INSPECTIE CONSTRUCTIE ZWEMBAD JASPERS TE WINTERSWIJK

ONDERZOEK TOT MOGELIJKHEID PV-PANELEN



WSP Nederland B.V.

KvK
20045963

Telefoon
+31(0)88 - 91 020 00

Adres
Ringwade 41
3439 LM NIEUWEGEIN

Internet
wsp.com

Projectnummer:
SGU020562

Documentnummer:
R01

Status:
Definitief

Versie:
1.0

Datum:
03-06-2022

PROJECT- EN DOCUMENTGEGEVENS

Opdrachtgever	**TrEEM B.V.**
Contactpersoon	Mvr. L. Hermans
Adres	Molensteyn60
Plaats	3454 PT De Meern
Telefoon	0031 6 3841 4985
E-mail	lindsey@treem.nl

Opsteller rapport	**WSP Nederland bv.**
Adviestaak	Hoofdconstructeur
Unit / vestiging	Constructie / vestiging Nieuwegein
Projectnummer	SGU020562
Contactpersoon	ing. H.C. Huurnink
Adres	Ringwade 41
Plaats	3439 LM NIEUWEGEIN
Telefoon	+31(0)88 - 91 020 00
E-mail	herco.huurnink@wsp.com

Projectteam

Projectleider	ing. H.C. Huurnink
Constructeur	ir. D. van der Weijden

Rapporthistorie

Versie	Datum	Omschrijving
1.0	03-06-2022	Eerste uitgave

Verantwoording

	Datum	Naam	Paraaf
Auteur	03-06-2022	ir. D. van der Weijden	
Controle	03-06-2022	ing. H.C. Huurnink	
Vrijgave	03-06-2022	ing. H.C. Huurnink	

Inhoudsopgave

1 Inleiding 1

1.1 Inleiding 1

1.2 Definitie 1

1.3 Uitgangspunten 2

1.4 Algemene projectgegevens 2

1.5 Locatie bouwproject 2

2 Ontwerpuitgangspunten 3

2.1 Algemeen 3

2.2 Belastingen 4

2.2.1 Belasting combinaties 4

2.2.2 Overzicht Ψ-factoren 4

2.2.3 Overzicht blijvende vloerbelastingen 4

2.2.4 Overzicht opgelegde vloerbelastingen 5

2.2.4.1 Sneeuw belasting 5

3 Controle dakliggers 7

3.1 Dak + 4875 7

3.2 Dak + 3600 8

3.2.1 UNP180 8

3.2.2 IPE180 8

3.2.3 IPE 160 9

3.2.4 IPE200/300 9

3.2.5 IPE300 9

3.2.6 IPE300/UNP180 10

3.2.7 IPE200 10

3.2.8 UNP200 10

4 Conclusie 11

5 Uitdraai berekeningen 12

5.1 Dak +4875 12

5.1.1 Ligger IPE 240 12

5.1.2 Geheel dakvlak 17

5.2 Dak +3600 36

1 Inleiding

1.1 Inleiding

Voor het project, onderzoek tot mogelijkheden PV-panelen zwembad Jaspers te Winterswijk, is door TREEM B.V. aan WSP opdracht verstrekt voor de advisering van de constructieve draagstructuur. In dit rapport worden de resultaten weergegeven van het engineeringproces van de verkenningsfase. Het rapport vormt samen met de separaat opgestelde constructieve documenten en tekeningen het fasedossier. In dit rapport wordt naast een beschrijving van de ontwerpuitgangspunten, een beschrijving gegeven van de constructieve hoofdopzet.

1.2 Definitie

De adviestaak van WSP heeft betrekking op de constructieve draagstructuur van het project. Hiervoor wordt de volgende definitie gegeven:

Constructieve draagstructuur
Tot de constructieve draagstructuur worden de elementen verstaan zoals omschreven in NEN-EN 1990.

Definitie volgens NEN-EN 1990:
- 1.5.1.6 constructie
Systematisch samenstel van met elkaar verbonden constructieve elementen ontworpen om belastingen te dragen en voldoende stijfheid te verschaffen.

- 1.5.1.7 constructief element
Fysisch goed te onderscheiden deel van een constructie b.v. een kolom, balk/ligger, een plaat, een funderingspaal.

Definitie volgens Bouwbesluit 2012:
- Bouwconstructie: onderdeel van een bouwwerk dat bestemd is om belasting te dragen.

Bouwconstructie bedoeld voor het afdragen van horizontale belastingen, met uitzondering van stabiliserende elementen maken geen onderdeel uit van de constructieve draagstructuur.

1.3 Uitgangspunten

Het constructieve ontwerp is gebaseerd op de volgende stukken:

– Bestaande stukken van A2 Architecten B.V., projectnummer 94048.

1.4 Algemene projectgegevens

Het project betreft het uitzoeken van de mogelijkheden voor het plaatsen van PV-panelen op de bestaande daken van zwembad Jaspers. Er zal gekeken worden of de bestaande dakliggers capaciteit hebben om de extra belasting uit de PV-panelen te dragen.

1.5 Locatie bouwproject

Het project bevindt zich op de Jaspersweg 3 te Winterswijk.



2 Ontwerpuitgangspunten

2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de ontwerpuitgangspunten vermeld die de basis vormen voor het constructief ontwerp van het project. De informatie is gebaseerd op het programma van eisen en het Bouwbesluit. Het Bouwbesluit 2012 verwijst in hoofdstuk 2 'Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van veiligheid' naar de voorschriften in de NEN-EN-1990 serie: de Eurocodes met bijbehorende Nationale Bijlagen.

Ter plaatse van de rood gemarkeerde zones is de wens PV-panelen toe te passen. De daken bevinden zich op + 4875 en +3600. Het dak op +4875 heeft een helling van 5 graden. Het grote puntdak heeft een helling van 25 graden.

Onderstaande berekening geeft een indicatie over de locaties waar het mogelijk zou kunnen zijn om PV-panelen toe te passen. Voordat PV-panelen toe zullen worden gepast dient een definitieve berekening gemaakt te worden. Hierin zal gekeken moeten worden naar het bestaande dak met afschotten en posities en hoogtes van de nood afstorten, deze zullen ingemeten moeten worden. Ook zal een controle op de definitieve belastingen met ballast volgens de opgave van de leverancier moeten plaatsen.



2.2 Belastingen

De belastingen worden in dit hoofdstuk nader toegelicht.

2.2.1 Belasting combinaties

Er zal voor het controleren van de dakliggers worden gerekend met de verbouwfactoren.

EQU		Blijvende belasting Ongunstig	Gunstig	Overheersende opgelegde belasting	Overige (gelijktijdige) opgelegde belasting
CC2	6.10	1,10 G_k	0,90 G_k	1,50 $Q_{k,1}$	1,50 $\psi_{0,i}$ $Q_{k,i}$

STR/GEO		Blijvende belasting Ongunstig	Gunstig	Overheersende opgelegde belasting anders dan wind	Opgelegde belasting wind maatgevend
CC2	6.10a	1,30 (1,20) G_k	0,90 G_k	1,30 $\psi_{0,1}$ $Q_{k,1}$	1,40 $\psi_{0,wind}$ $Q_{k,wind}$
CC2	6.10b	1,15 G_k	0,90 G_k	1,30 $Q_{k,1}$	1,40 $\psi_{0,wind}$ $Q_{k,wind}$
		Blijvende belasting Ongunstig	Gunstig	Overheersende opgelegde belasting	Overige (gelijktijdige) opgelegde belasting
Karakteristiek	6.14a/b	1,00 G_k	1,00 G_k	1,00 $Q_{k,1}$	1,00 $\psi_{0,i}$ $Q_{k,i}$ (met i > 1)
Frequent	6.15a/b	1,00 G_k	1,00 G_k	1,00 $\psi_{1,1}$ $Q_{k,1}$	1,00 $\psi_{2,i}$ $Q_{k,i}$ (met i>1)
Quasi-blijvend	6.16a/b	1,00 G_k	1,00 G_k	1,00 $\psi_{2,1}$ $Q_{k,1}$	1,00 $\psi_{2,i}$ $Q_{k,i}$ (met i>1)

2.2.2 Overzicht Ψ-factoren

In onderstaande tabel zijn de waarden van de Ψ-factoren voor gebouwen gegeven.

Ψ_0 = combinatiewaarde

Ψ_1 = frequente waarde

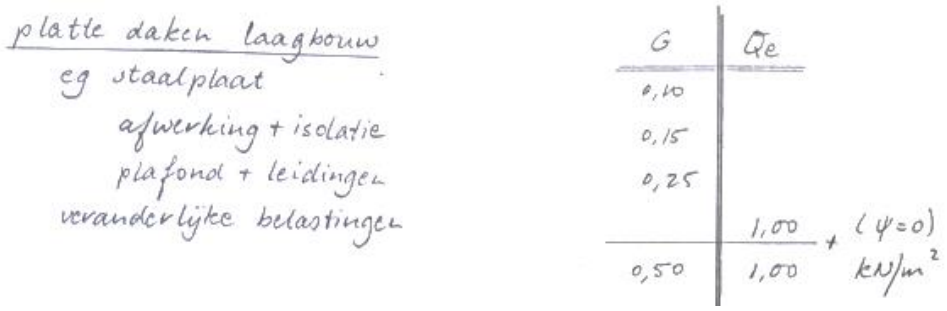
Ψ_2 = quasi-blijvende waarde

		Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	NEN-EN 1990 Art. A1.2.2
H	Daken	0,0	0,0	0,0	
-	Sneeuwbelasting	0,0	0,2	0,0	

2.2.3 Overzicht blijvende vloerbelastingen

Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de karakteristieke waarden van de blijvende belastingen (permanente belastingen). Met betrekking tot de belastingen geldt dat naast de in dit hoofdstuk vermelde belastingen, het gestelde in NEN-EN 1990 (Eurocode 0 met Nationale Bijlage) en NEN-EN 1991 (Eurocode 1 met Nationale bijlage) als minimumeis onverkort van kracht blijft.

Dak belasting uit bestaande stukken



PV-panelen 0,25 kN/m2

2.2.4 Overzicht opgelegde vloerbelastingen

Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de karakteristieke waarden van de opgelegde belastingen (veranderlijke belastingen). Met betrekking tot de belastingen geldt dat naast de in dit hoofdstuk vermelde belastingen, het gestelde in NEN-EN 1990 (Eurocode 0 met Nationale Bijlage) en NEN-EN 1991 (Eurocode 1 met Nationale bijlage) als minimumeis onverkort van kracht blijft.

Klasse H en I: Daken wel en niet toegankelijk (NEN-EN 1991-1-1 art. 6.3.4.2):

	q_k (kN/m²)	Q_k (kN)	
H	1,0[a]	1,5 (opp. 100x100mm)	(daken alleen toegankelijk voor onderhoud)

[a] Werkend op een oppervlak van 10 m², binnen de grenzen van nul tot het hele dakoppervlak. Bovenstaande belastingen hebben geen betrekking op een transparante dakafwerking waarbij zichtbaar is dat zich onder het dakvlak geen dragende constructie bevindt. De belasting q_k werkt op elk afzonderlijk dakelement tot een maximumoppervlakte van 10 m². Voor dakelementen met een grotere oppervlakte moet het belaste gebied gelijk aan 10 m² zijn genomen, waarbij de grootste lengte niet groter mag zijn dan 5m.

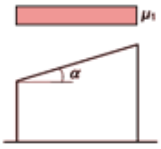
2.2.4.1 Sneeuw belasting

Algemeen

karakteristieke sneeuwbelasting	s_k	0.70 kN/m²	(50 jaar)	warmtecoëfficiënt	C_t	1.0
karakteristieke sneeuwbelasting	s_n	0.70 kN/m²	(50 jaar)	blootstellingscoëfficiënt	C_e	1.0

Plat dak / Lessenaarsdak

dakhelling 1	α	0 °			
sneeuwbelastingvormcoëfficiën	μ_1	0.80	s_1	0.56 kN/m²	
dakhelling 2	α	5 °			
sneeuwbelastingvormcoëfficiën	μ_1	0.80	s_1	0.56 kN/m²	

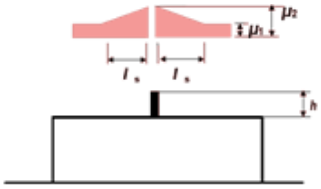


Door de PV-panelen en de daardoor eventuele ophoping zal de karakteristieke sneeuwbelasting van 0,70 kN/m2 worden aangehouden.

Sneeuwophoping tussen het hoge en het lage dak

Sneeuwophopingen ter hoogte van uitstekende delen en obstakels

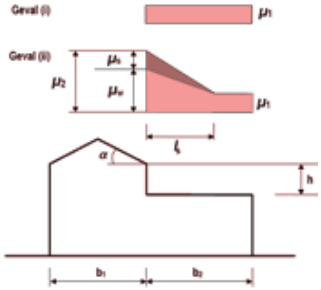
hoogte uitstekende deel/obstak	h	1.3	m		
stuiflengte	l_s	5.0	m		
volumieke gewicht sneeuw	γ	2.0	kN/m³		
sneeuwbelastingvormcoëfficiën	μ_1	1.00		s_1	0.70 kN/m²
sneeuwbelastingvormcoëfficiën	μ_2	2.00		s_2	1.40 kN/m²



Sneeuwophoping vanaf het puntdak

Daken aangrenzend aan hogere gebouwen

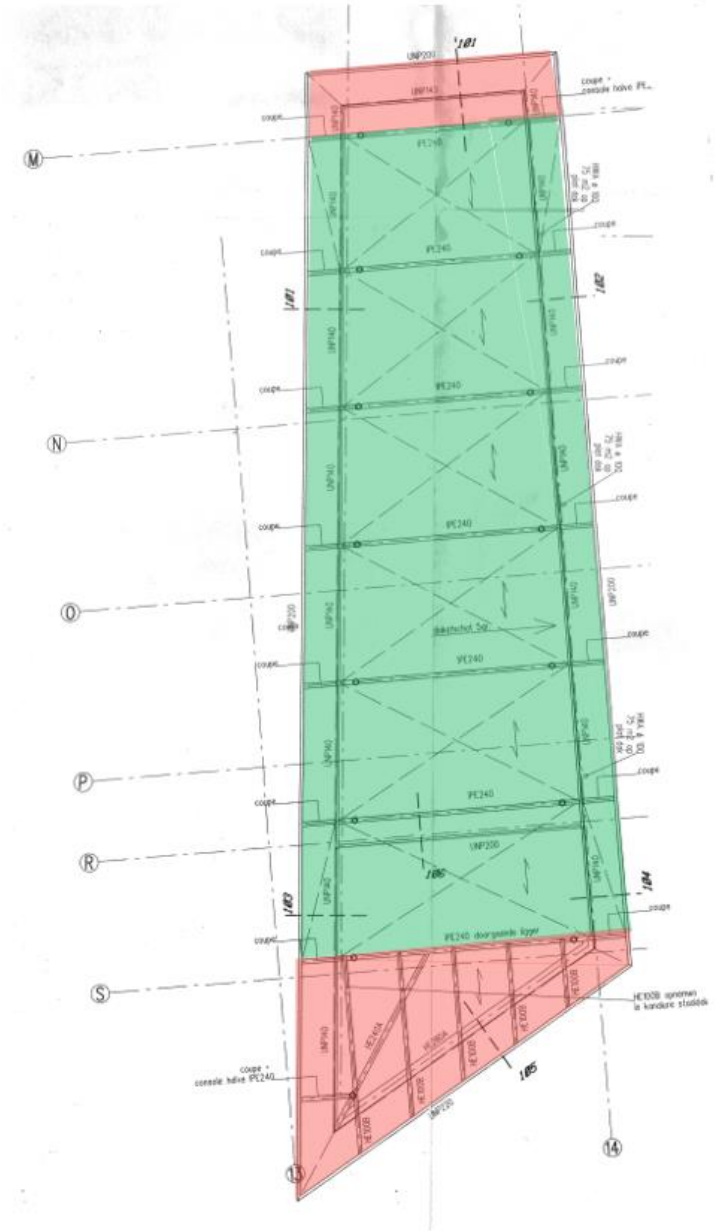
dakhelling	α	25	°		
breedte hoge bouwdeel	b_1	32.4	m		
breedte aangrenzende helling	b_{sl}	16.2	m		
breedte lage bouwdeel	b_2	11.1	m		
hoogteverschil	h	0.1	m		
stuiflengte	l_s	5.0	m		
volumieke gewicht sneeuw	γ	2.0	kN/m³		
sneeuwbelastingvormcoëfficiën	μ_1	1.00		s_1	0.70 kN/m²
sneeuwbelastingvormcoëfficiën	μ_s	2.59			
sneeuwbelastingvormcoëfficiën	μ_w	0.80			
sneeuwbelastingvormcoëfficiën	μ_2	3.39		s_2	2.38 kN/m²



3 Controle dakliggers

3.1 Dak + 4875

Voor het dakvlak op +4875 de IPE240 dakligger en het gehele dakvlak zijn gecontroleerd. Voor de IPE240 profielen is het mogelijk om PV-panelen toe te voegen. Voor de overstekken is het niet mogelijk om PV-panelen toe te voegen omdat anders de doorbuiging te groot wordt. Een overzicht van de mogelijke locaties voor PV-panelen is hieronder weergegeven.



3.2 Dak + 3600

Hieronder is het overzicht met PV-mogelijkheden weergegeven.



3.2.1 UNP180

De randligger UNP180 heeft een overspanning van 5,0 m en draag een dakoppervlakte van 1,8 m.

Permanente belasting	1,8 m * 0,5 kN/m2= 0,9 kN/m2
	1,8 m * 0,25 kN/m2= 0,45 kN/m2
Variabele belasting	1,8 kN/m over 5,0 m
Sneeuw belasting	1,8 m * 2,38 kN/m2= 4,28 kN/m2
	1,8 m * 0,7 kN/m2= 1,26 kN/m2

Conclusie: het is mogelijk PV-panelen te plaatsen.

3.2.2 IPE180

De IPE180 liggers bevinden zich op 3,6 m h.o.h. en een maximale overspanning van 4,8 m.

Permanente belasting	3,6 m * 0,5 kN/m2= 1,8 kN/m2
	3,6 m * 0,25 kN/m2= 0,9 kN/m2
Variabele belasting	3,6 kN/m over 2,8 m
Sneeuw belasting	3,6 m * 2,38 kN/m2= 8,57 kN/m2
	3,6 m * 0,7 kN/m2= 2,52 kN/m2

Conclusie: het is **NIET** mogelijk PV-panelen te plaatsen op de ligger met een overspanning van 4,8 m, PV-panelen kunnen wel geplaatst worden op de liggers met een kleinere overspanning.

3.2.3 IPE 160

De overspanning is 3,5 m, met een h.o.h. afstand van 3,6 m. De IPE160 ligger bevind zich tussen het puntdak en het hoge dak en zal dus belast worden door sneeuwophoping.

Permanente belasting	3,6 m * 0,5 kN/m2= 1,8 kN/m2
	3,6 m * 0,25 kN/m2= 0,9 kN/m2
Variabele belasting	3,6 kN/m over 2,8 m
Sneeuw belasting	3,6 m * 2,38 kN/m2= 8,57 kN/m2
	3,6 m * 1,4 kN/m2= 5,04 kN/m2

Conclusie: het is mogelijk PV-panelen te plaatsen.

3.2.4 IPE200/300

De IPE300 ligger bevinden zich op 4,4 m h.o.h. en is een doorgaande ligger met meerdere steunpunten.

Permanente belasting	4,4 m * 0,5 kN/m2= 2,2 kN/m2
	4,4 m * 0,25 kN/m2= 1,1 kN/m2
Variabele belasting	4,4 kN/m over 2,30 m
Sneeuw belasting	4,4 m * 1,4 kN/m2= 6,16 kN/m2
	4,4 m * 0,7 kN/m2= 3,08 kN/m2
	4,4 m * 2,38 kN/m2= 10,47 kN/m2

Conclusie: het is **NIET** mogelijk PV-panelen te plaatsen op het gedeelte van de IPE200, wanneer de ligger overgaat in een IPE300 kunnen wel PV-panelen geplaatst worden.

3.2.5 IPE300

De IPE300 ligger bevinden zich op 4,65 m h.o.h. en is een doorgaande ligger met meerdere steunpunten.

Permanente belasting	4,65 m * 0,5 kN/m2= 2,33 kN/m2
	4,65 m * 0,25 kN/m2= 1,16 kN/m2
Variabele belasting	4,65 kN/m over 2,15 m

Sneeuw belasting	4,65 m * 1,4 kN/m2= 6,51 kN/m2
	4,65 m * 0,7 kN/m2= 3,26 kN/m2

Conclusie: het is mogelijk PV-panelen te plaatsen.

3.2.6 IPE300/UNP180

De IPE300 ligger bevinden zich op 5,25 m h.o.h. en is een doorgaande ligger met meerdere steunpunten.

Permanente belasting	5,25 m * 0,5 kN/m2= 2,63 kN/m2
	5,25 m * 0,25 kN/m2= 1,31 kN/m2
Variabele belasting	5,25 kN/m over 1,90 m
Sneeuw belasting	5,25 m * 1,4 kN/m2= 7,35 kN/m2
	5,25 m * 0,7 kN/m2= 3,68 kN/m2

Conclusie: het is mogelijk PV-panelen te plaatsen.

3.2.7 IPE200

De IPE300 ligger bevinden zich op 2,9 m h.o.h. en is een doorgaande ligger met meerdere steunpunten.

Permanente belasting	2,9 m * 0,5 kN/m2= 1,45 kN/m2
	2,9 m * 0,25 kN/m2= 0,73 kN/m2
Variabele belasting	2,9 kN/m over 3,45 m
Sneeuw belasting	2,9 m * 1,4 kN/m2= 4,06 kN/m2
	2,9 m * 0,7 kN/m2= 2,03 kN/m2

Conclusie: het is mogelijk PV-panelen te plaatsen.

3.2.8 UNP200

De IPE300 ligger bevinden zich op 1,8 m h.o.h. en is een doorgaande ligger met meerdere steunpunten.

Permanente belasting	1,8 m * 0,5 kN/m2= 0,9 kN/m2
	1,8 m * 0,25 kN/m2= 0,45 kN/m2
Variabele belasting	1,8 kN/m over 5,0 m
Sneeuw belasting	1,8 m * 1,4 kN/m2= 2,52 kN/m2
	1,8 m * 0,7 kN/m2= 1,26 kN/m2

Conclusie: het is mogelijk PV-panelen te plaatsen.

4 Conclusie

Aan de hand van het uitgevoerde onderzoek naar de mogelijkheid tot het plaatsen van PV-panelen is gebleken dat delen van het dakoppervlakte geschikt zouden kunnen zijn hiervoor, let op dit is een indicatie. Voor het daadwerkelijk plaatsen van de PV-panelen dient een definitieve beoordeling van het bestaande dak gedaan te worden. Hierin zal gekeken moeten worden naar het bestaande dak met afschotten en posities en hoogtes van de nood afstorten, deze zullen ingemeten moeten worden. Ook zal een controle op de definitieve belastingen met ballast volgens de opgave van de leverancier moeten plaatsen.



5 Uitdraai berekeningen

5.1 Dak +4875

5.1.1 Ligger IPE 240

Technosoft Liggers release 6.73a 1 jun 2022

```
Project.....: SGU020562 - Zwembad jaspers
Onderdeel....: Dakligger IPE240 +4875
Constructeur.: DWN
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.......: 01/06/2022
Bestand.....: H:\SGU020562\BEREKENINGEN\03_UO\hoog dak ligger.dlw

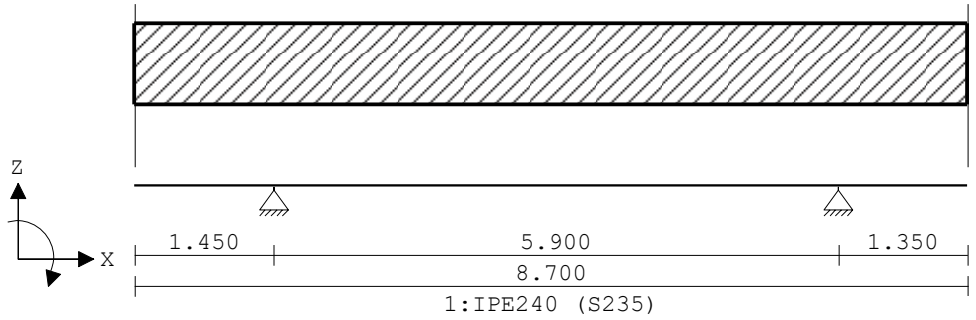
Betrouwbaarheidsklasse        : 2        Referentieperiode          : 50

Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN8700:2011
Tabel A1.2(B) en (C): Factoren bij verbouw.
```

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN 8700:2011		
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	1.450	1.450
2	1.450	7.350	5.900
3	7.350	8.700	1.350

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.

1	IPE240	1:S235	3.9100e+03	3.8920e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	240	120.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE240



BELASTINGGEVALLEN

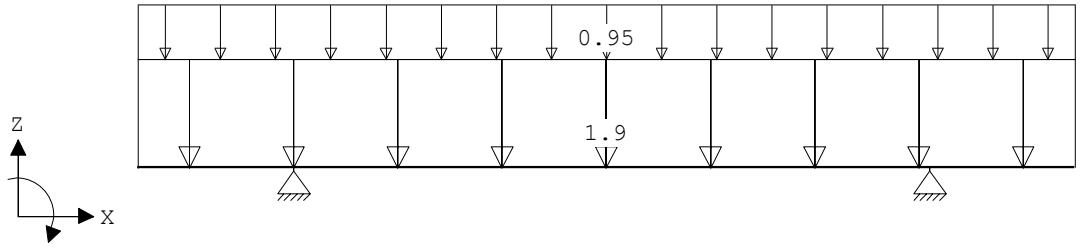
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Sneeuw	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Sneeuw	22 Sneeuw A

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



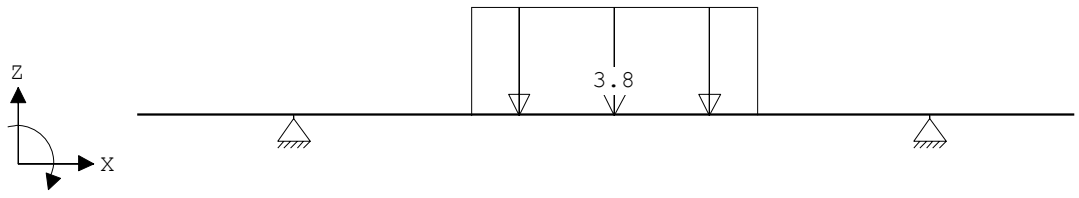
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-1.900	-1.900		0.000	8.700
2		1:q-last		-0.950	-0.950		0.000	8.700

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

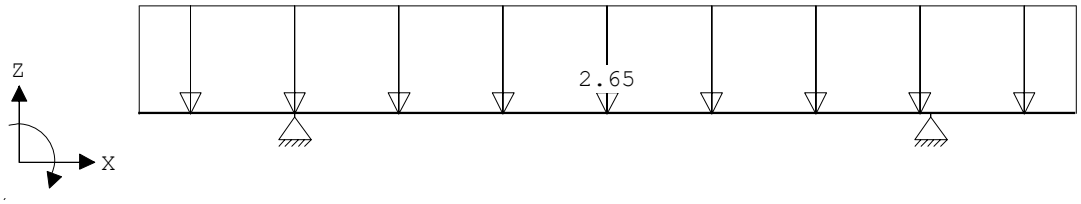
Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte

1	1:q-last		-3.800	-3.800	3.100	2.650

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Sneeuw



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Sneeuw

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-2.650	-2.650		0.000	8.700

BELASTINGCOMBINATIES

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

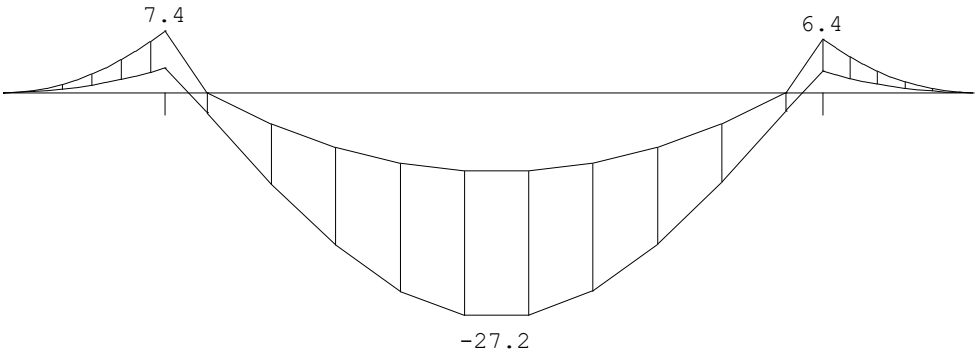
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

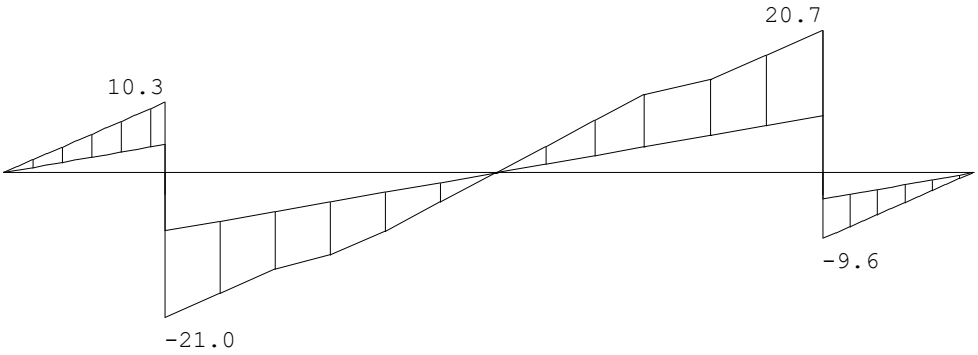
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:12.6 12.1
Fmax:31.3 30.3

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	12.57	31.30	0.00	0.00
2	12.15	30.26	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	IPE240	235	Gewalst	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:	2.90	1.450
		onder:	2.90	1.450
2	1.0*h	boven:	5.90	5*1,18
		onder:	5.90	5.900
3	1.0*h	boven:	2.70	1.350
		onder:	2.70	1.350

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaf nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	1	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.086	20	
2	1	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.316	74	46
3	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.075	18	

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

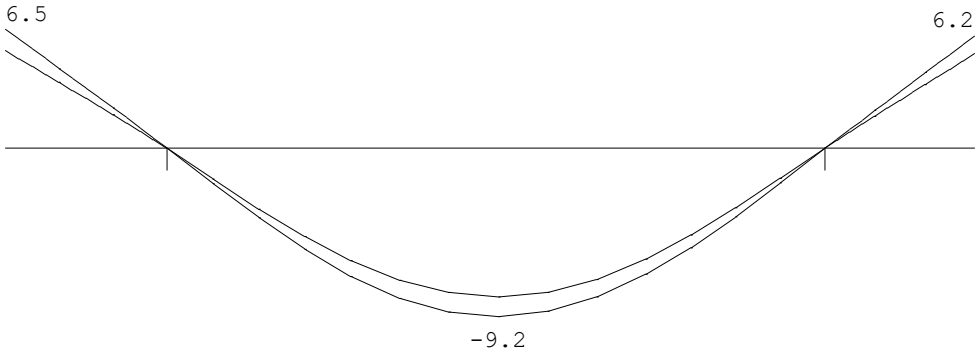
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Dak	ss	1.45	J	N	0.0	6.5	7	1 Eind	6.5	-11.6	2*0.004
		ss						7	1 Bijk	3.6	-11.6	2*0.004
2	Dak	db	5.90	N	N	0.0	-9.2	7	1 Eind	-9.2	-23.6	0.004
		db						7	1 Bijk	-4.8	-23.6	0.004
3	Dak	ss	1.35	N	J	0.0	6.2	7	1 Eind	6.2	-10.8	2*0.004
		ss						7	1 Bijk	3.4	-10.8	2*0.004

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



5.1.2 Geheel dakvlak

Technosoft Balkroosters release 6.73a1 jun 2022

```
Project......: SGU020562 - Zwembad Jaspers
Onderdeel....: Dak +4875
Constructeur.: DWN
Dimensies....: kN/m/rad
Datum........: 01/06/2022
Bestand......: H:\SGU020562\BEREKENINGEN\03_UO\dak +4875.grw
Torsiefac....: 100 %

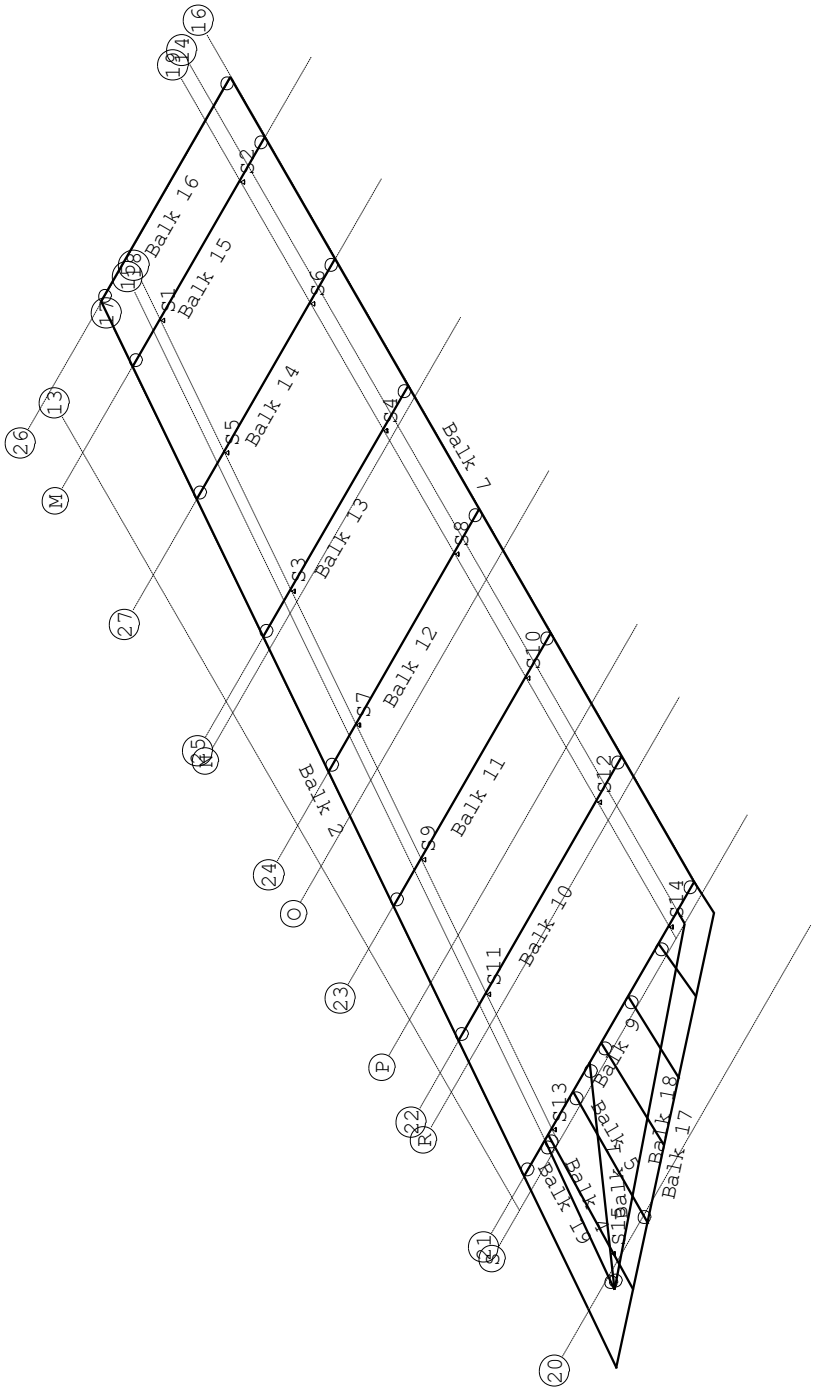
Betrouwbaarheidsklasse        :   2      Referentieperiode          : 50

Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN8700:2011
Tabel A1.2(B) en (C): Factoren bij verbouw.
```

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN 8700:2011		
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	IPE240	1:S235	3.910e+03	1.295e+05	3.892e+07	0.00
2	HEA280	1:S235	9.730e+03	6.350e+05	1.367e+08	0.00
3	HEA240	1:S235	7.680e+03	4.210e+05	7.763e+07	0.00

4	UNP200	1:S235	3.220e+03	1.084e+05	1.911e+07	0.00
5	UNP140	1:S235	2.037e+03	5.130e+04	6.050e+06	0.00
6	HEB100	1:S235	2.604e+03	9.330e+04	4.500e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	240	120	0.00					
2	0:Normaal	280	270	135	-0.00					
3	0:Normaal	240	230	115	0.00					
4	0:Normaal	75	200	100	17.40					
5	0:Normaal	60	140	70	12.40					
6	0:Normaal	100	100	50	0.00					

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE240



2 HEA280



3 HEA240



4 UNP200



5 UNP140



6 HEB100



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	S	0.000	0.000	12.000	0.000
2	R	0.000	3.600	12.000	3.600
3	P	0.000	5.800	12.000	5.800
4	O	0.000	10.450	12.000	10.450
5	N	0.000	15.100	12.000	15.100
6	M	0.000	23.000	12.000	23.000
7	13	0.000	23.000	0.000	0.000
8	14	8.700	25.000	8.700	0.000
9	15	3.700	23.000	1.700	0.000
10	16	9.600	25.000	9.600	0.000
11	17	2.600	23.000	0.600	0.000
12	18	4.050	23.000	2.050	0.000
13	19	8.250	25.000	8.250	0.000
14	20	0.000	-3.350	12.000	-3.350
15	21	0.000	0.400	9.600	0.400
16	22	0.000	4.190	9.600	4.190
17	23	0.000	7.950	9.600	7.950
18	24	0.000	11.700	9.600	11.700

19	25	0.000	15.450	9.600	15.450
20	26	0.000	24.800	9.600	24.800
21	27	0.000	19.300	12.000	19.300

KNOPEN

Knoop	X	Y	Knoop	X	Y
1	0.150	-4.950	6	1.300	-3.700
2	0.300	-3.300	7	1.617	11.700
3	0.635	0.400	8	1.735	0.400
4	0.964	4.190	9	1.943	15.450
5	1.291	7.950	10	2.064	4.190
11	2.278	19.300	16	3.043	15.450
12	2.391	7.950	17	3.200	-3.600
13	2.600	23.000	18	3.200	0.400
14	2.717	11.700	19	3.378	19.300
15	2.757	24.800	20	3.700	23.000
21	4.100	0.400	26	8.700	11.700
22	8.700	0.000	27	8.700	15.450
23	8.700	0.400	28	8.700	19.300
24	8.700	4.190	29	8.700	23.000
25	8.700	7.950	30	9.600	0.400
31	9.600	4.190	36	9.600	23.000
32	9.600	7.950	37	9.600	24.800
33	9.600	11.700	38	9.650	-0.600
34	9.600	15.450	39	1.900	0.400
35	9.600	19.300	40	1.800	-4.200
41	4.700	0.400	46	6.200	-2.200
42	4.800	-2.800			
43	6.100	0.400			
44	7.700	0.400			
45	7.900	-1.400			

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	6	21	3:HEA240
2	2	15	2	4:UNP200
3	3	2	1	4:UNP200
4	4	6	8	5:UNP140
5	5	17	18	6:HEB100
6	6	22	23	2:HEA280
7	7	30	37	4:UNP200
8	8	38	30	4:UNP200
9	9	3	30	1:IPE240
10	10	4	31	1:IPE240
11	11	5	32	1:IPE240
12	12	7	33	1:IPE240
13	13	9	34	1:IPE240
14	14	11	35	1:IPE240
15	15	13	36	1:IPE240
16	16	15	37	4:UNP200
17	17	1	38	4:UNP200
18	18	6	22	2:HEA280
19	19	39	40	6:HEB100
20	20	41	42	6:HEB100
21	21	43	46	6:HEB100
22	22	44	45	6:HEB100

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	1	WDM	WD	0.000	0.000	0.000	
2	2	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
3	3	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
4	4	WD	WD	0.000	0.000	0.000	
5	5	WD	WD	0.000	0.000	0.000	
6	6	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
7	7	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
8	8	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
9	9	WD	WD	0.000	0.000	0.000	
10	10	WD	WD	0.000	0.000	0.000	
11	11	WD	WD	0.000	0.000	0.000	
12	12	WD	WD	0.000	0.000	0.000	
13	13	WD	WD	0.000	0.000	0.000	
14	14	WD	WD	0.000	0.000	0.000	
15	15	WD	WD	0.000	0.000	0.000	
16	16	WD	WD	0.000	0.000	0.000	
17	17	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
18	18	WD	WDM	0.000	0.000	0.000	
19	19	WD	WDM	0.000	0.000	0.000	
20	20	WD	WDM	0.000	0.000	0.000	
21	21	WD	WDM	0.000	0.000	0.000	
22	22	WD	WDM	0.000	0.000	0.000	

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Toevallige inklemming % begin	tussen	eind
	Alle balken	15	15	15

STEUNPUNTTYPEN

Nr. : 1 Assenstelsel: Globaal
Afmeting : Rond 175 Rx:Vrij Z:Vast Ry:Vrij
Min.afst.: 0.500

STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Hoek	Opm:
1	1:Rond 175	15	1.450	0.000	0.000	
2	1:Rond 175	15	5.650	0.000	0.000	
3	1:Rond 175	13	1.450	0.000	0.000	
4	1:Rond 175	13	6.307	0.000	0.000	
5	1:Rond 175	14	1.450	0.000	0.000	
6	1:Rond 175	14	5.972	0.000	0.000	
7	1:Rond 175	12	1.450	0.000	0.000	
8	1:Rond 175	12	6.633	0.000	0.000	
9	1:Rond 175	11	1.450	0.000	0.000	
10	1:Rond 175	11	6.959	0.000	0.000	
11	1:Rond 175	10	1.450	0.000	0.000	
12	1:Rond 175	10	7.286	0.000	0.000	
13	1:Rond 175	9	1.450	0.000	0.000	
14	1:Rond 175	9	7.615	0.000	0.000	
15	1:Rond 175	1	0.819	0.000	0.000	

BELASTINGGEVALLEN

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

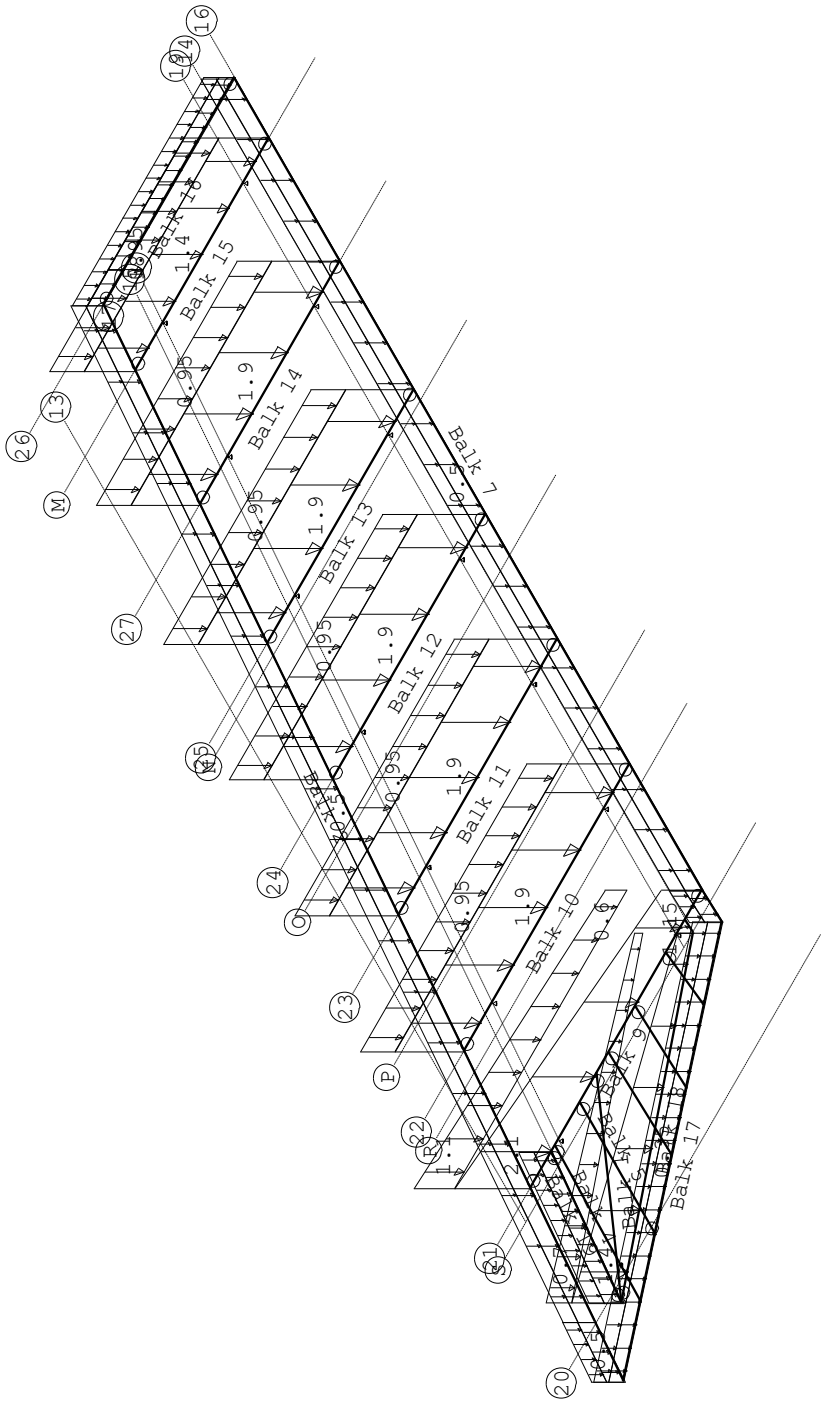
3 Sneeuw	0:Alles tegelijk	0.00	0.20 0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Sneeuw	22 Sneeuw A

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent



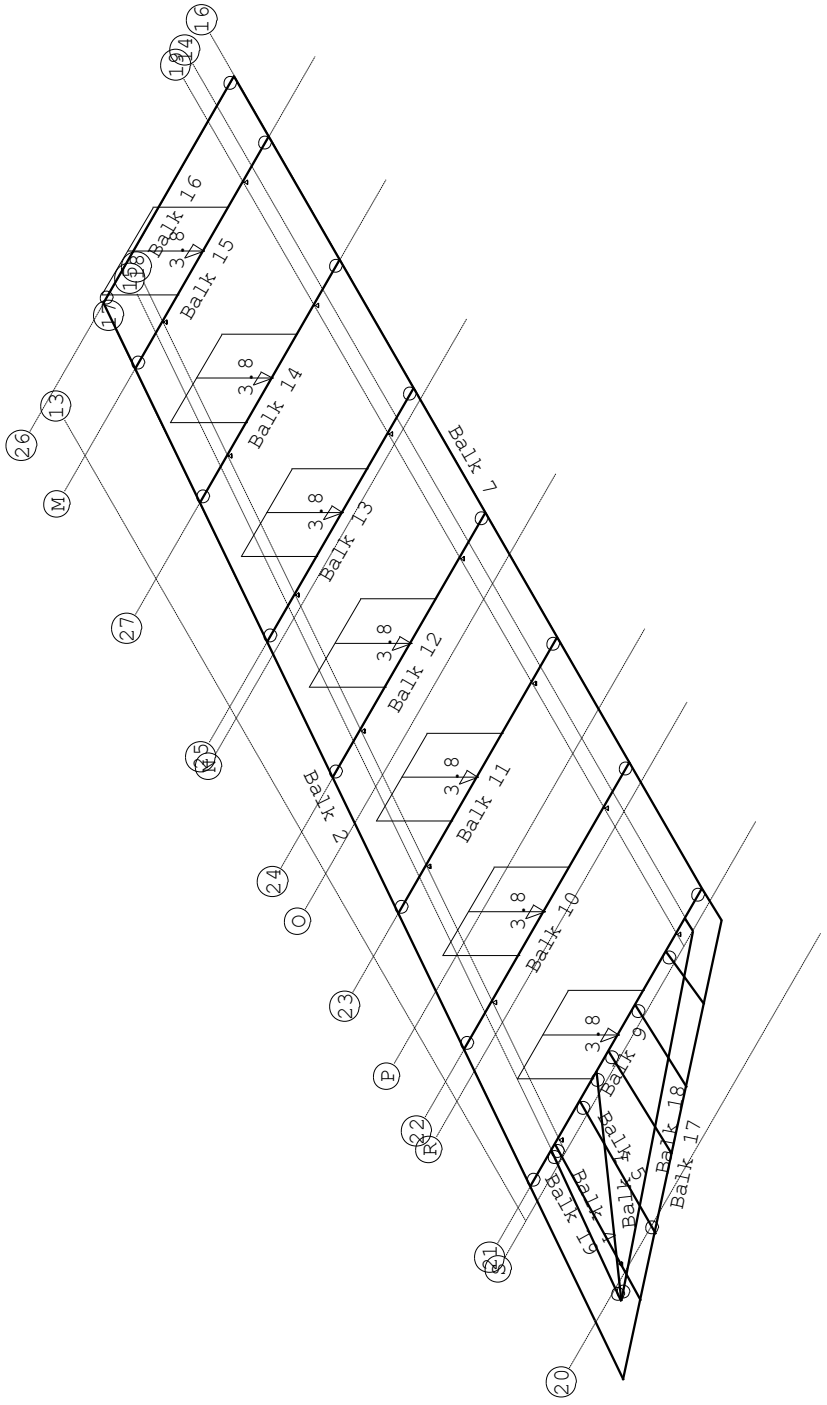
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
2	1	1:q-last	-0.500	-0.500	0.000	28.207	0.000
2	2	1:q-last	-0.250	-0.250	0.000	28.207	0.000
3	1	1:q-last	-0.500	-0.500	0.000	1.657	0.000
3	2	1:q-last	-0.250	-0.250	0.000	1.657	0.000
4	1	1:q-last	-0.500	-0.500	0.000	4.123	0.000
4	2	1:q-last	-0.250	-0.250	0.000	4.123	0.000
6	1	1:q-last	-0.500	-0.500	0.000	0.400	0.000
7	1	1:q-last	-0.500	-0.500	0.000	24.400	0.000
7	2	1:q-last	-0.250	-0.250	0.000	24.400	0.000
8	1	1:q-last	-0.500	-0.500	0.000	1.001	0.000
8	2	1:q-last	-0.250	-0.250	0.000	1.001	0.000
9	1	1:q-last	-2.100	-1.150	0.000	8.965	0.000
9	2	1:q-last	-1.100	-0.600	0.000	8.965	0.000
10	1	1:q-last	-1.900	-1.900	0.000	8.636	0.000
10	2	1:q-last	-0.950	-0.950	0.000	8.636	0.000
11	1	1:q-last	-1.900	-1.900	0.000	8.309	0.000
11	2	1:q-last	-0.950	-0.950	0.000	8.309	0.000
12	1	1:q-last	-1.900	-1.900	0.000	7.983	0.000
12	2	1:q-last	-0.950	-0.950	0.000	7.983	0.000
13	1	1:q-last	-1.900	-1.900	0.000	7.656	0.000
13	2	1:q-last	-0.950	-0.950	0.000	7.656	0.000
14	1	1:q-last	-1.900	-1.900	0.000	7.322	0.000
14	2	1:q-last	-0.950	-0.950	0.000	7.322	0.000
15	1	1:q-last	-1.400	-1.400	0.000	7.000	0.000
15	2	1:q-last	-0.950	-0.950	0.000	7.000	0.000
16	1	1:q-last	-0.450	-0.450	0.000	6.843	0.000
16	2	1:q-last	-0.230	-0.230	0.000	6.843	0.000
17	1	1:q-last	-0.350	-0.350	0.000	10.448	0.000
17	2	1:q-last	-0.250	-0.250	0.000	10.448	0.000
18	1	1:q-last	-1.400	-0.450	0.000	8.273	0.000
18	2	1:q-last	-0.700	-0.230	0.000	8.273	0.000

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk



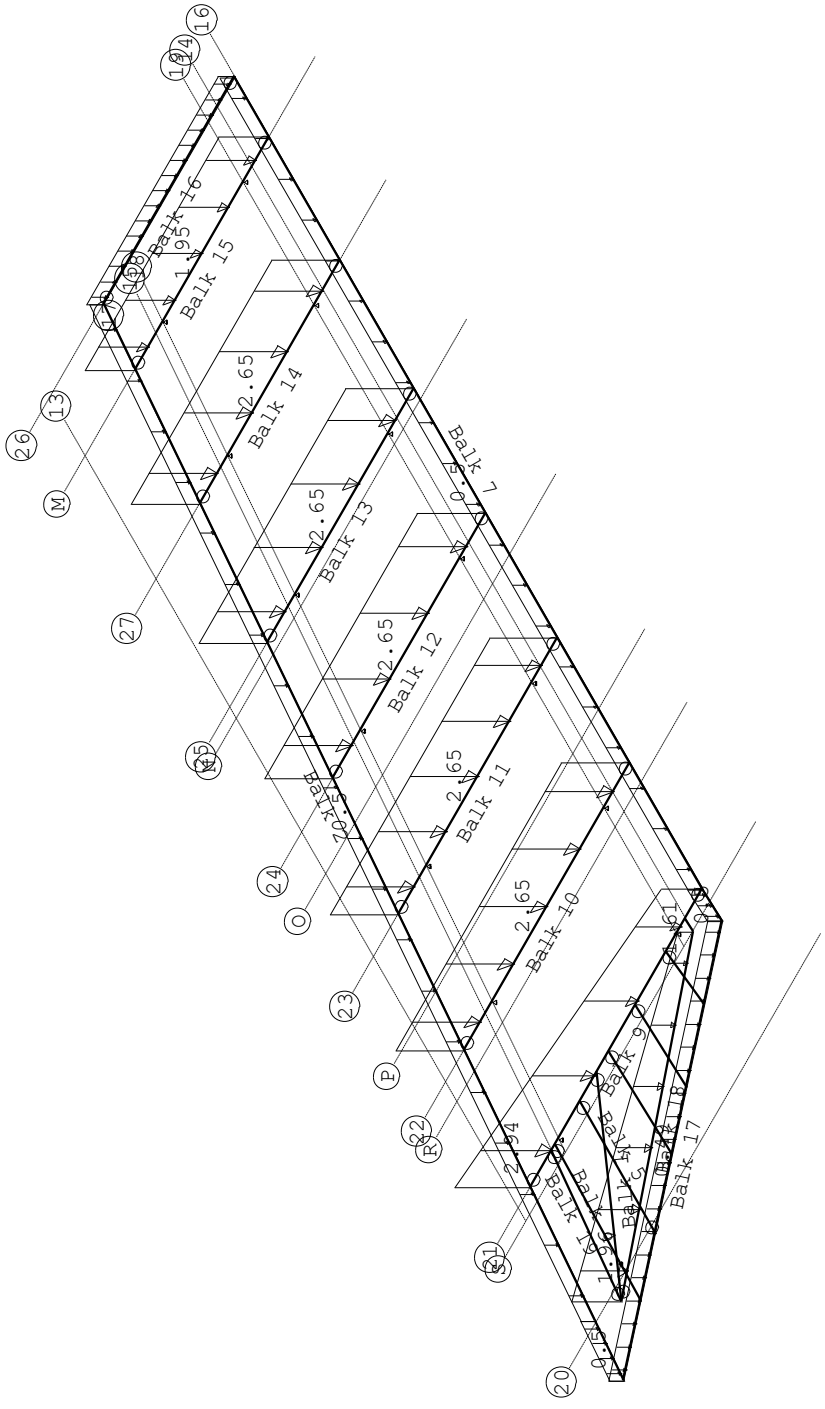
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
9	1	1:q-last	-3.800	-3.800	3.265	2.650	0.000
10	1	1:q-last	-3.800	-3.800	2.850	2.650	0.000
11	1	1:q-last	-3.800	-3.800	2.800	2.650	0.000
12	1	1:q-last	-3.800	-3.800	2.750	2.650	0.000
13	1	1:q-last	-3.800	-3.800	2.600	2.650	0.000
14	1	1:q-last	-3.800	-3.800	2.450	2.650	0.000
15	1	1:q-last	-3.800	-3.800	2.250	2.650	0.000

VELDBELASTINGEN

B.G:3 Sneeuw



VELDBELASTINGEN

B.G:3 Sneeuw

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
2	1	1:q-last	-0.500	-0.500	0.000	28.207	0.000
3	1	1:q-last	-0.500	-0.500	0.000	1.657	0.000
7	1	1:q-last	-0.500	-0.500	0.000	24.400	0.000
8	1	1:q-last	-0.500	-0.500	0.000	1.001	0.000
9	1	1:q-last	-2.940	-1.610	0.000	8.965	0.000

10	1	1:q-last	-2.650	-2.650	0.000	8.636	0.000
11	1	1:q-last	-2.650	-2.650	0.000	8.309	0.000
12	1	1:q-last	-2.650	-2.650	0.000	7.983	0.000
13	1	1:q-last	-2.650	-2.650	0.000	7.656	0.000
14	1	1:q-last	-2.650	-2.650	0.000	7.322	0.000
15	1	1:q-last	-1.950	-1.950	0.000	7.000	0.000
16	1	1:q-last	-0.650	-0.650	0.000	6.843	0.000
17	1	1:q-last	-0.490	-0.490	0.000	10.448	0.000
18	1	1:q-last	-1.960	-0.630	0.000	8.273	0.000

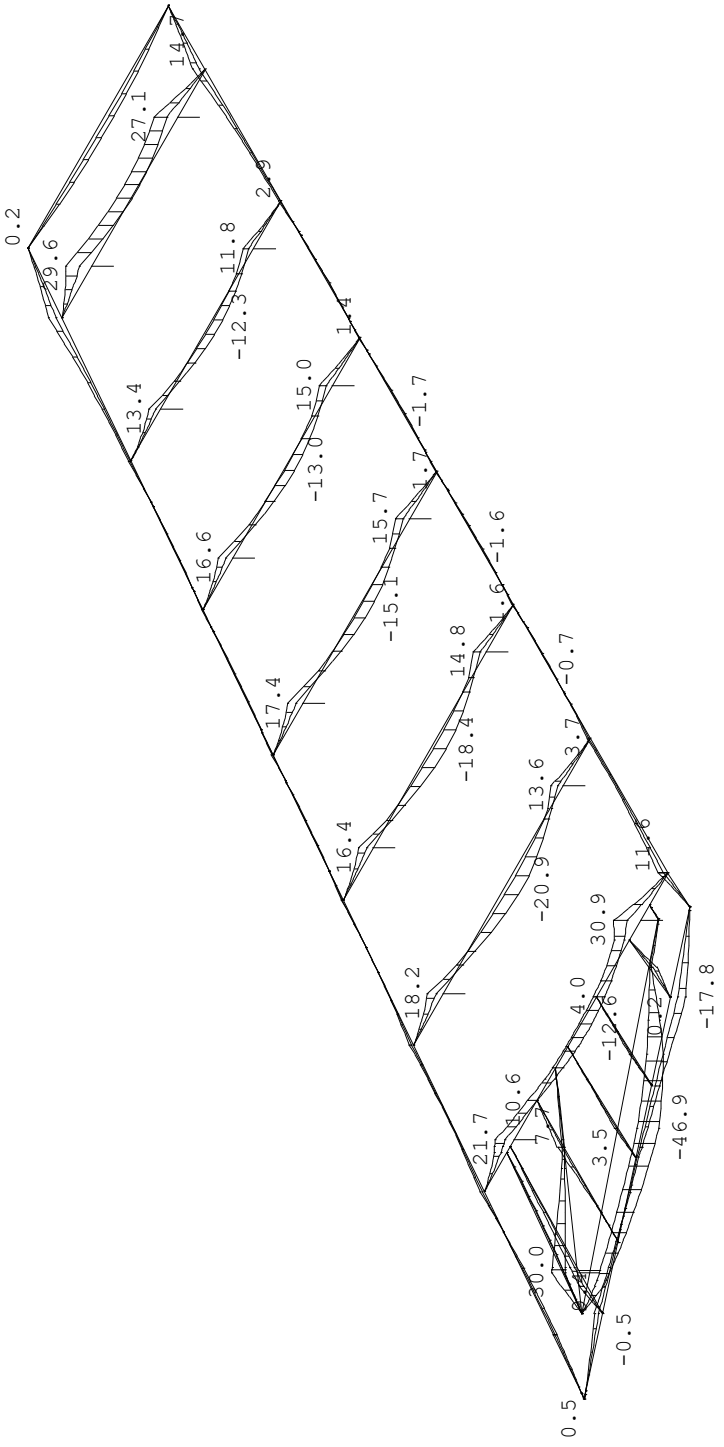
BELASTINGCOMBINATIES

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

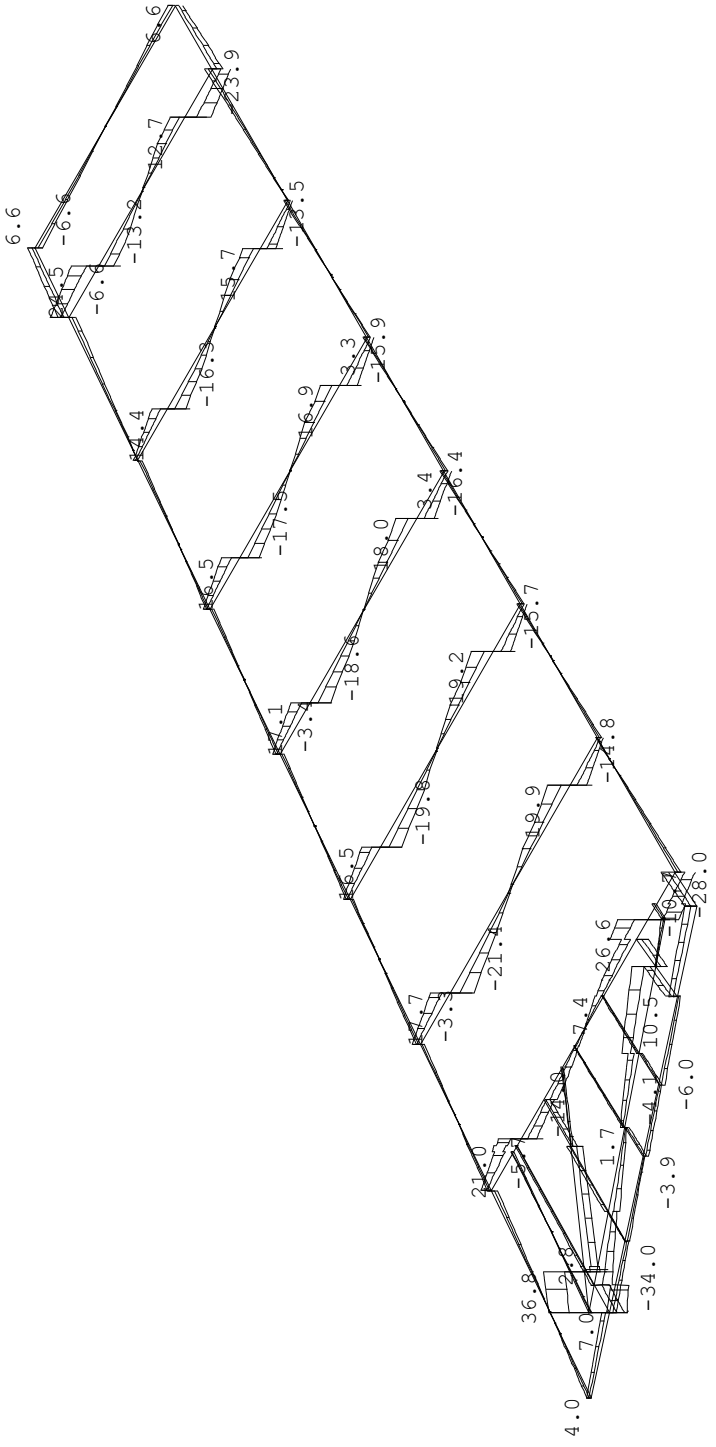
MOMENTEN

Fundamentele combinatie

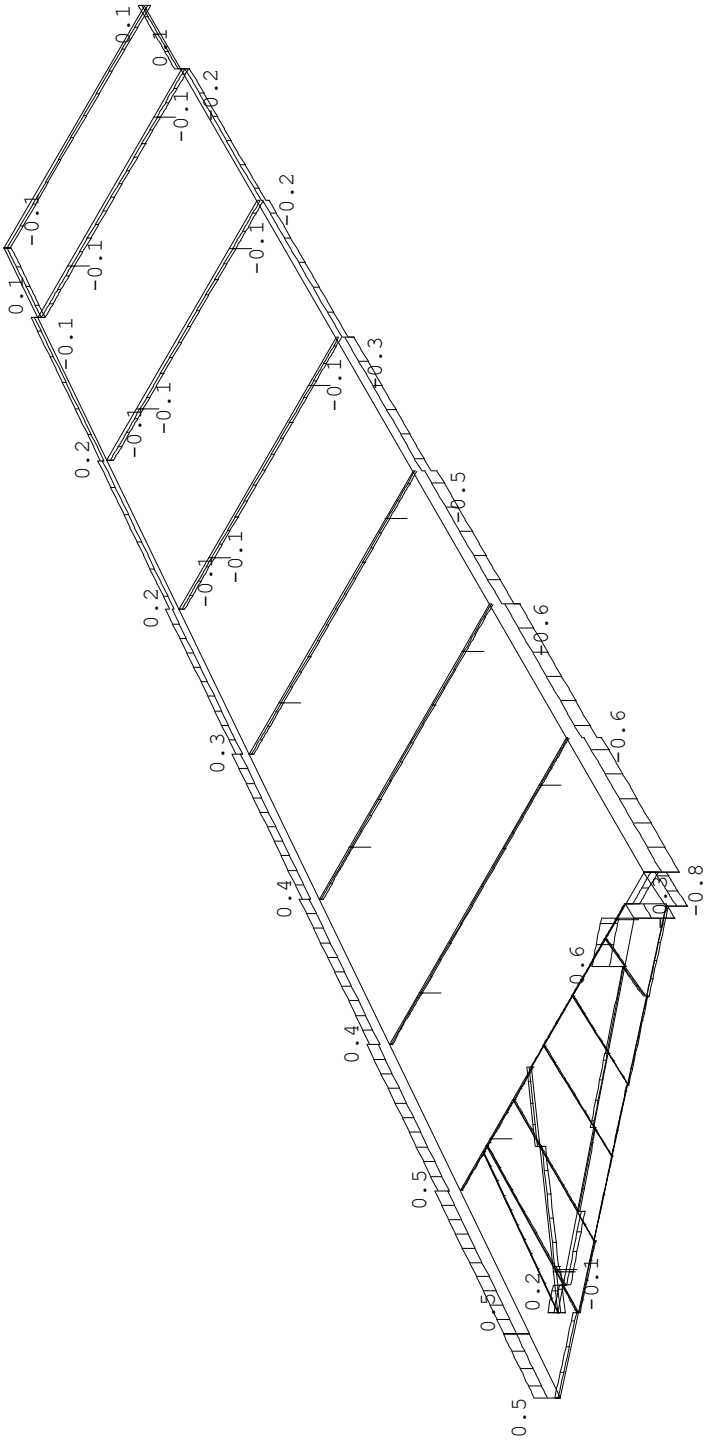


DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie

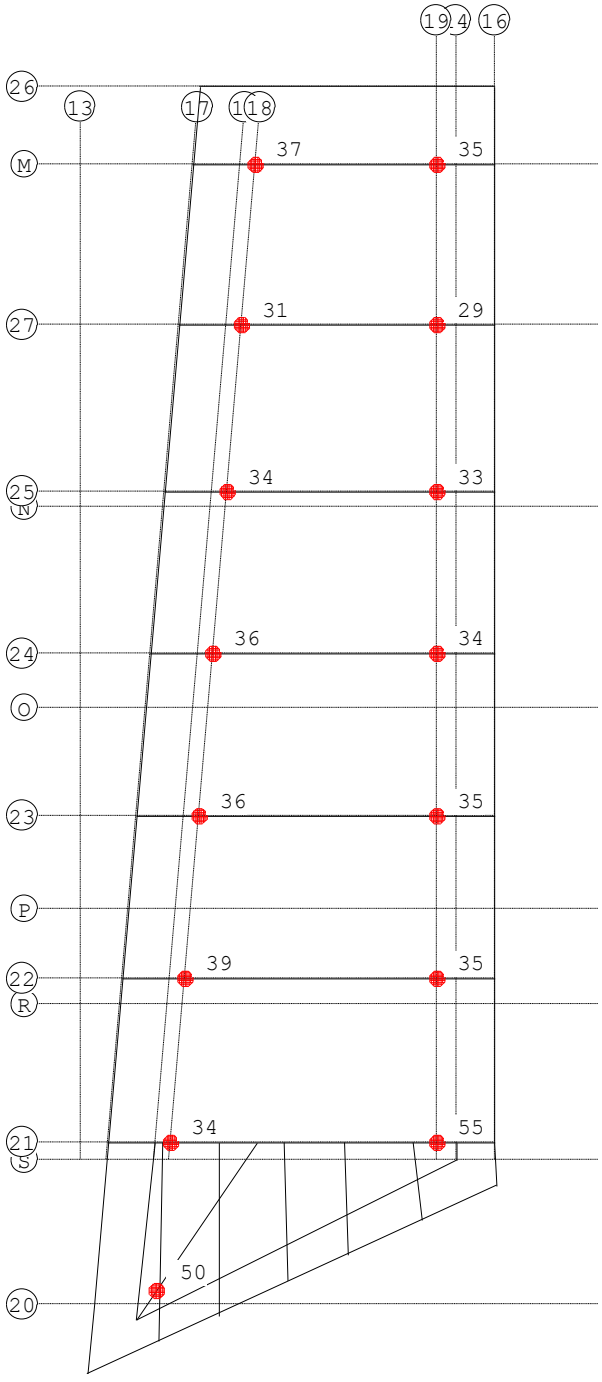


WRINGMOMENTEN Fundamentele combinatie



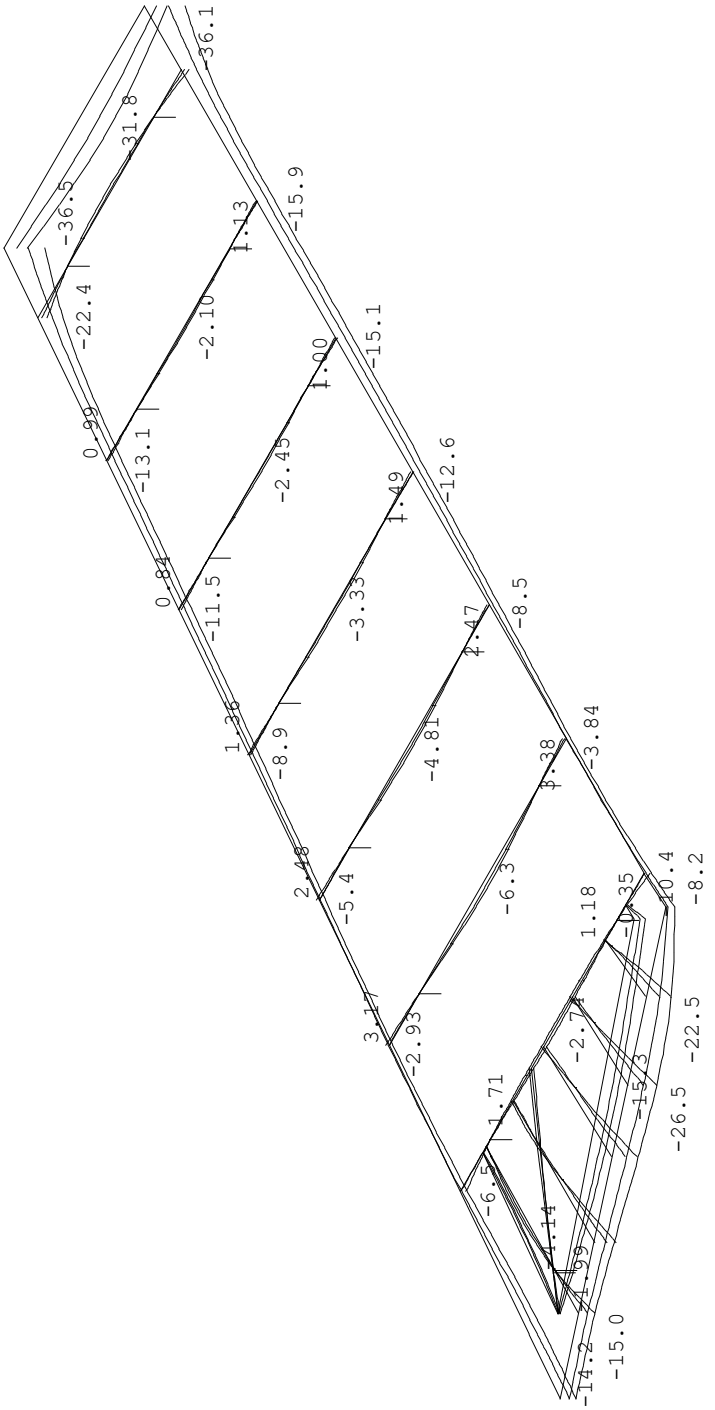
REACTIES

Fundamentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE240	235	Gewalst	1
2	HEA280	235	Gewalst	1

3	HEA240		235	Gewalst	1
4	UNP200		235	Gewalst	1
5	UNP140		235	Gewalst	1
6	HEB100		235	Gewalst	1

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

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
Balk 1				
V1	1.0*h	boven:	9.93	0.819;4.146
		onder:	1.64	0.819;4.146
Balk 2				
V2	1.0*h	boven:	56.41	1.807;3.714;3.865;3.764;3.764;3.774;3.804;3.715
		onder:	3.61	1.807;3.714;3.865;3.764;3.764;3.774;3.804;3.715
Balk 3				
V3	1.0*h	boven:	3.31	1.657
		onder:	3.31	1.657
Balk 4				
V4	1.0*h	boven:	4.12	4.123
		onder:	4.12	4.123
Balk 5				
V5	1.0*h	boven:	4.00	2.682;1.318
		onder:	5.36	2.682;1.318
Balk 6				
V6	1.0*h	boven:	0.80	0.400
		onder:	0.80	0.400
Balk 7				
V7	1.0*h	boven:	48.80	3.790;3.760;3.750;3.750;3.850;3.700;1.800
		onder:	48.80	3.790;3.760;3.750;3.750;3.850;3.700;1.800
Balk 8				
V8	1.0*h	boven:	2.00	1.002
		onder:	2.00	1.002
Balk 9				
V9	1.0*h	boven:	8.97	1.265;0.185;1.115;2.900;2.150;1.350
		onder:	2.53	1.265;0.185;1.115;2.900;2.150;1.350
Balk 10				
V10	1.0*h	boven:	8.64	1.450;5.836;1.350
		onder:	2.90	1.450;5.836;1.350
Balk 11				
V11	1.0*h	boven:	8.31	1.450;5.509;1.350
		onder:	2.90	1.450;5.509;1.350
Balk 12				
V12	1.0*h	boven:	7.98	1.450;5.183;1.350
		onder:	2.90	1.450;5.183;1.350
Balk 13				
V13	1.0*h	boven:	7.66	1.450;4.857;1.350
		onder:	2.90	1.450;4.857;1.350
Balk 14				
V14	1.0*h	boven:	7.32	1.450;4.522;1.350
		onder:	2.90	1.450;4.522;1.350
Balk 15				
V15	1.0*h	boven:	7.00	1.450;4.200;1.350
		onder:	2.90	1.450;4.200;1.350
Balk 16				

V16	1.0*h	boven:	6.84	6.844
		onder:	6.84	6.844

Balk 17

V17	1.0*h	boven:	20.90	1.812;1,5226;7,113
		onder:	3.62	1.812;1,5226;7,113

Balk 18

V18	1.0*h	boven:	8.27	8,2734
		onder:	8.27	8,2734

Balk 19

V19	1.0*h	boven:	2.36	4,601
		onder:	2.36	4,601

Balk 20

V20	1.0*h	boven:	3.20	2,3642;0.837
		onder:	1.67	2,3642;0.837

Balk 21

V21	1.0*h	boven:	2.60	1,669;0,9328
		onder:	1.87	1,669;0,9328

Balk 22

V22	1.0*h	boven:	1.81	1.811
		onder:	1.81	1.811

KIP - ONDERFLENSINKLEMMINGEN

Staaf	Begin Type opl.	Breedte oplegging	Eind-maat	Einde Type opl.	Breedte oplegging	Eind-maat
Balk 18						
V18	Gaffelopl.			Onderflens uiteinde	0	0

TOETSING SPANNINGEN

Staaf nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm²]	Opm.
Balk 1											
V1	3	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.172	40	42,46,3,19
Balk 2											
V2	4	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.283	67	42,75,76
Balk 3											
V3	4	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.069	16	75,76
Balk 4											
V4	5	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.104	24	75,76
Balk 5											
V5	6	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.316	74	42,46,3,19
Balk 6											
V6	2	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.7	(6.23)	0.026	4	3,19,8,4
Balk 7											
V7	4	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.275	65	42,75,76
Balk 8											
V8	4	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.212	50	75,76
Balk 9											
V9	1	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.358	84	42,46,3,19
Balk 10											
V10	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.530	125	42,46,3,19
Balk 11											
V11	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.448	105	42,46,3,19

Balk 12

V12	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1 6.3.2	(6.54)	0.357	84	42,46,3,19

Balk 13

V13	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1 6.3.2	(6.54)	0.295	69	42,46,3,19

Balk 14

V14	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1 6.3.2	(6.54)	0.262	62	42,46,3,19

Balk 15

V15	1	3	1	1	Staaf	EN3-1-1 6.3.2	(6.54)	0.401	94	42,46,3,19

Balk 16

V16	4	3	1	1	My-max	EN3-1-1 6.2.5	(6.12y)	0.210	49	75,76

Balk 17

V17	4	3	1	1	My-max	EN3-1-1 6.2.8	(6.29)	0.332	78	42,75,76

Balk 18

V18	2	3	1	1	Staaf	EN3-1-1 6.3.2	(6.54)	0.247	58	46,3,19

Balk 19

V19	6	3	1	1	Staaf	EN3-1-1 6.3.2	(6.54)	0.435	102	42,46,3,19

Balk 20

V20	6	3	1	1	My-max	EN3-1-1 6.2.8	(6.30)	0.141	33	42,46,3,19

Balk 21

V21	6	3	1	1	Staaf	EN3-1-1 6.3.2	(6.54)	0.116	27	42,46,3,19

Balk 22

V22	6	3	1	1	My-max	EN3-1-1 6.2.8	(6.30)	0.396	93	3,19

Opmerkingen:

[3] Als ongest. lengte voor wringing is de syst.lengte-Y aangehouden.
[4] Controle gedrukte T-rand houdt geen rekening met 2e-orde-wringing.
[8] Controle van de gedrukte rand is toegepast (zonder buiging!).
[19] Toetsing volgens vloeikriterium geschiedt als ware het een klasse 3 profiel.
[42] Waarschuwing: Er sluiten tussentijds staven en/of opleggingen aan.
[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.
[75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.
[76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
Balk 1												
V1	Vloer	ss	4.96	J	N	0.0	4.1	8	1 Eind	4.1	±39.7	2*0.004
		ss						7	1 Bijk	-4.7	±29.8	2*0.003
Balk 2												
V2	Vloer	db	28.21	J	N	0.0	17.0	8	1 Eind	17.0	±112.8	0.004
		db						8	1 Bijk	6.7	±84.6	0.003
Balk 3												
V3	Vloer	ss	1.66	J	N	0.0	-0.9	7	1 Eind	-0.9	±13.3	2*0.004
		ss						7	1 Bijk	-0.9	±9.9	2*0.003
Balk 4												
V4	Vloer	db	4.12	N	N	0.0	-2.7	7	1 Eind	-2.7	±16.5	0.004
		ss						8	1 Bijk	-0.3	±24.7	2*0.003
Balk 5												
V5	Vloer	ss	4.00	J	J	0.0	-20.6	8	1 Eind	-20.6	±32.0	2*0.004
		ss						8	1 Bijk	-6.7	±24.0	2*0.003
Balk 6												
V6	Vloer	ss	0.40	J	N	0.0	-8.8	8	*1 Eind*	*-8.8*	*±3.2*	*2*0.004*
		ss						8	*1 Bijk*	*-3.0*	*±2.4*	*2*0.003*
Balk 7												

V7	Vloer	ss	24.40	N	J	0.0	-29.6	8	1	Eind	-29.6	±195.2	2*0.004
		db						8	1	Bijk	10.6	±73.2	0.003

Balk 8

V8	Vloer	ss	1.00	J	N	0.0	-1.7	8	1	Eind	-1.7	±8.0	2*0.004
		ss						8	1	Bijk	-0.7	±6.0	2*0.003

Balk 9

V9	Vloer	db	8.97	J	J	0.0	7.6	8	1	Eind	7.6	±35.9	0.004
							-2.1	7	1	Eind	-2.1		
		db						7	1	Bijk	-8.1	±26.9	0.003

Balk 10

V10	Vloer	db	8.64	J	J	0.0	-9.5	7	1	Eind	-9.5	±34.5	0.004
		db						7	1	Bijk	-8.0	±25.9	0.003

Balk 11

V11	Vloer	db	8.31	J	J	0.0	-7.3	7	1	Eind	-7.3	±33.2	0.004
		db						7	1	Bijk	-6.9	±24.9	0.003

Balk 12

V12	Vloer	db	7.98	J	J	0.0	-4.8	7	1	Eind	-4.8	±31.9	0.004
		db						7	1	Bijk	-5.8	±23.9	0.003

Balk 13

V13	Vloer	db	7.66	J	J	0.0	-3.4	7	1	Eind	-3.4	±30.6	0.004
		db						7	1	Bijk	-5.0	±23.0	0.003

Balk 14

V14	Vloer	db	7.32	J	J	0.0	-3.2	7	1	Eind	-3.2	±29.3	0.004
		db						7	1	Bijk	-4.1	±22.0	0.003

Balk 15

V15	Vloer	db	7.00	J	J	0.0	11.9	8	1	Eind	11.9	±28.0	0.004
		db						8	1	Bijk	4.4	±21.0	0.003

Balk 16

V16	Vloer	db	6.84	N	N	0.0	-11.3	8	1	Eind	-11.3	±27.4	0.004
		db						8	1	Bijk	-4.6	±20.5	0.003

Balk 17

V17	Vloer	db	10.45	J	N	0.0	-15.9	8	1	Eind	-15.9	±41.8	0.004
		db						8	1	Bijk	-5.5	±31.3	0.003

Balk 18

V18	Vloer	db	8.27	N	N	0.0	-8.9	8	1	Eind	-8.9	±33.1	0.004
		db						8	1	Bijk	-3.2	±24.8	0.003

Balk 19

V19	Vloer	db	4.60	J	J	0.0	12.4	8	1	Eind	12.4	±18.4	0.004
		db						8	1	Bijk	4.2	±13.8	0.003

Balk 20

V20	Vloer	ss	3.20	J	J	0.0	-25.6	8	1	Eind	-25.6	±25.6	2*0.004
		ss						8	1	Bijk	-8.1	±19.2	2*0.003

Balk 21

V21	Vloer	ss	2.60	J	J	0.0	-28.7	8	*1*	*Eind*	*-28.7*	*±20.8*	*2*0.004*
		ss						8	1	Bijk	-9.1	±15.6	2*0.003

Balk 22

V22	Vloer	ss	1.81	N	N	0.0	-23.7	8	*1*	*Eind*	*-23.7*	*±14.5*	*2*0.004*
		ss						8	1	Bijk	-7.7	±10.9	2*0.003

5.2 Dak +3600

Technosoft Liggers release 6.73a 1 jun 2022

```
Project......: SGU020562 - Zwembad Jaspers
Onderdeel....: Dak +3600
Constructeur.: DWN
Dimensies....: kN/m/rad
Datum........: 01/06/2022
Bestand......: H:\SGU020562\BEREKENINGEN\03_UO\laag dak liggers.dlw

Betrouwbaarheidsklasse        : 2        Referentieperiode          : 50

Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN8700:2011
Tabel A1.2(B) en (C): Factoren bij verbouw.
```

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

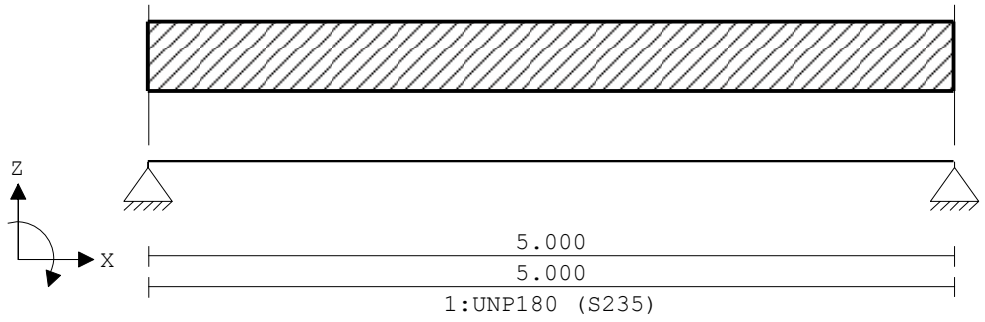
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN 8700:2011		
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

LIGGER:UNP180

Profiel : UNP180

GEOMETRIE

Ligger:UNP180



VELDLENGTEN

Ligger:UNP180

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.000	5.000

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	UNP180	1:S235	2.7960e+03	1.3540e+07	0.00
2	IPE180	1:S235	2.3950e+03	1.3170e+07	0.00
3	IPE160	1:S235	2.0090e+03	8.6900e+06	0.00

4	IPE200	1:S235	2.8480e+03	1.9430e+07	0.00
5	IPE300	1:S235	5.3800e+03	8.3560e+07	0.00
6	UNP200	1:S235	3.2200e+03	1.9110e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	70	180	90.0					
2	0:Normaal	91	180	90.0					
3	0:Normaal	82	160	80.0					
4	0:Normaal	100	200	100.0					
5	0:Normaal	150	300	150.0					
6	0:Normaal	75	200	100.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP180



2 IPE180



3 IPE160



4 IPE200



5 IPE300



6 UNP200



BELASTINGGEVALLEN

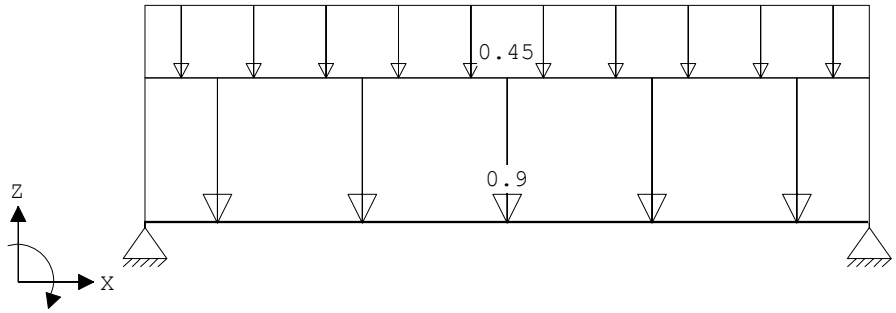
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Sneeuw	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Sneeuw	22 Sneeuw A

VELDBELASTINGEN

Ligger:UNP180 B.G:1 Permanent



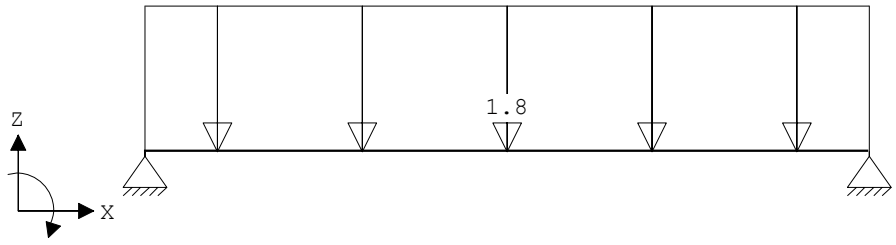
VELDBELASTINGEN

Ligger:UNP180 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-0.900	-0.900		0.000	5.000
2	1:q-last		-0.450	-0.450		0.000	5.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:UNP180 B.G:2 Veranderlijk



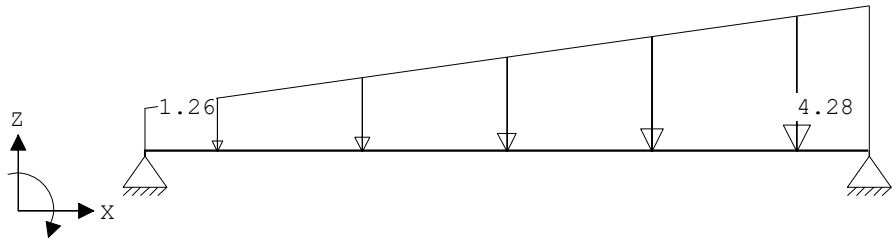
VELDBELASTINGEN

Ligger:UNP180 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.800	-1.800		0.000	5.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:UNP180 B.G:3 Sneeuw



VELDBELASTINGEN

Ligger:UNP180 B.G:3 Sneeuw

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.260	-4.280		0.000	5.000

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor

1	Fund.	1 Perm	1.30		
2	Fund.	1 Perm	1.15	2 Extr	1.30
3	Fund.	1 Perm	1.15	3 Extr	1.30
4	Fund.	1 Perm	0.90		
5	Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.30
6	Fund.	1 Perm	0.90	3 Extr	1.30
7	Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00
8	Kar.	1 Perm	1.00	3 Extr	1.00
9	Freq.	1 Perm	1.00		
10	Freq.	1 Perm	1.00	3 psi1	1.00
11	Quas.	1 Perm	1.00		
12	Blij.	1 Perm	1.00		

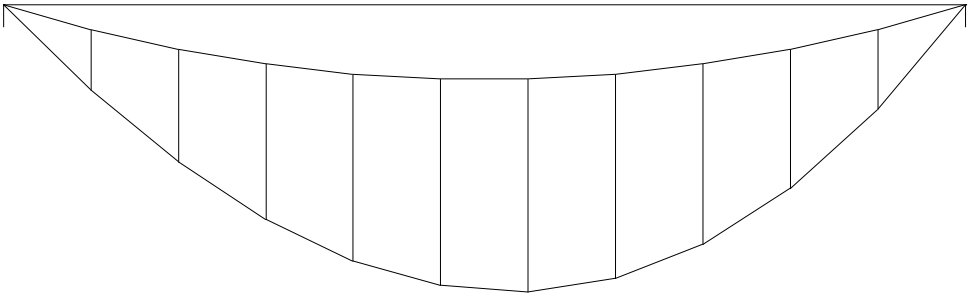
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

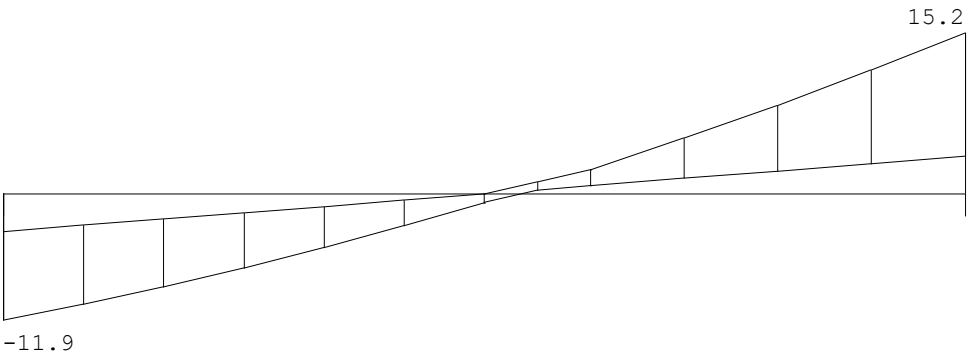
MOMENTEN

Ligger:UNP180 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:UNP180 Fundamentele combinatie



Fmin:3.53 3.53
Fmax:11.9 15.2

REACTIES

Ligger:UNP180 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	3.53	11.88	0.00	0.00
2	3.53	15.15	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:UNP180

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	UNP180	235	Gewalst	1
2	IPE180	235	Gewalst	1
3	IPE160	235	Gewalst	1
4	IPE200	235	Gewalst	1
5	IPE300	235	Gewalst	1
6	UNP200	235	Gewalst	1

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:UNP180

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	5.00	5*1
		onder:	5.00	5.000

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:UNP180

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste U.C.	toetsing [N/mm^2]	Opm.
1	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.403	95	76

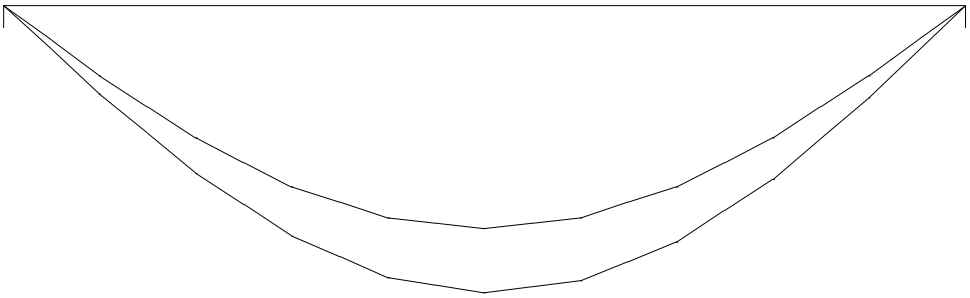
Opmerkingen:
[76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:UNP180

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Dak	db	5.00	N	N	0.0	-12.4	8	1	Eind	-12.4	-20.0	0.004
		db						8	1	Bijk	-7.9	-20.0	0.004

DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:UNP180 Karakteristieke combinatie

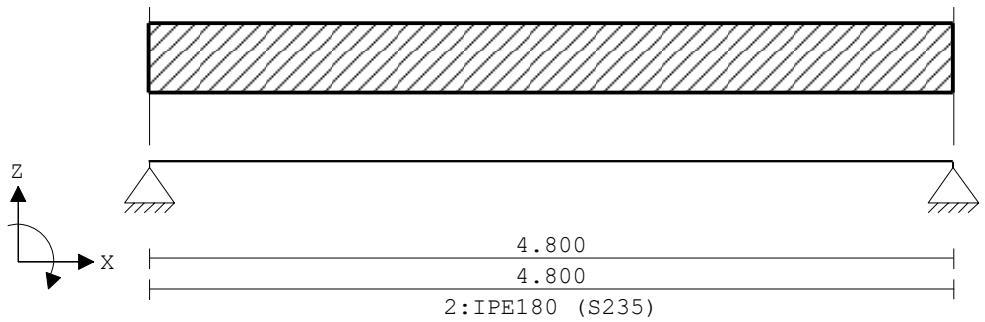


LIGGER:IPE180

Profiel : IPE180

GEOMETRIE

Ligger:IPE180



VELDLENGTEN

Ligger:IPE180

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.800	4.800

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP180

2 IPE180

3 IPE160

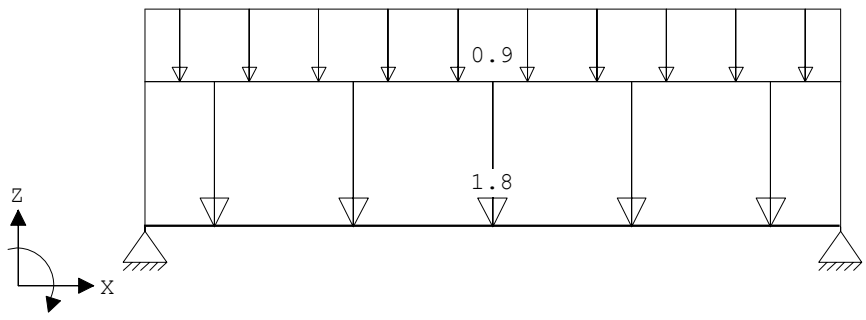
4 IPE200

5 IPE300

6 UNP200

VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE180 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

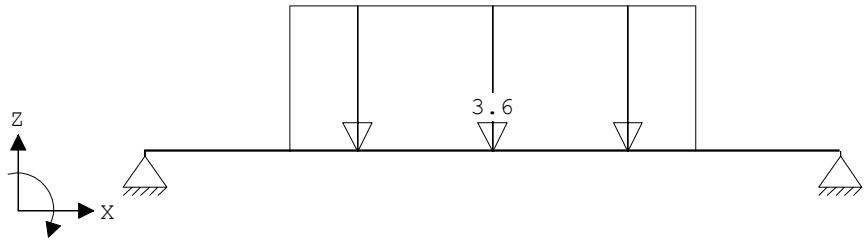
Ligger:IPE180 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.800	-1.800		0.000	4.800

2	1:q-last		-0.900	-0.900	0.000	4.800

VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE180 B.G:2 Veranderlijk



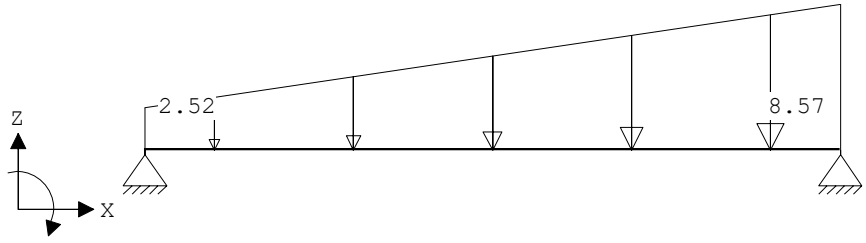
VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE180 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-3.600	-3.600		1.000	2.800

VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE180 B.G:3 Sneeuw



VELDBELASTINGEN

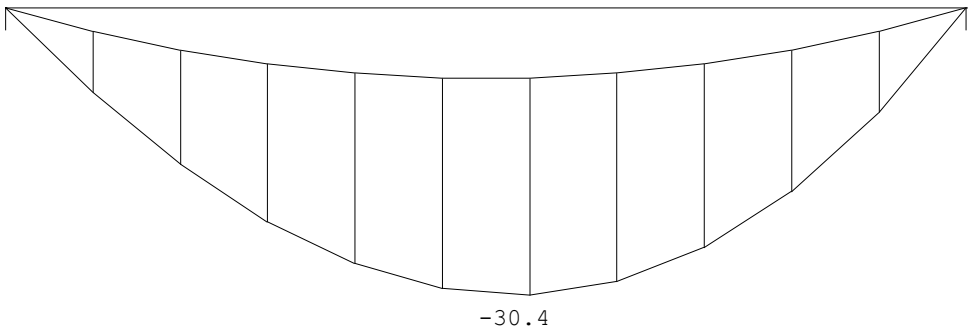
Ligger:IPE180 B.G:3 Sneeuw

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-2.520	-8.570		0.000	4.800

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

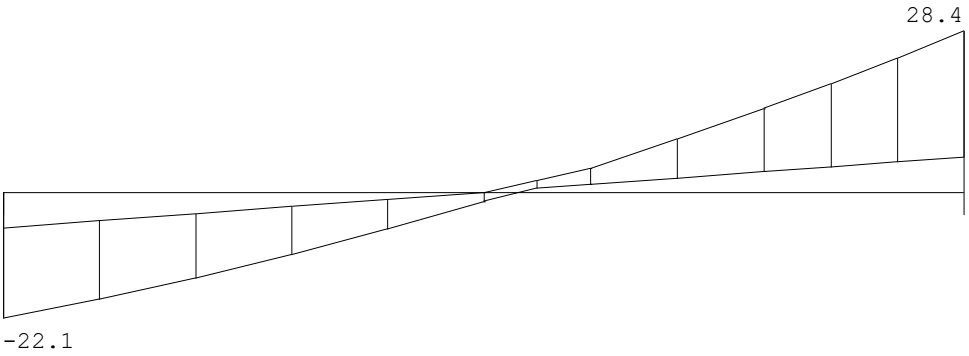
MOMENTEN

Ligger:IPE180 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:IPE180 Fundamentele combinatie



Fmin:6.2 6.2
Fmax:22.1 28.4

REACTIES

Ligger:IPE180 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	6.24	22.13	0.00	0.00
2	6.24	28.42	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:IPE180

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	4.80	5*,96
		onder:	4.80	4.800

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:IPE180

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste U.C.	toetsing [N/mm^2]	Opm.
1	2	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.778	183	46

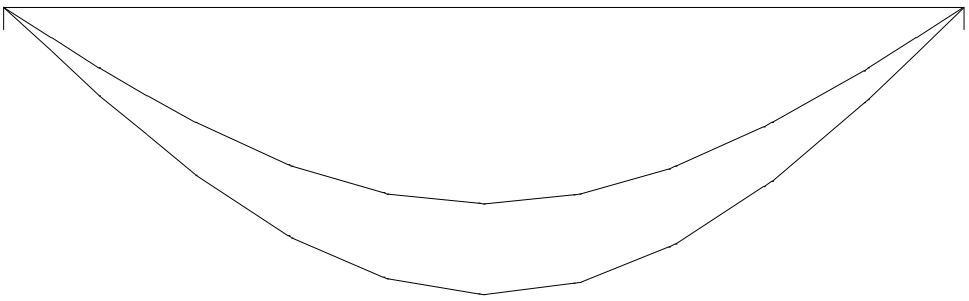
Opmerkingen:
[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:IPE180

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Dak	db	4.80	N	N	0.0	-21.1	8	*1 Eind*	*-21.1*	*-19.2*	*0.004*
		db						8	1 Bijk	-13.9	-19.2	0.004

DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:IPE180 Karakteristieke combinatie

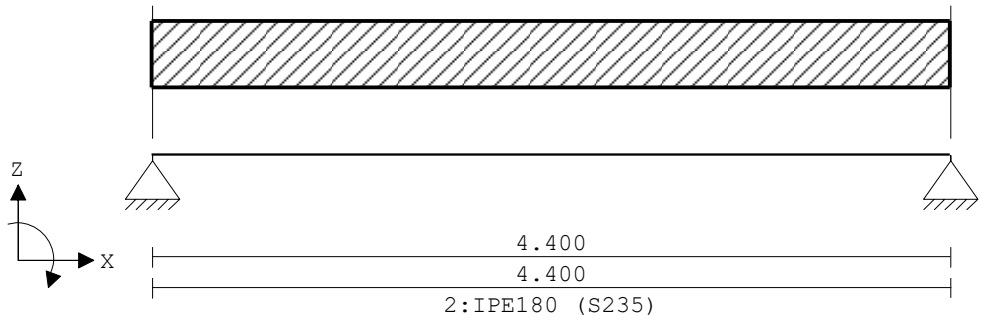


LIGGER:IPE180

Profiel : IPE180

GEOMETRIE

Ligger:IPE180



VELDLENGTEN

Ligger:IPE180

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.400	4.400

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP180



2 IPE180



3 IPE160



4 IPE200



5 IPE300

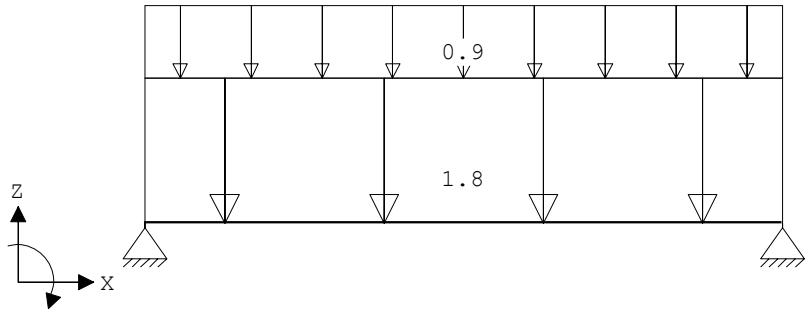


6 UNP200



VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE180 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

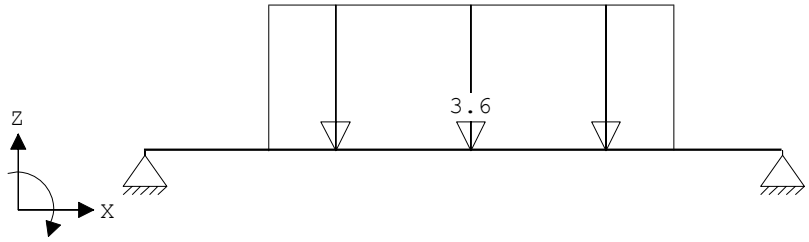
Ligger:IPE180 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand

Lengte					
1	1:q-last		-1.800	-1.800	0.000
4.400					
2	1:q-last		-0.900	-0.900	0.000
4.400					

VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE180 B.G:2 Veranderlijk



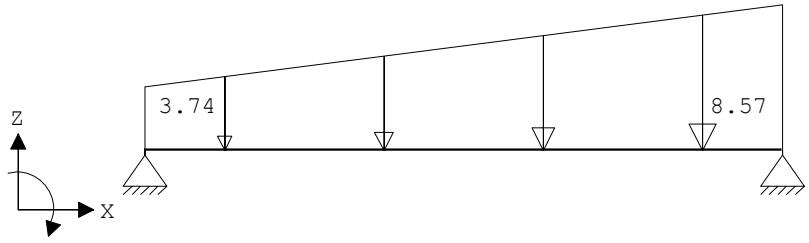
VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE180 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand Lengte
1	1:q-last		-3.600	-3.600		0.850
2.800						

VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE180 B.G:3 Sneeuw



VELDBELASTINGEN

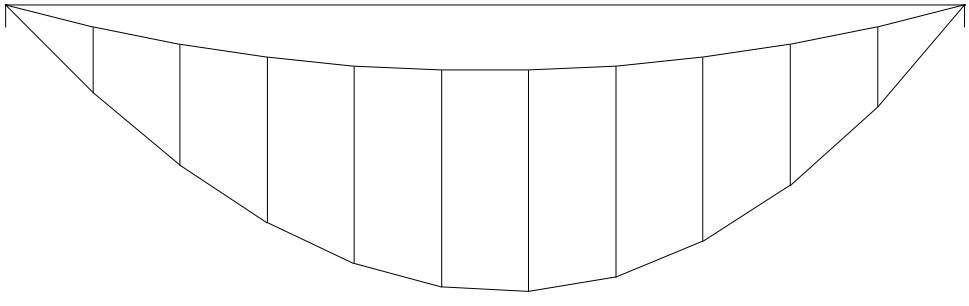
Ligger:IPE180 B.G:3 Sneeuw

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand Lengte
1	1:q-last		-3.740	-8.570		0.000
4.400						

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

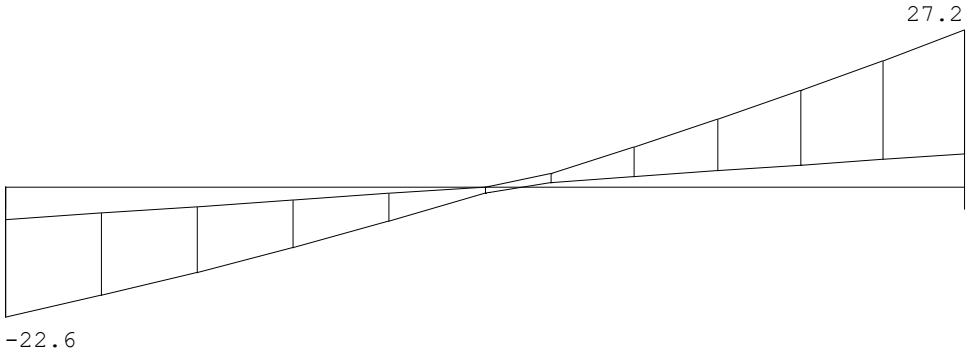
MOMENTEN

Ligger:IPE180 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:IPE180 Fundamentele combinatie



Fmin:5.7 5.7
Fmax:22.6 27.2

REACTIES

Ligger:IPE180 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	5.72	22.61	0.00	0.00
2	5.72	27.21	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:IPE180

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	4.40	5*,88
		onder:	4.40	4.400

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:IPE180

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste U.C.	toetsing [N/mm^2]	Opm.
1	2	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.702	165	46

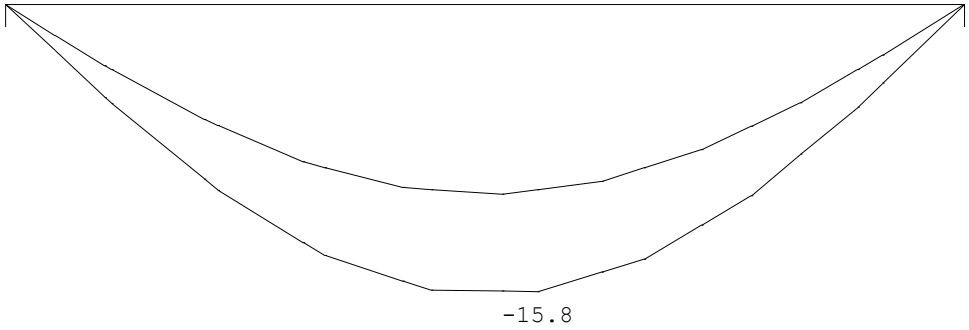
Opmerkingen:
[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:IPE180

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Dak	db	4.40	N	N	0.0	-16.0	8	1	Eind	-16.0	-17.6	0.004
		db						8	1	Bijk	-10.9	-17.6	0.004

DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:IPE180 Karakteristieke combinatie

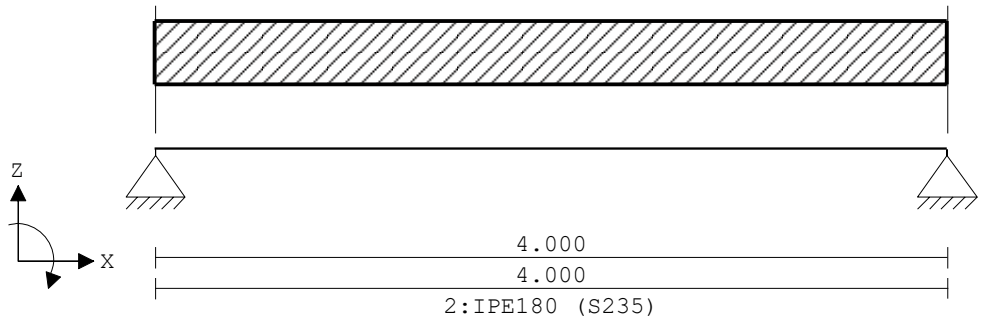


LIGGER:IPE180

Profiel : IPE180

GEOMETRIE

Ligger:IPE180



VELDLENGTEN

Ligger:IPE180

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.000	4.000

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP180



2 IPE180



3 IPE160



4 IPE200



5 IPE300

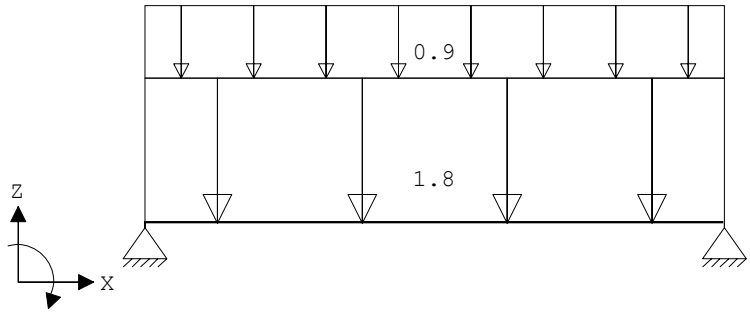


6 UNP200



VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE180 B.G:1 Permanent



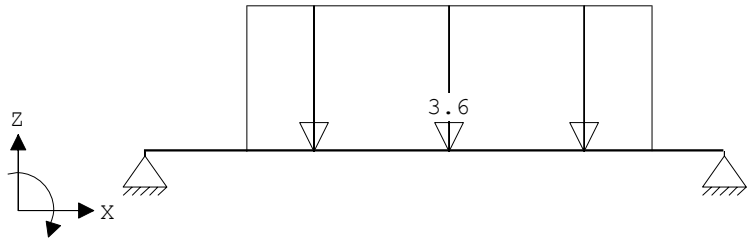
VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE180 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.800	-1.800		0.000	4.000
2	1:q-last		-0.900	-0.900		0.000	4.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE180 B.G:2 Veranderlijk



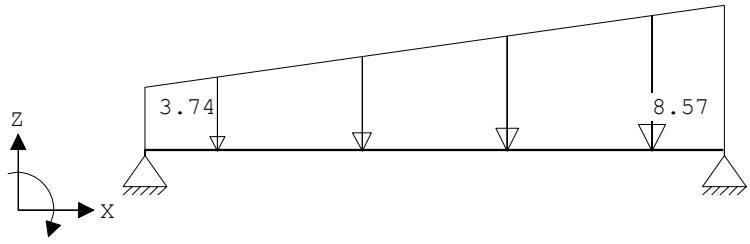
VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE180 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-3.600	-3.600		0.700	2.800

VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE180 B.G:3 Sneeuw



VELDBELASTINGEN

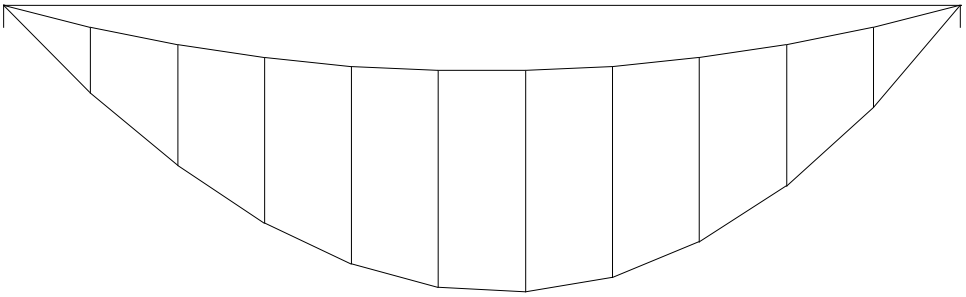
Ligger:IPE180 B.G:3 Sneeuw

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-3.740	-8.570		0.000	4.000

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

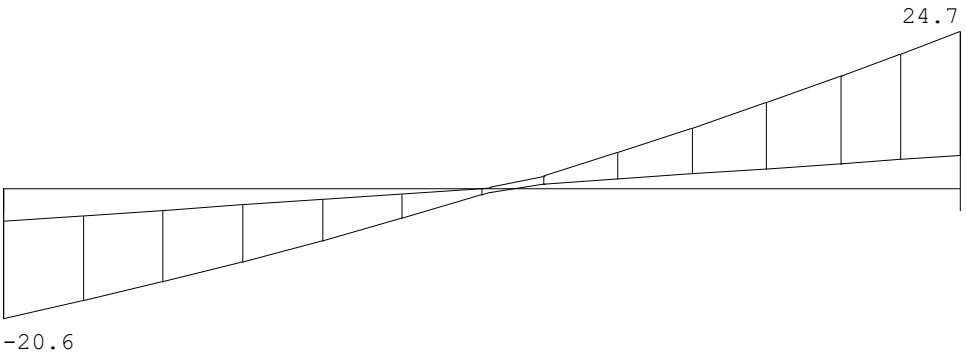
MOMENTEN

Ligger:IPE180 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:IPE180 Fundamentele combinatie



Fmin:5.2 5.2
Fmax:20.6 24.7

REACTIES

Ligger:IPE180 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	5.20	20.55	0.00	0.00
2	5.20	24.74	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:IPE180

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	4.00	4*1
		onder:	4.00	4.000

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:IPE180

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste U.C.	toetsing [N/mm^2]	Opm.
1	2	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.580	136	46

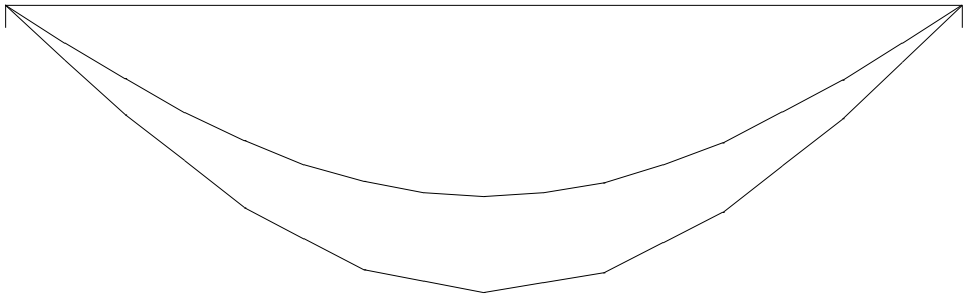
Opmerkingen:
[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:IPE180

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Dak	db	4.00	N	N	0.0	-10.9	8	1 Eind	-10.9	-16.0	0.004
		db						8	1 Bijk	-7.4	-16.0	0.004

DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:IPE180 Karakteristieke combinatie

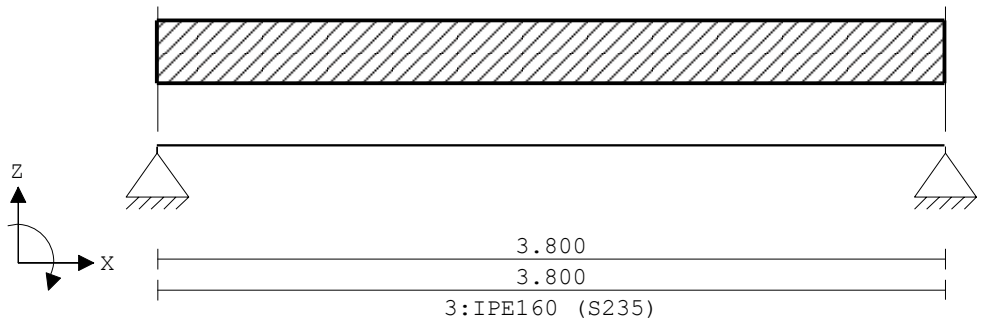


LIGGER:IPE160

Profiel : IPE160

GEOMETRIE

Ligger:IPE160



VELDLENGTEN

Ligger:IPE160

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.800	3.800

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP180



2 IPE180



3 IPE160



4 IPE200



5 IPE300

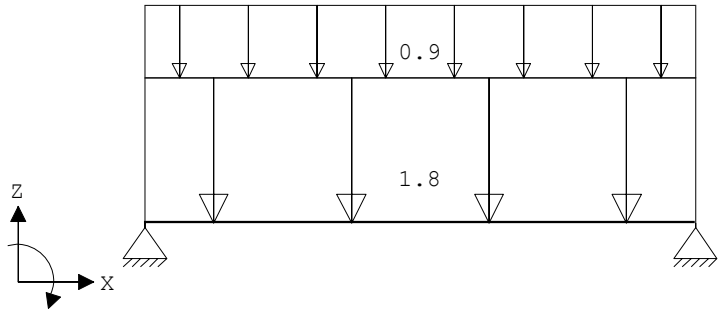


6 UNP200



VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE160 B.G:1 Permanent



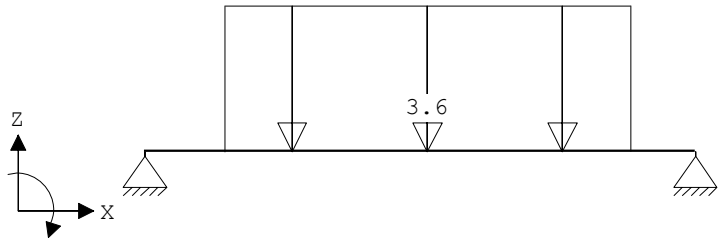
VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE160 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.800	-1.800		0.000	3.800
2	1:q-last		-0.900	-0.900		0.000	3.800

VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE160 B.G:2 Veranderlijk



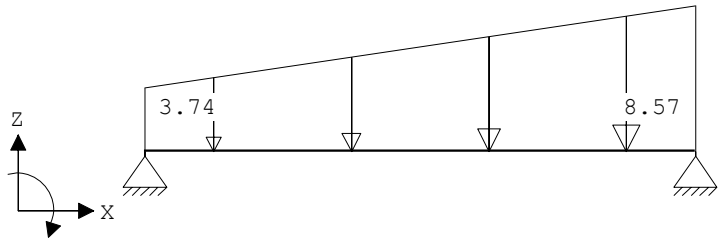
VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE160 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-3.600	-3.600		0.550	2.800

VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE160 B.G:3 Sneeuw



VELDBELASTINGEN

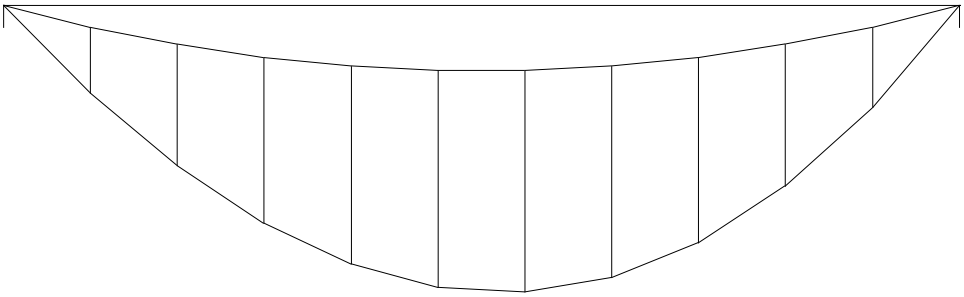
Ligger:IPE160 B.G:3 Sneeuw

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-3.740	-8.570		0.000	3.800

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

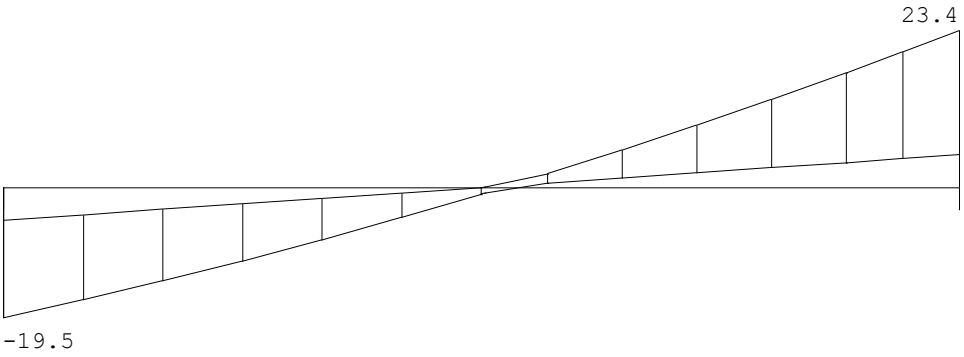
MOMENTEN

Ligger:IPE160 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:IPE160 Fundamentele combinatie



Fmin:4.89 4.89
Fmax:19.5 23.4

REACTIES

Ligger:IPE160 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	4.89	19.46	0.00	0.00
2	4.89	23.44	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:IPE160

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.80	4*,95
		onder:	3.80	3.800

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:IPE160

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	3	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.702	165	46

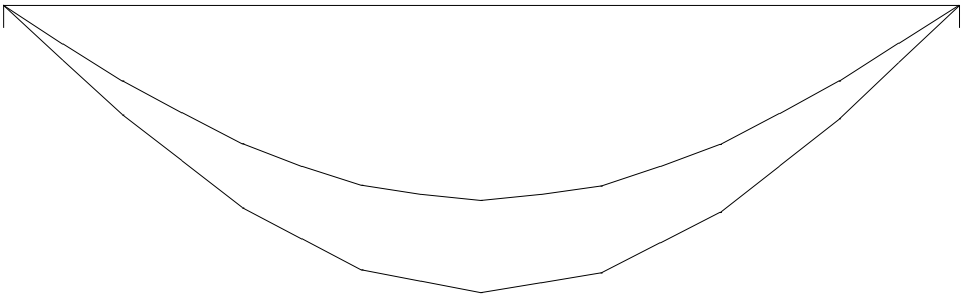
Opmerkingen:
[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:IPE160

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Dak	db	3.80	N	N	0.0	-13.4	8	1 Eind	-13.4	-15.2	0.004
		db						8	1 Bijk	-9.2	-15.2	0.004

DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:IPE160 Karakteristieke combinatie

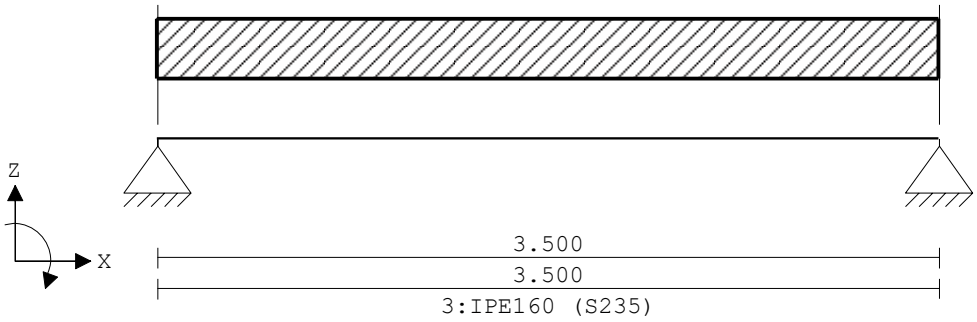


LIGGER:IPE160

Profiel : IPE160

GEOMETRIE

Ligger:IPE160



VELDLENGTEN

Ligger:IPE160

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.500	3.500

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP180



2 IPE180



3 IPE160



4 IPE200



5 IPE300

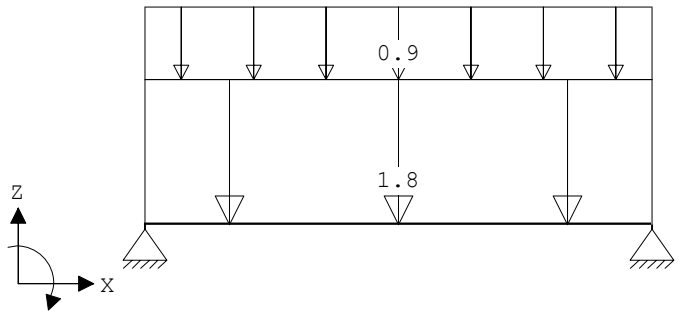


6 UNP200



VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE160 B.G:1 Permanent



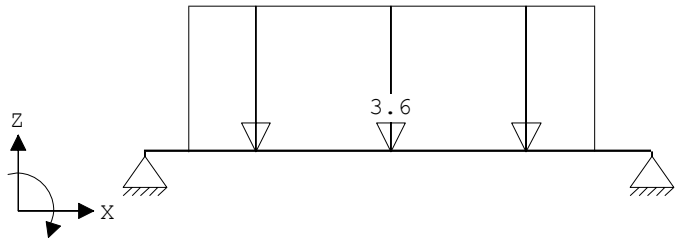
VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE160 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-1.800	-1.800		0.000	3.500
2		1:q-last		-0.900	-0.900		0.000	3.500

VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE160 B.G:2 Veranderlijk



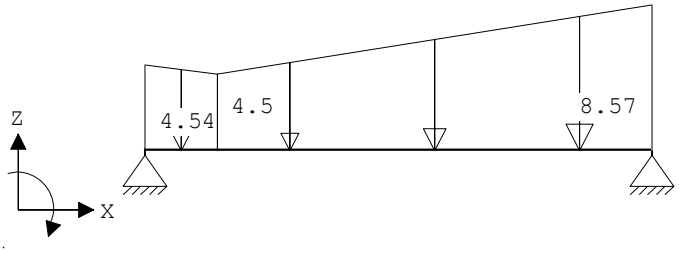
VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE160 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-3.600	-3.600		0.300	2.800

VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE160 B.G:3 Sneeuw



VELDBELASTINGEN

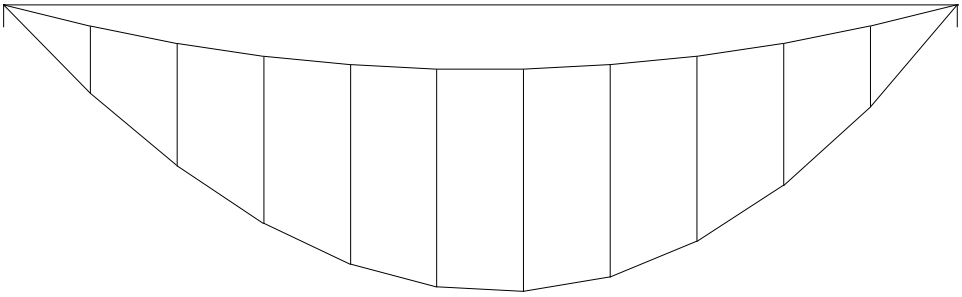
Ligger:IPE160 B.G:3 Sneeuw

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-4.500	-8.570		0.500	3.000
2		1:q-last		-5.040	-4.500		0.000	0.500

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

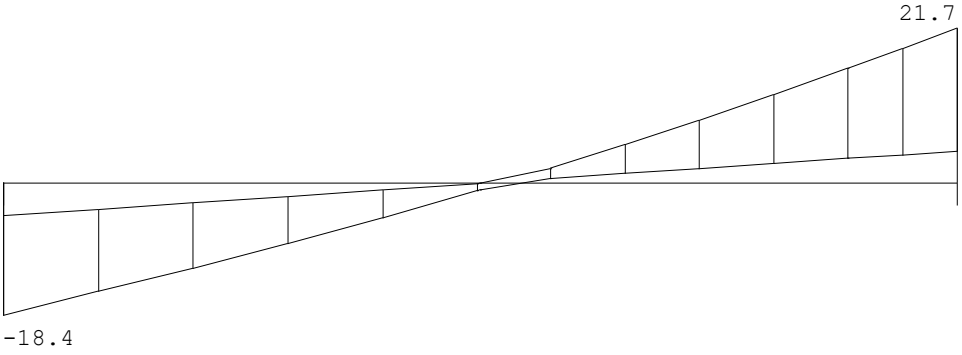
MOMENTEN

Ligger:IPE160 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:IPE160 Fundamentele combinatie



Fmin:4.50 4.50
Fmax:18.4 21.7

REACTIES

Ligger:IPE160 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	4.50	18.42	0.00	0.00
2	4.50	21.67	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:IPE160

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.50	2*1,167;1,166
		onder:	3.50	3.500

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:IPE160

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste U.C.	toetsing [N/mm^2]	Opm.
1	3	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.637	150	46

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

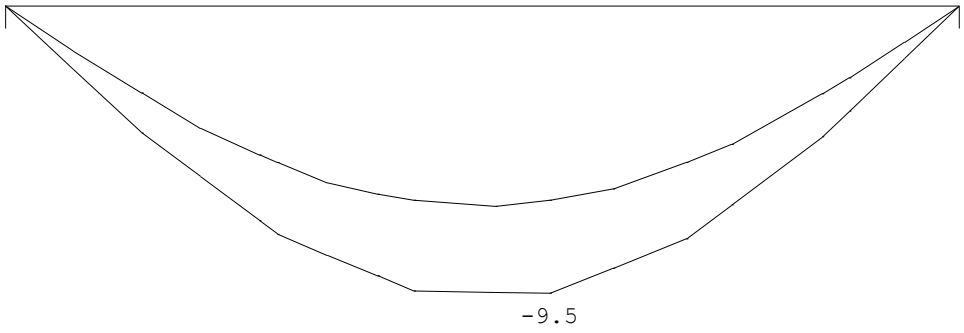
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:IPE160

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

1	Vloer	db	3.50	N	N	0.0	-9.7	8	1	Eind	-9.7	±14.0	0.004
		db						8	1	Bijk	-6.7	±10.5	0.003

DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:IPE160 Karakteristieke combinatie

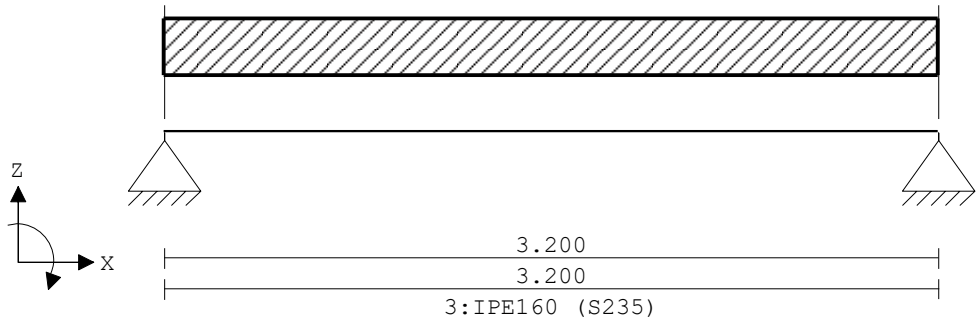


LIGGER:IPE160

Profiel : IPE160

GEOMETRIE

Ligger:IPE160



VELDLENGTEN

Ligger:IPE160

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.200	3.200

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP180



2 IPE180



3 IPE160



4 IPE200



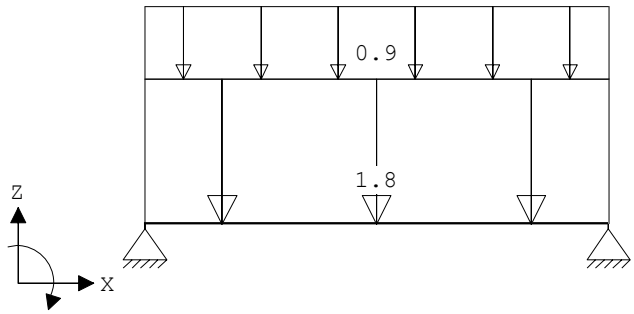
5 IPE300



6 UNP200

VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE160 B.G:1 Permanent



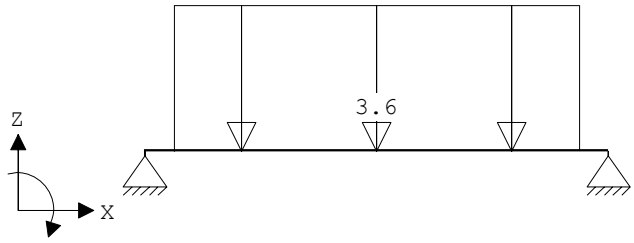
VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE160 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-1.800	-1.800		0.000	3.200
2		1:q-last		-0.900	-0.900		0.000	3.200

VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE160 B.G:2 Veranderlijk



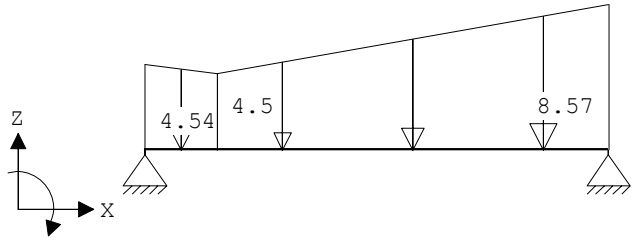
VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE160 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-3.600	-3.600		0.200	2.800

VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE160 B.G:3 Sneeuw



VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE160 B.G:3 Sneeuw

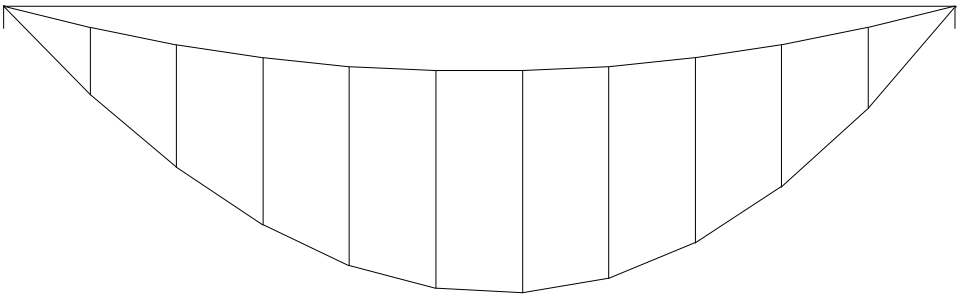
Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-4.500	-8.570		0.500	

2.700
2 1:q-last -5.040 -4.500 0.000
0.500

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

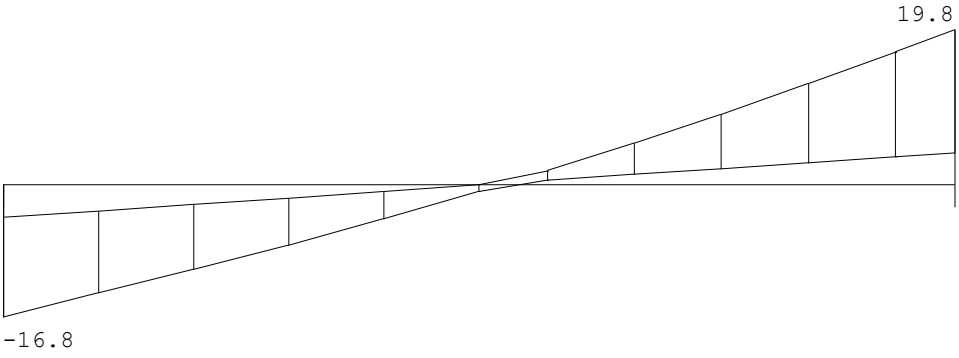
MOMENTEN

Ligger:IPE160 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:IPE160 Fundamentele combinatie



Fmin:4.12 4.12
Fmax:16.8 19.8

REACTIES

Ligger:IPE160 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	4.12	16.79	0.00	0.00
2	4.12	19.76	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:IPE160

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.20	2*1,067;1,066
		onder:	3.20	3.200

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:IPE160

Staaf nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	3	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.499	117	46

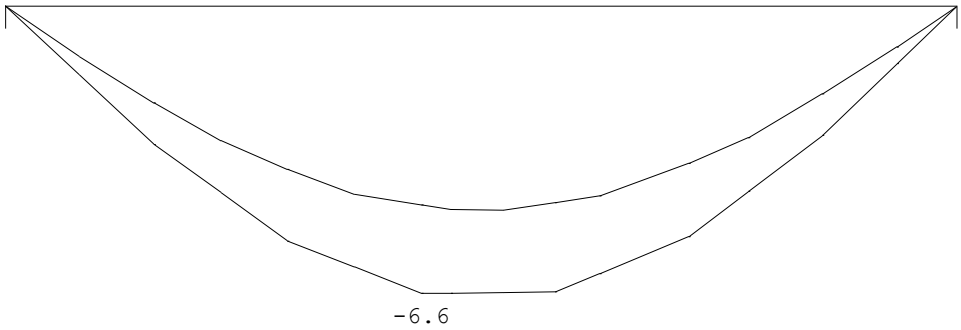
Opmerkingen:
[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:IPE160

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vloer	db	3.20	N	N	0.0	-6.8	8	1	Eind	-6.8	±12.8	0.004
		db						8	1	Bijk	-4.6	±9.6	0.003

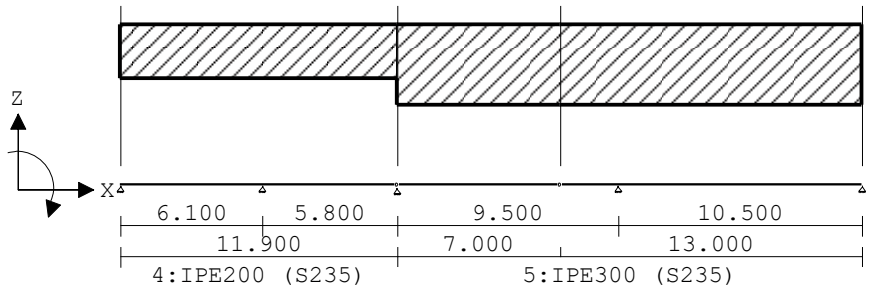
DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:IPE160 Karakteristieke combinatie



LIGGER:IPE200/IPE300

GEOMETRIE

Ligger:IPE200/IPE300



VELDLENGTEN

Ligger:IPE200/IPE300

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	6.100	6.100
2	6.100	11.900	5.800
3	11.900	21.400	9.500
4	21.400	31.900	10.500

DOORSNEDEN

Ligger:IPE200/IPE300

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	11.900	11.900	4:IPE200	0.000	4:IPE200	0.000
2	11.900	18.900	7.000	5:IPE300	0.000	5:IPE300	0.000
3	18.900	31.900	13.000	5:IPE300	0.000	5:IPE300	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]
1	0.000	11.900	11.900	0:Scharnier	
2	11.900	18.900	7.000	0:Scharnier	
3	18.900	31.900	13.000	1:Vast	

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP180



2 IPE180

3 IPE160

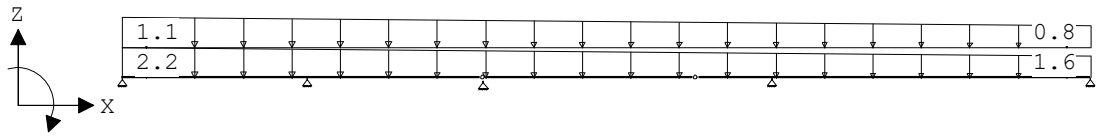
4 IPE200

5 IPE300

6 UNP200

VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE200/IPE300 B.G:1 Permanent



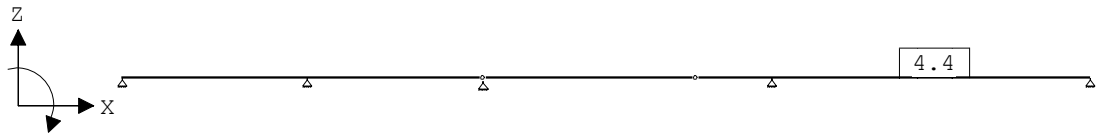
VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE200/IPE300 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-2.200	-1.600		0.000	31.900
2		1:q-last		-1.100	-0.800		0.000	31.900

VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE200/IPE300 B.G:2 Veranderlijk



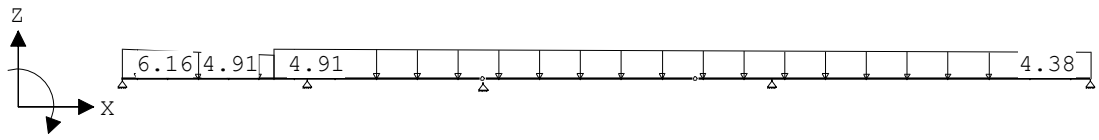
VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE200/IPE300 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-4.400	-4.400		25.600	2.300

VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE200/IPE300 B.G:3 Sneeuw



VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE200/IPE300 B.G:3 Sneeuw

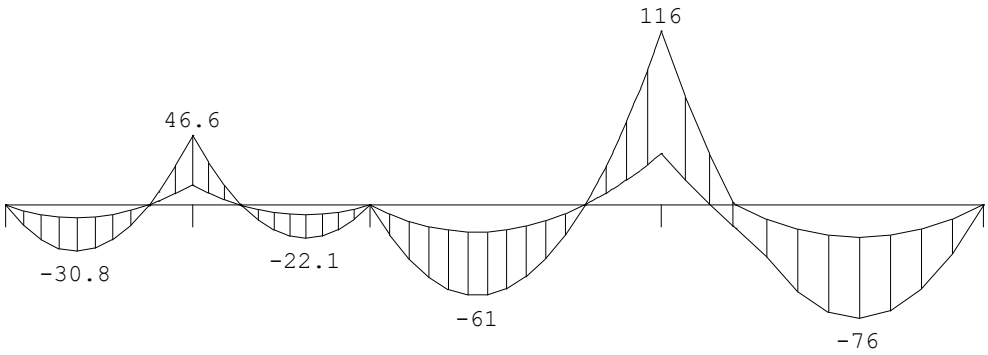
Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand

Lengte					
1	1:q-last		-4.910	-4.380	5.000
26.900					
2	1:q-last		-6.160	-4.910	0.000
5.000					

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

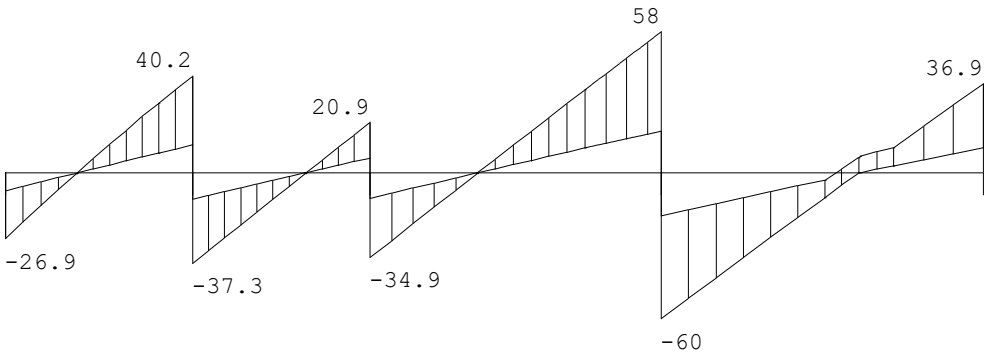
MOMENTEN

Ligger:IPE200/IPE300 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:IPE200/IPE300 Fundamentele combinatie



Fmin:7.3	22.5	16.6	34.9	10.5
Fmax:26.9	77	56	119	36.9

REACTIES

Ligger:IPE200/IPE300 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	7.32	26.94	0.00	0.00
2	22.47	77.48	0.00	0.00
3	16.61	55.80	0.00	0.00
4	34.91	118.59	0.00	0.00
5	10.51	36.94	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:IPE200/IPE300

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	6.10	5*1,017;1,015
		onder:	6.10	6.100
2	1.0*h	boven:	5.80	5*1,16
		onder:	5.80	5.800
3-4	1.0*h	boven:	9.50	10*,95

		onder:	9.50 9.500
5	1.0*h	boven:	10.50 10*1,05
		onder:	10.50 10.500

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:IPE200/IPE300

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm²]	Opm.
1	4	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	*1.008*	*237*	46
2	4	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	*1.043*	*245*	46
3-4	5	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.892	210	60,46
5	5	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.913	214	46

Opmerkingen:

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

[60] Waarschuwing: Er is een intern staafscharnier aanwezig!

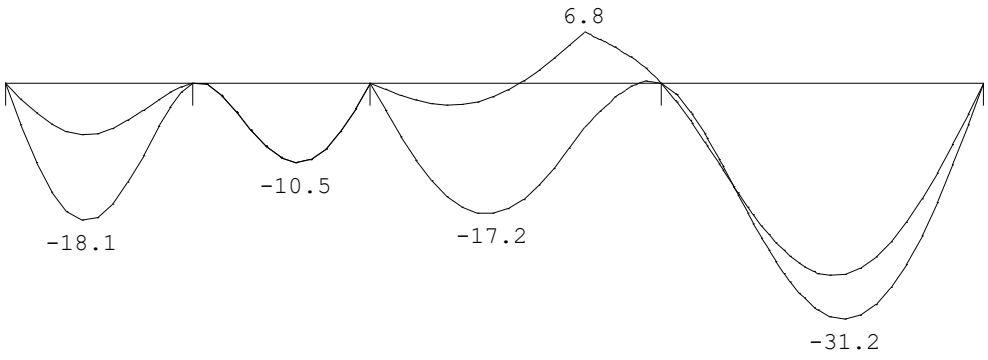
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:IPE200/IPE300

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	6.10	N	N	0.0	-18.2	8	1	Eind	-18.2	±24.4	0.004
		db						8	1	Bijk	-11.3	±18.3	0.003
2	Vloer	db	5.80	N	N	0.0	-10.5	8	1	Eind	-10.5	±23.2	0.004
		db						8	1	Bijk	-6.1	±17.4	0.003
3-4	Vloer	db	9.50	N	N	0.0	-17.3	8	1	Eind	-17.3	±38.0	0.004
		db						7	1	Bijk	14.2	±28.5	0.003
5	Vloer	db	10.50	N	N	0.0	-31.2	8	1	Eind	-31.2	±42.0	0.004
		db						8	1	Bijk	-19.1	±31.5	0.003

DOORBUIGINGEN Wmax

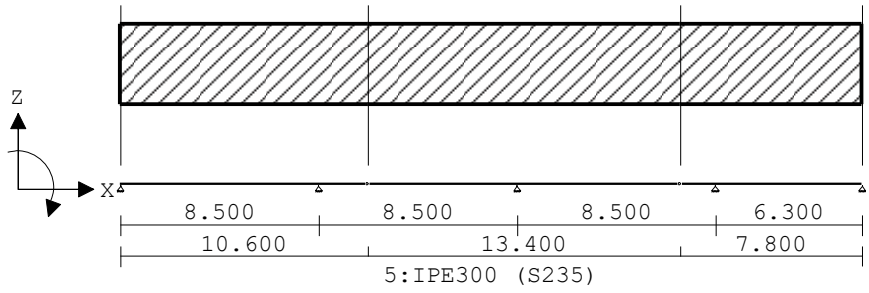
Ligger:IPE200/IPE300[mm]Karakteristiekecombinatie



LIGGER:IPE300

GEOMETRIE

Ligger:IPE300



VELDLENGTEN

Ligger:IPE300

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	8.500	8.500
2	8.500	17.000	8.500
3	17.000	25.500	8.500
4	25.500	31.800	6.300

DOORSNEDEN

Ligger:IPE300

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	10.600	10.600	5:IPE300	0.000	5:IPE300	0.000
2	10.600	24.000	13.400	5:IPE300	0.000	5:IPE300	0.000
3	24.000	31.800	7.800	5:IPE300	0.000	5:IPE300	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]
1	0.000	10.600	10.600	0:Scharnier	
2	10.600	24.000	13.400	0:Scharnier	
3	24.000	31.800	7.800	1:Vast	

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP180



2 IPE180



3 IPE160



4 IPE200



5 IPE300

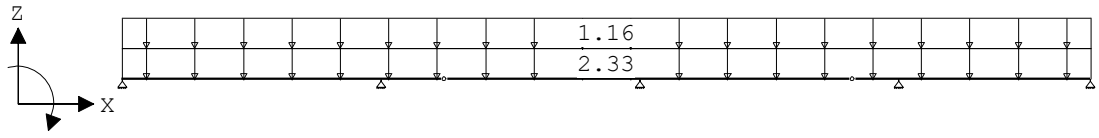


6 UNP200



VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE300 B.G:1 Permanent



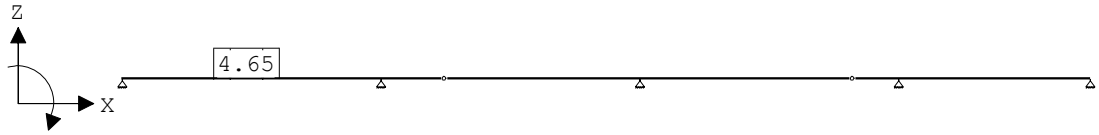
VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE300 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.330	-2.330		0.000	31.800
2	1:q-last		-1.160	-1.160		0.000	31.800

VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE300 B.G:2 Veranderlijk



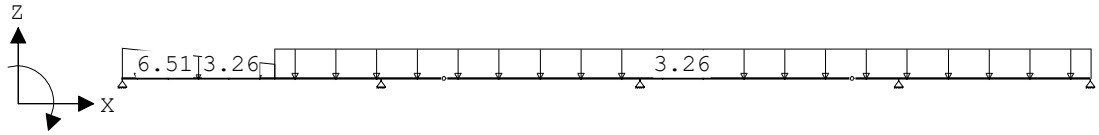
VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE300 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-4.650	-4.650		3.000	2.150

VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE300 B.G:3 Sneeuw



VELDBELASTINGEN

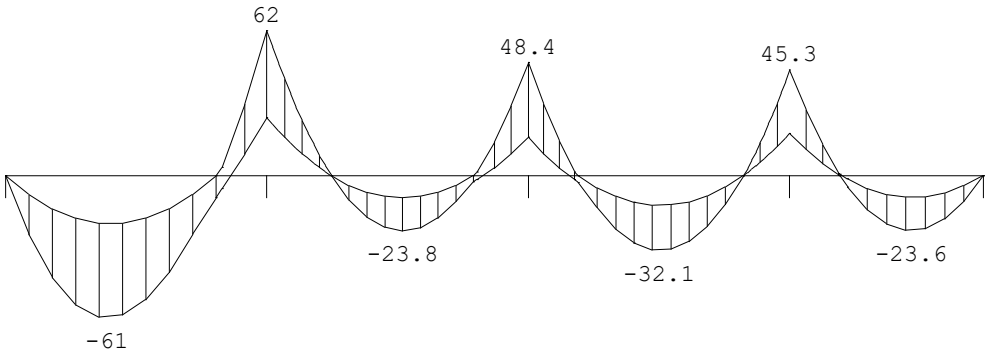
Ligger:IPE300 B.G:3 Sneeuw

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-6.510	-3.260		0.000	5.000
2	1:q-last		-3.260	-3.260		5.000	26.800

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

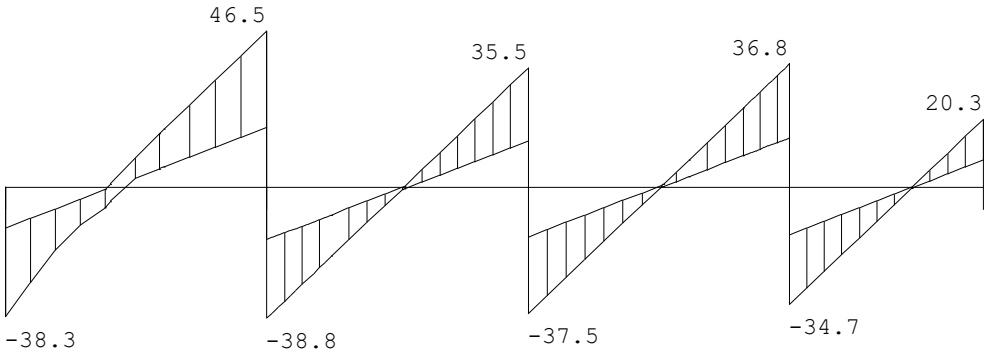
MOMENTEN

Ligger:IPE300 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:IPE300 Fundamentele combinatie



Fmin:12.0	33.4	28.5	28.7	8.1
Fmax:38.3	85	73	71	20.3

REACTIES

Ligger:IPE300 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	12.04	38.32	0.00	0.00
2	33.41	85.26	0.00	0.00
3	28.48	73.00	0.00	0.00
4	28.71	71.50	0.00	0.00
5	8.08	20.33	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:IPE300

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	8.50	7*1,062;1,066
		onder:	8.50	8.500
2-3	1.0*h	boven:	8.50	7*1,062;1,066
		onder:	8.50	8.500
4-5	1.0*h	boven:	8.50	7*1,062;1,066
		onder:	8.50	8.500
6	1.0*h	boven:	6.30	6*1,05
		onder:	6.30	6.300

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:IPE300

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste U.C.	toetsing [N/mm^2]	Opm.
1	5	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.421	99	46
2-3	5	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.421	99	60
4-5	5	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.327	77	60
6	5	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.307	72	

Opmerkingen:

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

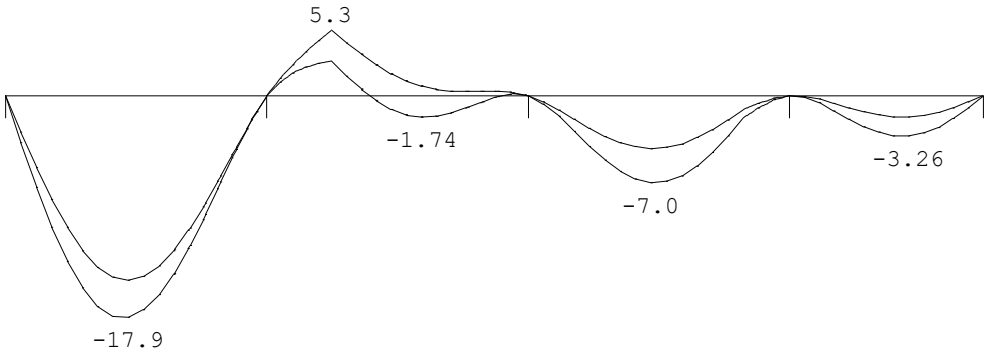
[60] Waarschuwing: Er is een intern staafscharnier aanwezig!

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:IPE300

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Dak	db	8.50	N	N	0.0	-17.9	8	1	Eind	-17.9	-34.0	0.004
		db						8	1	Bijk	-9.8	-34.0	0.004
2-3	Dak	db	8.50	N	N	0.0	5.3	7	1	Eind	5.3	-34.0	0.004
		db						7	1	Bijk	6.7	-34.0	0.004
4-5	Dak	db	8.50	N	N	0.0	-7.0	8	1	Eind	-7.0	-34.0	0.004
		db						8	1	Bijk	-3.3	-34.0	0.004
6	Dak	db	6.30	N	N	0.0	-3.3	8	1	Eind	-3.3	-25.2	0.004
		db						8	1	Bijk	-1.5	-25.2	0.004

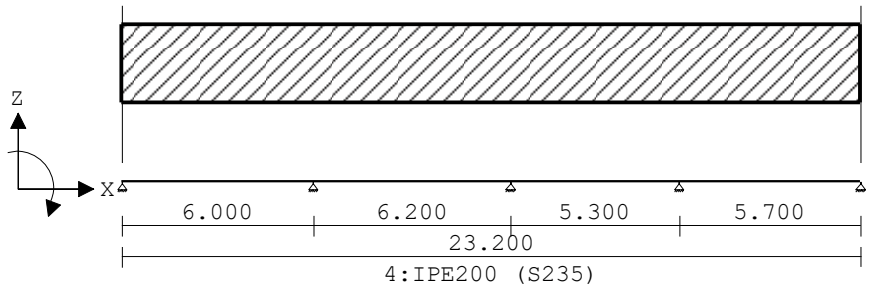
DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:IPE300 Karakteristieke combinatie



LIGGER:IPE200

GEOMETRIE

Ligger:IPE200



VELDLENGTEN

Ligger:IPE200

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	6.000	6.000
2	6.000	12.200	6.200
3	12.200	17.500	5.300
4	17.500	23.200	5.700

DOORSNEDEN

Ligger:IPE200

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	23.200	23.200	4:IPE200	0.000	4:IPE200	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]
1	0.000	23.200	23.200	1:Vast	

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP180



2 IPE180



3 IPE160



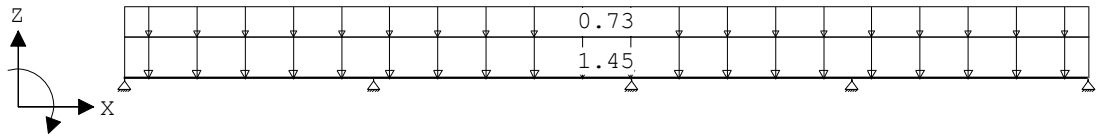
4 IPE200

5 IPE300

6 UNP200

VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE200 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE200 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.450	-1.450		0.000	23.200
2	1:q-last		-0.730	-0.730		0.000	23.200

VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE200 B.G:2 Veranderlijk



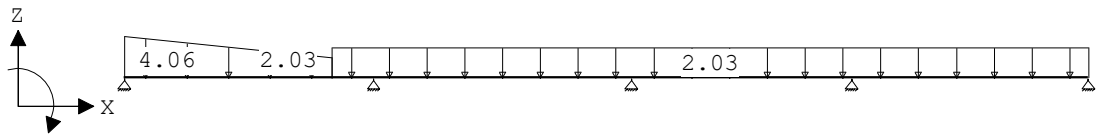
VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE200 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.900	-2.900		1.300	3.450

VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE200 B.G:3 Sneeuw



VELDBELASTINGEN

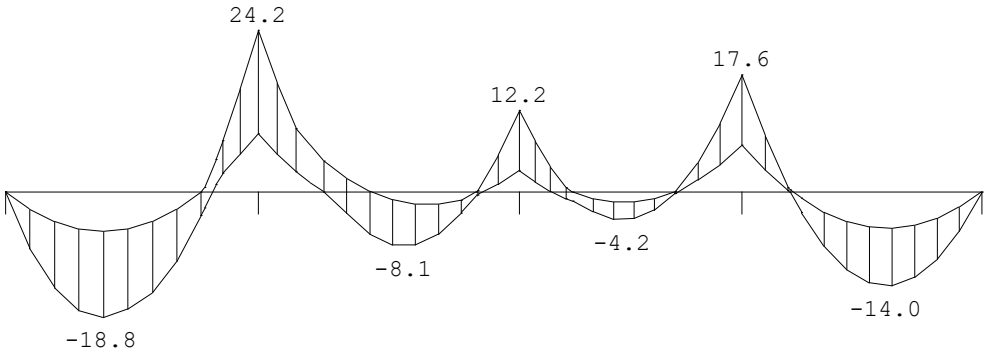
Ligger:IPE200 B.G:3 Sneeuw

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-4.060	-2.030		0.000	5.000
2	1:q-last		-2.030	-2.030		5.000	18.200

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

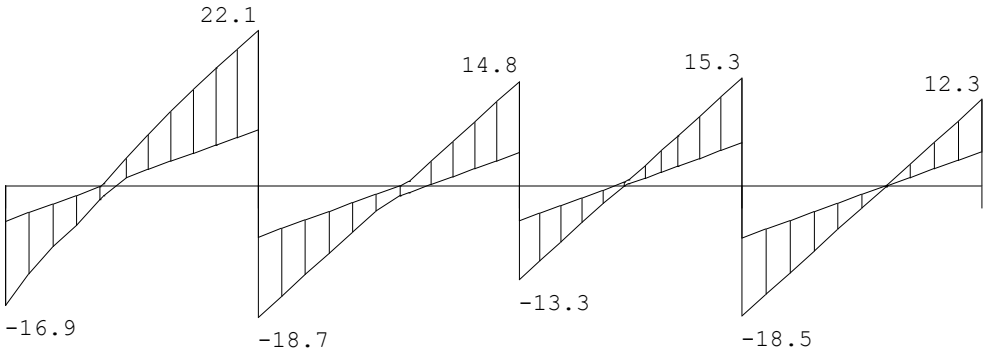
MOMENTEN

Ligger:IPE200 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:IPE200 Fundamentele combinatie



Fmin:5.0	15.2	9.6	13.5	4.86
Fmax:16.9	40.8	28.1	33.8	12.3

REACTIES

Ligger:IPE200 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	5.03	16.94	0.00	0.00
2	15.24	40.77	0.00	0.00
3	9.61	28.10	0.00	0.00
4	13.47	33.82	0.00	0.00
5	4.86	12.31	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:IPE200

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	6.00	6*1
		onder:	6.00	6.000
2	1.0*h	boven:	6.20	5*1,033;1,035
		onder:	6.20	6.200
3	1.0*h	boven:	5.30	5*1,06
		onder:	5.30	5.300
4	1.0*h	boven:	5.70	6*,95
		onder:	5.70	5.700

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:IPE200

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	4	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.521	122	46

2	4	2	1	1	Staaf	EN3-1-1 6.3.2	(6.54)	0.601	141
3	4	3	1	1	Einde	EN3-1-1 6.2.8	(6.30)	0.339	80
4	4	3	1	1	Begin	EN3-1-1 6.2.8	(6.30)	0.339	80

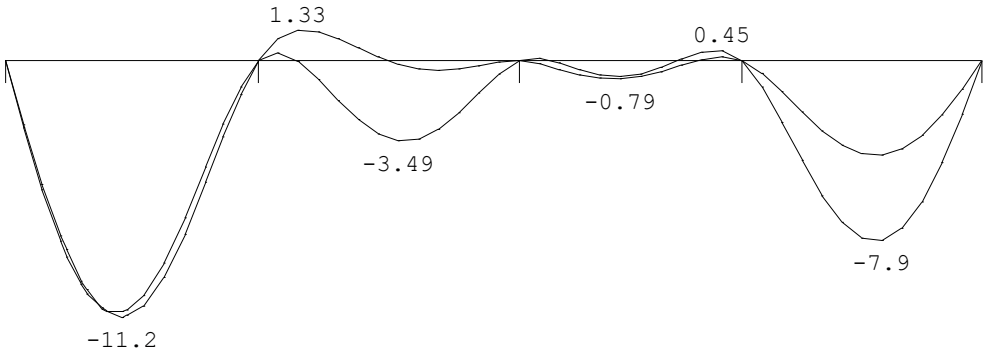
Opmerkingen:
[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:IPE200

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	6.00	N	N	0.0	-11.2	7	1	Eind	-11.2	±24.0	0.004
		db						7	1	Bijk	-6.5	±18.0	0.003
2	Vloer	db	6.20	N	N	0.0	-3.5	8	1	Eind	-3.5	±24.8	0.004
		db						7	1	Bijk	3.6	±18.6	0.003
3	Vloer	db	5.30	N	N	0.0	-0.8	7	1	Eind	-0.8	±21.2	0.004
		db						7	1	Bijk	-1.1	±15.9	0.003
4	Vloer	db	5.70	N	N	0.0	-7.9	8	1	Eind	-7.9	±22.8	0.004
		db						8	1	Bijk	-3.6	±17.1	0.003

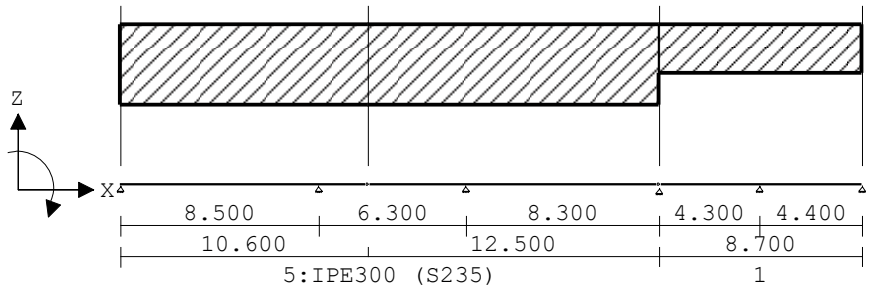
DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:IPE200 Karakteristieke combinatie



LIGGER:IPE300/UNP180

GEOMETRIE

Ligger:IPE300/UNP180



VELDLENGTEN

Ligger:IPE300/UNP180

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	8.500	8.500
2	8.500	14.800	6.300
3	14.800	23.100	8.300
4	23.100	27.400	4.300
5	27.400	31.800	4.400

DOORSNEDEN

Ligger:IPE300/UNP180

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind

1	0.000	10.600	10.600	5:IPE300	0.000	5:IPE300	0.000
2	10.600	23.100	12.500	5:IPE300	0.000	5:IPE300	0.000
3	23.100	31.800	8.700	1:UNP180	0.000	1:UNP180	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	10.600	10.600	0:Scharnier		
2	10.600	23.100	12.500	0:Scharnier		
3	23.100	31.800	8.700	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP180



2 IPE180



3 IPE160



4 IPE200



5 IPE300

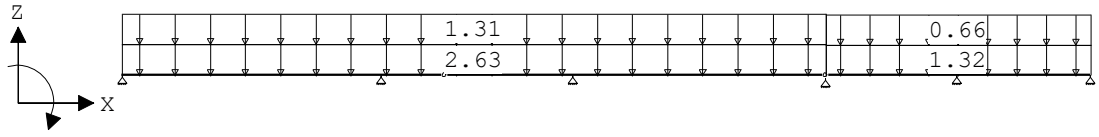


6 UNP200



VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE300/UNP180 B.G:1 Permanent



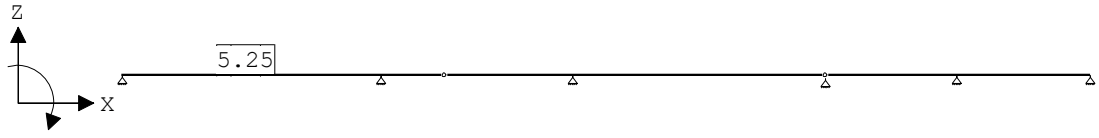
VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE300/UNP180 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-2.630	-2.630		0.000	23.100
2		1:q-last		-1.310	-1.310		0.000	23.100
3		1:q-last		-1.320	-1.320		23.100	8.700
4		1:q-last		-0.660	-0.660		23.100	8.700

VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE300/UNP180 B.G:2 Veranderlijk



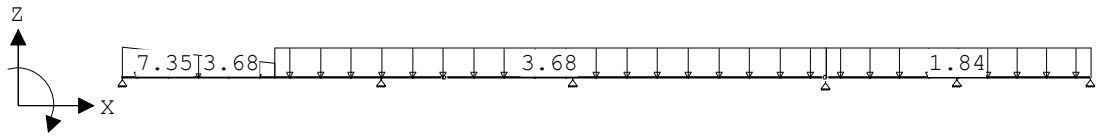
VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE300/UNP180 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-5.250	-5.250		3.100	1.900

VELDBELASTINGEN

Ligger:IPE300/UNP180 B.G:3 Sneeuw



VELDBELASTINGEN

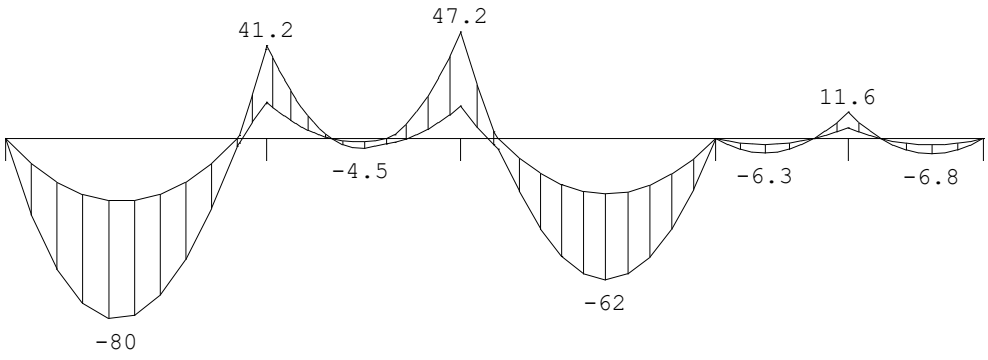
Ligger:IPE300/UNP180 B.G:3 Sneeuw

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-7.350	-3.680		0.000	5.000
2		1:q-last		-3.680	-3.680		5.000	18.100
3		1:q-last		-1.840	-1.840		23.100	8.700

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

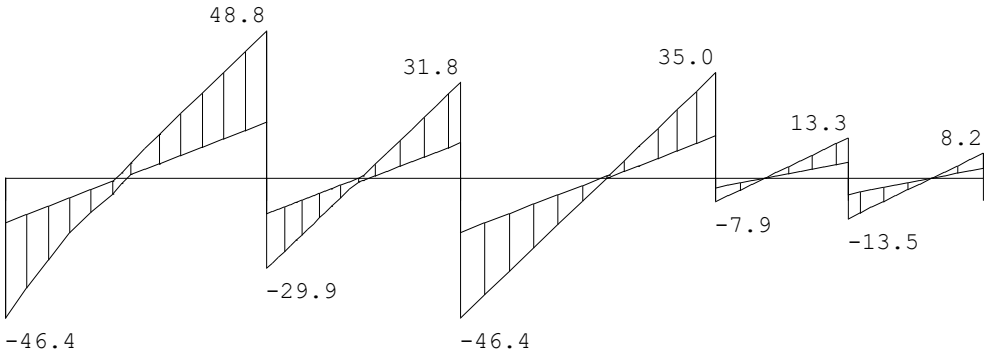
MOMENTEN

Ligger:IPE300/UNP180 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:IPE300/UNP180 Fundamentele combinatie



Fmin:14.8	30.3	29.7	17.1	10.8	3.29
Fmax:46.4	79	78	42.9	26.8	8.2

REACTIES

Ligger:IPE300/UNP180 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	14.80	46.39	0.00	0.00
2	30.32	78.77	0.00	0.00
3	29.67	78.18	0.00	0.00
4	17.06	42.86	0.00	0.00
5	10.76	26.76	0.00	0.00
6	3.29	8.18	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:IPE300/UNP180

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	8.50	7*1,062;1,066
		onder:	8.50	8.500
2-3	1.0*h	boven:	6.30	6*1,05
		onder:	6.30	6.300
4	1.0*h	boven:	8.30	7*1,038;1,034
		onder:	8.30	8.300
5	1.0*h	boven:	4.30	4*1,075
		onder:	4.30	4.300
6	1.0*h	boven:	4.40	4*1,1
		onder:	4.40	4.400

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:IPE300/UNP180

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm²]	Opm.
1	5	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.542	127	46
2-3	5	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.588	138	60
4	5	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.423	99	
5	1	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.277	65	76
6	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.277	65	76

Opmerkingen:

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

[60] Waarschuwing: Er is een intern staafscharnier aanwezig!

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

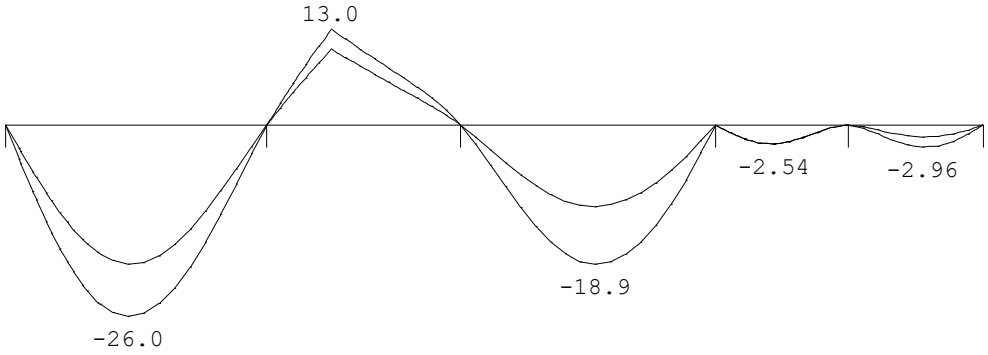
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:IPE300/UNP180

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vloer	db	8.50	N	N	0.0	-26.0	8	1 Eind	-26.0	±34.0	0.004
		db						8	1 Bijk	-13.6	±25.5	0.003
2-3	Vloer	db	6.30	N	N	0.0	13.0	8	1 Eind	13.0	±25.2	0.004
		db						8	1 Bijk	7.0	±18.9	0.003

4	Vloer	db	8.30	N	N	0.0	-18.9	8	1	Eind	-18.9	±33.2	0.004
		db						8	1	Bijk	-8.9	±24.9	0.003
5	Vloer	db	4.30	N	N	0.0	-2.5	8	1	Eind	-2.5	±17.2	0.004
		db						8	1	Bijk	-1.2	±12.9	0.003
6	Vloer	db	4.40	N	N	0.0	-3.0	8	1	Eind	-3.0	±17.6	0.004
		db						8	1	Bijk	-1.4	±13.2	0.003

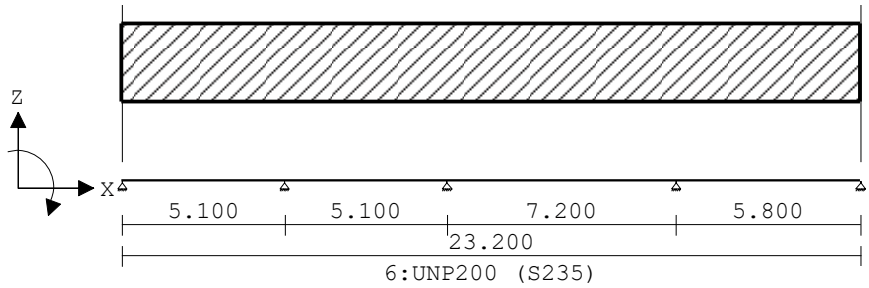
DOORBUIGINGEN Wmax Ligger:IPE300/UNP180[mm]Karakteristiekecombinatie



LIGGER:UNP200

GEOMETRIE

Ligger:UNP200



VELDLENGTEN

Ligger:UNP200

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.100	5.100
2	5.100	10.200	5.100
3	10.200	17.400	7.200
4	17.400	23.200	5.800

DOORSNEDEN

Ligger:UNP200

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	23.200	23.200	6:UNP200	0.000	6:UNP200	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]
1	0.000	23.200	23.200	1:Vast	

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP180



2 IPE180

3 IPE160

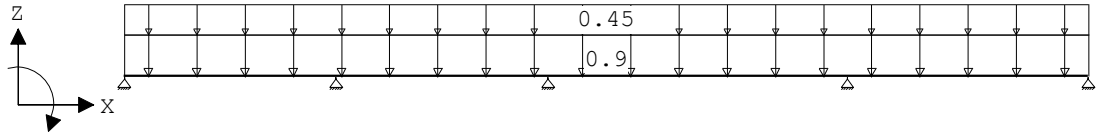
4 IPE200

5 IPE300

6 UNP200

VELDBELASTINGEN

Ligger:UNP200 B.G:1 Permanent



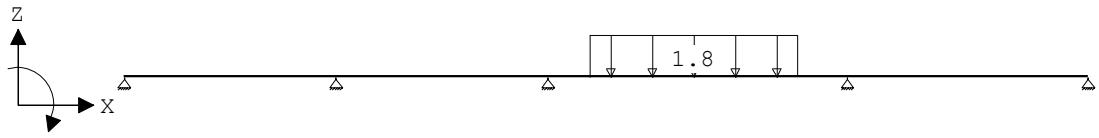
VELDBELASTINGEN

Ligger:UNP200 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-0.900	-0.900		0.000	23.200
2		1:q-last		-0.450	-0.450		0.000	23.200

VELDBELASTINGEN

Ligger:UNP200 B.G:2 Veranderlijk



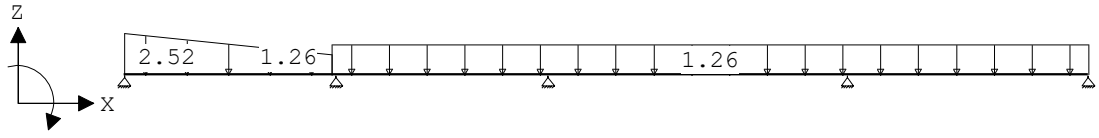
VELDBELASTINGEN

Ligger:UNP200 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-1.800	-1.800		11.200	5.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:UNP200 B.G:3 Sneeuw



VELDBELASTINGEN

Ligger:UNP200 B.G:3 Sneeuw

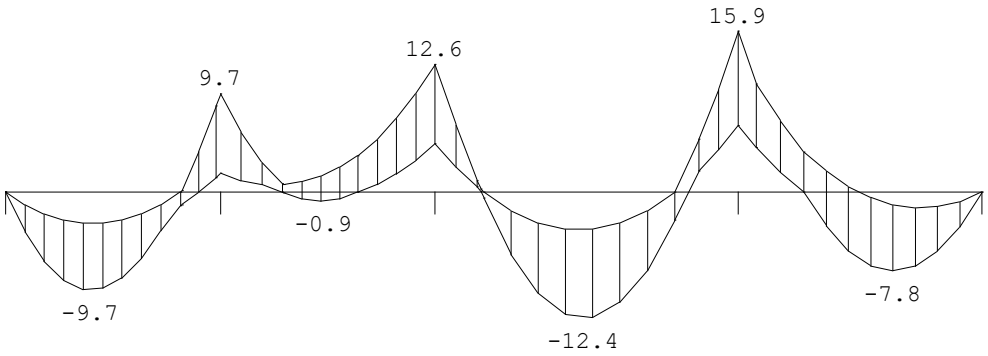
Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte

1	1:q-last		-2.520	-1.260	0.000
5.000					
2	1:q-last		-1.260	-1.260	5.000
18.200					

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

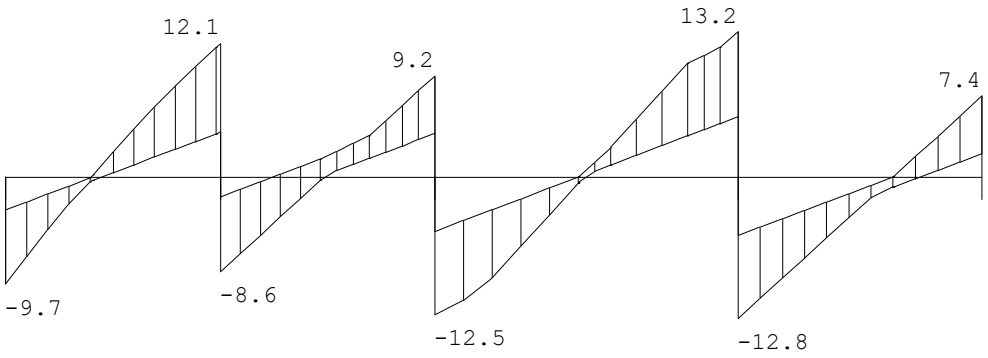
MOMENTEN

Ligger:UNP200 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:UNP200 Fundamentele combinatie



Fmin:2.99	5.9	8.9	10.8	2.11
Fmax:9.7	20.7	21.1	26.0	7.4

REACTIES

Ligger:UNP200 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	2.99	9.73	0.00	0.00
2	5.87	20.71	0.00	0.00
3	8.87	21.05	0.00	0.00
4	10.76	26.02	0.00	0.00
5	2.11	7.35	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:UNP200

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	5.10	5*1,02
		onder:	5.10	5.100
2	1.0*h	boven:	5.10	5*1,02
		onder:	5.10	5.100
3	1.0*h	boven:	7.20	6*1,029;1,026
		onder:	7.20	7.200

4	1.0*h	boven:	5.80 5*,967;0,965
		onder:	5.80 5.800

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:UNP200

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	6	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.182	43	76
2	6	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.236	55	76
3	6	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.297	70	76
4	6	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.297	70	76

Opmerkingen:

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

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:UNP200

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	5.10	N	N	0.0	-4.5	8	1	Eind	-4.5	±20.4	0.004
		db						8	1	Bijk	-2.5	±15.3	0.003
2	Vloer	db	5.10	N	N	0.0	1.9	7	1	Eind	1.9	±20.4	0.004
		db						7	1	Bijk	1.5	±15.3	0.003
3	Vloer	db	7.20	N	N	0.0	-10.3	7	1	Eind	-10.3	±28.8	0.004
		db						7	1	Bijk	-6.5	±21.6	0.003
4	Vloer	db	5.80	N	N	0.0	-3.9	8	1	Eind	-3.9	±23.2	0.004
		db						7	1	Bijk	3.3	±17.4	0.003

DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:UNP200 Karakteristieke combinatie

