	3,5
		onder:	3.50	3,5
10	0.0*h	boven:	3.80	3,8
		onder:	3.80	3,8
11	0.0*h	boven:	5.39	5,3907
		onder:	5.39	5,3907
12	0.0*h	boven:	5.39	5,3907
		onder:	5.39	5,3907
13	0.0*h	boven:	4.55	4,545
		onder:	4.55	4,545
14	0.0*h	boven:	4.55	4,545
		onder:	4.55	4,545
15	0.0*h	boven:	5.59	5,59
		onder:	5.59	5,59
16	0.0*h	boven:	5.59	5,59
		onder:	5.59	5,59
17	0.0*h	boven:	4.78	4,78
		onder:	4.78	4,78
18	0.0*h	boven:	4.78	4,78
		onder:	4.78	4,78

TOETSING SPANNINGEN

Staaft	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
nr.										
1	4	2	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.179	64
2	4	2	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.073	26
3	1	1	1	2	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.176	63
4	1	2	1	2	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.128	46
5	2	1	1	2	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.093	33
6	2	1	1	2	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.295	105

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Verticale windverbanden

TOETSING SPANNINGEN

Staafr nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
7	6	1	1	1	Staafr	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.567	201
8	5	2	1	4	Staafr	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.140	36
9	2	2	1	2	Staafr	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.090	32
10	2	2	1	2	Staafr	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.199	71
11	3	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.385	137
12	3	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.298	106
13	3	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.275	98
14	3	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.380	135
15	3	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.758	269
16	3	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.817	290
17	3	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.783	278
18	3	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.712	253

TOETSING DOORBUIGING

Staafr	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
3	Dak	ss	4.10	N	N	0.0	-0.6	3	1 Eind	-0.6	-32.8	2*0.004
4	Dak	ss	2.90	N	N	0.0	-0.8	4	1 Eind	-0.8	-23.2	2*0.004
7	Vloer	ss	4.10	N	N	0.0	-0.5	3	1 Eind	-0.5	±32.8	2*0.004
8	Vloer	ss	2.90	N	N	0.0	-0.6	4	1 Eind	-0.6	±23.2	2*0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafr	BC	Sit	Lengte [m]	u _{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
1	3	1	3.800	-8.3	12.7	300 scheefstand
2	4	1	3.500	3.8	11.7	300 scheefstand
5	3	1	3.500	-3.8	11.7	300 scheefstand
6	4	1	3.800	7.8	12.7	300 scheefstand
9	3	1	3.500	-3.8	11.7	300 scheefstand
10	4	1	3.800	7.6	12.7	300 scheefstand

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0116 [m] gevonden bij knoop 3 en combinatie 3; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 7.300 [m] levert dit h / 629 (toel.: h / 300).

10. Bijlage II: Vloerliggers

10.1 Vloerligger as 15

Technosoft Liggers release 6.74

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Vloerliggers as 15
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 04/08/2022
Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
berekeningen\03 Staalberekening\TO2\school\vloerliggers
school\ligger as 15.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

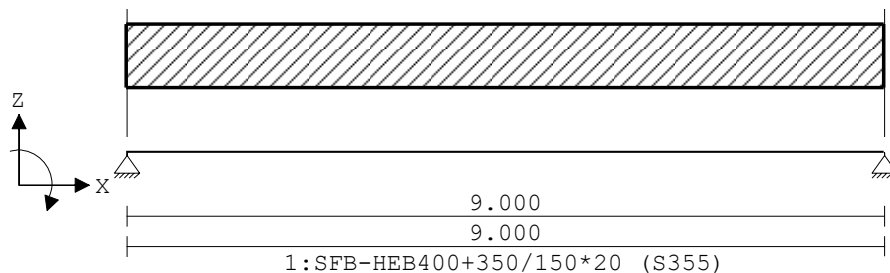
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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)

LIGGER: 1

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	9.000	9.000

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
Vormf.				
1	SFB-HEB400+350/150*20	1:S355	2.9797e+04	8.7067e+08
0.00				
2	SFB-HEB400+350/150*20	1:S355	2.9797e+04	8.7067e+08
0.00				

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Vloerliggers as 15

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	500	420	149.5					
2	0:Normaal	500	420	149.5					

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	9.000	9.000	1:SFB-HEB400+..	0.000	1:SFB-HEB400+..	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	9.000	9.000	1:Vast			

PROFIELVORMEN [mm]

1 SFB-HEB400+350/150*20

2 SFB-HEB400+350/150*20



BELASTINGGEVALLEN

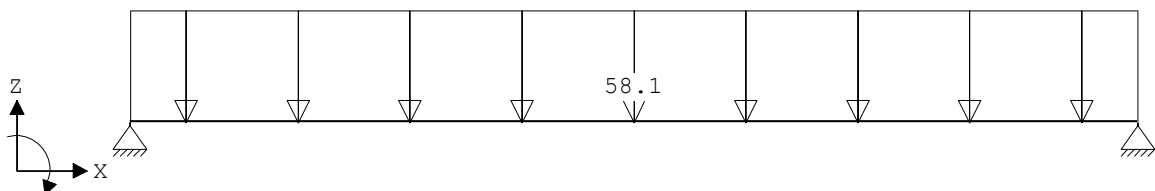
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanente belasting	2:Permanent EN1991				-
1.00						
2	Veranderlijke belast	1:Schaakbord EN1991	0.50	0.50	0.30	
0.00						

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanente belasting



VELDBELASTINGEN

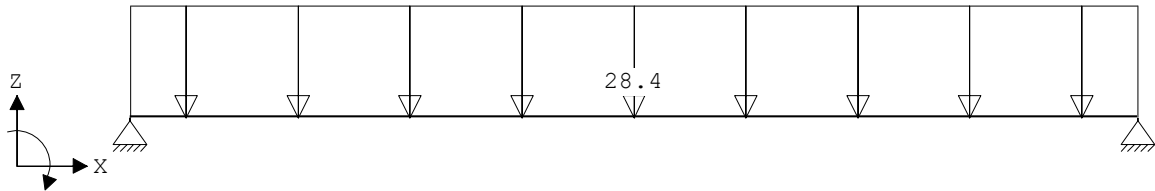
Ligger:1 B.G:1 Permanente belasting

Last Ref.	Type	Omschrijving	$q_1/p/m$	q_2	psi	Afstand
Lengte						
1	1:q-last		-58.100	-58.100		0.000
9.000						

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Vloerliggers as 15

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijke belasting



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijke belasting

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand
Lengte					
1	1:q-last		-28.400	-28.400	0.000
9.000					

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

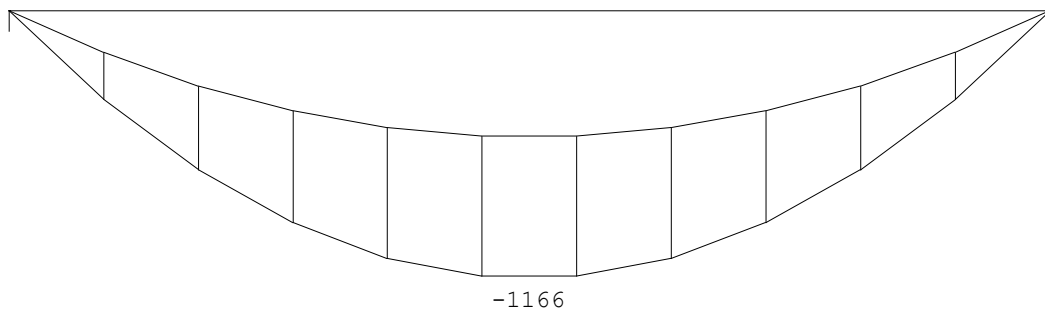
BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Geen
3 Geen
4 Alle velden de factor:0.90
5 Alle velden de factor:0.90
6 Alle velden de factor:0.90

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Vloerliggers as 15

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

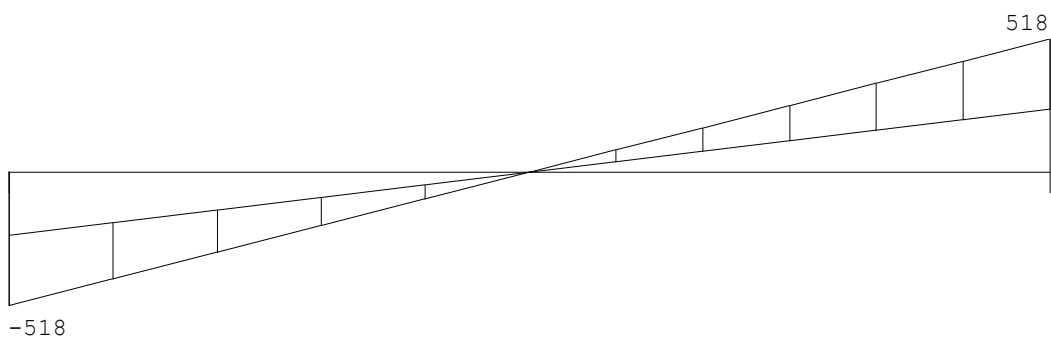
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:245
Fmax:518

245
518

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

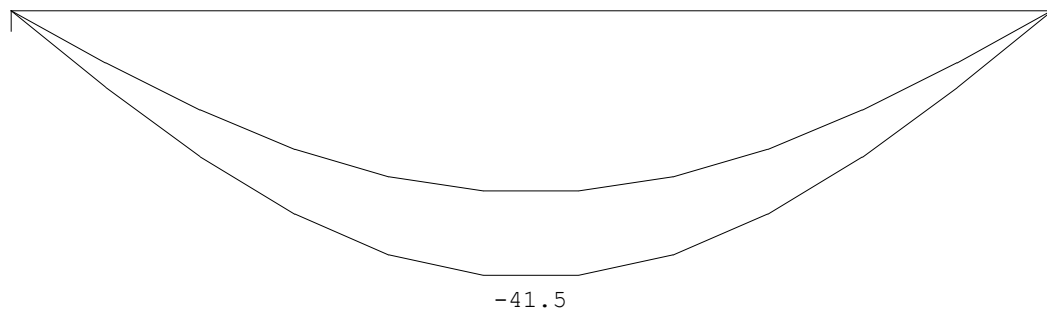
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	244.78	518.07	0.00	0.00
2	244.78	518.07	0.00	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Vloerliggers as 15

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	271.98	399.78	0.00	0.00
2	271.98	399.78	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	SFB-HEB400+350/150*20	355	Gelast	1
2	SFB-HEB400+350/150*20	355	Gelast	1

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 9.00 onder: 9.00	9.000 9.000

GEINTEGREERDE LIGGERS

Staaf	Verh. belasting links/rechts	Aangrijppunt	puntlast(en)	Ligger:1
1	100.0% / 0.0%	op onderplaat		

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaf	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing
Opm.	nr.								U.C. [N/mm ²]
1	1	7	1	3	My-max	83	5.3.3	(5.14)pl	0.901 320

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Vloerliggers as 15

TOETSING DOORBUIGING

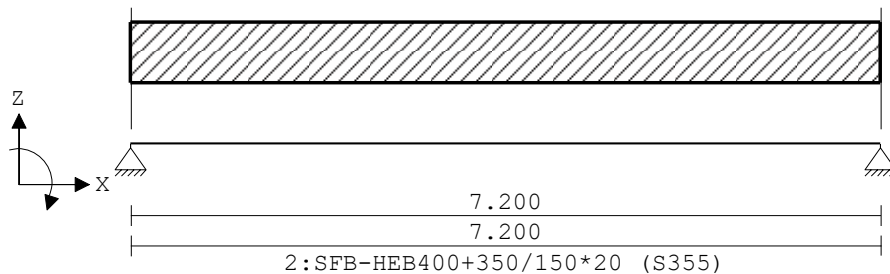
Ligger:1

Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u_{tot}	BC	Sit	u		
Toelaatbaar			[m]	I	J	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	
*1											
1	Vloer	db	9.00	N	N	15.0	-41.5	7	1 Eind	-26.5	±36.0
0.004		db						7	1 Bijk	-13.3	±27.0
0.003											

LIGGER:2

GEOMETRIE

Ligger:2



VELDLENGTEN

Ligger:2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	7.200	7.200

DOORSNEDEN

Ligger:2

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	7.200	7.200	2:SFB-HEB400+..	0.000	2:SFB-HEB400+..	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br. [mm]	
1	0.000	7.200	7.200	1:Vast			

PROFIELVORMEN [mm]

1 SFB-HEB400+350/150*20



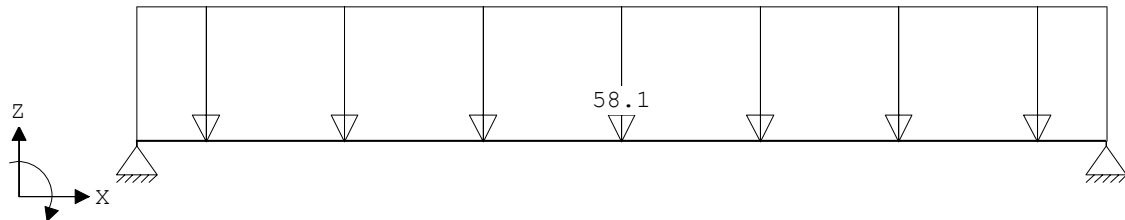
2 SFB-HEB400+350/150*20



Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Vloerliggers as 15

VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:1 Permanente belasting



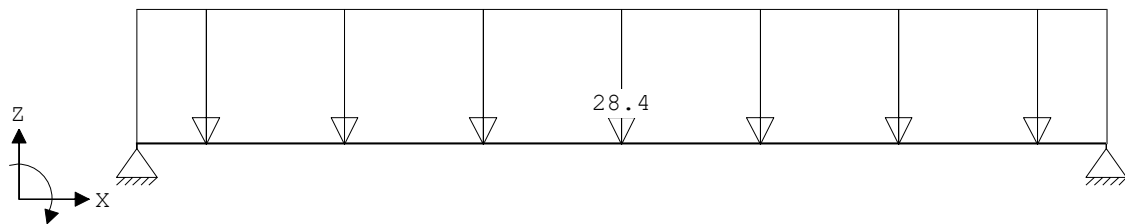
VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:1 Permanente belasting

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand
1	1:q-last		-58.100	-58.100		0.000
0.000						

VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:2 Veranderlijke belasting



VELDBELASTINGEN

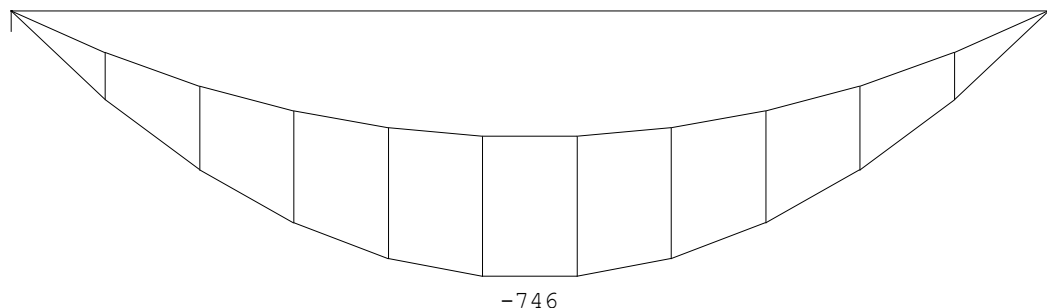
Ligger:2 B.G:2 Veranderlijke belasting

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand
1	1:q-last		-28.400	-28.400		0.000
0.000						

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

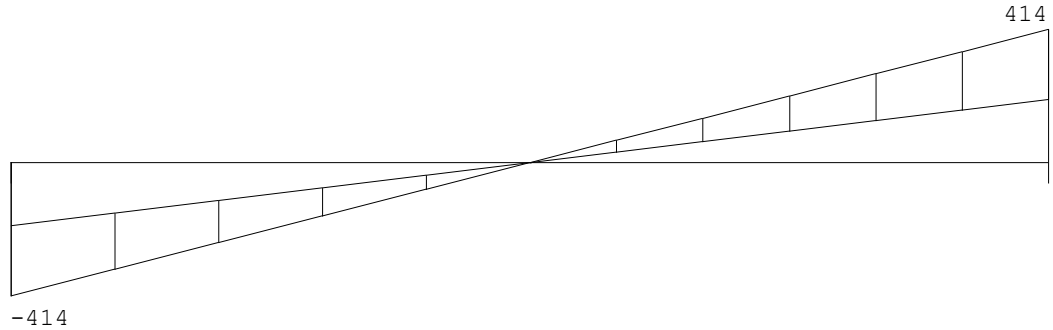
Ligger:2 Fundamentele combinatie



Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Vloerliggers as 15

DWARSKRACHTEN

Ligger:2 Fundamentele combinatie



Fmin:196
Fmax:414

196
414

REACTIES

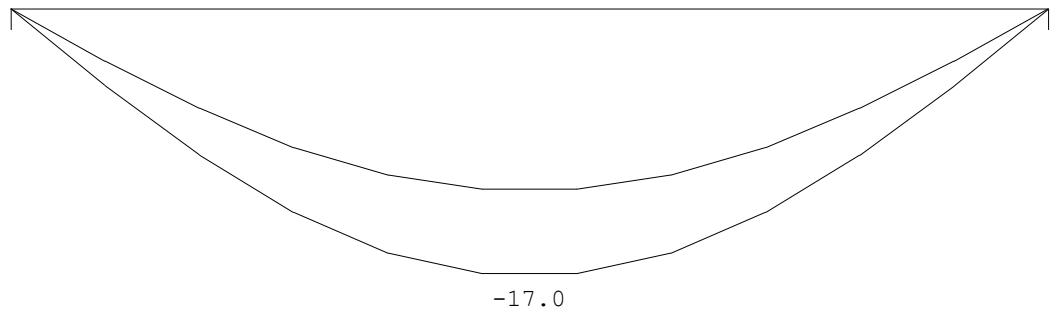
Ligger:2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	195.82	414.46	0.00	0.00
2	195.82	414.46	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:2 Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:2 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	217.58	319.82	0.00	0.00
2	217.58	319.82	0.00	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Vloerliggers as 15

KIPSTABILITEIT

Ligger:2

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	7.20	7.2
		onder:	7.20	7.2

GEINTEGREERDE LIGGERS

Staafl	Verh. belasting	links/rechts	Aangrijppunt	puntlast(en)	Ligger:2
1	100.0% /	0.0%	op onderplaat		

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:2

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	
Opm.	nr.									U.C. [N/mm ²]
1	2	7	1	3	My-max	83	5.3.3	(5.14)pl	0.778	276

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:2

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u			
Toelaatbaar			[m]	I	J	[mm]	[mm]			[mm]	[mm]	
*1												
1	Vloer	db	7.20	N	N	0.0	-17.0	7	1	Eind	-17.0	±28.8
0.004												
		db						7	1	Bijk	-5.4	±21.6
0.003												

10.2 Vloerligger as 11

Technosoft Liggers release 6.74

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Vloerligger as 11
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 05/08/2022
Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
berekeningen\03 Staalberekening\TO2\school\vloerliggers
school\vloerligger as 11.dlw

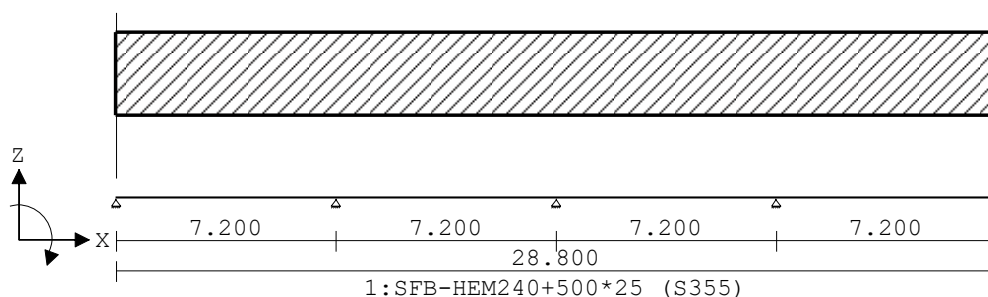
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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	7.200	7.200
2	7.200	14.400	7.200
3	14.400	21.600	7.200
4	21.600	28.800	7.200

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
Vormf.				
1	SFB-HEM240+500*25	1:S355	3.2470e+04	4.1091e+08
0.00				

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Vloerligger as 11

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	500	295	103.2					

PROFIELVORMEN [mm]

1	SFB-HEM240+500*25
---	-------------------



BELASTINGGEVALLEN

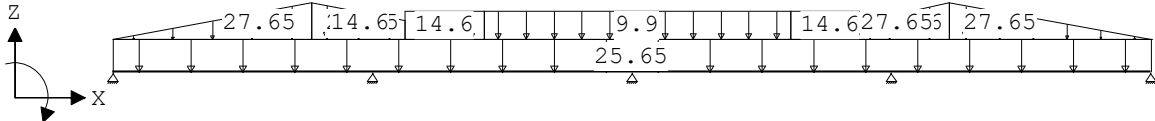
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-
1.00						
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.50	0.50	0.30	
0.00						

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



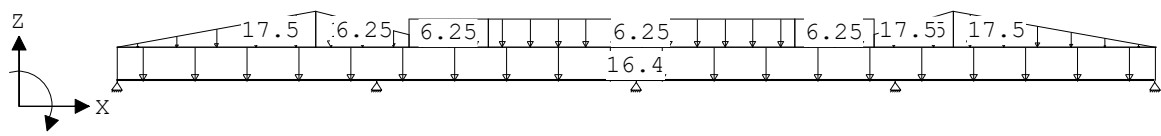
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	$q_1/p/m$	q_2	psi	Afstand
Lengte						
1	1:q-last		-25.650	-25.650		0.000
28.800						
2	1:q-last		-0.000	-27.650		0.000
5.500						
3	1:q-last		-27.650	-14.600		5.500
2.600						
4	1:q-last		-14.600	-14.600		8.100
2.200						
5	1:q-last		-9.900	-9.900		10.300
8.500						
6	1:q-last		-14.600	-14.600		18.800
2.200						
7	1:q-last		-14.600	-27.650		21.000
2.200						
8	1:q-last		-27.650	0.000		23.200
5.600						

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Vloerligger as 11

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand
Lengte						
1	1:q-last		-16.400	-16.400		0.000
28.800						
2	1:q-last		-0.000	-17.500		0.000
5.500						
3	1:q-last		-17.500	-6.250		5.500
2.600						
4	1:q-last		-6.250	-6.250		8.100
2.200						
5	1:q-last		-6.250	-6.250		10.300
8.500						
6	1:q-last		-6.250	-6.250		18.800
2.200						
7	1:q-last		-6.250	-17.500		21.000
2.200						
8	1:q-last		-17.500	0.000		23.200
5.600						

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

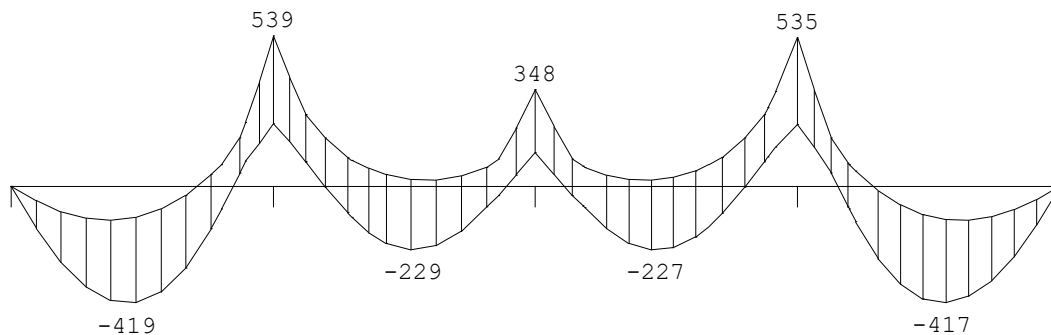
- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Alle velden de factor:0.90
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Vloerligger as 11

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

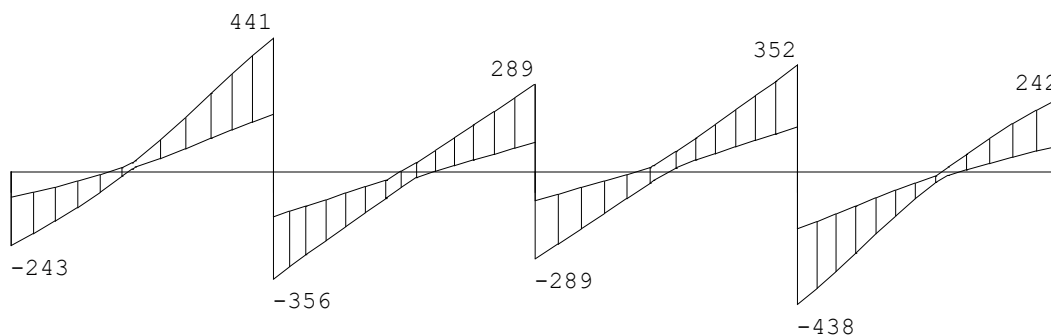
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:85	338	224	335	85
Fmax:243	797	578	790	242

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

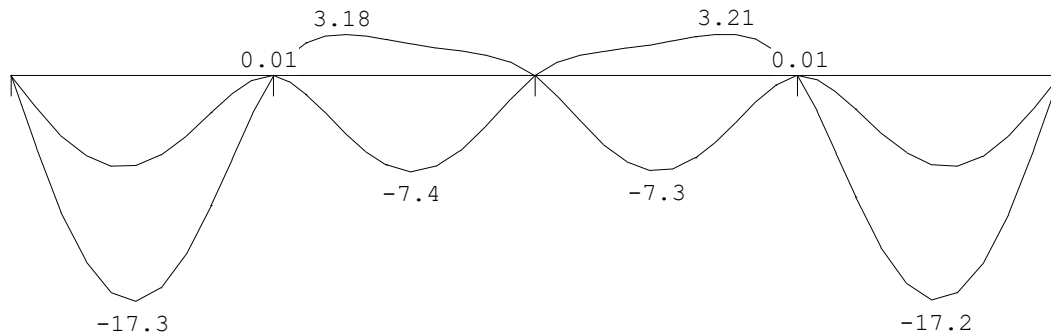
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	85.05	242.92	0.00	0.00
2	338.35	796.62	0.00	0.00
3	223.63	577.87	0.00	0.00
4	335.33	790.04	0.00	0.00
5	84.72	241.94	0.00	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Vloerligger as 11

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	100.45	183.82	0.00	0.00
2	375.94	606.27	0.00	0.00
3	248.48	434.94	0.00	0.00
4	372.59	601.21	0.00	0.00
5	100.07	183.09	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	SFB-HEM240+500*25	355	Gelast	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0		: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 7.20 onder: 7.20	7.200 7.200
2	1.0*h	boven: 7.20 onder: 7.20	7.200 7.200
3	1.0*h	boven: 7.20 onder: 7.20	7.200 7.200
4	1.0*h	boven: 7.20 onder: 7.20	7.200 7.200

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Vloerligger as 11

GEINTEGREERDE LIGGERS

Staaf	Verh. belasting links/rechts	Aangrijppunt	puntlast(en)	Ligger:1
1	65.0% / 35.0%	op	onderplaat	
2	82.0% / 18.0%	op	onderplaat	
3	82.0% / 18.0%	op	onderplaat	
4	65.0% / 35.0%	op	onderplaat	

TOETSING SPANNINGEN

										Ligger:1
Staaf	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	
Opm.										
nr.										U.C. [N/mm ²]
1	1	3	4	1	Einde	83	5.2.1	(5.3)	0.672	239
2	1	3	4	1	Begin	83	5.2.1	(5.3)	0.649	230
3	1	3	6	1	Einde	83	5.2.1	(5.3)	0.644	229
4	1	3	6	1	Begin	83	5.2.1	(5.3)	0.668	237

TOETSING DOORBUIGING

TOETSING DOORBUIGING												Ligger:1
Staaf	Soort	Mtg	Lengte	Overst		Zeeg	u_{tot}	BC Sit			u	
Toelaatbaar			[m]	I	J	[mm]	[mm]				[mm]	[mm]
*1												
1	Vloer	db	7.20	N	N	0.0	-17.3	7	2	Eind	-17.3	±28.8
0.004		db						7	2	Bijk	-8.0	±21.6
0.003												
2	Vloer	db	7.20	N	N	0.0	-7.4	7	3	Eind	-7.4	±28.8
0.004		db						7	3	Bijk	-5.4	±21.6
0.003												
3	Vloer	db	7.20	N	N	0.0	-7.3	7	2	Eind	-7.3	±28.8
0.004		db						7	2	Bijk	-5.4	±21.6
0.003												
4	Vloer	db	7.20	N	N	0.0	-17.2	7	3	Eind	-17.2	±28.8
0.004		db						7	3	Bijk	-8.0	±21.6
0.003												

10.3 Vloerliggers as 14

Technosoft Liggers release 6.74

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Vloerliggers as 14
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Datum.....: 05/08/2022
 Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
 berekeningen\03 Staalberekening\TO2\school\vloerliggers
 school\vloerliggers as 14.dlw

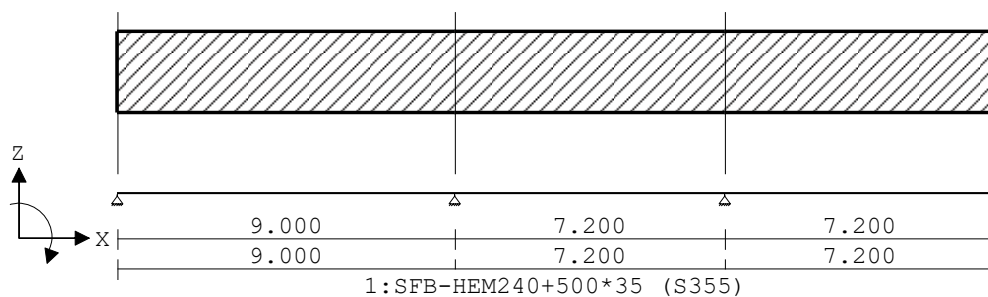
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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	9.000	9.000
2	9.000	16.200	7.200
3	16.200	23.400	7.200

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
Vormf.				
1	SFB-HEM240+500*35	1:S355	3.7470e+04	4.6169e+08
0.00				

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Vloerliggers as 14

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	500	305	98.8					

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	9.000	9.000	1:SFB-HEM240+..	0.000	1:SFB-HEM240+..	0.000
2	9.000	16.200	7.200	1:SFB-HEM240+..	0.000	1:SFB-HEM240+..	0.000
3	16.200	23.400	7.200	1:SFB-HEM240+..	0.000	1:SFB-HEM240+..	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	9.000	9.000	1:Vast			
2	9.000	16.200	7.200	1:Vast			
3	16.200	23.400	7.200	1:Vast			

PROFIELVORMEN [mm]

1 SFB-HEM240+500*35



BELASTINGGEVALLEN

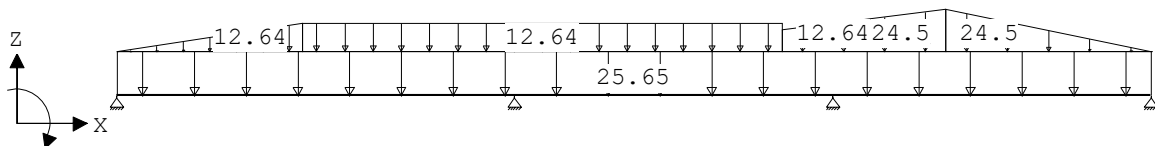
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.50	0.50	0.30	

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

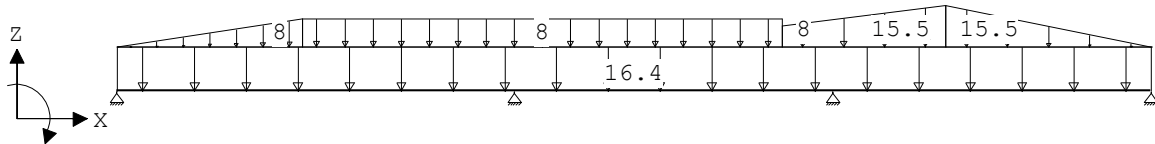
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand
Lengte						
1	1:q-last		-25.650	-25.650		0.000
23.400						
2	1:q-last		-0.000	-12.640		0.000
4.200						
3	1:q-last		-12.640	-12.640		4.200
10.850						

4	1:q-last	-12.640	-24.500	15.050
3.700				
5	1:q-last	-24.500	0.000	18.750
4.650				

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Vloerliggers as 14

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref. Lengte	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand
1	1:q-last		-16.400	-16.400	0.000
23.400					
2	1:q-last		-0.000	-8.000	0.000
4.200					
3	1:q-last		-8.000	-8.000	4.200
10.850					
4	1:q-last		-8.000	-15.500	15.050
3.700					
5	1:q-last		-15.500	0.000	18.750
4.650					

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

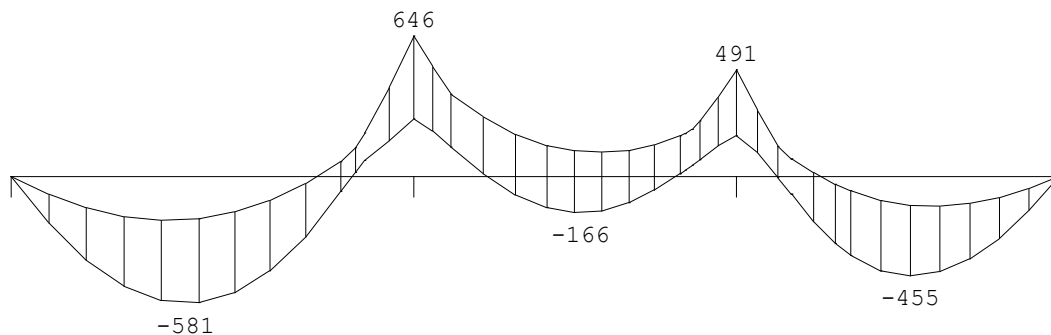
BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Geen
3 Geen
4 Alle velden de factor:0.90
5 Alle velden de factor:0.90
6 Alle velden de factor:0.90

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Vloerliggers as 14

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

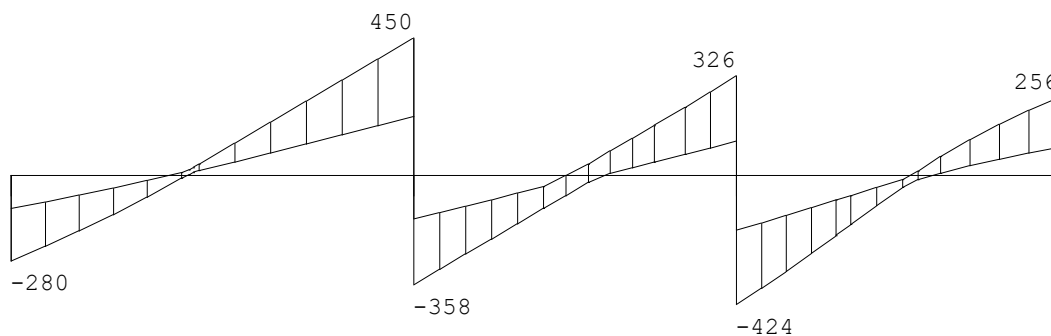
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:108
Fmax:280

337
809

304
750

91
256

REACTIES

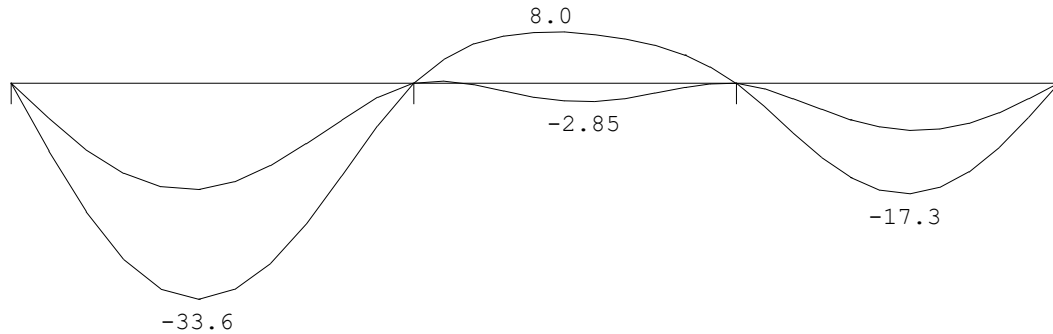
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	108.04	280.24	0.00	0.00
2	337.04	808.68	0.00	0.00
3	303.69	749.71	0.00	0.00
4	90.86	255.56	0.00	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Vloerliggers as 14

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



REACTIES Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	124.18	212.90	0.00	0.00
2	374.49	614.02	0.00	0.00
3	337.44	567.29	0.00	0.00
4	107.01	193.59	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	SFB-HEM240+500*35	355	Gelast	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0		: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 9.00 onder: 9.00	9.000 9.000
2	1.0*h	boven: 7.20 onder: 7.20	7.200 7.200
3	1.0*h	boven: 7.20 onder: 7.20	7.200 7.200

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Vloerliggers as 14

GEINTEGREERDE LIGGERS

Staaf	Verh. belasting links/rechts	Aangrijppunt	puntlast(en)	Ligger:1
1	70.0% / 30.0%	op onderplaat		
2	70.0% / 30.0%	op onderplaat		
3	70.0% / 30.0%	op onderplaat		

TOETSING SPANNINGEN

										Ligger:1
Staaf	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	
Opm.										
nr.										U.C. [N/mm ²]
1	1	3	4	1	Einde	83	5.2.1	(5.3)	0.749	266
2	1	3	4	1	Begin	83	5.2.1	(5.3)	0.724	257
3	1	3	5	1	Begin	83	5.2.1	(5.3)	0.598	212

TOETSING DOORBUIGING

TOETSING DOORBUIGING											Ligger:1	
Staaf	Soort	Mtg	Lengte	Overst		Zeeg	u _{tot}	BC Sit			u	
Toelaatbaar			[m]	I	J	[mm]	[mm]				[mm]	[mm]
*1												
1	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-33.6	7	2	Eind	-33.6	±36.0
0.004		db						7	2	Bijk	-14.2	±27.0
0.003												
2	Vloer	db	7.20	N	N	0.0	8.0	7	2	Eind	8.0	±28.8
0.004												
							-2.9	7	3	Eind	-2.9	
		db						7	2	Bijk	5.9	±21.6
0.003												
3	Vloer	db	7.20	N	N	0.0	-17.3	7	2	Eind	-17.3	±28.8
0.004												
		db						7	2	Bijk	-7.8	±21.6
0.003												

10.4 Vloerliggers as 12

Technosoft Liggers release 6.74

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Vloerliggers as 12
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Datum.....: 05/08/2022
 Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
 berekeningen\03 Staalberekening\TO2\school\vloerliggers
 school\vloerliggers as 12.dlw

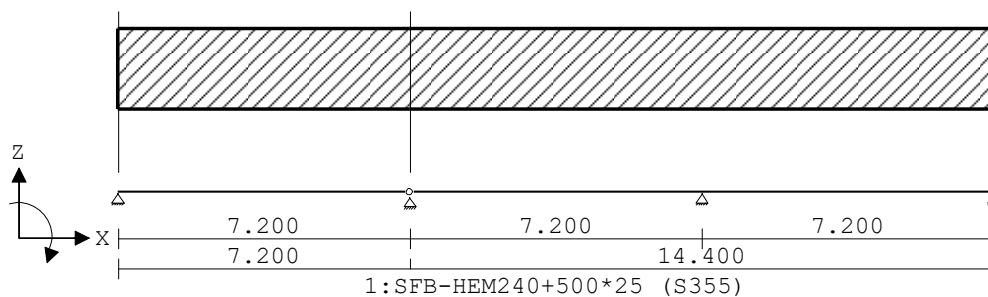
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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	7.200	7.200
2	7.200	14.400	7.200
3	14.400	21.600	7.200

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
Vormf.				
1	SFB-HEM240+500*25	1:S355	3.2470e+04	4.1091e+08
0.00				

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Vloerliggers as 12

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	500	295	103.2					

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	7.200	7.200	1:SFB-HEM240+..	0.007	1:SFB-HEM240+..	0.007
2	7.200	21.600	14.400	1:SFB-HEM240+..	0.007	1:SFB-HEM240+..	0.007
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	7.200	7.200	0:Scharnier			
2	7.200	21.600	14.400	1:Vast			

PROFIELVORMEN [mm]

1 SFB-HEM240+500*25



BELASTINGGEVALLEN

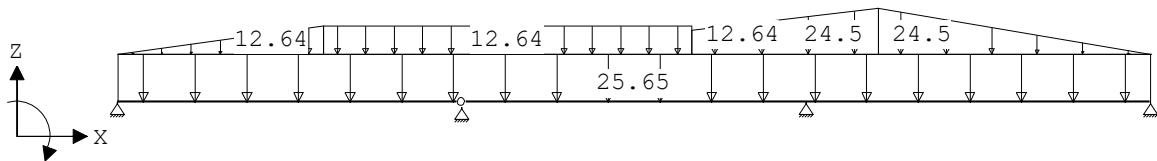
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.50	0.50	0.30	

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

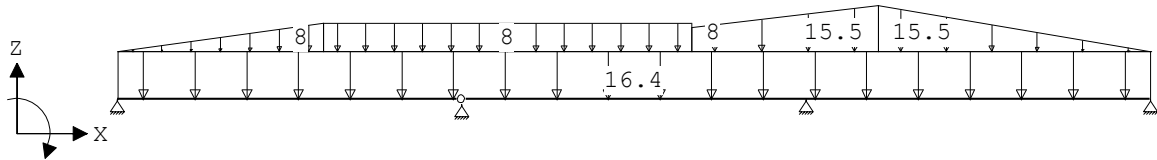
Last Ref.	Type	Omschrijving	$q_1/p/m$	q_2	psi	Afstand
Lengte						
1	1:q-last		-25.650	-25.650		0.000
21.600						
2	1:q-last		-0.000	-12.640		0.000
4.300						
3	1:q-last		-12.640	-12.640		4.300
7.700						
4	1:q-last		-12.640	-24.500		12.000
3.900						
5	1:q-last		-24.500	0.000		15.900

0.000

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Vloerliggers as 12

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref. Lengte	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand
1 21.600	1:q-last		-16.400	-16.400	0.000
2 4.300	1:q-last		-0.000	-8.000	0.000
3 7.700	1:q-last		-8.000	-8.000	4.300
4 3.900	1:q-last		-8.000	-15.500	12.000
5 0.000	1:q-last		-15.500	0.000	15.900

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

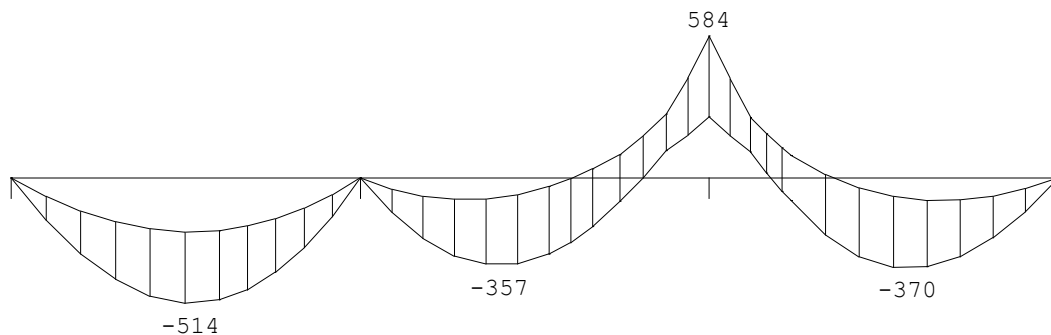
- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Alle velden de factor:0.90
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Vloerliggers as 12

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

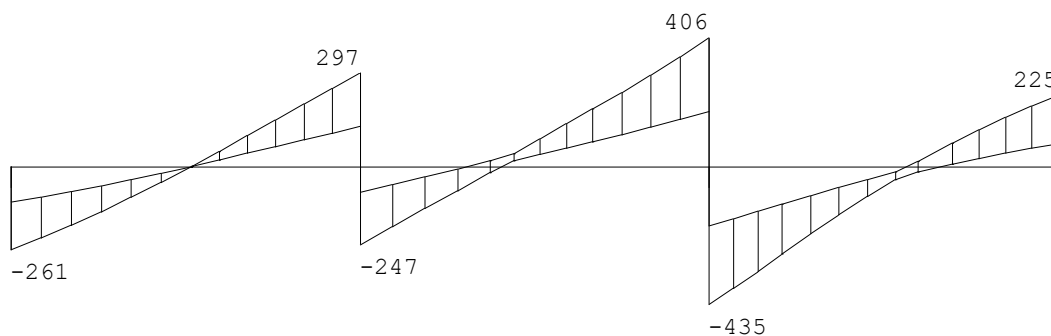
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:113

226

360

73

Fmax:261

544

841

225

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

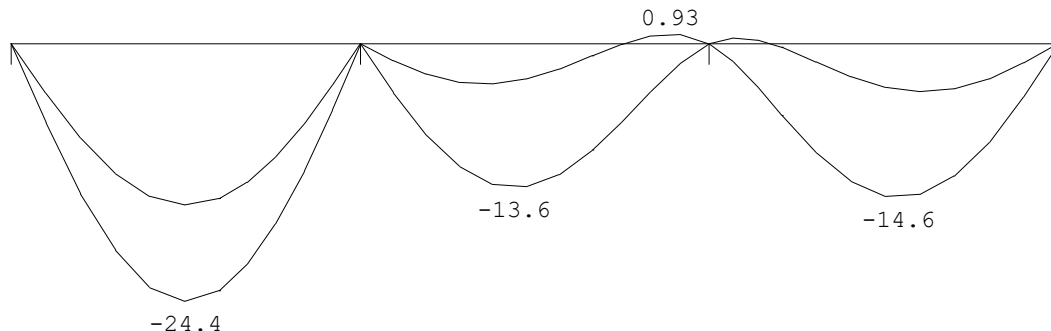
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	112.73	261.40	0.00	0.00
2	225.88	543.66	0.00	0.00
3	360.14	840.51	0.00	0.00
4	72.69	224.72	0.00	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Vloerliggers as 12

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	125.25	199.32	0.00	0.00
2	250.98	412.63	0.00	0.00
3	400.16	640.37	0.00	0.00
4	88.24	169.70	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	SFB-HEM240+500*25	355	Gelast	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0		: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden	
		[m]	[m]	
1	1.0*h	boven:	7.20	7.2
		onder:	7.20	7.2
2	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200
3	1.0*h	boven:	7.20	7.200
		onder:	7.20	7.200

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Vloerliggers as 12

GEINTEGREERDE LIGGERS

Staafl	Verh. belasting links/rechts	Aangrijppunt	puntlast(en)	Ligger:1
1	70.0% / 30.0%	op	onderplaat	
2	70.0% / 30.0%	op	onderplaat	
3	70.0% / 30.0%	op	onderplaat	

TOETSING SPANNINGEN

										Ligger:1
Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	
Opm.										
nr.										U.C. [N/mm ²]
1	1	3	1	1	Mid-Y	83	5.2.1	(5.3)	0.522	185
2	1	3	1	1	Einde	83	5.2.1	(5.3)	0.707	251
3	1	3	1	1	Begin	83	5.2.1	(5.3)	0.716	254

TOETSING DOORBUIGING

TOETSING DOORBUIGING												Ligger:1
Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u			
Toelaatbaar			[m]	I	J	[mm]	[mm]				[mm]	[mm]
*1												
1	Vloer	db	7.20	N	N	0.0	-24.4	7	1	Eind	-24.4	±28.8
0.004												
		db						7	1	Bijk	-9.1	±21.6
0.003												
2	Vloer	db	7.20	N	N	0.0	-13.6	7	3	Eind	-13.6	±28.8
0.004												
		db						7	3	Bijk	-7.0	±21.6
0.003												
3	Vloer	db	7.20	N	N	0.0	-14.6	7	2	Eind	-14.6	±28.8
0.004												
		db						7	2	Bijk	-7.3	±21.6
0.003												

10.5 Gevelliggers as A, 1, 9

Technosoft Raamwerken release 6.75b

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Gevelligger as 1, 9 en A
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 05/08/2022
Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
berekeningen\03 Staalberekening\TO2\school\vloerliggers
school\gevelligger as 1_9_A.rww

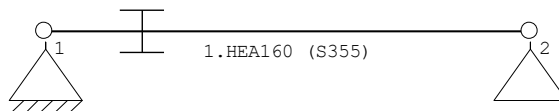
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA160	1:S355	3.8800e+03	1.6730e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

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

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA160



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	4.000	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA160	NDM	NDM	4.000	

VASTE STEUNPUNTEN

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

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Gevelligger as 1, 9 en A

BELASTINGGEVALLEN

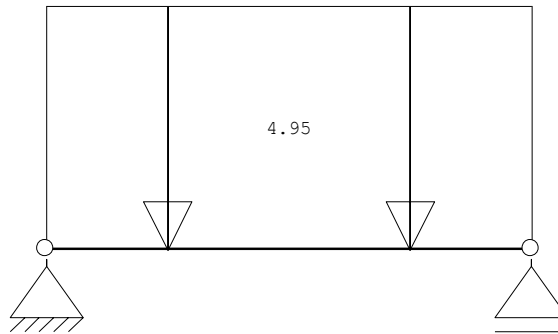
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Windbelasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting

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


STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente

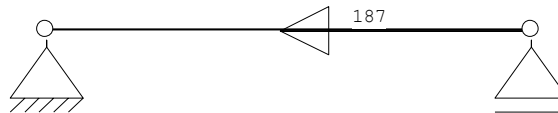
belasting

Staat	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-4.95	-4.95	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2

Windbelasting


KNOOPBELASTINGEN

B.G:2

Windbelasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	-187.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
2	Fund. 1.35 $G_{k,1}$ + 1.50 $\psi_0 Q_{k,2}$
3	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
4	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_0 Q_{k,2}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

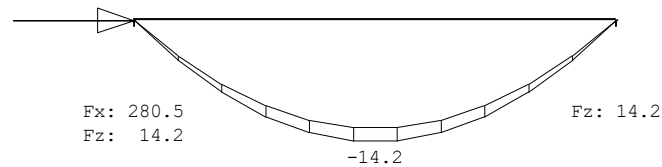
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel....: Gevelligger as 1, 9 en A

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

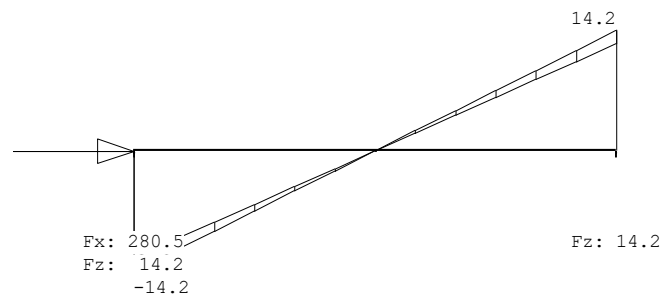
MOMENTEN combinatie

Fundamentele



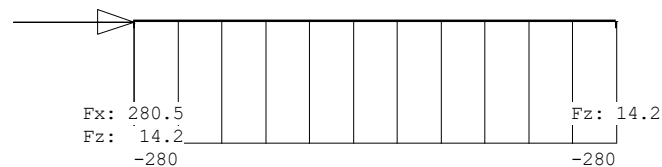
DWARSKRACHTEN combinatie

Fundamentele



NORMAALKRACHTEN combinatie

Fundamentele



STAAFKRACHTEN combinatie

Fundamentele

			NXi/NXj			DZi/DZj				MYi/MYj				
St.	Kn.	Pos.	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
1	1		-280.50	1	0.00	2	-14.19	2	-12.61	1	0.00	2	0.00	1
1	2.000		-280.50	1	0.00	2	0.00	2	0.00	1	-14.19	2	-12.61	1
1	2		-280.50	1	0.00	2	12.61	1	14.19	2	-0.00	2	-0.00	1

REACTIES combinatie

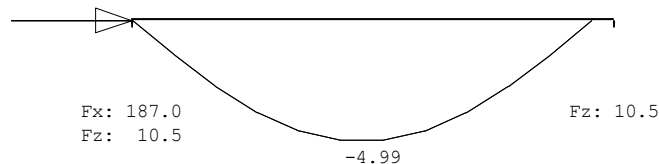
Fundamentele

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	280.50	12.61	14.19		
2			12.61	14.19		

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Gevelligger as 1, 9 en A

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke
combinatie



REACTIES Karakteristieke
combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	187.00	10.51	10.51		
2			10.51	10.51		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloei sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA160	355	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik;z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	4.000	Geschoord	4.000	0.0	Geschoord	4.000	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aanr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 4.00	4.000 4.000
		onder: 4.00	4.000

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.666	236

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst	Zeeg	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	4.00	N	N	0.0	-5.0	3	1	Eind	-5.0 ±16.0 0.004

10.6 Uitkragende gevelliggers as A, 1, 9

Technosoft Raamwerken release 6.75b

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Uitkragende liggers as 1, 9 en A
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 05/08/2022
Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
berekeningen\03 Staalberekening\TO2\school\vloerliggers
school\uitkraging as 1_9_A.rww

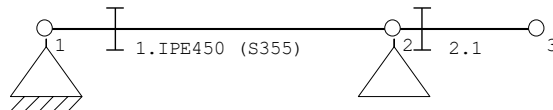
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE450	1:S355	9.8800e+03	3.3740e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	190	450	225.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE450



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	2.900	0.000
3	4.100	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:IPE450	NDM	NDM	2.900	
2	2	3	1:IPE450	NDM	NDM	1.200	

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Uitkragende liggers as 1, 9 en A

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGEVALLEN

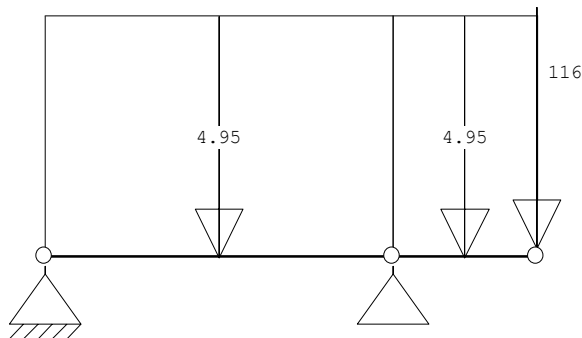
B.G.	Omschrijving	EGZ=-1.00	Type
1	Permanente belasting		1
2	Veranderlijke belasting		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Windbelasting		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

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	3	Z	-116.000			

STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-4.95	-4.95	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-4.95	-4.95	0.000	0.000			

STAAFKRACHTEN

B.G:1 Permanente

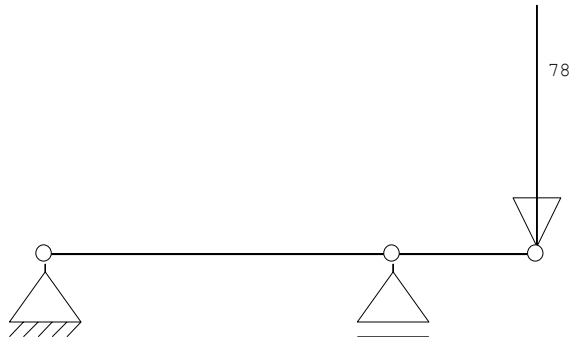
belasting

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		0.00	41.12	0.00
1	2		0.00	57.72	143.32
2	2		0.00	-122.87	143.32
2	3		0.00	-116.00	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Uitkragende liggers as 1, 9 en A

BELASTINGEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke


KNOOPBELASTINGEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	Z	-78.000	0.50	0.50	0.30

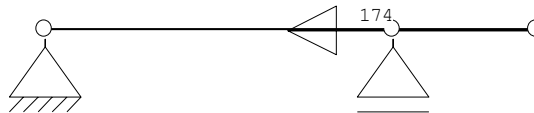
STAAFKRACHTEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		0.00	32.28	0.00
1	2		0.00	32.28	93.60
2	2		0.00	-78.00	93.60
2	3		0.00	-78.00	0.00

BELASTINGEN
Windbelasting

B.G:3


KNOOPBELASTINGEN
Windbelasting

B.G:3

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	X	-174.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN
Windbelasting

B.G:3

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		-174.00	0.00	0.00
1	2		-174.00	0.00	0.00
2	2		-174.00	0.00	0.00
2	3		-174.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$ + 1.50 $Q_{k,3}$
2	Fund. 1.35 $G_{k,1}$ + 1.50 $\psi_0 Q_{k,2}$
3	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$ + 1.00 $Q_{k,3}$
4	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_0 Q_{k,2}$

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Uitkragende liggers as 1, 9 en A

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

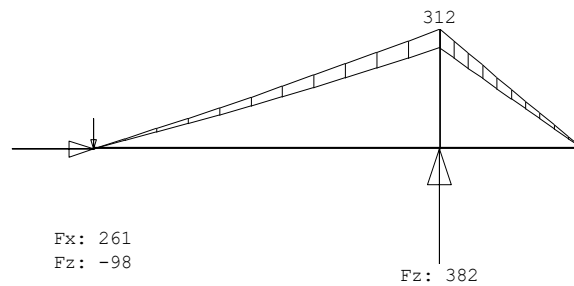
BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

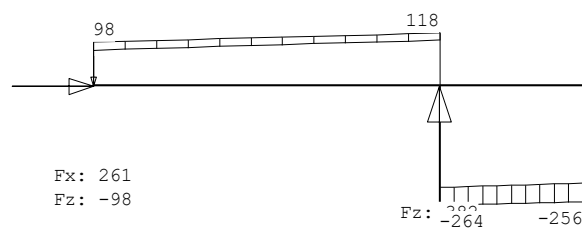
MOMENTEN
combinatie

Fundamentele



DWARSKRACHTEN
combinatie

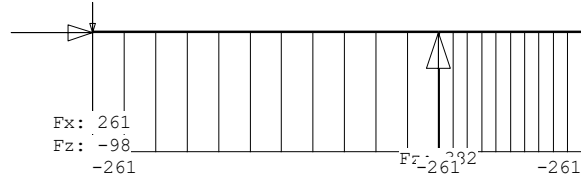
Fundamentele



Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Uitkragende liggers as 1, 9 en A

NORMAALKRACHTEN combinatie

Fundamentele



STAAFKRACHTEN combinatie

Fundamentele

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj				
			Min BC	Max BC		Min BC	Max BC		Min BC	Max BC			
1	1		-261.00	1	0.00	2	79.72	2	97.76	1	0.00	2	0.00
1	2		-261.00	1	0.00	2	102.13	2	117.68	1	263.69	2	312.39
2	2		-261.00	1	0.00	2	-264.44	1	-224.38	2	263.69	2	312.39
2	3		-261.00	1	0.00	2	-256.20	1	-215.10	2	0.00	2	0.00

REACTIES combinatie

Fundamentele

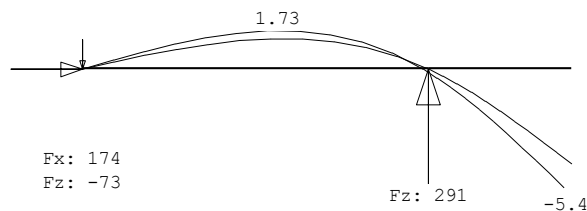
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	261.00	-97.76	-79.72		
2			326.51	382.13		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN combinatie

[mm]

Karakteristieke



REACTIES combinatie

Karakteristieke

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	174.00	-73.40	-57.26		
2			235.73	290.87		

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Uitkragende liggers as 1, 9 en A

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse	
1	IPE450	355	Gewalst	1	
Partiële veiligheidsfactoren:					
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00
Gamma M;fi;mech	:	1.00	Gamma M;fi;therm	:	1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra		l _{knik;z} [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	
1	2.900	Geschoord	2.900	0.0	Geschoord	2.900	0.0	
2	1.200	Geschoord	1.200	0.0	Geschoord	1.200	0.0	

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	2.90	2.900
		onder:	2.90	2.900
2	1.0*h	boven:	1.20	1.200
		onder:	1.20	1.200

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.615	218
2	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.728	258

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst	Zeeg	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	2.90	N	N	0.0	1.7	3	1 Eind	1.7	±11.6 0.004
2	Vloer	ss	1.20	N	J	0.0	-5.4	3	1 Eind	-5.4	±9.6 2*0.004

10.7 Randliggers as 13 en 10

Technosoft Liggers release 6.74

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Randliggers as 13 en 10
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 04/08/2022
Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
berekeningen\03 Staalberekening\TO2\school\vloerliggers
school\randliggers as 13 en 10.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

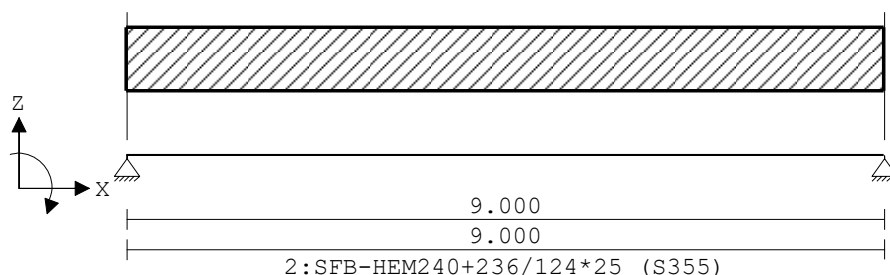
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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)

LIGGER: 1

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	9.000	9.000

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
Vormf.				
1	SFB-HEM220+236/124*15	1:S355	2.0353e+04	2.1071e+08
0.00				
2	SFB-HEM240+236/124*25	1:S355	2.8970e+04	3.7845e+08
0.00				

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Randliggers as 13 en 10

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	360	255	101.2					
2	0:Normaal	360	295	114.2					

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	9.000	9.000	2:SFB-HEM240+..	0.000	2:SFB-HEM240+..	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	9.000	9.000	1:Vast			

PROFIELVORMEN [mm]

1 SFB-HEM220+236/124*15



2 SFB-HEM240+236/124*25



BELASTINGGEVALLEN

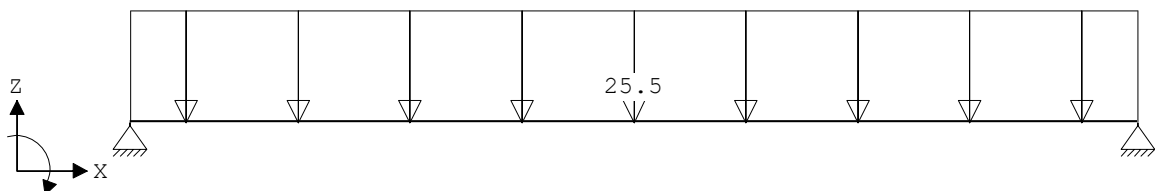
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanente belasting	2:Permanent EN1991				-
1.00						
2	Veranderlijke belast	1:Schaakbord EN1991	0.50	0.50	0.30	
0.00						

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanente belasting



VELDBELASTINGEN

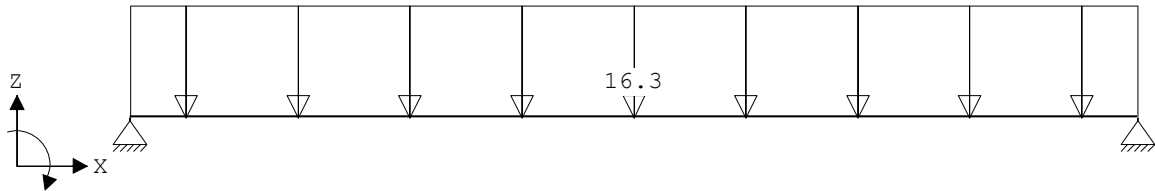
Ligger:1 B.G:1 Permanente belasting

Last Ref.	Type	Omschrijving	$q_1/p/m$	q_2	psi	Afstand
Lengte						
1	1:q-last		-25.500	-25.500		0.000
9.000						

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Randliggers as 13 en 10

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijke belasting



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijke belasting

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand
Lengte						
1	1:q-last		-16.300	-16.300		0.000
9.000						

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

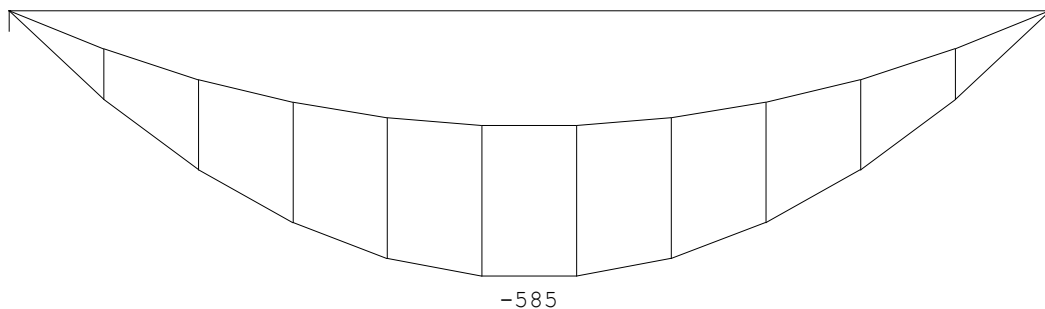
- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Alle velden de factor:0.90
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Randliggers as 13 en 10

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

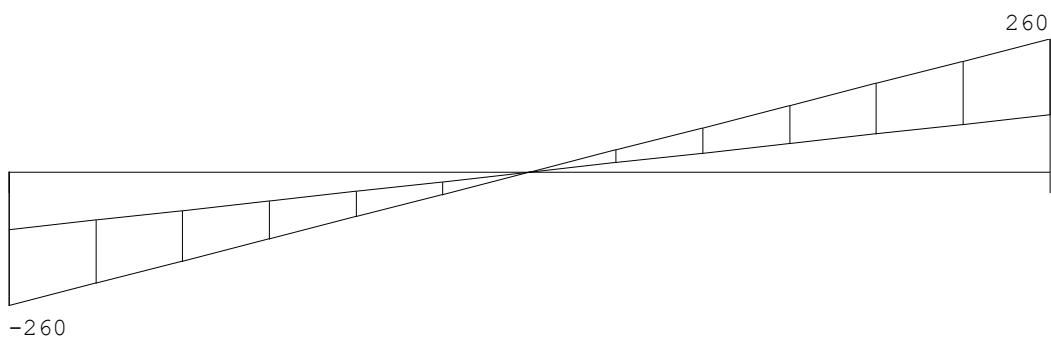
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:112

112

Fmax:260

260

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

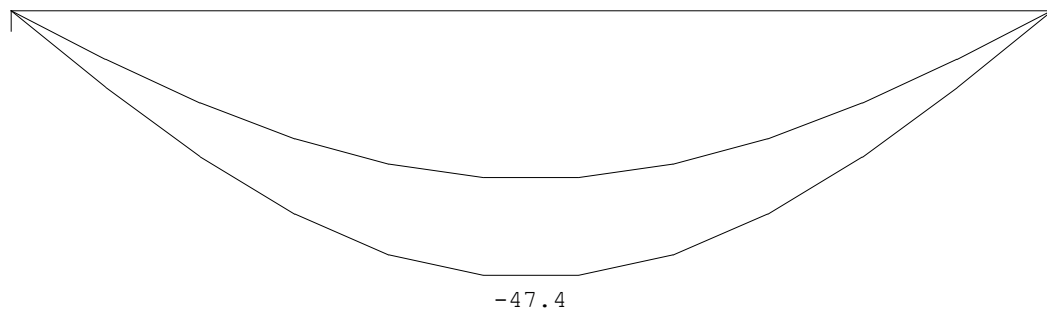
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	112.49	260.01	0.00	0.00
2	112.49	260.01	0.00	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Randliggers as 13 en 10

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	124.98	198.33	0.00	0.00
2	124.98	198.33	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	SFB-HEM220+236/124*15	355	Gelast	1
2	SFB-HEM240+236/124*25	355	Gelast	1

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	9.00 9.000 9.00 9.000

GEINTEGREERDE LIGGERS

Staaf	Verh. belasting links/rechts	Aangrijppunt	puntlast(en)	Ligger:1
1	100.0% / 0.0%	op onderplaat		

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaf	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing
Opm.	nr.								U.C. [N/mm ²]
1	2	3	1	1	My-max	83	5.2.1	(5.3)	0.615 218

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Randliggers as 13 en 10

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

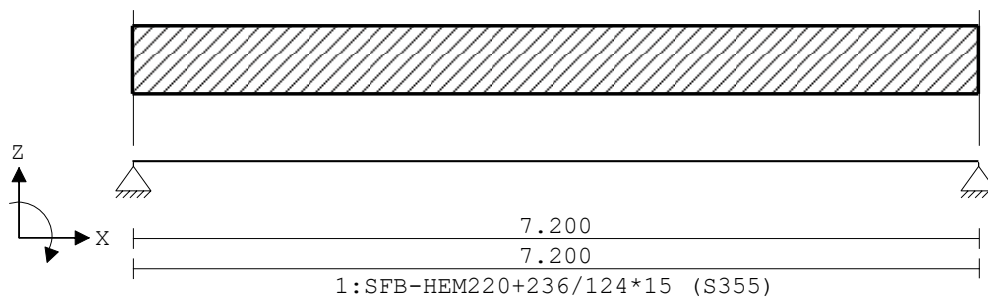
Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u_{tot}	BC	Sit	u
Toelaatbaar			[m]	I	J	[mm]	[mm]		[mm]
*1									
1	Vloer	db	9.00	N	N	15.0	-47.4	7 1 Eind	-32.4 ±36.0
0.004									
		db						7 1 Bijk	-17.5 ±27.0
0.003									

LIGGER:2

Profiel : SFB-HEM220+236/124*15

GEOMETRIE

Ligger:2



VELDLENGTE

Ligger:2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	7.200	7.200

PROFIELVORMEN [mm]

1 SFB-HEM220+236/124*15

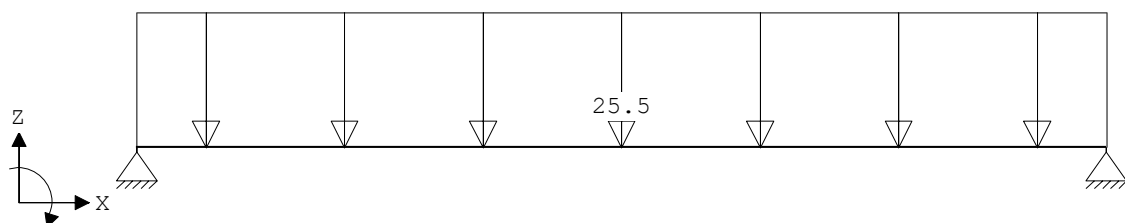


2 SFB-HEM240+236/124*25



VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:1 Permanente belasting



Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Randliggers as 13 en 10

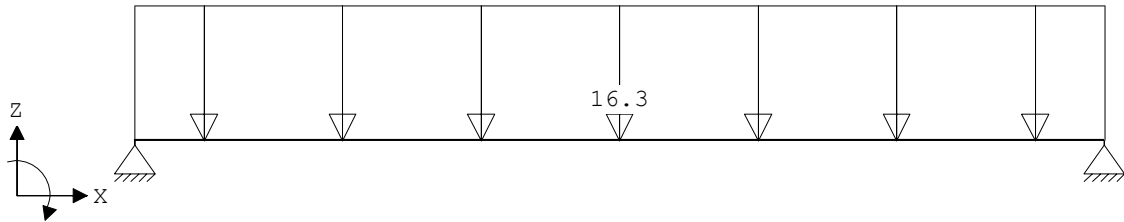
VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:1 Permanente belasting

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand
1	1:q-last		-25.500	-25.500		0.000
Lengte						
0.000						

VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:2 Veranderlijke belasting



VELDBELASTINGEN

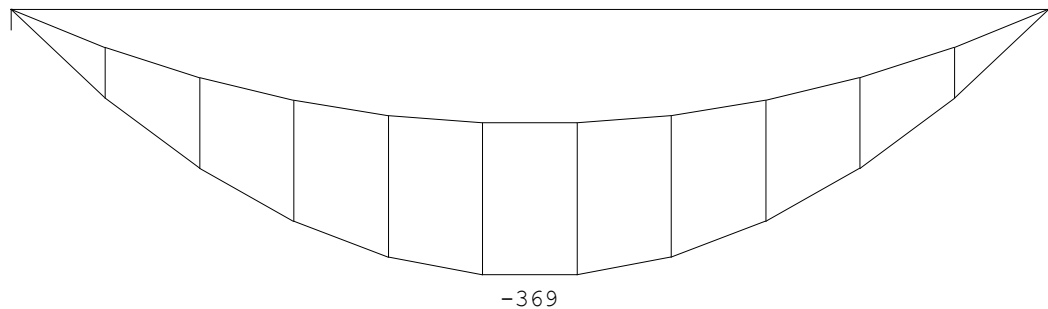
Ligger:2 B.G:2 Veranderlijke belasting

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand
1	1:q-last		-16.300	-16.300		0.000
Lengte						
0.000						

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

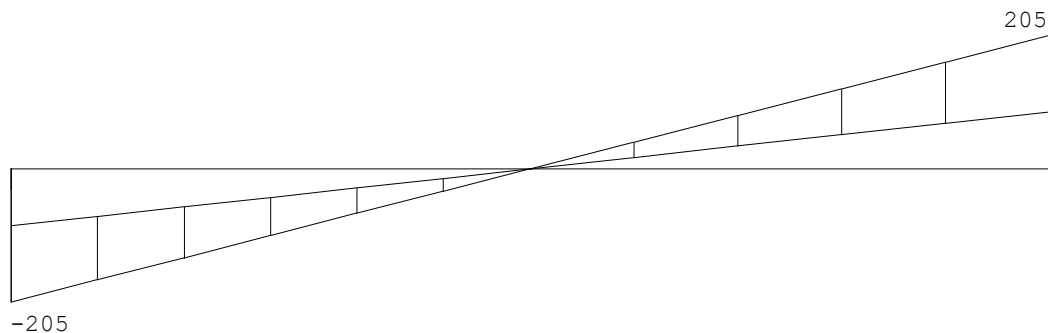
MOMENTEN

Ligger:2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:2 Fundamentele combinatie



Fmin:88
 Fmax:205

88
 205

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Randliggers as 13 en 10

REACTIES

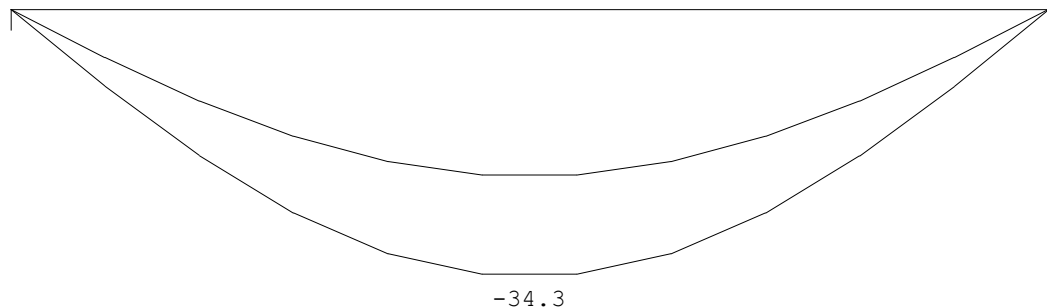
Ligger:2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	87.80	205.08	0.00	0.00
2	87.80	205.08	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:2 Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:2 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	97.55	156.23	0.00	0.00
2	97.55	156.23	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:2

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	7.20 7.2 7.20 7.2

GEINTEGREERDE LIGGERS

Staafl	Verh. belasting links/rechts	Aangrijppunt	puntlast(en)	Ligger:2
1	100.0% / 0.0%	op onderplaat		

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:2

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing
Opm.									
nr.									U.C. [N/mm²]
1	1	3	1	1	My-max	83	5.2.1	(5.3)	0.604 214

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:2

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u_{tot}	BC	Sit	u
Toelaatbaar									
			[m]	I	J	[mm]	[mm]		[mm] [mm]
*1									
1	Vloer	db	7.20	N	N	15.0	-34.3	7 1 Eind	-19.3 ±28.8
0.004									
		db						7 1 Bijk	-12.9 ±21.6
0.003									

10.8 Liggers langs trapsparring - 1^e verdieping

Technosoft Liggers release 6.74

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Liggers langs trapsparring
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 11/08/2022
Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
berekeningen\03 Staalberekening\TO2\school\vloerliggers
school\liggers langs trapsparring 1e verdieping.dlw

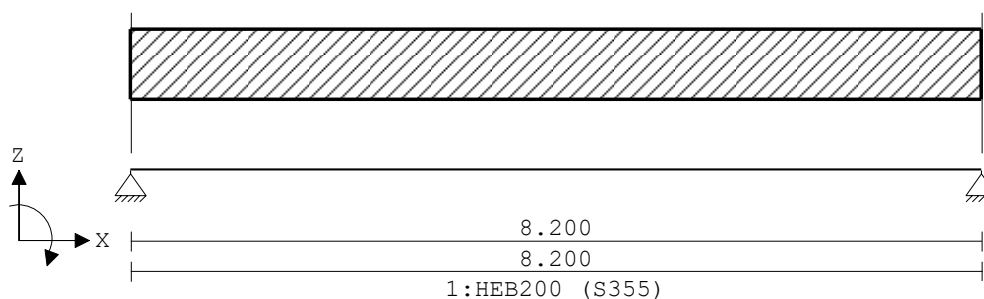
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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	8.200	8.200

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

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

PROFIELEN vervolg [mm]

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

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Liggers langs trapsparring

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB200



BELASTINGGEVALLEN

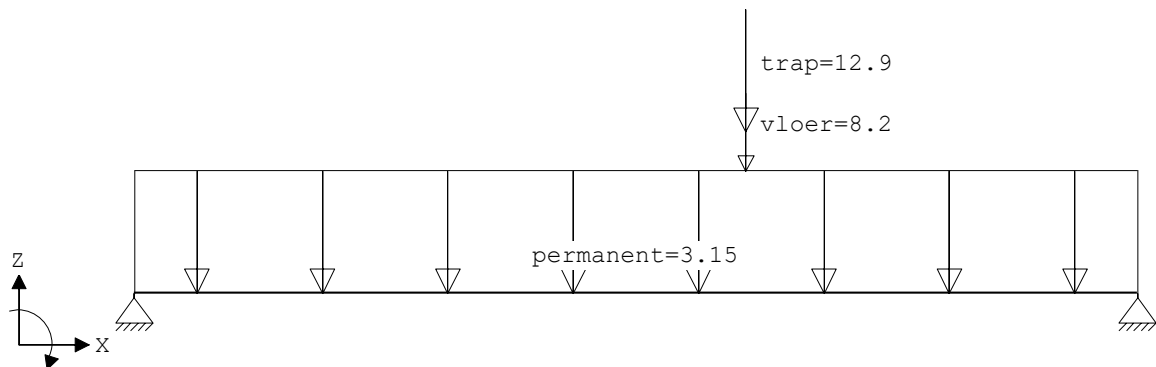
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	permanent	2:Permanent EN1991				-
1.00						
2	vloer	0:Alles tegelijk	0.50	0.50	0.30	
0.00						
3	trap	0:Alles tegelijk	0.50	0.50	0.30	
0.00						

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	permanent	1 Permanente belasting
2	vloer	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	trap	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	$q_1/p/m$	q_2	psi	Afstand
Lengte						
1	1:q-last	permanent	-3.150	-3.150		0.000
0.000						
2	8:Puntlast	vloer	-8.200			5.000
3	8:Puntlast	trap	-12.900			5.000

REACTIES

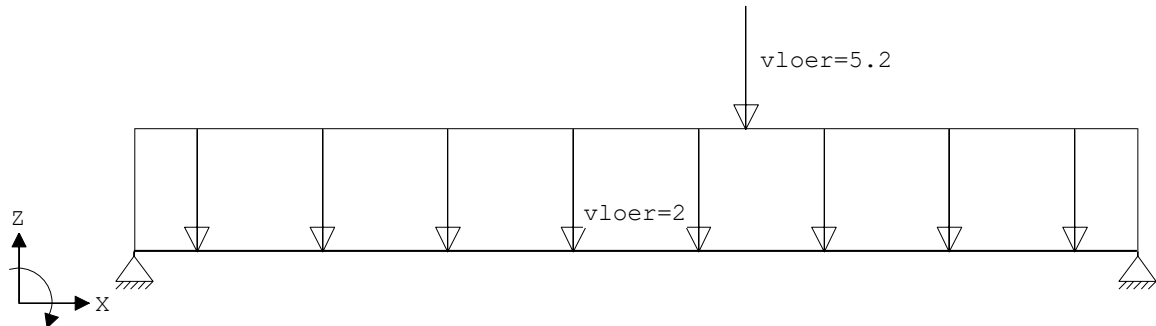
Ligger:1 B.G:1 permanent

Stp	F	M
1	23.66	0.00
2	28.29	0.00
	51.96 :	(absoluut) grootste som reacties
	-51.96 :	(absoluut) grootste som belastingen

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Liggers langs trapsparring

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 vloer



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 vloer

Last Ref. Lengte	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand
1 0.000	1:q-last	vloer	-2.000	-2.000	0.000
2	8:Puntlast	vloer	-5.200		5.000

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 vloer

Stp	F	M	
1	10.23	0.00	
2	11.37	0.00	
	21.60 :		(absoluut) grootste som reacties
	-21.60 :		(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 trap



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 trap

Last Ref. Lengte	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand
1	8:Puntlast	trap	-6.200		5.000

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Liggers langs trapsparring

REACTIES

Ligger:1 B.G:3 trap

Stp	F	M
1	2.42	0.00
2	3.78	0.00
	6.20 :	(absoluut) grootste som reacties
	-6.20 :	(absoluut) grootste som belastingen

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

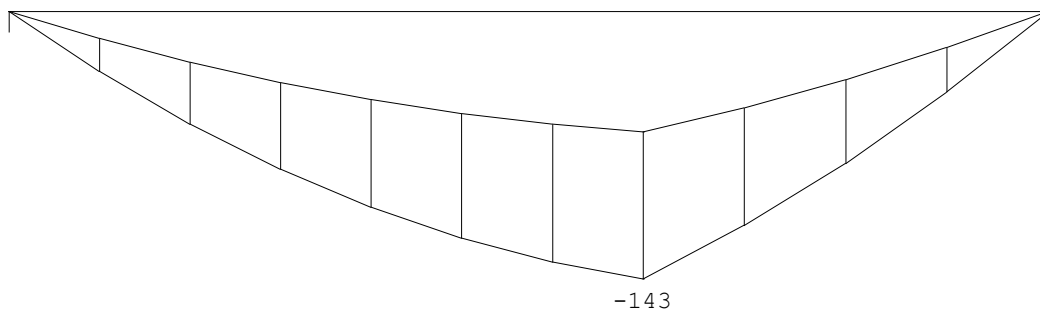
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

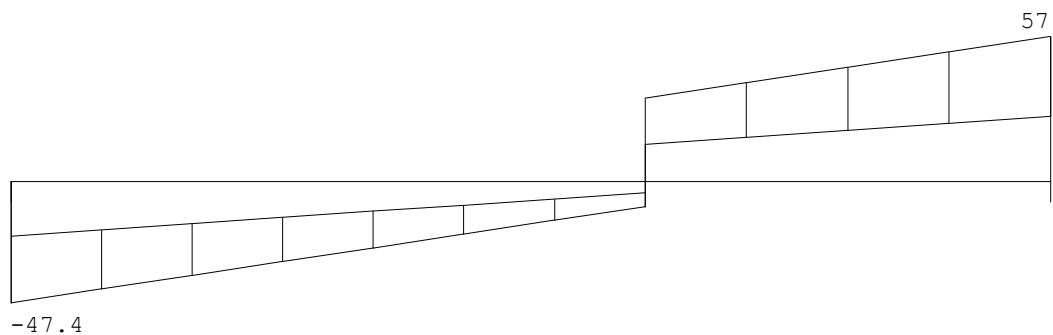
Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Liggers langs trapsparing

DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:21.3
Fmax:47.4

25.5
57

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	21.30	47.37	0.00	0.00
2	25.47	56.68	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

REACTIES

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Stp	F	M
1	36.31	0.00
2	43.45	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Liggers langs trapsparing

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	HEB200	355	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:	8.20 5;3,2
		onder:	8.20 8.200

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing
1	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.801 284

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

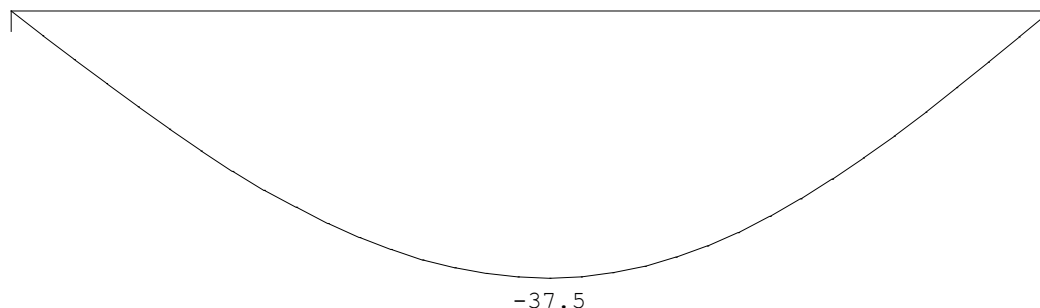
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeef	u _{tot}	BC	Sit	u
Toelaatbaar			[m]	I	J	[mm]			[mm]
*1									
1	Vloer	db	8.20	N	N	30.0	-57.6	7 1 Eind	-27.6 ±32.8
0.004		db						7 1 Bijk	-20.1 ±24.6
0.003									

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie



10.9 UNP ligger t.p.v. trap - 1^e verdieping

Technosoft Liggers release 6.74

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: UNP ligger tpv trap
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 23/09/2022
Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
berekeningen\03 Staalberekening\TO2\school\vloerliggers
school\unp ligger tpv trap.dlw

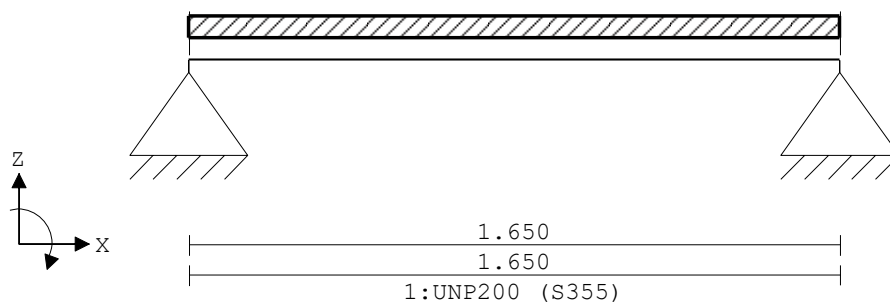
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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	1.650	1.650

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	UNP200	1:S355	3.2200e+03	1.9110e+07
0.00				

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	75	200	100.0					

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: UNP ligger tpv trap

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP200



BELASTINGGEVALLEN

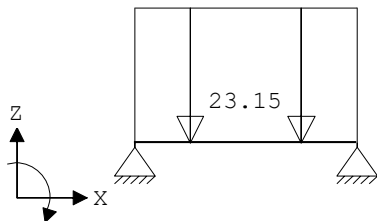
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-
1.00						
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.50	0.50	0.30	
0.00						

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



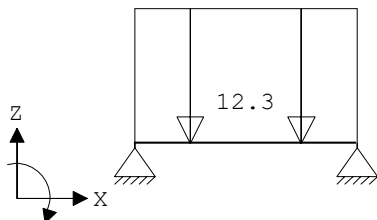
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	$q_1/p/m$	q_2 psi	Afstand
1	1:q-last		-23.150	-23.150	0.000
1.650					

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: UNP ligger tpv trap

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand
Lengte						
1	1:q-last		-12.300	-12.300		0.000
1.650						

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									

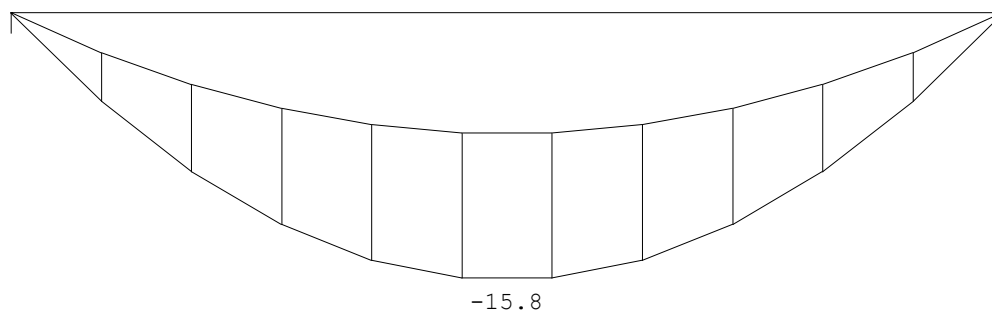
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

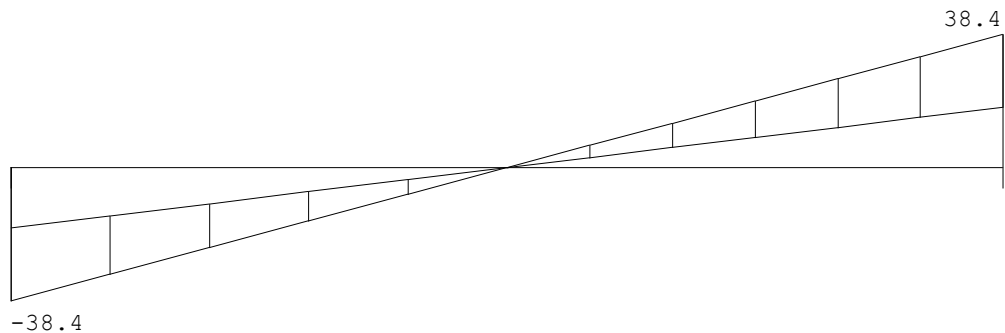
Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: UNP ligger tpv trap

DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:17.4
 Fmax:38.4

17.4
 38.4

REACTIES

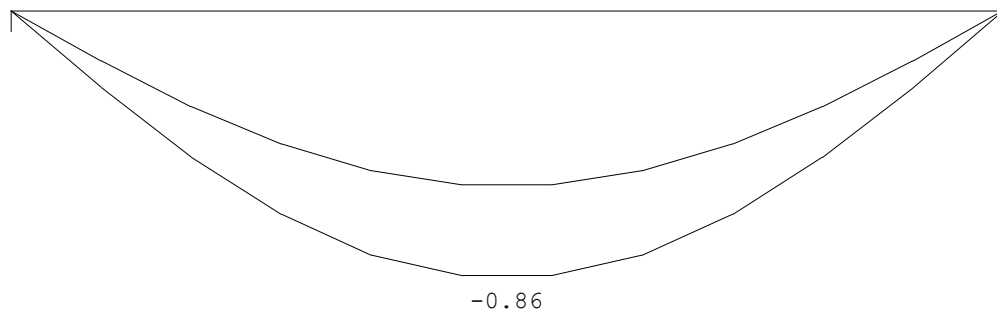
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	17.38	38.39	0.00	0.00
2	17.38	38.39	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	19.31	29.45	0.00	0.00
2	19.31	29.45	0.00	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: UNP ligger tpv trap

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	UNP200	355	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00				

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	1.65	1.650
		onder:	1.65	1.650

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	
Opm.	nr.								U.C. [N/mm ²]	
	1	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.196 70

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u
Toelaatbaar			[m]	I	J	[mm]	[mm]		[mm] [mm]
*1									
1	Vloer	db	1.65	N	N	0.0	-0.9	7 1 Eind	-0.9 ±6.6
0.004									
		db						7 1 Bijk	-0.3 ±4.9
0.003									

11. Bijlage III: Dak – onderwijs (hellend)

11.1 Gordingen hellend dak midden en onder

Technosoft Liggers release 6.74

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Gordingen hellend dak midden - atrium
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 29/07/2022
Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
berekeningen\03
Staalberekening\TO2\school\dak\rapport\gordingen hellend
dak midden.dlw

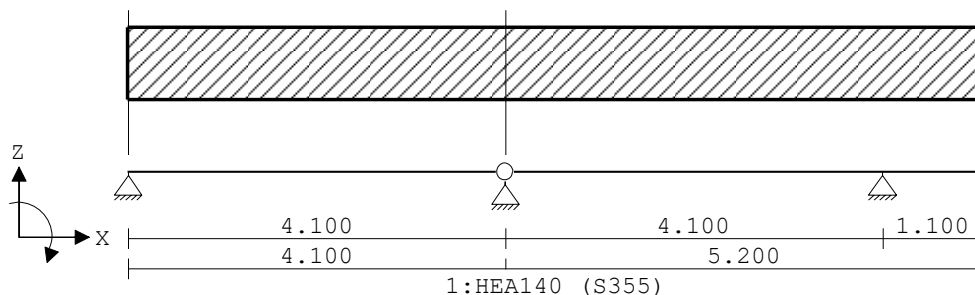
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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:phi 15



VELDLENGTEN

Ligger:phi 15

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.100	4.100
2	4.100	8.200	4.100
3	8.200	9.300	1.100

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
Vormf.				
1	HEA140	1:S355	3.1420e+03	1.0330e+07
0.00				

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Gordingen hellend dak midden - atrium

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	140	133	66.5					

DOORSNEDEN

Ligger:phi 15

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	4.100	4.100	1:HEA140	0.000	1:HEA140	0.000
2	4.100	9.300	5.200	1:HEA140	0.000	1:HEA140	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br. [mm]	
1	0.000	4.100	4.100	0:Scharnier			
2	4.100	9.300	5.200	1:Vast			

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA140



BELASTINGGEVALLEN

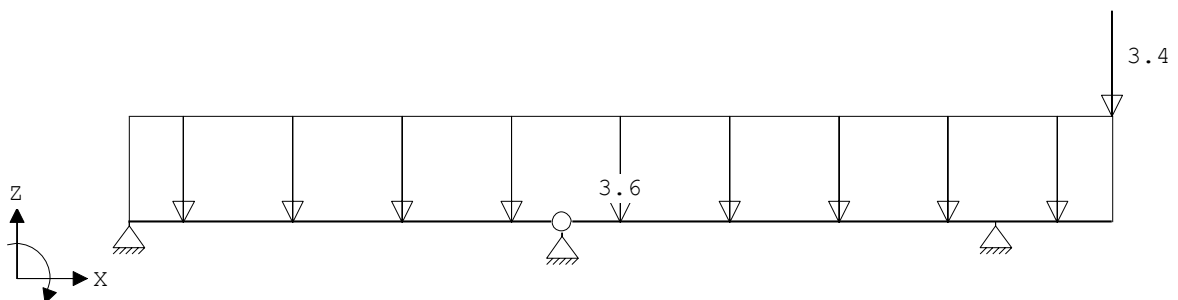
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.00	0.00	

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:phi 15 B.G:1 Permanent



Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Gordingen hellend dak midden - atrium

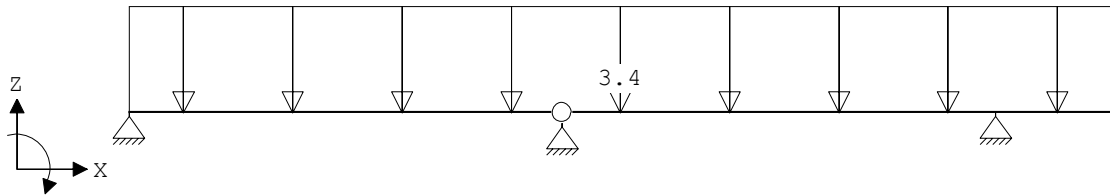
VELDBELASTINGEN

Ligger:phi 15 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand
Lengte					
1	1:q-last		-3.600	-3.600	0.000
9.300					
2	8:Puntlast		-3.400		9.300

VELDBELASTINGEN

Ligger:phi 15 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:phi 15 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand
Lengte					
1	1:q-last		-3.400	-3.400	0.000
9.300					

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

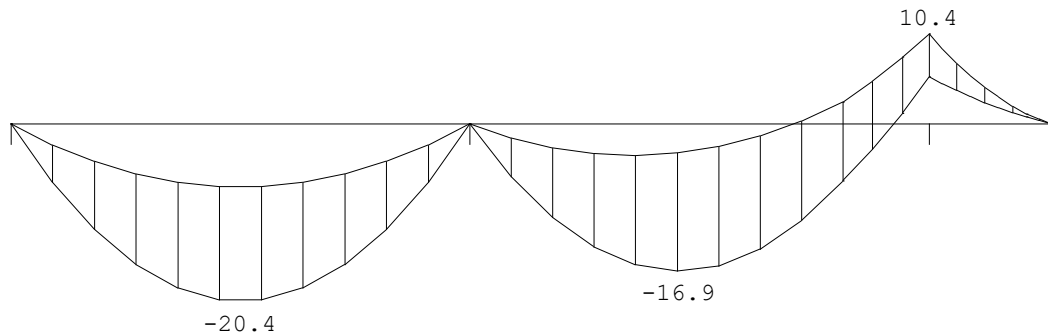
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Alle velden de factor:0.90
4	Alle velden de factor:0.90

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Gordingen hellend dak midden - atrium

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

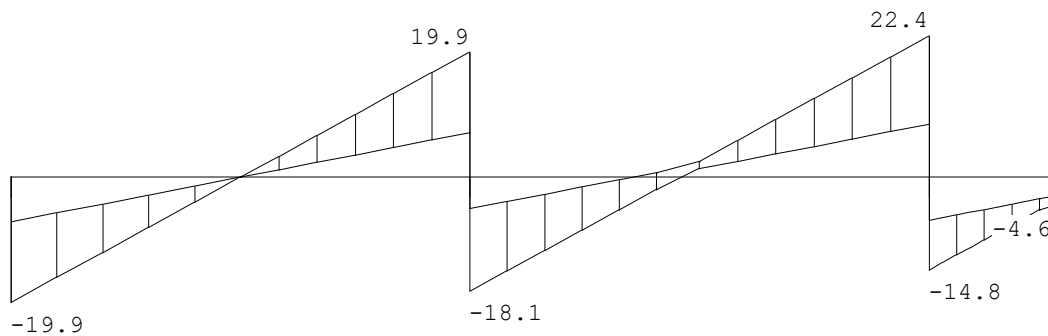
MOMENTEN

Ligger:phi 15 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:phi 15 Fundamentele combinatie



Fmin:7.1
Fmax:19.9

12.9
38.1

15.3
37.2

REACTIES

Ligger:phi 15 Fundamentele combinatie

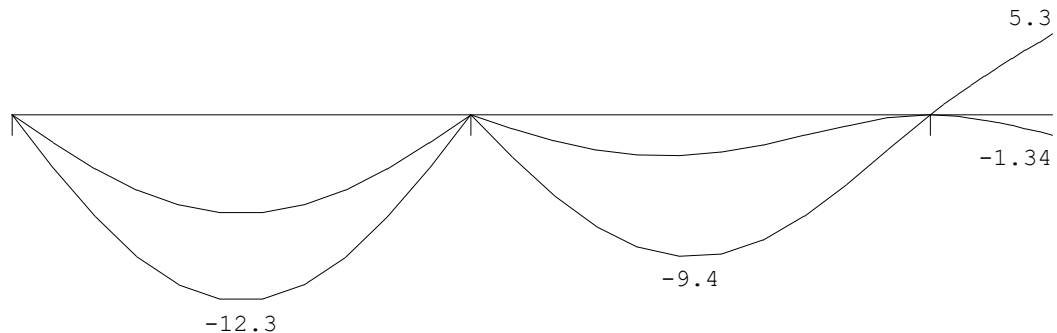
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	7.10	19.92	0.00	0.00
2	12.86	38.06	0.00	0.00
3	15.30	37.21	0.00	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Gordingen hellend dak midden - atrium

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:phi 15 Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:phi 15 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	7.89	14.86	0.00	0.00
2	14.29	28.23	0.00	0.00
3	17.00	28.21	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:phi 15

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloei sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA140	355	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0		: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:phi 15

Staaf	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 4.10 onder: 4.10	4.100 4.100
2	1.0*h	boven: 4.10 onder: 4.10	4.1 4.1
3	1.0*h	boven: 1.10 onder: 1.10	1.100 1.100

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Gordingen hellend dak midden - atrium

KRACHTEN UIT HET VLAK

Staafl	Mbegin [kNm]	Mmidden [kNm]	Meinde [kNm]	Vbegin [kN]	Vtpv [kN]	Mmax [kN]	Veinde [kN]	Ligger:phiMx15 [kNm]
1	0.0	5.1	0.0	5.0	0.0	5.0	0.0	
2	0.0	4.0	-2.5	5.0	0.0	5.6	0.0	
3	-2.5	-1.2	0.0	5.6	0.0	1.0	0.0	

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:phi 15
Staafl P/M BC Sit Kl Plaats Norm Artikel Formule Hoogste toetsing
Opm.

nr.	U.C. [N/mm ²]									
1	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.637	226
2	1	2	3	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.520	185
3	1	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.168	60

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:phi 15
Staafl Soort Mtg Lengte Overst Zeeg u_{tot} BC Sit u
Toelaatbaar

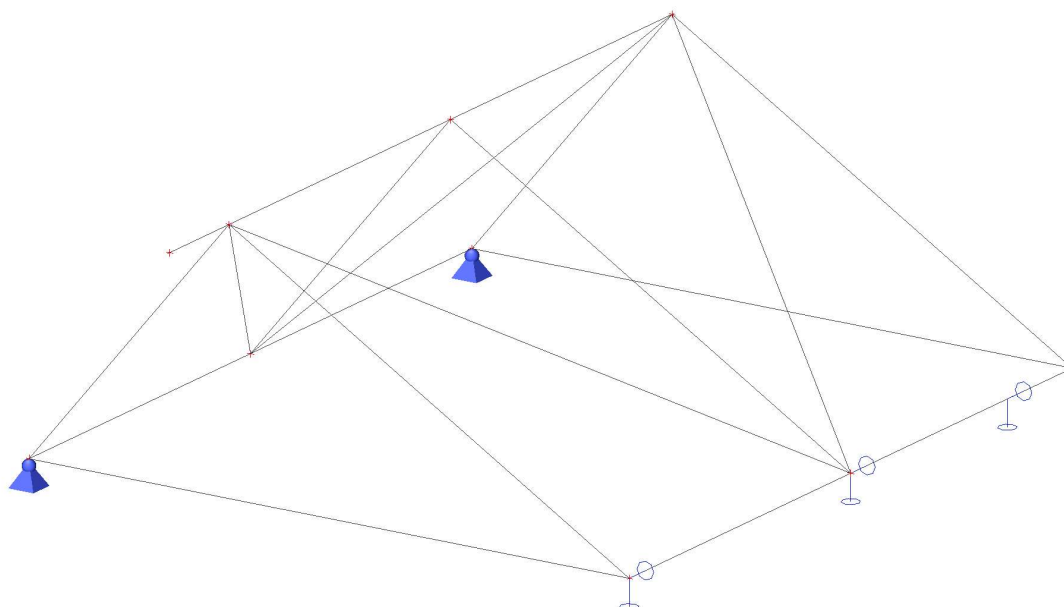
			[m]	I	J	[mm]	[mm]				[mm]	[mm]
*1												
1	Dak	db	4.10	N	N	0.0	-12.3	5	1	Eind	-12.3	-16.4
0.004		db						5	1	Bijk	-5.8	-16.4
0.004												
2	Dak	db	4.10	N	J	0.0	-9.4	5	3	Eind	-9.4	-16.4
0.004		db						5	3	Bijk	-5.8	-16.4
0.004												
3	Dak	ss	1.10	N	J	0.0	5.3	5	4	Eind	5.3	-8.8
2*0.004												
							-1.3	5	2	Eind	-1.3	
		ss						5	2	Bijk	-1.7	-8.8
2*0.004												

11.2 Stalen driehoekspanten

1. Inhoudsopgave

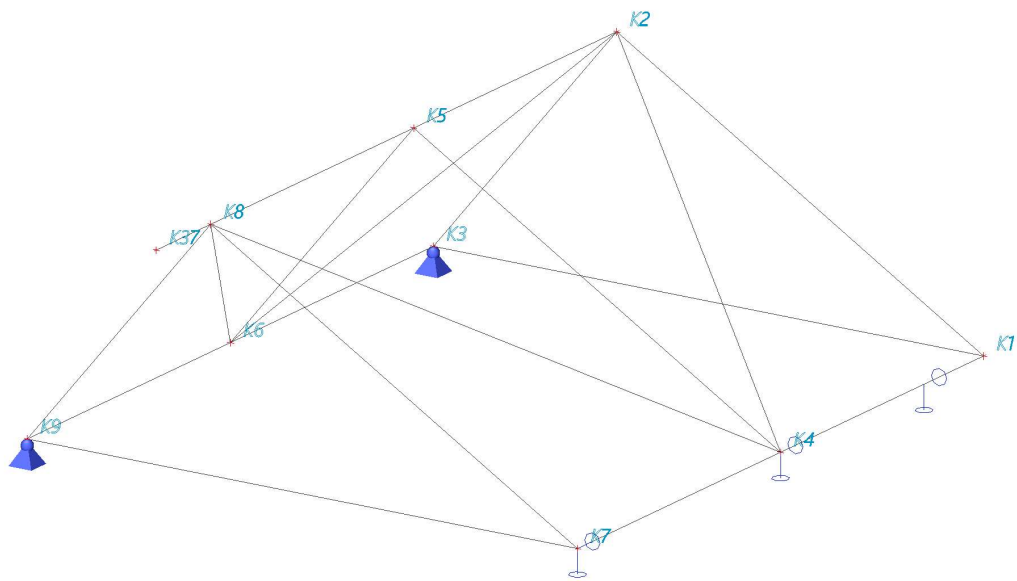
1. Inhoudsopgave	1
2. Rekenmodel	1
3. Geometrie	2
3.1. Knopen	2
3.2. Staven	2
3.3. Doorsneden	3
3.4. Materialen	7
3.5. Staaf niet-lineariteit	8
4. Belasting	8
4.1. Permanente belasting	8
4.2. Veranderlijke belasting	9
4.3. Wind // cijferassen	9
4.4. Overdruk	10
4.5. Onderdruk	10
4.6. Imperfecties // cijferassen	11
4.7. Wind // letterassen	11
4.8. Imperfecties // letterassen	12
4.9. Belastingsgevallen	12
4.10. Niet-lineaire combinaties	12
4.11. Resultaatklassen	14
5. Resultaten	14
5.1. Verplaatsing van knopen	14
5.2. Interne 1D-krachten	14
5.3. Reacties	16

2. Rekenmodel

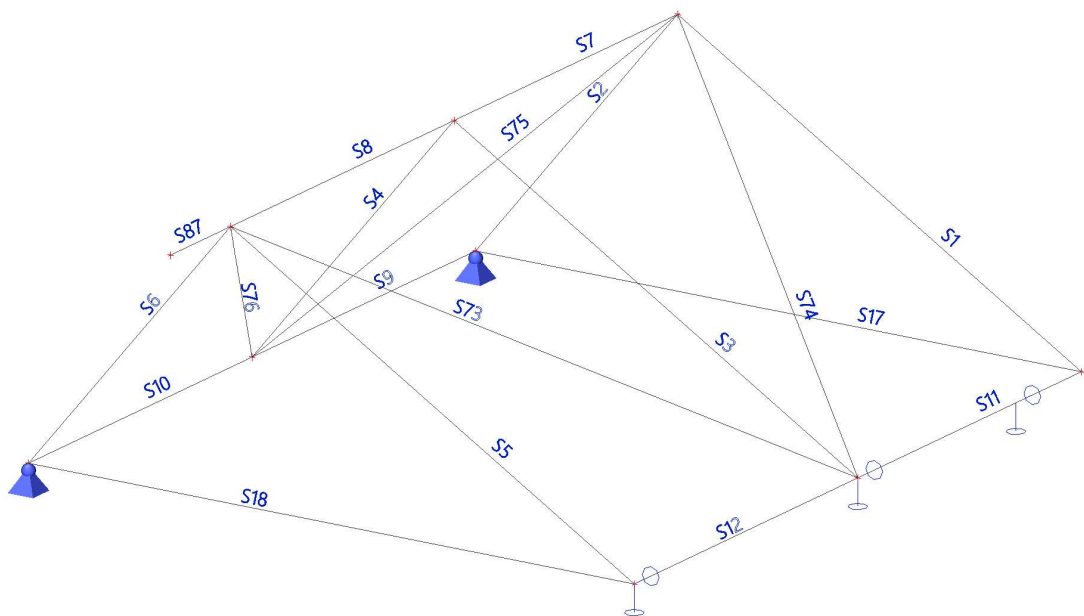


3. Geometrie

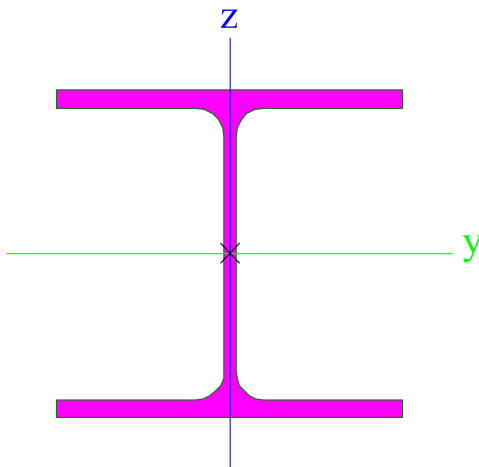
3.1. Knopen

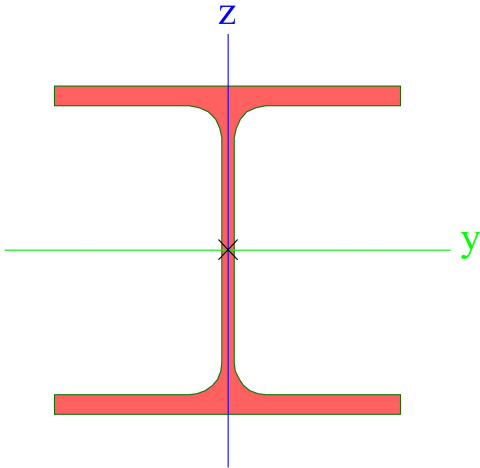


3.2. Staven



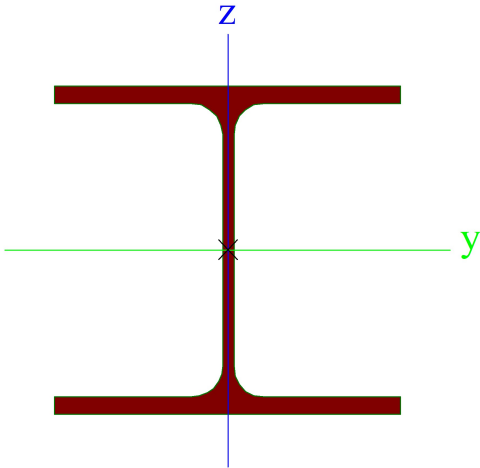
3.3. Doorsneden

CS2		
Type	HEA180	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	c
A [m²]	4,5300e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	3,2772e-03	1,0992e-03
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	1,0200e+00	1,0241e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	90	86
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	2,5100e-05	9,2500e-06
i _y [mm], i _z [mm]	74	45
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	2,9400e-04	1,0300e-04
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	3,2500e-04	1,5667e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,15e+05	1,15e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	5,56e+04	5,56e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	1,4800e-07	6,0211e-08
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Afbeelding		
CS3		
Type	HEA160	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	c
A [m²]	3,8800e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	2,8071e-03	9,8390e-04
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	9,0600e-01	9,0613e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	80	76
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	1,6700e-05	6,1600e-06
i _y [mm], i _z [mm]	66	40
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	2,2000e-04	7,7000e-05
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	2,4500e-04	1,1750e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	8,71e+04	8,71e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	4,18e+04	4,18e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	1,2200e-07	3,1410e-08
β _y [mm], β _z [mm]	0	0

Afbeelding		
------------	---	--

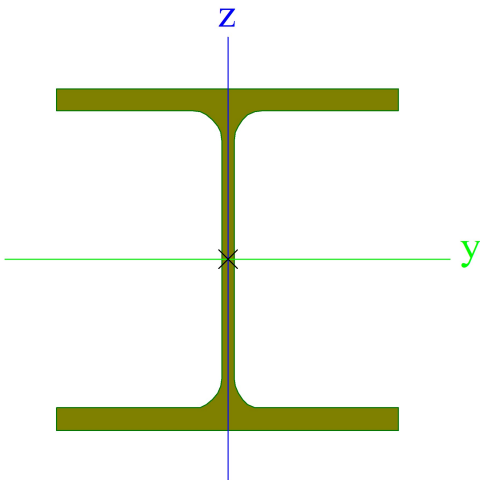
CS4

Type	HEA200	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	c
A [m ²]	5,3800e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	3,8781e-03	1,3287e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,1400e+00	1,1360e+00
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	100	95
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	3,6900e-05	1,3400e-05
i _y [mm], i _z [mm]	83	50
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	3,8900e-04	1,3400e-04
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	4,2917e-04	2,0375e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,53e+05	1,53e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	7,24e+04	7,24e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	2,1000e-07	1,0800e-07
β _y [mm], β _z [mm]	0	0

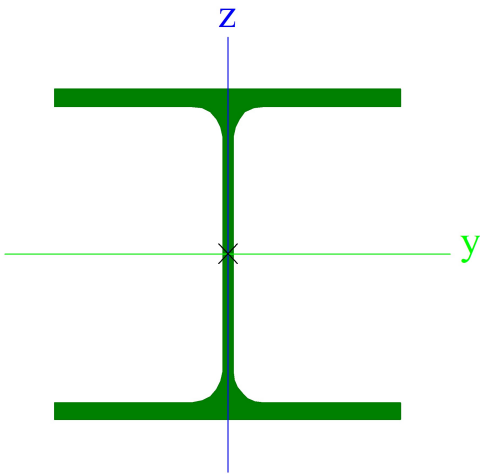
Afbeelding		
------------	---	--

CS5

Type	HEB280	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	c
A [m ²]	1,3140e-02	
A _y [m ²], A _z [m ²]	9,6422e-03	3,1403e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,6200e+00	1,6176e+00
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	140	140
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,9270e-04	6,5950e-05
i _y [mm], i _z [mm]	121	71
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,3760e-03	4,7100e-04

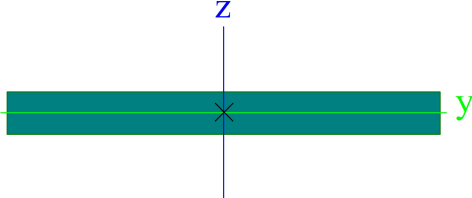
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	1,5340e-03	7,1760e-04
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	5,45e+05	5,45e+05
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	2,55e+05	2,55e+05
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	1,4370e-06	1,1302e-06
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		

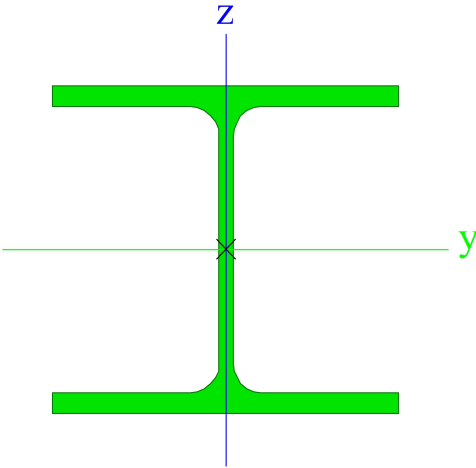
CS6

Type	HEA240	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	c
A [m ²]	7,6800e-03	
A_y [m ²], A_z [m ²]	5,5540e-03	1,8522e-03
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	1,3700e+00	1,3688e+00
$c_{y,UCS}$ [mm], $c_{z,UCS}$ [mm]	120	115
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	7,7600e-05	2,7700e-05
i_y [mm], i_z [mm]	101	60
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	6,7500e-04	2,3100e-04
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	7,4583e-04	3,5167e-04
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	2,65e+05	2,65e+05
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	1,25e+05	1,25e+05
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	4,1600e-07	3,2849e-07
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		

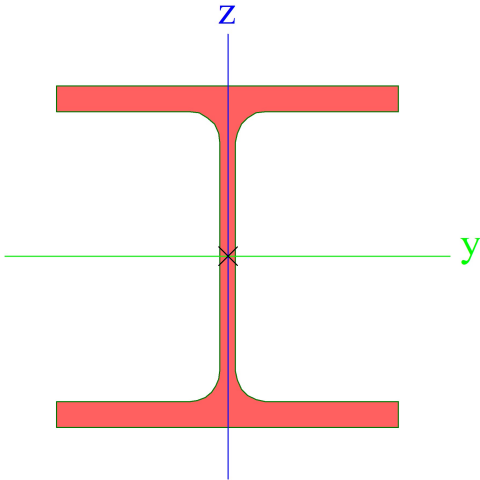
CS7

Type	FL100X10	
Vormnorm	7 - Volledig rechthoekige doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355 eg=0	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	c	c
A [m ²]	1,0000e-03	
A_y [m ²], A_z [m ²]	8,3333e-04	8,3333e-04

A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	2,2000e-01	2,2000e-01
$C_{Y.UCS}$ [mm], $C_{Z.UCS}$ [mm]	50	5
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	8,3333e-09	8,3333e-07
i_y [mm], i_z [mm]	3	29
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	1,6667e-06	1,6667e-05
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	2,5000e-06	2,5000e-05
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	8,88e+02	8,87e+02
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	8,88e+03	8,88e+03
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	3,3333e-08	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		

CS8		
Type	HEA140	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	c
A [m ²]	3,1400e-03	
A_y [m ²], A_z [m ²]	2,2882e-03	7,8192e-04
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	7,9400e-01	7,9430e-01
$C_{Y.UCS}$ [mm], $C_{Z.UCS}$ [mm]	70	66
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	1,0300e-05	3,8900e-06
i_y [mm], i_z [mm]	57	35
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	1,5500e-04	5,5600e-05
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	1,7333e-04	8,5000e-05
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	6,16e+04	6,16e+04
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	3,01e+04	3,01e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	8,1300e-08	1,5064e-08
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		

CS9		
Type	HEB200	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	c
A [m ²]	7,8080e-03	
A_y [m ²], A_z [m ²]	5,7750e-03	1,9112e-03
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	1,1500e+00	1,1510e+00
$C_{Y.UCS}$ [mm], $C_{Z.UCS}$ [mm]	100	100
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	5,6960e-05	2,0030e-05
i_y [mm], i_z [mm]	85	51

$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	5,6960e-04	2,0030e-04
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	6,4250e-04	3,0580e-04
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	2,28e+05	2,28e+05
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	1,09e+05	1,09e+05
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	5,9280e-07	1,7112e-07
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		

Verklaring van symbolen	
Vormnorm	h - Hoogte b - Flensbreedte t - Flensdikte s - Lijfdikte r - Straal bij flensbasis r1 - Straal bij flensvoet a - Flenshelling W - Interne boutafstand wm - Welving van eenheid bij flensvoet
A	Gebied
A_y	Afschuifoppervlak in hoofd y-richting
A_z	Afschuifoppervlak in hoofd z-richting
A_L	Omtrek per eenheidslengte
A_D	Uithardingsoppervlakte per eenheidslengte
$C_{Y,UCS}$	Zwaartepunt coördinaten in Y-richting van het invoer assen systeem
$C_{Z,UCS}$	Zwaartepunt coördinaten in Z-richting van het invoer assen systeem
$I_{Y,LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de YLCS as
$I_{Z,LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de ZLCS as
$I_{YZ,LCS}$	Product moment van het gebied in het LCS systeem
α	Rotatiehoek van het hoofd assen systeem
I_y	Tweede moment van het gebied rond de hoofd y-as
I_z	Tweede moment van het gebied rond de hoofd z-as
i_y	Traagheidsstraal rond de hoofd y-as

Verklaring van symbolen	
i_z	Traagheidsstraal rond de hoofd z-as
$W_{el,y}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{el,z}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$W_{pl,y}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{pl,z}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$M_{pl,y,+}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een positief My moment
$M_{pl,y,-}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een negatief My moment
$M_{pl,z,+}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een positief Mz moment
$M_{pl,z,-}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een negatief Mz moment
d_y	Afschuif middencoördinaat in hoofd y-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
d_z	Afschuif middencoördinaat in hoofd z-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
I_t	Torsie constante
I_w	Welvings constante
β_y	Mono-symmetrische constante rond de hoofd y-as
β_z	Mono-symmetrische constante rond de hoofd z-as

3.4. Materialen

Staal EC3

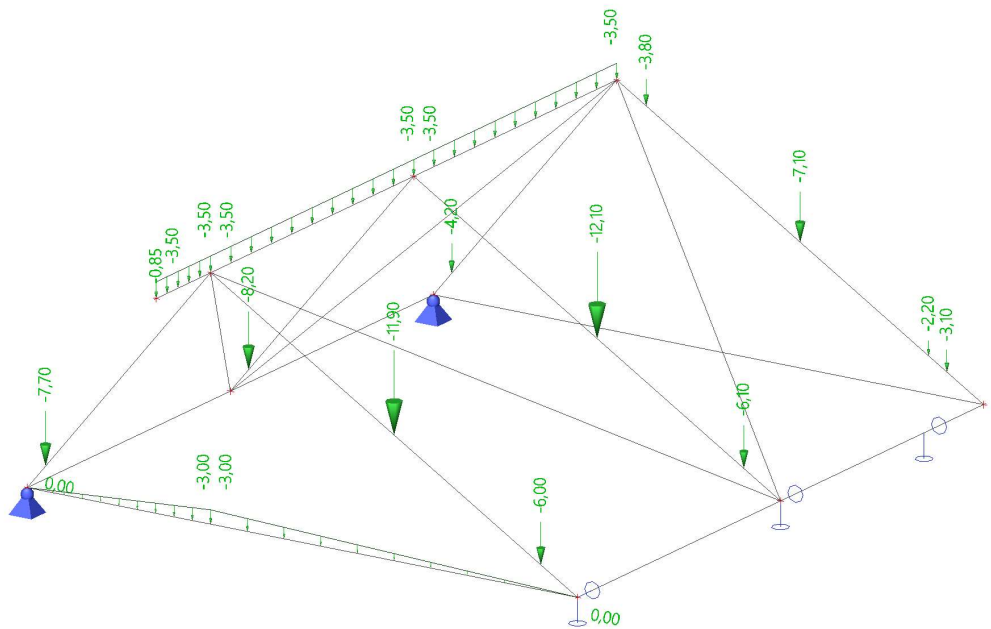
Naam	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	Onderlimiet [mm]	Bovenlimiet [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Kleur
		G_{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 355	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	355,0	490,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0	
S 355 eg=0	0,0	2,1000e+05	0.3	0	40	355,0	490,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0	

3.5. Staaf niet-lineariteit

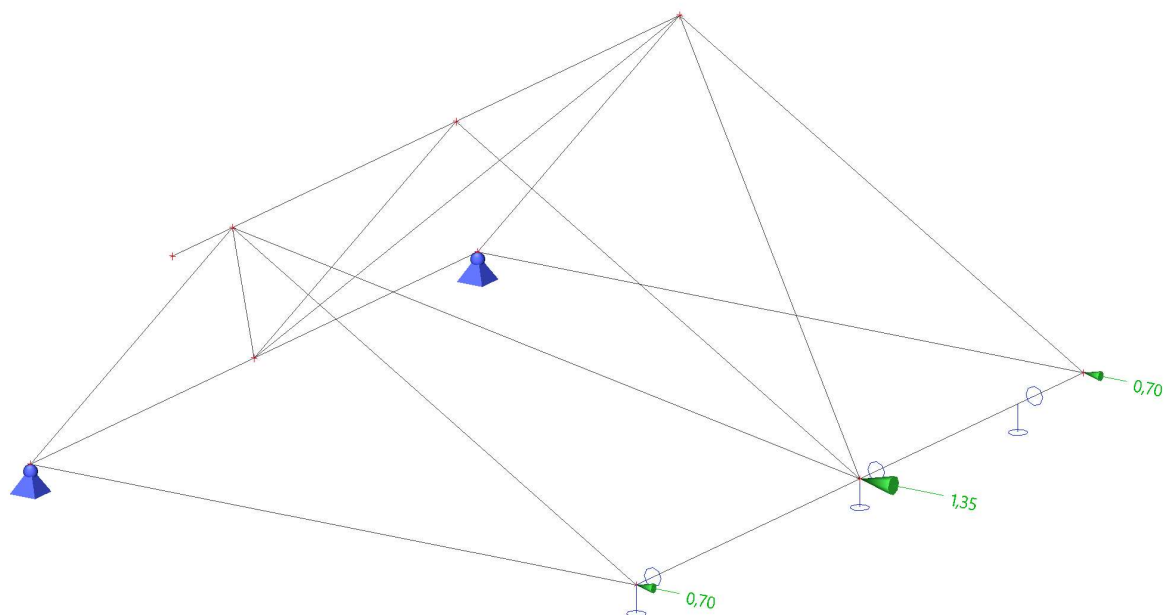
Naam	Staaf	Type
BN1	S75	Alleen trek
BN14	S76	Alleen trek
BN15	S73	Alleen trek
BN16	S74	Alleen trek

4. Belasting

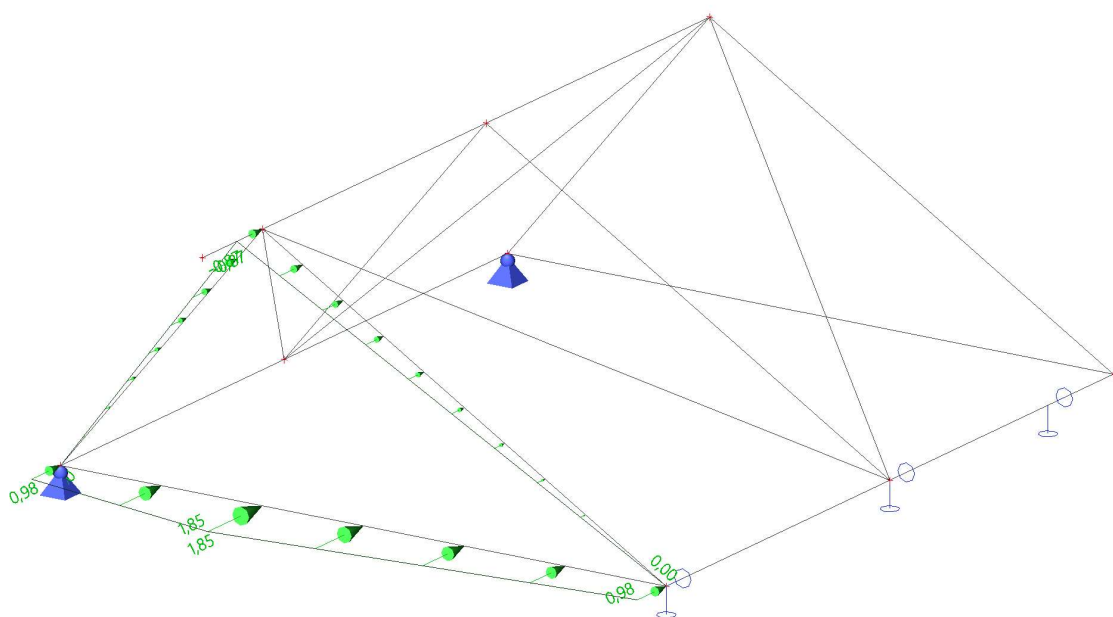
4.1. Permanente belasting



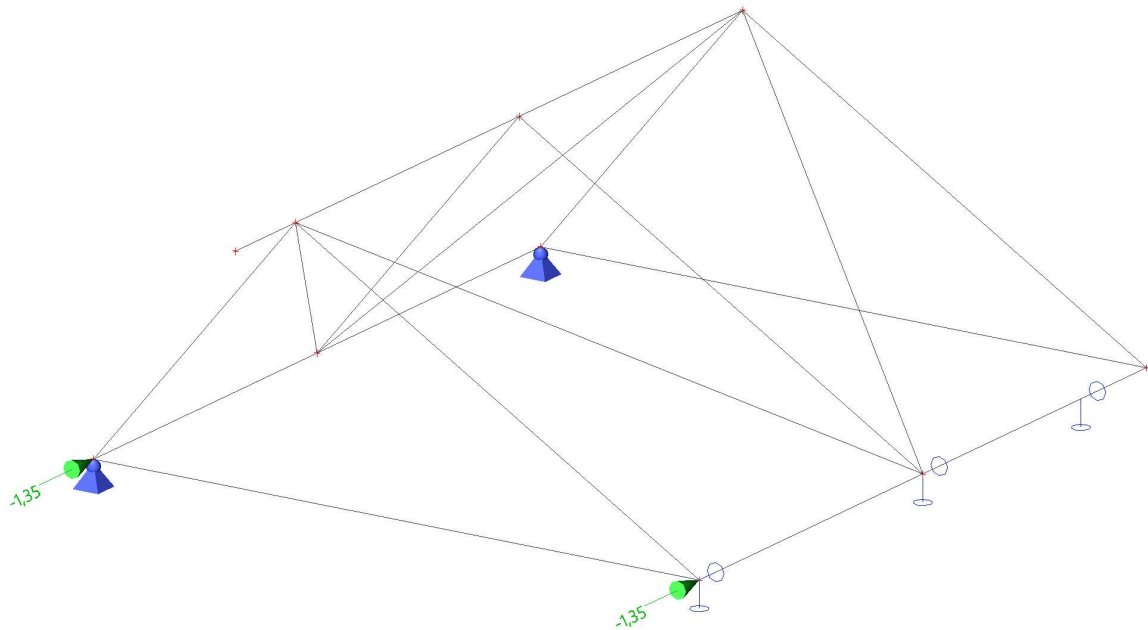
4.6. Imperfecties // cijferassen



4.7. Wind // letterassen



4.8. Imperfecties // letterassen



4.9. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype				
BG1	eigen gewicht	Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z		
BG2	permanente belasting	Permanent Standaard	LG1			
BG3	veranderlijke belasting Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG5	wind // cijferassen Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG6	overdruk Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG7	onderdruk Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG8	imperfecties // cijferassen Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG9	wind // letterassen Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG10	imperfecties // letterassen Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen

4.10. Niet-lineaire combinaties

Naam	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
NLUGT 1	Uiterste Grenstoestand	BG1 - eigen gewicht	1,35
		BG2 - permanente belasting	1,35
NLUGT 2	Uiterste Grenstoestand	BG1 - eigen gewicht	1,20
		BG2 - permanente belasting	1,20
		BG3 - veranderlijke belasting	1,50
		BG8 - imperfecties // cijferassen	1,50
NLUGT 3	Uiterste Grenstoestand	BG1 - eigen gewicht	1,20
		BG2 - permanente belasting	1,20
		BG5 - wind // cijferassen	1,50

Naam	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
		BG8 - imperfecties // cijferassen	1,50
NLUGT 4	Uiterste Grenstoestand	BG1 - eigen gewicht	0,90
		BG2 - permanente belasting	0,90
		BG5 - wind // cijferassen	1,50
		BG8 - imperfecties // cijferassen	1,50
NLUGT 5	Uiterste Grenstoestand	BG1 - eigen gewicht	1,20
		BG2 - permanente belasting	1,20
		BG5 - wind // cijferassen	1,50
		BG6 - overdruk	1,50
		BG8 - imperfecties // cijferassen	1,50
NLUGT 6	Uiterste Grenstoestand	BG1 - eigen gewicht	1,20
		BG2 - permanente belasting	1,20
		BG5 - wind // cijferassen	1,50
		BG7 - onderdruk	1,50
		BG8 - imperfecties // cijferassen	1,50
NLUGT 7	Uiterste Grenstoestand	BG1 - eigen gewicht	0,90
		BG2 - permanente belasting	0,90
		BG5 - wind // cijferassen	1,50
		BG6 - overdruk	1,50
		BG8 - imperfecties // cijferassen	1,50
NLUGT 8	Uiterste Grenstoestand	BG1 - eigen gewicht	0,90
		BG2 - permanente belasting	0,90
		BG5 - wind // cijferassen	1,50
		BG7 - onderdruk	1,50
		BG8 - imperfecties // cijferassen	1,50
NLUGT 9	Uiterste Grenstoestand	BG1 - eigen gewicht	1,20
		BG2 - permanente belasting	1,20
		BG3 - veranderlijke belasting	1,50
		BG6 - overdruk	1,50
		BG9 - wind // letterassen	1,50
		BG10 - imperfecties // letterassen	1,50
NLUGT 10	Uiterste Grenstoestand	BG1 - eigen gewicht	1,20
		BG2 - permanente belasting	1,20
		BG3 - veranderlijke belasting	1,50
		BG7 - onderdruk	1,50
		BG9 - wind // letterassen	1,50
		BG10 - imperfecties // letterassen	1,50
NLUGT 11	Uiterste Grenstoestand	BG1 - eigen gewicht	0,90
		BG2 - permanente belasting	0,90
		BG6 - overdruk	1,50
		BG9 - wind // letterassen	1,50
		BG10 - imperfecties // letterassen	1,50
NLUGT 12	Uiterste Grenstoestand	BG1 - eigen gewicht	0,90
		BG2 - permanente belasting	0,90
		BG7 - onderdruk	1,50
		BG9 - wind // letterassen	1,50
		BG10 - imperfecties // letterassen	1,50
NLBGT 1	Bruikbaarheidsgrenstoestand	BG1 - eigen gewicht	1,00
		BG2 - permanente belasting	1,00
		BG3 - veranderlijke belasting	1,00
		BG8 - imperfecties // cijferassen	1,00
NLBGT 2	Bruikbaarheidsgrenstoestand	BG1 - eigen gewicht	1,00
		BG2 - permanente belasting	1,00
		BG5 - wind // cijferassen	1,00
		BG8 - imperfecties // cijferassen	1,00
NLBGT 3	Bruikbaarheidsgrenstoestand	BG1 - eigen gewicht	1,00
		BG2 - permanente belasting	1,00
		BG5 - wind // cijferassen	1,00
		BG6 - overdruk	1,00
		BG8 - imperfecties // cijferassen	1,00
NLBGT 4	Bruikbaarheidsgrenstoestand	BG1 - eigen gewicht	1,00
		BG2 - permanente belasting	1,00
		BG5 - wind // cijferassen	1,00
		BG7 - onderdruk	1,00
		BG8 - imperfecties // cijferassen	1,00
NLBGT 5	Bruikbaarheidsgrenstoestand	BG1 - eigen gewicht	1,00
		BG2 - permanente belasting	1,00
		BG3 - veranderlijke belasting	1,00
		BG7 - onderdruk	1,00
		BG9 - wind // letterassen	1,00
		BG10 - imperfecties // letterassen	1,00
NLBGT 6	Bruikbaarheidsgrenstoestand	BG1 - eigen gewicht	1,00
		BG2 - permanente belasting	1,00
		BG3 - veranderlijke belasting	1,00
		BG6 - overdruk	1,00
		BG9 - wind // letterassen	1,00

Naam	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
		BG10 - imperfecties // letterassen	1,00

4.11. Resultaatklassen

Naam	Lijst
NLUGT	NLUGT 1
	NLUGT 2
	NLUGT 3
	NLUGT 4
	NLUGT 5
	NLUGT 6
	NLUGT 7
	NLUGT 8
	NLUGT 9
	NLUGT 10
	NLUGT 11
	NLUGT 12
NLBGT	NLBGT 1
	NLBGT 2
	NLBGT 3
	NLBGT 4
	NLBGT 5
	NLBGT 6

5. Resultaten

5.1. Verplaatsing van knopen

Niet-lineaire berekening
 Klasse: NLBGT
 Extreem: Globaal
 Selectie: Alle

Naam	Belasting	U _x [mm]	U _y [mm]	U _z [mm]	Φ _x [mrad]	Φ _y [mrad]	Φ _z [mrad]	U _{total} [mm]
K5	NLBGT 4	0,1	-0,1	-1,8	3,7	-2,6	-0,2	1,8
K1	NLBGT 5	-0,1	0,0	-5,4	4,9	1,1	1,0	5,4
K37	NLBGT 5	-0,2	-0,8	3,9	3,9	-3,3	-0,2	4,0
K4	NLBGT 5	-3,3	0,0	0,0	-0,9	1,1	0,0	3,3
K5	NLBGT 5	-1,2	-0,6	-3,8	5,9	-3,3	-0,3	4,1
K2	NLBGT 5	-2,2	-0,4	-2,2	0,2	-3,5	0,0	3,1
K1	NLBGT 3	0,0	0,0	-3,2	3,0	2,0	0,0	3,2
K7	NLBGT 6	-0,3	0,0	0,0	0,5	1,2	-1,1	0,3
K3	NLBGT 5	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0	3,9	0,0

5.2. Interne 1D-krachten

Niet-lineaire berekening
 Klasse: NLUGT
 Assenstelsel: Hoofd
 Extreme 1D: Lokaal
 Selectie: Alle

Naam	dx [m]	Belasting	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
S1	0,000	NLUGT 10	-46,84	0,00	19,23	0,01	0,00	0,00
S1	0,000	NLUGT 7	-15,33	0,00	10,46	0,00	0,00	0,00
S1	0,000	NLUGT 11	-16,93	0,00	4,52	0,00	0,00	0,00
S1	0,000	NLUGT 8	-19,41	0,00	14,89	0,00	0,00	0,00
S1	0,000	NLUGT 12	-18,76	0,00	8,95	0,01	0,00	0,00
S1	2,804+	NLUGT 10	-29,89	0,00	-13,08	0,01	24,27	0,00
S1	5,608	NLUGT 10	-25,65	0,00	-20,66	0,01	-16,76	0,00
S1	5,608	NLUGT 7	-6,76	0,00	-9,54	0,00	-7,42	0,00
S1	5,608	NLUGT 11	-8,55	0,00	-6,15	0,00	-4,36	0,00
S2	0,000	NLUGT 10	-89,89	-0,01	5,78	0,00	-16,72	0,03
S2	0,000	NLUGT 11	-27,77	0,00	1,68	0,00	-4,35	0,01
S2	0,000	NLUGT 8	-42,64	-0,02	3,54	0,00	-10,82	0,08
S2	0,000	NLUGT 12	-40,31	0,00	2,83	0,00	-7,81	0,01
S2	3,388+	NLUGT 10	-99,73	-0,01	-3,49	0,00	1,33	0,00
S2	3,764	NLUGT 10	-99,85	-0,01	-3,59	0,00	0,00	0,00
S2	3,764	NLUGT 7	-34,32	-0,02	1,01	0,00	0,00	0,00
S2	3,764	NLUGT 8	-46,55	-0,02	-0,07	0,00	0,00	0,00
S2	3,764	NLUGT 11	-31,43	0,00	-0,59	0,00	0,00	0,00
S3	0,000	NLUGT 10	-64,47	0,00	26,55	-0,02	0,00	0,00
S3	0,000	NLUGT 11	-18,87	0,00	6,26	0,00	0,00	0,00
S3	0,000	NLUGT 8	-27,06	0,00	19,96	-0,01	0,00	0,00
S3	2,804+	NLUGT 10	-39,04	0,00	-21,05	-0,02	37,91	0,00

Naam	dx [m]	Belasting	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
S10	4,100	NLUGT 8	0,77	-0,04	-4,45	0,00	0,00	0,00
S10	4,100	NLUGT 7	-0,51	-0,30	-3,12	0,00	0,00	0,00
S11	0,000	NLUGT 1	0,00	-0,42	-24,06	0,00	0,01	0,00
S11	0,000	NLUGT 9	0,00	-1,33	-38,59	0,00	0,01	0,01
S11	0,000	NLUGT 8	0,00	4,07	-24,45	0,00	0,00	0,00
S11	0,000	NLUGT 10	0,00	0,17	-43,24	0,00	0,01	0,01
S11	0,000	NLUGT 11	0,00	-0,89	-14,54	0,00	0,00	0,00
S11	0,000	NLUGT 7	0,00	2,09	-18,55	0,00	0,00	0,00
S11	1,200-	NLUGT 10	0,00	-0,55	-44,11	0,00	-52,40	-0,22
S11	1,200+	NLUGT 10	0,00	-0,55	22,18	0,00	-52,40	-0,22
S11	2,029	NLUGT 8	0,00	-0,40	12,25	0,00	-19,39	3,73
S11	4,100	NLUGT 2	0,00	-0,70	18,29	0,00	8,05	-2,87
S11	4,100	NLUGT 6	0,00	-5,75	13,43	0,00	5,77	-5,04
S11	4,100	NLUGT 11	0,00	0,77	6,24	0,00	2,54	-0,24
S11	4,100	NLUGT 10	0,00	-2,29	20,09	0,00	8,88	-4,33
S12	0,000	NLUGT 9	0,00	1,33	3,38	0,00	0,01	-0,01
S12	0,000	NLUGT 1	0,00	0,42	2,72	0,00	0,00	0,00
S12	0,000	NLUGT 8	0,00	-4,07	2,28	0,00	0,00	0,00
S12	0,000	NLUGT 11	0,00	0,89	1,73	0,00	0,00	0,00
S12	0,000	NLUGT 10	0,00	-0,17	3,64	0,00	0,01	-0,01
S12	0,000	NLUGT 7	0,00	-2,09	1,95	0,00	0,00	0,00
S12	1,822	NLUGT 8	0,00	-0,05	1,30	0,00	3,27	-3,76
S12	4,100	NLUGT 11	0,00	-0,77	-0,49	0,00	2,54	0,24
S12	4,100	NLUGT 6	0,00	5,75	-0,07	0,00	5,77	5,05
S12	4,100	NLUGT 10	0,00	2,29	0,68	0,00	8,87	4,33
S12	4,100	NLUGT 1	0,00	0,42	-0,61	0,00	4,32	1,71
S17	0,000	NLUGT 8	3,36	0,00	1,92	0,00	0,00	0,00
S17	0,000	NLUGT 9	32,35	0,00	2,56	0,00	0,00	0,00
S17	0,000	NLUGT 1	17,24	0,00	2,87	0,00	0,00	0,00
S17	3,812	NLUGT 1	17,24	0,00	-0,17	0,00	5,16	0,00
S17	7,200	NLUGT 8	3,36	0,00	-1,92	0,00	0,00	0,00
S17	7,200	NLUGT 1	17,24	0,00	-2,87	0,00	0,00	0,00
S18	0,000	NLUGT 7	5,37	6,74	-2,01	0,00	0,00	0,00
S18	0,000	NLUGT 10	70,90	8,99	10,89	0,00	0,00	0,00
S18	0,000	NLUGT 1	40,92	10,11	0,00	0,00	0,00	0,00
S18	0,000	NLUGT 5	14,09	8,99	-2,01	0,00	0,00	0,00
S18	0,000	NLUGT 12	27,60	6,74	10,89	0,00	0,00	0,00
S18	0,000	NLUGT 8	6,08	6,74	2,99	0,00	0,00	0,00
S18	3,388	NLUGT 7	5,37	-0,15	-0,05	0,00	-3,80	13,68
S18	3,388	NLUGT 10	70,90	-0,21	0,27	0,00	20,59	18,24
S18	3,388	NLUGT 1	40,92	-0,23	0,00	0,00	0,00	20,52
S18	7,200	NLUGT 7	5,37	-5,66	1,88	0,00	0,00	0,00
S18	7,200	NLUGT 8	6,08	-5,66	-2,79	0,00	0,00	0,00
S18	7,200	NLUGT 12	27,60	-5,66	-10,17	0,00	0,00	0,00
S18	7,200	NLUGT 10	70,90	-7,55	-10,17	0,00	0,00	0,00
S18	7,200	NLUGT 5	14,09	-7,55	1,88	0,00	0,00	0,00
S18	7,200	NLUGT 1	40,92	-8,49	0,00	0,00	0,00	0,00
S73	0,000	NLUGT 4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S73	0,000	NLUGT 10	49,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S74	0,000	NLUGT 3	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,01
S74	0,000	NLUGT 9	6,62	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
S74	0,000	NLUGT 8	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,01
S74	0,000	NLUGT 12	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
S74	0,000	NLUGT 7	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,01
S74	0,000	NLUGT 10	3,52	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
S74	0,000	NLUGT 11	2,90	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
S74	6,947	NLUGT 7	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,18
S74	6,947	NLUGT 10	3,52	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,11
S74	6,947	NLUGT 8	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,21
S74	6,947	NLUGT 12	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,04
S75	0,000	NLUGT 7	21,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S75	0,000	NLUGT 10	73,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S76	0,000	NLUGT 11	7,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S76	0,000	NLUGT 6	31,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S87	0,000	NLUGT 1	0,00	0,00	6,70	0,00	-4,32	0,00
S87	0,000	NLUGT 10	0,00	-0,18	12,37	0,00	-7,36	0,10
S87	0,000	NLUGT 5	0,00	0,95	5,61	0,00	-3,65	-0,52
S87	0,000	NLUGT 11	0,00	0,12	3,82	0,00	-2,52	-0,07
S87	1,100	NLUGT 4	0,00	0,00	0,77	0,00	0,00	0,00
S87	1,100	NLUGT 1	0,00	0,00	1,15	0,00	0,00	0,00

5.3. Reacties

Niet-lineaire berekening

Klasse: NLUGT

Systeem: Schuine steunpunten

Extreem: Element

Selectie: Alle

Knoopreacties

Naam	Belasting	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn2/K4	NLUGT 10	0,00	-27,35	13,03	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn2/K4	NLUGT 7	0,00	-0,02	14,29	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn2/K4	NLUGT 11	0,00	-8,92	0,64	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn2/K4	NLUGT 6	0,00	-2,01	21,84	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn3/K7	NLUGT 5	0,00	-2,19	39,50	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn3/K7	NLUGT 7	0,00	-2,19	28,77	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn3/K7	NLUGT 10	0,00	13,88	81,32	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn4/K3	NLUGT 7	-19,04	-0,50	31,11	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn4/K3	NLUGT 11	-6,03	5,98	30,95	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn4/K3	NLUGT 10	-29,69	16,49	92,43	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn6/K9	NLUGT 9	24,99	22,57	81,11	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn6/K9	NLUGT 7	-22,39	-2,73	42,03	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn6/K9	NLUGT 11	10,84	14,51	32,47	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn6/K9	NLUGT 10	22,49	30,53	91,45	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn6/K9	NLUGT 8	-26,92	4,07	53,19	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sb1/S11	NLUGT 11	0,00	0,00	23,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sb1/S11	NLUGT 10	0,00	0,00	66,28	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0

11.3 Ligger 2 – driehoekspanten

Technosoft Raamwerken release 6.75b

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak - onderwijs (hellend) - Ligger 2
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 21/09/2022
Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
berekeningen\03
Staalberekening\TO2\school\dak\rapport\ligger
2_driehoekspanten\dak_onderwijs_ligger 2.rww

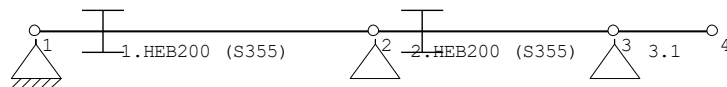
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

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

PROFIELEN vervolg [mm]

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

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB200



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	4.100	0.000
3	7.000	0.000
4	8.200	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEB200	NDM	NDM	4.100	
2	2	3	1:HEB200	NDM	NDM	2.900	
3	3	4	1:HEB200	NDM	NDM	1.200	

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Dak - onderwijs (hellend) - Ligger 2

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGEVALLEN

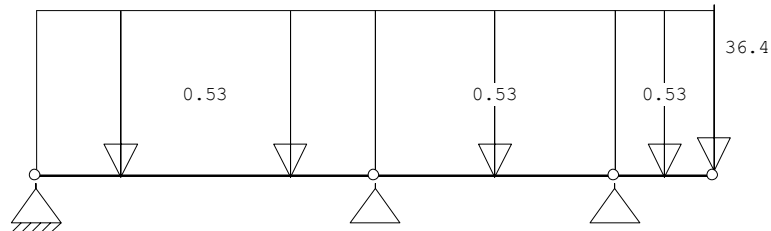
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Windbelasting 1	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
4	Windbelasting 2	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

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	4	Z	-36.400			

STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.53	-0.53	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-0.53	-0.53	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-0.53	-0.53	0.000	0.000			

STAAFKRACHTEN

B.G:1 Permanente

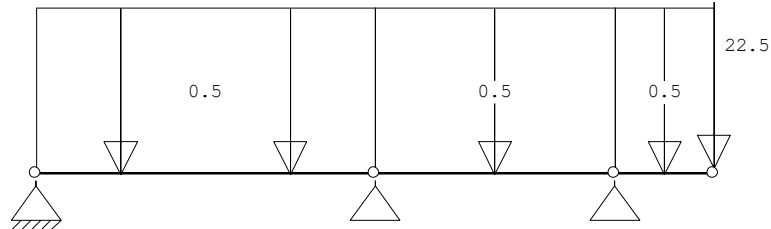
belasting

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		0.00	-4.13	0.00
1	3.611			0.00	-7.45
1	2		0.00	0.56	-7.31
2	2		0.00	16.21	-7.31
2	0.444				-0.00
2	3		0.00	19.53	44.50
3	3		0.00	-37.77	44.50
3	4		0.00	-36.40	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Dak - onderwijs (hellend) - Ligger 2

BELASTINGEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke


KNOOPBELASTINGEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	4	Z	-22.500	0.00	0.00	0.00

STAAFBELASTINGEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
2	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
3	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

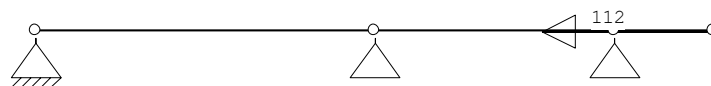
STAAFKRACHTEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		0.00	-2.20	0.00
1	2		0.00	-0.15	-4.83
2	2		0.00	10.38	-4.83
2	0.461				-0.00
2	3		0.00	11.83	27.36
3	3		0.00	-23.10	27.36
3	4		0.00	-22.50	0.00

BELASTINGEN
Windbelasting 1

B.G:3


KNOOPBELASTINGEN
Windbelasting 1

B.G:3

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	4	X	-112.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN
Windbelasting 1

B.G:3

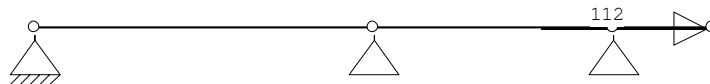
St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		-112.00	0.00	0.00
1	2		-112.00	0.00	0.00
2	2		-112.00	0.00	0.00
2	3		-112.00	0.00	0.00
3	3		-112.00	0.00	0.00
3	4		-112.00	0.00	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Dak - onderwijs (hellend) - Ligger 2

BELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 2


KNOOPBELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 2

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	4	X	112.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN

B.G:4

Windbelasting 2

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		112.00	0.00	0.00
1	2		112.00	0.00	0.00
2	2		112.00	0.00	0.00
2	3		112.00	0.00	0.00
3	3		112.00	0.00	0.00
3	4		112.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

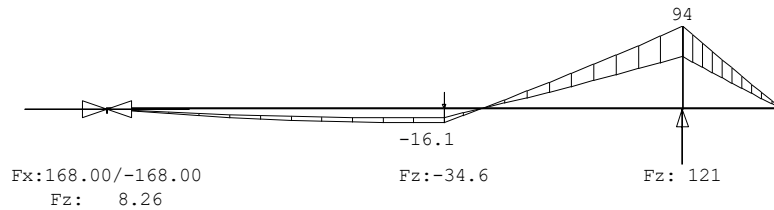
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Dak - onderwijs (hellend) - Ligger 2

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

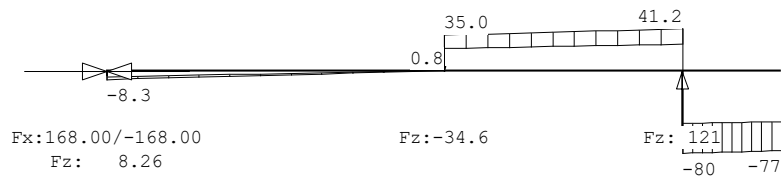
MOMENTEN combinatie

Fundamentele



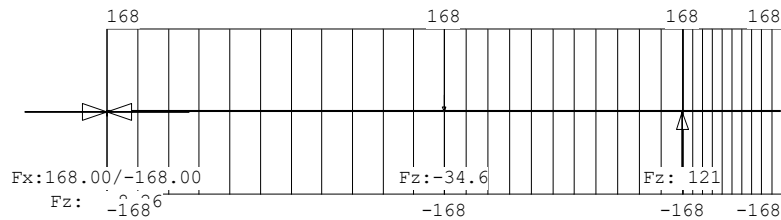
DWARSKRACHTEN combinatie

Fundamentele



NORMAALKRACHTEN combinatie

Fundamentele



STAAFKRACHTEN combinatie

Fundamentele

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj		
			Min	BC	Max	Min	BC	Max	Min	BC	Max
1	1		-168.00	1	168.00	2	-8.26	1	-5.57	3	0.00
1	3.611		-168.00	1	168.00	2	-0.60	1	0.00	3	-15.99
1	3.893		-168.00	1	168.00	2	0.00	1	0.44	3	-16.07
1	2		-168.00	1	168.00	2	0.44	1	0.76	3	-16.03
2	2		-168.00	1	168.00	2	21.88	3	35.02	1	-16.03
2	0.444		-168.00	1	168.00	2	22.57	3	35.96	1	-0.26
2	0.452		-168.00	1	168.00	2	22.58	3	35.98	1	-0.00
2	3		-168.00	1	168.00	2	26.36	3	41.17	1	60.08
3	3		-168.00	1	168.00	2	-79.98	1	-50.99	3	60.08
3	4		-168.00	1	168.00	2	-77.43	1	-49.14	3	0.00

REACTIES combinatie

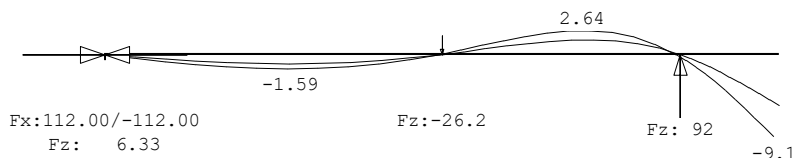
Fundamentele

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-168.00	168.00	5.57	8.26		
2			-34.58	-21.13		
3			77.35	121.15		

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Dak - onderwijs (hellend) - Ligger 2

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke
combinatie



REACTIES Karakteristieke
combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-112.00	112.00	4.13	6.33		
2			-26.18	-15.65		
3			57.30	92.22		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloei sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB200	355	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
	Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00
	Gamma M;fi;mech	: 1.00	Gamma M;fi;therm	: 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	4.100	Geschoord	4.100	0.0	Geschoord	4.100	0.0
2	2.900	Geschoord	2.900	0.0	Geschoord	2.900	0.0
3	1.200	Geschoord	1.200	0.0	Geschoord	1.200	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 4.10 onder: 4.10	4.100 4.100
2	1.0*h	boven: 2.90 onder: 2.90	2.900 2.900
3	1.0*h	boven: 1.20 onder: 1.20	1.200 1.200

KRACHTEN UIT HET VLAK

Staafl	Mbegin [kNm]	Mmidden [kNm]	Meinde [kNm]	Vbegin [kN]	Vtpv [kN]	Mmax [kN]	Veinde [kN]	Mx [kNm]
1	0.0	15.5	31.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	31.0	46.5	62.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	62.0	31.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.389	138
2	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.984	349
3	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.41)	0.743	264

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Dak - onderwijs (hellend) - Ligger 2

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Dak	db	4.10	N N	0.0	-1.6	4	1 Eind	-1.6	-16.4	0.004
2	Dak	db	2.90	N N	0.0	2.6	5	1 Eind	2.6	-11.6	0.004
3	Dak	ss	1.20	N J	0.0	-9.1	4	1 Eind	-9.1	-9.6	2*0.004

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Ligger 2 - driehoekspanten
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 23/09/2022
 Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
 berekeningen\03
 Staalberekening\TO2\school\dak\rapport\ligger
 2_driehoekspanten\ligger 2.rww

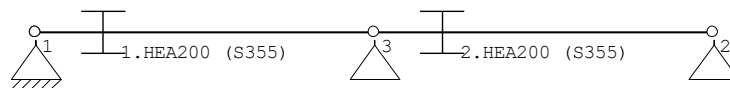
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA200	1:S355	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	8.200	0.000
3	4.100	0.000
4	0.000	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	3	1:HEA200	NDM	NDM	4.100	
2	3	2	1:HEA200	NDM	NDM	4.100	

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Ligger 2 - driehoekspanten

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGEVALLEN

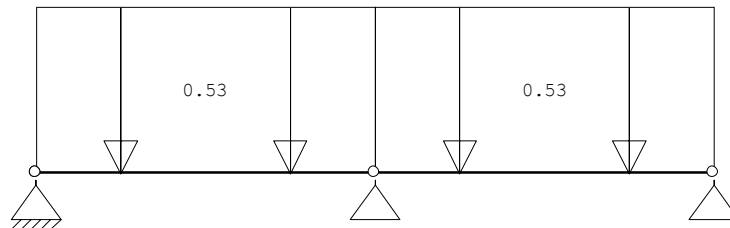
B.G.	Omschrijving	EGZ=-1.00	Type
1	Permanente belasting		1
2	Veranderlijke belasting		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Windbelasting		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting

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


STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting

Staat	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.53	-0.53	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-0.53	-0.53	0.000	0.000			

STAAFKRACHTEN

B.G:1 Permanente

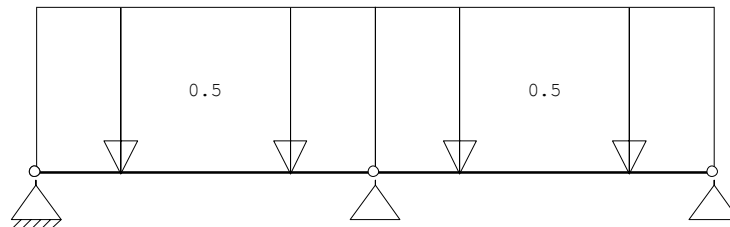
belasting

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		0.00	-1.46	0.00
1	1.537			0.00	-1.13
1	3.075				-0.00
1	3		0.00	2.44	2.00
2	3		0.00	-2.44	2.00
2	1.025				-0.00
2	2.562			0.00	-1.13
2	2		0.00	1.46	0.00

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke

belasting



Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Ligger 2 - driehoekspanten

STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke

belasting

Staaftype	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
2 1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

STAAFKRACHTEN

B.G:2 Veranderlijke

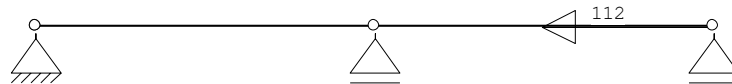
belasting

St.	Kn.	Pos.	N_{Xi}/N_{Xj}	D_{Zi}/D_{Zj}	M_{Yi}/M_{Yj}
1	1		0.00	-0.77	0.00
1	1.537			0.00	-0.59
1	3.075				-0.00
1	3		0.00	1.28	1.05
2	3		0.00	-1.28	1.05
2	1.025				-0.00
2	2.562			0.00	-0.59
2	2		0.00	0.77	0.00

BELASTINGEN

B.G:3

Windbelasting


KNOOPBELASTINGEN

B.G:3

Windbelasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	-112.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN

B.G:3

Windbelasting

St.	Kn.	Pos.	N_{Xi}/N_{Xj}	D_{Zi}/D_{Zj}	M_{Yi}/M_{Yj}
1	1		-112.00	0.00	0.00
1	3		-112.00	0.00	0.00
2	3		-112.00	0.00	0.00
2	2		-112.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$ + 1.50 $Q_{k,3}$
2	Fund. 1.35 $G_{k,1}$
3	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$ + 1.00 $Q_{k,3}$
4	Kar. 1.00 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

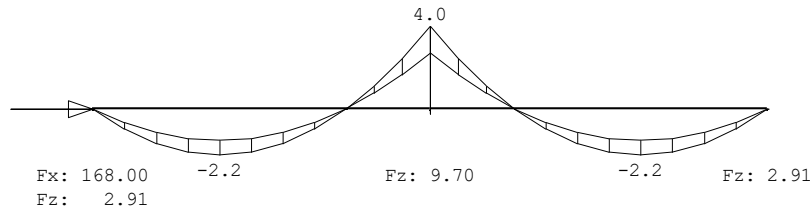
- 1 Geen
- 2 Geen

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Ligger 2 - driehoekspanten

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

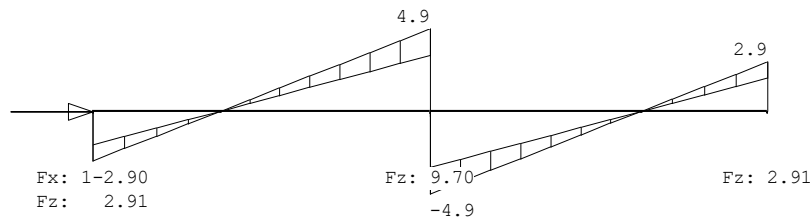
MOMENTEN combinatie

Fundamentele



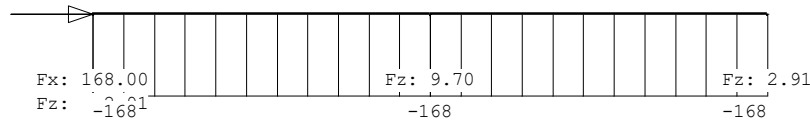
DWARSKRACHTEN combinatie

Fundamentele



NORMAALKRACHTEN combinatie

Fundamentele



STAAFKRACHTEN combinatie

Fundamentele

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj		
			Min	Max		Min	Max		Min	Max	
1	1		-168.00	1	0.00	2	-2.91	1	-1.98	2	0.00
1	1.538		-168.00	1	0.00	2	-0.00	1	0.00	2	-2.24
1	3.075		-168.00	1	0.00	2	1.98	2	2.91	1	-0.00
1	3		-168.00	1	0.00	2	3.29	2	4.85	1	2.70
2	3		-168.00	1	0.00	2	-4.85	1	-3.29	2	2.70
2	1.025		-168.00	1	0.00	2	-2.91	1	-1.98	2	-0.00
2	2.563		-168.00	1	0.00	2	-0.00	1	0.00	2	-2.24
2	2		-168.00	1	0.00	2	1.98	2	2.91	1	-0.00

REACTIES combinatie

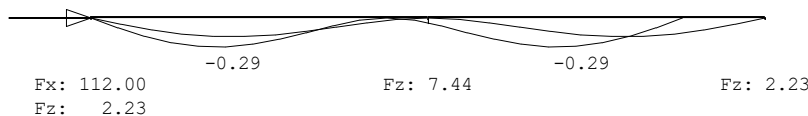
Fundamentele

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	168.00	1.98	2.91		
2			1.98	2.91		
3			6.59	9.70		

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Ligger 2 - driehoekspanten

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie



REACTIES Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	112.00	1.46	2.23		
2			1.46	2.23		
3			4.88	7.44		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA200	355	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	4.100	Geschoord	4.100	0.0	Geschoord	4.100	0.0
2	4.100	Geschoord	4.100	0.0	Geschoord	4.100	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	4.10 4.100
		onder:	4.10 4.100
2	1.0*h	boven:	4.10 4.100
		onder:	4.10 4.100

KRACHTEN UIT HET VLAK

Staafl	Mbegin [kNm]	Mmidden [kNm]	Meinde [kNm]	Vbegin [kN]	Vtpv [kN]	Mmax [kN]	Veinde [kN]	Mx [kNm]
1	0.0	3.5	-5.0	4.0	0.0	6.0	0.0	
2	-5.0	3.5	0.0	6.0	0.0	4.0	0.0	

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	2	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.258	92
2	1	1	1	2	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.258	92

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst		Zeeg	u _{tot}	BC		Sit	u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]	[mm]				[mm]	[mm]	*1
1	Vloer	db	4.10	N	N	0.0	-0.3	3	1	Eind	-0.3	±16.4	0.004
2	Vloer	db	4.10	N	N	0.0	-0.3	3	1	Eind	-0.3	±16.4	0.004

11.4 Ligger 3 – Gootliggers driehoekspanten

Technosoft Raamwerken release 6.75b

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Gootliggers spanten
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 04/08/2022
Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
berekeningen\03
Staalberekening\TO2\school\dak\rapport\gootliggers
spanten.rww

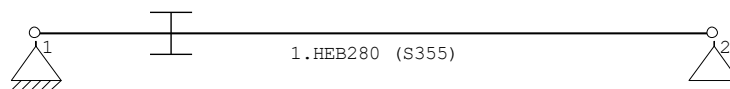
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB280	1:S355	1.3140e+04	1.9270e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	280	280	140.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB280



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	8.200	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEB280	NDM	NDM	8.200	

VASTE STEUNPUNTEN

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

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Gootiggers spanten

BELASTINGGEVALLEN

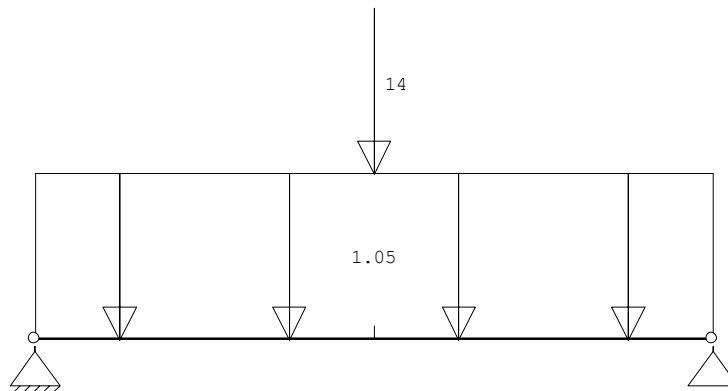
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Windbelasting druk	7 Wind van links onderdruk A
4	Windbelasting trek	7 Wind van links onderdruk A

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting

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


STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting

Staaftype	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-1.05	-1.05	0.000	0.000			
1	10:PZGeprojd.	-14.00		4.100				

STAAFKRACHTEN

B.G:1 Permanente

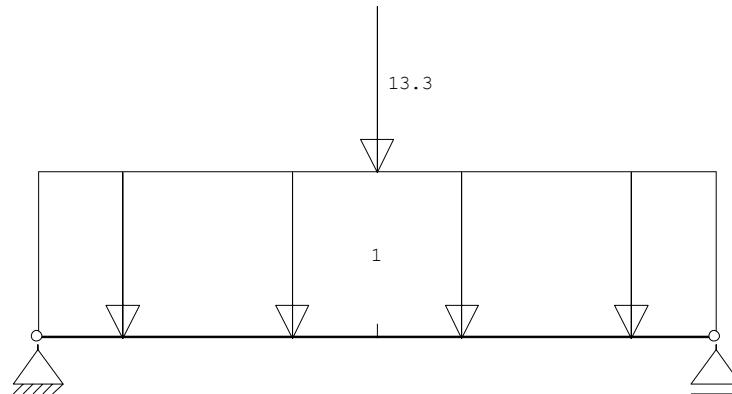
belasting

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		0.00	-15.53	0.00
1		4.100		-7.00	-46.19
1		4.100		7.00	
1	2		0.00	15.53	-0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Gootiggers spanten

BELASTINGEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke



STAAFBELASTINGEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
1	10:PZGeprojd.	-13.30		4.100		0.00	0.00	0.00

STAAFKRACHTEN
belasting

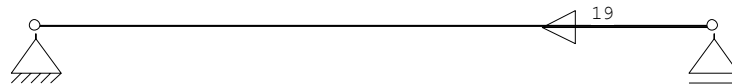
B.G:2 Veranderlijke

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		0.00	-10.75	0.00
1		4.100		-6.65	-35.67
1		4.100		6.65	
1	2		0.00	10.75	-0.00

BELASTINGEN

Windbelasting druk

B.G:3



KNOOPBELASTINGEN

Windbelasting druk

B.G:3

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	-19.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN

Windbelasting druk

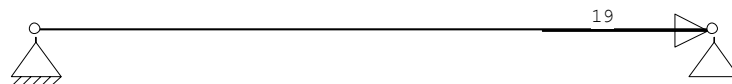
B.G:3

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		-19.00	0.00	0.00
1	2		-19.00	0.00	0.00

BELASTINGEN

Windbelasting trek

B.G:4



KNOOPBELASTINGEN

Windbelasting trek

B.G:4

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	19.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN

Windbelasting trek

B.G:4

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
-----	-----	------	-------------	-------------	-------------

1	1	19.00	0.00	0.00
---	---	-------	------	------

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Gootiggers spanten

STAAFKRACHTEN

B.G:4

Windbelasting trek

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	2		19.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type						
1 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	+ 1.50 $Q_{k,3}$
2 Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,2}$	
3 Fund.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	+ 1.50 $Q_{k,4}$
4 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$	+ 1.00 $Q_{k,3}$
5 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_0 Q_{k,2}$	
6 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$	+ 1.00 $Q_{k,4}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

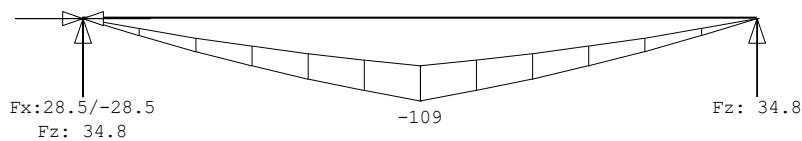
BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Alle staven de factor:1.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES
MOMENTEN

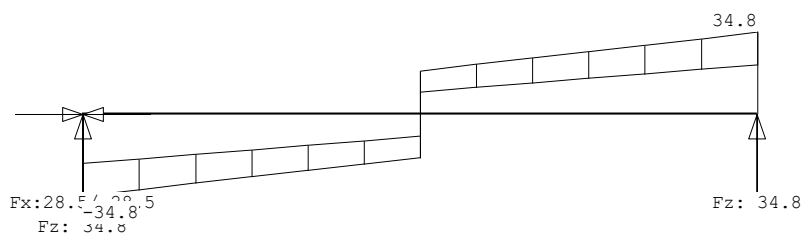
Fundamentele

combinatie


DWARSKRACHTEN

Fundamentele

combinatie

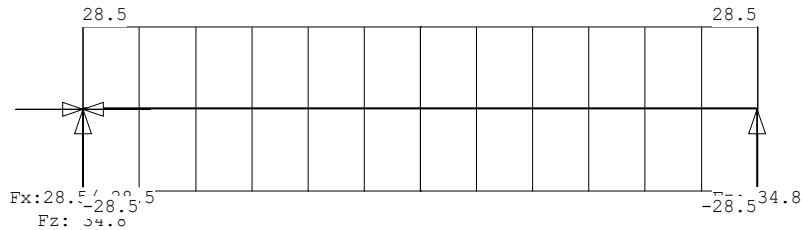


Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Gootiggers spanten

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		-28.50	1	28.50	3	-34.77	1	0.00	1	0.00
1	4.100		-28.50	1	28.50	3	-18.38	1	-9.45	2	-108.94
1	4.100		-28.50	1	28.50	3	9.45	1	18.38	2	-108.94
1	2		-28.50	1	28.50	3	20.97	2	-0.00	1	-0.00

REACTIES

Fundamentele

combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-28.50	28.50	20.97	34.77		
2			20.97	34.77		

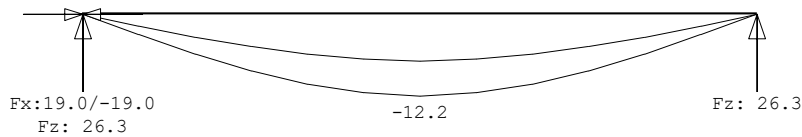
OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke

combinatie



REACTIES

Karakteristieke

combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-19.00	19.00	15.53	26.28		
2			15.53	26.28		

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Gootiggers spanten

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeispr. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB280	355	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra		Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	aanp. z [kN]
1	8.200	Geschoord	8.200	0.0	Geschoord	8.200	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 8.20 onder: 8.20	8,2 8,2

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.295	105

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l	
1	Dak	db	8.20	N	N	0.0	-12.2	4	1 Eind	-12.2	-32.8	0.004

12. Bijlage IV: Dak – centrale ruimte

12.1 Ligger 1

Technosoft Liggers release 6.74
23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel....: Ligger 1 - hellend dak boven centrale ruimte
 Dimensies....: kN/m/rad
 Datum.....: 17/09/2022
 Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
 berekeningen\03
 Staalberekening\TO2\school\dak\rapport\ligger 1_hellend
 dak boven centrale ruimte.dlw

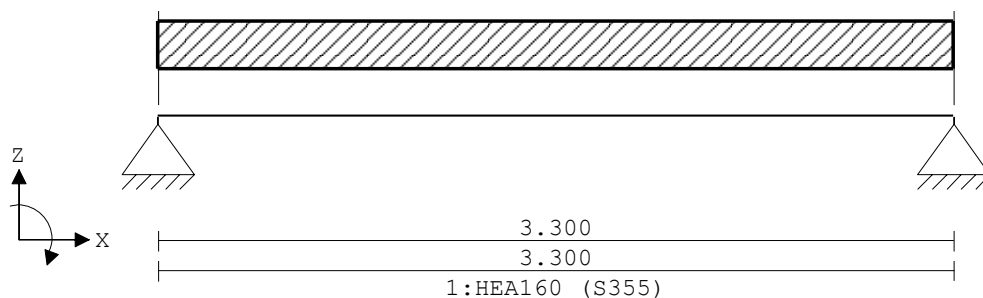
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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	3.300	3.300

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
Vormf.				
1	HEA160	1:S355	3.8800e+03	1.6730e+07
0.00				

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Ligger 1 - hellend dak boven centrale ruimte

PROFIELEN vervolg [mm]

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

PROFIELVORMEN [mm]

1	HEA160
---	--------



BELASTINGGEVALLEN

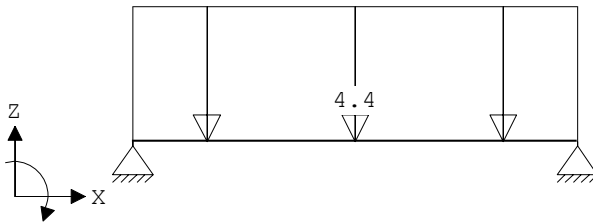
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-
1.00						
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.00	0.00	
0.00						

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



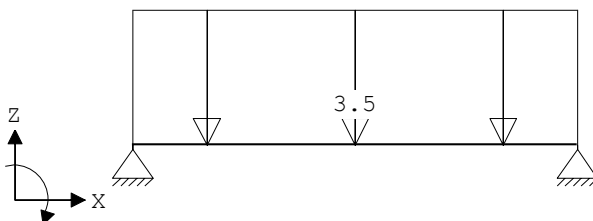
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	$q_1/p/m$	q_2 psi	Afstand
1	1:q-last		-4.400	-4.400	0.000
3.300					

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Ligger 1 - hellend dak boven centrale ruimte

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand
Lengte						
1	1:q-last		-3.500	-3.500		0.000
0.000						

BELASTINGCOMBINATIES

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

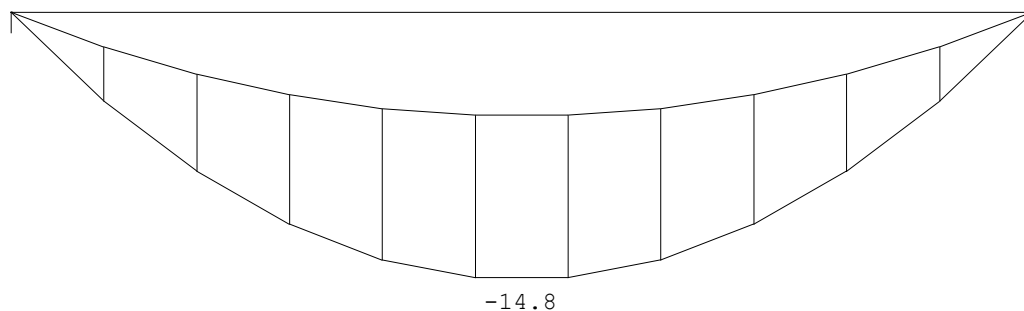
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

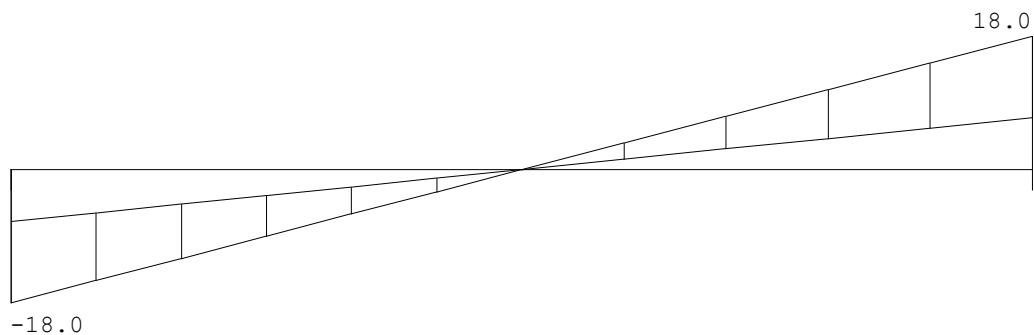
Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Ligger 1 - hellend dak boven centrale ruimte

DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:7.0
 Fmax:18.0

7.0
 18.0

REACTIES

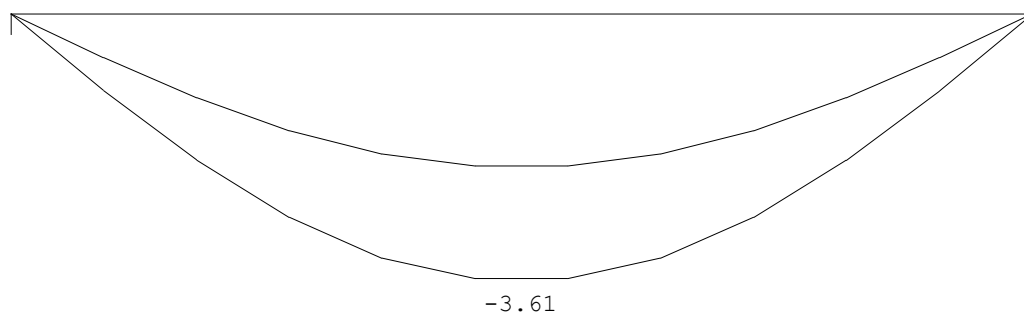
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	6.99	17.98	0.00	0.00
2	6.99	17.98	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	7.76	13.54	0.00	0.00
2	7.76	13.54	0.00	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Ligger 1 - hellend dak boven centrale ruimte

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	HEA160	355	Gewalst	1

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:	3.30	3.300

KRACHTEN UIT HET VLAK

Staafl	Mbegin	Mmidden	Meinde	Vbegin	Vtpv	Mmax	Veinde
	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0.0	4.7	0.0	5.7	0.0	5.7	0.0

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing
Opm.	nr.								U.C. [N/mm ²]
1	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.277 98

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u
Toelaatbaar			[m]	I	J	[mm]			[mm]
*1									
1	Dak	db	3.30	N	N	0.0	-3.6	5 1 Eind	-3.6 -13.2
0.004									
		db					5 1 Bijk	-1.5	-13.2
0.004									

12.2 Ligger 2

Technosoft Raamwerken release 6.75b

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Ligger 2 - Hellend dak boven centrale ruimte
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 17/09/2022
Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
berekeningen\03
Staalberekening\TO2\school\dak\rapport\ligger 2_hellend
dak boven centrale ruimte.rww

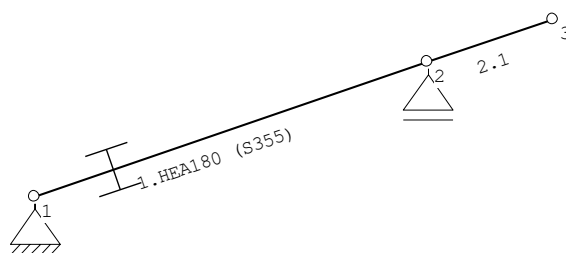
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA180	1:S355	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



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	4.700	1.600
3	6.200	2.100

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Ligger 2 - Hellend dak boven centrale ruimte

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:HEA180	NDM	NDM	4.965
2	2	3	1:HEA180	NDM	NDM	1.581

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGEVALLEN

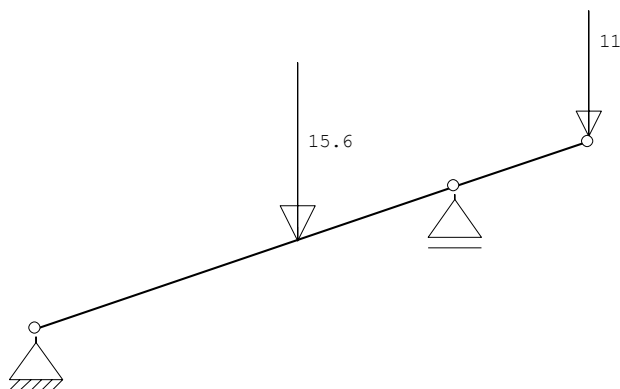
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Knik	0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting

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


KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	Z	-11.000			

STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting

Staad	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	10:PZGeproij.	-15.60		3.100				

STAAFKRACHTEN

B.G:1 Permanente

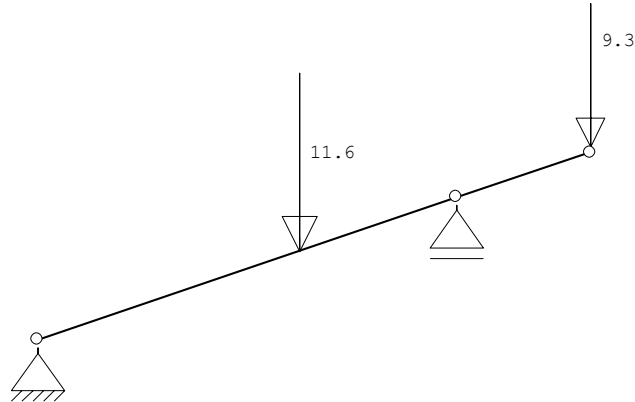
belasting

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		-1.01	-2.97	0.00
1		3.100		-1.93	-7.60
1		3.100		12.84	
1		3.688			-0.00
1	2		4.58	13.46	16.92
2	2		-3.66	-10.97	16.92
2	3		-3.48	-10.44	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Ligger 2 - Hellend dak boven centrale ruimte

BELASTINGEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke


KNOOPBELASTINGEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	Z	-9.300	0.00	0.00	0.00

STAAFBELASTINGEN
belasting

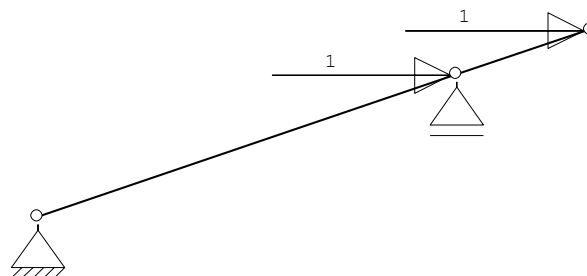
B.G:2 Veranderlijke

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	10:PZGepro.j.	-11.60		3.100		0.00	0.00	0.00

STAAFKRACHTEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		-0.45	-1.31	0.00
1	3	1.00		-1.31	-4.08
1	3	1.00		9.67	
1	3	5.22			0.00
1	2		3.29	9.67	13.95
2	2		-2.94	-8.82	13.95
2	3		-2.94	-8.82	0.00

BELASTINGEN
B.G:3 Knik

KNOOPBELASTINGEN
B.G:3 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	1.000			
2	3	X	1.000			

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Ligger 2 - Hellend dak boven centrale ruimte

STAAFKRACHTEN

B.G:3 Knik

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1		2.15	0.10	0.00
1	2		2.15	0.10	0.50
2	2		0.95	-0.32	0.50
2	3		0.95	-0.32	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type					
1	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$
2	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,2}$
3	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$
4	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_0 Q_{k,2}$

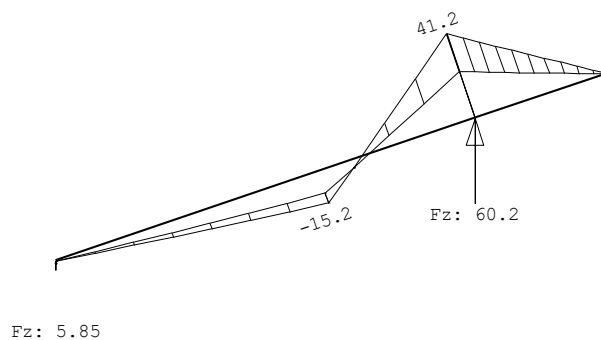
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN
combinatie

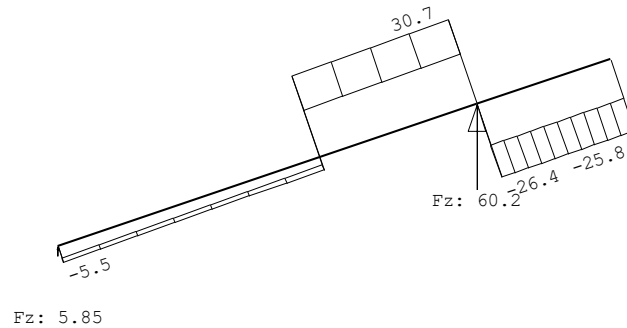
Fundamentele



Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Ligger 2 - Hellend dak boven centrale ruimte

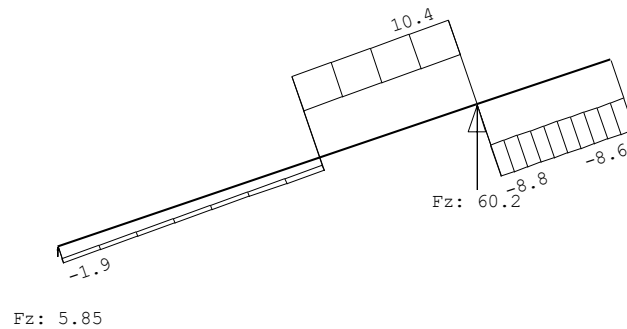
DWARSKRACHTEN
combinatie

Fundamentele



NORMAALKRACHTEN
combinatie

Fundamentele



STAAFKRACHTEN
combinatie

Fundamentele

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj				MYi/MYj				
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
1	1		-1.89	1	-1.37	2	-5.54	1	-4.02	2	0.00	1	0.00	2
1	3.100		-1.46	1	-0.89	2	-4.29	1	-2.61	2	-15.24	1	-10.26	2
1	3.100		5.90	1	10.18	2	17.33	1	29.90	2	-15.24	1	-10.26	2
1	3.608		5.98	2	10.25	1	17.56	2	30.11	1	-1.40	2	-0.00	1
1	3.688		5.99	2	10.26	1	17.60	2	30.14	1	-0.00	2	2.41	1
1	2		6.19	2	10.44	1	18.18	2	30.66	1	22.84	2	41.23	1
2	2		-8.80	1	-4.94	2	-26.40	1	-14.81	2	22.84	2	41.23	1
2	3		-8.59	1	-4.70	2	-25.76	1	-14.09	2	-0.00	2	-0.00	1

REACTIES
combinatie

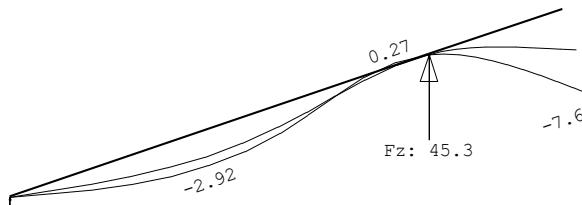
Fundamentele

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	4.24	5.85		
2			34.81	60.21		

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Ligger 2 - Hellend dak boven centrale ruimte

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie



Fz: 4.53

REACTIES Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	3.14	4.53		
2			25.79	45.30		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA180	355	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00	
Gamma M;fi;mech	: 1.00	Gamma M;fi;therm	: 1.00	

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	4.965	Geschoord	4.965	0.0	Geschoord	4.965	0.0
2	1.581	Ongeschoord	5.831	0.0	Geschoord	1.581	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 4.96 onder: 4.96	4.965 4.965
2	1.0*h	boven: 1.58 onder: 1.58	1.581 1.581

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	2	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.450	160
2	1	1	1	2	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.393	140

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Ligger 2 - Hellend dak boven centrale ruimte

TOETSING DOORBUIGING

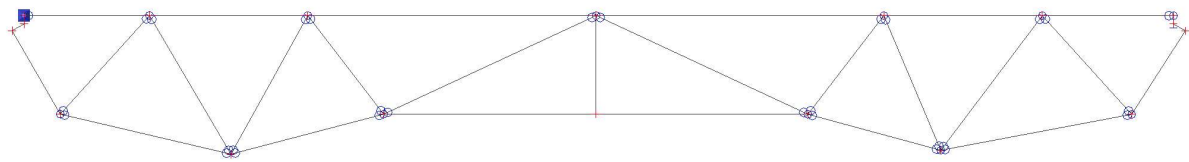
Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Dak	db	4.96	N N	0.0	-3.2	3	1 Eind	-3.2	-19.9	0.004
2	Dak	ss	1.58	N J	0.0	-8.3	3	1 Eind	-8.3	-12.6	2*0.004

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0026 [m] gevonden
 bij knoop 3 en combinatie 3; belastingsituatie 1 (combinatietype 2).
 Bij een hoogte van 2.100 [m] levert dit $h / 795$ (toel.: $h / 300$).

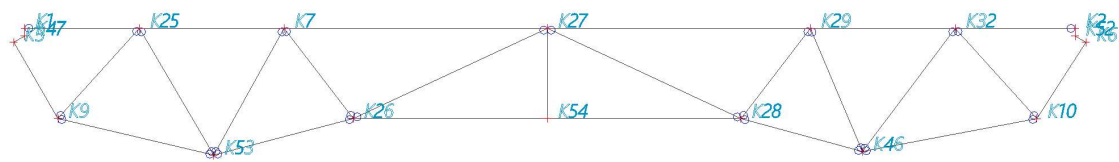
12.3 Vakwerk 1

1. Rekenmodel

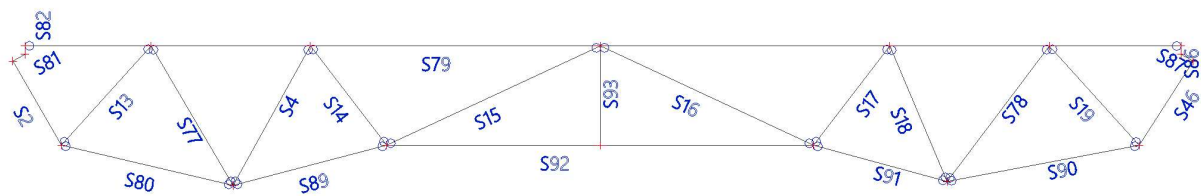


2. Geometrie

2.1. Knopen



2.2. Staven



2.3. Knoopondersteuningen

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn3	K1	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn4	K2	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn6	K10	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn7	K46	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn8	K28	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn9	K26	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn11	K9	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn12	K25	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn13	K7	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn14	K27	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn15	K29	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn16	K32	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij

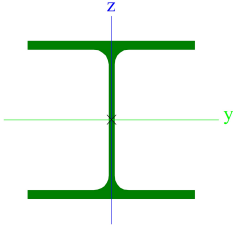
2.4. Materialen

Staal EC3

Naam	ρ [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	μ	Onderlimiet [mm]	Bovenlimiet [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Kleur
S 355	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	355,0	490,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0	

2.5. Doorsneden

CS1		
Type	HEA200	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	c
A [m²]	5,3800e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	3,8781e-03	1,3287e-03

A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	1,1400e+00	1,1360e+00
$C_{Y.UCS}$ [mm], $C_{Z.UCS}$ [mm]	100	95
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	3,6900e-05	1,3400e-05
i_y [mm], i_z [mm]	83	50
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	3,8900e-04	1,3400e-04
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	4,2917e-04	2,0375e-04
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	1,53e+05	1,53e+05
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	7,24e+04	7,24e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	2,1000e-07	1,0800e-07
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		

Verklaring van symbolen	
Vormnorm	h - Hoogte b - Flensbreedte t - Flensdikte s - Lijfdikte r - Straal bij flensbasis r1 - Straal bij flensvoet a - Flenshelling W - Interne boutafstand wm - Welving van eenheid bij flensvoet
A	Gebied
A_y	Afschuifoppervlak in hoofd y-richting
A_z	Afschuifoppervlak in hoofd z-richting
A_L	Omtrek per eenheidslengte
A_D	Uithardingsoppervlakte per eenheidslengte
$C_{Y.UCS}$	Zwaartepunt coördinaten in Y-richting van het invoer assen systeem
$C_{Z.UCS}$	Zwaartepunt coördinaten in Z-richting van het invoer assen systeem
$I_{Y.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de YLCS as
$I_{Z.LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de ZLCS as
$I_{Y.Z.LCS}$	Product moment van het gebied in het LCS systeem
α	Rotatiehoek van het hoofd assen systeem
I_y	Tweede moment van het gebied rond de hoofd y-as
I_z	Tweede moment van het gebied rond de hoofd z-as
i_y	Traagheidsstraal rond de hoofd y-as

Verklaring van symbolen	
i_z	Traagheidsstraal rond de hoofd z-as
$W_{el,y}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{el,z}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$W_{pl,y}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{pl,z}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$M_{pl,y,+}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een positief My moment
$M_{pl,y,-}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een negatief My moment
$M_{pl,z,+}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een positief Mz moment
$M_{pl,z,-}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een negatief Mz moment
d_y	Afschuif middencoördinaat in hoofd y-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
d_z	Afschuif middencoördinaat in hoofd z-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
I_t	Torsie constante
I_w	Welvings constante
β_y	Mono-symmetrische constante rond de hoofd y-as
β_z	Mono-symmetrische constante rond de hoofd z-as

3. Belasting

3.1. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG1	Horizontale belasting 1	Variabel	LG2	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			
BG2	Horizontale belasting 2	Variabel	LG2	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			

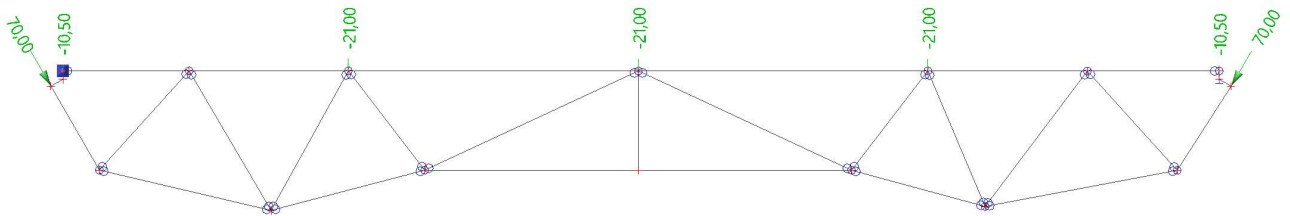
3.2. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
UGT 1		Lineair - UGT	BG1 - Horizontale belasting 1	1,50
UGT 2		Lineair - UGT	BG2 - Horizontale belasting 2	1,50
BGT 1		Lineair - BGT	BG1 - Horizontale belasting 1	1,00
BGT 2		Lineair - BGT	BG2 - Horizontale belasting 2	1,00

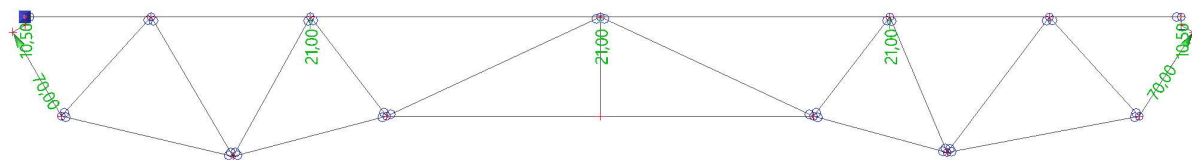
3.3. Resultaatklassen

Naam	Lijst
Alle UGT	UGT 1 - Lineair - UGT UGT 2 - Lineair - UGT
Alle BGT	BGT 1 - Lineair - BGT BGT 2 - Lineair - BGT

3.4. Horizontale belasting 1



3.5. Horizontale belasting 2



4. Resultaten

4.1. Verplaatsing van knopen

Lineaire berekening
Klasse: Alle BGT
Extreem: Knoop
Selectie: Alle

Naam	Belasting	U _x [mm]	U _y [mm]	U _z [mm]	Φ _x [mrad]	Φ _y [mrad]	Φ _z [mrad]	U _{total} [mm]
K1	BGT 1/1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,7	0,0
K1	BGT 2/2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-11,7	0,0
K2	BGT 1/1	-2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,2	2,3
K2	BGT 2/2	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	12,4	2,4
K3	BGT 1/1	4,2	-3,2	0,0	0,0	0,0	8,5	5,3
K3	BGT 2/2	-4,2	3,2	0,0	0,0	0,0	-8,5	5,3
K6	BGT 1/1	-6,7	-3,3	0,0	0,0	0,0	-9,0	7,5
K6	BGT 2/2	6,8	3,4	0,0	0,0	0,0	9,1	7,6
K7	BGT 1/1	-0,4	-11,7	0,0	0,0	0,0	-0,4	11,7
K7	BGT 2/2	0,4	11,8	0,0	0,0	0,0	0,4	11,8
K9	BGT 1/1	-1,9	-6,8	0,0	0,0	0,0	-8,6	7,1
K9	BGT 2/2	2,0	6,8	0,0	0,0	0,0	8,7	7,1
K10	BGT 1/1	-0,5	-7,4	0,0	0,0	0,0	8,9	7,4
K10	BGT 2/2	0,5	7,5	0,0	0,0	0,0	-9,0	7,5
K25	BGT 1/1	-0,1	-8,6	0,0	0,0	0,0	-1,8	8,6
K25	BGT 2/2	0,1	8,6	0,0	0,0	0,0	1,9	8,6
K26	BGT 1/1	-1,7	-12,9	0,0	0,0	0,0	-0,4	13,0
K26	BGT 2/2	1,7	13,0	0,0	0,0	0,0	0,4	13,1
K27	BGT 1/1	-1,1	-14,4	0,0	0,0	0,0	0,0	14,4
K27	BGT 2/2	1,2	14,5	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6
K28	BGT 1/1	-0,7	-13,1	0,0	0,0	0,0	0,4	13,1
K28	BGT 2/2	0,7	13,3	0,0	0,0	0,0	-0,4	13,3
K29	BGT 1/1	-1,9	-12,1	0,0	0,0	0,0	0,3	12,2
K29	BGT 2/2	2,0	12,2	0,0	0,0	0,0	-0,3	12,4
K32	BGT 1/1	-2,2	-9,1	0,0	0,0	0,0	1,8	9,4
K32	BGT 2/2	2,3	9,2	0,0	0,0	0,0	-1,8	9,5
K46	BGT 1/1	0,1	-11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0
K46	BGT 2/2	-0,1	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1

Naam	Belasting	U _x [mm]	U _y [mm]	U _z [mm]	Φ _x [mrad]	Φ _y [mrad]	Φ _z [mrad]	U _{total} [mm]
K47	BGT 1/1	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	11,4	2,5
K47	BGT 2/2	-2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-11,4	2,5
K52	BGT 1/1	-4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-11,9	4,8
K52	BGT 2/2	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,1	5,0
K53	BGT 1/1	-2,6	-10,2	0,0	0,0	0,0	0,0	10,6
K53	BGT 2/2	2,7	10,3	0,0	0,0	0,0	0,0	10,6
K54	BGT 1/1	-1,2	-14,4	0,0	0,0	0,0	0,0	14,5
K54	BGT 2/2	1,2	14,5	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6

Naam	Combinatiesleutel
BGT 1/1	BG1
BGT 2/2	BG2

4.2. Interne 1D-krachten

Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Assenstelsel: Hoofd
Extremes 1D: Lokaal
Selectie: Alle

Naam	dx [m]	Belasting	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
S2	0,000	UGT 2/1	-39,09	-24,91	0,00	0,00	0,00	60,09
S2	0,000	UGT 1/2	39,12	24,92	0,00	0,00	0,00	-60,10
S2	2,412	UGT 2/1	-39,09	-24,91	0,00	0,00	0,00	0,00
S4	0,000	UGT 1/2	-84,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S4	0,000	UGT 2/1	84,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S13	0,000	UGT 1/2	-52,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S13	0,000	UGT 2/1	52,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S14	0,000	UGT 2/1	-52,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S14	0,000	UGT 1/2	52,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S15	0,000	UGT 1/2	-37,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S15	0,000	UGT 2/1	37,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S16	0,000	UGT 1/2	-36,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S16	0,000	UGT 2/1	36,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S17	0,000	UGT 2/1	-53,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S17	0,000	UGT 1/2	53,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S18	0,000	UGT 1/2	-81,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S18	0,000	UGT 2/1	81,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S19	0,000	UGT 1/2	-52,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S19	0,000	UGT 2/1	52,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S46	0,000	UGT 2/1	-38,67	24,75	0,00	0,00	0,00	0,00
S46	0,000	UGT 1/2	38,85	-24,43	0,00	0,00	0,00	0,00
S46	2,486	UGT 1/2	38,85	-24,43	0,00	0,00	0,00	-60,75
S46	2,486	UGT 2/1	-38,67	24,75	0,00	0,00	0,00	61,52
S77	0,000	UGT 2/1	-47,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S77	0,000	UGT 1/2	47,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S78	0,000	UGT 2/1	-51,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S78	0,000	UGT 1/2	51,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S79	0,000	UGT 1/2	-50,48	1,15	0,00	0,00	0,00	0,00
S79	0,000	UGT 2/1	55,15	-1,15	0,00	0,00	0,00	0,00
S79	3,140+	UGT 2/1	114,03	1,02	0,00	0,00	0,00	-3,60
S79	3,140+	UGT 1/2	-109,39	-1,02	0,00	0,00	0,00	3,60
S79	7,100+	UGT 1/2	-182,38	0,18	0,00	0,00	0,00	-0,43
S79	7,100+	UGT 2/1	186,95	-0,17	0,00	0,00	0,00	0,43
S79	14,312+	UGT 2/1	187,98	0,18	0,00	0,00	0,00	-0,84
S79	14,312+	UGT 1/2	-183,54	-0,18	0,00	0,00	0,00	0,83
S79	21,509-	UGT 1/2	-183,54	-0,18	0,00	0,00	0,00	-0,44
S79	21,509-	UGT 2/1	187,98	0,18	0,00	0,00	0,00	0,45
S79	21,509+	UGT 1/2	-119,53	1,04	0,00	0,00	0,00	-0,44
S79	21,509+	UGT 2/1	124,00	-1,05	0,00	0,00	0,00	0,45
S79	25,475+	UGT 2/1	57,28	1,13	0,00	0,00	0,00	-3,72
S79	25,475+	UGT 1/2	-52,95	-1,12	0,00	0,00	0,00	3,67
S79	28,755	UGT 1/2	-52,95	-1,12	0,00	0,00	0,00	0,00
S79	28,755	UGT 2/1	57,28	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00
S80	0,000	UGT 2/1	-33,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S80	0,000	UGT 1/2	33,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S81	0,000	UGT 2/1	-22,16	144,54	0,00	0,00	0,00	-60,09
S81	0,000	UGT 1/2	22,16	-144,57	0,00	0,00	0,00	60,10
S81	0,341	UGT 2/1	-22,16	144,54	0,00	0,00	0,00	-10,80
S81	0,341	UGT 1/2	22,16	-144,57	0,00	0,00	0,00	10,80
S82	0,000	UGT 2/1	-137,24	50,47	0,00	0,00	0,00	-10,80
S82	0,000	UGT 1/2	137,27	-50,48	0,00	0,00	0,00	10,80
S82	0,214	UGT 2/1	-137,24	50,47	0,00	0,00	0,00	0,00
S86	0,000	UGT 2/1	-133,97	-57,29	0,00	0,00	0,00	0,00
S86	0,000	UGT 1/2	136,83	52,96	0,00	0,00	0,00	0,00

Naam	dx [m]	Belasting	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
S86	0,209	UGT 2/1	-133,97	-57,29	0,00	0,00	0,00	-11,97
S86	0,209	UGT 1/2	136,83	52,96	0,00	0,00	0,00	11,07
S87	0,000	UGT 2/1	-15,45	-144,88	0,00	0,00	0,00	61,52
S87	0,000	UGT 1/2	20,62	145,26	0,00	0,00	0,00	-60,75
S87	0,342	UGT 1/2	20,62	145,26	0,00	0,00	0,00	-11,07
S87	0,342	UGT 2/1	-15,45	-144,88	0,00	0,00	0,00	11,97
S89	0,000	UGT 2/1	-101,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S89	0,000	UGT 1/2	101,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S90	0,000	UGT 2/1	-36,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S90	0,000	UGT 1/2	36,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S91	0,000	UGT 2/1	-101,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S91	0,000	UGT 1/2	102,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S92	0,000	UGT 2/1	-163,52	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
S92	0,000	UGT 1/2	163,70	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
S92	5,315-	UGT 2/1	-163,52	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,63
S92	5,315-	UGT 1/2	163,70	0,12	0,00	0,00	0,00	0,63
S92	10,614	UGT 2/1	-163,52	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
S92	10,614	UGT 1/2	163,70	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
S93	0,000	UGT 1/2	-0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S93	0,000	UGT 2/1	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
S93	2,468	UGT 1/2	-0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S93	2,468	UGT 2/1	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Naam	Combinatiesleutel
UGT 2/1	1.50*BG2
UGT 1/2	1.50*BG1

4.3. Reacties

Lineaire berekening

Klasse: Alle UGT

Systeem: Globaal

Extreem: Element

Selectie: Alle

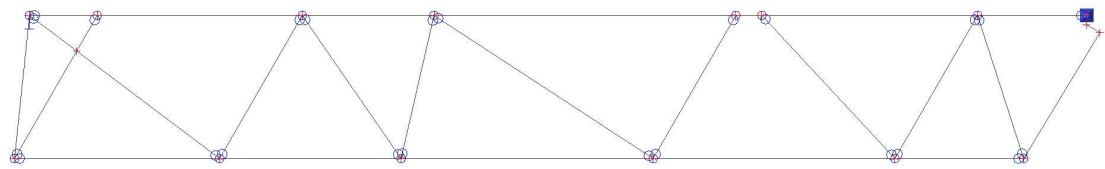
Knoopreacties

Naam	Belasting	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn3/K1	UGT 1/1	0,00	154,16	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn3/K1	UGT 2/2	-4,69	-154,13	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn4/K2	UGT 2/2	0,00	-150,87	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn4/K2	UGT 1/1	0,00	153,71	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn6/K10	UGT 1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn7/K46	UGT 1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn8/K28	UGT 1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn9/K26	UGT 1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn11/K9	UGT 1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn12/K25	UGT 1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn13/K7	UGT 1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn14/K27	UGT 1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn15/K29	UGT 1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn16/K32	UGT 1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-

Naam	Combinatiesleutel
UGT 1/1	1.50*BG1
UGT 2/2	1.50*BG2

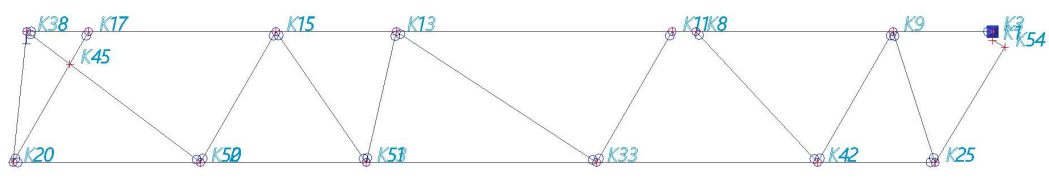
12.4 Vakwerk 2

1. Rekenmodel

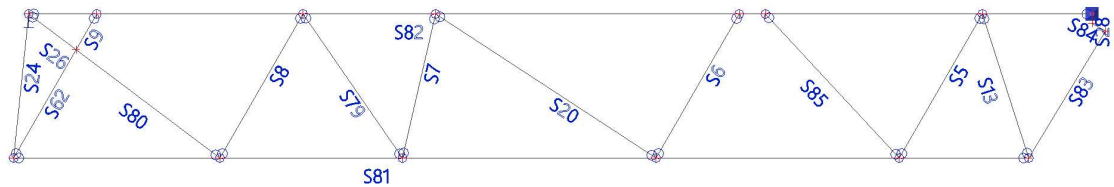


2. Geometrie

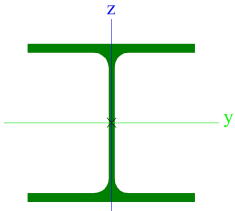
2.1. Knopen



2.2. Staven



2.3. Doorsneden

CS1		
Type	HEA200	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	c
A [m²]	5,3800e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	3,8781e-03	1,3287e-03
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	1,1400e+00	1,1360e+00
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	100	95
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	3,6900e-05	1,3400e-05
i _y [mm], i _z [mm]	83	50
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	3,8900e-04	1,3400e-04
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	4,2917e-04	2,0375e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,53e+05	1,53e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	7,24e+04	7,24e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	2,1000e-07	1,0800e-07
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Afbeelding		

Verklaring van symbolen	
Vormnorm	h - Hoogte b - Flensbreedte t - Flensdikte

Verklaring van symbolen	
	s - Lijfdikte r - Straal bij flensbasis r1 - Straal bij flensvoet

Verklaring van symbolen	
	a - Flenshelling W - Interne boutafstand wm - Welving van eenheid bij flensvoet
A	Gebied
A _y	Afschuifoppervlak in hoofd y-richting
A _z	Afschuifoppervlak in hoofd z-richting
A _L	Omtrek per eenheidslengte
A _D	Uithardingsoppervlakte per eenheidslengte
C _{Y.UCS}	Zwaartepunt coördinaten in Y-richting van het invoer assen systeem
C _{Z.UCS}	Zwaartepunt coördinaten in Z-richting van het invoer assen systeem
I _{Y.LCS}	Tweede moment van het gebied rond de YLCS as
I _{Z.LCS}	Tweede moment van het gebied rond de ZLCS as
I _{YZ.LCS}	Product moment van het gebied in het LCS systeem
α	Rotatiehoek van het hoofd assen systeem
I _y	Tweede moment van het gebied rond de hoofd y-as
I _z	Tweede moment van het gebied rond de hoofd z-as
i _y	Traagheidsstraal rond de hoofd y-as

Verklaring van symbolen	
i _z	Traagheidsstraal rond de hoofd z-as
W _{el.y}	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
W _{el.z}	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
W _{pl.y}	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
W _{pl.z}	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
M _{pl.y.+}	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een positief My moment
M _{pl.y.-}	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een negatief My moment
M _{pl.z.+}	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een positief Mz moment
M _{pl.z.-}	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een negatief Mz moment
d _y	Afschuif middencoördinaat in hoofd y-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
d _z	Afschuif middencoördinaat in hoofd z-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
I _t	Torsie constante
I _w	Welvings constante
β _y	Mono-symmetrische constante rond de hoofd y-as
β _z	Mono-symmetrische constante rond de hoofd z-as

2.4. Materialen

Staal EC3

Naam	ρ [kg/m³]	E _{mod} [MPa] G _{mod} [MPa]	μ α [m/mK]	Onderlimiet [mm]	Bovenlimiet [mm]	F _y [MPa]	F _u [MPa]	Kleur
S 355	7850,0	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,00	0 40	40 80	355,0 335,0	490,0 470,0	

3. Belasting

3.1. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG1	Horizontale belasting 1	Variabel	LG2	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			
BG2	Horizontale belasting 2	Variabel	LG2	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			

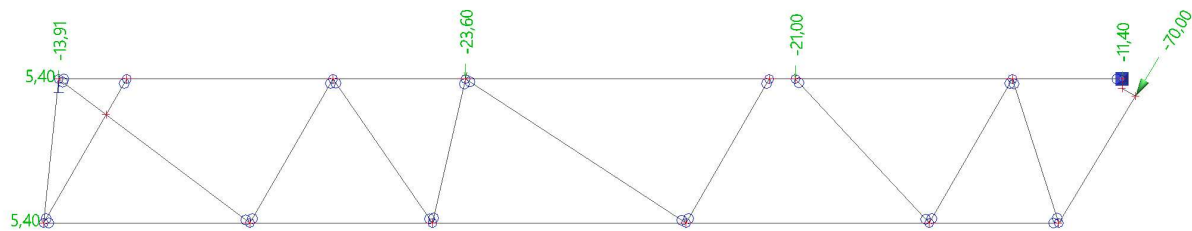
3.2. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
UGT 1		Lineair - UGT	BG1 - Horizontale belasting 1	1,50
UGT 2		Lineair - UGT	BG2 - Horizontale belasting 2	1,50
BGT 1		Lineair - BGT	BG1 - Horizontale belasting 1	1,00
BGT 2		Lineair - BGT	BG2 - Horizontale belasting 2	1,00

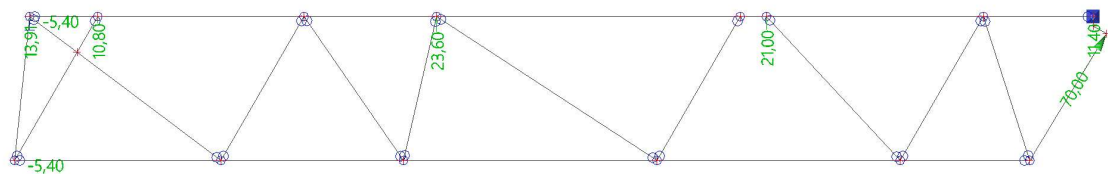
3.3. Resultaatklassen

Naam	Lijst
Alle UGT	UGT 1 - Lineair - UGT UGT 2 - Lineair - UGT
Alle BGT	BGT 1 - Lineair - BGT BGT 2 - Lineair - BGT

3.4. Horizontale belasting 1



3.5. Horizontale belasting 2



4. Resultaten

4.1. Verplaatsing van knopen

Lineaire berekening
Klasse: Alle BGT
Extreem: Knoop
Selectie: Alle

Naam	Belasting	U _x [mm]	U _y [mm]	U _z [mm]	Φ _x [mrad]	Φ _y [mrad]	Φ _z [mrad]	U _{total} [mm]
K1	BGT 1/1	-3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,5	3,3
K1	BGT 2/2	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	3,3
K3	BGT 1/1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,8	0,0
K3	BGT 2/2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,9	0,0
K8	BGT 2/2	-0,2	7,4	0,0	0,0	0,0	0,2	7,4
K8	BGT 1/1	0,2	-7,3	0,0	0,0	0,0	-0,3	7,3
K9	BGT 1/1	0,0	-7,7	0,0	0,0	0,0	1,9	7,7
K9	BGT 2/2	0,0	7,8	0,0	0,0	0,0	-1,9	7,8
K11	BGT 2/2	-0,2	7,4	0,0	0,0	0,0	0,1	7,4
K11	BGT 1/1	0,2	-7,2	0,0	0,0	0,0	-0,2	7,2
K13	BGT 2/2	-0,6	5,3	0,0	0,0	0,0	0,5	5,3
K13	BGT 1/1	0,5	-5,2	0,0	0,0	0,0	-0,4	5,2
K15	BGT 2/2	-0,7	3,8	0,0	0,0	0,0	0,6	3,8
K15	BGT 1/1	0,7	-3,7	0,0	0,0	0,0	-0,6	3,7
K17	BGT 2/2	-0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,6	1,3
K17	BGT 1/1	0,8	-0,8	0,0	0,0	0,0	-0,6	1,2
K20	BGT 2/2	1,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,6	1,0
K20	BGT 1/1	-0,9	0,2	0,0	0,0	0,0	-0,6	0,9
K25	BGT 1/1	-0,3	-7,8	0,0	0,0	0,0	9,3	7,8
K25	BGT 2/2	0,3	7,8	0,0	0,0	0,0	-9,4	7,8
K33	BGT 1/1	-0,6	-6,8	0,0	0,0	0,0	-0,2	6,8
K33	BGT 2/2	0,6	7,0	0,0	0,0	0,0	0,2	7,0
K38	BGT 2/2	-0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,9
K38	BGT 1/1	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,6	0,9
K42	BGT 1/1	-0,3	-7,6	0,0	0,0	0,0	-0,1	7,6
K42	BGT 2/2	0,3	7,7	0,0	0,0	0,0	0,1	7,7
K45	BGT 2/2	-0,4	0,7	0,0	0,0	0,0	0,6	0,8
K45	BGT 1/1	0,4	-0,6	0,0	0,0	0,0	-0,5	0,8
K52	BGT 1/1	-0,9	-2,6	0,0	0,0	0,0	-0,6	2,8
K52	BGT 2/2	1,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,6	2,9
K53	BGT 1/1	-0,8	-4,8	0,0	0,0	0,0	-0,5	4,9
K53	BGT 2/2	0,8	4,9	0,0	0,0	0,0	0,5	5,0
K54	BGT 1/1	-5,8	-4,4	0,0	0,0	0,0	-12,8	7,3
K54	BGT 2/2	5,8	4,4	0,0	0,0	0,0	12,9	7,3

Naam	Combinatiesleutel
BGT 1/1	BG1
BGT 2/2	BG2

4.2. Interne 1D-krachten

Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Assenstelsel: Hoofd
Extreme 1D: Lokaal
Selectie: Alle

Naam	dx [m]	Belasting	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
S5	0,000	UGT 2/1	-45,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S5	0,000	UGT 1/2	44,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S6	0,000	UGT 2/1	-6,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S6	0,000	UGT 1/2	5,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S7	0,000	UGT 1/2	-31,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S7	0,000	UGT 2/1	30,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S8	0,000	UGT 1/2	-35,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S8	0,000	UGT 2/1	34,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S9	0,000	UGT 1/2	-0,84	-0,90	0,00	0,00	0,00	0,00
S9	0,000	UGT 2/1	19,16	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00
S9	0,908	UGT 1/2	-0,84	-0,90	0,00	0,00	0,00	-0,82
S9	0,908	UGT 2/1	19,16	0,60	0,00	0,00	0,00	0,55
S13	0,000	UGT 1/2	-35,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S13	0,000	UGT 2/1	36,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S20	0,000	UGT 1/2	-8,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S20	0,000	UGT 2/1	10,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S24	0,000	UGT 2/1	-16,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S24	0,000	UGT 1/2	0,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S26	0,000	UGT 2/1	-48,44	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
S26	0,000	UGT 1/2	49,62	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00

Naam	Combinatiesleutel
UGT 2/1	1.50*BG2
UGT 1/2	1.50*BG1

[illegible]

Naam	Belasting	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn18/K13	UGT 1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn19/K15	UGT 1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn20/K17	UGT 1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn21/K38	UGT 2/2	0,00	-66,64	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn21/K38	UGT 1/1	0,00	51,47	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-

Naam	Combinatiesleutel
UGT 1/1	1.50*BG1
UGT 2/2	1.50*BG2

12.5 Ligger 3

Technosoft Raamwerken release 6.75b

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - ligger 3
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 18/09/2022
Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
berekeningen\03
Staalberekening\TO2\school\dak\rapport\ligger 3.rww

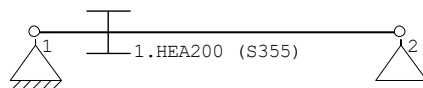
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA200	1:S355	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	4.300	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA200	NDM	NDM	4.300	

VASTE STEUNPUNTEN

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

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Dak boven centrale ruimte - ligger 3

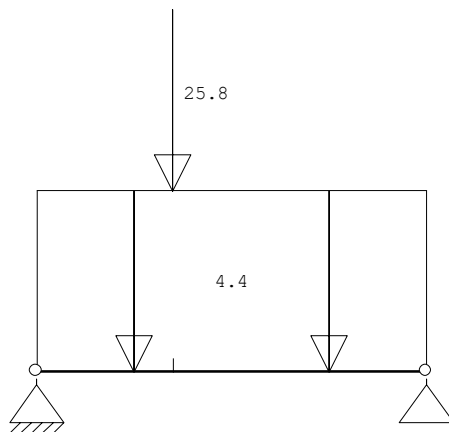
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Windbelasting 1	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
4	Windbelasting 2	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

BELASTINGEN
belasting

B.G:1 Permanente

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

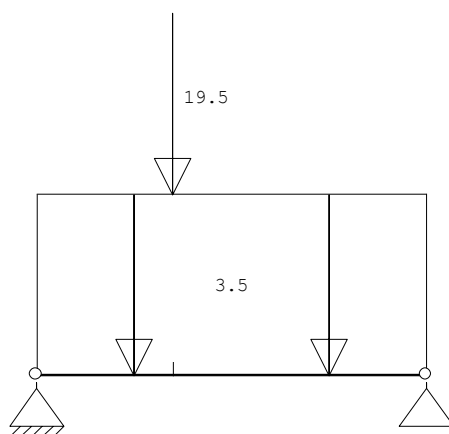

STAAFBELASTINGEN
belasting

B.G:1 Permanente

Staaftype	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-4.40	-4.40	0.000	0.000			
1	8:PZLokaal	-25.80		1.500				

BELASTINGEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke



Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - ligger 3

STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke

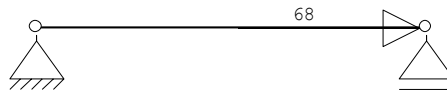
belasting

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	-3.50	-3.50	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
1 8:PZLokaal	-19.50		1.500		0.00	0.00	0.00

BELASTINGEN

B.G:3

Windbelasting 1


KNOOPBELASTINGEN

B.G:3

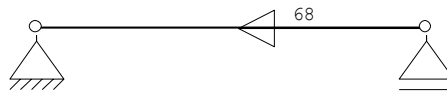
Windbelasting 1

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	68.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 2


KNOOPBELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 2

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	-68.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

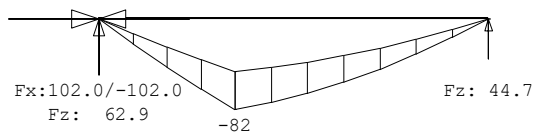
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - ligger 3

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

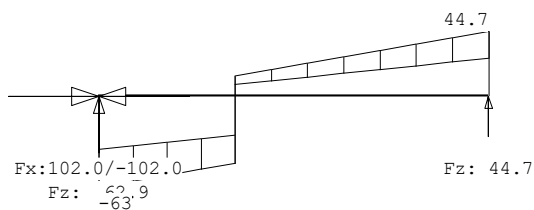
MOMENTEN combinatie

Fundamentele



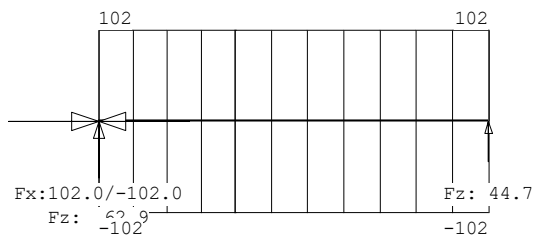
DWARSKRACHTEN combinatie

Fundamentele



NORMAALKRACHTEN combinatie

Fundamentele



STAAFKRACHTEN combinatie

Fundamentele

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj					
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min			
1	1		-102.00	2	102.00	1	-62.94	1	-36.68	3	0.00	1	0.00	3
1	1.500		-102.00	2	102.00	1	-46.38	1	-26.91	3	-81.99	1	-47.69	3
1	1.500		-102.00	2	102.00	1	7.92	1	13.83	3	-81.99	1	-47.69	3
1	2		-102.00	2	102.00	1	26.15	3	44.73	1	-0.00	1	-0.00	3

REACTIES combinatie

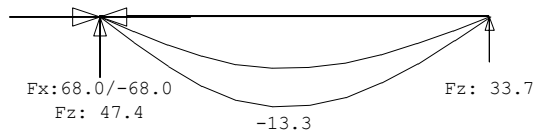
Fundamentele

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-102.00	102.00	36.68	62.94		
2			26.15	44.73		

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - ligger 3

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke
combinatie



REACTIES Karakteristieke
combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-68.00	68.00	27.17	47.39		
2			19.37	33.70		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA200	355	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staal	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	4.300	Geschoord	4.300	0.0	Geschoord	4.300	0.0

KIPSTABILITEIT

Staal	Plts. aanr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 4.30	4.300 4.300
		onder: 4.30	

TOETSING SPANNINGEN

Staal nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	2	1	2	Staal	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.805	286

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar		
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]		
										*1		
1	Dak	db	4.30	N	N	0.0	-13.3	4	1 Eind	-13.3	-17.2	0.004

12.6 Ligger 4

Technosoft Raamwerken release 6.75b

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - ligger 4
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 18/09/2022
Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
berekeningen\03
Staalberekening\TO2\school\dak\rapport\ligger 4.rww

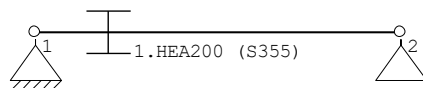
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA200	1:S355	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	4.300	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA200	NDM	NDM	4.300	

VASTE STEUNPUNTEN

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

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - ligger 4

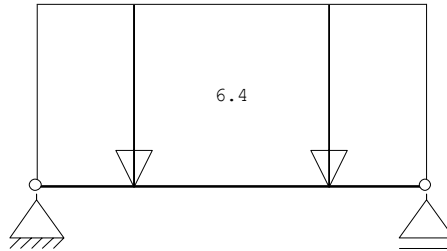
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Windbelasting 1	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
4	Windbelasting 2	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

BELASTINGEN
belasting

B.G:1 Permanente

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


STAAFBELASTINGEN
belasting

B.G:1 Permanente

Staat	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-6.40	-6.40	0.000	0.000			

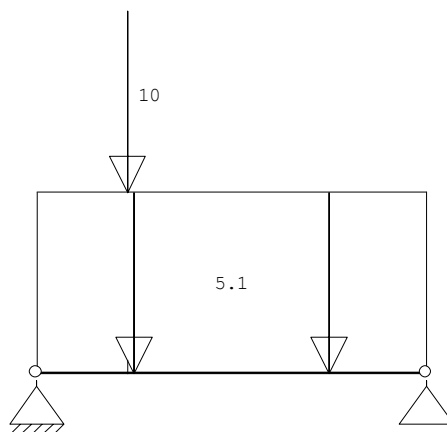
STAAFKRACHTEN
belasting

B.G:1 Permanente

St.	Kn.	Pos.	N_{Xi}/N_{Xj}	D_{Zi}/D_{Zj}	M_{Yi}/M_{Yj}
1	1		0.00	-14.67	0.00
1	2	150		0.00	-15.77
1	2		0.00	14.67	0.00

BELASTINGEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke


STAAFBELASTINGEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke

Staat	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-5.10	-5.10	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
1	8:PZLokaal	-10.00		1.000		0.00	0.00	0.00

STAAFKRACHTEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke

St.	Kn.	Pos.	N_{Xi}/N_{Xj}	D_{Zi}/D_{Zj}	M_{Yi}/M_{Yj}
1	1		0.00	-18.64	0.00
1	1	694		0.00	-17.32

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Dak boven centrale ruimte - ligger 4

STAAFKRACHTEN

B.G:2 Veranderlijke

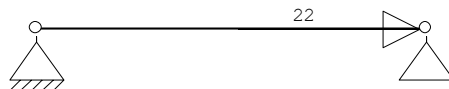
belasting

St.	Kn.	Pos.	N_{Xi}/N_{Xj}	D_{Zi}/D_{Zj}	M_{Yi}/M_{Yj}
1	2		0.00	13.29	0.00

BELASTINGEN

B.G:3

Windbelasting 1


KNOOPBELASTINGEN

B.G:3

Windbelasting 1

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	X	22.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN

B.G:3

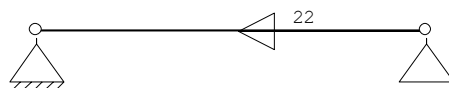
Windbelasting 1

St.	Kn.	Pos.	N_{Xi}/N_{Xj}	D_{Zi}/D_{Zj}	M_{Yi}/M_{Yj}
1	1		22.00	0.00	0.00
1	2		22.00	0.00	0.00

BELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 2


KNOOPBELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 2

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	X	-22.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN

B.G:4

Windbelasting 2

St.	Kn.	Pos.	N_{Xi}/N_{Xj}	D_{Zi}/D_{Zj}	M_{Yi}/M_{Yj}
1	1		-22.00	0.00	0.00
1	2		-22.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

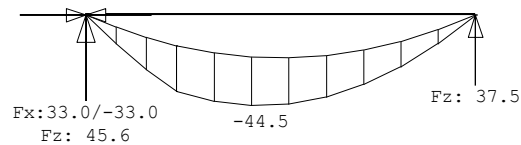
- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - ligger 4

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

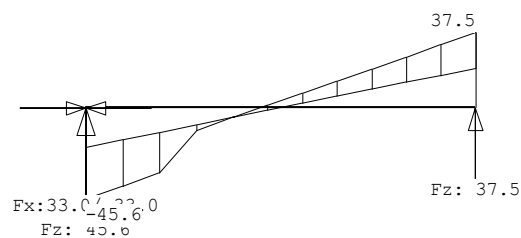
MOMENTEN
combinatie

Fundamentele



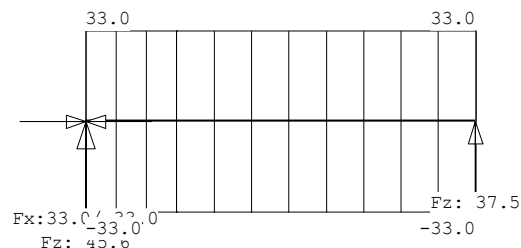
DWARSKRACHTEN
combinatie

Fundamentele



NORMAALKRACHTEN
combinatie

Fundamentele



STAAFKRACHTEN
combinatie

Fundamentele

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj				DZi/DZj				MYi/MYj			
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
1	1		-33.00	2	33.00	1	-45.56	1	-19.80	3	0.00	1	0.00	3
1	1.930		-33.00	2	33.00	1	-2.03	3	0.00	1	-44.49	1	-21.06	3
1	2.150		-33.00	2	33.00	1	0.00	3	3.49	1	-44.10	1	-21.29	3
1	2		-33.00	2	33.00	1	19.80	3	37.54	1	0.00	1	0.00	3

REACTIES
combinatie

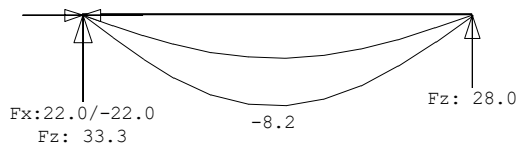
Fundamentele

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-33.00	33.00	19.80	45.56		
2			19.80	37.54		

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - ligger 4

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke
combinatie



REACTIES Karakteristieke
combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-22.00	22.00	14.67	33.31		
2			14.67	27.96		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA200	355	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
	Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00
	Gamma M;fi;mech	: 1.00	Gamma M;fi;therm	: 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra		l _{knik;z} [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	Classif. z
1	4.300	Geschoord	4.300	0.0	Geschoord	4.300	0.0	

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 4.30 onder: 4.30	4,3 4,3

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	2	1	2	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.416	148

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar		
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]	*1	
1	Dak	db	4.30	N	N	0.0	-8.2	4	1 Eind	-8.2	-17.2	0.004

12.7 Ligger 5

Technosoft Raamwerken release 6.75b

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - ligger 5
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 18/09/2022
Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
berekeningen\03
Staalberekening\TO2\school\dak\rapport\ligger 5.rww

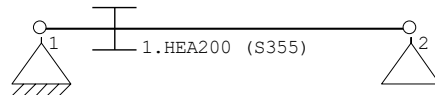
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA200	1:S355	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	3.800	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA200	NDM	NDM	3.800	

VASTE STEUNPUNTEN

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

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - ligger 5

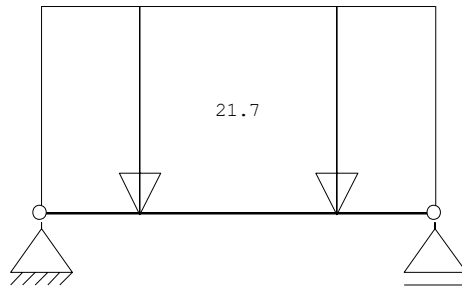
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Windbelasting 1	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
4	Windbelasting 2	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

BELASTINGEN
belasting

B.G:1 Permanente

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

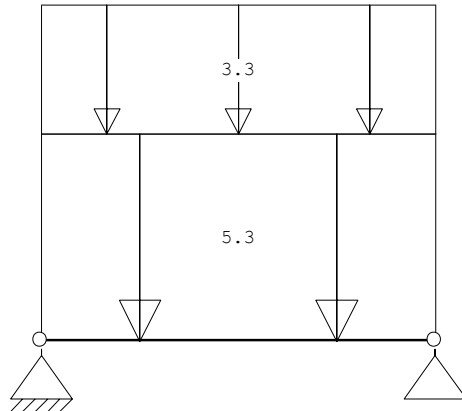

STAAFBELASTINGEN
belasting

B.G:1 Permanente

Staaftype	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-21.70	-21.70	0.000	0.000			

BELASTINGEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke


STAAFBELASTINGEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke

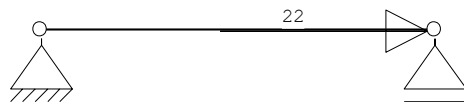
Staaftype	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-5.30	-5.30	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
1	1:QZLokaal	-3.30	-3.30	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - ligger 5

BELASTINGEN

B.G:3

Windbelasting 1


KNOOPBELASTINGEN

B.G:3

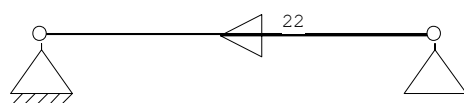
Windbelasting 1

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	22.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 2


KNOOPBELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 2

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	-22.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

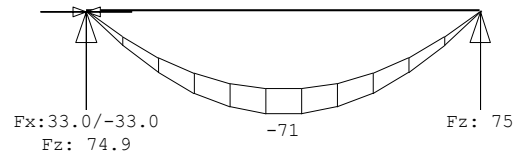
- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Dak boven centrale ruimte - ligger 5

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

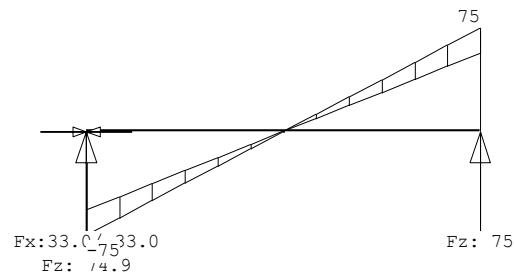
MOMENTEN
combinatie

Fundamentele



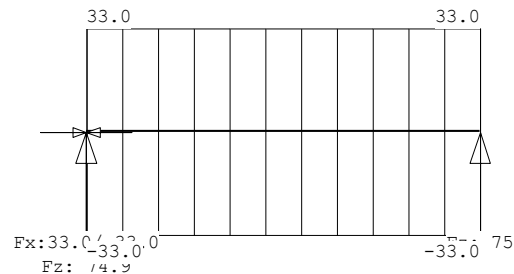
DWARSKRACHTEN
combinatie

Fundamentele



NORMAALKRACHTEN
combinatie

Fundamentele



STAAFKRACHTEN
combinatie

Fundamentele

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj		
			Min	BC	Max	Min	BC	Max	Min	BC	Max
1	1		-33.00	2	33.00	1	-74.95	1	-56.74	3	0.00
1	1.900		-33.00	2	33.00	1	0.00	1	0.00	3	-71.20
1	2		-33.00	2	33.00	1	56.74	3	74.95	1	0.00

REACTIES
combinatie

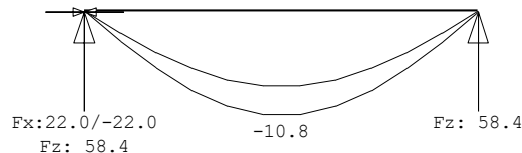
Fundamentele

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-33.00	33.00	56.74	74.95		
2			56.74	74.95		

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - ligger 5

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie



REACTIES Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-22.00	22.00	42.03	58.37		
2			42.03	58.37		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloei sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA200	355	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staal	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik,y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik,z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	3.800	Geschoord	3.800	0.0	Geschoord	3.800	0.0

KIPSTABILITEIT

Staal	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 3.80 onder: 3.80	3,8 3,8

TOETSING SPANNINGEN

Staal nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	2	1	2	Staal	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.606	215

TOETSING DOORBUIGING

Staal	Soort	Mtg	Lengte	Overst		Zeeg	u_{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]	[mm]			[mm]	[mm]	*1
1	Dak	db	3.80	N	N	0.0	-10.8	4	1 Eind	-10.8	-15.2	0.004

12.8 Ligger 6

Technosoft Raamwerken release 6.75b

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - ligger 6
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 18/09/2022
Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
berekeningen\03
Staalberekening\TO2\school\dak\rapport\ligger 6.rww

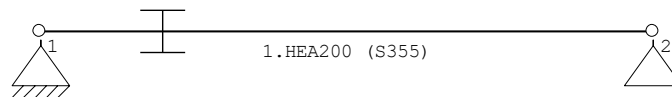
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA200	1:S355	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	6.400	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA200	NDM	NDM	6.400	

VASTE STEUNPUNTEN

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

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - ligger 6

BELASTINGGEVALLEN

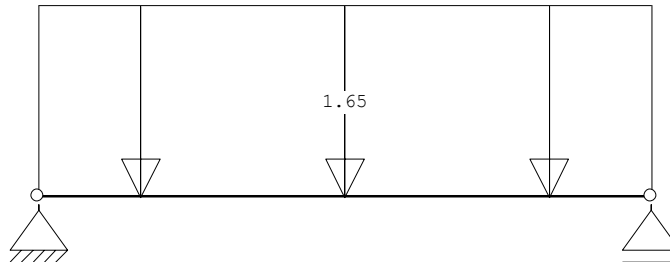
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting

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


STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting

Staat	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-1.65	-1.65	0.000	0.000			

STAAFKRACHTEN

B.G:1 Permanente

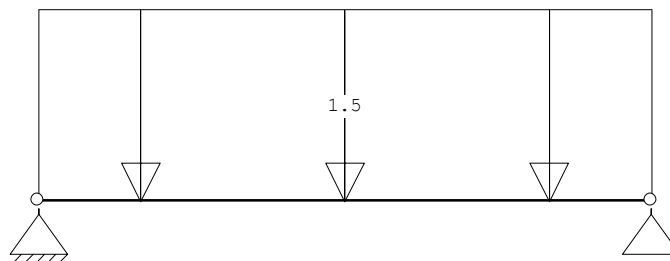
belasting

St.	Kn.	Pos.	N_{Xi}/N_{Xj}	D_{Zi}/D_{Zj}	M_{Yi}/M_{Yj}
1	1		0.00	-6.63	0.00
1	3.200			0.00	-10.61
1	2		0.00	6.63	0.00

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke

belasting


STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke

belasting

Staat	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

STAAFKRACHTEN

B.G:2 Veranderlijke

belasting

St.	Kn.	Pos.	N_{Xi}/N_{Xj}	D_{Zi}/D_{Zj}	M_{Yi}/M_{Yj}
1	1		0.00	-4.80	0.00
1	3.200			0.00	-7.68
1	2		0.00	4.80	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
2	Fund. 1.35 $G_{k,1}$
3	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
4	Kar. 1.00 $G_{k,1}$

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Dak boven centrale ruimte - ligger 6

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

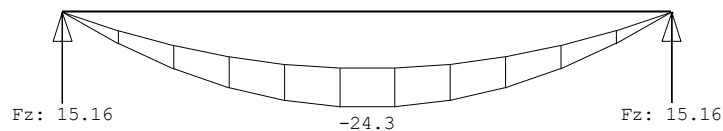
BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

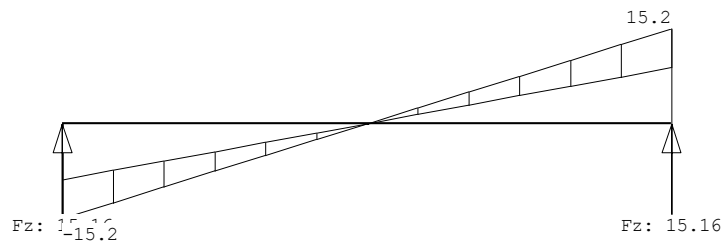
MOMENTEN
combinatie

Fundamentele



DWARSKRACHTEN
combinatie

Fundamentele



NORMAALKRACHTEN
combinatie

Fundamentele



STAAFKRACHTEN
combinatie

Fundamentele

			NXi/NXj			DZi/DZj				MYi/MYj				
St.	Kn.	Pos.	Min		BC	Max		BC	Min		BC	Max		BC
1	1		0.00	1	0.00	1	-15.16	1	-8.95	2	0.00	1	0.00	2
1	3.200		0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	2	-24.25	1	-14.32	2
1	2		0.00	1	0.00	1	8.95	2	15.16	1	0.00	1	0.00	2

REACTIES
combinatie

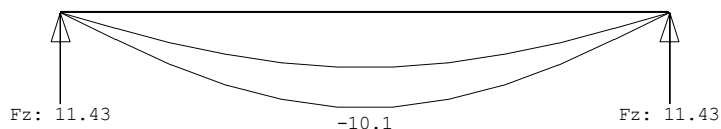
Fundamentele

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	8.95	15.16		
2			8.95	15.16		

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - ligger 6

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke
combinatie



REACTIES Karakteristieke
combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	6.63	11.43		
2			6.63	11.43		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA200	355	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
	Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00
	Gamma M;fi;mech	: 1.00	Gamma M;fi;therm	: 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl		l _{sys} Classif. y		l _{knik;y} aanp. y		Classif. z		l _{knik;z} aanp. z	
		[m]	sterke as	[m]	[kN]	zwakke as		[m]	[kN]
1	6.400	Geschoord	6.400	0.0	Geschoord	6.400	0.0		

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 6.40 onder: 6.40	6,4 6,4

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	2	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.261	93

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar		
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]	*1	
1	Dak	db	6.40	N	N	0.0	-10.1	3	1 Eind	-10.1	-25.6	0.004

12.9 Ligger 7

Technosoft Liggers release 6.74

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - ligger 7
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Datum.....: 19/09/2022
 Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
 berekeningen\03
 Staalberekening\TO2\school\dak\rapport\ligger 7.dlw

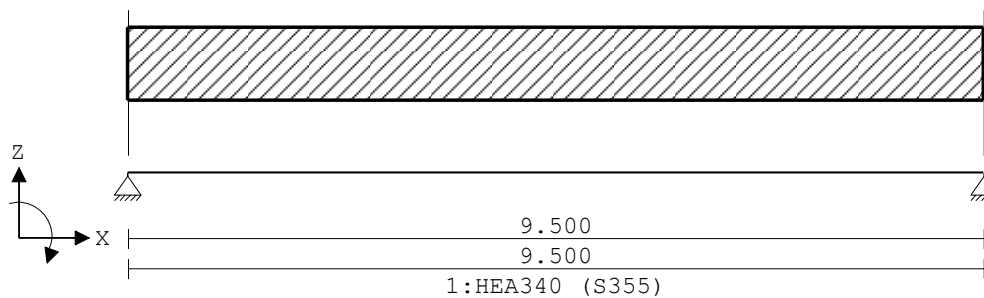
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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	9.500	9.500

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	HEA340	1:S355	1.3350e+04	2.7690e+08
0.00				

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	330	165.0					

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - ligger 7

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA340



BELASTINGGEVALLEN

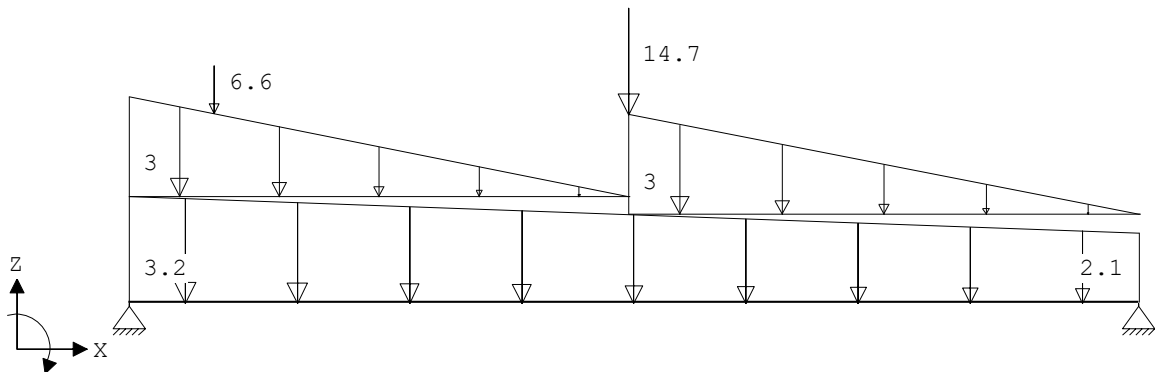
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-
1.00						
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.00	0.00	
0.00						

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

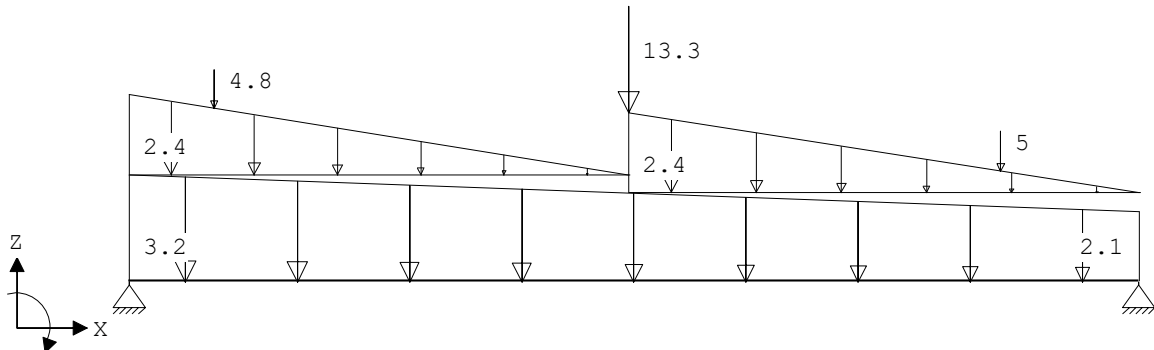
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	$q_1/p/m$	q_2 psi	Afstand
Length					
1	1:q-last		-3.200	-2.100	0.000
9.500					
2	1:q-last		-3.000	0.000	0.000
4.700					
3	1:q-last		-3.000	0.000	4.700
0.000					
4	8:Puntlast		-6.600		0.800
5	8:Puntlast		-14.700		4.700

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - ligger 7

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand
Lengte						
1	1:q-last		-3.200	-2.100		0.000
9.500						
2	1:q-last		-2.400	0.000		0.000
4.700						
3	1:q-last		-2.400	0.000		4.700
4.800						
4	8:Puntlast		-4.800			0.800
5	8:Puntlast		-13.300			4.700
6	8:Puntlast		-5.000			8.200

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

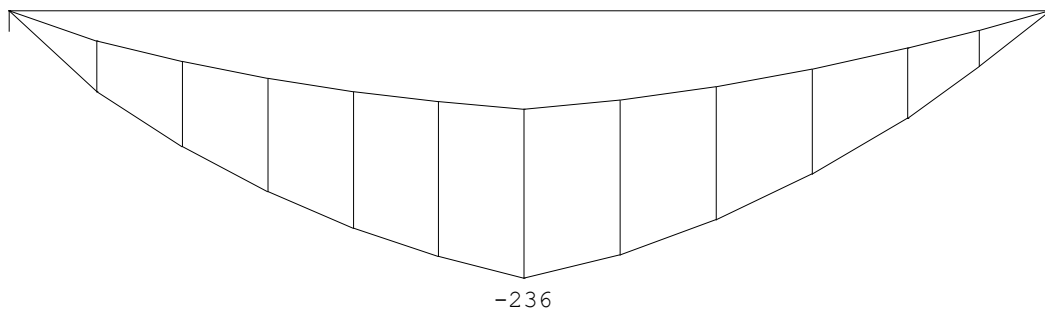
BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Geen
3 Alle velden de factor:0.90
4 Alle velden de factor:0.90

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - ligger 7

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

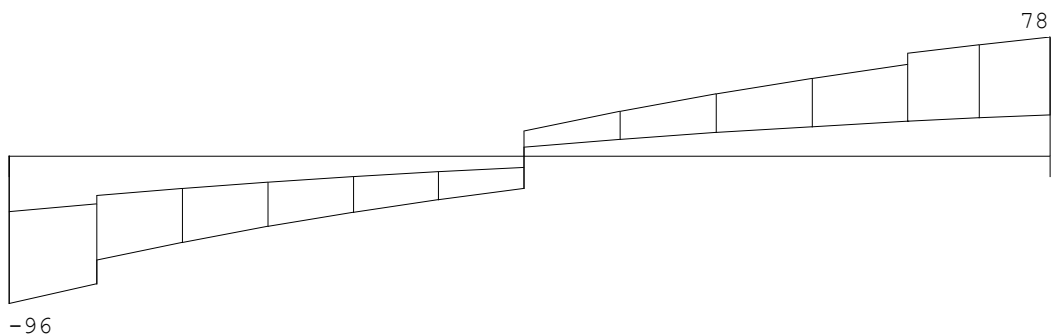
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:36.2
Fmax:96

27.4
78

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

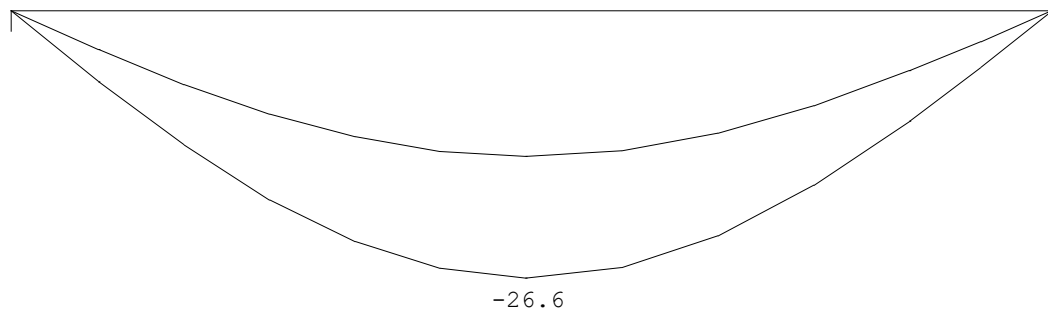
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	36.20	96.13	0.00	0.00
2	27.41	78.20	0.00	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - ligger 7

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	40.22	72.13	0.00	0.00
2	30.46	58.23	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA340	355	Gewalst	1

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 9.50 onder: 9.50	9.500 9.500

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing
Opm.	nr.								U.C. [N/mm ²]
1	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.617 219

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst	Zeeg	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]
Toelaatbaar									
*1									
1	Dak	db	9.50	N	N	0.0 -26.6	5	1 Eind	-26.6 -38.0
0.004									
		db					5	1 Bijk	-12.1 -38.0
0.004									

12.10 Ligger 8

Technosoft Liggers release 6.74

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 8
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Datum.....: 19/09/2022
 Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
 berekeningen\03
 Staalberekening\TO2\school\dak\rapport\ligger 8.dlw

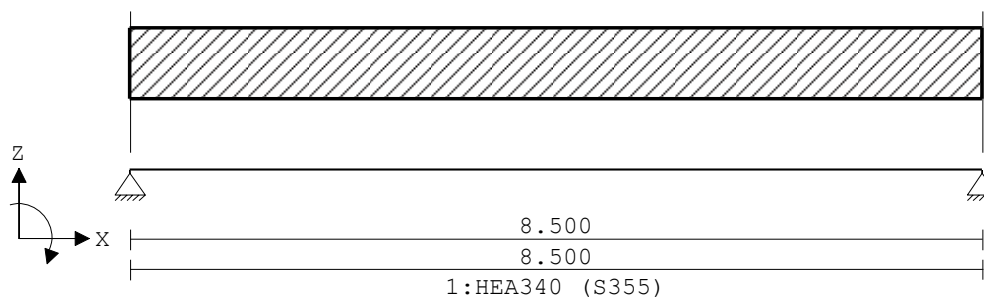
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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	8.500	8.500

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	HEA340	1:S355	1.3350e+04	2.7690e+08
0.00				

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	330	165.0					

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 8

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA340



BELASTINGGEVALLEN

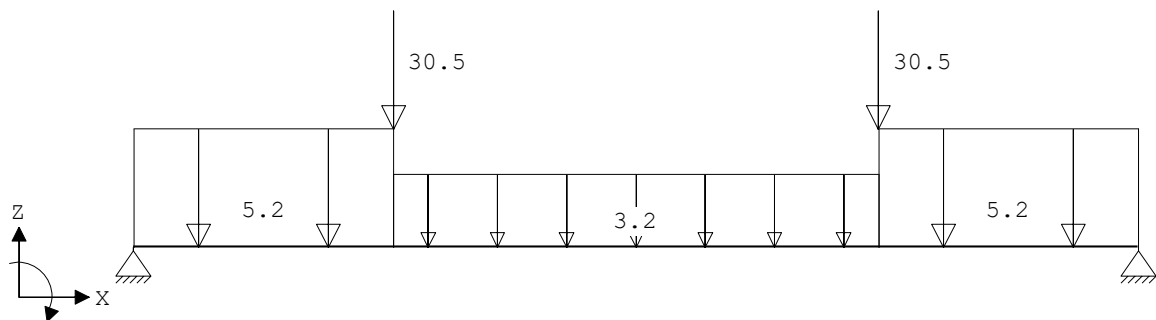
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-
1.00						
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.00	0.00	
0.00						

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

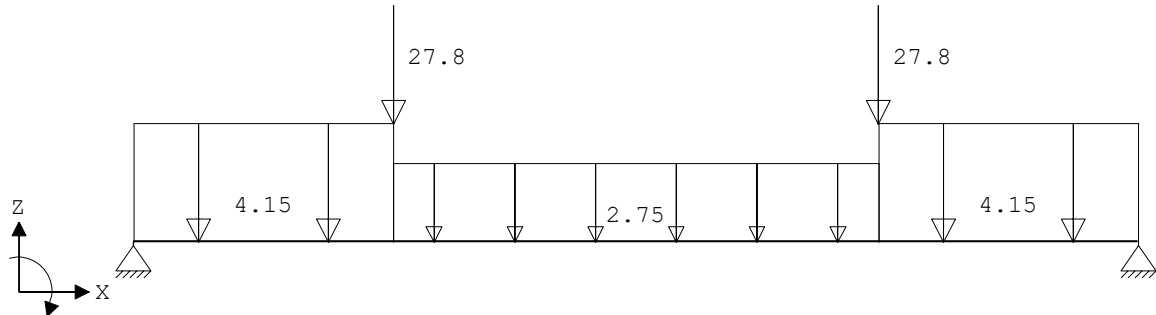
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	$q_1/p/m$	q_2	psi	Afstand
Length						
1	1:q-last		-5.200	-5.200		0.000
2.200						
2	1:q-last		-3.200	-3.200		2.200
4.100						
3	1:q-last		-5.200	-5.200		6.300
2.200						
4	8:Puntlast		-30.500			2.200
5	8:Puntlast		-30.500			6.300

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 8

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref. Lengte	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand
1 2.200	1:q-last		-4.150	-4.150	0.000
2 4.100	1:q-last		-2.750	-2.750	2.200
3 2.200	1:q-last		-4.150	-4.150	6.300
4	8:Puntlast		-27.800		2.200
5	8:Puntlast		-27.800		6.300

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

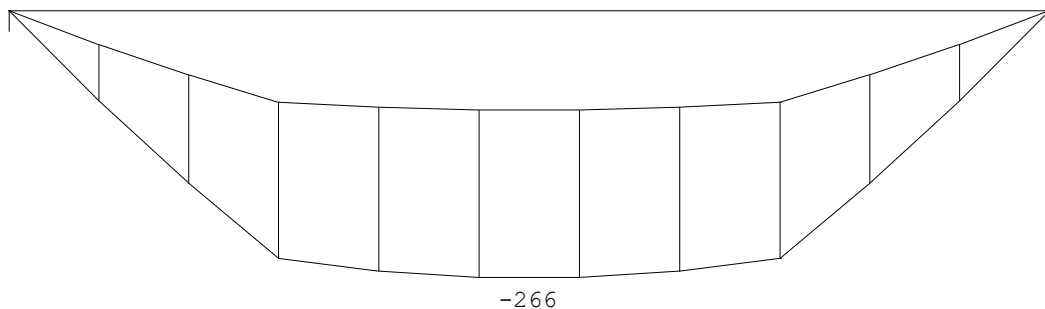
- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Alle velden de factor:0.90
- 4 Alle velden de factor:0.90

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 8

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

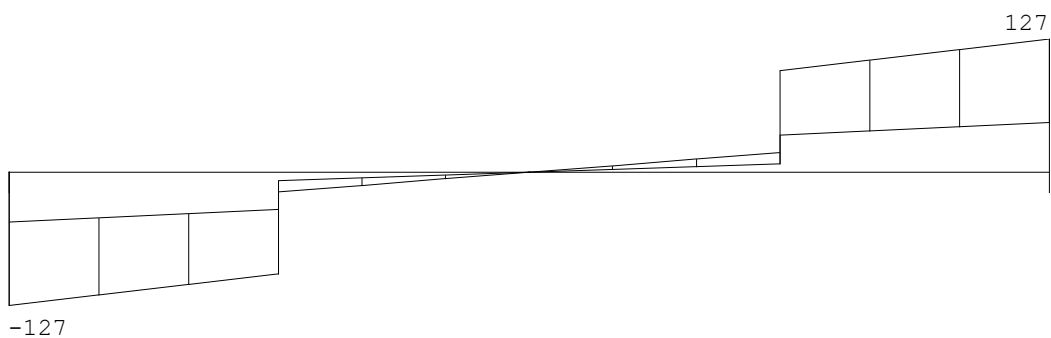
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:47.7
Fmax:127

47.7
127

REACTIES

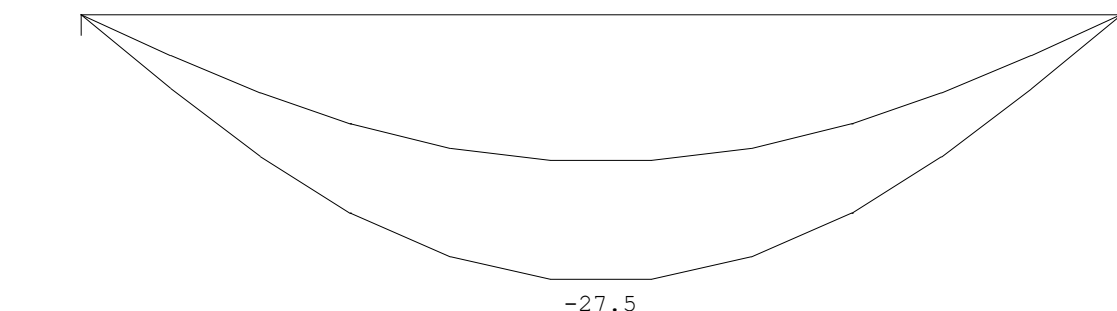
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	47.66	127.40	0.00	0.00
2	47.66	127.40	0.00	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 8

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



REACTIES Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	52.95	95.52	0.00	0.00
2	52.95	95.52	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA340	355	Gewalst	1

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 8.50 onder: 8.50	8.500 8.500

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing
Opm.	nr.								U.C. [N/mm ²]
1	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.644 229

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst	Zeeg	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]
Toelaatbaar									
*1									
1	Dak	db	8.50	N	N	0.0 -27.5	5	1 Eind	-27.5 -34.0
0.004		db					5	1 Bijk	-12.4 -34.0
0.004									

12.11 Ligger 9

Technosoft Raamwerken release 6.75b

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 9
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 19/09/2022
Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
berekeningen\03
Staalberekening\TO2\school\dak\rapport\ligger 9.rww

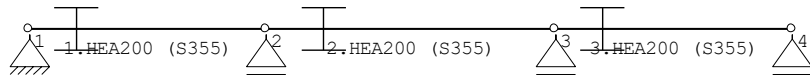
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA200	1:S355	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	3.600	0.000
3	8.000	0.000
4	11.600	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA200	NDM	NDM	3.600	
2	2	3	1:HEA200	NDM	NDM	4.400	
3	3	4	1:HEA200	NDM	NDM	3.600	

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 9

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGEVALLEN

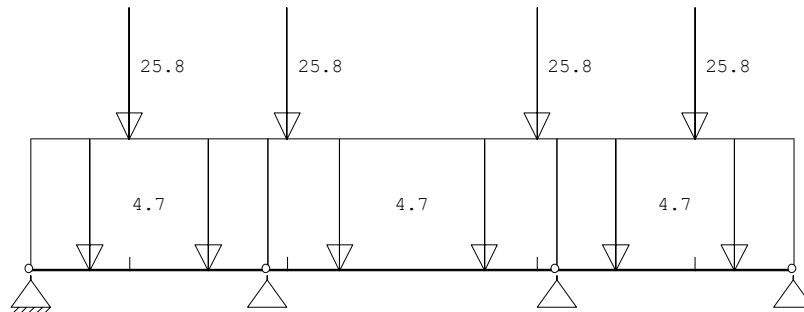
B.G.	Omschrijving	EGZ=-1.00	Type
1	Permanente belasting		1
2	Veranderlijke belasting		2 Ver. bel. pers. ed. (q _k)
3	Windbelasting 1		7 Wind van links onderdruk A
4	Windbelasting 2		7 Wind van links onderdruk A

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting

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


STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	1:QZLokaal	-4.70	-4.70	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-4.70	-4.70	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-4.70	-4.70	0.000	0.000			
1	8:PZLokaal	-25.80		1.500				
2	8:PZLokaal	-25.80		0.300				
2	8:PZLokaal	-25.80		4.100				
3	8:PZLokaal	-25.80		2.100				

STAAFKRACHTEN

B.G:1 Permanente

belasting

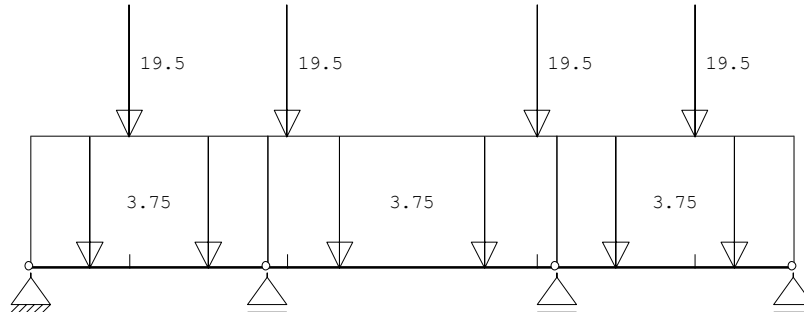
St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1		0.00	-19.11	0.00
1	1.500			-11.42	-22.90
1	1.500			14.38	
1	2.794				-0.00
1	2		0.00	25.13	18.59
2	2		0.00	-37.07	18.59
2	1.422				-0.00
2	2.200			0.00	-1.55
2	2.978				-0.00
2	3		0.00	37.07	18.59
3	3		0.00	-25.13	18.59
3	0.806				-0.00
3	2.100			-14.38	-22.90
3	2.100			11.42	
3	4		0.00	19.11	-0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 9

BELASTINGEN

belasting

B.G:2 Veranderlijke



STAAFBELASTINGEN

belasting

B.G:2 Veranderlijke

Staaftype	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	-3.75	-3.75	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
2 1:QZLokaal	-3.75	-3.75	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
3 1:QZLokaal	-3.75	-3.75	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
18:PZLokaal	-19.50		1.500		0.00	0.00	0.00
2 8:PZLokaal	-19.50		0.300		0.00	0.00	0.00
2 8:PZLokaal	-19.50		4.100		0.00	0.00	0.00
3 8:PZLokaal	-19.50		2.100		0.00	0.00	0.00

STAAFKRACHTEN

belasting

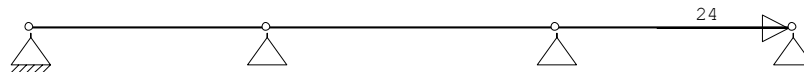
B.G:2 Veranderlijke

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		0.00	-14.28	0.00
1	1.500			-8.65	-17.20
1	1.500			10.85	
1	2.795				-0.00
1	2		0.00	18.72	13.85
2	2		0.00	-27.75	13.85
2	1.443				-0.00
2	2.200			0.00	-1.07
2	2.957				-0.00
2	3		0.00	27.75	13.85
3	3		0.00	-18.72	13.85
3	0.805				-0.00
3	2.100			-10.85	-17.20
3	2.100			8.65	
3	4		0.00	14.28	-0.00

BELASTINGEN

B.G:3

Windbelasting 1



KNOOPBELASTINGEN

Windbelasting 1

B.G:3

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	4	X	24.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN

Windbelasting 1

B.G:3

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		24.00	0.00	0.00
1	2		24.00	0.00	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 9

STAAFKRACHTEN

B.G:3

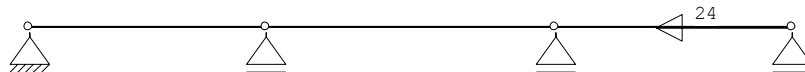
Windbelasting 1

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
2	2		24.00	0.00	0.00
2	3		24.00	0.00	0.00
3	3		24.00	0.00	0.00
3	4		24.00	0.00	0.00

BELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 2


KNOOPBELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 2

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	4	X	-24.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN

B.G:4

Windbelasting 2

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1		-24.00	0.00	0.00
1	2		-24.00	0.00	0.00
2	2		-24.00	0.00	0.00
2	3		-24.00	0.00	0.00
3	3		-24.00	0.00	0.00
3	4		-24.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

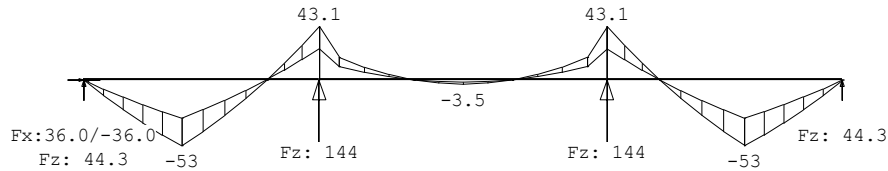
BC Staven met gunstige werking									
1	Geen								
2	Geen								
3	Geen								

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 9

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

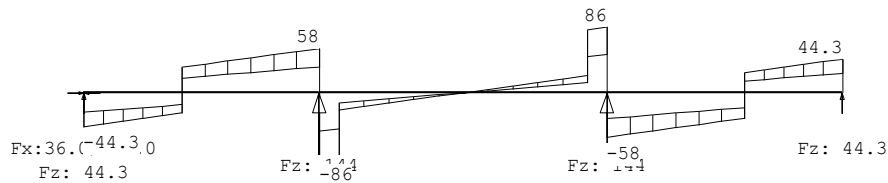
MOMENTEN
combinatie

Fundamentele



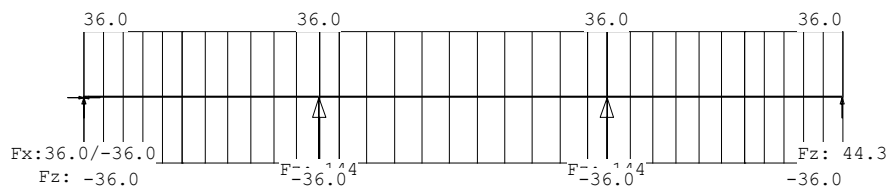
DWARSKRACHTEN
combinatie

Fundamentele



NORMAALKRACHTEN
combinatie

Fundamentele



STAAFKRACHTEN
combinatie

Fundamentele

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj			Min BC	Max BC	
			Min	BC	Max	Min	BC	Max	Min	BC	Max			
1	1		-36.00	2	36.00	1	-44.34	1	-25.79	3	0.00	1	0.00	3
1	1.500		-36.00	2	36.00	1	-26.69	1	-15.42	3	-53.27	1	-30.91	3
1	1.500		-36.00	2	36.00	1	19.41	1	33.52	3	-53.27	1	-30.91	3
1	2.794		-36.00	2	36.00	1	28.36	3	48.76	1	-0.02	1	-0.00	3
1	2		-36.00	2	36.00	1	33.93	3	58.24	1	25.09	3	43.08	1
2	2		-36.00	2	36.00	1	-86.11	1	-50.04	3	25.09	3	43.08	1
2	1.422		-36.00	2	36.00	1	-9.16	1	-5.38	3	-0.00	3	0.09	1
2	1.432		-36.00	2	36.00	1	-9.04	1	-5.31	3	-0.05	3	-0.00	1
2	2.200		-36.00	2	36.00	1	-0.00	1	0.00	3	-3.47	1	-2.09	3
2	2.968		-36.00	2	36.00	1	5.31	3	9.04	1	-0.05	3	-0.00	1
2	2.978		-36.00	2	36.00	1	5.38	3	9.16	1	-0.00	3	0.09	1
2	3		-36.00	2	36.00	1	50.04	3	86.11	1	25.09	3	43.08	1
3	3		-36.00	2	36.00	1	-58.24	1	-33.93	3	25.09	3	43.08	1
3	0.806		-36.00	2	36.00	1	-48.76	1	-28.36	3	-0.02	1	-0.00	3
3	2.100		-36.00	2	36.00	1	-33.52	1	-19.41	3	-53.27	1	-30.91	3
3	2.100		-36.00	2	36.00	1	15.42	1	26.69	3	-53.27	1	-30.91	3
3	4		-36.00	2	36.00	1	25.79	3	44.34	1	-0.00	1	-0.00	3

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 9

REACTIES

Fundamentele

combinatie

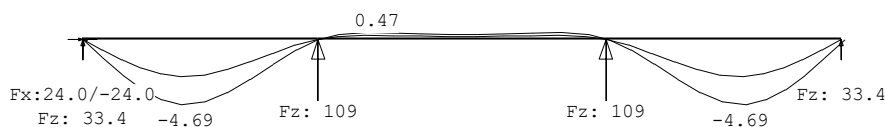
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-36.00	36.00	25.79	44.34		
2			83.97	144.35		
3			83.97	144.35		
4			25.79	44.34		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES
VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke

combinatie


REACTIES

Karakteristieke

combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-24.00	24.00	19.11	33.38		
2			62.20	108.67		
3			62.20	108.67		
4			19.11	33.38		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M Profielnaam

Vloeisp.

Productie

Min. drsn.

nr.

[N/mm²]

methode

klasse

1	HEA200	355	Gewalst	1
---	--------	-----	---------	---

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0

: 1.00

Gamma M;1

: 1.00

Gamma M;fi;mech

: 1.00

Gamma M;fi;therm

: 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys}	Classif. y	l _{knik,y}	Extra	Classif. z	l _{knik,z}	Extra
	[m]	sterke as	[m]	aanp. y	zwakke as	[m]	aanp. z
				[kN]			[kN]
1	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	3.600	0.0
2	4.400	Geschoord	4.400	0.0	Geschoord	4.400	0.0
3	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	3.600	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts.	1 gaffel	Kipsteunafstanden
	aangr.	[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	3.60 3.600
		onder:	3.60 3.600
2	1.0*h	boven:	4.40 4.400
		onder:	4.40 4.400
3	1.0*h	boven:	3.60 3.600
		onder:	3.60 3.600

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	1	2	1	2	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.459	163
2	1	2	1	2	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.389	138
3	1	2	1	2	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.459	163

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 9

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Dak	db	3.60	N	N	0.0	-4.7	4	1 Eind	-4.7	-14.4	0.004
2	Dak	db	4.40	N	N	0.0	0.5	5	1 Eind	0.5	-17.6	0.004
3	Dak	db	3.60	N	N	0.0	-4.7	4	1 Eind	-4.7	-14.4	0.004

12.12 Ligger 10

Technosoft Raamwerken release 6.75b

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 10
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 19/09/2022
Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
berekeningen\03
Staalberekening\TO2\school\dak\rapport\ligger 10.rww

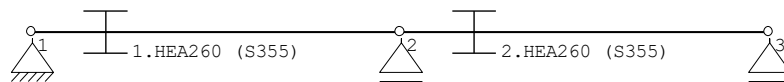
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA260	1:S355	8.6800e+03	1.0460e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	260	250	125.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA260



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	5.200	0.000
3	10.400	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA260	NDM	NDM	5.200	
2	2	3	1:HEA260	NDM	NDM	5.200	

VASTE STEUNPUNTEN

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

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 10

BELASTINGGEVALLEN

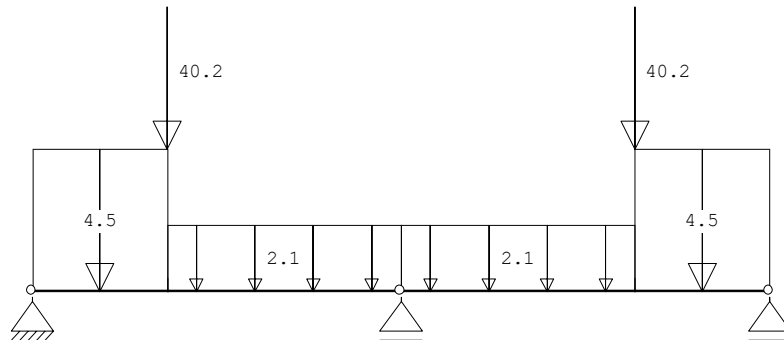
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Windbelasting 1	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
4	Windbelasting 2	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting

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


STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting

Staad	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-4.50	-4.50	0.000	3.300			
2	1:QZLokaal	-4.50	-4.50	3.300	0.000			
1	1:QZLokaal	-2.10	-2.10	1.900	0.000			
2	1:QZLokaal	-2.10	-2.10	0.000	1.900			
1	8:PZLokaal	-40.20		1.900				
2	8:PZLokaal	-40.20		3.300				

STAAFKRACHTEN

B.G:1 Permanente

belasting

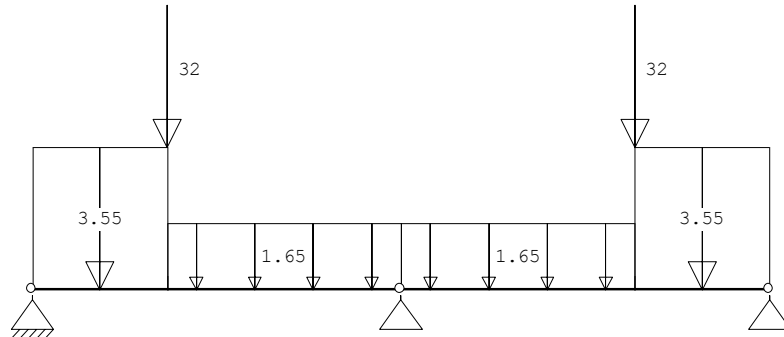
St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		0.00	-27.91	0.00
1	1.900			-18.07	-43.68
1	1.900			22.13	
1	3.675				-0.00
1	2		0.00	31.31	44.51
2	2		0.00	-31.31	44.51
2	1.525				-0.00
2	3.300			-22.13	-43.68
2	3.300			18.07	
2	3		0.00	27.91	-0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 10

BELASTINGEN

belasting

B.G:2 Veranderlijke



STAAFBELASTINGEN

belasting

B.G:2 Veranderlijke

Staal	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-3.55	-3.55	0.000	3.300	0.00	0.00	0.00
2	1:QZLokaal	-3.55	-3.55	3.300	0.000	0.00	0.00	0.00
1	1:QZLokaal	-1.65	-1.65	1.900	0.000	0.00	0.00	0.00
2	1:QZLokaal	-1.65	-1.65	0.000	1.900	0.00	0.00	0.00
1	8:PZLokaal	-32.00		1.900		0.00	0.00	0.00
2	8:PZLokaal	-32.00		3.300		0.00	0.00	0.00

STAAFKRACHTEN

belasting

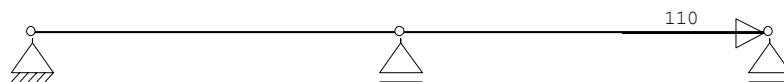
B.G:2 Veranderlijke

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		0.00	-21.10	0.00
1	1	1.900		-14.36	-33.69
1	1	1.900		17.64	
1	1	3.664			-0.00
1	2		0.00	23.09	33.52
2	2		0.00	-23.09	33.52
2	2	1.536			-0.00
2	2	3.300		-17.64	-33.69
2	2	3.300		14.36	
2	3		0.00	21.10	-0.00

BELASTINGEN

Windbelasting 1

B.G:3



KNOOPBELASTINGEN

Windbelasting 1

B.G:3

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	3	X	110.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN

Windbelasting 1

B.G:3

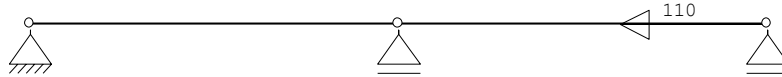
St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		110.00	0.00	0.00
1	2		110.00	0.00	0.00
2	2		110.00	0.00	0.00
2	3		110.00	0.00	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 10

BELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 2


KNOOPBELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 2

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	X	-110.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN

B.G:4

Windbelasting 2

St.	Kn.	Pos.	N_{Xi}/N_{Xj}	D_{Zi}/D_{Zj}	M_{Yi}/M_{Yj}
1	1		-110.00	0.00	0.00
1	2		-110.00	0.00	0.00
2	2		-110.00	0.00	0.00
2	3		-110.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type									
1	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,3}$
2	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,4}$
3	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,2}$			
4	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$	+	1.00	$Q_{k,3}$
5	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$	+	1.00	$Q_{k,4}$
6	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_0 Q_{k,2}$			

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

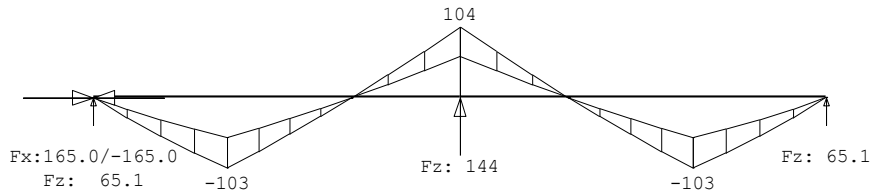
BC Staven met gunstige werking	
1	Geen
2	Geen
3	Geen

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 10

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

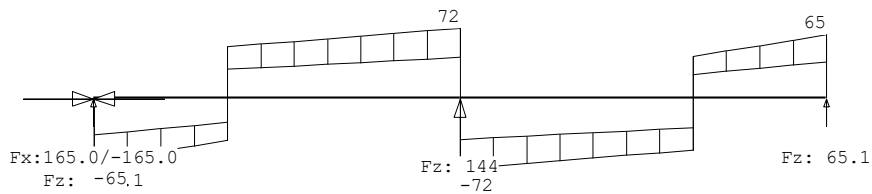
MOMENTEN combinatie

Fundamentele



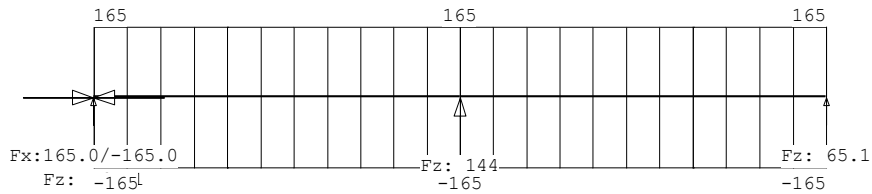
DWARSKRACHTEN combinatie

Fundamentele



NORMAALKRACHTEN combinatie

Fundamentele



STAAFKRACHTEN combinatie

Fundamentele

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		DZi/DZj		MYi/MYj		Min BC	Max BC	Min BC	Max BC
			Min BC	Max BC	Min BC	Max BC	Min BC	Max BC				
1	1		-165.00	2 165.00	1 -65.15	1 -37.68	3 0.00	1 0.00	3			
1	1.900		-165.00	2 165.00	1 -43.21	1 -24.39	3 -102.94	1 -58.96	3			
1	1.900		-165.00	2 165.00	1 29.88	1 53.03	3 -102.94	1 -58.96	3			
1	3.670		-165.00	2 165.00	1 36.53	3 63.31	1 -0.20	3 -0.00	1			
1	3.675		-165.00	2 165.00	1 36.55	3 63.34	1 -0.00	3 0.35	1			
1	2		-165.00	2 165.00	1 42.27	3 72.21	1 60.09	3 103.69	1			
2	2		-165.00	2 165.00	1 -72.21	1 -42.27	3 60.09	3 103.69	1			
2	1.525		-165.00	2 165.00	1 -63.34	1 -36.55	3 -0.00	3 0.35	1			
2	1.530		-165.00	2 165.00	1 -63.31	1 -36.53	3 -0.20	3 -0.00	1			
2	3.300		-165.00	2 165.00	1 -53.03	1 -29.88	3 -102.94	1 -58.96	3			
2	3.300		-165.00	2 165.00	1 24.39	1 43.21	3 -102.94	1 -58.96	3			
2	3		-165.00	2 165.00	1 37.68	3 65.15	1 -0.00	1 -0.00	3			

REACTIES combinatie

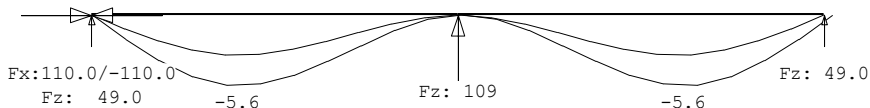
Fundamentele

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-165.00	165.00	37.68	65.15		
2			84.55	144.42		
3			37.68	65.15		

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 10

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie



REACTIES Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-110.00	110.00	27.91	49.01		
2			62.63	108.80		
3			27.91	49.01		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA260	355	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staal	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	5.200	Geschoord	5.200	0.0	Geschoord	5.200	0.0
2	5.200	Geschoord	5.200	0.0	Geschoord	5.200	0.0

KIPSTABILITEIT

Staal	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 5.20 onder: 5.20	5.200 5.200
2	1.0*h	boven: 5.20 onder: 5.20	5.200 5.200

TOETSING SPANNINGEN

Staal nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	2	1	3	Staal	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.538	191
2	1	2	1	3	Staal	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.538	191

TOETSING DOORBUIGING

Staal	Soort	Mtg	Lengte	Overst		Zeeg	u _{tot}	BC Sit			u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]	[mm]				[mm]	[mm]	*1
1	Dak	db	5.20	N	N	0.0	-5.6	4	1	Eind	-5.6	-20.8	0.004
2	Dak	db	5.20	N	N	0.0	-5.6	4	1	Eind	-5.6	-20.8	0.004

12.13 Ligger 11

Technosoft Raamwerken release 6.75b

23 sep 2022

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 19/09/2022
Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
berekeningen\03
Staalberekening\TO2\school\dak\rapport\ligger 11.rww

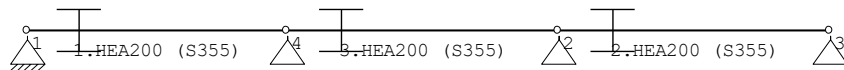
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA200	1:S355	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	9.200	0.000
3	13.900	0.000
4	4.500	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	4	1:HEA200	NDM	NDM	4.500	
2	2	3	1:HEA200	NDM	NDM	4.700	
3	4	2	1:HEA200	NDM	NDM	4.700	

VASTE STEUNPUNTEN

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

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

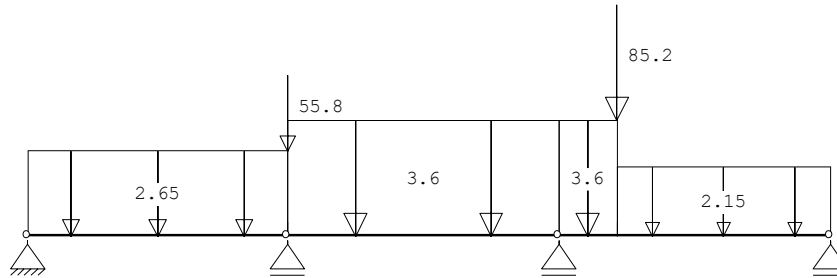
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Windbelasting 1	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
4	Windbelasting 2	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

BELASTINGEN
belasting

B.G:1 Permanente

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


STAAFBELASTINGEN
belasting

B.G:1 Permanente

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-2.65	-2.65	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-3.60	-3.60	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-3.60	-3.60	0.000	3.700			
2	1:QZLokaal	-2.15	-2.15	1.000	0.000			
1	8:PZLokaal	-55.80		4.500				
2	8:PZLokaal	-85.20		1.000				

STAAFKRACHTEN
belasting

B.G:1 Permanente

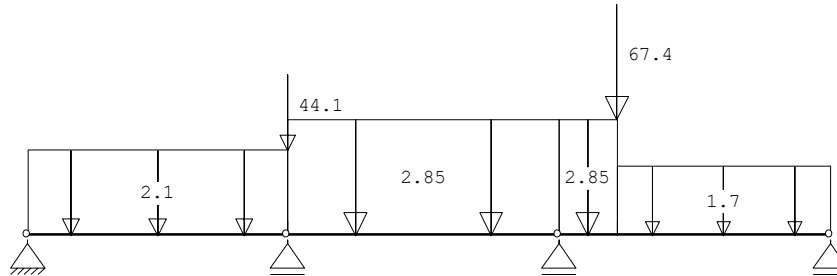
St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		0.00	-7.05	0.00
1	2.295			0.00	-8.09
1	4		0.00	6.78	-0.62
2	2		0.00	-82.82	39.52
2	0.483				-0.00
2	1.000			-78.80	-41.29
2	1.000			6.40	
2	3		0.00	15.92	0.00
3	4		0.00	-0.91	-0.62
3	0.227			0.00	-0.72
3	0.825				-0.00
3	2		0.00	17.99	39.52

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

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke

belasting



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke

belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
3	1:QZLokaal	-2.85	-2.85	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
2	1:QZLokaal	-2.85	-2.85	0.000	3.700	0.40	0.50	0.30
2	1:QZLokaal	-1.70	-1.70	1.000	0.000	0.40	0.50	0.30
1	8:PZLokaal	-44.10		4.500		0.40	0.50	0.30
2	8:PZLokaal	-67.40		1.000		0.40	0.50	0.30

STAAFKRACHTEN

B.G:2 Veranderlijke

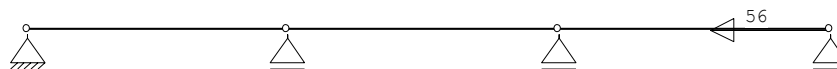
belasting

St.	Kn.	Pos.	N_{Xi}/N_{Xj}	D_{Zi}/D_{Zj}	M_{Yi}/M_{Yj}
1	1		0.00	-4.99	0.00
1	2.374			0.00	-5.92
1	4		0.00	4.46	-1.17
2	2		0.00	-64.57	30.51
2	0.478				-0.00
2	1.000			-61.72	-32.64
2	1.000			5.68	
2	3		0.00	11.97	0.00
3	4		0.00	0.04	-1.17
3	0.892				-0.00
3	2		0.00	13.44	30.51

BELASTINGEN

B.G:3

Windbelasting 1



KNOOPBELASTINGEN

B.G:3

Windbelasting 1

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	3	X	-56.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN

B.G:3

Windbelasting 1

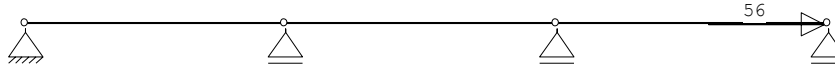
St.	Kn.	Pos.	N_{Xi}/N_{Xj}	D_{Zi}/D_{Zj}	M_{Yi}/M_{Yj}
1	1		-56.00	0.00	0.00
1	4		-56.00	0.00	0.00
2	2		-56.00	0.00	0.00
2	3		-56.00	0.00	0.00
3	4		-56.00	0.00	0.00
3	2		-56.00	0.00	0.00

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

BELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 2


KNOOPBELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 2

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	X	56.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN

B.G:4

Windbelasting 2

St.	Kn.	Pos.	N_{Xi}/N_{Xj}	D_{Zi}/D_{Zj}	M_{Yi}/M_{Yj}
1	1		56.00	0.00	0.00
1	4		56.00	0.00	0.00
2	2		56.00	0.00	0.00
2	3		56.00	0.00	0.00
3	4		56.00	0.00	0.00
3	2		56.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

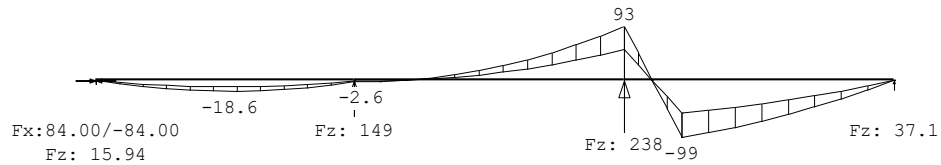
- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

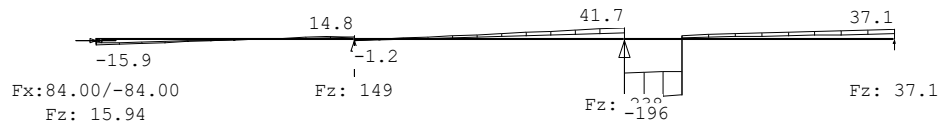
MOMENTEN combinatie

Fundamentele



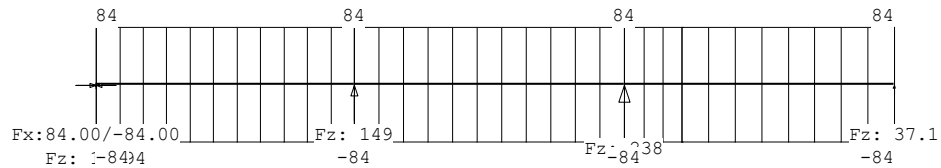
DWARSKRACHTEN combinatie

Fundamentele



NORMAALKRACHTEN combinatie

Fundamentele



STAAFKRACHTEN combinatie

Fundamentele

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		DZi/DZj		MYi/MYj		Min	BC	Max	BC
			Min	Max	Min	Max	Min	Max				
1	1		-84.00	84.00	-15.94	-9.52	0.00	0.00	1		0.00	3
1	2.295		-84.00	84.00	-0.25	0.00	-18.57	-10.92	1		-10.92	3
1	2.331		-84.00	84.00	0.00	0.15	-18.58	-10.92	1		-10.92	3
1	4		-84.00	84.00	9.15	14.83	-2.50	-0.83	1		-0.83	3
2	2		-84.00	84.00	-196.25	-111.81	53.35	93.19	3		93.19	1
2	0.480		-84.00	84.00	-191.88	-109.20	-0.00	0.28	3		0.28	3
2	0.483		-84.00	84.00	-191.85	-109.19	-0.50	-0.00	3		-0.00	3
2	1.000		-84.00	84.00	-187.14	-106.38	-98.51	-55.75	3		-55.75	3
2	1.000		-84.00	84.00	8.64	16.20	-98.51	-55.75	3		-55.75	3
2	3		-84.00	84.00	21.49	37.05	0.00	0.00	3		0.00	3
3	4		-84.00	84.00	-1.23	-1.03	-2.50	-0.83	3		-0.83	3
3	0.113		-84.00	84.00	-0.62	0.00	-2.56	-0.94	3		-0.94	3
3	0.227		-84.00	84.00	0.00	1.04	-2.50	-0.97	3		-0.97	3
3	0.825		-84.00	84.00	3.25	6.48	-0.25	-0.00	3		-0.00	3
3	0.863		-84.00	84.00	3.45	6.82	-0.00	0.13	3		0.13	3
3	2		-84.00	84.00	24.29	41.75	53.35	93.19	3		93.19	1

REACTIES combinatie

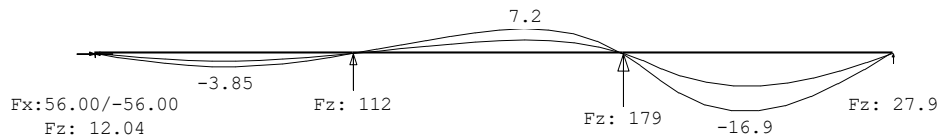
Fundamentele

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-84.00	84.00	9.52	15.94		
2			136.10	237.99		
3			21.49	37.05		
4			85.71	148.97		

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

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke
combinatie



REACTIES Karakteristieke
combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-56.00	56.00	7.05	12.04		
2			100.81	178.83		
3			15.92	27.88		
4			63.49	112.01		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloei sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA200	355	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0		: 1.00	Gamma M;1	: 1.00
Gamma M;fi;mech		: 1.00	Gamma M;fi;therm	: 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staal	l _{sys} [m]	Classif. y	sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z	sterke as	l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1-3	9.200	Geschoord	9.200	0.0	Geschoord	9.200	0.0	0.0	0.0
2	4.700	Geschoord	4.700	0.0	Geschoord	4.700	0.0	0.0	0.0

KIPSTABILITEIT

Staal	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1-3	1.0*h	boven: 9.20 onder: 9.20	14*,613;0,618 9.200
2	1.0*h	boven: 4.70 onder: 4.70	6*,671;0,674 4.700

TOETSING SPANNINGEN

Staal nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1-3	1	1	1	2	Staal	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.893	317
2	1	1	1	2	My-max	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.646	229

TOETSING DOORBUIGING

Staal	Soort	Mtg	Lengte	Overst		Zeeg	u _{tot}	BC Sit		u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]	[mm]			[mm]	[mm]	*1
1-3	Dak	db	9.20	N	N	0.0	7.2	5	1 Eind	7.2	-36.8	0.004
2	Dak	db	4.70	N	N	0.0	-16.9	4	1 Eind	-16.9	-18.8	0.004

12.14 Ligger 12

Technosoft Raamwerken release 6.75b

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - ligger 12
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 19/09/2022
Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
berekeningen\03
Staalberekening\TO2\school\dak\rapport\ligger 12.rww

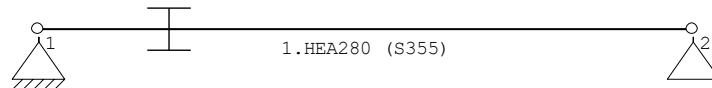
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA280	1:S355	9.7300e+03	1.3670e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	280	270	135.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA280



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	7.500	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA280	NDM	NDM	7.500	

VASTE STEUNPUNTEN

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

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - ligger 12

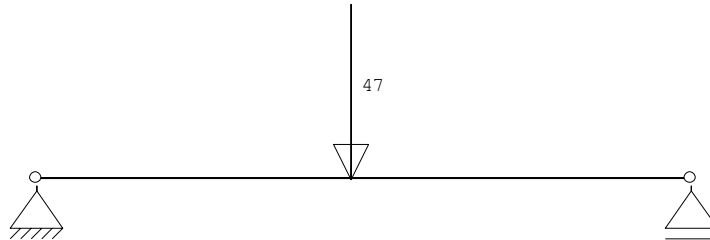
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Windbelasting 1	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
4	Windbelasting 2	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

BELASTINGEN
belasting

B.G:1 Permanente

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


STAAFBELASTINGEN
belasting

B.G:1 Permanente

Staaftype	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	8:PZLokaal	-47.00		3.600				

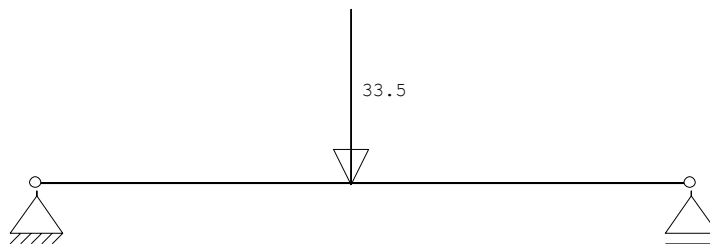
STAAFKRACHTEN
belasting

B.G:1 Permanente

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		0.00	-27.30	0.00
1	3.600			-24.55	-93.35
1	3.600			22.45	
1	2		0.00	25.42	-0.00

BELASTINGEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke


STAAFBELASTINGEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke

Staaftype	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	8:PZLokaal	-33.50		3.600		0.00	0.00	0.00

STAAFKRACHTEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		0.00	-17.42	0.00
1	3.600			-17.42	-62.71
1	3.600			16.08	
1	2		0.00	16.08	-0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Dak boven centrale ruimte - ligger 12

BELASTINGEN

B.G:3

Windbelasting 1


KNOOPBELASTINGEN

B.G:3

Windbelasting 1

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	X	-57.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN

B.G:3

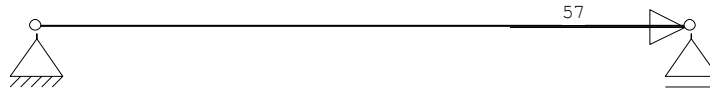
Windbelasting 1

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		-57.00	0.00	0.00
1	2		-57.00	0.00	0.00

BELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 2


KNOOPBELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 2

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	X	57.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN

B.G:4

Windbelasting 2

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		57.00	0.00	0.00
1	2		57.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

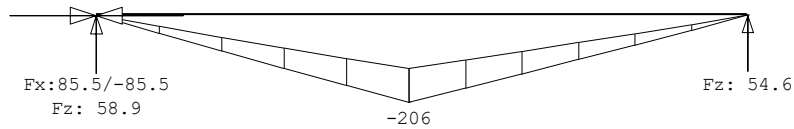
- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - ligger 12

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

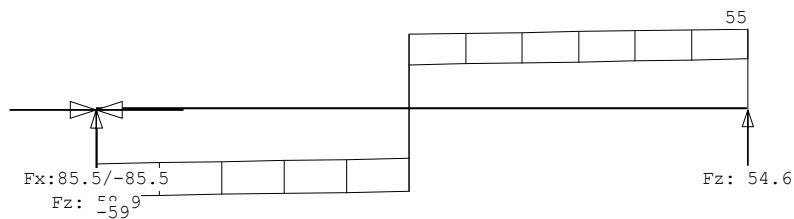
MOMENTEN combinatie

Fundamentele



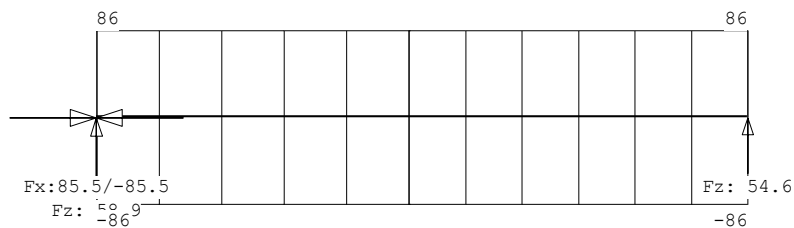
DWARSKRACHTEN combinatie

Fundamentele



NORMAALKRACHTEN combinatie

Fundamentele



STAAFKRACHTEN combinatie

Fundamentele

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj					
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
1	1		-85.50	1	85.50	2	-58.90	1	-36.86	3	0.00	1	0.00	3
1	3.600		-85.50	1	85.50	2	-55.60	1	-33.15	3	-206.08	1	-126.02	3
1	3.600		-85.50	1	85.50	2	30.30	1	51.05	3	-206.08	1	-126.02	3
1	2		-85.50	1	85.50	2	34.32	3	54.63	1	-0.00	1	-0.00	3

REACTIES combinatie

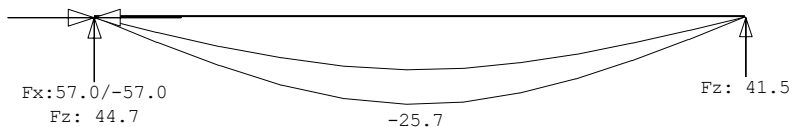
Fundamentele

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-85.50	85.50	36.86	58.90		
2			34.32	54.63		

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - ligger 12

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke
combinatie



REACTIES Karakteristieke
combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-57.00	57.00	27.30	44.72		
2			25.42	41.50		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA280	355	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
	Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00
	Gamma M;fi;mech	: 1.00	Gamma M;fi;therm	: 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y	sterke as	l _{knik;y} [m]	aanp. y [kN]	Classif. z	zwakke as	l _{knik;z} [m]	aanp. z [kN]
1	7.500	Geschoord		7.500	0.0	Geschoord		7.500	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 7.50 onder: 7.50	7.500 7.500

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	3	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.904	321

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar			
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]			
										*1			
1	Dak	db	7.50	N	N	0.0	-25.7	4	1	Eind	-25.7	-30.0	0.004

12.15 Ligger 13

Technosoft Raamwerken release 6.75b

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 13
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 20/09/2022
Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
berekeningen\03
Staalberekening\TO2\school\dak\rapport\ligger 13.rww

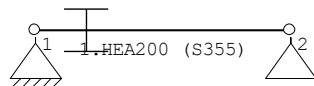
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA200	1:S355	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	3.000	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA200	NDM	NDM	3.000	

VASTE STEUNPUNTEN

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

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 13

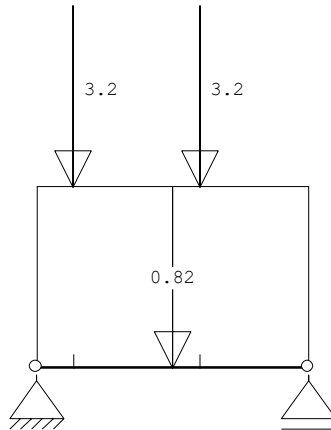
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q _k)
3	Windbelasting 1	2 Ver. bel. pers. ed. (q _k)
4	Windbelasting 2	2 Ver. bel. pers. ed. (q _k)

BELASTINGEN
belasting

B.G:1 Permanente

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


STAAFBELASTINGEN
belasting

B.G:1 Permanente

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	1:QZLokaal	-0.82	-0.82	0.000	0.000			
1	8:PZLokaal	-3.20		0.400				
1	8:PZLokaal	-3.20		1.800				

STAAFKRACHTEN
belasting

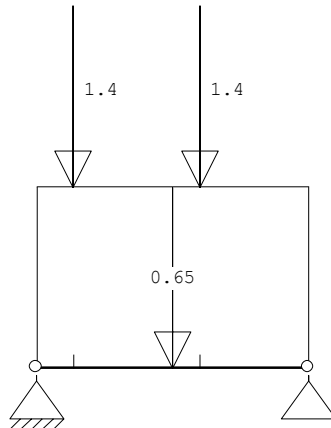
B.G:1 Permanente

St.	Kn.	Pos.	NX _i /NX _j	DZ _i /DZ _j	MY _i /MY _j
1	1		0.00	-5.92	0.00
1	1.800			-0.48	-4.16
1	1.800			2.72	
1	2		0.00	4.21	-0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 13

BELASTINGEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke


STAAFBELASTINGEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.65	-0.65	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
1	8:PZLokaal	-1.40		0.400		0.00	0.00	0.00
1	8:PZLokaal	-1.40		1.800		0.00	0.00	0.00

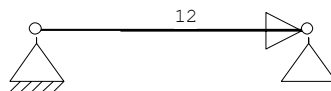
STAAFKRACHTEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		0.00	-2.75	0.00
1		1.800		-0.18	-1.93
1		1.800		1.22	
1	2		0.00	2.00	-0.00

BELASTINGEN
Windbelasting 1

B.G:3


KNOOPBELASTINGEN
Windbelasting 1

B.G:3

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	X	12.000	0.00	0.20	0.00

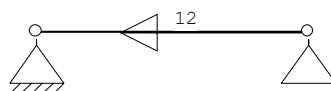
STAAFKRACHTEN
Windbelasting 1

B.G:3

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		12.00	0.00	0.00
1	2		12.00	0.00	0.00

BELASTINGEN
Windbelasting 2

B.G:4



Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 13

KNOOPBELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 2

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	-12.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN

B.G:4

Windbelasting 2

St.	Kn.	Pos.	N_{Xi}/N_{Xj}	D_{Zi}/D_{Zj}	M_{Yi}/M_{Yj}
1	1		-12.00	0.00	0.00
1	2		-12.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

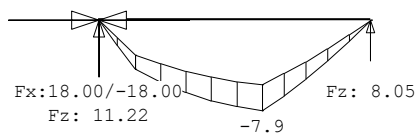
BC	Type
1	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$ + 1.50 $Q_{k,3}$
2	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$ + 1.50 $Q_{k,4}$
3	Fund. 1.35 $G_{k,1}$ + 1.50 $\psi_0 Q_{k,2}$
4	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$ + 1.00 $Q_{k,3}$
5	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$ + 1.00 $Q_{k,4}$
6	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_0 Q_{k,2}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN
BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES
MOMENTEN

Fundamentele

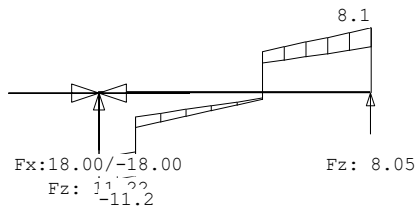
combinatie


Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 13

DWARSKRACHTEN

combinatie

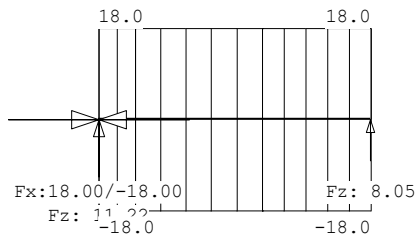
Fundamentele



NORMAALKRACHTEN

combinatie

Fundamentele



STAAFKRACHTEN

combinatie

Fundamentele

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		DZi/DZj		MYi/MYj		Min BC	Max BC	Min BC	Max BC	Min BC	Max BC
			Min BC	Max BC	Min BC	Max BC	Min BC	Max BC						
1	1		-18.00	2	18.00	1	-11.22	1	-7.99	3	0.00	1	0.00	3
1	1.800		-18.00	2	18.00	1	-0.84	1	-0.65	3	-7.89	1	-5.61	3
1	1.800		-18.00	2	18.00	1	3.67	1	5.10	3	-7.89	1	-5.61	3
1	2		-18.00	2	18.00	1	5.68	3	8.05	1	-0.00	1	-0.00	3

REACTIES

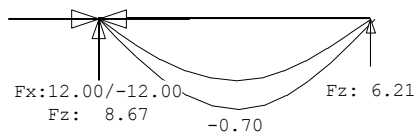
Fundamentele

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-18.00	18.00	7.99	11.22		
2			5.68	8.05		

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 13

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke
combinatie



REACTIES Karakteristieke
combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-12.00	12.00	5.92	8.67		
2			4.21	6.21		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA200	355	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00	
Gamma M;fi;mech	: 1.00	Gamma M;fi;therm	: 1.00	

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aanp.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 3.00	3.000 3.000
		onder: 3.00	3.000

KRACHTEN UIT HET VLAK

Staafl	Mbegin [kNm]	Mmidden [kNm]	Meinde [kNm]	Vbegin [kN]	Vtpv [kN]	Mmax [kN]	Veinde [kN]	Mx [kNm]
1	0.0	7.2	0.0	10.2	0.0	6.0	0.0	

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	2	1	2	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.162	57

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Dak	db	3.00	N	N	0.0	4	1 Eind	-0.7	-12.0	0.004

12.16 Ligger 14

Technosoft Raamwerken release 6.75b

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 14
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 20/09/2022
Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
berekeningen\03
Staalberekening\TO2\school\dak\rapport\ligger 14.rww

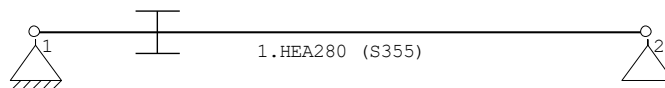
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA280	1:S355	9.7300e+03	1.3670e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	280	270	135.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA280



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	7.200	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA280	NDM	NDM	7.200	

VASTE STEUNPUNTEN

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

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 14

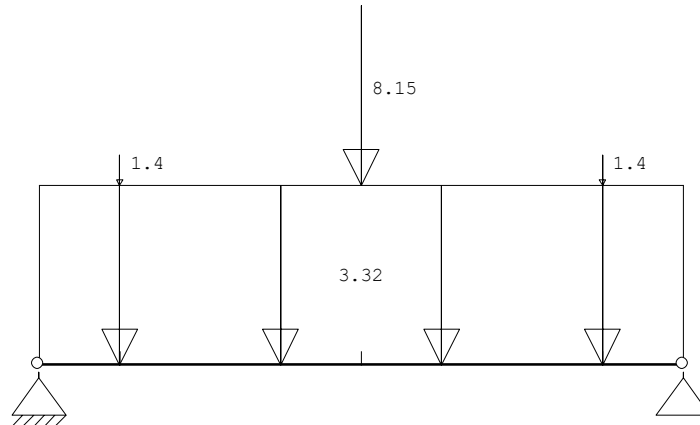
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Windbelasting 1	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
4	Windbelasting 2	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

BELASTINGEN
belasting

B.G:1 Permanente

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


STAAFBELASTINGEN
belasting

B.G:1 Permanente

Staaftype	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-3.32	-3.32	0.000	0.000			
1	8:PZLokaal	-1.40		0.900				
1	8:PZLokaal	-1.40		6.300				
1	8:PZLokaal	-8.15		3.600				

STAAFKRACHTEN
belasting

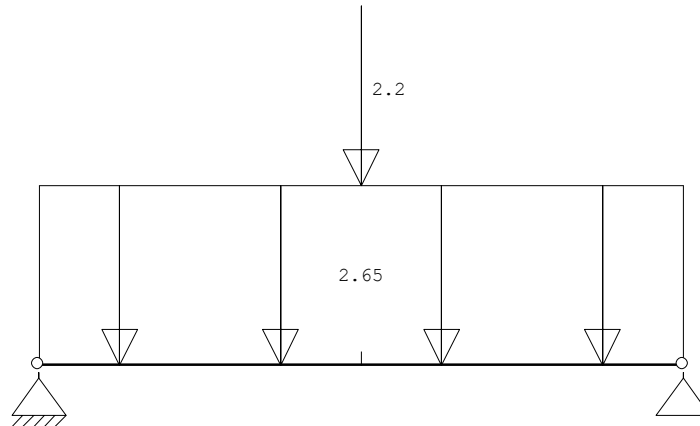
B.G:1 Permanente

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		0.00	-20.18	0.00
1	3.600			-4.07	-42.39
1	3.600			4.07	
1	2		0.00	20.18	-0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 14

BELASTINGEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke


STAAFBELASTINGEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-2.65	-2.65	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
1	8:PZLokaal	-2.20		3.600		0.00	0.00	0.00

STAAFKRACHTEN
belasting

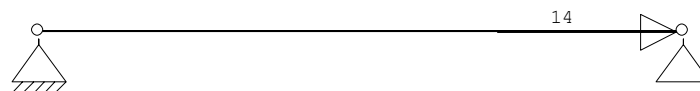
B.G:2 Veranderlijke

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		0.00	-10.64	0.00
1		3.600		-1.10	-21.13
1		3.600		1.10	
1	2		0.00	10.64	-0.00

BELASTINGEN

B.G:3

Windbelasting 1


KNOOPBELASTINGEN
Windbelasting 1

B.G:3

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	X	14.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN
Windbelasting 1

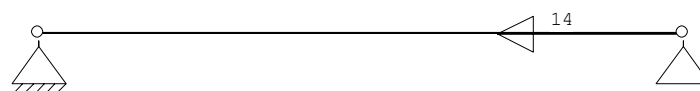
B.G:3

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		14.00	0.00	0.00
1	2		14.00	0.00	0.00

BELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 2



Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 14

KNOOPBELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 2

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	X	-14.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN

B.G:4

Windbelasting 2

St.	Kn.	Pos.	N_{Xi}/N_{Xj}	D_{Zi}/D_{Zj}	M_{Yi}/M_{Yj}
1	1		-14.00	0.00	0.00
1	2		-14.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

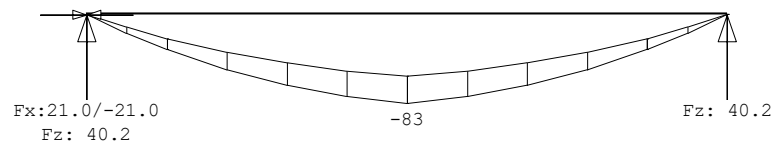
BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES
MOMENTEN

Fundamentele

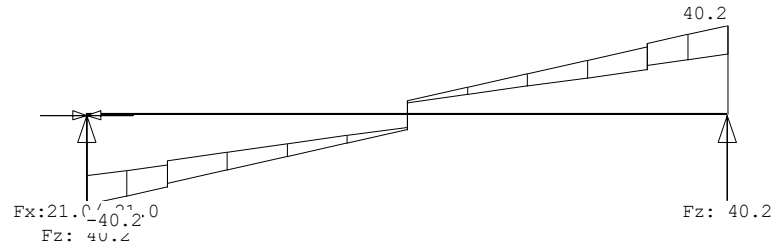
combinatie



Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 14

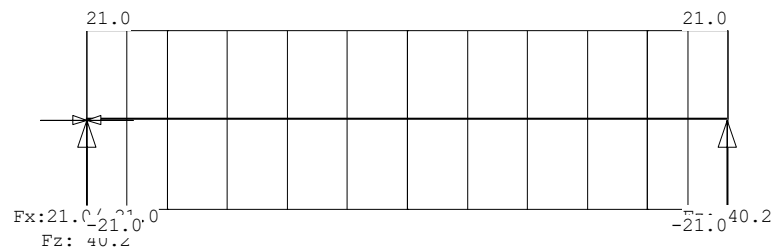
DWARSKRACHTEN
combinatie

Fundamentele



NORMAALKRACHTEN
combinatie

Fundamentele



STAAFKRACHTEN
combinatie

Fundamentele

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj				
			Min	Max		Min	Max		Min	Max			
1	1		-21.00	21.00	1	-40.17	1	-27.24	3	0.00	1	0.00	3
1	3.600		-21.00	21.00	1	-6.54	1	-5.50	3	-82.57	1	-57.23	3
1	3.600		-21.00	21.00	1	5.50	1	6.54	3	-82.57	1	-57.23	3
1	2		-21.00	21.00	1	27.24	3	40.17	1	-0.00	1	-0.00	3

REACTIES

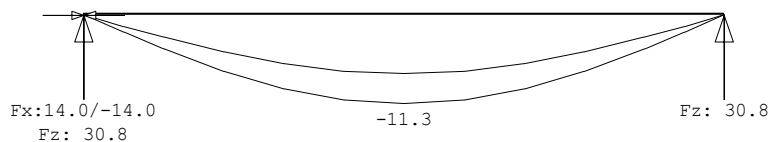
Fundamentele

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-21.00	21.00	27.24	40.17		
2			27.24	40.17		

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 14

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie



REACTIES Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-14.00	14.00	20.18	30.82		
2			20.18	30.82		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA280	355	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0		: 1.00	Gamma M;1	: 1.00
Gamma M;fi;mech		: 1.00	Gamma M;fi;therm	: 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik,y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik,z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	7.200	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 7.20 onder: 7.20	7.200 7.200

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	2	1	3	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.338	120

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u_{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar		
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]	*1	
1	Dak	db	7.20	N	N	0.0	-11.3	5	1 Eind	-11.3	-28.8	0.004

12.17 Ligger 15

Technosoft Raamwerken release 6.75b

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 15
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 20/09/2022
Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
 berekeningen\03
 Staalberekening\TO2\school\dak\rapport\ligger 15.rww

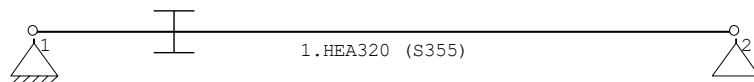
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA320	1:S355	1.2440e+04	2.2930e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	310	155.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA320



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	9.000	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA320	NDM	NDM	9.000	

VASTE STEUNPUNTEN

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

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 15

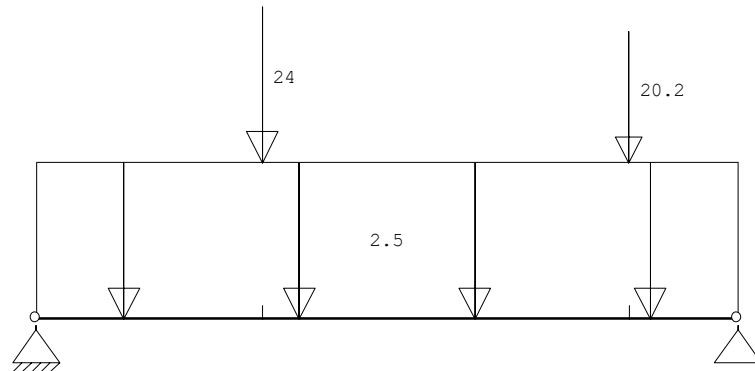
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Windbelasting 1	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
4	Windbelasting 2	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

BELASTINGEN
belasting

B.G:1 Permanente

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


STAAFBELASTINGEN
belasting

B.G:1 Permanente

Staaftype	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-2.50	-2.50	0.000	0.000			
1	8:PZLokaal	-24.00		2.900				
1	8:PZLokaal	-20.20		7.600				

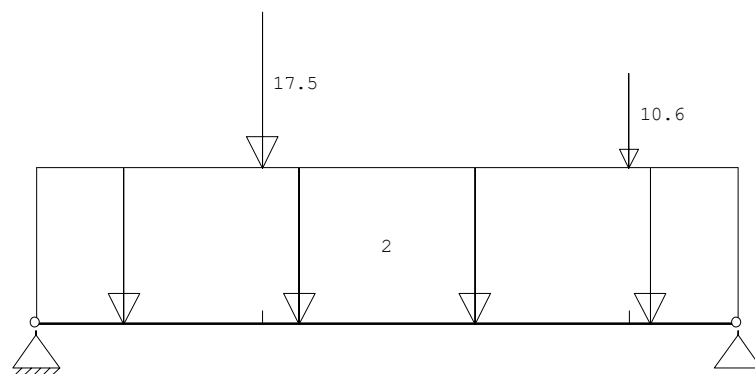
STAAFKRACHTEN
belasting

B.G:1 Permanente

St.	Kn.	Pos.	N_{Xi}/N_{Xj}	D_{Zi}/D_{Zj}	M_{Yi}/M_{Yj}
1	1		0.00	-35.05	0.00
1	3.179			0.00	-87.17
1	2		0.00	40.44	0.00

BELASTINGEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke



Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 15

STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke

belasting

St. Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 1:QZLokaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
1 8:PZLokaal	-17.50		2.900		0.00	0.00	0.00
1 8:PZLokaal	-10.60		7.600		0.00	0.00	0.00

STAAFKRACHTEN

B.G:2 Veranderlijke

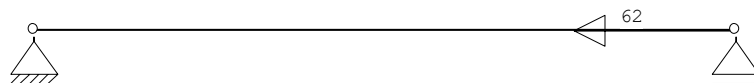
belasting

St.	Kn.	Pos.	N_{Xi}/N_{Xj}	D_{Zi}/D_{Zj}	M_{Yi}/M_{Yj}
1	1		0.00	-22.51	0.00
1		2.900		-16.71	-56.87
1		2.900		0.79	
1	2		0.00	23.59	0.00

BELASTINGEN

B.G:3

Windbelasting 1


KNOOPBELASTINGEN

B.G:3

Windbelasting 1

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	X	-62.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN

B.G:3

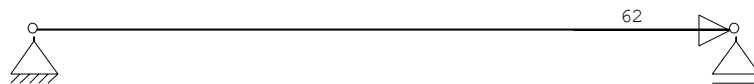
Windbelasting 1

St.	Kn.	Pos.	N_{Xi}/N_{Xj}	D_{Zi}/D_{Zj}	M_{Yi}/M_{Yj}
1	1		-62.00	0.00	0.00
1	2		-62.00	0.00	0.00

BELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 2


KNOOPBELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 2

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	X	62.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN

B.G:4

Windbelasting 2

St.	Kn.	Pos.	N_{Xi}/N_{Xj}	D_{Zi}/D_{Zj}	M_{Yi}/M_{Yj}
1	1		62.00	0.00	0.00
1	2		62.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

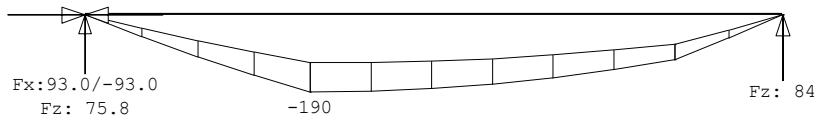
- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 15

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

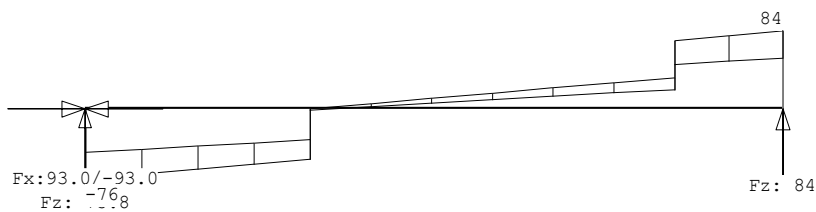
MOMENTEN combinatie

Fundamentele



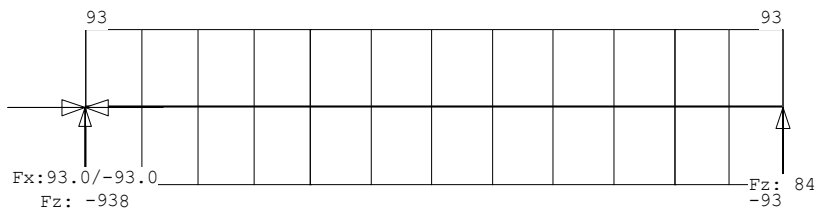
DWARSKRACHTEN combinatie

Fundamentele



NORMAALKRACHTEN combinatie

Fundamentele



STAAFKRACHTEN combinatie

Fundamentele

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		DZi/DZj		MYi/MYj		Min BC	Max BC	Min BC	Max BC	Min BC	Max BC
			Min BC	Max BC	Min BC	Max BC	Min BC	Max BC						
1	1		-93.00	1	93.00	2	-75.83	1	-47.32	3	0.00	1	0.00	3
1	2.900		-93.00	1	93.00	2	-55.03	1	-33.71	3	-189.75	1	-117.50	3
1	2.900		-93.00	1	93.00	2	-1.31	1	0.02	3	-189.75	1	-117.50	3
1	3.179		-93.00	1	93.00	2	0.00	3	2.02	1	-189.46	1	-117.68	3
1	2		-93.00	1	93.00	2	54.59	3	83.91	1	-0.00	1	-0.00	3

REACTIES combinatie

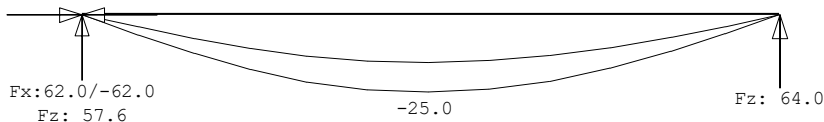
Fundamentele

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-93.00	93.00	47.32	75.83		
2			54.59	83.91		

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 15

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke
combinatie



REACTIES Karakteristieke
combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-62.00	62.00	35.05	57.56		
2			40.44	64.03		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloei- sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA320	355	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
	Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00
	Gamma M;fi;mech	: 1.00	Gamma M;fi;therm	: 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra		l _{knik,z} [m]	aanp. z [kN]
				aanp. y	Classif. z		
1	9.000	Geschoord	9.000	0.0	Geschoord	9.000	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	9.00	9.000
		onder:	9.00	9.000

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	2	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.604	214

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar		
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]		
										*l		
1	Dak	db	9.00	N	N	0.0	-25.0	4	1 Eind	-25.0	-36.0	0.004

12.18 Ligger 16

Technosoft Raamwerken release 6.75b

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 16
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 20/09/2022
Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
berekeningen\03
Staalberekening\TO2\school\dak\rapport\ligger 16.rww

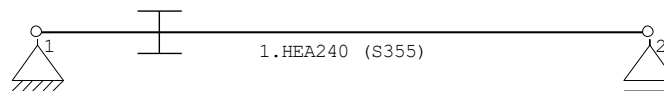
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA240	1:S355	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	7.200	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA240	NDM	NDM	7.200	

VASTE STEUNPUNTEN

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

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 16

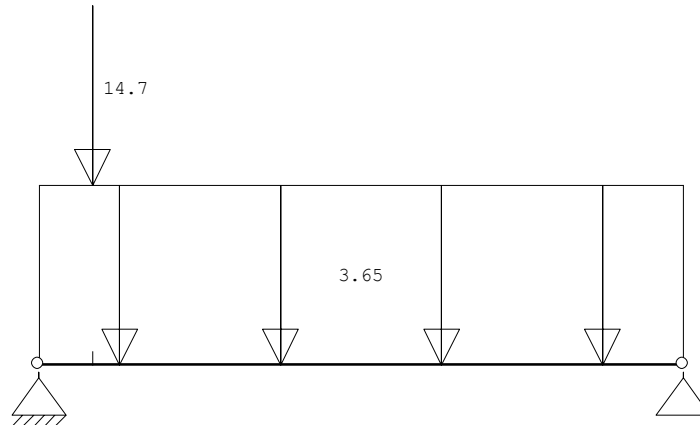
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Windbelasting 1	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
4	Windbelasting 2	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

BELASTINGEN
belasting

B.G:1 Permanente

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


STAAFBELASTINGEN
belasting

B.G:1 Permanente

Staaftype	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-3.65	-3.65	0.000	0.000			
1	8:PZLokaal	-14.70		0.600				

STAAFKRACHTEN
belasting

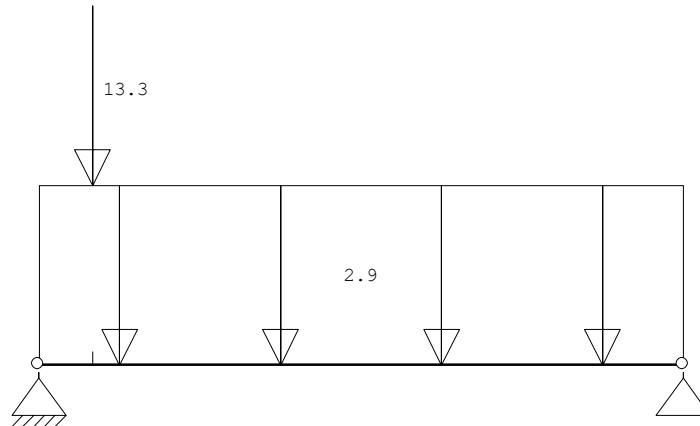
B.G:1 Permanente

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		0.00	-28.79	0.00
1	3.312			0.00	-32.15
1	2		0.00	16.54	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 16

BELASTINGEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke


STAAFBELASTINGEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-2.90	-2.90	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
1	8:PZLokaal	-13.30		0.600		0.00	0.00	0.00

STAAFKRACHTEN
belasting

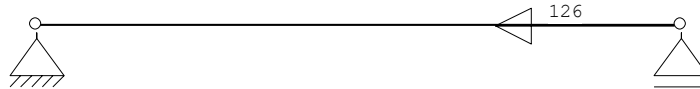
B.G:2 Veranderlijke

St.	Kn.	Pos.	N_{Xi}/N_{Xj}	D_{Zi}/D_{Zj}	M_{Yi}/M_{Yj}
1	1		0.00	-22.63	0.00
1	3.218			0.00	-22.99
1	2		0.00	11.55	0.00

BELASTINGEN

B.G:3

Windbelasting 1


KNOOPBELASTINGEN
Windbelasting 1

B.G:3

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	X	-126.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN
Windbelasting 1

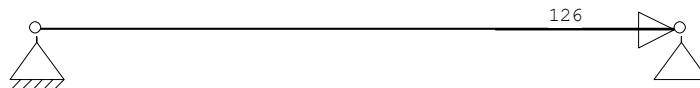
B.G:3

St.	Kn.	Pos.	N_{Xi}/N_{Xj}	D_{Zi}/D_{Zj}	M_{Yi}/M_{Yj}
1	1		-126.00	0.00	0.00
1	2		-126.00	0.00	0.00

BELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 2



Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 16

KNOOPBELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 2

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	126.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN

B.G:4

Windbelasting 2

St.	Kn.	Pos.	N_{Xi}/N_{Xj}	D_{Zi}/D_{Zj}	M_{Yi}/M_{Yj}
1	1		126.00	0.00	0.00
1	2		126.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

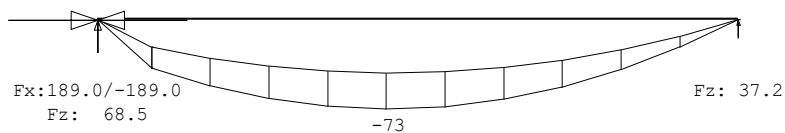
BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES
MOMENTEN

Fundamentele

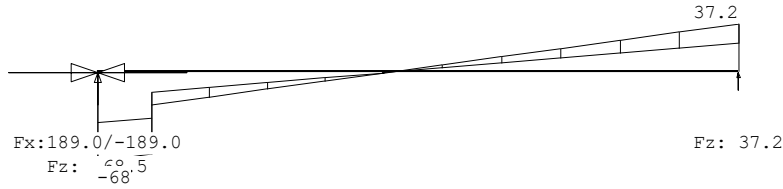
combinatie



Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 16

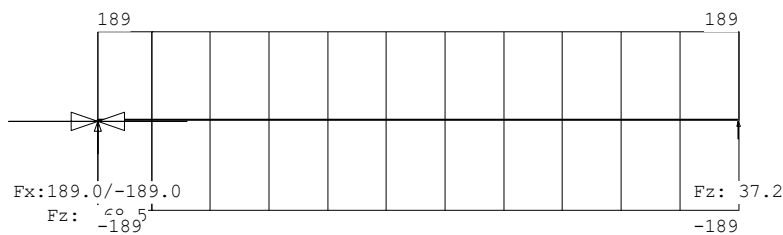
DWARSKRACHTEN
combinatie

Fundamentele



NORMAALKRACHTEN
combinatie

Fundamentele



STAAFKRACHTEN
combinatie

Fundamentele

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj				
			Min	Max		Min	Max		Min	Max			
1	1		-189.00	189.00	1	-68.49	38.86	3	0.00	1	0.00	3	
1	3.269		-189.00	189.00	2	-0.25	0.00	1	-73.05	1	-43.39	3	
1	3.312		-189.00	189.00	2	0.00	0.41	1	-73.05	1	-43.40	3	
1	2		-189.00	189.00	2	22.32	37.16	1	0.00	1	0.00	3	

REACTIES
combinatie

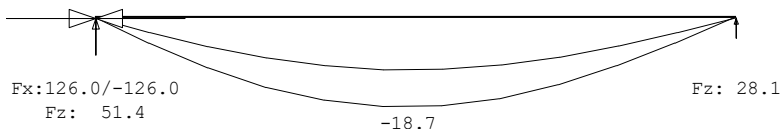
Fundamentele

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-189.00	189.00	38.86	68.49		
2			22.32	37.16		

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 16

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke
combinatie



REACTIES Karakteristieke
combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-126.00	126.00	28.79	51.42		
2			16.54	28.08		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA240	355	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
	Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00
	Gamma M;fi;mech	: 1.00	Gamma M;fi;therm	: 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik;z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	7.200	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 7.20 onder: 7.20	7.200 7.200

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	2	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.662	235

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar		
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]		
										*1		
1	Dak	db	7.20	N	N	0.0	-18.7	4	1 Eind	-18.7	-28.8	0.004

12.19 Ligger 17

Technosoft Raamwerken release 6.75b

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 17
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 20/09/2022
Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
berekeningen\03
Staalberekening\TO2\school\dak\rapport\ligger 17.rww

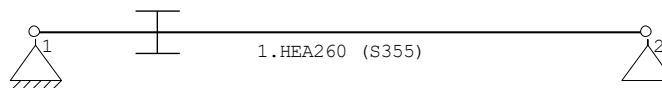
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA260	1:S355	8.6800e+03	1.0460e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	260	250	125.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA260



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	7.200	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA260	NDM	NDM	7.200	

VASTE STEUNPUNTEN

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

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 17

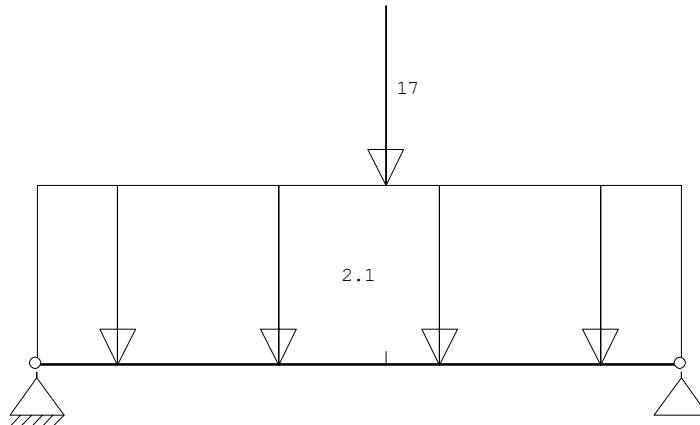
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Windbelasting 1	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
4	Windbelasting 2	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

BELASTINGEN
belasting

B.G:1 Permanente

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


STAAFBELASTINGEN
belasting

B.G:1 Permanente

Staaft	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-2.10	-2.10	0.000	0.000			
1	8:PZLokaal	-17.00		3.900				

STAAFKRACHTEN
belasting

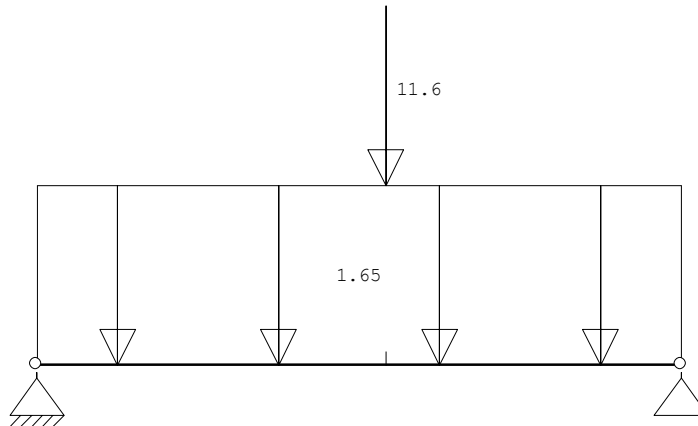
B.G:1 Permanente

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		0.00	-17.80	0.00
1		3.900		-6.96	-48.29
1		3.900		10.04	
1	2		0.00	19.22	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 17

BELASTINGEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke


STAAFBELASTINGEN
belasting

B.G:2 Veranderlijke

Staad	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-1.65	-1.65	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
1	8:PZLokaal	-11.60		3.900		0.00	0.00	0.00

STAAFKRACHTEN
belasting

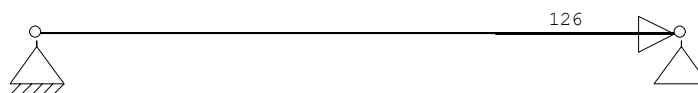
B.G:2 Veranderlijke

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		0.00	-11.26	0.00
1		3.900		-4.82	-31.35
1		3.900		6.78	
1	2		0.00	12.22	0.00

BELASTINGEN

B.G:3

Windbelasting 1


KNOOPBELASTINGEN
Windbelasting 1

B.G:3

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	X	126.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN
Windbelasting 1

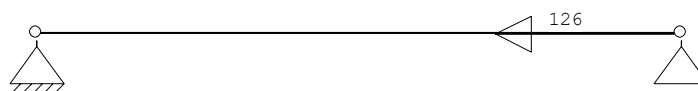
B.G:3

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		126.00	0.00	0.00
1	2		126.00	0.00	0.00

BELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 2



Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 17

KNOOPBELASTINGEN

B.G:4

Windbelasting 2

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	-126.000	0.00	0.20	0.00

STAAFKRACHTEN

B.G:4

Windbelasting 2

St.	Kn.	Pos.	N_{Xi}/N_{Xj}	D_{Zi}/D_{Zj}	M_{Yi}/M_{Yj}
1	1		-126.00	0.00	0.00
1	2		-126.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

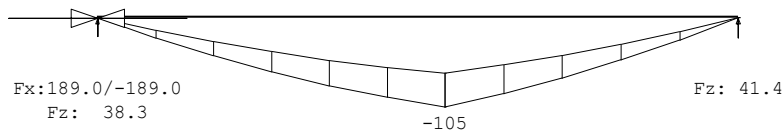
BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES
MOMENTEN

Fundamentele

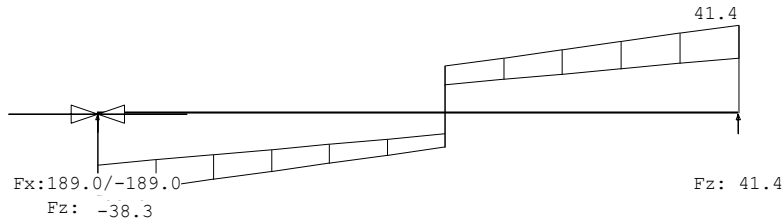
combinatie



Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 17

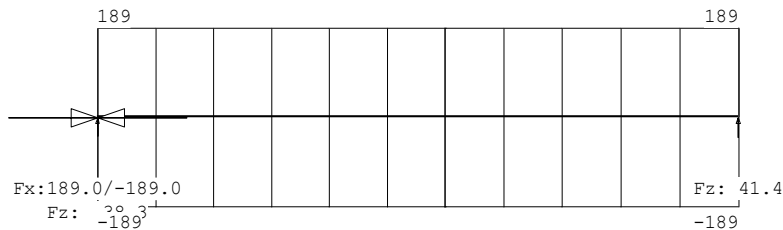
DWARSKRACHTEN
combinatie

Fundamentele



NORMAALKRACHTEN
combinatie

Fundamentele



STAAFKRACHTEN
combinatie

Fundamentele

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj				
			Min	BC	Max	Min	BC	Max	Min	BC	Max	BC	
1	1		-189.00	2	189.00	1	-38.25	1	-24.04	3	0.00	1	0.00
1		3.900	-189.00	2	189.00	1	-15.58	1	-9.39	3	-104.97	1	-65.19
1		3.900	-189.00	2	189.00	1	13.56	1	22.22	3	-104.97	1	-65.19
1	2		-189.00	2	189.00	1	25.95	3	41.40	1	0.00	1	0.00

REACTIES
combinatie

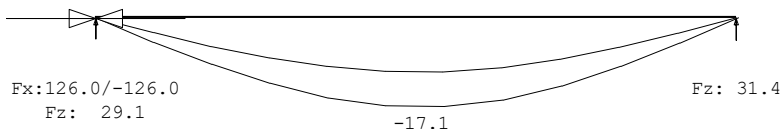
Fundamentele

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-189.00	189.00	24.04	38.25		
2			25.95	41.40		

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 17

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke
combinatie



REACTIES Karakteristieke
combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-126.00	126.00	17.80	29.06		
2			19.22	31.44		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA260	355	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
	Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00
	Gamma M;fi;mech	: 1.00	Gamma M;fi;therm	: 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik;z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	7.200	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 7.20 onder: 7.20	7.200 7.200

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	2	1	3	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.694	246

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar		
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]	*1	
1	Dak	db	7.20	N	N	0.0	-17.1	4	1 Eind	-17.1	-28.8	0.004

12.20 Ligger 18

Technosoft Liggers release 6.74

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 18
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Datum.....: 21/09/2022
 Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
 berekeningen\03
 Staalberekening\TO2\school\dak\rapport\ligger 18.dlw

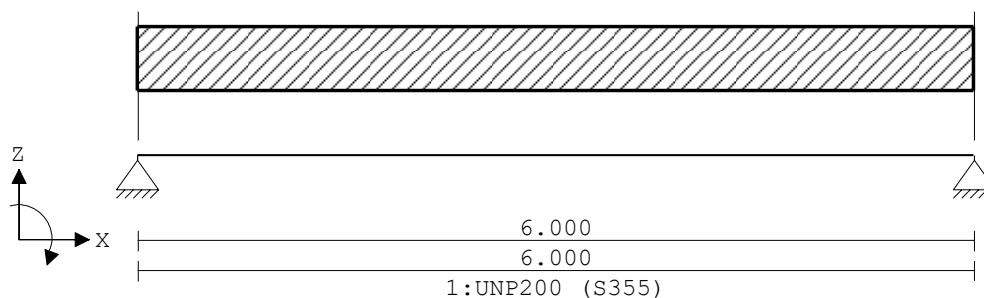
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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	6.000	6.000

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	UNP200	1:S355	3.2200e+03	1.9110e+07
0.00				

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	75	200	100.0					

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 18

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP200



BELASTINGGEVALLEN

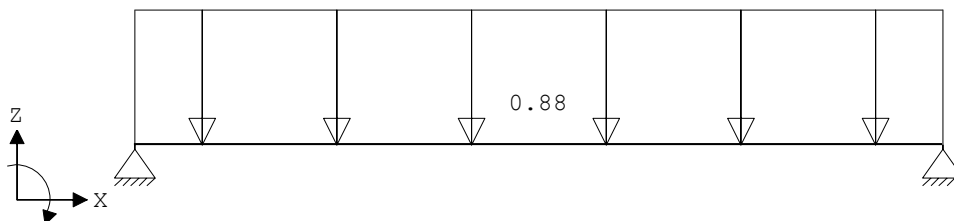
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-
1.00						
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.00	0.00	
0.00						

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



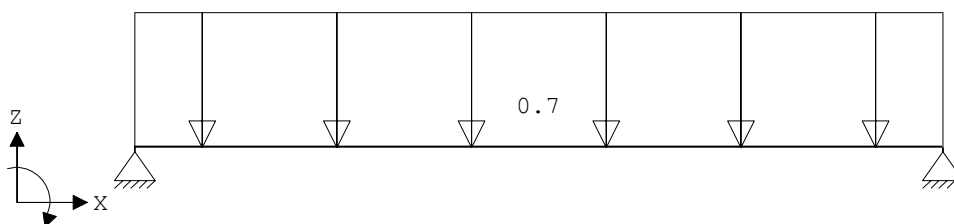
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	$q_1/p/m$	q_2	psi	Afstand
1	1:q-last		-0.880	-0.880		0.000
0.000						

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 18

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand
Lengte						
1	1:q-last		-0.700	-0.700		0.000
6.000						

BELASTINGCOMBINATIES

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

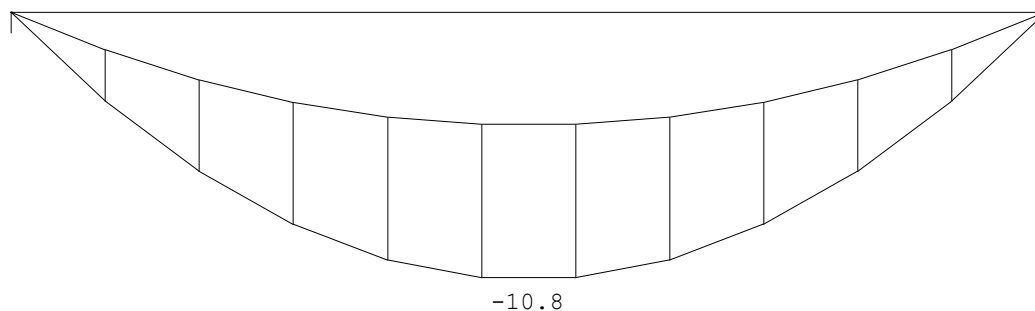
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

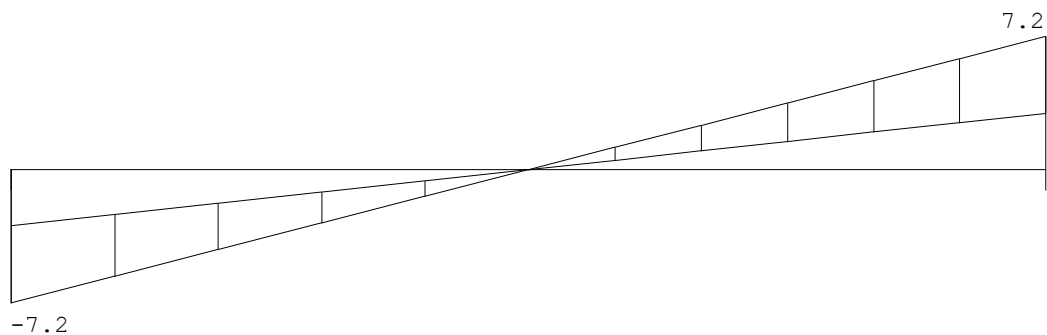
Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 18

DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:3.06
Fmax:7.2

3.06
7.2

REACTIES

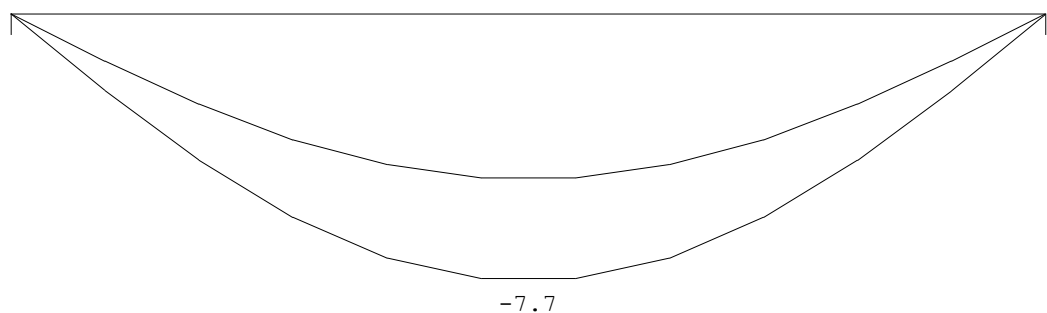
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	3.06	7.23	0.00	0.00
2	3.06	7.23	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	3.40	5.50	0.00	0.00
2	3.40	5.50	0.00	0.00

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Dak boven centrale ruimte - Ligger 18

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	UNP200	355	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00				

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	6.00	6.000
		onder:	6.00	6.000

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	
Opm.	nr.								U.C. [N/mm ²]	
	1	1	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.134 48

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	
Toelaatbaar			[m]	I	J	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]
*1										
1	Dak	db	6.00	N	N	0.0	-7.7	5 1 Eind	-7.7	-24.0
0.004										
		db						5 1 Bijk	-2.9	-24.0
0.004										

12.21 Ligger 19

Technosoft Liggers release 6.74

23 sep 2022

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: DDak boven centrale ruimte - Ligger 19
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 21/09/2022
Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
berekeningen\03
Staalberekening\TO2\school\dak\rapport\ligger 19.dlw

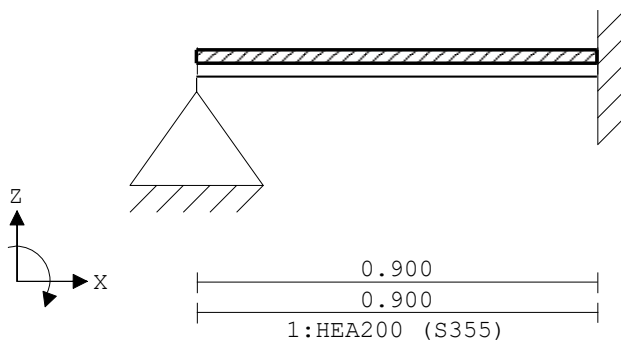
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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	0.900	0.900

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
Vormf.				
1	HEA200	1:S355	5.3800e+03	3.6920e+07
0.00				

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: DDak boven centrale ruimte - Ligger 19

PROFIELEN vervolg [mm]

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

PROFIELVORMEN [mm]

1	HEA200
---	--------



BELASTINGGEVALLEN

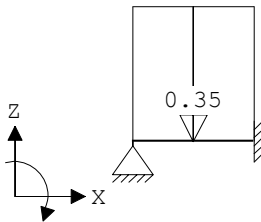
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-
1.00						
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.00	0.00	
0.00						

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



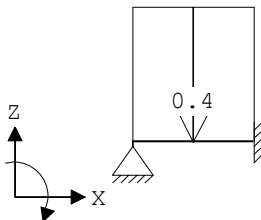
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	$q_1/p/m$	q_2 psi	Afstand
1	1:q-last		-0.350	-0.350	0.000
0.900					

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: DDak boven centrale ruimte - Ligger 19

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand
Lengte						
1	1:q-last		-0.400	-0.400		0.000
0.900						

BELASTINGCOMBINATIES

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

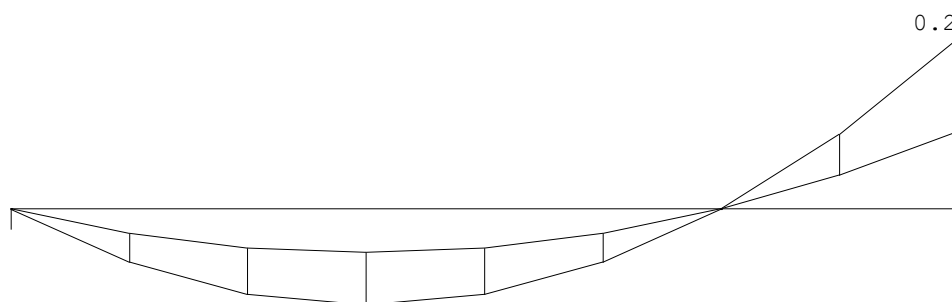
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

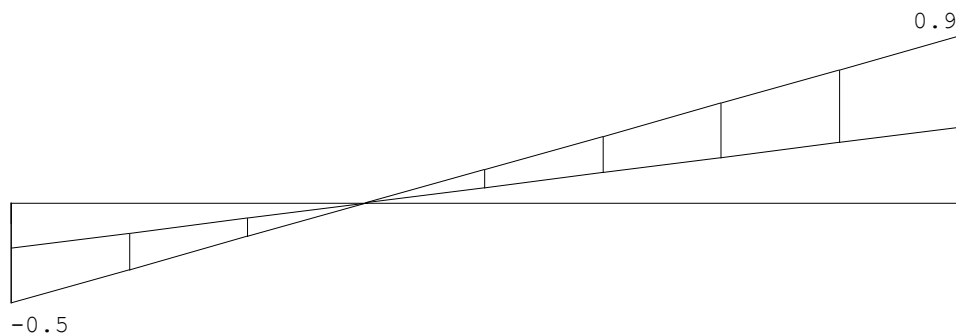
Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: DDak boven centrale ruimte - Ligger 19

DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:0.23

0.39

Fmax:0.52

0.86

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.23	0.52	0.00	0.00
2	0.39	0.86	0.07	0.15

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

REACTIES

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.26	0.40	0.00	0.00
2	0.43	0.66	0.08	0.12

Project.....: 10515 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: DDak boven centrale ruimte - Ligger 19

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	HEA200	355	Gewalst	1

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	0.90	0.900
		onder:	0.90	0.900

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaf	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing
Opm.	nr.								U.C. [N/mm ²]
1	1				Staaf is onbelast				

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

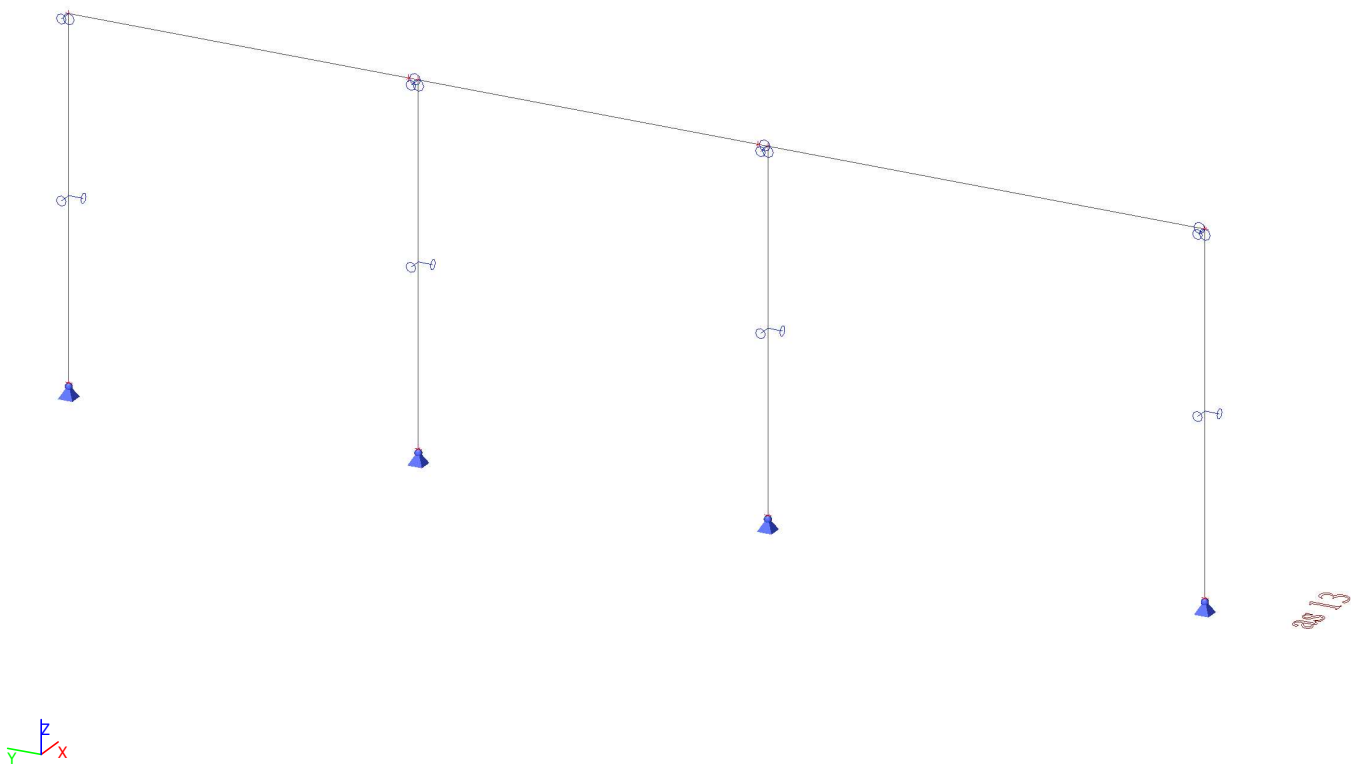
Staaf	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u
Toelaatbaar			[m]	I	J	[mm]	[mm]		[mm]
*1									
1	Dak	db	0.90	N	N	0.0	-0.0	5 1 Eind	-0.0 -3.6

0.004

13. Bijlage V: Kolommen op assen 10,13 en 15

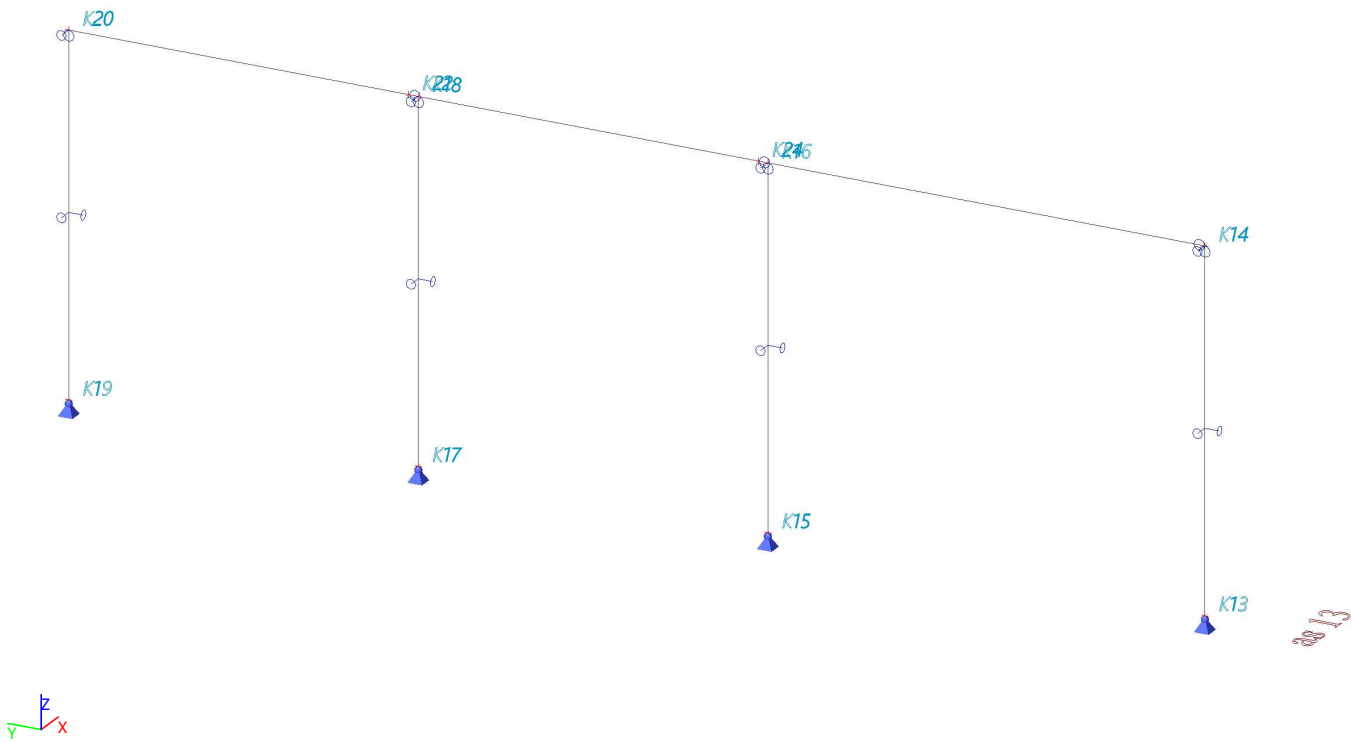
13.1 Kolommen as 13

1. Rekenmodel

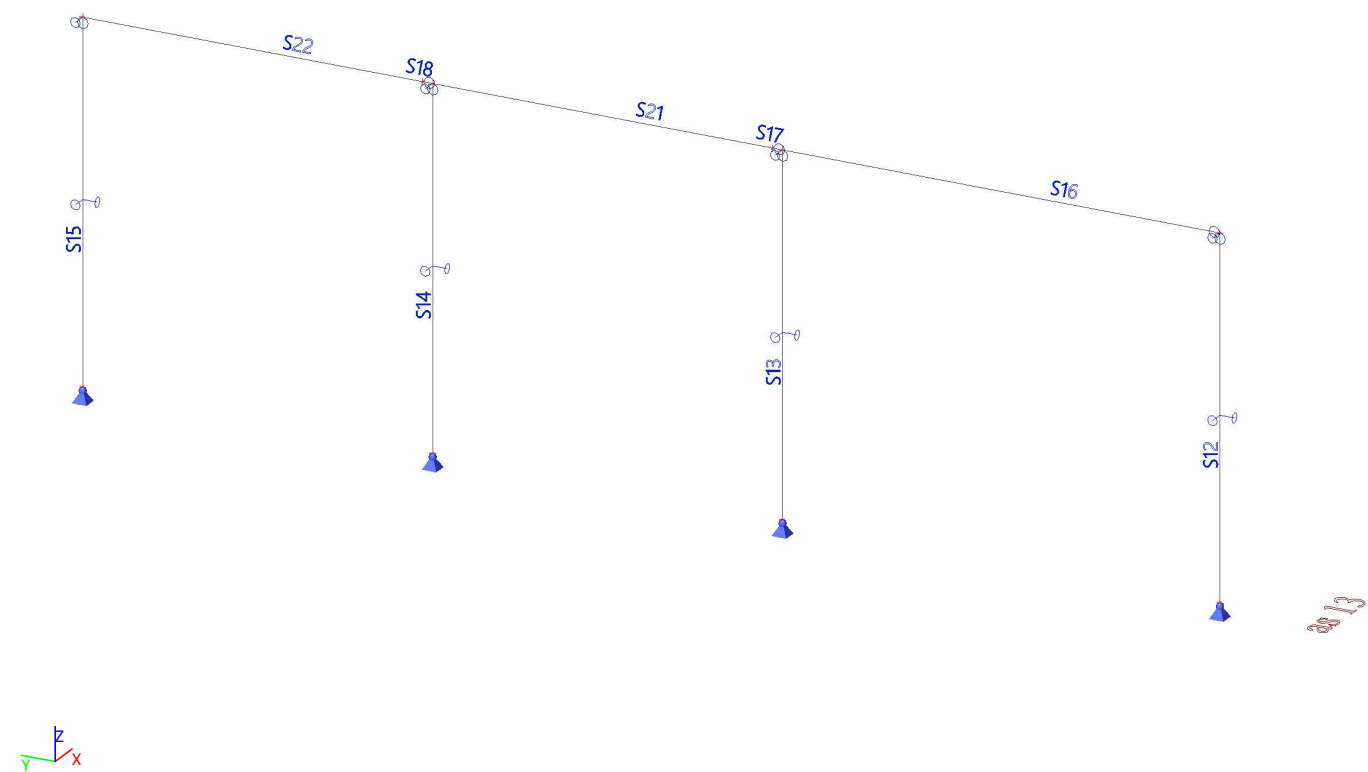


2. Geometrie

2.1. Knopen



2.2. Staven



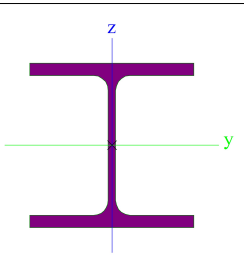
2.3. Materialen

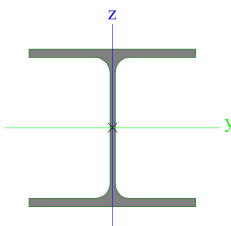
Staal EC3

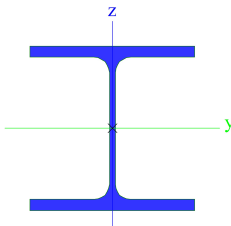
Naam	ρ [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	μ	Onderlimiet [mm]	Bovenlimiet [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Kleur
		G_{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 355	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	355,0	490,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0	

2.4. Doorsneden

CS2		
Type	HEB200	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	c
A [m²]	7,8080e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	5,7750e-03	1,9112e-03
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	1,1500e+00	1,1510e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	100	100
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	5,6960e-05	2,0030e-05
i _y [mm], i _z [mm]	85	51
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	5,6960e-04	2,0030e-04
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	6,4250e-04	3,0580e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	2,28e+05	2,28e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	1,09e+05	1,09e+05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	5,9280e-07	1,7112e-07
β_y [mm], β_z [mm]	0	0

Afbeelding		
CS3		
Type	HEA200	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	c
A [m²]	5,3800e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	3,8781e-03	1,3287e-03
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	1,1400e+00	1,1360e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	100	95
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	3,6900e-05	1,3400e-05
i _y [mm], i _z [mm]	83	50
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	3,8900e-04	1,3400e-04

$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	4,2917e-04	2,0375e-04
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	1,53e+05	1,53e+05
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	7,24e+04	7,24e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	2,1000e-07	1,0800e-07
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		

CS12		
Type	HEB260	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	c
A [m ²]	1,1840e-02	
A_y [m ²], A_z [m ²]	8,7661e-03	2,7927e-03
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	1,5000e+00	1,4986e+00
$c_{y,UCS}$ [mm], $c_{z,UCS}$ [mm]	130	130
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	1,4920e-04	5,1350e-05
i_y [mm], i_z [mm]	112	66
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	1,1480e-03	3,9500e-04
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	1,2830e-03	6,0220e-04
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	4,56e+05	4,56e+05
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	2,14e+05	2,14e+05
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	1,2380e-06	7,5365e-07
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		

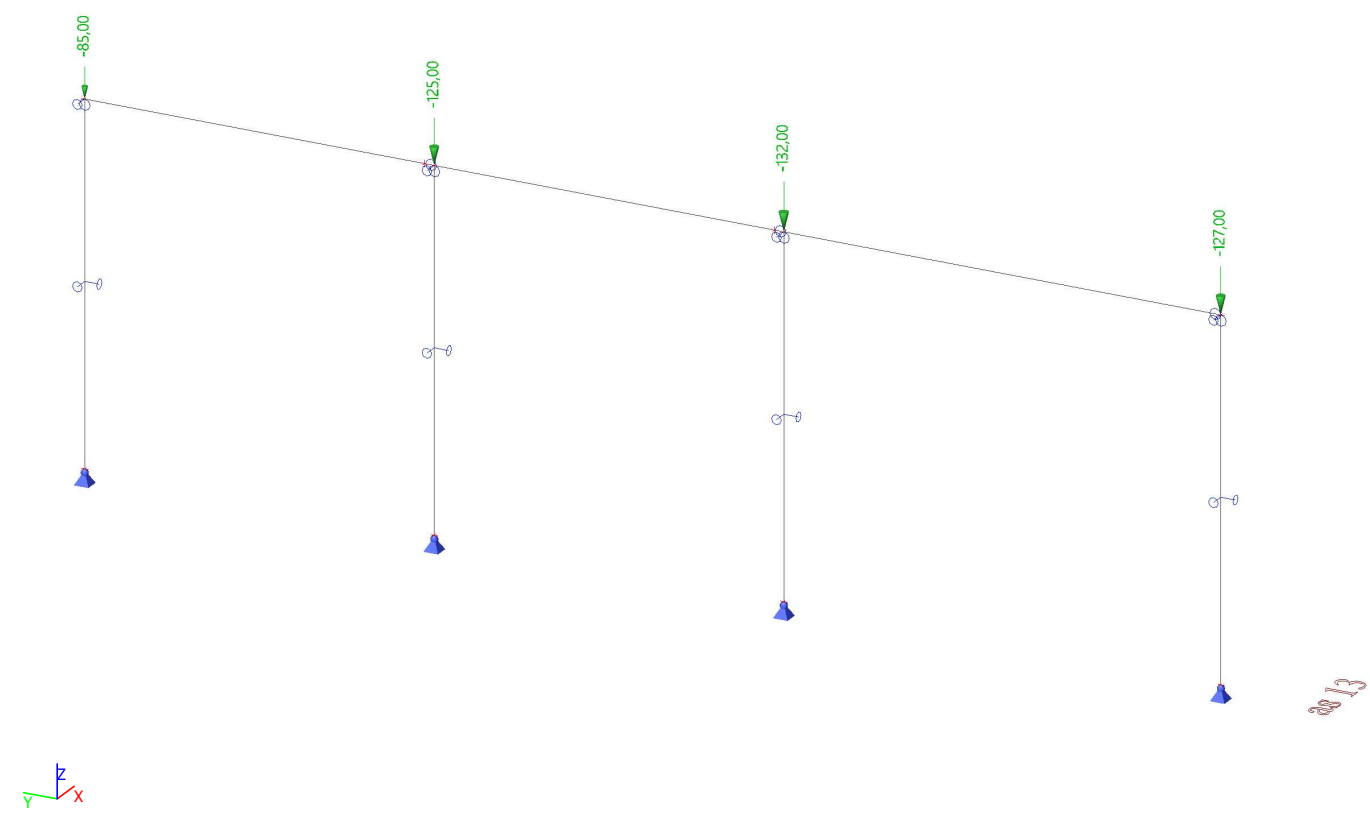
Verklaring van symbolen	
Vormnorm	h - Hoogte b - Flensbreedte t - Flensdikte s - Lijfdikte r - Straal bij flensbasis r1 - Straal bij flensvoet a - Flenshelling W - Interne boutafstand wm - Welving van eenheid bij flensvoet
A	Gebied
A_y	Afschuifoppervlak in hoofd y-richting
A_z	Afschuifoppervlak in hoofd z-richting
A_L	Omtrek per eenheidslengte
A_D	Uithardingsoppervlakte per eenheidslengte
$c_{y,UCS}$	Zwaartepunt coördinaten in Y-richting van het invoer assen systeem
$c_{z,UCS}$	Zwaartepunt coördinaten in Z-richting van het invoer assen systeem
$I_{y,LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de YLCS as
$I_{z,LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de ZLCS as
$I_{yz,LCS}$	Product moment van het gebied in het LCS systeem
α	Rotatiehoek van het hoofd assen systeem
I_y	Tweede moment van het gebied rond

Verklaring van symbolen	
	de hoofd y-as
I_z	Tweede moment van het gebied rond de hoofd z-as
i_y	Traagheidsstraal rond de hoofd y-as
i_z	Traagheidsstraal rond de hoofd z-as
$W_{el,y}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{el,z}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$W_{pl,y}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{pl,z}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$M_{pl,y,+}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een positief M_y moment
$M_{pl,y,-}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een negatief M_y moment
$M_{pl,z,+}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een positief M_z moment
$M_{pl,z,-}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een negatief M_z moment
d_y	Afschuif middencoördinaat in hoofd y-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
d_z	Afschuif middencoördinaat in hoofd z-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
I_t	Torsie constante
I_w	Welvings constante

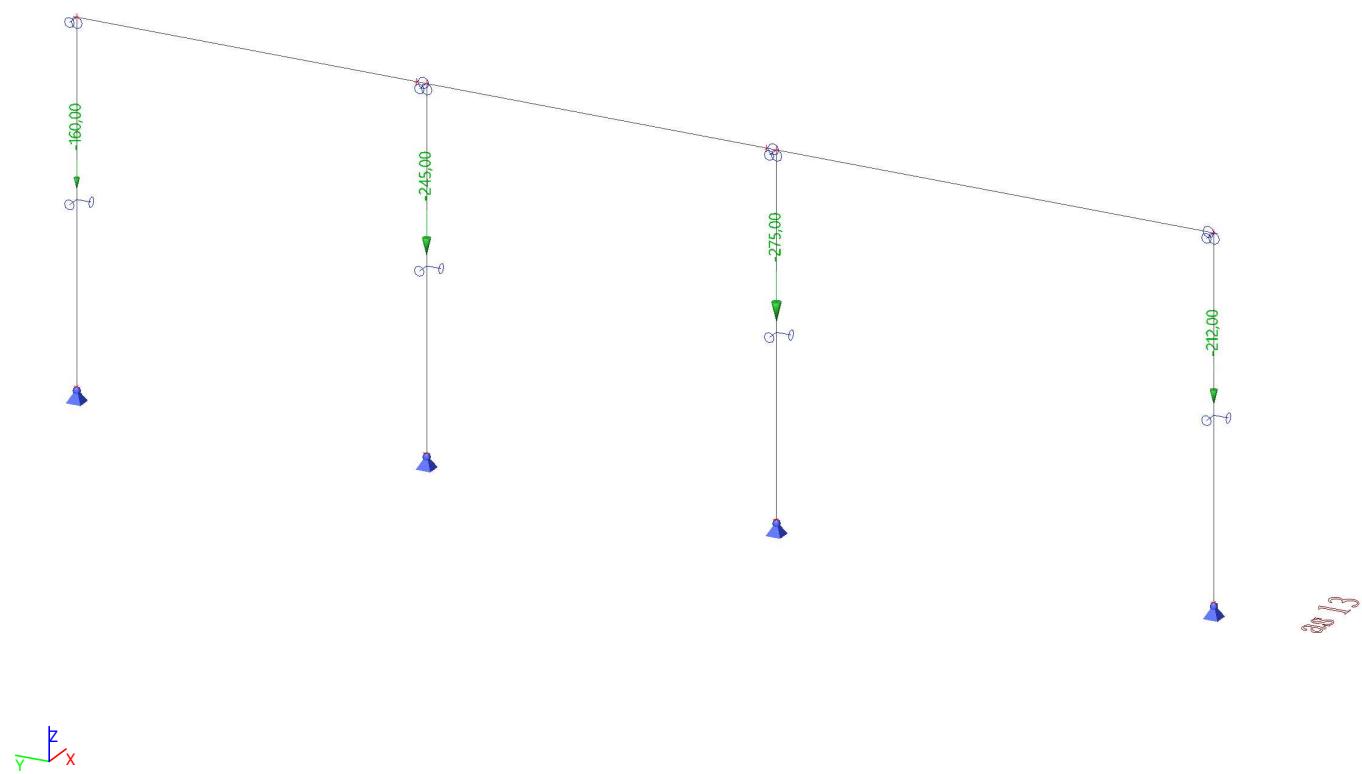
Verklaring van symbolen	
β_y	Mono-symmetrische constante rond de hoofd y-as
β_z	Mono-symmetrische constante rond de hoofd z-as

3. Belasting

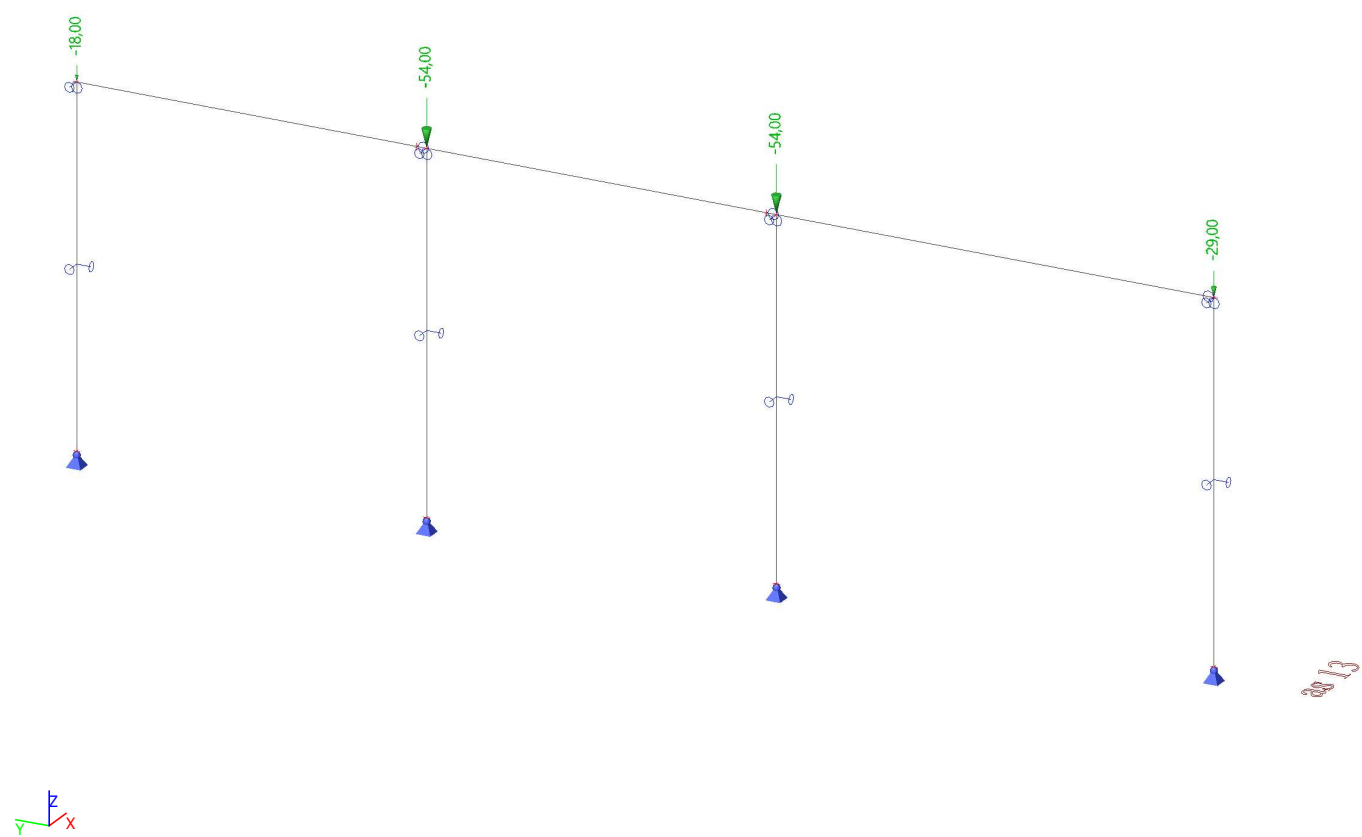
3.1. Permanente belasting dak



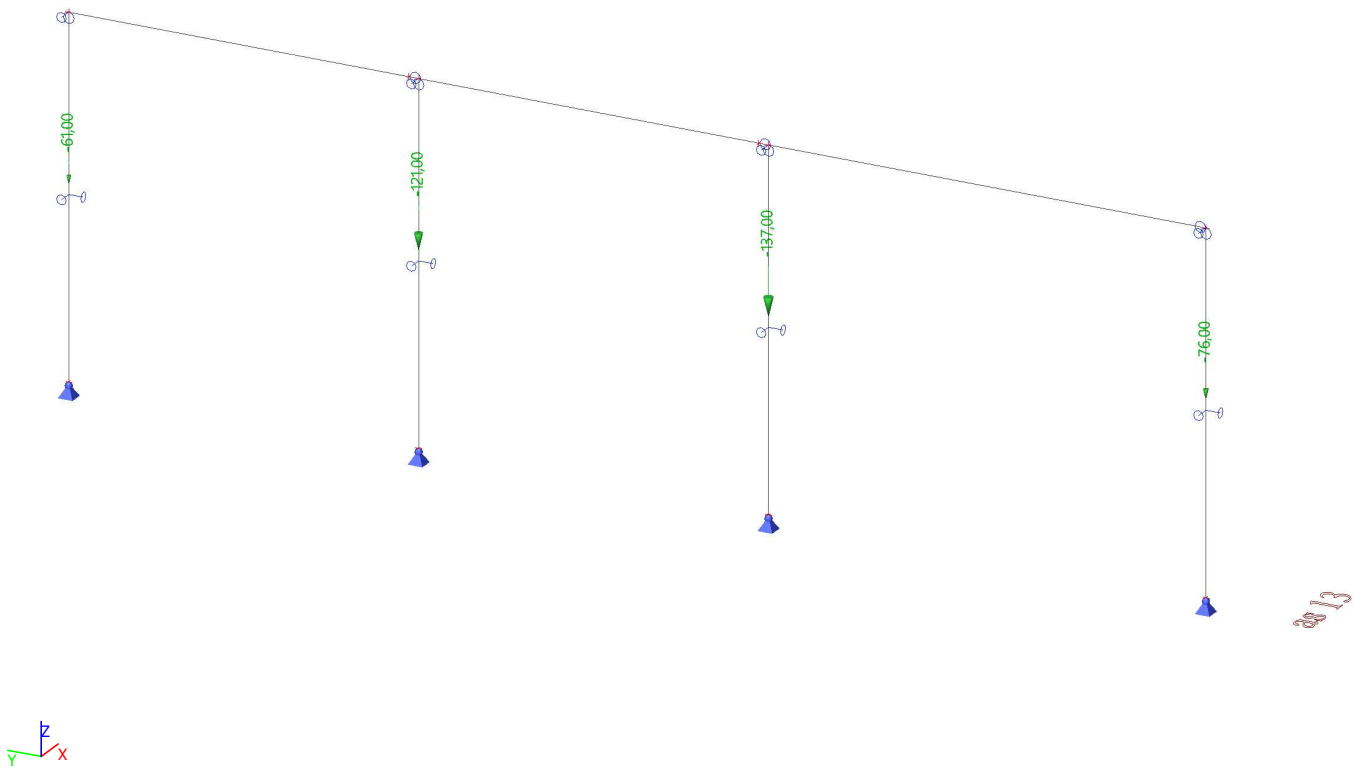
3.2. Permanente belasting 1e verdieping



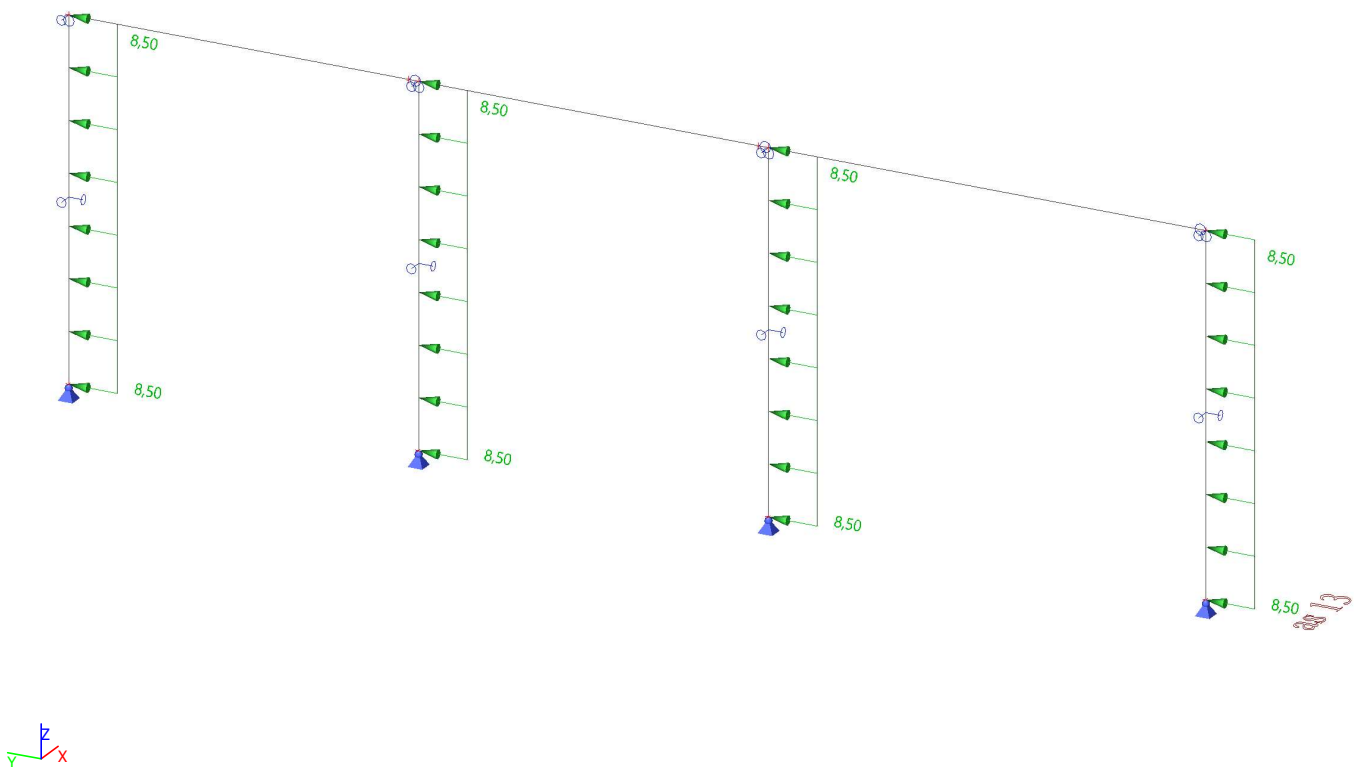
3.3. Veranderlijke belasting dak



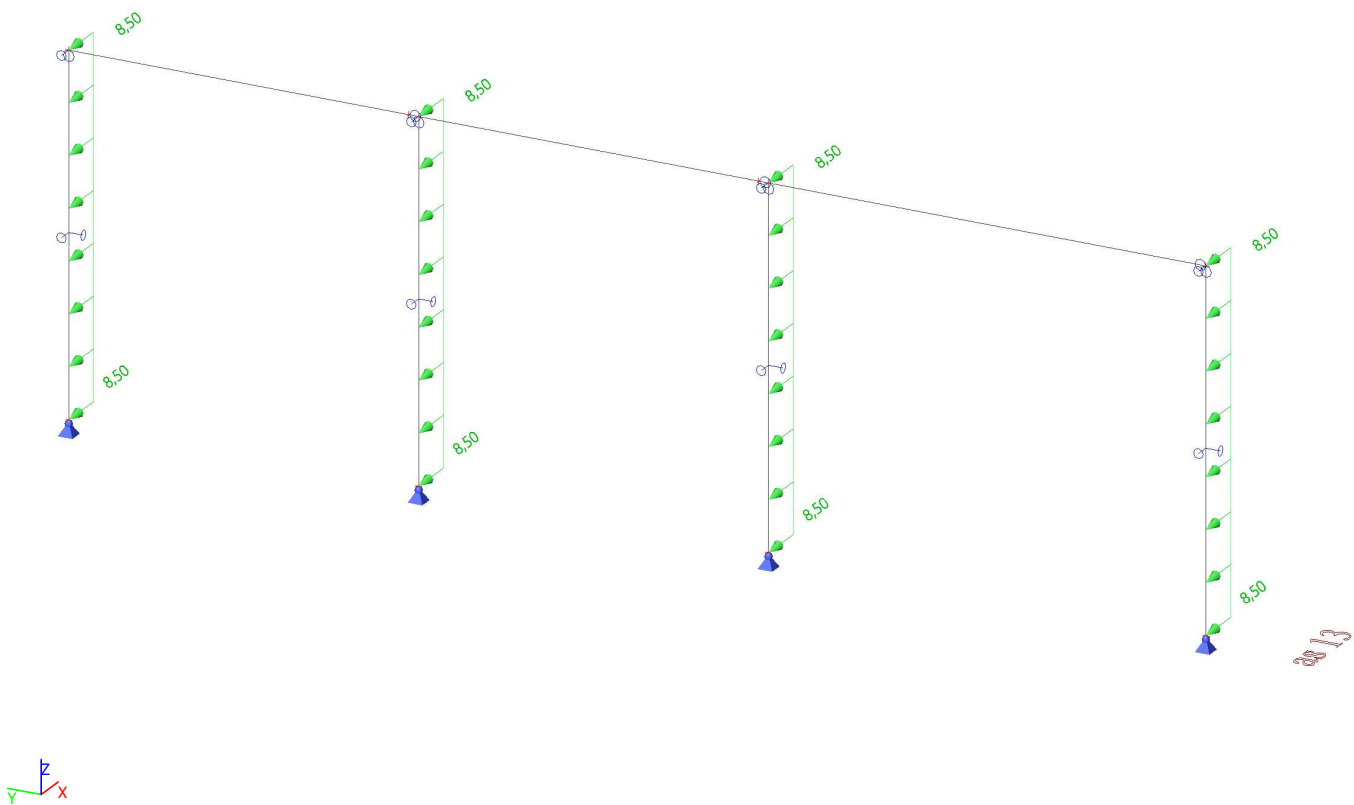
3.4. Veranderlijke belasting 1e verdieping



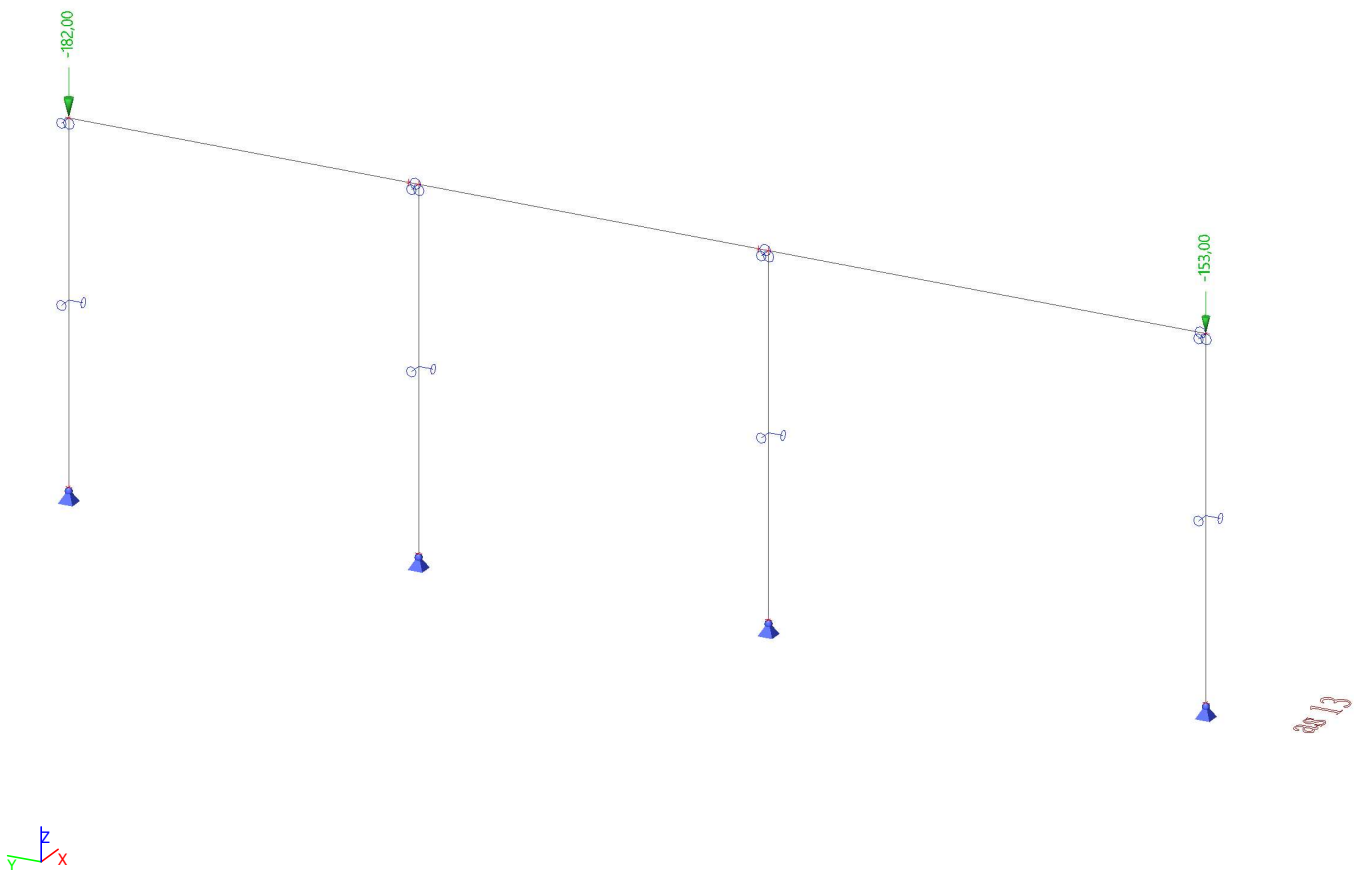
3.5. Buitengewone belasting 1



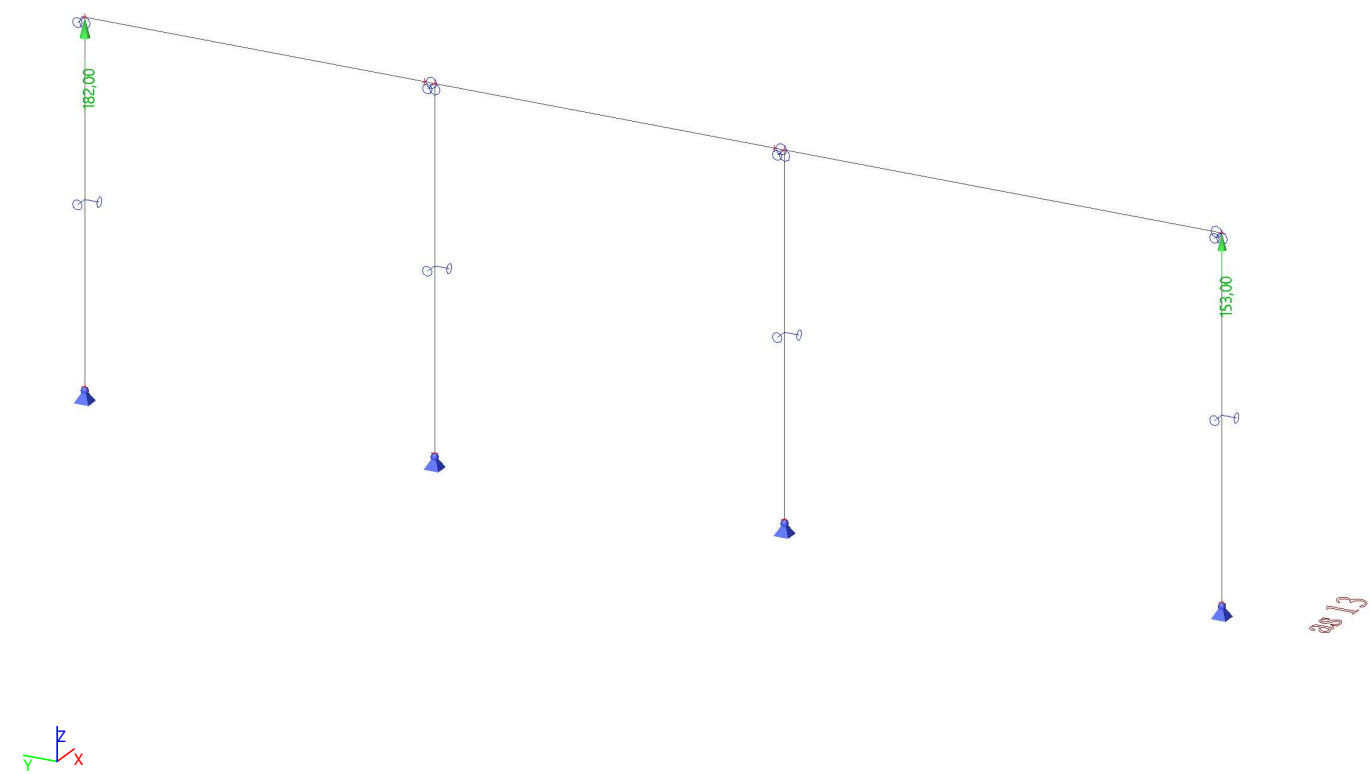
3.6. Buitengewone belasting 2



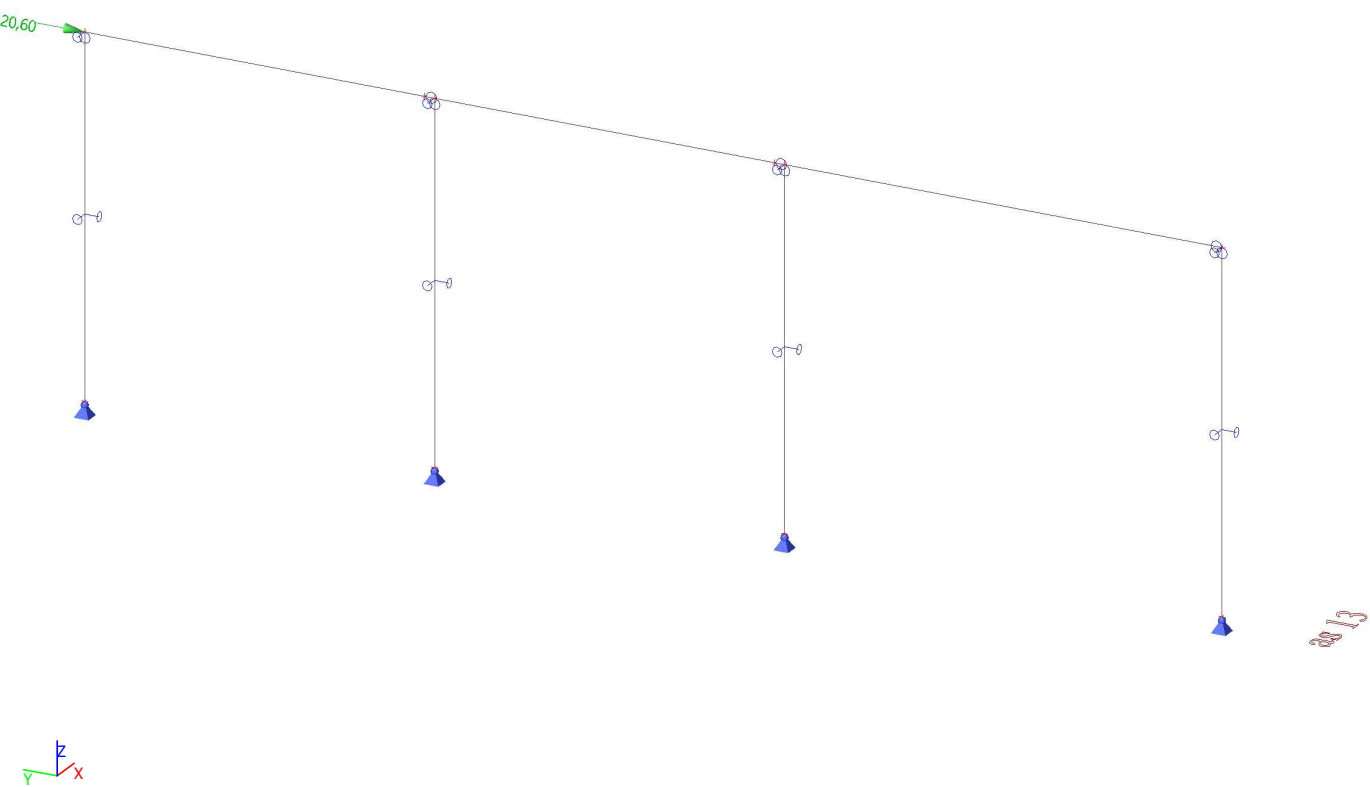
3.7. Normaalkracht ivm wind haaks op as 13-1



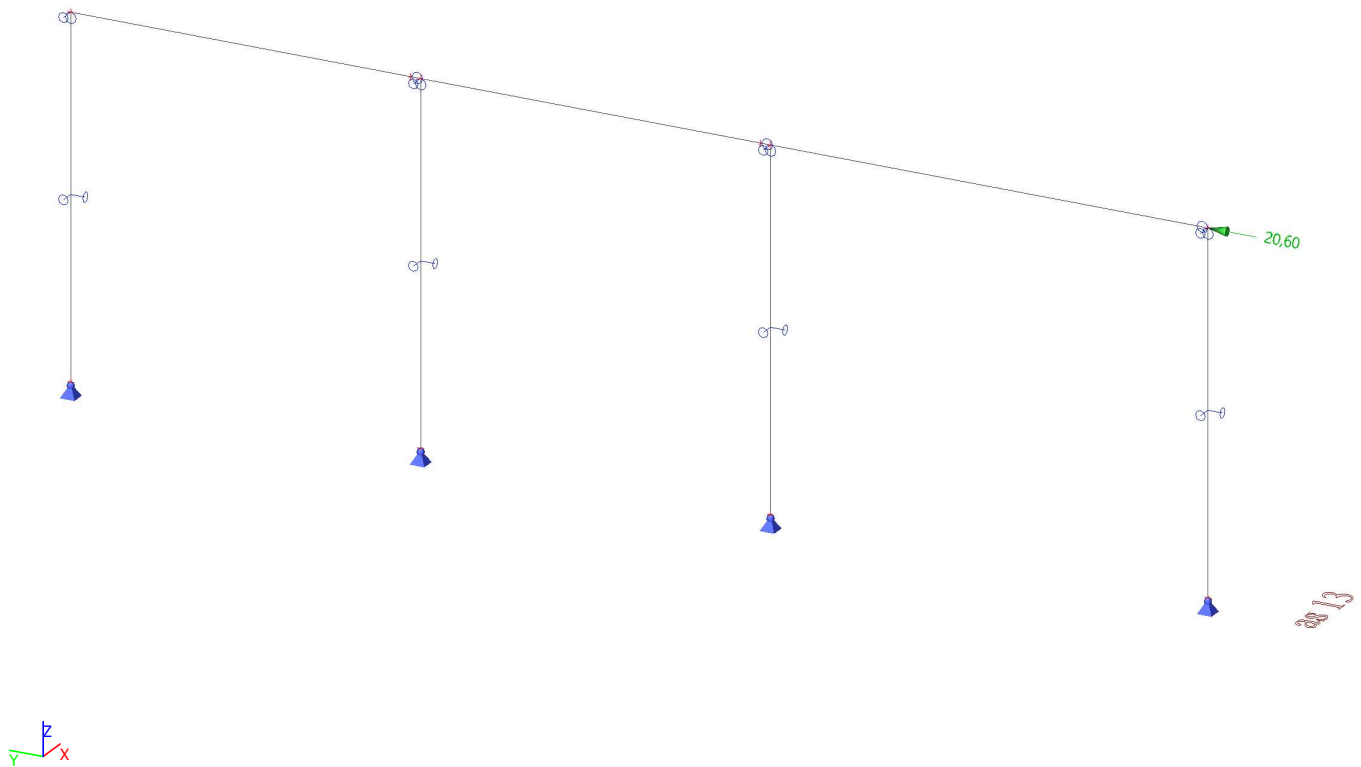
3.8. Normalkracht ivm wind haaks op as 13-2



3.9. Horizontale kracht 2



3.10. Horizontale kracht 1



3.11. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG1	Horizontale kracht 1	Variabel	LG2	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			
BG2	Permanente belasting dak	Permanent	LG1		
		Standaard			
BG3	Permanente belasting 1e verdieping	Permanent	LG1		
		Standaard			
BG4	Veranderlijke belasting dak	Variabel	LG2	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			
BG5	Veranderlijke belasting 1e verdieping	Variabel	LG2	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			
BG6	Buitengewone belasting 1- key element	Variabel	LG2	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			
BG7	Buitengewone belasting 2- key element	Variabel	LG2	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			
BG8	Normaalkracht ivm wind haaks op as 13-1	Variabel	LG2	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			
BG9	Normaalkracht ivm wind haaks op as 13-2	Variabel	LG2	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			
BG10	Horizontale kracht 2	Variabel	LG2	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			

3.12. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
UGT1		Lineair - UGT	BG2 - Permanente belasting dak	1,20
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,20
			BG4 - Veranderlijke belasting dak	1,50
			BG5 - Veranderlijke belasting 1e verdieping	1,50
UGT2		Lineair - UGT	BG1 - Horizontale kracht 1	1,50
			BG2 - Permanente belasting dak	1,20
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,20
			BG5 - Veranderlijke belasting 1e verdieping	0,75
UGT3		Lineair - UGT	BG2 - Permanente belasting dak	1,35
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,35
			BG5 - Veranderlijke belasting 1e verdieping	0,75
UGT4		Lineair - UGT	BG2 - Permanente belasting dak	1,20
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,20
			BG5 - Veranderlijke belasting 1e verdieping	0,75
			BG8 - Normalkracht ivm wind haaks op as 13-1	1,50
UGT5		Lineair - UGT	BG1 - Horizontale kracht 1	1,50
			BG2 - Permanente belasting dak	0,90
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	0,90
UGT6		Lineair - UGT	BG2 - Permanente belasting dak	0,90
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	0,90
			BG9 - Normalkracht ivm wind haaks op as 13-2	1,50
UGT7		Lineair - UGT	BG2 - Permanente belasting dak	1,20
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,20
			BG5 - Veranderlijke belasting 1e verdieping	0,75
			BG10 - Horizontale kracht 2	1,50
UGT8		Lineair - UGT	BG2 - Permanente belasting dak	0,90
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	0,90
			BG10 - Horizontale kracht 2	1,50
Buitengewone combinatie 1		Lineair - UGT	BG2 - Permanente belasting dak	1,00
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,00
			BG5 - Veranderlijke belasting 1e verdieping	0,50
			BG6 - Buitengewone belasting 1- key element	1,00
Buitengewone combinatie 2		Lineair - UGT	BG2 - Permanente belasting dak	1,00
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,00
			BG5 - Veranderlijke belasting 1e verdieping	0,50
			BG7 - Buitengewone belasting 2- key element	1,00
BGT1		Lineair - BGT	BG1 - Horizontale kracht 1	1,00
			BG2 - Permanente belasting dak	1,00
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,00
			BG5 - Veranderlijke belasting 1e verdieping	0,50

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
BGT2		Lineair - BGT	BG1 - Horizontale kracht 1	1,00
			BG2 - Permanente belasting dak	1,00
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,00
BGT3		Lineair - BGT	BG2 - Permanente belasting dak	1,00
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,00
			BG5 - Veranderlijke belasting 1e verdieping	0,50
			BG10 - Horizontale kracht 2	1,00
BGT4		Lineair - BGT	BG2 - Permanente belasting dak	1,00
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,00
			BG10 - Horizontale kracht 2	1,00

3.13. Resultaatklassen

Naam	Lijst
Alle UGT	UGT1 - Lineair - UGT
	UGT2 - Lineair - UGT
	UGT3 - Lineair - UGT
	UGT4 - Lineair - UGT
	UGT5 - Lineair - UGT
	UGT6 - Lineair - UGT
	UGT7 - Lineair - UGT
	UGT8 - Lineair - UGT
	Buitengewone combinatie 1 - Lineair - UGT
	Buitengewone combinatie 2 - Lineair - UGT
Alle BGT	BGT1 - Lineair - BGT
	BGT2 - Lineair - BGT
	BGT3 - Lineair - BGT
	BGT4 - Lineair - BGT

4. Resultaten

4.1. Interne 1D-krachten

Lineaire berekening
 Klasse: Alle UGT
 Assenstelsel: Hoofd
 Extreme 1D: Lokaal
 Selectie: Alle

Naam	dx [m]	Belasting	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
S12	0,000	UGT4/1	-693,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S12	0,000	UGT6/2	-75,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S12	0,000	Buitengewone combinatie 2/3	-377,00	-11,91	0,00	0,00	0,00	0,00
S12	0,000	UGT2/4	-463,80	0,00	-4,28	0,00	0,00	0,00
S12	0,000	Buitengewone combinatie 1/5	-377,00	0,00	5,73	0,00	0,00	0,00
S12	1,388	Buitengewone combinatie 2/3	-377,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	-8,34
S12	3,700-	Buitengewone combinatie 2/3	-377,00	19,54	0,00	0,00	0,00	14,13
S12	3,700-	Buitengewone combinatie 1/5	-377,00	0,00	-25,72	0,00	-36,98	0,00
S12	3,700+	Buitengewone combinatie 2/3	-377,00	-19,23	0,00	0,00	0,00	14,13
S12	3,700+	Buitengewone combinatie 1/5	-377,00	0,00	25,57	0,00	-36,98	0,00
S12	3,700+	UGT7/6	-463,80	0,00	-4,27	0,00	15,38	0,00
S12	5,843	Buitengewone combinatie 2/3	-127,00	-1,01	0,00	0,00	0,00	-7,55
S12	7,300	UGT4/1	-381,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S12	7,300	UGT6/2	115,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S12	7,300	Buitengewone combinatie 2/3	-127,00	11,37	0,00	0,00	0,00	0,00
S12	7,300	Buitengewone combinatie 1/5	-127,00	0,00	-5,03	0,00	0,00	0,00
S12	7,300	UGT2/4	-152,40	0,00	4,40	0,00	0,00	0,00
S13	0,000	UGT1/7	-774,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S13	0,000	UGT5/8	-366,30	0,00	-10,86	0,00	0,00	0,00

Naam	dx [m]	Belasting	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
S13	0,000	Buitengewone combinatie 2/3	-475,50	-11,91	0,00	0,00	0,00	0,00
S13	0,000	UGT7/6	-591,15	0,00	10,77	0,00	0,00	0,00
S13	1,388	Buitengewone combinatie 2/3	-475,50	-0,12	0,00	0,00	0,00	-8,34
S13	3,700-	Buitengewone combinatie 1/5	-475,50	0,00	-35,50	0,00	-73,19	0,00
S13	3,700-	Buitengewone combinatie 2/3	-475,50	19,54	0,00	0,00	0,00	14,12
S13	3,700+	Buitengewone combinatie 1/5	-475,50	0,00	35,63	0,00	-73,19	0,00
S13	3,700+	Buitengewone combinatie 2/3	-475,50	-19,22	0,00	0,00	0,00	14,12
S13	3,700+	UGT7/6	-591,15	0,00	-11,07	0,00	39,87	0,00
S13	5,843	Buitengewone combinatie 2/3	-132,00	-1,01	0,00	0,00	0,00	-7,56
S13	7,300	UGT7/6	-158,40	0,00	-11,07	0,00	0,00	0,00
S13	7,300	UGT5/8	-118,80	0,00	11,16	0,00	0,00	0,00
S13	7,300	Buitengewone combinatie 2/3	-132,00	11,38	0,00	0,00	0,00	0,00
S13	7,300	UGT1/7	-239,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S14	0,000	UGT1/7	-706,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S14	0,000	UGT5/8	-333,00	0,00	-10,77	0,00	0,00	0,00
S14	0,000	Buitengewone combinatie 2/3	-430,50	-11,91	0,00	0,00	0,00	0,00
S14	0,000	UGT7/6	-534,75	0,00	10,87	0,00	0,00	0,00
S14	1,388	Buitengewone combinatie 2/3	-430,50	-0,12	0,00	0,00	0,00	-8,34
S14	3,700-	Buitengewone combinatie 2/3	-430,50	19,54	0,00	0,00	0,00	14,12
S14	3,700-	Buitengewone combinatie 1/5	-430,50	0,00	-35,50	0,00	-73,19	0,00
S14	3,700+	Buitengewone combinatie 2/3	-430,50	-19,22	0,00	0,00	0,00	14,12
S14	3,700+	Buitengewone combinatie 1/5	-430,50	0,00	35,63	0,00	-73,19	0,00
S14	3,700+	UGT7/6	-534,75	0,00	-11,17	0,00	40,21	0,00
S14	5,843	Buitengewone combinatie 2/3	-125,00	-1,01	0,00	0,00	0,00	-7,56
S14	7,300	UGT1/7	-231,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S14	7,300	UGT5/8	-112,50	0,00	11,07	0,00	0,00	0,00
S14	7,300	Buitengewone combinatie 2/3	-125,00	11,38	0,00	0,00	0,00	0,00
S14	7,300	UGT7/6	-150,00	0,00	-11,17	0,00	0,00	0,00
S15	0,000	UGT4/1	-612,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S15	0,000	UGT6/2	52,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S15	0,000	Buitengewone combinatie 2/3	-275,50	-11,91	0,00	0,00	0,00	0,00
S15	0,000	UGT2/4	-339,75	0,00	-4,16	0,00	0,00	0,00
S15	0,000	Buitengewone combinatie 1/5	-275,50	0,00	5,73	0,00	0,00	0,00
S15	1,388	Buitengewone combinatie 2/3	-275,50	-0,11	0,00	0,00	0,00	-8,34
S15	3,700-	Buitengewone combinatie 1/5	-275,50	0,00	-25,72	0,00	-36,97	0,00
S15	3,700-	Buitengewone combinatie 2/3	-275,50	19,54	0,00	0,00	0,00	14,13
S15	3,700+	Buitengewone combinatie 2/3	-275,50	-19,23	0,00	0,00	0,00	14,13
S15	3,700+	Buitengewone combinatie 1/5	-275,50	0,00	25,57	0,00	-36,97	0,00
S15	3,700+	UGT7/6	-339,75	0,00	-4,38	0,00	15,79	0,00
S15	5,843	Buitengewone combinatie 2/3	-85,00	-1,01	0,00	0,00	0,00	-7,55
S15	7,300	UGT4/1	-375,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S15	7,300	UGT6/2	196,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S15	7,300	Buitengewone combinatie 1/5	-85,00	0,00	-5,03	0,00	0,00	0,00
S15	7,300	UGT2/4	-102,00	0,00	4,27	0,00	0,00	0,00
S15	7,300	Buitengewone combinatie 2/3	-85,00	11,37	0,00	0,00	0,00	0,00
S16	0,000	UGT2/4	-26,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S16	0,000	UGT1/7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S16	0,000	Buitengewone combinatie 2/3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S17	0,000	UGT7/6	-15,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Naam	dx [m]	Belasting	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
S17	0,000	Buitengewone combinatie 1/5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S17	0,000	Buitengewone combinatie 2/3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S18	0,000	UGT7/6	-26,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S18	0,000	Buitengewone combinatie 1/5	5,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S18	0,000	Buitengewone combinatie 2/3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S21	0,000	UGT7/6	-15,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S21	0,000	Buitengewone combinatie 1/5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S21	0,000	Buitengewone combinatie 2/3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S22	0,000	UGT7/6	-26,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S22	0,000	Buitengewone combinatie 1/5	5,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S22	0,000	Buitengewone combinatie 2/3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Naam	Combinatiesleutel
UGT4/1	1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 0.75*BG5 + 1.50*BG8
UGT6/2	0.90*BG2 + 0.90*BG3 + 1.50*BG9
Buitengewone combinatie 2/3	BG2 + BG3 + 0.50*BG5 + BG7
UGT2/4	1.50*BG1 + 1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 0.75*BG5
Buitengewone combinatie 1/5	BG2 + BG3 + 0.50*BG5 + BG6
UGT7/6	1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 0.75*BG5 + 1.50*BG10
UGT1/7	1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 1.50*BG4 + 1.50*BG5
UGT5/8	1.50*BG1 + 0.90*BG2 + 0.90*BG3

4.2. Reacties

Lineaire berekening

Klasse: Alle UGT

Systeem: Globaal

Extreem: Element

Selectie: Alle

Knoopreacties

Naam	Belasting	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]
Sn8/K13	Buitengewone combinatie 2/1	11,91	0,00	377,00
Sn8/K13	Buitengewone combinatie 1/2	0,00	-5,73	377,00
Sn8/K13	UGT2/3	0,00	4,28	463,80
Sn8/K13	UGT6/4	0,00	0,00	75,60
Sn8/K13	UGT4/5	0,00	0,00	693,30
Sn9/K15	UGT1/6	0,00	0,00	774,90
Sn9/K15	Buitengewone combinatie 2/1	11,91	0,00	475,50
Sn9/K15	UGT7/7	0,00	-10,77	591,15
Sn9/K15	UGT5/8	0,00	10,86	366,30
Sn10/K17	UGT1/6	0,00	0,00	706,50
Sn10/K17	Buitengewone combinatie 2/1	11,91	0,00	430,50
Sn10/K17	UGT7/7	0,00	-10,87	534,75
Sn10/K17	UGT5/8	0,00	10,77	333,00
Sn11/K18	Buitengewone combinatie 2/1	11,38	0,00	0,00
Sn11/K18	UGT1/6	0,00	0,00	0,00
Sn12/K19	Buitengewone combinatie 2/1	11,91	0,00	275,50
Sn12/K19	Buitengewone combinatie 1/2	0,00	-5,73	275,50
Sn12/K19	UGT2/3	0,00	4,16	339,75
Sn12/K19	UGT6/4	0,00	0,00	-52,50
Sn12/K19	UGT4/5	0,00	0,00	612,75
Sn18/K20	Buitengewone combinatie 2/1	11,37	0,00	0,00
Sn18/K20	UGT1/6	0,00	0,00	0,00
Sn19/K16	Buitengewone combinatie 2/1	11,38	0,00	0,00
Sn19/K16	UGT1/6	0,00	0,00	0,00
Sn21/K14	Buitengewone combinatie 2/1	11,37	0,00	0,00
Sn21/K14	UGT1/6	0,00	0,00	0,00

Naam	Belasting	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]
Sb7/S12	Buitengewone combinatie 2/1	38,77	0,00	0,00
Sb7/S12	Buitengewone combinatie 1/2	0,00	-51,29	0,00
Sb7/S12	UGT7/7	0,00	8,43	0,00
Sb8/S13	Buitengewone combinatie 2/1	38,76	0,00	0,00
Sb8/S13	Buitengewone combinatie 1/2	0,00	-71,13	0,00
Sb8/S13	UGT7/7	0,00	21,85	0,00
Sb9/S14	Buitengewone combinatie 2/1	38,76	0,00	0,00
Sb9/S14	Buitengewone combinatie 1/2	0,00	-71,13	0,00
Sb9/S14	UGT7/7	0,00	22,04	0,00
Sb10/S15	Buitengewone combinatie 2/1	38,77	0,00	0,00
Sb10/S15	Buitengewone combinatie 1/2	0,00	-51,29	0,00
Sb10/S15	UGT7/7	0,00	8,65	0,00

Naam	Combinatiesleutel
Buitengewone combinatie 2/1	BG2 + BG3 + 0.50*BG5 + BG7
Buitengewone combinatie 1/2	BG2 + BG3 + 0.50*BG5 + BG6
UGT2/3	1.50*BG1 + 1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 0.75*BG5
UGT6/4	0.90*BG2 + 0.90*BG3 + 1.50*BG9
UGT4/5	1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 0.75*BG5 + 1.50*BG8
UGT1/6	1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 1.50*BG4 + 1.50*BG5
UGT7/7	1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 0.75*BG5 + 1.50*BG10
UGT5/8	1.50*BG1 + 0.90*BG2 + 0.90*BG3

4.3. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole

Lineaire berekening

Klasse: Alle UGT

Assenstelsel: Hoofd

Extreme 1D: Element

Selectie: Alle

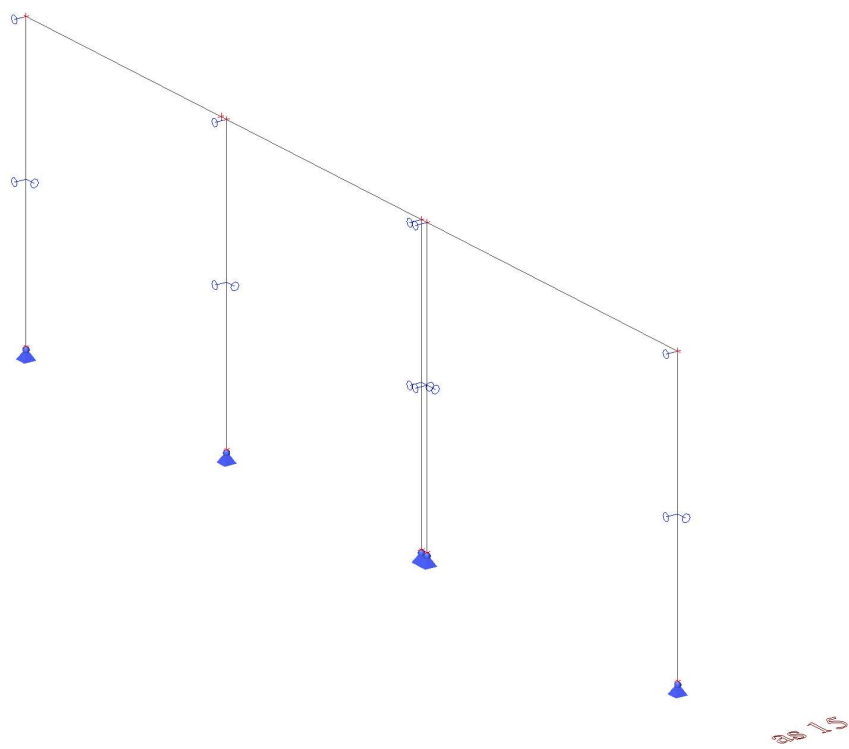
Algehele eenheidscontrole

Naam	dx [m]	Belasting	Doorsnede	Materiaal	Algehele eenh. controle [-]	Doorsnede controle [-]	Stab. controle [-]
S12	0,000	UGT4/1	CS2 - HEB200	S 355	0,65	0,25	0,65
S13	3,700-	Buitengewone combinatie 1/2	CS12 - HEB260	S 355	0,39	0,16	0,39
S14	3,700-	Buitengewone combinatie 1/2	CS12 - HEB260	S 355	0,36	0,16	0,36
S15	0,000	UGT4/1	CS2 - HEB200	S 355	0,58	0,22	0,58
S16	0,000	UGT2/3	CS3 - HEA200	S 355	0,06	0,01	0,06
S17	0,000	UGT7/4	CS3 - HEA200	S 355	0,01	0,01	0,00
S18	0,000	UGT7/4	CS3 - HEA200	S 355	0,01	0,01	0,00
S21	0,000	UGT7/4	CS3 - HEA200	S 355	0,01	0,01	0,00
S22	0,000	UGT7/4	CS3 - HEA200	S 355	0,01	0,01	0,00

Naam	Combinatiesleutel
UGT4/1	1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 0.75*BG5 + 1.50*BG8
Buitengewone combinatie 1/2	BG2 + BG3 + 0.50*BG5 + BG6
UGT2/3	1.50*BG1 + 1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 0.75*BG5
UGT7/4	1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 0.75*BG5 + 1.50*BG10

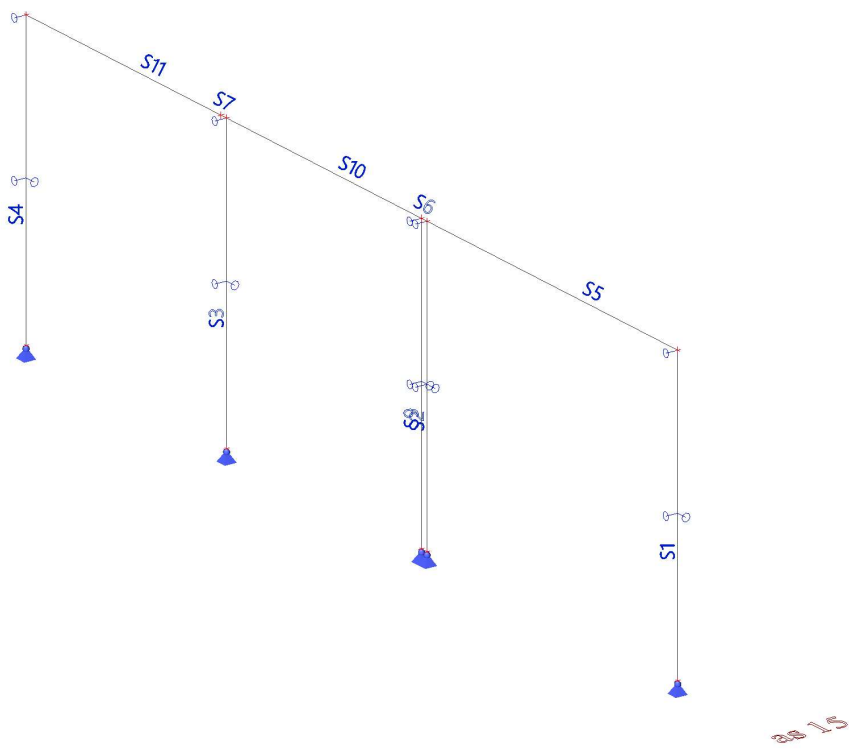
13.2 Kolommen as 15

1. Rekenmodel

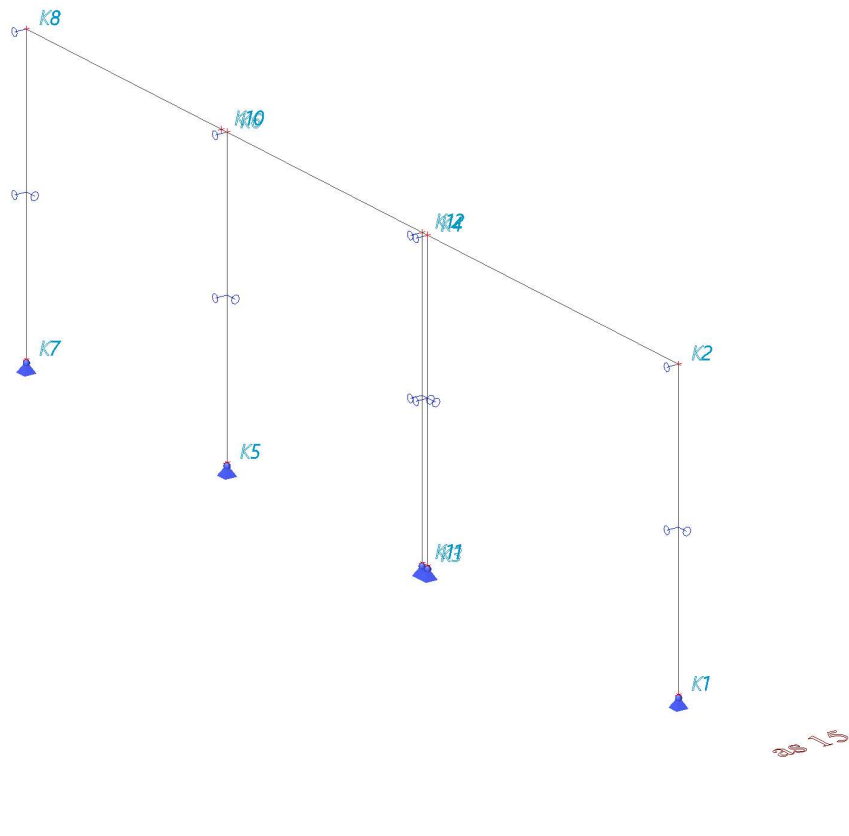


2. Geometrie

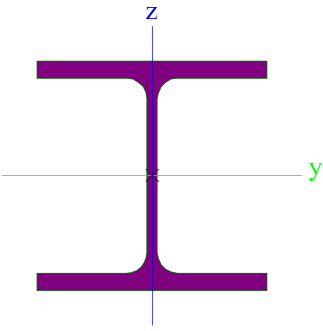
2.1. Staven

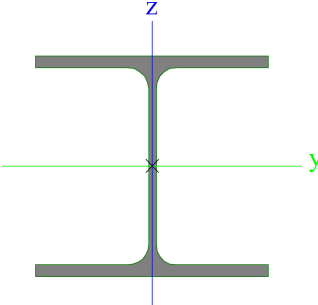


2.2. Knopen

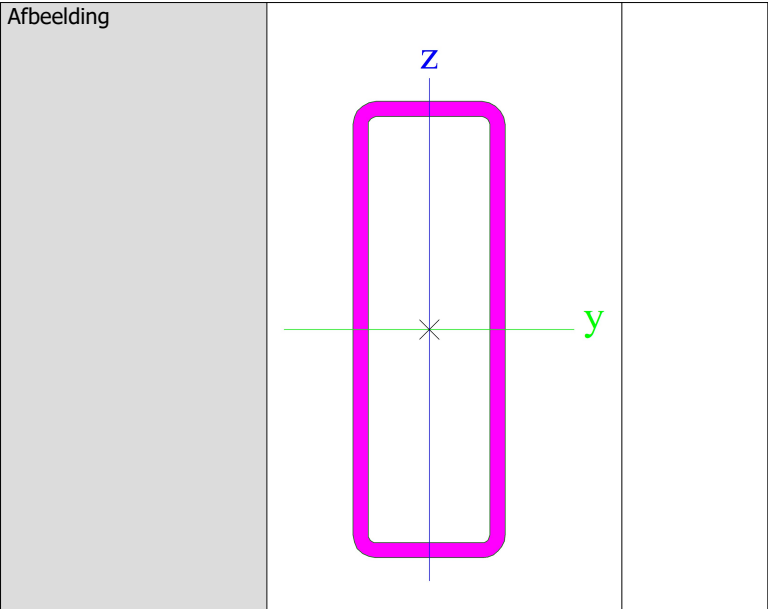


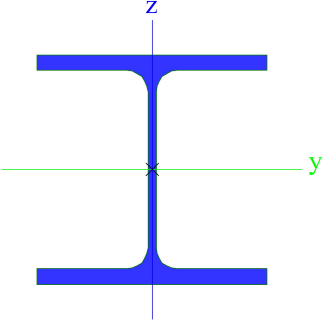
2.3. Doorsneden

CS2		
Type	HEB200	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	c
A [m²]	7,8080e-03	
Ay [m²], Az [m²]	5,7750e-03	1,9112e-03
AL [m²/m], AD [m²/m]	1,1500e+00	1,1510e+00
CY.UCS [mm], CZ.UCS [mm]	100	100
α [deg]	0,00	
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	5,6960e-05	2,0030e-05
iy [mm], iz [mm]	85	51
Wel.y [m³], Wel.z [m³]	5,6960e-04	2,0030e-04
Wpl.y [m³], Wpl.z [m³]	6,4250e-04	3,0580e-04
Mpl.y.+ [Nm], Mpl.y.- [Nm]	2,28e+05	2,28e+05
Mpl.z.+ [Nm], Mpl.z.- [Nm]	1,09e+05	1,09e+05
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m⁴], Iw [m⁶]	5,9280e-07	1,7112e-07
βy [mm], βz [mm]	0	0
Afbeelding		
CS3		

Type	HEA200	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur	■	
Knik y-y, Knik z-z	b	c
A [m ²]	5,3800e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	3,8781e-03	1,3287e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,1400e+00	1,1360e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	100	95
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	3,6900e-05	1,3400e-05
i _y [mm], i _z [mm]	83	50
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	3,8900e-04	1,3400e-04
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	4,2917e-04	2,0375e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,53e+05	1,53e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	7,24e+04	7,24e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	2,1000e-07	1,0800e-07
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Afbeelding		

CS10		
Type	RHS300/100/10.0	
Vormnorm	2 - Rechthoekige kokerdoorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur	■	
Knik y-y, Knik z-z	a	a
A [m ²]	7,4900e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,8563e-03	5,5689e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	7,7400e-01	1,4855e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	50	150
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	7,6130e-05	1,2750e-05
i _y [mm], i _z [mm]	101	41
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	5,0800e-04	2,5500e-04
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	6,5619e-04	2,9368e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	2,33e+05	2,33e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	1,04e+05	1,04e+05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	3,6760e-05	1,5000e-07
β _y [mm], β _z [mm]	0	0



CS12		
Type	HEB260	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	c
A [m²]	1,1840e-02	
A _y [m²], A _z [m²]	8,7661e-03	2,7927e-03
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	1,5000e+00	1,4986e+00
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	130	130
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	1,4920e-04	5,1350e-05
i _y [mm], i _z [mm]	112	66
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	1,1480e-03	3,9500e-04
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	1,2830e-03	6,0220e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	4,56e+05	4,56e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	2,14e+05	2,14e+05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	1,2380e-06	7,5365e-07
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Afbeelding		

Verklaring van symbolen	
Vormnorm	h - Hoogte b - Flensbreedte t - Flensdikte s - Lijfdikte r - Straal bij flensbasis r1 - Straal bij flensvoet a - Flenshelling W - Interne boutafstand wm - Welving van eenheid bij flensvoet
A	Gebied
A _y	Afschuifoppervlak in hoofd y-richting
A _z	Afschuifoppervlak in hoofd z-richting
A _L	Omtrek per eenheidslengte
A _D	Uithardingsoppervlakte per eenheidslengte
c _{y,UCS}	Zwaartepunt coördinaten in Y-richting van het invoer assen systeem

Verklaring van symbolen	
c _{z,UCS}	Zwaartepunt coördinaten in Z-richting van het invoer assen systeem
I _{y,LCS}	Tweede moment van het gebied rond de YLCS as
I _{z,LCS}	Tweede moment van het gebied rond de ZLCS as
I _{yz,LCS}	Product moment van het gebied in het LCS systeem
α	Rotatiehoek van het hoofd assen systeem
I _y	Tweede moment van het gebied rond de hoofd y-as
I _z	Tweede moment van het gebied rond de hoofd z-as
i _y	Traagheidsstraal rond de hoofd y-as
i _z	Traagheidsstraal rond de hoofd z-as
W _{el,y}	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as

Verklaring van symbolen	
$W_{el,z}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$W_{pl,y}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{pl,z}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$M_{pl,y,+}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een positief M_y moment
$M_{pl,y,-}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een negatief M_y moment
$M_{pl,z,+}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een positief M_z moment
$M_{pl,z,-}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een negatief M_z moment
d_y	Afschuif middencoördinaat in hoofd y-richting gemeten vanaf het zwaartepunt

Verklaring van symbolen	
d_z	Afschuif middencoördinaat in hoofd z-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
I_t	Torsie constante
I_w	Welvings constante
β_y	Mono-symmetrische constante rond de hoofd y-as
β_z	Mono-symmetrische constante rond de hoofd z-as

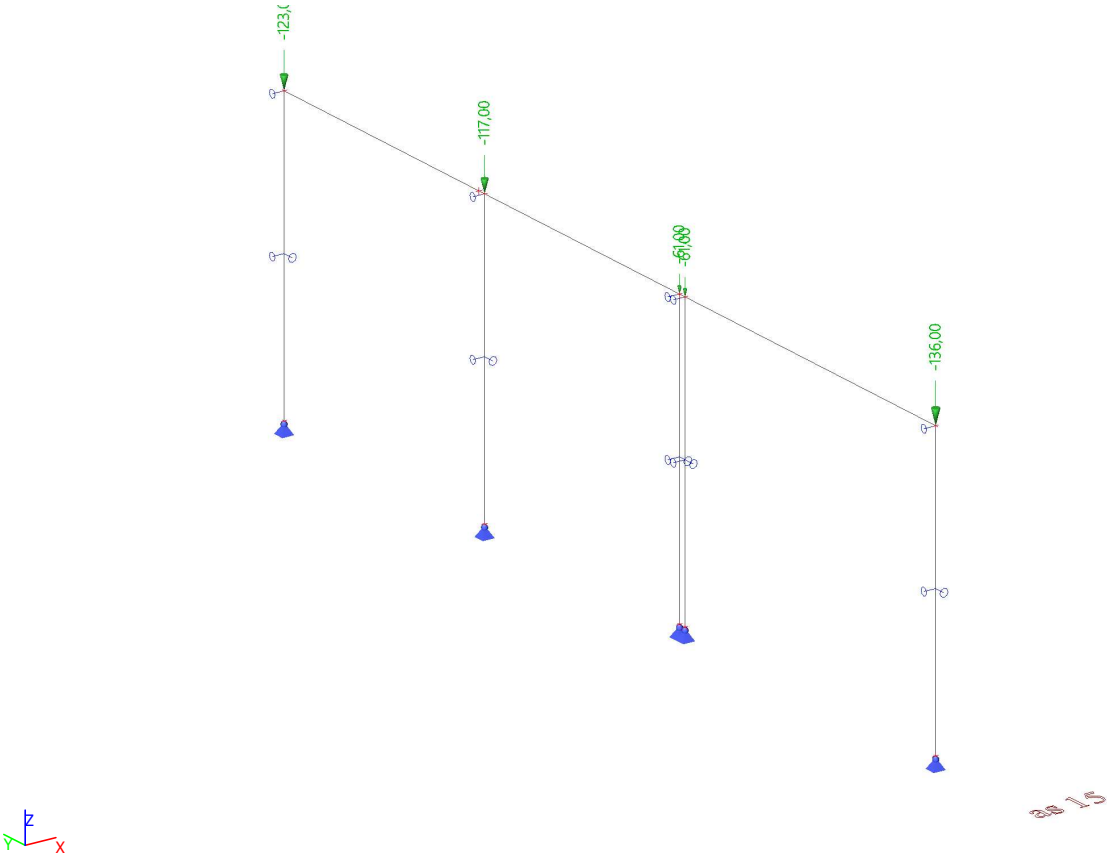
2.4. Materialen

Staal EC3

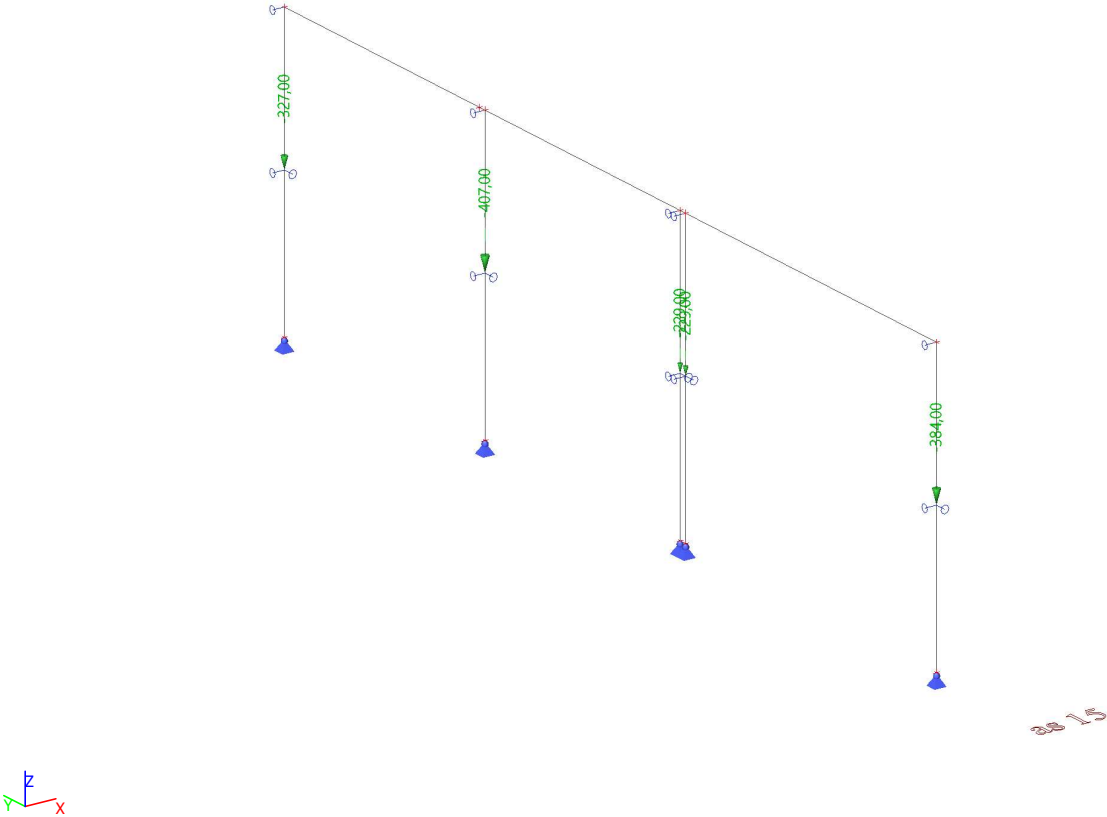
Naam	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa] G_{mod} [MPa]	μ α [m/mK]	Onderlimiet [mm]	Bovenlimiet [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Kleur
S 355	7850,0	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,00	0 40	40 80	355,0 335,0	490,0 470,0	

3. Belasting

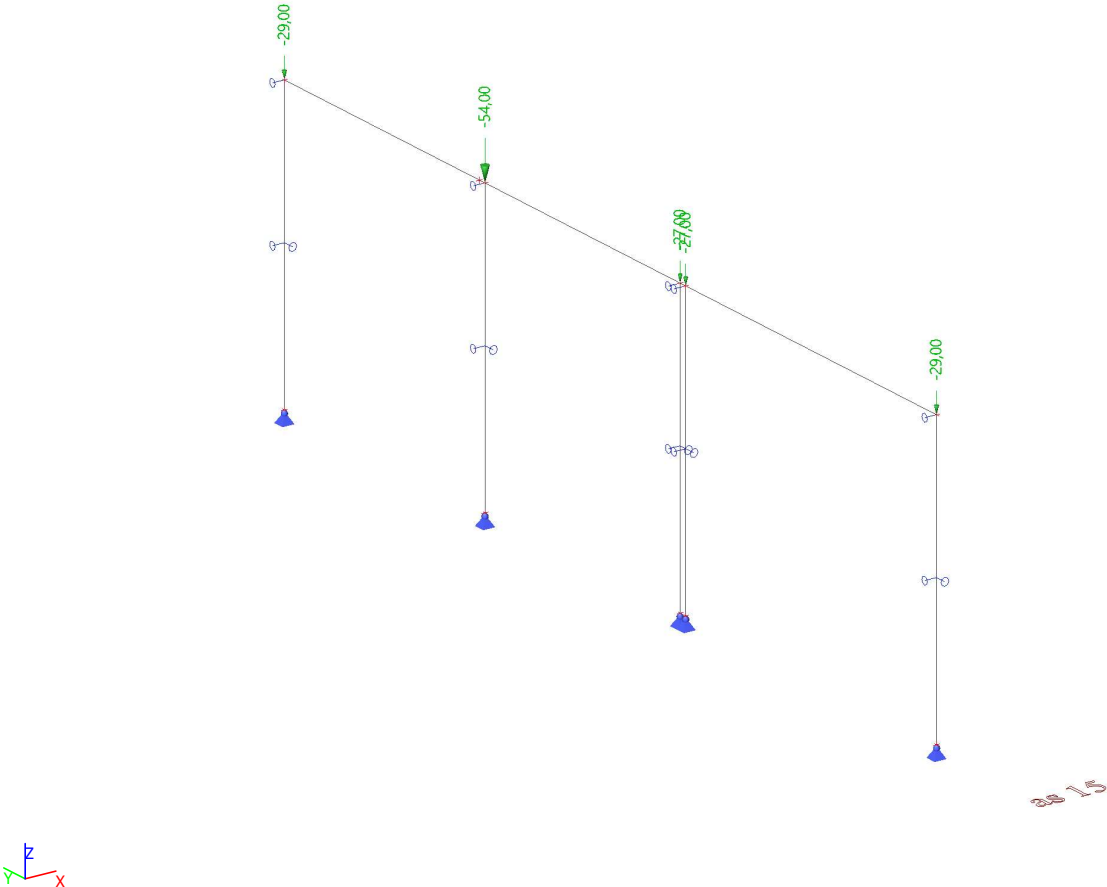
3.1. Permanente belasting dak



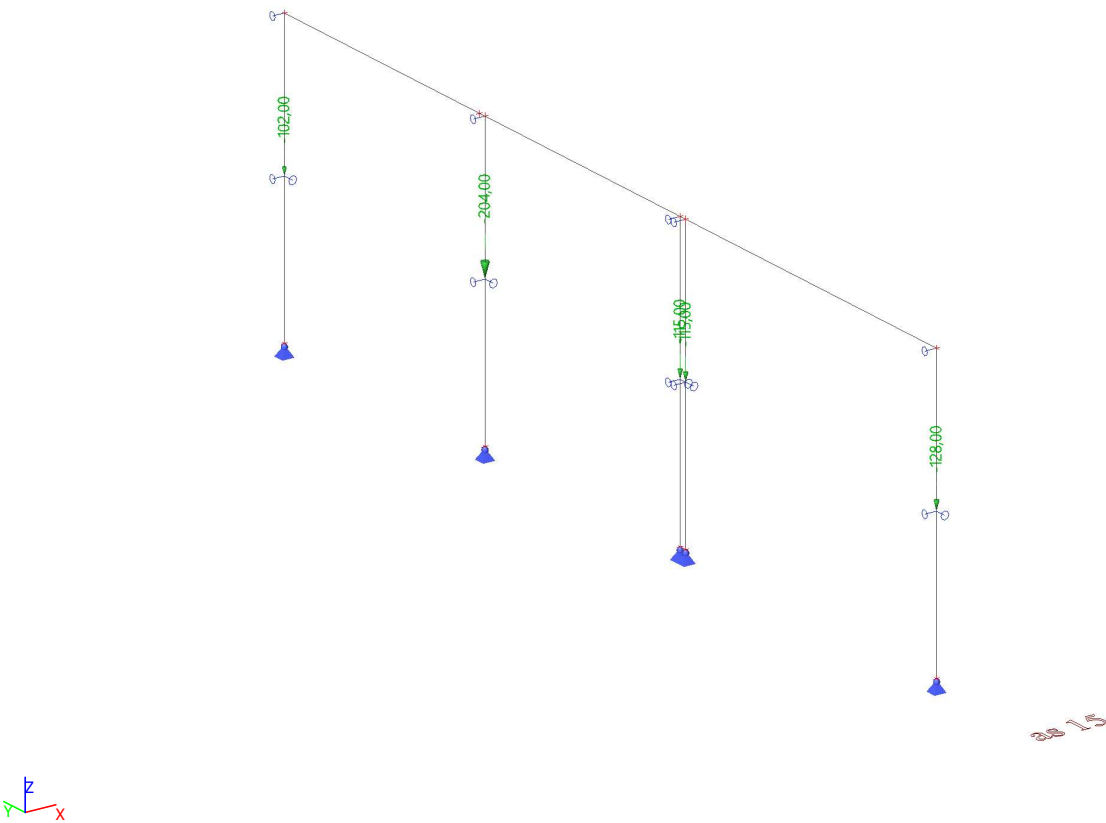
3.2. Permanente belasting 1e verdieping



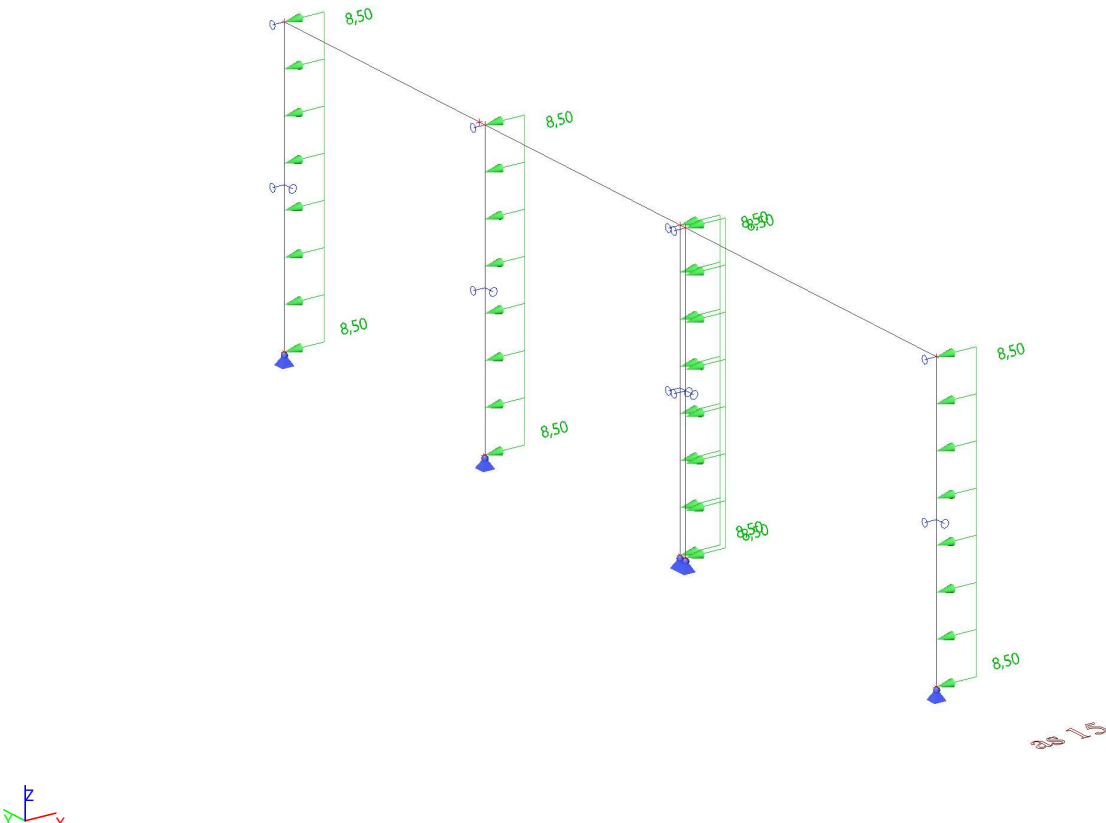
3.3. Veranderlijke belasting dak



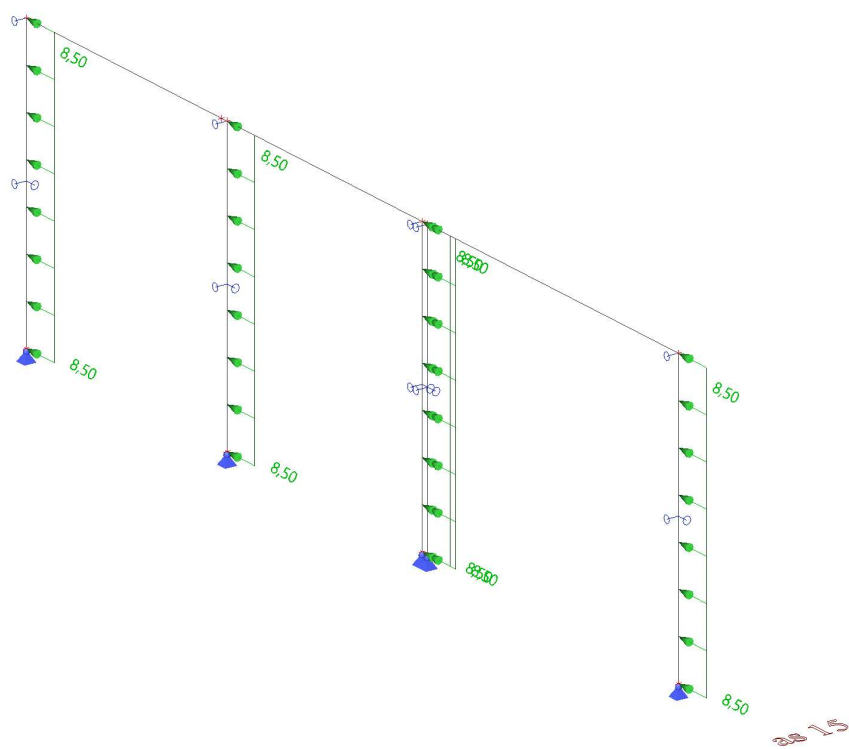
3.4. Veranderlijke belasting 1e verdieping



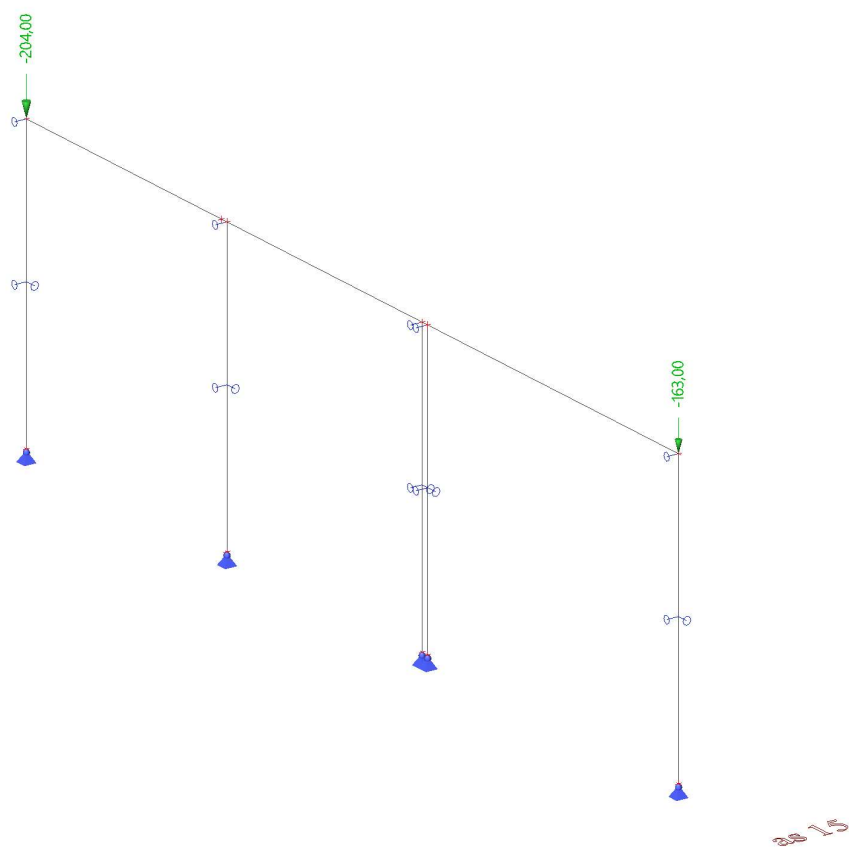
3.5. Buitengewone belasting 1



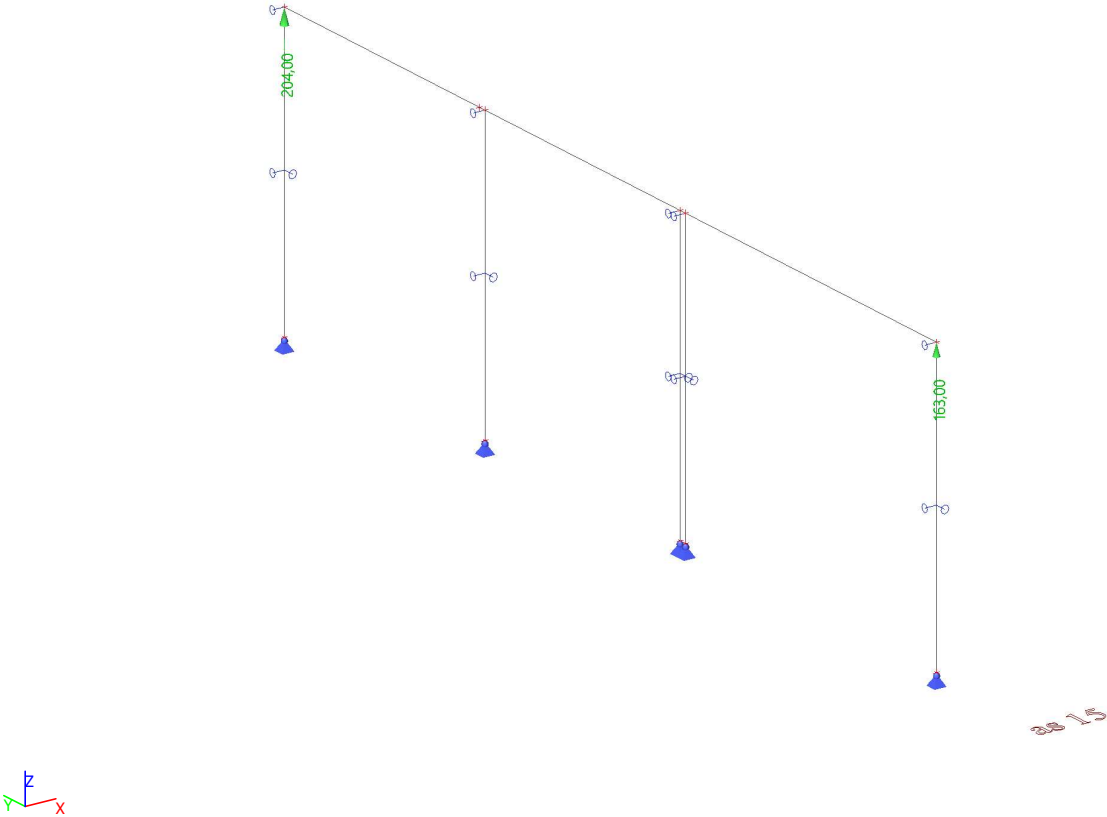
3.6. Buitengewone belasting 2



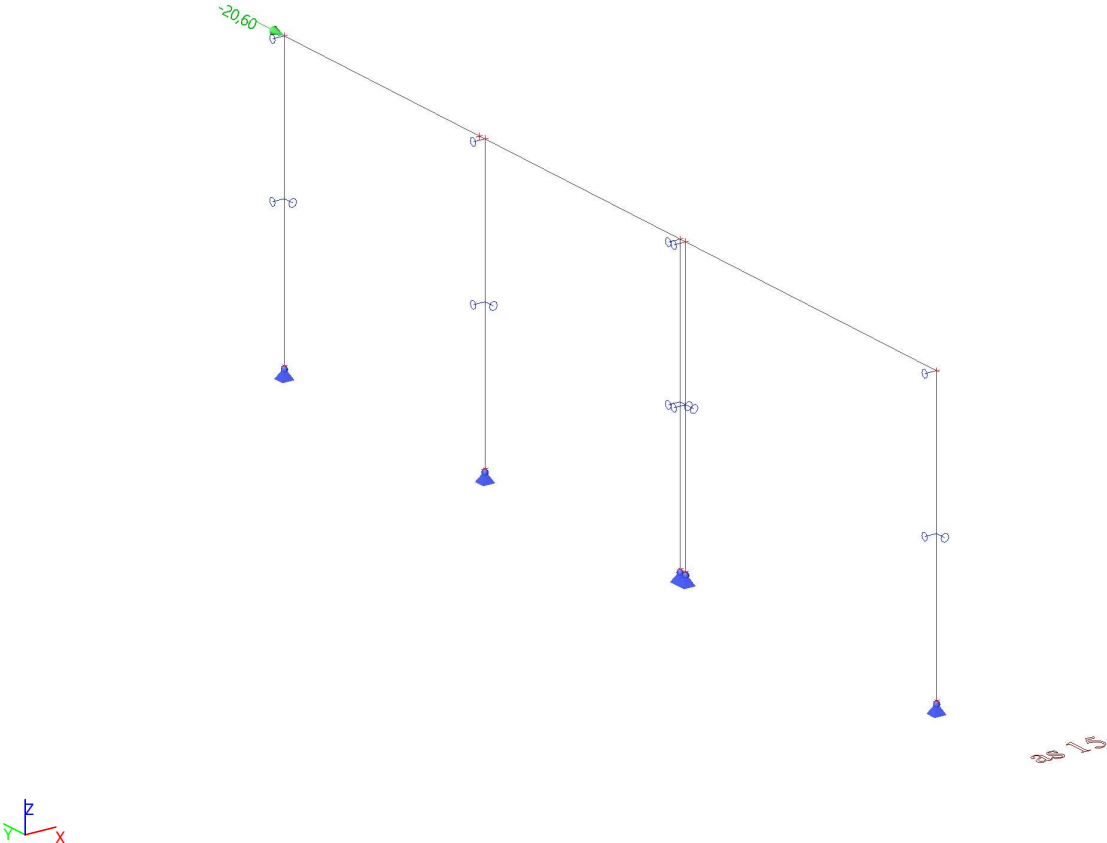
3.7. Normaalkracht ivm wind haaks op as 15-1



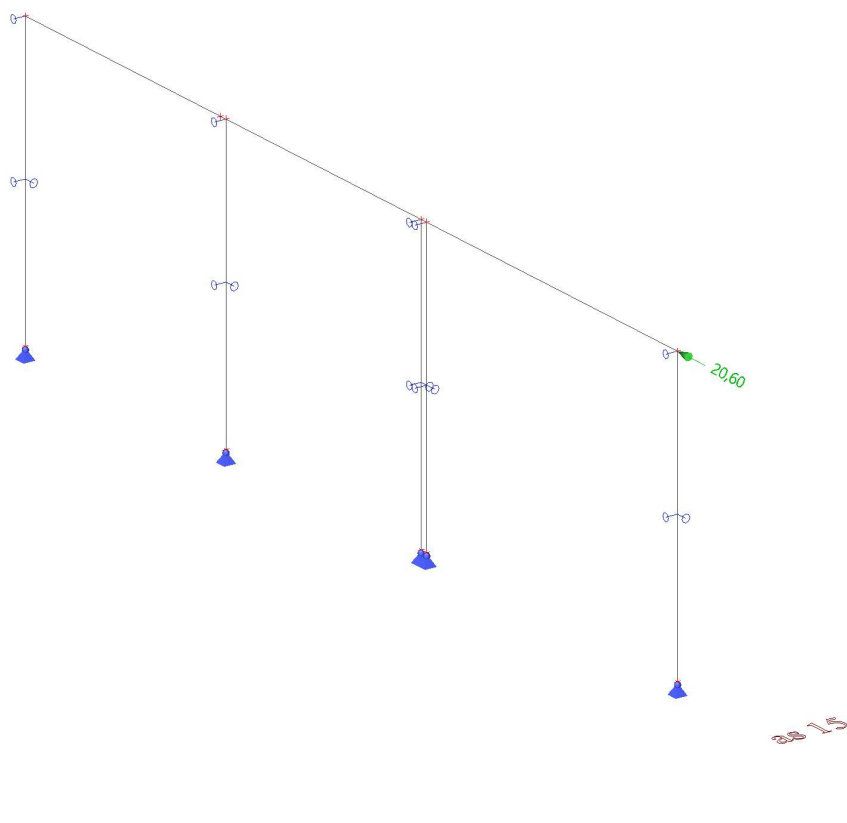
3.8. Normalkracht ivm wind haaks op as 15-2



3.9. Horizontale kracht 2



3.10. Horizontale kracht 1



3.11. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG1	Horizontale kracht 1	Variabel	LG2	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			
BG2	Permanente belasting dak	Permanent	LG1		
		Standaard			
BG3	Permanente belasting 1e verdieping	Permanent	LG1		
		Standaard			
BG4	Veranderlijke belasting dak	Variabel	LG2	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			
BG5	Veranderlijke belasting 1e verdieping	Variabel	LG2	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			
BG6	Buitengewone belasting 1- key element	Variabel	LG2	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			
BG7	Buitengewone belasting 2- key element	Variabel	LG2	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			
BG8	Normaalkracht ivm wind haaks op as 15-1	Variabel	LG2	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			
BG9	Normaalkracht ivm wind haaks op as 15-2	Variabel	LG2	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			
BG10	Horizontale kracht 2	Variabel	LG2	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			

3.12. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
UGT 1		Lineair - UGT	BG2 - Permanente belasting dak	1,20
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,20
			BG4 - Veranderlijke belasting dak	1,50
			BG5 - Veranderlijke belasting 1e verdieping	1,50
UGT 2		Lineair - UGT	BG1 - Horizontale kracht 1	1,50
			BG2 - Permanente belasting dak	1,20
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,20
			BG5 - Veranderlijke belasting 1e verdieping	0,75
UGT 3		Lineair - UGT	BG2 - Permanente belasting dak	1,20
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,20
			BG5 - Veranderlijke belasting 1e verdieping	0,75
			BG8 - Normaalkracht ivm wind haaks op as 15-1	1,50
UGT 4		Lineair - UGT	BG2 - Permanente belasting dak	0,90
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	0,90
			BG9 - Normaalkracht ivm wind haaks op as 15-2	1,50
UGT 5		Lineair - UGT	BG1 - Horizontale kracht 1	1,50
			BG2 - Permanente belasting dak	0,90
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	0,90
UGT 6		Lineair - UGT	BG2 - Permanente belasting dak	1,35
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,35
			BG5 - Veranderlijke belasting 1e verdieping	0,75
UGT 7		Lineair - UGT	BG2 - Permanente belasting dak	1,20
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,20
			BG5 - Veranderlijke belasting 1e verdieping	0,75
			BG10 - Horizontale kracht 2	1,50
UGT 8		Lineair - UGT	BG2 - Permanente belasting dak	0,90
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	0,90
			BG10 - Horizontale kracht 2	1,50
Buitengewone combinatie 1		Lineair - UGT	BG2 - Permanente belasting dak	1,00
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,00
			BG5 - Veranderlijke belasting 1e verdieping	0,50
			BG6 - Buitengewone belasting 1- key element	1,00
Buitengewone combinatie 2		Lineair - UGT	BG2 - Permanente belasting dak	1,00
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,00
			BG5 - Veranderlijke belasting 1e verdieping	0,50
			BG7 - Buitengewone belasting 2- key element	1,00
BGT 1		Lineair - BGT	BG1 - Horizontale kracht 1	1,00
			BG2 - Permanente belasting dak	1,00
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,00
			BG5 - Veranderlijke belasting 1e verdieping	0,50

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
BGT 2		Lineair - BGT	BG1 - Horizontale kracht 1	1,00
			BG2 - Permanente belasting dak	1,00
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,00
BGT 3		Lineair - BGT	BG2 - Permanente belasting dak	1,00
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,00
			BG5 - Veranderlijke belasting 1e verdieping	0,50
			BG10 - Horizontale kracht 2	1,00
BGT 4		Lineair - BGT	BG2 - Permanente belasting dak	1,00
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,00
			BG10 - Horizontale kracht 2	1,00

3.13. Resultaatklassen

Naam	Lijst
Alle UGT	UGT 1 - Lineair - UGT
	UGT 2 - Lineair - UGT
	UGT 3 - Lineair - UGT
	UGT 4 - Lineair - UGT
	UGT 5 - Lineair - UGT
	UGT 6 - Lineair - UGT
	UGT 7 - Lineair - UGT
	UGT 8 - Lineair - UGT
	Buitengewone combinatie 1 - Lineair - UGT
	Buitengewone combinatie 2 - Lineair - UGT
Alle BGT	BGT 1 - Lineair - BGT
	BGT 2 - Lineair - BGT
	BGT 3 - Lineair - BGT
	BGT 4 - Lineair - BGT

4. Resultaten

4.1. Interne 1D-krachten

Lineaire berekening

Klasse: Alle UGT

Assenstelsel: Hoofd

Extreme 1D: Lokaal

Selectie: Alle

Naam	dx [m]	Belasting	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
S1	0,000	UGT 3/1	-964,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S1	0,000	UGT 4/2	-223,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S1	0,000	Buitengewone combinatie 1/3	-584,00	-11,90	0,00	0,00	0,00	0,00
S1	0,000	UGT 2/4	-720,00	0,00	-4,21	0,00	0,00	0,00
S1	0,000	Buitengewone combinatie 2/5	-584,00	0,00	4,31	0,00	0,00	0,00
S1	1,388	Buitengewone combinatie 1/3	-584,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	-8,34
S1	3,700-	Buitengewone combinatie 1/3	-584,00	19,55	0,00	0,00	0,00	14,13
S1	3,700-	Buitengewone combinatie 2/5	-584,00	0,00	-27,14	0,00	-42,22	0,00
S1	3,700+	Buitengewone combinatie 1/3	-136,00	-19,23	0,00	0,00	0,00	14,13
S1	3,700+	Buitengewone combinatie 2/5	-136,00	0,00	27,03	0,00	-42,22	0,00
S1	3,700+	UGT 7/6	-163,20	0,00	-4,21	0,00	15,14	0,00
S1	5,757	Buitengewone combinatie 1/3	-136,00	-1,74	0,00	0,00	0,00	-7,43
S1	7,300	UGT 3/1	-407,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S1	7,300	UGT 4/2	122,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S1	7,300	Buitengewone combinatie 1/3	-136,00	11,37	0,00	0,00	0,00	0,00
S1	7,300	UGT 7/6	-163,20	0,00	-4,21	0,00	0,00	0,00
S1	7,300	UGT 2/4	-163,20	0,00	4,33	0,00	0,00	0,00
S2	0,000	UGT 1/7	-561,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S2	0,000	UGT 4/2	-261,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S2	0,000	Buitengewone	-347,50	-11,91	0,00	0,00	0,00	0,00

Naam	dx [m]	Belasting	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
		combinatie 1/3						
S2	0,000	UGT 2/4	-434,25	0,00	-5,58	0,00	0,00	0,00
S2	0,000	UGT 7/6	-434,25	0,00	5,54	0,00	0,00	0,00
S2	1,388	Buitengewone combinatie 1/3	-347,50	-0,12	0,00	0,00	0,00	-8,35
S2	3,700-	Buitengewone combinatie 2/5	-347,50	0,00	-29,83	0,00	-52,18	0,00
S2	3,700-	Buitengewone combinatie 1/3	-347,50	19,54	0,00	0,00	0,00	14,11
S2	3,700+	Buitengewone combinatie 2/5	-61,00	0,00	29,79	0,00	-52,18	0,00
S2	3,700+	Buitengewone combinatie 1/3	-61,00	-19,22	0,00	0,00	0,00	14,11
S2	3,700+	UGT 7/6	-73,20	0,00	-5,69	0,00	20,49	0,00
S2	5,757	Buitengewone combinatie 1/3	-61,00	-1,73	0,00	0,00	0,00	-7,44
S2	7,300	UGT 7/6	-73,20	0,00	-5,69	0,00	0,00	0,00
S2	7,300	UGT 2/4	-73,20	0,00	5,74	0,00	0,00	0,00
S2	7,300	Buitengewone combinatie 1/3	-61,00	11,38	0,00	0,00	0,00	0,00
S2	7,300	UGT 1/7	-113,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S2	7,300	UGT 4/2	-54,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S3	0,000	UGT 1/7	-1015,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S3	0,000	UGT 4/2	-471,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S3	0,000	Buitengewone combinatie 1/3	-626,00	-11,91	0,00	0,00	0,00	0,00
S3	0,000	UGT 2/4	-781,80	0,00	-10,60	0,00	0,00	0,00
S3	0,000	UGT 7/6	-781,80	0,00	10,70	0,00	0,00	0,00
S3	1,388	Buitengewone combinatie 1/3	-626,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	-8,34
S3	3,700-	Buitengewone combinatie 1/3	-626,00	19,54	0,00	0,00	0,00	14,12
S3	3,700-	Buitengewone combinatie 2/5	-626,00	0,00	-39,15	0,00	-86,66	0,00
S3	3,700+	Buitengewone combinatie 1/3	-117,00	-19,22	0,00	0,00	0,00	14,12
S3	3,700+	Buitengewone combinatie 2/5	-117,00	0,00	39,37	0,00	-86,66	0,00
S3	3,700+	UGT 7/6	-140,40	0,00	-11,00	0,00	39,58	0,00
S3	5,757	Buitengewone combinatie 1/3	-117,00	-1,74	0,00	0,00	0,00	-7,44
S3	7,300	UGT 1/7	-221,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S3	7,300	UGT 4/2	-105,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S3	7,300	Buitengewone combinatie 1/3	-117,00	11,38	0,00	0,00	0,00	-0,01
S3	7,300	UGT 7/6	-140,40	0,00	-11,00	0,00	0,00	0,00
S3	7,300	UGT 2/4	-140,40	0,00	10,89	0,00	0,00	0,00
S4	0,000	UGT 3/1	-922,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S4	0,000	UGT 4/2	-99,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S4	0,000	Buitengewone combinatie 1/3	-501,00	-11,91	0,00	0,00	0,00	0,00
S4	0,000	UGT 2/4	-616,50	0,00	-4,09	0,00	0,00	0,00
S4	0,000	Buitengewone combinatie 2/5	-501,00	0,00	4,33	0,00	0,00	0,00
S4	1,388	Buitengewone combinatie 1/3	-501,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	-8,34
S4	3,700-	Buitengewone combinatie 2/5	-501,00	0,00	-27,12	0,00	-42,17	0,00
S4	3,700-	Buitengewone combinatie 1/3	-501,00	19,54	0,00	0,00	0,00	14,13
S4	3,700+	Buitengewone combinatie 1/3	-123,00	-19,23	0,00	0,00	0,00	14,13
S4	3,700+	Buitengewone combinatie 2/5	-123,00	0,00	27,01	0,00	-42,17	0,00
S4	3,700+	UGT 7/6	-147,60	0,00	-4,32	0,00	15,54	0,00
S4	5,757	Buitengewone combinatie 1/3	-123,00	-1,74	0,00	0,00	0,00	-7,43
S4	7,300	UGT 3/1	-453,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S4	7,300	UGT 4/2	195,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S4	7,300	UGT 7/6	-147,60	0,00	-4,32	0,00	0,00	0,00
S4	7,300	UGT 2/4	-147,60	0,00	4,21	0,00	0,00	0,00
S4	7,300	Buitengewone combinatie 1/3	-123,00	11,37	0,00	0,00	0,00	0,00
S5	0,000	UGT 2/4	-26,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S5	0,000	UGT 1/7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S5	0,000	Buitengewone	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Naam	dx [m]	Belasting	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
		combinatie 1/3						
S6	0,000	UGT 2/4	-20,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S6	0,000	UGT 1/7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S6	0,000	Buitengewone combinatie 1/3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S7	0,000	UGT 7/6	-26,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S7	0,000	Buitengewone combinatie 2/5	3,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S7	0,000	Buitengewone combinatie 1/3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S9	0,000	UGT 1/7	-561,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S9	0,000	UGT 4/2	-261,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S9	0,000	Buitengewone combinatie 1/3	-347,50	-11,91	0,00	0,00	0,00	0,00
S9	0,000	UGT 2/4	-434,25	0,00	-5,58	0,00	0,00	0,00
S9	0,000	UGT 7/6	-434,25	0,00	5,54	0,00	0,00	0,00
S9	1,388	Buitengewone combinatie 1/3	-347,50	-0,12	0,00	0,00	0,00	-8,35
S9	3,700-	Buitengewone combinatie 1/3	-347,50	19,54	0,00	0,00	0,00	14,11
S9	3,700-	Buitengewone combinatie 2/5	-347,50	0,00	-29,83	0,00	-52,18	0,00
S9	3,700+	Buitengewone combinatie 1/3	-61,00	-19,22	0,00	0,00	0,00	14,11
S9	3,700+	Buitengewone combinatie 2/5	-61,00	0,00	29,79	0,00	-52,18	0,00
S9	3,700+	UGT 7/6	-73,20	0,00	-5,69	0,00	20,49	0,00
S9	5,757	Buitengewone combinatie 1/3	-61,00	-1,73	0,00	0,00	0,00	-7,44
S9	7,300	UGT 1/7	-113,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S9	7,300	UGT 4/2	-54,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S9	7,300	Buitengewone combinatie 1/3	-61,00	11,38	0,00	0,00	0,00	0,01
S9	7,300	UGT 7/6	-73,20	0,00	-5,69	0,00	0,00	0,00
S9	7,300	UGT 2/4	-73,20	0,00	5,73	0,00	0,00	0,00
S10	0,000	UGT 7/6	-15,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S10	0,000	UGT 1/7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S10	0,000	Buitengewone combinatie 1/3	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
S11	0,000	UGT 7/6	-26,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S11	0,000	Buitengewone combinatie 2/5	3,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S11	0,000	Buitengewone combinatie 1/3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Naam	Combinatiesleutel
UGT 3/1	1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 0.75*BG5 + 1.50*BG8
UGT 4/2	0.90*BG2 + 0.90*BG3 + 1.50*BG9
Buitengewone combinatie 1/3	BG2 + BG3 + 0.50*BG5 + BG6
UGT 2/4	1.50*BG1 + 1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 0.75*BG5
Buitengewone combinatie 2/5	BG2 + BG3 + 0.50*BG5 + BG7
UGT 7/6	1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 0.75*BG5 + 1.50*BG10
UGT 1/7	1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 1.50*BG4 + 1.50*BG5

4.2. Reacties

Lineaire berekening

Klasse: Alle UGT

Systeem: Globaal

Extreem: Element

Selectie: Alle

Knoopreacties

Naam	Belasting	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]
Sn1/K1	Buitengewone combinatie 1/1	11,90	0,00	584,00
Sn1/K1	Buitengewone combinatie 2/2	0,00	-4,31	584,00
Sn1/K1	UGT 2/3	0,00	4,21	720,00
Sn1/K1	UGT 4/4	0,00	0,00	223,50
Sn1/K1	UGT 3/5	0,00	0,00	964,50
Sn2/K3	UGT 1/6	0,00	0,00	561,00
Sn2/K3	Buitengewone combinatie 1/1	11,91	0,00	347,50
Sn2/K3	UGT 7/7	0,00	-5,54	434,25
Sn2/K3	UGT 2/3	0,00	5,58	434,25

Naam	Belasting	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]
Sn2/K3	UGT 4/4	0,00	0,00	261,00
Sn3/K5	UGT 1/6	0,00	0,00	1015,80
Sn3/K5	Buitengewone combinatie 1/1	11,91	0,00	626,00
Sn3/K5	UGT 7/7	0,00	-10,70	781,80
Sn3/K5	UGT 2/3	0,00	10,60	781,80
Sn3/K5	UGT 4/4	0,00	0,00	471,60
Sn4/K7	Buitengewone combinatie 1/1	11,91	0,00	501,00
Sn4/K7	Buitengewone combinatie 2/2	0,00	-4,33	501,00
Sn4/K7	UGT 2/3	0,00	4,09	616,50
Sn4/K7	UGT 4/4	0,00	0,00	99,00
Sn4/K7	UGT 3/5	0,00	0,00	922,50
Sn5/K6	Buitengewone combinatie 1/1	11,38	0,00	0,00
Sn5/K6	UGT 1/6	0,00	0,00	0,00
Sn6/K11	UGT 1/6	0,00	0,00	561,00
Sn6/K11	Buitengewone combinatie 1/1	11,91	0,00	347,50
Sn6/K11	UGT 7/7	0,00	-5,54	434,25
Sn6/K11	UGT 2/3	0,00	5,58	434,25
Sn6/K11	UGT 4/4	0,00	0,00	261,00
Sn18/K8	Buitengewone combinatie 1/1	11,37	0,00	0,00
Sn18/K8	UGT 1/6	0,00	0,00	0,00
Sn19/K12	Buitengewone combinatie 1/1	11,38	0,00	0,00
Sn19/K12	UGT 1/6	0,00	0,00	0,00
Sn20/K4	Buitengewone combinatie 1/1	11,38	0,00	0,00
Sn20/K4	UGT 1/6	0,00	0,00	0,00
Sn21/K2	Buitengewone combinatie 1/1	11,37	0,00	0,00
Sn21/K2	UGT 1/6	0,00	0,00	0,00
Sb1/S1	Buitengewone combinatie 1/1	38,77	0,00	0,00
Sb1/S1	Buitengewone combinatie 2/2	0,00	-54,16	0,00
Sb1/S1	UGT 7/7	0,00	8,30	0,00
Sb2/S2	Buitengewone combinatie 1/1	38,76	0,00	0,00
Sb2/S2	Buitengewone combinatie 2/2	0,00	-59,62	0,00
Sb2/S2	UGT 7/7	0,00	11,23	0,00
Sb3/S3	Buitengewone combinatie 1/1	38,76	0,00	0,00
Sb3/S3	Buitengewone combinatie 2/2	0,00	-78,52	0,00
Sb3/S3	UGT 7/7	0,00	21,69	0,00
Sb4/S4	Buitengewone combinatie 1/1	38,77	0,00	0,00
Sb4/S4	Buitengewone combinatie 2/2	0,00	-54,14	0,00
Sb4/S4	UGT 7/7	0,00	8,52	0,00
Sb6/S9	Buitengewone combinatie 1/1	38,75	0,00	0,00
Sb6/S9	Buitengewone combinatie 2/2	0,00	-59,62	0,00
Sb6/S9	UGT 7/7	0,00	11,23	0,00

Naam	Combinatiesleutel
Buitengewone combinatie 1/1	BG2 + BG3 + 0.50*BG5 + BG6
Buitengewone combinatie 2/2	BG2 + BG3 + 0.50*BG5 + BG7
UGT 2/3	1.50*BG1 + 1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 0.75*BG5
UGT 4/4	0.90*BG2 + 0.90*BG3 + 1.50*BG9
UGT 3/5	1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 0.75*BG5 + 1.50*BG8
UGT 1/6	1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 1.50*BG4 + 1.50*BG5
UGT 7/7	1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 0.75*BG5 + 1.50*BG10

4.3. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole

Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Assenstelsel: Hoofd
Extrem 1D: Element
Selectie: Alle

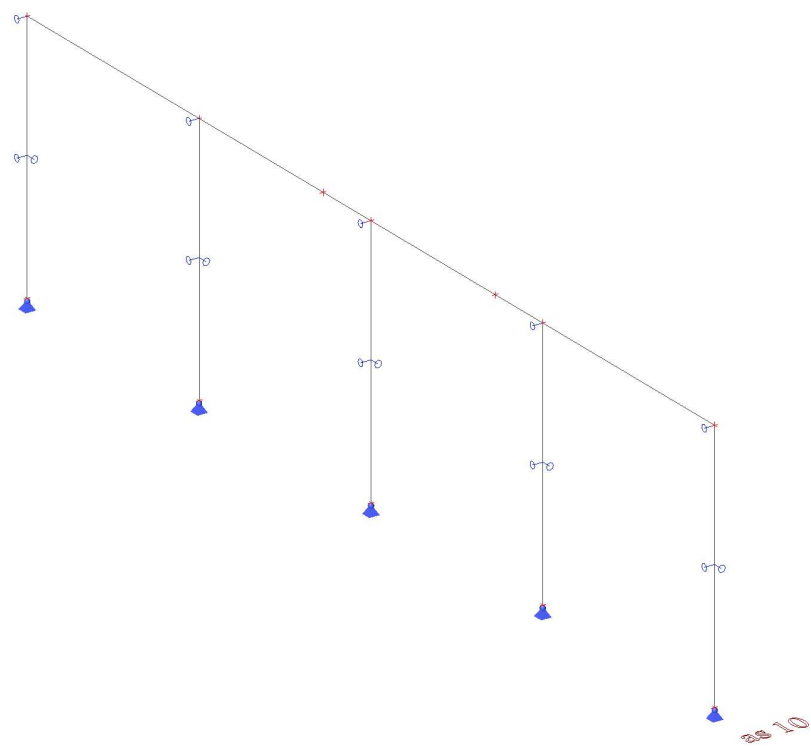
Algehele eenheidscontrole

Naam	dx [m]	Belasting	Doorsnede	Materiaal	Algehele eenh. controle [-]	Doorsnede controle [-]	Stab. controle [-]
S1	0,000	UGT 3/1	CS2 - HEB200	S 355	0,92	0,35	0,92
S2	3,700-	Buitengewone combinatie 2/2	CS10 - RHS300/100/10.0	S 355	0,49	0,22	0,49
S3	3,700-	Buitengewone combinatie 2/2	CS12 - HEB260	S 355	0,50	0,20	0,50
S4	0,000	UGT 3/1	CS2 - HEB200	S 355	0,88	0,33	0,88
S5	0,000	UGT 2/3	CS3 - HEA200	S 355	0,06	0,01	0,06
S6	0,000	UGT 2/3	CS3 - HEA200	S 355	0,01	0,01	0,00
S7	0,000	UGT 7/4	CS3 - HEA200	S 355	0,01	0,01	0,00
S9	3,700-	Buitengewone combinatie 2/2	CS10 - RHS300/100/10.0	S 355	0,49	0,22	0,49
S10	0,000	UGT 7/4	CS3 - HEA200	S 355	0,01	0,01	0,00
S11	0,000	UGT 7/4	CS3 - HEA200	S 355	0,01	0,01	0,00

Naam	Combinatiesleutel
UGT 3/1	1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 0.75*BG5 + 1.50*BG8
Buitengewone combinatie 2/2	BG2 + BG3 + 0.50*BG5 + BG7
UGT 2/3	1.50*BG1 + 1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 0.75*BG5
UGT 7/4	1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 0.75*BG5 + 1.50*BG10

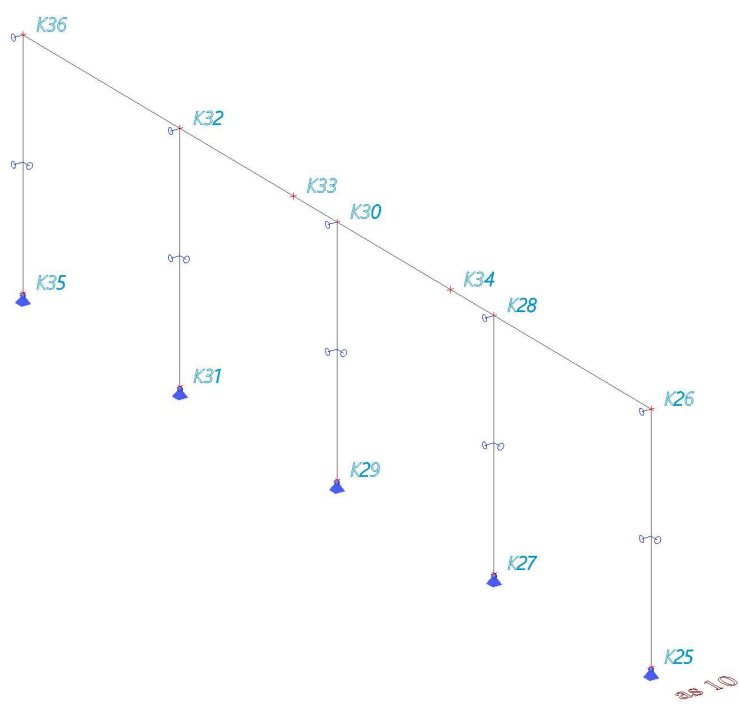
13.3 Kolommen as 10

1. Rekenmodel

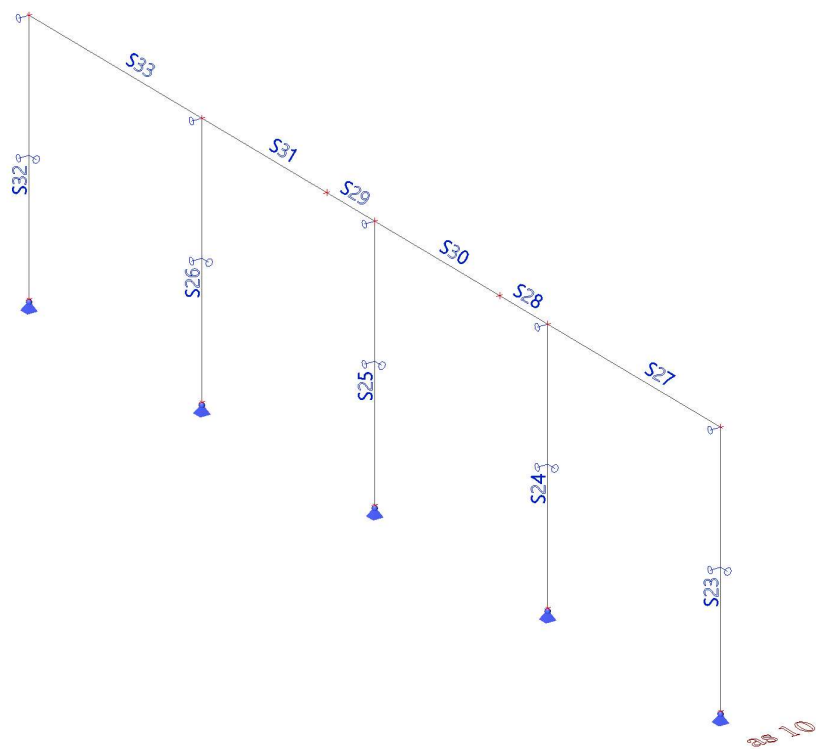


2. Geometrie

2.1. Knopen



2.2. Staven



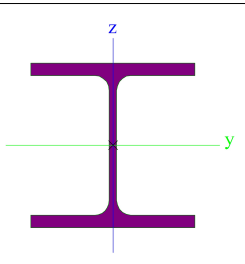
2.3. Materialen

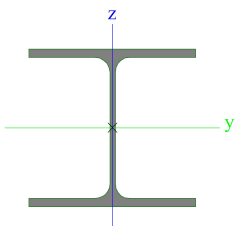
Staal EC3

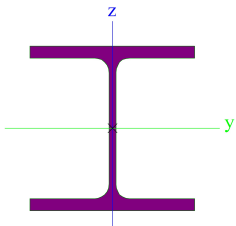
Naam	ρ [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	μ	Onderlimiet [mm]	Bovenlimiet [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Kleur
		G_{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 355	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	355,0	490,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0	

2.4. Doorsneden

CS2		
Type	HEB200	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	c
A [m²]	7,8080e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	5,7750e-03	1,9112e-03
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	1,1500e+00	1,1510e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	100	100
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	5,6960e-05	2,0030e-05
i _y [mm], i _z [mm]	85	51
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	5,6960e-04	2,0030e-04
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	6,4250e-04	3,0580e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	2,28e+05	2,28e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	1,09e+05	1,09e+05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	5,9280e-07	1,7112e-07
β_y [mm], β_z [mm]	0	0

Afbeelding		
CS3		
Type	HEA200	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	c
A [m²]	5,3800e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	3,8781e-03	1,3287e-03
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	1,1400e+00	1,1360e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	100	95
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	3,6900e-05	1,3400e-05
i _y [mm], i _z [mm]	83	50
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	3,8900e-04	1,3400e-04

$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	4,2917e-04	2,0375e-04
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	1,53e+05	1,53e+05
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	7,24e+04	7,24e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	2,1000e-07	1,0800e-07
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		

CS11		
Type	HEB240	
Vormnorm	1 - I-doorsnede	
Vorm type	Dunwandig	
Onderdeelmateriaal	S 355	
Bouwwijze	gewalst	
Kleur		
Knik y-y, Knik z-z	b	c
A [m ²]	1,0600e-02	
A_y [m ²], A_z [m ²]	7,8218e-03	2,5536e-03
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	1,3800e+00	1,3838e+00
$c_{y,UCS}$ [mm], $c_{z,UCS}$ [mm]	120	120
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	1,1260e-04	3,9230e-05
i_y [mm], i_z [mm]	103	61
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	9,3830e-04	3,2690e-04
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	1,0530e-03	4,9840e-04
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	3,74e+05	3,74e+05
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	1,77e+05	1,77e+05
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	1,0270e-06	4,8695e-07
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		

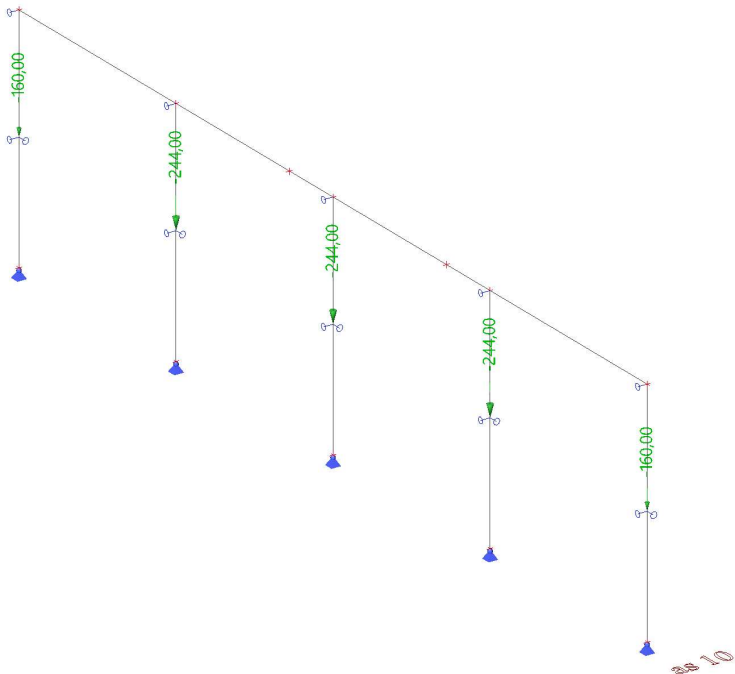
Verklaring van symbolen	
Vormnorm	h - Hoogte b - Flensbreedte t - Flensdikte s - Lijfdikte r - Straal bij flensbasis r1 - Straal bij flensvoet a - Flenshelling W - Interne boutafstand wm - Welving van eenheid bij flensvoet
A	Gebied
A_y	Afschuifoppervlak in hoofd y-richting
A_z	Afschuifoppervlak in hoofd z-richting
A_L	Omtrek per eenheidslengte
A_D	Uithardingsoppervlakte per eenheidslengte
$c_{y,UCS}$	Zwaartepunt coördinaten in Y-richting van het invoer assen systeem
$c_{z,UCS}$	Zwaartepunt coördinaten in Z-richting van het invoer assen systeem
$I_{y,LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de YLCS as
$I_{z,LCS}$	Tweede moment van het gebied rond de ZLCS as
$I_{yz,LCS}$	Product moment van het gebied in het LCS systeem
α	Rotatiehoek van het hoofd assen systeem
I_y	Tweede moment van het gebied rond

Verklaring van symbolen	
	de hoofd y-as
I_z	Tweede moment van het gebied rond de hoofd z-as
i_y	Traagheidsstraal rond de hoofd y-as
i_z	Traagheidsstraal rond de hoofd z-as
$W_{el,y}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{el,z}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$W_{pl,y}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{pl,z}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$M_{pl,y,+}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een positief M_y moment
$M_{pl,y,-}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een negatief M_y moment
$M_{pl,z,+}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een positief M_z moment
$M_{pl,z,-}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een negatief M_z moment
d_y	Afschuif middencoördinaat in hoofd y-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
d_z	Afschuif middencoördinaat in hoofd z-richting gemeten vanaf het zwaartepunt
I_t	Torsie constante
I_w	Welvings constante

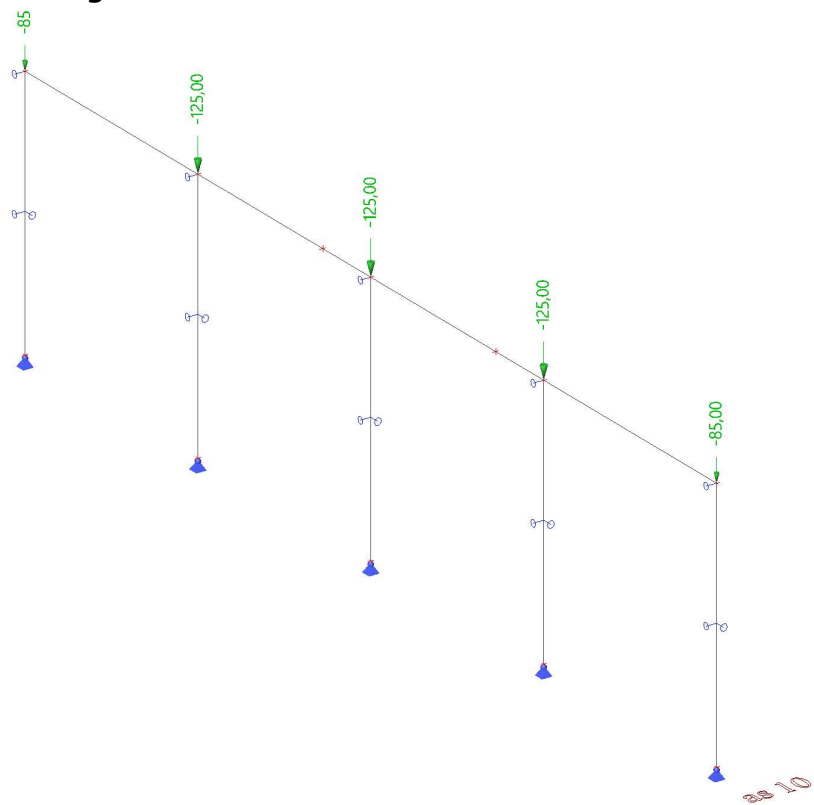
Verklaring van symbolen	
β_y	Mono-symmetrische constante rond de hoofd y-as
β_z	Mono-symmetrische constante rond de hoofd z-as

3. Belasting

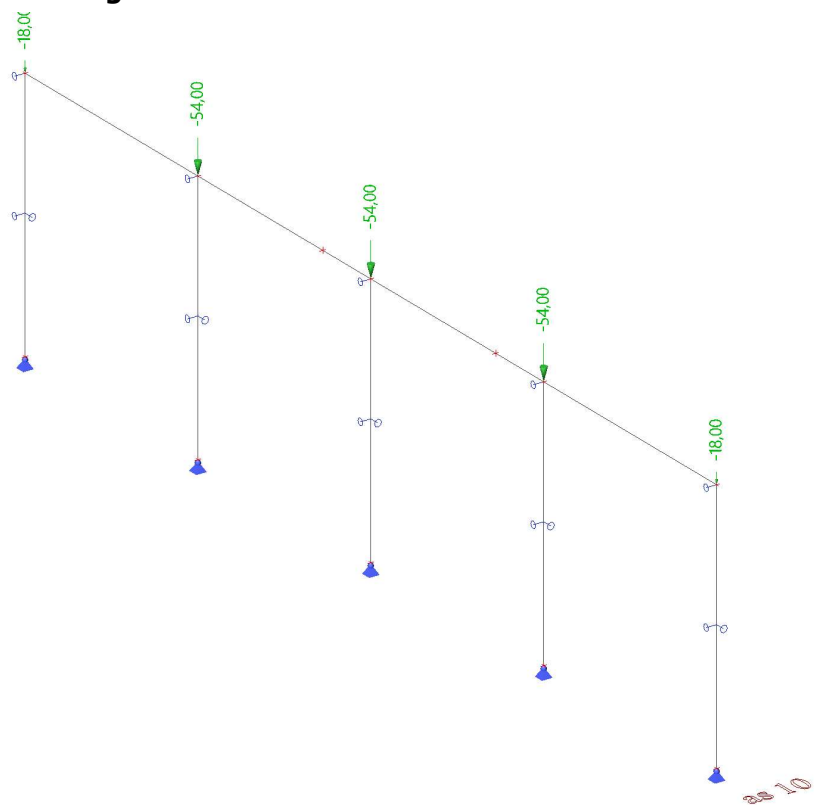
3.1. Permanente belasting 1e verdieping



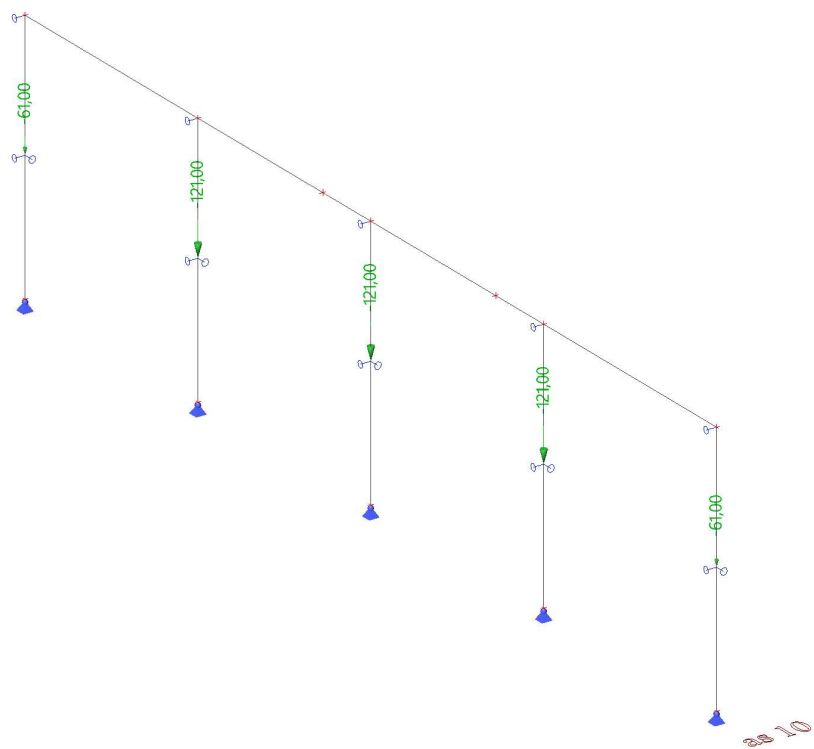
3.2. Permanente belasting dak



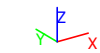
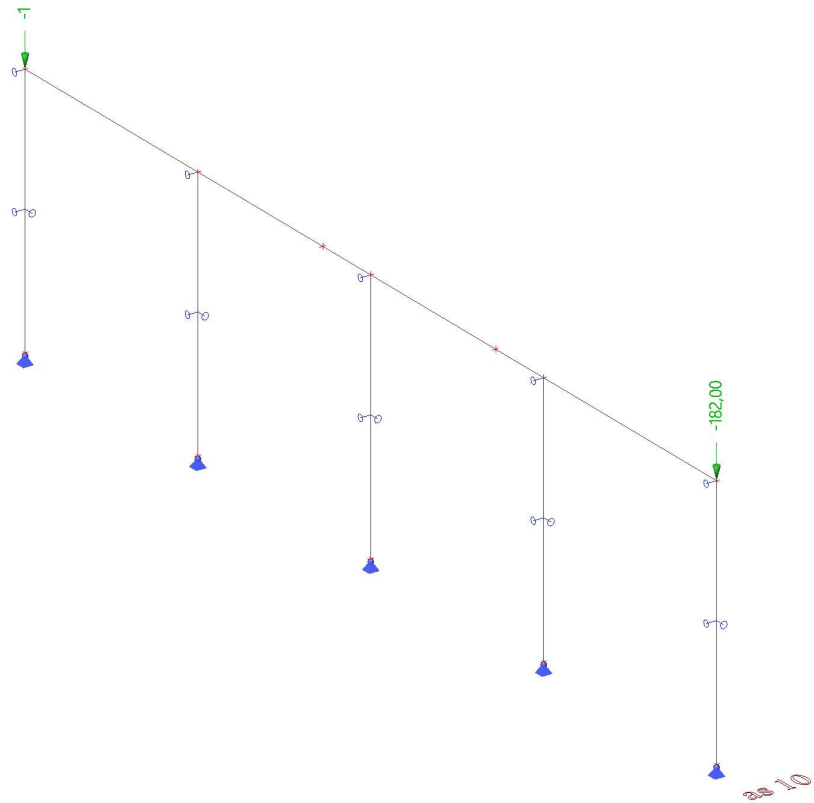
3.3. Veranderlijke belasting dak



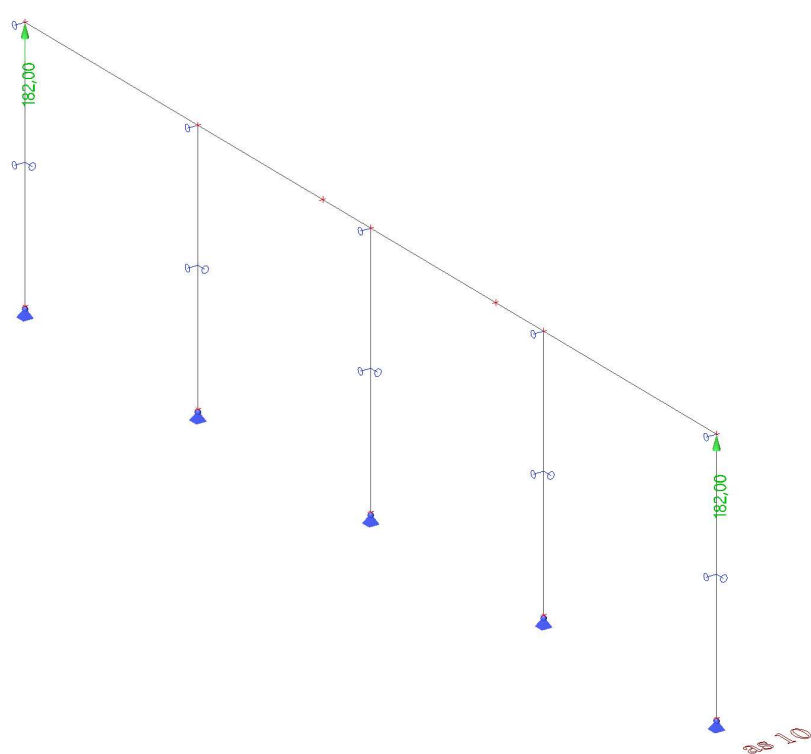
3.4. Veranderlijke belasting 1e verdieping



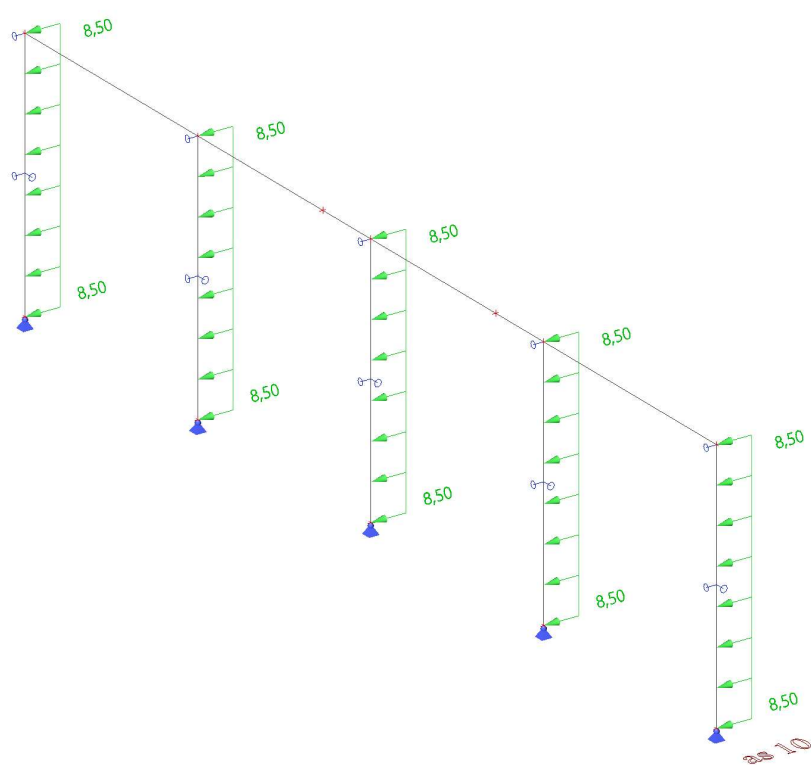
3.5. Normaalkracht ivm wind haaks op as 10-1



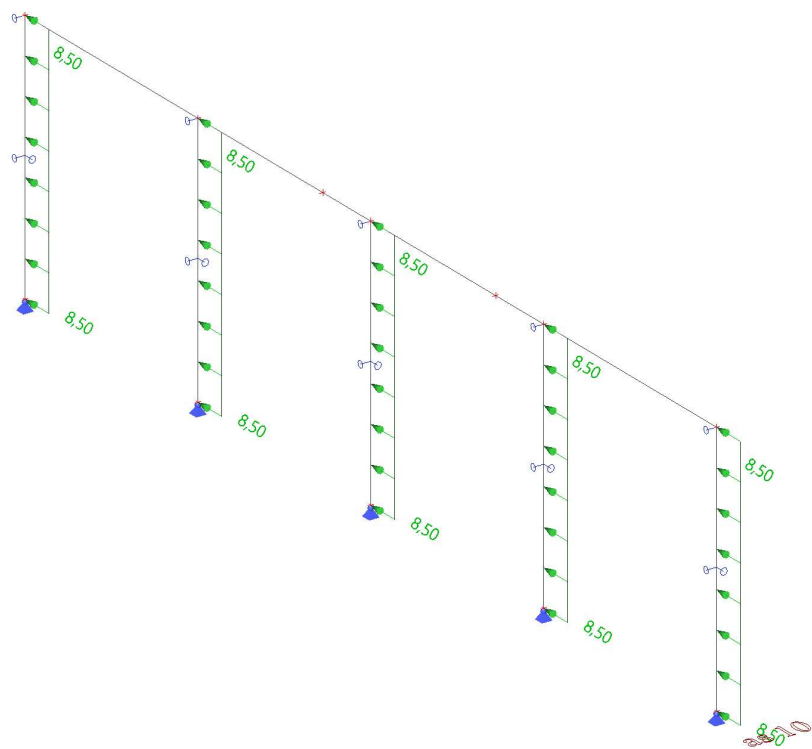
3.6. Normalkracht ivm wind haaks op as 10-2



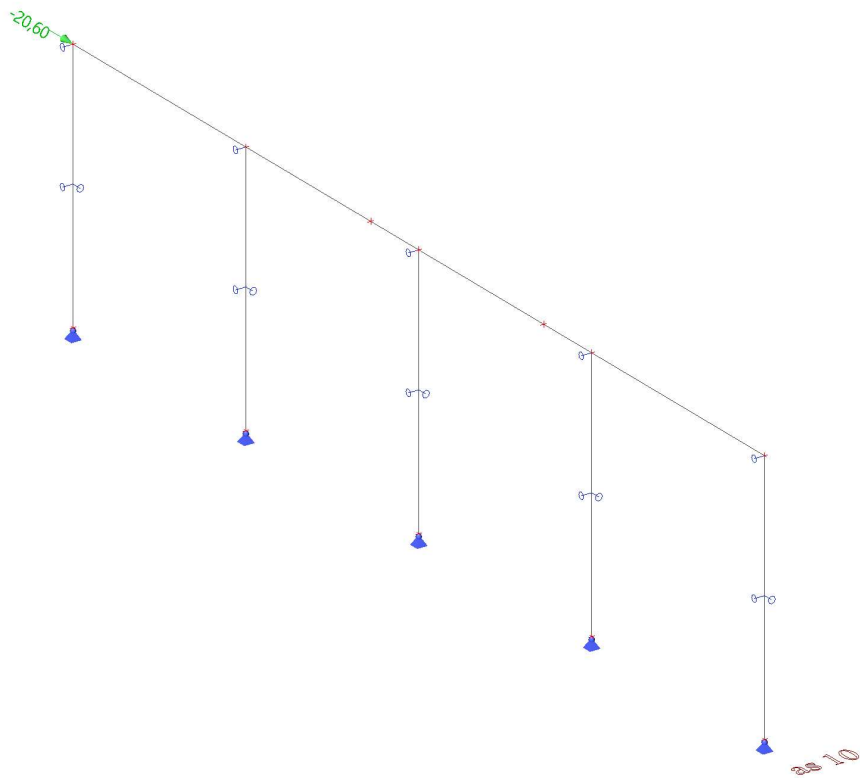
3.7. Buitengewone belasting 1



3.8. Buitengewone belasting 2



3.9. Horizontale kracht 2



3.10. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG1	Horizontale kracht 1 Standaard	Variabel Statisch	LG2	Kort	Geen
BG2	Permanente belasting dak	Permanent Standaard	LG1		
BG3	Permanente belasting 1e verdieping	Permanent Standaard	LG1		
BG4	Veranderlijke belasting dak Standaard	Variabel Statisch	LG2	Kort	Geen
BG5	Veranderlijke belasting 1e verdieping Standaard	Variabel Statisch	LG2	Kort	Geen
BG6	Normaalkracht ivm wind haaks op as 10-1 Standaard	Variabel Statisch	LG2	Kort	Geen
BG7	Normaalkracht ivm wind haaks op as 10-2 Standaard	Variabel Statisch	LG2	Kort	Geen
BG8	Buitengewone belasting 1 Standaard	Variabel Statisch	LG2	Kort	Geen
BG9	Buitengewone belasting 2 Standaard	Variabel Statisch	LG2	Kort	Geen
BG10	Horizontale kracht 2 Standaard	Variabel Statisch	LG2	Kort	Geen

3.11. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
UGT 1		Lineair - UGT	BG2 - Permanente belasting dak	1,20
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,20
			BG4 - Veranderlijke belasting dak	1,50
			BG5 - Veranderlijke belasting 1e verdieping	1,50
UGT 2		Lineair - UGT	BG2 - Permanente belasting dak	1,35
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,35
			BG5 - Veranderlijke belasting 1e verdieping	0,75
UGT 3		Lineair - UGT	BG1 - Horizontale kracht 1	1,50
			BG2 - Permanente belasting dak	1,20
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,20
			BG5 - Veranderlijke belasting 1e verdieping	0,75
UGT 4		Lineair - UGT	BG1 - Horizontale kracht 1	1,50
			BG2 - Permanente belasting dak	0,90
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	0,90
UGT 5		Lineair - UGT	BG2 - Permanente belasting dak	1,20
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,20
			BG5 - Veranderlijke belasting 1e verdieping	0,75
			BG6 - Normaalkracht ivm wind haaks op as 10-1	1,50
UGT 6		Lineair - UGT	BG2 - Permanente belasting dak	0,90
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	0,90
			BG7 - Normaalkracht ivm wind haaks op as 10-2	1,50
UGT 7		Lineair - UGT	BG2 - Permanente belasting	1,20

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			dak	
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,20
			BG5 - Veranderlijke belasting 1e verdieping	0,75
			BG10 - Horizontale kracht 2	1,50
UGT 8		Lineair - UGT	BG2 - Permanente belasting dak	0,90
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	0,90
			BG10 - Horizontale kracht 2	1,50
Buitengewone combinatie 1		Lineair - UGT	BG2 - Permanente belasting dak	1,00
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,00
			BG5 - Veranderlijke belasting 1e verdieping	0,50
			BG8 - Buitengewone belasting 1	1,00
Buitengewone combinatie 2		Lineair - UGT	BG2 - Permanente belasting dak	1,00
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,00
			BG5 - Veranderlijke belasting 1e verdieping	0,50
			BG9 - Buitengewone belasting 2	1,00
BGT 1		Lineair - BGT	BG1 - Horizontale kracht 1	1,00
			BG2 - Permanente belasting dak	1,00
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,00
			BG5 - Veranderlijke belasting 1e verdieping	0,50
BGT 2		Lineair - BGT	BG1 - Horizontale kracht 1	1,00
			BG2 - Permanente belasting dak	1,00
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,00
BGT 3		Lineair - BGT	BG2 - Permanente belasting dak	1,00
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,00
			BG5 - Veranderlijke belasting 1e verdieping	0,50
			BG10 - Horizontale kracht 2	1,00
BGT 4		Lineair - BGT	BG2 - Permanente belasting dak	1,00
			BG3 - Permanente belasting 1e verdieping	1,00
			BG10 - Horizontale kracht 2	1,00

3.12. Resultaatklassen

Naam	Lijst
Alle UGT	UGT 1 - Lineair - UGT
	UGT 2 - Lineair - UGT
	UGT 3 - Lineair - UGT
	UGT 4 - Lineair - UGT
	UGT 5 - Lineair - UGT
	UGT 6 - Lineair - UGT
	UGT 7 - Lineair - UGT
	UGT 8 - Lineair - UGT
	Buitengewone combinatie 1 - Lineair - UGT
	Buitengewone combinatie 2 - Lineair - UGT
Alle BGT	BGT 1 - Lineair - BGT
	BGT 2 - Lineair - BGT
	BGT 3 - Lineair - BGT
	BGT 4 - Lineair - BGT

4. Resultaten

4.1. Interne 1D-krachten

Lineaire berekening

Klasse: Alle UGT

Assenstelsel: Hoofd

Extreme 1D: Element

Selectie: Alle

Naam	dx [m]	Belasting	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
S23	3,700+	UGT 6/1	196,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S23	3,700+	Buitengewone combinatie 1/2	-85,00	-19,23	0,00	0,00	0,00	14,13
S23	3,700-	Buitengewone combinatie 1/2	-275,50	19,54	0,00	0,00	0,00	14,13
S23	3,700+	Buitengewone combinatie 2/3	-85,00	0,00	26,44	0,00	-40,10	0,00
S23	0,000	UGT 5/4	-612,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S23	3,700-	Buitengewone combinatie 2/3	-275,50	0,00	-26,56	0,00	-40,10	0,00
S23	3,700+	UGT 7/5	-102,00	0,00	-3,87	0,00	13,93	0,00
S23	1,388	Buitengewone combinatie 1/2	-275,50	-0,11	0,00	0,00	0,00	-8,34
S24	3,700+	UGT 4/6	-112,50	0,00	7,75	0,00	-27,90	0,00
S24	3,700+	Buitengewone combinatie 1/2	-125,00	-19,22	0,00	0,00	0,00	14,12
S24	3,700-	Buitengewone combinatie 1/2	-429,50	19,54	0,00	0,00	0,00	14,12
S24	3,700+	Buitengewone combinatie 2/3	-125,00	0,00	33,38	0,00	-65,07	0,00
S24	0,000	UGT 1/7	-705,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S24	3,700-	Buitengewone combinatie 2/3	-429,50	0,00	-33,31	0,00	-65,07	0,00
S24	3,700+	UGT 7/5	-150,00	0,00	-7,61	0,00	27,38	0,00
S24	1,388	Buitengewone combinatie 1/2	-429,50	-0,11	0,00	0,00	0,00	-8,34
S25	3,700+	UGT 4/6	-112,50	0,00	7,66	0,00	-27,57	0,00
S25	3,700+	Buitengewone combinatie 1/2	-125,00	-19,22	0,00	0,00	0,00	14,12
S25	3,700-	Buitengewone combinatie 1/2	-429,50	19,54	0,00	0,00	0,00	14,12
S25	3,700+	Buitengewone combinatie 2/3	-125,00	0,00	33,37	0,00	-65,05	0,00
S25	0,000	UGT 1/7	-705,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S25	3,700-	Buitengewone combinatie 2/3	-429,50	0,00	-33,31	0,00	-65,05	0,00
S25	3,700+	UGT 7/5	-150,00	0,00	-7,66	0,00	27,57	0,00
S25	1,388	Buitengewone combinatie 1/2	-429,50	-0,11	0,00	0,00	0,00	-8,34
S26	3,700+	UGT 4/6	-112,50	0,00	7,61	0,00	-27,38	0,00
S26	3,700+	Buitengewone combinatie 1/2	-125,00	-19,22	0,00	0,00	0,00	14,12
S26	3,700-	Buitengewone combinatie 1/2	-429,50	19,54	0,00	0,00	0,00	14,12
S26	3,700+	Buitengewone combinatie 2/3	-125,00	0,00	33,38	0,00	-65,07	0,00
S26	0,000	UGT 1/7	-705,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S26	3,700-	Buitengewone combinatie 2/3	-429,50	0,00	-33,31	0,00	-65,07	0,00
S26	3,700+	UGT 7/5	-150,00	0,00	-7,75	0,00	27,90	0,00
S26	1,388	Buitengewone combinatie 1/2	-429,50	-0,11	0,00	0,00	0,00	-8,34
S27	0,000	Buitengewone combinatie 1/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S27	0,000	UGT 3/8	-26,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S28	0,000	Buitengewone combinatie 1/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S28	0,000	UGT 3/8	-19,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S29	0,000	Buitengewone combinatie 2/3	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S29	0,000	Buitengewone combinatie 1/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S29	0,000	UGT 7/5	-19,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S30	0,000	Buitengewone combinatie 1/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S30	0,000	UGT 3/8	-19,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S31	0,000	Buitengewone combinatie 2/3	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S31	0,000	Buitengewone combinatie 1/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S31	0,000	UGT 7/5	-19,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S32	3,700+	UGT 6/1	196,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S32	3,700+	Buitengewone combinatie 1/2	-85,00	-19,23	0,00	0,00	0,00	14,13

Naam	Belasting	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn21/K32	UGT 1/8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn22/K36	Buitengewone combinatie 1/1	11,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn22/K36	UGT 1/8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sb11/S23	Buitengewone combinatie 1/1	38,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sb11/S23	Buitengewone combinatie 2/2	0,00	-53,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sb11/S23	UGT 7/6	0,00	7,64	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sb12/S24	Buitengewone combinatie 1/1	38,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sb12/S24	Buitengewone combinatie 2/2	0,00	-66,69	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sb12/S24	UGT 7/6	0,00	15,01	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sb13/S25	Buitengewone combinatie 1/1	38,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sb13/S25	Buitengewone combinatie 2/2	0,00	-66,68	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sb13/S25	UGT 7/6	0,00	15,11	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sb14/S26	Buitengewone combinatie 1/1	38,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sb14/S26	Buitengewone combinatie 2/2	0,00	-66,69	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sb14/S26	UGT 7/6	0,00	15,29	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sb15/S32	Buitengewone combinatie 1/1	38,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sb15/S32	Buitengewone combinatie 2/2	0,00	-53,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sb15/S32	UGT 7/6	0,00	7,92	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-

Naam	Combinatiesleutel
Buitengewone combinatie 1/1	BG2 + BG3 + 0.50*BG5 + BG8
Buitengewone combinatie 2/2	BG2 + BG3 + 0.50*BG5 + BG9
UGT 3/3	1.50*BG1 + 1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 0.75*BG5
UGT 6/4	0.90*BG2 + 0.90*BG3 + 1.50*BG7
UGT 5/5	1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 0.75*BG5 + 1.50*BG6
UGT 7/6	1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 0.75*BG5 + 1.50*BG10
UGT 4/7	1.50*BG1 + 0.90*BG2 + 0.90*BG3
UGT 1/8	1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 1.50*BG4 + 1.50*BG5

4.3. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole

Lineaire berekening

Klasse: Alle UGT

Assenstelsel: Hoofd

Extreme 1D: Element

Selectie: Alle

Algehele eenheidscontrole

Naam	dx [m]	Belasting	Doorsnede	Materiaal	Algehele eenh. controle [-]	Doorsnede controle [-]	Stab. controle [-]
S23	0,000	UGT 5/1	CS2 - HEB200	S 355	0,58	0,22	0,58
S24	3,700-	Buitengewone combinatie 2/2	CS11 - HEB240	S 355	0,43	0,17	0,43
S25	3,700-	Buitengewone combinatie 2/2	CS11 - HEB240	S 355	0,43	0,17	0,43
S26	3,700-	Buitengewone combinatie 2/2	CS11 - HEB240	S 355	0,43	0,17	0,43
S27	0,000	UGT 3/3	CS3 - HEA200	S 355	0,01	0,01	0,00
S28	0,000	UGT 3/3	CS3 - HEA200	S 355	0,01	0,01	0,00
S29	0,000	UGT 7/4	CS3 - HEA200	S 355	0,01	0,01	0,00
S30	0,000	UGT 3/3	CS3 - HEA200	S 355	0,01	0,01	0,00
S31	0,000	UGT 7/4	CS3 - HEA200	S 355	0,01	0,01	0,00
S32	0,000	UGT 5/1	CS2 - HEB200	S 355	0,58	0,22	0,58
S33	0,000	UGT 7/4	CS3 - HEA200	S 355	0,01	0,01	0,00

Naam	Combinatiesleutel
UGT 5/1	1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 0.75*BG5 + 1.50*BG6
Buitengewone combinatie 2/2	BG2 + BG3 + 0.50*BG5 + BG9
UGT 3/3	1.50*BG1 + 1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 0.75*BG5
UGT 7/4	1.20*BG2 + 1.20*BG3 + 0.75*BG5 + 1.50*BG10

14. Bijlage VI: Overige kolommen

14.1 Kolom 2xK200x100x12.5 HF

Technosoft Raamwerken release 6.75b

23 sep 2022

Project.....: 10512 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Kolommen 2xK200x100x12.5 HF - as 14
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 05/08/2022
Bestand.....: O:\10515-TJALK LELYSTAD\02 Berekeningen\TO
berekeningen\03 Staalberekening\TO2\school\kolommen
school\rapport\kolom punt 15 gewichtsberekening.rww

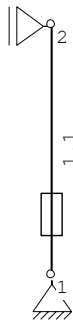
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	K200/100/12.5HF(90)	1:S355	6.7073e+03	1.0040e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	200	50.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 K200/100/12.5HF(90)



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	3.900

Project.....: 10512 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Kolommen 2xK200x100x12.5 HF - as 14

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:K200/100/12.5HF(90)	NDM	NDM	3.900	

VASTE STEUNPUNTEN

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

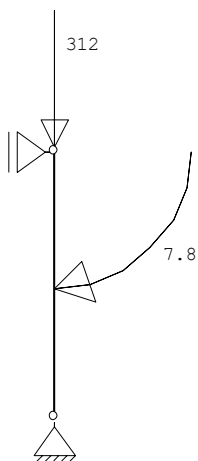
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=0.00	1 Permanente belasting
2	Veranderlijke belasting dak	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Veranderlijke belasting 1e verd	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting


KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-312.000			
2	2	Rotatie Y	7.800			

STAAFKRACHTEN

B.G:1 Permanente

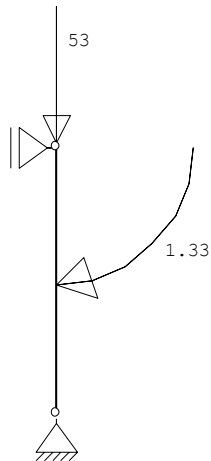
belasting

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		-312.00	2.00	0.00
1	2		-312.00	2.00	7.80

Project.....: 10512 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Kolommen 2xK200x100x12.5 HF - as 14

BELASTINGEN
 belasting dak

B.G:2 Veranderlijke



KNOOPBELASTINGEN
 belasting dak

B.G:2 Veranderlijke

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-53.000	0.40	0.50	0.30
2	2	Rotatie Y	1.330	0.40	0.50	0.30

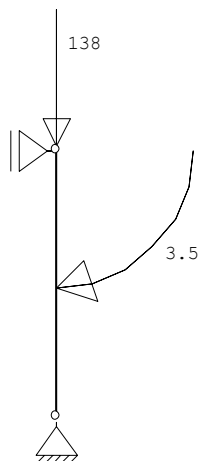
STAAFKRACHTEN
 belasting dak

B.G:2 Veranderlijke

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		-53.00	0.34	0.00
1	2		-53.00	0.34	1.33

BELASTINGEN
 1e verd

B.G:3 Veranderlijke belasting



Project.....: 10512 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Kolommen 2xK200x100x12.5 HF - as 14

KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijke belasting

1e verd

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	Z	-138.000	0.50	0.50	0.30
2	2	Rotatie Y	3.500	0.50	0.50	0.30

STAAFKRACHTEN

B.G:3 Veranderlijke belasting

1e verd

St.	Kn.	Pos.	NX_i/NX_j	DZ_i/DZ_j	MY_i/MY_j
1	1		-138.00	0.90	0.00
1	2		-138.00	0.90	3.50

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type								
1	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	+	1.50 $Q_{k,3}$
2	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50 Ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.50 Ψ_0 $Q_{k,3}$
3	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$	+	1.00 $Q_{k,3}$
4	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 Ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.00 Ψ_0 $Q_{k,3}$

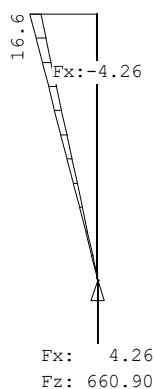
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking	
1	Geen
2	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES
MOMENTEN

Fundamentele

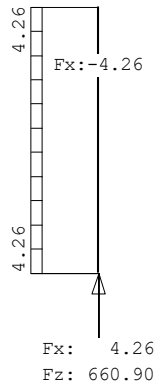
combinatie



Project.....: 10512 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Kolommen 2xK200x100x12.5 HF - as 14

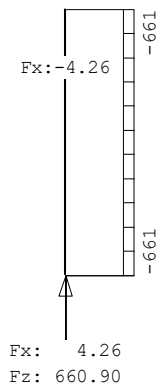
DWARSKRACHTEN
 combinatie

Fundamentele



NORMAALKRACHTEN
 combinatie

Fundamentele



STAAFKRACHTEN
 combinatie

Fundamentele

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj		
			Min	BC	Max	Min	BC	Max	Min	BC	Max
1	1		-660.90	1	-556.50	2	3.58	2	4.26	1	0.00
1	2		-660.90	1	-556.50	2	3.58	2	4.26	1	13.95

REACTIES
 combinatie

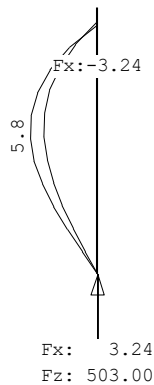
Fundamentele

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	3.58	4.26	556.50	660.90		
2	-4.26	-3.58				

Project.....: 10512 - Tjalk Lelystad
Onderdeel.....: Kolommen 2xK200x100x12.5 HF - as 14

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke
combinatie



REACTIES Karakteristieke
combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	2.59	3.24	402.20	503.00		
2	-3.24	-2.59				

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	K200/100/12.5HF(90)	355	Warmgewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00	
Gamma M;fi;mec	: 1.00	Gamma M;fi;therm	: 1.00	

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik,y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik,z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	3.900	Geschoord	3.900	0.0	Geschoord	3.900	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 3.90 onder: 3.90	3.900 3.900

Project.....: 10512 - Tjalk Lelystad
 Onderdeel.....: Kolommen 2xK200x100x12.5 HF - as 14

TOETSING SPANNINGEN

Staafr nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1		1	1	1	Staafr	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.774	275

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafr	BC	Sit	Lengte [m]	ueind [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
1	3	1	3.900	6.4	13.0	300 doorbuiging

