

STATISCHE BEREKENING



SLAGHAREN

Nieuwbouw sportstudio en 6 appartementen
aan de Veenstraat 1 te Slagharen

project nummer:
datum:
versie:
wijzigingen:

19-0396
3 september 2024
2
Aanvullingen n.a.v. begeleidend schrijven gemeente Hardenberg

STATISCHE BEREKENING



Opdrachtgever:

Y. Berg en J. Lamberink
Lutteresweg 1
7775 PM LUTTEN

Bouwkundig Ontwerp:

Tekenbureau Ten Brinke

Aannemer:

-

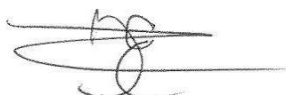
Opgesteld door:

Ing. G. Bakker



Gecontroleerd door:

Ing. J. van der Zwan



Algemene voorwaarden JZ ingenieursbureau

Artikel 1 Algemeen.

In de Algemene Voorwaarden wordt verstaan onder:

- a. opdrachtgever: de partij die opdracht geeft;
- b. het adviesbureau: JZ Ingenieursbureau

Artikel 2 Toepasselijkheid.

- 2.1 Deze Algemene Voorwaarden zijn van toepassing op alle aanbiedingen en overeenkomsten tussen het adviesbureau en opdrachtgever zulks met uitsluiting van eventuele algemene voorwaarden van opdrachtgever. Wijzigingen in deze voorwaarden dienen door beide partijen uitdrukkelijk en schriftelijk te zijn bevestigd.
- 2.2 De regeling van de verhouding tussen opdrachtgever en adviserend ingenieursbureau R.V.O.I. 2001 zijn naast deze Algemene Voorwaarden van toepassing op alle onze aanbiedingen en met ons gesloten overeenkomsten.
- 2.3 De R.V.O.I. is gedeponeerde ter griffie van de Arrondissementsrechtbank te 's-Gravenhage op 29 juni 2001. De opdrachtgever die niet op de hoogte is van de inhoud van de R.V.O.I. wordt op verzoek een exemplaar toegezonden.
- 2.4 In geval van strijdigheid tussen deze Algemene Voorwaarden en de R.V.O.I. prevaleren deze Algemene Voorwaarden.
- 2.5 Alle door de opdrachtgever gestelde voorwaarden, welke met de Algemene Voorwaarden van het adviesbureau en de R.V.O.I. in strijd zijn, zijn op aanbiedingen van en overeenkomsten met het adviesbureau niet van toepassing.
- 2.6 Indien een opdracht namens de opdrachtgever wordt verstrekt door een derde, dan staat die derde er voor in dat de opdrachtgever van deze voorwaarden kennis heeft genomen en aanvaardt, bij gebreke waarvan de derde aan voorwaarden is gebonden als ware hij zelf opdrachtgever. In dat geval zijn zowel opdrachtgever als derde, jegens het adviesbureau hoofdelijk aansprakelijk voor alle verplichtingen uit de overeenkomst en deze Algemene Voorwaarden voortvloeiende.

Artikel 3 Vrijwaring door opdrachtgever.

- 3.1 Opdrachtgever is verplicht het adviesbureau te vrijwaren voor alle aanspraken van derden, voortvloeiende uit of verband houdende met de uitvoering van de werkzaamheden van het adviesbureau.

Artikel 4 Aansprakelijkheid van het adviesbureau.

- 4.1 Het adviesbureau zal de opdracht goed en zorgvuldig uitvoeren, behartigt de belangen van de opdrachtgever naar zijn beste weten en verricht zijn diensten naar beste kunnen. Indien een fout wordt gemaakt doordat de opdrachtgever aan het adviesbureau onjuiste of onvolledige informatie heeft verstrekt, is het adviesbureau voor de daardoor ontstane schade niet aansprakelijk. Indien de opdrachtgever aantoonbaar schade heeft geleden door een fout van het adviesbureau, die bij zorgvuldig handelen zou zijn vermeden, is het adviesbureau voor die schade slechts aansprakelijk tot maximaal het bedrag van het honorarium voor de desbetreffende opdracht, tenzij er aan de zijde van het adviesbureau sprake is van opzet of daarmee gelijk te stellen grove nalatigheid.
- 4.2 Voor het overige geldt ten aanzien van de aansprakelijkheid art. 16 van de R.V.O.I. 2001

Artikel 5 Onderbreking opdracht.

- 5.1 Indien de startdatum van de werkzaamheden van het adviesbureau en/of de bouwwerkzaamheden meer dan drie maanden opschuiven, na het sluiten van de overeenkomst, wordt dit beschouwd als onderbreking van de opdracht als bedoeld in art. 15 van de R.V.O.I. 2001. In dat geval worden de werkzaamheden van het adviesbureau afgesloten en afgeremd, naar de stand van de werkzaamheden. In afwijking van het bepaalde in art. 15 van de R.V.O.I. 2001 zal bij voortgang van de werkzaamheden van het adviesbureau opnieuw worden geoffreerd en dient terzake een nieuwe overeenkomst te worden gesloten.

Artikel 6 Betaling.

- 6.1 Betaling door de opdrachtgever dient, zonder aftrek, korting of schuldverrekening, te geschieden binnen de overeengekomen termijn, doch in geen geval later dan veertien dagen na factuurdatum. Betaling dient te geschieden door middel van storting ten gunste van een door het adviesbureau aan te wijzen bankrekening. Het eindbedrag van de factuur zal worden verhoogd met een kredietbeperkingstoeslag van 2 procent. Deze toeslag mag bij betaling binnen de overeengekomen termijn worden afgetrokken, mits alle vorige facturen zijn voldaan.
- 6.2 Indien de opdrachtgever niet binnen de onder lid 6.1 genoemde termijn heeft betaald, is het adviesbureau gerechtigd, nadat de opdrachtgever ten minste een maal is aangemaand te betalen, zonder nadere ingebrekestelling en onverminderd de overige rechten van het adviesbureau, vanaf de vervaldag de opdrachtgever de wettelijke rente in rekening te brengen tot op de datum van algehele voldoening.
- 6.3 Alle in redelijkheid gemaakte gerechtelijke en buitengerechtelijke (incasso-)kosten, die het adviesbureau maakt als gevolg van de niet-nakoming door de opdrachtgever van diens betalingsverplichtingen, komen ten laste van de opdrachtgever.
- 6.4 Indien de financiële positie of het betalingsgedrag van de opdrachtgever naar het oordeel van het adviesbureau daartoe aanleiding geeft, is het adviesbureau gerechtigd van opdrachtgever te verlangen, dat deze onverwijld (aanvullende) zekerheid stelt in een door het adviesbureau te bepalen vorm. Indien de opdrachtgever nalaat de verlangde zekerheid te stellen, is het adviesbureau gerechtigd, onverminderd de overige rechten, de verdere uitvoering van de overeenkomst onmiddellijk op te schorten en is al hetgeen de opdrachtgever aan het adviesbureau uit welke hoofde dan ook verschuldigd direct opelsbaar.

Artikel 7 Interpretaties en gebruik van rapportages.

- 7.1 Het adviesbureau is in geen enkel opzicht aansprakelijk voor door anderen gegeven interpretaties van rapportages.
- 7.2 Het is de opdrachtgever uitdrukkelijk verboden de resultaten van het onderzoek en de in dat kader door het adviesbureau verstrekte gegevens, werkwijzen, adviezen en andere geestesproducten van het adviesbureau, een en ander in de ruimste zin des woord, al dan niet met inschakeling van derden te veelelvoudigen, te openbaren of te exploiteren, zonder schriftelijke toestemming.

Artikel 8 Toepasselijk recht.

- 8.1 Op alle overeenkomsten tussen de opdrachtgever en het adviesbureau is Nederlands recht van toepassing. Verschillen van mening tussen de opdrachtgever en het adviesbureau zullen zoveel mogelijk langs minnelijke weg worden opgelost. Indien een verschil van mening niet langs minnelijke weg is opgelost, wordt geacht een geschil te bestaan.
- 8.2 Alle geschillen, daaronder begrepen die welke door slechts één der partijen als zodanig worden beschouwd, welke tussen de opdrachtgever en het adviesbureau mochten ontstaan in verband met de opdracht of enige overeenkomst die daarvan een uitvloeisel is, zullen met uitsluiting van de gewone rechter uitsluitend en in hoogste instantie worden beslecht door arbitrage overeenkomstig het Reglement van de Commissie van Geschillen, vastgesteld door het Hoofdbestuur van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, zoals dat reglement ter griffie van de Arrondissementsrechtbank te 's-Gravenhage zal zijn gedeponeerde op de dag waarop het geschil aanhangig wordt gemaakt.
- 8.3 Een overeenkomstig lid 2 van dit artikel en het aldaar genoemde Reglement benoemd scheidsrecht oordeelt als goede man(nen) naar billijkheid.
- 8.4 Waar in dit artikel wordt gesproken van de opdrachtgever respectievelijk het adviesbureau worden rechtverkrigenden van de opdrachtgever respectievelijk het adviesbureau daaronder begrepen.

INHOUDSOPGAVE

1.	Algemeen	5
1.1.	Gebruikte normen en richtlijnen	5
1.2.	Gebruikte tekeningen & adviezen van derden	5
1.3.	Toepassingsgebied	6
1.4.	Materialen	7
1.5.	Constructieve samenhang	7
1.6.	Vloeren	8
1.7.	Staalconstructies	8
1.8.	Overige aandachtspunten	8
1.9.	Brandwerendheid	8
1.10.	Begeleidend schrijven gemeente Hardenberg - V2023-1257-01	9
2.	Constructie overzichten	14
3.	Belastingen	20
3.1.	Belastingaannames	20
3.2.	Windbelastingen	21
3.3.	Noodoverstorten – 3 stuks – minimaal 250x100 – inplakhoogte 40mm	22
4.	Stabiliteitsbeschouwing	23
4.1.	Schematisering vloerschijven volgens VBI plaatvloer	23
4.2.	Stabiliteit in de dwarsrichting	24
4.3.	Stabiliteit in de langsrichting	26
5.	Houtconstructie	28
5.1.	Balklaag dak opgang galerij – HB1 – 46x146 – h.o.h. 610mm	28
6.	Staalconstructies	29
6.1.	Stalen lateien en liggers	29
6.2.	Ontwerp staalconstructie galerij constructie	31
6.3.	Gevelregels en kolommen opgang galerij	32
7.	Metselwerk	34
7.1.	Oplegreactie SL1	34
7.2.	Metselwerk terug liggend buitenblad	38
8.	Fundering	42
8.1.	Fundering op mortelschroefpalen	42
8.2.	Uitgangspunten voor een fundering op palen	42
8.3.	Draagvermogen en veerstijfheid	43
8.4.	Gewichtsberekening	44
8.5.	Overzicht palenplan en paalreacties	46
	Bijlage A – Uitvoer staalconstructie incl. brandcontrole	47
	Bijlage B – Computer uitvoer staalconstructie galerij	68
	Bijlage C – Computer uitvoer staalconstructie opgang galerij	111
	Bijlage D – Computer uitvoer Balkenrooster	141
	Bijlage E – Funderingsadvies	257

1. Algemeen

Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd volgens de R.V.O.I. 2001, zoals gedeponeerd bij de arrondissementsrechtbank te 's-Gravenhage op 29 juni 2001 (een samenvatting van hoofdstukken is bij ons kantoor opvraagbaar)

1.1. Gebruikte normen en richtlijnen

Op deze berekening zijn de volgende Eurocodes en Richtlijnen van toepassing:

NEN-EN 1990 + NB (nl)	Eurocode 0 - Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991 + NB (nl)	Eurocode 1 - Ontwerp en berekening van belastingen op constructies
NEN-EN 1992 + NB (nl)	Eurocode 2 - Ontwerp en berekening van betonconstructies
NEN-EN 1993 + NB (nl)	Eurocode 3 - Ontwerp en berekening van staalconstructies
NEN-EN 1994 + NB (nl)	Eurocode 4 - Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
NEN-EN 1995 + NB (nl)	Eurocode 5 - Ontwerp en berekening van houtconstructies
NEN-EN 1996 + NB (nl)	Eurocode 6 - Ontwerp en berekening van metselwerkconstructies
NEN-EN 1997 + NB (nl)	Eurocode 7 - Geotechnisch ontwerp
NEN 8700	Beoordelen van bestaande bouwconstructies

Indien nodig, wordt er tevens gebruik gemaakt van richtlijnen c.q. rapporten.

1.2. Gebruikte tekeningen & adviezen van derden

Tekeningen Tekembureau Ten Brinke

21-055VA-01d – dd. 27-06-2024

21-055VA-02d – dd. 27-06-2024

21-055VA-03d – dd. 27-06-2024

21-055VA-04d – dd. 27-06-2024

21-055VA-05d – dd. 27-06-2024

Ontwerprichtlijnen voor appartementen met kanaalplaatvloeren – VBI

1.3. Toepassingsgebied

<i>Toepassingsgebied van het bouwwerk is als volgt ingedeeld:</i>		
Ontwerplevensduurklasse :	3	vlgs NEN-EN 1990, bijlage A1.1 NB
Ontwerplevensduur :	50 jaar	vlgs NEN-EN 1990, bijlage A1.1 NB
Gebouwcategorie :	A) woon-, verblijfruimtes	vlgs NEN-EN 1990, bijlage A1.1 NB
Gevolgklasse :	CC2	vlgs NEN-EN 1990, bijlage B NB
Betrouwbaarheidsklasse :	RC2	vlgs NEN-EN 1990, bijlage B3.2 NB
Betrouwbaarheidsindex b :	3,8	vlgs NEN-EN 1990, bijlage B3.2 NB
K_{FI} :	1,0 (factor voor vermenigvuldiging met g-factoren alleen in groep B bij ongunstige situaties)	vlgs NEN-EN 1990, bijlage B3.3 NB

<i>Toepassingsgebied van het bouwwerk is als volgt ingedeeld:</i>		
Ontwerplevensduurklasse :	3	vlgs NEN-EN 1990, bijlage A1.1 NB
Ontwerplevensduur :	50 jaar	vlgs NEN-EN 1990, bijlage A1.1 NB
Gebouwcategorie :	C) bijeenkomstruimtes	vlgs NEN-EN 1990, bijlage A1.1 NB
Gevolgklasse :	CC2	vlgs NEN-EN 1990, bijlage B NB
Betrouwbaarheidsklasse :	RC2	vlgs NEN-EN 1990, bijlage B3.2 NB
Betrouwbaarheidsindex b :	3,8	vlgs NEN-EN 1990, bijlage B3.2 NB
K_{FI} :	1,0 (factor voor vermenigvuldiging met g-factoren alleen in groep B bij ongunstige situaties)	vlgs NEN-EN 1990, bijlage B3.3 NB

Belastingcombinaties (conform NEN-EN 1990, bijlage A NB):	
<i>vergelijking 6.10: te gebruiken bij groep A & groep C</i>	
$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$	<i>vergelijking 6.10</i>
<i>vergelijking 6.10a en 6.10b: te gebruiken bij groep B</i>	
$\left\{ \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \right.$	<i>vergelijking 6.10a</i>
$\left. \sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \right.$	<i>vergelijking 6.10b</i>

Fundamentele combinaties ULS	
EQU	: Combinaties bij verlies van evenwicht
STR	: Combinaties bij constructieve berekeningen
GEO	: Combinaties bij geotechnische berekeningen

Fundamentele belastingcombinaties (blijvende ontwerpsituatie)					
Groep	Vgl:	Gunstig / Ongunstig	Blijvende belasting	Overheersende Qk	Qk gelijktijdig met de overheersende Qk
EQU (Groep A)	6.10	Ongunstig	$g_{k,su} = 1,10$	$+ Q_{k,1} = 1,50$	$+ 1,50 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i \geq 1)$
	6.10	Gunstig	$g_{k,inf} = 0,9$		
STR/GEO (Groep B)	6.10a	Ongunstig	$g_{k,su} = 1,35$		$+ 1,50 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i \geq 1)$
	6.10a	Gunstig	$g_{k,inf} = 0,9$		
STR/GEO (Groep B)	6.10b	Ongunstig	$g_{k,su} = 1,20$	$+ Q_{k,1} = 1,5$	$+ 1,50 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i \geq 1)$
	6.10b	Gunstig	$g_{k,inf} = 0,9$		
STR/GEO (Groep C)	6.10	Ongunstig	$g_{k,su} = 1,00$	$+ Q_{k,1} = 1,30$	$+ 1,30 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i \geq 1)$
	6.10	Gunstig	$g_{k,inf} = 1,0$		
			z	0,89	

1.4. Materialen

Staal:	gewalste profielen	S235	
	kokerprofielen	S235 voor $t < 4\text{mm}$ / S355 $t \geq 4\text{mm}$	
	bouten:	8.8 gerold	
	ankerbouten:	4.6 haakankers / 8.8 ankers met een ankerplaat	
Beton:	in het werk gestort:	C20/25	
	Prefab:	C45/55	
	milieuklasse:	XC2	
	wapeningsstaal:	B500 met glad, gedeukt of geribd oppervlak	
Hout:	standaard bouwhout:	C18	
	gelamineerd hout:	GL28h	
Kalkzandsteen:	standaard kwaliteit:	CS12 genormaliseerde druksterkte - 12 N/mm ²	
	mortelkwaliteit:	metselmortel M10 / lijmmortel	
voor metselwerk met lijmvoegen geldt:	$f_k = 0,80 * f_b^{0,85} = 0,80 * 12^{0,85}$		= 6,61 N/mm ²
	$f_d = f_k / \gamma_M = 6,61 / 1,50$		= 4,41 N/mm ²
voor metselwerk met mortelvoegen geldt:	$f_k = 0,60 * f_b^{0,65} * f_m^{0,25} = 0,60 * 12^{0,65} * 10^{0,25}$		= 5,37 N/mm ²
	$f_d = f_k / \gamma_M = 5,37 / 1,50$		= 3,58 N/mm ²
Snelbouwstenen:	standaard kwaliteit:	PM20 genormaliseerde druksterkte - 18 N/mm ²	
	mortelkwaliteit:	metselmortel M10	
voor metselwerk met mortelvoegen geldt:	$f_k = 0,50 * f_b^{0,65} * f_m^{0,25} = 0,50 * 18^{0,65} * 10^{0,25}$		= 5,82 N/mm ²
	$f_d = f_k / \gamma_M = 5,82 / 1,50$		= 3,88 N/mm ²

1.5. Constructieve samenhang

In bijlage A van NEN-EN-1991-1-7 zijn enkele regels en methoden opgenomen voor het ontwerpen van gebouwen om de gevolgen van lokaal bezwijken door een onbekende oorzaak te doorstaan zonder disproportionele instorting. Hoewel andere benaderingen net zo geldig kunnen zijn, zal een gebouw, afhankelijk van de gevolgklasse, bij gebruik van deze strategie verzekerd zijn van voldoende robuustheid om een beperkte mate van schade of bezwijken te verduren zonder in te storten.

Het gebouw kent een verticale hoofddraagstructuur van wanden in combinatie met (beton)vloeren en bezit daarmee een sterke mate van samenhang. Voor de constructieve samenhang worden in NEN-EN 1991-1-7 bijlage A onderstaande aanbevolen strategieën vermeld:

Het gebouw is geclassificeerd als gevolgklasse **CC2a**. Dit houdt in dat de volgende eisen worden gesteld:

[Tabel NB.5 – A.1 — Indeling van gevolgklassen]

Gevolgklasse 1	Op voorwaarde dat een gebouw is ontworpen, berekend en gebouwd overeenkomstig de regels opgenomen in EN 1990 t/m EN 1999 voor een voldoende stabiliteit bij normaal gebruik, is geen verdere specifieke beschouwing noodzakelijk voor buitengewone belastingen door onbekende oorzaken;
Gevolgklasse 2a	In aanvulling op de aanbevolen strategieën voor gevolgklasse 1, behoren effectieve horizontale trekbanden of effectieve verankering van verhoogde vloeren aan wanden te zijn toegepast;
Gevolgklasse 2b	Overeenkomstig met 2a met aanvullend verticale trekbanden;
Gevolgklasse 3	Opstellen van een risicoanalyse met eventueel aantonen van 2 ^e draagweg;

1.6. Vloeren

- Bijkomende doorbuiging van vloeren proberen te beperken $< 1/500 \times l_t$ met een max. van 15 mm;
- De legvolgorde van vloerplaten moet zo zijn afgestemd dat eenzijdige belasting van liggers zoveel mogelijk wordt voorkomen. Legvolgorde in overleg met de leverancier

1.7. Staalconstructies

De minimale EXecution Class is "EXC2" tenzij deze anders is omschreven.

Service Category	[SC]:	SC1[Constructies berekend op alleen statische belastingen] SC2[Constructies voor vermoeiingsbelastingen volgens EN 1993]
Production Category	[PC]:	De Production Category dient door de staalleverancier te worden bepaald.
EXecution Classes	[EXC]:	De EXecution Category dient door de staalleverancier aan de hand van de bovenstaande opgegeven Service Category (SC) en de gevolgklasse (CC) te worden bepaald. In combinatie met de zelf bepaalde Production Category [PC]

Algemene uitgangspunten staalconstructie:

- De hoofddraagconstructie (liggers en kolommen) brandwerend beschermen, dit kan gerealiseerd worden door middel van een brandwerende bekleding of het schilderen van de constructie;
- De gehele staalconstructie dient te worden afgewerkt overeenkomstig met het bestek.;
- Profielen welke onder peil zijn aangebracht dienen corrosie werend te worden behandeld;
- Alle profielen voorzien van de nodige ankers, stripjes, schotjes e.d. voor het verankeren van bijv. balklagen en het verankeren van staal aan/van metselwerk- en/of betonconstructies;
- Tijdens montage dienen SFB-liggers een hoekstalen tegen verdraaien gesteund worden;
- Ter plaatse van de samenkomst van verschillende stalen liggers en ter plaatse van kolommen moeten stalen liggers voorzien worden van schotjes tussen de flenzen loodrecht op het lijf.
- Bovengenoemde schotjes kunnen achterwege blijven indien uit een detailberekeningen van de staalleverancier het tegendeel blijkt;
- De staal- detailverbindingen dienen door de leverancier te worden uitgerekend, tenzij deze in deze rapportage staan uitgerekend.

1.8. Overige aandachtspunten

Daar waar geen lateien zijn berekend en/of omschrijving is aangegeven boven (raam)sparingen kan het volgende worden aangehouden: deze onderdelen zijn volgens berekening en tekening leverancier

- in de binnenspouwbladen: prefab betonlateien;
- in de buitenspouwbladen: stalen gevellateien;
- Prefab onderdelen op metselwerk/beton/staal opleggen d.m.v. een opleg- en/of glijvilt.

De aannemer dient de noodzakelijke hulpconstructies ten behoeve van de stabiliteit gedurende de gehele bouwfase te verzorgen.

1.9. Brandwerendheid

Eisen met betrekking tot brandwerendheid geheel volgens nadere opgave/rapportage brand technisch adviseur

1.10. Begeleidend schrijven gemeente Hardenberg - V2023-1257-01

TOETSFORMULIER CONSTRUCTIEVE VEILIGHEID



Dossiernummer	V2023-1257-01		
Bouwadres	Veenstraat 1, 1a t/m 1f		
Postcode	-		
Plaats	Slagharen		
Bevoegd gezag	B&W gemeente Hardenberg		
Bouwwerk	Nieuwbouw sportstudio en 6 appartementen		
Gebruiksfunctie	Bijeenkomst en Woongebouw		
Onderdeel toets	Mor en Hoofdlijnen		
Toetsniveau		1	Zijn de noodzakelijke rapporten en berekeningen aanwezig, en vertonen de tekeningen op het eerste gezicht geen gebreken (quick scan)?
		2	Als 1, maar met controle van de uitgangspunten van de berekeningen, echter zonder inhoudelijke controle.
	x	3	Controle van representatieve onderdelen in berekeningen en op tekeningen (principes, uitgangspunten, algemene samenhang, interacties), met een getalsmatig controle op hoofdzaken.
		4	Als 3, maar met controle van alle onderdelen, en met een volledige getalsmatig controle (narekenen).
Toetsnummer	T2		
Controlnummer	1 ^{ste} controle	x	1 ^{ste} hercontrole
Toetsdatum	02-08-2024		2 ^{de} hercontrole
Toetser	A. Voortman Voor nadere informatie: telefoonnr. 0523 – 289384		

Getoetste documenten		
Hieronder staan alleen die documenten genoemd die primair op de constructie betrekking hebben.		
Volgnummer document	Omschrijving document	Datum ontvangst document
A	Statische berekening nieuwbouw sportstudio en 6 appartementen van JZ ingenieursbureau, proj.nr. 19-0396 d.d. 11 juli 2024	12-07-2024
B	Tekening Gevels en plattegronden van tekenbureau ten Brinke, proj.nr. 21-055 tek.nr. VA-01d d.d. 12 juli 2024	12-07-2024
C	Tekening Doorsneden, buitenbergingen en situatie van tekenbureau ten Brinke, proj.nr. 21-055 tek.nr. VA-02d d.d. 12 juli 2024	12-07-2024
D	Tekening Principedetails van tekenbureau ten Brinke, proj.nr. 21-055 tek.nr. VA-03b d.d. 12 juli 2024	12-07-2024
E	Tekening Principedetails van tekenbureau ten Brinke, proj.nr. 21-055 tek.nr. VA-04b d.d. 12 juli 2024	12-07-2024
F	Tekening Constructieprincipes, riolering, hwa en bouwbesluit van tekenbureau ten Brinke, proj.nr. 21-055 tek.nr. VA-05d d.d. 12 juli 2024	12-07-2024

Eindresultaat toets

De aanvraag is voor wat betreft de constructieve veiligheid nog niet geheel akkoord of niet volledig duidelijk. Zie de punten gecodeerd met a in de tabel 'Inhoudelijke beoordeling'.

Voor een aantal gemaakte opmerkingen zullen daarom nog aanvullende/aangepaste gegevens ingediend moeten worden.

Volledigheidstoets uitgangspunten, hoofdlijnen, en principes constructieve veiligheid volgens de Ministeriële regeling omgevingsrecht (Mor) artikel 2.7, lid 2

Nr.	Omschrijving toets	Aanwezig?	Opmerkingen
A	Tekeningen van de definitieve hoofdopzet van de constructies, inclusief globale maatvoering	ja	schetsmatig
B	Plattegronden, inclusief globale maatvoering	ja	schetsmatig
C	Schematisch palenplan met:		
1	globaal overzicht balken-en-poeren-frame, inclusief globale maatvoering	ja	In de berekening
2	globale plaatsing palen	ja	idem
3	aantallen palen	ja	idem
4	paaldoorsneden	ja	idem
5	paalpuntniveaus	ja	
6	globaal grondonderzoek (inclusief bepalende grondwaterstanden) waaruit draagkracht van de ondergrond blijkt	ja	Grondwaterstanden niet bekend..
D	Schematisch overzicht van fundering op staal met:		
1	globaal overzicht stroken-en-poeren-frame, inclusief globale maatvoering		
2	aanlegniveau's en gronddekkingen		
3	globaal grondonderzoek (inclusief bepalende grondwaterstanden) waaruit draagkracht van de ondergrond blijkt		
E	Overzichtstekeningen van constructies in staal, hout en geprefabriceerd beton, inclusief stabiliteitsvoorzieningen en dilataties, inclusief maatvoering	ja	Schetsmatig
F	Principedetails van karakteristieke constructieonderdelen (1:20/1:10/1:5), inclusief maatvoering	ja	
G	Een schriftelijke toelichting op het ontwerp van de constructies waaruit met name blijkt:		
1	de aangehouden belastingen en belastingcombinaties	ja	
2	de constructieve samenhang	ja	
3	het stabiliteitsprincipe	ja	
4	de omschrijving van de bouwconstructie en de weerstand tegen bezwijken bij brand hiervan	ja	
H	Is door of namens aanvrager verzocht om latere indiening van uitvoeringsberekeningen en -tekeningen? (Vraag "Bijlagen die later komen" op blad 1 van het aanvraagformulier. *)	nee	

De aanvraag is alleen volledig als op de vragen A t/m G t.a.v. de aanwezigheid met ja geantwoord is. Dat houdt dan nog geen inhoudelijk oordeel in.

*) Als op vraag H niet met ja geantwoord is, moeten de uitvoeringsberekeningen en -tekeningen al bij de aanvraag ingediend zijn of alsnog ingediend worden. Tenzij de aanvrager of diens gemachtigde alsnog schriftelijk verklaart dat deze uitvoeringsstukken later (ruim voor aanvang bouw) ingediend worden.

Inhoudelijke beoordeling

Algemeen

- Gelet op artikel 2.10, lid 1 aanhef, sub a van de Wabo worden ter beoordeling van de aannemelijkheid berekeningen en tekeningen steekproefsgewijs getoetst. Dit betekent dat gemaakte opmerkingen ook op niet getoetste onderdelen van toepassing kunnen zijn. BWT adviseert daarom dat de aanvrager / vergunninghouder dan wel diens adviseurs de berekeningen en tekeningen aan de hand van de opmerkingen volledig nalopen en waar nodig aanpassen. Bij hertoetsing kan ook een korte steekproef worden uitgevoerd op onderdelen die buiten de eerste steekproef zijn gebleven.
- De juiste werking van de gebruikte computerprogramma's wordt niet getoetst. In geval van twijfel zal om een toelichting worden gevraagd en ook om de in artikel 2.10 van de Regeling omgevingsrecht genoemde toelichtingen en beschrijvingen van de gebruikte software.
- De maatvoeringen worden niet in detail gecontroleerd, maar enkel globaal en dan alleen voor zover dit voor de beoordeling van de constructieve schematiseringen noodzakelijk is.
- De tijdens de steekproefsgewijze controle geconstateerde rekenfouten worden aangegeven, tenzij het duidelijk is dat daaruit geen gevolgen voor de dimensionering voortvloeien.
- De beoordeling ziet alleen op de constructieve veiligheid zoals deze blijkt uit de ter goedkeuring ingediende gegevens. Op afwijkingen t.o.v. de verleende vergunning of eerder getoetste gegevens wordt niet getoetst. Dit wil echter niet zeggen dat goedkeuring van de ingediende gegevens ook goedkeuring van afwijkingen betekent.
- Accordering door Bouw- en Woningtoezicht ontslaat de vergunningaanvrager dan wel vergunninghouder niet van de volledige verantwoordelijkheid voor de door of namens hem ingediende gegevens en bescheiden.

Volgnummer document en volgnummer opmerking

Opmerking

- v = voldoende aannemelijk gemaakt
a = niet voldoende aannemelijk gemaakt; aanpassen of aanvullen
x = niet voldoende aannemelijk gemaakt; weigeringsgrond
! = aandachtspunt voor alle partijen
? = toelichting nodig van aanvrager/gemachtigde/adviseur
- = ter informatie of als advies van BWT
m = aannemelijk, mits; voorwaarde stellen in vergunning

A	1	a	P5/292: de vermelde documenten komen niet overeen met de ingediende stukken, dit zowel qua versie als datum. Ingediende tekeningen zijn *-01d, -02d, -03b, -04b en -05d, allen met datum 12-07-2024.
	2	a	P7/292: ankerbouten: kwaliteit 4.6 is niet meer leverbaar. Balken waarop windverbanden, momentvaste kolomvoeten, of kolommen die een aanrijdbelasting ondervinden aansluiten met ankers 8.8 met volgplaten (verankeringschotten) . Geef dit aan op de tekeningen. <u>Toelichting</u> Haakankers 4.8 alleen acceptabel voor kolommen die geen deel uitmaken van windverbanden of van portalen, en voor kolommen die geen aanrijdbelasting ondervinden. Formeel staat NEN-EN 1993-1-8+NB gebruik van 4.8 niet toe.
	3	a	P7/292: berekening druksterkte snelbouwsteen, deze steen wordt volgens de tekeningen in dit project niet toegepast, is dat correct? Berekening derhalve niet inhoudelijk gecontroleerd.
	4	a	P10/292: lateien worden ondersteund door metselwerk dat i.v.m. gevelbekleding behoorlijk ver terug ligt: excentriciteit op het metselwerk beschouwen. Zie ook E1.
	5	a	P13 en 14/292: De koppelstaven zijn met een blauwe lijn en tevens met een rode * aangegeven. Dat laatste is niet overal het geval. Waarom is er verschil in?
	6	a	P13 en 14/292: Bij de sleufsparingen is niet aangegeven dat er een koppelstaaf in komt, graag in renvooi erbij vermelden.
	7	a	P13 en 14/292: Er wordt een leidingplaatvloer toegepast, kenmerk ervan zijn kleine kanalen boven in de plaat met sparingzones op de spiegel. Is al bekend

			waar die sparingzones komen en zo ja, is er een conflict met de koppelingen/sleufsparingen: dan e.e.a. aanpassen? Zo nee, dan blijft dit een aandachtspunt tot daar meer duidelijkheid over is.
	8	a	P13 en P26/292: koppeling G4 aan casco: detail nader uitwerken.
	9	a	P14/292: koppelstrip kopgevelzijde op einden omgezet. Kan de strip daar, op de geprofileerde of gebroken zijde van de plaatvloer, voldoende geborgd worden en kan de buiging door de strip opgenomen worden? Alternatief: in de buitenste platen (een) extra sleufsparring(en) en verankeren als elders. Zie ook A10.
	10	a	P22/292: bij het bepalen van de kracht dient in geval van wind op de zijgevels ook rekening gehouden te worden met de zuiging op de voor- en achtergevel. Gesteld wordt: "De bouwmuren op de vloeren kunnen als trekband fungeren". Deze zijn vaak gedilateerd en kunnen dan deze functie niet vervullen. Advies om ook in/aan de verdiepingsvloer trekbanden (als bij de dakvloer) toe te passen. De SFB-ligger kan deze taak ook vervullen, mits voldoende verbonden met de vloer.
	11	a	P22/292: De reactie kracht (23.5 resp. 38.6 kN) overdragen op de stabiliteitswanden. In de vloeren aanstortopeningen aanbrengen. Zie ook F1.
	12	a	P25/292: voor lateien op dakniveau, i.v.m geringe blijvende belasting, tevens te rekenen op een puntlast zoals die voor daken geldt (2.0 kN).
B,C	1	v	Constructief gezien geen opmerkingen.
D	1	a	Principe noodoverlaten aangeven (detail 3).
E	1	a	Principedetail 24-25: gedeelte buitenblad met gevelbekleding tussen de betonnen lekdorpel en stalen latei is volgens de berekening dragend maar staat wel ver terug. Nader beschouwen op excentriciteit. Zie ook A4.
F	1	a	Om de schuifkracht uit de vloeren over te kunnen dragen naar de stabiliteitswanden zorgen voor aanstortvlakken: sparingsen in de vloer. Zie ook A11.

A1a – Er zijn geen verschillen met de versie van 27-06-2024, versie d van 12-07-2024 is alleen qua datum n.a.v. deze berekening “definitief” gemaakt.

A2a – Ankers 8.8 zonder haak zijn berekend voor de galerij constructie. Onder kolommen SK1 een 4.6 haakanker. Dit is de keuze voor de aannemer - echter of iets wel of niet meer leverbaar is, is geen punt voor gemeentes, maar voor aannemers, aannemers hebben deze gewoon nog op voorraad. Mochten ze het niet hebben, dan moeten we wat anders voorschrijven. Dit zal dan op de staaltekeningen van de leverancier worden aangegeven.

A3a – Dit zijn algemene teksten met de minimaal benodigde materiaal eigenschappen, deze nemen we standaard op in onze rapportage of ze nu wel of niet worden toegepast.

A4a – zie hoofdstuk 7.2 – gemakshalve is het VNK programma gebruikt met de laagste kwaliteiten. dit is ruim akkoord

A5a – de rood aangemerkte zijn de sleufsparingen in de plaat

A6a – aangegeven

A7a – de installateur is nog niet in beeld, dit zal pas in het uitvoeringstraject verder worden uitgewerkt.

A8a – dit is een uitvoeringsdetail, dit zal bij de staaldetails / staal tekenwerk nog keurig worden uitgewerkt.

A9a – alternatief toegepast met de sleufsparring in de laatste eindplaten

A10a – de SFB ligger voorziet in deze functie, dit kan doordat elk vloerelement met sleufsparring gekoppeld wordt.

A11a – dit aandachtspunt wordt meegenomen bij het uitwerken van de uitvoeringsstukken / -tekeningen

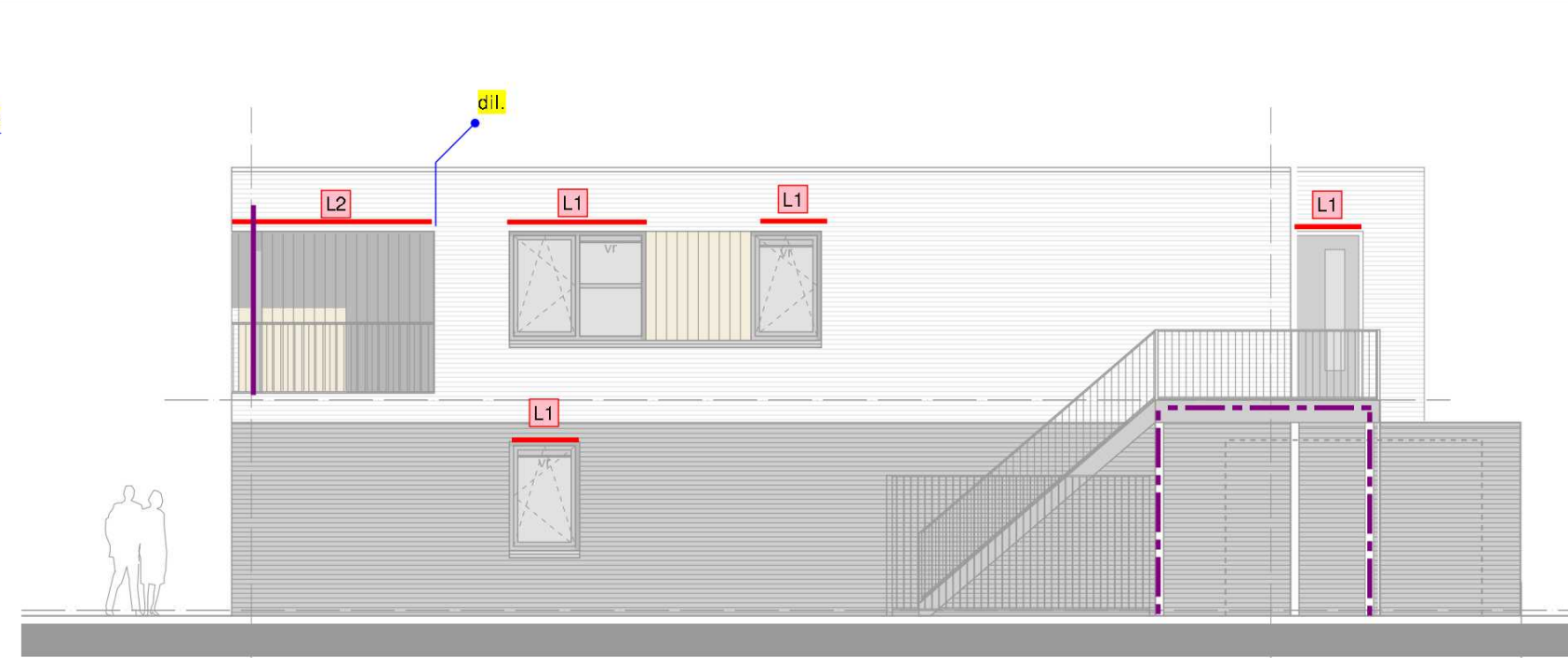
A12a – de Q last is 2,0kN/m dit is meer dan een lokale puntlast van 2,0kN

D1a – dit zal op de bouwkundige tekeningen worden uitgewerkt – wij hebben afmetingen en inplakhoogtes aangegeven

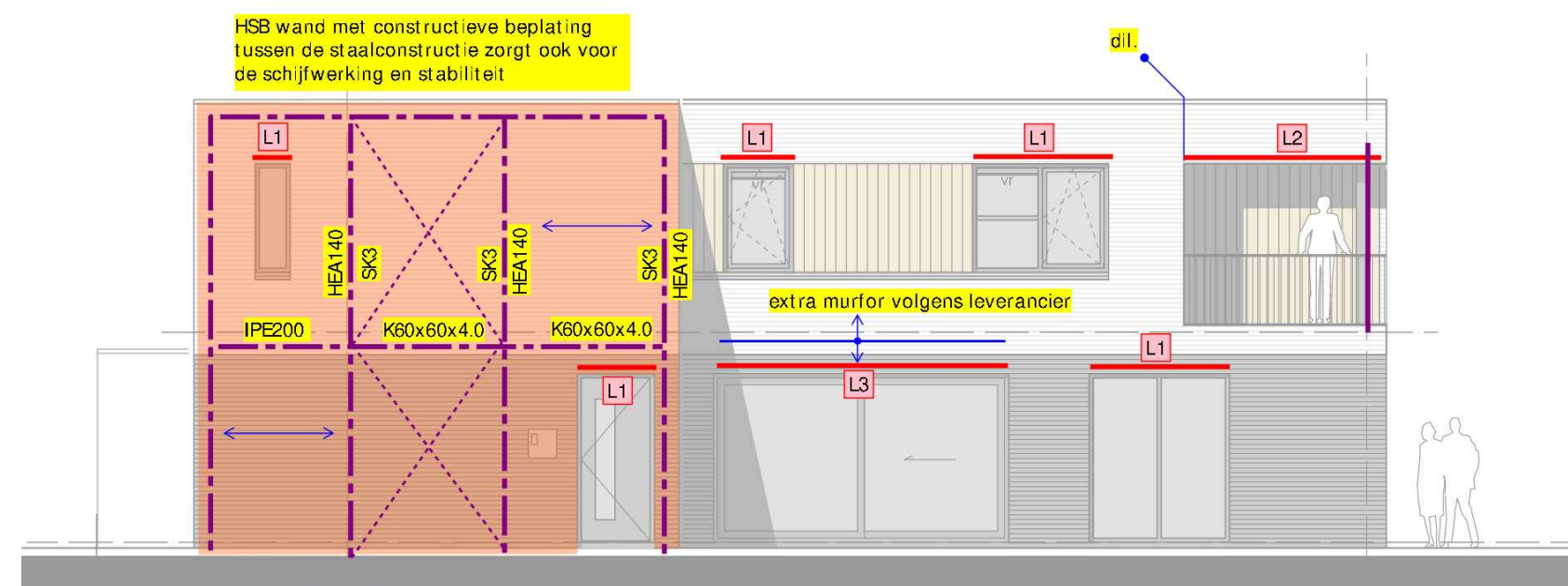
A1a – zie A4a

F1a – zie A11a

2. Constructie overzichten

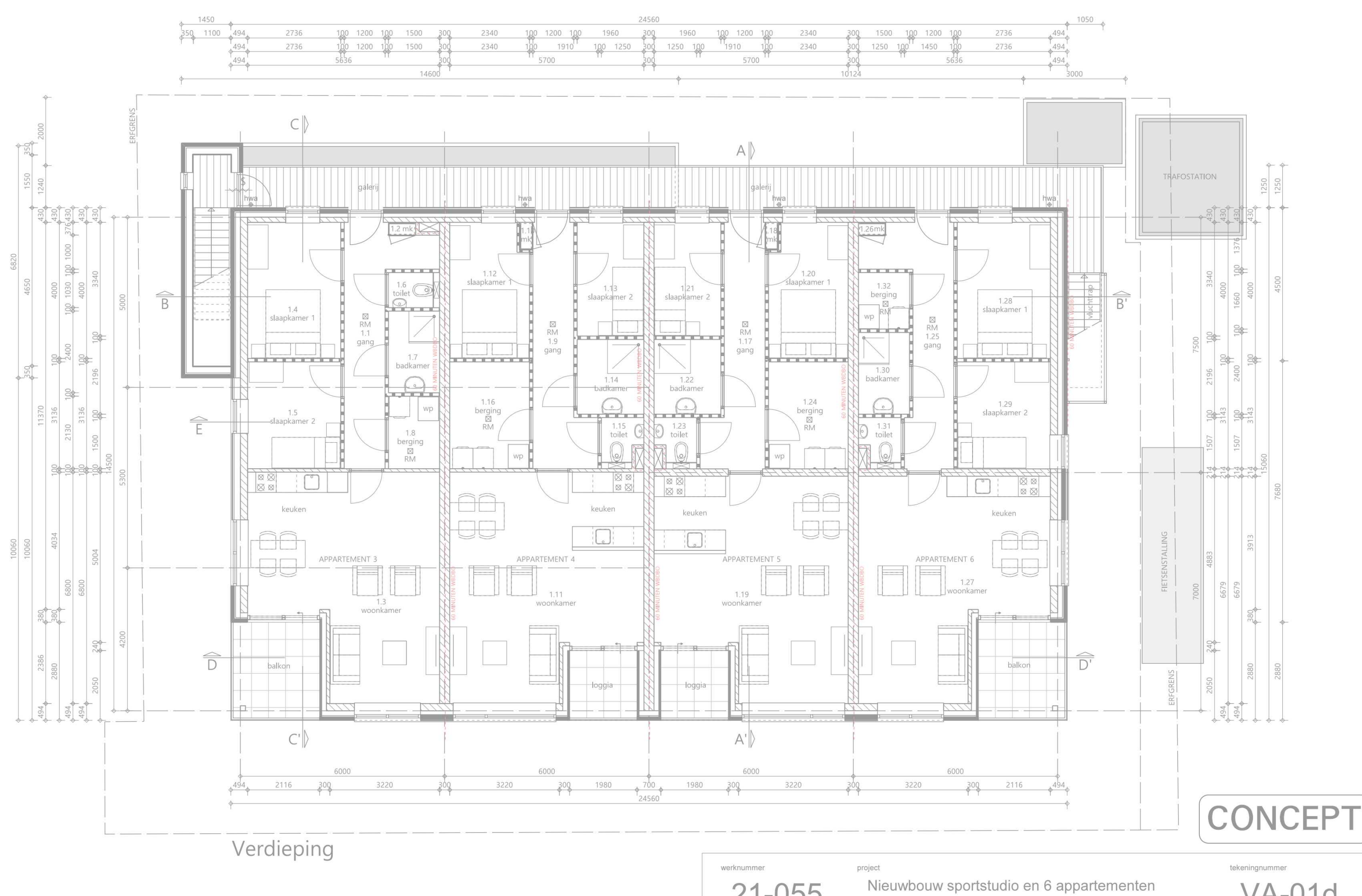


Zuid-westgevel



Noord-oostgevel

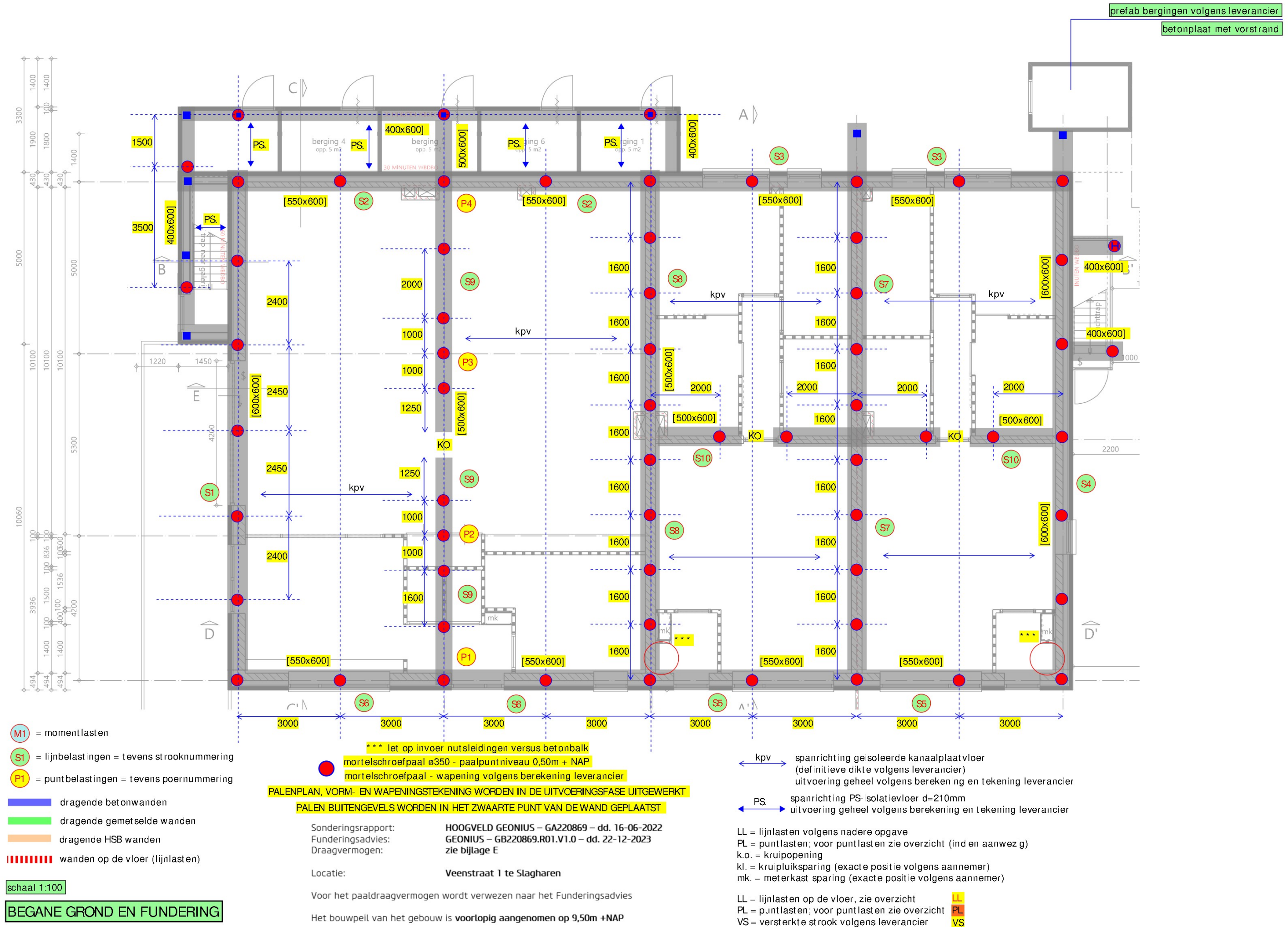
KEULEN-/MATERIAALSTAT			RUIMTESTAAT		
gevel begane grond	baksteen	zwart-bruin	nr.	nr.	bb-benaming
	Sable black flime	(voeg antraciet)	0.1	entree	verkeersruimte
gevel verdieping	baksteen	wit	0.2	metakast	g.b.o.
		(voeg supewit)	0.3	behandelruimte	0.3
groeidekking	kunststof keramit o.g.	bruin roedocer	0.4	wachtruimte	14.1 13.1
gevel trappenhuis	baksteen	keimen wit RAL9012	0.5	toilet	toilettruimte
kozijnen	kunststof	zwart-bruin RAL8022	0.6	toilet	toilettruimte
divanide delen	kunststof	zwart-bruin RAL8022	0.7	kast	onbendeende ruimte
deuren	kunststof	zwart-bruin RAL8022	0.8	spooruite	verbuysruimte
kozijnen trappenhuis	hout brandw.	zwart-bruin RAL8022	0.10	entree	verkeersruimte
deuren trappenhuis	hout brandw.	zwart-bruin RAL8022	0.11	metakast	metaruimte
dakbedekking	beton	grjs	0.12	woonkamer/keuken	verbuysruimte
dakbedekking	APP/EPDM	antraciet	0.13	gang	verkeersruimte
dakrim	aluminium	grjs	0.14	badkamer	badruimte
balustrade	staal	zwart-bruin RAL8022	0.15	slaapkamer	verbuysruimte
builetrap	staal verzinkt	grjs	0.16	slaapkamer	verbuysruimte
gevel beging	baksteen	(voeg antraciet)	0.17	berging	verkeersruimte
	Sable black flime		0.18	entree	verkeersruimte
kozijnen	hout brandw.	zwart-bruin RAL8022	0.19	metakast	metaruimte
deuren	hout brandw.	zwart-bruin RAL8022	0.20	woonkamer/keuken	verbuysruimte
dakbedekking	APP/EPDM	antraciet	0.21	gang	verkeersruimte
dakrim	aluminium	grjs	0.22	badkamer	badruimte
			0.23	slaapkamer	verbuysruimte
			0.24	slaapkamer	verbuysruimte
			0.25	berging	onbendeende ruimte
GEBRUIKSFUNCTIE			1.1	entree	verkeersruimte
Gebbruiksfunctie totale sportfunctie			1.2	metaruimte	0.3
gebruiksfunkspvke totale 162.4 m2			1.3	woonkamer/keuken	verbuysruimte
Gebbruiksfunctie appartemeten: woonfunctie			1.4	slaapkamer	verbuysruimte
gebruiksfunkspvke totale 442.3 m2			1.5	slaapkamer	verbuysruimte
			1.6	toilet	badruimte
			1.7	badkamer	toilettruimte
			1.8	berging	onbendeende ruimte
			1.9	entree	verkeersruimte
			1.10	metakast	metaruimte
			1.11	woonkamer/keuken	verbuysruimte
			1.12	slaapkamer	verbuysruimte
			1.13	slaapkamer	verbuysruimte
			1.14	badkamer	badruimte
			1.15	toilet	toilettruimte
			1.16	berging	onbendeende ruimte
			1.17	entree	verkeersruimte
			1.18	metakast	metaruimte
			1.19	woonkamer/keuken	verbuysruimte
			1.20	slaapkamer	verbuysruimte
			1.21	slaapkamer	verbuysruimte
			1.22	badkamer	badruimte
			1.23	toilet	toilettruimte
			1.24	berging	onbendeende ruimte
			1.25	entree	verkeersruimte
			1.26	metakast	metaruimte
			1.27	woonkamer/keuken	verbuysruimte
			1.28	slaapkamer	verbuysruimte
			1.29	slaapkamer	verbuysruimte
			1.30	badkamer	badruimte
			1.31	toilet	toilettruimte
			1.32	berging	onbendeende ruimte
Appartament 1					
Gebbruiksfunkspvke: 78.0 m2					
Bruto vloeroppervak: 90.4 m2					
Verbuysruimte: 45.6 m2 (58%)					
Appartament 2					
Gebbruiksfunkspvke: 77.1 m2					
Bruto vloeroppervak: 94.6 m2					
Verbuysruimte: 50.0 m2 (65%)					
Appartament 3					
Gebbruiksfunkspvke: 70.4 m2 (excl. balkon 7.3 m2)					
Bruto vloeroppervak: 94.6 m2 (incl. balkon)					
Verbuysruimte: 49.2 m2 (70%)					
Appartament 4					
Gebbruiksfunkspvke: 73.2 m2 (excl. loggia 4.0 m2)					
Bruto vloeroppervak: 90.4 m2 (incl. loggia)					
Verbuysruimte: 40.3 m2 (55%)					
Appartament 5					
Gebbruiksfunkspvke: 73.2 m2 (excl. loggia 4.0 m2)					
Bruto vloeroppervak: 90.4 m2 (incl. loggia)					
Verbuysruimte: 40.3 m2 (55%)					
Appartament 6					

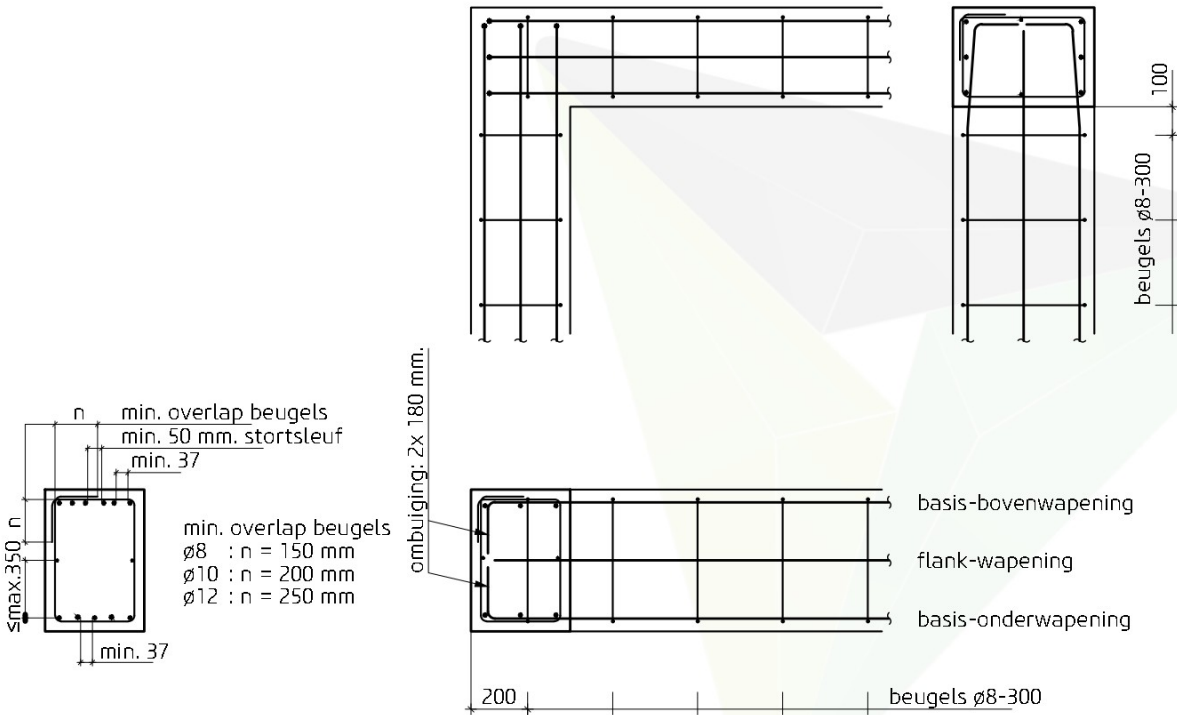


Verdieping

werknnummer	project	tekeningsnummer
21-055	Nieuwbouw sportstudio en 6 appartementen Veenstraat 1 te Slagharen	VA-01d
		schaal
		1:100 / 1:500
betreft		datum
Aanvraag omgevingsvergunning Gevels en plattegronden		03-11-2023

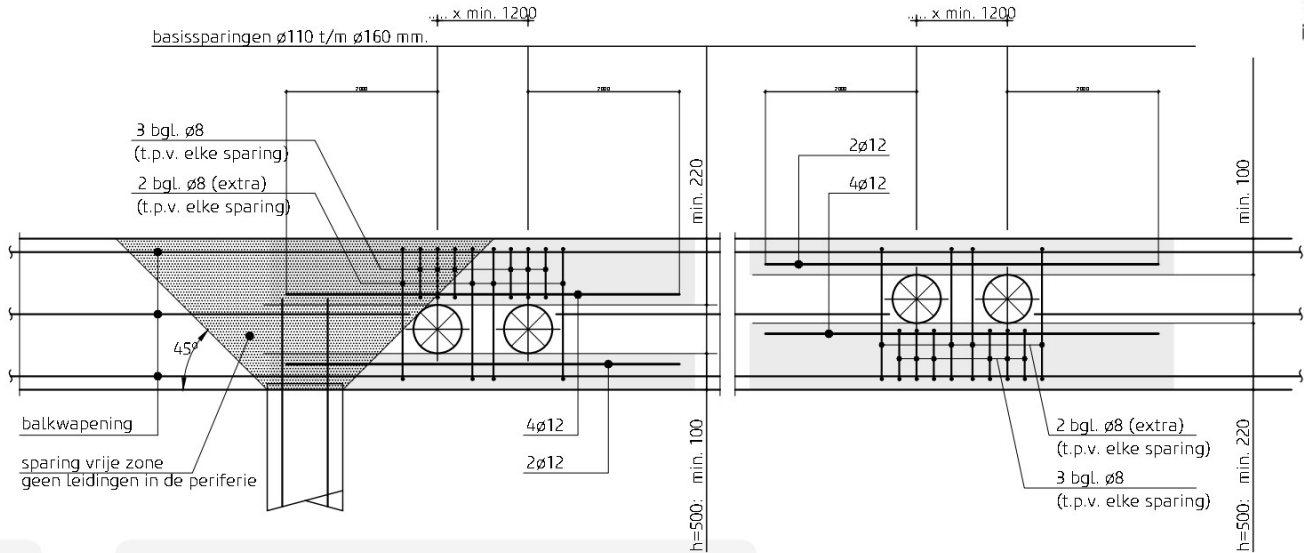




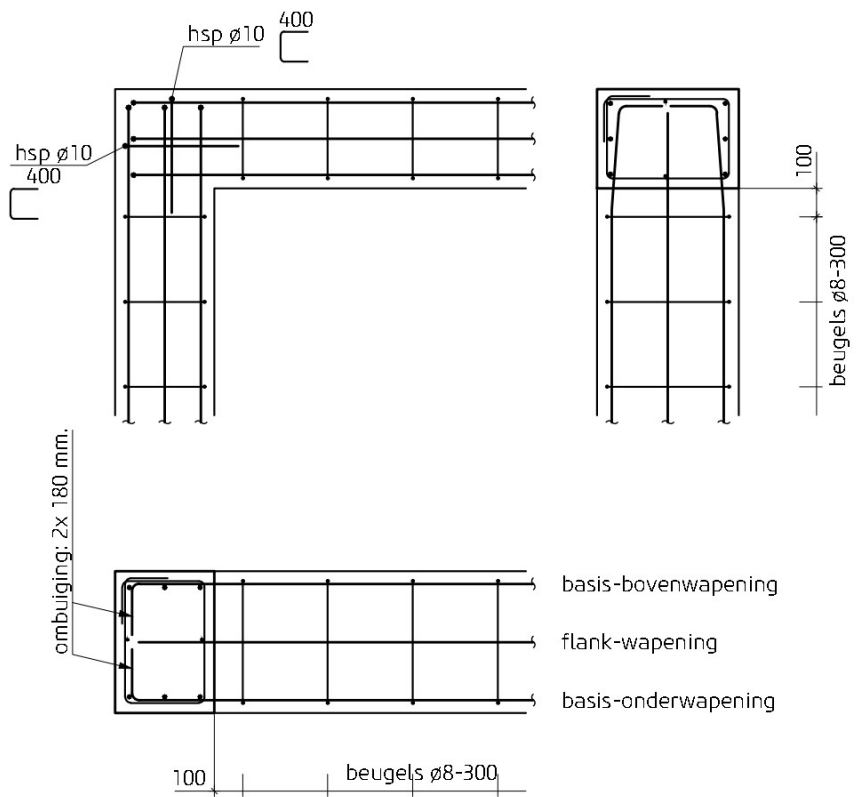


BALKDOORSNEDE

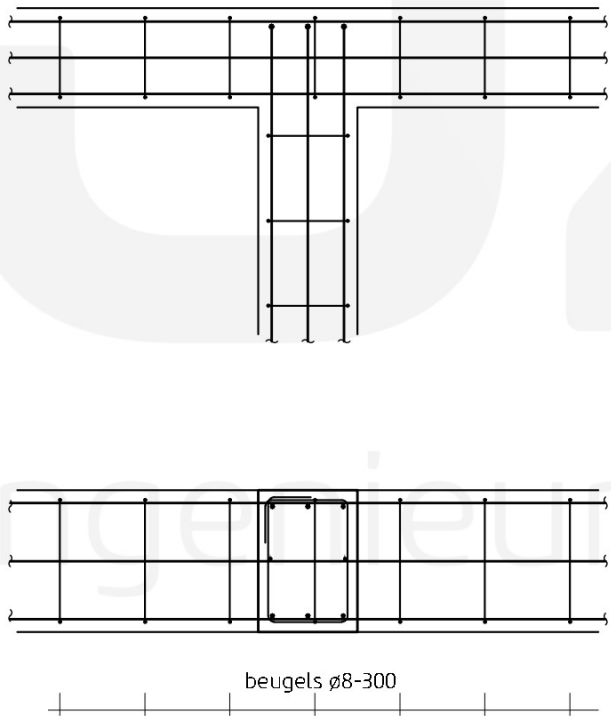
OMBUIGING STAAFEINDEN / HOEK
Basis d.m.v. eerste beugel op 200 mm.



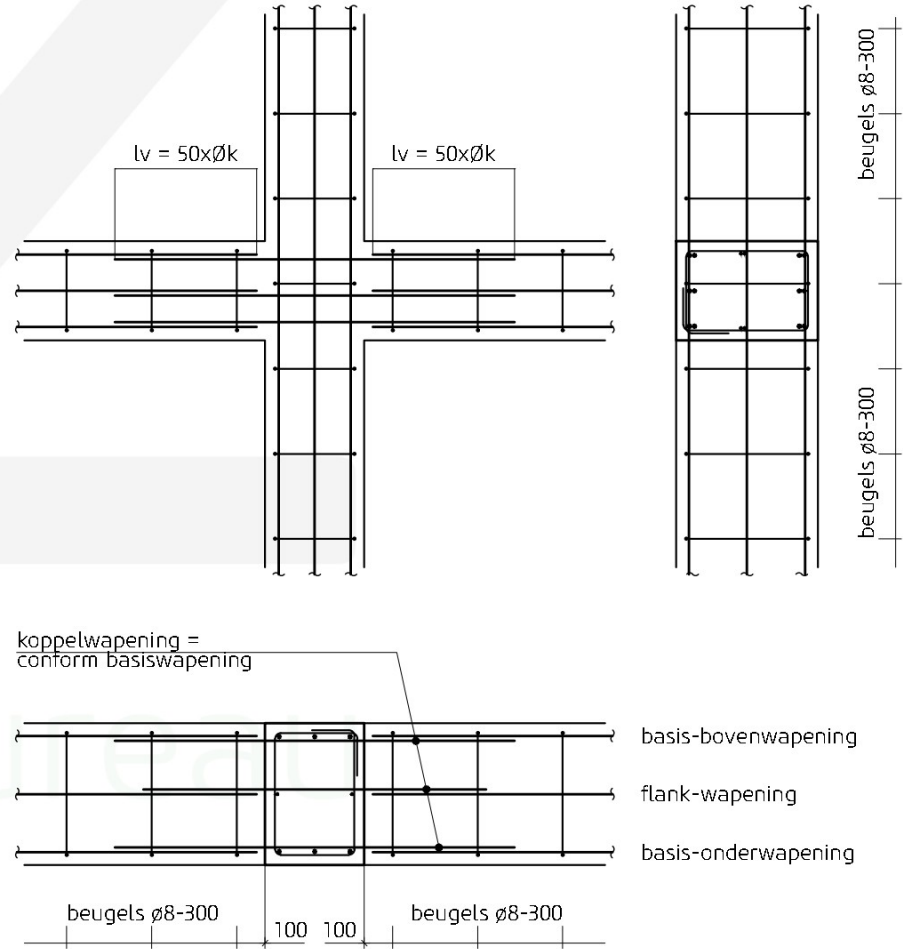
EXTRA WAPENING TEN BEHOEVE VAN SPARINGEN!!
dekking rondom bij sparingen minimaal 30mm



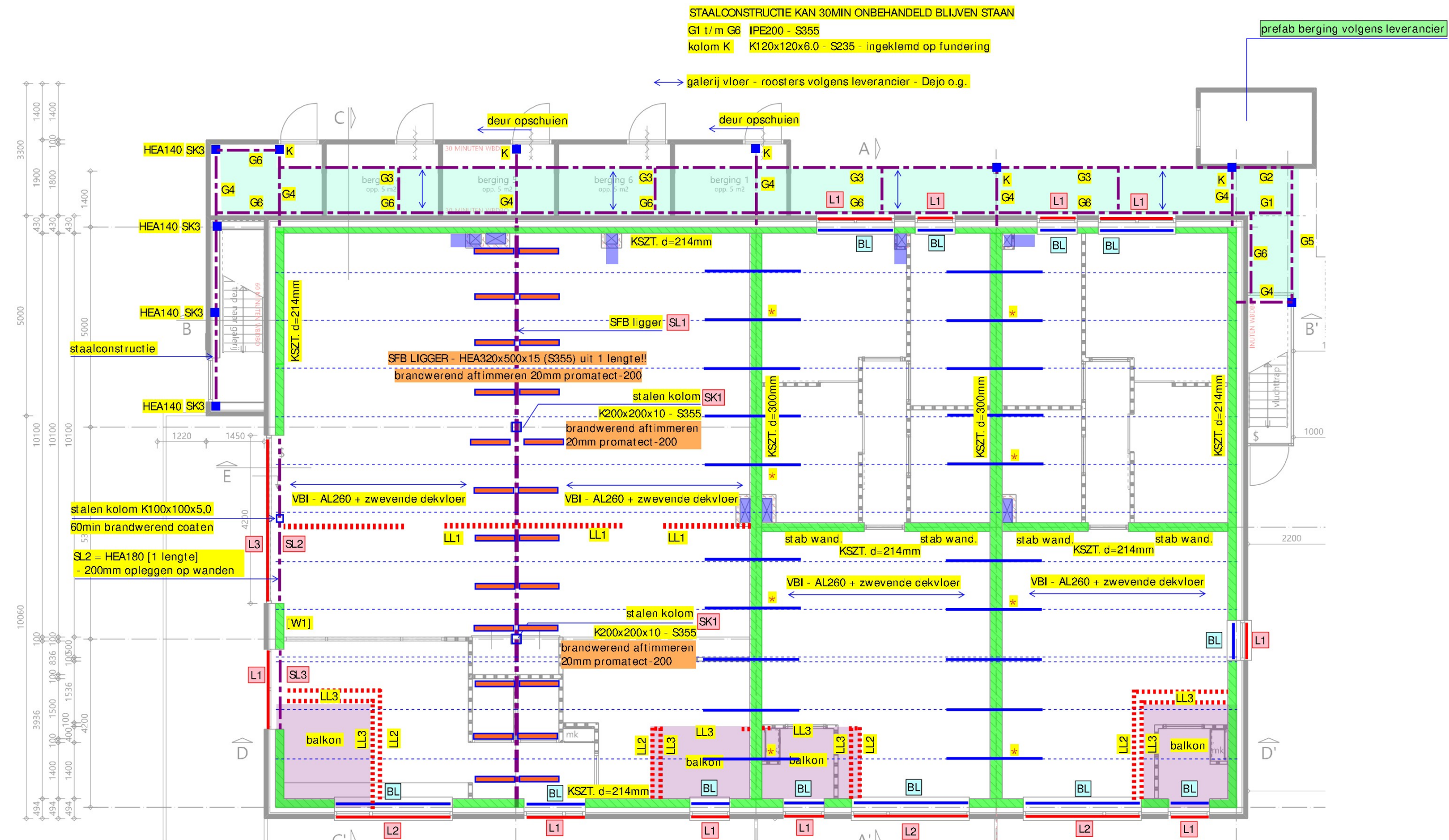
OMBUIGING STAAFEINDEN / HOEK



STANDAARD OPLOSSING - T-SPLITSING



STANDAARD OPLOSSING - KRUISING



Metselwerk: kwaliteit (dragende) binnenwanden:

- Bovenbouw - Kalkzandsteen gelijmd - lijm mortel minimaal M10
- diktes conform overzichtstekening.

kp_v

spanrichting appartementen vloer A[L]260 VBI o.g. + zwevende dekvloer
minimale dikte volgens berekening en tekening leverancier

RY = raveelijzer volgens vloerleverancier

S. = spatstrippen op de vloer

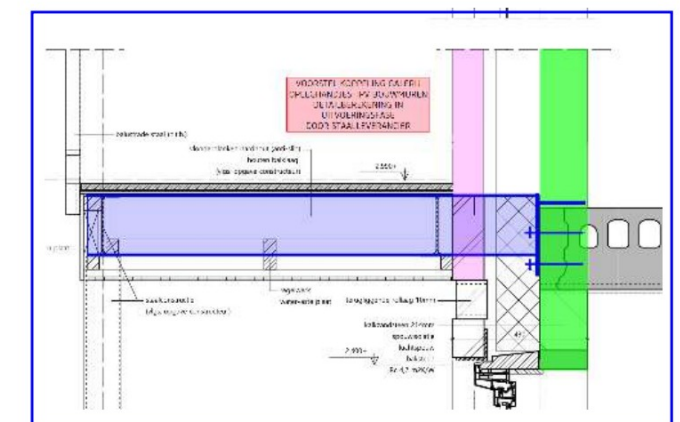
HK = hamerkopsparringen volgens leverancier

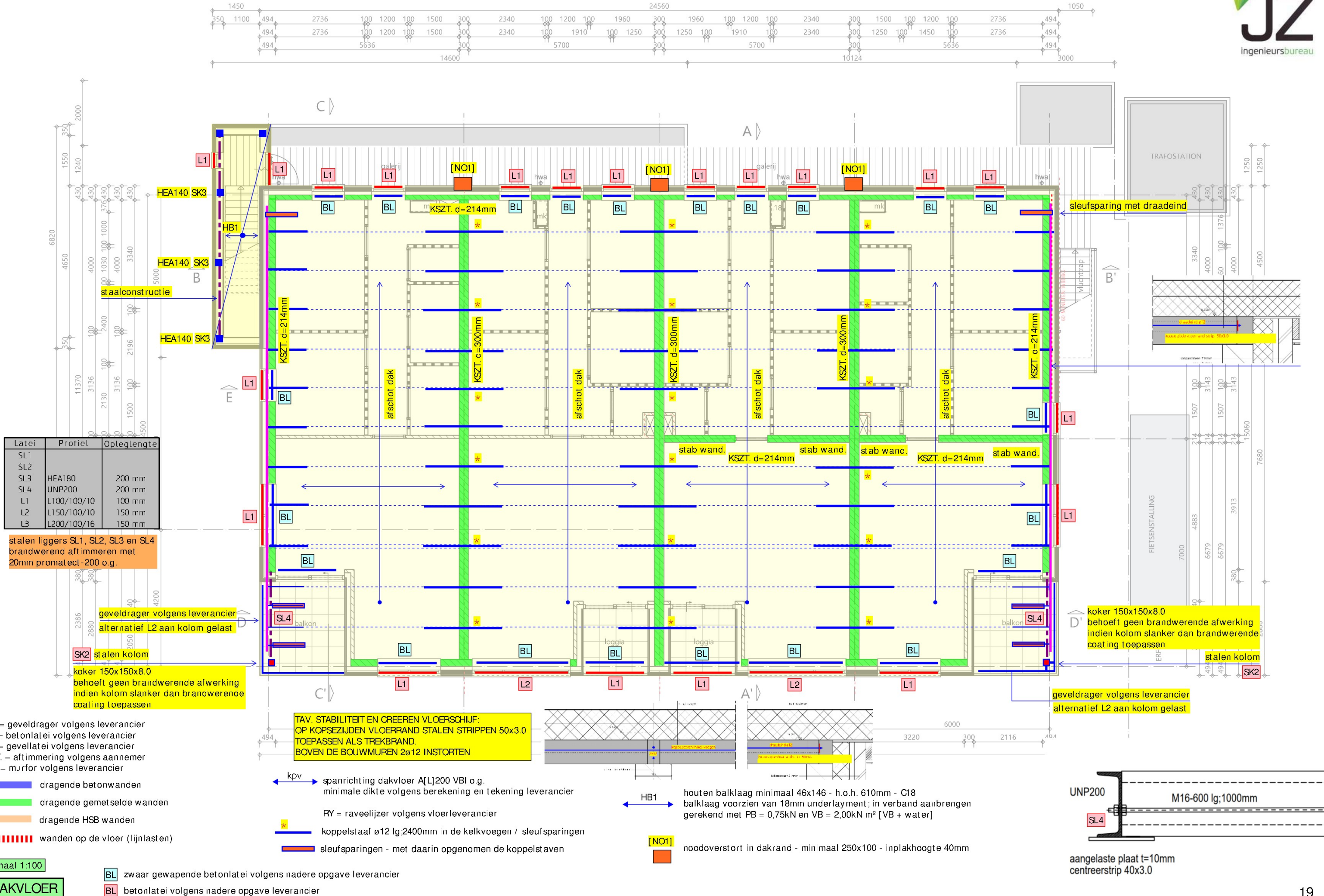
koppelstaaf $\varnothing 12$ lg; 2400mm in de kelkvoegen / sleufsparingen

sleufsparingen - met daarin opgenomen de koppelstaven

Latexi	Profiel	Opleglengete
SL1		
SL2		
SL3	HEA180	200 mm
SL4	UNP200	200 mm
L1	L100/100/10	100 mm
L2	L150/100/10	150 mm
L3	L200/100/16	150 mm

stalen liggers SL1, SL2, SL3 en SL4
brandwerend aftimmeren met
20mm promatect-200 o.g.





3. Belastingen

3.1. Belastingaannames

Belastingaannames per m² (conform NEN-EN 1991-1-1)

1

2 1e verdiepingvloer - Balkon

Permanent:

Afwerking op de vloer 1,40 kN/m²

Appartementen vloer 260 5,15 ..

Plafond 0,05 ..

G_k = 6,60 kN/m²

Veranderlijk:

Categorie : A) woon-, verblijfruimtes

Belastingklasse : A Balkons

q_k = 2,50 kN/m² Q_k = 3,0 kN

l_{sw} = 0,00 kN/m²

φ_t φ₀ φ₁ φ₂
1,00 0,4 0,5 0,3

3 1e verdiepingvloer

Permanent:

Verend opgelegde dekvloer 1,40 kN/m²

Appartementen vloer 260 5,15 ..

Plafond 0,05 ..

G_k = 6,60 kN/m²

Veranderlijk:

Categorie : A) woon-, verblijfruimtes

Belastingklasse : A Vloeren

q_k = 1,75 kN/m² Q_k = 3,0 kN

l_{sw} = 1,20 kN/m²

φ_t φ₀ φ₁ φ₂
1,00 0,4 0,5 0,3

4 Plat dak

Permanent:

Afwerking 1,00 kN/m²

Kanaalplaatvloer AL200 3,85 ..

Plafond 0,05 ..

Zonnepanelen 0,30

G_k = 5,20 kN/m²

Veranderlijk:

Categorie : H) daken

Belastingklasse : H Daken

q_k = 2,00 kN/m² Q_k = 1,5 kN

l_{sw} = 0,00 kN/m²

φ_t φ₀ φ₁ φ₂
1,00 0,0 0,2 0,0

5 Begane grond - wonen

Permanent:

Afwerklaag 80mm 1,60 kN/m²

Kanaalplaatvloer AL200 3,05 ..

G_k = 4,65 kN/m²

Veranderlijk:

Categorie : A) woon-, verblijfruimtes

Belastingklasse : A Vloeren

q_k = 1,75 kN/m² Q_k = 3,0 kN

l_{sw} = 1,20 kN/m²

φ_t φ₀ φ₁ φ₂
1,00 0,4 0,5 0,3

6 Begane grond - Bijeenkomst

Permanent:

Afwerklaag 80mm 1,60 kN/m²

Kanaalplaatvloer A200 3,05 ..

G_k = 4,65 kN/m²

Veranderlijk:

Categorie : C) bijeenkomstruimtes

Belastingklasse : C4 Fysieke activiteiten

q_k = 5,00 kN/m² Q_k = 7,0 kN

l_{sw} = 1,20 kN/m²

φ_t φ₀ φ₁ φ₂
1,00 0,4 0,7 0,6

7	Kozijn / HSB	ρ =	5,0 kN/m ³	120 mm	0,60 kN/m ²
8	Metselwerk	ρ =	20,0 kN/m ³	100 mm	2,00 kN/m ²
9	Kalkzandsteen	ρ =	18,5 kN/m ³	120 mm	2,22 kN/m ²
10	Kalkzandsteen	ρ =	18,5 kN/m ³	150 mm	2,78 kN/m ²
11	Kalkzandsteen	ρ =	18,5 kN/m ³	214 mm	3,96 kN/m ²
12	Kalkzandsteen	ρ =	18,5 kN/m ³	300 mm	5,55 kN/m ²

3.2. Windbelastingen

Windbelasting per m² (conform NEN-EN 1991-1-4)

Basiswindsnelheid (art. 4.1)	
Windgebied III (Onbebouwd gebied)	
$v_{b,0} =$	24,5 m/s (fundamentele waarde basiswindsnelheid)
$c_{dir} =$	1,00 -
$c_{season} =$	1,00 -
$c_{prob} =$	1,00 -
$v_b =$	24,5 m/s (basiswindsnelheid)
$(z) =$	6,4 m ¹ (gebouw hoogte)

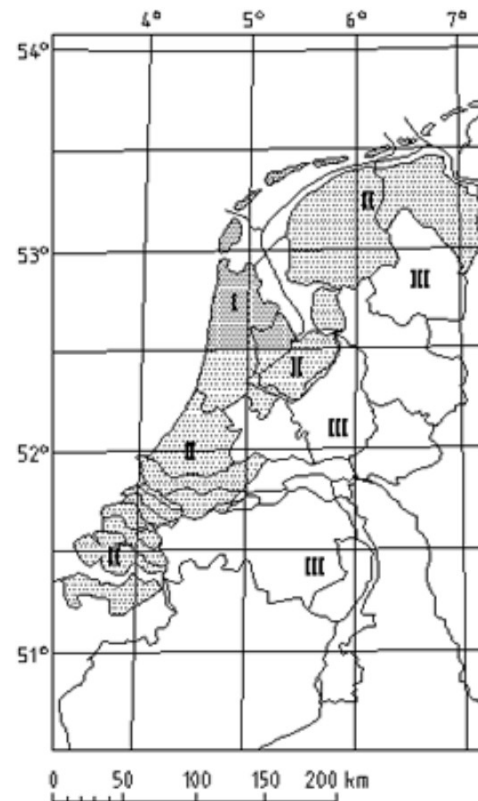
Reductiefactor y_t (art. 4.2)	
$k =$	0,28 - (vormparameter)
$n =$	0,50 - (exponent)
$t =$	50 jaar
$c_{prob} =$	$\left(\frac{1 - k * \ln(-\ln(1 - \frac{t}{50}))}{1 - k * \ln(-\ln(0,98))} \right)^n$
	$\left(\frac{1 - 0,281 * \ln(-\ln(1 - \frac{50}{50}))}{1 - 0,281 * \ln(-\ln(0,98))} \right)^{0,50} = 1,00$
$f_{t,wd} =$	1,00 (= c_{prob}^2)

Gemiddelde windsnelheid (art. 4.3)	
$v_m(z) = c_r(z) * c_o(z) * v_b$	
$c_r(z) =$	0,73 - (ruwheidsfactor)
$k_r =$	0,21 - (terreinfactor)
$k_l =$	1,00 - (turbulentiefactor)
$c_o(z) =$	1,00 - (orografiefactor)
$v_m(z) =$	17,8 m/s (gemiddelde windsnelheid)

Windturbulentie (art. 4.4)	
$I_v(z) = \frac{s_v}{v_m(z)}$	
$s_v = k_r * v_b; k_l$	
$I_v(z) =$	0,29 - (turbulentie intensiteit)

Extreme stuwdruk (art. 4.5)	
$c_e(z) = \frac{q_p(z)}{q_b}$	
$q_p(z) = [1 + 7 * I_v(z)] * 0,5 * r * v_m^2$	
$q_p(z) =$	0,60 kN/m ² (extreme stuwdruk)
$q_b =$	0,38 kN/m ² (basis stuwdruk)
$c_e(z) =$	1,59 - (blootstellingsfactor)

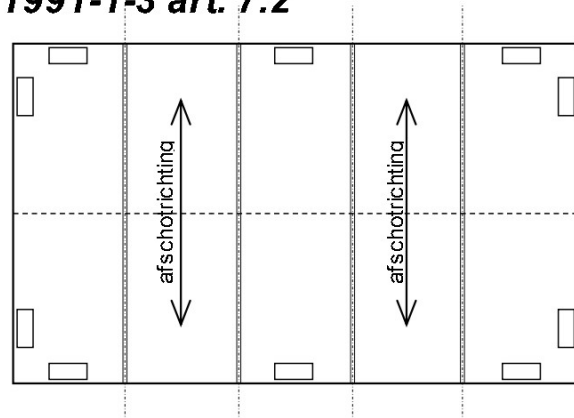
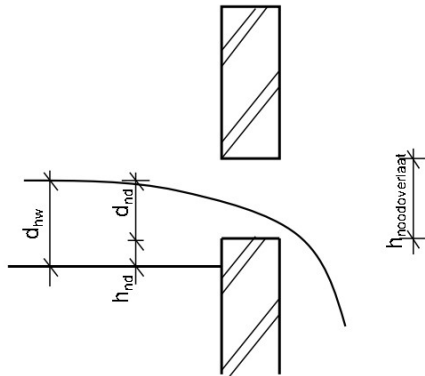
Bouwwerkfactor (art. 6.1)	
$c_s c_d =$	1,00 -



(bovengenoemde extreme stuwdruk is niet vermenigvuldigd met drukcoëfficiënten)

3.3. Noodoverstorten – 3 stuks – minimaal 250x100 – inplakhoogte 40mm

Noodoverlaten volgens NEN-EN 1991-1-3 art. 7.2



Plaatsing noodoverlaten:

- Maximaal om de 2 velden met een maximum van 15 meter.
- Tevens 2 noodoverlaten plaatsen in de kopse gevels, ivm waterophoping door wind.
- Afschot minimaal 16mm/meter
- In het midden van het veld (laagste punt)

Formules :

- (1) $Q_h = A \cdot i_r$
- (2) $d_{nd} = 0,70 \cdot (Q_h / b)^{2/3}$
- (3) $d_{hw,(x=0)} = d_{nd} + h_{nd}$

w aarin:

- Q_h = het debiet dat door de noodafvoer moet worden afgevoerd [m^3/s]
 i_r = regenintensiteit = 5,00E-05 m/s
 A = Oppervlak van het afvoergebied
 b = breedte van de noodafvoer [m]
 h_{nd} = hoogte van de noodafvoer boven het dakoppervlak [m]
 d_{nd} = hoogte waterstand boven de noodafvoer [m]
 $d_{hw,(x=0)}$ = waterhoogte tpv. Noodafvoer [m]

Dakvlak:

$B_{dakvlak}$ =	15,0 m
$L_{dakvlak}$ =	24,5 m
$A_{dakvlak}$ =	368 m ²
$Q_{h,totaal}$ =	0,0184 m ³ /s

h_{nd} =	40 mm
Max. waterstand op het dak (d_{hw}) =	100 mm
d_{nd} = max. waterstand op dak - h_{nd} =	60 mm
$b_{noodoverlaat,tot}$ =	0,73 m

Noodoverlaat:

Aantal noodoverlaten (n) :	3 stuks
$B_{noodoverlaat}$:	250 mm
$H_{noodoverlaat}$:	100 mm
$Q_{h,noodoverlaat}$:	0,0061 m ³ /s

Controle breedte noodoverlaat:

$$\frac{B_{benodigd}}{n \cdot B_{noodoverlaat}} = \frac{730}{3 \cdot 250} \leq 1 \quad \text{VOLDOET}$$

Controle capaciteit noodoverlaat:

$$\frac{Q_{h,noodoverlaat}}{Q_{noodoverlaat}} = \frac{0,0061}{0,0134} \leq 1 \quad \text{VOLDOET}$$

NPR3216

$$Q_{noodoverlaat} = 1,7 \cdot b \cdot h^{3/2} = 0,0134 \text{ m}^3/\text{s}$$

NEN-EN 1991-1-3 art. 7.2

d_{nd} =	59 mm
Benodigd :	$H_{noodoverlaat} - d_{nd} = 30 \text{ mm}$
Aanwezig:	$100 - 59 = 41 \text{ mm}$

Controle vrije hoogte noodoverlaat:

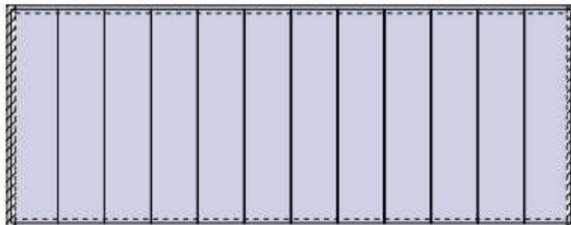
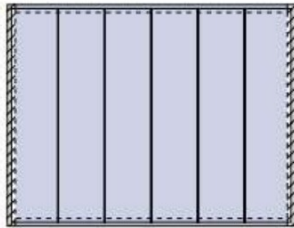
$$\frac{H_{benodigd}}{H_{aanwezig}} = \frac{30}{41} \leq 1 \quad \text{VOLDOET}$$

4. Stabiliteitsbeschouwing

4.1. Schematisering vloerschijven volgens VBI plaatvloer

Schematisering van de schijf

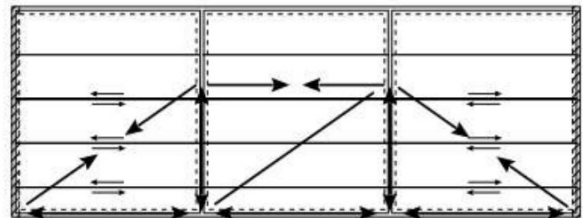
Gezien het grote aantal mogelijke plattegronden van vloerschijven is het moeilijk algemeen geldende regels voor de schematisering te geven. In het algemeen wordt voor de berekening van de schijfwerking het vloerveld, of een gedeelte hiervan, geschematiseerd door één of meerdere statisch bepaalde (wind)liggers.



De hier weergegeven plattegronden en plaatindelingen zijn slechts enkele voorbeelden. De navolgende schematiseringen en theorieën zijn mogelijk:

Vakwerkanalogie

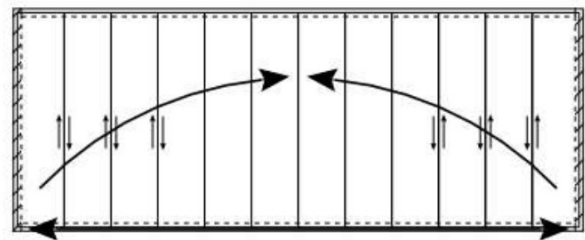
Het veld wordt geschematiseerd als een vakwerk, met drukstaven en trekstaven. Voor de hoogte van het vakwerk kan de inwendige hefboomsarm worden aangenomen. De schuifspanning in de voegen worden berekend uit de krachten in de drukstaaf; eventueel worden er deuvelsparingen aangebracht. De trekstaaf wordt gevormd door een trekband ter plaatse van de oplegging van de kanaalplaten. Bij een staalconstructie kan dit de stalen ligger zijn.



Drukboogwerking

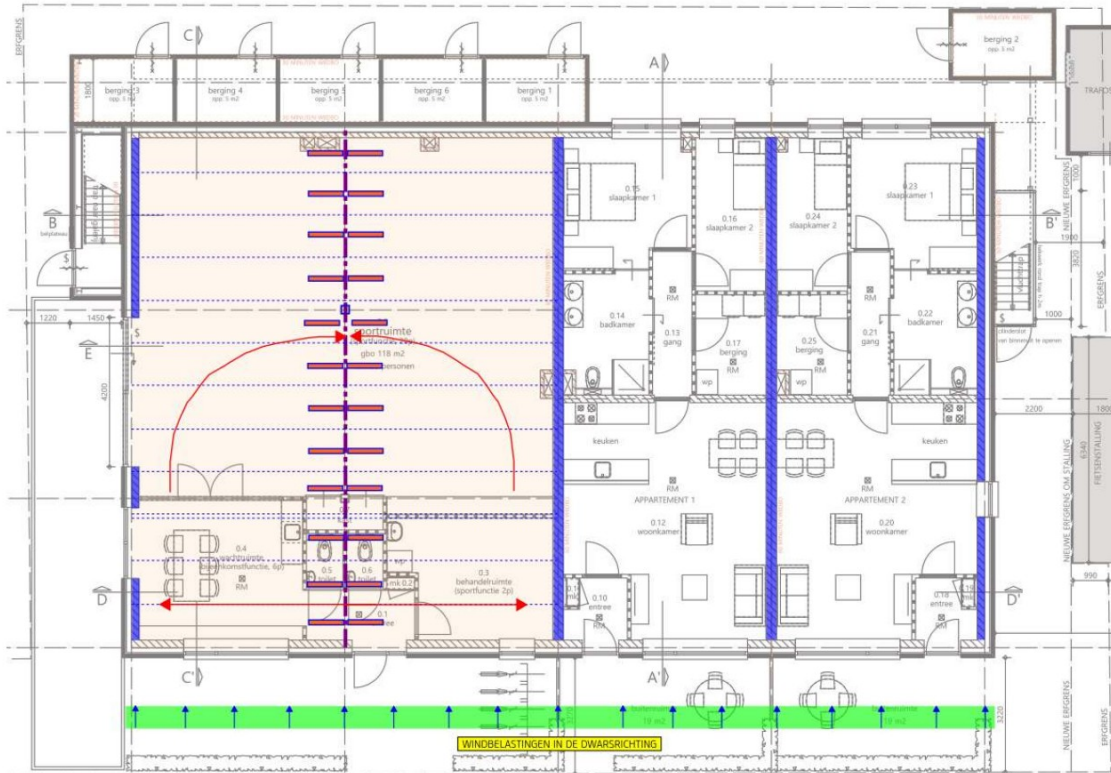
Slankere schijven kunnen beschouwd worden als een drukboog met trekband. De drukboog drukt de plaatvoegen op elkaar waardoor er ook een aanzienlijke schuifspanning kan worden opgenomen. In CUR rapport 136 'Voegen in geprefabriceerde vloeren' is deze methode beschreven. De belangrijkste uitgangspunten zijn:

- inwendige hefboomsarm $z \leq 0,8 H$ en $z \leq 0,5 L$;
- trekband met aanhechting $A_s \geq 200 \text{ mm}^2$, d.w.z. trekband door middel van staven (in de plaatvoegen) koppelen aan het vloerveld;
- opneembare dwarskracht gebaseerd op verhoogde kracht t.g.v. boog- en wigwerking;
- rekenwaarde van de gemiddelde schuifspanning in de voegen maximaal $0,10 \text{ N/mm}^2$;
- eerste plaatelement d.m.v. deuvelsparing met beugelwapening en/of koppelwapening verbinden met het stabiliserend element.

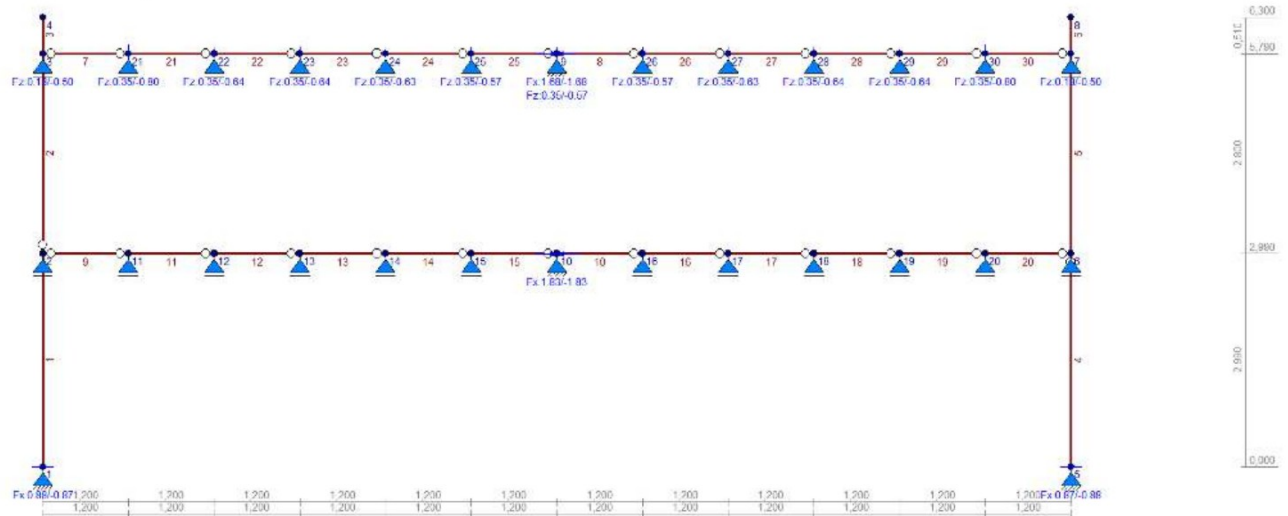


4.2. Stabiliteit in de dwarsrichting

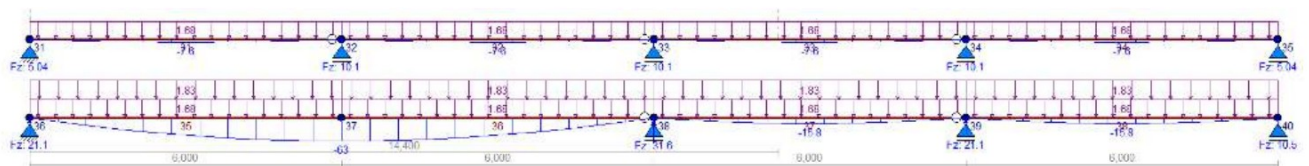
Voor de stabiliteit in de dwarsrichting zijn voldoende lange wanden en penanten aanwezig. Een gedetailleerde stabiliteitsberekening voor deze richting wordt niet nodig geacht.



Fundamentele combinatie



Omhullende representatieve windbelastingen en momenten in de dwarsrichting [per m], inclusief correlatiefactor van 0.85]

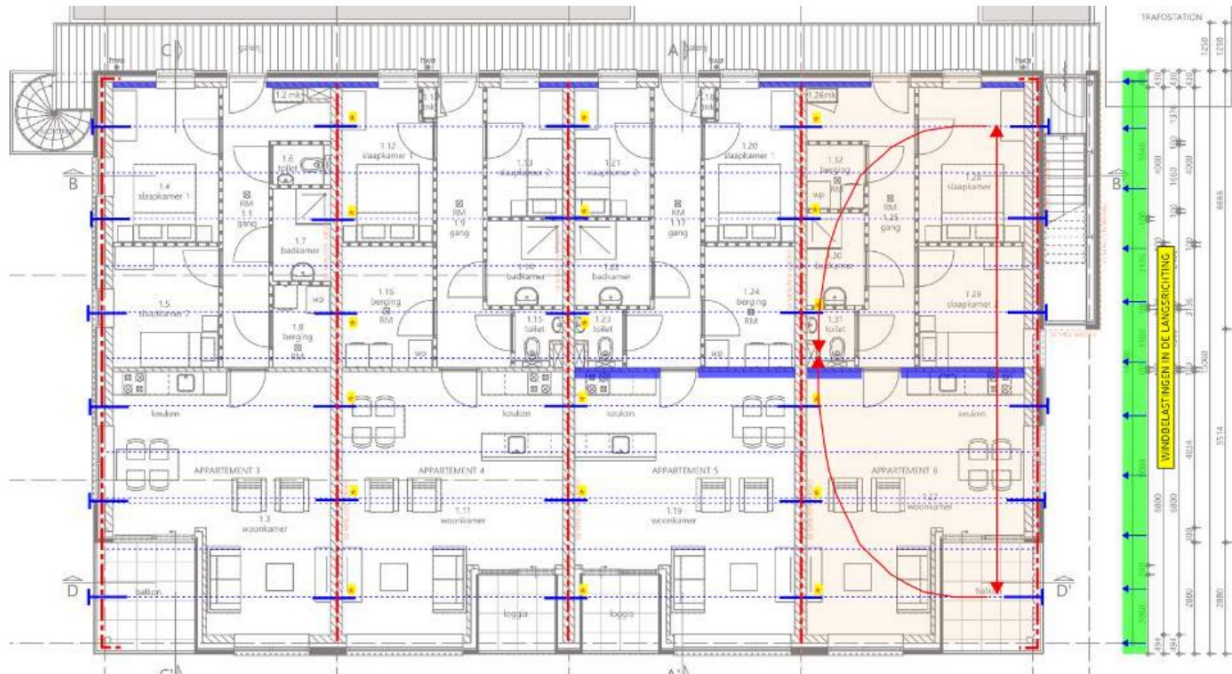


Moment dakvloer = $7,60 \times 1,50 = 11,4 \text{ kNm} / (0,50 \times 14,4) = 1,58 \text{ kN}$
 Moment vloerveld 1^e verdieping = $63,0 \times 1,50 = 94,5 \text{ kNm} / (0,50 \times 14,4) = 13,2 \text{ kN}$

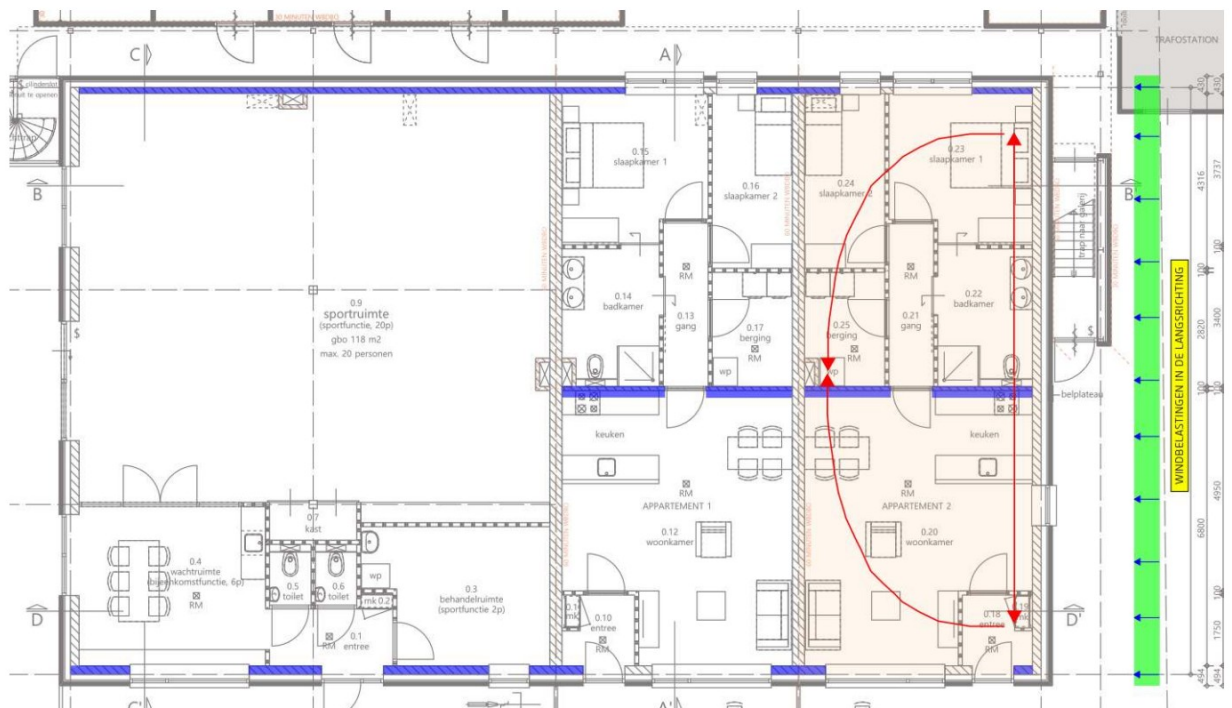
Toegepast zijn de koppelstaven $\varnothing 12$ in alle kelkvoegen t.p.v. Geïntegreerde ligger

4.3. Stabiliteit in de langsrichting

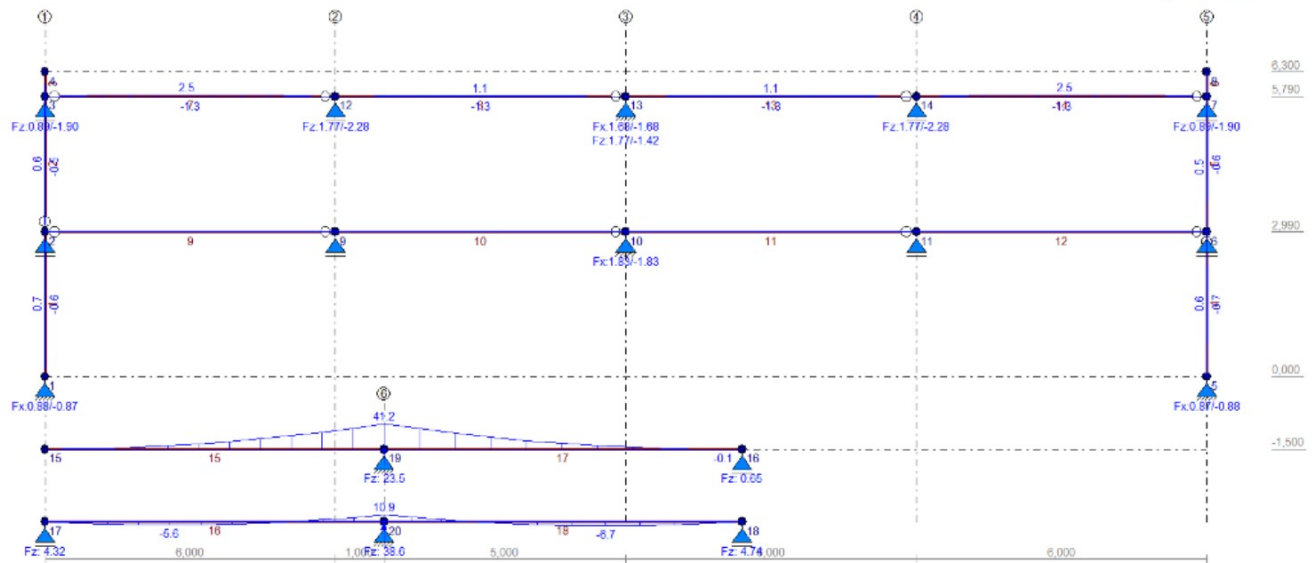
Voor de stabiliteit in de langsrichting zijn de volgende lange wanden en penanten aanwezig:
Er zijn voldoende lange wanden en stabiliteitspenanten aanwezig. Een gedetailleerde stabiliteitsberekening voor deze richting wordt niet nodig geacht.



Vloerschijf dakvloer (conservatief over 1 appartement gerekend)



Vloerschijf verdiepingsvloer (conservatief over 1 appartement gerekend)



Omhullende representatieve windbelastingen en momenten in de dwarsrichting [per m1, inclusief correlatiefactor van 0.85]

Moment vloerveld dakvloer $= 41,20 \times 1,50 = 61,8 \text{ kNm} / (0,80 \times 6,0) = 12,90 \text{ kN T/D}$

Kies strip $50 \times 3.0 > 18,5 \text{ kN}$ op kopgevels en $2\phi 12$ tpv de oplegging van de vloeren tpv. de bouwmuren

bout	=	12 mm
aantal	=	1 st
plaat breedte	=	50 mm
plaat dikte	=	3 mm
α_b	=	0,71 -
α_v	=	0,60 -
f_{ub}	=	800 N/mm ²
f_u	=	360 N/mm ²
f_y	=	235 N/mm ²
γ_{M2}	=	1,25 -
γ_{M0}	=	1,00 -
A_{steel}	=	84 mm ²
k_1	=	2,50

afschuifweerstand $\alpha_v \times f_{ub} \times A / \gamma_{M2}$

$F_{v,Rd} = 32,4 \text{ kN}$

stuikeerstand $k_1 \times \alpha_b \times f_u \times d \times t / \gamma_{M2}$

$F_{b,Rd} = 18,5 \text{ kN}$

vloeiën bruto doorsnede $A \times f_y / \gamma_{M0}$

$N_{pl,Rd} = 35,3 \text{ kN}$

breuk netto doorsnede $0,9 \times A_{net} \times f_u / \gamma_{M2}$

$N_{u,Rd} = 28,0 \text{ kN}$

18,5 kN

Moment vloerveld 1^e verdieping $= 10,9 \times 1,50 = 16,35 \text{ kNm} / (0,80 \times 6,0) = 3,40 \text{ kN T/D}$
De bouwmuren op de vloeren kunnen als trekband fungeren

Praktische koppeling van stabiliteitswanden/ - penanten middels 4 dubbele lijmkoppelstrips per verdieping.

5. Houtconstructie

5.1. Balklaag dak opgang galerij – HB1 – 46x146 – h.o.h. 610mm

Technosoft Construct release

9 jan 2024

Datum : 05/10/2023
 Eenheden : kN/m/rad
 Bestand : C:\Users\Gijss\Documents\Projecten\2019\0396\01
 Ingenieursbureau Projecten -
 Documenten\Projecten\2019\0396\01
 Berekeningen\19-0396 - onderdelen.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)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2013 (nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening - HB1

Algemene gegevens

B x H	[mm] : 46 x 146	Sterkteklasse	: C18
Overspanning	[mm] : 1600	Klimaatklasse	: III
Opleglengte	[mm] : 100	Referentie periode [j]	: 50
H.o.h. afstand	[mm] : 610	Min. eigenfreq. [Hz]	: 5
Beschot sterkteklasse:	C18		
Dikte beschot	[mm] : 18	$E_{0,mean} \times I$ [Nm ² /m]	: 4374

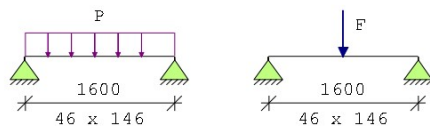
Permanente belastingen

G_{rep}

EG balklaag	: 0.50
Extra belasting	: 0.25+
Totaal [kN/m ²]	: 0.75

Veranderlijke belastingen

Q _k + P _{wanden} [kN/m ²]	: 2.00 = 2.00 + 0.00
Ψ ₀ [-]	: 0.00
Ψ ₂ [-]	: 0.00
Q _k [kN]	: 1.50
Q _k oppervlak [m ²]	: 0.50 x 0.50
Reductiefactor	: 0.77



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a: γ_c : 1.35 γ_Q : 1.50
 Formule 6.10b: ξγ_c : 1.20 γ_Q : 1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

γ_M [-]: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :		k _{mod} [-]	b _{ef} [mm]	k _{c,90,q}	k _{c,90,F}
* Permanent	(G _{rep})	0.50	46		
* Perm. + q-last (6.10a)	(G _{rep} + Q _k)	0.50	46	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	(G _{rep} + Q _k)	0.70	46	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a)	(G _{rep} + Q _k)	0.50	46	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b)	(G _{rep} + Q _k)	0.70	46	1.00	1.00

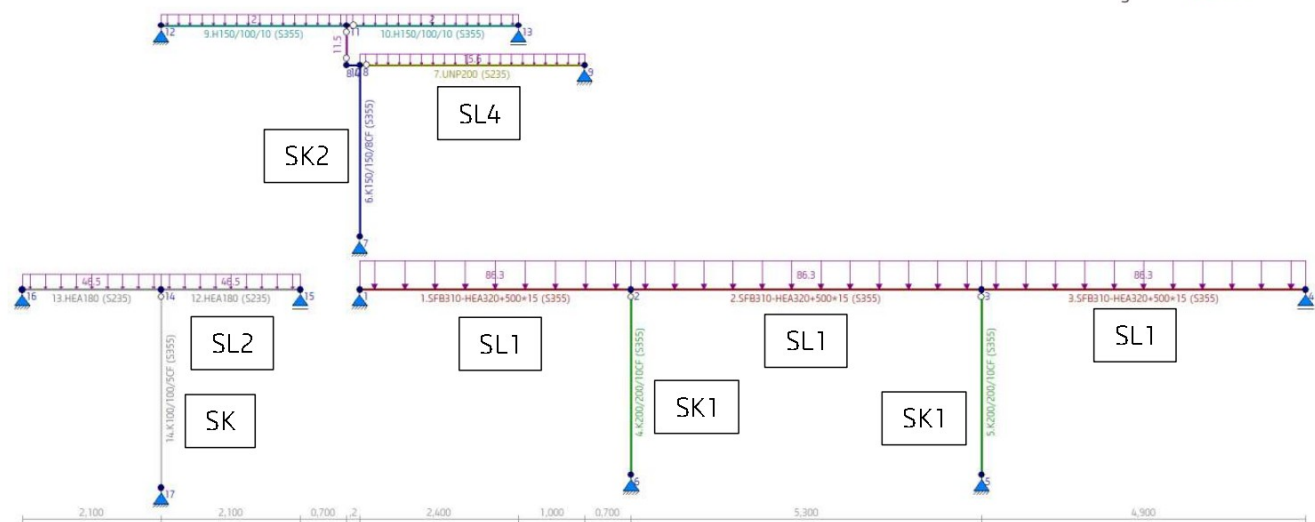
Resultaten (maatgevende combinaties)

eis

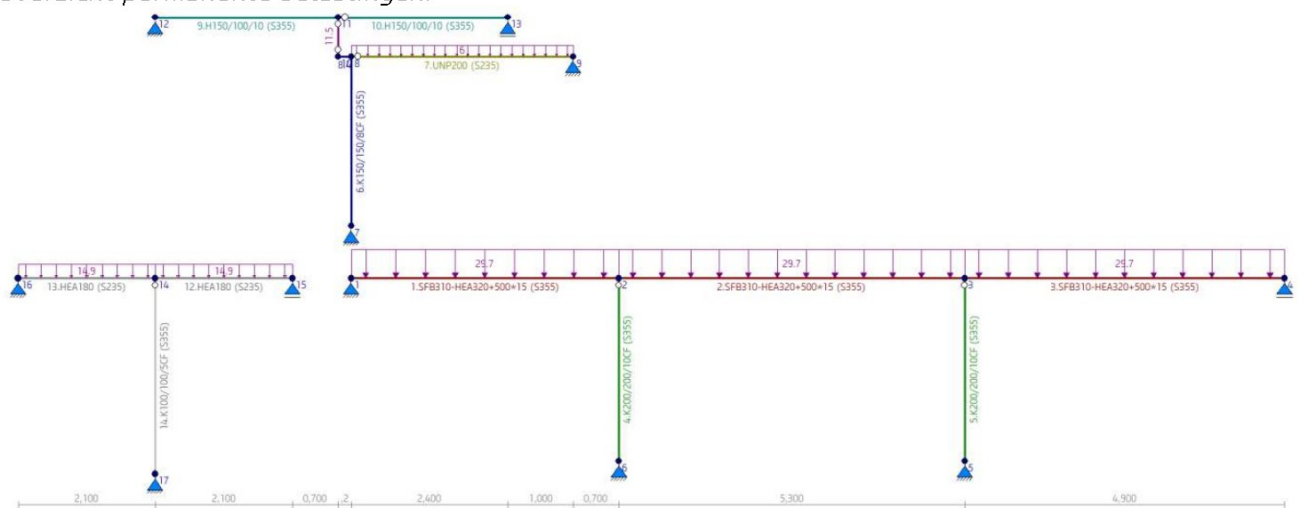
u.c.

Perm + qlast (6.10b)	frm(6.11)	σ _{m,y,d}	= 4.66 < 9.74 [N/mm ²]	0.48
Perm + plast (6.10b)	frm(6.13)	τ _{v,d}	= 0.46 < 1.83 [N/mm ²]	0.25
Perm + plast (6.10b)	frm(6.3)	σ _{c,90,q,d} / (k _{c,90,q} * f _{c,90,d}) +		
		σ _{c,90,F,d} / (k _{c,90,F} * f _{c,90,d}) < 1.00		
		= 0.10 / 1.18 + 0.40 / 1.18 = 0.42		

Verdeelde belasting	u _{pl,j}	= 2.06 < 6.40 [mm]	0.32
Verdeelde belasting	u _{oet,fin}	= 2.42 < 6.40 [mm]	0.38



Overzicht permanente belastingen.



Overzicht veranderlijke belastingen

Voor de berekening van de staalconstructie wordt verwezen naar bijlage A van dit rapport

Stalen kolom SK2 is over gedimensioneerd in verband met brand, deze kan 60 minuten onbehandeld blijven. De overige vloerliggers en stalen kolommen SK1 dienen brandwerend betimmerd te worden met een promatect o.g.

Stalen kolom SK dient 60min brandwerend te worden gecoat
Stalen ligger SL2 dient 60min brandwerend betimmerd te worden

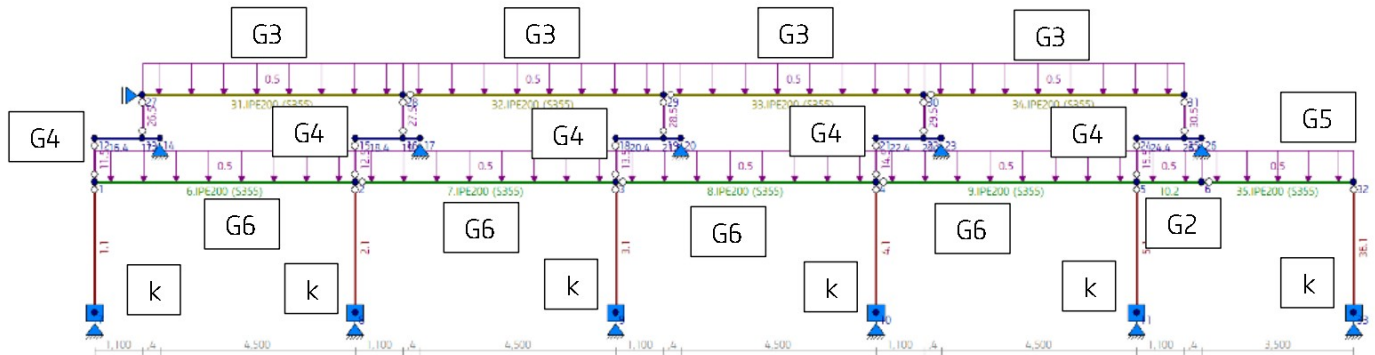
6.2. Ontwerp staalconstructie galerij constructie

Onderstaande galerij constructie is berekend op:

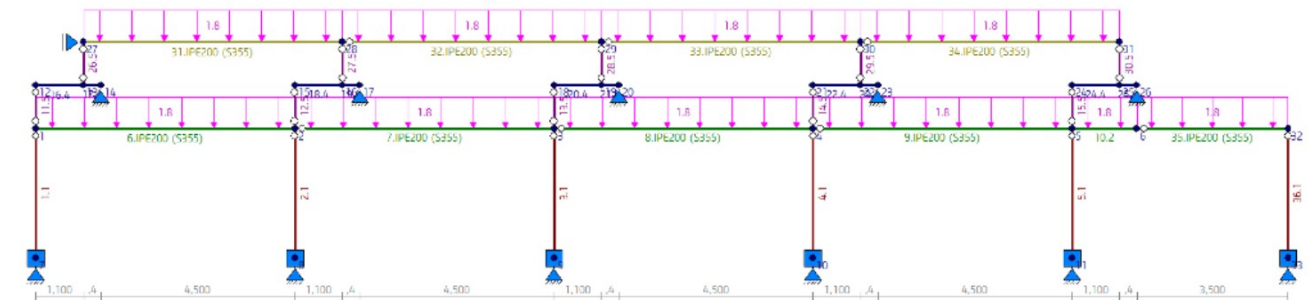
- Een permanente afwerking van $0,50 \text{ kN/m}^2$ (roosters)
- Een veranderlijke belasting van $3,00 \text{ kN/m}^2$ (vluchtroute)
- Een brandlast van **30min**, waarbij de constructie niet behandeld is.

De stabiliteit van de galerij wordt verkregen uit de ingeklemde kolommen op de fundering.

De staalconstructie is zo ontworpen dat deze minimaal 30min in een brandsituatie kan blijven staan.



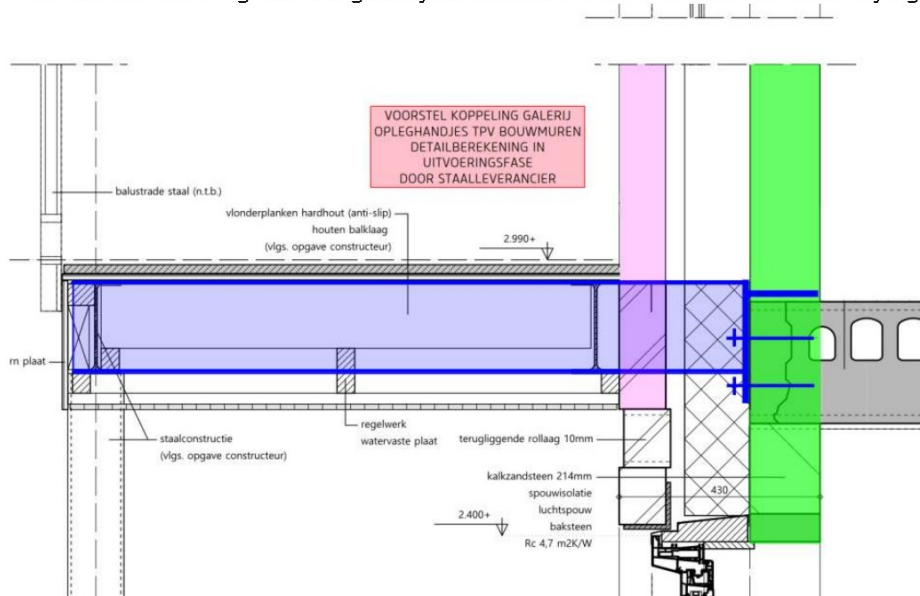
Overzicht van de permanente belastingen

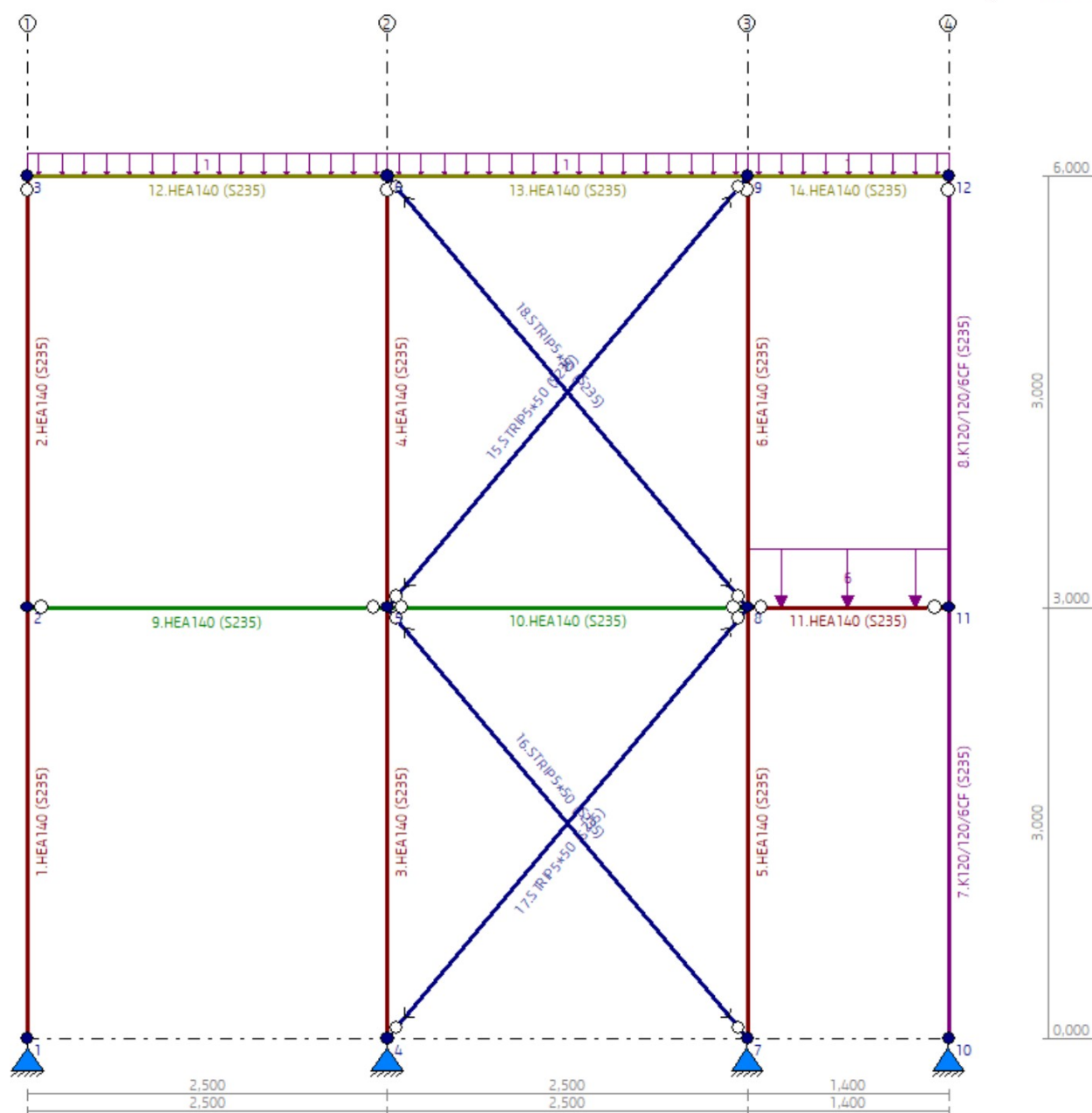


Overzicht van de veranderlijke belastingen

Toepassen: kolommen kokers **120x120x6.0 – S235**
 Stalen liggers **IPE200 – S355**

Voor de berekening van de galerij constructie wordt verwezen naar bijlage B van dit rapport





Overzicht permanente belastingen op de staalconstructie

Gerekend 1,0m plat dak

Voor de berekening wordt verwezen naar bijlage C van dit rapport

7. Metselwerk

7.1. Oplegreactie SL1

Projectnummer	:	Datum : 09-01-2024 - 10:48
Projectomschrijving	:	
Onderdeel	:	

Bestand :2019\0396\01 Berekeningen\19-0396 - KZST.vnks
Nationale annex : Nederlands

Module 3 - Oplegspanning bij een puntlast

INVOERGEGEVENEN

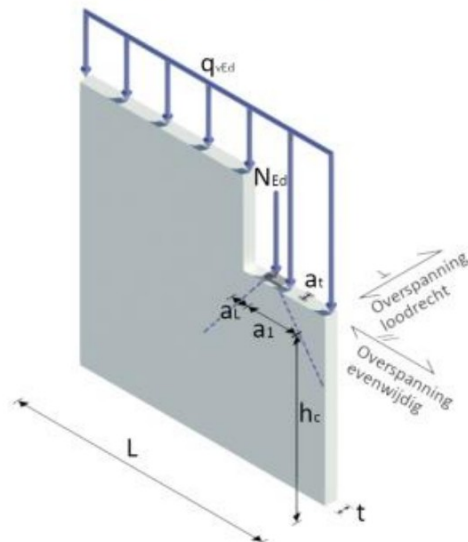
ONDERDEEL : Penant voorgevel

Materiaaleigenschappen:

gevolgklasse: CC2

genormaliseerde gemiddelde druksterkte kalkzandsteen (CS 12) $f_b = 12 \text{ N/mm}^2$

mortelkwaliteit: morteltype: Lijmmortel



Geometrie van de wand:

dikte	t	=	214 mm
de totale lengte van de wand	L	=	1600 mm
hoogte van de wand tot aan het niveau van de last	h_c	=	2600 mm
afstand van einde wand tot belast oppervlak	a_l	=	0 mm
lengte van het belaste oppervlak evenwijdig aan L	a_L	=	320 mm
breedte van het belaste oppervlak	a_t	=	214 mm

overspanningsrichting van de balk of latei: loodrecht op de wand

Belastingen:

geconcentreerde last	N_{Ed}	=	231,000 kN
belasting net boven de ondersteuning	q_{vEd}	=	0,000 kN/m

De excentriciteit van het lastvlak e , moet kleiner of gelijk zijn aan $t/4$.

Projectnummer :	Datum : 09-01-2024 - 10:48	Blad: 2 van 4
Projectomschrijving :		
Onderdeel :		

BEREKENING**Bepaling capaciteit volgens art. 6.3.1 van NEN-EN 1996-1-1 (nl):****Resultaten**

$$f_k = K (f_b)^{\alpha} (f_m)^{\beta} = 0,8 \times 12^{0,85} \times 12,5^0 = 6,61 \text{ N/mm}^2 \quad \dots(3.3)$$

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{6,61}{1,7} = 3,89 \text{ N/mm}^2$$

Artikel 6.1.3 (1)

$$L_{efm} = \min \left(a_L + 2 \times 0,577 \frac{h_c}{2}; a_L + 0,577 \frac{h_c}{2} + a_1; L \right) = 1070,1 \text{ mm}$$

$$A_{ef} = L_{efm} t = 229001 \text{ mm}^2 \quad A_b = a_L a_t = 68480 \text{ mm}^2$$

$$A_{ef} = \max \left(A_{ef}; \frac{A_b}{0,45} \right) = 229001 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \max \left(1; \left(1 + 0,3 \frac{a_1}{h_c} \right) (1,50 - 1,1 \frac{A_b}{A_{ef}}) \right) = 1,171 \quad \dots(6.11)$$

$$\beta = \min \left(\beta; \left(1,25 + \frac{a_1}{2 h_c} \right); 1,50 \right) = 1,171$$

$$N_{Rdc} = \beta A_b f_d = 1,171 \times 68480 \times 3,89 = 312 \text{ kN} \quad \dots(6.10)$$

$$N_{Ed} = N_{Edc} + N_{Edw} a_L = 231 + 0 \times 320 = 231 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = 231 \text{ kN} < N_{Rdc} = 312 \text{ kN} \quad u.c. = 0,74 \text{ De capaciteit van de oplegging voldoet.} \quad \dots(6.9)$$

Conclusie : De capaciteit van de oplegging voldoet.

Projectnummer	:	Datum : 09-01-2024 - 10:48	Blad: 3 van 4
Projectomschrijving	:		
Onderdeel	:		

Module 3 - Oplegspanning bij een puntlast

INVOERGEGEVENS

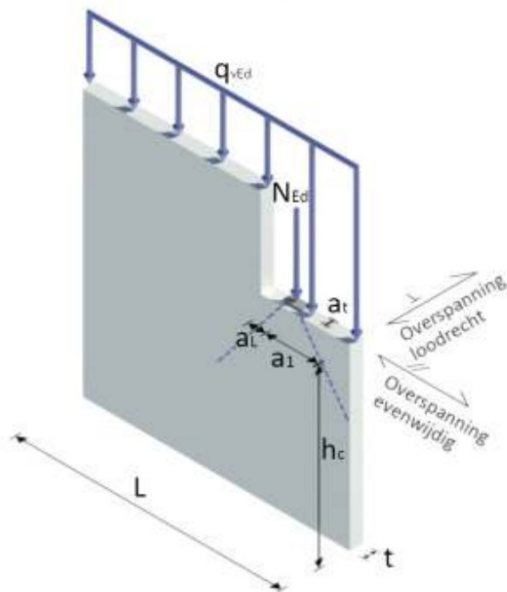
ONDERDEEL : wand achtergevel

Materiaaleigenschappen:

gevolgklasse: CC2

genormaliseerde gemiddelde druksterkte kalkzandsteen (CS 12) $f_b = 12 \text{ N/mm}^2$

mortelkwaliteit: morteltype: Lijmmortel



Geometrie van de wand:

dikte	t	=	214 mm
de totale lengte van de wand	L	=	2000 mm
hoogte van de wand tot aan het niveau van de last	h_c	=	2600 mm
afstand van einde wand tot belast oppervlak	a_t	=	400 mm
lengte van het belaste oppervlak evenwijdig aan L	a_l	=	320 mm
breedte van het belaste oppervlak	a_t	=	214 mm
overspanningsrichting van de balk of latei: evenwijdig aan de wand			

Belastingen:

geconcentreerde last	N_{Ed}	=	286,000 kN
belasting net boven de ondersteuning	q_{vEd}	=	0,000 kN/m
De excentriciteit van het lastvlak e_t moet kleiner of gelijk zijn aan $t/4$.			

Projectnummer :	Datum : 09-01-2024 - 10:48	Blad: 4 van 4
Projectomschrijving :		
Onderdeel :		

BEREKENING**Bepaling capaciteit volgens art. 6.3.1 van NEN-EN 1996-1-1 (nl):****Resultaten**

$$f_k = K (f_b)^{\alpha} (f_m)^{\beta} = 0,8 \times 12^{0,85} \times 12,5^0 = 6,61 \text{ N/mm}^2 \quad \dots(3.3)$$

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{6,61}{1,7} = 3,89 \text{ N/mm}^2$$

Artikel 6.1.3 (1)

$$L_{efm} = \min \left[a_L + 2 \times 0,577 \frac{h_c}{2}; a_L + 0,577 \frac{h_c}{2} + a_t; L \right] = 1470,1 \text{ mm}$$

$$A_{ef} = L_{efm} t = 314601 \text{ mm}^2 \quad A_b = a_L a_t = 68480 \text{ mm}^2$$

$$A_{ef} = \max \left[A_{ef}; \frac{A_b}{0,45} \right] = 314601 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \max \left[1; \left(1 + 0,3 \frac{a_t}{h_c} \right) (1,50 - 1,1 \frac{A_b}{A_{ef}}) \right] = 1,319 \quad \dots(6.11)$$

$$\beta = \min \left[\beta; \left(1,25 + \frac{a_t}{2 h_c} \right); 1,50 \right] = 1,319$$

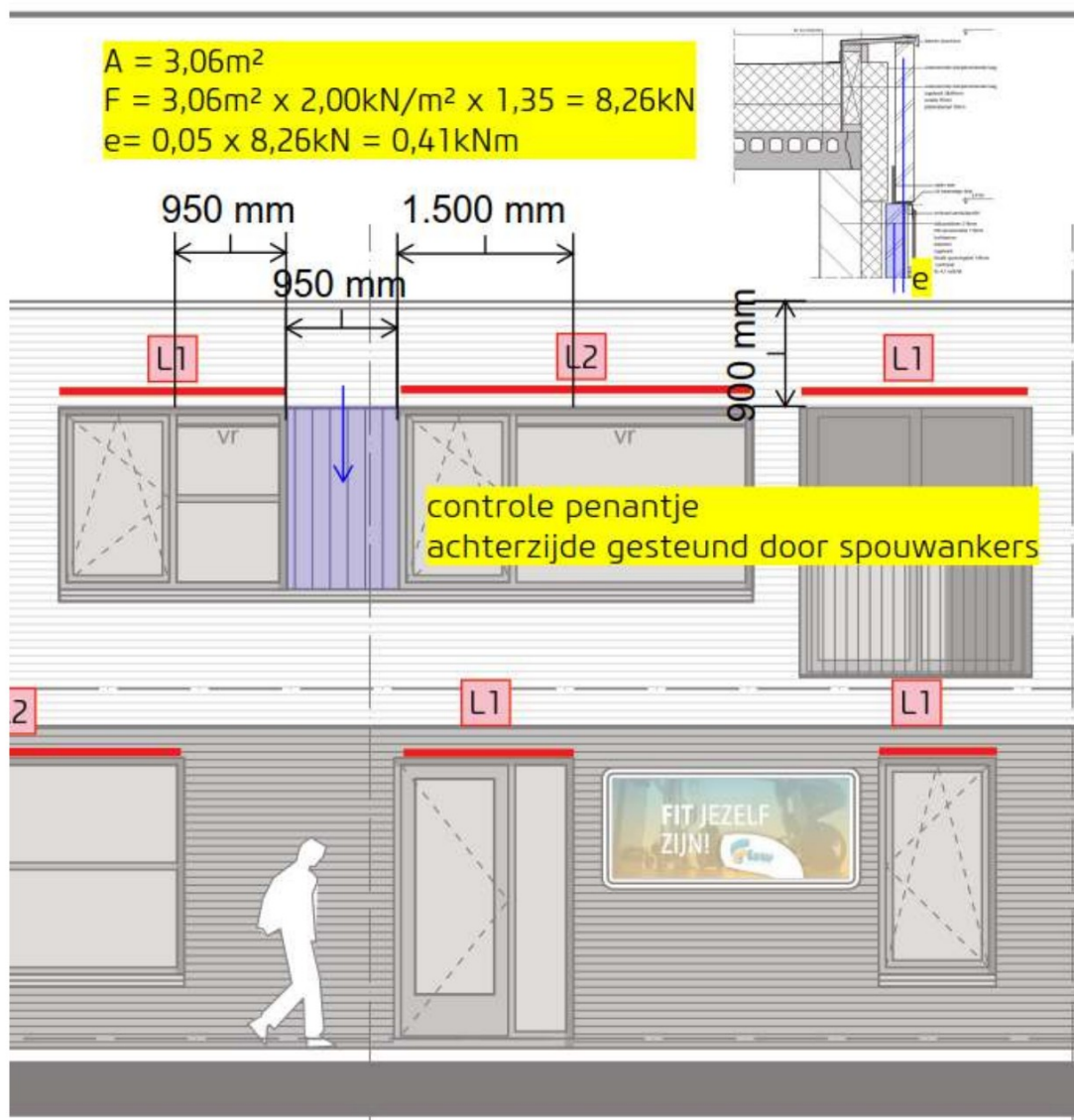
$$N_{Rdc} = \beta A_b f_d = 1,319 \times 68480 \times 3,89 = 351,3 \text{ kN} \quad \dots(6.10)$$

$$N_{Ed} = N_{Edc} + N_{Edw} a_L = 286 + 0 \times 320 = 286 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = 286 \text{ kN} < N_{Rdc} = 351,3 \text{ kN} \quad \text{u.c.} = 0,81 \text{ De capaciteit van de oplegging voldoet.} \quad \dots(6.9)$$

Conclusie : De capaciteit van de oplegging voldoet.

7.2. Metselwerk terug liggend buitenblad



Projectnummer : Datum : 03-09-2024 - 10:27
 Projectomschrijving :
 Onderdeel :

Blad: 1 van 2

Bestand :01 Berekeningen\19-0396 - KZST - metselwerk.vnks
 Nationale annex : Nederlands

Module 1 - Twee- of meerzijdig gesteunde dragende wand met moment in het midden en aan de uiteinden van de wand

INVOERGEGEVENS

ONDERDEEL :

Materiaaleigenschappen:

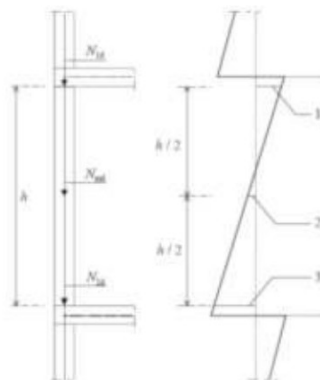
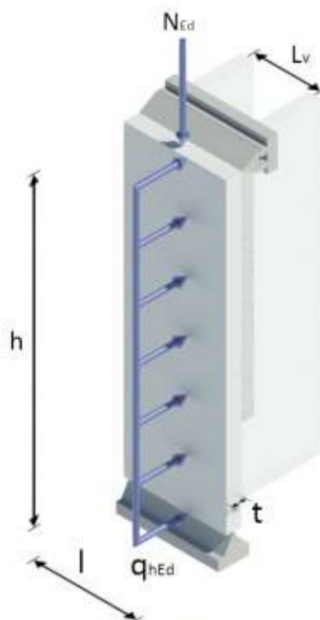
gevolgklasse: CC2

genormaliseerde gemiddelde druksterkte kalkzandsteen (CS 12)

mortelkwaliteit: morteltype: Metselmortel

$$f_b = 12 \text{ N/mm}^2$$

$$f_m = 5 \text{ N/mm}^2$$



- 1) $M_{Ed\ t}$ (inwendig moment aan de bovenzijde van de wand)
- 2) $M_{Ed\ m}$ (inwendig moment in het midden van de hoogte van de wand)
- 3) $M_{Ed\ b}$ (inwendig moment aan de onderzijde van de wand)

Geometrie van de wand:

dikte

hoogte

breedte

Aantal gesteunde randen: 2

Soort vloeroplegging: wand met aan beide zijden betonvloer

$$t = 100 \text{ mm}$$

$$h = 2400 \text{ mm}$$

$$\ell = 500 \text{ mm}$$

Belastingen:

normaalkracht

maximale normaalkracht

moment aan de top

moment in het midden

moment aan de voet

$$N_{Ed} = 8,3 \text{ kN}$$

$$N_{Ed, \max} = 8,3 \text{ kN}$$

$$M_{Ed\ t} = 0,41 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed\ m} = 0,00 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed\ b} = 0,00 \text{ kNm}$$

Projectnummer :	Datum : 03-09-2024 - 10:27	Blad: 2 van 2
Projectomschrijving :		
Onderdeel :		

BEREKENING

Bepaling capaciteit volgens art. 5.5.1 van NEN-EN 1996-1-1 (nl):
Resultaten

$$\frac{t \ell}{10^6} < 0,1 \text{ m}^2 \quad f_d = (0,7 + 3 \frac{t \ell}{10^6}) f_d = 2,26 \text{ N/mm}^2 \quad \dots(6.3)$$

Bij gegeven momenten

$$h_{ef} = \rho \quad h = 1,00 \times 2400 = 2400 \text{ mm} \quad \dots(5.2)$$

$$\Phi_m = A_1 e^{-(u u)/2} = 0,317 \quad \dots(G.1) \quad N_{Rd,m} = \Phi_m \ell t f_d = 35,72 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

$$M_{Ed,t,c} = M_{Ed,t} + \Delta M_t = 0,41 + -0,07 = 0,34 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed,t,c} = -0,04 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed,b,c} = M_{Ed,b} + \Delta M_b = 0 + 0 = 0 \text{ kNm}$$

Artikel 6.1.2.1(1)

$$N_{Ed} = 8,3 \text{ kN} < N_{Rd} = 35,7 \text{ kN} \quad u.c. = 0,23 \quad \text{Capaciteit van de wand voldoet.}$$

$$h_{ef2} = \rho_2 \quad h = 1,00 \times 2400 = 2400 \text{ mm} \quad \dots(5.2)$$

$$\Phi_{m2} = A_1 e^{-(u u)/2} = 0,31 \quad \dots(G.1) \quad N_{Rd,m2} = \Phi_{m2} \ell t f_d = 34,97 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

Artikel 5.5.1.1(5)

$$N_{Ed,max} = 8,3 \text{ kN} < N_{Rd,m2} = 35 \text{ kN} \quad u.c. = 0,24 \quad \text{Capaciteit van de wand voldoet.}$$

Conclusie : Wand voldoet.

8. Fundering

8.1. Fundering op mortelschroefpalen

Voor het ontwerp van de gemiddelde drukspanning (rekenwaarde) in de paalschacht op het aansluitvlak hanteren we een maximum van 7,5 N/mm². Deze waarde geldt voor schroefpalen met een betonkwaliteit van C20/25.

Wapening mortelschroefpalen voor berekening van leverancier

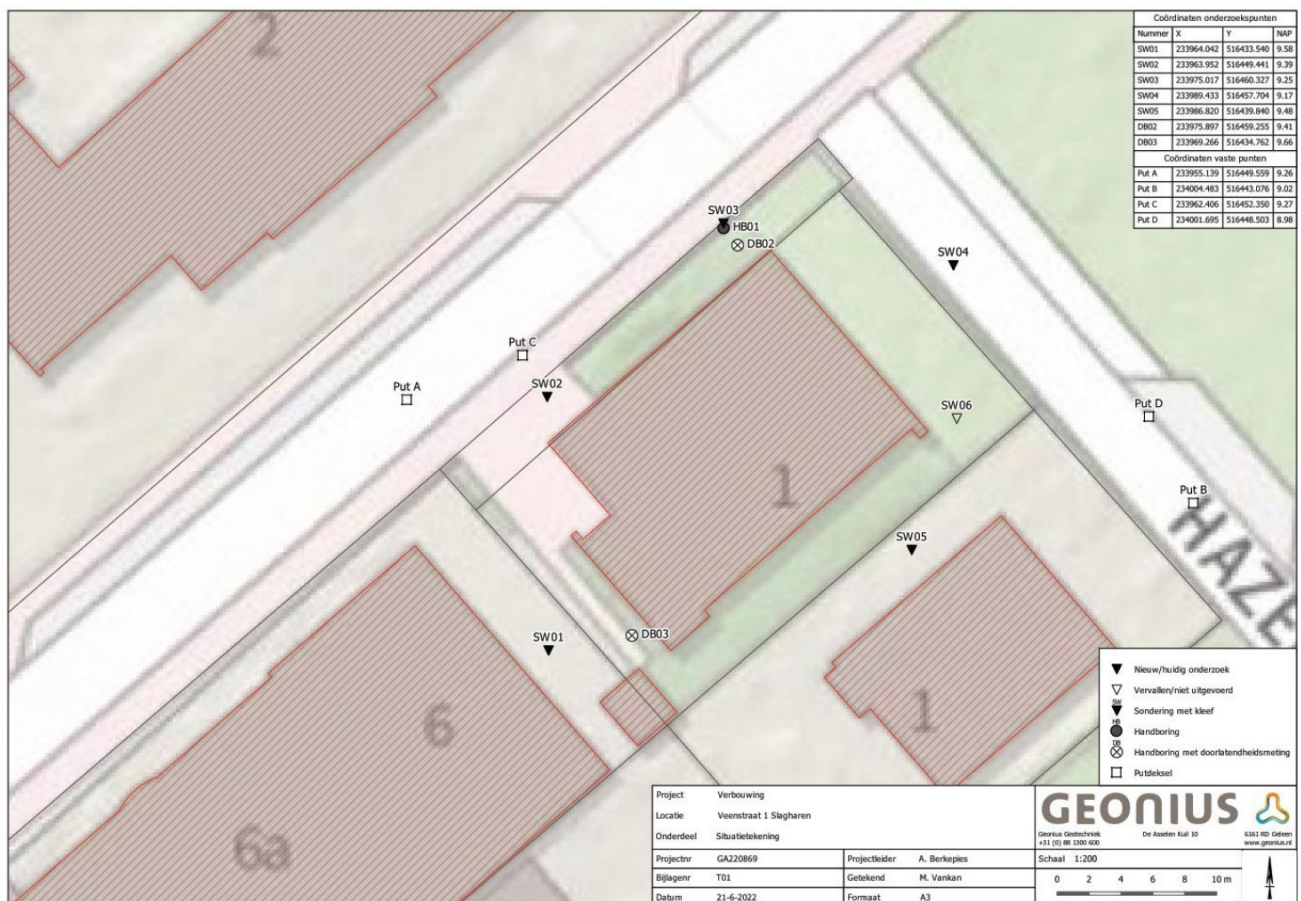
8.2. Uitgangspunten voor een fundering op palen

Sonderingsrapport: HOOGVELD GEONIUS – GA220869 – dd. 16-06-2022
 Funderingsadvies: GEONIUS – GB220869.R01.V1.0 – dd. 22-12-2023
 Draagvermogen: zie bijlage E

Locatie: Veenstraat 1 te Slagharen

Voor het paal draagvermogen wordt verwezen naar het Funderingsadvies

Het bouwpeil van het gebouw is voorlopig aangenomen op 9,50m +NAP



8.3. Draagvermogen en veerstijfheid

Tabel 5.2: Paalpuntniveaus en geotechnisch toelaatbare draagkracht, paaltype: in de grond gevormde palen type avegaar

Sondering nummer	Maaiveldniveau in m t.o.v. NAP juni 2022	Paalpuntniveau in m t.o.v. NAP	R _{c,net;d} in kN bij paaldiameter in mm		
			Ø 300	Ø 350	Ø 400
SW01	+9,58	+0,50	390	505	635
SW02 ¹⁾	+9,40				
SW03	+9,25				
SW04	+9,17				
SW05	+9,48				

Index:

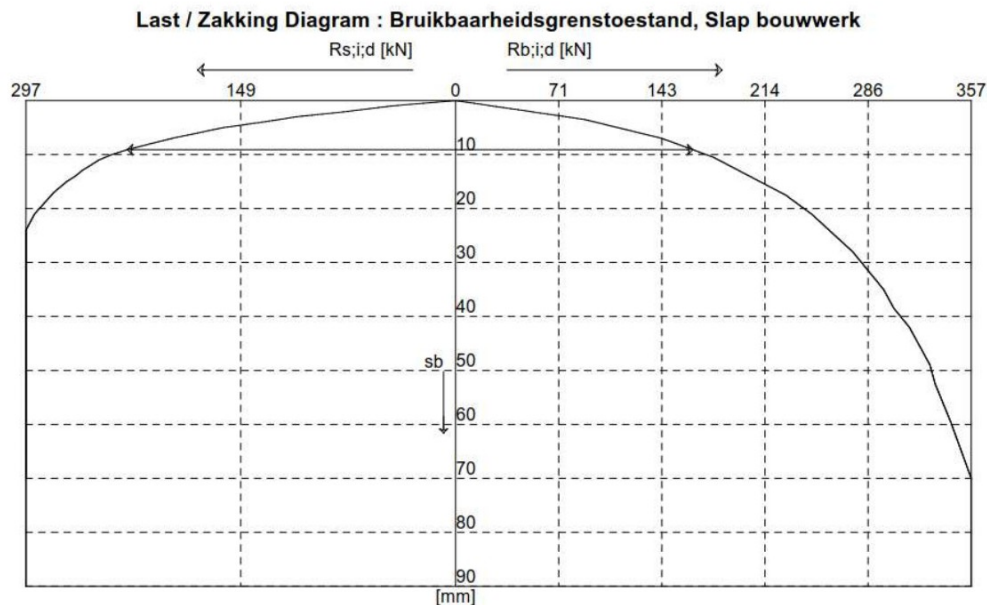
¹⁾ = paal draagvermogen niet uitgerekend in verband met vroegtijdig staken van de sondering

Voor de statische secant veerstijfheid van de kop van een vrijstaande op druk belaste paal geldt $k_{v,rep} = F_{c,rep} / s_{1;bgt}$, waarbij de paalkopzakking ($s_{1;bgt}$) de som is van de elastische verkorting (s_{el}) van de paal en de zakking van de paalpunt (s_b) nodig voor het mobiliseren van het paal draagvermogen. De rekenwaarde van de veerstijfheid kan worden bepaald als $k_{v,d} = k_{v,rep} / g_{m;k}$, waarbij $g_{m;k} = 1,3$.

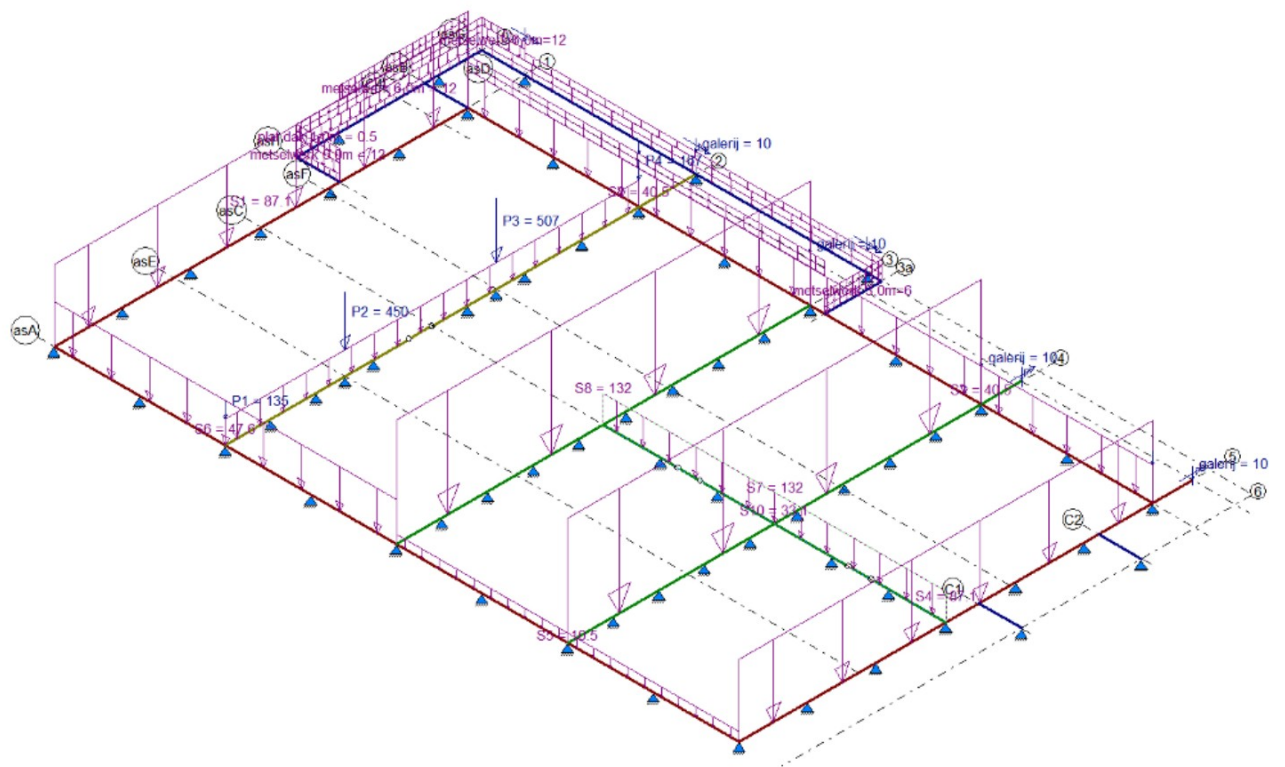
Mortelschroef Ø350

Rekenwaarde: 391,4 kN

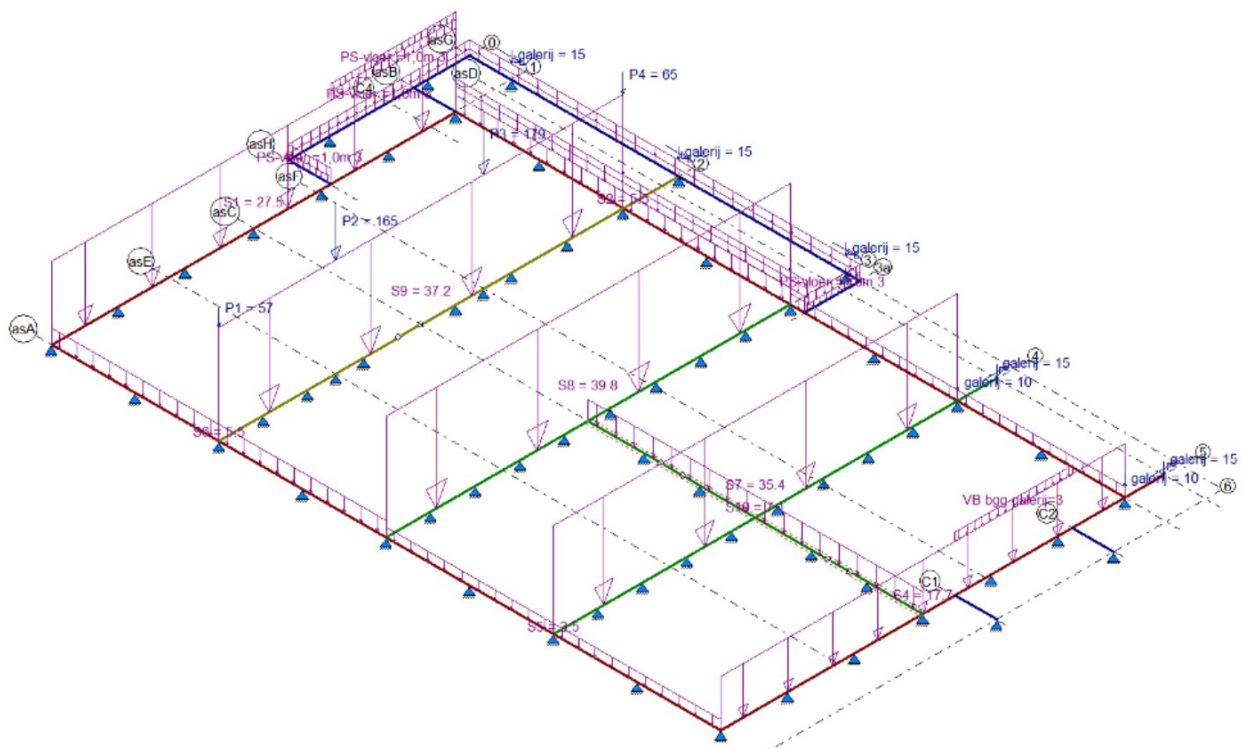
Representatief: 227,2 kN

Veerstijfheid representatief : $227,2 / 9,1 = 24,97 \text{ kN/mm}$ Veerstijfheid rekenwaarde: $24,97 / 1,3 = 19,21 \text{ kN/mm}$ 

F_{c,tot;i;d} = 391,4 kN s_b = 9,1 mm
R_{s,i;d} = 227,2 kN R_{b,i;d} = 164,2 kN



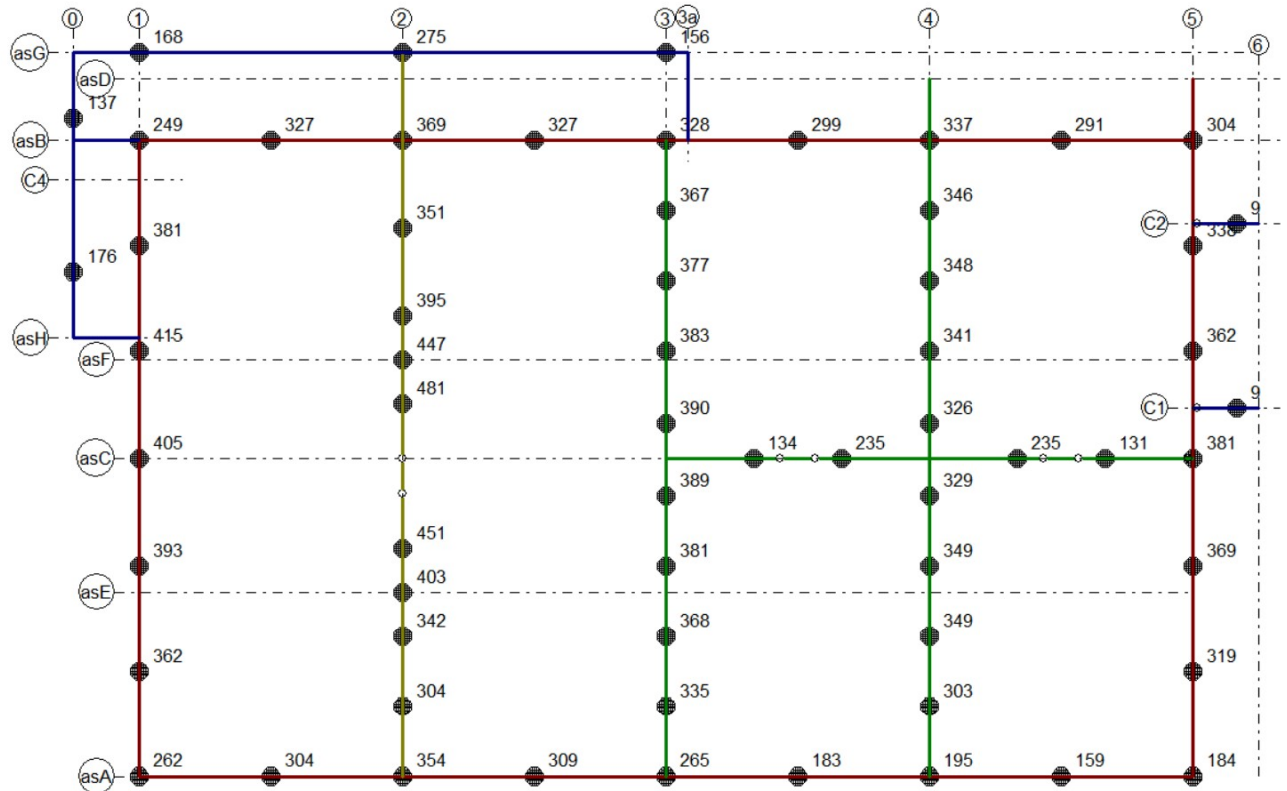
Overzicht permanente belastingen



Overzicht veranderlijke belastingen

8.5. Overzicht palenplan en paalreacties

Er is gekozen voor een mortelschroef paal van $\varnothing 350$ en een paalpuntniveau van 0,50m+NAP
reken 505kN



Voor de berekening van het Balkenrooster wordt verwezen naar bijlage E van dit rapport

Excentriciteit worden niet gerekend, de palen onder de fundering worden richting het zwaarte punt van de wanden geplaatst.

Bijlage A – Uitvoer staalconstructie incl. brandcontrole

Technosoft Raamwerken release 6.81a

11 jul 2024

Project.....: 19-0396
 Onderdeel.....: staalconstructie
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 10/05/2023
 Bestand.....: C:\Users\Gijs\v.o.f. JZ Ingenieursbureau\JZ
 Ingenieursbureau Projecten -
 Documenten\Projecten\2019\0396\01 Berekeningen\19-0396 -
 staalconstructie - met SL2 en kolom.rww

Belastingbreedte.: 6.000
 Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 1) Losse belastinggevallen:
 Lineaire-elasticiteitstheorie
 2) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.
 3) Gebruiksgrenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.

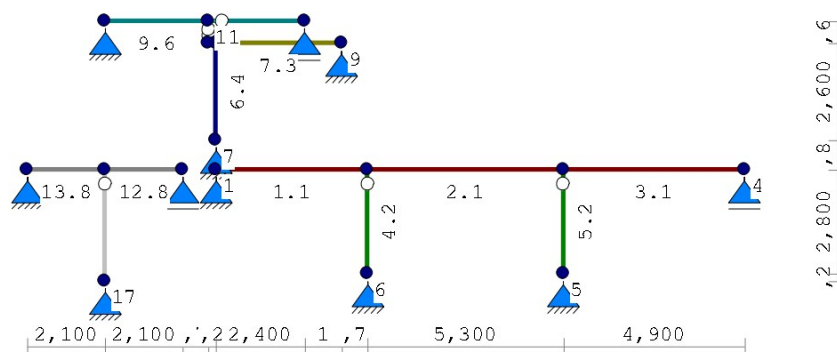
Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

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-EN 1991-1-2:2002	C1:2011	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011 (nl)	C2/A1:2015 (nl)	NB:2016 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016 (nl)
	NEN-EN 1993-1-2:2005	C2:2011	NB:2015 (nl)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011 (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
2	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
3	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	SFB310-HEA320+500*15	2:S355	1.9956e+04	3.5337e+08	0.00
2	K200/200/10CF	1:S355	7.2566e+03	4.2511e+07	0.00
3	UNP200	3:S235	3.2200e+03	1.9110e+07	0.00
4	K150/150/8CF	1:S355	4.3243e+03	1.4118e+07	0.00
5	K70/70/3CF	1:S355	7.8082e+02	5.7527e+05	0.00
6	H150/100/10	1:S355	2.4180e+03	5.5200e+06	0.00
7	K100/100/5CF	1:S355	1.8356e+03	2.7110e+06	0.00
8	HEA180	3:S235	4.5300e+03	2.5100e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	500	325	108.9					
2	0:Normaal	200	200	100.0					
3	0:Normaal	75	200	100.0					
4	0:Normaal	150	150	75.0					
5	0:Normaal	70	70	35.0					
6	0:Normaal	100	150	48.0					
7	0:Normaal	100	100	50.0					
8	0:Normaal	180	171	85.5					

PROFIELVORMEN [mm]

1	SFB310-HEA320+500*15	
2	K200/200/10CF	
3	UNP200	
4	K150/150/8CF	
5	K70/70/3CF	
6	H150/100/10	
7	K100/100/5CF	
8	HEA180	

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	2.800	6	4.100	0.000
2	4.100	2.800	7	0.000	3.600
3	9.400	2.800	8	0.000	6.200
4	14.300	2.800	9	3.400	6.200
5	9.400	0.000	10	-0.200	6.200
11	-0.200	6.800	16	-5.100	2.800
12	-3.000	6.800	17	-3.000	-0.200
13	2.400	6.800			
14	-3.000	2.800			
15	-0.900	2.800			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:SFB310-HEA320+500*15	NDM	NDM	4.100
2	2	3	1:SFB310-HEA320+500*15	NDM	NDM	5.300
3	3	4	1:SFB310-HEA320+500*15	NDM	NDM	4.900
4	6	2	2:K200/200/10CF	NDM	ND-	2.800
5	5	3	2:K200/200/10CF	NDM	ND-	2.800
6	7	8	4:K150/150/8CF	NDM	NDM	2.600
7	8	9	3:UNP200	ND-	NDM	3.400
8	10	8	4:K150/150/8CF	NDM	NDM	0.200
9	12	11	6:H150/100/10	NDM	NDM	2.800
10	11	13	6:H150/100/10	ND-	NDM	2.600
11	11	10	5:K70/70/3CF	ND-	ND-	0.600
12	14	15	8:HEA180	NDM	NDM	2.100
13	16	14	8:HEA180	NDM	NDM	2.100
14	17	14	7:K100/100/5CF	NDM	ND-	3.000

BRANDGEGEVENS

Brand	Omschrijving	Eis	Verhit.	Profiel-	Soort	P	dikte
Nr.			wijze	volgens		[1/m]	[mm]
		[min]					
1	onbehandeld	60	4-zijdig	-	-		
2	afgetimmerd	60	4-zijdig	nee	Promatect-200		20.0
3	gecoat	60	4-zijdig	ja	Sika Steel		3.0

STAVEN - BRANDGEGEVENS

St.	Brandgegevens	Vervalt bij brand
1	2:afgetimmerd	nee
2	2:afgetimmerd	nee
3	2:afgetimmerd	nee
4	2:afgetimmerd	nee
5	2:afgetimmerd	nee
6	1:onbehandeld	nee
7		nee
8		nee
9		nee
10		nee
11		nee
12	3:gecoat	nee
13	3:gecoat	nee
14	3:gecoat	nee

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....	2	Referentieperiode.....	50
Gebouwdiepte.....	0.00	Gebouwhoogte.....	6.80
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

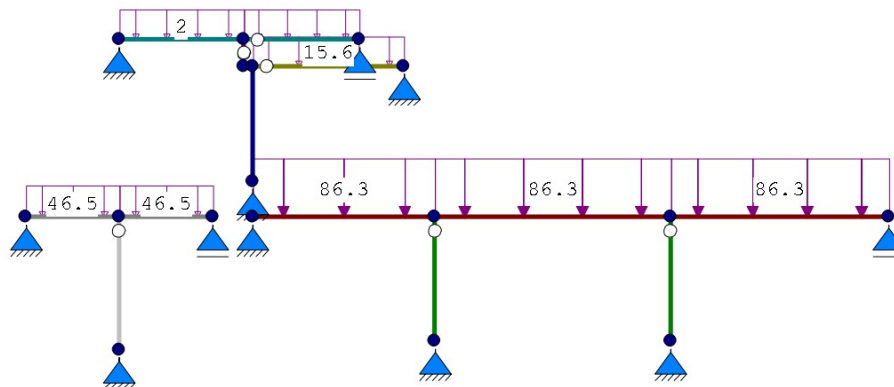
BELASTINGGEVALLEN

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

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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

**STAAFBELASTINGEN**

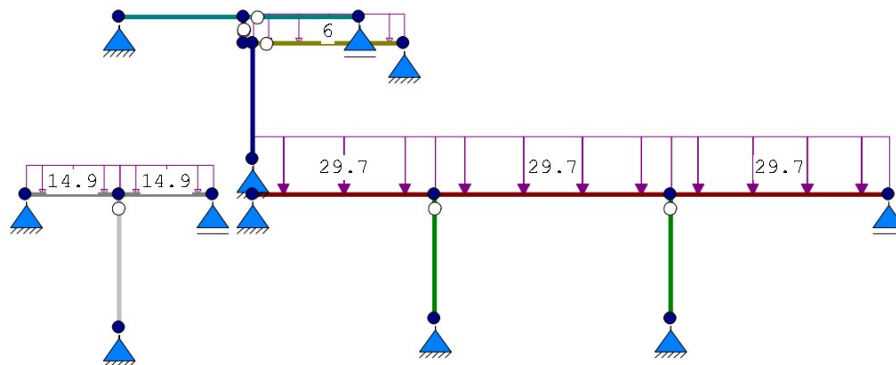
B.G:1 Permanente belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5:QZGloaal	-86.30	-86.30	0.000	0.000			
2	5:QZGloaal	-86.30	-86.30	0.000	0.000			
3	5:QZGloaal	-86.30	-86.30	0.000	0.000			
9	5:QZGloaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000			
10	5:QZGloaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000			
7	5:QZGloaal	-15.60	-15.60	0.000	0.000			
13	5:QZGloaal	-46.50	-46.50	0.000	0.000			
12	5:QZGloaal	-46.50	-46.50	0.000	0.000			

REACTIES				1e orde		B.G:1 Permanente belasting	
Kn.	X	Z	M				
1	0.00	135.24					
4		167.40					
5	0.00	507.13					
6	0.00	449.92					
7	-0.46	33.85					
9	0.46	26.95					
12	0.00	3.07					
13		2.85					
15		38.49					
16	0.00	38.49					
17	0.00	120.24					
				-0.00	1523.62	: Som van de reacties	
				0.00	-1523.62	: Som van de belastingen	

BELASTINGEN

B.G:2 VB



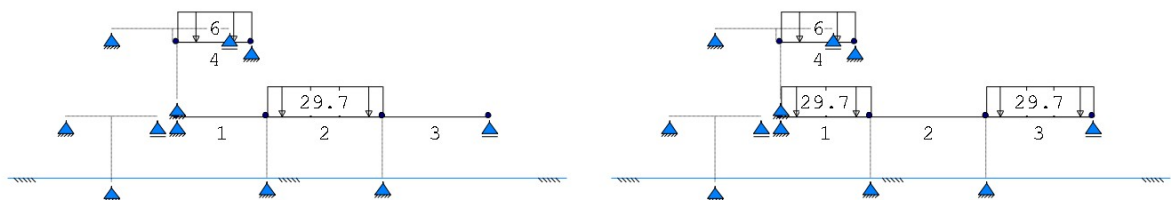
STAAFBELASTINGEN

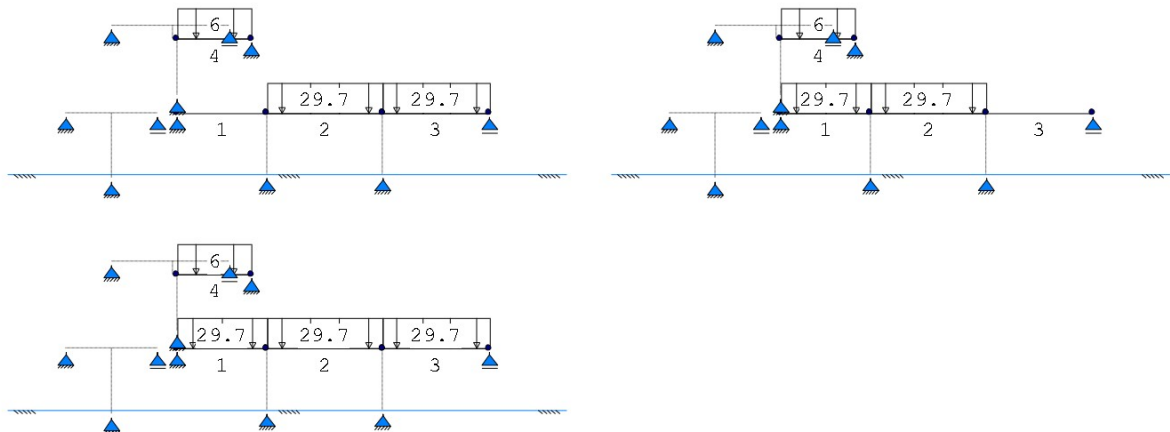
B.G:2 VB

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	5:QZGloaal	-29.70	-29.70	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
2	5:QZGloaal	-29.70	-29.70	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
3	5:QZGloaal	-29.70	-29.70	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
7	5:QZGloaal	-6.00	-6.00	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
13	5:QZGloaal	-14.90	-14.90	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
12	5:QZGloaal	-14.90	-14.90	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30

SITUATIES BELAST/ONBELAST

B.G:2 VB



SITUATIES BELAST/ONBELAST**SITUATIES BELAST/ONBELAST**

Belastingtype: q k

Nr Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1 2,4	1,3
2 1,3,4	2
3 2-4	1
4 1,2,4	3
5 1-4	

REACTIES 1e orde

B.G:2 VB

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	-11.24	56.95		
4			-8.48	65.06		
5	0.00	0.00	78.57	178.63		
6	0.00	0.00	60.74	164.85		
7	0.00	0.00	10.20	10.20		
9	0.00	0.00	10.20	10.20		
12	0.00	0.00	0.00	0.00		
13			0.00	0.00		
15			12.24	12.24		
16	0.00	0.00	12.24	12.24		
17	0.00	0.00	38.10	38.10		

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt
10	3	Nauwkeurigheid bereikt

BELASTINGCOMBINATIES

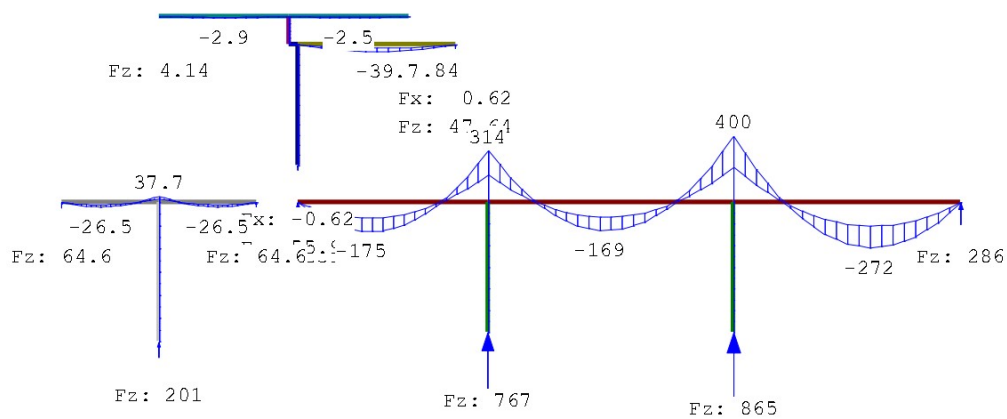
BC Type				
1 Fund.	1.35	$G_{k,1}$		
2 Fund.	0.90	$G_{k,1}$		
3 Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50 $\psi_0 Q_{k,2}$
4 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,2}$
5 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $\psi_0 Q_{k,2}$
6 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,2}$
7 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$
8 Blij.	1.00	$G_{k,1}$		
9 Brand	1.00	$G_{k,1}$		
10 Brand	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_2 Q_{k,2}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

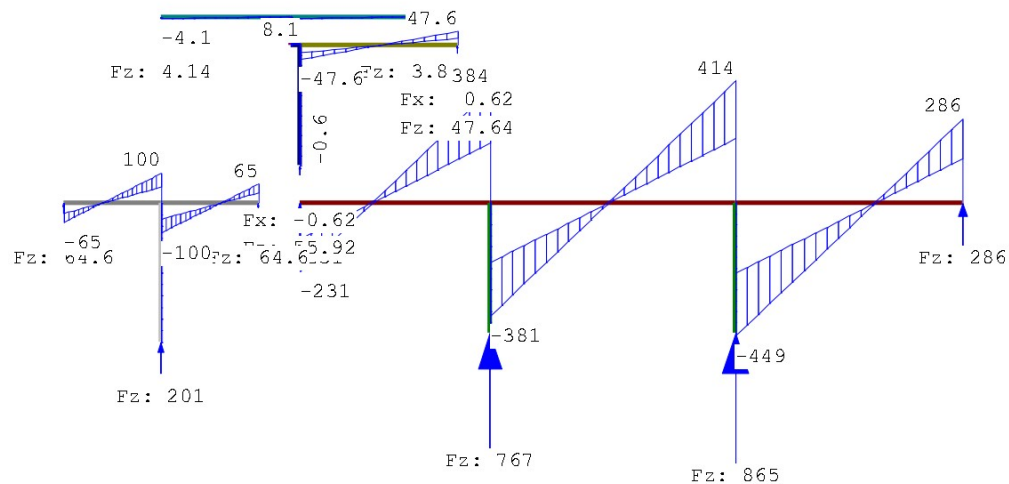
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN	2e orde	Fundamentele combinatie
----------	---------	-------------------------

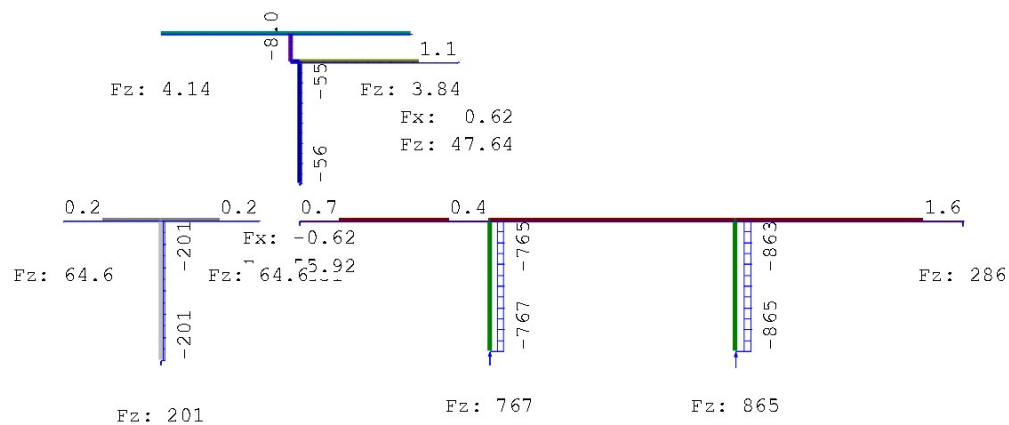


DWARSKRACHTEN 2e orde

Fundamentele combinatie

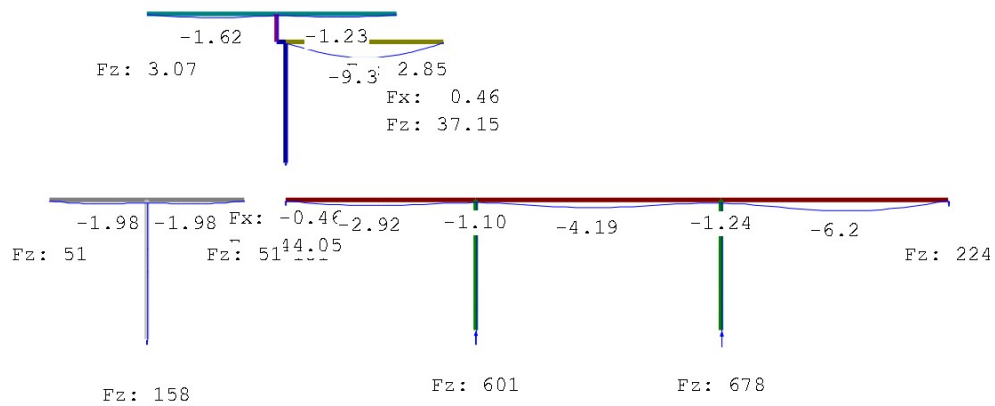
**NORMAALKRACHTEN** 2e orde

Fundamentele combinatie

**REACTIES** 2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.01	121.71	230.85		
4			150.66	285.75		
5	-0.00	-0.00	456.42	864.87		
6	-0.00	-0.00	404.93	767.21		
7	-0.62	-0.41	30.46	55.92		
9	0.41	0.62	24.25	47.64		
12	0.00	0.00	2.76	4.14		
13			2.56	3.84		
15			34.64	64.55		
16	0.00	0.00	34.64	64.55		
17	-0.00	-0.00	108.21	201.44		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES
VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Karakteristieke combinatie

REACTIES 2e orde Karakteristieke combinatie

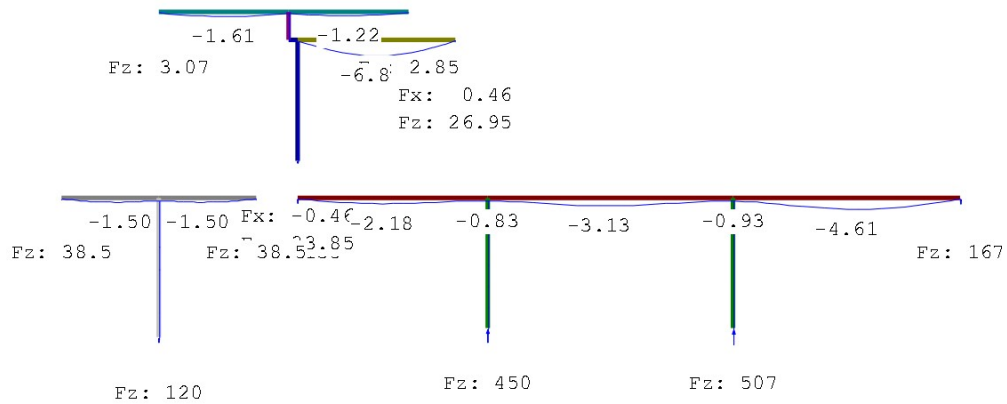
Kn.	X	Z	M
1	0.00	180.95	
4		223.98	
5	-0.00	678.01	
6	-0.00	601.46	
7	-0.46	44.05	
9	0.46	37.15	
12	0.00	3.07	
13		2.85	
15		50.73	
16	0.00	50.73	
17	-0.00	158.34	

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

2e orde [mm]

Blijvende combinatie



REACTIONS

2e orde

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	135.24	
4		167.40	
5	-0.00	507.13	
6	-0.00	449.92	
7	-0.46	33.85	
9	0.46	26.95	
12	0.00	3.07	
13		2.85	
15		38.49	
16	0.00	38.49	
17	-0.00	120.24	

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord
--------------	-----------------------------------	-----------

Doorbuiging en verplaatsing:

Aantal bouwlagen:

Gebouwt type:

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	SFB310-HEA320+500*15	355	Gelast	1
2	K200/200/10CF	355	Koudgevormd	1
3	UNP200	235	Gewalst	1
4	K150/150/8CF	355	Koudgevormd	1
5	K70/70/3CF	355	Koudgevormd	1
6	H150/100/10	355	Gewalst	1
7	K100/100/5CF	355	Koudgevormd	1
8	HEA180	235	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	4.100	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.100	0.0	
2	5.300	Geschoord	2e orde		Geschoord	5.300	0.0	
3	4.900	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.900	0.0	
4	2.800	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.800	0.0	
5	2.800	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.800	0.0	
6	2.600	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.600	0.0	
7	3.400	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.400	0.0	
8	0.200	Geschoord	2e orde		Geschoord	0.200	0.0	
9	2.800	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.800	0.0	
10	2.600	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.600	0.0	
11	0.600	Geschoord	2e orde		Geschoord	0.600	0.0	
12	2.100	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.100	0.0	
13	2.100	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.100	0.0	
14	3.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.000	0.0	

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	4.10 2*1,367;1,366
		onder:	2*1,367;1,366
2	1.0*h	boven:	5.30 4*1,325
		onder:	4*1,325
3	1.0*h	boven:	4.90 4*1,225
		onder:	4*1,225
4	1.0*h	boven:	2.80 2,8
		onder:	2,8
5	1.0*h	boven:	2.80 2,8
		onder:	2,8
6	1.0*h	boven:	2.60 2.600
		onder:	2.600
7	1.0*h	boven:	3.40 5*,68
		onder:	5*,68
8	1.0*h	boven:	0.20 0.200
		onder:	0.200
9	1.0*h	boven:	2.80 2.800
		onder:	2.800
10	1.0*h	boven:	2.60 2.600
		onder:	2.600
11	1.0*h	boven:	0.60 0.600
		onder:	0.600
12	1.0*h	boven:	2.10 2.100
		onder:	2.100
13	1.0*h	boven:	2.10 2.100
		onder:	2.100
14	1.0*h	boven:	3.00 3.000
		onder:	3.000

GEINTEGREERDE LIGGERS

Staafl	Verh. belasting	links/rechts	Aangrijppunt	puntlast(en)
1	50.0% / 50.0%		op onderplaat	
2	50.0% / 50.0%		op onderplaat	
3	50.0% / 50.0%		op onderplaat	

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	1	4	1	2	Einde	83	5.2.1	(5.3)	0.638 227	47,76
2	1	4	1	2	Einde	83	5.2.1	(5.3)	0.776 275	76
3	1	4	1	2	Begin	83	5.2.1	(5.3)	0.792 281	47,76
4	2	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.348 124	47
5	2	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.393 139	47

TOETSING SPANNINGEN

Staaf nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
6	4	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.057 20	47
7	3	4	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.742 174	76
8	4	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.020 7	
9	6	3	1	4	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.170 54	76
10	6	1	1	4	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.147 46	76
11	5	1	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.030 11	
12	8	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D	0.510 120	46
13	8	4	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D	0.510 120	46
14	7	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.586 208	47

Opmerkingen:

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

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

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

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vlr+w	db	4.10	N	N	0.0	-2.4	7	1	Eind	-2.4 ±16.4 0.004
		db						7	1	Bijk	-0.6 ±8.2 0.002
2	Vlr+w	db	5.30	N	N	0.0	-3.0	7	1	Eind	-3.0 ±21.2 0.004
		db						7	1	Bijk	-0.8 ±10.6 0.002
3	Vlr+w	db	4.90	N	N	0.0	-5.5	7	1	Eind	-5.5 ±19.6 0.004
		db						7	1	Bijk	-1.4 ±9.8 0.002
7	Vloer	db	3.40	N	J	0.0	-9.2	7	1	Eind	-9.2 ±13.6 0.004
		db						7	1	Bijk	-2.5 ±10.2 0.003
12	Vlr+w	db	2.10	N	N	0.0	-1.3	7	1	Eind	-1.3 ±8.4 0.004
13	Vlr+w	db	2.10	N	N	0.0	-1.3	7	1	Eind	-1.3 ±8.4 0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

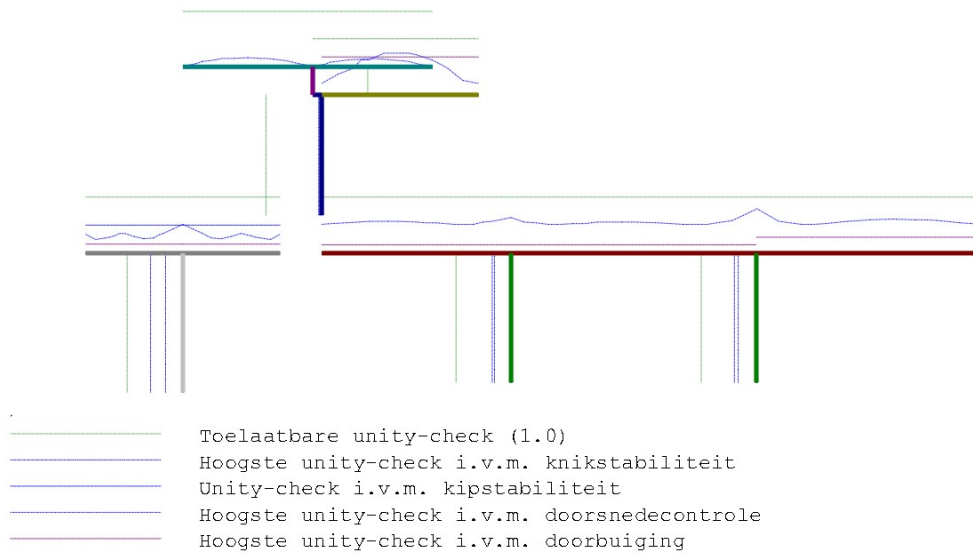
Staaf	BC	Sit	Lengte [m]	u _{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
4	7	1	2.800	0.0	9.3	300 scheefstand
5	7	1	2.800	0.0	9.3	300 scheefstand
6	7	1	2.600	-0.2	8.7	300 doorbuiging
14	7	1	3.000	0.0	10.0	300 scheefstand

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0001 [m] gevonden bij knoop 10 en combinatie 7; belastingsituatie 1, iter:3 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 6.400 [m] levert dit h / 9999 (toel.: h / 300).

UNITY-CHECK 'S

OMHULLENDE VAN ALLES



KNIKSTABILITEIT BIJ BRAND

Staaf	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	Extra
				aanp. y [kN]			aanp. z [kN]
1	4.100	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.100	0.0
2	5.300	Geschoord	2e orde		Geschoord	5.300	0.0
3	4.900	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.900	0.0
4	2.800	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.800	0.0
5	2.800	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.800	0.0
6	2.600	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.600	0.0
7	3.400	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.400	0.0
8	0.200	Geschoord	2e orde		Geschoord	0.200	0.0
9	2.800	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.800	0.0
10	2.600	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.600	0.0
11	0.600	Geschoord	2e orde		Geschoord	0.600	0.0
12	2.100	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.100	0.0
13	2.100	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.100	0.0
14	3.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.000	0.0

TOETSING SPANNINGEN BIJ BRAND

Staaf nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing		Opm.
									U.C.	[N/mm ²]	
1	1	10	5	3	Einde	83	5.2.1	(5.3)	1.000	134	76
2	1	10	3	3	Einde	83	5.2.1	(5.3)	1.000	160	76
3	1	10	3	3	Begin	83	5.2.1	(5.3)	1.000	164	76
4	2	10	1	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.3.2	(4.5y)	1.000	95	47
5	2	10	1	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.3.2	(4.5y)	1.000	106	47
6	4	10	1	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.1.4)	(4.1)	0.980		47
7	3	10	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.467	110	76,154
8	4	9	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.015	5	154
9	6	9	1	4	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.126	40	76,154
10	6	9	1	4	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.109	34	76,154
11	5	9	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.022	8	154
12	8	9	1	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.3.3	(4.11)	1.000	100	
13	8	9	1	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.3.3	(4.11)	1.000	100	
14	7	9	1	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.3.2	(4.5y)	1.000	172	

Opmerkingen:

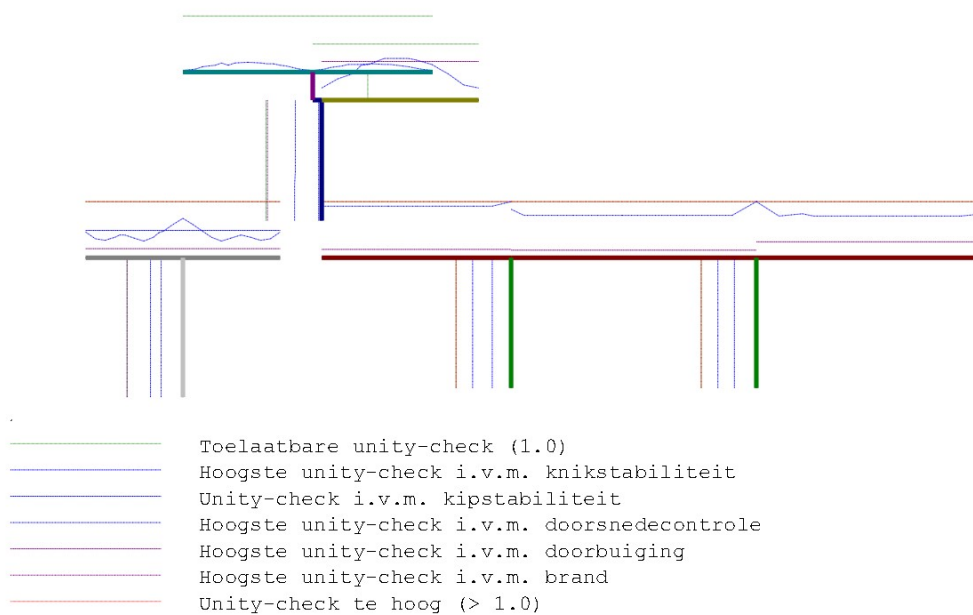
- [47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.
 [76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

BRANDGEGEVENS

Staafl	Brand	Kromme	Am/V	Min.Dikte	Dikte	Kr.temp	St.temp	Brandw.eis	Opm.
nr.	art.	[l/m]	[mm]	[mm]	[mm]	[°C]	[°C]	[min]	
1	2	3.2.1	110	15.000	20.000	639		60	
2	2	3.2.1	110	15.000	20.000	608		60	
3	2	3.2.1	110	15.000	20.000	604		60	
4	2	3.2.1	110	15.000	20.000	684		60	
5	2	3.2.1	110	15.000	20.000	672		60	
6	1	3.2.1	131			959		60	
12	3	3.2.1	226	1.799	3.000	618		60	
13	3	3.2.1	226	1.799	3.000	618		60	
14	3	3.2.1	209	2.868	3.000	595		60	

UNITY-CHECK 'S

OMHULLENDE VAN ALLES

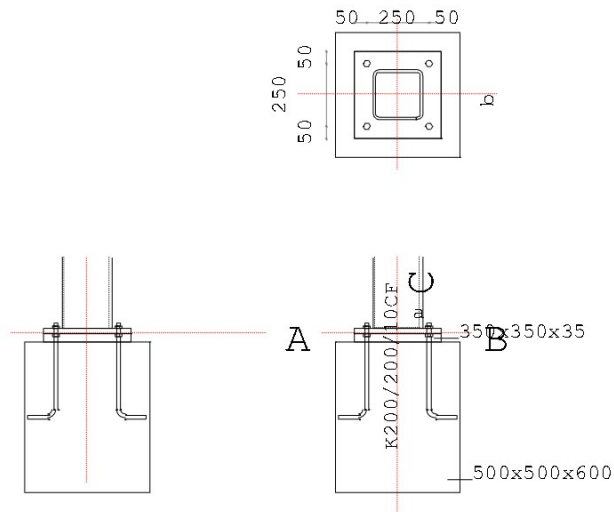


Waarschuwing:

Onderstaande verbindingen zijn NIET op brandwerendheid getoetst.

Waarschuwing

Verbinding: 3:Voetpl:3 is nog niet ontworpen!
 Verbinding: 5:Voetpl:5 is nog niet ontworpen!

**LEGENDA**

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Voetplaat	350x350-20	1 $a_w=10$ $a_f=10$
b Anker	M16 4.6	4 $L_{b1}=300$ $r=32.0$ $L_{b2}=80$ $L_{b,tot}=466$

PLATEN

Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek Las	$f_{y,d}$
Voetplaat	Staaaf C	350	350	20.0	0	$\Delta 10$	$\Delta 10$		235
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief									
$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas									

ANKERS

d	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf zijde C)
Staaaf C	M16	4.6	250	Niet-corr.	300 50;300

ANKERGEGEVENEN

d	d_0	d_m	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_m	$f_{y,bd}$	$f_{t,bd}$	Draad
16.0	20.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	240	400	Gerold
d	Type	L_{b1}	r	L_{b2}	$L_{b, aanw}$	$L_{b, tot}$	A_{st}	K	p_{idr}			
M16	Haak	300	32	80	268	336	0	0.00	0.0			

BETON EN VOEG

	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	500	500	600.0	90.0	C20/25
Voeg	350	350	35.0	90.0	C20/25

KRACHTEN

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	Kn:5 BC:4 Sit:1 Iter:3
Staaaf C	864.87	0.00	-0.00	

RESULTATEN DRUKZONE

Kn:5 BC:4 Sit:1 Iter:3

Vergrotingsfactor	k_c	:	1.43	
Rekenwaarde druksterkte	$f_{c,Rd}$:	13.33	
Rekenwaarde druksterkte	f_{jd}	:	12.70	
Vorm van de indrukkingsprent		:	Kokervormig	109 * 299
		:		80 * 218
		:		109 * 299
Max. drukoppervlakte		:		83104
Spreidingsmaat // flenzen	l_s	:	49.67	
Spreidingsmaat // lijf	$l_{s,lijf}$:	49.67	
Rek meest gedrukte zijde	ϵ_c	:	0.00115	
Spanning meest gedrukte zijde	σ_c	:	10.43	
Rek minst gedrukte zijde	ϵ_t	:	0.00115	N.B. Er is niet gerekend op
Spanning minst gedrukte zijde	σ_t	:	10.43	druk in de ankers.
Momentcapaciteit		:	20.48	
Moment tbv. lassen		:	144.30	gebaseerd op $0.8 \cdot M_{pl,Rd}$
Max. opneembare dwarskracht		:	844.80	$F_{1,vb,Rd}$ 3.6.1 (Tabel 3.4)
		:	73.81	$F_{2,vb,Rd}$ 6.2.2(7) (6.2)
		:	172.97	$F_{f,Rd}$ 6.2.2(6) (6.1)
		:	246.79	6.2.2(5)
		:		Comb. afsch. en wrijving
Trekcapaciteit ankerrij		:	90.26	

RESULTATEN VERANKERING

$l_{b,tot} = l_{b,aanw} + t_{moer} + t_{pl} + t_{voeg} = 268 + 13 + 20 + 35 = 336 \text{ mm (druk)}$
 $\eta_1 = 1.00$ $f_{aanh.} = 2.0$ (aanhechtingsfactor)
 $\eta_2 = 1.00$ $f_{vergr.} = 1.7$ (vergrotingsfactor)
 $\sigma_{sd} = 0.0 \text{ N/mm}^2$
 $l_{bd} = f_{aanh.} \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot l_{b,rqd}$
 $= 2.0 \cdot 1.00 \cdot 1.000 \cdot 1.0 \cdot 1.0 \cdot 0 = 0 \text{ mm}$
 $l_{b,min} = 160 \text{ mm}$

TUSSENRESULTATEN STIJFHEIDKn:5 BC:4 Sit:1 Iter:3
Staaf C

i	Onderdeel	k_i	μ_i
13	Drukzone beton	8.203	2.988
15	Buiging/trek voetplaat	n.v.t.	
16	Trekzone ankerbout	n.v.t.	

Bijdrage

100%

STIJFHEIDKn:5 BC:4 Sit:1 Iter:3
Staaf C

Maatgevend criterium: Drukzone beton

Verh.	$M_{j,Rd}/\text{Verh.}$	Arm	S_j	ϕ
1.0	20.48	190	10405	0.00197
1.2	17.07	190	17022	0.00100
1.5	13.65	190	31094	0.00044

Bij een moment $M_{j,Ed}=0.00$ geldt een stijfheid $S_j=31094$.

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

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING

Kn:5 BC:4 Sit:1 Iter:3

Artikel				Toetsing
6.2.6.5	$m_{Ed} / m_{pl,Rd}$	=	12867 / 23500	= 0.55
6.2.6.5	σ_{Ed} / f_{jd}	=	10.43 / 12.70	= 0.82
EN2 8.4.4	$L_{bd} / L_{b,aanw}$	=	160.0 / 268.0	= 0.60

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:5 BC:4 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaaf C	K200/200/10CF	EN3-1-1	6.2.4 (6.9)	0.34

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:5 BC:4 Sit:1 Iter:3

Plaats	$M_{j,Rd}$	$M_{j,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaaf C	20.48	180.37	Scharnierend

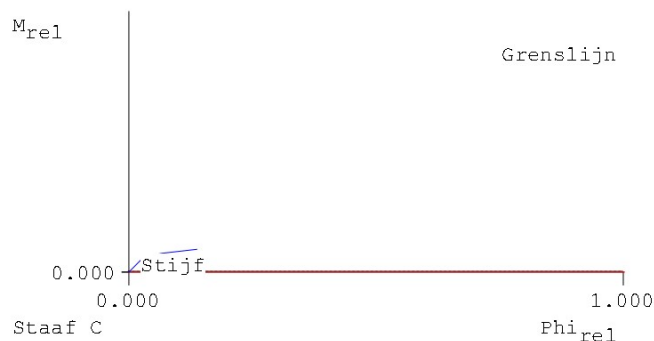
STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:5 BC:4 Sit:1 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	M_{rel}	Φ_{rel}	M_{rel}	
Staaaf C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	1.000	0.000	0.008	0.076	
	3	1.000	0.000	0.018	0.095	
	4	1.000	0.000	0.035	0.114	

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

Kn:5 BC:4 Sit:1 Iter:3

**CONTROLES**

Kn:5 BC:4 Sit:1 Iter:3

Onderdeel	Plaats	Rij	Item	Ernst Art./ (Frm.)	Min.	Waarde	Max.
Anker	Staaaf C		Lengte	EN2 8.4.4	160.0	268.0	
	Staaaf C	1	HOH-afstand p1	3.5(1)	44.0	250.0	
	Staaaf C	1	HOH-afstand p2	3.5(1)	48.0	250.0	302.0
	Staaaf C	2	HOH-afstand p2	3.5(1)	48.0	250.0	302.0
Anker (Plaat)	Staaaf C	1	Eindafstand e1	3.5(1)	24.0	50.0	
	Staaaf C	2	Eindafstand e1	3.5(1)	24.0	50.0	
Voeg	Staaaf C		Betonsterkte	6.2.5	4.0	20.0	
	Staaaf C		Dikte	6.2.5		35.0	70.0
Voetplaat	Staaaf C		Dikte	6.2.5	18.1	20.0	
	Staaaf C		Flenslas Δ	0.8*MplRd	9.2	10.0	
	Staaaf C		Lijflas Δ	0.8*MplRd	9.2	10.0	
	Staaaf C		Positie boven		114.1	175.0	
	Staaaf C		Positie onder			-175.0	-114.1

KRACHTEN

Kn:6 BC:4 Sit:1 Iter:3

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment
Staaaf C	767.21	0.00	-0.00

RESULTATEN DRUKZONE

Kn:6 BC:4 Sit:1 Iter:3

Vergrotingsfactor	k_c	:	1.43	
Rekenwaarde druksterkte	$f_{c,Rd}$:	13.33	
Rekenwaarde druksterkte	f_{jd}	:	12.70	
Vorm van de indrukkingsprent		:	Kokervormig	109 * 299
		:		80 * 218
		:		109 * 299
Max. drukoppervlakte		:		83104
Spreidingsmaat // flenzen	l_s	:	49.67	
Spreidingsmaat // lijf	$l_{s, lijf}$:	49.67	
Rek meest gedrukte zijde	ϵ_c	:	0.00096	
Spanning meest gedrukte zijde	σ_c	:	9.25	
Rek minst gedrukte zijde	ϵ_t	:	0.00096	N.B. Er is niet gerekend op
Spanning minst gedrukte zijde	σ_t	:	9.25	druk in de ankers.
Momentcapaciteit		:	29.70	
Moment tbv. lassen		:	144.30	gebaseerd op $0.8 \cdot M_{pl,Rd}$
Max. opneembare dwarskracht		:	844.80	$F_{1,vb,Rd}$ 3.6.1 (Tabel 3.4)
		:	73.81	$F_{2,vb,Rd}$ 6.2.2(7) (6.2)
		:	153.44	$F_{f,Rd}$ 6.2.2(6) (6.1)
		:	227.25	6.2.2(5)
		:		Comb. afsch. en wrijving
Trekcapaciteit ankerrij		:	90.26	

RESULTATEN VERANKERING

$l_{b,tot} = l_{b,aanw} + t_{moer} + t_{pl} + t_{voeg} = 268 + 13 + 20 + 35 = 336 \text{ mm (druk)}$
 $\eta_1 = 1.00$ $f_{aanh.} = 2.0$ (aanhechttingsfactor)
 $\eta_2 = 1.00$ $f_{vergr.} = 1.7$ (vergrotingsfactor)
 $\sigma_{sd} = 0.0 \text{ N/mm}^2$
 $l_{bd} = f_{aanh.} \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot l_{b,rqd}$
 $= 2.0 \cdot 1.00 \cdot 1.000 \cdot 1.0 \cdot 1.0 \cdot 0 = 0 \text{ mm}$
 $l_{b,min} = 160 \text{ mm}$

TUSSENRESULTATEN STIJFHEIDKn:6 BC:4 Sit:1 Iter:3
Staaf Cbij $M_{j,Rd}$ voor boutrij binnen trekflens (h_1)

i	Onderdeel	k_i	μ_i	Bijdrage
13	Drukzone beton	7.887	2.988	100%
15	Buiging/trek voetplaat	n.v.t.		
16	Trekzone ankerbout	n.v.t.		

STIJFHEIDKn:6 BC:4 Sit:1 Iter:3
Staaf C

Maatgevend criterium: Drukzone beton

Verh.	$M_{j,Rd}/\text{Verh.}$	Arm	S_j	ϕ
1.0	29.70	190	10004	0.00297
1.2	24.75	190	16367	0.00151
1.5	19.80	190	29896	0.00066

Bij een moment $M_{j,Ed}=0.00$ geldt een stijfheid $S_j=29896$.

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

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING

Kn:6 BC:4 Sit:1 Iter:3

Artikel				Toetsing
6.2.6.5	$m_{Ed} / m_{pl,Rd}$	=	11414 / 23500	= 0.49
6.2.6.5	σ_{Ed} / f_{jd}	=	9.25 / 12.70	= 0.73
EN2 8.4.4	$L_{bd} / L_{b,aanw}$	=	160.0 / 268.0	= 0.60

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:6 BC:4 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaaf C	K200/200/10CF	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)
				0.30

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:6 BC:4 Sit:1 Iter:3

Plaats	$M_{j,Rd}$	$M_{j,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaaf C	29.70	180.37	Scharnierend

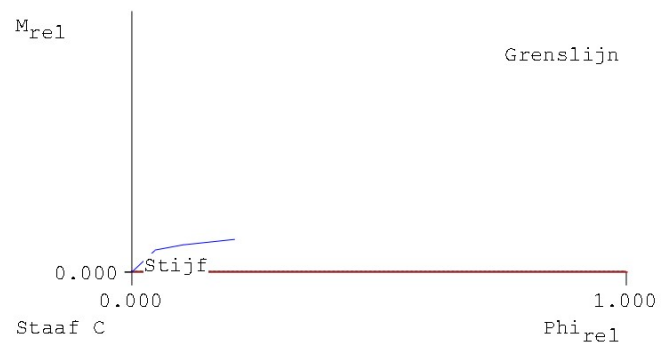
STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:6 BC:4 Sit:1 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel1}	M_{rel1}	Φ_{rel1}	M_{rel1}	
Staaaf C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	1.000	0.000	0.012	0.110	
	3	1.000	0.000	0.027	0.137	
	4	1.000	0.000	0.052	0.165	

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

Kn:6 BC:4 Sit:1 Iter:3

**CONTROLES**

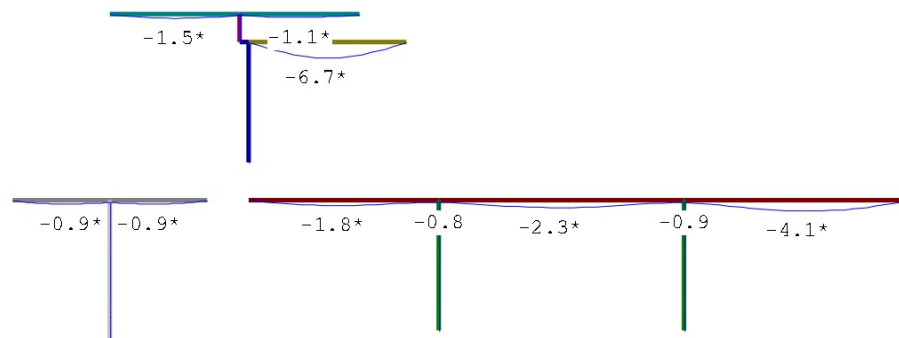
Kn:6 BC:4 Sit:1 Iter:3

Onderdeel	Plaats	Rij	Item	Ernst Art./ (Frm.)	Min.	Waarde	Max.
Anker	Staaaf C		Lengte	EN2 8.4.4	160.0	268.0	
	Staaaf C	1	HOH-afstand p1	3.5(1)	44.0	250.0	
	Staaaf C	1	HOH-afstand p2	3.5(1)	48.0	250.0	302.0
	Staaaf C	2	HOH-afstand p2	3.5(1)	48.0	250.0	302.0
Anker (Plaat)	Staaaf C	1	Eindafstand e1	3.5(1)	24.0	50.0	
	Staaaf C	2	Eindafstand e1	3.5(1)	24.0	50.0	
Voeg	Staaaf C		Betonsterkte	6.2.5	4.0	20.0	
	Staaaf C		Dikte	6.2.5		35.0	70.0
Voetplaat	Staaaf C		Dikte	6.2.5	17.1	20.0	
	Staaaf C		Flenslas Δ	0.8*MplRd	9.2	10.0	
	Staaaf C		Lijflas Δ	0.8*MplRd	9.2	10.0	
	Staaaf C		Positie boven		114.1	175.0	
	Staaaf C		Positie onder			-175.0	-114.1

VERVORMINGEN w1

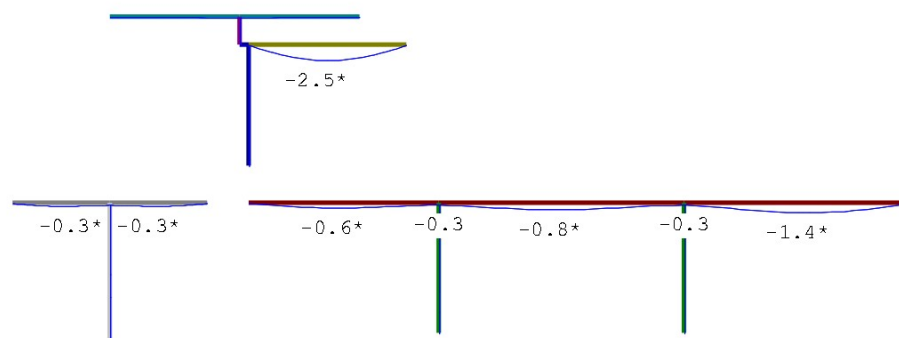
Blijvende combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt

**VERVORMINGEN w_{bij}**

Karakteristieke combinatie

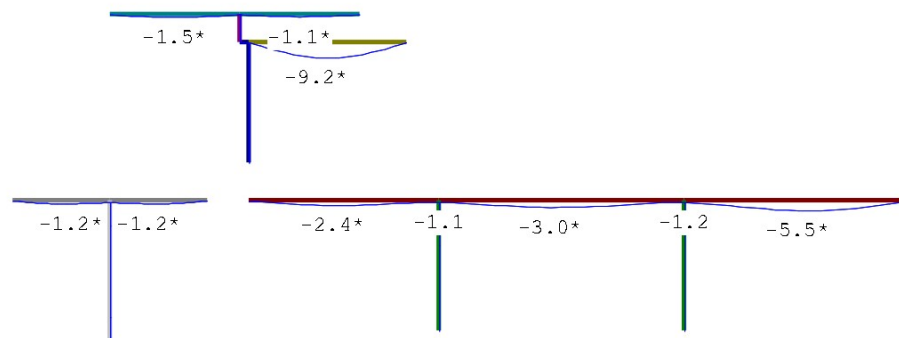
* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



VERVORMINGEN W_{max}

Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt

**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	W_1 [mm]	W_2 [mm]	W_{bij} [mm]	W_{tot} [mm]	W_c [mm]	W_{max} [mm]	l_{rep} [mm]
1	1	Neg.	1.822	4100	-1.8	-0.6	6687	-2.4	-2.4	1689	
2	2	Neg.	2.409	5300	-2.3	-0.8	6945	-3.0	-3.0	1754	
3	3	Neg.	2.450	4900	-4.1	-1.4	3498	-5.5	-5.5	884	
3	3	Pos.	/	9800	0.9	0.3	31213	1.2	1.2	7876	
7	8	Pos.	/	400	0.1			0.1	0.1	5630	
8	7	Neg.	1.457	3400	-6.7	-2.5	1340	-9.2	-9.2	368	
9	9	Neg.	1.400	2800	-1.5			-1.5	-1.5	1852	
10	10	Neg.	1.300	2600	-1.1			-1.1	-1.1	2313	
12	13	Neg.	1.050	2100	-1.0	-0.3	6507	-1.3	-1.3	1570	
13	12	Neg.	1.050	2100	-1.0	-0.3	6507	-1.3	-1.3	1570	
13	12	Pos.	/	4200	0.9	0.3	14165	1.2	1.2	3413	

De waarden voor w_2 zijn niet berekend, omdat een quasi-blijvende combinatie ontbreekt**HORIZONTALE VERPLAATSING**

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h [mm]	u_1 [mm]	u_2 [mm]	u_3 [mm]	u_{tot} [mm]	h [h/]
11	11	Pos.	600	0.0		0.0	0.1	9436

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

Bijlage B – Computer uitvoer staalconstructie galerij

Technosoft Raamwerken release 6.81a

11 jul 2024

Project.....: 19-0396
 Onderdeel.....: staalconstructie galerij
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 09/10/2023
 Bestand.....: C:\Users\Gijs\v.o.f. JZ Ingenieursbureau\JZ
 Ingenieursbureau Projecten -
 Documenten\Projecten\2019\0396\01 Berekeningen\19-0396 -
 staalconstructie - galerij - 11-07-2024 - gewijzigde
 galerij.rww

Belastingbreedte.: 0.600
 Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 1) Losse belastinggevallen:
 Lineaire-elasticiteitstheorie
 2) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.
 3) Gebruiksgrenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.

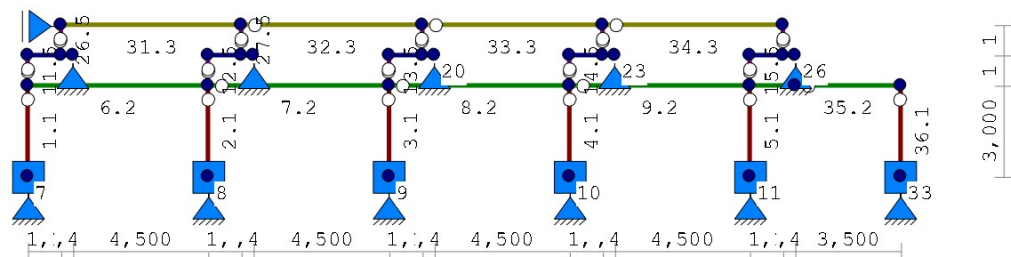
Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

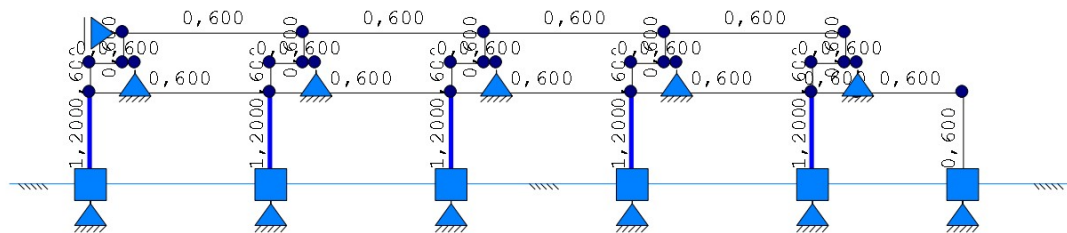
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

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-EN 1991-1-2:2002	C1:2011	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)
	NEN-EN 1993-1-2:2005	C2:2011	NB:2015(nl)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE



BELASTINGBREEDTEN**MATERIALEN**

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	K120/120/6CF	1:S235	2.6433e+03	5.6216e+06	0.00
2	IPE200	2:S355	2.8480e+03	1.9430e+07	0.00
3	IPE200	2:S355	2.8480e+03	1.9430e+07	0.00
4	IPE200	2:S355	2.8480e+03	1.9430e+07	0.00
5	K120/120/4CF	1:S235	1.8148e+03	4.0228e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	120	60.0					
2	0:Normaal	100	200	100.0					
3	0:Normaal	100	200	100.0					
4	0:Normaal	100	200	100.0					
5	0:Normaal	120	120	60.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 K120/120/6CF



2 IPE200



3 IPE200



4 IPE200



5 K120/120/4CF



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	3.700	3.000	6	29.200	3.000
2	9.700	3.000	7	3.700	0.000
3	15.700	3.000	8	9.700	0.000
4	21.700	3.000	9	15.700	0.000
5	27.700	3.000	10	21.700	0.000
11	27.700	0.000	16	10.800	4.000
12	3.700	4.000	17	11.200	4.000
13	4.800	4.000	18	15.700	4.000
14	5.200	4.000	19	16.800	4.000
15	9.700	4.000	20	17.200	4.000
21	21.700	4.000	26	29.200	4.000
22	22.800	4.000	27	4.800	5.000
23	23.200	4.000	28	10.800	5.000
24	27.700	4.000	29	16.800	5.000
25	28.800	4.000	30	22.800	5.000
31	28.800	5.000			
32	32.700	3.000			
33	32.700	0.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	7	1	1:K120/120/6CF	NDM	ND-	3.000	
2	8	2	1:K120/120/6CF	NDM	ND-	3.000	
3	9	3	1:K120/120/6CF	NDM	ND-	3.000	
4	10	4	1:K120/120/6CF	NDM	ND-	3.000	
5	11	5	1:K120/120/6CF	NDM	ND-	3.000	
6	1	2	2:IPE200	NDM	NDM	6.000	
7	2	3	2:IPE200	ND-	NDM	6.000	
8	3	4	2:IPE200	ND-	NDM	6.000	
9	4	5	2:IPE200	ND-	NDM	6.000	
10	5	6	2:IPE200	NDM	NDM	1.500	
11	1	12	5:K120/120/4CF	ND-	ND-	1.000	
12	2	15	5:K120/120/4CF	ND-	ND-	1.000	
13	3	18	5:K120/120/4CF	ND-	ND-	1.000	
14	4	21	5:K120/120/4CF	ND-	ND-	1.000	
15	5	24	5:K120/120/4CF	ND-	ND-	1.000	
16	12	13	4:IPE200	NDM	NDM	1.100	
17	13	14	4:IPE200	NDM	NDM	0.400	
18	15	16	4:IPE200	NDM	NDM	1.100	
19	16	17	4:IPE200	NDM	NDM	0.400	
20	18	19	4:IPE200	NDM	NDM	1.100	
21	19	20	4:IPE200	NDM	NDM	0.400	
22	21	22	4:IPE200	NDM	NDM	1.100	
23	22	23	4:IPE200	NDM	NDM	0.400	
24	24	25	4:IPE200	NDM	NDM	1.100	
25	25	26	4:IPE200	NDM	NDM	0.400	
26	13	27	5:K120/120/4CF	ND-	ND-	1.000	
27	16	28	5:K120/120/4CF	ND-	ND-	1.000	
28	19	29	5:K120/120/4CF	ND-	ND-	1.000	
29	22	30	5:K120/120/4CF	ND-	ND-	1.000	
30	25	31	5:K120/120/4CF	ND-	ND-	1.000	
31	27	28	3:IPE200	NDM	NDM	6.000	
32	28	29	3:IPE200	ND-	NDM	6.000	
33	29	30	3:IPE200	ND-	NDM	6.000	
34	30	31	3:IPE200	ND-	NDM	6.000	
35	6	32	2:IPE200	ND-	NDM	3.500	
36	33	32	1:K120/120/6CF	NDM	ND-	3.000	

BRANDGEGEVENS

Brand Nr.	Omschrijving	Eis [min]	Verhit. wijze	Profiel- volgend	Soort	P [1/m]	dikte [mm]
1	onbehandeld kolom	30	4-zijdig	-			
2	onbehandeld ligger	30	4-zijdig	-			

STAVEN - BRANDGEGEVENS

St.	Brandgegevens	Vervalt bij brand
1	1:onbehandeld kolom	nee
2	1:onbehandeld kolom	nee
3	1:onbehandeld kolom	nee
4	1:onbehandeld kolom	nee
5	1:onbehandeld kolom	nee
6	2:onbehandeld ligger	nee
7	2:onbehandeld ligger	nee
8	2:onbehandeld ligger	nee
9	2:onbehandeld ligger	nee
10	2:onbehandeld ligger	nee
11		nee
12		nee
13		nee
14		nee
15		nee
16	2:onbehandeld ligger	nee
17	2:onbehandeld ligger	nee
18	2:onbehandeld ligger	nee
19	2:onbehandeld ligger	nee
20	2:onbehandeld ligger	nee
21	2:onbehandeld ligger	nee
22	2:onbehandeld ligger	nee
23	2:onbehandeld ligger	nee
24	2:onbehandeld ligger	nee
25	2:onbehandeld ligger	nee
26		nee
27		nee
28		nee
29		nee
30		nee
31	2:onbehandeld ligger	nee
32	2:onbehandeld ligger	nee
33	2:onbehandeld ligger	nee
34	2:onbehandeld ligger	nee
35	2:onbehandeld ligger	nee
36	1:onbehandeld kolom	nee

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast 0=vrij	Hoek	Vervalt bij brand
1	7	111			0.00	nee
2	8	111			0.00	nee
3	9	111			0.00	nee
4	10	111			0.00	nee
5	11	111			0.00	nee
6	14	110			0.00	nee
7	17	110			0.00	nee
8	20	110			0.00	nee
9	23	110			0.00	nee

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast 0=vrij	Hoek	Vervalt bij brand
10	26	110			0.00	nee
11	27	100			0.00	nee
12	33	111			0.00	nee

BELASTINGBREEDTEN

Staafl	Breedte-i	Breedte-j	Staafl	Breedte-i	Breedte-j
1	1.200	1.200	6	0.600	0.600
2	1.200	1.200	7	0.600	0.600
3	1.200	1.200	8	0.600	0.600
4	1.200	1.200	9	0.600	0.600
5	1.200	1.200	10	0.600	0.600
11	0.600	0.600	16	0.600	0.600
12	0.600	0.600	17	0.600	0.600
13	0.600	0.600	18	0.600	0.600
14	0.600	0.600	19	0.600	0.600
15	0.600	0.600	20	0.600	0.600
21	0.600	0.600	26	0.600	0.600
22	0.600	0.600	27	0.600	0.600
23	0.600	0.600	28	0.600	0.600
24	0.600	0.600	29	0.600	0.600
25	0.600	0.600	30	0.600	0.600
31	0.600	0.600	36	0.600	0.600
32	0.600	0.600			
33	0.600	0.600			
34	0.600	0.600			
35	0.600	0.600			

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....	2	Referentieperiode.....	50
Gebouwdiepte.....	24.56	Gebouwhoogte.....	5.00
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]....	Onbebouwd
Windgebied	3 Vb,0 ..[4.2]..... 24.500
Positie spant in het gebouw.....	6.000 Kr[4.3.2]..... 0.209
z0	[4.3.2].... 0.200 Zmin ..[4.3.2]..... 4.000
Co wind van links ..[4.3.3]....	1.000 Co wind van rechts..... 1.000
Co wind loodrecht ..[4.3.3]....	1.000
Cpi wind van links ..[7.2.9]....	0.200 -0.300
Cpi windloodrecht ...[7.2.9]....	0.200 -0.300
Cpi wind van rechts ..[7.2.9]....	0.200 -0.300
Cfr windwrijving[7.5].....	0.040

SNEEUW

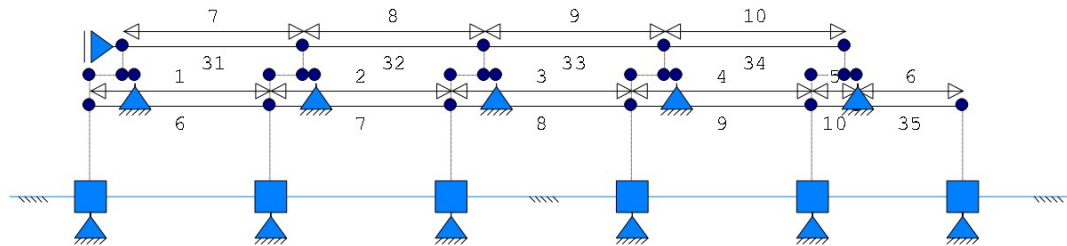
Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar :	0.70
Sneeuwbelasting (sn) n jaar :	0.70

STAAFTYPEN

Type	staven
1:Vloer.	: 6-10,31-35
5:Linker gevel.	: 1-3
6:Rechter gevel.	: 4,5,36
9:Open.	: 11-30

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen

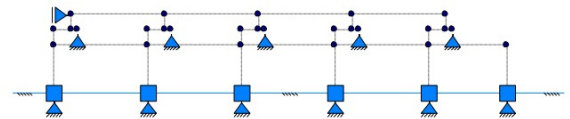
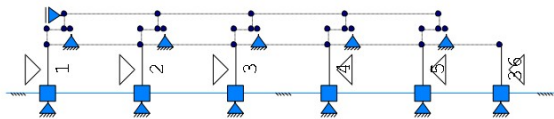
**LASTVELDEN**

Nr	Staaf	Tabel	Klasse-Gebruiksfunctie	Verd.	q_k	Q_k	F_t / F_{t0}
1	6-6	6.2	A-Gem. vloer, trap, balkon	1	-3.00	-3.00	1.00
2	7-7	6.2	A-Gem. vloer, trap, balkon	1	-3.00	-3.00	1.00
3	8-8	6.2	A-Gem. vloer, trap, balkon	1	-3.00	-3.00	1.00
4	9-9	6.2	A-Gem. vloer, trap, balkon	1	-3.00	-3.00	1.00
5	10-10	6.2	A-Gem. vloer, trap, balkon	1	-3.00	-3.00	1.00
6	35-35	6.2	A-Gem. vloer, trap, balkon	1	-3.00	-3.00	1.00
7	31-31	6.2	A-Gem. vloer, trap, balkon	2	-3.00	-3.00	1.00
8	32-32	6.2	A-Gem. vloer, trap, balkon	2	-3.00	-3.00	1.00
9	33-33	6.2	A-Gem. vloer, trap, balkon	2	-3.00	-3.00	1.00
10	34-34	6.2	A-Gem. vloer, trap, balkon	2	-3.00	-3.00	1.00

LASTVELDEN

Wind staven

Sneeuw staven

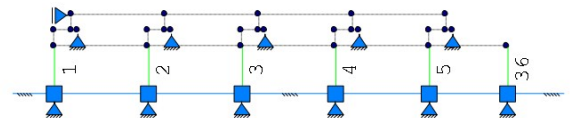
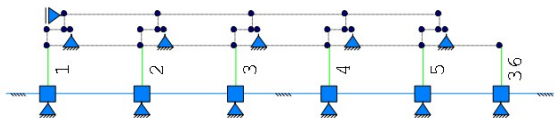
**WIND DAKTYPES**

Nr.	Staaf	Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van rechts	Cpe volgens art:
1	1	Gevel	1.000	1.000	7.2.2
2	2	Gevel	1.000	1.000	7.2.2
3	3	Gevel	1.000	1.000	7.2.2
4	4	Gevel	1.000	1.000	7.2.2
5	5	Gevel	1.000	1.000	7.2.2
6	36	Gevel	1.000	1.000	7.2.2

WIND ZONES

Wind van links

Wind van rechts



WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staafl	Positie	Lengte	Zone
1	1	0.000	3.000	D
2	2	0.000	3.000	D
3	3	0.000	3.000	D
4	4	0.000	3.000	E
5	5	0.000	3.000	E
6	36	0.000	3.000	E

WIND VAN RECHTS ZONES

Nr.	Staafl	Positie	Lengte	Zone
1	36	0.000	3.000	D
2	5	0.000	3.000	D
3	4	0.000	3.000	D
4	3	0.000	3.000	E
5	2	0.000	3.000	E
6	1	0.000	3.000	E

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.539	1.200		-0.194	-i	
Qw2		-0.300	0.539	1.200		0.194	-i	
Qw3		-0.300	0.539	0.600		0.097	-i	
Qw4	1.00	0.800	0.539	1.200		-0.517	D	
Qw5	1.00	0.500	0.539	1.200		-0.323	E	
Qw6	1.00	0.500	0.539	0.600		-0.162	E	
Qw7		-0.200	0.539	1.200		0.129	+i	
Qw8		0.200	0.539	1.200		-0.129	+i	
Qw9		0.200	0.539	0.600		-0.065	+i	
Qw10	1.00	-0.800	0.539	0.600		0.259	D	
Qw11	1.00	-0.800	0.539	1.200		0.517	D	
Qw12	1.00	-0.500	0.539	1.200		0.323	E	

BELASTINGGEVALLEN

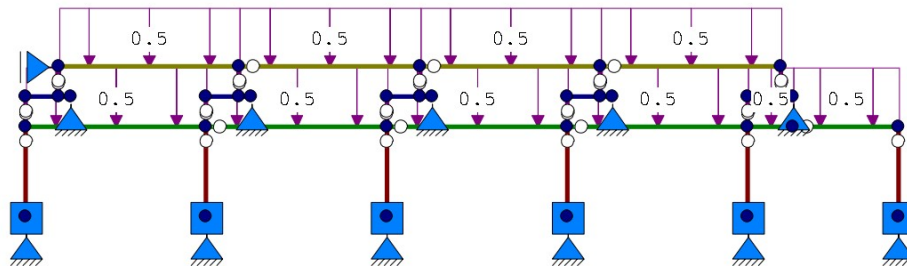
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Ver. bel. pers. ed. (q _k)	2
g	3 Wind van links onderdruk A	7
g	4 Wind van links overdruk A	8
g	5 Wind van rechts onderdruk A	11
g	6 Wind van rechts overdruk A	12

g = gegenereerd belastinggeval

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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

**STAAFBELASTINGEN**

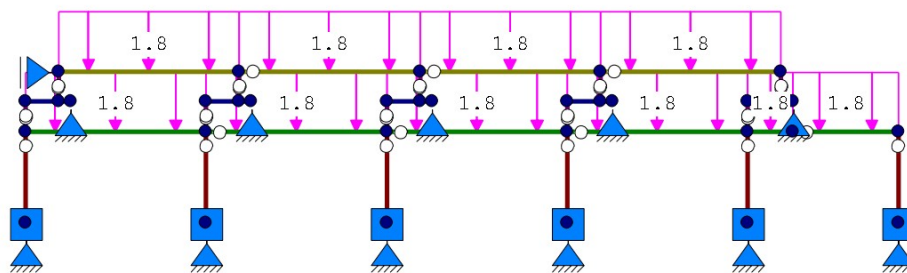
B.G:1 Permanente belasting

Staafl	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
6	5:QZGloaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
7	5:QZGloaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
8	5:QZGloaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
9	5:QZGloaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
10	5:QZGloaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
31	5:QZGloaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
32	5:QZGloaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
33	5:QZGloaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
34	5:QZGloaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
35	5:QZGloaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			

REACTIES				1e orde		B.G:1 Permanente belasting	
Kn.	X	Z	M				
7	0.00	3.72	0.00				
8	0.00	6.47	0.00				
9	0.00	6.47	0.00				
10	0.00	6.02	0.00				
11	0.00	6.52	0.00				
14	0.00	1.86					
17	0.00	3.46					
20	0.00	3.46					
23	0.00	3.46					
26	0.00	1.86					
27	-0.00						
33	0.00	1.89	0.00				
				0.00	45.19	: Som van de reacties	
				-0.00	-45.19	: Som van de belastingen	

BELASTINGEN

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



STAAFBELASTINGEN

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

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
6	3:QZgeProj.	-1.80	-1.80	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
7	3:QZgeProj.	-1.80	-1.80	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
8	3:QZgeProj.	-1.80	-1.80	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
9	3:QZgeProj.	-1.80	-1.80	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
10	3:QZgeProj.	-1.80	-1.80	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
35	3:QZgeProj.	-1.80	-1.80	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
31	3:QZgeProj.	-1.80	-1.80	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
32	3:QZgeProj.	-1.80	-1.80	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
33	3:QZgeProj.	-1.80	-1.80	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
34	3:QZgeProj.	-1.80	-1.80	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30

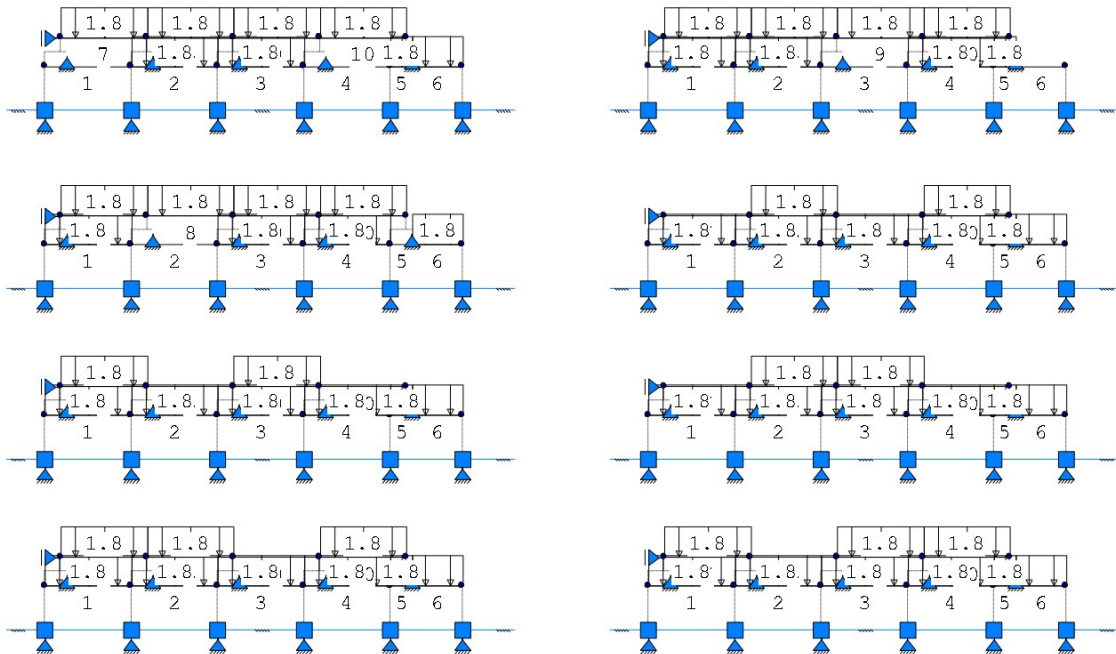
SITUATIES BELAST/ONBELAST

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



SITUATIES BELAST/ONBELAST

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



SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: q k

Nr Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1 2,4,6-10	1,3,5
2 1-7-2,8-10	2,4,6
3 2,3,5-10	1,4
4 1,2,4,5,7-10	3,6
5 1,3,4,6-10	2,5
6 1-6,8,10	7,9
7 1-7,9	8,10
8 1-6,8,9	7,10
9 1-8,10	9
10 1-7,9,10	8

REACTIES

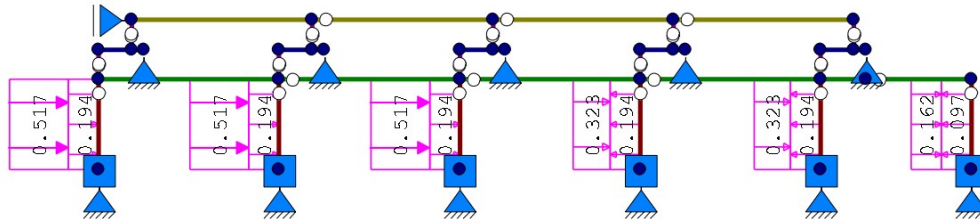
1e orde

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q k)

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
7	0.00	0.00	1.44	6.84	0.00	0.00
8	0.00	0.00	8.28	13.68	0.00	0.00
9	0.00	0.00	8.28	13.68	0.00	0.00
10	0.00	0.00	7.16	12.89	0.00	0.00
11	0.00	0.00	4.48	13.82	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	3.96		
17	0.00	0.00	3.96	7.92		
20	0.00	0.00	3.96	7.92		
23	0.00	0.00	3.96	7.92		
26	0.00	0.00	0.00	3.96		
27	-0.00	-0.00				
33	0.00	0.00	0.00	3.15	0.00	0.00

BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links onderdruk A

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Wind van links onderdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.19	-0.19	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.19	-0.19	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.19	-0.19	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw2	0.19	0.19	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw2	0.19	0.19	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
36	1:QZLokaal	Qw3	0.10	0.10	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw4	-0.52	-0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	-0.52	-0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw4	-0.52	-0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw5	-0.32	-0.32	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw5	-0.32	-0.32	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
36	1:QZLokaal	Qw6	-0.16	-0.16	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES

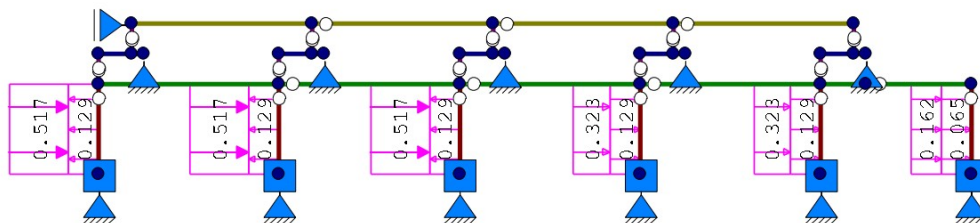
1e orde

B.G:3 Wind van links onderdruk A

Kn.	X	Z	M
7	-1.80	0.00	-2.19
8	-1.80	0.00	-2.19
9	-1.80	0.00	-2.19
10	-0.70	0.00	-1.53
11	-0.70	0.00	-1.52
14	0.00	0.00	
17	0.00	0.00	
20	0.00	0.00	
23	0.00	0.00	
26	0.00	0.00	
27	0.00		
33	-0.58	0.00	-1.45
-7.37			: Som van de reacties
7.37			: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links overdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links overdruk A

Staat	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw7	0.13	0.13	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw7	0.13	0.13	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw7	0.13	0.13	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw8	-0.13	-0.13	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw8	-0.13	-0.13	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
36	1:QZLokaal	Qw9	-0.06	-0.06	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw4	-0.52	-0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	-0.52	-0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw4	-0.52	-0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw5	-0.32	-0.32	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw5	-0.32	-0.32	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
36	1:QZLokaal	Qw6	-0.16	-0.16	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES

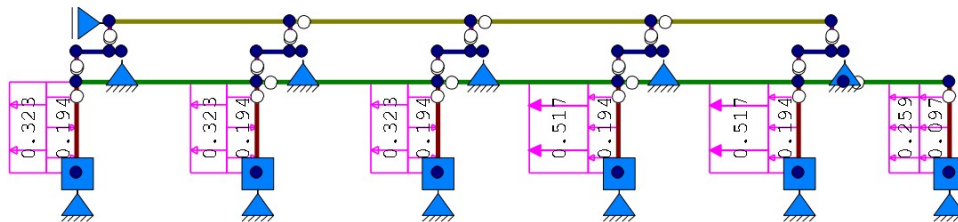
1e orde

B.G:4 Wind van links overdruk A

Kn.	X	Z	M
7	-1.16	0.00	-1.73
8	-1.16	0.00	-1.73
9	-1.16	0.00	-1.73
10	-1.28	0.00	-1.80
11	-1.28	0.00	-1.80
14	0.00	0.00	
17	0.00	0.00	
20	0.00	0.00	
23	0.00	0.00	
26	0.00	0.00	
27	0.00	0.00	
33	-0.85	0.00	-1.55
			-6.89 : Som van de reacties
			6.89 : Som van de belastingen

BELASTINGEN

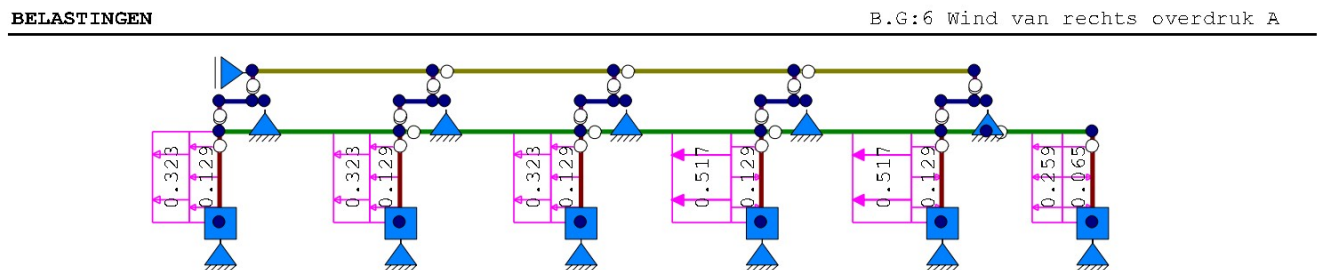
B.G:5 Wind van rechts onderdruk A

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:5 Wind van rechts onderdruk A

Staat	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.19	-0.19	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.19	-0.19	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.19	-0.19	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw2	0.19	0.19	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw2	0.19	0.19	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
36	1:QZLokaal	Qw3	0.10	0.10	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
36	1:QZLokaal	Qw10	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw11	0.52	0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw11	0.52	0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw12	0.32	0.32	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw12	0.32	0.32	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw12	0.32	0.32	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES				1e orde		B.G:5 Wind van rechts onderdruk A	
Kn.	X	Z	M				
7	0.65	0.00	1.36				
8	0.65	0.00	1.36				
9	0.65	0.00	1.36				
10	1.74	0.00	2.02				
11	1.74	0.00	2.02				
14	0.00	0.00					
17	0.00	0.00					
20	0.00	0.00					
23	0.00	0.00					
26	0.00	0.00					
27	0.00						
33	1.07	0.00	1.62				
				6.50	0.00	: Som van de reacties	
				-6.50	0.00	: Som van de belastingen	



STAAFBELASTINGEN				B.G:6 Wind van rechts overdruk A						
Staafl	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2	
1	1:QZLokaal	Qw7	0.13	0.13	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00	
2	1:QZLokaal	Qw7	0.13	0.13	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00	
3	1:QZLokaal	Qw7	0.13	0.13	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00	
4	1:QZLokaal	Qw8	-0.13	-0.13	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00	
5	1:QZLokaal	Qw8	-0.13	-0.13	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00	
36	1:QZLokaal	Qw9	-0.06	-0.06	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00	
36	1:QZLokaal	Qw10	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00	
5	1:QZLokaal	Qw11	0.52	0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00	
4	1:QZLokaal	Qw11	0.52	0.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00	
3	1:QZLokaal	Qw12	0.32	0.32	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00	
2	1:QZLokaal	Qw12	0.32	0.32	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00	
1	1:QZLokaal	Qw12	0.32	0.32	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00	

REACTIES				1e orde		B.G:6 Wind van rechts overdruk A	
Kn.	X	Z	M				
7	1.29	0.00	1.82				
8	1.29	0.00	1.82				
9	1.29	0.00	1.82				
10	1.16	0.00	1.75				
11	1.16	0.00	1.75				
14	0.00	0.00					
17	0.00	0.00					
20	0.00	0.00					
23	0.00	0.00					
26	0.00	0.00					
27	0.00						
33	0.80	0.00	1.53				
				6.99	0.00	: Som van de reacties	
				-6.99	0.00	: Som van de belastingen	

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt
10	3	Nauwkeurigheid bereikt
11	3	Nauwkeurigheid bereikt
12	3	Nauwkeurigheid bereikt
13	3	Nauwkeurigheid bereikt
14	3	Nauwkeurigheid bereikt
15	3	Nauwkeurigheid bereikt
16	3	Nauwkeurigheid bereikt
17	3	Nauwkeurigheid bereikt
18	3	Nauwkeurigheid bereikt
19	3	Nauwkeurigheid bereikt
20	3	Nauwkeurigheid bereikt
21	3	Nauwkeurigheid bereikt
22	3	Nauwkeurigheid bereikt
23	3	Nauwkeurigheid bereikt
24	3	Nauwkeurigheid bereikt
25	3	Nauwkeurigheid bereikt
26	3	Nauwkeurigheid bereikt
27	3	Nauwkeurigheid bereikt
28	3	Nauwkeurigheid bereikt
29	3	Nauwkeurigheid bereikt
30	3	Nauwkeurigheid bereikt
31	3	Nauwkeurigheid bereikt
32	3	Nauwkeurigheid bereikt
33	3	Nauwkeurigheid bereikt
34	3	Nauwkeurigheid bereikt
35	3	Nauwkeurigheid bereikt
36	3	Nauwkeurigheid bereikt
37	3	Nauwkeurigheid bereikt
38	3	Nauwkeurigheid bereikt
39	3	Nauwkeurigheid bereikt
40	3	Nauwkeurigheid bereikt
41	3	Nauwkeurigheid bereikt
42	3	Nauwkeurigheid bereikt

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type							
1	Fund.	1.35	$G_{k, 1}$					
2	Fund.	0.90	$G_{k, 1}$					
3	Fund.	1.35	$G_{k, 1}$	+	1.50	Ψ_0	$Q_{k, 2}$	
4	Fund.	1.20	$G_{k, 1}$	+	1.50		$Q_{k, 2}$	
5	Fund.	1.20	$G_{k, 1}$	+	1.50		$Q_{k, 3}$	
6	Fund.	1.20	$G_{k, 1}$	+	1.50		$Q_{k, 4}$	
7	Fund.	1.20	$G_{k, 1}$	+	1.50		$Q_{k, 5}$	
8	Fund.	1.20	$G_{k, 1}$	+	1.50		$Q_{k, 6}$	
9	Fund.	0.90	$G_{k, 1}$	+	1.50		$Q_{k, 2}$	
10	Fund.	0.90	$G_{k, 1}$	+	1.50	Ψ_0	$Q_{k, 2}$	
11	Fund.	0.90	$G_{k, 1}$	+	1.50		$Q_{k, 3}$	
12	Fund.	0.90	$G_{k, 1}$	+	1.50		$Q_{k, 4}$	
13	Fund.	0.90	$G_{k, 1}$	+	1.50		$Q_{k, 5}$	
14	Fund.	0.90	$G_{k, 1}$	+	1.50		$Q_{k, 6}$	
15	Fund.	1.20	$G_{k, 1}$	+	1.50		$Q_{k, 3}$	+
16	Fund.	1.20	$G_{k, 1}$	+	1.50		$Q_{k, 4}$	+
17	Fund.	1.20	$G_{k, 1}$	+	1.50		$Q_{k, 5}$	+

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type									
18 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,6}$	+	1.50	ψ_0	$Q_{k,2}$
19 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,3}$	+	1.50	ψ_0	$Q_{k,2}$
20 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,4}$	+	1.50	ψ_0	$Q_{k,2}$
21 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,5}$	+	1.50	ψ_0	$Q_{k,2}$
22 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,6}$	+	1.50	ψ_0	$Q_{k,2}$
23 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$				
24 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$				
25 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$				
26 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,5}$				
27 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,6}$				
28 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,2}$
29 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,2}$
30 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,5}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,2}$
31 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,6}$	+	1.00	ψ_0	$Q_{k,2}$
32 Blij.	1.00	$G_{k,1}$							
33 Brand	1.00	$G_{k,1}$							
34 Brand	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_2	$Q_{k,2}$			
35 Brand	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$			
36 Brand	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$			
37 Brand	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$			
38 Brand	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$			
39 Brand	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_2	$Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_1 $Q_{k,3}$
40 Brand	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_2	$Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_1 $Q_{k,4}$
41 Brand	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_2	$Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_1 $Q_{k,5}$
42 Brand	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_2	$Q_{k,2}$	+	1.00	ψ_1 $Q_{k,6}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

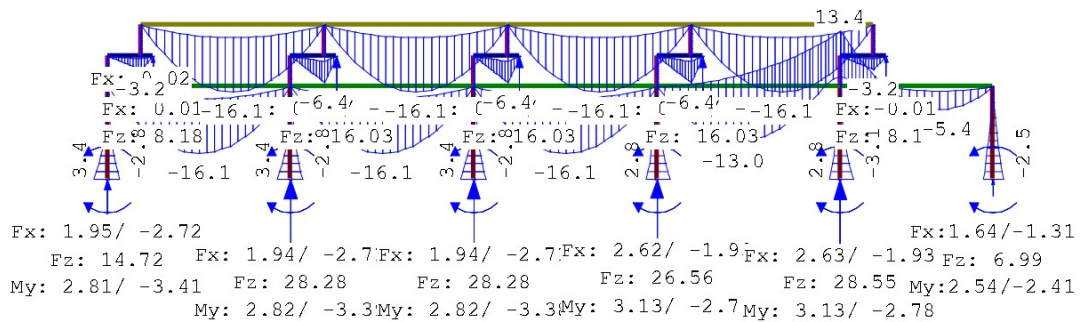
BC Staven met gunstige werking	
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Geen
8	Geen
9	Alle staven de factor:0.90
10	Alle staven de factor:0.90
11	Alle staven de factor:0.90
12	Alle staven de factor:0.90
13	Alle staven de factor:0.90
14	Alle staven de factor:0.90
15	Geen
16	Geen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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

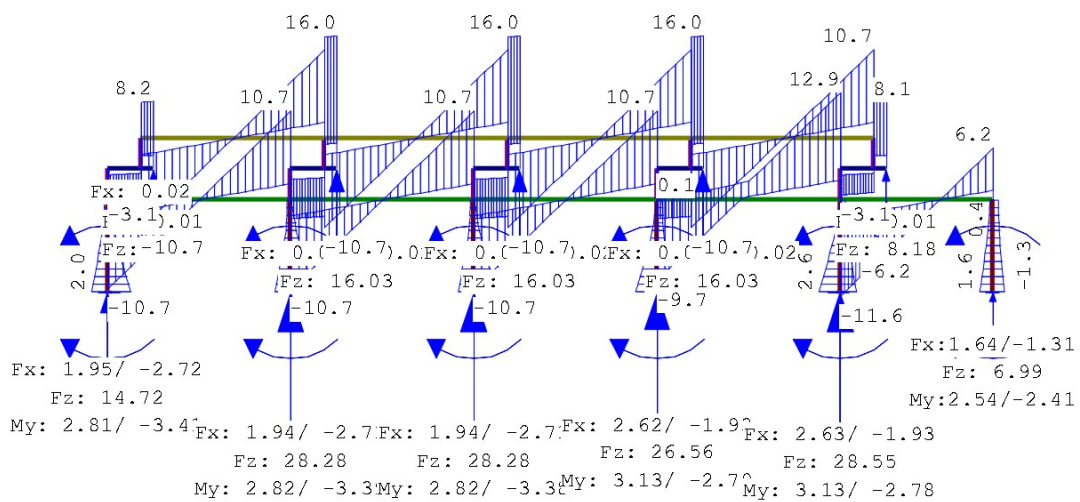
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

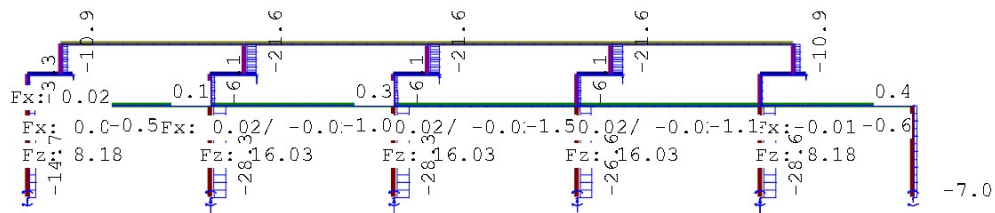
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



Fx: 1.95/ -2.7 Fx: 1.94/ -2.7 Fx: 1.94/ -2.7 Fx: 2.62/ -1.9 Fx: 2.63/ -1. Fx: 1.64/ -1.31
 Fz: 14.72 Fz: 28.28 Fz: 28.28 Fz: 26.56 Fz: 28.55 Fz: 6.99
 My: 2.81/ -3.4 My: 2.82/ -3.3 My: 2.82/ -3.3 My: 3.13/ -2.7 My: 3.13/ -2. My: 2.54/ -2.41

REACTIES

2e orde

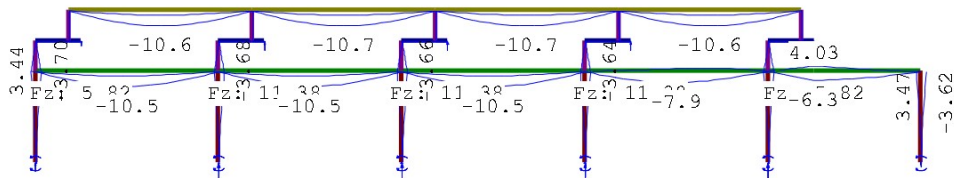
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
7	-2.72	1.95	3.35	14.72	-3.41	2.81
8	-2.71	1.94	5.82	28.28	-3.39	2.82
9	-2.71	1.94	5.82	28.28	-3.38	2.82
10	-1.93	2.62	5.42	26.56	-2.79	3.13
11	-1.93	2.63	5.87	28.55	-2.78	3.13
14	-0.01	0.01	1.68	8.18		
17	-0.02	0.02	3.11	16.03		
20	-0.02	0.02	3.11	16.03		
23	-0.02	0.02	3.11	16.03		
26	-0.01	0.01	1.68	8.18		
27	0.00	0.02				
33	-1.31	1.64	1.70	6.99	-2.41	2.54

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN**

2e orde [mm]

Karakteristieke combinatie



Fx: 1.29/ -1.8 Fx: 1.29/ -1.8 Fx: 1.29/ -1.8 Fx: 1.75/ -1.2 Fx: 1.75/ -1. Fx: 1.09/ -0.87
 Fz: 10.56 Fz: 20.15 Fz: 20.15 Fz: 18.91 Fz: 20.34 Fz: 5.04
 My: 1.86/ -2.2 My: 1.86/ -2.2 My: 1.87/ -2.2 My: 2.07/ -1.8 My: 2.07/ -1. My: 1.68/ -1.59

REACTIES

2e orde

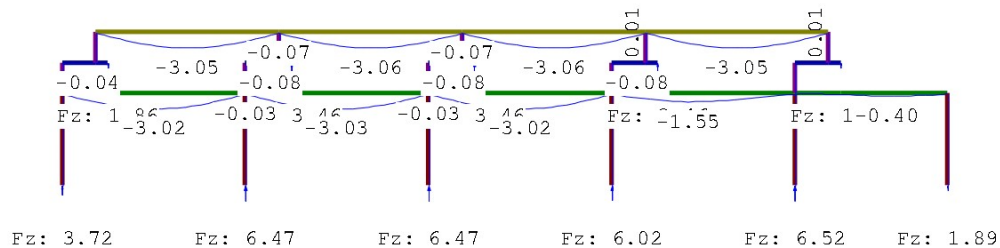
Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
7	-1.81	1.29	3.72	10.56	-2.25	1.86
8	-1.80	1.29	6.47	20.15	-2.24	1.86
9	-1.80	1.29	6.47	20.15	-2.24	1.87
10	-1.28	1.75	6.02	18.91	-1.84	2.07
11	-1.28	1.75	6.52	20.34	-1.84	2.07
14	-0.00	0.01	1.86	5.82		
17	-0.01	0.01	3.46	11.38		
20	-0.01	0.01	3.46	11.38		
23	-0.01	0.01	3.46	11.38		
26	-0.01	0.01	1.86	5.82		
27	0.00	0.01				

REACTIES		2e orde				Karakteristieke combinatie	
Kn.		X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
33		-0.87	1.09	1.89	5.04	-1.59	1.68

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	2e orde [mm]	Blijvende combinatie
----------------	--------------	----------------------



REACTIES		2e orde		Blijvende combinatie	
Kn.		X	Z	M	
7		-0.00	3.72	-0.00	
8		-0.00	6.47	-0.00	
9		-0.00	6.47	-0.00	
10		0.00	6.02	0.00	
11		0.00	6.52	0.00	
14		0.00	1.86		
17		-0.00	3.46		
20		-0.00	3.46		
23		-0.00	3.46		
26		-0.00	1.86		
27		0.00			
33		0.00	1.89	0.00	

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
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	K120/120/6CF	235	Koudgevormd	1
2	IPE200	355	Gewalst	1
3	IPE200	355	Gewalst	1
4	IPE200	355	Gewalst	1
5	K120/120/4CF	235	Koudgevormd	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	3.000	Ongeschoord 2e orde			Geschoord	3.000	0.0	
2	3.000	Ongeschoord 2e orde			Geschoord	3.000	0.0	
3	3.000	Ongeschoord 2e orde			Geschoord	3.000	0.0	
4	3.000	Ongeschoord 2e orde			Geschoord	3.000	0.0	

KNIKSTABILITEIT

Staaft	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]	
5	3.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.000	0.0	
6	6.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0	
7	6.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0	
8	6.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0	
9	6.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0	
10	1.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.500	0.0	
11	1.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.000	0.0	
12	1.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.000	0.0	
13	1.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.000	0.0	
14	1.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.000	0.0	
15	1.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.000	0.0	
16-17	1.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.500	0.0	
18-19	1.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.500	0.0	
20-21	1.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.500	0.0	
22-23	1.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.500	0.0	
24-25	1.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.500	0.0	
26	1.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.000	0.0	
27	1.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.000	0.0	
28	1.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.000	0.0	
29	1.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.000	0.0	
30	1.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.000	0.0	
31	6.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0	
32	6.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0	
33	6.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0	
34	6.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0	
35	3.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.500	0.0	
36	3.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.000	0.0	

KIPSTABILITEIT

Staaft	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	3.00	3.000
		onder:		3.000
2	1.0*h	boven:	3.00	3.000
		onder:		3.000
3	1.0*h	boven:	3.00	3.000
		onder:		3.000
4	1.0*h	boven:	3.00	3.000
		onder:		3.000
5	0.0*h	boven:	3.00	3.000
		onder:		3.000
6	1.0*h	boven:	6.00	10*,6
		onder:		10*,6
7	1.0*h	boven:	6.00	10*,6
		onder:		10*,6
8	1.0*h	boven:	6.00	10*,6
		onder:		10*,6
9	1.0*h	boven:	6.00	10*,6
		onder:		10*,6
10	1.0*h	boven:	1.50	1,5
		onder:		1.500
11	1.0*h	boven:	1.00	1.000
		onder:		1.000
12	1.0*h	boven:	1.00	1.000
		onder:		1.000
13	1.0*h	boven:	1.00	1.000
		onder:		1.000
14	1.0*h	boven:	1.00	1.000
		onder:		1.000
15	0.0*h	boven:	1.00	1.000
		onder:		1.000

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
16-17	1.0*h	boven:	1.50	1,1;0,4
		onder:		1,1;0,4
18-19	1.0*h	boven:	1.50	1,1;0,4
		onder:		1,1;0,4
20-21	1.0*h	boven:	1.50	1,1;0,4
		onder:		1,1;0,4
22-23	1.0*h	boven:	1.50	1,1;0,4
		onder:		1,1;0,4
24-25	1.0*h	boven:	1.50	1,1;0,4
		onder:		1,1;0,4
26	1.0*h	boven:	1.00	1.000
		onder:		1.000
27	1.0*h	boven:	1.00	1.000
		onder:		1.000
28	1.0*h	boven:	1.00	1.000
		onder:		1.000
29	1.0*h	boven:	1.00	1.000
		onder:		1.000
30	0.0*h	boven:	1.00	1.000
		onder:		1.000
31	1.0*h	boven:	6.00	10*,6
		onder:		10*,6
32	1.0*h	boven:	6.00	10*,6
		onder:		10*,6
33	1.0*h	boven:	6.00	10*,6
		onder:		10*,6
34	1.0*h	boven:	6.00	10*,6
		onder:		10*,6
35	1.0*h	boven:	3.50	3.500
		onder:		3.500
36	0.0*h	boven:	3.00	3.000
		onder:		3.000

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
nr.										
1	1	15	9	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.137	32
2	1	15	9	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.154	36
3	1	15	3	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.153	36
4	1	17	5	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.142	33
5	1	17	10	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.145	34
6	2	4	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.205	73
7	2	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.205	73
8	2	4	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.205	73
9	2	4	6	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.171	61
10	2	4	6	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.171	61
11	5				Staafl	is onbelast				
12	5	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.015	3
13	5	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.015	3
14	5	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.015	3
15	5				Staafl	is onbelast				
16-17	4	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.041	15
18-19	4	4	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.082	29
20-21	4	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.082	29
22-23	4	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.082	29
24-25	4	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.041	15
26	5	4	9	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.026	6
27	5	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.051	12
28	5	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.051	12
29	5	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.051	12
30	5	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.026	6

TOETSING SPANNINGEN

Staaf nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
31	3	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.205	73
32	3	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.205	73
33	3	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.205	73
34	3	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.205	73
35	2	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.068	24
36	1	17	10	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.097	23

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
6	Vloer	db	6.00	N	N	0.0	-10.4	23	2 Eind	-10.4	±24.0	0.004
		db						23	2 Bijl	-7.4	±18.0	0.003
7	Vloer	db	6.00	N	N	0.0	-10.4	23	1 Eind	-10.4	±24.0	0.004
		db						23	1 Bijl	-7.4	±18.0	0.003
8	Vloer	db	6.00	N	N	0.0	-10.4	23	2 Eind	-10.4	±24.0	0.004
		db						23	2 Bijl	-7.4	±18.0	0.003
9	Vloer	db	6.00	N	N	0.0	-7.8	23	4 Eind	-7.8	±24.0	0.004
		db						23	4 Bijl	-6.3	±18.0	0.003
10	Vloer	ss	1.50	N	J	0.0	-6.2	23	3 Eind	-6.2	±12.0	2*0.004
		ss						23	3 Bijl	-6.1	±9.0	2*0.003
16-17	Vloer	db	1.50	N	N	0.0	-0.1	23	3 Eind	-0.1	±6.0	0.004
		db						23	3 Bijl	-0.1	±4.5	0.003
18-19	Vloer	db	1.50	N	N	0.0	-0.2	23	1 Eind	-0.2	±6.0	0.004
		db						23	1 Bijl	-0.1	±4.5	0.003
20-21	Vloer	db	1.50	N	N	0.0	-0.2	23	3 Eind	-0.2	±6.0	0.004
		db						23	3 Bijl	-0.1	±4.5	0.003
22-23	Vloer	db	1.50	N	N	0.0	-0.2	23	3 Eind	-0.2	±6.0	0.004
		db						23	3 Bijl	-0.1	±4.5	0.003
24-25	Vloer	db	1.50	N	N	0.0	-0.1	23	2 Eind	-0.1	±6.0	0.004
		db						23	2 Bijl	-0.1	±4.5	0.003
31	Vloer	db	6.00	N	N	0.0	-10.4	23	1 Eind	-10.4	±24.0	0.004
		db						23	1 Bijl	-7.4	±18.0	0.003
32	Vloer	db	6.00	N	N	0.0	-10.4	23	3 Eind	-10.4	±24.0	0.004
		db						23	3 Bijl	-7.4	±18.0	0.003
33	Vloer	db	6.00	N	N	0.0	-10.4	23	3 Eind	-10.4	±24.0	0.004
		db						23	3 Bijl	-7.4	±18.0	0.003
34	Vloer	db	6.00	N	N	0.0	-10.4	23	1 Eind	-10.4	±24.0	0.004
		db						23	1 Bijl	-7.4	±18.0	0.003
35	Vloer	ss	3.50	N	N	0.0	-6.2	23	3 Eind	-6.2	±28.0	2*0.004
		ss						23	3 Bijl	-6.1	±21.0	2*0.003

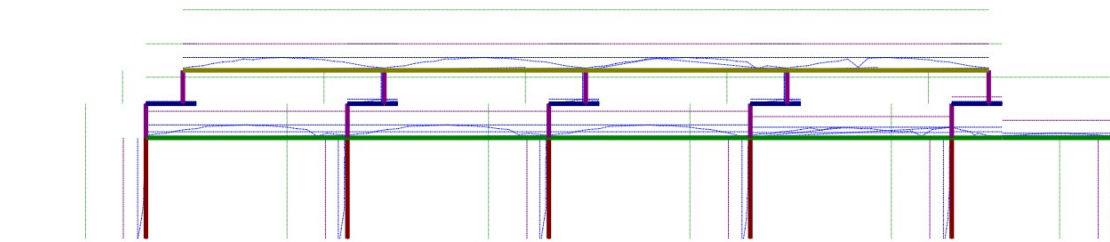
TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaf	BC	Sit	Lengte [m]	u _{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
1	28	9	3.000	-3.7	10.0	300 scheefstand
2	28	9	3.000	-3.7	10.0	300 scheefstand
3	28	5	3.000	-3.7	10.0	300 scheefstand
4	28	5	3.000	-3.6	10.0	300 scheefstand
5	28	5	3.000	-3.6	10.0	300 scheefstand
36	28	5	3.000	-3.6	10.0	300 scheefstand

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0037 [m] gevonden bij knoop 1 en combinatie 28; belastingsituatie 9, iter:3 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 3.000 [m] levert dit h / 811 (toel.: h / 300).

UNITY-CHECK'S



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

KNIKSTABILITEIT BIJ BRAND

Staal	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	3.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.000	0.0	
2	3.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.000	0.0	
3	3.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.000	0.0	
4	3.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.000	0.0	
5	3.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.000	0.0	
6	6.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0	
7	6.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0	
8	6.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0	
9	6.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0	
10	1.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.500	0.0	
11	1.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.000	0.0	
12	1.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.000	0.0	
13	1.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.000	0.0	
14	1.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.000	0.0	
15	1.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.000	0.0	
16-17	1.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.500	0.0	
18-19	1.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.500	0.0	
20-21	1.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.500	0.0	
22-23	1.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.500	0.0	
24-25	1.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.500	0.0	
26	1.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.000	0.0	
27	1.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.000	0.0	
28	1.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.000	0.0	
29	1.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.000	0.0	
30	1.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.000	0.0	
31	6.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0	
32	6.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0	
33	6.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0	
34	6.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0	
35	3.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.500	0.0	
36	3.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.000	0.0	

TOETSING SPANNINGEN BIJ BRAND

Staal	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	1	39	9	1	Staal	EN3-1-2	4.2.1	4) (4.1)	0.798	
2	1	39	9	1	Staal	EN3-1-2	4.2.1	4) (4.1)	0.849	
3	1	39	3	1	Staal	EN3-1-2	4.2.1	4) (4.1)	0.848	
4	1	41	5	1	Staal	EN3-1-2	4.2.1	4) (4.1)	0.836	

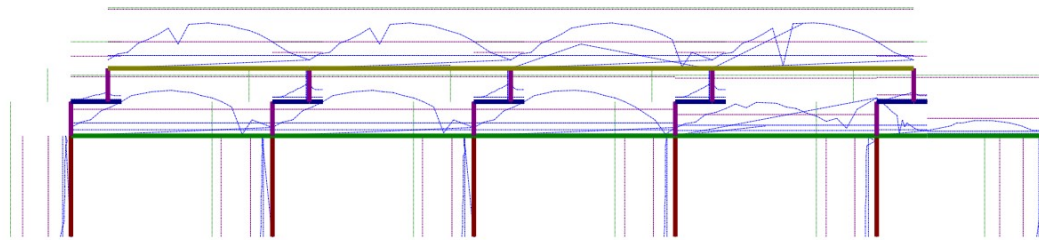
TOETSING SPANNINGEN BIJ BRAND

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
5	1	41	9	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.1	4) (4.1)	0.845	
6	2	39	2	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.1	4) (4.1)	0.978	
7	2	39	1	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.1	4) (4.1)	0.979	
8	2	39	2	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.1	4) (4.1)	0.980	
9	2	39	3	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.1	4) (4.1)	0.945	
10	2	39	3	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.1	4) (4.1)	0.965	
11	5				Staafl	is onbelast				
12	5				Staafl	is onbelast				
13	5				Staafl	is onbelast				
14	5				Staafl	is onbelast				
15	5				Staafl	is onbelast				
16-17	4	34	1	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.1	4) (4.1)	0.753	
18-19	4	34	1	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.1	4) (4.1)	0.824	
20-21	4	34	1	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.1	4) (4.1)	0.824	
22-23	4	34	1	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.1	4) (4.1)	0.824	
24-25	4	34	1	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.1	4) (4.1)	0.753	
26	5				Staafl	is onbelast				
27	5	34	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.018	4
28	5	34	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.018	4
29	5	34	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.018	4
30	5				Staafl	is onbelast				
31	3	34	1	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.1	4) (4.1)	0.974	
32	3	34	1	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.1	4) (4.1)	0.974	
33	3	34	1	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.1	4) (4.1)	0.974	
34	3	34	1	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.1	4) (4.1)	0.974	
35	2	39	1	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.1	4) (4.1)	0.957	
36	1	41	9	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.1	4) (4.1)	0.751	

BRANDGEGEVENS

Staafl	Brand	Kromme	Am/V	Min.Dikte	Dikte	Kr.temp	St.temp	Brandw.eis	Opm.
nr.		art.	[l/m]	[mm]	[mm]	[°C]	[°C]	[min]	
1	1	3.2.1	174			1034		30	
2	1	3.2.1	174			972		30	
3	1	3.2.1	174			973		30	
4	1	3.2.1	174			987		30	
5	1	3.2.1	174			977		30	
6	2	3.2.1	270			845		30	
7	2	3.2.1	270			844		30	
8	2	3.2.1	270			843		30	
9	2	3.2.1	270			875		30	
10	2	3.2.1	270			856		30	
16	2	3.2.1	270			1097		30	
17	2	3.2.1	270			1097		30	
18	2	3.2.1	270			1004		30	
19	2	3.2.1	270			1004		30	
20	2	3.2.1	270			1004		30	
21	2	3.2.1	270			1004		30	
22	2	3.2.1	270			1004		30	
23	2	3.2.1	270			1004		30	
24	2	3.2.1	270			1097		30	
25	2	3.2.1	270			1097		30	
31	2	3.2.1	270			849		30	
32	2	3.2.1	270			849		30	
33	2	3.2.1	270			849		30	
34	2	3.2.1	270			849		30	
35	2	3.2.1	270			864		30	
36	1	3.2.1	174			1099		30	

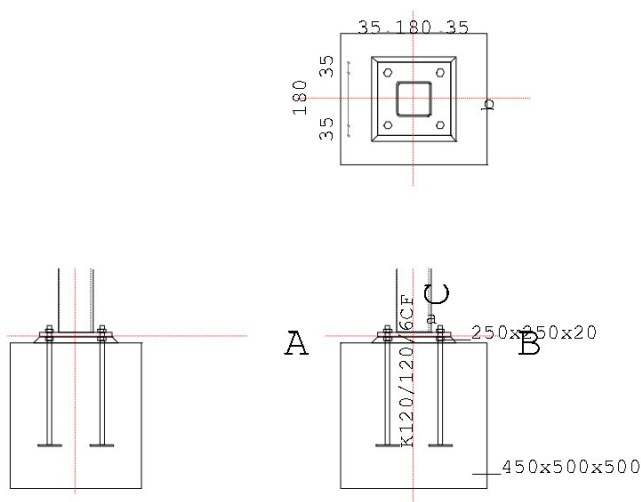
UNITY-CHECK'S



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

Waarschuwing:

Onderstaande verbindingen zijn NIET op brandwerendheid getoetst.



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Voetplaat	250x250-15	1 $a_w=6$ $a_f=6$
b Anker	M16 8.8	4 $L_{b1}=350$ $L_{b,tot}=402$

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek Las	$f_{y,d}$
Voetplaat	Staaf C	250	250	15.0	0	$\Delta 6$	$\Delta 6$			235

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

ANKERS	d	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf zijde C)
Staaf C	M16	8.8	180	Niet-corr.	350	35;215

ANKERGEGEVENS

d	d ₀	d _m	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ _M	f _{ybd}	f _{tbd}	Draad
16.0	20.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	640	800	Gerold
d	Type		L _{b1}	Vorm		d _h	t _h	C _{cr,sp}	h _{min}	k _s	Beton	
M16	Ankerplaat		350	Rechthoekig		80	4	75	100	2.00	Ongescheurd	

BETON EN VOEG

	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	500	450	500.0	90.0	C20/25
Voeg	250	250	20.0	45.0	C20/25

KRACHTEN

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun
Staaft C	4.22	2.72	3.38	0.00	0.00

Kn:7 BC:19 Sit:3 Iter:3

RESULTATEN DRUKZONE

Vergrotingsfactor	k _c	:	3.00
Rekenwaarde druksterkte	f _{'c,Rd}	:	13.33
Rekenwaarde druksterkte	f _{jd}	:	26.67
Vorm van de indrukkingsprent		:	Kokervormig
		:	57 * 171
		:	56 * 0
		:	57 * 171
Max. drukoppervlakte		:	19690
Spreidingsmaat // flenzen	l _s	:	25.71
Spreidingsmaat // lijf	l _{s lijf}	:	25.71
Rek meest gedrukte zijde	eps _c	:	0.00017
Spanning meest gedrukte zijde	sigma _c	:	4.43
Rek getrokken zijde	eps _t	:	-0.00031
Momentcapaciteit		:	28.25
Moment tbv. lassen		:	26.23
Max. opneembare dwarskracht		:	547.20
		:	99.49
		:	0.84
		:	100.33
		:	Comb. afsch. en wrijving
Trekcapaciteit ankerrij		:	180.52

Kn:7 BC:19 Sit:3 Iter:3

RESULTATEN TREKZONE

Rij	F _{t,Ed}	Arm	Moment
2	20.08	154.8	3.11
1	0.00	-25.2	0.00

Kn:7 BC:19 Sit:3 Iter:3

RESULTATEN VERANKERING**Trekkracht NEN-EN 1992-4**

Bezwijkvorm	Artikel	Frm.	Kenmerk	N_{Rk}	N_{Rd}	N_{Ed}	u.c.
Betonkegelbreuk	Art.7.2.1.4	(7.1)	g	77.3	51.5	20.1	0.39
Uittrekken	Art.7.2.1.5	(7.11)	h	221.7	147.8	10.0	0.07
Zijdelings uitbreken	Art.7.2.1.8	(7.25)	g-zijde A	157.1	104.7	20.1	0.19
			g-zijden	130.1	86.7	10.0	0.12

g - een groep ankers wordt gecontroleerd

h - het zwaarst belaste anker wordt gecontroleerd

Tussenresultaten trekkracht NEN-EN 1992-4**Art.7.2.1.4 Betonkegelbreuk**

$$h'_{ef} = 226.67 \text{ mm} \quad c'_{cr,N} = 340 \text{ mm} \quad s'_{cr,N} = 680 \text{ mm}$$

$$N_{0,Rk,c} = k_1 * f_{ck}^{0.5} * h'_{ef}^{1.5} = 12.7 * 20^{0.5} * 226.67^{1.5} = 193.82 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c} = N_{0,Rk,c} * A_{c,N} / A_{0,c,N} * \psi_{s,N} * \psi_{re,N} * \psi_{ec,N} * \psi_{M,N} =$$

$$= 193.8 * 225000 / 462400 * 0.82 * 1.00 * 1.00 * 1.00 = 77.25 \text{ kN}$$

Art.7.2.1.5 Uittrekken

$$N_{Rk,p} = k_2 * A_h * f_{ck} = 10.5 * 1056 * 20 = 221.7 \text{ kN}$$

Art.7.2.1.7 Splijten

$$h_{ef} = 350.00 \text{ mm} \quad c_{cr,sp} = 75 \text{ mm} \quad s_{cr,sp} = 150 \text{ mm}$$

Verificatie is niet nodig: $c_{min} = 135 \text{ mm} \geq 1.2 * c_{cr,sp} = 90$

$$h = 500 \text{ mm} \geq h_{min} = 100 \text{ mm}$$

Art.7.2.1.8 Zijdelings uitbreken

$$f = 150 \text{ mm} \quad A_h = 1056 \text{ mm}^2 \quad k_s = 12.2$$

Zijde A

$$N_{0,Rk,cb} = k_5 * c_1 * A_h^{0.5} * f_{ck}^{0.5} = 12.2 * 160 * 1056^{0.5} * 20^{0.5} = 283.62 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,cb} = N_{0,Rk,cb} * A_{c,Nb} / A_{0,c,Nb} * \psi_{s,Nb} * \psi_{g,Nb} * \psi_{ec,Nb} =$$

$$= 283.62 * 211500 / 409600 * 0.83 * 1.30 * 1.00 = 157.09 \text{ kN}$$

Zijde B

Verificatie is niet nodig: buitenste ankerrij aan zijde B is niet op trek

Laterale zijden

$$N_{0,Rk,cb} = k_5 * c_1 * A_h^{0.5} * f_{ck}^{0.5} = 12.2 * 135 * 1056^{0.5} * 20^{0.5} = 239.31 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,cb} = N_{0,Rk,cb} * A_{c,Nb} / A_{0,c,Nb} * \psi_{s,Nb} * \psi_{g,Nb} * \psi_{ec,Nb} =$$

$$= 239.31 * 180600 / 291600 * 0.88 * 1.00 * 1.00 = 130.10 \text{ kN}$$

Dwarskracht NEN-EN 1992-4

Bezwijkvorm	Artikel	Frm.	Kenmerk	V_{Rk}	V_{Rd}	V_{Ed}	u.c.
Betonachteruitbreken	Art.7.2.2.4	(7.39)	g	196.6	131.0	2.7	0.02
Betonrandbreuk	Art.7.2.2.5	(7.40)	g-zijde A	46.8	31.2	2.7	0.09

g - een groep ankers wordt gecontroleerd

Tussenresultaten dwarskracht NEN-EN 1992-4**Art.7.2.2.4 Betonachteruitbreken**

$$h'_{ef} = 106.67 \text{ mm} \quad c'_{cr,N} = 160 \text{ mm} \quad s'_{cr,N} = 320 \text{ mm}$$

$$N_{0,Rk,c} = k_1 * f_{ck}^{0.5} * h'_{ef}^{1.5} = 12.7 * 20^{0.5} * 106.67^{1.5} = 62.57 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c} = N_{0,Rk,c} * A_{c,N} / A_{0,c,N} * \psi_{s,N} * \psi_{re,N} * \psi_{ec,N} * \psi_{M,N} =$$

$$= 62.6 * 225000 / 102400 * 0.95 * 1.00 * 1.00 * 1.00 = 131.04 \text{ kN}$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 * N_{Rk,c} = 2.00 * 131.04 = 196.56 \text{ kN (geen aanvullende wapening beschouwd)}$$

Art.7.2.2.5 Betonrandbreuk

$$c'_1 = 160 \text{ mm}$$

$$V_{0,Rk,c} = k_9 * d_{nom}^{\alpha} * l_f^{\beta} * f_{ck}^{0.5} * c'_1{}^{1.5} =$$

$$= 2.4 * 16^{0.110} * 192^{0.063} * 20^{0.5} * 160^{1.5} = 41.0 \text{ kN}$$

$$V_{Rk,c} = V_{0,Rk,c} * A_{c,v} / A_{0,c,v} * \psi_{s,v} * \psi_{h,v} * \psi_{ec,v} * \psi_{a,v} * \psi_{re,v} =$$

$$= 41.0 * 108000 / 115200 * 0.869 * 1.00 * 1.00 * 1.00 * 1.40 = 46.76 \text{ kN}$$

TUSSENRESULTATEN STIJFHEID

bij $M_{j,Rd}$ voor boutrij binnen trekflens (h_1)

Kn:7 BC:19 Sit:3 Iter:3
Staaf C

i	Onderdeel	k_i	μ_i	Bijdrage
13	Drukzone beton	2.823	2.988	30%
15	Buiging/trek voetplaat	6.641	2.988	13%
16	Trekzone ankerbout	1.479	2.988	57%

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone ankerbout

Kn:7 BC:19 Sit:3 Iter:3
Staaf C

Verh.	$M_{j,Rd}/\text{Verh.}$	Arm	S_j	ϕ
1.0	28.25	156	1452	0.01945
1.2	23.54	156	2376	0.00991
1.5	18.83	156	4340	0.00434

Bij een moment $M_{j,Ed}=3.38$ geldt een stijfheid $S_j=4340$.

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

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING

Kn:7 BC:19 Sit:3 Iter:3

Artikel					Toetsing
6.2.6.5	$m_{Ed} / m_{pl,Rd}$	=	1464 /	13219	= 0.11
6.2.6.5	σ_{Ed} / f_{jd}	=	4.43 /	26.67	= 0.17
EN2-4	N_{Ed} / N_{Rd}	=	20084.0 /	51501.5	= 0.39
EN2-4	V_{Ed} / V_{Rd}	=	2720.4 /	31173.1	= 0.09
EN2-4 frm(7.55)		=	$0.39^{1.5} +$	$0.09^{1.5}$	= 0.27
EN2-4 frm(7.56)		=	$(0.39 +$	$0.09)/1.2$	= 0.40

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:7 BC:19 Sit:3 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaf C	K120/120/6CF	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y) 0.13
		EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y) 0.13
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y) 0.13
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17) 0.02
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D 0.02
		EN3-1-8	6.2.2(7)	(6.2) 0.03

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:7 BC:19 Sit:3 Iter:3

Plaats	$M_{j,Rd}$	$M_{j,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaf C	28.25	26.23	Volledig sterk

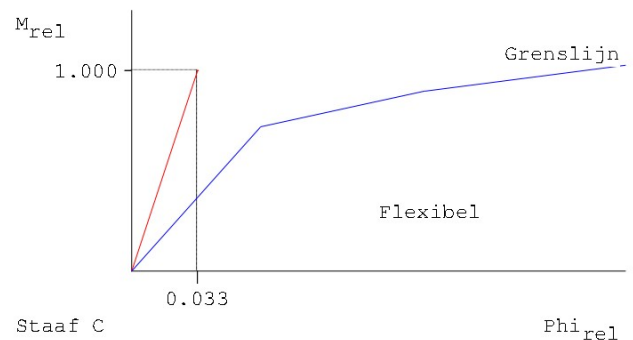
STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:7 BC:19 Sit:3 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel1}	m_{rel1}	Φ_{rel1}	m_{rel1}	
Staaf C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.033	1.000	0.065	0.718	
	3	0.033	1.000	0.149	0.897	
	4	0.033	1.000	0.292	1.077	

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

Kn:7 BC:19 Sit:3 Iter:3



CONTROLES

Kn:7 BC:19 Sit:3 Iter:3

Onderdeel	Plaats	Rij	Item	Ernst	Art./ (Frm.)	Min.	Waarde	Max.
Anker	Staaaf C	1	HOH-afstand p1	3.5	(1)	44.0	180.0	
	Staaaf C	1	HOH-afstand p2	3.5	(1)	48.0	180.0	202.0
	Staaaf C	2	HOH-afstand p2	3.5	(1)	48.0	180.0	202.0
Anker (Plaat)	Staaaf C	1	Eindafstand e1	3.5	(1)	24.0	35.0	
	Staaaf C	2	Eindafstand e1	3.5	(1)	24.0	35.0	
Voeg	Staaaf C		Betonsterkte	6.2.5		4.0	20.0	
	Staaaf C		Dikte	6.2.5			20.0	50.0
Voetplaat	Staaaf C		Dikte	6.2.5		6.1	15.0	
	Staaaf C		Flenslas Δ	0.8*MplRd		5.54	6.00	
	Staaaf C		Lijflas Δ	0.8*MplRd		5.54	6.00	
	Staaaf C		Positie boven			68.5	125.0	
	Staaaf C		Positie onder				-125.0	-68.5

KRACHTEN

Kn:8 BC:11 Sit:1 Iter:3

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun
Staaaf C	5.83	2.70	3.32	0.00	0.00

RESULTATEN DRUKZONE

Kn:8 BC:11 Sit:1 Iter:3

Vergrotingsfactor	k_c	:	3.00	
Rekenwaarde druksterkte	$f_{c,Rd}$:	13.33	
Rekenwaarde druksterkte	f_{jd}	:	26.67	
Vorm van de indrukkingsprent		:	Kokervormig	57 * 171
		:		56 * 0
		:		57 * 171
Max. drukoppervlakte		:		19690
Spreidingsmaat // flenzen	l_s	:	25.71	
Spreidingsmaat // lijf	$l_{s,lijf}$:	25.71	
Rek meest gedrukte zijde	ϵ_s	:	0.00017	
Spanning meest gedrukte zijde	σ_s	:	4.43	
Rek getrokken zijde	ϵ_s	:	-0.00029	
Momentcapaciteit		:	28.32	
Moment tbv. lassen		:	26.23	gebaseerd op 0.8*MplRd
Max. opneembare dwarskracht		:	547.20	$F_{1,vb,Rd}$ 3.6.1 (Tabel 3.4)
		:	99.49	$F_{2,vb,Rd}$ 6.2.2(7) (6.2)
		:	1.17	$F_{f,Rd}$ 6.2.2(6) (6.1)
		:	100.65	6.2.2(5)
		:		Comb. afsch. en wrijving
Trekcapaciteit ankerrij		:	180.52	

RESULTATEN TREKZONE

Kn:8 BC:11 Sit:1 Iter:3

Rij	$F_{t,Ed}$	Arm	Moment
2	19.09	154.4	2.95
1	0.00	-25.6	0.00

RESULTATEN VERANKERING**Trekkracht NEN-EN 1992-4**

Bezwijkvorm	Artikel	Frm.	Kenmerk	N_{Rk}	N_{Rd}	N_{Ed}	u.c.
Betonkegelbreuk	Art.7.2.1.4 (7.1)	g		77.3	51.5	19.1	0.37
Uittrekken	Art.7.2.1.5 (7.11)	h		221.7	147.8	9.5	0.06
Zijdelings uitbreken	Art.7.2.1.8 (7.25)	g-zijde A		157.1	104.7	19.1	0.18
		g-zijden		130.1	86.7	9.5	0.11

g - een groep ankers wordt gecontroleerd

h - het zwaarst belaste anker wordt gecontroleerd

Tussenresultaten trekkracht NEN-EN 1992-4**Art.7.2.1.4 Betonkegelbreuk**

$$h'_{ef} = 226.67 \text{ mm} \quad c'_{cr,N} = 340 \text{ mm} \quad s'_{cr,N} = 680 \text{ mm}$$

$$N_{0,Rk,c} = k_1 * f_{ck}^{0.5} * h'_{ef}^{1.5} = 12.7 * 20^{0.5} * 226.67^{1.5} = 193.82 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c} = N_{0,Rk,c} * A_{c,N} / A_{0,c,N} * \psi_{s,N} * \psi_{re,N} * \psi_{ec,N} * \psi_{M,N} =$$

$$= 193.8 * 225000 / 462400 * 0.82 * 1.00 * 1.00 * 1.00 = 77.25 \text{ kN}$$

Art.7.2.1.5 Uittrekken

$$N_{Rk,p} = k_2 * A_h * f_{ck} = 10.5 * 1056 * 20 = 221.7 \text{ kN}$$

Art.7.2.1.7 Splijten

$$h_{ef} = 350.00 \text{ mm} \quad c_{cr,sp} = 75 \text{ mm} \quad s_{cr,sp} = 150 \text{ mm}$$

Verificatie is niet nodig: $c_{min} = 135 \text{ mm} \geq 1.2 * c_{cr,sp} = 90$

$$h = 500 \text{ mm} \geq h_{min} = 100 \text{ mm}$$

Art.7.2.1.8 Zijdelings uitbreken

$$f = 150 \text{ mm} \quad A_h = 1056 \text{ mm}^2 \quad k_s = 12.2$$

Zijde A

$$N_{0,Rk,cb} = k_5 * c_1 * A_h^{0.5} * f_{ck}^{0.5} = 12.2 * 160 * 1056^{0.5} * 20^{0.5} = 283.62 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,cb} = N_{0,Rk,cb} * A_{c,Nb} / A_{0,c,Nb} * \psi_{s,Nb} * \psi_{g,Nb} * \psi_{ec,Nb} =$$

$$= 283.62 * 211500 / 409600 * 0.83 * 1.30 * 1.00 = 157.09 \text{ kN}$$

Zijde B

Verificatie is niet nodig: buitenste ankerrij aan zijde B is niet op trek

Laterale zijden

$$N_{0,Rk,cb} = k_5 * c_1 * A_h^{0.5} * f_{ck}^{0.5} = 12.2 * 135 * 1056^{0.5} * 20^{0.5} = 239.31 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,cb} = N_{0,Rk,cb} * A_{c,Nb} / A_{0,c,Nb} * \psi_{s,Nb} * \psi_{g,Nb} * \psi_{ec,Nb} =$$

$$= 239.31 * 180600 / 291600 * 0.88 * 1.00 * 1.00 = 130.10 \text{ kN}$$

Dwarskracht NEN-EN 1992-4

Bezwijkvorm	Artikel	Frm.	Kenmerk	V_{Rk}	V_{Rd}	V_{Ed}	u.c.
Betonachteruitbreken	Art.7.2.2.4 (7.39)	g		196.6	131.0	2.7	0.02
Betonrandbreuk	Art.7.2.2.5 (7.40)	g-zijde A		46.8	31.2	2.7	0.09

g - een groep ankers wordt gecontroleerd

Tussenresultaten dwarskracht NEN-EN 1992-4**Art.7.2.2.4 Betonachteruitbreken**

$$h'_{ef} = 106.67 \text{ mm} \quad c'_{cr,N} = 160 \text{ mm} \quad s'_{cr,N} = 320 \text{ mm}$$

$$N_{0,Rk,c} = k_1 * f_{ck}^{0.5} * h'_{ef}^{1.5} = 12.7 * 20^{0.5} * 106.67^{1.5} = 62.57 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c} = N_{0,Rk,c} * A_{c,N} / A_{0,c,N} * \psi_{s,N} * \psi_{re,N} * \psi_{ec,N} * \psi_{M,N} =$$

$$= 62.6 * 225000 / 102400 * 0.95 * 1.00 * 1.00 * 1.00 = 131.04 \text{ kN}$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 * N_{Rk,c} = 2.00 * 131.04 = 196.56 \text{ kN (geen aanvullende wapening beschouwd)}$$

Art.7.2.2.5 Betonrandbreuk

$$c'_1 = 160 \text{ mm}$$

$$V_{0,Rk,c} = k_9 * c_{nom}^\alpha * l_g^\beta * f_{ck}^{0.5} * c'^{1.5}_1 =$$

$$= 2.4 * 16^{0.110} * 192^{0.063} * 20^{0.5} * 160^{1.5} = 41.0 \text{ kN}$$

$$V_{Rk,c} = V_{0,Rk,c} * A_{c,v} / A_{0,c,v} * \psi_{s,v} * \psi_{h,v} * \psi_{ec,v} * \psi_{a,v} * \psi_{re,v} =$$

$$= 41.0 * 108000 / 115200 * 0.869 * 1.00 * 1.00 * 1.00 * 1.40 = 46.76 \text{ kN}$$

TUSSENRESULTATEN STIJFHEID

bij $M_{j,Rd}$ voor boutrij binnen trekflens (h_1)

Kn:8 BC:11 Sit:1 Iter:3
Staaf C

i	Onderdeel	k_i	μ_i	Bijdrage
13	Drukzone beton	2.823	2.988	30%
15	Buiging/trek voetplaat	6.641	2.988	13%
16	Trekzone ankerbout	1.479	2.988	57%

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone ankerbout

Kn:8 BC:11 Sit:1 Iter:3
Staaf C

Verh.	$M_{j,Rd}$ /Verh.	Arm	S_j	ϕ
1.0	28.32	156	1451	0.01952
1.2	23.60	156	2374	0.00994
1.5	18.88	156	4336	0.00435

Bij een moment $M_{j,Ed}=3.32$ geldt een stijfheid $S_j=4336$.

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

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING

Kn:8 BC:11 Sit:1 Iter:3

Artikel					Toetsing
6.2.6.5	$m_{Ed} / m_{pl,Rd}$	=	1464 /	13219	= 0.11
6.2.6.5	σ_{Ed} / f_{jd}	=	4.43 /	26.67	= 0.17
EN2-4	N_{Ed} / N_{Rd}	=	19094.9 /	51501.5	= 0.37
EN2-4	V_{Ed} / V_{Rd}	=	2697.8 /	31173.1	= 0.09
EN2-4 frm(7.55)		=	$0.37^{1.5} +$	$0.09^{1.5}$	= 0.25
EN2-4 frm(7.56)		=	$(0.37 +$	$0.09)/1.2$	= 0.38

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:8 BC:11 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaf C	K120/120/6CF	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y) 0.13
		EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y) 0.13
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y) 0.13
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17) 0.02
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D 0.02
		EN3-1-8	6.2.2(7)	(6.2) 0.03

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:8 BC:11 Sit:1 Iter:3

Plaats	$M_{j,Rd}$	$M_{j,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaf C	28.32	26.23	Volledig sterk

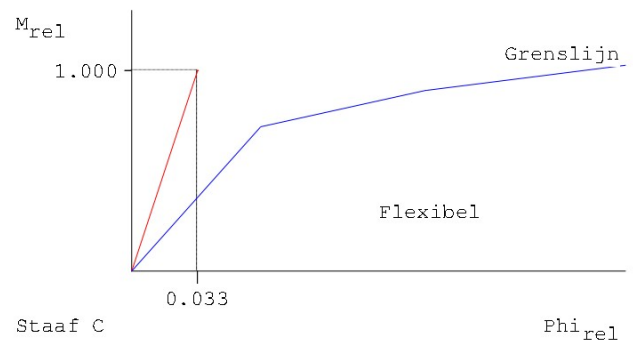
STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:8 BC:11 Sit:1 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel1}	M_{rel1}	Φ_{rel1}	M_{rel1}	
Staaf C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.033	1.000	0.065	0.720	
	3	0.033	1.000	0.149	0.900	
	4	0.033	1.000	0.293	1.080	

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

Kn:8 BC:11 Sit:1 Iter:3



CONTROLES

Kn:8 BC:11 Sit:1 Iter:3

Onderdeel	Plaats	Rij	Item	Ernst	Art./ (Frm.)	Min.	Waarde	Max.
Anker	Staaaf C	1	HOH-afstand p1	3.5	(1)	44.0	180.0	
	Staaaf C	1	HOH-afstand p2	3.5	(1)	48.0	180.0	202.0
	Staaaf C	2	HOH-afstand p2	3.5	(1)	48.0	180.0	202.0
Anker (Plaat)	Staaaf C	1	Eindafstand e1	3.5	(1)	24.0	35.0	
	Staaaf C	2	Eindafstand e1	3.5	(1)	24.0	35.0	
Voeg	Staaaf C		Betonsterkte	6.2.5		4.0	20.0	
	Staaaf C		Dikte	6.2.5			20.0	50.0
Voetplaat	Staaaf C		Dikte	6.2.5		6.1	15.0	
	Staaaf C		Flenslas Δ	0.8*MplRd		5.54	6.00	
	Staaaf C		Lijflas Δ	0.8*MplRd		5.54	6.00	
	Staaaf C		Positie boven			68.5	125.0	
	Staaaf C		Positie onder			-125.0	-68.5	

KRACHTEN

Kn:9 BC:11 Sit:1 Iter:3

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun
Staaaf C	5.83	2.70	3.32	0.00	0.00

RESULTATEN DRUKZONE

Kn:9 BC:11 Sit:1 Iter:3

Vergrotingsfactor	k_c	:	3.00	
Rekenwaarde druksterkte	$f_{c,Rd}$:	13.33	
Rekenwaarde druksterkte	f_{jd}	:	26.67	
Vorm van de indrukkingsprent		:	Kokervormig	57 * 171
		:		56 * 0
		:		57 * 171
Max. drukoppervlakte		:		19690
Spreidingsmaat // flenzen	l_s	:	25.71	
Spreidingsmaat // lijf	$l_{s,lijf}$:	25.71	
Rek meest gedrukte zijde	ϵ_s	:	0.00017	
Spanning meest gedrukte zijde	σ_s	:	4.42	
Rek getrokken zijde	ϵ_s	:	-0.00029	
Momentcapaciteit		:	28.32	
Moment tbv. lassen		:	26.23	gebaseerd op 0.8*MplRd
Max. opneembare dwarskracht		:	547.20	$F_{1,vb,Rd}$ 3.6.1 (Tabel 3.4)
		:	99.49	$F_{2,vb,Rd}$ 6.2.2(7) (6.2)
		:	1.17	$F_{f,Rd}$ 6.2.2(6) (6.1)
		:	100.65	6.2.2(5)
		:		Comb. afsch. en wrijving
Trekcapaciteit ankerrij		:	180.52	

RESULTATEN TREKZONE

Kn:9 BC:11 Sit:1 Iter:3

Rij	$F_{t,Ed}$	Arm	Moment
2	19.06	154.4	2.94
1	0.00	-25.6	0.00

RESULTATEN VERANKERING**Trekkracht NEN-EN 1992-4**

Bezwijkvorm	Artikel	Frm.	Kenmerk	N_{Rk}	N_{Rd}	N_{Ed}	u.c.
Betonkegelbreuk	Art.7.2.1.4 (7.1)	g		77.3	51.5	19.1	0.37
Uittrekken	Art.7.2.1.5 (7.11)	h		221.7	147.8	9.5	0.06
Zijdelings uitbreken	Art.7.2.1.8 (7.25)	g-zijde A		157.1	104.7	19.1	0.18
		g-zijden		130.1	86.7	9.5	0.11

g - een groep ankers wordt gecontroleerd

h - het zwaarst belaste anker wordt gecontroleerd

Tussenresultaten trekkracht NEN-EN 1992-4**Art.7.2.1.4 Betonkegelbreuk**

$$h'_{ef} = 226.67 \text{ mm} \quad c'_{cr,N} = 340 \text{ mm} \quad s'_{cr,N} = 680 \text{ mm}$$

$$N_{0,Rk,c} = k_1 * f_{ck}^{0.5} * h'_{ef}^{1.5} = 12.7 * 20^{0.5} * 226.67^{1.5} = 193.82 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c} = N_{0,Rk,c} * A_{c,N} / A_{0,c,N} * \psi_{s,N} * \psi_{re,N} * \psi_{ec,N} * \psi_{M,N} =$$

$$= 193.8 * 225000 / 462400 * 0.82 * 1.00 * 1.00 * 1.00 = 77.25 \text{ kN}$$

Art.7.2.1.5 Uittrekken

$$N_{Rk,p} = k_2 * A_h * f_{ck} = 10.5 * 1056 * 20 = 221.7 \text{ kN}$$

Art.7.2.1.7 Splijten

$$h_{ef} = 350.00 \text{ mm} \quad c_{cr,sp} = 75 \text{ mm} \quad s_{cr,sp} = 150 \text{ mm}$$

Verificatie is niet nodig: $c_{min} = 135 \text{ mm} \geq 1.2 * c_{cr,sp} = 90$

$$h = 500 \text{ mm} \geq h_{min} = 100 \text{ mm}$$

Art.7.2.1.8 Zijdelings uitbreken

$$f = 150 \text{ mm} \quad A_h = 1056 \text{ mm}^2 \quad k_s = 12.2$$

Zijde A

$$N_{0,Rk,cb} = k_5 * c_1 * A_h^{0.5} * f_{ck}^{0.5} = 12.2 * 160 * 1056^{0.5} * 20^{0.5} = 283.62 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,cb} = N_{0,Rk,cb} * A_{c,Nb} / A_{0,c,Nb} * \psi_{s,Nb} * \psi_{g,Nb} * \psi_{ec,Nb} =$$

$$= 283.62 * 211500 / 409600 * 0.83 * 1.30 * 1.00 = 157.09 \text{ kN}$$

Zijde B

Verificatie is niet nodig: buitenste ankerrij aan zijde B is niet op trek

Laterale zijden

$$N_{0,Rk,cb} = k_5 * c_1 * A_h^{0.5} * f_{ck}^{0.5} = 12.2 * 135 * 1056^{0.5} * 20^{0.5} = 239.31 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,cb} = N_{0,Rk,cb} * A_{c,Nb} / A_{0,c,Nb} * \psi_{s,Nb} * \psi_{g,Nb} * \psi_{ec,Nb} =$$

$$= 239.31 * 180600 / 291600 * 0.88 * 1.00 * 1.00 = 130.10 \text{ kN}$$

Dwarskracht NEN-EN 1992-4

Bezwijkvorm	Artikel	Frm.	Kenmerk	V_{Rk}	V_{Rd}	V_{Ed}	u.c.
Betonachteruitbreken	Art.7.2.2.4 (7.39)	g		196.6	131.0	2.7	0.02
Betonrandbreuk	Art.7.2.2.5 (7.40)	g-zijde A		46.8	31.2	2.7	0.09

g - een groep ankers wordt gecontroleerd

Tussenresultaten dwarskracht NEN-EN 1992-4**Art.7.2.2.4 Betonachteruitbreken**

$$h'_{ef} = 106.67 \text{ mm} \quad c'_{cr,N} = 160 \text{ mm} \quad s'_{cr,N} = 320 \text{ mm}$$

$$N_{0,Rk,c} = k_1 * f_{ck}^{0.5} * h'_{ef}^{1.5} = 12.7 * 20^{0.5} * 106.67^{1.5} = 62.57 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c} = N_{0,Rk,c} * A_{c,N} / A_{0,c,N} * \psi_{s,N} * \psi_{re,N} * \psi_{ec,N} * \psi_{M,N} =$$

$$= 62.6 * 225000 / 102400 * 0.95 * 1.00 * 1.00 * 1.00 = 131.04 \text{ kN}$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 * N_{Rk,c} = 2.00 * 131.04 = 196.56 \text{ kN (geen aanvullende wapening beschouwd)}$$

Art.7.2.2.5 Betonrandbreuk

$$c'_1 = 160 \text{ mm}$$

$$V_{0,Rk,c} = k_9 * d_{nom}^\alpha * l_f^\beta * f_{ck}^{0.5} * c'^{1.5}_1 =$$

$$= 2.4 * 16^{0.110} * 192^{0.063} * 20^{0.5} * 160^{1.5} = 41.0 \text{ kN}$$

$$V_{Rk,c} = V_{0,Rk,c} * A_{c,v} / A_{0,c,v} * \psi_{s,v} * \psi_{h,v} * \psi_{ec,v} * \psi_{a,v} * \psi_{re,v} =$$

$$= 41.0 * 108000 / 115200 * 0.869 * 1.00 * 1.00 * 1.00 * 1.40 = 46.76 \text{ kN}$$

TUSSENRESULTATEN STIJFHEID

bij $M_{j,Rd}$ voor boutrij binnen trekflens (h_1)

Kn:9 BC:11 Sit:1 Iter:3
Staaf C

i	Onderdeel	k_i	μ_i	Bijdrage
13	Drukzone beton	2.823	2.988	30%
15	Buiging/trek voetplaat	6.641	2.988	13%
16	Trekzone ankerbout	1.479	2.988	57%

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone ankerbout

Kn:9 BC:11 Sit:1 Iter:3
Staaf C

Verh.	$M_{j,Rd}/\text{Verh.}$	Arm	S_j	ϕ
1.0	28.32	156	1451	0.01952
1.2	23.60	156	2374	0.00994
1.5	18.88	156	4336	0.00435

Bij een moment $M_{j,Ed}=3.32$ geldt een stijfheid $S_j=4336$.

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

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING

Kn:9 BC:11 Sit:1 Iter:3

Artikel					Toetsing
6.2.6.5	$m_{Ed} / m_{pl,Rd}$	=	1461 /	13219	= 0.11
6.2.6.5	σ_{Ed} / f_{jd}	=	4.42 /	26.67	= 0.17
EN2-4	N_{Ed} / N_{Rd}	=	19061.7 /	51501.5	= 0.37
EN2-4	V_{Ed} / V_{Rd}	=	2696.1 /	31173.1	= 0.09
EN2-4 frm(7.55)		=	$0.37^{1.5} +$	$0.09^{1.5}$	= 0.25
EN2-4 frm(7.56)		=	$(0.37 +$	$0.09)/1.2$	= 0.38

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:9 BC:11 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaf C	K120/120/6CF	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y) 0.13
		EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y) 0.13
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y) 0.13
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17) 0.02
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D 0.02
		EN3-1-8	6.2.2(7)	(6.2) 0.03

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:9 BC:11 Sit:1 Iter:3

Plaats	$M_{j,Rd}$	$M_{j,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaf C	28.32	26.23	Volledig sterk

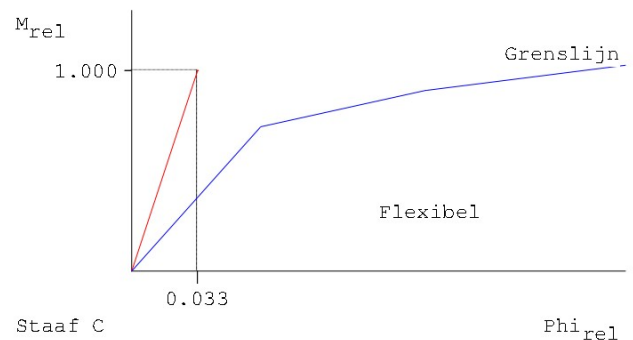
STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:9 BC:11 Sit:1 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel1}	m_{rel1}	Φ_{rel1}	m_{rel1}	
Staaf C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.033	1.000	0.065	0.720	
	3	0.033	1.000	0.149	0.900	
	4	0.033	1.000	0.293	1.080	

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

Kn:9 BC:11 Sit:1 Iter:3



CONTROLES

Kn:9 BC:11 Sit:1 Iter:3

Onderdeel	Plaats	Rij	Item	Ernst	Art./ (Frm.)	Min.	Waarde	Max.
Anker	Staaaf C	1	HOH-afstand p1	3.5	(1)	44.0	180.0	
	Staaaf C	1	HOH-afstand p2	3.5	(1)	48.0	180.0	202.0
	Staaaf C	2	HOH-afstand p2	3.5	(1)	48.0	180.0	202.0
Anker (Plaat)	Staaaf C	1	Eindafstand e1	3.5	(1)	24.0	35.0	
	Staaaf C	2	Eindafstand e1	3.5	(1)	24.0	35.0	
Voeg	Staaaf C		Betonsterkte	6.2.5		4.0	20.0	
	Staaaf C		Dikte	6.2.5			20.0	50.0
Voetplaat	Staaaf C		Dikte	6.2.5		6.1	15.0	
	Staaaf C		Flenslas Δ	0.8*MplRd		5.54	6.00	
	Staaaf C		Lijflas Δ	0.8*MplRd		5.54	6.00	
	Staaaf C		Positie boven			68.5	125.0	
	Staaaf C		Positie onder			-125.0	-68.5	

KRACHTEN

Kn:10 BC:13 Sit:1 Iter:3

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun
Staaaf C	5.42	-2.61	-3.07	0.00	0.00

RESULTATEN DRUKZONE

Kn:10 BC:13 Sit:1 Iter:3

Vergrotingsfactor	k_c	:	3.00	
Rekenwaarde druksterkte	$f_{c,Rd}$:	13.33	
Rekenwaarde druksterkte	f_{jd}	:	26.67	
Vorm van de indrukkingsprent		:	Kokervormig	57 * 171
		:		56 * 0
		:		57 * 171
Max. drukoppervlakte		:		19690
Spreidingsmaat // flenzen	l_s	:	25.71	
Spreidingsmaat // lijf	$l_{s,lijf}$:	25.71	
Rek meest gedrukte zijde	ϵ_c	:	0.00016	
Spanning meest gedrukte zijde	σ_c	:	4.10	
Rek getrokken zijde	ϵ_t	:	-0.00027	
Momentcapaciteit		:	28.30	
Moment tbv. lassen		:	26.23	gebaseerd op 0.8*MplRd
Max. opneembare dwarskracht		:	547.20	$F_{1,vb,Rd}$ 3.6.1 (Tabel 3.4)
		:	99.49	$F_{2,vb,Rd}$ 6.2.2(7) (6.2)
		:	1.08	$F_{f,Rd}$ 6.2.2(6) (6.1)
		:	100.57	6.2.2(5)
		:		Comb. afsch. en wrijving
Trekcapaciteit ankerrij		:	180.52	

RESULTATEN TREKZONE

Kn:10 BC:13 Sit:1 Iter:3

Rij	$F_{t,Ed}$	Arm	Moment
2	0.00	-25.6	0.00
1	17.62	154.4	2.72

RESULTATEN VERANKERING**Trekkracht NEN-EN 1992-4**

Bezwijkvorm	Artikel	Frm.	Kenmerk	N_{Rk}	N_{Rd}	N_{Ed}	u.c.
Betonkegelbreuk	Art.7.2.1.4	(7.1)	g	77.3	51.5	17.6	0.34
Uittrekken	Art.7.2.1.5	(7.11)	h	221.7	147.8	8.8	0.06
Zijdelings uitbreken	Art.7.2.1.8	(7.25)	g-zijde B	157.1	104.7	0.0	0.00
			g-zijden	130.1	86.7	8.8	0.10

g - een groep ankers wordt gecontroleerd

h - het zwaarst belaste anker wordt gecontroleerd

Tussenresultaten trekkracht NEN-EN 1992-4**Art.7.2.1.4 Betonkegelbreuk**

$$h'_{ef} = 226.67 \text{ mm} \quad c'_{cr,N} = 340 \text{ mm} \quad s'_{cr,N} = 680 \text{ mm}$$

$$N_{0,Rk,c} = k_1 * f_{ck}^{0.5} * h'_{ef}^{1.5} = 12.7 * 20^{0.5} * 226.67^{1.5} = 193.82 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c} = N_{0,Rk,c} * A_{c,N} / A_{0,c,N} * \psi_{s,N} * \psi_{re,N} * \psi_{ec,N} * \psi_{m,N} =$$

$$= 193.8 * 225000 / 462400 * 0.82 * 1.00 * 1.00 * 1.00 = 77.25 \text{ kN}$$

Art.7.2.1.5 Uittrekken

$$N_{Rk,p} = k_2 * A_h * f_{ck} = 10.5 * 1056 * 20 = 221.7 \text{ kN}$$

Art.7.2.1.7 Splijten

$$h_{ef} = 350.00 \text{ mm} \quad c_{cr,sp} = 75 \text{ mm} \quad s_{cr,sp} = 150 \text{ mm}$$

Verificatie is niet nodig: $c_{min} = 135 \text{ mm} \geq 1.2 * c_{cr,sp} = 90$

$$h = 500 \text{ mm} \geq h_{min} = 100 \text{ mm}$$

Art.7.2.1.8 Zijdelings uitbreken

$$f = 150 \text{ mm} \quad A_h = 1056 \text{ mm}^2 \quad k_s = 12.2$$

Zijde A

Verificatie is niet nodig: buitenste ankerrij aan zijde A is niet op trek

Zijde B

$$N_{0,Rk,cb} = k_5 * c_1 * A_h^{0.5} * f_{ck}^{0.5} = 12.2 * 160 * 1056^{0.5} * 20^{0.5} = 283.62 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,cb} = N_{0,Rk,cb} * A_{c,Nb} / A_{0,c,Nb} * \psi_{s,Nb} * \psi_{g,Nb} * \psi_{ec,Nb} =$$

$$= 283.62 * 211500 / 409600 * 0.83 * 1.30 * 1.00 = 157.09 \text{ kN}$$

Laterale zijden

$$N_{0,Rk,cb} = k_5 * c_1 * A_h^{0.5} * f_{ck}^{0.5} = 12.2 * 135 * 1056^{0.5} * 20^{0.5} = 239.31 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,cb} = N_{0,Rk,cb} * A_{c,Nb} / A_{0,c,Nb} * \psi_{s,Nb} * \psi_{g,Nb} * \psi_{ec,Nb} =$$

$$= 239.31 * 180600 / 291600 * 0.88 * 1.00 * 1.00 = 130.10 \text{ kN}$$

Dwarskracht NEN-EN 1992-4

Bezwijkvorm	Artikel	Frm.	Kenmerk	V_{Rk}	V_{Rd}	V_{Ed}	u.c.
Betonachteruitbreken	Art.7.2.2.4	(7.39)	g	196.6	131.0	-2.6	-0.02
Betonrandbreuk	Art.7.2.2.5	(7.40)	g-zijde A	46.8	31.2	2.6	0.08

g - een groep ankers wordt gecontroleerd

Tussenresultaten dwarskracht NEN-EN 1992-4**Art.7.2.2.4 Betonachteruitbreken**

$$h'_{ef} = 106.67 \text{ mm} \quad c'_{cr,N} = 160 \text{ mm} \quad s'_{cr,N} = 320 \text{ mm}$$

$$N_{0,Rk,c} = k_1 * f_{ck}^{0.5} * h'_{ef}^{1.5} = 12.7 * 20^{0.5} * 106.67^{1.5} = 62.57 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c} = N_{0,Rk,c} * A_{c,N} / A_{0,c,N} * \psi_{s,N} * \psi_{re,N} * \psi_{ec,N} * \psi_{m,N} =$$

$$= 62.6 * 225000 / 102400 * 0.95 * 1.00 * 1.00 * 1.00 = 131.04 \text{ kN}$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 * N_{Rk,c} = 2.00 * 131.04 = 196.56 \text{ kN (geen aanvullende wapening beschouwd)}$$

Art.7.2.2.5 Betonrandbreuk

$$c'_1 = 160 \text{ mm}$$

$$V_{0,Rk,c} = k_9 * d_{nom}^{\alpha} * l_f^{\beta} * f_{ck}^{0.5} * c'_1{}^{1.5} =$$

$$= 2.4 * 16^{0.110} * 192^{0.063} * 20^{0.5} * 160^{1.5} = 41.0 \text{ kN}$$

$$V_{Rk,c} = V_{0,Rk,c} * A_{c,v} / A_{0,c,v} * \psi_{s,v} * \psi_{h,v} * \psi_{ec,v} * \psi_{a,v} * \psi_{re,v} =$$

$$= 41.0 * 108000 / 115200 * 0.869 * 1.00 * 1.00 * 1.00 * 1.40 = 46.76 \text{ kN}$$

TUSSENRESULTATEN STIJFHEIDbij $M_{j,Rd}$ voor boutrij binnen trekflens (h_1)Kn:10 BC:13 Sit:1 Iter:3
Staaf C

i	Onderdeel	k_i	μ_i	Bijdrage
13	Drukzone beton	2.823	2.988	30%
15	Buiging/trek voetplaat	6.641	2.988	13%
16	Trekzone ankerbout	1.479	2.988	57%

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone ankerbout

Kn:10 BC:13 Sit:1 Iter:3
Staaf C

Verh.	$M_{j,Rd}/\text{Verh.}$	Arm	S_j	ϕ
1.0	28.30	156	1451	0.01950
1.2	23.58	156	2374	0.00993
1.5	18.87	156	4337	0.00435

Bij een moment $M_{j,Ed}=3.07$ geldt een stijfheid $S_j=4337$.

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

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING

Kn:10 BC:13 Sit:1 Iter:3

Artikel					Toetsing
6.2.6.5	$m_{Ed} / m_{pl,Rd}$	=	1355 /	13219	= 0.10
6.2.6.5	σ_{Ed} / f_{jd}	=	4.10 /	26.67	= 0.15
EN2-4	N_{Ed} / N_{Rd}	=	17615.9 /	51501.5	= 0.34
EN2-4	V_{Ed} / V_{Rd}	=	2615.0 /	31173.1	= 0.08
EN2-4 frm(7.55)		=	$0.34^{1.5} +$	$0.08^{1.5}$	= 0.22
EN2-4 frm(7.56)		=	$(0.34 +$	$0.08)/1.2$	= 0.35

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:10 BC:13 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaf C	K120/120/6CF	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D
		EN3-1-8	6.2.2(7)	(6.2)

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:10 BC:13 Sit:1 Iter:3

Plaats	$M_{j,Rd}$	$M_{j,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaf C	28.30	26.23	Volledig sterk

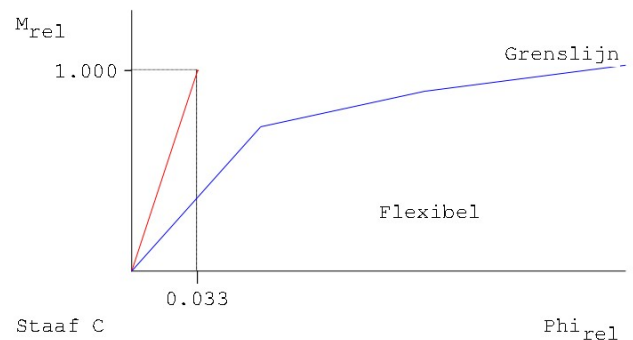
STIJFHEIDSCCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:10 BC:13 Sit:1 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel1}	m_{rel1}	Φ_{rel1}	m_{rel1}	
Staaf C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.033	1.000	0.065	0.719	
	3	0.033	1.000	0.149	0.899	
	4	0.033	1.000	0.293	1.079	

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

Kn:10 BC:13 Sit:1 Iter:3



CONTROLES

Kn:10 BC:13 Sit:1 Iter:3

Onderdeel	Plaats	Rij	Item	Ernst	Art./ (Frm.)	Min.	Waarde	Max.
Anker	Staaaf C	1	HOH-afstand p1	3.5	(1)	44.0	180.0	
	Staaaf C	1	HOH-afstand p2	3.5	(1)	48.0	180.0	202.0
	Staaaf C	2	HOH-afstand p2	3.5	(1)	48.0	180.0	202.0
Anker (Plaat)	Staaaf C	1	Eindafstand e1	3.5	(1)	24.0	35.0	
	Staaaf C	2	Eindafstand e1	3.5	(1)	24.0	35.0	
Voeg	Staaaf C		Betonsterkte	6.2.5		4.0	20.0	
	Staaaf C		Dikte	6.2.5			20.0	50.0
Voetplaat	Staaaf C		Dikte	6.2.5		5.9	15.0	
	Staaaf C		Flenslas Δ	0.8*MplRd		5.54	6.00	
	Staaaf C		Lijflas Δ	0.8*MplRd		5.54	6.00	
	Staaaf C		Positie boven			68.5	125.0	
	Staaaf C		Positie onder			-125.0	-68.5	

KRACHTEN

Kn:11 BC:13 Sit:1 Iter:3

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun
Staaaf C	5.88	-2.61	-3.07	0.00	0.00

RESULTATEN DRUKZONE

Kn:11 BC:13 Sit:1 Iter:3

Vergrotingsfactor	k_c	:	3.00	
Rekenwaarde druksterkte	$f_{c,Rd}$:	13.33	
Rekenwaarde druksterkte	f_{jd}	:	26.67	
Vorm van de indrukkingsprent		:	Kokervormig	57 * 171
		:		56 * 0
		:		57 * 171
Max. drukoppervlakte		:		19690
Spreidingsmaat // flenzen	l_s	:	25.71	
Spreidingsmaat // lijf	$l_{s,lijf}$:	25.71	
Rek meest gedrukte zijde	ϵ_c	:	0.00016	
Spanning meest gedrukte zijde	σ_c	:	4.12	
Rek getrokken zijde	ϵ_t	:	-0.00027	
Momentcapaciteit		:	28.32	
Moment tbv. lassen		:	26.23	gebaseerd op 0.8*MplRd
Max. opneembare dwarskracht		:	547.20	$F_{1,vb,Rd}$ 3.6.1 (Tabel 3.4)
		:	99.49	$F_{2,vb,Rd}$ 6.2.2(7) (6.2)
		:	1.18	$F_{f,Rd}$ 6.2.2(6) (6.1)
		:	100.66	6.2.2(5)
		:		Comb. afsch. en wrijving
Trekcapaciteit ankerrij		:	180.52	

RESULTATEN TREKZONE

Kn:11 BC:13 Sit:1 Iter:3

Rij	$F_{t,Ed}$	Arm	Moment
2	0.00	-25.7	0.00
1	17.46	154.3	2.69

RESULTATEN VERANKERING**Trekkracht NEN-EN 1992-4**

Bezwijkvorm	Artikel	Frm.	Kenmerk	N_{Rk}	N_{Rd}	N_{Ed}	u.c.
Betonkegelbreuk	Art.7.2.1.4	(7.1)	g	77.3	51.5	17.5	0.34
Uittrekken	Art.7.2.1.5	(7.11)	h	221.7	147.8	8.7	0.06
Zijdelings uitbreken	Art.7.2.1.8	(7.25)	g-zijde B	157.1	104.7	0.0	0.00
			g-zijden	130.1	86.7	8.7	0.10

g - een groep ankers wordt gecontroleerd

h - het zwaarst belaste anker wordt gecontroleerd

Tussenresultaten trekkracht NEN-EN 1992-4**Art.7.2.1.4 Betonkegelbreuk**

$$h'_{ef} = 226.67 \text{ mm} \quad c'_{cr,N} = 340 \text{ mm} \quad s'_{cr,N} = 680 \text{ mm}$$

$$N_{0,Rk,c} = k_1 * f_{ck}^{0.5} * h'_{ef}^{1.5} = 12.7 * 20^{0.5} * 226.67^{1.5} = 193.82 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c} = N_{0,Rk,c} * A_{c,N} / A_{0,c,N} * \psi_{s,N} * \psi_{re,N} * \psi_{ec,N} * \psi_{m,N} =$$

$$= 193.8 * 225000 / 462400 * 0.82 * 1.00 * 1.00 * 1.00 = 77.25 \text{ kN}$$

Art.7.2.1.5 Uittrekken

$$N_{Rk,p} = k_2 * A_h * f_{ck} = 10.5 * 1056 * 20 = 221.7 \text{ kN}$$

Art.7.2.1.7 Splijten

$$h_{ef} = 350.00 \text{ mm} \quad c_{cr,sp} = 75 \text{ mm} \quad s_{cr,sp} = 150 \text{ mm}$$

Verificatie is niet nodig: $c_{min} = 135 \text{ mm} \geq 1.2 * c_{cr,sp} = 90$

$$h = 500 \text{ mm} \geq h_{min} = 100 \text{ mm}$$

Art.7.2.1.8 Zijdelings uitbreken

$$f = 150 \text{ mm} \quad A_h = 1056 \text{ mm}^2 \quad k_s = 12.2$$

Zijde A

Verificatie is niet nodig: buitenste ankerrij aan zijde A is niet op trek

Zijde B

$$N_{0,Rk,cb} = k_5 * c_1 * A_h^{0.5} * f_{ck}^{0.5} = 12.2 * 160 * 1056^{0.5} * 20^{0.5} = 283.62 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,cb} = N_{0,Rk,cb} * A_{c,Nb} / A_{0,c,Nb} * \psi_{s,Nb} * \psi_{g,Nb} * \psi_{ec,Nb} =$$

$$= 283.62 * 211500 / 409600 * 0.83 * 1.30 * 1.00 = 157.09 \text{ kN}$$

Laterale zijden

$$N_{0,Rk,cb} = k_5 * c_1 * A_h^{0.5} * f_{ck}^{0.5} = 12.2 * 135 * 1056^{0.5} * 20^{0.5} = 239.31 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,cb} = N_{0,Rk,cb} * A_{c,Nb} / A_{0,c,Nb} * \psi_{s,Nb} * \psi_{g,Nb} * \psi_{ec,Nb} =$$

$$= 239.31 * 180600 / 291600 * 0.88 * 1.00 * 1.00 = 130.10 \text{ kN}$$

Dwarskracht NEN-EN 1992-4

Bezwijkvorm	Artikel	Frm.	Kenmerk	V_{Rk}	V_{Rd}	V_{Ed}	u.c.
Betonachteruitbreken	Art.7.2.2.4	(7.39)	g	196.6	131.0	-2.6	-0.02
Betonrandbreuk	Art.7.2.2.5	(7.40)	g-zijde A	46.8	31.2	2.6	0.08

g - een groep ankers wordt gecontroleerd

Tussenresultaten dwarskracht NEN-EN 1992-4**Art.7.2.2.4 Betonachteruitbreken**

$$h'_{ef} = 106.67 \text{ mm} \quad c'_{cr,N} = 160 \text{ mm} \quad s'_{cr,N} = 320 \text{ mm}$$

$$N_{0,Rk,c} = k_1 * f_{ck}^{0.5} * h'_{ef}^{1.5} = 12.7 * 20^{0.5} * 106.67^{1.5} = 62.57 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c} = N_{0,Rk,c} * A_{c,N} / A_{0,c,N} * \psi_{s,N} * \psi_{re,N} * \psi_{ec,N} * \psi_{m,N} =$$

$$= 62.6 * 225000 / 102400 * 0.95 * 1.00 * 1.00 * 1.00 = 131.04 \text{ kN}$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 * N_{Rk,c} = 2.00 * 131.04 = 196.56 \text{ kN (geen aanvullende wapening beschouwd)}$$

Art.7.2.2.5 Betonrandbreuk

$$c'_1 = 160 \text{ mm}$$

$$V_{0,Rk,c} = k_9 * c_{nom}^\alpha * l_f^\beta * f_{ck}^{0.5} * c'^{1.5}_1 =$$

$$= 2.4 * 16^{0.110} * 192^{0.063} * 20^{0.5} * 160^{1.5} = 41.0 \text{ kN}$$

$$V_{Rk,c} = V_{0,Rk,c} * A_{c,v} / A_{0,c,v} * \psi_{s,v} * \psi_{h,v} * \psi_{ec,v} * \psi_{a,v} * \psi_{re,v} =$$

$$= 41.0 * 108000 / 115200 * 0.869 * 1.00 * 1.00 * 1.00 * 1.40 = 46.76 \text{ kN}$$

TUSSENRESULTATEN STIJFHEIDbij $M_{j,Rd}$ voor boutrij binnen trekflens (h_1)Kn:11 BC:13 Sit:1 Iter:3
Staaf C

i	Onderdeel	k_i	μ_i	Bijdrage
13	Drukzone beton	2.823	2.988	30%
15	Buiging/trek voetplaat	6.641	2.988	13%
16	Trekzone ankerbout	1.479	2.988	57%

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone ankerbout

Kn:11 BC:13 Sit:1 Iter:3
Staaf C

Verh.	$M_{j,Rd}/\text{Verh.}$	Arm	S_j	ϕ
1.0	28.32	156	1451	0.01952
1.2	23.60	156	2374	0.00994
1.5	18.88	156	4336	0.00435

Bij een moment $M_{j,Ed}=3.07$ geldt een stijfheid $S_j=4336$.

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

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING

Kn:11 BC:13 Sit:1 Iter:3

Artikel					Toetsing
6.2.6.5	$m_{Ed} / m_{pl,Rd}$	=	1362 /	13219	= 0.10
6.2.6.5	σ_{Ed} / f_{jd}	=	4.12 /	26.67	= 0.15
EN2-4	N_{Ed} / N_{Rd}	=	17459.0 /	51501.5	= 0.34
EN2-4	V_{Ed} / V_{Rd}	=	2615.0 /	31173.1	= 0.08
EN2-4 frm(7.55)		=	$0.34^{1.5} +$	$0.08^{1.5}$	= 0.22
EN2-4 frm(7.56)		=	$(0.34 +$	$0.08)/1.2$	= 0.35

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:11 BC:13 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaf C	K120/120/6CF	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y) 0.12
		EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y) 0.12
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y) 0.12
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17) 0.01
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D 0.02
		EN3-1-8	6.2.2(7)	(6.2) 0.03

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:11 BC:13 Sit:1 Iter:3

Plaats	$M_{j,Rd}$	$M_{j,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaf C	28.32	26.23	Volledig sterk

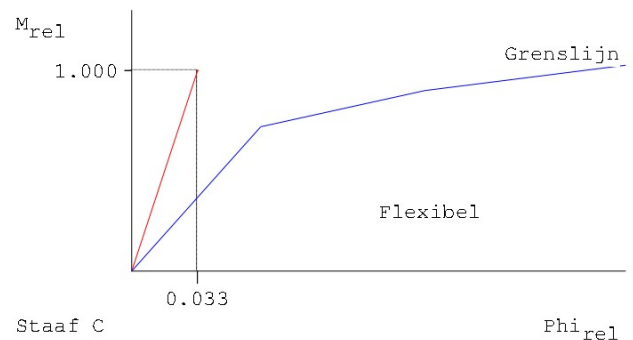
STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:11 BC:13 Sit:1 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel1}	m_{rel1}	Φ_{rel1}	m_{rel1}	
Staaf C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.033	1.000	0.065	0.720	
	3	0.033	1.000	0.149	0.900	
	4	0.033	1.000	0.293	1.080	

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

Kn:11 BC:13 Sit:1 Iter:3



CONTROLES

Kn:11 BC:13 Sit:1 Iter:3

Onderdeel	Plaats	Rij	Item	Ernst	Art./ (Frm.)	Min.	Waarde	Max.
Anker	Staaaf C	1	HOH-afstand p1	3.5	(1)	44.0	180.0	
	Staaaf C	1	HOH-afstand p2	3.5	(1)	48.0	180.0	202.0
	Staaaf C	2	HOH-afstand p2	3.5	(1)	48.0	180.0	202.0
Anker (Plaat)	Staaaf C	1	Eindafstand e1	3.5	(1)	24.0	35.0	
	Staaaf C	2	Eindafstand e1	3.5	(1)	24.0	35.0	
Voeg	Staaaf C		Betonsterkte	6.2.5		4.0	20.0	
	Staaaf C		Dikte	6.2.5			20.0	50.0
Voetplaat	Staaaf C		Dikte	6.2.5		5.9	15.0	
	Staaaf C		Flenslas Δ	0.8*MplRd		5.54	6.00	
	Staaaf C		Lijflas Δ	0.8*MplRd		5.54	6.00	
	Staaaf C		Positie boven			68.5	125.0	
	Staaaf C		Positie onder			-125.0	-68.5	

KRACHTEN

Kn:33 BC:21 Sit:4 Iter:3

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun
Staaaf C	1.70	-1.64	-2.52	0.00	0.00

RESULTATEN DRUKZONE

Kn:33 BC:21 Sit:4 Iter:3

Vergrotingsfactor	k_c	:	3.00	
Rekenwaarde druksterkte	$f_{c,Rd}$:	13.33	
Rekenwaarde druksterkte	f_{jd}	:	26.67	
Vorm van de indrukkingsprent		:	Kokervormig	57 * 171
		:		56 * 0
		:		57 * 171
Max. drukoppervlakte		:		19690
Spreidingsmaat // flenzen	l_s	:	25.71	
Spreidingsmaat // lijf	$l_{s,lijf}$:	25.71	
Rek meest gedrukte zijde	ϵ_s	:	0.00013	
Spanning meest gedrukte zijde	σ_s	:	3.26	
Rek getrokken zijde	ϵ_s	:	-0.00024	
Momentcapaciteit		:	28.13	
Moment tbv. lassen		:	26.23	gebaseerd op 0.8*MplRd
Max. opneembare dwarskracht		:	547.20	$F_{1,vb,Rd}$ 3.6.1 (Tabel 3.4)
		:	99.49	$F_{2,vb,Rd}$ 6.2.2(7) (6.2)
		:	0.34	$F_{f,Rd}$ 6.2.2(6) (6.1)
		:	99.83	6.2.2(5)
		:		Comb. afsch. en wrijving
Trekcapaciteit ankerrij		:	180.52	

RESULTATEN TREKZONE

Kn:33 BC:21 Sit:4 Iter:3

Rij	$F_{t,Ed}$	Arm	Moment
2	0.00	-24.6	0.00
1	15.51	155.4	2.41

RESULTATEN VERANKERING**Trekkracht NEN-EN 1992-4**

Bezwijkvorm	Artikel	Frm.	Kenmerk	N_{Rk}	N_{Rd}	N_{Ed}	u.c.
Betonkegelbreuk	Art.7.2.1.4 (7.1)	g		77.3	51.5	15.5	0.30
Uittrekken	Art.7.2.1.5 (7.11)	h		221.7	147.8	7.8	0.05
Zijdelings uitbreken	Art.7.2.1.8 (7.25)	g-zijde B		157.1	104.7	0.0	0.00
		g-zijden		130.1	86.7	7.8	0.09

g - een groep ankers wordt gecontroleerd

h - het zwaarst belaste anker wordt gecontroleerd

Tussenresultaten trekkracht NEN-EN 1992-4**Art.7.2.1.4 Betonkegelbreuk**

$$h'_{ef} = 226.67 \text{ mm} \quad c'_{cr,N} = 340 \text{ mm} \quad s'_{cr,N} = 680 \text{ mm}$$

$$N_{0,Rk,c} = k_1 * f_{ck}^{0.5} * h'_{ef}^{1.5} = 12.7 * 20^{0.5} * 226.67^{1.5} = 193.82 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c} = N_{0,Rk,c} * A_{c,N} / A_{0,c,N} * \psi_{s,N} * \psi_{re,N} * \psi_{ec,N} * \psi_{M,N} =$$

$$= 193.8 * 225000 / 462400 * 0.82 * 1.00 * 1.00 * 1.00 = 77.25 \text{ kN}$$

Art.7.2.1.5 Uittrekken

$$N_{Rk,p} = k_2 * A_h * f_{ck} = 10.5 * 1056 * 20 = 221.7 \text{ kN}$$

Art.7.2.1.7 Splijten

$$h_{ef} = 350.00 \text{ mm} \quad c_{cr,sp} = 75 \text{ mm} \quad s_{cr,sp} = 150 \text{ mm}$$

Verificatie is niet nodig: $c_{min} = 135 \text{ mm} \geq 1.2 * c_{cr,sp} = 90$

$$h = 500 \text{ mm} \geq h_{min} = 100 \text{ mm}$$

Art.7.2.1.8 Zijdelings uitbreken

$$f = 150 \text{ mm} \quad A_h = 1056 \text{ mm}^2 \quad k_s = 12.2$$

Zijde A

Verificatie is niet nodig: buitenste ankerrij aan zijde A is niet op trek

Zijde B

$$N_{0,Rk,cb} = k_5 * c_1 * A_h^{0.5} * f_{ck}^{0.5} = 12.2 * 160 * 1056^{0.5} * 20^{0.5} = 283.62 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,cb} = N_{0,Rk,cb} * A_{c,Nb} / A_{0,c,Nb} * \psi_{s,Nb} * \psi_{g,Nb} * \psi_{ec,Nb} =$$

$$= 283.62 * 211500 / 409600 * 0.83 * 1.30 * 1.00 = 157.09 \text{ kN}$$

Laterale zijden

$$N_{0,Rk,cb} = k_5 * c_1 * A_h^{0.5} * f_{ck}^{0.5} = 12.2 * 135 * 1056^{0.5} * 20^{0.5} = 239.31 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,cb} = N_{0,Rk,cb} * A_{c,Nb} / A_{0,c,Nb} * \psi_{s,Nb} * \psi_{g,Nb} * \psi_{ec,Nb} =$$

$$= 239.31 * 180600 / 291600 * 0.88 * 1.00 * 1.00 = 130.10 \text{ kN}$$

Dwarskracht NEN-EN 1992-4

Bezwijkvorm	Artikel	Frm.	Kenmerk	V_{Rk}	V_{Rd}	V_{Ed}	u.c.
Betonachteruitbreken	Art.7.2.2.4 (7.39)	g		196.6	131.0	-1.6	-0.01
Betonrandbreuk	Art.7.2.2.5 (7.40)	g-zijde A		46.8	31.2	1.6	0.05

g - een groep ankers wordt gecontroleerd

Tussenresultaten dwarskracht NEN-EN 1992-4**Art.7.2.2.4 Betonachteruitbreken**

$$h'_{ef} = 106.67 \text{ mm} \quad c'_{cr,N} = 160 \text{ mm} \quad s'_{cr,N} = 320 \text{ mm}$$

$$N_{0,Rk,c} = k_1 * f_{ck}^{0.5} * h'_{ef}^{1.5} = 12.7 * 20^{0.5} * 106.67^{1.5} = 62.57 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c} = N_{0,Rk,c} * A_{c,N} / A_{0,c,N} * \psi_{s,N} * \psi_{re,N} * \psi_{ec,N} * \psi_{M,N} =$$

$$= 62.6 * 225000 / 102400 * 0.95 * 1.00 * 1.00 * 1.00 = 131.04 \text{ kN}$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 * N_{Rk,c} = 2.00 * 131.04 = 196.56 \text{ kN (geen aanvullende wapening beschouwd)}$$

Art.7.2.2.5 Betonrandbreuk

$$c'_1 = 160 \text{ mm}$$

$$V_{0,Rk,c} = k_9 * d_{nom}^\alpha * l_f^\beta * f_{ck}^{0.5} * c'^{1.5}_1 =$$

$$= 2.4 * 16^{0.110} * 192^{0.063} * 20^{0.5} * 160^{1.5} = 41.0 \text{ kN}$$

$$V_{Rk,c} = V_{0,Rk,c} * A_{c,v} / A_{0,c,v} * \psi_{s,v} * \psi_{h,v} * \psi_{ec,v} * \psi_{a,v} * \psi_{re,v} =$$

$$= 41.0 * 108000 / 115200 * 0.869 * 1.00 * 1.00 * 1.00 * 1.40 = 46.76 \text{ kN}$$

TUSSENRESULTATEN STIJFHEIDbij $M_{j,Rd}$ voor boutrij binnen trekflens (h_1)Kn:33 BC:21 Sit:4 Iter:3
Staaf C

i	Onderdeel	k_i	μ_i	Bijdrage
13	Drukzone beton	2.823	2.988	30%
15	Buiging/trek voetplaat	6.641	2.988	13%
16	Trekzone ankerbout	1.479	2.988	57%

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone ankerbout

Kn:33 BC:21 Sit:4 Iter:3
Staaf C

Verh.	$M_{j,Rd}/\text{Verh.}$	Arm	S_j	ϕ
1.0	28.13	156	1454	0.01935
1.2	23.45	156	2379	0.00986
1.5	18.76	156	4346	0.00432

Bij een moment $M_{j,Ed}=2.52$ geldt een stijfheid $S_j=4346$.

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

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING

Kn:33 BC:21 Sit:4 Iter:3

Artikel					Toetsing
6.2.6.5	$M_{Ed} / M_{pl,Rd}$	=	1077 /	13219	= 0.08
6.2.6.5	σ_{Ed} / f_{jd}	=	3.26 /	26.67	= 0.12
EN2-4	N_{Ed} / N_{Rd}	=	15514.3 /	51501.5	= 0.30
EN2-4	V_{Ed} / V_{Rd}	=	1638.7 /	31173.1	= 0.05
EN2-4 frm(7.55)		=	$0.30^{1.5} +$	$0.05^{1.5}$	= 0.18
EN2-4 frm(7.56)		=	$(0.30 +$	$0.05)/1.2$	= 0.29

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:33 BC:21 Sit:4 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaf C	K120/120/6CF	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D
		EN3-1-8	6.2.2(7)	(6.2)

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:33 BC:21 Sit:4 Iter:3

Plaats	$M_{j,Rd}$	$M_{j,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaf C	28.13	26.23	Volledig sterk

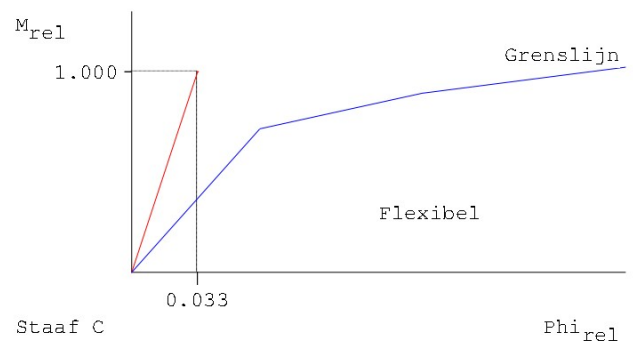
STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:33 BC:21 Sit:4 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Staaf C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.033	1.000	0.065	0.715	
	3	0.033	1.000	0.148	0.894	
	4	0.033	1.000	0.290	1.073	

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

Kn:33 BC:21 Sit:4 Iter:3



CONTROLES

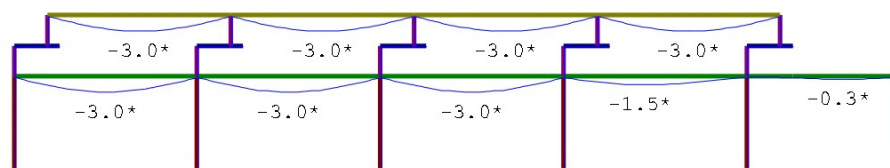
Kn:33 BC:21 Sit:4 Iter:3

Onderdeel	Plaats	Rij	Item	Ernst	Art./ (Frm.)	Min.	Waarde	Max.
Anker	Staaaf C	1	HOH-afstand p1	3.5	{1}	44.0	180.0	
	Staaaf C	1	HOH-afstand p2	3.5	{1}	48.0	180.0	202.0
	Staaaf C	2	HOH-afstand p2	3.5	{1}	48.0	180.0	202.0
Anker (Plaat)	Staaaf C	1	Eindafstand e1	3.5	{1}	24.0	35.0	
	Staaaf C	2	Eindafstand e1	3.5	{1}	24.0	35.0	
Voeg	Staaaf C		Betonsterkte	6.2.5		4.0	20.0	
	Staaaf C		Dikte	6.2.5			20.0	50.0
Voetplaat	Staaaf C		Dikte	6.2.5		5.2	15.0	
	Staaaf C		Flenslas Δ	0.8*MplRd		5.54	6.00	
	Staaaf C		Lijflas Δ	0.8*MplRd		5.54	6.00	
	Staaaf C		Positie boven			68.5	125.0	
	Staaaf C		Positie onder				-125.0	-68.5

VERVORMINGEN w1

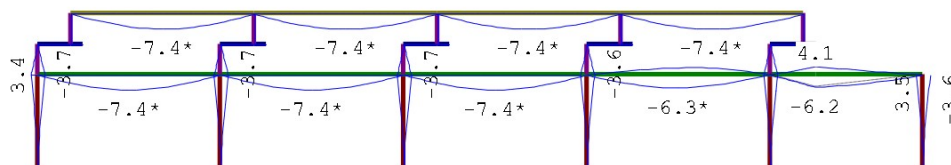
Blijvende combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt

**VERVORMINGEN wBij**

Karakteristieke combinatie

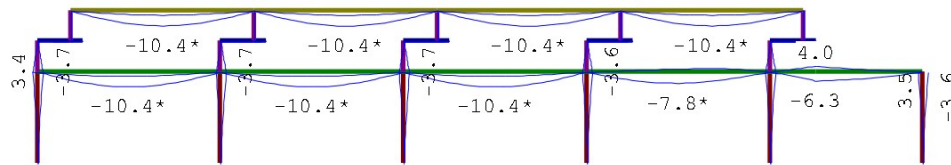
* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt

**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	W_1 [mm]	W_2 [mm]	-- W_{bij} -- [mm] [lrep/]	W_{tot} [mm]	W_c [mm]	-- W_{max} -- [mm] [lrep/]
11	6	Neg.	3.000	6000	-3.0	-7.4	806	-10.4	-10.4	575
12	7	Neg.	3.000	6000	-3.0	-7.4	806	-10.4	-10.4	575
13	8	Neg.	3.000	6000	-3.0	-7.4	806	-10.4	-10.4	575
14	9	Neg.	3.000	6000	-1.5	-6.3	948	-7.8	-7.8	767
14	9	Pos.	3.500	6000	-1.4	3.8	1571	2.5	2.5	2437
15	10	Neg.	/	3000	-0.1	-6.1	491	-6.2	-6.2	486
15	10	Pos.	/	3000	-0.1	4.2	717	4.1	4.1	728
16	35	Neg.	/	7000	0.1	-4.1	1694	-4.0	-4.0	1731
16	35	Pos.	/	7000	0.1	6.1	1140	6.2	6.2	1124
18	18-19	Neg.	0.825	1500	-0.1	-0.1	10966	-0.2	-0.2	7609
19	20-21	Neg.	0.825	1500	-0.1	-0.1	10966	-0.2	-0.2	7609
20	22-23	Neg.	0.825	1500	-0.1	-0.1	10966	-0.2	-0.2	7609
27	31	Neg.	3.000	6000	-3.0	-7.4	806	-10.4	-10.4	575
28	32	Neg.	3.000	6000	-3.0	-7.4	806	-10.4	-10.4	575
29	33	Neg.	3.000	6000	-3.0	-7.4	806	-10.4	-10.4	575
30	34	Neg.	3.000	6000	-3.0	-7.4	806	-10.4	-10.4	575

De waarden voor w_2 zijn niet berekend, omdat een quasi-blijvende combinatie ontbreekt
 Velden met een w_{bij} en $W_{max} < l_{rep}/9999$ zijn niet afgedrukt

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h [mm]	u_1 [mm]	u_2 [mm]	u_3 [mm]	-- u_{tot} -- [mm] [h/]
1	1	Neg.	3000	-0.0		-3.7	-3.7 811
1	1	Pos.	3000	-0.0		3.4	3.4 873
2	11	Neg.	1000	0.0		-3.4	-3.4 291
2	11	Pos.	1000	0.0		3.7	3.7 270
3	2	Neg.	3000			-3.7	-3.7 815
3	2	Pos.	3000			3.5	3.5 869
4	12	Neg.	1000			-3.5	-3.5 290
4	12	Pos.	1000			3.7	3.7 272
5	3	Neg.	3000			-3.7	-3.7 820
5	3	Pos.	3000			3.5	3.5 867
6	13	Neg.	1000			-3.5	-3.5 289
6	13	Pos.	1000			3.7	3.7 273
7	4	Neg.	3000			-3.6	-3.6 825
7	4	Pos.	3000			3.5	3.5 864
8	14	Neg.	1000			-3.5	-3.5 288
8	14	Pos.	1000			3.6	3.6 275
9	5	Neg.	3000			-3.6	-3.6 828
9	5	Pos.	3000			3.5	3.5 864
10	15	Neg.	1000			-3.5	-3.5 288

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h [mm]	u_1 [mm]	u_2 [mm]	u_3 [mm]	-- u_{tot} -- [mm] [h/]
10	15	Pos.	1000			3.6	3.6 276
25	29	Pos.	1000	0.0		0.1	0.1 7444
26	30	Pos.	1000	0.0		0.2	0.2 5585
31	36	Neg.	3000			-3.6	-3.6 829
31	36	Pos.	3000			3.5	3.5 864

Kolommen met een $W_{tot} < h/9999$ zijn niet afgedrukt**TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING**

Karakteristieke combinatie

knoop	Zijde	h [mm]	u_1 [mm]	u_2 [mm]	u_3 [mm]	-- u_{tot} -- [mm] [h/]
31	Neg.	5000	-0.0		-3.5	-3.5 1439
1	Pos.	3000	0.0		3.7	3.7 811

Bijlage C – Computer uitvoer staalconstructie opgang galerij

Technosoft Raamwerken release 6.81a

11 jul 2024

Project.....: 19-0396
 Onderdeel.....: staalconstructie opgang galerij
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 09/10/2023
 Bestand.....: C:\Users\Gijs\v.o.f. JZ Ingenieursbureau\JZ
 Ingenieursbureau Projecten -
 Documenten\Projecten\2019\0396\01 Berekeningen\19-0396 -
 staalconstructie - opgang galerij - 11-07-2024.rww

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

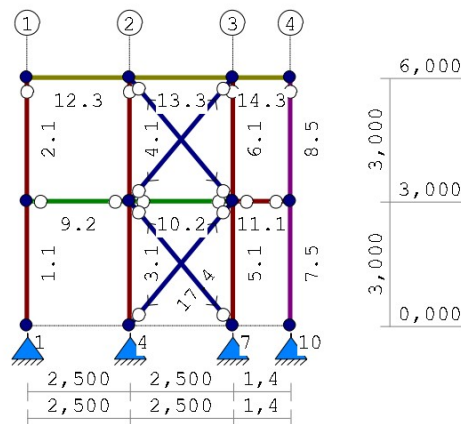
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.
 Eigen gewicht van trekstaven is niet meegenomen in de berekening.

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

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	1	0.000	0.000	6.000
2	2	2.500	0.000	6.000
3	3	5.000	0.000	6.000
4	4	6.400	0.000	6.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	6.400
2	3.000	0.000	6.400
3	6.000	0.000	6.400

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	S235	210000	0.0	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA140	1:S235	3.1420e+03	1.0330e+07	0.00
2	HEA140	1:S235	3.1420e+03	1.0330e+07	0.00
3	HEA140	1:S235	3.1420e+03	1.0330e+07	0.00
4	STRIP5*50	2:S235	2.5000e+02	5.2083e+04	0.00
5	K120/120/6CF	1:S235	2.6433e+03	5.6216e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	140	133	66.5					
2	0:Normaal	140	133	66.5					
3	0:Normaal	140	133	66.5					
4	1:Trek	5	50	25.0					
5	0:Normaal	120	120	60.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA140



2 HEA140



3 HEA140



4 STRIP5*50



5 K120/120/6CF



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	2.500	6.000
2	0.000	3.000	7	5.000	0.000
3	0.000	6.000	8	5.000	3.000
4	2.500	0.000	9	5.000	6.000
5	2.500	3.000	10	6.400	0.000
11	6.400	3.000			
12	6.400	6.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:HEA140	NDM	NDM	3.000
2	2	3	1:HEA140	NDM	ND-	3.000
3	4	5	1:HEA140	NDM	NDM	3.000
4	5	6	1:HEA140	NDM	ND-	3.000
5	7	8	1:HEA140	NDM	NDM	3.000
6	8	9	1:HEA140	NDM	ND-	3.000
7	10	11	5:K120/120/6CF	NDM	NDM	3.000
8	11	12	5:K120/120/6CF	NDM	ND-	3.000
9	2	5	2:HEA140	ND-	ND-	2.500
10	5	8	2:HEA140	ND-	ND-	2.500
11	8	11	1:HEA140	ND-	ND-	1.400
12	3	6	3:HEA140	NDM	NDM	2.500
13	6	9	3:HEA140	NDM	NDM	2.500
14	9	12	3:HEA140	NDM	NDM	1.400
15	9	5	4:STRIP5*50	ND-	ND-	3.905
16	7	5	4:STRIP5*50	ND-	ND-	3.905
17	4	8	4:STRIP5*50	ND-	ND-	3.905
18	8	6	4:STRIP5*50	ND-	ND-	3.905

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
4	10	110		0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....	2	Referentieperiode.....	50
Gebouwdiepte.....	1.50	Gebouwhoogte.....	6.00
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]....	Onbebouwd
Windgebied	3 Vb,0 ..[4.2].....: 24.500
Positie spant in het gebouw.....	0.200 Kr[4.3.2].....: 0.209
z0	[4.3.2]....: 0.200 Zmin ..[4.3.2].....: 4.000

WIND

Co wind van links ..[4.3.3]....: 1.000 Co wind van rechts.....: 1.000
 Co wind loodrecht ..[4.3.3]....: 1.000
 Cpi wind van links ..[7.2.9]....: 0.200 -0.300
 Cpi windloodrecht ...[7.2.9]....: 0.200 -0.300
 Cpi wind van rechts ..[7.2.9]....: 0.200 -0.300
 Cfr windwrijving[7.5].....: 0.040

SNEEUW

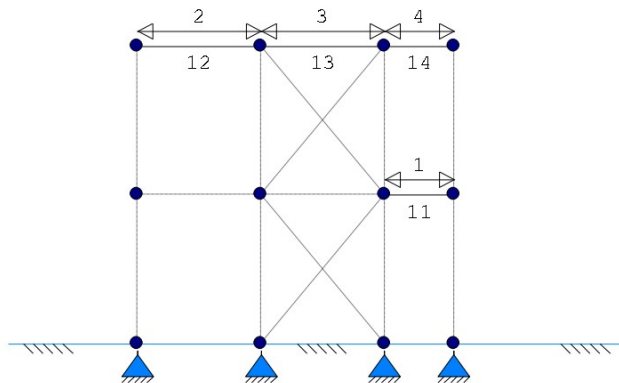
Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar : 0.70
 Sneeuwbelasting (sn) n jaar : 0.70

STAFTYPEN

Type	staven
1:Vloer.	: 11
4:Wand / kolom.	: 3-6
5:Linker gevel.	: 1,2
6:Rechter gevel.	: 7,8
7:Dak.	: 12-14
9:Open.	: 9,10,15-18

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen

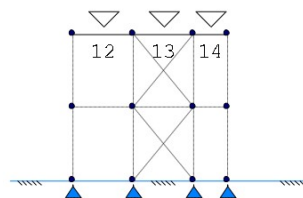
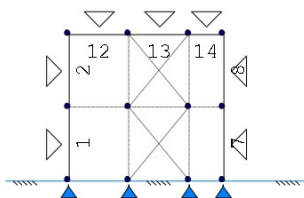
**LASTVELDEN**

Nr	Staaftabel	Klasse-Gebruiksfunctie	Verd.	q_k	Q_k	F_t / F_{t0}
1	11-11	6.10 H-Dak (onder dakbeschot)	1	-1.00	-2.00	1.00
2	12-12	6.10 H-Dak (onder dakbeschot)	2	-1.00	-2.00	1.00
3	13-13	6.10 H-Dak (onder dakbeschot)	2	-1.00	-2.00	1.00
4	14-14	6.10 H-Dak (onder dakbeschot)	2	-1.00	-2.00	1.00

LASTVELDEN

Wind staven

Sneeuw staven



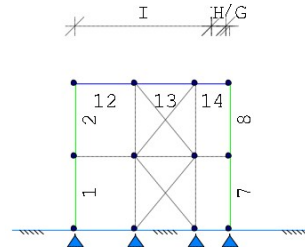
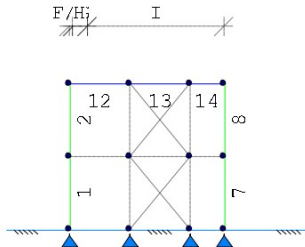
WIND DAKTYPES

Nr.	Staaf Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van rechts	Cpe volgens art:
1	1-2 Gevel	1.000	1.000	7.2.2
2	12-14 Plat dak	1.000	1.000	7.2.3
3	8-7 Gevel	1.000	1.000	7.2.2

WIND ZONES

Wind van links

Wind van rechts

**WIND VAN LINKS ZONES****WIND VAN RECHTS ZONES**

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone	Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	1-2	0.000	6.000	D	1	8-7	0.000	6.000	D
2	12-14	0.000	0.150	F/G	2	12-14	0.000	0.150	F/G
3	12-14	0.150	0.600	H	3	12-14	0.150	0.600	H
4	12-14	0.750	5.650	I	4	12-14	0.750	5.650	I
5	8-7	0.000	6.000	E	5	1-2	0.000	6.000	E

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.580	1.000		-0.174	-i	
Qw2		-0.300	0.580	1.000		0.174	-i	
Qw3	1.00	0.800	0.491	1.000		-0.393	D	
Qw4	1.00	0.800	0.516	1.000		-0.413	D	
Qw5	1.00	0.800	0.580	1.000		-0.464	D	
Qw6	1.00	-1.800	0.580	0.375		0.391	F	0.0
Qw7	1.00	-1.200	0.580	0.625		0.435	G	0.0
Qw8	1.00	-0.700	0.580	1.000		0.406	H	0.0
Qw9	1.00	-0.200	0.580	1.000		0.116	I	0.0
Qw10	1.00	0.500	0.516	1.000		-0.258	E	
Qw11	1.00	0.500	0.580	1.000		-0.290	E	
Qw12	1.00	0.500	0.491	1.000		-0.245	E	
Qw13		-0.040	0.580	1.000		0.023		0.0
Qw14		-0.200	0.580	1.000		0.116	+i	
Qw15		0.200	0.580	1.000		-0.116	+i	
Qw16	1.00	0.200	0.580	1.000		-0.116	I	0.0
Qw17	1.00	-0.800	0.491	1.000		0.393	D	
Qw18	1.00	-0.800	0.516	1.000		0.413	D	
Qw19	1.00	-0.800	0.580	1.000		0.464	D	
Qw20	1.00	-0.500	0.516	1.000		0.258	E	
Qw21	1.00	-0.500	0.580	1.000		0.290	E	
Qw22	1.00	-0.500	0.491	1.000		0.245	E	
Qw23		0.040	0.580	1.000		-0.023		0.0
Qw24	1.00	-1.200	0.580	1.000		0.696	A	
Qw25	1.00	1.200	0.580	1.000		-0.696	A	
Qw26	1.00	-1.200	0.580	0.640		0.445	G	0.0
Qw27	1.00	-1.800	0.580	0.640		0.668	F	0.0
Qw28	1.00	-0.700	0.580	0.360		0.146	H	0.0
Qw29	1.00	-1.200	0.580	0.780		0.543	A	
Qw30	1.00	-0.800	0.580	0.220		0.102	B	
Qw31	1.00	1.200	0.580	0.780		-0.543	A	

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw32	1.00	0.800	0.580	0.220		-0.102	B	
Qw33	1.00	-1.200	0.580	0.140		0.097	G	0.0
Qw34	1.00	-1.800	0.580	0.140		0.146	F	0.0
Qw35	1.00	-0.700	0.580	0.860		0.349	H	0.0

SNEEUW DAKTYPEN

Staafl	artikel
12-14	5.3.2 Lessenaarsdak

Sneeuw indexen

Index	art	μ	s_k	red.	posfac	breedte	Q_s	hoek
Qs1	5.3.2	0.800	0.70	1.00		1.000	0.560	0.0

BELASTINGGEVALLEN

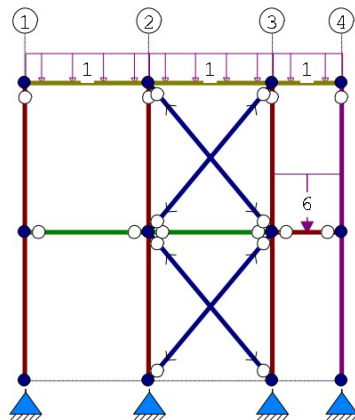
B.G.	Omschrijving	Type
	1 Permanente belasting EGZ=-1.00	1
g	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)	2
g	3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)	3
g	4 Wind van links onderdruk A	7
g	5 Wind van links overdruk A	8
g	6 Wind van links onderdruk B	9
g	7 Wind van links overdruk B	10
g	8 Wind van rechts onderdruk A	11
g	9 Wind van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

g = gegenereerd belastinggeval

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
12	5:QZGlobaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
13	5:QZGlobaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
14	5:QZGlobaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
11	5:QZGlobaal	-6.00	-6.00	0.000	0.000			

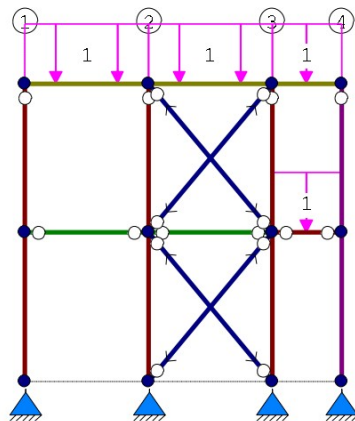
REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	3.00	
4	0.00	5.73	
7	-0.00	8.73	
10	0.00	6.18	
	0.00	23.64	: Som van de reacties
	0.00	-23.64	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

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

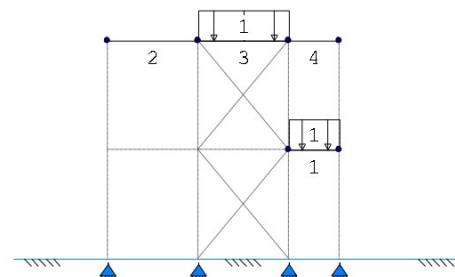
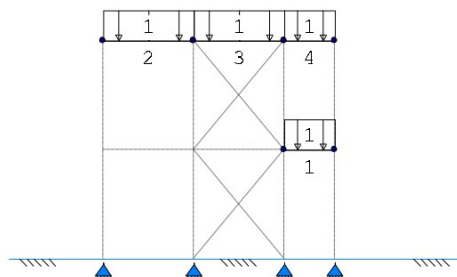
**STAAFBELASTINGEN**

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

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
11	3:QZgeProj.	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
12	3:QZgeProj.	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
13	3:QZgeProj.	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
14	3:QZgeProj.	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

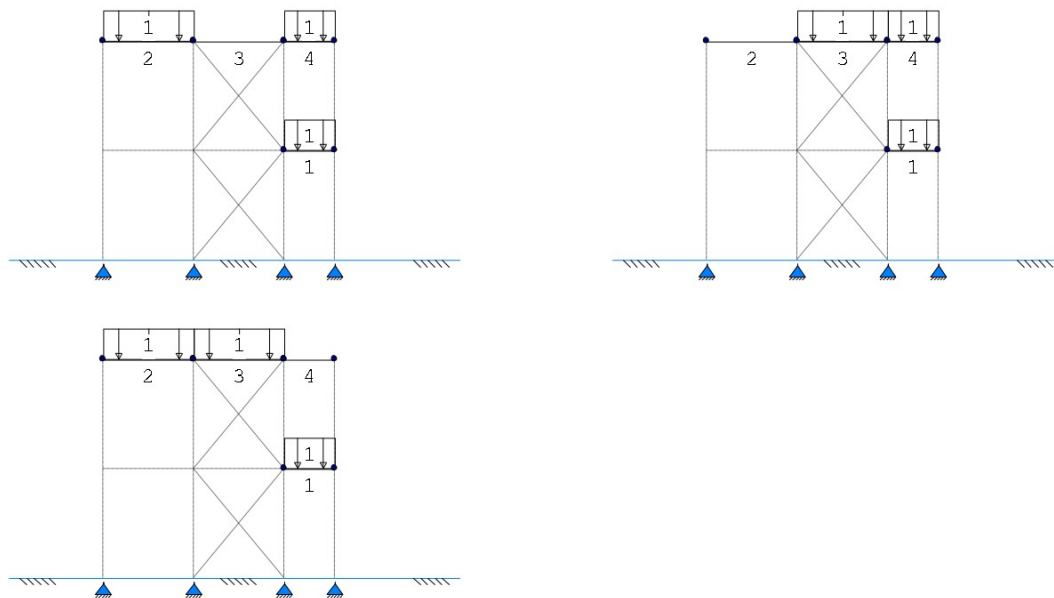
SITUATIES BELAST/ONBELAST

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



SITUATIES BELAST/ONBELAST

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

**SITUATIES BELAST/ONBELAST**

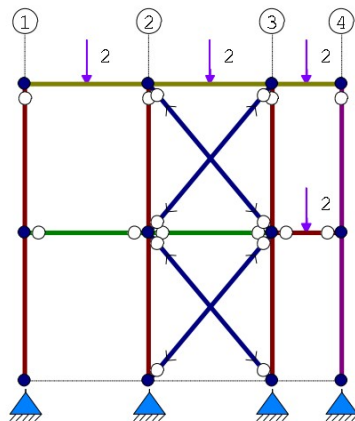
Belastingtype: q_k

Nr Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1 1-4	
2 1,3	2,4
3 1,2,4	3
4 1,3,4	2
5 1-3	4

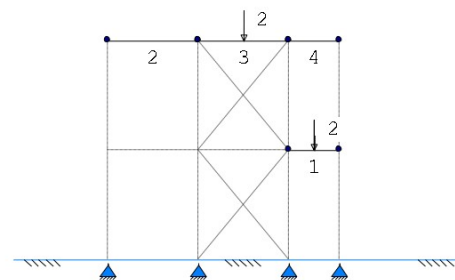
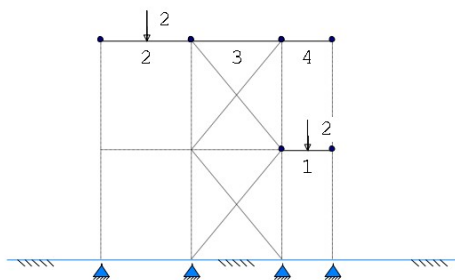
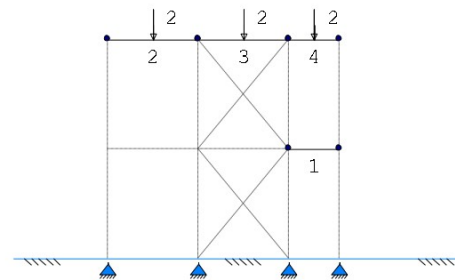
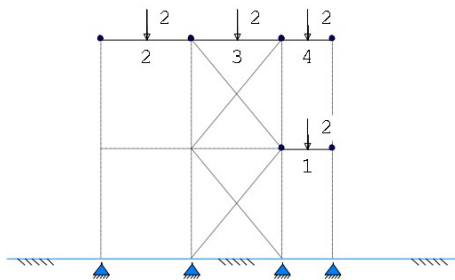
REACTIES

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

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-0.00	0.00	-0.12	1.09		
4	0.00	0.00	1.28	2.95		
7	-0.00	-0.00	1.21	3.07		
10	-0.00	0.00	0.43	1.42		

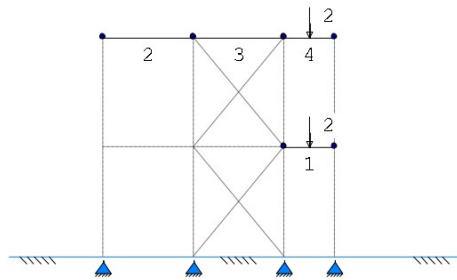
BELASTINGENB.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)**STAAFBELASTINGEN**B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
11	10:PZGepro.j.	-2.00		0.700		0.00	0.00	0.00
12	10:PZGepro.j.	-2.00		1.250		0.00	0.00	0.00
13	10:PZGepro.j.	-2.00		1.250		0.00	0.00	0.00
14	10:PZGepro.j.	-2.00		0.700		0.00	0.00	0.00

SITUATIES BELAST/ONBELASTB.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)

SITUATIES BELAST/ONBELAST

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)



SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: Q_k

Nr Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1 1-4	
2 2-4	1
3 1,2	3,4
4 1,3	2,4
5 1,4	2,3

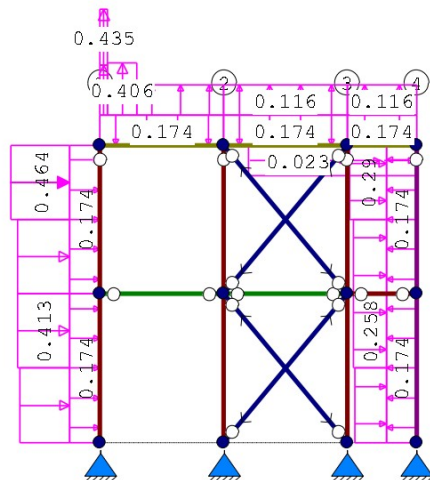
REACTIES

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-0.00	0.00	-0.14	0.80		
4	-0.00	0.00	-0.11	2.44		
7	-0.00	0.00	0.64	3.25		
10	-0.00	0.00	0.63	1.87		

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw2	0.17	0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw2	0.17	0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A

Staal	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.39	-0.39	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw4	-0.41	-0.41	1.501	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	-0.41	-0.41	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	-0.46	-0.46	1.500	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw6	0.39	0.39	0.000	2.350	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw7	0.43	0.43	0.000	2.350	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw8	0.41	0.41	0.150	1.750	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw9	0.12	0.12	0.750	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw9	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw9	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw10	-0.26	-0.26	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw11	-0.29	-0.29	1.500	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw12	-0.25	-0.25	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw10	-0.26	-0.26	1.501	0.000	0.00	0.20	0.00
13	2:QXLokaal	Qw13	0.02	0.02	0.500	0.000	0.00	0.20	0.00
14	2:QXLokaal	Qw13	0.02	0.02	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES

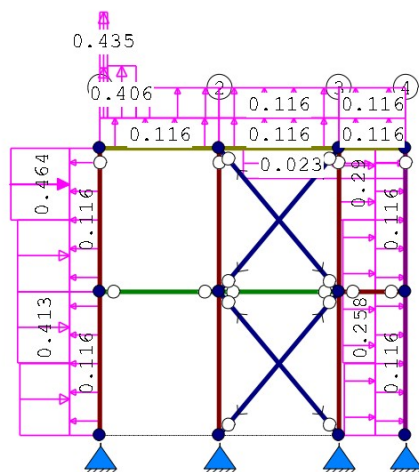
B.G:4 Wind van links onderdruk A

Kn.	X	Z	M
1	-0.68	-0.20	
4	-3.35	-5.09	
7	-0.05	5.31	
10	-0.10	0.07	
			-4.18
			0.09
			4.18
			-0.09

: Som van de reacties
: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk A

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:5 Wind van links overdruk A

Staal	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw15	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw15	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.39	-0.39	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw4	-0.41	-0.41	1.501	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	-0.41	-0.41	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00

STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	1:QZLokaal	Qw5	-0.46	-0.46	1.500	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw6	0.39	0.39	0.000	2.350	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw7	0.43	0.43	0.000	2.350	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw8	0.41	0.41	0.150	1.750	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw9	0.12	0.12	0.750	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw9	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw9	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw10	-0.26	-0.26	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw11	-0.29	-0.29	1.500	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw12	-0.25	-0.25	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw10	-0.26	-0.26	1.501	0.000	0.00	0.20	0.00
13	2:QXLokaal	Qw13	0.02	0.02	0.500	0.000	0.00	0.20	0.00
14	2:QXLokaal	Qw13	0.02	0.02	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

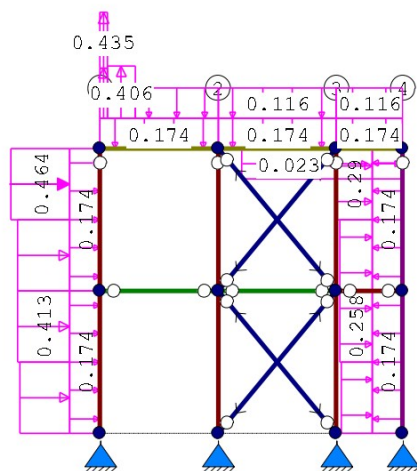
REACTIES

B.G:5 Wind van links overdruk A

Kn.	X	Z	M
1	-0.36	-0.48	
4	-3.35	-5.93	
7	-0.05	4.71	
10	-0.43	-0.06	
	-4.18	-1.76	: Som van de reacties
	4.18	1.76	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk B

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:6 Wind van links onderdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw2	0.17	0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw2	0.17	0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.39	-0.39	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw4	-0.41	-0.41	1.501	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	-0.41	-0.41	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	-0.46	-0.46	1.500	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw6	0.39	0.39	0.000	2.350	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw7	0.43	0.43	0.000	2.350	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw8	0.41	0.41	0.150	1.750	0.00	0.20	0.00

STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
12	1:QZLokaal	Qw16	-0.12	-0.12	0.750	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw16	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw16	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw10	-0.26	-0.26	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw11	-0.29	-0.29	1.500	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw12	-0.25	-0.25	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw10	-0.26	-0.26	1.501	0.000	0.00	0.20	0.00
13	2:QXLokaal	Qw13	0.02	0.02	0.500	0.000	0.00	0.20	0.00
14	2:QXLokaal	Qw13	0.02	0.02	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

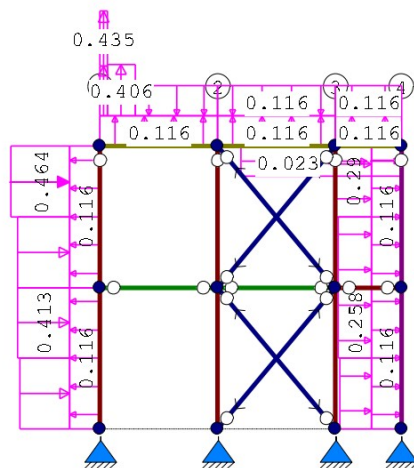
REACTIES

B.G:6 Wind van links onderdruk B

Kn.	X	Z	M
1	-0.68	-0.11	
4	-3.35	-4.46	
7	-0.05	5.80	
10	-0.10	0.17	
	-4.18	1.40	: Som van de reacties
	4.18	-1.40	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk B

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:7 Wind van links overdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw15	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw15	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.39	-0.39	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw4	-0.41	-0.41	1.501	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	-0.41	-0.41	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	-0.46	-0.46	1.500	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw6	0.39	0.39	0.000	2.350	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw7	0.43	0.43	0.000	2.350	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw8	0.41	0.41	0.150	1.750	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw16	-0.12	-0.12	0.750	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw16	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw16	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw10	-0.26	-0.26	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00

STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk B

Staat	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
8	1:QZLokaal	Qw11	-0.29	-0.29	1.500	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw12	-0.25	-0.25	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw10	-0.26	-0.26	1.501	0.000	0.00	0.20	0.00
13	2:QXLokaal	Qw13	0.02	0.02	0.500	0.000	0.00	0.20	0.00
14	2:QXLokaal	Qw13	0.02	0.02	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

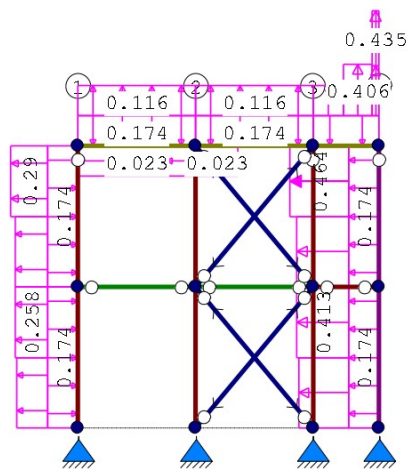
REACTIES

B.G:7 Wind van links overdruk B

Kn.	X	Z	M
1	-0.36	-0.39	
4	-3.35	-5.30	
7	-0.05	5.20	
10	-0.43	0.04	
	-4.18	-0.45	: Som van de reacties
	4.18	0.45	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:8 Wind van rechts onderdruk A

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:8 Wind van rechts onderdruk A

Staat	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw2	0.17	0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw2	0.17	0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw17	0.39	0.39	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw18	0.41	0.41	1.501	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw18	0.41	0.41	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw19	0.46	0.46	1.500	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw6	0.39	0.39	1.250	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw7	0.43	0.43	1.250	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw8	0.41	0.41	0.650	0.150	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw9	0.12	0.12	0.000	0.750	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw9	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw9	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw20	0.26	0.26	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw21	0.29	0.29	1.500	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw22	0.25	0.25	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw20	0.26	0.26	1.501	0.000	0.00	0.20	0.00
12	2:QXLokaal	Qw23	-0.02	-0.02	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Wind van rechts onderdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
13	2:QXLokaal	Qw23	-0.02	-0.02	0.000	1.600	0.00	0.20	0.00

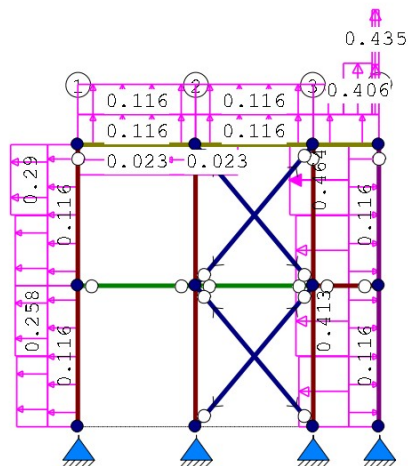
REACTIES

B.G:8 Wind van rechts onderdruk A

Kn.	X	Z	M
1	0.12	0.07	
4	0.05	5.39	
7	3.35	-5.16	
10	0.66	-0.21	
	4.18	0.09	: Som van de reacties
	-4.18	-0.09	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:9 Wind van rechts overdruk A

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:9 Wind van rechts overdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw15	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw15	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw17	0.39	0.39	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw18	0.41	0.41	1.501	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw18	0.41	0.41	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw19	0.46	0.46	1.500	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw6	0.39	0.39	1.250	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw7	0.43	0.43	1.250	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw8	0.41	0.41	0.650	0.150	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw9	0.12	0.12	0.000	0.750	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw9	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw9	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw20	0.26	0.26	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw21	0.29	0.29	1.500	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw22	0.25	0.25	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw20	0.26	0.26	1.501	0.000	0.00	0.20	0.00
12	2:QXLokaal	Qw23	-0.02	-0.02	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	2:QXLokaal	Qw23	-0.02	-0.02	0.000	1.600	0.00	0.20	0.00

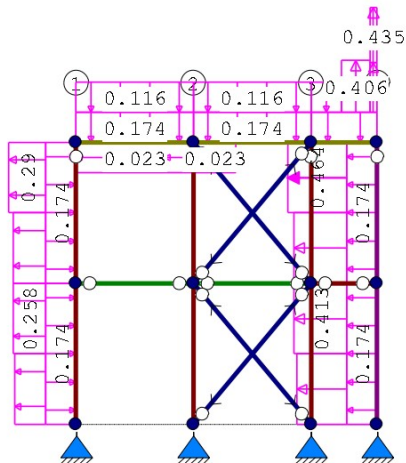
REACTIES

B.G:9 Wind van rechts overdruk A

Kn.	X	Z	M
1	0.45	-0.21	
4	0.05	4.55	
7	3.35	-5.76	
10	0.33	-0.34	
	4.18	-1.76	: Som van de reacties
	-4.18	1.76	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:10 Wind van rechts onderdruk B

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:10 Wind van rechts onderdruk B

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw2	0.17	0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw2	0.17	0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw17	0.39	0.39	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw18	0.41	0.41	1.501	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw18	0.41	0.41	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw19	0.46	0.46	1.500	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw6	0.39	0.39	1.250	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw7	0.43	0.43	1.250	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw8	0.41	0.41	0.650	0.150	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw16	-0.12	-0.12	0.000	0.750	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw16	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw16	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw20	0.26	0.26	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw21	0.29	0.29	1.500	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw22	0.25	0.25	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw20	0.26	0.26	1.501	0.000	0.00	0.20	0.00
12	2:QXLokaal	Qw23	-0.02	-0.02	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	2:QXLokaal	Qw23	-0.02	-0.02	0.000	1.600	0.00	0.20	0.00

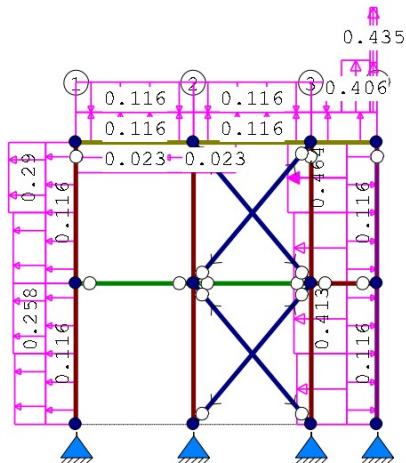
REACTIES

B.G:10 Wind van rechts onderdruk B

Kn.	X	Z	M
1	0.12	0.30	
4	0.05	6.07	
7	3.35	-4.74	
10	0.66	-0.23	
	4.18	1.40	: Som van de reacties
	-4.18	-1.40	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:11 Wind van rechts overdruk B

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:11 Wind van rechts overdruk B

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw15	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw15	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw17	0.39	0.39	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw18	0.41	0.41	1.501	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw18	0.41	0.41	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw19	0.46	0.46	1.500	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw6	0.39	0.39	1.250	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw7	0.43	0.43	1.250	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw8	0.41	0.41	0.650	0.150	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw16	-0.12	-0.12	0.000	0.750	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw16	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw16	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw20	0.26	0.26	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw21	0.29	0.29	1.500	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw22	0.25	0.25	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw20	0.26	0.26	1.501	0.000	0.00	0.20	0.00
12	2:QXLokaal	Qw23	-0.02	-0.02	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	2:QXLokaal	Qw23	-0.02	-0.02	0.000	1.600	0.00	0.20	0.00

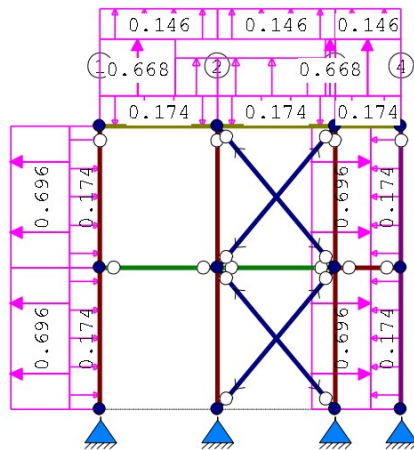
REACTIES

B.G:11 Wind van rechts overdruk B

Kn.	X	Z	M
1	0.45	0.02	
4	0.05	5.23	
7	3.35	-5.34	
10	0.33	-0.36	
	4.18	-0.45	: Som van de reacties
	-4.18	0.45	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:12 Wind loodrecht overdruk A

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:12 Wind loodrecht overdruk A

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw2	0.17	0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw2	0.17	0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw24	0.70	0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw24	0.70	0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw25	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw25	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw26	0.45	0.45	1.600	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw27	0.67	0.67	0.000	0.900	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw28	0.15	0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw27	0.67	0.67	2.300	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw26	0.45	0.45	0.000	0.200	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw28	0.15	0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw27	0.67	0.67	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw28	0.15	0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

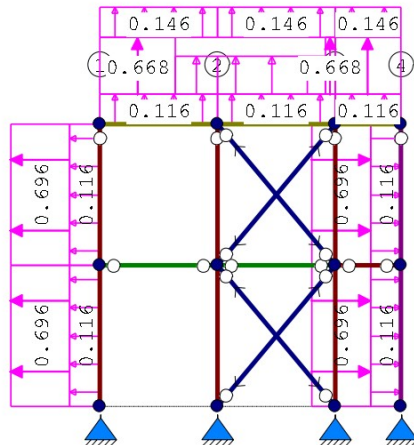
REACTIES

B.G:12 Wind loodrecht overdruk A

Kn.	X	Z	M
1	0.59	-0.63	
4	-0.05	-1.37	
7	0.05	-1.05	
10	-0.59	-0.34	
	0.00	-3.38	: Som van de reacties
	0.00	3.38	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:13 Wind loodrecht overdruk A

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:13 Wind loodrecht overdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw15	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw15	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw24	0.70	0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw24	0.70	0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw25	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw25	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw26	0.45	0.45	1.600	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw27	0.67	0.67	0.000	0.900	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw28	0.15	0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw27	0.67	0.67	2.300	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw26	0.45	0.45	0.000	0.200	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw28	0.15	0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw27	0.67	0.67	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw28	0.15	0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

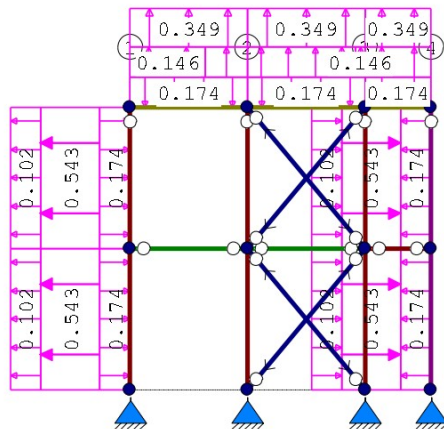
REACTIES

B.G:13 Wind loodrecht overdruk A

Kn.	X	Z	M
1	0.92	-0.91	
4	-0.09	-2.21	
7	0.08	-1.65	
10	-0.91	-0.47	
	0.00	-5.24	: Som van de reacties
	0.00	5.24	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:14 Wind loodrecht onderdruk B

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:14 Wind loodrecht onderdruk B

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw1	-0.17	-0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw2	0.17	0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw2	0.17	0.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw29	0.54	0.54	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw30	0.10	0.10	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw29	0.54	0.54	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw30	0.10	0.10	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw31	-0.54	-0.54	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw32	-0.10	-0.10	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw31	-0.54	-0.54	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw32	-0.10	-0.10	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw33	0.10	0.10	1.600	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw34	0.15	0.15	0.000	0.900	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw35	0.35	0.35	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw34	0.15	0.15	2.300	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw33	0.10	0.10	0.000	0.200	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw35	0.35	0.35	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw34	0.15	0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw35	0.35	0.35	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

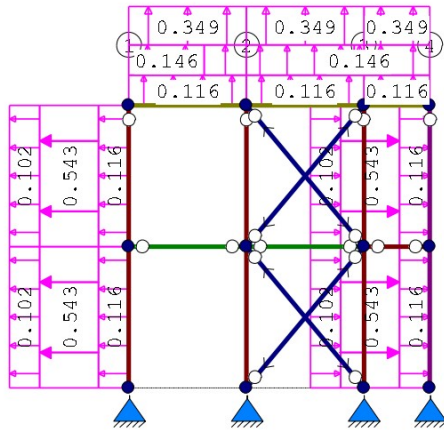
REACTIES

B.G:14 Wind loodrecht onderdruk B

Kn.	X	Z	M
1	0.53	-0.31	
4	-0.04	-0.82	
7	0.04	-0.61	
10	-0.53	-0.15	
	0.00	-1.90	: Som van de reacties
	0.00	1.90	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:15 Wind loodrecht overdruk B

**STAAFBELASTINGEN**

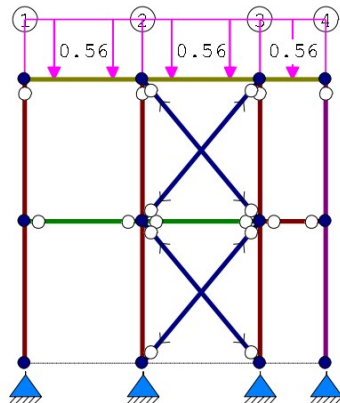
B.G:15 Wind loodrecht overdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw14	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw15	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw15	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw29	0.54	0.54	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw30	0.10	0.10	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw29	0.54	0.54	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw30	0.10	0.10	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw31	-0.54	-0.54	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw32	-0.10	-0.10	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw31	-0.54	-0.54	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw32	-0.10	-0.10	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw33	0.10	0.10	1.600	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw34	0.15	0.15	0.000	0.900	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw35	0.35	0.35	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw34	0.15	0.15	2.300	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw33	0.10	0.10	0.000	0.200	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw35	0.35	0.35	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw34	0.15	0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw35	0.35	0.35	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES

B.G:15 Wind loodrecht overdruk B

Kn.	X	Z	M
1	0.86	-0.60	
4	-0.07	-1.67	
7	0.07	-1.21	
10	-0.86	-0.28	
	0.00	-3.75	: Som van de reacties
	0.00	3.75	: Som van de belastingen

BELASTINGEN**STAAFBELASTINGEN**

B.G:16 Sneeuw A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
12	3:QZgeProj.	Qs1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	3:QZgeProj.	Qs1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	3:QZgeProj.	Qs1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES

B.G:16 Sneeuw A

Kn.	X	Z	M
1	-0.00	0.55	
4	0.00	1.62	
7	-0.00	1.16	
10	-0.00	0.25	
	0.00	3.58	: Som van de reacties
	0.00	-3.58	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.35 $G_{k,1}$
2	Fund. 0.90 $G_{k,1}$
3	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
4	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,3}$
5	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,4}$
6	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,5}$
7	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,6}$
8	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,7}$
9	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,8}$
10	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,9}$
11	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,10}$
12	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,11}$
13	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,12}$
14	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,13}$
15	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,14}$
16	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,15}$
17	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,16}$
18	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
19	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,3}$
20	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,4}$
21	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,5}$
22	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,6}$
23	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,7}$
24	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,8}$
25	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,9}$
26	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,10}$

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type				
27 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,11}$
28 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,12}$
29 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,13}$
30 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,14}$
31 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,15}$
32 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,16}$
33 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$
34 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,3}$
35 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,4}$
36 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,5}$
37 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,6}$
38 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,7}$
39 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,8}$
40 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,9}$
41 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,10}$
42 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,11}$
43 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,12}$
44 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,13}$
45 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,14}$
46 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,15}$
47 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,16}$
48 Blij.	1.00	$G_{k,1}$		

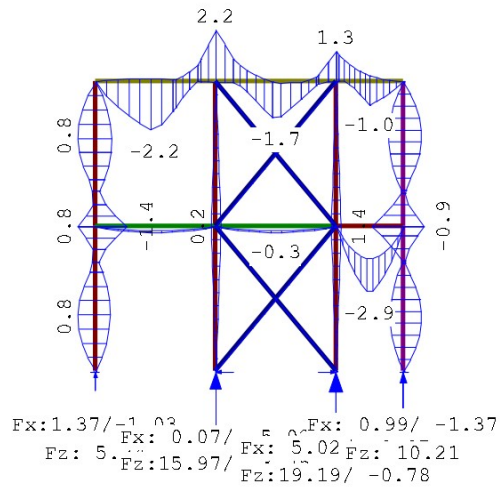
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking	
1 Geen	
2 Alle staven de factor:0.90	
3 Geen	
4 Geen	
5 Geen	
6 Geen	
7 Geen	
8 Geen	
9 Geen	
10 Geen	
11 Geen	
12 Geen	
13 Geen	
14 Geen	
15 Geen	
16 Geen	
17 Geen	
18 Alle staven de factor:0.90	
19 Alle staven de factor:0.90	
20 Alle staven de factor:0.90	
21 Alle staven de factor:0.90	
22 Alle staven de factor:0.90	
23 Alle staven de factor:0.90	
24 Alle staven de factor:0.90	
25 Alle staven de factor:0.90	
26 Alle staven de factor:0.90	
27 Alle staven de factor:0.90	
28 Alle staven de factor:0.90	
29 Alle staven de factor:0.90	
30 Alle staven de factor:0.90	
31 Alle staven de factor:0.90	
32 Alle staven de factor:0.90	

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

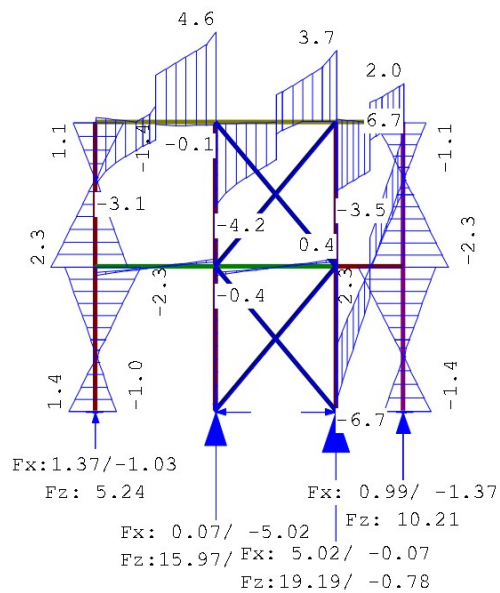
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



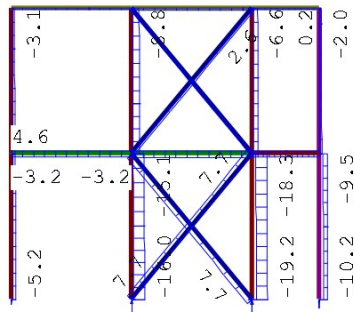
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



Fx:1.37/-Fx: 0.07/ Fx: 5 Fx: 0.99/ -1.37
Fz: 5.Fz:15.97/ Fz:19.19 Fz: 10.21

REACTIES

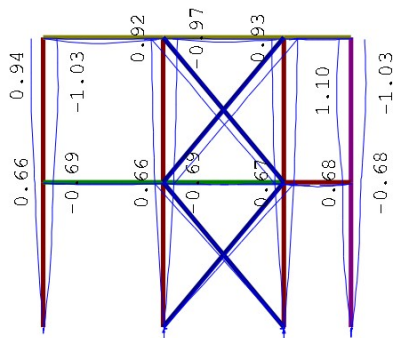
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-1.03	1.37	1.34	5.24		
4	-5.02	0.07	-3.75	15.97		
7	-0.07	5.02	-0.78	19.19		
10	-1.37	0.99	4.86	10.21		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN**

[mm]

Karakteristieke combinatie



Fx:0.92/-Fx: 0.05/ Fx: 3.Fx:0.66/-0.91
Fz: 4.Fz:11.79/ -0 Fz: 14 Fz: 8.04

REACTIES

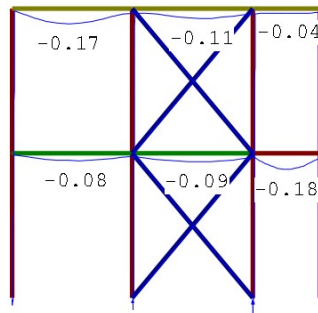
Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-0.69	0.92	2.09	4.10		
4	-3.34	0.05	-0.21	11.79		
7	-0.05	3.34	2.97	14.54		
10	-0.91	0.66	5.71	8.04		

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Blijvende combinatie



Fz: 3.00 Fz: 5.73 Fz: 8 Fz: 6.18

REACTIES

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	3.00	
4	0.00	5.73	
7	-0.00	8.73	
10	0.00	6.18	

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	Vloeispr. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA140	235	Gewalst	1
2	HEA140	235	Gewalst	1
3	HEA140	235	Gewalst	1
4	STRIP5*50	235	Gewalst	1
5	K120/120/6CF	235	Koudgevormd	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 _{ys} [m]	Classif. y	l _{knik,y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z	l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1-2	6.000	Geschoord	6.000	0.0	Geschoord	6.000	0.0
3-4	6.000	Geschoord	6.000	0.0	Geschoord	6.000	0.0
5-6	6.000	Geschoord	6.000	0.0	Geschoord	6.000	0.0
7	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0
8	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0
9	2.500	Geschoord	2.500	0.0	Geschoord	2.500	0.0
10	2.500	Geschoord	2.500	0.0	Geschoord	2.500	0.0
11	1.400	Geschoord	1.400	0.0	Geschoord	1.400	0.0
12	2.500	Geschoord	2.500	0.0	Geschoord	2.500	0.0
13	2.500	Geschoord	2.500	0.0	Geschoord	2.500	0.0
14	1.400	Geschoord	1.400	0.0	Geschoord	1.400	0.0
15	3.905	Geschoord	3.905	0.0	Geschoord	3.905	0.0

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		
16	3.905	Geschoord	3.905	0.0	Geschoord	3.905	0.0
17	3.905	Geschoord	3.905	0.0	Geschoord	3.905	0.0
18	3.905	Geschoord	3.905	0.0	Geschoord	3.905	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aanr.	l gaffel		Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]	
1-2	1.0*h	boven:	6.00	2*3	
		onder:		2*3	
3-4	1.0*h	boven:	6.00	2*3	
		onder:		2*3	
5-6	1.0*h	boven:	6.00	2*3	
		onder:		2*3	
7	0.0*h	boven:	3.00	3	
		onder:		3	
8	0.0*h	boven:	3.00	3	
		onder:		3	
9	1.0*h	boven:	2.50	2.500	
		onder:		2.500	
10	1.0*h	boven:	2.50	2.500	
		onder:		2.500	
11	1.0*h	boven:	1.40	1.400	
		onder:		1.400	
12	1.0*h	boven:	2.50	2.500	
		onder:		2.500	
13	1.0*h	boven:	2.50	2.500	
		onder:		2.500	
14	1.0*h	boven:	1.40	1.400	
		onder:		1.400	
15	1.0*h	boven:	3.91	3.905	
		onder:		3.905	
16	1.0*h	boven:	3.91	3.905	
		onder:		3.905	
17	1.0*h	boven:	3.91	3.905	
		onder:		3.905	
18	1.0*h	boven:	3.91	3.905	
		onder:		3.905	

KRACHTEN UIT HET VLAK

Staafl	Mbegin [kNm]	Mmidden [kNm]	Meinde [kNm]	Vbegin [kN]	Vtpv [kN]	Mmax [kN]	Veinde [kN]	Mx [kNm]
3-4	0.0	12.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5-6	0.0	12.8	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		Opm.
nr.									U.C.	[N/mm ²]	
1-2	1	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.047	11	42,47
3-4	1	11	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.680	160	42,47
5-6	1	7	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.712	167	42,47
7	5	29	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.052	12	47
8	5	29	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.052	12	47
9	2	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.012	3	91
10	2	9	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.015	4	
11	1	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.071	17	91
12	3	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.055	13	46,91
13	3	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.055	13	46
14	3	4	2	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.032	7	46,91
15	4	7	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.044	10	
16	4	26	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.131	31	
17	4	21	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.131	31	

TOETSING SPANNINGEN

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

18	4	10	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.044	10
----	---	----	---	---	-------	---------	-------	-------	-------	----

Opmerkingen:

- [42] **Waarschuwing: Er sluiten tussentijds staven en/of opleggingen aan.**
- [46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.
- [47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.
- [91] **De kipresultaten zijn onbetrouwbaar bij gebruik van dwarskrachtverbindingen (zie Bouwen Met Staal nr. 162, blz. 60 e.v.)**

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1	
9	Vloer	db	2.50	N	N	0.0	-0.1	33	1 Eind	-0.1	±10.0	0.004
		ss						41	1 Bijk	-0.0	±15.0	2*0.003
10	Vloer	db	2.50	N	N	0.0	-0.1	33	1 Eind	-0.1	±10.0	0.004
		ss						41	1 Bijk	-0.0	±15.0	2*0.003
11	Vloer	db	1.40	N	N	0.0	-0.2	34	1 Eind	-0.2	±5.6	0.004
		db						34	4 Bijk	-0.1	±4.2	0.003
12	Dak	db	2.50	N	N	0.0	-0.4	34	3 Eind	-0.4	-10.0	0.004
		db						34	3 Bijk	-0.2	-10.0	0.004
13	Dak	db	2.50	N	N	0.0	-0.2	34	4 Eind	-0.2	-10.0	0.004
		db						34	4 Bijk	-0.2	-10.0	0.004
14	Dak	ss	1.40	N	N	0.0	-0.0	37	1 Eind	-0.0	-11.2	2*0.004
		db						34	5 Bijk	-0.0	-5.6	0.004

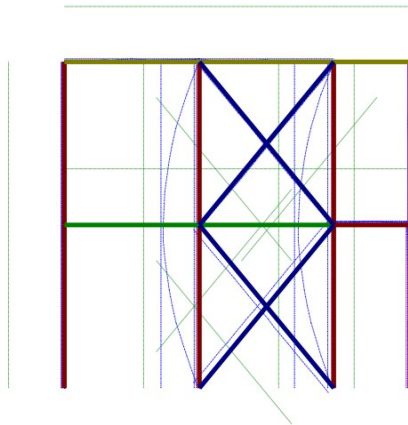
TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaf	BC	Sit	Lengte [m]	u _{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
1-2	37	1	6.000	-1.0	20.0	300 scheefstand
3-4	37	1	6.000	-1.0	20.0	300 scheefstand
5-6	37	1	6.000	-1.0	20.0	300 scheefstand
7	41	1	3.000	0.7	10.0	300 scheefstand
8	44	1	3.000	-0.3	10.0	300 doorbuiging

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0010 [m] gevonden bij knoop 3 en combinatie 37; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 6.000 [m] levert dit h / 6196 (toel.: h / 300).

UNITY-CHECK'S

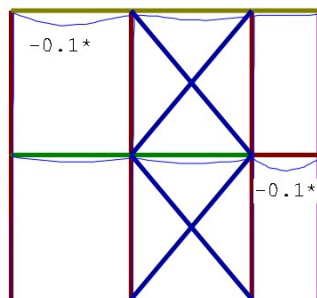


- Toelaatbare unity-check (1.0)
- Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit
- Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
- Unity-check i.v.m. kip- en knikstabiliteit
- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

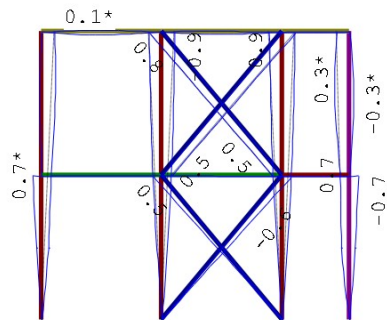
* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



VERVORMINGEN W_{bij}

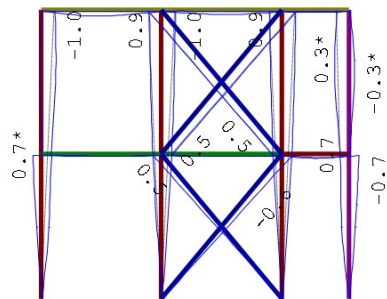
Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt

**VERVORMINGEN W_{max}**

Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt

**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	W_1	W_2	W_{bij}	W_{tot}	W_c	W_{max}
				[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
8	11	Neg.	0.700	1400	-0.1	-0.1	26563	-0.2	-0.2	7116
9	12	Neg.	1.250	2500	-0.1	-0.2	11435	-0.3	-0.3	7169

De waarden voor w_2 zijn niet berekend, omdat een quasi-blijvende combinatie ontbreekt
 Velden met een w_{bij} en $W_{max} < l_{rep}/9999$ zijn niet afgedrukt

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h	u_1	u_2	u_3	u_{tot}
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]
1	1-2	Neg.	6000	-0.0	-0.9	-1.0	6225
2	3-4	Neg.	6000	-0.0	-0.9	-1.0	6214
2	3-4	Pos.	6000	-0.0	0.9	0.9	6487
3	5-6	Neg.	6000	-0.0	-0.9	-1.0	6235
3	5-6	Pos.	6000	-0.0	0.9	0.9	6466
4	7	Neg.	3000	-0.0	-0.7	-0.7	4442
4	7	Pos.	3000	-0.0	0.7	0.7	4436

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

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

knoop	Zijde	h	u_1	u_2	u_3	u_{tot}
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]
12	Neg.	6000		-0.9	-0.9	6455
9	Pos.	6000	0.0	0.9	1.0	6196

Bijlage D – Computer uitvoer Balkenrooster

Technosoft Balkroosters release 6.80c

12 jul 2024

Project.....: 19-0396
 Onderdeel.....: Balkenrooster
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Bestand.....: C:\Users\Gijs\v.o.f. JZ Ingenieursbureau\JZ
 Ingenieursbureau Projecten -
 Documenten\Projecten\2019\0396\01 Berekeningen\19-0396 -
 Balkenrooster - 11-07-2024.grw
 Torsiefac.....: 10 %

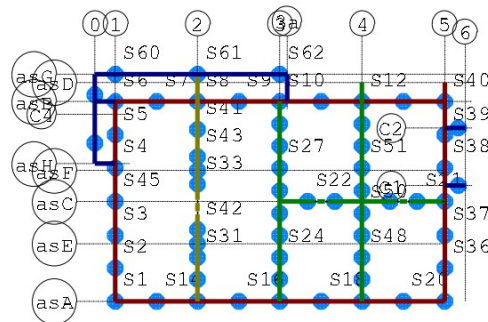
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50
 Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
 Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

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

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010, A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C20/25		3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	B*H 600*600	1:C20/25	3.600e+05	1.825e+10	1.080e+10	0.00
2	B*H 500*600	1:C20/25	3.000e+05	1.263e+10	9.000e+09	0.00
3	B*H 500*600	1:C20/25	3.000e+05	1.263e+10	9.000e+09	0.00
4	B*H 400*600	1:C20/25	2.400e+05	7.623e+09	7.200e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	600	600	300	0.00	0:RH				
2	0:Normaal	500	600	300	0.00	0:RH				
3	0:Normaal	500	600	300	0.00	0:RH				
4	0:Normaal	400	600	300	0.00	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 600*600



2 B*H 500*600



3 B*H 500*600



4 B*H 400*600

**STRAMIENLIJNEN**

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	1	0.000	16.500	0.000	0.000
2	2	6.000	16.500	6.000	0.000
3	3	12.000	16.500	12.000	0.000
4	4	18.000	16.500	18.000	0.000
5	5	24.000	16.500	24.000	0.000
6	asA	0.000	0.000	24.000	0.000
7	asB	-1.500	14.500	26.000	14.500
8	asC	0.000	7.250	24.000	7.250
9	asD	0.000	15.900	26.000	15.900
10	asE	0.000	4.200	24.000	4.200
11	asF	0.000	9.500	24.000	9.500
12	6	25.500	15.900	25.500	0.000
13	C1	24.000	8.400	26.000	8.400
14	C2	24.000	12.600	26.000	12.600
15	0	-1.500	16.500	-1.500	10.000
16	C4	-1.500	13.600	1.000	13.600
17	asG	-1.500	16.500	25.500	16.500
18	asH	-1.500	10.000	1.000	10.000
19	3a	12.500	16.500	12.500	14.000

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	1;asA	1;asB	1:B*H 600*600
2	2	5;asA	5;asD	1:B*H 600*600
3	3	1;asA	5;asA	1:B*H 600*600
4	4	1;asB	5;asB	1:B*H 600*600
5	5	2;asA	2;asG	Zie Doorsnedesectoren
6	6	3;asA	3;asB	2:B*H 500*600
7	7	4;asA	4;asD	2:B*H 500*600
8	8	3;asC	5;asC	Zie Doorsnedesectoren
9	9	5;C1	6;C1	4:B*H 400*600
10	11	5;C2	6;C2	4:B*H 400*600
11	13	0;asH	0;asG	4:B*H 400*600
12	14	0;asG	asG;3a	4:B*H 400*600
13	15	asB;3a	asG;3a	4:B*H 400*600
14	16	0;asH	1;asH	4:B*H 400*600
15	17	asB;0	1;asB	4:B*H 400*600

BALKEN vervolg

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

Opmerkingen:

De torsie traagheid van alle balken is tot 10% gereduceerd

BALKEN vervolg

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

DOORSNEDESECTOREN

Balk	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel	Eindcode
Balk 5:5	0.000	6.450	6.450	3:B*H 500*600	0:Scharnier
Balk 5:5	6.450	7.250	0.800	3:B*H 500*600	0:Scharnier
Balk 5:5	7.250	16.500	9.250	3:B*H 500*600	1:Vast
Balk 8:8	0.000	2.600	2.600	2:B*H 500*600	0:Scharnier
Balk 8:8	2.600	3.400	0.800	2:B*H 500*600	0:Scharnier
Balk 8:8	3.400	8.600	5.200	2:B*H 500*600	0:Scharnier
Balk 8:8	8.600	9.400	0.800	2:B*H 500*600	0:Scharnier
Balk 8:8	9.400	12.000	2.600	2:B*H 500*600	1:Vast

STEUNPUNTYPEN

Nr. : 1 Assenstelsel: Globaal
 Afmeting : ø350 (350) Rotatie X:Vrij
 Inheinv.: 0,50m+NAP Verplaatsing Z:Veerwaarde Ondergr. Bovengr.
 FRd : 505.000000 Type:Normaal 20000.000 -505.000
 Min.afst.: 1.000 Rotatie Y:Vrij

STEUNPUNTEN

Nr.	Naam	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Hoek	Opm:
1		1:ø350	Balk 1:1	0.000	0.000	0.000	
2		1:ø350	Balk 1:1	2.400	0.000	0.000	
3		1:ø350	Balk 1:1	4.800	0.000	0.000	
4		1:ø350	Balk 1:1	9.700	0.000	0.000	
5		1:ø350	Balk 1:1	12.100	0.000	0.000	
6		1:ø350	Balk 1:1	14.500	0.000	0.000	
7		1:ø350	Balk 4:4	3.000	0.000	0.000	
8		1:ø350	Balk 4:4	6	0.000	0.000	
9		1:ø350	Balk 4:4	9.000	0.000	0.000	
10		1:ø350	Balk 4:4	12	0.000	0.000	
11		1:ø350	Balk 4:4	15.000	0.000	0.000	
12		1:ø350	Balk 4:4	18	0.000	0.000	
13		1:ø350	Balk 4:4	21.000	0.000	0.000	
14		1:ø350	Balk 3:3	3.000	0.000	0.000	
15		1:ø350	Balk 3:3	6	0.000	0.000	
16		1:ø350	Balk 3:3	9.000	0.000	0.000	
17		1:ø350	Balk 3:3	12	0.000	0.000	
18		1:ø350	Balk 3:3	15.000	0.000	0.000	
19		1:ø350	Balk 3:3	18	0.000	0.000	
20		1:ø350	Balk 3:3	21.000	0.000	0.000	
21		1:ø350	Balk 8:8	10.000	0.000	0.000	
22		1:ø350	Balk 8:8	2.000	0.000	0.000	

STEUNPUNTEN

Nr.	Naam	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Hoek	Opm:
23		1:ø350	Balk 6:6	1.600	0.000	0.000	
24		1:ø350	Balk 6:6	3.200	0.000	0.000	
25		1:ø350	Balk 6:6	4.800	0.000	0.000	
26		1:ø350	Balk 6:6	6.400	0.000	0.000	
27		1:ø350	Balk 6:6	9.700	0.000	0.000	
28		1:ø350	Balk 6:6	11.300	0.000	0.000	
29		1:ø350	Balk 6:6	12.900	0.000	0.000	
30		1:ø350	Balk 5:5	1.600	0.000	0.000	
31		1:ø350	Balk 5:5	3.200	0.000	0.000	
32		1:ø350	Balk 5:5	4.200	0.000	0.000	
33		1:ø350	Balk 5:5	8.500	0.000	0.000	
34		1:ø350	Balk 5:5	9.500	0.000	0.000	
35		1:ø350	Balk 2:2	0.000	0.000	0.000	
36		1:ø350	Balk 2:2	2.400	0.000	0.000	
37		1:ø350	Balk 2:2	4.800	0.000	0.000	
38		1:ø350	Balk 2:2	9.700	0.000	0.000	
39		1:ø350	Balk 2:2	12.100	0.000	0.000	
40		1:ø350	Balk 2:2	14.500	0.000	0.000	
41		1:ø350	Balk 5:5	12.500	0.000	0.000	
42		1:ø350	Balk 5:5	5.200	0.000	0.000	
43		1:ø350	Balk 5:5	10.500	0.000	0.000	
44		1:ø350	Balk 2:2	7.250	0.000	0.000	
45		1:ø350	Balk 1:1	7.250	0.000	0.000	
46		1:ø350	Balk 6:6	8.050	0.000	0.000	
47		1:ø350	Balk 7:7	1.600	0.000	0.000	
48		1:ø350	Balk 7:7	3.200	0.000	0.000	
49		1:ø350	Balk 7:7	4.800	0.000	0.000	
50		1:ø350	Balk 7:7	6.400	0.000	0.000	
51		1:ø350	Balk 7:7	9.700	0.000	0.000	
52		1:ø350	Balk 7:7	11.300	0.000	0.000	
53		1:ø350	Balk 7:7	12.900	0.000	0.000	
54		1:ø350	Balk 7:7	8.050	0.000	0.000	
55		1:ø350	Balk 8:8	4.000	0.000	0.000	
56		1:ø350	Balk 8:8	8.000	0.000	0.000	
57		1:ø350	Balk 9:9	1.000	0.000	0.000	
58		1:ø350	Balk 10:11	1.000	0.000	0.000	
59		1:ø350	Balk 11:13	1.500	0.000	0.000	
60		1:ø350	Balk 12:14	1.500	0.000	0.000	
61		1:ø350	Balk 5:5	16.500	0.000	0.000	
62		1:ø350	Balk 12:14	13.500	0.000	0.000	
63		1:ø350	Balk 11:13	5.000	0.000	0.000	

BELASTINGGEVALLEN

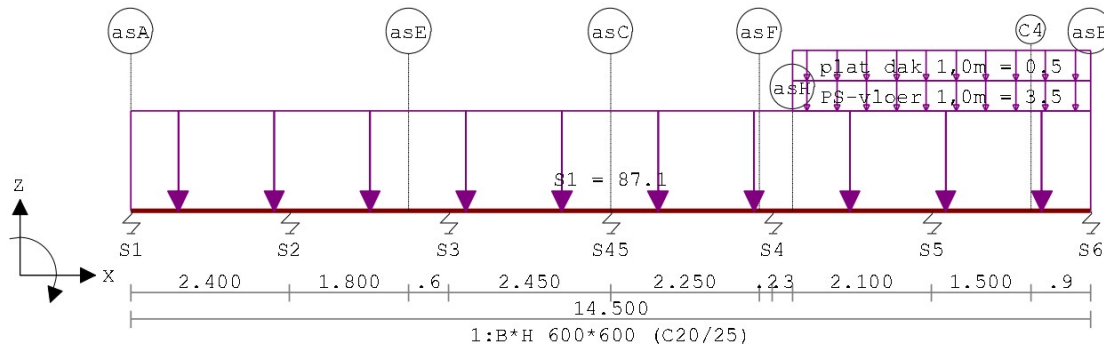
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Balk 1:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

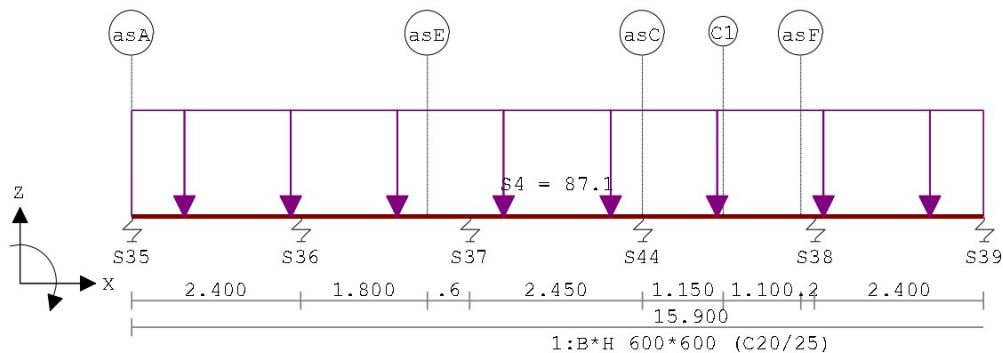
B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1 1:q-last	-87.100	-87.100	0.000	14.500	0.000
Balk 1:1	2 1:q-last	-3.500	-3.500	10.000	4.500	0.000
Balk 1:1	3 1:q-last	-0.500	-0.500	10.000	4.500	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 2:2 B.G:1 Permanent

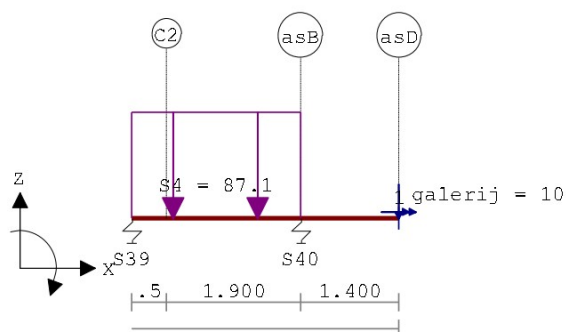
Velden: 1 t/m 5



VELDBELASTINGEN

Balk 2:2 B.G:1 Permanent

Velden: 6 t/m 7



VELDBELASTINGEN

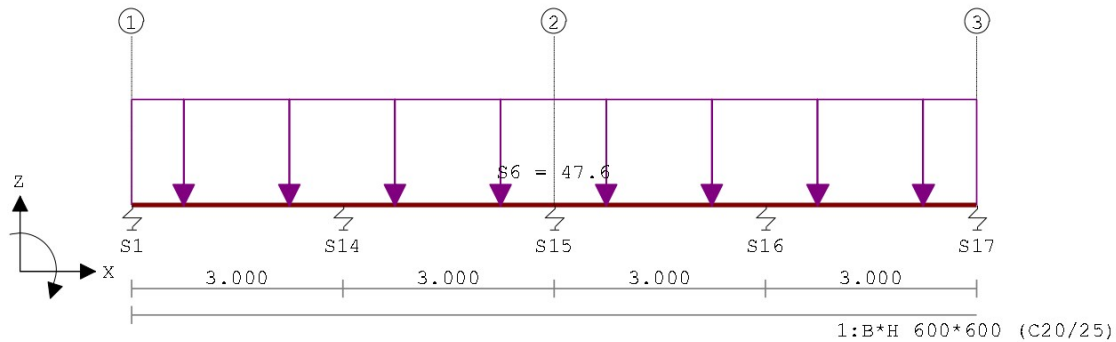
B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 2:2	1 1:q-last	-87.100	-87.100	0.000	14.500	0.000
Balk 2:2	2 8:Puntlast	-10.000	-10.000	15.900		0.000
Balk 2:2	3 9:Wringmoment	1.000		15.900		

VELDBELASTINGEN

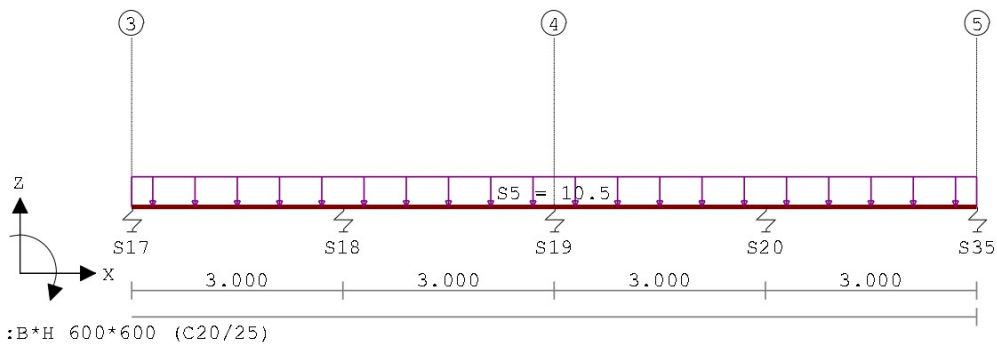
Balk 3:3 B.G:1 Permanent

Velden: 1 t/m 4

**VELDBELASTINGEN**

Balk 3:3 B.G:1 Permanent

Velden: 5 t/m 8

**VELDBELASTINGEN**

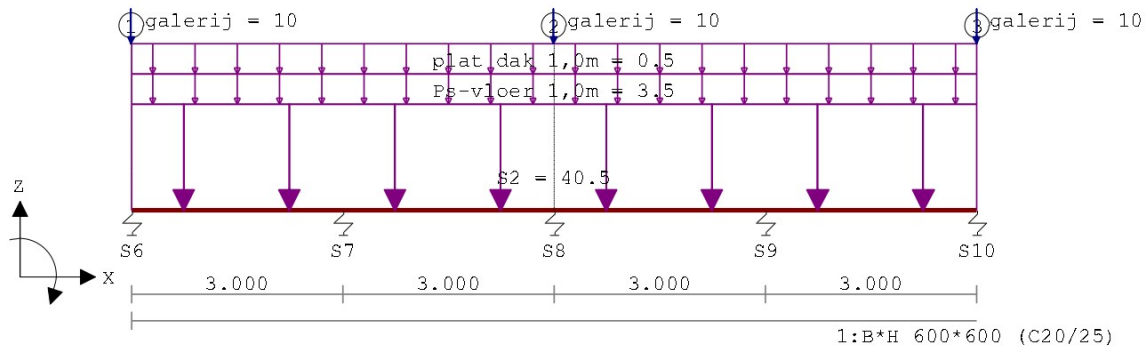
B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 3:3	1 1:q-last	-10.500	-10.500	12.000	12.000	0.000
Balk 3:3	2 1:q-last	-47.600	-47.600	0.000	12.000	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 4:4 B.G:1 Permanent

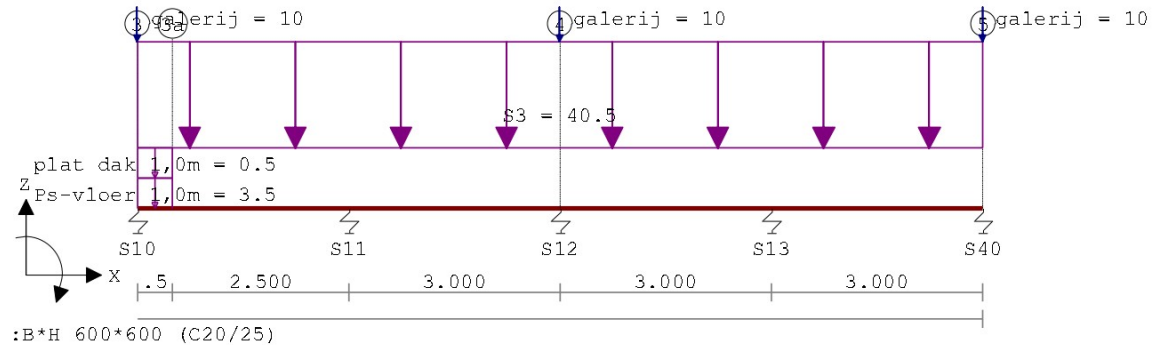
Velden: 1 t/m 4



VELDBELASTINGEN

Balk 4:4 B.G:1 Permanent

Velden: 5 t/m 8



VELDBELASTINGEN

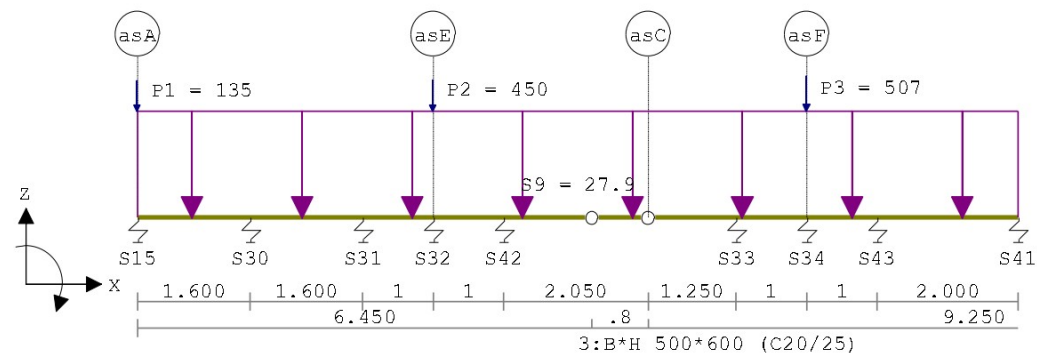
B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 4:4	1	1:q-last	-40.500	-40.500	0.000	12.000	0.000
Balk 4:4	2	1:q-last	-40.500	-40.500	12.000	12.000	0.000
Balk 4:4	3	8:Puntlast	-10.000		0.000		0.000
Balk 4:4	4	8:Puntlast	-10.000		6.000		0.000
Balk 4:4	5	8:Puntlast	-10.000		12.000		0.000
Balk 4:4	6	8:Puntlast	-10.000		18.000		0.000
Balk 4:4	7	8:Puntlast	-10.000		24.000		0.000
Balk 4:4	8	1:q-last	-3.500	-3.500	0.000	12.500	0.000
Balk 4:4	9	1:q-last	-0.500	-0.500	0.000	12.500	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 5:5 B.G:1 Permanent

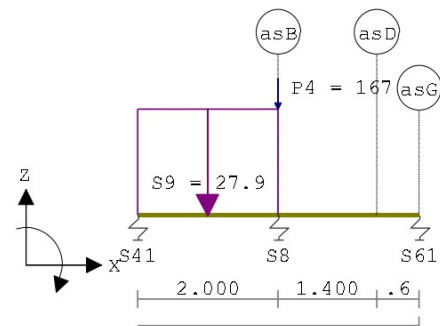
Velden: 1 t/m 8



VELDBELASTINGEN

Balk 5:5 B.G:1 Permanent

Velden: 9 t/m 10



VELDBELASTINGEN

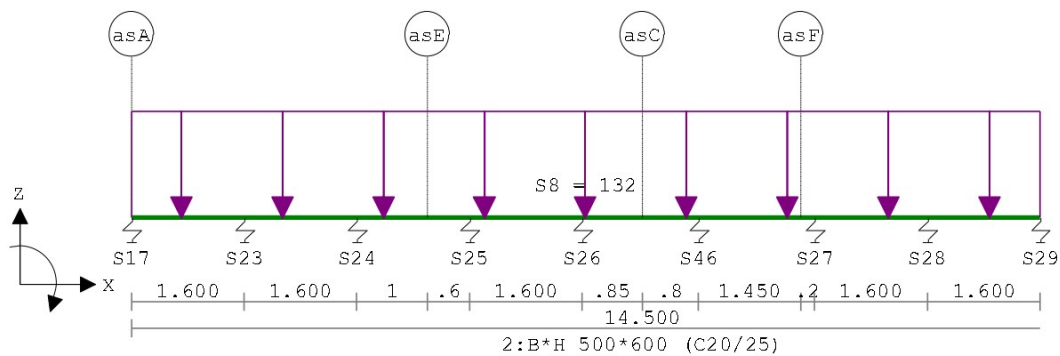
B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 5:5	1 1:q-last	-27.900	-27.900	0.000	14.500	0.000
Balk 5:5	2 8:Puntlast	-135.000		0.000		0.000
Balk 5:5	3 8:Puntlast	-450.000		4.200		0.000
Balk 5:5	4 8:Puntlast	-507.000		9.500		0.000
Balk 5:5	5 8:Puntlast	-167.000		14.500		0.000

VELDBELASTINGEN

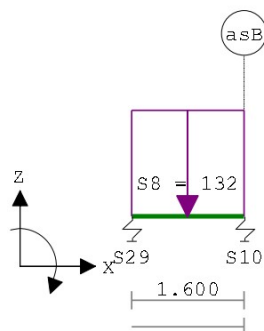
Balk 6:6 B.G:1 Permanent

Velden: 1 t/m 8

**VELDBELASTINGEN**

Balk 6:6 B.G:1 Permanent

Velden: 9 t/m 9

**VELDBELASTINGEN**

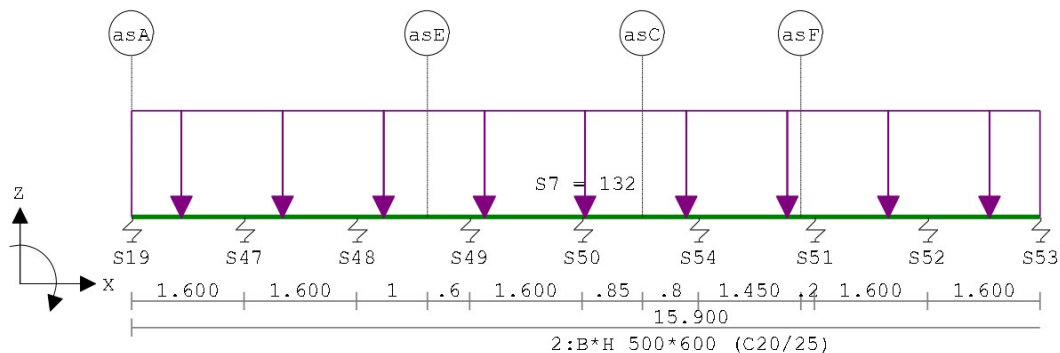
B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 6:6	1 1:q-last	-132.000	-132.000	0.000	14.500	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 7:7 B.G:1 Permanent

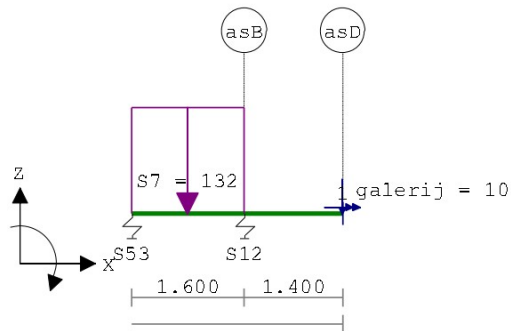
Velden: 1 t/m 8



VELDBELASTINGEN

Balk 7:7 B.G:1 Permanent

Velden: 9 t/m 10

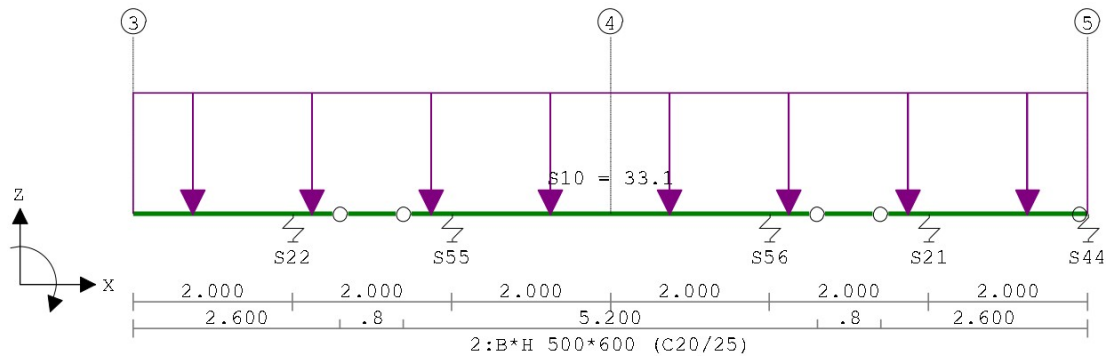
**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 7:7	1 1:q-last	-132.000	-132.000	0.000	14.500	0.000
Balk 7:7	2 8:Puntlast	-10.000		15.900		0.000
Balk 7:7	3 9:Wringmoment	1.000		15.900		

VELDBELASTINGEN

Balk 8:8 B.G:1 Permanent

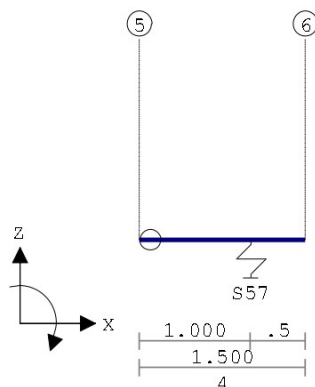
**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 8:8	1 1:q-last	-33.100	-33.100	0.000	12.000	0.000

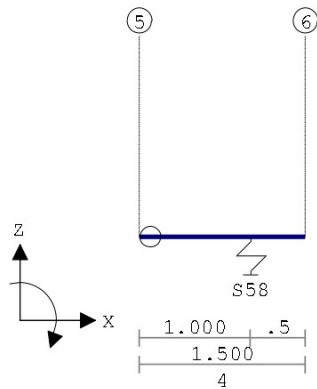
VELDBELASTINGEN

Balk 9:9 B.G:1 Permanent



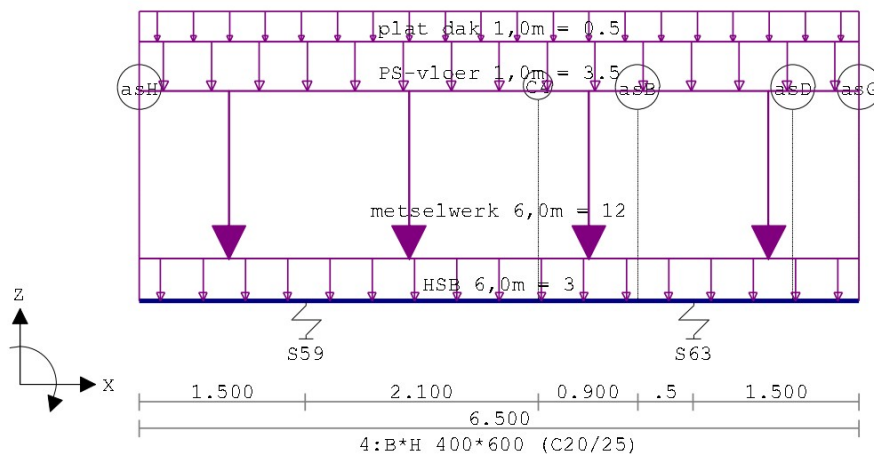
VELDBELASTINGEN

Balk 10:11 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Balk 11:13 B.G:1 Permanent



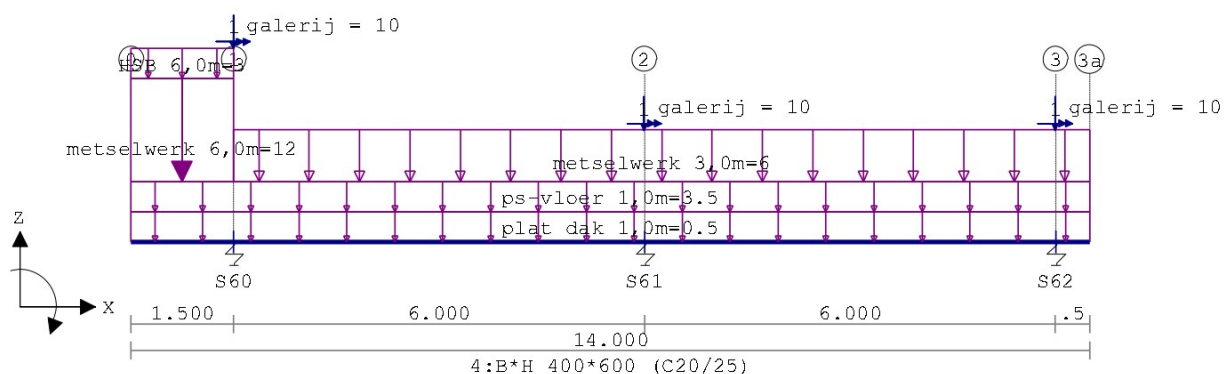
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 11:13	1 1:q-last	-3.000	-3.000	0.000	6.500	0.000
Balk 11:13	2 1:q-last	-12.000	-12.000	0.000	6.500	0.000
Balk 11:13	3 1:q-last	-3.500	-3.500	0.000	6.500	0.000
Balk 11:13	4 1:q-last	-0.500	-0.500	0.000	6.500	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 12:14 B.G:1 Permanent



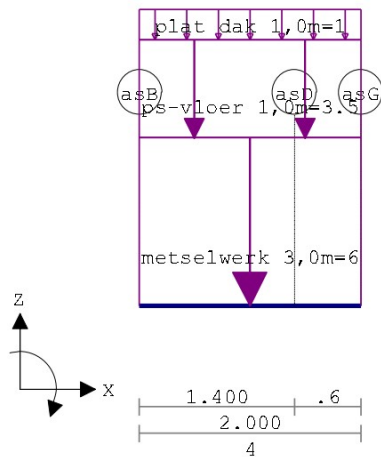
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 12:14	1	8:Puntlast	-10.000		13.500		0.000
Balk 12:14	2	9:Wringmoment	1.000		13.500		
Balk 12:14	3	8:Puntlast	-10.000		7.500		0.000
Balk 12:14	4	9:Wringmoment	1.000		7.500		
Balk 12:14	5	8:Puntlast	-10.000		1.500		0.000
Balk 12:14	6	9:Wringmoment	1.000		1.500		
Balk 12:14	7	1:q-last	-0.500	-0.500	0.000	14.000	0.000
Balk 12:14	8	1:q-last	-3.500	-3.500	0.000	14.000	0.000
Balk 12:14	9	1:q-last	-6.000	-6.000	1.500	12.500	0.000
Balk 12:14	10	1:q-last	-12.000	-12.000	0.000	1.500	0.000
Balk 12:14	11	1:q-last	-3.000	-3.000	0.000	1.500	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 13:15 B.G:1 Permanent

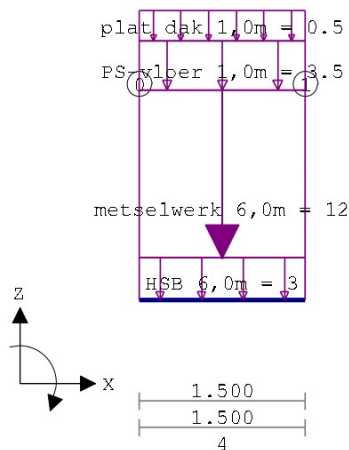
**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 13:15	1	1:q-last	-6.000	-6.000	0.000	2.000	0.000
Balk 13:15	2	1:q-last	-3.500	-3.500	0.000	2.000	0.000
Balk 13:15	3	1:q-last	-1.000	-1.000	0.000	2.000	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 14:16 B.G:1 Permanent

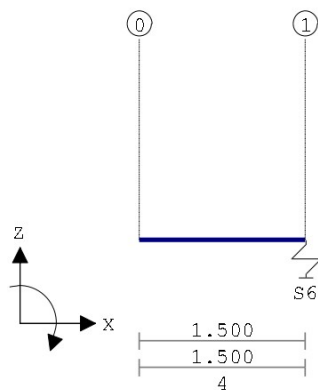
**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 14:16	1	1:q-last	-3.000	-3.000	0.000	1.500	0.000
Balk 14:16	2	1:q-last	-12.000	-12.000	0.000	1.500	0.000
Balk 14:16	3	1:q-last	-3.500	-3.500	0.000	1.500	0.000
Balk 14:16	4	1:q-last	-0.500	-0.500	0.000	1.500	0.000

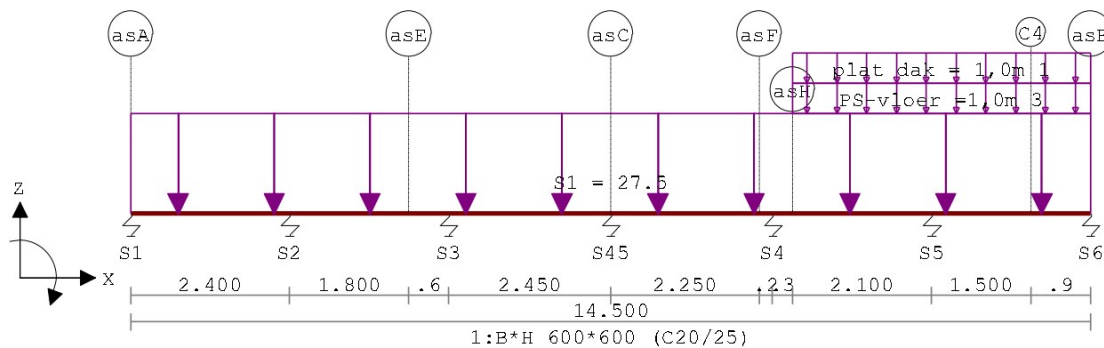
VELDBELASTINGEN

Balk 15:17 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Balk 1:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

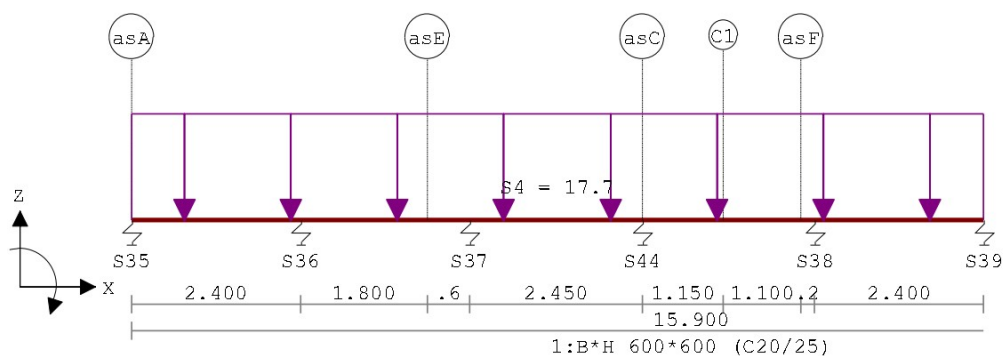
B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1 1:q-last	-27.500	-27.500	0.000	14.500	0.000
Balk 1:1	2 1:q-last	-3.000	-3.000	10.000	4.500	0.000
Balk 1:1	3 1:q-last	-1.000	-1.000	10.000	4.500	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 2:2 B.G:2 Veranderlijk

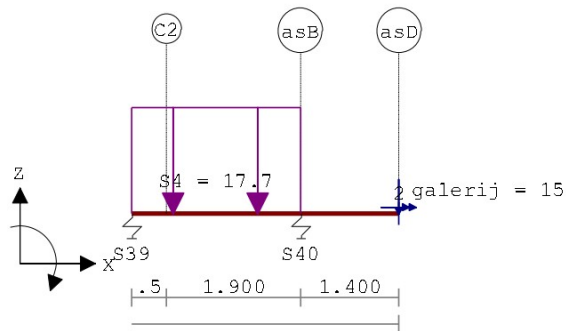
Velden: 1 t/m 5



VELDBELASTINGEN

Balk 2:2 B.G:2 Veranderlijk

Velden: 6 t/m 7

**VELDBELASTINGEN**

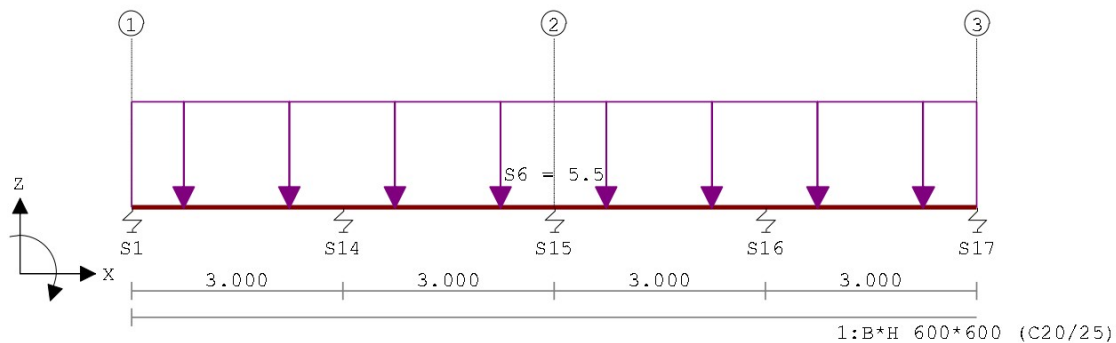
B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 2:2	1 1:q-last	-17.700	-17.700	0.000	14.500	0.000
Balk 2:2	2 8:Puntlast	-15.000		15.900		0.000
Balk 2:2	3 9:Wringmoment	2.000		15.900		

VELDBELASTINGEN

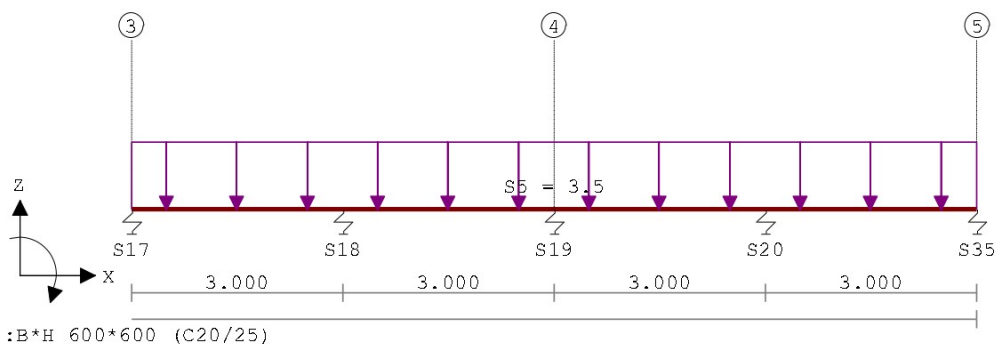
Balk 3:3 B.G:2 Veranderlijk

Velden: 1 t/m 4

**VELDBELASTINGEN**

Balk 3:3 B.G:2 Veranderlijk

Velden: 5 t/m 8

**VELDBELASTINGEN**

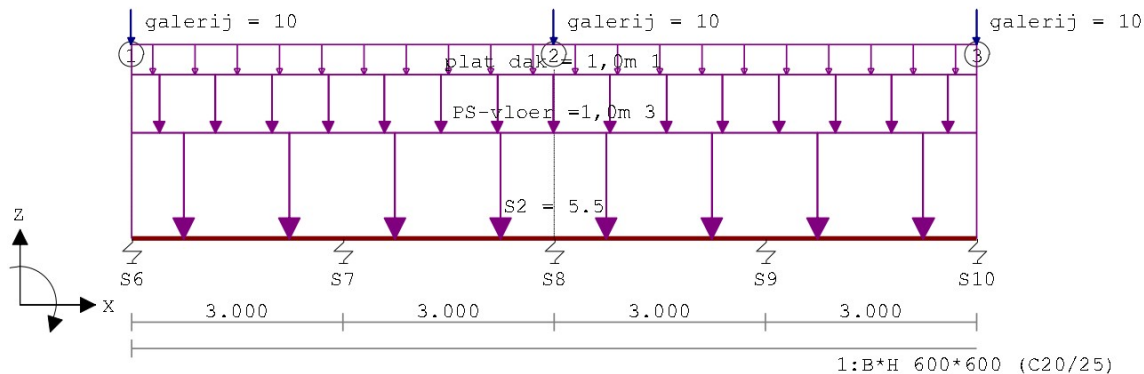
B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 3:3	1 1:q-last	-3.500	-3.500	12.000	12.000	0.000
Balk 3:3	2 1:q-last	-5.500	-5.500	0.000	12.000	0.000

VELDBELASTINGEN

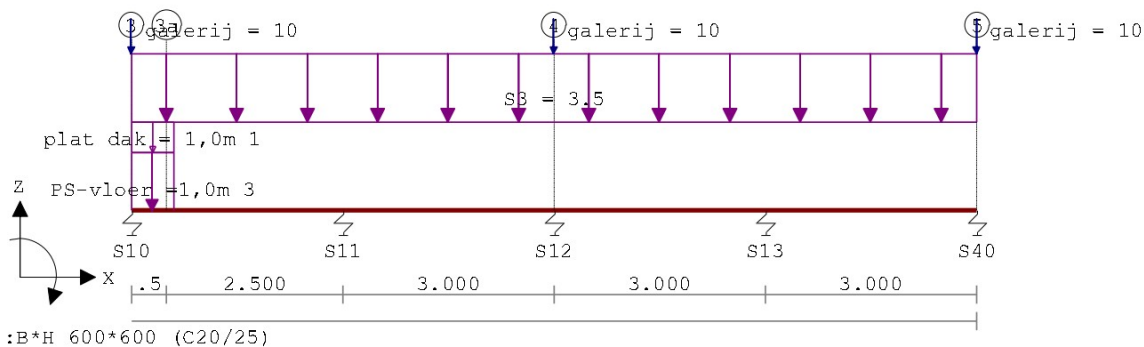
Balk 4:4 B.G:2 Veranderlijk

Velden: 1 t/m 4

**VELDBELASTINGEN**

Balk 4:4 B.G:2 Veranderlijk

Velden: 5 t/m 8

**VELDBELASTINGEN**

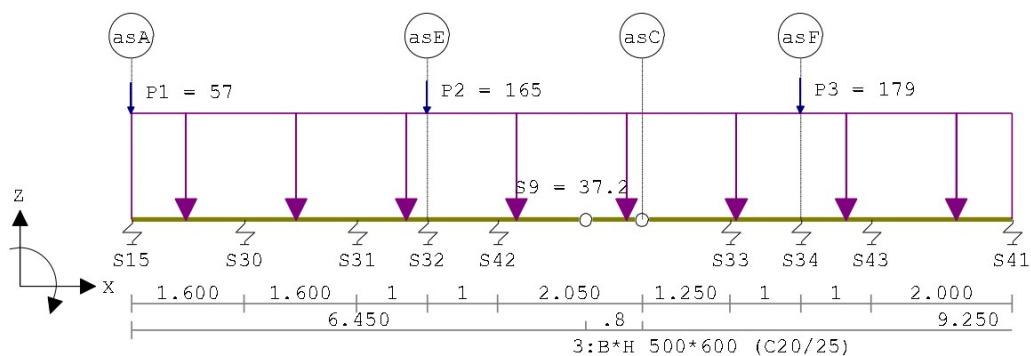
B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 4:4	1 1:q-last	-5.500	-5.500	0.000	12.000	0.000
Balk 4:4	2 1:q-last	-3.500	-3.500	12.000	12.000	0.000
Balk 4:4	3 8:Puntlast	-10.000		0.000		0.000
Balk 4:4	4 8:Puntlast	-10.000		6.000		0.000
Balk 4:4	5 8:Puntlast	-10.000		12.000		0.000
Balk 4:4	6 8:Puntlast	-10.000		18.000		0.000
Balk 4:4	7 8:Puntlast	-10.000		24.000		0.000
Balk 4:4	8 1:q-last	-3.000	-3.000	0.000	12.600	0.000
Balk 4:4	9 1:q-last	-1.000	-1.000	0.000	12.600	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 5:5 B.G:2 Veranderlijk

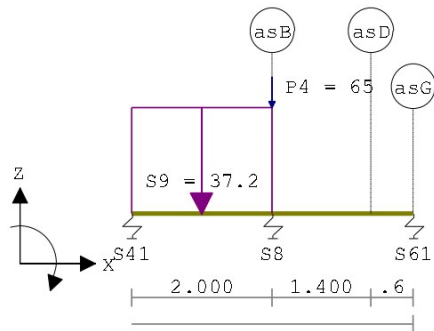
Velden: 1 t/m 8



VELDBELASTINGEN

Balk 5:5 B.G:2 Veranderlijk

Velden: 9 t/m 10

**VELDBELASTINGEN**

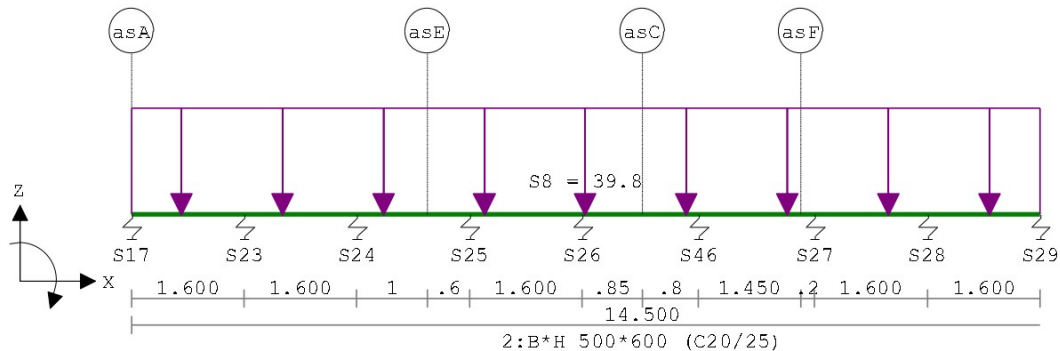
B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 5:5	1	1:q-last	-37.200	-37.200	0.000	14.500	0.000
Balk 5:5	2	8:Puntlast	-57.000		0.000		0.000
Balk 5:5	3	8:Puntlast	-165.000		4.200		0.000
Balk 5:5	4	8:Puntlast	-179.000		9.500		0.000
Balk 5:5	5	8:Puntlast	-65.000		14.500		0.000

VELDBELASTINGEN

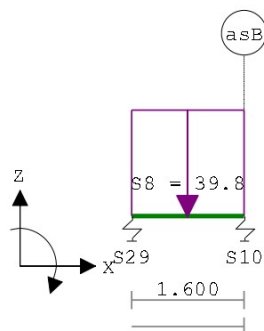
Balk 6:6 B.G:2 Veranderlijk

Velden: 1 t/m 8

**VELDBELASTINGEN**

Balk 6:6 B.G:2 Veranderlijk

Velden: 9 t/m 9

**VELDBELASTINGEN**

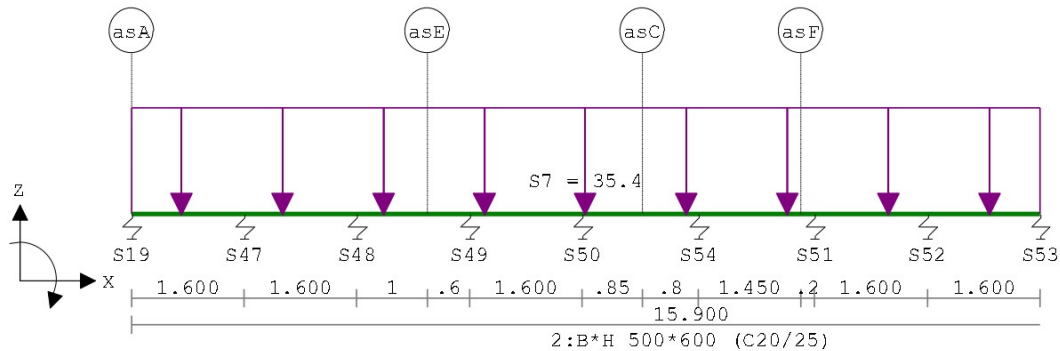
B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 6:6	1	1:q-last	-39.800	-39.800	0.000	14.500	0.000

VELDBELASTINGEN

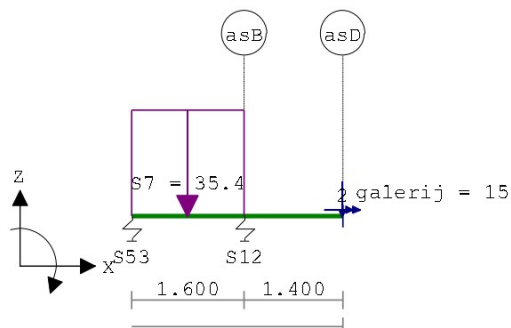
Balk 7:7 B.G:2 Veranderlijk

Velden: 1 t/m 8

**VELDBELASTINGEN**

Balk 7:7 B.G:2 Veranderlijk

Velden: 9 t/m 10

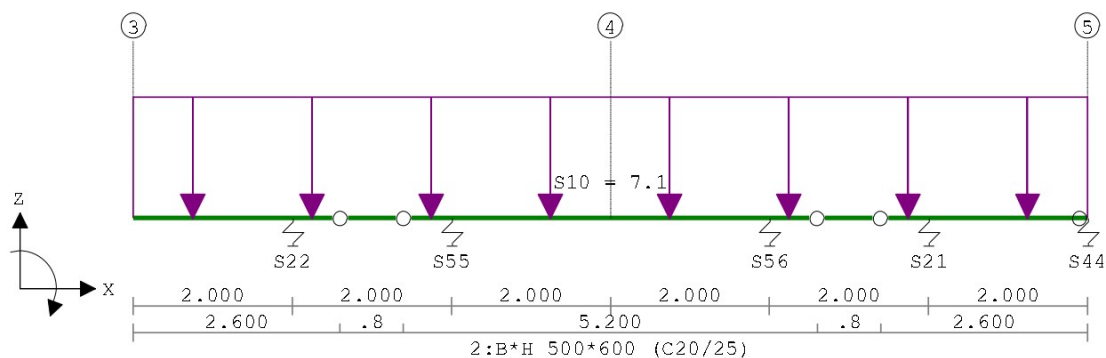
**VELDBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 7:7	1 1:q-last	-35.400	-35.400	0.000	14.500	0.000
Balk 7:7	2 8:Puntlast	-15.000		15.900		0.000
Balk 7:7	3 9:Wringmoment	2.000		15.900		

VELDBELASTINGEN

Balk 8:8 B.G:2 Veranderlijk

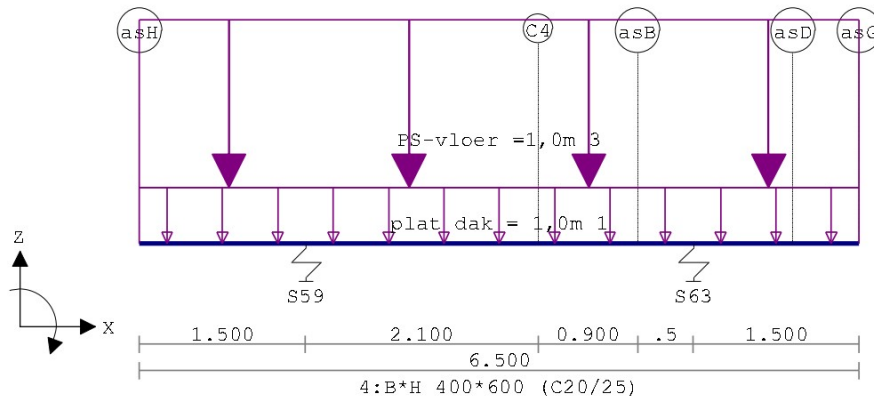
**VELDBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 8:8	1 1:q-last	-7.100	-7.100	0.000	12.000	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 11:13 B.G:2 Veranderlijk



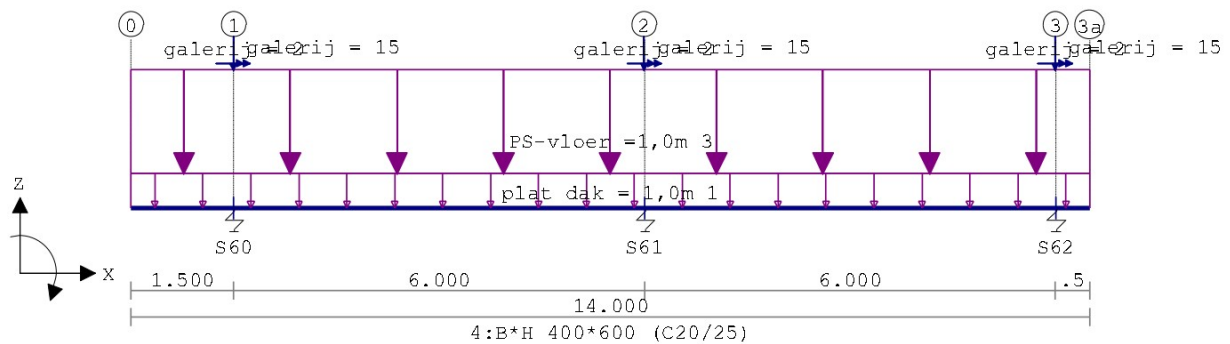
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 11:13	1 1:q-last	-1.000	-1.000	0.000	6.500	0.000
Balk 11:13	2 1:q-last	-3.000	-3.000	0.000	6.500	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 12:14 B.G:2 Veranderlijk



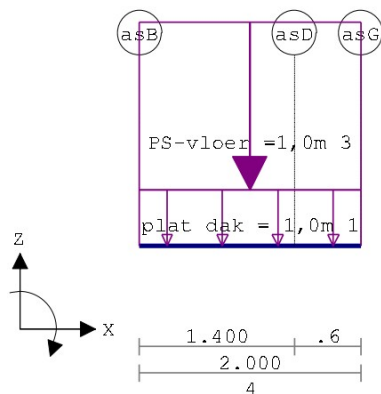
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 12:14	1 8:Puntlast	-15.000		13.500		0.000
Balk 12:14	2 9:Wringmoment	2.000		13.500		
Balk 12:14	3 8:Puntlast	-15.000		7.500		0.000
Balk 12:14	4 9:Wringmoment	2.000		7.500		
Balk 12:14	5 8:Puntlast	-15.000		1.500		0.000
Balk 12:14	6 9:Wringmoment	2.000		1.500		
Balk 12:14	7 1:q-last	-1.000	-1.000	0.000	14.000	0.000
Balk 12:14	8 1:q-last	-3.000	-3.000	0.000	14.000	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 13:15 B.G:2 Veranderlijk



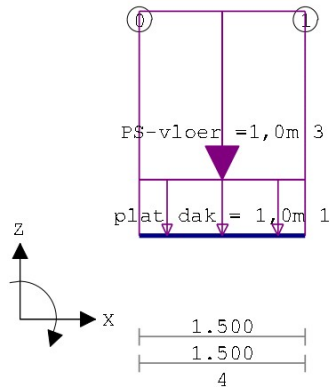
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 13:15	1 1:q-last	-1.000	-1.000	0.000	2.000	0.000
Balk 13:15	2 1:q-last	-3.000	-3.000	0.000	2.000	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 14:16 B.G:2 Veranderlijk

**VELDBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 14:16	1 1:q-last	-1.000	-1.000	0.000	1.500	0.000
Balk 14:16	2 1:q-last	-3.000	-3.000	0.000	1.500	0.000

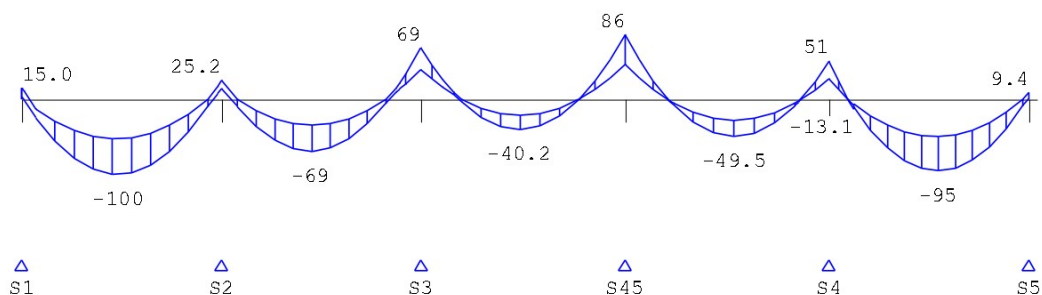
BELASTINGCOMBINATIES

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						

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN** Fysisch lineair

Balk 1:1 Fundamentele combinatie

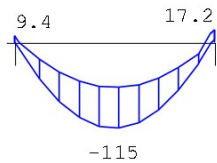
Velden: 1 t/m 5



MOMENTEN Fysisch lineair

Balk 1:1 Fundamentele combinatie

Velden: 6 t/m 6



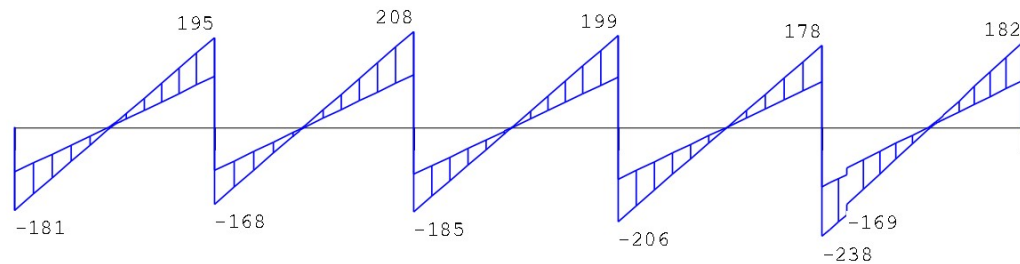
S5

S6

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 1:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 5



S1

S2

S3

S45

S4

S5

Fmin:157

204

217

223

228

209

Fmax:262

362

393

405

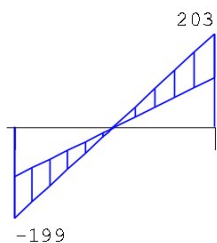
415

381

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 1:1 Fundamentele combinatie

Velden: 6 t/m 6



S5

S6

Fmin:209

142

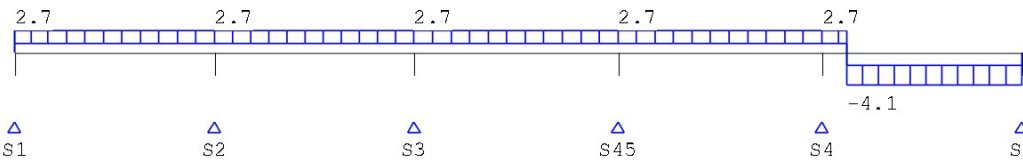
Fmax:381

249

WRINGMOMENTEN Fysisch lineair

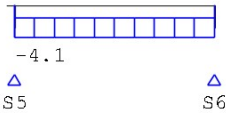
Balk 1:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 5

**WRINGMOMENTEN** Fysisch lineair

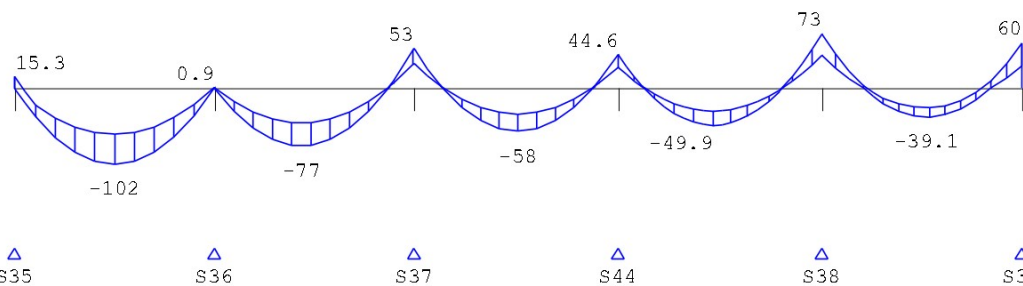
Balk 1:1 Fundamentele combinatie

Velden: 6 t/m 6

**MOMENTEN** Fysisch lineair

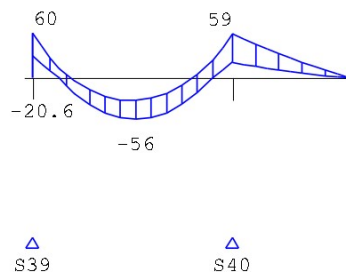
Balk 2:2 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 5

**MOMENTEN** Fysisch lineair

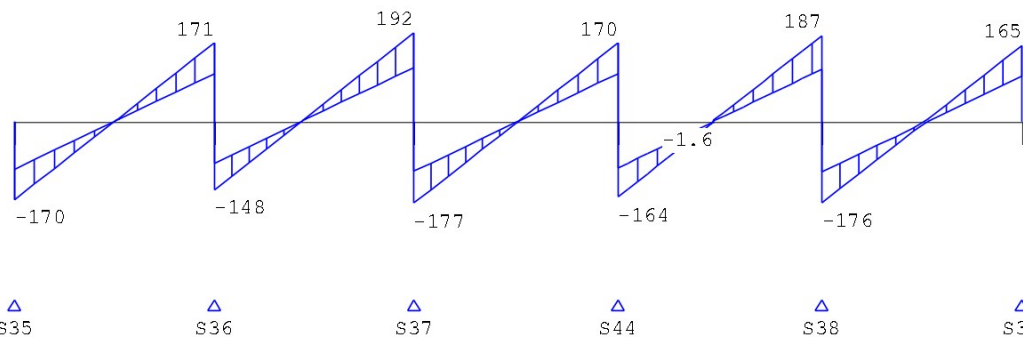
Balk 2:2 Fundamentele combinatie

Velden: 6 t/m 7

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Balk 2:2 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 5

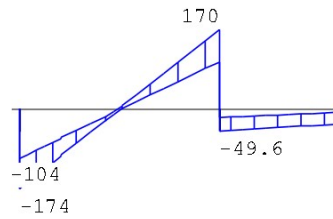


Fmin:113	194	225	233	223	207
Fmax:184	319	369	381	362	338

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 2:2 Fundamentele combinatie

Velden: 6 t/m 7



S39

S40

Fmin:207

176

Fmax:338

304

WRINGMOMENTEN Fysisch lineair

Balk 2:2 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 5



S35

S36

S37

S44

S38

S39

WRINGMOMENTEN Fysisch lineair

Balk 2:2 Fundamentele combinatie

Velden: 6 t/m 7



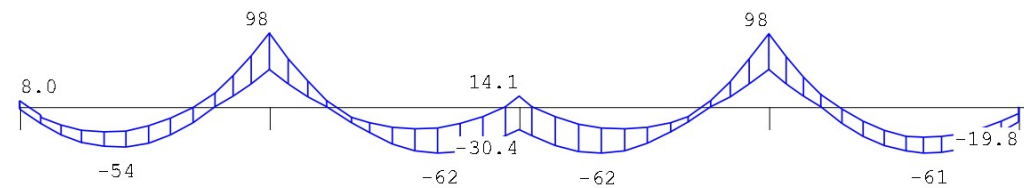
S39

S40

MOMENTEN Fysisch lineair

Balk 3:3 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 4



S1

S14

S15

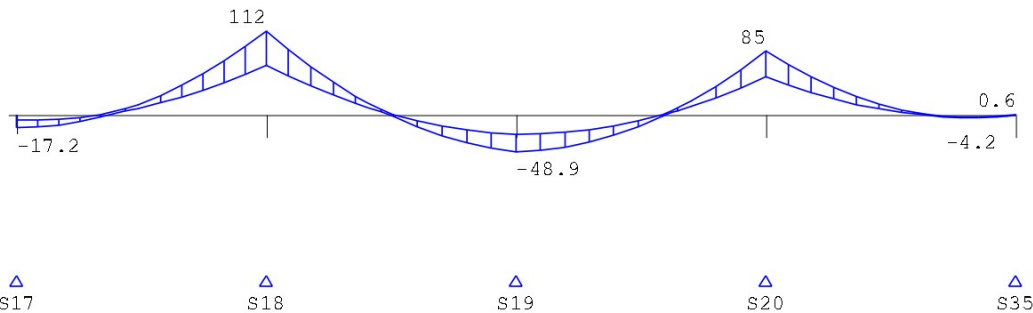
S16

S17

MOMENTEN Fysisch lineair

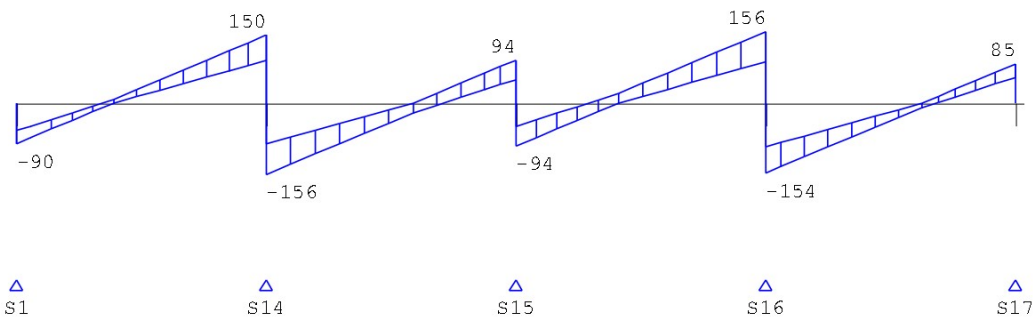
Balk 3:3 Fundamentele combinatie

Velden: 5 t/m 8

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Balk 3:3 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 4

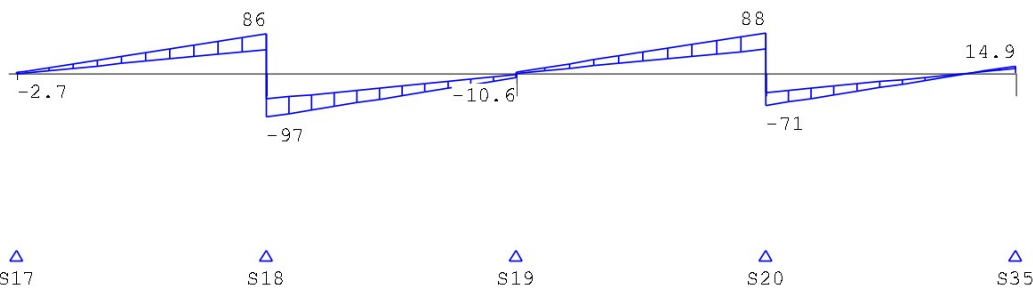


Fmin:157	183	202	186	160
Fmax:262	304	354	309	265

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 3:3 Fundamentele combinatie

Velden: 5 t/m 8

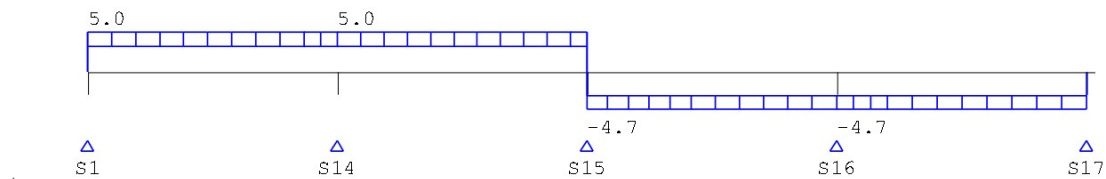


Fmin:160	108	113	95	113
Fmax:265	183	195	159	184

WRINGMOMENTEN Fysisch lineair

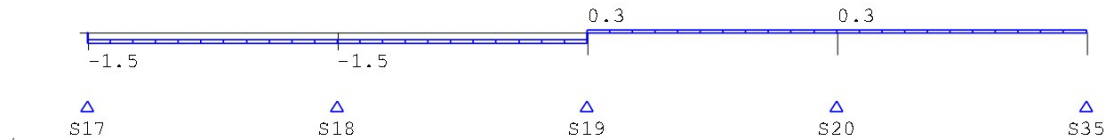
Balk 3:3 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 4

**WRINGMOMENTEN** Fysisch lineair

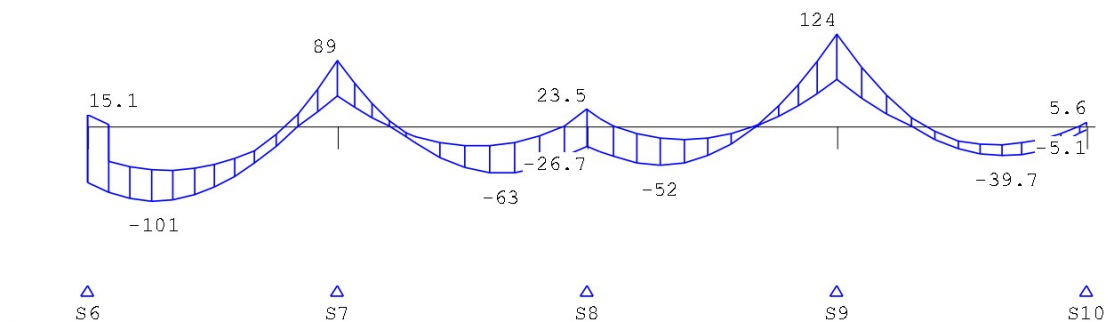
Balk 3:3 Fundamentele combinatie

Velden: 5 t/m 8

**MOMENTEN** Fysisch lineair

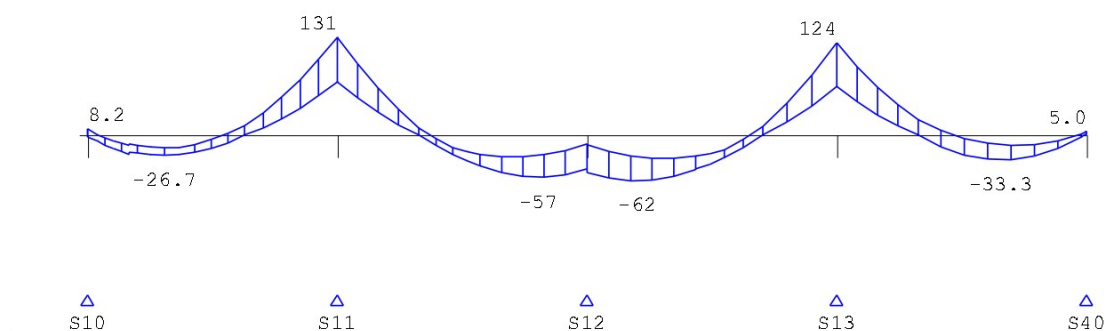
Balk 4:4 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 4

**MOMENTEN** Fysisch lineair

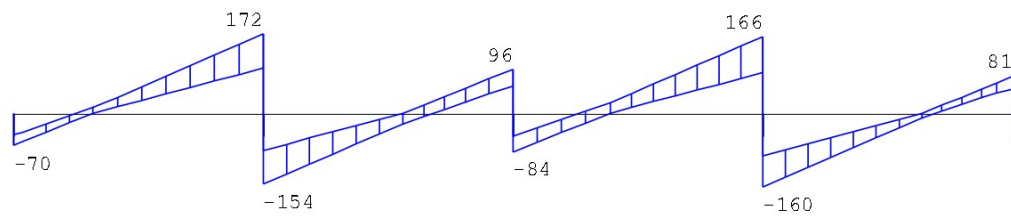
Balk 4:4 Fundamentele combinatie

Velden: 5 t/m 8

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Balk 4:4 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 4



△
S6

△
S7

△
S8

△
S9

△
S10

Fmin: 142
Fmax: 249

179
327

189
369

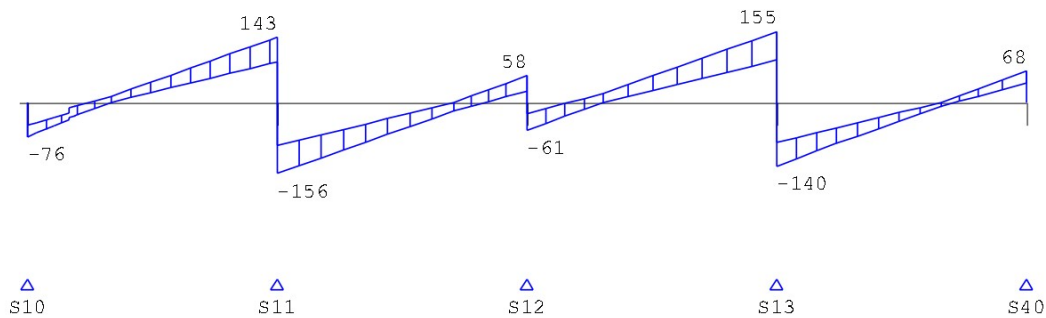
180
327

193
328

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 4:4 Fundamentele combinatie

Velden: 5 t/m 8



Fmin:193

184

204

181

176

Fmax:328

299

337

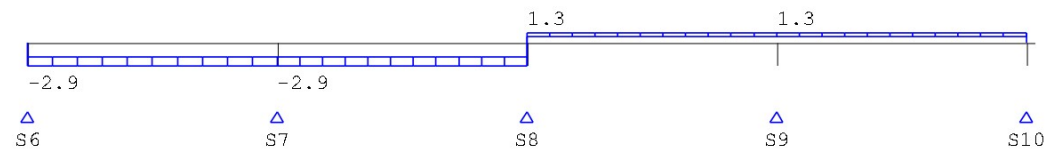
291

304

WRINGMOMENTEN Fysisch lineair

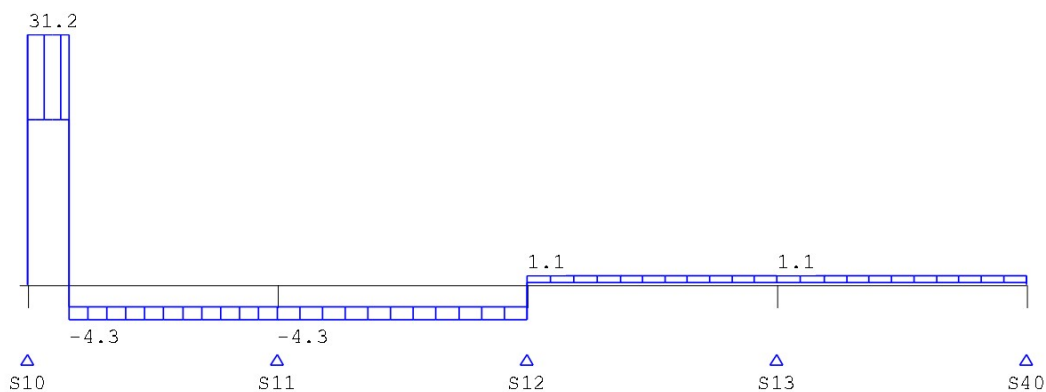
Balk 4:4 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 4

**WRINGMOMENTEN** Fysisch lineair

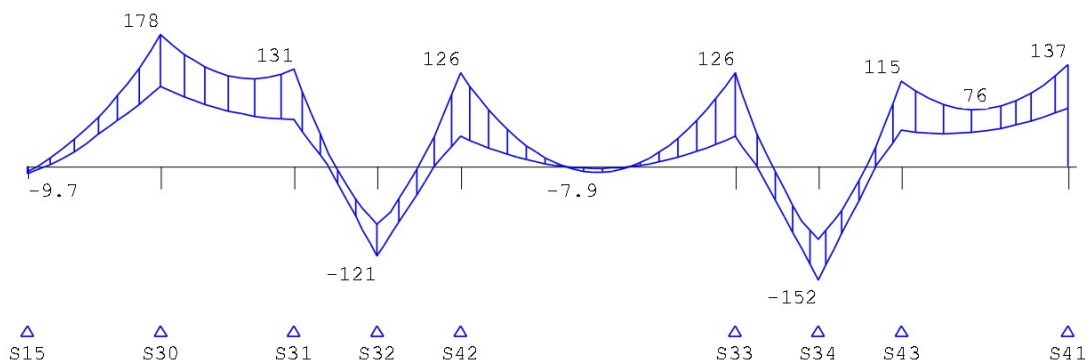
Balk 4:4 Fundamentele combinatie

Velden: 5 t/m 8

**MOMENTEN** Fysisch lineair

Balk 5:5 Fundamentele combinatie

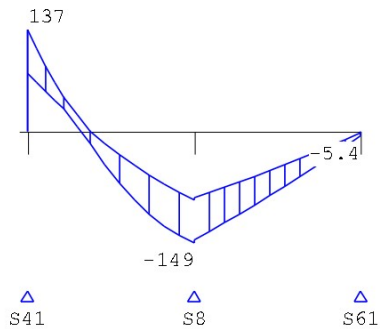
Velden: 1 t/m 8



MOMENTEN Fysisch lineair

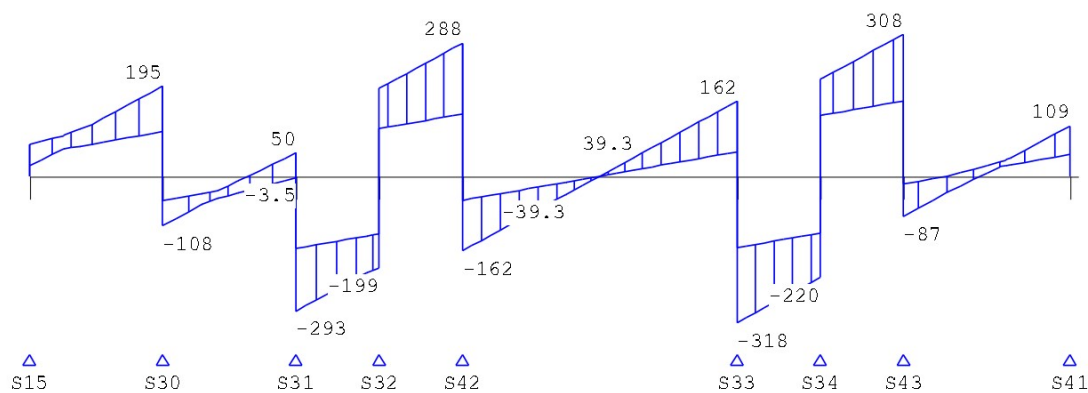
Balk 5:5 Fundamentele combinatie

Velden: 9 t/m 10

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Balk 5:5 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 8



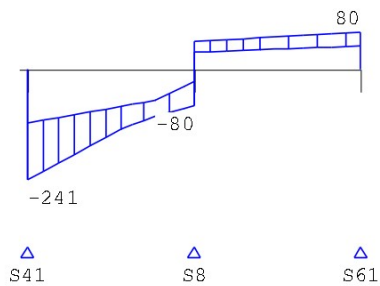
Fmin:202	150	155	177	187
Fmax:354	304	342	403	451

208	202	180	164
481	447	395	351

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 5:5 Fundamentele combinatie

Velden: 9 t/m 10

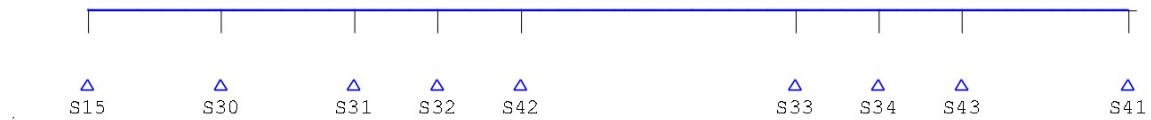


Fmin:164	189	150
Fmax:351	369	275

WRINGMOMENTEN Fysisch lineair

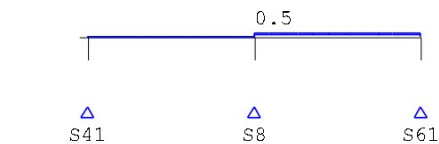
Balk 5:5 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 8

**WRINGMOMENTEN** Fysisch lineair

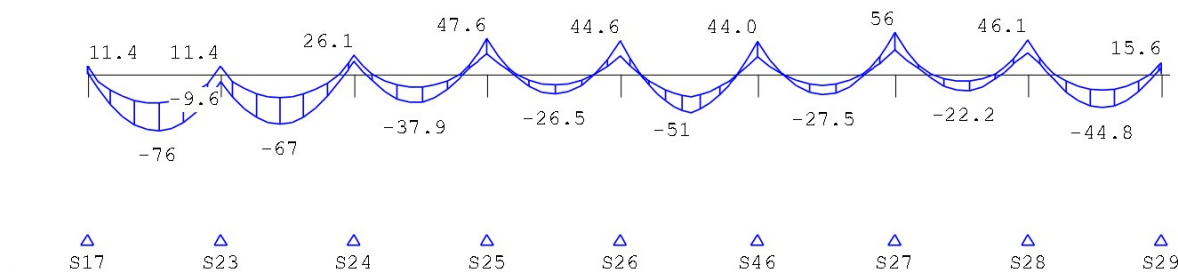
Balk 5:5 Fundamentele combinatie

Velden: 9 t/m 10

**MOMENTEN** Fysisch lineair

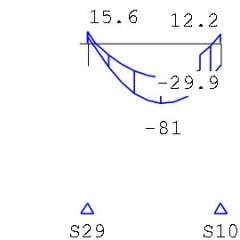
Balk 6:6 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 8

**MOMENTEN** Fysisch lineair

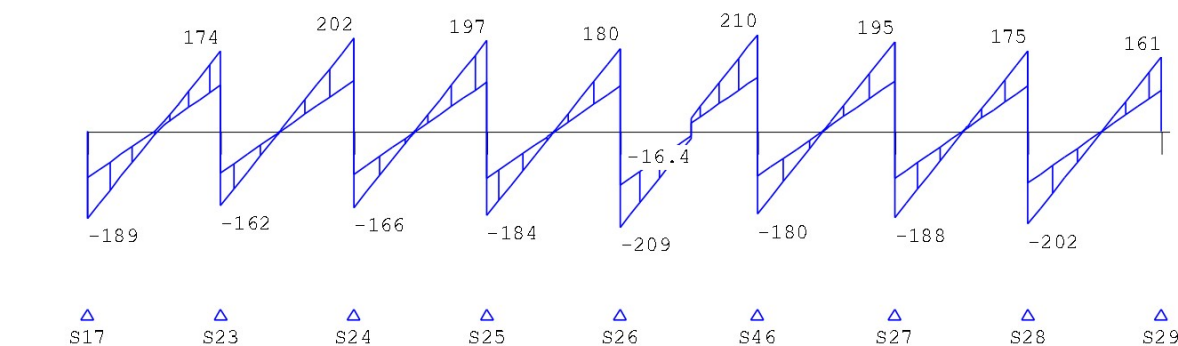
Balk 6:6 Fundamentele combinatie

Velden: 9 t/m 9

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Balk 6:6 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 8

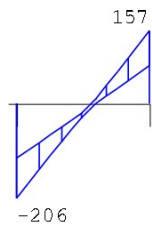


Fmin:160	190	204	210	215	216	212	210	208
Fmax:265	335	368	381	389	390	383	377	367

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 6:6 Fundamentele combinatie

Velden: 9 t/m 9



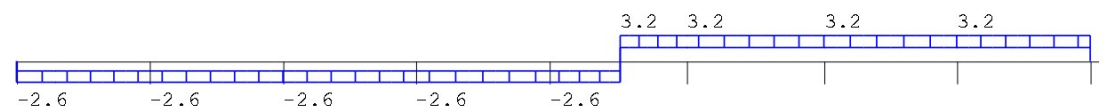
△
S29 △
S10

Fmin:208 193
Fmax:367 328

WRINGMOMENTEN Fysisch lineair

Balk 6:6 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 8

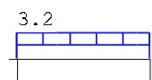


△
S17 △
S23 △
S24 △
S25 △
S26 △
S46 △
S27 △
S28 △
S29

WRINGMOMENTEN Fysisch lineair

Balk 6:6 Fundamentele combinatie

Velden: 9 t/m 9

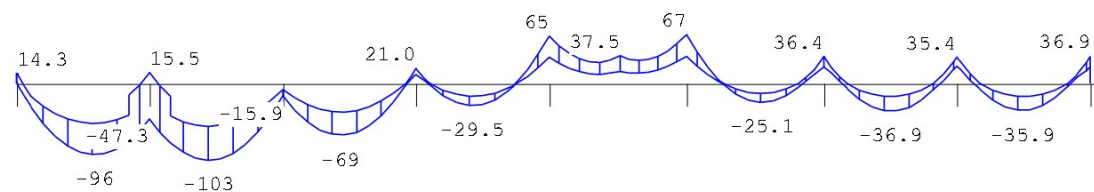


△
S29 △
S10

MOMENTEN Fysisch lineair

Balk 7:7 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 8

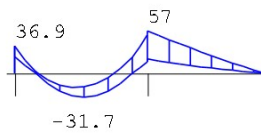


△
S19 △
S47 △
S48 △
S49 △
S50 △
S54 △
S51 △
S52 △
S53

MOMENTEN Fysisch lineair

Balk 7:7 Fundamentele combinatie

Velden: 9 t/m 10

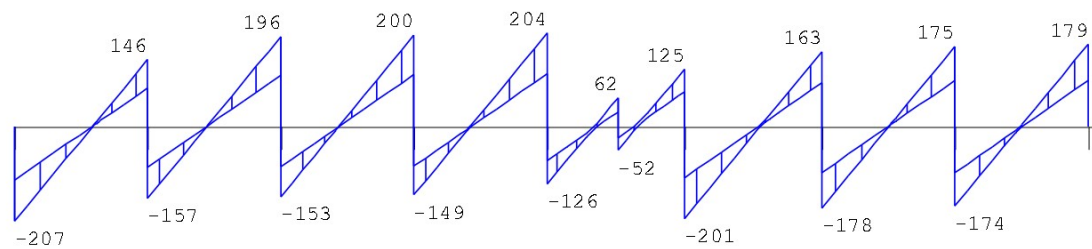


△
S53 △
S12

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 7:7 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 8



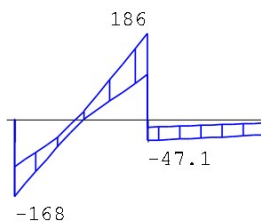
△ △ △ △ △ △ △ △ △
S19 S47 S48 S49 S50 S54 S51 S52 S53

Fmin:113	173	199	200	190	188	195	201	205
Fmax:195	303	349	349	329	326	341	348	346

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 7:7 Fundamentele combinatie

Velden: 9 t/m 10



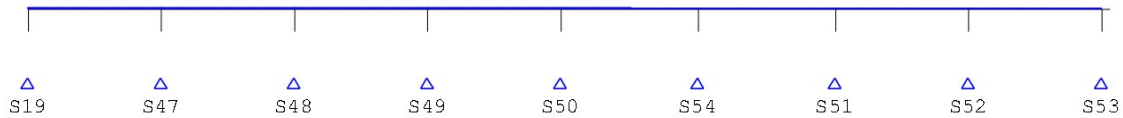
△
S53 △
S12

Fmin:205	204
Fmax:346	337

WRINGMOMENTEN Fysisch lineair

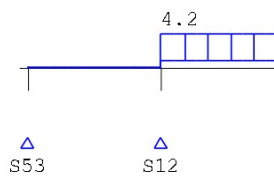
Balk 7:7 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 8

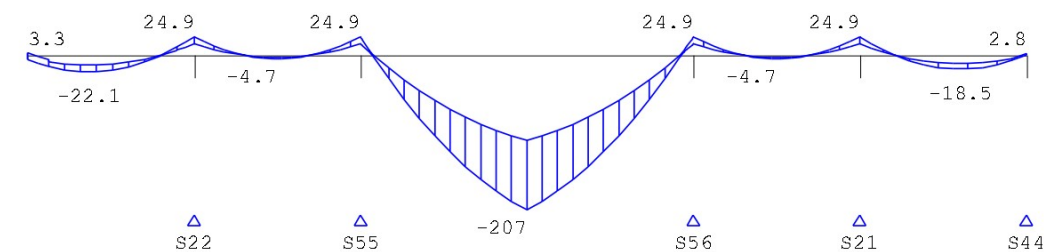
**WRINGMOMENTEN** Fysisch lineair

Balk 7:7 Fundamentele combinatie

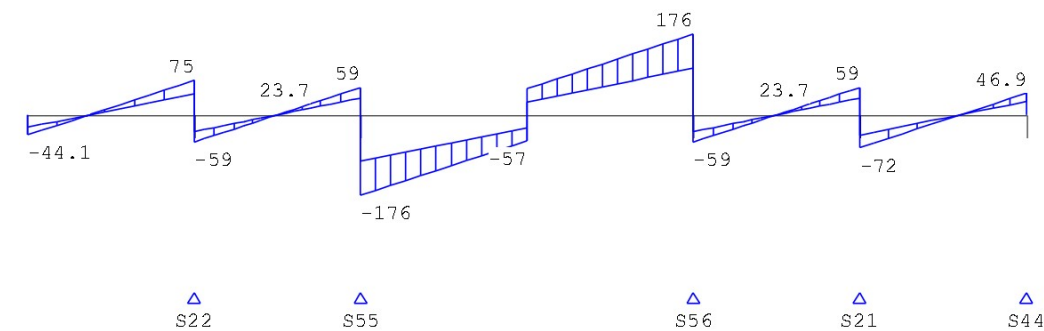
Velden: 9 t/m 10

**MOMENTEN** Fysisch lineair

Balk 8:8 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Balk 8:8 Fundamentele combinatie



Fmin:82
Fmax:134

138
235

138
235

81
131

233
381

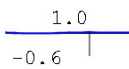
WRINGMOMENTEN Fysisch lineair

Balk 8:8 Fundamentele combinatie



MOMENTEN Fysisch lineair

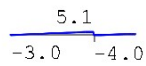
Balk 9:9 Fundamentele combinatie



△
S57

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 9:9 Fundamentele combinatie



△
S57

Fmin:6.1
Fmax:9.1

WRINGMOMENTEN Fysisch lineair

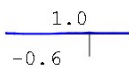
Balk 9:9 Fundamentele combinatie



△
S57

MOMENTEN Fysisch lineair

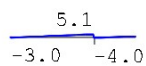
Balk 10:11 Fundamentele combinatie



△
S58

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 10:11 Fundamentele combinatie



△
S58

Fmin:6.1
Fmax:9.1

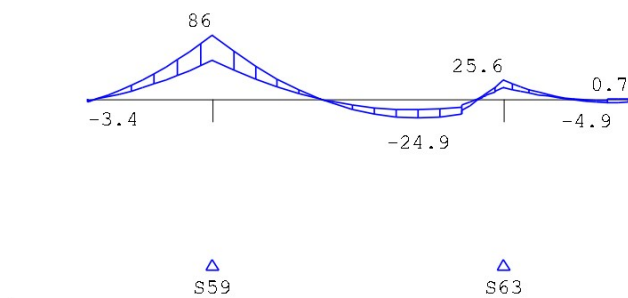
WRINGMOMENTEN Fysisch lineair

Balk 10:11 Fundamentele combinatie



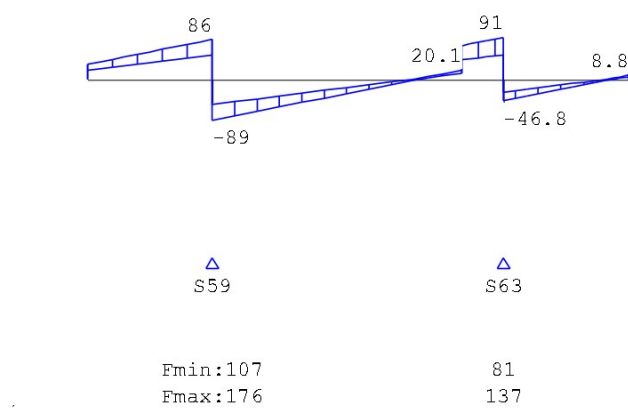
MOMENTEN Fysisch lineair

Balk 11:13 Fundamentele combinatie



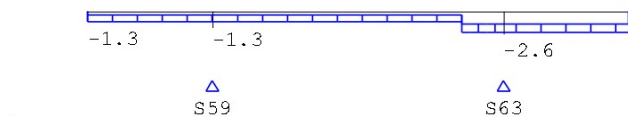
DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 11:13 Fundamentele combinatie



WRINGMOMENTEN Fysisch lineair

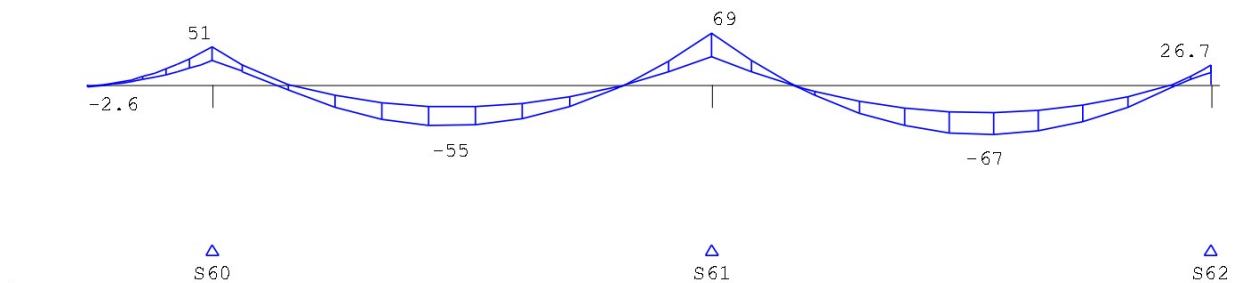
Balk 11:13 Fundamentele combinatie



MOMENTEN Fysisch lineair

Balk 12:14 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 3



MOMENTEN Fysisch lineair

Balk 12:14 Fundamentele combinatie

Velden: 4 t/m 4

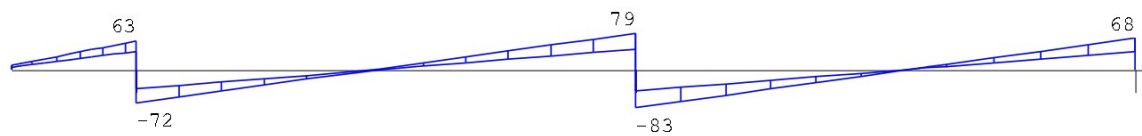


△
S62

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 12:14 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 3



△
S60

△
S61

△
S62

Fmin:91
Fmax:168

150
275

82
156

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 12:14 Fundamentele combinatie

Velden: 4 t/m 4



△
S62

Fmin:82
Fmax:156

WRINGMOMENTEN Fysisch lineair

Balk 12:14 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 3



△
S60

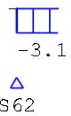
△
S61

△
S62

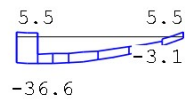
WRINGMOMENTEN Fysisch lineair

Balk 12:14 Fundamentele combinatie

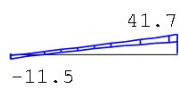
Velden: 4 t/m 4

**MOMENTEN** Fysisch lineair

Balk 13:15 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

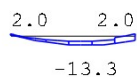
Balk 13:15 Fundamentele combinatie

**WRINGMOMENTEN** Fysisch lineair

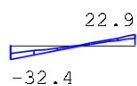
Balk 13:15 Fundamentele combinatie

**MOMENTEN** Fysisch lineair

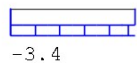
Balk 14:16 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

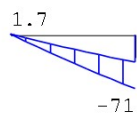
Balk 14:16 Fundamentele combinatie

**WRINGMOMENTEN** Fysisch lineair

Balk 14:16 Fundamentele combinatie

**MOMENTEN** Fysisch lineair

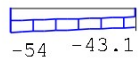
Balk 15:17 Fundamentele combinatie




S6

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 15:17 Fundamentele combinatie



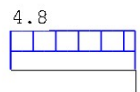
△
S6

Fmin:142

Fmax:249

WRINGMOMENTEN Fysisch lineair

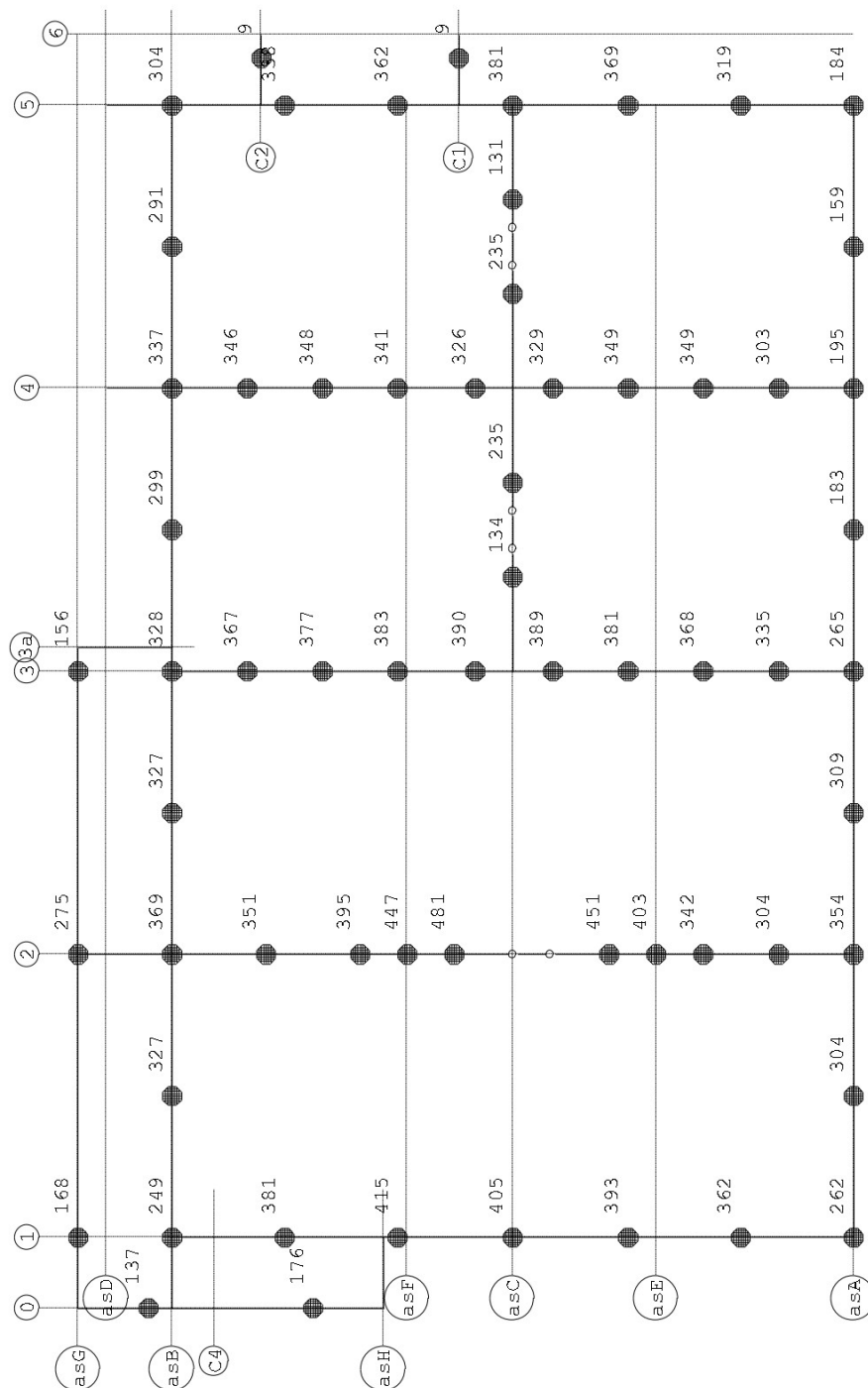
Balk 15:17 Fundamentele combinatie



△
S6

REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



REACTIES		Fysisch lineair				Fundamentele combinatie	
Balk	Stp	MX-min	MX-max	Z-min	Z-max	MY-min	MY-max
1	1	0.00	0.00	157.49	261.80	0.00	0.00
1	2	0.00	0.00	203.52	362.30	0.00	0.00
1	3	0.00	0.00	216.61	392.77	0.00	0.00
1	45	0.00	0.00	222.66	404.83	0.00	0.00
1	4	0.00	0.00	227.84	415.48	0.00	0.00
1	5	0.00	0.00	209.08	381.27	0.00	0.00
1	6	0.00	0.00	141.65	249.30	0.00	0.00

REACTIES		Fysisch lineair				Fundamentele combinatie	
Balk	Stp	MX-min	MX-max	Z-min	Z-max	MY-min	MY-max
2	35	0.00	0.00	112.91	184.45	0.00	0.00
2	36	0.00	0.00	194.45	318.95	0.00	0.00
2	37	0.00	0.00	225.17	369.20	0.00	0.00
2	44	0.00	0.00	233.26	381.06	0.00	0.00
2	38	0.00	0.00	222.93	362.07	0.00	0.00
2	39	0.00	0.00	207.06	337.69	0.00	0.00
2	40	0.00	0.00	175.55	304.36	0.00	0.00
3	1	0.00	0.00	157.49	261.80	0.00	0.00
3	14	0.00	0.00	183.41	304.14	0.00	0.00
3	15	0.00	0.00	201.62	354.22	0.00	0.00
3	16	0.00	0.00	185.83	309.27	0.00	0.00
3	17	0.00	0.00	159.59	264.53	0.00	0.00
3	18	0.00	0.00	107.86	182.59	0.00	0.00
3	19	0.00	0.00	113.37	194.52	0.00	0.00
3	20	0.00	0.00	95.02	159.18	0.00	0.00
3	35	0.00	0.00	112.91	184.45	0.00	0.00
4	6	0.00	0.00	141.65	249.30	0.00	0.00
4	7	0.00	0.00	179.11	326.82	0.00	0.00
4	8	0.00	0.00	189.04	368.92	0.00	0.00
4	9	0.00	0.00	180.37	326.74	0.00	0.00
4	10	0.00	0.00	192.50	328.26	0.00	0.00
4	11	0.00	0.00	183.57	298.59	0.00	0.00
4	12	0.00	0.00	203.55	337.22	0.00	0.00
4	13	0.00	0.00	180.85	291.50	0.00	0.00
4	40	0.00	0.00	175.55	304.36	0.00	0.00
5	15	0.00	0.00	201.62	354.22	0.00	0.00
5	30	0.00	0.00	149.91	303.52	0.00	0.00
5	31	0.00	0.00	154.78	342.36	0.00	0.00
5	32	0.00	0.00	176.69	402.54	0.00	0.00
5	42	0.00	0.00	187.48	450.55	0.00	0.00
5	33	0.00	0.00	207.77	480.53	0.00	0.00
5	34	0.00	0.00	201.77	447.30	0.00	0.00
5	43	0.00	0.00	179.91	395.21	0.00	0.00
5	41	0.00	0.00	163.86	350.61	0.00	0.00
5	8	0.00	0.00	189.04	368.92	0.00	0.00
5	61	0.00	0.00	150.35	275.34	0.00	0.00
6	17	0.00	0.00	159.59	264.53	0.00	0.00
6	23	0.00	0.00	190.48	335.43	0.00	0.00
6	24	0.00	0.00	204.16	368.15	0.00	0.00
6	25	0.00	0.00	210.02	380.58	0.00	0.00
6	26	0.00	0.00	215.05	388.89	0.00	0.00
6	46	0.00	0.00	215.75	389.86	0.00	0.00
6	27	0.00	0.00	211.71	382.74	0.00	0.00
6	28	0.00	0.00	210.10	377.46	0.00	0.00
6	29	0.00	0.00	208.28	366.96	0.00	0.00
6	10	0.00	0.00	192.50	328.26	0.00	0.00
7	19	0.00	0.00	113.37	194.52	0.00	0.00

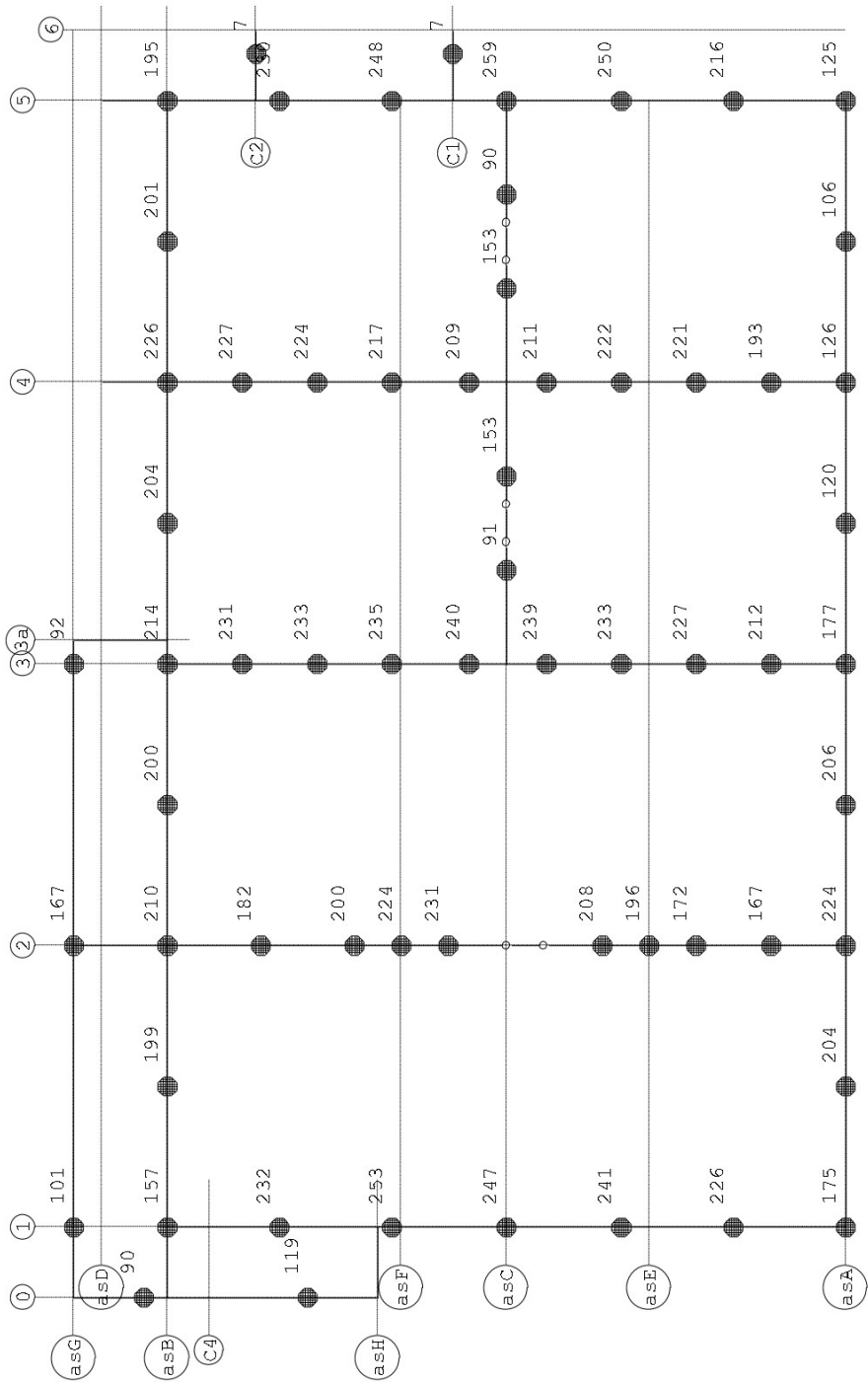
REACTIES		Fysisch lineair				Fundamentele combinatie	
Balk	Stp	MX-min	MX-max	Z-min	Z-max	MY-min	MY-max
7	47	0.00	0.00	173.33	302.69	0.00	0.00
7	48	0.00	0.00	199.29	349.29	0.00	0.00
7	49	0.00	0.00	199.61	348.71	0.00	0.00
7	50	0.00	0.00	189.73	329.17	0.00	0.00
7	54	0.00	0.00	187.76	325.71	0.00	0.00
7	51	0.00	0.00	195.49	340.66	0.00	0.00
7	52	0.00	0.00	201.41	348.43	0.00	0.00
7	53	0.00	0.00	204.51	345.98	0.00	0.00
7	12	0.00	0.00	203.55	337.22	0.00	0.00
8	22	0.00	0.00	82.25	134.11	0.00	0.00
8	55	0.00	0.00	137.74	234.95	0.00	0.00
8	56	0.00	0.00	137.73	234.92	0.00	0.00
8	21	0.00	0.00	80.75	131.21	0.00	0.00
8	44	0.00	0.00	233.26	381.06	0.00	0.00
9	57	0.00	0.00	6.07	9.11	0.00	0.00
10	58	0.00	0.00	6.07	9.11	0.00	0.00
11	59	0.00	0.00	107.23	175.69	0.00	0.00
11	63	0.00	0.00	80.89	137.49	0.00	0.00
12	60	0.00	0.00	90.86	167.89	0.00	0.00
12	61	0.00	0.00	150.35	275.34	0.00	0.00
12	62	0.00	0.00	82.36	155.61	0.00	0.00
15	6	0.00	0.00	141.65	249.30	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

REACTIES		Fysisch lineair			Karakteristieke combinatie	
Balk	Stp	MX	Z	MY		
1	1	0.00	209.53	0.00		
1	2	0.00	286.76	0.00		
1	3	0.00	309.98	0.00		
1	45	0.00	319.37	0.00		
1	4	0.00	327.62	0.00		
1	5	0.00	300.64	0.00		
1	6	0.00	197.68	0.00		
2	35	0.00	148.06	0.00		
2	36	0.00	255.85	0.00		
2	37	0.00	296.17	0.00		
2	44	0.00	305.87	0.00		
2	38	0.00	290.92	0.00		
2	39	0.00	271.14	0.00		
2	40	0.00	241.92	0.00		
3	1	0.00	209.53	0.00		
3	14	0.00	243.52	0.00		
3	15	0.00	280.95	0.00		
3	16	0.00	247.48	0.00		
3	17	0.00	211.82	0.00		
3	18	0.00	145.69	0.00		
3	19	0.00	154.87	0.00		
3	20	0.00	127.24	0.00		
3	35	0.00	148.06	0.00		

REACTIES		Fysisch lineair			Karakteristieke combinatie
Balk	Stp	MX	Z	MY	
4	6	0.00	197.68	0.00	
4	7	0.00	257.68	0.00	
4	8	0.00	287.96	0.00	
4	9	0.00	257.91	0.00	
4	10	0.00	261.62	0.00	
4	11	0.00	239.85	0.00	
4	12	0.00	270.04	0.00	
4	13	0.00	234.52	0.00	
4	40	0.00	241.92	0.00	
5	15	0.00	280.95	0.00	
5	30	0.00	235.66	0.00	
5	31	0.00	262.63	0.00	
5	32	0.00	307.62	0.00	
5	42	0.00	342.03	0.00	
5	33	0.00	366.52	0.00	
5	34	0.00	343.04	0.00	
5	43	0.00	303.45	0.00	
5	41	0.00	270.15	0.00	
5	8	0.00	287.96	0.00	
5	61	0.00	216.97	0.00	
6	17	0.00	211.82	0.00	
6	23	0.00	265.94	0.00	
6	24	0.00	290.80	0.00	
6	25	0.00	300.39	0.00	
6	26	0.00	307.05	0.00	
6	46	0.00	307.85	0.00	
6	27	0.00	302.20	0.00	
6	28	0.00	298.33	0.00	
6	29	0.00	290.93	0.00	
6	10	0.00	261.62	0.00	
7	19	0.00	154.87	0.00	
7	47	0.00	240.31	0.00	
7	48	0.00	277.15	0.00	
7	49	0.00	276.83	0.00	
7	50	0.00	261.61	0.00	
7	54	0.00	258.87	0.00	
7	51	0.00	270.55	0.00	
7	52	0.00	277.05	0.00	
7	53	0.00	276.10	0.00	
7	12	0.00	270.04	0.00	
8	22	0.00	107.68	0.00	
8	55	0.00	187.24	0.00	
8	56	0.00	187.22	0.00	
8	21	0.00	105.42	0.00	
8	44	0.00	305.87	0.00	
9	57	0.00	6.75	0.00	
10	58	0.00	6.75	0.00	

REACTIES		Fysisch lineair			Karakteristieke combinatie
Balk	Stp	MX	Z	MY	
11	59	0.00	140.96	0.00	
11	63	0.00	109.64	0.00	
12	60	0.00	132.12	0.00	
12	61	0.00	216.97	0.00	
12	62	0.00	122.04	0.00	
15	6	0.00	197.68	0.00	
OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES					



REACTIES		Fysisch lineair		Blijvende combinatie	
Balk	Stp	MX	Z	MY	
1	1	0.00	174.99	0.00	
1	2	0.00	226.14	0.00	
1	3	0.00	240.68	0.00	
1	45	0.00	247.40	0.00	
1	4	0.00	253.15	0.00	
1	5	0.00	232.32	0.00	
1	6	0.00	157.39	0.00	

REACTIES		Fysisch lineair			Blijvende combinatie
Balk	Stp	MX	Z	MY	
2	35	0.00	125.45	0.00	
2	36	0.00	216.06	0.00	
2	37	0.00	250.19	0.00	
2	44	0.00	259.18	0.00	
2	38	0.00	247.70	0.00	
2	39	0.00	230.07	0.00	
2	40	0.00	195.05	0.00	
3	1	0.00	174.99	0.00	
3	14	0.00	203.79	0.00	
3	15	0.00	224.02	0.00	
3	16	0.00	206.47	0.00	
3	17	0.00	177.32	0.00	
3	18	0.00	119.84	0.00	
3	19	0.00	125.97	0.00	
3	20	0.00	105.57	0.00	
3	35	0.00	125.45	0.00	
4	6	0.00	157.39	0.00	
4	7	0.00	199.01	0.00	
4	8	0.00	210.04	0.00	
4	9	0.00	200.41	0.00	
4	10	0.00	213.89	0.00	
4	11	0.00	203.96	0.00	
4	12	0.00	226.17	0.00	
4	13	0.00	200.94	0.00	
4	40	0.00	195.05	0.00	
5	15	0.00	224.02	0.00	
5	30	0.00	166.57	0.00	
5	31	0.00	171.98	0.00	
5	32	0.00	196.32	0.00	
5	42	0.00	208.31	0.00	
5	33	0.00	230.85	0.00	
5	34	0.00	224.18	0.00	
5	43	0.00	199.90	0.00	
5	41	0.00	182.07	0.00	
5	8	0.00	210.04	0.00	
5	61	0.00	167.06	0.00	
6	17	0.00	177.32	0.00	
6	23	0.00	211.64	0.00	
6	24	0.00	226.84	0.00	
6	25	0.00	233.35	0.00	
6	26	0.00	238.95	0.00	
6	46	0.00	239.72	0.00	
6	27	0.00	235.23	0.00	
6	28	0.00	233.45	0.00	
6	29	0.00	231.42	0.00	
6	10	0.00	213.89	0.00	
7	19	0.00	125.97	0.00	

REACTIES		Fysisch lineair			Blijvende combinatie
Balk	Stp	MX	Z	MY	
7	47	0.00	192.59	0.00	
7	48	0.00	221.44	0.00	
7	49	0.00	221.78	0.00	
7	50	0.00	210.82	0.00	
7	54	0.00	208.62	0.00	
7	51	0.00	217.22	0.00	
7	52	0.00	223.79	0.00	
7	53	0.00	227.24	0.00	
7	12	0.00	226.17	0.00	
8	22	0.00	91.39	0.00	
8	55	0.00	153.05	0.00	
8	56	0.00	153.03	0.00	
8	21	0.00	89.73	0.00	
8	44	0.00	259.18	0.00	
9	57	0.00	6.75	0.00	
10	58	0.00	6.75	0.00	
11	59	0.00	119.14	0.00	
11	63	0.00	89.88	0.00	
12	60	0.00	100.95	0.00	
12	61	0.00	167.06	0.00	
12	62	0.00	91.51	0.00	
15	6	0.00	157.39	0.00	

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

Algemeen

Materiaal : C20/25

Doorsnede

breedte : 600 hoogte : 600 zwaartepunt tov onderkant : 300

Fictieve dikte : 300.0

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010

Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 2.50

Staalkwaliteit beugels : 500

Betondekking

Milieu : Boven XC2 Onder XC2

Hoofdwapening : 2de laag 2de laag

Nominale dekking : 30 30

Toegepaste dekking : 43 43

Toegepaste zijdekking : 43

Beugel / Verdeelwapening : 1ste laag 1ste laag

Nominale dekking : 30 30

Toegepaste dekking : 35 35

Toegepaste zijdekking : 35

Wapening

Basiswapening buitenste laag : Boven 5*12 Onder 5*12

Basiswapening 2e laag :

H.o.h.afstand 2e laag : 80 80

Beugels

Beugeldiameter : 8

Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm] t.b.v. profiel:2 B*H 500*600

Algemeen

Materiaal : C20/25

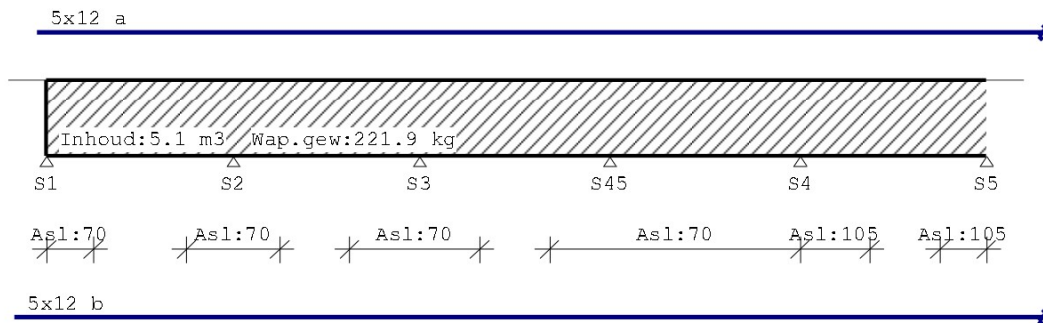
Doorsnede			
breedte :	500	hoogte :	600
zwaartepunt tov onderkant :	300		
Fictieve dikte	:	272.7	
Betonkwaliteit element	:	C20/25	Kruipcoëf. : 3.010
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ϵ_{uk} : 2.50
Staalkwaliteit beugels	:	500	
Betondekking			
Milieu	:	Boven XC2	Onder XC2
Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	43	43
Toegepaste zijdekking	:	43	
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	35	35
Toegepaste zijdekking	:	35	
Wapening			
Basiswapening buitenste laag	:	Boven 5*12	Onder 5*12
Basiswapening 2e laag	:		
H.o.h.afstand 2e laag	:	80	80
Beugels			
Beugeldiameter	:	8	
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via: MRd
PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm]			
t.b.v. profiel:3 B*H 500*600			
Algemeen			
Materiaal	:	C20/25	
Doorsnede			
breedte :	500	hoogte :	600
zwaartepunt tov onderkant :	300		
Fictieve dikte	:	272.7	
Betonkwaliteit element	:	C20/25	Kruipcoëf. : 3.010
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ϵ_{uk} : 2.50
Staalkwaliteit beugels	:	500	
Betondekking			
Milieu	:	Boven XC2	Onder XC2
Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	43	43
Toegepaste zijdekking	:	43	
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	35	35
Toegepaste zijdekking	:	35	
Wapening			
Basiswapening buitenste laag	:	Boven 5*16	Onder 5*16
Basiswapening 2e laag	:		
H.o.h.afstand 2e laag	:	80	80
Beugels			
Beugeldiameter	:	8	
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via: MRd
PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm]			
t.b.v. profiel:4 B*H 400*600			
Algemeen			
Materiaal	:	C20/25	
Doorsnede			
breedte :	400	hoogte :	600
zwaartepunt tov onderkant :	300		
Fictieve dikte	:	240.0	
Betonkwaliteit element	:	C20/25	Kruipcoëf. : 3.010
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ϵ_{uk} : 2.50
Staalkwaliteit beugels	:	500	
Betondekking			
Milieu	:	Boven XC2	Onder XC2
Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	43	43
Toegepaste zijdekking	:	43	

Betondekking		Boven	Onder
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	35	35
Toegepaste zijdekking	:	35	
Wapening		Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	:	4*12	4*12
Basiswapening 2e laag	:		
H.o.h.afstand 2e laag	:	80	80
Beugels			
Beugeldiameter	:	8	
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via: MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair

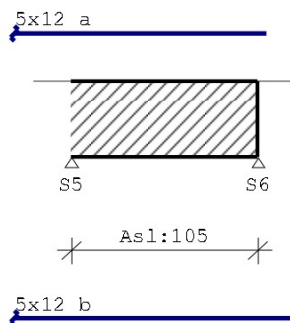
Balk 1:1

Velden: 1 t/m 5

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

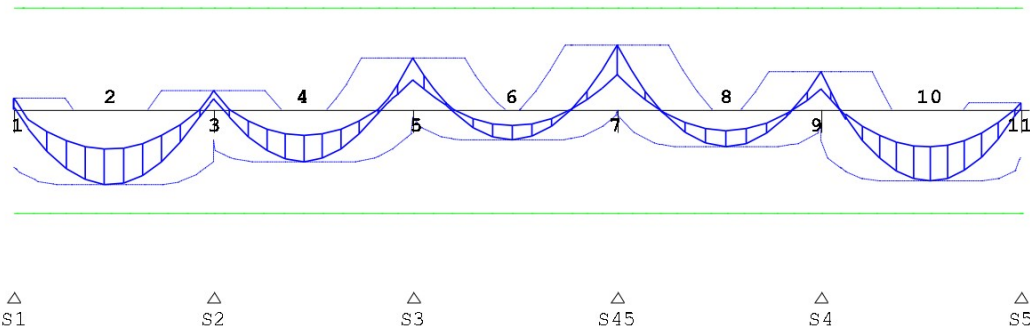
Balk 1:1

Velden: 6 t/m 6

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

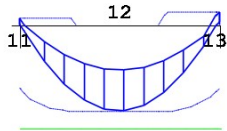
Balk 1:1

Velden: 1 t/m 5



ME dakkingslijn Fysisch lineair

Velden: 6 t/m 6

△
S5△
S6**Hoofdwapening**

Balk 1:1

Geb.	Pos. [mm]	M _{Ed} [kNm]	M _{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A _b [mm ²]	A _a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	15.02	137.04	521 Bov	252*	566	5x12	54
2	S1+1158	-100.16	-137.04	521 Ond	411	566	5x12	
3	S2+0	25.18	137.04	521 Bov	252*	566	5x12	54
4	S2+1072	-69.26	-137.04	521 Ond	326*	566	5x12	1
5	S3+0	68.87	137.04	521 Bov	326*	566	5x12	1
6	S3+1180	-40.18	-137.04	521 Ond	252*	566	5x12	54
7	S45+0	86.04	137.04	521 Bov	353	566	5x12	
8	S4-1134	-49.51	-137.04	521 Ond	255*	566	5x12	1
9	S4+0	51.18	137.04	521 Bov	264*	566	5x12	1
10	S5-1088	-95.43	-137.04	521 Ond	392	566	5x12	
11	S5+0	9.39	137.04	521 Bov	252*	566	5x12	54
12	S5+1190	-114.87	-137.04	521 Ond	473	566	5x12	
13	S6-0	17.23	137.04	521 Bov	252*	566	5x12	54

Opmerkingen

[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

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

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 1:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	M _{Ed} freq [kNm]	S _{r, max} [mm]	ε _{sm} -ε _{cm} [‰]	w _k [mm]	k _k	w _{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+0	Bov	3.72	408	0.038	0.015	1.17	0.350	0.04	
1	S1+584	Bov	3.72	408	0.038	0.015	1.17	0.350	0.04	
1	S2-400	Bov	18.65	408	0.189	0.077	1.17	0.350	0.22	
1	S1+620	Ond	-68.34	408	0.691	0.282	1.17	0.350	0.81	
1	S1+1158	Ond	-68.35	408	0.691	0.282	1.17	0.350	0.81	
1	S2-785	Ond	-68.34	408	0.691	0.282	1.17	0.350	0.81	
2	S2+419	Bov	18.65	408	0.189	0.077	1.17	0.350	0.22	
2	S3-421	Bov	49.69	408	0.503	0.205	1.17	0.350	0.59	
2	S2+594	Ond	-45.99	408	0.465	0.190	1.17	0.350	0.54	
2	S2+1072	Ond	-46.00	408	0.465	0.190	1.17	0.350	0.54	
2	S3-854	Ond	-45.99	408	0.465	0.190	1.17	0.350	0.54	
3	S3+489	Bov	49.69	408	0.503	0.205	1.17	0.350	0.59	
3	S45-555	Bov	60.06	408	0.607	0.248	1.17	0.350	0.71	
3	S3+699	Ond	-27.63	408	0.279	0.114	1.17	0.350	0.33	
3	S3+1180	Ond	-27.63	408	0.279	0.114	1.17	0.350	0.33	
3	S45-792	Ond	-27.63	408	0.279	0.114	1.17	0.350	0.33	
4	S45+522	Bov	60.06	408	0.607	0.248	1.17	0.350	0.71	
4	S4-567	Bov	35.52	408	0.359	0.147	1.17	0.350	0.42	
4	S45+714	Ond	-35.09	408	0.355	0.145	1.17	0.350	0.41	
4	S4-532	Ond	-35.09	408	0.355	0.145	1.17	0.350	0.41	
5	S4+467	Bov	35.52	408	0.359	0.147	1.17	0.350	0.42	
5	S5-532	Bov	6.95	408	0.070	0.029	1.17	0.350	0.08	
5	S4+663	Ond	-64.68	408	0.654	0.267	1.17	0.350	0.76	
5	S5-1088	Ond	-64.69	408	0.654	0.267	1.17	0.350	0.76	
5	S5-657	Ond	-64.68	408	0.654	0.267	1.17	0.350	0.76	
6	S5+506	Bov	6.95	408	0.070	0.029	1.17	0.350	0.08	
6	S6-554	Bov	5.29	408	0.054	0.022	1.17	0.350	0.06	
6	S6+0	Bov	5.29	408	0.054	0.022	1.17	0.350	0.06	
6	S5+718	Ond	-78.07	408	0.789	0.322	1.17	0.350	0.92	
6	S5+1190	Ond	-78.07	408	0.789	0.322	1.17	0.350	0.92	

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Geb.	Pos.	Zijde	$M_{E;freq}$	$S_{r,max}$	$\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$	W_k	K_k	W_{max}	U.C.	Opm.
	[mm]		[kNm]	[mm]	[%]	[mm]		[mm]		
6	S6-620	Ond	-78.07	408	0.789	0.322	1.17	0.350	0.92	

Verloop hoofdwapening

Balk 1:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf	Tot	Lengte	$L_{bd;begin}$	$L_{bd;eind}$
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
a	Boven	5x12	S1-120	S6+120	14740	120	120
b	Onder	5x12	S1-406	S6+448	15354	406	448

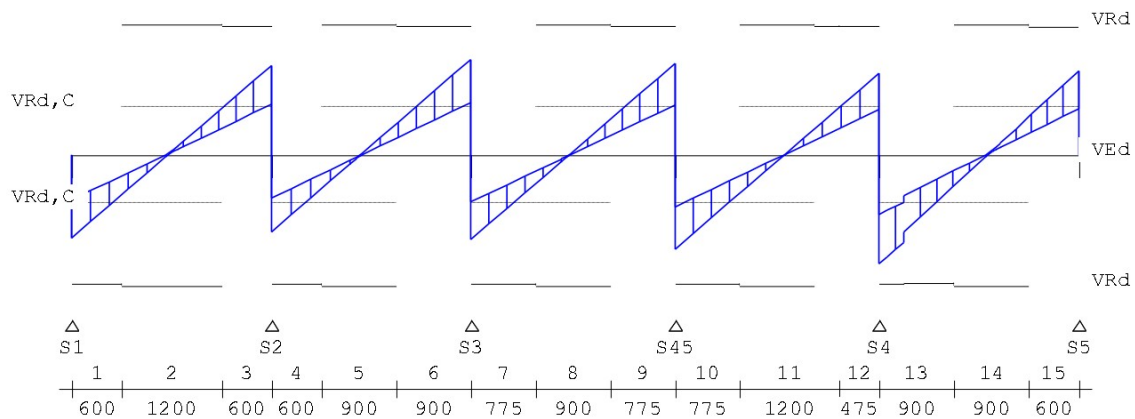
Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

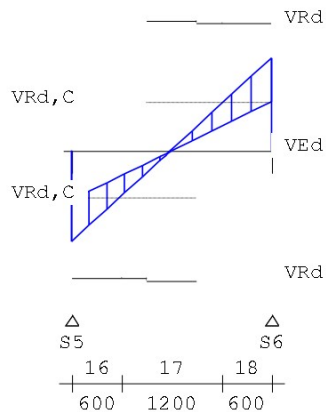
Balk 1:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 5

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Balk 1:1 Fundamentele combinatie

Velden: 6 t/m 6

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 1:1

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>		V_{Ed}	T_{Ed}	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A_{lang}	A_{bg1}	A_{bg2}	A_{opg}	[kN]	[kNm]	
1	S1+0	S1+600	Ø8-300(3s)	600	70	6	429	0	180.8	3	6,8
2	S1+600	S2-600	Ø8-300(3s)	1200	0	0	429	0	100.1	3	8
3	S2-600	S2+0	Ø8-300(3s)	600	70	6	429	0	194.0	3	6,8
4	S2+0	S2+600	Ø8-300(3s)	600	70	6	429	0	167.3	3	6,8
5	S2+600	S3-900	Ø8-300(3s)	900	0	0	429	0	73.4	3	8
6	S3-900	S3+0	Ø8-300(3s)	900	70	6	429	0	207.5	3	6,8
7	S3+0	S3+775	Ø8-300(3s)	775	70	6	429	0	184.3	3	6,8
8	S3+775	S45-775	Ø8-300(3s)	900	0	0	429	0	77.0	3	8

Wring- en dwarskrachtwapening

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing > <Dwarskr.>				V _{Ed}	T _{Ed}	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{l a n g s} [mm ²]	A _{b q 1} [mm ² /m]	A _{b q 1} [mm ²]	A _{o p g} [mm ²]	[kN]	[kNm]	
9	S45-775	S45+0	Ø8-300(3s)	775	70	6	429	0	198.3	3	6,8
10	S45+0	S45+775	Ø8-300(3s)	775	70	6	429	0	205.6	3	6,8
11	S45+775	S4-475	Ø8-300(3s)	1200	70	6	429	0	102.7	3	8
12	S4-475	S4+0	Ø8-300(3s)	475	70	6	429	0	177.1	3	6,8
13	S4+0	S4+900	Ø8-300(3s)	900	105	9	429	0	237.4	4	6,8
14	S4+900	S5-600	Ø8-300(3s)	900	0	0	429	0	81.2	4	8
15	S5-600	S5+0	Ø8-300(3s)	600	105	9	429	0	181.6	4	6,8
16	S5+0	S5+600	Ø8-300(3s)	600	105	9	429	0	198.7	4	6,8
17	S5+600	S6-600	Ø8-300(3s)	1200	105	9	429	0	101.6	4	8
18	S6-600	S6+0	Ø8-300(3s)	600	105	9	429	0	202.0	4	6,8

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Wring- en dwarskrachten

Balk 1:1

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V _{Rd}	V _{Ed}	V _{Rd, c}	V _{Rd, Max}	T _{Ed}	T _{Rd, C}	T _{Rd, Max}	V _{o p g}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
1	S1+0	S1+600	21.8	278	181	105	793	3	63	154	0	6,8
2	S1+600	S2-600	21.8	285	100	105	793	3	63	154	0	8
3	S2-600	S2+0	21.8	278	194	105	793	3	63	154	0	6,8
4	S2+0	S2+600	21.8	278	167	105	793	3	63	154	0	6,8
5	S2+600	S3-900	21.8	285	73	105	793	3	63	154	0	8
6	S3-900	S3+0	21.8	278	208	105	793	3	63	154	0	6,8
7	S3+0	S3+775	21.8	278	184	105	793	3	63	154	0	6,8
8	S3+775	S45-775	21.8	285	77	105	793	3	63	154	0	8
9	S45-775	S45+0	21.8	278	198	105	793	3	63	154	0	6,8
10	S45+0	S45+775	21.8	278	206	105	793	3	63	154	0	6,8
11	S45+775	S4-475	21.8	278	103	105	793	3	63	154	0	8
12	S4-475	S4+0	21.8	278	177	105	793	3	63	154	0	6,8
13	S4+0	S4+900	21.8	278	237	105	793	4	63	154	0	6,8
14	S4+900	S5-600	21.8	285	81	105	793	4	63	154	0	8
15	S5-600	S5+0	21.8	274	182	105	793	4	63	154	0	6,8
16	S5+0	S5+600	21.8	274	199	105	793	4	63	154	0	6,8
17	S5+600	S6-600	21.8	274	102	105	793	4	63	154	0	8
18	S6-600	S6+0	21.8	274	202	105	793	4	63	154	0	6,8

Schuifspanningen

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$	$V_{Rd,s}$	$V_{Ed} < V_{Rd,c}$ [N/mm ²]	$V_{Rd,c} < V_{Rd,s}$ [N/mm ²]	Opm.
------	---------------	-------------	-----------------	------------------	------------	------------	---------------------------------------------	-----------------------------------------------	------

Opmerkingen

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

Stijfheden (blijvend en quasi-blijvend)

Balk 1:1

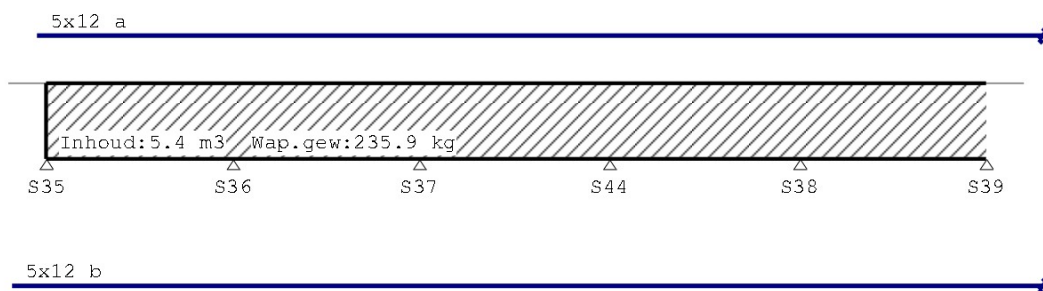
Veld	Pos [mm]	A _{boven} [mm ²]	A _{onder} [mm ²]	M _{Ed} [kNm]	E _{Ed} [*] [N/mm ²]	M _{Qb} [kNm]	E _{Qb;on} [*] [N/mm ²]	E _{Qb;ω} [*] [N/mm ²]
1	240	565	565	-19.8	31281	-21.9	31281	8791
1	480	565	565	-37.7	31281	-41.5	31281	8791
1	720	565	565	-50.0	31281	-55.1	31281	8791
1	960	565	565	-56.8	31281	-62.6	31281	8791
1	1154	565	565	-58.3	31281	-64.3	31281	8791
1	1200	565	565	-58.1	31281	-64.2	31281	8791
1	1440	565	565	-53.8	31281	-59.7	31281	8791
1	1680	565	565	-44.0	31281	-49.2	31281	8791
1	1920	565	565	-28.7	31281	-32.7	31281	8791
1	2400	565	565	18.7	31281	18.7	31281	8791
2	0	565	565	18.7	31281	18.7	31281	8791
2	480	565	565	-20.4	31281	-23.9	31281	8791
2	720	565	565	-31.7	31281	-36.0	31281	8791
2	960	565	565	-37.4	31281	-42.1	31281	8791
2	1074	565	565	-38.2	31281	-42.9	31281	8791
2	1200	565	565	-37.6	31281	-42.2	31281	8791
2	1440	565	565	-32.2	31281	-36.2	31281	8791
2	1680	565	565	-21.3	31281	-24.3	31281	8791
2	2160	565	565	17.1	31281	17.7	31281	8791
2	2400	565	565	44.6	31281	47.6	31281	8791
3	0	565	565	44.6	31281	47.6	31281	8791
3	245	565	565	19.4	31281	20.4	31281	8791
3	735	565	565	-13.7	31281	-15.3	31281	8791
3	980	565	565	-21.6	31281	-23.8	31281	8791
3	1182	565	565	-23.7	31281	-26.1	31281	8791
3	1225	565	565	-23.7	31281	-26.0	31281	8791
3	1470	565	565	-20.0	31281	-21.9	31281	8791
3	1715	565	565	-10.6	31281	-11.6	31281	8791
3	2205	565	565	25.6	31281	27.8	31281	8791
3	2450	565	565	52.3	31281	57.0	31281	8791
4	0	565	565	52.3	31281	57.0	31281	8791
4	245	565	565	24.2	31281	26.4	31281	8791
4	735	565	565	-14.7	31281	-15.8	31281	8791
4	980	565	565	-25.5	31281	-27.5	31281	8791
4	1225	565	565	-30.6	31281	-33.0	31281	8791
4	1316	565	565	-31.0	31281	-33.4	31281	8791
4	1470	565	565	-29.8	31281	-32.2	31281	8791
4	1715	565	565	-23.3	31281	-25.1	31281	8791
4	1960	565	565	-11.1	31281	-11.8	31281	8791
4	2450	565	565	30.8	31281	33.6	31281	8791
5	0	565	565	30.8	31281	33.6	31281	8791
5	480	565	565	-22.1	31281	-24.3	31281	8791
5	720	565	565	-38.6	31281	-42.6	31281	8791
5	960	565	565	-49.4	31281	-54.6	31281	8791
5	1200	565	565	-54.4	31281	-60.2	31281	8791
5	1309	565	565	-54.8	31281	-60.7	31281	8791
5	1440	565	565	-53.7	31281	-59.6	31281	8791
5	1680	565	565	-47.2	31281	-52.7	31281	8791
5	1920	565	565	-34.9	31281	-39.4	31281	8791
5	2160	565	565	-16.9	31281	-19.9	31281	8791
6	240	565	565	-19.2	31281	-22.5	31281	8791
6	480	565	565	-39.6	31281	-44.7	31281	8791
6	720	565	565	-54.3	31281	-60.5	31281	8791
6	960	565	565	-63.2	31281	-70.1	31281	8791
6	1193	565	565	-66.3	31281	-73.4	31281	8791
6	1200	565	565	-66.3	31281	-73.4	31281	8791
6	1440	565	565	-63.7	31281	-70.3	31281	8791
6	1680	565	565	-55.3	31281	-60.9	31281	8791
6	1920	565	565	-41.1	31281	-45.3	31281	8791
6	2160	565	565	-21.1	31281	-23.3	31281	8791

Stijfheden (frequent en karakteristiek)

Veld	POS [mm]	A _{boven} [mm ²]	A _{onder} [mm ²]	M _{EF} [kNm]	E _{EF, on} [*] [N/mm ²]	E _{EF, ∞} [*] [N/mm ²]	M _{EK} [kNm]	E _{EK, on} [*] [N/mm ²]	E _{EK, ∞} [*] [N/mm ²]
1	240	565	565	-23.3	31281	9184	-26.8	31281	10110
1	480	565	565	-44.0	31281	9170	-50.3	31281	10062
1	720	565	565	-58.4	31281	9169	-66.8	31281	10061
1	960	565	565	-66.5	31281	9174	-76.1	31281	10075
1	1154	565	565	-68.4	31281	9180	-78.4	31281	10097
1	1200	565	565	-68.2	31281	9183	-78.3	31281	10104
1	1440	565	565	-63.6	31281	9198	-73.4	31281	10154
1	1680	565	565	-52.7	31281	9228	-61.3	31281	10249
1	1920	565	565	-35.4	31281	9302	-42.2	31281	10483
1	2400	565	565	18.7	31281	8791	17.5	31281	8394
2	0	565	565	18.7	31281	8791	17.5	31281	8394
2	480	565	565	-26.2	31281	9385	-32.0	31281	10741
2	720	565	565	-38.9	31281	9284	-46.1	31281	10427
2	960	565	565	-45.2	31281	9250	-53.0	31281	10319
2	1074	565	565	-46.0	31281	9243	-53.8	31281	10296
2	1200	565	565	-45.2	31281	9239	-52.8	31281	10285
2	1440	565	565	-38.9	31281	9246	-45.5	31281	10307
2	1680	565	565	-26.2	31281	9290	-31.1	31281	10445
2	2160	565	565	18.1	31281	8933	19.1	31281	9281
2	2400	565	565	49.7	31281	9061	54.8	31281	9706
3	0	565	565	49.7	31281	9061	54.8	31281	9706
3	245	565	565	21.1	31281	8998	22.7	31281	9499
3	735	565	565	-16.4	31281	9235	-19.2	31281	10271
3	980	565	565	-25.3	31281	9180	-29.0	31281	10094
3	1182	565	565	-27.6	31281	9164	-31.5	31281	10043
3	1225	565	565	-27.5	31281	9161	-31.4	31281	10036
3	1470	565	565	-23.2	31281	9154	-26.4	31281	10010
3	1715	565	565	-12.3	31281	9154	-14.0	31281	10013
3	2205	565	565	29.4	31281	9130	33.1	31281	9933
3	2450	565	565	60.1	31281	9131	67.8	31281	9935
4	0	565	565	60.1	31281	9131	67.8	31281	9935
4	245	565	565	27.9	31281	9144	31.7	31281	9978
4	735	565	565	-16.5	31281	9077	-18.3	31281	9760
4	980	565	565	-28.9	31281	9094	-32.2	31281	9818
4	1225	565	565	-34.6	31281	9098	-38.7	31281	9830
4	1316	565	565	-35.1	31281	9098	-39.2	31281	9830
4	1470	565	565	-33.8	31281	9097	-37.7	31281	9826
4	1715	565	565	-26.4	31281	9090	-29.4	31281	9803
4	1960	565	565	-12.3	31281	9055	-13.6	31281	9689
4	2450	565	565	35.5	31281	9143	40.3	31281	9976
5	0	565	565	35.5	31281	9143	40.3	31281	9976
5	480	565	565	-25.7	31281	9169	-29.4	31281	10059
5	720	565	565	-45.2	31281	9176	-51.8	31281	10083
5	960	565	565	-58.0	31281	9183	-66.6	31281	10105
5	1200	565	565	-64.1	31281	9191	-73.8	31281	10131
5	1309	565	565	-64.7	31281	9196	-74.6	31281	10146
5	1440	565	565	-63.6	31281	9203	-73.4	31281	10169
5	1680	565	565	-56.3	31281	9223	-65.5	31281	10233
5	1920	565	565	-42.4	31281	9265	-50.0	31281	10366
5	2160	565	565	-21.9	31281	9412	-26.9	31281	10822
6	240	565	565	-24.7	31281	9385	-30.1	31281	10741
6	480	565	565	-48.0	31281	9255	-56.4	31281	10336
6	720	565	565	-64.7	31281	9218	-75.1	31281	10216
6	960	565	565	-74.7	31281	9200	-86.3	17416	8072
6	1193	565	565	-78.1	31281	9190	-89.8	12083	6687
6	1200	565	565	-78.1	31281	9190	-89.8	12086	6688
6	1440	565	565	-74.7	31281	9183	-85.8	18496	8260
6	1680	565	565	-64.7	31281	9178	-74.2	31281	10090
6	1920	565	565	-48.1	31281	9175	-55.1	31281	10080
6	2160	565	565	-24.7	31281	9174	-28.3	31281	10077

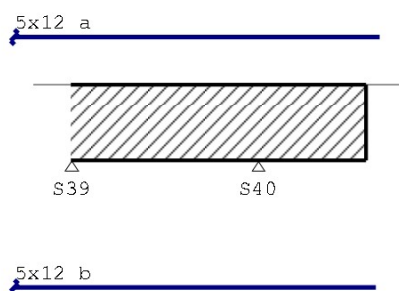
Hoofdwapening Fysisch lineair

Velden: 1 t/m 5

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

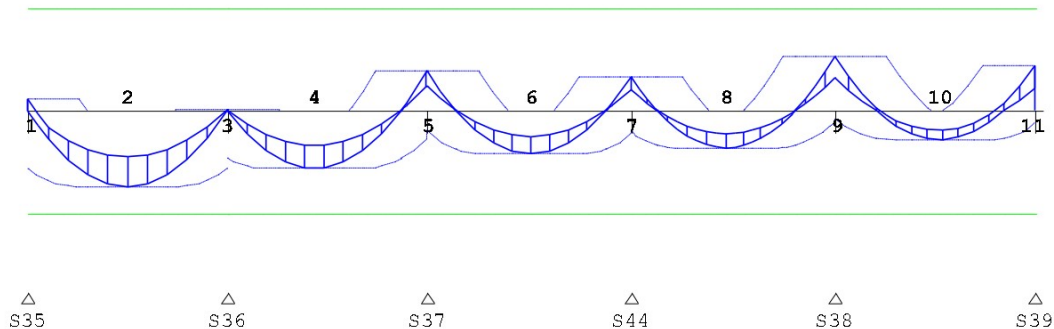
Balk 2:2

Velden: 6 t/m 7

**Med dekkingslijn** Fysisch lineair

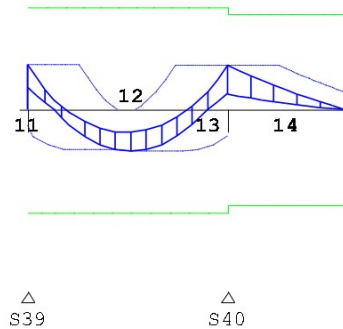
Balk 2:2

Velden: 1 t/m 5

**Med dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 2:2

Velden: 6 t/m 7



Hoofdwapening

Geb.	Pos. [mm]	M _{Ed} [kNm]	M _{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A _b [mm ²]	A _s [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S35+0	15.31	137.04	521 Bov	252*	566	5x12	54
2	S35+1198	-102.09	-137.04	521 Ond	419	566	5x12	
3	S36+0	0.94	137.04	521 Bov	252*	566	5x12	54
4	S36+1046	-77.25	-137.04	521 Ond	326*	566	5x12	1
5	S37+0	52.76	137.04	521 Bov	272*	566	5x12	1
6	S44-1201	-57.83	-137.04	521 Ond	299*	566	5x12	1
7	S44+0	44.58	137.04	521 Bov	252*	566	5x12	54
8	S44+1150	-49.89	-137.04	521 Ond	257*	566	5x12	1
9	S38+0	72.77	137.04	521 Bov	326*	566	5x12	1
10	S39-1146	-39.10	-137.04	521 Ond	252*	566	5x12	54
11	S39+0	60.17	137.04	521 Bov	311*	566	5x12	1
12	S40-1163	-55.84	-137.04	521 Ond	288*	566	5x12	1
13	S40-0	59.41	137.04	521 Bov	307*	566	5x12	1
14	S40+0	59.41	127.85	520 Bov	330*	566	5x12	1,2

Opmerkingen

- [1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
- [2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).
- [54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 2:2

Geb.	Pos.	Zijde	M _{Ed;freq} [kNm]	S _{r,max} [mm]	ε _{sm} -ε _{cm} [%]	W _k [mm]	K _κ	W _{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S35+0	Bov	0.03	408	0.000	0.000	1.17	0.350	0.00	
1	S35+554	Bov	0.03	408	0.000	0.000	1.17	0.350	0.00	
1	S36-466	Bov	0.69	408	0.007	0.003	1.17	0.350	0.01	
1	S35+620	Ond	-75.33	408	0.762	0.311	1.17	0.350	0.89	
1	S36-602	Ond	-75.33	408	0.762	0.311	1.17	0.350	0.89	
2	S36+468	Bov	0.69	408	0.007	0.003	1.17	0.350	0.01	
2	S37-547	Bov	39.40	408	0.398	0.163	1.17	0.350	0.46	
2	S36+2	Ond	-57.61	408	0.583	0.238	1.17	0.350	0.68	
2	S36+628	Ond	-56.84	408	0.575	0.235	1.17	0.350	0.67	
2	S37-936	Ond	-56.84	408	0.575	0.235	1.17	0.350	0.67	
3	S37+577	Bov	39.40	408	0.398	0.163	1.17	0.350	0.46	
3	S44-529	Bov	33.31	408	0.337	0.137	1.17	0.350	0.39	
3	S37+796	Ond	-42.42	408	0.429	0.175	1.17	0.350	0.50	
3	S44-749	Ond	-42.42	408	0.429	0.175	1.17	0.350	0.50	
4	S44+555	Bov	33.31	408	0.337	0.137	1.17	0.350	0.39	
4	S38-478	Bov	53.37	408	0.540	0.220	1.17	0.350	0.63	
4	S44+732	Ond	-37.10	408	0.375	0.153	1.17	0.350	0.44	
4	S38-884	Ond	-37.10	408	0.375	0.153	1.17	0.350	0.44	
5	S38+0	Bov	53.37	408	0.540	0.220	1.17	0.350	0.63	
5	S38+535	Bov	53.37	408	0.540	0.220	1.17	0.350	0.63	
5	S39-476	Bov	40.01	408	0.405	0.165	1.17	0.350	0.47	
5	S38+685	Ond	-29.01	408	0.293	0.120	1.17	0.350	0.34	
5	S39-1146	Ond	-29.02	408	0.293	0.120	1.17	0.350	0.34	
5	S39-559	Ond	-29.01	408	0.293	0.120	1.17	0.350	0.34	
6	S39+453	Bov	40.01	408	0.405	0.165	1.17	0.350	0.47	
6	S40-475	Bov	33.99	408	0.344	0.140	1.17	0.350	0.40	
6	S39+775	Ond	-41.37	408	0.418	0.171	1.17	0.350	0.49	
6	S40-699	Ond	-41.37	408	0.418	0.171	1.17	0.350	0.49	
7	S40+0	Bov	33.99	408	0.344	0.140	1.17	0.350	0.40	
7	S40+501	Bov	33.99	408	0.344	0.140	1.17	0.350	0.40	

Verloop hoofdwapening

Balk 2:2

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L _{bd;begin} [mm]	L _{bd;eind} [mm]
a	Boven	5x12	S35-120	S40+1570	16190	120	170
b	Onder	5x12	S35-442	S40+1520	16462	442	120

Verloop hoofdwapening

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L _{bd} ; begin [mm]	L _{bd} ; eind [mm]
------	-----	----------	---------------	-------------	----------------	---------------------------------	--------------------------------

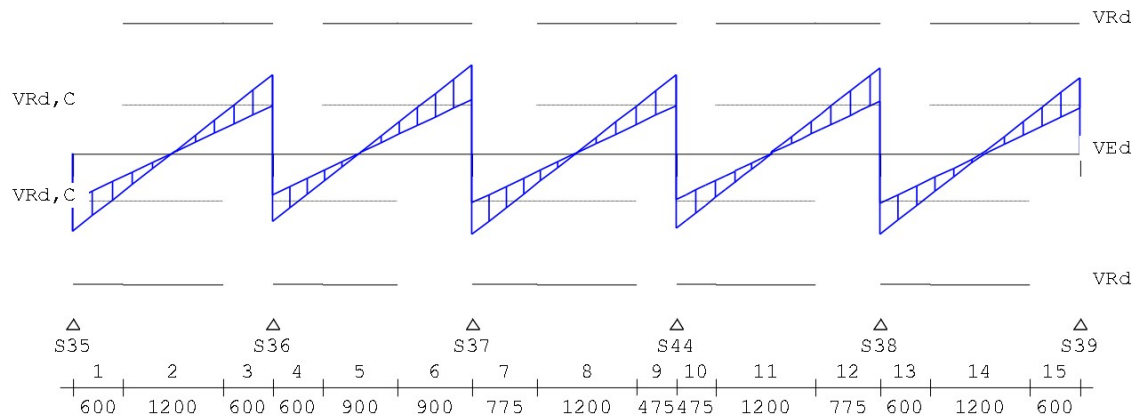
Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

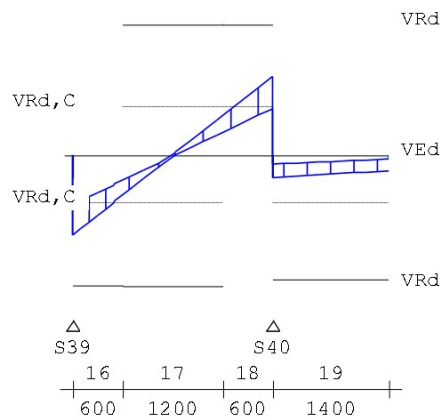
Balk 2:2 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 5

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Balk 2:2 Fundamentele combinatie

Velden: 6 t/m 7

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 2:2

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>			<Dwarskr.>			Opm.	
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{lang}	A _{bg1}	A _{bg2}	A _{opg}	V _{Ed}	T _{Ed}		
					[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]		[kN]	[kNm]		
1	S35+0	S35+600	Ø8-300 (3s)	600	10	1	429	0	169.5	0	6,8	
2	S35+600	S36-600	Ø8-300 (3s)	1200	0	0	429	0	85.0	0	8	
3	S36-600	S36+0	Ø8-300 (3s)	600	10	1	429	0	170.1	0	6,8	
4	S36+0	S36+600	Ø8-300 (3s)	600	10	1	429	0	148.0	0	6,8	
5	S36+600	S37-900	Ø8-300 (3s)	900	0	0	429	0	64.0	0	8	
6	S37-900	S37+0	Ø8-300 (3s)	900	10	1	429	0	191.6	0	6,8	
7	S37+0	S37+775	Ø8-300 (3s)	775	10	1	429	0	176.7	0	6,8	
8	S37+775	S44-475	Ø8-300 (3s)	1200	0	0	429	0	102.6	0	8	
9	S44-475	S44+0	Ø8-300 (3s)	475	10	1	429	0	170.0	0	6,8	
10	S44+0	S44+475	Ø8-300 (3s)	475	10	1	429	0	163.3	0	6,8	
11	S44+475	S38-775	Ø8-300 (3s)	1200	0	0	429	0	95.9	0	8	
12	S38-775	S38+0	Ø8-300 (3s)	775	10	1	429	0	186.1	0	6,8	
13	S38+0	S38+600	Ø8-300 (3s)	600	10	1	429	0	175.6	0	6,8	
14	S38+600	S39-600	Ø8-300 (3s)	1200	0	0	429	0	91.4	0	8	
15	S39-600	S39+0	Ø8-300 (3s)	600	10	1	429	0	164.6	0	6,8	

Wring- en dwarskrachtwapening

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>	<Dwarskr.>					
	[mm]	[mm]		[mm]	A_{lang} [mm ²]	A_{bg1} [mm ² /m]	A_{bg1} [mm ²]	A_{opg} [mm ²]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Opm.
16	S39+0	S39+600	Ø8-300(3s)	600	10	1	429	0	174.0	0	6,8
17	S39+600	S40-600	Ø8-300(3s)	1200	0	0	429	0	86.8	0	8
18	S40-600	S40+0	Ø8-300(3s)	600	10	1	429	0	170.1	0	6,8
19	S40+0	S40+1400	Ø8-300(3s)	1400	0	0	429	0	49.6	4	8,58

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Wring- en dwarskrachten

Balk 2:2

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,c}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
1	S35+0	S35+600	21.8	284	170	105	793	0	63	154	0	6,8
2	S35+600	S36-600	21.8	285	85	105	793	0	63	154	0	8
3	S36-600	S36+0	21.8	284	170	105	793	0	63	154	0	6,8
4	S36+0	S36+600	21.8	284	148	105	793	0	63	154	0	6,8
5	S36+600	S37-900	21.8	285	64	105	793	0	63	154	0	8
6	S37-900	S37+0	21.8	284	192	105	793	0	63	154	0	6,8
7	S37+0	S37+775	21.8	284	177	105	793	0	63	154	0	6,8
8	S37+775	S44-475	21.8	285	103	105	793	0	63	154	0	8
9	S44-475	S44+0	21.8	284	170	105	793	0	63	154	0	6,8
10	S44+0	S44+475	21.8	284	163	105	793	0	63	154	0	6,8
11	S44+475	S38-775	21.8	285	96	105	793	0	63	154	0	8
12	S38-775	S38+0	21.8	284	186	105	793	0	63	154	0	6,8
13	S38+0	S38+600	21.8	284	176	105	793	0	63	154	0	6,8
14	S38+600	S39-600	21.8	285	91	105	793	0	63	154	0	8
15	S39-600	S39+0	21.8	284	165	105	793	0	63	154	0	6,8
16	S39+0	S39+600	21.8	284	174	105	793	0	63	154	0	6,8
17	S39+600	S40-600	21.8	285	87	105	793	0	63	154	0	8
18	S40-600	S40+0	21.8	284	170	105	793	0	63	154	0	6,8
19	S40+0	S40+1400	21.8	271	50	105	755	4	63	154	0	8,58

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Stijfheden (blijvend en quasi-blijvend)

Balk 2:2

Veld	Pos	A_{boven}	A_{onder}	M_{Eq}	E_{Eq}	M_{Qb}	$E_{Qb, on}$	$E_{Qb, \infty}$
	[mm]	[mm ²]	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
1	240	565	565	-24.8	31281	-26.3	31281	8791
1	480	565	565	-44.1	31281	-46.6	31281	8791
1	720	565	565	-57.9	31281	-61.2	31281	8791
1	960	565	565	-66.1	31281	-69.9	31281	8791
1	1198	565	565	-68.8	31281	-72.7	31281	8791
1	1200	565	565	-68.8	31281	-72.7	31281	8791
1	1440	565	565	-66.0	31281	-69.7	31281	8791
1	1680	565	565	-57.6	31281	-60.9	31281	8791
1	1920	565	565	-43.7	31281	-46.3	31281	8791
1	2160	565	565	-24.3	31281	-25.7	31281	8791
2	240	565	565	-20.6	31281	-21.9	31281	8791
2	480	565	565	-36.5	31281	-38.6	31281	8791
2	720	565	565	-46.7	31281	-49.5	31281	8791
2	960	565	565	-51.5	31281	-54.5	31281	8791
2	1046	565	565	-51.8	31281	-54.8	31281	8791
2	1200	565	565	-50.7	31281	-53.6	31281	8791
2	1440	565	565	-44.3	31281	-46.9	31281	8791
2	1680	565	565	-32.5	31281	-34.4	31281	8791
2	1920	565	565	-15.1	31281	-16.1	31281	8791
2	2400	565	565	36.4	31281	38.2	31281	8791
3	0	565	565	36.4	31281	38.2	31281	8791
3	490	565	565	-10.9	31281	-11.7	31281	8791
3	735	565	565	-25.9	31281	-27.5	31281	8791
3	980	565	565	-35.1	31281	-37.2	31281	8791
3	1225	565	565	-38.5	31281	-40.9	31281	8791
3	1249	565	565	-38.6	31281	-40.9	31281	8791
3	1470	565	565	-36.2	31281	-38.4	31281	8791
3	1715	565	565	-28.1	31281	-29.9	31281	8791

Stijfheden (blijvend en quasi-blijvend)

Veld	POS [mm]	A _{boven} [mm ²]	A _{onder} [mm ²]	M _{EG} [kNm]	E _{EG} [*] [N/mm ²]	M _{QB} [kNm]	E _{QB; on} [*] [N/mm ²]	E _{QB; ∞} [*] [N/mm ²]
3	1960	565	565	-14.3	31281	-15.2	31281	8791
3	2450	565	565	30.8	31281	32.3	31281	8791
4	0	565	565	30.8	31281	32.3	31281	8791
4	490	565	565	-12.4	31281	-13.2	31281	8791
4	735	565	565	-25.4	31281	-26.8	31281	8791
4	980	565	565	-32.5	31281	-34.3	31281	8791
4	1150	565	565	-34.1	31281	-35.9	31281	8791
4	1225	565	565	-33.8	31281	-35.5	31281	8791
4	1470	565	565	-28.8	31281	-30.3	31281	8791
4	1715	565	565	-18.2	31281	-19.0	31281	8791
4	2205	565	565	20.5	31281	21.9	31281	8791
4	2450	565	565	48.5	31281	51.4	31281	8791
5	0	565	565	48.5	31281	51.4	31281	8791
5	240	565	565	22.1	31281	23.7	31281	8791
5	720	565	565	-14.2	31281	-14.2	31281	8791
5	960	565	565	-24.0	31281	-24.3	31281	8791
5	1200	565	565	-28.3	31281	-28.6	31281	8791
5	1242	565	565	-28.5	31281	-28.8	31281	8791
5	1440	565	565	-27.1	31281	-27.1	31281	8791
5	1680	565	565	-20.3	31281	-20.3	31281	8791
5	2160	565	565	9.9	31281	12.4	31281	8791
5	2400	565	565	33.3	31281	37.3	31281	8791
6	0	565	565	33.3	31281	37.3	31281	8791
6	240	565	565	7.0	31281	9.9	31281	8791
6	720	565	565	-28.5	31281	-28.5	31281	8791
6	960	565	565	-37.7	31281	-37.7	31281	8791
6	1200	565	565	-41.3	31281	-41.3	31281	8791
6	1205	565	565	-41.3	31281	-41.3	31281	8791
6	1440	565	565	-39.4	31281	-39.4	31281	8791
6	1680	565	565	-31.9	31281	-31.9	31281	8791
6	2160	565	565	-0.4	31281	4.2	31281	8791
6	2400	565	565	23.6	31281	29.9	31281	8791
7	0	565	565	23.6	31281	29.9	31281	8791
7	140	565	565	19.7	31281	25.4	31281	8791
7	280	565	565	16.8	31281	21.9	31281	8791
7	420	565	565	14.1	31281	18.5	31281	8791
7	560	565	565	11.6	31281	15.4	31281	8791
7	700	565	565	9.2	31281	12.4	31281	8791
7	840	565	565	7.0	31281	9.5	31281	8791
7	980	565	565	5.0	31281	6.9	31281	8791
7	1120	565	565	3.2	31281	4.4	31281	8791
7	1260	565	565	1.5	31281	2.1	31281	8791

Stijfheden (frequent en karakteristiek)

Balk 2:2

Veld	POS [mm]	A _{boven} [mm ²]	A _{onder} [mm ²]	M _{EF} [kNm]	E _{EF, on} [*] [N/mm ²]	E _{EF, ∞} [*] [N/mm ²]	M _{EK} [kNm]	E _{EK; on} [*] [N/mm ²]	E _{EK; ∞} [*] [N/mm ²]
1	240	565	565	-27.2	31281	9020	-29.6	31281	9573
1	480	565	565	-48.3	31281	9016	-52.5	31281	9560
1	720	565	565	-63.4	31281	9015	-68.8	31281	9556
1	960	565	565	-72.4	31281	9015	-78.6	31281	9555
1	1198	565	565	-75.3	31281	9015	-81.8	31281	9555
1	1200	565	565	-75.3	31281	9015	-81.8	31281	9555
1	1440	565	565	-72.2	31281	9016	-78.5	31281	9557
1	1680	565	565	-63.1	31281	9017	-68.6	31281	9561
1	1920	565	565	-47.9	31281	9019	-52.2	31281	9570
1	2160	565	565	-26.7	31281	9028	-29.2	31281	9598
2	240	565	565	-22.8	31281	9033	-24.9	31281	9616
2	480	565	565	-40.0	31281	9024	-43.6	31281	9584
2	720	565	565	-51.3	31281	9021	-55.8	31281	9576
2	960	565	565	-56.5	31281	9020	-61.4	31281	9574
2	1046	565	565	-56.8	31281	9021	-61.9	31281	9574
2	1200	565	565	-55.6	31281	9021	-60.5	31281	9576
2	1440	565	565	-48.7	31281	9023	-53.0	31281	9582
2	1680	565	565	-35.7	31281	9029	-39.0	31281	9601
2	1920	565	565	-16.7	31281	9052	-18.4	31281	9677
2	2400	565	565	39.4	31281	8991	42.4	31281	9475
3	0	565	565	39.4	31281	8991	42.4	31281	9475
3	490	565	565	-12.2	31281	9070	-13.5	31281	9738

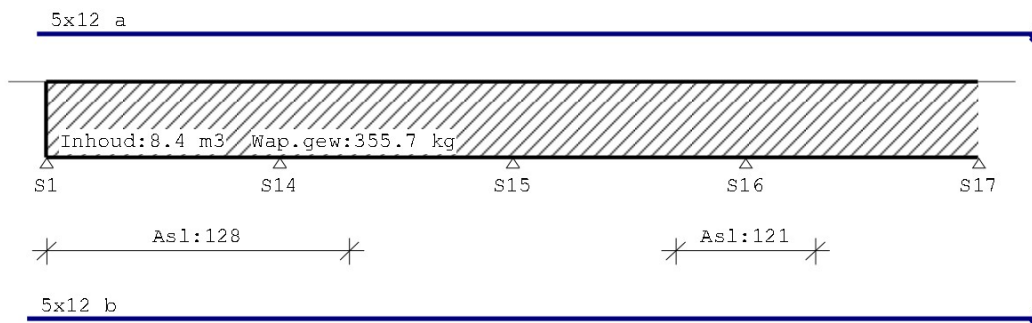
Stijfheden (blijvend en quasi-blijvend)

Veld	POS [mm]	A _{boven} [mm ²]	A _{onder} [mm ²]	M _{eg} [kNm]	E _{eg} [*] [N/mm ²]	M _{qb} [kNm]	E _{qb;on} [*] [N/mm ²]	E _{qb;w} [*] [N/mm ²]	
3	735	565	565	-28.6	31281	9035	-31.3	31281	9623
3	980	565	565	-38.6	31281	9028	-42.2	31281	9600
3	1225	565	565	-42.4	31281	9027	-46.2	31281	9594
3	1249	565	565	-42.4	31281	9027	-46.3	31281	9594
3	1470	565	565	-39.9	31281	9028	-43.5	31281	9597
3	1715	565	565	-31.0	31281	9033	-33.9	31281	9614
3	1960	565	565	-15.9	31281	9054	-17.5	31281	9685
3	2450	565	565	33.3	31281	8989	35.9	31281	9469
4	0	565	565	33.3	31281	8989	35.9	31281	9469
4	490	565	565	-13.7	31281	9027	-14.9	31281	9595
4	735	565	565	-27.7	31281	9010	-30.0	31281	9539
4	980	565	565	-35.4	31281	9004	-38.3	31281	9517
4	1150	565	565	-37.1	31281	9000	-40.1	31281	9504
4	1225	565	565	-36.7	31281	8999	-39.6	31281	9501
4	1470	565	565	-31.3	31281	8993	-33.7	31281	9483
4	1715	565	565	-19.6	31281	8978	-21.0	31281	9433
4	2205	565	565	22.8	31281	9046	25.0	31281	9659
4	2450	565	565	53.4	31281	9027	58.2	31281	9596
5	0	565	565	53.4	31281	9027	58.2	31281	9596
5	240	565	565	24.8	31281	9080	27.6	31281	9771
5	720	565	565	-14.2	31281	8791	-14.0	31281	8731
5	960	565	565	-24.5	31281	8844	-25.0	31281	8974
5	1200	565	565	-28.9	31281	8842	-29.4	31281	8967
5	1242	565	565	-29.0	31281	8838	-29.5	31281	8953
5	1440	565	565	-27.2	31281	8803	-27.3	31281	8833
5	1680	565	565	-20.3	31281	8791	-18.6	31281	8263
5	2160	565	565	14.1	31281	9626	18.4	31281	11465
5	2400	565	565	40.0	31281	9240	46.8	31281	10286
6	0	565	565	40.0	31281	9240	46.8	31281	10286
6	240	565	565	11.8	31281	9963	16.6	31281	12418
6	720	565	565	-28.5	31281	8791	-23.6	31281	7638
6	960	565	565	-37.7	31281	8791	-33.5	31281	8074
6	1200	565	565	-41.3	31281	8791	-36.9	31281	8105
6	1205	565	565	-41.3	31281	8791	-37.0	31281	8103
6	1440	565	565	-39.4	31281	8791	-33.8	31281	7859
6	1680	565	565	-31.9	31281	8791	-24.1	31281	7127
6	2160	565	565	7.3	31281	12630	15.0	31281	18208
6	2400	565	565	34.0	31281	9635	44.3	31281	11490
7	0	565	565	34.0	31281	9635	43.8	31281	11405
7	140	565	565	29.2	31281	9694	38.6	31281	11662
7	280	565	565	25.2	31281	9722	33.6	31281	11742
7	420	565	565	21.5	31281	9751	28.8	31281	11827
7	560	565	565	17.9	31281	9783	24.2	31281	11917
7	700	565	565	14.5	31281	9817	19.7	31281	12013
7	840	565	565	11.2	31281	9853	15.4	31281	12114
7	980	565	565	8.1	31281	9892	11.3	31281	12223
7	1120	565	565	5.3	31281	9933	7.4	31281	12338
7	1260	565	565	2.5	31281	9978	3.6	31281	12462

Hoofdwapening Fysisch lineair

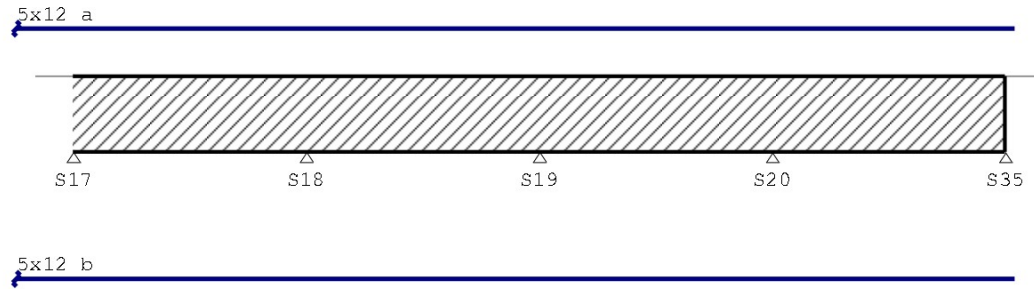
Balk 3:3

Velden: 1 t/m 4



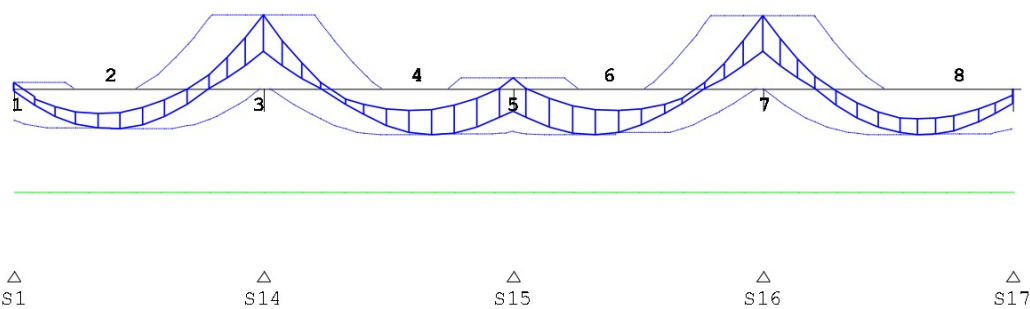
Hoofdwapening Fysisch lineair

Velden: 5 t/m 8

**Med dekkingslijn** Fysisch lineair

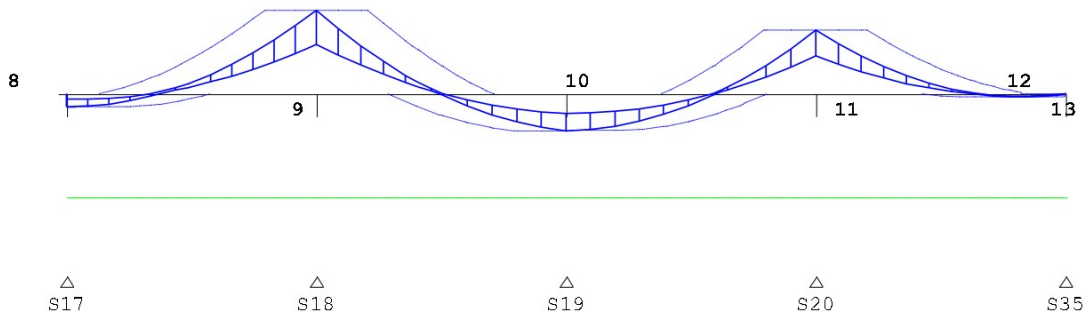
Balk 3:3

Velden: 1 t/m 4

**Med dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 3:3

Velden: 5 t/m 8

**Hoofdwapening**

Balk 3:3

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_s [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	8.03	137.04	521 Bov	252*	566	5x12	54
2	S1+1165	-53.54	-137.04	521 Ond	276*	566	5x12	1
3	S14+0	98.42	137.04	521 Bov	404	566	5x12	
4	S15-950	-61.66	-137.04	521 Ond	319*	566	5x12	1
5	S15+0	14.11	137.04	521 Bov	252*	566	5x12	54
6	S15+953	-61.92	-137.04	521 Ond	320*	566	5x12	1
7	S16+0	97.61	137.04	521 Bov	401	566	5x12	
8	S17-1068	-61.43	-137.04	521 Ond	317*	566	5x12	1
9	S18+0	111.94	137.04	521 Bov	461	566	5x12	
10	S19+0	-48.93	-137.04	521 Ond	252*	566	5x12	1
11	S20+0	85.30	137.04	521 Bov	349	566	5x12	
12	S35-522	-4.19	-137.04	521 Ond	252*	566	5x12	54
13	S35-0	0.63	137.04	521 Bov	252*	566	5x12	54

Hoofdwapening

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_s [mm ²]	A_s [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
------	--------------	-------------------	-------------------	---------------	-----------------------------	-----------------------------	----------------------------------	------

Opmerkingen

[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

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

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 3:3

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{Ed, freq}$ [kNm]	$s_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_s	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S14-455	Bov	66.17	408	0.669	0.273	1.17	0.350	0.78	
1	S1+620	Ond	-39.66	408	0.401	0.164	1.17	0.350	0.47	
1	S14-1243	Ond	-39.66	408	0.401	0.164	1.17	0.350	0.47	
2	S14+531	Bov	66.17	408	0.669	0.273	1.17	0.350	0.78	
2	S15-452	Bov	10.45	408	0.106	0.043	1.17	0.350	0.12	
2	S14+1235	Ond	-39.53	408	0.400	0.163	1.17	0.350	0.47	
2	S15-1222	Ond	-39.22	408	0.397	0.162	1.17	0.350	0.46	
2	S15-475	Ond	-37.79	408	0.382	0.156	1.17	0.350	0.45	
3	S15+453	Bov	10.45	408	0.106	0.043	1.17	0.350	0.12	
3	S16-526	Bov	65.88	408	0.666	0.272	1.17	0.350	0.78	
3	S15+477	Ond	-39.66	408	0.401	0.164	1.17	0.350	0.47	
3	S15+1224	Ond	-39.32	408	0.398	0.162	1.17	0.350	0.46	
3	S16-1234	Ond	-39.23	408	0.397	0.162	1.17	0.350	0.46	
4	S16+0	Bov	65.88	408	0.666	0.272	1.17	0.350	0.78	
4	S16+558	Bov	65.88	408	0.666	0.272	1.17	0.350	0.78	
4	S16+1410	Ond	-45.39	408	0.459	0.187	1.17	0.350	0.54	
4	S17-1068	Ond	-45.62	408	0.461	0.188	1.17	0.350	0.54	
4	S17-534	Ond	-45.24	408	0.458	0.187	1.17	0.350	0.53	
5	S18-569	Bov	81.62	408	0.825	0.337	1.17	0.350	0.96	
5	S17+555	Ond	-10.49	408	0.106	0.043	1.17	0.350	0.12	
6	S18+508	Bov	81.62	408	0.825	0.337	1.17	0.350	0.96	
6	S19-507	Ond	-33.38	408	0.338	0.138	1.17	0.350	0.39	
7	S20-495	Bov	62.18	408	0.629	0.257	1.17	0.350	0.73	
7	S19+0	Ond	-33.38	408	0.338	0.138	1.17	0.350	0.39	
7	S19+598	Ond	-33.36	408	0.337	0.138	1.17	0.350	0.39	
8	S20+570	Bov	62.18	408	0.629	0.257	1.17	0.350	0.73	
8	S35-1094	Ond	-3.11	408	0.031	0.013	1.17	0.350	0.04	
8	S35-522	Ond	-3.11	408	0.031	0.013	1.17	0.350	0.04	
8	S35+0	Ond	-3.11	408	0.031	0.013	1.17	0.350	0.04	

Verloop hoofdwapening

Balk 3:3

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, begin}$ [mm]	$L_{bd, eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S1-120	S35+120	24240	120	120
b	Onder	5x12	S1-240	S35+120	24360	240	120

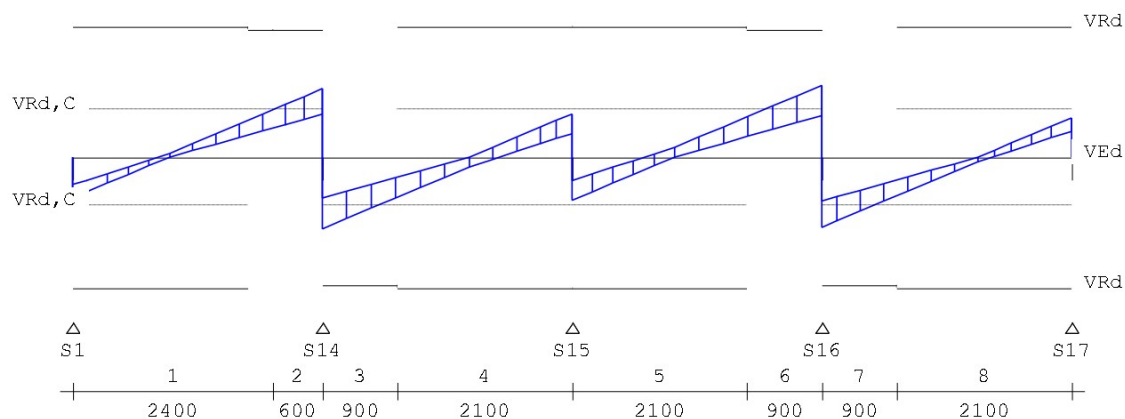
Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 3:3 Fundamentele combinatie

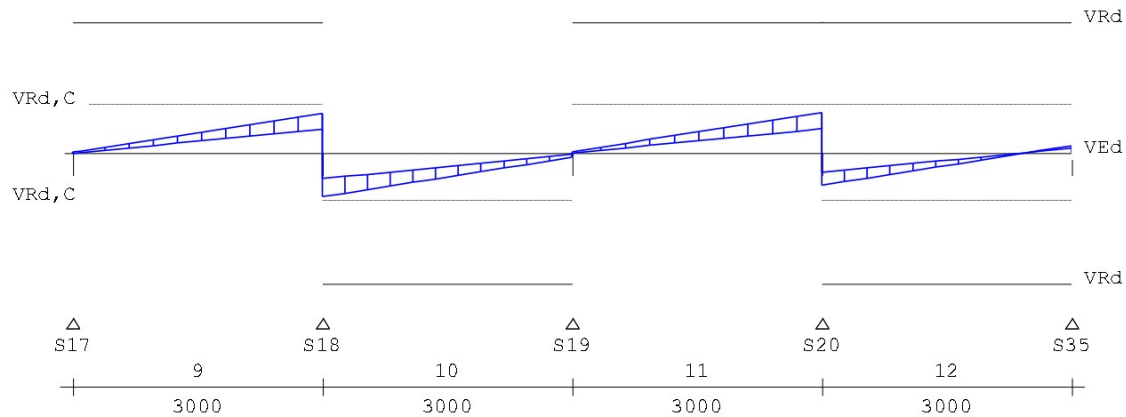
Velden: 1 t/m 4



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 3:3 Fundamentele combinatie

Velden: 5 t/m 8



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 3:3

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing> <Dwarskr.>				V _{Ed}	T _{Ed}	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{lang}	A _{g1}	A _{g2}	A _{opg}	[kN]	[kNm]	
1	S1+0	S14-600	Ø8-300 (3s)	2400	128	11	429	0	102.0	5	8
2	S14-600	S14+0	Ø8-300 (3s)	600	128	11	429	0	149.3	5	6,8
3	S14+0	S14+900	Ø8-300 (3s)	900	128	11	429	0	155.9	5	6,8
4	S14+900	S15+0	Ø8-300 (3s)	2100	0	0	429	0	94.1	5	8
5	S15+0	S16-900	Ø8-300 (3s)	2100	0	0	429	0	94.1	5	8
6	S16-900	S16+0	Ø8-300 (3s)	900	121	11	429	0	155.7	5	6,8
7	S16+0	S16+900	Ø8-300 (3s)	900	121	11	429	0	153.8	5	6,8
8	S16+900	S17+0	Ø8-300 (3s)	2100	0	0	429	0	85.2	5	8
9	S17+0	S18+0	Ø8-300 (3s)	3000	0	0	429	0	85.9	5	8
10	S18+0	S19+0	Ø8-300 (3s)	3000	0	0	429	0	96.5	5	8
11	S19+0	S20+0	Ø8-300 (3s)	3000	0	0	429	0	87.6	5	8
12	S20+0	S35+0	Ø8-300 (3s)	3000	0	0	429	0	71.4	5	8

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Wring- en dwarskrachten

Balk 3:3

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V _{Rd}	V _{Ed}	V _{Rd,C}	V _{Rd,max}	T _{Ed}	T _{Rd,C}	T _{Rd,max}	V _{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
1	S1+0	S14-600	21.8	272	102	105	793	5	63	154	0	8
2	S14-600	S14+0	21.8	272	149	105	793	5	63	154	0	6,8
3	S14+0	S14+900	21.8	272	156	105	793	5	63	154	0	6,8
4	S14+900	S15+0	21.8	285	94	105	793	5	63	154	0	8
5	S15+0	S16-900	21.8	285	94	105	793	5	63	154	0	8
6	S16-900	S16+0	21.8	273	156	105	793	5	63	154	0	6,8
7	S16+0	S16+900	21.8	273	154	105	793	5	63	154	0	6,8
8	S16+900	S17+0	21.8	285	85	105	793	5	63	154	0	8
9	S17+0	S18+0	21.8	285	86	105	793	5	63	154	0	8
10	S18+0	S19+0	21.8	285	96	105	793	5	63	154	0	8
11	S19+0	S20+0	21.8	285	88	105	793	5	63	154	0	8
12	S20+0	S35+0	21.8	285	71	105	793	5	63	154	0	8

Schuifspanningen

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$	$V_{Rd,s}$	$V_{Ed} < V_{Rd,c}$ [N/mm ²]	$V_{Rd,s} < V_{Rd,max}$ [N/mm ²]	Opm.
------	---------------	-------------	-----------------	------------------	------------	------------	---------------------------------------------	-------------------------------------------------	------

Opmerkingen

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

Stijfheden (blijvend en quasi-blijvend)

Balk 3:3

Veld	Pos [mm]	A _{boven} [mm ²]	A _{onder} [mm ²]	M _{Ed} [kNm]	E _{Ed} [*] [N/mm ²]	M _{Qb} [kNm]	E _{Qb;on} [*] [N/mm ²]	E _{Qb;ω} [*] [N/mm ²]
1	300	565	565	-18.5	31281	-18.7	31281	8791
1	600	565	565	-30.6	31281	-30.7	31281	8791
1	900	565	565	-37.7	31281	-37.7	31281	8791
1	1077	565	565	-39.4	31281	-39.4	31281	8791
1	1200	565	565	-39.6	31281	-39.6	31281	8791
1	1500	565	565	-36.5	31281	-36.5	31281	8791
1	1800	565	565	-28.3	31281	-28.3	31281	8791
1	2400	565	565	3.5	31281	7.3	31281	8791
1	2700	565	565	27.0	31281	32.0	31281	8791
1	3000	565	565	55.6	31281	61.9	31281	8791
2	0	565	565	55.6	31281	61.9	31281	8791
2	300	565	565	28.2	31281	32.4	31281	8791
2	600	565	565	5.8	31281	8.1	31281	8791
2	1200	565	565	-23.6	31281	-24.8	31281	8791
2	1500	565	565	-30.7	31281	-33.3	31281	8791
2	1800	565	565	-32.6	31281	-36.6	31281	8791
2	1998	565	565	-31.1	31281	-36.0	31281	8791
2	2100	565	565	-29.5	31281	-34.7	31281	8791
2	2400	565	565	-21.3	31281	-27.6	31281	8791
2	2700	565	565	-8.0	31281	-15.2	31281	8791
3	300	565	565	-8.0	31281	-15.2	31281	8791
3	600	565	565	-21.3	31281	-27.6	31281	8791
3	900	565	565	-29.5	31281	-34.8	31281	8791
3	1005	565	565	-31.2	31281	-36.1	31281	8791
3	1200	565	565	-32.6	31281	-36.7	31281	8791
3	1500	565	565	-30.7	31281	-33.4	31281	8791
3	1800	565	565	-23.6	31281	-24.9	31281	8791
3	2400	565	565	5.8	31281	8.0	31281	8791
3	2700	565	565	28.1	31281	32.2	31281	8791
3	3000	565	565	55.6	31281	61.8	31281	8791
4	0	565	565	55.6	31281	61.8	31281	8791
4	300	565	565	26.2	31281	30.9	31281	8791
4	600	565	565	1.8	31281	5.3	31281	8791
4	1200	565	565	-31.5	31281	-31.5	31281	8791
4	1500	565	565	-40.5	31281	-40.5	31281	8791
4	1800	565	565	-44.5	31281	-44.8	31281	8791
4	1990	565	565	-44.3	31281	-45.1	31281	8791
4	2100	565	565	-43.3	31281	-44.2	31281	8791
4	2400	565	565	-37.1	31281	-38.4	31281	8791
4	2700	565	565	-25.7	31281	-27.3	31281	8791
5	16	565	565	-8.0	31281	-9.5	31281	8791
5	300	565	565	-7.6	31281	-9.0	31281	8791
5	600	565	565	-5.6	31281	-6.7	31281	8791
5	900	565	565	-1.8	31281	-2.5	31281	8791
5	1500	565	565	11.0	31281	11.4	31281	8791
5	1800	565	565	20.1	31281	21.1	31281	8791
5	2100	565	565	30.9	31281	32.7	31281	8791
5	2400	565	565	43.4	31281	46.1	31281	8791
5	2700	565	565	57.8	31281	61.4	31281	8791
5	3000	565	565	73.8	31281	78.5	31281	8791
6	0	565	565	73.8	31281	78.5	31281	8791
6	300	565	565	55.7	31281	59.2	31281	8791
6	600	565	565	39.3	31281	41.7	31281	8791
6	900	565	565	24.7	31281	26.1	31281	8791
6	1200	565	565	11.9	31281	12.4	31281	8791
6	1800	565	565	-8.6	31281	-9.6	31281	8791
6	2100	565	565	-16.2	31281	-17.8	31281	8791
6	2400	565	565	-22.0	31281	-24.2	31281	8791
6	2700	565	565	-26.1	31281	-28.7	31281	8791
6	3000	565	565	-28.4	31281	-31.4	31281	8791

Stijfheden

Veld	A _{bov}	A _{ond}	E _{totaaal}	E _{on}	POS	M _{Ek}	M _{Eqp}	M _g	Veld- lengte
	[mm ²]	[mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[mm]
7	0	565	565	-28.4	31281	-31.4	31281	8791	
7	300	565	565	-27.9	31281	-30.6	31281	8791	
7	600	565	565	-25.6	31281	-28.0	31281	8791	
7	900	565	565	-21.5	31281	-23.5	31281	8791	
7	1200	565	565	-15.6	31281	-17.1	31281	8791	
7	1500	565	565	-8.0	31281	-8.9	31281	8791	
7	2100	565	565	12.4	31281	13.0	31281	8791	
7	2400	565	565	25.3	31281	26.8	31281	8791	
7	2700	565	565	39.9	31281	42.4	31281	8791	
7	3000	565	565	56.2	31281	59.8	31281	8791	
8	0	565	565	56.2	31281	59.8	31281	8791	
8	300	565	565	42.7	31281	45.5	31281	8791	
8	600	565	565	30.9	31281	33.0	31281	8791	
8	900	565	565	20.9	31281	22.4	31281	8791	
8	1200	565	565	12.6	31281	13.6	31281	8791	
8	1500	565	565	6.0	31281	6.7	31281	8791	
8	1800	565	565	1.3	31281	1.6	31281	8791	
8	2400	565	565	-3.0	31281	-3.0	31281	8791	
8	2490	565	565	-3.1	31281	-3.1	31281	8791	
8	2700	565	565	-2.5	31281	-2.6	31281	8791	

Stijfheden (frequent en karakteristiek)

Balk 3:3

Veld	POS	A _{boven}	A _{onder}	M _{Ef}	E _{Eff, on*}	E _{Eff, ∞*}	M _{Ek}	E _{Ek; on*}	E _{Ek; ∞*}
	[mm]	[mm ²]	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
1	300	565	565	-18.9	31281	8850	-19.3	31281	8997
1	600	565	565	-30.8	31281	8808	-31.0	31281	8850
1	900	565	565	-37.7	31281	8791	-37.1	31281	8699
1	1077	565	565	-39.4	31281	8791	-38.1	31281	8573
1	1200	565	565	-39.6	31281	8791	-37.6	31281	8467
1	1500	565	565	-36.5	31281	8791	-32.5	31281	8085
1	1800	565	565	-28.3	31281	8791	-21.9	31281	7262
1	2400	565	565	9.9	31281	10802	16.3	31281	14543
1	2700	565	565	35.3	31281	9432	43.7	31281	10886
1	3000	565	565	66.2	31281	9215	76.7	31281	10206
2	0	565	565	66.2	31281	9215	76.7	31281	10206
2	300	565	565	35.2	31281	9330	42.3	31281	10569
2	600	565	565	9.6	31281	9922	13.5	31281	12307
2	1200	565	565	-25.5	31281	8988	-27.5	31281	9464
2	1500	565	565	-35.1	31281	9124	-39.6	31281	9914
2	1800	565	565	-39.3	31281	9245	-46.0	31281	10303
2	1998	565	565	-39.2	31281	9345	-47.3	31281	10616
2	2100	565	565	-38.2	31281	9409	-46.9	31281	10814
2	2400	565	565	-31.8	31281	9714	-42.3	31281	11720
2	2700	565	565	-20.0	31281	10630	-32.0	31281	14134
3	300	565	565	-20.0	31281	10631	-32.0	31281	14138
3	600	565	565	-31.8	31281	9717	-42.4	31281	11729
3	900	565	565	-38.3	31281	9413	-47.1	31281	10828
3	1005	565	565	-39.3	31281	9348	-47.4	31281	10626
3	1200	565	565	-39.4	31281	9251	-46.3	31281	10322
3	1500	565	565	-35.2	31281	9133	-39.8	31281	9943
3	1800	565	565	-25.7	31281	9003	-27.8	31281	9514
3	2400	565	565	9.4	31281	9881	13.0	31281	12193
3	2700	565	565	35.0	31281	9315	41.8	31281	10522
3	3000	565	565	65.9	31281	9205	76.2	31281	10177
4	0	565	565	65.9	31281	9205	76.2	31281	10177
4	300	565	565	34.0	31281	9418	41.9	31281	10841
4	600	565	565	7.5	31281	11229	13.2	31281	15504
4	1200	565	565	-31.5	31281	8791	-27.4	31281	7931
4	1500	565	565	-40.5	31281	8791	-39.3	31281	8595
4	1800	565	565	-45.1	31281	8823	-45.6	31281	8903
4	1990	565	565	-45.5	31281	8858	-46.7	31281	9024
4	2100	565	565	-44.8	31281	8878	-46.4	31281	9090
4	2400	565	565	-39.3	31281	8936	-41.5	31281	9290
4	2700	565	565	-28.4	31281	9035	-31.1	31281	9622
5	16	565	565	-10.5	31281	9450	-13.0	31281	10939
5	300	565	565	-9.9	31281	9402	-12.1	31281	10794
5	600	565	565	-7.4	31281	9437	-9.1	31281	10899

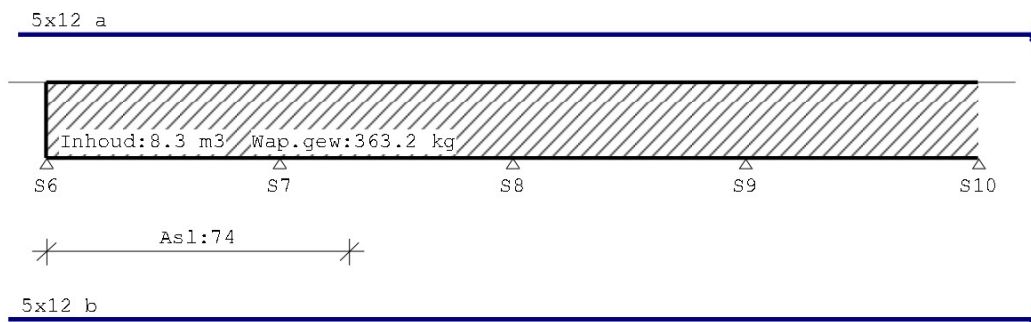
Stijfheden (blijvend en quasi-blijvend)

Veld	POS [mm]	A _{boven} [mm ²]	A _{onder} [mm ²]	M _{Eg} [kNm]	E _{Eg} [*] [N/mm ²]	M _{Qb} [kNm]	E _{Qb; on} [*] [N/mm ²]	E _{Qb; w} [*] [N/mm ²]	
5	900	565	565	-2.9	31281	9866	-4.0	31281	12152
5	1500	565	565	11.7	31281	8932	12.3	31281	9278
5	1800	565	565	21.8	31281	8999	23.6	31281	9502
5	2100	565	565	33.9	31281	9023	36.9	31281	9580
5	2400	565	565	47.9	31281	9033	52.3	31281	9614
5	2700	565	565	63.8	31281	9037	69.8	31281	9629
5	3000	565	565	81.6	31281	9039	89.4	12540	6598
6	0	565	565	81.6	31281	9039	89.4	12540	6598
6	300	565	565	61.5	31281	9036	67.3	31281	9626
6	600	565	565	43.3	31281	9030	47.3	31281	9604
6	900	565	565	27.0	31281	9013	29.4	31281	9548
6	1200	565	565	12.7	31281	8955	13.5	31281	9355
6	1800	565	565	-10.3	31281	9238	-12.0	31281	10279
6	2100	565	565	-18.9	31281	9177	-21.7	31281	10085
6	2400	565	565	-25.7	31281	9165	-29.3	31281	10048
6	2700	565	565	-30.5	31281	9169	-34.8	31281	10059
6	3000	565	565	-33.3	31281	9181	-38.3	31281	10098
7	0	565	565	-33.3	31281	9181	-38.3	31281	10107
7	300	565	565	-32.4	31281	9161	-37.0	31281	10033
7	600	565	565	-29.6	31281	9148	-33.6	31281	9993
7	900	565	565	-24.8	31281	9143	-28.1	31281	9977
7	1200	565	565	-18.1	31281	9150	-20.6	31281	9999
7	1500	565	565	-9.5	31281	9198	-11.0	31281	10153
7	2100	565	565	13.4	31281	8989	14.5	31281	9467
7	2400	565	565	27.8	31281	9026	30.3	31281	9590
7	2700	565	565	44.0	31281	9036	48.2	31281	9625
7	3000	565	565	62.2	31281	9040	68.1	31281	9637
8	0	565	565	62.2	31281	9040	68.1	31281	9637
8	300	565	565	47.3	31281	9046	52.0	31281	9660
8	600	565	565	34.4	31281	9057	37.9	31281	9693
8	900	565	565	23.4	31281	9073	25.9	31281	9746
8	1200	565	565	14.3	31281	9103	16.0	31281	9845
8	1500	565	565	7.1	31281	9176	8.1	31281	10083
8	1800	565	565	1.8	31281	9598	2.3	31281	11382
8	2400	565	565	-3.0	31281	8811	-3.1	31281	8861
8	2490	565	565	-3.1	31281	8833	-3.2	31281	8938
8	2700	565	565	-2.6	31281	8851	-2.7	31281	8998

Hoofdwapening Fysisch lineair

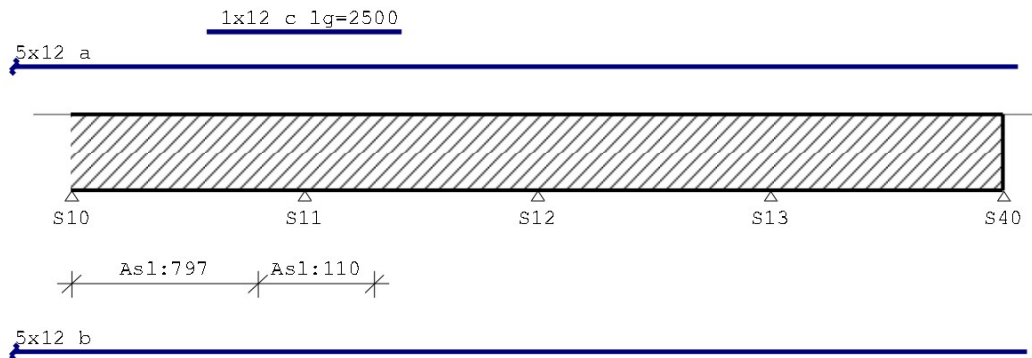
Balk 4:4

Velden: 1 t/m 4



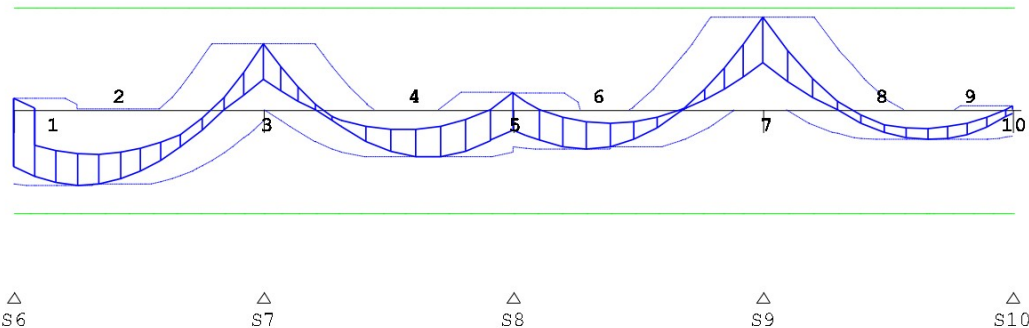
Hoofdwapening Fysisch lineair

Velden: 5 t/m 8

**Med dekkingslijn** Fysisch lineair

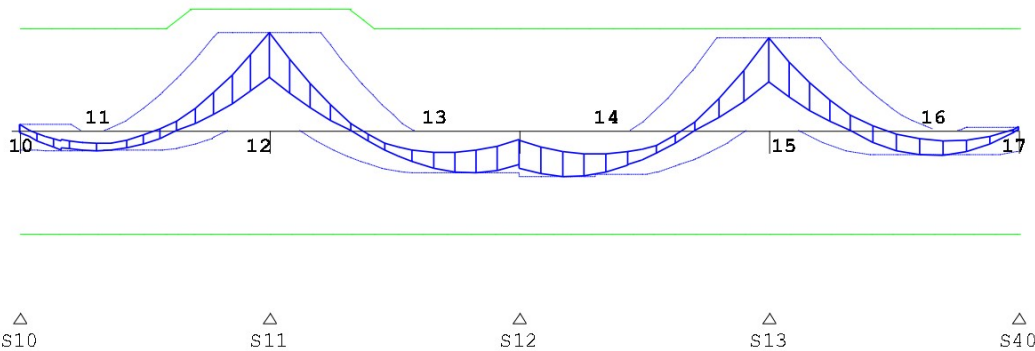
Balk 4:4

Velden: 1 t/m 4

**Med dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 4:4

Velden: 5 t/m 8

**Hoofdwapening**

Balk 4:4

Geb.	Pos. [mm]	M _{Ed} [kNm]	M _{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A _b [mm ²]	A _a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S6+0	15.12	137.04	521 Bov	252*	566	5x12	54
2	S6+802	-100.82	-137.04	521 Ond	414	566	5x12	
3	S7+0	88.68	137.04	521 Bov	363	566	5x12	
4	S8-1032	-63.23	-137.04	521 Ond	326*	566	5x12	1
5	S8+0	23.52	137.04	521 Bov	252*	566	5x12	54
6	S8+879	-52.27	-137.04	521 Ond	270*	566	5x12	1
7	S9+0	124.15	137.04	521 Bov	512	566	5x12	
8	S10-1034	-39.70	-137.04	521 Ond	252*	566	5x12	54
9	S10-956	-39.75	-137.04	521 Ond	252*	566	5x12	54
10	S10+0	8.18	137.04	521 Bov	252*	566	5x12	54
11	S10+926	-26.65	-137.04	521 Ond	252*	566	5x12	54
12	S11+0	131.47	163.28	529 Bov	543	566	5x12	
				Bov		114	+1x12	

Hoofdwapening

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm ²]	A_s [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
13	S12-587	-56.82	-137.04	521	Ond	293*	566	5x12	1
14	S12+606	-61.76	-137.04	521	Ond	319*	566	5x12	1
15	S13+0	123.55	137.04	521	Bov	509	566	5x12	
16	S40-1024	-33.28	-137.04	521	Ond	252*	566	5x12	54
17	S40-0	4.99	137.04	521	Bov	252*	566	5x12	54

Opmerkingen

[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

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

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 4:4

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{Ed;freq}$ [kNm]	$S_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$ [%]	W_k [mm]	K_k	W_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S7-416	Bov	56.95	408	0.576	0.235	1.17	0.350	0.67	
1	S6+377	Ond	-72.96	408	0.738	0.301	1.17	0.350	0.86	
1	S6+1377	Ond	-72.96	408	0.738	0.301	1.17	0.350	0.86	
2	S7+475	Bov	56.95	408	0.576	0.235	1.17	0.350	0.67	
2	S8-562	Bov	17.42	408	0.176	0.072	1.17	0.350	0.21	
2	S7+1163	Ond	-38.14	408	0.386	0.157	1.17	0.350	0.45	
2	S8-1300	Ond	-37.83	408	0.383	0.156	1.17	0.350	0.45	
2	S8-516	Ond	-36.53	408	0.369	0.151	1.17	0.350	0.43	
3	S8+0	Bov	17.42	408	0.176	0.072	1.17	0.350	0.21	
3	S8+600	Bov	17.42	408	0.176	0.072	1.17	0.350	0.21	
3	S9-491	Bov	83.66	408	0.846	0.345	1.17	0.350	0.99	
3	S8+293	Ond	-28.02	408	0.283	0.116	1.17	0.350	0.33	
3	S8+1168	Ond	-27.98	408	0.283	0.115	1.17	0.350	0.33	
3	S9-1253	Ond	-27.97	408	0.283	0.115	1.17	0.350	0.33	
4	S9+535	Bov	83.66	408	0.846	0.345	1.17	0.350	0.99	
4	S10-604	Bov	6.06	408	0.061	0.025	1.17	0.350	0.07	
4	S9+1433	Ond	-29.43	408	0.298	0.121	1.17	0.350	0.35	
4	S10-1034	Ond	-29.61	408	0.299	0.122	1.17	0.350	0.35	
4	S10-478	Ond	-29.28	408	0.296	0.121	1.17	0.350	0.35	
5	S10+370	Bov	6.06	408	0.061	0.025	1.17	0.350	0.07	
5	S11-479	Bov	91.40	367	0.781	0.287	1.17	0.350	0.82	
5	S10+232	Ond	-19.73	408	0.200	0.081	1.17	0.350	0.23	
5	S10+926	Ond	-19.83	408	0.200	0.082	1.17	0.350	0.23	
5	S10+1475	Ond	-19.63	408	0.198	0.081	1.17	0.350	0.23	
6	S11+479	Bov	91.40	367	0.781	0.287	1.17	0.350	0.82	
6	S12-1459	Ond	-37.75	408	0.382	0.156	1.17	0.350	0.45	
6	S12-877	Ond	-37.55	408	0.380	0.155	1.17	0.350	0.44	
7	S13-520	Bov	84.40	408	0.853	0.348	1.17	0.350	0.99	
7	S12+202	Ond	-41.18	408	0.416	0.170	1.17	0.350	0.49	
7	S12+857	Ond	-41.09	408	0.416	0.170	1.17	0.350	0.48	
7	S12+1359	Ond	-40.77	408	0.412	0.168	1.17	0.350	0.48	
8	S13+565	Bov	84.40	408	0.853	0.348	1.17	0.350	0.99	
8	S40-484	Bov	2.23	408	0.023	0.009	1.17	0.350	0.03	
8	S40+0	Bov	2.23	408	0.023	0.009	1.17	0.350	0.03	
8	S13+1477	Ond	-24.30	408	0.246	0.100	1.17	0.350	0.29	
8	S40-1024	Ond	-24.65	408	0.249	0.102	1.17	0.350	0.29	
8	S40-286	Ond	-23.85	408	0.241	0.098	1.17	0.350	0.28	

Verloop hoofdwapening

Balk 4:4

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S6-364	S40+195	24558	364	195
c	Boven	1x12	S11-1250	S11+1250	2500	292	292
b	Onder	5x12	S6-486	S40+310	24796	486	310

Verloop hoofdwapening

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L _{bd} ; begin [mm]	L _{bd} ; eind [mm]
------	-----	----------	---------------	-------------	----------------	---------------------------------	--------------------------------

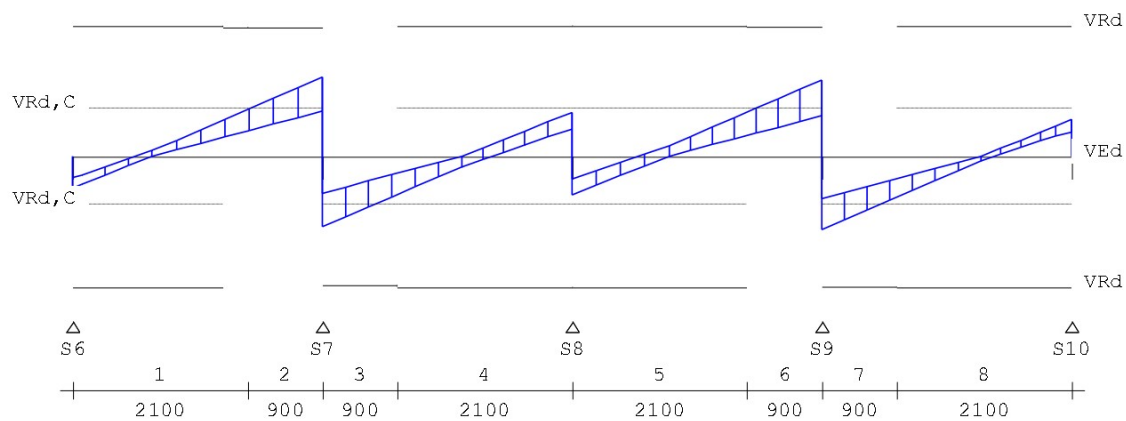
Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

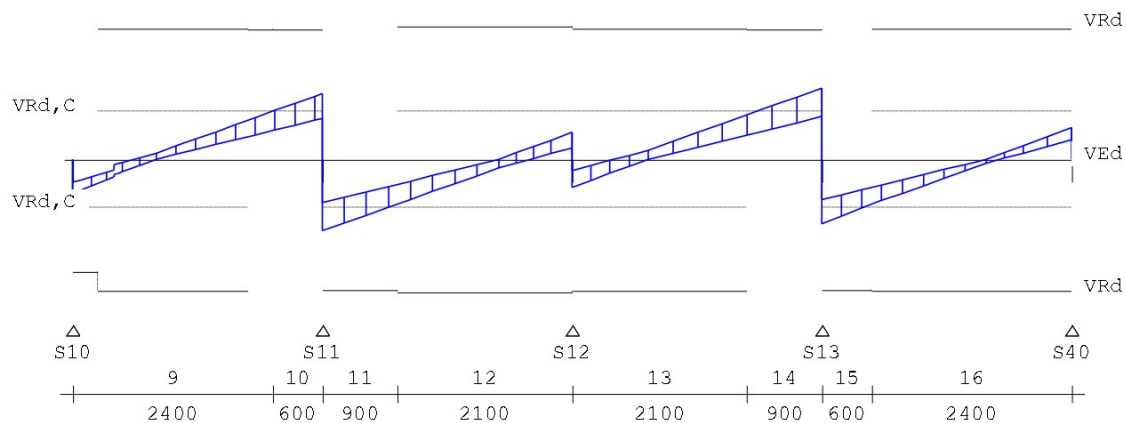
Balk 4:4 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 4

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Balk 4:4 Fundamentele combinatie

Velden: 5 t/m 8

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 4:4

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>			<Dwarskr.>			V _{Ed}	T _{Ed}	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{lang}	A _{bg1}	A _{bg2}	A _{opp}			[kN]	[kNm]	
1	S6+0	S7-900	Ø8-300 (3s)	2100	74	7	429	0	101.6	3	8		
2	S7-900	S7+0	Ø8-300 (3s)	900	74	7	429	0	172.2	3	6,8		
3	S7+0	S7+900	Ø8-300 (3s)	900	74	7	429	0	154.1	3	6,8		
4	S7+900	S8+0	Ø8-300 (3s)	2100	0	0	429	0	95.4	3	8		
5	S8+0	S9-900	Ø8-300 (3s)	2100	0	0	429	0	95.5	3	8		
6	S9-900	S9+0	Ø8-300 (3s)	900	32	3	429	0	166.1	1	6,8		
7	S9+0	S9+900	Ø8-300 (3s)	900	32	3	429	0	160.1	1	6,8		
8	S9+900	S10+0	Ø8-300 (3s)	2100	0	0	429	0	89.5	1	8		
9	S10+0	S11-600	Ø8-300 (3s)	2400	797	71	429	0	103.6	31	8		
10	S11-600	S11+0	Ø8-300 (3s)	600	110	10	429	0	142.7	4	6,8		
11	S11+0	S11+900	Ø8-300 (3s)	900	110	10	429	0	155.8	4	6,8		
12	S11+900	S12+0	Ø8-300 (3s)	2100	0	0	429	0	97.7	4	8		
13	S12+0	S13-900	Ø8-300 (3s)	2100	0	0	429	0	96.4	4	8		
14	S13-900	S13+0	Ø8-300 (3s)	900	29	3	429	0	154.6	1	6,8		
15	S13+0	S13+600	Ø8-300 (3s)	600	29	3	429	0	139.6	1	6,8		

Wring- en dwarskrachtwapening

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>				
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{lang}	A _{q1}	A _{q1}	A _{opg}	V _{Ed}	T _{Ed}	Opm.
					[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]	[mm ²]	[kN]	[kNm]	
16	S13+600	S40+0	Ø8-300(3s)	2400	0	0	429	0	98.2	1	8

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Wring- en dwarskrachten

Balk 4:4

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V _{Rd}	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rd,max}	T _{Ed}	T _{Rd,c}	T _{Rd,max}	V _{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
1	S6+0	S7-900	21.8	277	102	105	793	3	63	154	0	8
2	S7-900	S7+0	21.8	277	172	105	793	3	63	154	0	6,8
3	S7+0	S7+900	21.8	277	154	105	793	3	63	154	0	6,8
4	S7+900	S8+0	21.8	285	95	105	793	3	63	154	0	8
5	S8+0	S9-900	21.8	285	96	105	793	3	63	154	0	8
6	S9-900	S9+0	21.8	282	166	105	793	1	63	154	0	6,8
7	S9+0	S9+900	21.8	282	160	105	793	1	63	154	0	6,8
8	S9+900	S10+0	21.8	285	90	105	793	1	63	154	0	8
9	S10+0	S11-600	21.8	278	104	105	807	31	63	154	0	8
10	S11-600	S11+0	21.8	278	143	105	807	4	63	154	0	6,8
11	S11+0	S11+900	21.8	278	156	105	807	4	63	154	0	6,8
12	S11+900	S12+0	21.8	289	98	105	807	4	63	154	0	8
13	S12+0	S13-900	21.8	285	96	105	793	4	63	154	0	8
14	S13-900	S13+0	21.8	282	155	105	793	1	63	154	0	6,8
15	S13+0	S13+600	21.8	282	140	105	793	1	63	154	0	6,8
16	S13+600	S40+0	21.8	285	98	105	793	1	63	154	0	8

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Stijfheden (blijvend en quasi-blijvend)

Balk 4:4

Veld	Pos	A _{boven}	A _{onder}	M _{Eg}	E _{Eg} *	M _{Qb}	E _{Qb;on} *	E _{Qb;ω} *
	[mm]	[mm ²]	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
1	300	565	565	-54.6	31281	-59.7	31281	8791
1	600	565	565	-62.7	31281	-67.5	31281	8791
1	828	565	565	-65.7	31281	-70.1	31281	8791
1	900	565	565	-66.0	31281	-70.3	31281	8791
1	1200	565	565	-64.5	31281	-67.9	31281	8791
1	1500	565	565	-58.2	31281	-60.6	31281	8791
1	1800	565	565	-47.0	31281	-48.1	31281	8791
1	2100	565	565	-31.1	31281	-31.1	31281	8791
1	2700	565	565	15.3	31281	19.7	31281	8791
1	3000	565	565	45.7	31281	52.4	31281	8791
2	0	565	565	45.7	31281	52.4	31281	8791
2	300	565	565	21.2	31281	25.3	31281	8791
2	900	565	565	-13.4	31281	-13.9	31281	8791
2	1200	565	565	-23.4	31281	-25.8	31281	8791
2	1500	565	565	-28.7	31281	-32.7	31281	8791
2	1800	565	565	-29.1	31281	-34.5	31281	8791
2	1918	565	565	-27.9	31281	-33.8	31281	8791
2	2100	565	565	-24.7	31281	-31.3	31281	8791
2	2400	565	565	-15.5	31281	-22.9	31281	8791
2	2700	565	565	-1.4	31281	-9.5	31281	8791
3	300	565	565	0.7	31281	-7.3	31281	8791
3	600	565	565	-10.8	31281	-18.0	31281	8791
3	900	565	565	-17.5	31281	-23.7	31281	8791
3	928	565	565	-17.9	31281	-24.0	31281	8791
3	1200	565	565	-19.4	31281	-24.4	31281	8791
3	1500	565	565	-16.4	31281	-19.9	31281	8791
3	1800	565	565	-8.7	31281	-10.4	31281	8791
3	2400	565	565	21.3	31281	23.8	31281	8791
3	2700	565	565	43.4	31281	48.6	31281	8791
3	3000	565	565	70.5	31281	78.4	31281	8791
4	0	565	565	70.5	31281	78.4	31281	8791
4	300	565	565	42.2	31281	48.0	31281	8791
4	600	565	565	18.7	31281	22.6	31281	8791
4	1200	565	565	-13.9	31281	-13.9	31281	8791
4	1500	565	565	-22.9	31281	-23.0	31281	8791
4	1800	565	565	-27.1	31281	-28.1	31281	8791

Stijfheden (blijvend en quasi-blijvend)

Veld	Pos [mm]	A _{boven} [mm ²]	A _{onder} [mm ²]	M _{Eg} [kNm]	E _{Eg} [*] [N/mm ²]	M _{Qb} [kNm]	E _{Qb; on} [*] [N/mm ²]	E _{Qb; ∞} [*] [N/mm ²]
4	2022	565	565	-27.2	31281	-28.6	31281	8791
4	2100	565	565	-26.5	31281	-28.1	31281	8791
4	2400	565	565	-21.1	31281	-23.0	31281	8791
4	2700	565	565	-10.9	31281	-12.9	31281	8791
5	300	565	565	-8.1	31281	-9.8	31281	8791
5	500	565	565	-14.9	31281	-16.5	31281	8791
5	834	565	565	-18.5	31281	-19.2	31281	8791
5	900	565	565	-18.9	31281	-19.5	31281	8791
5	1200	565	565	-18.3	31281	-18.3	31281	8791
5	1500	565	565	-13.2	31281	-13.2	31281	8791
5	2100	679	565	10.5	31413	13.8	31413	8922
5	2400	679	565	29.0	31413	33.5	31413	8922
5	2700	679	565	51.9	31413	57.8	31413	8922
5	3000	679	565	79.3	31413	86.6	19351	3869
6	0	679	565	79.3	31413	86.6	19351	3869
6	300	679	565	50.0	31413	55.5	31413	8922
6	600	679	565	25.1	31413	29.0	31413	8922
6	900	679	565	4.7	31413	7.0	31413	8922
6	1500	565	565	-22.8	31281	-23.3	31281	8791
6	1800	565	565	-29.9	31281	-31.6	31281	8791
6	2100	565	565	-32.5	31281	-35.4	31281	8791
6	2360	565	565	-31.1	31281	-35.0	31281	8791
6	2400	565	565	-30.6	31281	-34.6	31281	8791
6	2700	565	565	-24.3	31281	-29.3	31281	8791
7	300	565	565	-26.0	31281	-31.5	31281	8791
7	600	565	565	-32.9	31281	-37.3	31281	8791
7	664	565	565	-33.8	31281	-38.0	31281	8791
7	900	565	565	-35.4	31281	-38.7	31281	8791
7	1200	565	565	-33.4	31281	-35.4	31281	8791
7	1500	565	565	-27.0	31281	-27.7	31281	8791
7	1800	565	565	-16.1	31281	-16.1	31281	8791
7	2400	565	565	19.1	31281	23.0	31281	8791
7	2700	565	565	43.3	31281	48.9	31281	8791
7	3000	565	565	72.0	31281	79.4	31281	8791
8	0	565	565	72.0	31281	79.4	31281	8791
8	300	565	565	44.9	31281	51.2	31281	8791
8	600	565	565	22.2	31281	27.5	31281	8791
8	900	565	565	4.0	31281	8.4	31281	8791
8	1500	565	565	-19.0	31281	-19.0	31281	8791
8	1800	565	565	-23.9	31281	-23.9	31281	8791
8	2089	565	565	-24.3	31281	-24.3	31281	8791
8	2100	565	565	-24.3	31281	-24.3	31281	8791
8	2400	565	565	-20.2	31281	-20.2	31281	8791
8	2700	565	565	-11.7	31281	-11.7	31281	8791

Stijfheden (frequent en karakteristiek)

Balk 4:4

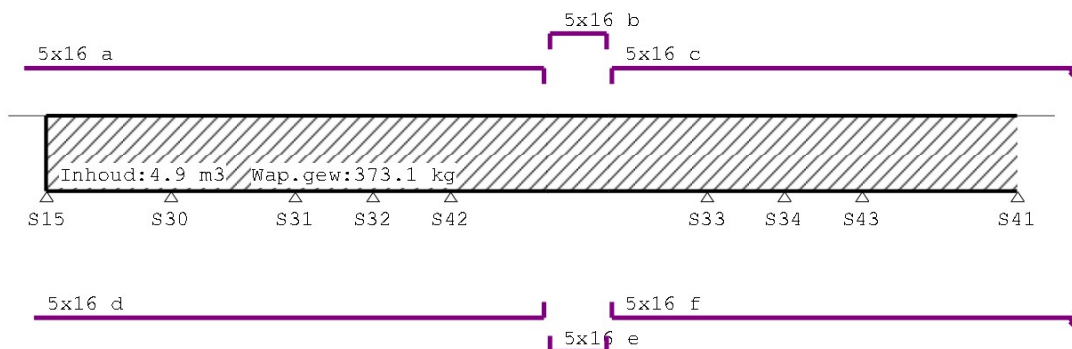
Veld	Pos [mm]	A _{boven} [mm ²]	A _{onder} [mm ²]	M _{EF} [kNm]	E _{EF; on} [*] [N/mm ²]	E _{EF; ∞} [*] [N/mm ²]	M _{EK} [kNm]	E _{EK; on} [*] [N/mm ²]	E _{EK; ∞} [*] [N/mm ²]
1	300	565	565	-63.1	31281	9145	-71.5	31281	9982
1	600	565	565	-70.7	31281	9087	-78.7	31281	9792
1	828	565	565	-73.0	31281	9053	-80.3	31281	9681
1	900	565	565	-73.1	31281	9043	-80.2	31281	9649
1	1200	565	565	-70.2	31281	9003	-76.0	31281	9514
1	1500	565	565	-62.1	31281	8956	-66.1	31281	9356
1	1800	565	565	-48.8	31281	8884	-50.6	31281	9112
1	2100	565	565	-31.1	31281	8791	-29.4	31281	8437
1	2700	565	565	22.6	31281	9702	30.0	31281	11685
1	3000	565	565	57.0	31281	9323	68.2	31281	10549
2	0	565	565	57.0	31281	9323	68.2	31281	10549
2	300	565	565	28.0	31281	9455	34.8	31281	10955
2	900	565	565	-14.2	31281	8939	-15.0	31281	9300
2	1200	565	565	-27.4	31281	9176	-31.4	31281	10083
2	1500	565	565	-35.4	31281	9302	-42.2	31281	10481
2	1800	565	565	-38.1	31281	9437	-47.2	31281	10901
2	1918	565	565	-37.8	31281	9506	-47.7	31281	11109
2	2100	565	565	-35.6	31281	9646	-46.6	31281	11523
2	2400	565	565	-27.9	31281	10086	-40.4	31281	12752
2	2700	565	565	-14.9	31281	11883	-28.4	31281	16844

Stijfheden

Veld	A _{bov}	A _{ond}	E _{totaal}	E _{on}	POS	M _{E k}	M _{E qp}	M _{E g}	Veld- lengte
	[mm ²]	[mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[mm]
3	300	565	565	-12.6	31281	12640	-25.9	31281	18226
3	600	565	565	-22.9	31281	10368	-35.0	31281	13488
3	900	565	565	-27.9	31281	9850	-38.3	31281	12107
3	928	565	565	-28.1	31281	9822	-38.4	31281	12027
3	1200	565	565	-27.7	31281	9625	-36.0	31281	11460
3	1500	565	565	-22.2	31281	9506	-28.1	31281	11109
3	1800	565	565	-11.5	31281	9467	-14.4	31281	10992
3	2400	565	565	25.6	31281	9239	29.9	31281	10285
3	2700	565	565	52.0	31281	9227	60.5	31281	10247
3	3000	565	565	83.7	27182	8818	96.9	8024	5241
4	0	565	565	83.7	27182	8818	96.9	8024	5241
4	300	565	565	51.8	31281	9289	61.5	31281	10443
4	600	565	565	25.2	31281	9501	31.8	31281	11094
4	1200	565	565	-13.9	31281	8791	-10.6	31281	7219
4	1500	565	565	-23.1	31281	8815	-23.3	31281	8875
4	1800	565	565	-28.7	31281	8936	-30.4	31281	9290
4	2022	565	565	-29.5	31281	9000	-31.9	31281	9505
4	2100	565	565	-29.1	31281	9022	-31.7	31281	9579
4	2400	565	565	-24.3	31281	9131	-27.4	31281	9936
4	2700	565	565	-14.2	31281	9413	-17.4	31281	10828
5	300	565	565	-10.9	31281	9480	-13.6	31281	11032
5	500	565	565	-17.5	31281	9186	-20.1	31281	10114
5	834	565	565	-19.7	31281	8942	-20.8	31281	9311
5	900	565	565	-19.8	31281	8904	-20.7	31281	9180
5	1200	565	565	-18.3	31281	8791	-17.3	31281	8433
5	1500	565	565	-13.2	31281	8791	-9.1	31281	6633
5	2100	679	565	16.1	31413	9912	21.7	31413	12043
5	2400	679	565	36.6	31413	9488	44.2	31413	10785
5	2700	679	565	61.7	31413	9347	71.5	31413	10341
5	3000	679	565	91.4	12528	3628	103.5	7479	3261
6	0	679	565	91.4	12528	3628	103.5	7479	3261
6	300	679	565	59.2	31413	9338	68.4	31413	10314
6	600	679	565	31.5	31413	9478	38.0	31413	10755
6	900	679	565	8.5	31413	10257	12.4	31413	12990
6	1500	565	565	-23.6	31281	8880	-24.5	31281	9098
6	1800	565	565	-32.8	31281	9023	-35.7	31281	9582
6	2100	565	565	-37.4	31281	9135	-42.3	31281	9949
6	2360	565	565	-37.6	31281	9248	-44.0	31281	10311
6	2400	565	565	-37.3	31281	9269	-44.0	31281	10378
6	2700	565	565	-32.7	31281	9487	-41.0	31281	11050
7	300	565	565	-35.2	31281	9507	-44.4	31281	11111
7	600	565	565	-40.3	31281	9283	-47.8	31281	10424
7	664	565	565	-40.8	31281	9250	-47.9	31281	10318
7	900	565	565	-40.9	31281	9146	-46.4	31281	9984
7	1200	565	565	-36.8	31281	9033	-40.2	31281	9615
7	1500	565	565	-28.1	31281	8899	-29.3	31281	9164
7	1800	565	565	-16.1	31281	8791	-13.7	31281	7796
7	2400	565	565	25.5	31281	9483	32.0	31281	11039
7	2700	565	565	52.7	31281	9264	62.0	31281	10364
7	3000	565	565	84.4	23345	8346	96.8	8054	5227
8	0	565	565	84.4	23345	8346	96.8	8054	5227
8	300	565	565	55.4	31281	9299	65.9	31281	10473
8	600	565	565	31.1	31281	9574	39.9	31281	11311
8	900	565	565	11.3	31281	10791	18.6	31281	14517
8	1500	565	565	-19.0	31281	8791	-9.7	31281	5177
8	1800	565	565	-23.9	31281	8791	-16.6	31281	6694
8	2089	565	565	-24.3	31281	8791	-18.8	31281	7267
8	2100	565	565	-24.3	31281	8791	-18.8	31281	7281
8	2400	565	565	-20.2	31281	8791	-16.3	31281	7490
8	2700	565	565	-11.7	31281	8791	-8.9	31281	7199

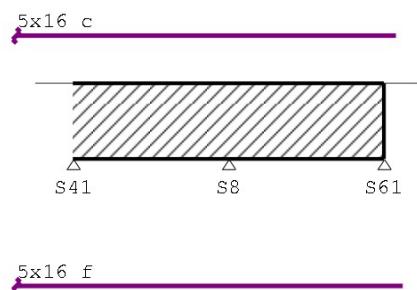
Hoofdwapening Fysisch lineair

Velden: 1 t/m 8

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

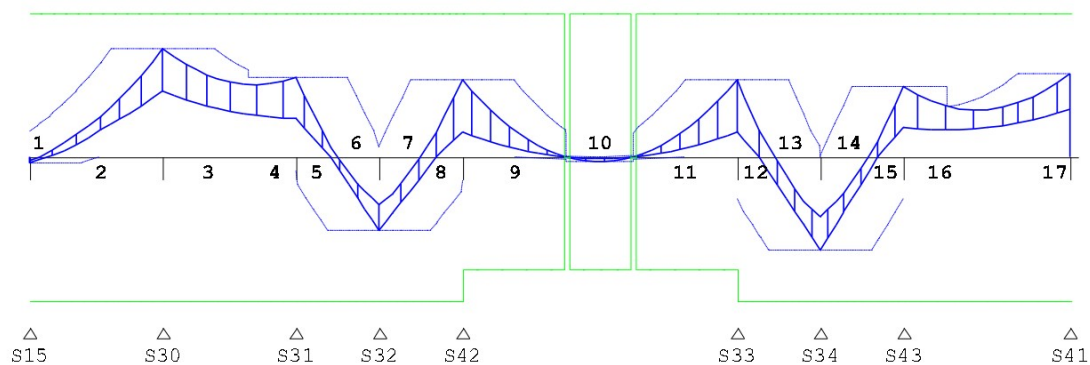
Balk 5:5

Velden: 9 t/m 10

**Med dekkingslijn** Fysisch lineair

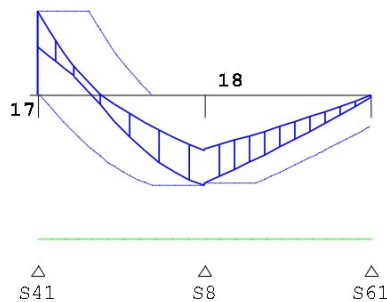
Balk 5:5

Velden: 1 t/m 8



ME dkkingslijn Fysisch lineair

Velden: 9 t/m 10

**Hoofdwapening**

Balk 5:5

Geb.	Pos. [mm]	M _{Ed} [kNm]	M _{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A _b [mm ²]	A _a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S15+0	-9.71	-235.69	516 Ond	229*	1006	5x16	2,54,68
2	S30-0	177.71	235.69	516 Bov	750	1006	5x16	2,68
3	S30+0	177.71	235.69	516 Bov	750	1006	5x16	2,68
4	S31-0	130.67	235.69	516 Bov	544	1006	5x16	2,68
5	S31+0	130.67	235.69	516 Bov	544	1006	5x16	2,68
6	S32-0	-120.88	-235.69	516 Ond	503	1006	5x16	2,68
7	S32+0	-120.88	-235.69	516 Ond	503	1006	5x16	2,68
8	S42-0	125.92	235.69	516 Bov	524	1006	5x16	2,68
9	S42+0	125.92	235.69	516 Bov	524	1006	5x16	2,68
10	S42+1650	-7.86	-183.58	420 Ond	229*	1006	5x16	2,54
11	S33-0	125.92	235.69	516 Bov	524	1006	5x16	2,68
12	S33+0	125.92	235.69	516 Bov	524	1006	5x16	2,68
13	S34-0	-152.49	-235.69	516 Ond	639	1006	5x16	2,68
14	S34+0	-152.49	-235.69	516 Ond	639	1006	5x16	2,68
15	S43-0	115.34	235.69	516 Bov	479	1006	5x16	2,68
16	S43+0	115.34	235.69	516 Bov	479	1006	5x16	
17	S41+0	137.06	235.69	516 Bov	572	1006	5x16	
18	S8+0	-149.31	-235.69	516 Ond	625	1006	5x16	

Opmerkingen

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

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

[68] **MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.**

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 5:5

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	M _{Ed} ; f _{req} [kNm]	S _{r, max} [mm]	ε _{sm} -ε _{cm} [%]	W _k [mm]	K _x	W _{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S15+0	Bov	31.38	318	0.183	0.058	1.17	0.350	0.17	
1	S30-587	Bov	130.94	318	0.960	0.306	1.17	0.350	0.87	
1	S15+0	Ond	-7.23	318	0.042	0.013	1.17	0.350	0.04	
1	S15+494	Ond	-7.23	318	0.042	0.013	1.17	0.350	0.04	
2	S30+0	Bov	130.94	318	0.960	0.306	1.17	0.350	0.87	
2	S30+471	Bov	130.94	318	0.960	0.306	1.17	0.350	0.87	
2	S31+0	Bov	85.89	318	0.523	0.167	1.17	0.350	0.48	
3	S32-399	Bov	85.58	318	0.520	0.166	1.17	0.350	0.47	
3	S31+419	Ond	-89.88	318	0.562	0.179	1.17	0.350	0.51	
4	S32+394	Bov	69.19	318	0.403	0.128	1.17	0.350	0.37	
4	S42-412	Ond	-89.88	318	0.562	0.179	1.17	0.350	0.51	
5	S42+481	Bov	69.19	318	0.403	0.128	1.17	0.350	0.37	
5	S33-481	Bov	69.19	318	0.403	0.128	1.17	0.350	0.37	
5	S42+1285	Ond	-4.32	318	0.025	0.008	1.17	0.350	0.02	
5	S33-1285	Ond	-4.32	318	0.025	0.008	1.17	0.350	0.02	
6	S34-454	Bov	69.19	318	0.403	0.128	1.17	0.350	0.37	
6	S33+453	Ond	-113.40	318	0.790	0.252	1.17	0.350	0.72	
7	S34+385	Bov	70.90	318	0.413	0.131	1.17	0.350	0.38	
7	S43-407	Ond	-113.40	318	0.790	0.252	1.17	0.350	0.72	
8	S43+356	Bov	70.90	318	0.413	0.131	1.17	0.350	0.38	
8	S41-555	Bov	98.15	318	0.642	0.205	1.17	0.350	0.58	

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E, freq}$ [kNm]	$S_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	W_k [mm]	K_k	W_{max} [mm]	U.C.	Opm.
9	S41+562	Bov	98.15	318	0.642	0.205	1.17	0.350	0.58	
9	S8-585	Ond	-110.83	318	0.765	0.244	1.17	0.350	0.70	
10	S8+556	Ond	-110.83	318	0.765	0.244	1.17	0.350	0.70	

Verloop hoofdwapening

Balk 5:5

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd; begin}$ [mm]	$L_{bd; eind}$ [mm]
a	Boven	5x16	S15-281	S42+1215	6696	281	209
b	Boven	5x16	S42+1285	S33-1285	730	160	160
c	Boven	5x16	S33-1215	S61+160	9375	209	160
d	Onder	5x16	S15-160	S42+1215	6575	160	160
e	Onder	5x16	S42+1285	S33-1285	730	160	160
f	Onder	5x16	S33-1215	S61+243	9458	160	243

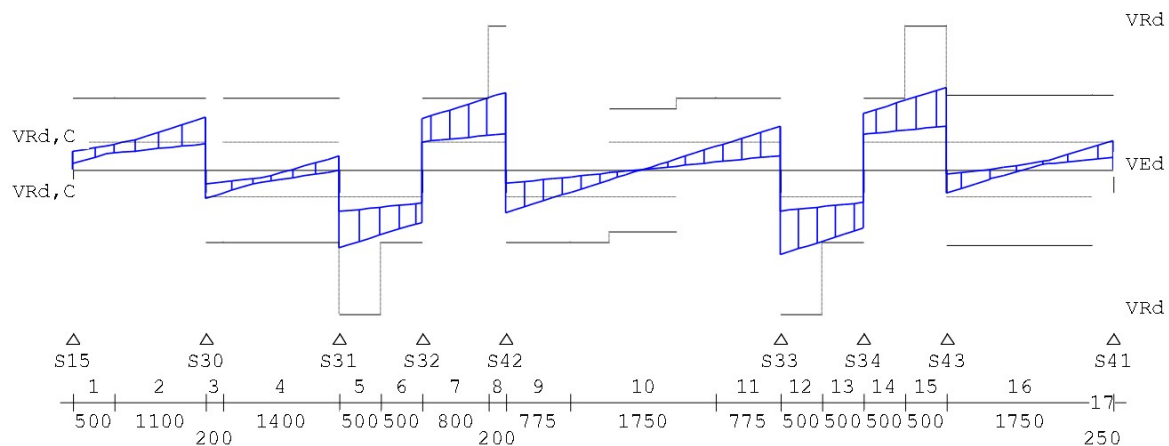
Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

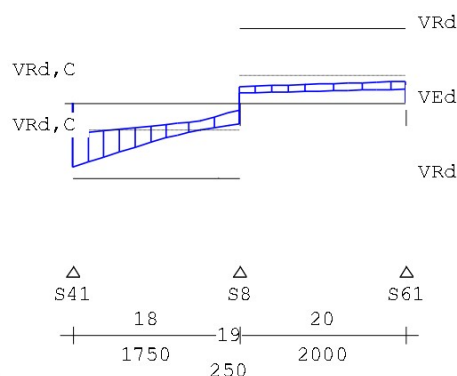
Balk 5:5 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 8

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Balk 5:5 Fundamentele combinatie

Velden: 9 t/m 10

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 5:5

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> <Dwarskr.>				V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Opm.
					A_{lang} [mm ²]	A_{bg1} [mm ² /m]	A_{bg1} [mm ²]	A_{opg} [mm ²]			
1	S15+0	S15+500	Ø8-300(3s)	500	0	0	358	0	94.2	0	8,58
2	S15+500	S30+0	Ø8-300(3s)	1100	0	0	363	0	195.2	0	6,8,58
3	S30+0	S30+200	Ø8-300(3s)	200	0	0	358	0	107.7	0	6,8,58
4	S30+200	S31+0	Ø8-300(3s)	1400	0	0	358	0	88.1	0	8,58

Wring- en dwarskrachtwapening

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>		V _{Ed}	T _{Ed}	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{l a n g s}	A _{b q 1}	A _{b q 1}	A _{o p g}	[kN]	[kNm]	
					[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]				
5	S31+0	S31+500	Ø8-150 (3s)	500	0	0	545	0	292.8	0	6,8,58
6	S31+500	S32+0	Ø8-300 (3s)	500	0	0	454	0	243.7	0	6,8,58
7	S32+0	S42-200	Ø8-300 (3s)	800	0	0	500	0	268.4	0	6,8,58
8	S42-200	S42+0	Ø8-150 (3s)	200	0	0	536	0	288.1	0	6,8,58
9	S42+0	S42+775	Ø8-300 (3s)	775	0	0	358	0	161.9	0	6,8,58
10	S42+775	S33-775	Ø8-300 (3s)	1750	0	0	358	0	85.7	0	8,58
11	S33-775	S33+0	Ø8-300 (3s)	775	0	0	358	0	161.9	0	6,8,58
12	S33+0	S33+500	Ø8-150 (3s)	500	0	0	592	0	318.1	0	6,8,58
13	S33+500	S34+0	Ø8-300 (3s)	500	0	0	501	0	268.9	0	6,8,58
14	S34+0	S34+500	Ø8-300 (3s)	500	0	0	481	0	258.4	0	6,8,58
15	S34+500	S43+0	Ø8-150 (3s)	500	0	0	573	0	307.5	0	6,8,58
16	S43+0	S41-250	Ø8-300 (3s)	1750	0	0	358	0	87.1	0	8
17	S41-250	S41+0	Ø8-300 (3s)	250	0	0	358	0	108.8	0	6,8
18	S41+0	S8-250	Ø8-300 (3s)	1750	0	0	430	0	241.2	0	6,8
19	S8-250	S8+0	Ø8-300 (3s)	250	0	0	358	0	91.7	0	8
20	S8+0	S61+0	Ø8-300 (3s)	2000	0	0	358	0	80.3	1	8

Dwarskrachtwapening

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	A_{sw}	V_{Ed}	A_{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	[mm ² /m]	[kN]	[mm ²]	

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

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

Wring- en dwarskrachten

Balk 5:5

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----			-----kNm-----				
1	S15+0	S15+500	21.8	270	94	103	627	0	47	117	0	8,58
2	S15+500	S30+0	21.8	270	195	103	627	0	47	117	0	6,8,58
3	S30+0	S30+200	21.8	270	108	103	627	0	47	117	0	6,8,58
4	S30+200	S31+0	21.8	270	88	103	627	0	47	117	0	8,58
5	S31+0	S31+500	21.8	540	293	103	627	0	47	117	0	6,8,58
6	S31+500	S32+0	21.8	270	244	103	627	0	47	117	0	6,8,58
7	S32+0	S42-200	21.8	270	268	103	627	0	47	117	0	6,8,58
8	S42-200	S42+0	21.8	540	288	103	627	0	47	117	0	6,8,58
9	S42+0	S42+775	21.8	270	162	103	627	0	47	117	0	6,8,58
10	S42+775	S33-775	21.8	270	86	103	627	0	47	117	0	8,58
11	S33-775	S33+0	21.8	270	162	103	627	0	47	117	0	6,8,58
12	S33+0	S33+500	21.8	540	318	103	627	0	47	117	0	6,8,58
13	S33+500	S34+0	21.8	270	269	103	627	0	47	117	0	6,8,58
14	S34+0	S34+500	21.8	270	258	103	627	0	47	117	0	6,8,58
15	S34+500	S43+0	21.8	540	307	103	627	0	47	117	0	6,8,58
16	S43+0	S41-250	21.8	282	87	103	655	0	47	117	0	8
17	S41-250	S41+0	21.8	282	109	103	655	0	47	117	0	6,8
18	S41+0	S8-250	21.8	282	241	103	655	0	47	117	0	6,8
19	S8-250	S8+0	21.8	282	92	103	655	0	47	117	0	8
20	S8+0	S61+0	21.8	282	80	103	655	1	47	117	0	8

Schuifspanningen

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Ed}	$V_{Rd, c}$	$V_{Rd, s}$	$V_{Ed} < V_{Rd, c}$	$V_{Ed} < V_{Rd, s}$	$V_{Ed} < V_{Rd, max}$	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]			[N/mm²]			

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

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

Stijfheden (blijvend en quasi-blijvend)

Balk 5:5

Veld	Pos	A _{boven}	A _{onder}	M _{Ed}	E _{Ed} *	M _{Qb}	E _{Qb; on} *	E _{Qb; w} *
	[mm]	[mm²]	[mm²]	[kNm]	[N/mm²]	[kNm]	[N/mm²]	[N/mm²]
1	0	1005	1005	-6.9	32732	-7.1	32732	10242
1	320	1005	1005	11.1	32732	11.1	32732	10242
1	480	1005	1005	21.5	32732	21.5	32732	10242
1	640	1005	1005	32.8	32732	32.8	32732	10242
1	800	1005	1005	45.0	32732	45.0	32732	10242
1	960	1005	1005	58.1	32732	58.7	32732	10242
1	1120	1005	1005	72.1	32732	73.8	27299	5872
1	1280	1005	1005	87.0	12325	90.1	11233	5193
1	1440	1005	1005	102.8	8798	107.7	8271	4852
1	1600	1005	1005	119.5	7407	126.4	7072	4656
2	0	1005	1005	119.5	7407	126.4	7072	4656
2	160	1005	1005	110.5	8020	116.3	7598	4748
2	320	1005	1005	102.4	8851	107.4	8292	4855
2	480	1005	1005	95.2	10003	99.8	9209	4979
2	640	1005	1005	88.8	11642	93.3	10412	5114
2	800	1005	1005	83.4	14039	88.0	11949	5255
2	960	1005	1005	79.0	17650	83.9	13801	5390
2	1280	1005	1005	72.7	31610	79.2	17355	5580
2	1440	1005	1005	70.9	32732	78.7	17935	5604
2	1600	1005	1005	70.0	32732	79.4	17217	5574
3	0	1005	1005	70.0	32732	79.4	17217	5574
3	100	1005	1005	52.8	32732	60.5	32732	10242
3	200	1005	1005	35.8	32732	42.0	32732	10242
3	300	1005	1005	19.3	32732	24.1	32732	10242
3	400	1005	1005	3.0	32732	6.6	32732	10242
3	600	1005	1005	-28.3	32732	-28.3	32732	10242
3	700	1005	1005	-43.5	32732	-43.5	32732	10242
3	800	1005	1005	-58.3	32732	-58.8	32732	10242
3	900	1005	1005	-72.7	31325	-74.0	26852	5863
3	1000	1005	1005	-86.8	12382	-88.7	11704	5235
4	0	1005	1005	-86.8	12382	-88.7	11704	5235
4	100	1005	1005	-75.2	23533	-75.9	22046	5747
4	200	1005	1005	-63.2	32732	-63.2	32732	10242
4	300	1005	1005	-50.9	32732	-50.9	32732	10242
4	400	1005	1005	-38.2	32732	-38.2	32732	10242
4	600	1005	1005	-11.8	32732	-5.3	32732	10242
4	700	1005	1005	2.0	32732	10.3	32732	10242
4	800	1005	1005	16.1	32732	26.3	32732	10242
4	900	1005	1005	30.5	32732	42.7	32732	10242
4	1000	1005	1005	45.4	32732	59.7	32732	10242
5	0	1005	1005	45.4	32732	59.7	32732	10242
5	312	1005	1005	28.8	32732	37.9	32732	10242
5	625	1005	1005	15.8	32732	20.7	32732	10242
5	938	1005	1005	6.2	32732	8.1	32732	10242
5	1650	1005	1005	-2.8	32732	-3.7	32732	10242
5	1650	1005	1005	-2.8	32732	-3.7	32732	10242
5	2362	1005	1005	6.2	32732	8.1	32732	10242
5	2675	1005	1005	15.8	32732	20.7	32732	10242
5	2988	1005	1005	28.8	32732	37.9	32732	10242
5	3300	1005	1005	45.4	32732	59.7	32732	10242
6	0	1005	1005	45.4	32732	59.7	32732	10242
6	100	1005	1005	28.3	32732	40.4	32732	10242
6	200	1005	1005	11.6	32732	21.6	32732	10242
6	300	1005	1005	-4.8	32732	3.3	32732	10242
6	500	1005	1005	-36.4	32732	-36.4	32732	10242
6	600	1005	1005	-51.7	32732	-51.7	32732	10242
6	700	1005	1005	-66.7	32732	-66.7	32732	10242
6	800	1005	1005	-81.3	15512	-81.3	15512	5491

Stijfheden (blijvend en quasi-blijvend)

Veld	Pos [mm]	A _{boven} [mm ²]	A _{onder} [mm ²]	M _{eg} [kNm]	E _{eg} [*] [N/mm ²]	M _{qb} [kNm]	E _{qb; on} [*] [N/mm ²]	E _{qb; ∞} [*] [N/mm ²]
6	900	1005	1005	-95.5	9934	-96.7	9701	5037
6	1000	1005	1005	-109.4	8114	-111.8	7915	4799
7	0	1005	1005	-109.4	8114	-111.8	7915	4799
7	100	1005	1005	-94.6	10111	-96.3	9783	5047
7	200	1005	1005	-79.5	17054	-80.3	16296	5531
7	300	1005	1005	-64.1	32732	-64.1	32732	10242
7	400	1005	1005	-48.2	32732	-48.2	32732	10242
7	500	1005	1005	-32.1	32732	-32.1	32732	10242
7	700	1005	1005	1.3	32732	6.5	32732	10242
7	800	1005	1005	18.6	32732	25.3	32732	10242
7	900	1005	1005	36.1	32732	44.5	32732	10242
7	1000	1005	1005	54.1	32732	64.2	32732	10242
8	0	1005	1005	54.1	32732	64.2	32732	10242
8	200	1005	1005	51.1	32732	58.8	32732	10242
8	400	1005	1005	49.4	32732	55.2	32732	10242
8	600	1005	1005	49.2	32732	53.5	32732	10242
8	1000	1005	1005	53.1	32732	55.7	32732	10242
8	1200	1005	1005	57.1	32732	59.6	32732	10242
8	1400	1005	1005	62.6	32732	65.4	32732	10242
8	1600	1005	1005	69.4	32732	73.0	30146	5923
8	1800	1005	1005	77.7	19142	82.5	14622	5441
8	2000	1005	1005	87.4	12148	93.9	10276	5100
9	0	1005	1005	87.4	12148	93.9	10276	5100
9	200	1005	1005	62.1	32732	65.4	32732	10242
9	400	1005	1005	38.3	32732	38.8	32732	10242
9	800	1005	1005	-5.2	32732	-8.9	32732	10242
9	1000	1005	1005	-24.9	32732	-29.9	32732	10242
9	1200	1005	1005	-43.1	32732	-49.1	32732	10242
9	1400	1005	1005	-59.9	32732	-66.4	32732	10242
9	1600	1005	1005	-75.2	23454	-81.9	15051	5466
9	1800	1005	1005	-89.2	11522	-95.5	9939	5064
9	2000	1005	1005	-101.8	8929	-107.2	8315	4859
10	0	1005	1005	-101.8	8929	-107.2	8315	4859
10	200	1005	1005	-90.4	11145	-95.3	9967	5067
10	400	1005	1005	-81.8	15130	-86.2	12649	5310
10	600	1005	1005	-72.8	31018	-76.8	20554	5701
10	800	1005	1005	-63.6	32732	-67.0	32732	10242
10	1000	1005	1005	-54.0	32732	-57.0	32732	10242
10	1200	1005	1005	-44.1	32732	-46.7	32732	10242
10	1400	1005	1005	-34.0	32732	-36.1	32732	10242
10	1600	1005	1005	-23.5	32732	-25.1	32732	10242
10	1800	1005	1005	-12.8	32732	-13.9	32732	10242

Stijfheden (frequent en karakteristiek)

Balk 5:5

Veld	Pos [mm]	A _{boven} [mm ²]	A _{onder} [mm ²]	M _{ef} [kNm]	E _{ef; on} [*] [N/mm ²]	E _{ef; ∞} [*] [N/mm ²]	M _{ek} [kNm]	E _{ek; on} [*] [N/mm ²]	E _{ek; ∞} [*] [N/mm ²]
1	0	1005	1005	-7.2	32732	10375	-7.6	32732	10700
1	320	1005	1005	11.1	32732	10242	7.6	32732	7723
1	480	1005	1005	21.5	32732	10242	17.9	32732	8995
1	640	1005	1005	32.8	32732	10242	30.1	32732	9650
1	800	1005	1005	45.0	32732	10242	44.2	32732	10115
1	960	1005	1005	59.1	32732	10290	60.1	32732	10410
1	1120	1005	1005	75.0	24087	5776	77.9	18945	5571
1	1280	1005	1005	92.2	10656	5128	97.5	9565	4994
1	1440	1005	1005	110.9	7986	4810	119.0	7435	4727
1	1600	1005	1005	130.9	6890	4631	142.4	6539	4586
2	0	1005	1005	130.9	6890	4631	142.4	6539	4586
2	160	1005	1005	120.2	7370	4714	129.9	6930	4650
2	320	1005	1005	110.8	7994	4811	119.3	7422	4725
2	480	1005	1005	102.8	8795	4921	110.5	8021	4808
2	640	1005	1005	96.2	9799	5038	103.6	8704	4891
2	800	1005	1005	91.0	10991	5153	98.5	9400	4961
2	960	1005	1005	87.1	12264	5253	95.3	9971	5006
2	1280	1005	1005	83.6	13955	5350	94.5	10138	4985
2	1440	1005	1005	83.9	13784	5330	96.9	9676	4926
2	1600	1005	1005	85.6	12929	5267	101.1	9015	4851
3	0	1005	1005	85.6	12929	5267	101.1	9015	4851
3	100	1005	1005	65.6	32732	10825	78.4	18229	9384

Stijfheden (blijvend en quasi-blijvend)

Veld	POS [mm]	A _{boven} [mm ²]	A _{onder} [mm ²]	M _{Eg} [kNm]	E _{Eg} [*] [N/mm ²]	M _{Qb} [kNm]	E _{Qb; on} [*] [N/mm ²]	E _{Qb; w} [*] [N/mm ²]	
3	200	1005	1005	46.2	32732	10914	56.5	32732	12429
3	300	1005	1005	27.3	32732	11142	35.3	32732	13105
3	400	1005	1005	8.9	32732	12508	14.8	32732	16578
3	600	1005	1005	-28.3	32732	10242	-24.0	32732	9115
3	700	1005	1005	-43.5	32732	10242	-42.3	32732	10052
3	800	1005	1005	-59.1	32732	10281	-59.9	32732	10377
3	900	1005	1005	-74.8	24604	5796	-76.8	20540	5646
3	1000	1005	1005	-89.9	11312	5193	-92.9	10493	5100
4	0	1005	1005	-89.9	11312	5193	-92.9	10493	5100
4	100	1005	1005	-76.4	21176	5712	-77.6	19328	5630
4	200	1005	1005	-63.2	32732	10242	-61.5	32732	10052
4	300	1005	1005	-50.9	32732	10242	-44.8	32732	9360
4	400	1005	1005	-38.2	32732	10242	-27.3	32732	8026
4	600	1005	1005	-0.9	32732	2414	9.9	32732	-200764
4	700	1005	1005	15.8	32732	13483	29.6	32732	18582
4	800	1005	1005	33.1	32732	11925	50.0	32732	15203
4	900	1005	1005	50.9	32732	11505	71.2	32732	14118
4	1000	1005	1005	69.2	32732	11313	93.0	10469	7218
5	0	1005	1005	69.2	32732	11313	93.0	10469	7218
5	312	1005	1005	44.0	32732	11313	59.1	32732	13592
5	625	1005	1005	24.0	32732	11313	32.3	32732	13592
5	938	1005	1005	9.4	32732	11313	12.6	32732	13592
5	1650	1005	1005	-4.3	32732	11313	-5.8	32732	13592
5	1650	1005	1005	-4.3	32732	11313	-5.8	32732	13592
5	2362	1005	1005	9.4	32732	11313	12.6	32732	13592
5	2675	1005	1005	24.0	32732	11313	32.3	32732	13592
5	2988	1005	1005	44.0	32732	11313	59.1	32732	13592
5	3300	1005	1005	69.2	32732	11313	93.0	10469	7218
6	0	1005	1005	69.2	32732	11313	93.0	10469	7218
6	100	1005	1005	48.5	32732	11567	68.7	32732	14283
6	200	1005	1005	28.4	32732	12231	45.1	32732	15943
6	300	1005	1005	8.7	32732	17819	22.3	32732	24637
6	500	1005	1005	-36.4	32732	10242	-21.3	32732	6875
6	600	1005	1005	-51.7	32732	10242	-42.0	32732	8828
6	700	1005	1005	-66.7	32732	10242	-61.9	32732	9727
6	800	1005	1005	-81.3	15512	5491	-81.1	15616	5498
6	900	1005	1005	-97.6	9556	5018	-99.6	9226	4974
6	1000	1005	1005	-113.4	7795	4781	-117.4	7529	4741
7	0	1005	1005	-113.4	7795	4781	-117.4	7529	4741
7	100	1005	1005	-97.4	9585	5021	-100.2	9148	4962
7	200	1005	1005	-80.9	15839	5501	-82.2	14834	5431
7	300	1005	1005	-64.1	32732	10242	-63.5	32732	10180
7	400	1005	1005	-48.2	32732	10242	-44.1	32732	9617
7	500	1005	1005	-32.1	32732	10242	-23.9	32732	8300
7	700	1005	1005	9.9	32732	13442	18.6	32732	18504
7	800	1005	1005	29.7	32732	11420	40.9	32732	13889
7	900	1005	1005	50.0	32732	11088	63.9	32732	12948
7	1000	1005	1005	70.9	32732	10956	87.7	12043	7569
8	0	1005	1005	70.9	32732	10956	87.7	12043	7569
8	200	1005	1005	63.9	32732	10841	76.8	20579	10005
8	400	1005	1005	59.1	32732	10723	68.7	32732	11840
8	600	1005	1005	56.4	32732	10613	63.6	32732	11489
8	1000	1005	1005	57.5	32732	10465	62.0	32732	11004
8	1200	1005	1005	61.3	32732	10440	65.6	32732	10919
8	1400	1005	1005	67.3	32732	10444	72.0	32732	10933
8	1600	1005	1005	75.4	23086	5725	81.4	15413	5359
8	1800	1005	1005	85.7	12872	5297	93.7	10318	5036
8	2000	1005	1005	98.1	9460	4996	108.9	8160	4815
9	0	1005	1005	98.1	9460	4996	108.9	8160	4815
9	200	1005	1005	67.5	32732	10472	72.9	30598	10772
9	400	1005	1005	39.1	32732	10300	39.9	32732	10445
9	800	1005	1005	-11.4	32732	12024	-17.5	32732	15448
9	1000	1005	1005	-33.3	32732	11012	-41.8	32732	12723
9	1200	1005	1005	-53.2	32732	10805	-63.2	32732	12097
9	1400	1005	1005	-70.8	32732	10696	-81.8	15142	8295
9	1600	1005	1005	-86.3	12602	5266	-97.4	9589	4944
9	1800	1005	1005	-99.7	9224	4970	-110.1	8053	4804
9	2000	1005	1005	-110.8	7992	4811	-119.9	7386	4720

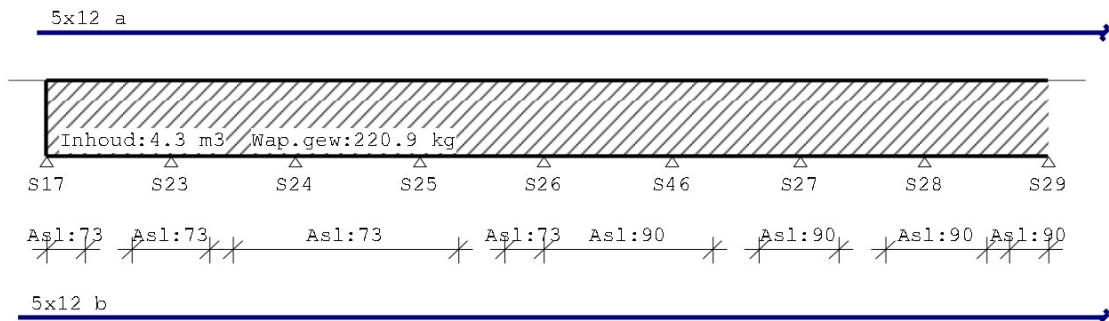
Stijfheden

Veld	A _{bov}	A _{ond}	E _{totaal}	E _{on}	POS	M _{Ek}	M _{Eqp}	M _{Eq}	Veld- lengte
	[mm ²]	[mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[mm]
10	0	1005	1005	-110.8	7992	4811	-116.7	7574	4748
10	200	1005	1005	-98.6	9386	4991	-106.8	8358	4848
10	400	1005	1005	-89.2	11540	5200	-96.5	9739	4994
10	600	1005	1005	-79.4	17165	5531	-86.0	12735	5217
10	800	1005	1005	-69.4	32732	10483	-75.2	23611	9787
10	1000	1005	1005	-59.0	32732	10488	-64.1	32732	11079
10	1200	1005	1005	-48.4	32732	10495	-52.6	32732	11104
10	1400	1005	1005	-37.4	32732	10509	-40.9	32732	11150
10	1600	1005	1005	-26.2	32732	10538	-28.9	32732	11246
10	1800	1005	1005	-14.7	32732	10620	-16.5	32732	11511

Hoofdwapening Fysisch lineair

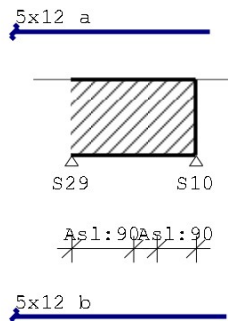
Balk 6:6

Velden: 1 t/m 8

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

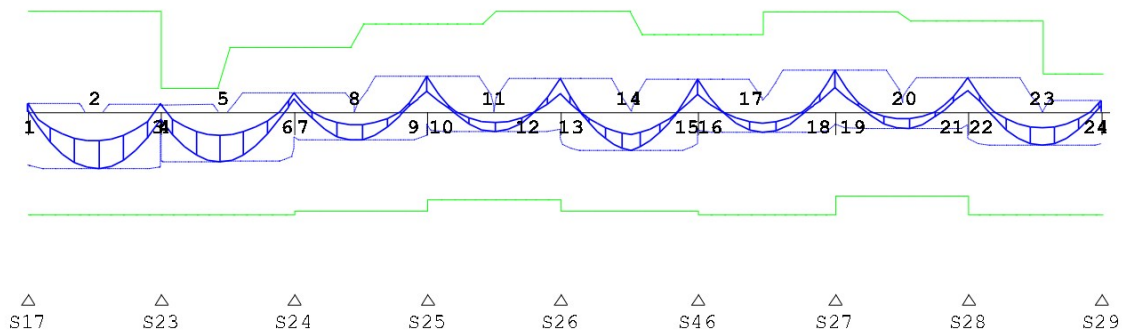
Balk 6:6

Velden: 9 t/m 9

**Med dekkingslijn** Fysisch lineair

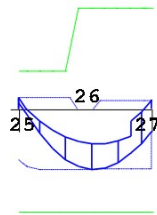
Balk 6:6

Velden: 1 t/m 8



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Velden: 9 t/m 9



△
S29

△
S10

Hoofdwapening

Balk 6:6

Geb.	Pos. [mm]	M _{Ed} [kNm]	M _{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A _b [mm ²]	A _a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S17+0	11.36	136.05	529 Bov	229*	566	5x12	2,54,68
2	S23-766	-75.76	-136.05	529 Ond	312	566	5x12	2,68
3	S23-0	11.36	136.05	529 Bov	229*	566	5x12	2,54,68
4	S23+0	10.00	32.88	167 Bov	229*	566	5x12	2,54
5	S23+711	-66.64	-136.05	529 Ond	273	566	5x12	2,68
6	S24-0	26.07	87.59	356 Bov	229*	566	5x12	2,54
7	S24+0	26.07	87.59	356 Bov	229*	566	5x12	2,54
8	S24+732	-37.86	-130.96	532 Ond	229*	566	5x12	2,54
9	S25-0	47.62	118.49	481 Bov	285*	566	5x12	1,2
10	S25+0	47.62	118.49	481 Bov	285*	566	5x12	1,2
11	S26-792	-26.55	-115.96	471 Ond	229*	566	5x12	2,54
12	S26-0	44.64	136.05	529 Bov	231*	566	5x12	1,2,68
13	S26+0	44.64	136.05	529 Bov	231*	566	5x12	1,2,68
14	S46-800	-51.02	-131.26	533 Ond	276*	566	5x12	1,2
15	S46-0	44.03	104.65	425 Bov	298*	566	5x12	1,2
16	S46+0	44.03	104.65	425 Bov	298*	566	5x12	1,2
17	S46+794	-27.47	-136.05	529 Ond	229*	566	5x12	2,54,68
18	S27-0	55.83	134.98	549 Bov	279*	566	5x12	1,2
19	S27+0	55.83	134.98	549 Bov	279*	566	5x12	1,2
20	S28-771	-22.18	-111.18	452 Ond	229*	566	5x12	2,54
21	S28-0	46.13	122.68	498 Bov	267*	566	5x12	1,2
22	S28+0	46.13	122.68	498 Bov	267*	566	5x12	1,2
23	S29-709	-44.77	-136.05	529 Ond	231*	566	5x12	1,2,68
24	S29-0	15.62	52.06	264 Bov	229*	566	5x12	2,54
25	S29+0	15.62	136.05	529 Bov	229*	566	5x12	2,54,68
26	S10-693	-81.05	-136.05	529 Ond	333	566	5x12	2,68
27	S10-0	12.16	136.05	529 Bov	229*	566	5x12	2,54,68

Hoofdwapening

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_s [mm ²]	A_{s1} [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
------	--------------	-------------------	-------------------	---------------	-----------------------------	--------------------------------	----------------------------------	------

Opmerkingen

- [1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
- [2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).
- [54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.
- [68] **MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.**

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 6:6

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{Ed, freq}$ [kNm]	$s_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_k	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S17+0	Bov	2.45	367	0.025	0.009	1.17	0.350	0.03	
1	S17+616	Bov	2.45	367	0.025	0.009	1.17	0.350	0.03	
1	S23-528	Bov	1.54	367	0.016	0.006	1.17	0.350	0.02	
1	S23+0	Bov	1.54	367	0.016	0.006	1.17	0.350	0.02	
1	S17+318	Ond	-50.83	367	0.516	0.190	1.17	0.350	0.54	
1	S23-766	Ond	-50.86	367	0.517	0.190	1.17	0.350	0.54	
1	S23-153	Ond	-50.83	367	0.516	0.190	1.17	0.350	0.54	
2	S23+68	Bov	1.54	367	0.016	0.006	1.17	0.350	0.02	
2	S23+520	Bov	1.54	367	0.016	0.006	1.17	0.350	0.02	
2	S24-476	Bov	19.31	367	0.196	0.072	1.17	0.350	0.21	
2	S23+142	Ond	-43.00	367	0.437	0.160	1.17	0.350	0.46	
2	S23+711	Ond	-43.01	367	0.437	0.160	1.17	0.350	0.46	
2	S24-267	Ond	-43.00	367	0.437	0.160	1.17	0.350	0.46	
3	S24+520	Bov	19.31	367	0.196	0.072	1.17	0.350	0.21	
3	S25-475	Bov	34.63	367	0.352	0.129	1.17	0.350	0.37	
3	S24+141	Ond	-24.35	367	0.247	0.091	1.17	0.350	0.26	
3	S24+732	Ond	-24.35	367	0.247	0.091	1.17	0.350	0.26	
3	S25-283	Ond	-24.35	367	0.247	0.091	1.17	0.350	0.26	
4	S25+504	Bov	34.63	367	0.352	0.129	1.17	0.350	0.37	
4	S26-468	Bov	31.05	367	0.315	0.116	1.17	0.350	0.33	
4	S25+320	Ond	-18.18	367	0.185	0.068	1.17	0.350	0.19	
4	S26-792	Ond	-18.18	367	0.185	0.068	1.17	0.350	0.19	
4	S26-308	Ond	-18.18	367	0.185	0.068	1.17	0.350	0.19	
5	S26+538	Bov	31.05	367	0.315	0.116	1.17	0.350	0.33	
5	S46-533	Bov	30.65	367	0.311	0.114	1.17	0.350	0.33	
5	S26+238	Ond	-36.91	367	0.375	0.138	1.17	0.350	0.39	
5	S46-233	Ond	-36.91	367	0.375	0.138	1.17	0.350	0.39	
6	S46+622	Bov	30.65	367	0.311	0.114	1.17	0.350	0.33	
6	S27-547	Bov	40.44	367	0.411	0.151	1.17	0.350	0.43	
6	S46+159	Ond	-18.81	367	0.191	0.070	1.17	0.350	0.20	
6	S46+794	Ond	-18.81	367	0.191	0.070	1.17	0.350	0.20	
6	S27-240	Ond	-18.81	367	0.191	0.070	1.17	0.350	0.20	
7	S27+587	Bov	40.44	367	0.411	0.151	1.17	0.350	0.43	
7	S28-550	Bov	34.42	367	0.350	0.128	1.17	0.350	0.37	
7	S27+252	Ond	-13.62	367	0.138	0.051	1.17	0.350	0.15	
7	S28-771	Ond	-13.62	367	0.138	0.051	1.17	0.350	0.15	
7	S28-158	Ond	-13.62	367	0.138	0.051	1.17	0.350	0.15	
8	S28+603	Bov	34.42	367	0.350	0.128	1.17	0.350	0.37	
8	S29-563	Bov	11.57	367	0.118	0.043	1.17	0.350	0.12	
8	S28+412	Ond	-28.94	367	0.294	0.108	1.17	0.350	0.31	
8	S29-230	Ond	-28.94	367	0.294	0.108	1.17	0.350	0.31	
9	S29+554	Bov	11.57	367	0.118	0.043	1.17	0.350	0.12	
9	S29+339	Ond	-57.86	367	0.588	0.216	1.17	0.350	0.62	
9	S10-693	Ond	-57.87	367	0.588	0.216	1.17	0.350	0.62	
9	S10-138	Ond	-57.86	367	0.588	0.216	1.17	0.350	0.62	

Verloop hoofdwapening

Balk 6:6

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	Lbd; begin [mm]	Lbd; eind [mm]
a	Boven	5x12	S17-120	S10+190	14810	120	190
b	Onder	5x12	S17-358	S10+398	15256	358	398

Verloop hoofdwapening

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L _{bd; begin} [mm]	L _{bd; eind} [mm]
------	-----	----------	---------------	-------------	----------------	--------------------------------	-------------------------------

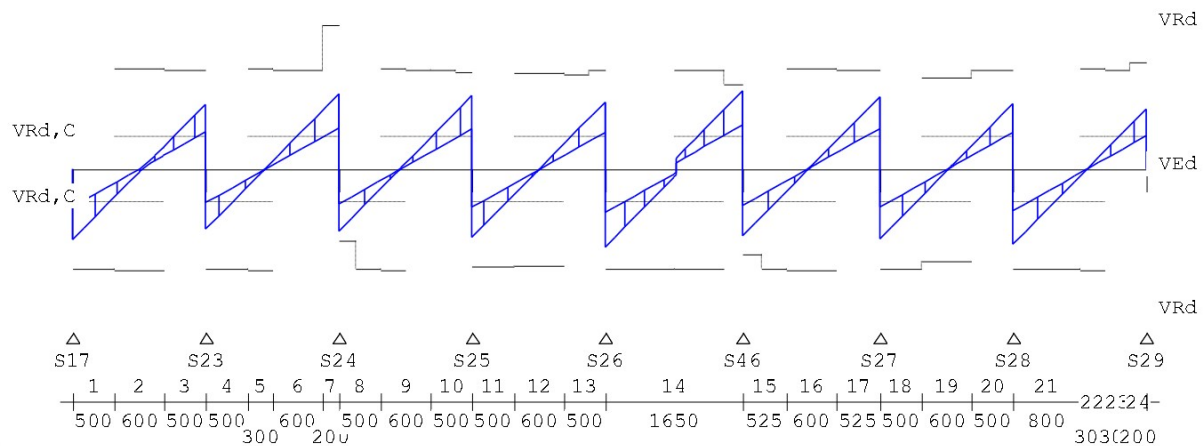
Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWASKRACHTEN Fysisch lineair

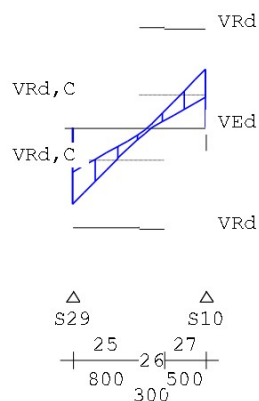
Balk 6:6 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 8

**DWASKRACHTEN** Fysisch lineair

Balk 6:6 Fundamentele combinatie

Velden: 9 t/m 9

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 6:6

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing > <Dwarskr.>				V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Opm.
					A _{langs} [mm ²]	A _{bg1} [mm ² /m]	A _{bg1} [mm ²]	A _{opg} [mm ²]			
1	S17+0	S17+500	Ø8-300 (3s)	500	73	7	358	0	188.8	3	6,8,58
2	S17+500	S23-500	Ø8-300 (3s)	600	0	0	358	0	75.2	3	8,58
3	S23-500	S23+0	Ø8-300 (3s)	500	73	7	358	0	173.2	3	6,8,58
4	S23+0	S23+500	Ø8-300 (3s)	500	73	7	358	0	160.9	3	6,8,58
5	S23+500	S23+800	Ø8-300 (3s)	300	0	0	358	0	47.3	3	8,58
6	S23+800	S24-200	Ø8-300 (3s)	600	73	7	358	0	155.7	3	6,8,58
7	S24-200	S24+0	Ø8-150 (3s)	200	73	7	519	0	201.1	3	6,8,59
8	S24+0	S24+500	Ø8-300 (3s)	500	73	7	428	0	165.6	3	6,8,59
9	S24+500	S25-500	Ø8-300 (3s)	600	73	7	358	0	82.8	3	8,58
10	S25-500	S25+0	Ø8-300 (3s)	500	73	7	375	0	196.4	3	6,8,58
11	S25+0	S25+500	Ø8-300 (3s)	500	73	7	358	0	182.9	3	6,8,59
12	S25+500	S26-500	Ø8-300 (3s)	600	0	0	358	0	69.3	3	8,59
13	S26-500	S26+0	Ø8-300 (3s)	500	73	7	358	0	179.1	3	6,8,59
14	S26+0	S46+0	Ø8-300 (3s)	1650	90	9	452	0	209.0	3	6,8,58
15	S46+0	S46+525	Ø8-300 (3s)	525	90	9	388	0	179.5	3	6,8,59

Wring- en dwarskrachtwapening

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>		V _{Ed}	T _{Ed}	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{lang}	A _{bg1}	A _{bg1}	A _{opg}	[kN]	[kNm]	
					[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]				
16	S46+525	S27-525	Ø8-300(3s)	600	0	0	358	0	74.6	3	8,58
17	S27-525	S27+0	Ø8-300(3s)	525	90	9	360	0	193.8	3	6,8,58
18	S27+0	S27+500	Ø8-300(3s)	500	90	9	358	0	187.5	3	6,8,58
19	S27+500	S28-500	Ø8-300(3s)	600	0	0	358	0	74.0	3	8,59
20	S28-500	S28+0	Ø8-300(3s)	500	90	9	358	0	174.5	3	6,8,58
21	S28+0	S28+800	Ø8-300(3s)	800	90	9	374	0	201.6	3	6,8,58
22	S28+800	S29-500	Ø8-300(3s)	300	0	0	358	0	46.8	3	8,58
23	S29-500	S29-200	Ø8-300(3s)	300	90	9	358	0	114.9	3	6,8,58
24	S29-200	S29+0	Ø8-150(3s)	200	90	9	557	0	160.4	3	6,8,59
25	S29+0	S29+800	Ø8-300(3s)	800	90	9	381	0	205.2	3	6,8,58
26	S29+800	S10-500	Ø8-300(3s)	300	0	0	358	0	43.2	3	8,58
27	S10-500	S10+0	Ø8-300(3s)	500	90	9	358	0	156.7	3	6,8,58

Dwarskrachtwapening

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm ² /m]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm ²]	Opm.
------	---------------	-------------	---------	----------------	----------------------------------	------------------	---------------------------------	------

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

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

Wring- en dwarskrachten

Balk 6:6

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Rd} [kN]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,C}$ [kN]	$V_{Rd,Max}$ [kN]	T_{Ed} [kNm]	$T_{Rd,C}$ [kNm]	$T_{Rd,Max}$ [kNm]	V_{opg}	Opm.
1	S17+0	S17+500	21.8	263	189	87	629	3	47	117	0	6,8,58
2	S17+500	S23-500	21.8	271	75	87	629	3	47	117	0	8,58
3	S23-500	S23+0	21.8	263	173	87	629	3	47	117	0	6,8,58
4	S23+0	S23+500	21.8	263	161	87	629	3	47	117	0	6,8,58
5	S23+500	S23+800	21.8	271	47	87	629	3	47	117	0	8,58
6	S23+800	S24-200	21.8	263	156	87	629	3	47	117	0	6,8,58
7	S24-200	S24+0	21.8	384	201	87	452	3	47	117	0	6,8,59
8	S24+0	S24+500	21.8	189	166	87	452	3	47	117	0	6,8,59
9	S24+500	S25-500	21.8	263	83	87	629	3	47	117	0	8,58
10	S25-500	S25+0	21.8	256	196	87	612	3	47	117	0	6,8,58
11	S25+0	S25+500	21.8	256	183	87	612	3	47	117	0	6,8,59
12	S25+500	S26-500	21.8	258	69	87	598	3	47	117	0	8,59
13	S26-500	S26+0	21.8	263	179	87	629	3	47	117	0	6,8,59
14	S26+0	S46+0	21.8	224	209	87	540	3	47	117	0	6,8,58
15	S46+0	S46+525	21.8	224	180	87	540	3	47	117	0	6,8,59
16	S46+525	S27-525	21.8	271	75	87	629	3	47	117	0	8,58
17	S27-525	S27+0	21.8	262	194	87	629	3	47	117	0	6,8,58
18	S27+0	S27+500	21.8	262	188	87	629	3	47	117	0	6,8,58
19	S27+500	S28-500	21.8	247	74	87	574	3	47	117	0	8,59
20	S28-500	S28+0	21.8	262	174	87	629	3	47	117	0	6,8,58
21	S28+0	S28+800	21.8	262	202	87	629	3	47	117	0	6,8,58
22	S28+800	S29-500	21.8	271	47	87	629	3	47	117	0	8,58
23	S29-500	S29-200	21.8	262	115	87	629	3	47	117	0	6,8,58
24	S29-200	S29+0	21.8	284	160	87	336	3	47	117	0	6,8,59
25	S29+0	S29+800	21.8	262	205	87	629	3	47	117	0	6,8,58
26	S29+800	S10-500	21.8	271	43	87	629	3	47	117	0	8,58
27	S10-500	S10+0	21.8	262	157	87	629	3	47	117	0	6,8,58

Schuifspanningen

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Ed}	$V_{Rd, c}$	$V_{Rd, s}$	$V_{Ed} < V_{Rd, c}$	$V_{Ed} < V_{Rd, s}$	$V_{Ed} < V_{Rd, max}$	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]			[N/mm ²]			

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

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

Stijfheden (blijvend en quasi-blijvend)

Balk 6:6

Veld	Pos	A _{boven}	A _{onder}	M _{Ed}	E _{Ed} *	M _{Qb}	E _{Qb; on} *	E _{Qb; w} *
	[mm]	[mm ²]	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
1	160	565	565	-13.9	31545	-15.4	31545	9055
1	320	565	565	-26.4	31545	-29.2	31545	9055
1	480	565	565	-35.4	31545	-39.2	31545	9055
1	640	565	565	-40.9	31545	-45.4	31545	9055
1	800	565	565	-42.7	31545	-47.6	31545	9055
1	829	565	565	-42.7	31545	-47.6	31545	9055
1	960	565	565	-41.0	31545	-46.0	31545	9055
1	1120	565	565	-35.7	31545	-40.5	31545	9055
1	1280	565	565	-26.9	31545	-31.1	31545	9055
1	1440	565	565	-14.5	31545	-17.8	31545	9055
2	160	565	565	-12.8	31545	-16.1	31545	9055
2	320	565	565	-23.5	31545	-27.7	31545	9055
2	480	565	565	-30.6	31545	-35.4	31545	9055
2	640	565	565	-34.2	31545	-39.2	31545	9055
2	713	565	565	-34.7	31545	-39.7	31545	9055
2	800	565	565	-34.2	31545	-39.2	31545	9055
2	960	565	565	-30.7	31545	-35.2	31545	9055
2	1120	565	565	-23.5	31545	-27.4	31545	9055
2	1280	565	565	-12.8	31545	-15.7	31545	9055
2	1600	565	565	19.3	31545	19.3	31545	9055
3	0	565	565	19.3	31545	19.3	31545	9055
3	320	565	565	-6.9	31545	-8.9	31545	9055
3	480	565	565	-14.6	31545	-17.2	31545	9055
3	640	565	565	-18.8	31545	-21.6	31545	9055
3	735	565	565	-19.5	31545	-22.4	31545	9055
3	800	565	565	-19.4	31545	-22.2	31545	9055
3	960	565	565	-16.4	31545	-18.8	31545	9055
3	1120	565	565	-9.8	31545	-11.6	31545	9055
3	1440	565	565	14.0	31545	14.4	31545	9055
3	1600	565	565	31.3	31545	33.3	31545	9055
4	0	565	565	31.3	31545	33.3	31545	9055
4	160	565	565	14.8	31545	15.4	31545	9055
4	480	565	565	-7.5	31545	-8.6	31545	9055
4	640	565	565	-13.3	31545	-14.8	31545	9055
4	800	565	565	-15.5	31545	-17.1	31545	9055
4	810	565	565	-15.6	31545	-17.1	31545	9055
4	960	565	565	-14.2	31545	-15.6	31545	9055
4	1120	565	565	-9.3	31545	-10.1	31545	9055
4	1440	565	565	11.3	31545	12.4	31545	9055
4	1600	565	565	27.0	31545	29.4	31545	9055
5	0	565	565	27.0	31545	29.4	31545	9055
5	165	565	565	7.4	31545	8.3	31545	9055
5	495	565	565	-20.3	31545	-21.6	31545	9055
5	660	565	565	-28.5	31545	-30.4	31545	9055
5	825	565	565	-32.8	31545	-35.1	31545	9055
5	850	565	565	-33.2	31545	-35.4	31545	9055
5	990	565	565	-29.2	31545	-31.1	31545	9055
5	1155	565	565	-20.9	31545	-22.3	31545	9055
5	1320	565	565	-8.9	31545	-9.3	31545	9055
5	1650	565	565	26.6	31545	29.0	31545	9055
6	0	565	565	26.6	31545	29.0	31545	9055
6	165	565	565	10.5	31545	11.5	31545	9055
6	495	565	565	-10.3	31545	-11.3	31545	9055
6	660	565	565	-15.0	31545	-16.5	31545	9055
6	792	565	565	-16.1	31545	-17.7	31545	9055
6	825	565	565	-16.0	31545	-17.6	31545	9055
6	990	565	565	-13.1	31545	-14.6	31545	9055
6	1155	565	565	-6.4	31545	-7.4	31545	9055

Stijfheden (blijvend en quasi-blijvend)

Veld	Pos [mm]	A _{boven} [mm ²]	A _{onder} [mm ²]	M _{eg} [kNm]	E _{eg} [*] [N/mm ²]	M _{qb} [kNm]	E _{qb; on} [*] [N/mm ²]	E _{qb; ∞} [*] [N/mm ²]
6	1485	565	565	18.3	31545	19.3	31545	9055
6	1650	565	565	36.4	31545	38.8	31545	9055
7	0	565	565	36.4	31545	38.8	31545	9055
7	160	565	565	19.9	31545	20.8	31545	9055
7	320	565	565	7.0	31545	7.0	31545	9055
7	640	565	565	-8.2	31545	-9.8	31545	9055
7	800	565	565	-10.4	31545	-12.3	31545	9055
7	827	565	565	-10.4	31545	-12.3	31545	9055
7	960	565	565	-9.0	31545	-10.9	31545	9055
7	1120	565	565	-4.1	31545	-5.6	31545	9055
7	1440	565	565	16.5	31545	16.6	31545	9055
7	1600	565	565	32.2	31545	33.5	31545	9055
8	0	565	565	32.2	31545	33.5	31545	9055
8	160	565	565	14.0	31545	14.0	31545	9055
8	480	565	565	-11.5	31545	-13.9	31545	9055
8	640	565	565	-18.9	31545	-21.9	31545	9055
8	800	565	565	-22.8	31545	-26.1	31545	9055
8	891	565	565	-23.4	31545	-26.7	31545	9055
8	960	565	565	-23.0	31545	-26.4	31545	9055
8	1120	565	565	-19.7	31545	-22.8	31545	9055
8	1280	565	565	-12.9	31545	-15.3	31545	9055
8	1600	565	565	11.6	31545	11.6	31545	9055
9	160	565	565	-7.9	31545	-9.5	31545	9055
9	320	565	565	-23.7	31545	-26.4	31545	9055
9	480	565	565	-36.1	31545	-39.5	31545	9055
9	640	565	565	-44.8	31545	-48.6	31545	9055
9	800	565	565	-49.9	31545	-53.9	31545	9055
9	914	565	565	-51.4	31545	-55.3	31545	9055
9	960	565	565	-51.5	31545	-55.3	31545	9055
9	1120	565	565	-49.6	31545	-52.8	31545	9055
9	1280	565	565	-44.0	31545	-46.5	31545	9055
9	1440	565	565	-34.9	31545	-36.3	31545	9055

Stijfheden (frequent en karakteristiek)

Balk 6:6

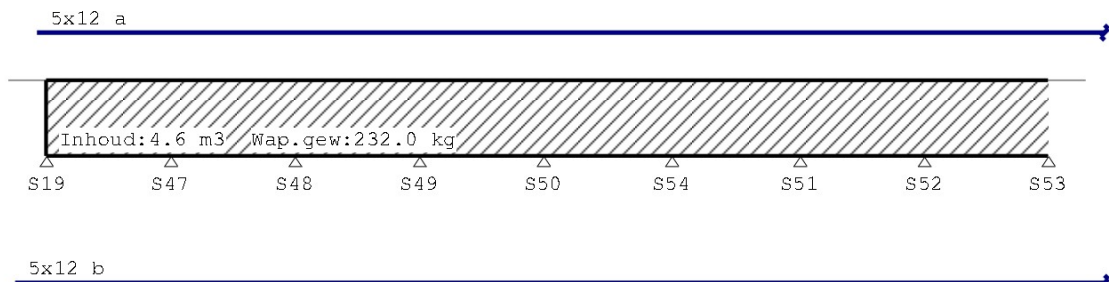
Veld	Pos [mm]	A _{boven} [mm ²]	A _{onder} [mm ²]	M _{ef} [kNm]	E _{ef; on} [*] [N/mm ²]	E _{ef; ∞} [*] [N/mm ²]	M _{ek} [kNm]	E _{ek; on} [*] [N/mm ²]	E _{ek; ∞} [*] [N/mm ²]
1	160	565	565	-16.4	31545	9466	-18.9	31545	10432
1	320	565	565	-31.1	31545	9460	-35.8	31545	10409
1	480	565	565	-41.8	31545	9464	-48.1	31545	10423
1	640	565	565	-48.4	31545	9473	-55.8	31545	10452
1	800	565	565	-50.9	31545	9487	-59.0	31545	10497
1	829	565	565	-50.9	31545	9490	-59.0	31545	10508
1	960	565	565	-49.3	31545	9509	-57.5	31545	10567
1	1120	565	565	-43.6	31545	9546	-51.5	31545	10685
1	1280	565	565	-33.9	31545	9621	-40.8	31545	10918
1	1440	565	565	-20.0	31545	9837	-25.6	31545	11572
2	160	565	565	-18.4	31545	9919	-24.0	31545	11814
2	320	565	565	-30.5	31545	9692	-37.5	31545	11136
2	480	565	565	-38.6	31545	9620	-46.5	31545	10915
2	640	565	565	-42.5	31545	9591	-50.9	31545	10826
2	713	565	565	-43.0	31545	9586	-51.4	31545	10810
2	800	565	565	-42.4	31545	9585	-50.7	31545	10807
2	960	565	565	-38.3	31545	9600	-45.9	31545	10852
2	1120	565	565	-30.0	31545	9650	-36.5	31545	11007
2	1280	565	565	-17.7	31545	9824	-22.5	31545	11533
2	1600	565	565	19.3	31545	9055	19.2	31545	9027
3	0	565	565	19.3	31545	9055	19.2	31545	9027
3	320	565	565	-10.3	31545	10006	-13.7	31545	12066
3	480	565	565	-19.0	31545	9691	-23.3	31545	11135
3	640	565	565	-23.6	31545	9613	-28.3	31545	10892
3	735	565	565	-24.3	31545	9595	-29.1	31545	10836
3	800	565	565	-24.1	31545	9590	-28.8	31545	10821
3	960	565	565	-20.5	31545	9604	-24.6	31545	10867
3	1120	565	565	-12.8	31545	9703	-15.8	31545	11169
3	1440	565	565	14.7	31545	9186	15.5	31545	9508
3	1600	565	565	34.6	31545	9314	38.0	31545	9935
4	0	565	565	34.6	31545	9314	38.0	31545	9935
4	160	565	565	15.9	31545	9246	17.1	31545	9709

Stijfheden (blijvend en quasi-blijvend)

Veld	POS [mm]	A _{boven} [mm ²]	A _{onder} [mm ²]	M _{Eg} [kNm]	E _{Eg} [*] [N/mm ²]	M _{Qb} [kNm]	E _{Qb; on} [*] [N/mm ²]	E _{Qb; w} [*] [N/mm ²]	
4	480	565	565	-9.3	31545	9572	-11.1	31545	10766
4	640	565	565	-15.8	31545	9475	-18.2	31545	10459
4	800	565	565	-18.2	31545	9446	-20.8	31545	10365
4	810	565	565	-18.2	31545	9444	-20.8	31545	10361
4	960	565	565	-16.5	31545	9431	-18.8	31545	10319
4	1120	565	565	-10.7	31545	9423	-12.2	31545	10292
4	1440	565	565	13.0	31545	9412	14.8	31545	10256
4	1600	565	565	31.1	31545	9409	35.2	31545	10248
5	0	565	565	31.1	31545	9409	35.2	31545	10248
5	165	565	565	8.9	31545	9500	10.3	31545	10540
5	495	565	565	-22.5	31545	9316	-24.7	31545	9942
5	660	565	565	-31.7	31545	9326	-34.9	31545	9976
5	825	565	565	-36.6	31545	9325	-40.3	31545	9972
5	850	565	565	-36.9	31545	9324	-40.6	31545	9970
5	990	565	565	-32.5	31545	9325	-35.8	31545	9973
5	1155	565	565	-23.2	31545	9316	-25.5	31545	9943
5	1320	565	565	-9.6	31545	9253	-10.3	31545	9732
5	1650	565	565	30.6	31545	9408	34.7	31545	10243
6	0	565	565	30.6	31545	9408	34.7	31545	10243
6	165	565	565	12.1	31545	9408	13.7	31545	10244
6	495	565	565	-12.0	31545	9426	-13.6	31545	10301
6	660	565	565	-17.5	31545	9433	-20.0	31545	10326
6	792	565	565	-18.8	31545	9445	-21.5	31545	10362
6	825	565	565	-18.7	31545	9449	-21.4	31545	10374
6	990	565	565	-15.6	31545	9482	-18.0	31545	10482
6	1155	565	565	-8.1	31545	9613	-9.7	31545	10894
6	1485	565	565	19.9	31545	9269	21.5	31545	9788
6	1650	565	565	40.4	31545	9322	44.5	31545	9962
7	0	565	565	40.4	31545	9322	44.5	31545	9962
7	160	565	565	21.5	31545	9250	23.1	31545	9721
7	320	565	565	7.0	31545	9055	6.2	31545	8327
7	640	565	565	-10.9	31545	9763	-13.7	31545	11352
7	800	565	565	-13.6	31545	9711	-16.8	31545	11195
7	827	565	565	-13.6	31545	9714	-16.9	31545	11204
7	960	565	565	-12.1	31545	9777	-15.3	31545	11394
7	1120	565	565	-6.6	31545	10177	-9.2	31545	12547
7	1440	565	565	16.7	31545	9076	16.8	31545	9129
7	1600	565	565	34.4	31545	9227	36.7	31545	9645
8	0	565	565	34.4	31545	9227	36.7	31545	9645
8	160	565	565	14.0	31545	9055	13.4	31545	8755
8	480	565	565	-15.4	31545	9765	-19.4	31545	11357
8	640	565	565	-23.9	31545	9627	-28.9	31545	10936
8	800	565	565	-28.3	31545	9588	-33.8	31545	10815
8	891	565	565	-28.9	31545	9582	-34.5	31545	10797
8	960	565	565	-28.6	31545	9584	-34.1	31545	10803
8	1120	565	565	-24.8	31545	9613	-29.8	31545	10892
8	1280	565	565	-16.9	31545	9717	-21.0	31545	11214
8	1600	565	565	11.6	31545	9055	10.5	31545	8458
9	160	565	565	-10.6	31545	9778	-13.4	31545	11398
9	320	565	565	-28.2	31545	9485	-32.7	31545	10490
9	480	565	565	-41.8	31545	9422	-47.5	31545	10289
9	640	565	565	-51.2	31545	9390	-57.6	31545	10186
9	800	565	565	-56.6	31545	9367	-63.2	31545	10111
9	914	565	565	-57.9	31545	9352	-64.3	31545	10060
9	960	565	565	-57.8	31545	9345	-64.1	31545	10039
9	1120	565	565	-55.0	31545	9320	-60.5	31545	9954
9	1280	565	565	-48.1	31545	9283	-52.3	31545	9833
9	1440	565	565	-37.2	31545	9218	-39.5	31545	9615

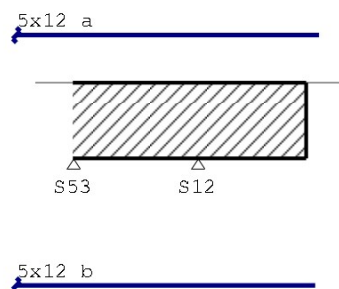
Hoofdwapening Fysisch lineair

Velden: 1 t/m 8

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

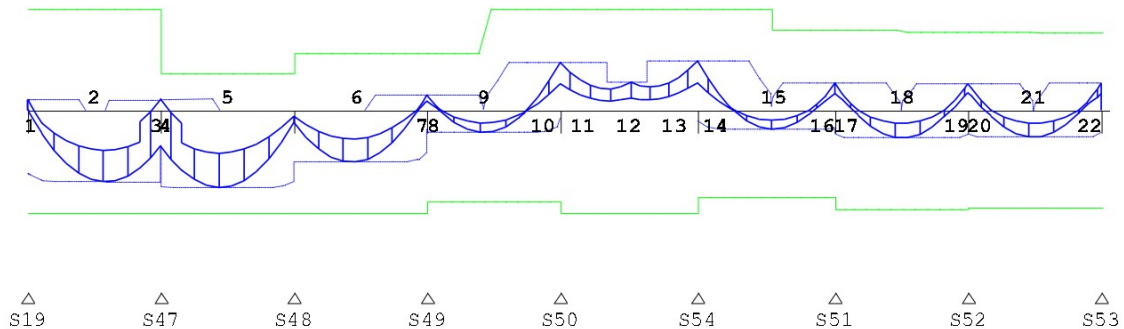
Balk 7:7

Velden: 9 t/m 10

**Med dekkingslijn** Fysisch lineair

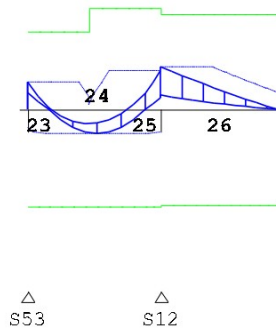
Balk 7:7

Velden: 1 t/m 8

**Med dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 7:7

Velden: 9 t/m 10



Hoofdwapening

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_s [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S19+0	14.33	136.05	529 Bov	229*	566	5x12	2,54,68
2	S47-662	-95.55	-136.05	529 Ond	393	566	5x12	2,68
3	S47-0	14.33	136.05	529 Bov	229*	566	5x12	2,54,68
4	S47+0	15.46	50.37	256 Bov	229*	566	5x12	2,54
5	S47+711	-103.04	-136.05	529 Ond	425	566	5x12	2,68
6	S48+695	-69.22	-136.05	529 Ond	284	566	5x12	2,68
7	S49-0	21.03	77.07	313 Bov	229*	566	5x12	2,54
8	S49+0	21.03	77.07	313 Bov	229*	566	5x12	2,54
9	S49+677	-29.45	-121.47	494 Ond	229*	566	5x12	2,54
10	S50-0	64.54	136.05	529 Bov	272*	566	5x12	1,2,68
11	S50+0	64.54	136.05	529 Bov	272*	566	5x12	1,2,68
12	S54-800	37.45	136.05	529 Bov	229*	566	5x12	2,54,68
13	S54-0	66.57	136.05	529 Bov	273	566	5x12	2,68
14	S54+0	66.57	136.05	529 Bov	273	566	5x12	2,68
15	S51-738	-25.14	-115.59	470 Ond	229*	566	5x12	2,54
16	S51-0	36.40	109.13	443 Bov	237*	566	5x12	1,2
17	S51+0	36.40	109.13	443 Bov	237*	566	5x12	1,2
18	S52-793	-36.90	-131.52	534 Ond	229*	566	5x12	2,54
19	S52-0	35.43	106.07	431 Bov	237*	566	5x12	1,2
20	S52+0	35.43	106.07	431 Bov	237*	566	5x12	1,2
21	S52+787	-35.90	-129.92	528 Ond	229*	566	5x12	2,54
22	S53-0	36.93	104.49	424 Bov	251*	566	5x12	1,2
23	S53+0	36.93	104.49	424 Bov	251*	566	5x12	1,2
24	S12-767	-31.74	-129.91	528 Ond	229*	566	5x12	2,54
25	S12-0	52.36	136.05	529 Bov	271*	566	5x12	1,2,68
26	S12+0	57.12	127.85	519 Bov	294*	566	5x12	1,2

Hoofdwapening

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_s [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
------	--------------	-------------------	-------------------	---------------	-----------------------------	-----------------------------	----------------------------------	------

Opmerkingen

- [1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
- [2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).
- [54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.
- [68] **MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.**

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 7:7

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E, freq}$ [kNm]	$S_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	W_k [mm]	K_k	W_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S19+0	Bov	1.14	367	0.012	0.004	1.17	0.350	0.01	
1	S19+578	Bov	1.14	367	0.012	0.004	1.17	0.350	0.01	
1	S19+310	Ond	-67.45	367	0.685	0.251	1.17	0.350	0.72	
1	S47-662	Ond	-67.45	367	0.685	0.251	1.17	0.350	0.72	
1	S47-132	Ond	-67.45	367	0.685	0.251	1.17	0.350	0.72	
2	S47+142	Ond	-72.34	367	0.735	0.270	1.17	0.350	0.77	
2	S48-296	Ond	-72.34	367	0.735	0.270	1.17	0.350	0.77	
3	S49-567	Bov	15.71	367	0.160	0.059	1.17	0.350	0.17	
3	S48+139	Ond	-48.40	367	0.491	0.180	1.17	0.350	0.52	
3	S48+695	Ond	-48.40	367	0.491	0.180	1.17	0.350	0.52	
3	S49-428	Ond	-48.40	367	0.491	0.180	1.17	0.350	0.52	
4	S49+0	Bov	15.71	367	0.160	0.059	1.17	0.350	0.17	
4	S50-554	Bov	45.19	367	0.459	0.168	1.17	0.350	0.48	
4	S49+157	Ond	-20.93	367	0.213	0.078	1.17	0.350	0.22	
4	S49+677	Ond	-20.93	367	0.213	0.078	1.17	0.350	0.22	
4	S50-396	Ond	-20.93	367	0.213	0.078	1.17	0.350	0.22	
5	S50+0	Bov	45.19	367	0.459	0.168	1.17	0.350	0.48	
5	S50+427	Bov	45.19	367	0.459	0.168	1.17	0.350	0.48	
5	S54-565	Bov	47.03	367	0.478	0.175	1.17	0.350	0.50	
6	S54+592	Bov	47.03	367	0.478	0.175	1.17	0.350	0.50	
6	S51-607	Bov	27.11	367	0.275	0.101	1.17	0.350	0.29	
6	S54+289	Ond	-16.89	367	0.172	0.063	1.17	0.350	0.18	
6	S51-738	Ond	-16.88	367	0.171	0.063	1.17	0.350	0.18	
6	S51-125	Ond	-16.87	367	0.171	0.063	1.17	0.350	0.18	
7	S51+0	Bov	27.11	367	0.275	0.101	1.17	0.350	0.29	
7	S51+577	Bov	27.11	367	0.275	0.101	1.17	0.350	0.29	
7	S52-577	Bov	26.30	367	0.267	0.098	1.17	0.350	0.28	
7	S51+217	Ond	-23.60	367	0.240	0.088	1.17	0.350	0.25	
7	S52-793	Ond	-23.60	367	0.240	0.088	1.17	0.350	0.25	
7	S52-200	Ond	-23.60	367	0.240	0.088	1.17	0.350	0.25	
8	S52+0	Bov	26.30	367	0.267	0.098	1.17	0.350	0.28	
8	S52+579	Bov	26.30	367	0.267	0.098	1.17	0.350	0.28	
8	S53-571	Bov	27.25	367	0.277	0.102	1.17	0.350	0.29	
8	S52+203	Ond	-23.53	367	0.239	0.088	1.17	0.350	0.25	
8	S52+787	Ond	-23.53	367	0.239	0.088	1.17	0.350	0.25	
8	S53-236	Ond	-23.53	367	0.239	0.088	1.17	0.350	0.25	
9	S53+584	Bov	27.25	367	0.277	0.102	1.17	0.350	0.29	
9	S12-552	Bov	31.85	367	0.323	0.119	1.17	0.350	0.34	
9	S12-398	Bov	31.85	367	0.323	0.119	1.17	0.350	0.34	
9	S53+252	Ond	-23.51	367	0.239	0.088	1.17	0.350	0.25	
9	S12-186	Ond	-23.51	367	0.239	0.088	1.17	0.350	0.25	
10	S12+0	Bov	31.85	367	0.323	0.119	1.17	0.350	0.34	
10	S12+501	Bov	31.85	367	0.323	0.119	1.17	0.350	0.34	

Verloop hoofdwapening

Balk 7:7

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd; begin}$ [mm]	$L_{bd; eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S19-120	S12+1567	16187	120	167
b	Onder	5x12	S19-398	S12+1520	16418	398	120

Verloop hoofdwapening

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L _{bd} ; begin [mm]	L _{bd} ; eind [mm]
------	-----	----------	---------------	-------------	----------------	---------------------------------	--------------------------------

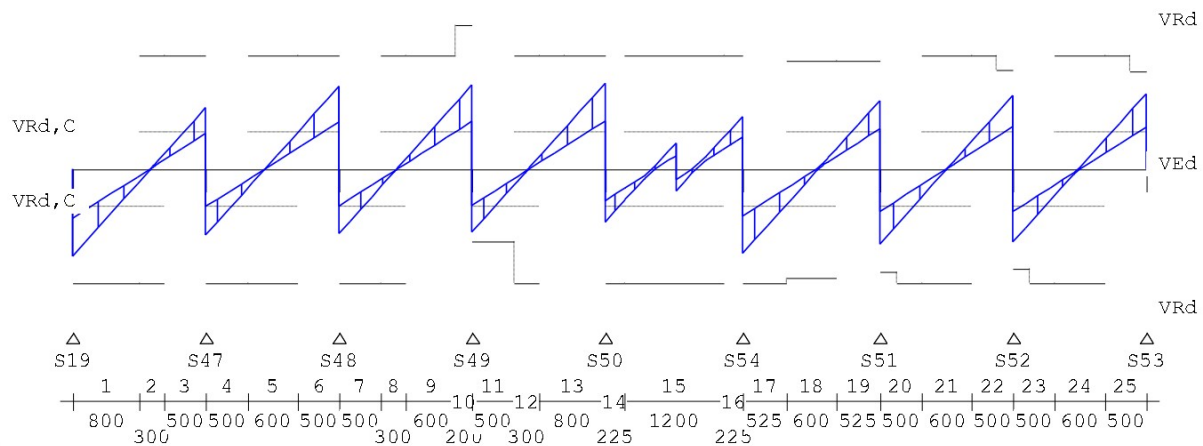
Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

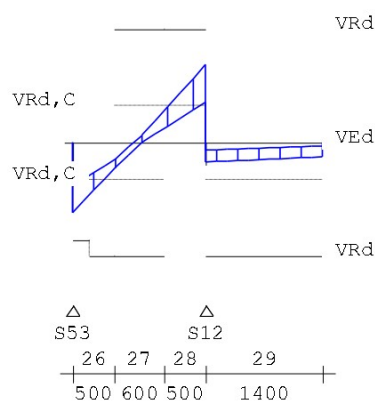
Balk 7:7 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 8

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Balk 7:7 Fundamentele combinatie

Velden: 9 t/m 10

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 7:7

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing> <Dwarskr.>				V _{Ed}	T _{Ed}	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{1angs} [mm ²]	A _{bg1} [mm ² /m]	A _{bg1} [mm ²]	A _{opg} [mm ²]	[kN]	[kNm]	
1	S19+0	S19+800	Ø8-300 (3s)	800	2	0	383	0	206.2	0	6,8,58
2	S19+800	S47-500	Ø8-300 (3s)	300	0	0	358	0	35.0	0	8,58
3	S47-500	S47+0	Ø8-300 (3s)	500	2	0	358	0	145.2	0	6,8,58
4	S47+0	S47+500	Ø8-300 (3s)	500	2	0	358	0	156.1	0	6,8,58
5	S47+500	S48-500	Ø8-300 (3s)	600	0	0	358	0	85.1	0	8,58
6	S48-500	S48+0	Ø8-300 (3s)	500	2	0	362	0	195.3	0	6,8,58
7	S48+0	S48+500	Ø8-300 (3s)	500	2	0	358	0	152.6	0	6,8,58
8	S48+500	S48+800	Ø8-300 (3s)	300	0	0	358	0	42.4	0	8,58
9	S48+800	S49-200	Ø8-300 (3s)	600	2	0	358	0	154.7	0	6,8,58
10	S49-200	S49+0	Ø8-150 (3s)	200	2	0	584	0	198.8	0	6,8,59
11	S49+0	S49+500	Ø8-300 (3s)	500	2	0	436	0	148.5	0	6,8,59
12	S49+500	S49+800	Ø8-300 (3s)	300	0	0	358	0	38.3	0	8,59
13	S49+800	S50+0	Ø8-300 (3s)	800	2	0	376	0	202.9	0	6,8,59
14	S50+0	S50+225	Ø8-300 (3s)	225	2	0	358	0	124.9	0	6,8,58
15	S50+225	S54-225	Ø8-300 (3s)	1200	0	0	358	0	75.3	0	8,58

Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 7:7

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing > <Dwarskr.>				V_{Ed}	T_{Ed}	Opm.
					A_{lang}	A_{bg1}	A_{bg1}	A_{opg}			
	[mm]	[mm]		[mm]	[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]	[mm ²]	[kN]	[kNm]	
16	S54-225	S54+0	Ø8-300(3s)	225	0	0	358	0	123.9	0	6,8,58
17	S54+0	S54+525	Ø8-300(3s)	525	0	0	372	0	200.4	0	6,8,58
18	S54+525	S51-525	Ø8-300(3s)	600	0	0	358	0	84.7	0	8,59
19	S51-525	S51+0	Ø8-300(3s)	525	0	0	358	0	162.1	0	6,8,59
20	S51+0	S51+500	Ø8-300(3s)	500	0	0	367	0	177.3	0	6,8,59
21	S51+500	S52-500	Ø8-300(3s)	600	0	0	358	0	67.0	0	8,58
22	S52-500	S52+0	Ø8-300(3s)	500	0	0	371	0	174.2	0	6,8,58
23	S52+0	S52+500	Ø8-300(3s)	500	0	0	369	0	172.9	0	6,8,59
24	S52+500	S53-500	Ø8-300(3s)	600	0	0	358	0	68.3	0	8,58
25	S53-500	S53+0	Ø8-300(3s)	500	0	0	387	0	178.6	0	6,8,58
26	S53+0	S53+500	Ø8-300(3s)	500	0	0	362	0	167.2	0	6,8,59
27	S53+500	S12-500	Ø8-300(3s)	600	0	0	358	0	75.1	0	8,58
28	S12-500	S12+0	Ø8-300(3s)	500	0	0	358	0	185.4	0	6,8,58
29	S12+0	S12+1400	Ø8-300(3s)	1400	0	0	358	0	47.1	4	8,58

Dwarskrachtwapening

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm ² /m]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm ²]	Opm.
------	---------------	-------------	---------	----------------	----------------------------------	------------------	---------------------------------	------

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

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

Wring- en dwarskrachten

Balk 7:7

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Rd} [kN]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,C}$ [kN]	$V_{Rd,Max}$ [kN]	T_{Ed} [kNm]	$T_{Rd,C}$ [kNm]	$T_{Rd,Max}$ [kNm]	V_{opg} [kN]	Opm.
1	S19+0	S19+800	21.8	271	206	87	629	0	47	117	0	6,8,58
2	S19+800	S47-500	21.8	271	35	87	629	0	47	117	0	8,58
3	S47-500	S47+0	21.8	271	145	87	629	0	47	117	0	6,8,58
4	S47+0	S47+500	21.8	271	156	87	629	0	47	117	0	6,8,58
5	S47+500	S48-500	21.8	271	85	87	629	0	47	117	0	8,58
6	S48-500	S48+0	21.8	271	195	87	629	0	47	117	0	6,8,58
7	S48+0	S48+500	21.8	271	153	87	629	0	47	117	0	6,8,58
8	S48+500	S48+800	21.8	271	42	87	629	0	47	117	0	8,58
9	S48+800	S49-200	21.8	271	155	87	629	0	47	117	0	6,8,58
10	S49-200	S49+0	21.8	342	199	87	398	0	47	117	0	6,8,59
11	S49+0	S49+500	21.8	171	149	87	398	0	47	117	0	6,8,59
12	S49+500	S49+800	21.8	270	38	87	627	0	47	117	0	8,59
13	S49+800	S50+0	21.8	271	203	87	629	0	47	117	0	6,8,59
14	S50+0	S50+225	21.8	271	125	87	629	0	47	117	0	6,8,58
15	S50+225	S54-225	21.8	271	75	87	629	0	47	117	0	8,58
16	S54-225	S54+0	21.8	271	124	87	629	0	47	117	0	6,8,58
17	S54+0	S54+525	21.8	271	200	87	629	0	47	117	0	6,8,58
18	S54+525	S51-525	21.8	257	85	87	597	0	47	117	0	8,59
19	S51-525	S51+0	21.8	243	162	87	597	0	47	117	0	6,8,59
20	S51+0	S51+500	21.8	243	177	87	563	0	47	117	0	6,8,59
21	S51+500	S52-500	21.8	271	67	87	629	0	47	117	0	8,58
22	S52-500	S52+0	21.8	236	174	87	547	0	47	117	0	6,8,58
23	S52+0	S52+500	21.8	236	173	87	547	0	47	117	0	6,8,59
24	S52+500	S53-500	21.8	271	68	87	629	0	47	117	0	8,58
25	S53-500	S53+0	21.8	232	179	87	539	0	47	117	0	6,8,58
26	S53+0	S53+500	21.8	232	167	87	539	0	47	117	0	6,8,59
27	S53+500	S12-500	21.8	271	75	87	629	0	47	117	0	8,58
28	S12-500	S12+0	21.8	271	185	87	629	0	47	117	0	6,8,58
29	S12+0	S12+1400	21.8	271	47	87	629	4	47	117	0	8,58

Schuifspanningen

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Ed}	$V_{Rd, c}$	$V_{Rd, s}$	$V_{Ed} < V_{Rd, c}$	$V_{Ed} < V_{Rd, s}$	$V_{Ed} < V_{Rd, max}$	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]			[N/mm²]			

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

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

Stijfheden (blijvend en quasi-blijvend)

Balk 7:7

Veld	Pos	A _{boven}	A _{onder}	M _{Ed}	E _{Ed} *	M _{Qb}	E _{Qb; on} *	E _{Qb; w} *
	[mm]	[mm²]	[mm²]	[kNm]	[N/mm²]	[kNm]	[N/mm²]	[N/mm²]
1	160	565	565	-17.9	31545	-19.4	31545	9055
1	320	565	565	-33.3	31545	-36.0	31545	9055
1	480	565	565	-45.2	31545	-48.8	31545	9055
1	640	565	565	-53.4	31545	-57.8	31545	9055
1	800	565	565	-58.1	31545	-62.9	31545	9055
1	937	565	565	-59.3	31545	-64.2	31545	9055
1	960	565	565	-59.3	31545	-64.1	31545	9055
1	1120	565	565	-56.8	31545	-61.6	31545	9055
1	1280	565	565	-50.8	31545	-55.2	31545	9055
1	1440	565	565	-41.2	31545	-44.9	31545	9055
2	160	565	565	-42.1	31545	-45.9	31545	9055
2	320	565	565	-52.7	31545	-57.3	31545	9055
2	480	565	565	-59.6	31545	-64.7	31545	9055
2	640	565	565	-63.0	31545	-68.4	31545	9055
2	711	565	565	-63.3	31545	-68.7	31545	9055
2	800	565	565	-62.8	31545	-68.1	31545	9055
2	960	565	565	-59.0	31545	-64.1	31545	9055
2	1120	565	565	-51.6	31545	-56.2	31545	9055
2	1280	565	565	-40.7	31545	-44.4	31545	9055
2	1440	565	565	-26.2	31545	-28.8	31545	9055
3	160	565	565	-22.0	31545	-24.2	31545	9055
3	320	565	565	-32.2	31545	-35.2	31545	9055
3	480	565	565	-38.9	31545	-42.4	31545	9055
3	640	565	565	-42.0	31545	-45.7	31545	9055
3	696	565	565	-42.2	31545	-45.9	31545	9055
3	800	565	565	-41.5	31545	-45.1	31545	9055
3	960	565	565	-37.4	31545	-40.7	31545	9055
3	1120	565	565	-29.8	31545	-32.5	31545	9055
3	1280	565	565	-18.6	31545	-20.4	31545	9055
3	1600	565	565	14.5	31545	15.2	31545	9055
4	0	565	565	14.5	31545	15.2	31545	9055
4	320	565	565	-9.1	31545	-10.0	31545	9055
4	480	565	565	-15.5	31545	-16.8	31545	9055
4	640	565	565	-18.4	31545	-19.8	31545	9055
4	679	565	565	-18.5	31545	-20.0	31545	9055
4	800	565	565	-17.7	31545	-19.0	31545	9055
4	960	565	565	-13.4	31545	-14.3	31545	9055
4	1280	565	565	5.9	31545	6.6	31545	9055
4	1440	565	565	20.9	31545	22.8	31545	9055
4	1600	565	565	39.5	31545	42.9	31545	9055
5	0	565	565	39.5	31545	42.9	31545	9055
5	165	565	565	27.6	31545	30.3	31545	9055
5	330	565	565	19.5	31545	21.8	31545	9055
5	660	565	565	14.7	31545	17.1	31545	9055
5	825	565	565	18.0	31545	20.8	31545	9055
5	850	565	565	18.8	31545	21.8	31545	9055
5	990	565	565	16.3	31545	18.9	31545	9055
5	1320	565	565	21.3	31545	23.6	31545	9055
5	1485	565	565	29.4	31545	32.2	31545	9055
5	1650	565	565	41.4	31545	44.8	31545	9055
6	0	565	565	41.4	31545	44.8	31545	9055
6	165	565	565	22.8	31545	24.6	31545	9055
6	330	565	565	7.9	31545	8.4	31545	9055
6	660	565	565	-10.4	31545	-11.5	31545	9055
6	825	565	565	-13.9	31545	-15.4	31545	9055
6	909	565	565	-14.2	31545	-15.8	31545	9055
6	990	565	565	-13.5	31545	-15.2	31545	9055
6	1155	565	565	-9.4	31545	-10.9	31545	9055

Stijfheden (blijvend en quasi-blijvend)

Veld	POS [mm]	A _{boven} [mm ²]	A _{onder} [mm ²]	M _{eg} [kNm]	E _{eg} [*] [N/mm ²]	M _{qb} [kNm]	E _{qb; on} [*] [N/mm ²]	E _{qb; ∞} [*] [N/mm ²]
6	1485	565	565	10.3	31545	10.3	31545	9055
6	1650	565	565	25.8	31545	26.6	31545	9055
7	0	565	565	25.8	31545	26.6	31545	9055
7	160	565	565	9.7	31545	9.7	31545	9055
7	480	565	565	-11.7	31545	-13.9	31545	9055
7	640	565	565	-17.1	31545	-19.7	31545	9055
7	800	565	565	-18.8	31545	-21.7	31545	9055
7	806	565	565	-18.8	31545	-21.7	31545	9055
7	960	565	565	-17.0	31545	-19.8	31545	9055
7	1120	565	565	-11.7	31545	-14.1	31545	9055
7	1280	565	565	-2.8	31545	-4.5	31545	9055
7	1600	565	565	25.8	31545	26.1	31545	9055
8	0	565	565	25.8	31545	26.1	31545	9055
8	320	565	565	-2.9	31545	-4.6	31545	9055
8	480	565	565	-12.0	31545	-14.2	31545	9055
8	640	565	565	-17.4	31545	-19.9	31545	9055
8	790	565	565	-19.3	31545	-21.8	31545	9055
8	800	565	565	-19.3	31545	-21.8	31545	9055
8	960	565	565	-17.6	31545	-19.9	31545	9055
8	1120	565	565	-12.3	31545	-14.1	31545	9055
8	1440	565	565	8.9	31545	9.0	31545	9055
8	1600	565	565	24.9	31545	26.3	31545	9055
9	0	565	565	24.9	31545	26.3	31545	9055
9	160	565	565	8.1	31545	8.8	31545	9055
9	480	565	565	-14.8	31545	-14.8	31545	9055
9	640	565	565	-20.9	31545	-20.9	31545	9055
9	769	565	565	-23.2	31545	-23.2	31545	9055
9	800	565	565	-23.4	31545	-23.4	31545	9055
9	960	565	565	-22.4	31545	-22.4	31545	9055
9	1120	565	565	-17.8	31545	-17.8	31545	9055
9	1440	565	565	2.2	31545	6.7	31545	9055
9	1600	565	565	17.5	31545	23.8	31545	9055
10	0	565	565	17.5	31545	23.8	31545	9055
10	140	565	565	18.6	31545	24.2	31545	9055
10	280	565	565	15.9	31545	20.9	31545	9055
10	420	565	565	13.4	31545	17.8	31545	9055
10	560	565	565	11.0	31545	14.8	31545	9055
10	700	565	565	8.8	31545	12.0	31545	9055
10	840	565	565	6.8	31545	9.3	31545	9055
10	980	565	565	4.9	31545	6.8	31545	9055
10	1120	565	565	3.1	31545	4.4	31545	9055
10	1260	565	565	1.5	31545	2.1	31545	9055

Stijfheden (frequent en karakteristiek)

Balk 7:7

Veld	POS [mm]	A _{boven} [mm ²]	A _{onder} [mm ²]	M _{ef} [kNm]	E _{ef; on} [*] [N/mm ²]	E _{ef; ∞} [*] [N/mm ²]	M _{ek} [kNm]	E _{ek; on} [*] [N/mm ²]	E _{ek; ∞} [*] [N/mm ²]
1	160	565	565	-20.3	31545	9372	-22.8	31545	10126
1	320	565	565	-37.8	31545	9370	-42.3	31545	10121
1	480	565	565	-51.2	31545	9371	-57.3	31545	10123
1	640	565	565	-60.6	31545	9372	-67.8	31545	10128
1	800	565	565	-66.0	31545	9375	-73.9	15800	7677
1	937	565	565	-67.4	31545	9377	-75.6	13418	7071
1	960	565	565	-67.4	31545	9378	-75.5	13473	7087
1	1120	565	565	-64.7	31545	9382	-72.6	18518	8283
1	1280	565	565	-58.0	31545	9389	-65.3	31545	10182
1	1440	565	565	-47.3	31545	9402	-53.4	31545	10222
2	160	565	565	-48.5	31545	9405	-54.8	31545	10235
2	320	565	565	-60.3	31545	9396	-68.0	31545	10203
2	480	565	565	-68.1	31545	9391	-76.7	12228	6746
2	640	565	565	-71.9	20526	8096	-80.9	9393	5781
2	711	565	565	-72.3	19330	7903	-81.4	9189	5703
2	800	565	565	-71.7	21284	8211	-80.7	9513	5827
2	960	565	565	-67.5	31545	9392	-75.9	12990	6973
2	1120	565	565	-59.2	31545	9397	-66.7	31545	10207
2	1280	565	565	-46.9	31545	9408	-53.1	31545	10243
2	1440	565	565	-30.6	31545	9436	-34.9	31545	10334
3	160	565	565	-25.7	31545	9448	-29.5	31545	10372
3	320	565	565	-37.2	31545	9417	-42.2	31545	10272

Stijfheden (blijvend en quasi-blijvend)

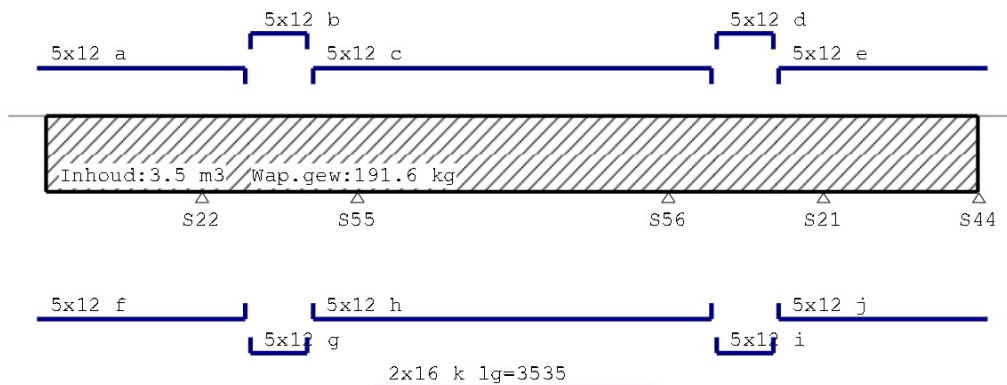
Veld	POS [mm]	A _{boven} [mm ²]	A _{onder} [mm ²]	M _{Eg} [kNm]	E _{Eg} [*] [N/mm ²]	M _{Qb} [kNm]	E _{Qb; on} [*] [N/mm ²]	E _{Qb; w} [*] [N/mm ²]	
3	480	565	565	-44.7	31545	9404	-50.5	31545	10232
3	640	565	565	-48.1	31545	9399	-54.3	31545	10215
3	696	565	565	-48.4	31545	9398	-54.6	31545	10212
3	800	565	565	-47.6	31545	9398	-53.6	31545	10210
3	960	565	565	-43.0	31545	9400	-48.5	31545	10218
3	1120	565	565	-34.3	31545	9409	-38.8	31545	10246
3	1280	565	565	-21.7	31545	9436	-24.7	31545	10334
3	1600	565	565	15.7	31545	9258	16.9	31545	9749
4	0	565	565	15.7	31545	9258	16.9	31545	9749
4	320	565	565	-10.6	31545	9440	-12.1	31545	10347
4	480	565	565	-17.7	31545	9387	-19.9	31545	10176
4	640	565	565	-20.8	31545	9366	-23.2	31545	10108
4	679	565	565	-20.9	31545	9363	-23.3	31545	10095
4	800	565	565	-19.9	31545	9350	-22.0	31545	10055
4	960	565	565	-14.9	31545	9326	-16.4	31545	9977
4	1280	565	565	7.1	31545	9513	8.3	31545	10580
4	1440	565	565	24.1	31545	9415	27.4	31545	10267
4	1600	565	565	45.2	31545	9395	50.9	31545	10200
5	0	565	565	45.2	31545	9395	50.9	31545	10200
5	165	565	565	32.1	31545	9439	36.7	31545	10343
5	330	565	565	23.4	31545	9509	27.3	31545	10568
5	660	565	565	18.7	31545	9649	22.7	31545	11004
5	825	565	565	22.8	31545	9636	27.6	31545	10965
5	850	565	565	23.8	31545	9630	28.7	31545	10946
5	990	565	565	20.6	31545	9625	24.8	31545	10931
5	1320	565	565	25.2	31545	9482	29.2	31545	10482
5	1485	565	565	34.0	31545	9416	38.6	31545	10269
5	1650	565	565	47.0	31545	9375	52.7	31545	10137
6	0	565	565	47.0	31545	9375	52.7	31545	10137
6	165	565	565	25.8	31545	9369	28.8	31545	10117
6	330	565	565	8.8	31545	9331	9.7	31545	9990
6	660	565	565	-12.3	31545	9468	-14.2	31545	10436
6	825	565	565	-16.4	31545	9475	-19.0	31545	10459
6	909	565	565	-16.9	31545	9489	-19.6	31545	10505
6	990	565	565	-16.3	31545	9512	-19.0	31545	10577
6	1155	565	565	-11.9	31545	9623	-14.3	31545	10924
6	1485	565	565	10.3	31545	9055	9.4	31545	8511
6	1650	565	565	27.1	31545	9182	28.4	31545	9493
7	0	565	565	27.1	31545	9182	28.4	31545	9493
7	160	565	565	9.7	31545	9055	8.1	31545	7929
7	480	565	565	-15.4	31545	9720	-19.1	31545	11223
7	640	565	565	-21.5	31545	9624	-26.0	31545	10927
7	800	565	565	-23.6	31545	9608	-28.4	31545	10880
7	806	565	565	-23.6	31545	9609	-28.4	31545	10881
7	960	565	565	-21.7	31545	9642	-26.3	31545	10982
7	1120	565	565	-15.7	31545	9769	-19.7	31545	11369
7	1280	565	565	-5.7	31545	10628	-8.7	31545	13740
7	1600	565	565	26.3	31545	9103	26.8	31545	9221
8	0	565	565	26.3	31545	9103	26.8	31545	9221
8	320	565	565	-5.7	31545	10508	-8.5	31545	13434
8	480	565	565	-15.7	31545	9711	-19.4	31545	11196
8	640	565	565	-21.6	31545	9587	-25.8	31545	10813
8	790	565	565	-23.5	31545	9548	-27.8	31545	10690
8	800	565	565	-23.5	31545	9546	-27.8	31545	10685
8	960	565	565	-21.4	31545	9542	-25.3	31545	10671
8	1120	565	565	-15.3	31545	9585	-18.3	31545	10807
8	1440	565	565	9.0	31545	9092	9.2	31545	9183
8	1600	565	565	27.2	31545	9284	29.6	31545	9836
9	0	565	565	27.2	31545	9284	29.6	31545	9836
9	160	565	565	9.2	31545	9382	10.3	31545	10159
9	480	565	565	-14.8	31545	9055	-14.8	31545	9034
9	640	565	565	-20.9	31545	9055	-20.6	31545	8959
9	769	565	565	-23.2	31545	9055	-22.1	31545	8724
9	800	565	565	-23.4	31545	9055	-22.0	31545	8642
9	960	565	565	-22.4	31545	9055	-18.8	31545	7984
9	1120	565	565	-17.8	31545	9055	-11.2	31545	6406
9	1440	565	565	9.8	31545	11634	17.4	31545	16069
9	1600	565	565	28.0	31545	10135	38.4	31545	12430

Stijfheden

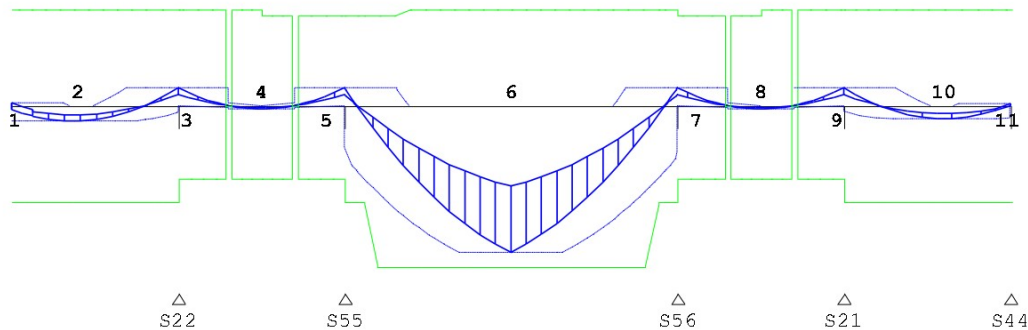
Veld	A _{bov}	A _{ond}	E _{totaal}	E _{on}	Pos	M _{Ek}	M _{Eqp}	M _{Eq}	Veld- lengte
	[mm ²]	[mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[mm]
10	0	565	565	28.0	31545	10135	42.3	31545	13173
10	140	565	565	28.0	31545	10019	37.5	31545	12103
10	280	565	565	24.3	31545	10045	32.7	31545	12177
10	420	565	565	20.8	31545	10073	28.1	31545	12254
10	560	565	565	17.3	31545	10101	23.6	31545	12336
10	700	565	565	14.1	31545	10132	19.3	31545	12421
10	840	565	565	11.0	31545	10164	15.2	31545	12511
10	980	565	565	8.0	31545	10199	11.2	31545	12606
10	1120	565	565	5.2	31545	10235	7.3	31545	12707
10	1260	565	565	2.5	31545	10274	3.6	31545	12813

Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 8:8

**MED dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 8:8

**Hoofdwapening**

Balk 8:8

Geb.	Pos. [mm]	M _{Ed} [kNm]	M _{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A _b [mm ²]	A _a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S22-2000	3.32	136.05	529 Bov	229*	566	5x12	54
2	S22-1259	-22.11	-136.05	529 Ond	229*	566	5x12	54
3	S22+0	24.94	136.05	529 Bov	229*	566	5x12	2, 54, 68
4	S22+1000	-4.75	-103.26	419 Ond	229*	566	5x12	2, 54
5	S55+0	24.94	127.90	520 Bov	229*	566	5x12	2, 54
6	S55+2000	-207.48	-227.84	518 Ond	879	566	5x12	
				Ond		403	+2x16	
7	S56+0	24.94	127.91	520 Bov	229*	566	5x12	2, 54
8	S56+1000	-4.75	-103.26	420 Ond	229*	566	5x12	2, 54
9	S21+0	24.94	136.05	529 Bov	229*	566	5x12	2, 54, 68
10	S44-790	-18.53	-136.05	529 Ond	229*	566	5x12	54
11	S44-0	2.78	136.05	529 Bov	229*	566	5x12	54

Hoofdwapening

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm ²]	A_s [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
------	--------------	-------------------	-------------------	-----------	-----	-----------------------------	-----------------------------	----------------------------------	------

Opmerkingen

- [2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).
- [54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.
- [68] **MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.**

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 8:8

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{Ed, freq}$ [kNm]	$s_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_k	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S22-571	Bov	18.54	367	0.188	0.069	1.17	0.350	0.20	
1	S22-1845	Ond	-16.20	367	0.164	0.060	1.17	0.350	0.17	
1	S22-1259	Ond	-16.20	367	0.164	0.060	1.17	0.350	0.17	
1	S22-741	Ond	-16.20	367	0.164	0.060	1.17	0.350	0.17	
2	S22+565	Bov	18.54	367	0.188	0.069	1.17	0.350	0.20	
2	S55-565	Bov	18.54	367	0.188	0.069	1.17	0.350	0.20	
2	S22+635	Ond	-3.53	367	0.036	0.013	1.17	0.350	0.04	
2	S55-635	Ond	-3.53	367	0.036	0.013	1.17	0.350	0.04	
3	S55+416	Bov	18.54	367	0.188	0.069	1.17	0.350	0.20	
3	S55+599	Bov	18.54	367	0.188	0.069	1.17	0.350	0.20	
3	S55+233	Ond	-73.09	389	0.733	0.286	1.17	0.350	0.82	
3	S55+1464	Ond	-145.15	292	1.146	0.335	1.17	0.350	0.96	
4	S56-600	Bov	18.54	367	0.188	0.069	1.17	0.350	0.20	
4	S56-416	Bov	18.54	367	0.188	0.069	1.17	0.350	0.20	
4	S56-1464	Ond	-145.15	292	1.146	0.335	1.17	0.350	0.96	
4	S56-233	Ond	-73.09	389	0.733	0.286	1.17	0.350	0.82	
5	S56+565	Bov	18.54	367	0.188	0.069	1.17	0.350	0.20	
5	S21-565	Bov	18.54	367	0.188	0.069	1.17	0.350	0.20	
5	S56+635	Ond	-3.53	367	0.036	0.013	1.17	0.350	0.04	
5	S21-635	Ond	-3.53	367	0.036	0.013	1.17	0.350	0.04	
6	S21+617	Bov	18.54	367	0.188	0.069	1.17	0.350	0.20	
6	S21+618	Ond	-13.78	367	0.140	0.051	1.17	0.350	0.15	
6	S44-310	Ond	-13.78	367	0.140	0.051	1.17	0.350	0.15	

Verloop hoofdwapening

Balk 8:8

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, begin}$ [mm]	$L_{bd, eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S22-2120	S22+565	2685	120	159
b	Boven	5x12	S22+635	S55-635	730	120	120
c	Boven	5x12	S55-565	S56+565	5130	159	159
d	Boven	5x12	S56+635	S21-635	730	120	120
e	Boven	5x12	S21-565	S44+120	2685	159	120
f	Onder	5x12	S22-2120	S22+565	2685	120	120
g	Onder	5x12	S22+635	S55-635	730	120	120
h	Onder	5x12	S55-565	S56+565	5130	120	120
i	Onder	5x12	S56+635	S21-635	730	120	120
j	Onder	5x12	S21-565	S44+120	2685	120	120
k	Onder	2x16	S55+233	S56-233	3535	160	160

Verloop hoofdwapening

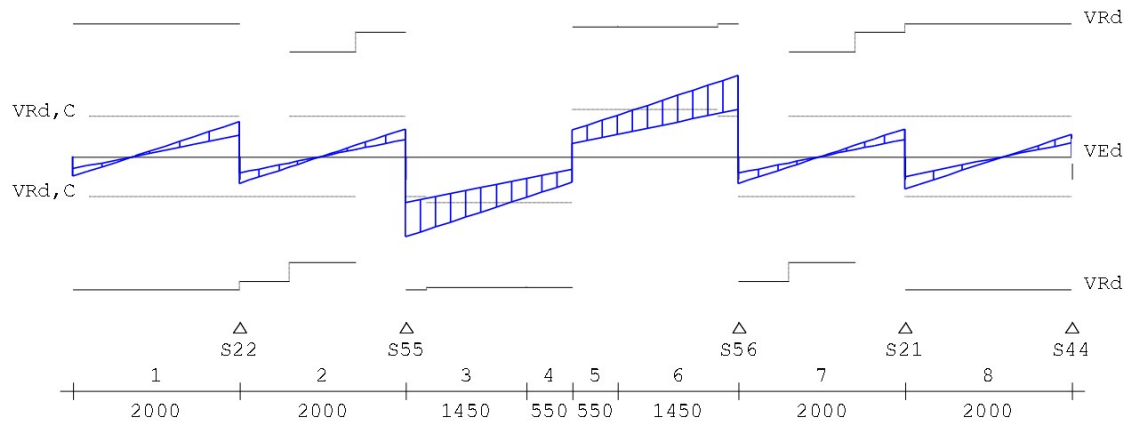
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L _{bd;begin} [mm]	L _{bd;eind} [mm]
------	-----	----------	---------------	-------------	----------------	-------------------------------	------------------------------

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 8:8 Fundamentele combinatie

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 8:8

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> <Dwarskr.>				V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Opm.
					A _{l;ang} [mm ²]	A _{l;g1} [mm ² /m]	A _{l;g2} [mm ²]	A _{l;pg} [mm ²]			
1	S22-2000	S22+0	Ø8-300(3s)	2000	0	0	358	0	74.6	0	8
2	S22+0	S55+0	Ø8-300(3s)	2000	0	0	358	0	59.2	0	8,58
3	S55+0	S55+1450	Ø8-300(3s)	1450	0	0	358	0	175.4	0	6,8
4	S55+1450	S55+2000	Ø8-300(3s)	550	0	0	358	0	89.3	0	8
5	S55+2000	S56-1450	Ø8-300(3s)	550	0	0	358	0	89.3	0	8
6	S56-1450	S56+0	Ø8-300(3s)	1450	0	0	358	0	175.4	0	6,8
7	S56+0	S21+0	Ø8-300(3s)	2000	0	0	358	0	59.4	0	8,58
8	S21+0	S44+0	Ø8-300(3s)	2000	0	0	358	0	71.7	0	8

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

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

Wring- en dwarskrachten

Balk 8:8

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V _{Rd} [kN]	V _{Ed} [kN]	V _{Rd,C} [kN]	V _{Rd,Max} [kN]	T _{Ed} [kNm]	T _{Rd,C} [kNm]	T _{Rd,Max} [kNm]	V _{Opp} [kN]	Opm.
1	S22-2000	S22+0	21.8	289	75	87	672	0	47	117	0	8
2	S22+0	S55+0	21.8	271	59	87	629	0	47	117	0	8,58
3	S55+0	S55+1450	21.8	289	175	87	672	0	47	117	0	6,8
4	S55+1450	S55+2000	21.8	283	89	101	658	0	47	117	0	8
5	S55+2000	S56-1450	21.8	283	89	101	658	0	47	117	0	8
6	S56-1450	S56+0	21.8	289	175	87	672	0	47	117	0	6,8
7	S56+0	S21+0	21.8	271	59	87	629	0	47	117	0	8,58
8	S21+0	S44+0	21.8	289	72	87	672	0	47	117	0	8

Schuifspanningen

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Ed}	$V_{Rd, c}$	$V_{Rd, s}$	$V_{Ed} < V_{Rd, c}$	$V_{Ed} < V_{Rd, s}$	$V_{Ed} < V_{Rd, max}$	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]			[N/mm²]			

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

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

Stijfheden (blijvend en quasi-blijvend)

Balk 8:8

Veld	Pos	A _{boven}	A _{onder}	M _{Ed}	E _{Ed} *	M _{Qb}	E _{Qb; on} *	E _{Qb; w} *
	[mm]	[mm²]	[mm²]	[kNm]	[N/mm²]	[kNm]	[N/mm²]	[N/mm²]
1	200	565	565	-8.6	31545	-9.2	31545	9055
1	400	565	565	-12.2	31545	-13.0	31545	9055
1	600	565	565	-14.3	31545	-15.1	31545	9055
1	743	565	565	-14.7	31545	-15.6	31545	9055
1	800	565	565	-14.7	31545	-15.5	31545	9055
1	1000	565	565	-13.4	31545	-14.2	31545	9055
1	1200	565	565	-10.6	31545	-11.2	31545	9055
1	1400	565	565	-6.1	31545	-6.5	31545	9055
1	1800	565	565	7.7	31545	8.1	31545	9055
1	2000	565	565	17.1	31545	17.9	31545	9055
2	0	565	565	17.1	31545	17.9	31545	9055
2	200	565	565	9.7	31545	10.3	31545	9055
2	400	565	565	4.1	31545	4.3	31545	9055
2	800	565	565	-2.4	31545	-2.6	31545	9055
2	1000	565	565	-3.2	31545	-3.4	31545	9055
2	1000	565	565	-3.2	31545	-3.4	31545	9055
2	1200	565	565	-2.4	31545	-2.6	31545	9055
2	1600	565	565	4.1	31545	4.3	31545	9055
2	1800	565	565	9.7	31545	10.3	31545	9055
2	2000	565	565	17.1	31545	17.9	31545	9055
3	0	565	565	17.1	31545	17.9	31545	9055
3	400	565	968	-24.7	32095	-26.9	32095	9592
3	600	565	968	-43.1	32095	-46.7	32095	9592
3	800	565	968	-59.9	32095	-64.8	32095	9592
3	1000	565	968	-75.1	21296	-81.3	14358	5134
3	1200	565	968	-88.7	11008	-96.0	9327	4740
3	1400	565	968	-100.6	8641	-109.0	7779	4541
3	1600	565	968	-110.9	7629	-120.3	7054	4427
3	1800	565	968	-119.6	7090	-129.9	6650	4355
3	2000	565	968	-126.6	6771	-137.7	6404	4308
4	0	565	968	-126.6	6771	-137.7	6404	4308
4	200	565	968	-119.6	7091	-129.8	6651	4355
4	400	565	968	-110.9	7631	-120.3	7056	4427
4	600	565	968	-100.6	8644	-109.0	7781	4542
4	800	565	968	-88.6	11014	-96.0	9331	4740
4	1000	565	968	-75.1	21326	-81.2	14370	5135
4	1200	565	968	-59.9	32095	-64.8	32095	9592
4	1400	565	968	-43.1	32095	-46.7	32095	9592
4	1600	565	968	-24.7	32095	-26.9	32095	9592
4	2000	565	565	17.1	31545	17.9	31545	9055
5	0	565	565	17.1	31545	17.9	31545	9055
5	200	565	565	9.7	31545	10.3	31545	9055
5	400	565	565	4.1	31545	4.3	31545	9055
5	800	565	565	-2.4	31545	-2.6	31545	9055
5	1000	565	565	-3.2	31545	-3.4	31545	9055
5	1000	565	565	-3.2	31545	-3.4	31545	9055
5	1200	565	565	-2.4	31545	-2.6	31545	9055
5	1600	565	565	4.1	31545	4.3	31545	9055
5	1800	565	565	9.7	31545	10.3	31545	9055
5	2000	565	565	17.1	31545	17.9	31545	9055
6	0	565	565	17.1	31545	17.9	31545	9055
6	200	565	565	8.0	31545	8.5	31545	9055
6	600	565	565	-5.1	31545	-5.4	31545	9055
6	800	565	565	-9.3	31545	-9.7	31545	9055
6	1000	565	565	-11.8	31545	-12.4	31545	9055
6	1200	565	565	-12.7	31545	-13.3	31545	9055
6	1210	565	565	-12.7	31545	-13.3	31545	9055
6	1400	565	565	-11.9	31545	-12.6	31545	9055

Stijfheden (blijvend en quasi-blijvend)

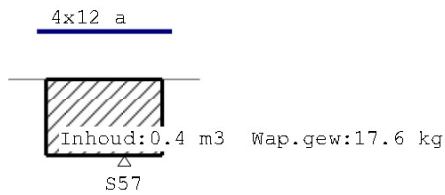
Balk 8:8

Veld	POS [mm]	A _{boven} [mm ²]	A _{onder} [mm ²]	M _{Eg} [kNm]	E _{Eg} [*] [N/mm ²]	M _{Qb} [kNm]	E _{Qb; on} [*] [N/mm ²]	E _{Qb; ω} [*] [N/mm ²]
6	1600	565	565	-9.6	31545	-10.1	31545	9055
6	1800	565	565	-5.6	31545	-5.9	31545	9055

Stijfheden (frequent en karakteristiek)

Balk 8:8

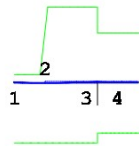
Veld	POS [mm]	A _{boven} [mm ²]	A _{onder} [mm ²]	M _{Ef} [kNm]	E _{Ef, on} [*] [N/mm ²]	E _{Ef, ω} [*] [N/mm ²]	M _{EK} [kNm]	E _{EK; on} [*] [N/mm ²]	E _{EK; ω} [*] [N/mm ²]
1	200	565	565	-9.6	31545	9341	-10.7	31545	10023
1	400	565	565	-13.6	31545	9314	-14.9	31545	9934
1	600	565	565	-15.7	31545	9302	-17.2	31545	9897
1	743	565	565	-16.2	31545	9298	-17.7	31545	9882
1	800	565	565	-16.1	31545	9297	-17.6	31545	9878
1	1000	565	565	-14.8	31545	9294	-16.1	31545	9869
1	1200	565	565	-11.6	31545	9294	-12.7	31545	9871
1	1400	565	565	-6.7	31545	9302	-7.4	31545	9897
1	1800	565	565	8.3	31545	9258	9.0	31545	9751
1	2000	565	565	18.5	31545	9268	20.0	31545	9782
2	0	565	565	18.5	31545	9268	20.0	31545	9782
2	200	565	565	10.6	31545	9268	11.4	31545	9782
2	400	565	565	4.4	31545	9268	4.8	31545	9782
2	800	565	565	-2.6	31545	9268	-2.9	31545	9782
2	1000	565	565	-3.5	31545	9268	-3.8	31545	9782
2	1000	565	565	-3.5	31545	9268	-3.8	31545	9782
2	1200	565	565	-2.6	31545	9268	-2.9	31545	9782
2	1600	565	565	4.4	31545	9268	4.8	31545	9782
2	1800	565	565	10.6	31545	9268	11.4	31545	9782
2	2000	565	565	18.5	31545	9268	20.0	31545	9782
3	0	565	565	18.5	31545	9268	20.0	31545	9782
3	400	565	968	-28.3	32095	9951	-32.0	32095	10800
3	600	565	968	-49.1	32095	9932	-55.1	32095	10739
3	800	565	968	-68.1	32095	9927	-76.3	19245	8768
3	1000	565	968	-85.4	12177	4970	-95.7	9383	4698
3	1200	565	968	-100.9	8606	4652	-113.1	7474	4507
3	1400	565	968	-114.6	7375	4489	-128.6	6697	4405
3	1600	565	968	-126.5	6775	4394	-142.2	6290	4345
3	1800	565	968	-136.7	6433	4334	-153.9	6049	4307
3	2000	565	968	-145.1	6221	4295	-163.7	5896	4282
4	0	565	968	-145.1	6221	4295	-163.6	5897	4282
4	200	565	968	-136.7	6434	4334	-153.8	6050	4307
4	400	565	968	-126.5	6776	4394	-142.1	6291	4345
4	600	565	968	-114.6	7377	4489	-128.5	6698	4405
4	800	565	968	-100.8	8609	4653	-113.0	7476	4507
4	1000	565	968	-85.4	12185	4970	-95.6	9388	4698
4	1200	565	968	-68.1	32095	9927	-76.3	19274	8774
4	1400	565	968	-49.1	32095	9932	-55.1	32095	10739
4	1600	565	968	-28.3	32095	9951	-32.0	32095	10800
4	2000	565	565	18.5	31545	9268	20.0	31545	9782
5	0	565	565	18.5	31545	9268	20.0	31545	9782
5	200	565	565	10.6	31545	9268	11.4	31545	9782
5	400	565	565	4.4	31545	9268	4.8	31545	9782
5	800	565	565	-2.6	31545	9268	-2.9	31545	9782
5	1000	565	565	-3.5	31545	9268	-3.8	31545	9782
5	1000	565	565	-3.5	31545	9268	-3.8	31545	9782
5	1200	565	565	-2.6	31545	9268	-2.9	31545	9782
5	1600	565	565	4.4	31545	9268	4.8	31545	9782
5	1800	565	565	10.6	31545	9268	11.4	31545	9782
5	2000	565	565	18.5	31545	9268	20.0	31545	9782
6	0	565	565	18.5	31545	9268	20.0	31545	9782
6	200	565	565	8.7	31545	9268	9.4	31545	9782
6	600	565	565	-5.6	31545	9268	-6.0	31545	9782
6	800	565	565	-10.1	31545	9268	-10.9	31545	9782
6	1000	565	565	-12.8	31545	9268	-13.8	31545	9782
6	1200	565	565	-13.8	31545	9268	-14.9	31545	9782
6	1210	565	565	-13.8	31545	9268	-14.9	31545	9782
6	1400	565	565	-13.0	31545	9268	-14.0	31545	9782
6	1600	565	565	-10.4	31545	9268	-11.3	31545	9782
6	1800	565	565	-6.1	31545	9268	-6.6	31545	9782

Hoofdwapening Fysisch lineair

4x12 b

Med dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 9:9



△
S57

Hoofdwapening

Balk 9:9

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_s [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S57-1000	0.09	11.05	70 Bov	198*	453	4x12	2,54
2	S57-625	-0.57	-79.66	404 Ond	198*	453	4x12	2,54
3	S57-0	1.01	101.79	517 Bov	198*	453	4x12	2,54
4	S57+0	1.01	66.87	340 Bov	198*	453	4x12	2,54

Opmerkingen

- [2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).
- [54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 9:9

Geb.	Pos.	Zijde	$M_{Ed;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	K_{sc}	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S57-602	Bov	0.75	367	0.010	0.003	1.17	0.350	0.01	
1	S57-1000	Ond	-0.42	367	0.005	0.002	1.17	0.350	0.01	
1	S57-60	Ond	-0.42	367	0.005	0.002	1.17	0.350	0.01	
2	S57+500	Bov	0.75	367	0.010	0.003	1.17	0.350	0.01	

Verloop hoofdwapening

Balk 9:9

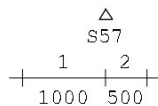
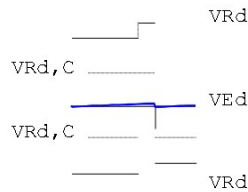
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	4x12	S57-1120	S57+620	1740	120	120
b	Onder	4x12	S57-1120	S57+620	1740	120	120

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWASKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 9:9 Fundamentele combinatie

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 9:9

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>	<Dwarskr.>					
	[mm]	[mm]		[mm]	A_{lang}	A_{bg1}	A_{bg1}	A_{opg}	V_{Ed}	T_{Ed}	Opm.
					[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]	[mm ²]	[kN]	[kNm]	
1	S57-1000	S57+0	Ø8-300	1000	0	0	286	0	5.0	0	59
2	S57+0	S57+500	Ø8-300	500	0	0	286	0	4.0	0	59

Opmerkingen

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

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

Wring- en dwarskrachten

Balk 9:9

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]		[kN]			[kNm]			
1	S57-1000	S57+0	21.8	181	5	70	503	0	33	82	0	59
2	S57+0	S57+500	21.8	124	4	70	345	0	33	82	0	59

Opmerkingen

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

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

Stijfheden (blijvend en quasi-blijvend)

Balk 9:9

Veld	Pos	A_{boven}	A_{onder}	M_{Eg}	E_{Eg}^*	M_{Qb}	$E_{Qb;on}^*$	$E_{Qb;\omega}^*$
	[mm]	[mm ²]	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
1	100	452	452	-0.2	31545	-0.2	31545	9055
1	200	452	452	-0.3	31545	-0.3	31545	9055
1	300	452	452	-0.4	31545	-0.4	31545	9055
1	375	452	452	-0.4	31545	-0.4	31545	9055
1	400	452	452	-0.4	31545	-0.4	31545	9055
1	500	452	452	-0.4	31545	-0.4	31545	9055
1	600	452	452	-0.3	31545	-0.3	31545	9055
1	800	452	452	0.1	31545	0.1	31545	9055
1	900	452	452	0.4	31545	0.4	31545	9055
1	1000	452	452	0.7	31545	0.7	31545	9055
2	0	452	452	0.7	31545	0.7	31545	9055
2	100	452	452	0.5	31545	0.5	31545	9055
2	200	452	452	0.3	31545	0.3	31545	9055
2	300	452	452	0.1	31545	0.1	31545	9055
2	400	452	452	0.0	31545	0.0	31545	9055

Stijfheden (frequent en karakteristiek)

Balk 9:9

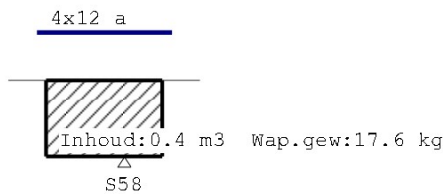
Veld	Pos	A_{boven}	A_{onder}	M_{Ef}	$E_{Ef,on}^*$	$E_{Ef,\omega}^*$	M_{Ek}	$E_{Ek,on}^*$	$E_{Ek;\omega}^*$
	[mm]	[mm ²]	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
1	100	452	452	-0.2	31545	9055	-0.2	31545	9055
1	200	452	452	-0.3	31545	9055	-0.3	31545	9055
1	300	452	452	-0.4	31545	9055	-0.4	31545	9055
1	375	452	452	-0.4	31545	9055	-0.4	31545	9055
1	400	452	452	-0.4	31545	9055	-0.4	31545	9055
1	500	452	452	-0.4	31545	9055	-0.4	31545	9055
1	600	452	452	-0.3	31545	9055	-0.3	31545	9055
1	800	452	452	0.1	31545	9055	0.1	31545	9055
1	900	452	452	0.4	31545	9055	0.4	31545	9055
1	1000	452	452	0.7	31545	9055	0.7	31545	9055

Stijfheden

Veld	A _{bov}	A _{ond}	E _{totaal}	E _{on}	POS	M _{Ek}	M _{Eqp}	M _{Eq}	Veld- lengte
	[mm ²]	[mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[mm]
2	0	452	452	0.7	31545	9055	0.7	31545	9055
2	100	452	452	0.5	31545	9055	0.5	31545	9055
2	200	452	452	0.3	31545	9055	0.3	31545	9055
2	300	452	452	0.1	31545	9055	0.1	31545	9055
2	400	452	452	0.0	31545	9055	0.0	31545	9055

Hoofdwapening Fysisch lineair

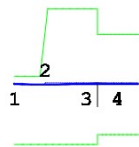
Balk 10:11



4x12 b

Med dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 10:11

**Hoofdwapening**

Balk 10:11

Geb.	Pos.	M _{Ed}	M _{Rd}	z	B/O	A _b	A _a	Basiswapening	Opm.
	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]		[mm ²]	[mm ²]	+Bijlegwapening	
1	S58-1000	0.09	11.05	70	Bov	198*	453	4x12	2,54
2	S58-625	-0.57	-79.66	404	Ond	198*	453	4x12	2,54
3	S58-0	1.01	101.79	517	Bov	198*	453	4x12	2,54
4	S58+0	1.01	66.87	340	Bov	198*	453	4x12	2,54

Opmerkingen

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

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

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 10:11

Geb.	Pos.	Zijde	M _{Ed;freq}	S _{r,max}	ε _{sm} -ε _{cm}	W _k	K _k	W _{max}	U.C.	Opm.
	[mm]		[kNm]	[mm]	[‰]	[mm]		[mm]		
1	S58-602	Bov	0.75	367	0.010	0.003	1.17	0.350	0.01	
1	S58-1000	Ond	-0.42	367	0.005	0.002	1.17	0.350	0.01	
1	S58-60	Ond	-0.42	367	0.005	0.002	1.17	0.350	0.01	
2	S58+500	Bov	0.75	367	0.010	0.003	1.17	0.350	0.01	

Verloop hoofdwapening

Balk 10:11

Merk	B/O	Wapening	Vanaf	Tot	Lengte	L _{bd;begin}	L _{bd;eind}
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
a	Boven	4x12	S58-1120	S58+620	1740	120	120
b	Onder	4x12	S58-1120	S58+620	1740	120	120

Verloop hoofdwapening

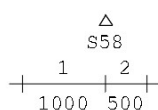
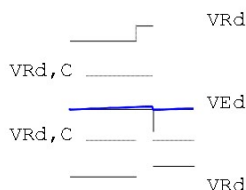
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L _{bd; begin} [mm]	L _{bd; eind} [mm]
------	-----	----------	---------------	-------------	----------------	--------------------------------	-------------------------------

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 10:11 Fundamentele combinatie

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 10:11

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte <Wringing> [mm]	<Dwarskr.> [mm ²]	A _{langs} [mm ²]	A _{bg1} [mm ² /m]	A _{bg1} [mm ²]	A _{opg} [mm ²]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Opm.
1	S58-1000	S58+0	Ø8-300	1000	0	0	286	0	5.0	0	59	
2	S58+0	S58+500	Ø8-300	500	0	0	286	0	4.0	0	59	

Opmerkingen

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

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

Wring- en dwarskrachten

Balk 10:11

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V _{Rd} [kN]	V _{Ed} [kN]	V _{Rd,C} [kN]	V _{Rd,Max} [kN]	T _{Ed} [kNm]	T _{Rd,C} [kNm]	T _{Rd,Max} [kNm]	V _{opg} [kN]	Opm.
1	S58-1000	S58+0	21.8	181	5	70	503	0	33	82	0	59
2	S58+0	S58+500	21.8	124	4	70	345	0	33	82	0	59

Opmerkingen

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

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

Stijfheden (blijvend en quasi-blijvend)

Balk 10:11

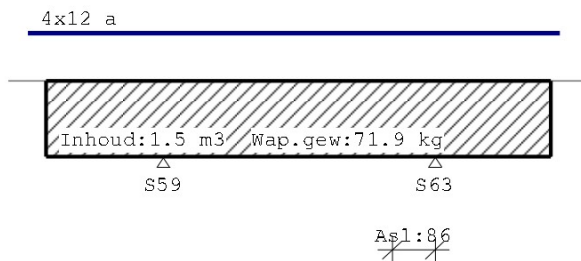
Veld	Pos [mm]	A _{boven} [mm ²]	A _{onder} [mm ²]	M _{Ed} [kNm]	E _{Ed} [*] [N/mm ²]	M _{Qb} [kNm]	E _{Qb; on} [*] [N/mm ²]	E _{Qb; ∞} [*] [N/mm ²]
1	100	452	452	-0.2	31545	-0.2	31545	9055
1	200	452	452	-0.3	31545	-0.3	31545	9055
1	300	452	452	-0.4	31545	-0.4	31545	9055
1	375	452	452	-0.4	31545	-0.4	31545	9055
1	400	452	452	-0.4	31545	-0.4	31545	9055
1	500	452	452	-0.4	31545	-0.4	31545	9055
1	600	452	452	-0.3	31545	-0.3	31545	9055
1	800	452	452	0.1	31545	0.1	31545	9055
1	900	452	452	0.4	31545	0.4	31545	9055
1	1000	452	452	0.7	31545	0.7	31545	9055
2	0	452	452	0.7	31545	0.7	31545	9055
2	100	452	452	0.5	31545	0.5	31545	9055
2	200	452	452	0.3	31545	0.3	31545	9055
2	300	452	452	0.1	31545	0.1	31545	9055
2	400	452	452	0.0	31545	0.0	31545	9055

Stijfheden (frequent en karakteristiek)

Veld	POS [mm]	A _{boven} [mm ²]	A _{onder} [mm ²]	M _{Ed} [kNm]	E _{Ed, on} [*] [N/mm ²]	E _{Ed, ∞} [*] [N/mm ²]	M _{EK} [kNm]	E _{EK, on} [*] [N/mm ²]	E _{EK, ∞} [*] [N/mm ²]
1	100	452	452	-0.2	31545	9055	-0.2	31545	9055
1	200	452	452	-0.3	31545	9055	-0.3	31545	9055
1	300	452	452	-0.4	31545	9055	-0.4	31545	9055
1	375	452	452	-0.4	31545	9055	-0.4	31545	9055
1	400	452	452	-0.4	31545	9055	-0.4	31545	9055
1	500	452	452	-0.4	31545	9055	-0.4	31545	9055
1	600	452	452	-0.3	31545	9055	-0.3	31545	9055
1	800	452	452	0.1	31545	9055	0.1	31545	9055
1	900	452	452	0.4	31545	9055	0.4	31545	9055
1	1000	452	452	0.7	31545	9055	0.7	31545	9055
2	0	452	452	0.7	31545	9055	0.7	31545	9055
2	100	452	452	0.5	31545	9055	0.5	31545	9055
2	200	452	452	0.3	31545	9055	0.3	31545	9055
2	300	452	452	0.1	31545	9055	0.1	31545	9055
2	400	452	452	0.0	31545	9055	0.0	31545	9055

Hoofdwapening Fysisch lineair

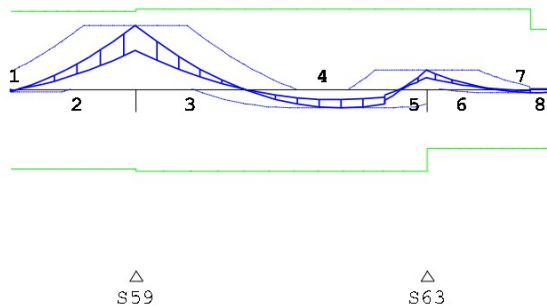
Balk 11:13



4x12 b

MED dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 11:13

**Hoofdwapening**

Balk 11:13

Geb.	Pos. [mm]	M _{Ed} [kNm]	M _{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A _b [mm ²]	A _a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S59-1500	-3.42	-106.21	540 Ond	198*	453	4x12	2,54
2	S59-0	85.73	106.21	540 Bov	366	453	4x12	2
3	S59+0	85.73	108.84	529 Bov	354	453	4x12	
4	S63-1021	-24.93	-108.84	529 Ond	198*	453	4x12	54
5	S63-0	25.57	108.84	529 Bov	198*	453	4x12	54
6	S63+0	25.57	108.84	529 Bov	198*	453	4x12	2,54,68
7	S63+1300	-4.86	-78.60	399 Ond	198*	453	4x12	2,54
8	S63+1500	0.73	81.30	413 Bov	198*	453	4x12	2,54

Hoofdwapening

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_s [mm ²]	A_s [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
------	--------------	-------------------	-------------------	---------------	-----------------------------	-----------------------------	----------------------------------	------

Opmerkingen

- [2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).
- [54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.
- [68] **MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.**

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 11:13

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E, freq}$ [kNm]	$S_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	W_k [mm]	k_k	W_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S59-1500	Bov	17.33	367	0.220	0.081	1.17	0.350	0.23	
1	S59-551	Bov	63.06	367	0.826	0.303	1.17	0.350	0.87	
1	S59-1500	Ond	-2.53	367	0.032	0.012	1.17	0.350	0.03	
1	S59-990	Ond	-2.53	367	0.032	0.012	1.17	0.350	0.03	
2	S59+0	Bov	63.06	367	0.826	0.303	1.17	0.350	0.87	
2	S59+326	Bov	63.06	367	0.826	0.303	1.17	0.350	0.87	
2	S63-314	Bov	18.87	367	0.239	0.088	1.17	0.350	0.25	
2	S63-1612	Ond	-17.75	367	0.225	0.083	1.17	0.350	0.24	
2	S63-1021	Ond	-17.77	367	0.226	0.083	1.17	0.350	0.24	
2	S63-538	Ond	-17.75	367	0.225	0.083	1.17	0.350	0.24	
3	S63+0	Bov	18.87	367	0.239	0.088	1.17	0.350	0.25	
3	S63+560	Bov	18.87	367	0.239	0.088	1.17	0.350	0.25	
3	S63+640	Ond	-2.81	367	0.036	0.013	1.17	0.350	0.04	
3	S63+1300	Ond	-2.80	367	0.036	0.013	1.17	0.350	0.04	
3	S63+1500	Ond	-2.78	367	0.035	0.013	1.17	0.350	0.04	

Verloop hoofdwapening

Balk 11:13

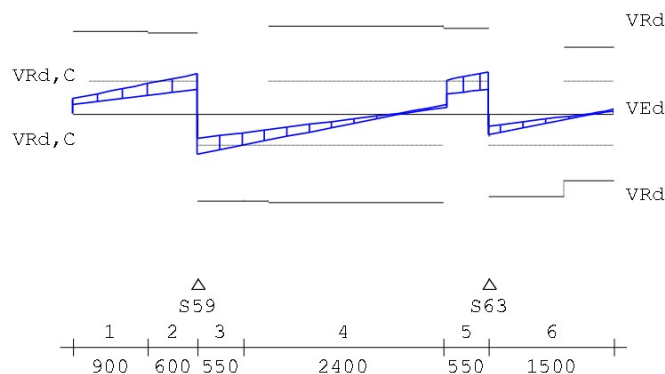
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, begin}$ [mm]	$L_{bd, eind}$ [mm]
a	Boven	4x12	S59-1730	S63+1620	6850	230	120
b	Onder	4x12	S59-1620	S63+1620	6740	120	120

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 11:13 Fundamentele combinatie

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 11:13

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> <Dwarskr.>				V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Opm.
					A_{lang} [mm ²]	A_{bgl} [mm ² /m]	A_{bpg} [mm ²]				
1	S59-1500	S59-600	Ø8-300	900	0	0	286	0	64.7	1	58
2	S59-600	S59+0	Ø8-300	600	43	4	286	0	86.3	1	6,58
3	S59+0	S59+550	Ø8-300	550	43	5	286	0	89.2	1	6
4	S59+550	S63-550	Ø8-300	2400	43	5	286	0	69.4	1	
5	S63-550	S63+0	Ø8-300	550	86	9	286	0	90.6	3	6
6	S63+0	S63+1500	Ø8-300	1500	0	0	286	0	46.7	3	58

Dwarskrachtwapening

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm ² /m]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm ²]	Opm.
------	---------------	-------------	---------	----------------	----------------------------------	------------------	---------------------------------	------

Opmerkingen

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

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

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

Wring- en dwarskrachten

Balk 11:13

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Rd} [kN]	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{opg}	Opm.
1	S59-1500	S59-600	21.8	181	65	70	503	1	33	82	0	58
2	S59-600	S59+0	21.8	176	86	70	503	1	33	82	0	6,58
3	S59+0	S59+550	21.8	188	89	70	538	1	33	82	0	6
4	S59+550	S63-550	21.8	188	69	70	538	1	33	82	0	
5	S63-550	S63+0	21.8	183	91	70	538	3	33	82	0	6
6	S63+0	S63+1500	21.8	181	47	70	503	3	33	82	0	58

Opmerkingen

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

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

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

Stijfheden (blijvend en quasi-blijvend)

Balk 11:13

Veld	Pos [mm]	Aboven [mm ²]	Aonder [mm ²]	M_{Eg} [kNm]	E_{Eg}^* [N/mm ²]	M_{Qb} [kNm]	$E_{Qb;on}^*$ [N/mm ²]	$E_{Qb;\omega}^*$ [N/mm ²]
1	0	452	452	-2.3	31545	-2.4	31545	9055
1	300	452	452	5.1	31545	5.5	31545	9055
1	450	452	452	9.7	31545	10.3	31545	9055
1	600	452	452	14.8	31545	15.8	31545	9055
1	750	452	452	20.5	31545	21.8	31545	9055
1	900	452	452	26.8	31545	28.4	31545	9055
1	1050	452	452	33.6	31545	35.7	31545	9055
1	1200	452	452	41.0	31545	43.5	31545	9055
1	1350	452	452	49.0	31545	51.8	31545	9055
1	1500	452	452	57.5	20832	60.8	12886	3725
2	0	452	452	57.5	20832	60.8	12886	3725
2	350	452	452	37.8	31545	40.1	31545	9055
2	700	452	452	21.2	31545	22.6	31545	9055
2	1050	452	452	7.7	31545	8.2	31545	9055
2	1750	452	452	-10.2	31545	-10.8	31545	9055
2	2100	452	452	-14.5	31545	-15.5	31545	9055
2	2450	452	452	-15.8	31545	-17.0	31545	9055
2	2469	452	452	-15.8	31545	-17.0	31545	9055
2	2800	452	452	-14.0	31545	-15.3	31545	9055
2	3500	452	452	17.2	31545	18.2	31545	9055
3	0	452	452	17.2	31545	18.2	31545	9055
3	150	452	452	12.9	31545	13.6	31545	9055
3	300	452	452	9.1	31545	9.5	31545	9055
3	450	452	452	5.8	31545	6.0	31545	9055
3	600	452	452	3.1	31545	3.2	31545	9055
3	900	452	452	-0.6	31545	-0.8	31545	9055
3	1050	452	452	-1.6	31545	-1.9	31545	9055
3	1200	452	452	-2.0	31545	-2.4	31545	9055
3	1290	452	452	-2.0	31545	-2.5	31545	9055
3	1350	452	452	-1.9	31545	-2.4	31545	9055

Stijfheden (frequent en karakteristiek)

Balk 11:13

Veld	Pos [mm]	Aboven [mm ²]	Aonder [mm ²]	M_{Ef} [kNm]	$E_{Ef,on}^*$ [N/mm ²]	$E_{Ef,\omega}^*$ [N/mm ²]	M_{Ek} [kNm]	$E_{Ek,on}^*$ [N/mm ²]	$E_{Ek,\omega}^*$ [N/mm ²]
1	0	452	452	-2.5	31545	9274	-2.7	31545	9804
1	300	452	452	5.7	31545	9329	6.3	31545	9985
1	450	452	452	10.8	31545	9316	11.8	31545	9941
1	600	452	452	16.4	31545	9309	18.0	31545	9918
1	750	452	452	22.7	31545	9304	24.8	31545	9902
1	900	452	452	29.5	31545	9300	32.3	31545	9890
1	1050	452	452	37.0	31545	9297	40.4	31545	9879
1	1200	452	452	45.1	31545	9294	49.1	31545	9870
1	1350	452	452	53.8	31545	9292	58.6	17172	7817
1	1500	452	452	63.1	10552	3586	68.6	7657	3336
2	0	452	452	63.1	10552	3586	68.6	7657	3336

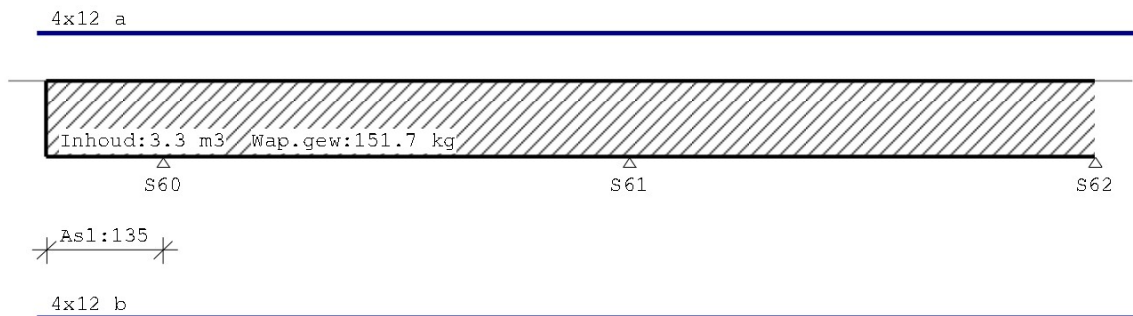
Stijfheden (blijvend en quasi-blijvend)

Veld	POS [mm]	A _{boven} [mm ²]	A _{onder} [mm ²]	M _{Eg} [kNm]	E _{Eg} [*] [N/mm ²]	M _{Qb} [kNm]	E _{Qb;on} [*] [N/mm ²]	E _{Qb;w} [*] [N/mm ²]	
2	350	452	452	41.6	31545	9295	45.4	31545	9874
2	700	452	452	23.4	31545	9304	25.6	31545	9902
2	1050	452	452	8.6	31545	9324	9.4	31545	9970
2	1750	452	452	-11.2	31545	9304	-12.3	31545	9903
2	2100	452	452	-16.2	31545	9326	-17.8	31545	9976
2	2450	452	452	-17.8	31545	9354	-19.8	31545	10068
2	2469	452	452	-17.8	31545	9356	-19.8	31545	10075
2	2800	452	452	-16.1	31545	9404	-18.2	31545	10231
2	3500	452	452	18.9	31545	9284	20.5	31545	9835
3	0	452	452	18.9	31545	9284	20.5	31545	9835
3	150	452	452	14.0	31545	9276	15.2	31545	9810
3	300	452	452	9.8	31545	9260	10.6	31545	9755
3	450	452	452	6.2	31545	9222	6.6	31545	9627
3	600	452	452	3.2	31545	9113	3.3	31545	9255
3	900	452	452	-1.0	31545	10360	-1.4	31545	13043
3	1050	452	452	-2.2	31545	9863	-2.8	31545	11651
3	1200	452	452	-2.8	31545	9837	-3.5	31545	11574
3	1290	452	452	-2.8	31545	9890	-3.6	31545	11730
3	1350	452	452	-2.7	31545	9957	-3.6	31545	11925

Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 12:14

Velden: 1 t/m 3

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

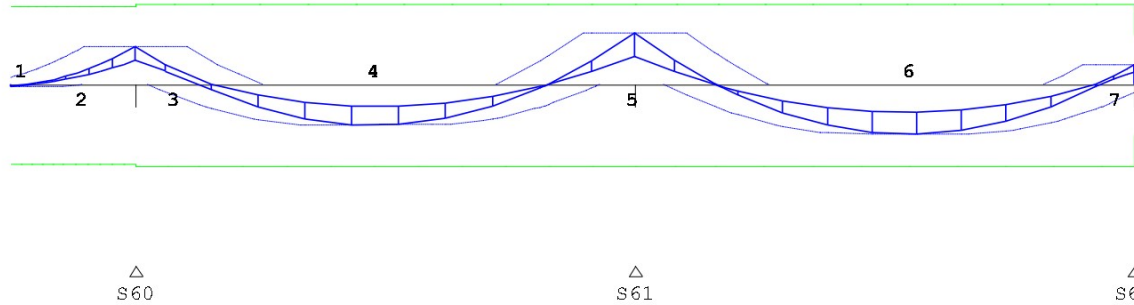
Balk 12:14

Velden: 4 t/m 4



Med dekkingslijn Fysisch lineair

Velden: 1 t/m 3

**Med dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 12:14

Velden: 4 t/m 4



△
S62

Hoofdwapening

Balk 12:14

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S60-1500	-2.64	-106.21	539 Ond	198*	453	4x12	2,54
2	S60-0	50.84	106.21	539 Bov	227*	453	4x12	1,2
3	S60+0	50.85	108.84	529 Bov	218*	453	4x12	1
4	S60+2865	-54.82	-108.84	529 Ond	225	453	4x12	
5	S61-0	69.49	108.84	529 Bov	286	453	4x12	
6	S62-2713	-66.67	-108.84	529 Ond	274	453	4x12	
7	S62-0	26.70	108.84	529 Bov	198*	453	4x12	54
8	S62-0	26.70	66.87	340 Bov	227*	453	4x12	1,2

Opmerkingen

- [1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
- [2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).
- [54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 12:14

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{Ed, freq}$ [kNm]	$S_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_k	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S60-1500	Bov	7.21	367	0.092	0.034	1.17	0.350	0.10	
1	S60-551	Bov	37.86	367	0.481	0.176	1.17	0.350	0.50	
1	S60-1500	Ond	-1.94	367	0.025	0.009	1.17	0.350	0.03	
1	S60-880	Ond	-1.94	367	0.025	0.009	1.17	0.350	0.03	
2	S60-0	Bov	37.86	367	0.481	0.176	1.17	0.350	0.50	
2	S60+454	Bov	37.86	367	0.481	0.176	1.17	0.350	0.50	
2	S61-526	Bov	48.71	367	0.618	0.227	1.17	0.350	0.65	
2	S60+2336	Ond	-37.98	367	0.482	0.177	1.17	0.350	0.51	
2	S61-2610	Ond	-37.98	367	0.482	0.177	1.17	0.350	0.51	
3	S61+496	Bov	48.71	367	0.618	0.227	1.17	0.350	0.65	
3	S62-464	Bov	19.91	367	0.253	0.093	1.17	0.350	0.27	
3	S62-2713	Ond	-47.32	367	0.601	0.221	1.17	0.350	0.63	
4	S62+500	Bov	19.91	367	0.253	0.093	1.17	0.350	0.27	

Verloop hoofdwapening

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L _{bd} ; begin [mm]	L _{bd} ; eind [mm]
a	Boven	4x12	S60-1620	S62+869	14489	120	369
b	Onder	4x12	S60-1620	S62+620	14240	120	120

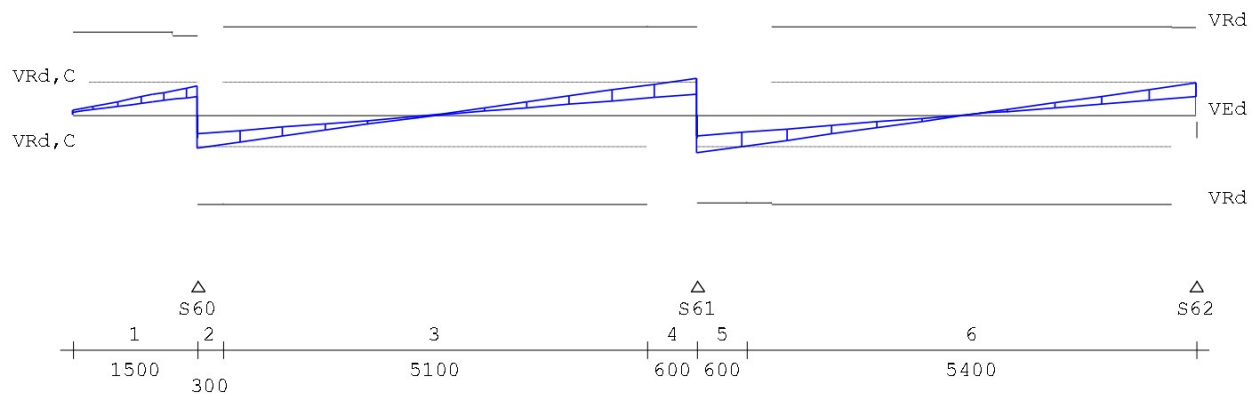
Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

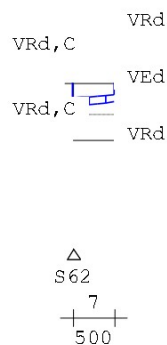
Balk 12:14 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 3

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Balk 12:14 Fundamentele combinatie

Velden: 4 t/m 4

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 12:14

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing>			<Dwarskr.>			V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Opm.
					A _{lang} [mm ²]	A _{bg1} [mm ² /m]	A _{bg2} [mm ² /m]	A _{opg} [mm ²]					
1	S60-1500	S60-0	Ø8-300	1500	135	14	286	0	62.6	4	58		
2	S60-0	S60+300	Ø8-300	300	7	1	286	0	72.1	4	6		
3	S60+300	S61-600	Ø8-300	5100	0	0	286	0	64.6	0			
4	S61-600	S61-0	Ø8-300	600	7	1	286	0	78.9	0	6		
5	S61-0	S61+600	Ø8-300	600	39	4	286	0	82.8	1	6		
6	S61+600	S62-0	Ø8-300	5400	39	4	286	0	68.3	1			
7	S62-0	S62+500	Ø8-300	500	0	0	286	0	53.6	3	59		

Opmerkingen

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

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

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

Wring- en dwarskrachten

Balk 12:14

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V _{Rd} [kN]	V _{Ed} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	V _{Rd,max} [kN]	T _{Ed} [kNm]	T _{Rd,C} [kNm]	T _{Rd,max} [kNm]	V _{opg} [kN]	Opm.
1	S60-1500	S60-0	21.8	165	63	70	503	4	33	82	0	58
2	S60-0	S60+300	21.8	192	72	70	538	4	33	82	0	6
3	S60+300	S61-600	21.8	193	65	70	538	0	33	82	0	

Wring- en dwarskrachten

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Rd} [kN]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd, c}$ [kN]	$V_{Rd, max}$ [kN]	T_{Ed} [kNm]	$T_{Rd, C}$ [kNm]	$T_{Rd, max}$ [kNm]	V_{opp}	Opm.
4	S61-600	S61-0	21.8	192	79	70	538	0	33	82	0	6
5	S61-0	S61+600	21.8	188	83	70	538	1	33	82	0	6
6	S61+600	S62-0	21.8	188	68	70	538	1	33	82	0	
7	S62-0	S62+500	21.8	124	54	70	345	3	33	82	0	59

Opmerkingen

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

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

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

Stijfheden (blijvend en quasi-blijvend)

Balk 12:14

Veld	Pos [mm]	A _{boven} [mm ²]	A _{onder} [mm ²]	M_{Eq} [kNm]	E_{Eq}^* [N/mm ²]	M_{Qb} [kNm]	$E_{Qb; on}^*$ [N/mm ²]	$E_{Qb; \omega}^*$ [N/mm ²]
1	0	452	452	-1.8	31545	-1.9	31545	9055
1	300	452	452	1.3	31545	1.3	31545	9055
1	450	452	452	3.7	31545	3.7	31545	9055
1	600	452	452	6.6	31545	6.7	31545	9055
1	750	452	452	10.1	31545	10.3	31545	9055
1	900	452	452	14.2	31545	14.5	31545	9055
1	1050	452	452	18.8	31545	19.3	31545	9055
1	1200	452	452	24.0	31545	24.6	31545	9055
1	1350	452	452	29.8	31545	30.6	31545	9055
1	1500	452	452	36.1	31545	37.1	31545	9055
2	0	452	452	36.1	31545	37.1	31545	9055
2	500	452	452	14.6	31545	14.6	31545	9055
2	1500	452	452	-16.4	31545	-18.7	31545	9055
2	2000	452	452	-25.9	31545	-28.7	31545	9055
2	2500	452	452	-31.4	31545	-34.5	31545	9055
2	2877	452	452	-32.9	31545	-35.9	31545	9055
2	3000	452	452	-32.8	31545	-35.9	31545	9055
2	3500	452	452	-30.3	31545	-33.0	31545	9055
2	4000	452	452	-23.8	31545	-25.8	31545	9055
2	4500	452	452	-13.3	31545	-14.3	31545	9055
2	5500	452	452	19.7	31545	21.5	31545	9055
2	6000	452	452	42.2	31545	45.9	31545	9055
3	0	452	452	42.2	31545	45.9	31545	9055
3	500	452	452	18.6	31545	20.4	31545	9055
3	1500	452	452	-17.4	31545	-18.5	31545	9055
3	2000	452	452	-29.4	31545	-31.5	31545	9055
3	2500	452	452	-37.4	31545	-40.2	31545	9055
3	3000	452	452	-41.4	31545	-44.6	31545	9055
3	3281	452	452	-41.8	31545	-45.1	31545	9055
3	3500	452	452	-41.3	31545	-44.6	31545	9055
3	4000	452	452	-37.3	31545	-40.4	31545	9055
3	4500	452	452	-29.3	31545	-31.9	31545	9055
3	5000	452	452	-17.3	31545	-19.1	31545	9055
3	6000	452	452	18.7	31545	19.4	31545	9055
4	0	452	452	18.7	31545	19.4	31545	9055
4	100	452	452	15.0	31545	15.6	31545	9055
4	200	452	452	11.5	31545	12.0	31545	9055
4	300	452	452	8.2	31545	8.5	31545	9055
4	400	452	452	5.0	31545	5.2	31545	9055

Stijfheden (frequent en karakteristiek)

Balk 12:14

Veld	Pos [mm]	A _{boven} [mm ²]	A _{onder} [mm ²]	M_{Ef} [kNm]	$E_{Ef, on}^*$ [N/mm ²]	$E_{Ef, \omega}^*$ [N/mm ²]	M_{Ek} [kNm]	$E_{Ek, on}^*$ [N/mm ²]	$E_{Ek, \omega}^*$ [N/mm ²]
1	0	452	452	-1.9	31545	9290	-2.1	31545	9857
1	300	452	452	1.3	31545	9055	1.0	31545	7560
1	450	452	452	3.7	31545	9055	3.6	31545	8849
1	600	452	452	6.7	31545	9082	6.8	31545	9149
1	750	452	452	10.4	31545	9116	10.6	31545	9267
1	900	452	452	14.6	31545	9137	15.1	31545	9339
1	1050	452	452	19.5	31545	9152	20.3	31545	9390
1	1200	452	452	25.0	31545	9163	26.1	31545	9428
1	1350	452	452	31.1	31545	9171	32.5	31545	9457
1	1500	452	452	37.9	31545	9178	39.6	31545	9481
2	0	452	452	37.9	31545	9178	39.6	31545	9481
2	500	452	452	14.6	31545	9055	13.4	31545	8504
2	1500	452	452	-20.3	31545	9579	-24.2	31545	10788

Stijfheden (blijvend en quasi-blijvend)

Veld	Pos [mm]	A _{boven} [mm ²]	A _{onder} [mm ²]	M _{Eg} [kNm]	E _{Eg} * [N/mm ²]	M _{Qb} [kNm]	E _{Qb; on} * [N/mm ²]	E _{Qb; w} * [N/mm ²]	
2	2000	452	452	-30.6	31545	9476	-35.4	31545	10464
2	2500	452	452	-36.5	31545	9436	-41.7	31545	10334
2	2877	452	452	-38.0	31545	9418	-43.1	31545	10276
2	3000	452	452	-37.9	31545	9413	-43.0	31545	10261
2	3500	452	452	-34.8	31545	9398	-39.2	31545	10211
2	4000	452	452	-27.2	31545	9384	-30.5	31545	10166
2	4500	452	452	-15.0	31545	9362	-16.8	31545	10094
2	5500	452	452	22.7	31545	9409	25.7	31545	10245
2	6000	452	452	48.3	31545	9393	54.4	31545	10196
3	0	452	452	48.3	31545	9393	54.8	31545	10247
3	500	452	452	21.6	31545	9425	24.5	31545	10299
3	1500	452	452	-19.2	31545	9311	-21.1	31545	9926
3	2000	452	452	-32.9	31545	9340	-36.4	31545	10021
3	2500	452	452	-42.0	31545	9352	-46.7	31545	10060
3	3000	452	452	-46.7	31545	9360	-52.0	31545	10088
3	3281	452	452	-47.3	31545	9365	-52.8	31545	10103
3	3500	452	452	-46.8	31545	9369	-52.3	31545	10116
3	4000	452	452	-42.5	31545	9380	-47.6	31545	10152
3	4500	452	452	-33.6	31545	9399	-38.0	31545	10215
3	5000	452	452	-20.3	31545	9451	-23.3	31545	10382
3	6000	452	452	19.9	31545	9213	21.1	31545	9599
4	0	452	452	19.9	31545	9213	21.1	31545	9599
4	100	452	452	16.0	31545	9211	16.9	31545	9592
4	200	452	452	12.3	31545	9210	13.0	31545	9587
4	300	452	452	8.7	31545	9210	9.2	31545	9589
4	400	452	452	5.3	31545	9216	5.6	31545	9607

Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 13:15

4x12 a



4x12 b

Med dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 13:15

**Hoofdwapening**

Balk 13:15

Geb.	Pos. [mm]	M _{E,d} [kNm]	M _{R,d} [kNm]	z B/O [mm]	A _b [mm ²]	A _a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	0	5.49	108.84	529 Bov	198*	453	4x12	54
2	309	-36.62	-108.84	529 Ond	198*	453	4x12	54
3	2000	5.49	108.84	529 Bov	198*	453	4x12	54

Opmerkingen

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

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 13:15

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	M _{E; flex} [kNm]	S _{r, max} [mm]	ε _{sm} - ε _{cm} [%]	W _k [mm]	K _x	W _{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	309	Ond	-27.21	367	0.345	0.127	1.17	0.350	0.36	
1	1012	Ond	-26.92	367	0.342	0.125	1.17	0.350	0.36	

Verloop hoofdwapening

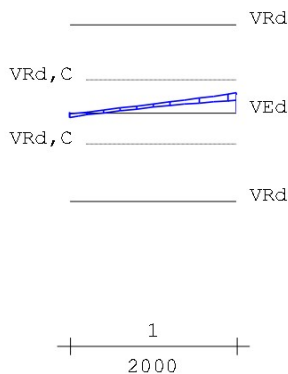
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L _{bd, begin} [mm]	L _{bd, eind} [mm]
a	Boven	4x12	-280	2120	2400	280	120
b	Onder	4x12	-255	2158	2413	255	158

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 13:15 Fundamentele combinatie

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 13:15

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte <Wringing> [mm]	<Dwarskr.> [mm ²]	A _{lang} [mm ² /m]	A _{bg1} [mm ²]	A _{bg2} [mm ²]	A _{opg} [mm ²]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Opm.
1	0	2000	Ø8-300	2000	0	0	286	0	0	41.6	3	

Wring- en dwarskrachten

Balk 13:15

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V _{Rd} [kN]	V _{Ed} [kN]	V _{Rd, c} [kN]	V _{Rd, max} [kN]	T _{Ed} [kNm]	T _{Rd, c} [kNm]	T _{Rd, max} [kNm]	V _{opg} [kN]	Opm.
1	0	2000	21.8	193	42	70	538	3	33	82	0	

Stijfheden (blijvend en quasi-blijvend)

Balk 13:15

Veld	Pos [mm]	A _{boven} [mm ²]	A _{onder} [mm ²]	M _{Eg} [kNm]	E _{Eg} [*] [N/mm ²]	M _{Qb} [kNm]	E _{Qb; on} [*] [N/mm ²]	E _{Qb; ∞} [*] [N/mm ²]
1	200	452	452	-26.5	31545	-26.8	31545	9055
1	400	452	452	-26.2	31545	-26.8	31545	9055
1	407	452	452	-26.2	31545	-26.8	31545	9055
1	600	452	452	-25.3	31545	-26.0	31545	9055
1	800	452	452	-23.7	31545	-24.5	31545	9055
1	1000	452	452	-21.4	31545	-22.3	31545	9055
1	1200	452	452	-18.5	31545	-19.4	31545	9055
1	1400	452	452	-14.9	31545	-15.8	31545	9055
1	1600	452	452	-10.6	31545	-11.5	31545	9055
1	1800	452	452	-5.7	31545	-6.5	31545	9055

Stijfheden (frequent en karakteristiek)

Balk 13:15

Veld	Pos [mm]	A _{boven} [mm ²]	A _{onder} [mm ²]	M _{Ek} [kNm]	E _{Ek; on} [*] [N/mm ²]	E _{Ek; ∞} [*] [N/mm ²]	M _{Ek} [kNm]	E _{Ek; on} [*] [N/mm ²]	E _{Ek; ∞} [*] [N/mm ²]
1	200	452	452	-27.1	31545	9111	-27.7	31545	9250
1	400	452	452	-27.2	31545	9146	-28.1	31545	9370
1	407	452	452	-27.1	31545	9147	-28.1	31545	9374
1	600	452	452	-26.5	31545	9177	-27.7	31545	9475
1	800	452	452	-25.1	31545	9205	-26.5	31545	9571
1	1000	452	452	-22.9	31545	9234	-24.5	31545	9668
1	1200	452	452	-20.1	31545	9266	-21.7	31545	9776
1	1400	452	452	-16.4	31545	9308	-18.0	31545	9914
1	1600	452	452	-12.1	31545	9375	-13.5	31545	10137
1	1800	452	452	-7.0	31545	9543	-8.2	31545	10675

Hoofdwapening Fysisch lineair

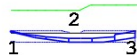
4x12 a

Inhoud: 0.4 m³ Wap.gew: 17.6 kg

4x12 b

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 14:16

**Hoofdwapening**

Balk 14:16

Geb.	Pos. [mm]	M _{Ed} [kNm]	M _{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A _b [mm ²]	A _a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	0	1.99	31.12	197 Bov	198*	453	4x12	2,54
2	901	-13.30	-108.84	529 Ond	198*	453	4x12	2,54,68
3	1500	1.99	38.15	242 Bov	198*	453	4x12	2,54

Opmerkingen

- [2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).
- [54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.
- [68] MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 14:16

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	M _{Ed} ; f _{req} [kNm]	S _{r, max} [mm]	ε _{sm} -ε _{cm} [%]	W _k [mm]	K _x	W _{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	0	Bov	0.76	367	0.010	0.004	1.17	0.350	0.01	
1	539	Bov	0.76	367	0.010	0.004	1.17	0.350	0.01	
1	323	Ond	-9.43	367	0.120	0.044	1.17	0.350	0.13	
1	880	Ond	-9.45	367	0.120	0.044	1.17	0.350	0.13	
1	1500	Ond	-9.43	367	0.120	0.044	1.17	0.350	0.13	

Verloop hoofdwapening

Balk 14:16

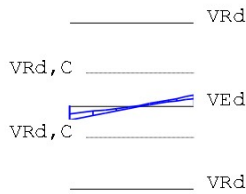
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L _{bd; begin} [mm]	L _{bd; eind} [mm]
a	Boven	4x12	-120	1620	1740	120	120
b	Onder	4x12	-120	1620	1740	120	120

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 14:16 Fundamentele combinatie

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 14:16

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>	<Dwarskr.>					
	[mm]	[mm]		[mm]	A_{lang} [mm ²]	A_{bg1} [mm ² /m]	A_{bg2} [mm ²]	A_{opg} [mm ²]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Opm.
1	0	1500	Ø8-300	1500	0	0	286	0	32.3	3	58

Opmerkingen

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Wring- en dwarskrachten

Balk 14:16

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]			[kN]		[kNm]			
1	0	1500	21.8	181	32	70	503	3	33	82	0	58

Opmerkingen

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Stijfheden (blijvend en quasi-blijvend)

Balk 14:16

Veld	Pos	A_{boven}	A_{onder}	M_{Eg}	E_{Eg}^*	M_{Qb}	$E_{Qb;on}^*$	$E_{Qb;\omega}^*$
	[mm]	[mm ²]	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
1	150	452	452	-2.4	31545	-2.4	31545	9055
1	300	452	452	-4.7	31545	-4.9	31545	9055
1	450	452	452	-6.4	31545	-6.8	31545	9055
1	600	452	452	-7.6	31545	-8.1	31545	9055
1	750	452	452	-8.3	31545	-8.9	31545	9055
1	891	452	452	-8.4	31545	-9.0	31545	9055
1	900	452	452	-8.3	31545	-9.0	31545	9055
1	1050	452	452	-7.9	31545	-8.6	31545	9055
1	1200	452	452	-6.8	31545	-7.5	31545	9055
1	1350	452	452	-5.2	31545	-5.9	31545	9055

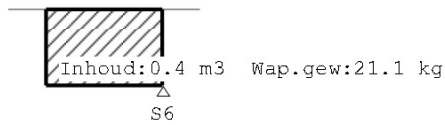
Stijfheden (frequent en karakteristiek)

Balk 14:16

Veld	Pos	A_{boven}	A_{onder}	M_{Ef}	$E_{Ef,on}^*$	$E_{Ef,\omega}^*$	M_{Ek}	$E_{Ek,on}^*$	$E_{Ek,\omega}^*$
	[mm]	[mm ²]	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
1	150	452	452	-2.5	31545	9171	-2.6	31545	9454
1	300	452	452	-5.1	31545	9261	-5.5	31545	9760
1	450	452	452	-7.1	31545	9294	-7.7	31545	9869
1	600	452	452	-8.5	31545	9317	-9.3	31545	9945
1	750	452	452	-9.3	31545	9339	-10.2	31545	10018
1	891	452	452	-9.4	31545	9363	-10.5	31545	10096
1	900	452	452	-9.4	31545	9365	-10.5	31545	10102
1	1050	452	452	-9.0	31545	9399	-10.2	31545	10213
1	1200	452	452	-8.0	31545	9451	-9.2	31545	10383
1	1350	452	452	-6.3	31545	9547	-7.5	31545	10686

Hoofdwapening Fysisch lineair

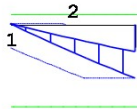
4x12 a



4x12 b

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 15:17

△
S6**Hoofdwapening**

Balk 15:17

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S6-1500	1.65	14.54	92 Bov	198*	453	4x12	2,54
2	S6-0	-71.50	-108.84	529 Ond	294	453	4x12	2,68

Opmerkingen

- [2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).
- [54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.
- [68] **MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.**

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 15:17

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E, freq}$ [kNm]	$s_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S6-1500	Bov	1.22	367	0.016	0.006	1.17	0.350	0.02	
1	S6-912	Bov	1.22	367	0.016	0.006	1.17	0.350	0.02	
1	S6-587	Ond	-47.74	367	0.606	0.223	1.17	0.350	0.64	
1	S6-0	Ond	-47.74	367	0.606	0.223	1.17	0.350	0.64	

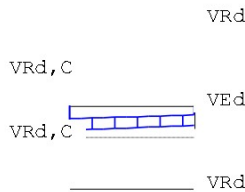
Verloop hoofdwapening

Balk 15:17

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, begin}$ [mm]	$L_{bd, eind}$ [mm]
a	Boven	4x12	S6-1620	S6+740	2360	120	740
b	Onder	4x12	S6-1694	S6+398	2091	194	398

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 15:17

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>	<Dwarskr.>					
	[mm]	[mm]		[mm]	A_{lang} [mm ²]	A_{bg1} [mm ² /m]	A_{bg2} [mm ²]	A_{opg} [mm ²]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Opm.
1	S6-1500	S6-0	Ø8-300	1500	0	0	286	0	53.9	5	58

Opmerkingen

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Wring- en dwarskrachten

Balk 15:17

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]			[kN]		[kNm]			
1	S6-1500	S6-0	21.8	181	54	70	503	5	33	82	0	58

Opmerkingen

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Stijfheden (blijvend en quasi-blijvend)

Balk 15:17

Veld	Pos	A_{boven}	A_{onder}	M_{Eg}	E_{Eg}^*	M_{Qb}	$E_{Qb;on}^*$	$E_{Qb;\omega}^*$
	[mm]	[mm ²]	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
1	150	452	452	-3.5	31545	-4.0	31545	9055
1	300	452	452	-8.1	31545	-9.0	31545	9055
1	450	452	452	-12.5	31545	-14.0	31545	9055
1	600	452	452	-16.8	31545	-18.7	31545	9055
1	750	452	452	-21.0	31545	-23.4	31545	9055
1	900	452	452	-25.0	31545	-27.9	31545	9055
1	1050	452	452	-28.9	31545	-32.3	31545	9055
1	1200	452	452	-32.7	31545	-36.5	31545	9055
1	1350	452	452	-36.4	31545	-40.6	31545	9055
1	1500	452	452	-39.9	31545	-44.6	31545	9055

Stijfheden (frequent en karakteristiek)

Balk 15:17

Veld	Pos	A_{boven}	A_{onder}	M_{Ef}	$E_{Ef,on}^*$	$E_{Ef,\omega}^*$	M_{Ek}	$E_{Ek,on}^*$	$E_{Ek,\omega}^*$
	[mm]	[mm ²]	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
1	150	452	452	-4.3	31545	9583	-5.2	31545	10801
1	300	452	452	-9.7	31545	9508	-11.3	31545	10566
1	450	452	452	-14.9	31545	9491	-17.3	31545	10511
1	600	452	452	-20.0	31545	9486	-23.2	31545	10494
1	750	452	452	-25.0	31545	9485	-28.9	31545	10492
1	900	452	452	-29.8	31545	9487	-34.6	31545	10497
1	1050	452	452	-34.5	31545	9490	-40.0	31545	10507
1	1200	452	452	-39.0	31545	9494	-45.4	31545	10519
1	1350	452	452	-43.5	31545	9498	-50.6	31545	10533
1	1500	452	452	-47.7	31545	9503	-55.6	31545	10549

Wapeningsgewicht

Inhoud: 51.1 m³ Wap.gewicht: 2515.9 kg, 49.2 kg/m³

Bijlage E – Funderingsadvies

Funderingsadvies

Nieuwbouw pand aan de Veenstraat 1 te Slagharen

GB220869.R01.V1.0

22 december 2023



Funderingsadvies

Nieuwbouw pand aan de Veenstraat 1 te Slagharen

Documentnummer GB220869.R01.V1.0

22 december 2023

Opdrachtgever

Flow Vitaliteitsstudio

De Lutteresweg 1

7775 PM Lutten

Constructeur

JZ Ingenieursbureau

Pr. Julianastraat 21

7731 GG Ommen

Architect

Tekenbureau Ten Brink

Kiezelweg 15i

7775 PD Lutten

+31 88 130 06 00

info@geonius.nl

Postbus 1097

6160 BB Geleen

Geonius.nl

Functie	Naam	Paraaf
Geotechnisch adviseur	ir. A.K. Bach	
Collegiale toets	ing. M. Vankan	

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Projectuitgangspunten.....	5
2.1	Constructieve uitgangspunten.....	5
2.2	Geotechnische uitgangspunten.....	5
3	Grondonderzoek	7
3.1	Inmeting	7
3.2	Sonderingen	7
3.3	Handboringen	7
4	Bodemgesteldheid	8
4.1	Terreingesteldheid en projectomgeving.....	8
4.2	Bodemopbouw	8
4.3	Geohydrologische situatie	9
5	Funderingsadvies	10
5.1	Uitgangspunten paalberekening	10
5.2	Resultaten paalberekeningen	10
5.3	Vloeren	11
6	Uitvoeringsaspecten.....	12
6.1	Grondwerk en/of ontgravingen.....	12
6.2	Specifieke paalaspecten.....	12

Bijlagen

Bijlage 1 Situatietekening

Bijlage 2 Sondeergrafieken

Bijlage 3 Boorstaten

Bijlage 4 Paalberekeningen

Bijlage 5 Last-zakkingsdiagram

Bijlage 6 Uitvoering avegaar-/mortelschroefpalen

1 Inleiding

Door JZ Ingenieursbureau werd op 28 november 2023 namens de opdrachtgever Flow Vitaliteitsstudio aan Geonius Geotechniek B.V. de opdracht gegeven voor het actualiseren van een eerder opgesteld funderingsadvies. Het funderingsadvies is benodigd voor de nieuwbouw van een pand aan de Veenstraat 1 te Slagharen. De ligging van de projectlocatie is weergegeven in Figuur 1.1.

In de rapportage met kenmerk GA220869.R02.V1.0, d.d. 18 januari 2023, is een funderingsadvies gerapporteerd waarbij is uitgegaan van een verbouwing van het bestaande pand. Inmiddels is de scope van het project gewijzigd en zal het bestaande pand worden gesloopt en plaatsmaken voor nieuwbouw. In voorliggende rapportage is uitgegaan van een fundering middels mortelschroefpalen, dit op verzoek van de constructeur. Het voorgaande funderingsadvies waarbij is uitgegaan van geschroefde stalen buispalen komt niet te vervallen.

In voorliggend rapport zijn zowel de resultaten van het eerdere grondonderzoek als het funderingsadvies opgenomen. Ten behoeve van de nieuwbouw zijn sonderingen en handboringen uitgevoerd. Het advies omvat een geotechnisch funderingsontwerp, welke als input dient voor een constructieve tekening die door de constructeur dient te worden opgesteld.



Figuur 1.1: Luchtfoto met ligging projectlocatie [bron: PDOK]

Aandachtspunten volgens uit het grondonderzoek, het funderingsadvies en/of de omgeving zijn vermeld in Tabel 1.1. Vanuit de tabel met aandachtspunten wordt binnen dit rapport gericht verwezen naar een verdere omschrijving van het aandachtspunt.

Tabel 1.1: Overzicht aandachtspunten

Aandachtspunt	Verwijzing binnen rapport
#1 Toezicht paalinstallatie	Paragraaf 5.3
#2 Akoestisch doormeten palen	Paragraaf 5.3

2 Projectuitgangspunten

Vanuit geotechnisch oogpunt bevindt het project zich ten tijde van het opstellen van het rapport in een ontwerpfase. De projectuitgangspunten zijn op basis van de in Tabel 2.1 opgenomen documenten vastgesteld, welke door opdrachtgever zijn aangeleverd.

Tabel 2.1: Overzicht geraadpleegde projectgegevens

Ref.	Document / Tekening / Grondonderzoek	Datum
[1]	JZ Ingenieursbureau, statische berekening, project nummer 19-0396	23-10-2023

2.1 Constructieve uitgangspunten

Voor het funderingsadvies van de geplande nieuwbouw zijn door ons de onderstaande constructieve uitgangspunten gehanteerd en/of aangenomen:

- De nieuwbouw bestaat uit maximaal 2 bovengrondse bouwlagen met een plat dak;
- De nieuwbouw wordt niet van een kelder voorzien;
- Het bouwpeil komt op ca. NAP +9,5 m conform [1];
- Uitgaande van een funderingsbalk inclusief vloerconstructie van ca. 1,0 meter hoog, komt de onderkant van de funderingsbalk overeen met ca. NAP +8,5 m;
- De rekenwaarden van de (maximale) paalbelastingen op druk ($F_{c,d}$) zijn door de constructeur opgegeven [1] en bedragen ca. 473 kN;
- In dit rapport is uitgegaan van verticaal en centrische belaste funderingen alsmede een horizontaal maaiveld.

Indien wordt afgeweken van deze uitgangspunten, dient contact opgenomen te worden met Geonius. Hierbij dient dan de mogelijke gevolgen van de aanpassing te worden vastgesteld. Afhankelijk van deze gevolgen, kan het noodzakelijk zijn het funderingsadvies hierop aan te passen.

Gegevens over eventuele milieukundige aspecten zijn niet bekend. Indien gewenst kan Geonius dit met een aanvullend onderzoek in beeld brengen. Eventuele beperkingen of randvoorwaarden als gevolg van milieukundige aspecten zijn in voorliggend advies niet meegewogen in de funderingsopzet.

2.2 Geotechnische uitgangspunten

Voor aanvang van het grondonderzoek is het project ingedeeld in geotechnische categorie 2 (GC2) conform NEN 9997-1+C2:2017 [hierna NEN 9997-1]. Deze aanname is, op basis van de constructieve belastingen en de aangetroffen bodemopbouw, in lijn van de verwachting. Het terrein- en grondonderzoek is uitgevoerd en gepresenteerd conform hoofdstuk 3.2 en 3.4 van NEN 9997-1. Hierbij is tevens NEN-EN 1997-2:2007/NB:2011 [hierna NEN-EN 1997-2] gebruikt voor de bepaling van geotechnische parameters.

Het geotechnische ontwerp van de paalfundering is uitgewerkt conform de eisen betreffende constructieve veiligheid en bruikbaarheid conform de van toepassing zijnde onderdelen van hoofdstuk 7 van NEN 9997-1. Zowel NEN 9997-1 (Geotechnisch ontwerp Deel 1: Algemene regels + Nationale bijlage) en NEN-EN 1997-2 (Geotechnisch ontwerp Deel 2: Grondonderzoek en beproeving) vormen de basis van Eurocode 7.

Voor het uitvoeren van de berekeningen is gebruik gemaakt van een Deltares softwarepakket. Voor het voorliggende advies is dit het software programma D-Foundations, waarin de methode van Koppejan wordt toegepast. De specifieke uitgangspunten van de palen zijn opgenomen in het hoofdstuk 'Funderingsadvies'.

3 Grondonderzoek

Ten behoeve van het grondonderzoek zijn in juni 2022 in totaal vijf sonderingen en vier handboringen uitgevoerd. Sondering (SW06) is niet uitgevoerd in verband met de onbereikbaarheid van de locatie. In twee handboringen (DB02 en DB03) is eveneens de doorlatendheid van de bodem gemeten, wat verwerkt is in de rapportage GA220869.R01.V1.0, d.d. 27-7-2022. De sonderingen zijn uitgevoerd met een 12-tons sondeermachine. De opzet van het grondonderzoek is hiermee in lijn met artikel '3.2.3 (6)P (e)' van NEN 9997-1.

Om inzicht te verkrijgen in de ligging van mogelijke kabels en leidingen is een KLIC-melding uitgevoerd. Verder waren geen aanvullende maatregelen van toepassing voor de uitvoering van het grondonderzoek.

3.1 Inmeting

De ligging en de coördinaten van de ingemeten punten zijn op situatietekening GB220869.T01 weergegeven en in Bijlage 1 opgenomen. De onderzoekspunten zijn met behulp van 06-GPS ingemeten t.o.v. het Rijksdriehoekstelsel en NAP met een nauwkeurigheid van ca. 0,1 m. Alle gegevens van de inmeting zijn een momentopname en alleen te gebruiken in voorliggend funderingsadvies.

3.2 Sonderingen

De sonderingen zijn gemaakt met een elektrische conus. Hierbij wordt de conusweerstand en de plaatselijke wrijving continu gemeten, elektrisch geregistreerd en digitaal vastgelegd. De sonderingen zijn uitgevoerd conform NEN-EN-ISO 22476-1:2012/C1:2013. De sonderingen zijn genummerd SW01 t/m SW05 en gepresenteerd ten opzichte van NAP. De resultaten van de sonderingen zijn opgenomen in Bijlage 2. Bij de sonderingen is tevens de helling ten opzichte van de verticaal gemeten.

De verhouding tussen de wrijvingsweerstand van de kleefmantel en de weerstand aan de conuspunt, het zogenaamde wrijvingsgetal, heeft voor iedere grondsoort een andere waarde. Voor een gladde elektrische conus gelden bij veel voorkomende ongeroerde gronden onder de grondwaterstand ongeveer de navolgende relaties:

Tabel 3.1: Interpretatie van het wrijvingsgetal

Wrijvingsgetal in %	Grondsoort
0,3 – 1,5	Zand, grof tot fijn
1,5 – 2,5	Silt (leem)
2,5 – 5,0	Klei
> 5,0	Veen

Tussen de verschillende grondsoorten komen overgangsvormen voor waardoor de aangegeven grenzen niet als hard zijn te beschouwen.

3.3 Handboringen

Om de toplagen nader te verkennen zijn op de locatie tevens vier handboring (genummerd VB01, HB01, DB02 en DB03) tot ca. 1,5 à 2,2 m- maaiveld uitgevoerd. Tijdens de boorwerkzaamheden is het opgeboorde materiaal geïdentificeerd en beschreven conform NEN-EN-ISO 14688-1:2019+NEN 8990:2020: boorklasse B3. De boorstaten zijn gepresenteerd ten opzichte van maaiveld en NAP en opgenomen in Bijlage 3.

4 Bodemgesteldheid

4.1 Terreingesteldheid en projectomgeving

Het terrein was ten tijde van de uitvoering van het grondonderzoek verhard. De begaanbaarheid van het terrein was tijdens de uitvoering van het grondonderzoek behalve voor sondering SW06 voldoende voor het ingezette materieel.

Tijdens de uitvoering van het grondonderzoek lag het maaiveld ter plaatse van de onderzoekspunten op een niveau van NAP +9,6 tot +9,2 m. Op basis van de ingemeten onderzoekspunten heeft het terrein een hoogteverschil van ca. 0,4 m. Tevens is de hoogte van een aantal referentiepunten ingemeten. De resultaten zijn in onderstaande Tabel 4.1 weergegeven.

Tabel 4.1: Ingemeten hoogte van referentiepunten

Meetpunt	Hoogte in m t.o.v. NAP
Put A	+9,26
Put B	+9,02
Put C	+9,27
Put D	+8,98

4.2 Bodemopbouw

De bodemopbouw is op basis van het uitgevoerde grondonderzoek geïnterpreteerd en beschreven in Tabel 4.2. Het aangehouden maaiveld is gelijk aan bovenkant laag 1.

Tabel 4.2: Bodemopbouw

Laag	van	tot	GRONDSOORT, conditie, bijmenging en (bijzonderheden)
	in m t.o.v. NAP		
1	+9,6 à +9,2	+7,7 à +6,7	ZAND, loslosgepakt tot vastgepakt, lokaal humeushoudend
2	+7,7 à +6,7	+5,3 à 4,8	ZAND, zeer losgepakt, zwak siltig. Ter hoogte van sondering SW04 komt eveneens een veenlaag van ca. 0,3 à 0,5 m voor in deze laag
3	+5,3 à 4,8	ca. -4,5 ¹⁾	ZAND, matig vastgepakt tot zeer vastgepakt, lokaal dunne laag (<0,5 m) van losgepakt zand aanwezig rond NAP +3,5 m

Index:

¹⁾ = maximaal verkende diepte ter plaatse van sondering SW04

4.3 Geohydrologische situatie

Het grondwaterniveau is tijdens de uitvoering van het grondonderzoek in de boorgaten vastgesteld op een diepte van ca. 1,9 m- maaiveld. Dit komt overeen met ca. NAP +7,8 à +7,3 m. Het betreft hier slechts een eenmalige meting, waardoor deze waarneming slechts een indicatie betreft.

Voor dit adviesrapport is voor de freatische grondwaterstand een niveau van ca. NAP +7,8 m gehanteerd.

De grondwaterstand verschilt van seizoen tot seizoen en wordt beïnvloed door zomer-/winterpeil, variërende neerslag, lagenopbouw en lokale omstandigheden (aanvoer van grondwater uit hoger gelegen gebieden, grondwateronttrekkingen, kwel en/of inzijging). Het is niet uit te sluiten dat in nattere of drogere jaargetijden een hogere of lagere grondwaterstand kan worden aangetroffen. Exacte vaststelling van de grondwaterpotentialen en fluctuatie hiervan, kan alleen middels frequente en/of langdurige peilbuismetingen worden verkregen

5 Funderingsadvies

Geadviseerd wordt een fundering op palen toe te passen. Op verzoek van de constructeur is uitgegaan van een fundering op geboorde trillingsvrij in de grond gevormde palen type avegaar (ook bekend als mortelschroefpalen). Vanwege de aanwezigheid van slappe veenlagen in de toplaag met conusweerstand van $< 0,2$ MPa (SW04) dient de mogelijke toepassing van dit paalsysteem te worden geverifieerd bij de paalleverancier.

De in dit rapport berekende draagkracht betreft de geotechnische draagkracht, welke wordt ontleend aan de ondergrond. Door de constructeur of leverancier moeten constructieve aspecten van de funderingspalen worden gecontroleerd en beoordeeld, waaronder sterkte, wapening, betonkwaliteit en dergelijke. Uitvoeringseffecten waar mogelijk rekening mee gehouden dient te worden zijn bijvoorbeeld: paalinstallatie, bovenbelasting vanuit materieel, (tijdelijke) gronddepots en/of ontgravingen.

5.1 Uitgangspunten paalberekening

In aanvulling op paragraaf 2.1 'constructieve uitgangspunten', zijn de in de berekening gehanteerde paalklassefactoren en uitgangspunten in Tabel 5.1 vermeld.

Tabel 5.1: Paalklassefactoren en uitgangspunten paalberekening

Omschrijving	Symbool	Waarde
Paalkopniveau	-	Ca. NAP +8,5 m
Minimale paallengte	-	$8 \cdot D_{eq}$
Groepseffect	-	Nee
Reductie traject $q_{c,III}$	-	Ja, tot 2 MPa
Stijfheid constructie	-	Niet-stijf bouwwerk
Correlatiefactor (N= 1 sondering)	ξ_3	1,39
	ξ_4	1,39
Partiële factor negatieve kleef	$\gamma_{f,nk}$	1,00
Partiële factor weerstand punt / schacht	$\gamma_{b/s}$	1,20
Paalklasse schachtwrijving (druk)	α_s	0,006
Paalklasse punt	α_p	0,56
Paalvoetvorm	β	1,00
Paalvoetdwarsdoorsnede	s	1,00

5.2 Resultaten paalberekeningen

In Tabel 5.2 is het paalpuntniveau ten opzichte van NAP en beschikbare draagkracht ($R_{c,net;d}$) ter plaatse van de sonderingen aangegeven, uitgaande van een alleenstaande paal. De in onderstaande tabel genoemde paalafmetingen zijn gebruikelijke afmetingen, maar deze kunnen uiteindelijk per leverancier verschillen. Wij adviseren dit met de leverancier te controleren en indien afwijkende diameters gebruikt worden zullen de berekeningen herzien moeten worden.

In de tabel is een geschikte paalpuntniveau in relatie tot de verstrekte paalbelastingen gegeven. In bijlage B04 is per sondering, per 0,25 m, voor de paalpuntniveaus in de range van NAP +3,0 m tot NAP -1,0 m de draagkracht gegeven.

Tabel 5.2: Paalpuntniveaus en geotechnisch toelaatbare draagkracht, paaltype: in de grond gevormde palen type avegaar

Sondering nummer	Maaiveldniveau in m t.o.v. NAP juni 2022	Paalpuntniveau in m t.o.v. NAP	R _{c,net,d} in kN bij paaldiameter in mm		
			Ø 300	Ø 350	Ø 400
SW01	+9,58	+0,50	390	505	635
SW02 ¹⁾	+9,40				
SW03	+9,25				
SW04	+9,17				
SW05	+9,48				

Index:

¹⁾ = paal draagvermogen niet uitgerekend in verband met vroegtijdig staken van de sondering

De berekeningen van de rekenwaarden van de maximaal toelaatbare paalbelastingen per sondering zijn opgenomen in Bijlage 4 in de vorm van een D-Foundations rapport. In de berekening van het paal draagvermogen is negatieve kleef in rekening gebracht ten gevolge van zettingen die groter zijn dan de (kop)paalzakking. Indien het in deze berekening gehanteerde maaiveld ten gevolge van ophogingen of ontgravingen wijzigt, kan dit effect hebben op de negatieve kleef. Vooralsnog is uitgegaan dat geen noemenswaardige aanpassing van het maaiveld zal plaatsvinden.

Tevens is in Bijlage 5 het last-zakkingsdiagram opgenomen met de berekende paalpuntzakking (s_b), uitgaande van het geadviseerde paaltype, paaldiameter 350 mm, maatgevende sondering en bruikbaarheidstoestand. Opgemerkt wordt dat hierbij sprake is van een niet-lineaire veer karakteristiek.

Voor de statische secant veerstijfheid van de kop van een vrijstaande op druk belaste paal geldt $k_{v,rep} = F_{c,rep} / s_{1,bgt}$, waarbij de paalkopzakking ($s_{1,bgt}$) de som is van de elastische verkorting (s_{el}) van de paal en de zakking van de paalpunt (s_b) nodig voor het mobiliseren van het paal draagvermogen. De rekenwaarde van de veerstijfheid kan worden bepaald als $k_{v,d} = k_{v,rep} / \gamma_{m,k}$, waarbij $\gamma_{m,k} = 1,3$.

Bij concentraties van palen waarbij de hart-op-hart-afstand kleiner is dan tienmaal de kleinste paalvoetdoorsnede dient rekening te worden gehouden met 2^{de} orde zetting. Deze zetting treedt op als gevolg van samendrukking van de lagen onder het niveau van viermaal de kleinste dwarsafmeting van de paalpunt en dieper. Voor de veercoëfficiënt geldt in dat geval $k_{v,rep} = F_{c,rep} / (s_{1,bgt} + s_{2,bgt})$, waarbij s_2 de extra zakking is als gevolg van het groepseffect in de dieper gelegen lagen. Op basis van de constructie en de (verwachte) paalopzet is geen rekening gehouden met 2^{de} orde zetting. Het wordt geadviseerd deze aanname door de constructeur te laten verifiëren.

5.3 Vloeren

Wij adviseren om de begane grondvloeren vrijdragend uit te voeren. Voor een vloer op zandbed zullen zettingen optreden welke tevens optreden als verschilzettingen met de op palen gefundeerde hoofdconstructie. De mate van wapening in de vloeren dient te worden bepaald door de constructeur of leverancier.

6 Uitvoeringsaspecten

6.1 Grondwerk en/of ontgravingen

Indien sleuven worden ontgraven voor het realiseren van de funderingselementen, dient rekening worden met het mogelijk inkalven van de wanden van de sleuven. Dit kan ook optreden bij de taluds van de eventuele bouwput. Oorzaken van het inkalven kunnen zijn:

- Weinig cohesieve, weke en/of plaatselijk geroerde toplagen;
- Steile taluds;
- Uitspoeling door regenwater.

Afhankelijk van het vrijkomende materiaal (puin, leem, zand, etc) ten tijde van de ontgraving, kan een milieukundige verklaring (b.v. AP04) nodig zijn. Indien gewenst kan Geonius dit verzorgen.

In verband met de plaatselijk weke, drassige ondergrond is het aan te bevelen om voorzieningen te treffen voor het manoeuvreren met de boorstelling. Hiertoe kunnen bijvoorbeeld dragline-schotten worden gebruikt.

6.2 Specifieke paalaspecten

6.2.1 Relevante aspecten voor het opstellen van het palenplan

Geadviseerd wordt de paal over voldoende lengte te voorzien van wapening en dit af te stemmen op: de grondslag, belasting vanuit de constructie en mogelijke uitvoeringsbelastingen. Vanuit de grondslag moet worden gedacht aan de dikte van slappe lagen, weke ondergrond en/of grondlichamen op maaiveld. Bij constructieve belastingen zijn dit hoofdzakelijk druk-, trek- en horizontale belasting. De bovenbelasting vanuit het uitvoeringsmateriaal dicht bij de palen kan hierbij van invloed zijn, maar ook ontgravingen en aanvullingen ten tijde van de uitvoering. De mate van wapening is ter beoordeling van de constructeur.

6.2.2 Relevante aspecten voor de uitvoering

Het vervaardigen van geboorde trillingsvrij in de grond gevormde palen type avegaar (ook bekend als mortelschroefpalen) is een uitvoeringsgevoelig paalsysteem, vanwege met name de relatief beperkte controles tijdens de uitvoering. Voor relevante uitvoeringsaspecten wordt verwezen naar Bijlage 6. Het is dan ook belangrijk dat de palen worden geïnstalleerd door een ervaren gespecialiseerd boorbedrijf met ervaring van de lokale grondslag.

Bij in de grond gevormde palen bestaat het risico op welvorming. Hierbij is de ligging van het werkniveau ten opzichte van de waterdruk in de ondergrond in het algemeen een bepalende factor. Te allen tijde dient het werkniveau hoger te liggen dan het grondwater en de stijghoogte in dieper gelegen watervoerende lagen zonder gebruik te maken van een (actieve) bemaling.

6.2.3 Controles tijdens of na paalinstallatie

Alle verzamelde gegevens tijdens de uitvoering moeten worden vastgelegd. De invulling van vast te leggen gegevens tijdens de uitvoering worden in de richtlijn CUR114 "Toezicht op de realisatie van paalfunderingen" gericht gegeven voor de verschillende paalsystemen. Een deskundig toezicht tijdens de uitvoering is een vereiste, teneinde de kwaliteit van de fundering en de uiteindelijke constructie te waarborgen. Geonius kan deze werkzaamheden eventueel verzorgen.

Conform CUR-Aanbeveling 109:2007 (paragraaf 5.1.3) adviseren wij 100% van de funderingspalen akoestisch door te meten, zodat de palen op discontinuïteiten worden gecontroleerd. De te gebruiken methode is eveneens in CUR-Aanbeveling 109 (2007) beschreven. Het minimaal aantal te controleren funderingspalen conform de NVN6724:2001 (paragraaf 11.3.1.7) bedraagt 20 % met een minimum van 5 stuks. Door Geonius kunnen deze akoestische metingen (digitaal m.b.v. het SIT-systeem) worden verzorgd.

Bijlagen

Bijlage 1

Bijlage 2

Bijlage 3

Bijlage 4

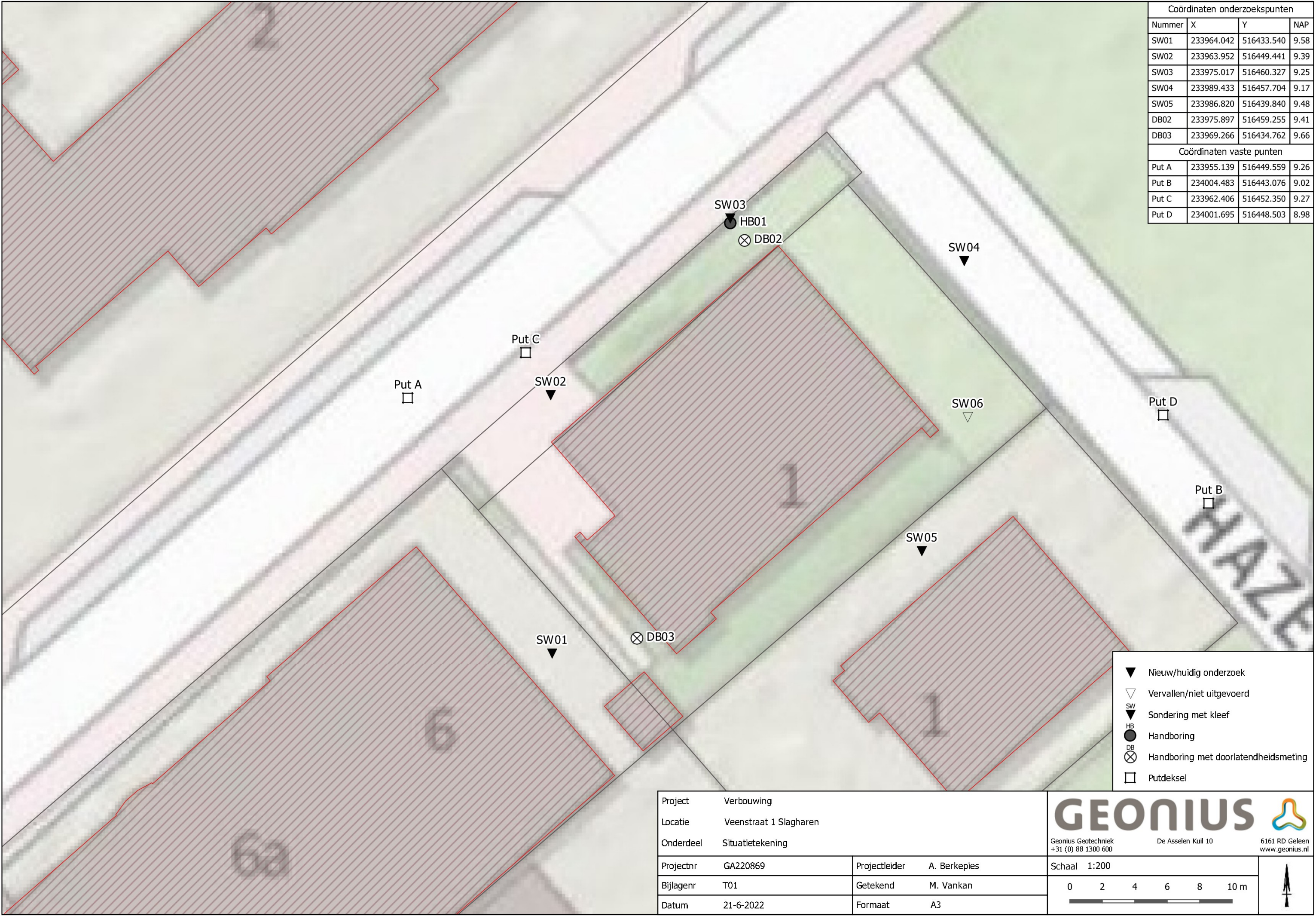
Bijlage 5

Bijlage 6

Bijlage 7

Bijlage 8

Bijlage 1 Situatietekening



Coördinaten onderzoekspunten			
Nummer	X	Y	NAP
SW01	233964.042	516433.540	9.58
SW02	233963.952	516449.441	9.39
SW03	233975.017	516460.327	9.25
SW04	233989.433	516457.704	9.17
SW05	233986.820	516439.840	9.48
DB02	233975.897	516459.255	9.41
DB03	233969.266	516434.762	9.66
Coördinaten vaste punten			
Put A	233955.139	516449.559	9.26
Put B	234004.483	516443.076	9.02
Put C	233962.406	516452.350	9.27
Put D	234001.695	516448.503	8.98

- ▼ Nieuw/huidig onderzoek
- ▽ Vervallen/niet uitgevoerd
- SW ▼ Sondeling met kleef
- HB ● Handboring
- DB ⊗ Handboring met doorlatendheidsmeting
- Putdeksel

Project

Locatie

Onderdeel

Verbouwing

Veenstraat 1 Slagharen

Situatietekening

Projectnr

Bijlagenr

Datum

GA220869

T01

21-6-2022

Projectleider

Getekend

Formaat

A. Berkepies

M. Vankan

A3

Schaal

1:200

0

2

4

6

8

10 m

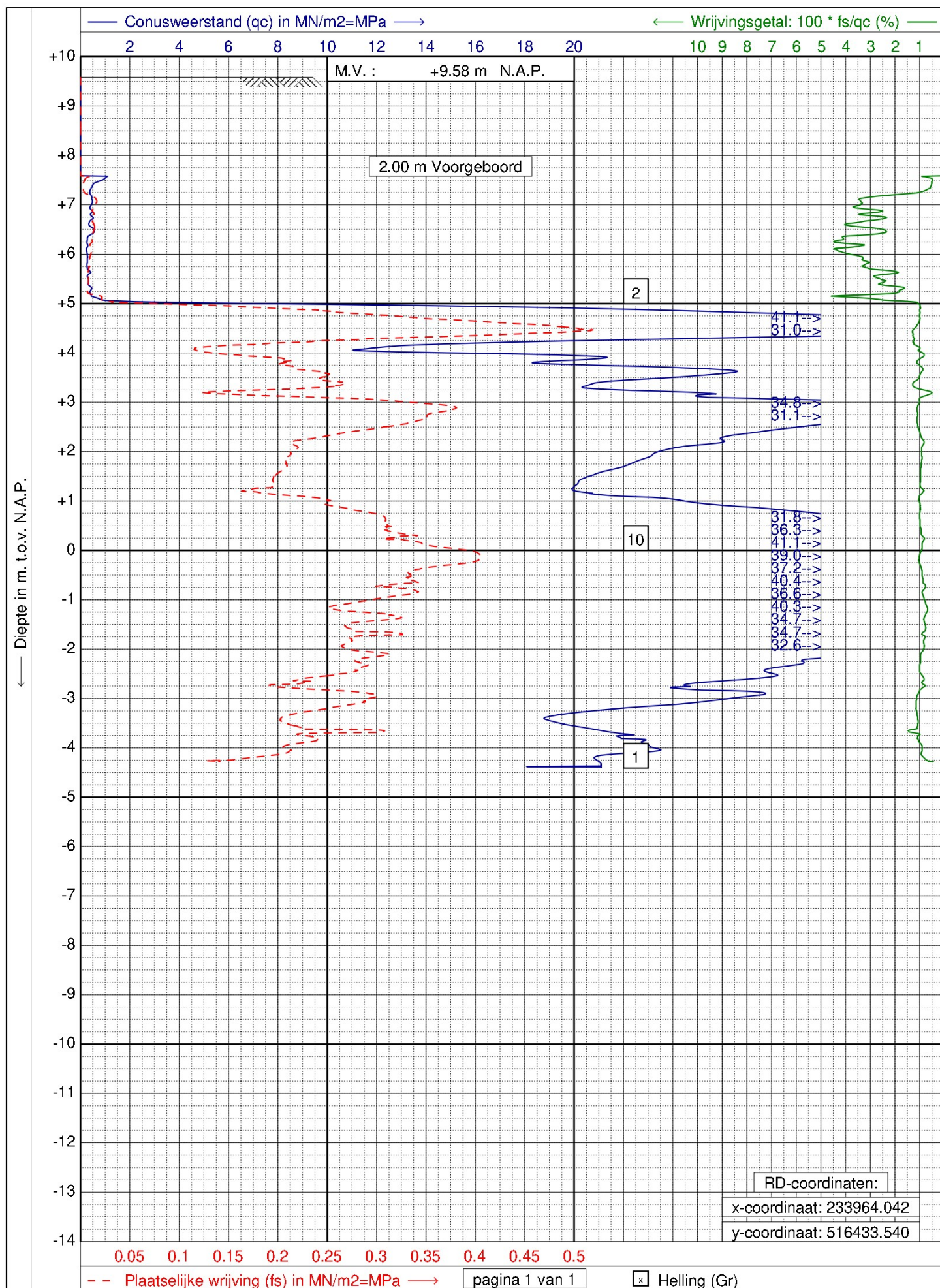
GEONIUS

Geonius Geotechniek
+31 (0) 88 1300 600

De Asselen Kuil 10

6161 RD Geleen
www.geonius.nl

Bijlage 2 Sondeergrafieken



GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Verbouwing**

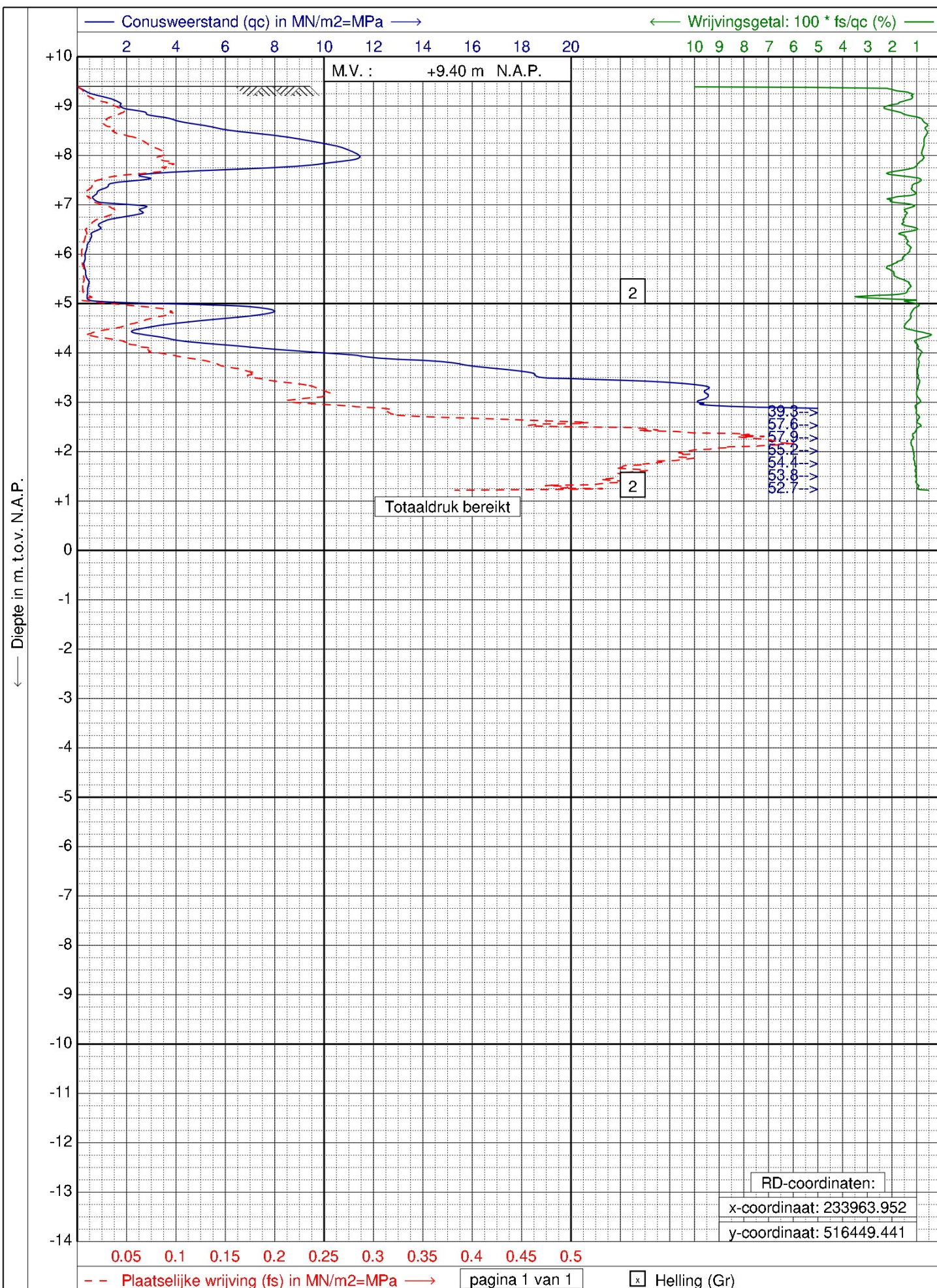
Locatie : **Veenstraat 1 te Slagharen**

Datum : **16-06-2022**

Conus : **S15-CFI.1051**

Opdracht : **GA220869**

Sondering : **01**



GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Verbouwing**

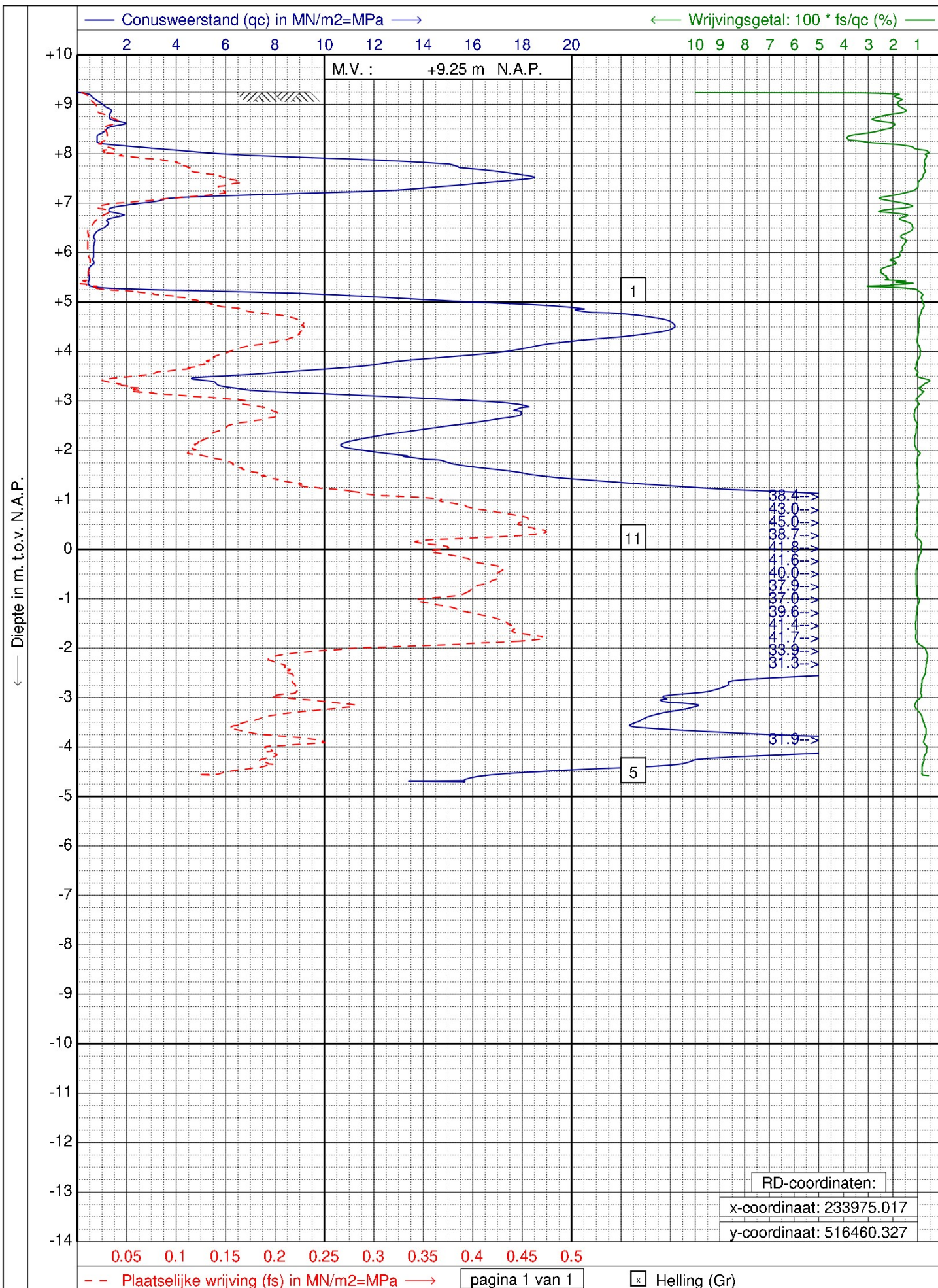
Locatie : **Veenstraat 1 te Slagharen**

Datum : **16-06-2022**

Conus : **S15-CFI.1976**

Opdracht : **GA220869**

Sondering : **02**



GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Verbouwing**

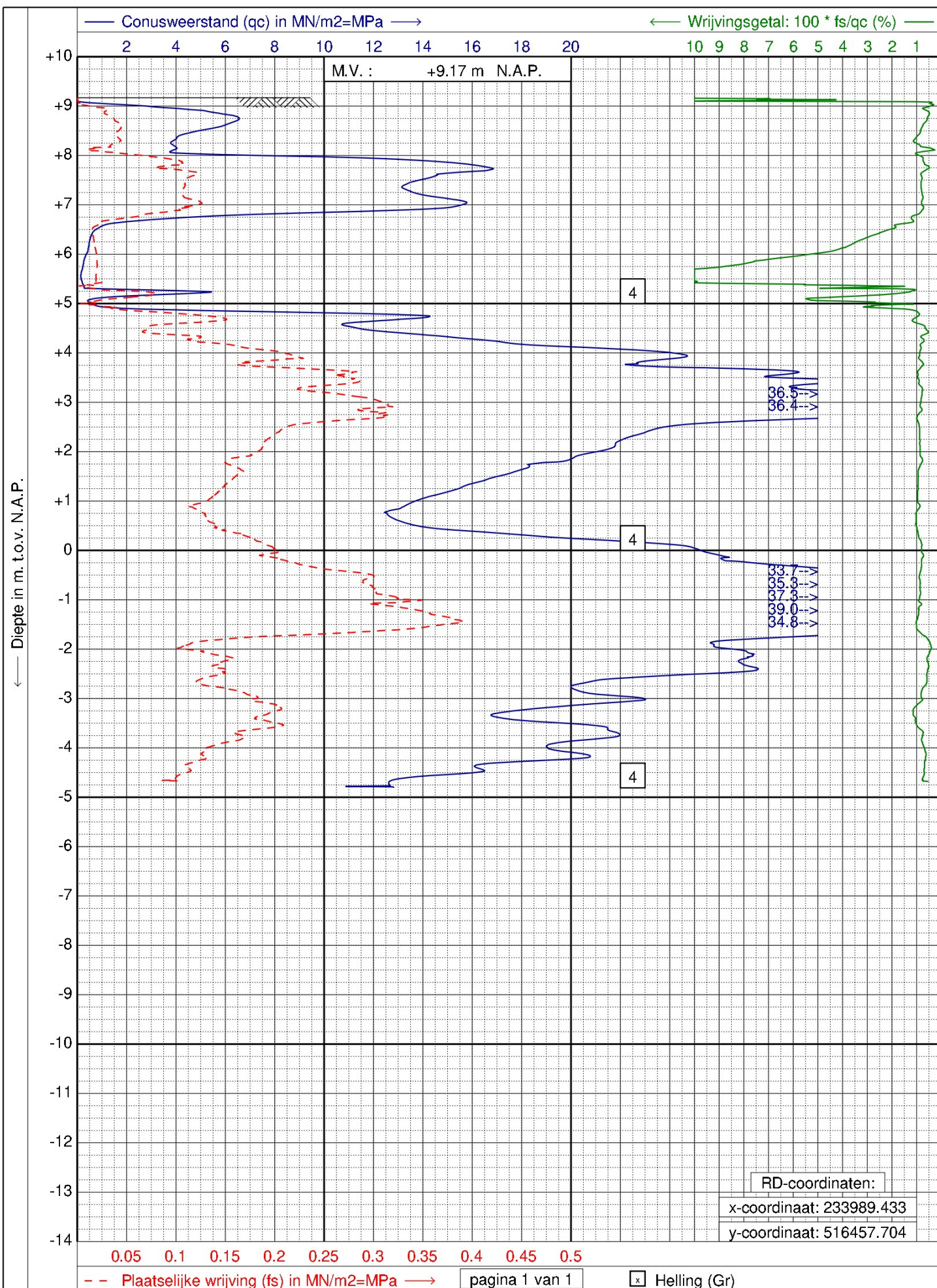
Locatie : **Veenstraat 1 te Slagharen**

Datum : **16-06-2022**

Conus : **S15-CFI.1976**

Opdracht : **GA220869**

Sondering : **03**



GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Verbouwing**

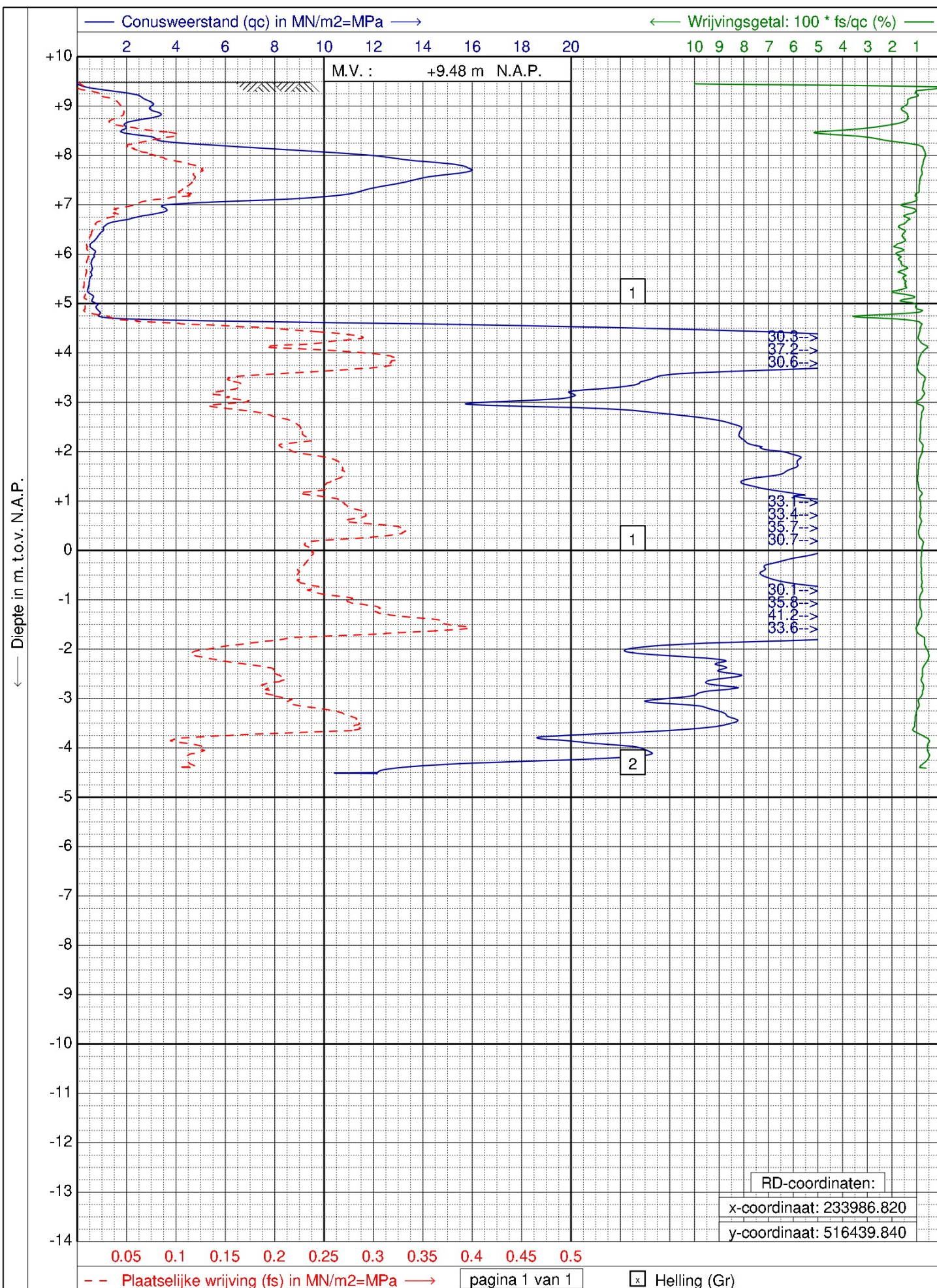
Locatie : **Veenstraat 1 te Slagharen**

Datum : **16-06-2022**

Conus : **S15-CFI.1051**

Opdracht : **GA220869**

Sondering : **04**



GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Verbouwing**

Locatie : **Veenstraat 1 te Slagharen**

Datum : **16-06-2022**

Conus : **S15-CFI.1051**

Opdracht : **GA220869**

Sondering : **05**

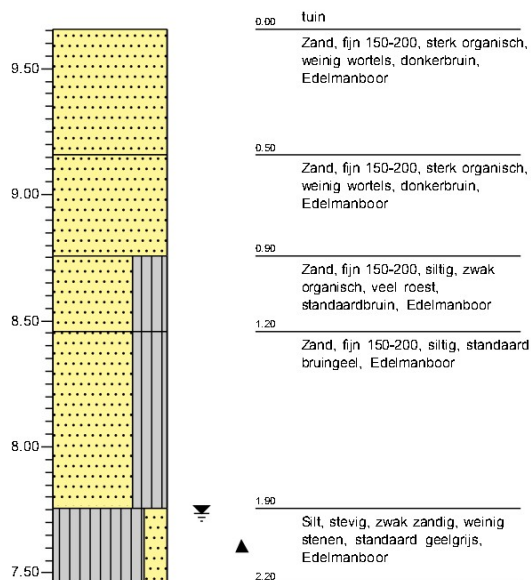
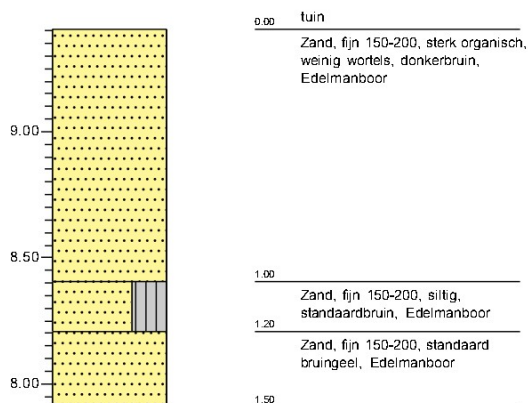
Bijlage 3 Boorstaten

Boring: DB02
 Maaiveldhoogte: 9.407 m.t.o.v. N.A.P.
 Datum: 16-6-2022

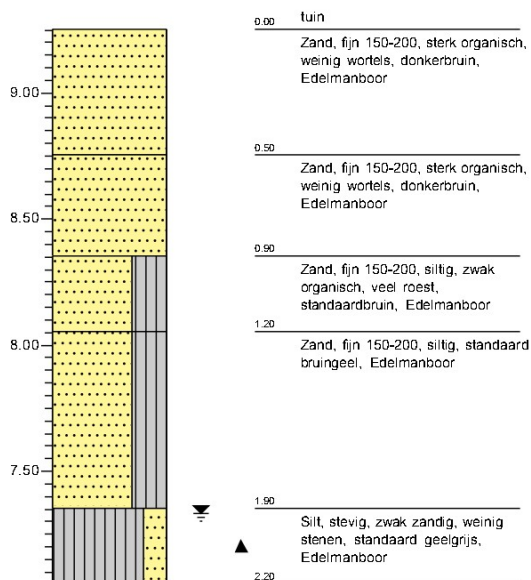
X-coördin233975.90
 Y-coördin516459.26

Boring: DB03
 Maaiveldhoogte: 9.656 m.t.o.v. N.A.P.
 Grondwaterstand (oml.-mv.): 192
 Datum: 16-6-2022

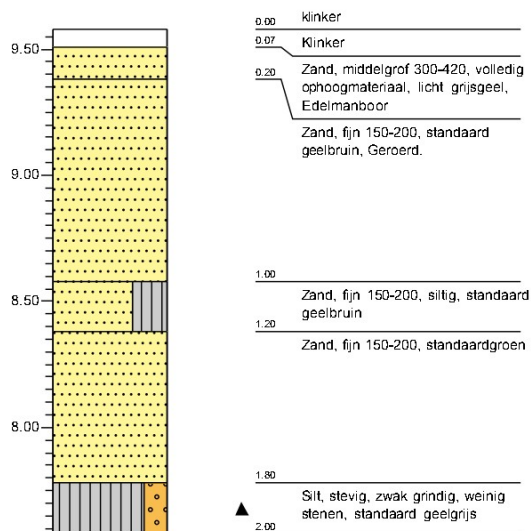
X-coördin233969.27
 Y-coördin516434.76



Boring: HB01
 Maaiveldhoogte: 9.254 m.t.o.v. N.A.P.
 Grondwaterstand (cm. -mv.): 192
 Datum: 16-6-2022
 Opmerking: T.p.v. SW03

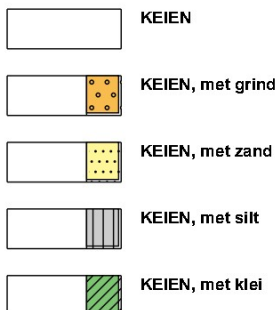


Boring: VB01
 Maaiveldhoogte: 9.579 m.t.o.v. N.A.P.
 Datum: 16-6-2022
 Opmerking: T.p.v. SW01



Legenda (conform NEN-EN-ISO 14688-1)

KEIEN (KEITJES)



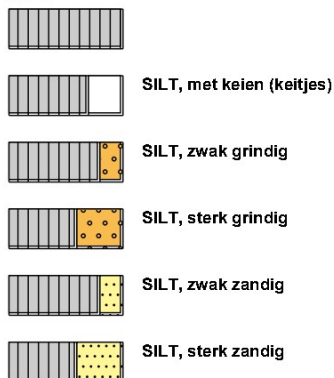
GRIND



ZAND



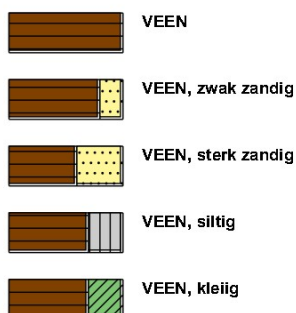
SILT



KLEI



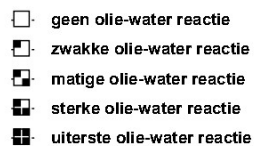
VEEN (HUMUS, DETRITUS)



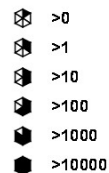
geur



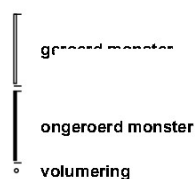
olie



p.i.d.-waarde



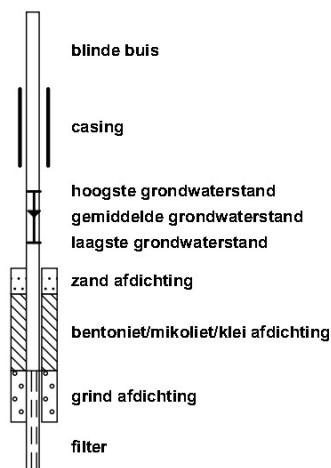
monsters



overig



peilbuis



Bijlage 4 Paalberekeningen

Rapport voor D-Foundations 22.1

Ontwerp en Verificatie volgens Eurocode 7 van Stroom- en Paalfunderingen
Ontwikkeld door Deltares



Bedrijfsnaam: Geonius Geotechniek

Datum van rapport: 20-12-2023

Tijd van rapport: 17:21:23

Rapport met versie: 22.1.1.36055

Datum van berekening: 20-12-2023

Tijd van berekening: 17:21:00

Berekend met versie: 22.1.1.36055

Bestandsnaam: GB220869 Slagharen

Projectbeschrijving: Nieuwbouw sportstudio + appartementen
Veenstraat 1 te Slagharen
D-Foundations GB220869 Slagharen



1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave	2
2 Invoergegevens	3
2.1 Algemene Invoergegevens	3
2.2 Rapportage Gegevens	3
2.3 Toepassingsgebied Model Bearing Piles	3
2.4 Bovenbouw	3
2.5 Paaltypen	3
2.5.1 Paaltype : Round 400	3
2.5.2 Paaltype : Round 350	3
2.5.3 Paaltype : Round 300	4
3 Bearing Piles (EC7-NL): Resultaten van de Optie Voorontwerp-Indicatie Draagkracht	5
3.1 Rekenparameters	5
3.1.1 Factoren Paal	5
3.1.2 Paaltype : Round 300	5
3.1.3 Paaltype : Round 350	5
3.1.4 Paaltype : Round 400	6
3.2 Overzicht Draagkracht bij Paaltype : Round 300	7
3.3 Overzicht Draagkracht bij Paaltype : Round 350	8
3.4 Overzicht Draagkracht bij Paaltype : Round 400	9
3.5 Samenvatting Rekenwaarde Draagkracht in kN	10



2 Invoergegevens

2.1 Algemene Invoergegevens

Model Bearing Piles (EC7-NL)

2.2 Rapportage Gegevens

Geotechnisch adviseur : Geonius
Constructeur bovenbouw :
Opdrachtgever :
Titel 1 : Nieuwbouw sportstudio + appartementen
Titel 2 : Veenstraat 1 te Slagharen
Titel 3 : D-Foundations GB220869 Slagharen
Nummer project : GB220869
Locatie project :

2.3 Toepassingsgebied Model Bearing Piles

De toetsingen uitgevoerd door het model BEARING PILES van D-FOUNDATIONS hebben betrekking op paalfunderingen waarop statische of quasi-statische belastingen werken die drukkrachten in de palen veroorzaken met dien verstande dat de berekening van de paalkrachten en de vervormingen is gebaseerd op sonderingen. Eventuele rijzing van (trek-)palen en mogelijke horizontale verplaatsingen van palen zijn niet in deze toetsingen opgenomen.

2.4 Bovenbouw

Stijfheidskarakteristiek : Slap

2.5 Paaltypen

2.5.1 Paaltype : Round 400

Paaltype : Eigen paaltype (trillings-arm)
Nota Bene: Dit user defined paaltype wordt beschouwd als een in de grondgevormd paaltype.
Daarom zal voor de karakteristieke waarde van de wrijfinghoek (δ) $1.0 \cdot \phi$ worden aangehouden.

Paaltype voor bepaling uitvoeringsfactor α_s in zand/grind:
Avegaarpaal

Paaltype voor bepaling uitvoeringsfactor α_s in klei/leem/veen:
Eigen paaltype
 α_s klei/leem/veen : 0,0060
Een van de norm afwijkend type, onderbouwing gekozen α_s nodig.

Paaltype voor bepaling paalklasse factor α_p :
Avegaarpaal

Paaltype voor gebruik in last-/zakkingsdiagrammen : 2
Materiaaltype paal : Beton
Gladheidsbehandeling voor paal : Geen gladheidsbehandeling
Paalvorm : Ronde paal
beta (Paalvoetvormfactor) conform figuur 7.i, NEN 9997-1:2016.
s (factor voor de invloed vorm dwarsdoorsnede paalvoet) conform NEN 9997-1:2016.

Paalafmetingen :
Diameter [m] : 0,400

2.5.2 Paaltype : Round 350

Paaltype : Eigen paaltype (trillings-arm)
Nota Bene: Dit user defined paaltype wordt beschouwd als een in de grondgevormd paaltype.



Daarom zal voor de karakteristieke waarde van de wrijvingshoek (δ) $1.0 \cdot \phi$ worden aangehouden.

Paaltype voor bepaling uitvoeringsfactor α_s in zand/grind:

Avegaarpaal

Paaltype voor bepaling uitvoeringsfactor α_s in klei/leem/veen:

Eigen paaltype

α_s klei/leem/veen :

0,0060

Een van de norm afwijkend type, onderbouwing gekozen α_s nodig.

Paaltype voor bepaling paalklasse factor α_p :

Avegaarpaal

Paaltype voor gebruik in last-/zakkingsdiagrammen :

2

Materiaaltype paal :

Beton

Gladheidsbehandeling voor paal :

Geen gladheidsbehandeling

Paalvorm :

Ronde paal

beta (Paalvoetvormfactor) conform figuur 7.i, NEN 9997-1:2016.

s (factor voor de invloed vorm dwarsdoorsnede paalvoet) conform NEN 9997-1:2016.

Paalafmetingen :

Diameter [m] :

0,350

2.5.3 Paaltype : Round 300

Paaltype :

Eigen paaltype (trillings-arm)

Nota Bene: Dit user defined paaltype wordt beschouwd als een in de grond gevormd paaltype.

Daarom zal voor de karakteristieke waarde van de wrijvingshoek (δ) $1.0 \cdot \phi$ worden aangehouden.

Paaltype voor bepaling uitvoeringsfactor α_s in zand/grind:

Avegaarpaal

Paaltype voor bepaling uitvoeringsfactor α_s in klei/leem/veen:

Eigen paaltype

α_s klei/leem/veen :

0,0060

Een van de norm afwijkend type, onderbouwing gekozen α_s nodig.

Paaltype voor bepaling paalklasse factor α_p :

Avegaarpaal

Paaltype voor gebruik in last-/zakkingsdiagrammen :

2

Materiaaltype paal :

Beton

Gladheidsbehandeling voor paal :

Geen gladheidsbehandeling

Paalvorm :

Ronde paal

beta (Paalvoetvormfactor) conform figuur 7.i, NEN 9997-1:2016.

s (factor voor de invloed vorm dwarsdoorsnede paalvoet) conform NEN 9997-1:2016.

Paalafmetingen :

Diameter [m] :

0,300



3 Bearing Piles (EC7-NL): Resultaten van de Optie Voorontwerp-Indicatie Draagkracht

3.1 Rekenparameters

3.1.1 Factoren Paal

gamma;b (NEN 9997-1:2016, tabel A.6 A.7 A.8, Grenstoestand EQU/STR/GEO) :	1,20
gamma;b (NEN 9997-1:2016, tabel A.6 A.7 A.8, de Bruikbaarheidsgrenstoestand) :	1,00
gamma;s (NEN 9997-1:2016, tabel A.6 A.7 A.8, Grenstoestand EQU/STR/GEO) :	1,20
gamma;s (NEN 9997-1:2016, tabel A.6 A.7 A.8, de Bruikbaarheidsgrenstoestand) :	1,00
ksi3 (naar eigen opgave) :	1,39
ksi4 (naar eigen opgave) :	1,39

3.1.2 Paaltype : Round 300

Paaltype : Eigen paaltype (trillings-arm)
 Nota Bene: Dit user defined paaltype wordt beschouwd als een in de grond gevormd paaltype.
 Daarom zal voor de karakteristieke waarde van de wrijvingshoek (δ) $1.0 \cdot \phi$ worden aangehouden.

Paaltype voor bepaling uitvoeringsfactor α_s in zand/grind:
 Avegaarpaal

Paaltype voor bepaling uitvoeringsfactor α_s in klei/leem/veen:
 Eigen paaltype
 α_s klei/leem/veen : 0,0060
 Een van de norm afwijkend type, onderbouwing gekozen α_s nodig.

Paaltype voor bepaling paalklasse factor α_p :
 Avegaarpaal

Paaltype voor gebruik in last-/zakkingsdiagrammen : 2
 Materiaaltype paal : Beton
 Gladheidsbehandeling voor paal : Geen gladheidsbehandeling
 Paalvorm : Ronde paal
 beta (Paalvoetvormfactor; figuur 7.i, NEN 9997-1:2016 art. 7.6.2.3(g) : 1,00
 s (NEN 9997-1:2016 art. 7.6.2.3(h) : factor voor invloed vorm dwarsdoorsnede paalvoet) : 1,00

Paalafmetingen :
 Diameter [m] : 0,300

Naam Sondering	Alpha_s Zand/Grind	Alpha_s Klei/Leem Veen	Alpha_p
01	0,0060	--	0,5600
03	0,0060	--	0,5600
04	0,0060	--	0,5600
05	0,0060	--	0,5600

3.1.3 Paaltype : Round 350

Paaltype : Eigen paaltype (trillings-arm)
 Nota Bene: Dit user defined paaltype wordt beschouwd als een in de grond gevormd paaltype.
 Daarom zal voor de karakteristieke waarde van de wrijvingshoek (δ) $1.0 \cdot \phi$ worden aangehouden.

Paaltype voor bepaling uitvoeringsfactor α_s in zand/grind:
 Avegaarpaal



Paaltype voor bepaling uitvoeringsfactor α_s in klei/leem/veen:

Eigen paaltype

α_s klei/leem/veen :

0,0060

Een van de norm afwijkend type, onderbouwing gekozen α_s nodig.

Paaltype voor bepaling paalklasse factor α_p :

Avegaarpaal

Paaltype voor gebruik in last-/zakkingsdiagrammen :

2

Materiaaltype paal :

Beton

Gladheidsbehandeling voor paal :

Geen gladheidsbehandeling

Paalvorm :

Ronde paal

beta (Paalvoetvormfactor; figuur 7.i, NEN 9997-1:2016

art. 7.6.2.3(g) :

1,00

s (NEN 9997-1:2016 art. 7.6.2.3(h) : factor voor

invloed vorm dwarsdoorsnede paalvoet) :

1,00

Paalafmetingen :

Diameter [m] :

0,350

Naam Sondering	α_s Zand/ Grind	α_s Klei/Leem Veen	α_p
01	0,0060	--	0,5600
03	0,0060	--	0,5600
04	0,0060	--	0,5600
05	0,0060	--	0,5600

3.1.4 Paaltype : Round 400

Paaltype :

Eigen paaltype (trillings-arm)

Nota Bene: Dit user defined paaltype wordt beschouwd als een in de grond gevormd paaltype.

Daarom zal voor de karakteristieke waarde van de wrijvingshoek (δ) $1.0 \cdot \phi$ worden aangehouden.

Paaltype voor bepaling uitvoeringsfactor α_s in zand/grind:

Avegaarpaal

Paaltype voor bepaling uitvoeringsfactor α_s in klei/leem/veen:

Eigen paaltype

α_s klei/leem/veen :

0,0060

Een van de norm afwijkend type, onderbouwing gekozen α_s nodig.

Paaltype voor bepaling paalklasse factor α_p :

Avegaarpaal

Paaltype voor gebruik in last-/zakkingsdiagrammen :

2

Materiaaltype paal :

Beton

Gladheidsbehandeling voor paal :

Geen gladheidsbehandeling

Paalvorm :

Ronde paal

beta (Paalvoetvormfactor; figuur 7.i, NEN 9997-1:2016

art. 7.6.2.3(g) :

1,00

s (NEN 9997-1:2016 art. 7.6.2.3(h) : factor voor

invloed vorm dwarsdoorsnede paalvoet) :

1,00

Paalafmetingen :

Diameter [m] :

0,400

Naam Sondering	α_s Zand/ Grind	α_s Klei/Leem Veen	α_p
01	0,0060	--	0,5600
03	0,0060	--	0,5600
04	0,0060	--	0,5600
05	0,0060	--	0,5600



3.2 Overzicht Draagkracht bij Paaltype : Round 300

Naam Sondering	PPN [m R.N.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;k [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
01	3.00	510	152	662	397	22	22	375
01	2.75	475	173	648	388	22	22	366
01	2.50	447	194	641	384	22	22	362
01	2.25	435	215	650	390	22	22	368
01	2.00	428	236	664	398	22	22	376
01	1.75	422	258	680	408	22	22	386
01	1.50	416	279	695	417	22	22	395
01	1.25	442	300	742	445	22	22	423
01	1.00	544	321	865	519	22	22	497
01	0.75	627	343	970	582	22	22	560
01	0.50	679	364	1043	625	22	22	603
01	0.25	762	385	1147	688	22	22	666
01	0.00	743	406	1149	689	22	22	667
01	-0.25	737	427	1164	698	22	22	676
01	-0.50	728	449	1177	706	22	22	684
01	-0.75	699	470	1169	701	22	22	679
01	-1.00	659	491	1150	689	22	22	667
03	3.00	280	153	433	260	22	22	238
03	2.75	272	169	441	264	22	22	242
03	2.50	258	186	444	266	22	22	244
03	2.25	247	203	450	270	22	22	248
03	2.00	292	218	510	306	22	22	284
03	1.75	356	237	593	356	22	22	334
03	1.50	443	258	701	420	22	22	398
03	1.25	611	279	890	534	22	22	512
03	1.00	783	300	1083	649	22	22	627
03	0.75	826	321	1147	688	22	22	666
03	0.50	814	343	1157	694	22	22	672
03	0.25	786	364	1150	689	22	22	667
03	0.00	776	385	1161	696	22	22	674
03	-0.25	771	406	1177	706	22	22	684
03	-0.50	764	427	1191	714	22	22	692
03	-0.75	757	449	1206	723	22	22	701
03	-1.00	729	470	1199	719	22	22	697
04	3.00	468	147	615	369	24	24	345
04	2.75	416	168	584	350	24	24	326
04	2.50	380	189	569	341	24	24	317
04	2.25	349	211	560	336	24	24	312
04	2.00	319	232	551	330	24	24	306
04	1.75	304	253	557	334	24	24	310
04	1.50	297	274	571	342	24	24	318
04	1.25	290	296	586	351	24	24	327
04	1.00	284	315	599	359	24	24	335
04	0.75	287	333	620	372	24	24	348
04	0.50	346	351	697	418	24	24	394
04	0.25	484	372	856	513	24	24	489
04	0.00	539	393	932	559	24	24	535
04	-0.25	625	414	1039	623	24	24	599
04	-0.50	685	436	1121	672	24	24	648
04	-0.75	622	457	1079	647	24	24	623
04	-1.00	606	478	1084	650	24	24	626
05	3.00	404	139	543	326	29	29	297
05	2.75	521	160	681	408	29	29	379
05	2.50	544	181	725	435	29	29	406
05	2.25	558	202	760	456	29	29	427
05	2.00	565	223	788	472	29	29	443
05	1.75	561	245	806	483	29	29	454
05	1.50	554	266	820	492	29	29	463
05	1.25	590	287	877	526	29	29	497
05	1.00	627	308	935	561	29	29	532
05	0.75	608	330	938	562	29	29	533
05	0.50	597	351	948	568	29	29	539



Naam Sondering	PPN [m R.N.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;k [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
05	0.25	584	372	956	573	29	29	544
05	0.00	577	393	970	582	29	29	553
05	-0.25	570	414	984	590	29	29	561
05	-0.50	583	436	1019	611	29	29	582
05	-0.75	588	457	1045	626	29	29	597
05	-1.00	567	478	1045	626	29	29	597

* Rc;net;d = Rc;d - Fnk;d

3.3 Overzicht Draagkracht bij Paaltype : Round 350

Naam Sondering	PPN [m R.N.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;k [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
01	3.00	660	177	837	502	25	25	477
01	2.75	621	202	823	493	25	25	468
01	2.50	600	226	826	495	25	25	470
01	2.25	592	251	843	505	25	25	480
01	2.00	582	276	858	514	25	25	489
01	1.75	574	301	875	525	25	25	500
01	1.50	567	325	892	535	25	25	510
01	1.25	611	350	961	576	25	25	551
01	1.00	750	375	1125	674	25	25	649
01	0.75	856	400	1256	753	25	25	728
01	0.50	938	424	1362	817	25	25	792
01	0.25	1015	449	1464	878	25	25	853
01	0.00	1012	474	1486	891	25	25	866
01	-0.25	991	499	1490	893	25	25	868
01	-0.50	958	523	1481	888	25	25	863
01	-0.75	931	548	1479	887	25	25	862
01	-1.00	863	573	1436	861	25	25	836
03	3.00	375	178	553	332	25	25	307
03	2.75	366	198	564	338	25	25	313
03	2.50	350	218	568	341	25	25	316
03	2.25	337	237	574	344	25	25	319
03	2.00	403	255	658	394	25	25	369
03	1.75	491	276	767	460	25	25	435
03	1.50	614	301	915	549	25	25	524
03	1.25	852	325	1177	706	25	25	681
03	1.00	1074	350	1424	854	25	25	829
03	0.75	1117	375	1492	894	25	25	869
03	0.50	1082	400	1482	888	25	25	863
03	0.25	1061	424	1485	890	25	25	865
03	0.00	1056	449	1505	902	25	25	877
03	-0.25	1049	474	1523	913	25	25	888
03	-0.50	1040	499	1539	923	25	25	898
03	-0.75	1020	523	1543	925	25	25	900
03	-1.00	970	548	1518	910	25	25	885
04	3.00	595	172	767	460	27	27	433
04	2.75	531	196	727	436	27	27	409
04	2.50	486	221	707	424	27	27	397
04	2.25	452	246	698	418	27	27	391
04	2.00	425	271	696	417	27	27	390
04	1.75	413	295	708	424	27	27	397
04	1.50	404	320	724	434	27	27	407
04	1.25	395	345	740	444	27	27	417
04	1.00	387	368	755	453	27	27	426
04	0.75	394	389	783	469	27	27	442
04	0.50	484	410	894	536	27	27	509
04	0.25	667	434	1101	660	27	27	633
04	0.00	737	459	1196	717	27	27	690
04	-0.25	861	483	1344	806	27	27	779
04	-0.50	849	508	1357	814	27	27	787
04	-0.75	835	533	1368	820	27	27	793
04	-1.00	816	558	1374	824	27	27	797
05	3.00	558	162	720	432	34	34	398



Naam Sondering	PPN [m R.N.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;k [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
05	2.75	707	187	894	536	34	34	502
05	2.50	736	211	947	568	34	34	534
05	2.25	758	236	994	596	34	34	562
05	2.00	767	261	1028	616	34	34	582
05	1.75	764	285	1049	629	34	34	595
05	1.50	756	310	1066	639	34	34	605
05	1.25	810	335	1145	686	34	34	652
05	1.00	834	360	1194	716	34	34	682
05	0.75	821	384	1205	722	34	34	688
05	0.50	813	409	1222	733	34	34	699
05	0.25	796	434	1230	737	34	34	703
05	0.00	785	459	1244	746	34	34	712
05	-0.25	776	483	1259	755	34	34	721
05	-0.50	801	508	1309	785	34	34	751
05	-0.75	769	533	1302	781	34	34	747
05	-1.00	766	558	1324	794	34	34	760

* Rc;net;d = Rc;d - Fnk;d

3.4 Overzicht Draagkracht bij Paaltype : Round 400

Naam Sondering	PPN [m R.N.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;k [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
01	3.00	827	202	1029	617	29	29	588
01	2.75	792	230	1022	613	29	29	584
01	2.50	776	259	1035	621	29	29	592
01	2.25	766	287	1053	631	29	29	602
01	2.00	758	315	1073	643	29	29	614
01	1.75	750	344	1094	656	29	29	627
01	1.50	740	372	1112	667	29	29	638
01	1.25	812	400	1212	727	29	29	698
01	1.00	993	428	1421	852	29	29	823
01	0.75	1122	457	1579	947	29	29	918
01	0.50	1247	485	1732	1038	29	29	1009
01	0.25	1326	513	1839	1103	29	29	1074
01	0.00	1300	542	1842	1104	29	29	1075
01	-0.25	1256	570	1826	1095	29	29	1066
01	-0.50	1240	598	1838	1102	29	29	1073
01	-0.75	1152	626	1778	1066	29	29	1037
01	-1.00	1104	655	1759	1055	29	29	1026
03	3.00	484	203	687	412	29	29	383
03	2.75	472	226	698	418	29	29	389
03	2.50	451	249	700	420	29	29	391
03	2.25	442	271	713	427	29	29	398
03	2.00	535	291	826	495	29	29	466
03	1.75	651	316	967	580	29	29	551
03	1.50	822	344	1166	699	29	29	670
03	1.25	1148	372	1520	911	29	29	882
03	1.00	1414	400	1814	1088	29	29	1059
03	0.75	1432	429	1861	1116	29	29	1087
03	0.50	1400	457	1857	1113	29	29	1084
03	0.25	1384	485	1869	1121	29	29	1092
03	0.00	1379	513	1892	1134	29	29	1105
03	-0.25	1370	542	1912	1146	29	29	1117
03	-0.50	1355	570	1925	1154	29	29	1125
03	-0.75	1270	598	1868	1120	29	29	1091
03	-1.00	1199	626	1825	1094	29	29	1065
04	3.00	731	196	927	556	31	31	525
04	2.75	654	224	878	526	31	31	495
04	2.50	598	253	851	510	31	31	479
04	2.25	563	281	844	506	31	31	475
04	2.00	549	309	858	514	31	31	483
04	1.75	539	337	876	525	31	31	494
04	1.50	528	366	894	536	31	31	505
04	1.25	516	394	910	546	31	31	515



Naam Sondering	PPN [m R.N.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;k [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
04	1.00	506	421	927	556	31	31	525
04	0.75	517	445	962	577	31	31	546
04	0.50	647	468	1115	668	31	31	637
04	0.25	880	496	1376	825	31	31	794
04	0.00	969	524	1493	895	31	31	864
04	-0.25	1105	553	1658	994	31	31	963
04	-0.50	1094	581	1675	1004	31	31	973
04	-0.75	1078	609	1687	1011	31	31	980
04	-1.00	979	637	1616	969	31	31	938
05	3.00	745	185	930	558	39	39	519
05	2.75	924	213	1137	682	39	39	643
05	2.50	957	241	1198	718	39	39	679
05	2.25	988	270	1258	754	39	39	715
05	2.00	997	298	1295	776	39	39	737
05	1.75	995	326	1321	792	39	39	753
05	1.50	992	355	1347	808	39	39	769
05	1.25	1069	383	1452	871	39	39	832
05	1.00	1078	411	1489	893	39	39	854
05	0.75	1072	439	1511	906	39	39	867
05	0.50	1062	468	1530	917	39	39	878
05	0.25	1039	496	1535	920	39	39	881
05	0.00	1025	524	1549	929	39	39	890
05	-0.25	1014	552	1566	939	39	39	900
05	-0.50	997	581	1578	946	39	39	907
05	-0.75	998	609	1607	963	39	39	924
05	-1.00	996	637	1633	979	39	39	940

* Rc;net;d = Rc;d - Fnk;d

3.5 Samenvatting Rekenwaarde Draagkracht in kN

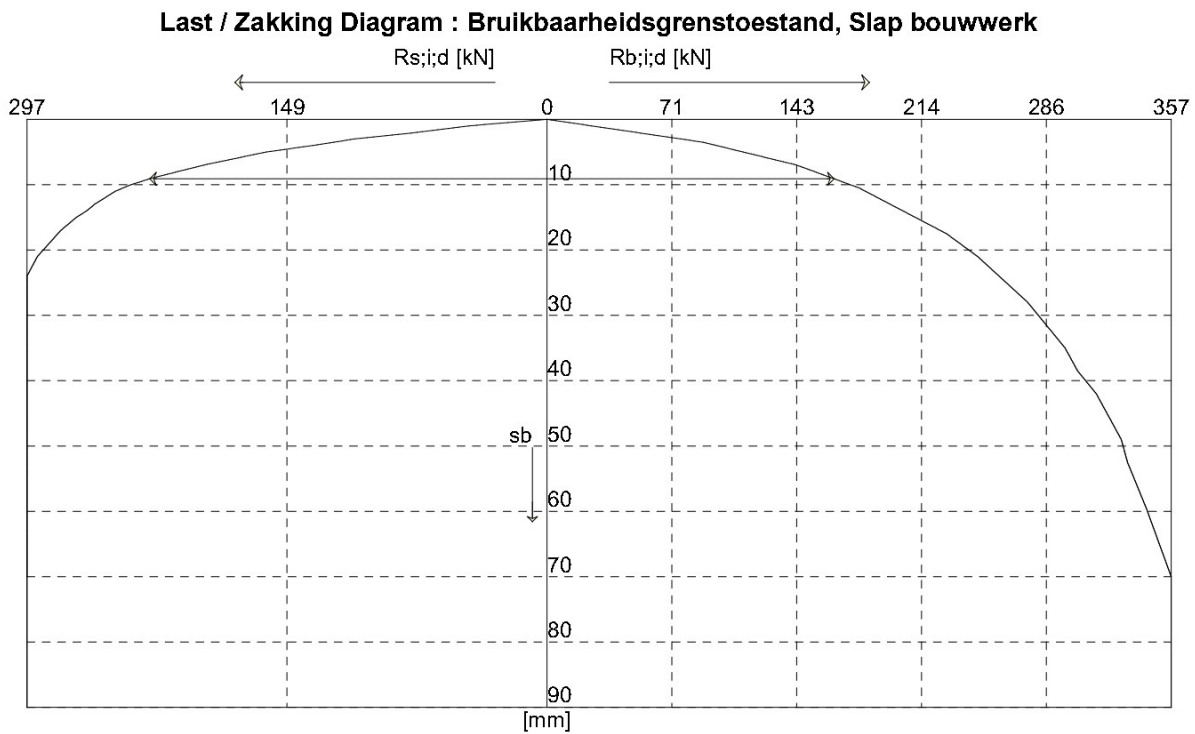
Naam Sondering	Maaiveld [m R.N.]	PPN [m R.N.]	Round 300 Rc;net;d [kN]	Round 350 Rc;net;d [kN]	Round 400 Rc;net;d [kN]
01	9,58	3,00	375,00	477,00	588,00
01	9,58	2,75	366,00	468,00	584,00
01	9,58	2,50	362,00	470,00	592,00
01	9,58	2,25	368,00	480,00	602,00
01	9,58	2,00	376,00	489,00	614,00
01	9,58	1,75	386,00	500,00	627,00
01	9,58	1,50	395,00	510,00	638,00
01	9,58	1,25	423,00	551,00	698,00
01	9,58	1,00	497,00	649,00	823,00
01	9,58	0,75	560,00	728,00	918,00
01	9,58	0,50	603,00	792,00	1009,00
01	9,58	0,25	666,00	853,00	1074,00
01	9,58	0,00	667,00	866,00	1075,00
01	9,58	-0,25	676,00	868,00	1066,00
01	9,58	-0,50	684,00	863,00	1073,00
01	9,58	-0,75	679,00	862,00	1037,00
01	9,58	-1,00	667,00	836,00	1026,00
03	9,25	3,00	238,00	307,00	383,00
03	9,25	2,75	242,00	313,00	389,00
03	9,25	2,50	244,00	316,00	391,00
03	9,25	2,25	248,00	319,00	398,00
03	9,25	2,00	284,00	369,00	466,00
03	9,25	1,75	334,00	435,00	551,00
03	9,25	1,50	398,00	524,00	670,00
03	9,25	1,25	512,00	681,00	882,00
03	9,25	1,00	627,00	829,00	1059,00
03	9,25	0,75	666,00	869,00	1087,00
03	9,25	0,50	672,00	863,00	1084,00
03	9,25	0,25	667,00	865,00	1092,00
03	9,25	0,00	674,00	877,00	1105,00
03	9,25	-0,25	684,00	888,00	1117,00



Naam Sondering	Maaiveld [m R.N.]	PPN [m R.N.]	Round 300 Rc;net;d [kN]	Round 350 Rc;net;d [kN]	Round 400 Rc;net;d [kN]
03	9,25	-0,50	692,00	898,00	1125,00
03	9,25	-0,75	701,00	900,00	1091,00
03	9,25	-1,00	697,00	885,00	1065,00
04	9,17	3,00	345,00	433,00	525,00
04	9,17	2,75	326,00	409,00	495,00
04	9,17	2,50	317,00	397,00	479,00
04	9,17	2,25	312,00	391,00	475,00
04	9,17	2,00	306,00	390,00	483,00
04	9,17	1,75	310,00	397,00	494,00
04	9,17	1,50	318,00	407,00	505,00
04	9,17	1,25	327,00	417,00	515,00
04	9,17	1,00	335,00	426,00	525,00
04	9,17	0,75	348,00	442,00	546,00
04	9,17	0,50	394,00	509,00	637,00
04	9,17	0,25	489,00	633,00	794,00
04	9,17	0,00	535,00	690,00	864,00
04	9,17	-0,25	599,00	779,00	963,00
04	9,17	-0,50	648,00	787,00	973,00
04	9,17	-0,75	623,00	793,00	980,00
04	9,17	-1,00	626,00	797,00	938,00
05	9,48	3,00	297,00	398,00	519,00
05	9,48	2,75	379,00	502,00	643,00
05	9,48	2,50	406,00	534,00	679,00
05	9,48	2,25	427,00	562,00	715,00
05	9,48	2,00	443,00	582,00	737,00
05	9,48	1,75	454,00	595,00	753,00
05	9,48	1,50	463,00	605,00	769,00
05	9,48	1,25	497,00	652,00	832,00
05	9,48	1,00	532,00	682,00	854,00
05	9,48	0,75	533,00	688,00	867,00
05	9,48	0,50	539,00	699,00	878,00
05	9,48	0,25	544,00	703,00	881,00
05	9,48	0,00	553,00	712,00	890,00
05	9,48	-0,25	561,00	721,00	900,00
05	9,48	-0,50	582,00	751,00	907,00
05	9,48	-0,75	597,00	747,00	924,00
05	9,48	-1,00	597,00	760,00	940,00

Einde Rapport

Bijlage 5 Last-zakkingsdiagram



Paal 1 Sond. 04, maatgevende situatie, paaltype : Eigen paaltype (trillings-arm)
 Ronde paal, paalpuntniveau = 0,50 [m], D = 0,350 [m]

Fc;tot;i;d = 391,4 kN sb = 9,1 mm
Rs;i;d = 227,2 kN Rb;i;d = 164,2 kN



Postbus 1097
6160 BB Geleen

Tel +31 (0) 88 1300 600
Fax +31 (0) 88 1300 669

D-Foundations Z2.1 : GB220869 Slagharen fol

datum
20-12-2023

get.
ABH

GB220869

dt.

Nieuwbouw sportstudio + appartementen
 Veenstraat 1 te Slagharen

D-Foundations GB220869 Slagharen

Bijl.

form.
A4

Bijlage 6 Uitvoering avegaar-/mortelschroefpalen

Relevante uitvoeringaspecten

Als richtlijn voor de uitvoering hiervan wordt verwezen naar onderstaande documenten:

1. EN 1536:2010+A1:2015 (E) "Uitvoering van bijzonder geotechnisch werk-Boorpalen", status: Definitief;
2. CUR-Aanbeveling 114 "Toezicht op de realisatie van paalfunderingen";
3. NVN6724:2001 "Voorschriften Beton - In de grond gevormde funderingselementen van beton of mortel", status: Ingetrokken*.

* = De status "ingetrokken" kent vanuit NEN (Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie Instituut) de volgende betekenis: "Als een norm de status 'ingetrokken' heeft betekent dit dat deze norm niet meer officieel geldig is als zijnde de huidige norm. Als er een vervanger van deze norm is aangegeven dan is deze leidend voor het betreffende onderwerp.". Praktisch betekend dit dat de betreffende norm niet meer zal worden beheerd of aangepast en op termijn achterhaalde informatie of toepassingen kan bevatten.

Opgemerkt wordt dat bij tegenstrijdigheden in de bovengenoemde documenten, de opgenomen chronologische volgorde leidend is in het toepassen.

Hieronder (en op de volgende pagina) worden nog enkele relevante punten gegeven:

- De eerste paal moet zo dicht mogelijk bij een sondering worden gemaakt met het diepste paalpuntniveau. Indien de opgeboorde grond in de getrokken avegaar, in combinatie met het sondeerbeeld, bedenkingen geeft ten aanzien van het gekozen paalpuntniveau, dient onmiddellijk contact te worden opgenomen met de constructeur of geotechnische adviseur;
- Indien de palen binnen 4 uur na elkaar worden vervaardigd, dient de onderlinge hart op hart afstand 4x de paaldiameter met een minimum van 2,0 meter te bedragen. Indien deze tijd meer dan 4 uur is, mag uitgegaan worden van 2,5x de paaldiameter met een minimum van 2,0 meter. Na een periode van ca. 24 uur is de specie voldoende uitgehard dat voor deformaties of een doorbraak niet meer behoeft te worden gevreesd;
- Om beïnvloeding van het draagvermogen van de bestaande fundering te minimaliseren, adviseren wij de volgende vuistregels als leidraad te hanteren:
 - Nieuwe paal naast bestaande paal met gelijk of een hoger paalpuntniveau:
4,5x bestaande paaldiameter plus 1,5x nieuw paaldiameter;
 - Nieuwe paal naast bestaande paal, dieper paalpuntniveau:
6,0x bestaande paaldiameter plus 1,5x nieuw paaldiameter;

Opgemerkt wordt dat het vuistregels betreft, welke op basis van nadere informatie bijgesteld moet/kan worden. Het draagvermogen van de bestaande palen zal ten gevolge van de installatie van de nieuwe palen negatief beïnvloed worden. De mate van beïnvloeding is sterk afhankelijk van de onderlinge afstand. Hierbij geldt: hoe groter de afstand, hoe lager het risico van negatieve beïnvloeding. Tevens wordt geadviseerd na te gaan of de bestaande fundering versterkt moet worden;

- De boormotor dient, in combinatie met het gewicht van de stelling, voldoende capaciteit te hebben om de avegaar op diepte te brengen en ook weer te kunnen trekken. Hierbij is het noodzakelijk het benodigde boormoment af te stemmen op de aanwezige ondergrond en paaldiameter;
- De inboorsnelheid en de spoed van de avegaar dienen zodanig op elkaar te zijn afgestemd dat de boor zo min mogelijk grond omhoog zal brengen. Deze zogenoemde schraapfactor dient zo laag mogelijk te zijn om ook de ontspanning in de ondergrond tot een minimum beperken. Hierbij is de schraapfactor het aantal omwentelingen dat nodig is om de avegaar over de lengte van 1' de spoed te doen zakken;
- Bij vastere zandlagen bestaat de kans dat de verhouding tussen de penetratiesnelheid en de draaisnelheid te klein wordt, waardoor meer grond mee naar boven komt dan nodig. Gevolg hiervan is dat de grond meer ontspannen wordt. Een zwaardere boormotor kan ervoor zorgen dat dit verschijnsel voorkomen wordt.
- De grond die tijdens het inboren naar boven komt dient direct te worden verwijderd. De reeds gemaakte palen dienen op een doelmatige wijze te worden afgedekt, om verontreiniging van de onverharde mortel in de kop te voorkomen;
- De draairichting moet tijdens het boren steeds neerwaarts gericht zijn;
- Als de avegaar op diepte is dient gestopt te worden met het draaien van de avegaar. Alvorens met het trekken wordt begonnen, dient de specie het puntniveau bereikt te hebben en onder overdruk te staan. Tijdens het trekken van de avegaar dient men er op toe te zien dat een continue overdruk op de mortel gehandhaafd blijft. De avegaar mag tijdens het trekken nimmer worden teruggedraaid;
- Het boren in een reeds geheel of gedeeltelijk vervaardigde paal is, behoudens bijzondere omstandigheden, niet toegestaan. Bij onderbrekingen van het trekken, bijvoorbeeld bij onderbreking van de mortelaanvoer, moet voor de hervatting van het trekken de avegaar eerst ca. 0,25 à 0,50 m naar beneden in de verse specie worden geboord.

Geonius.nl

Geonius is een middelgroot interdisciplinair ingenieursbureau met brede expertise binnen de GWW- en bouwsector. Door onze unieke combinatie van vakkennis op het gebied van wegen, geotechniek, milieu, geodesie, water, ruimtelijke ontwikkeling, landschap, archeologie en ecologie zijn wij goed in staat mee te denken met de klant en projecten zelfstandig uit te voeren. Grenzen tussen de verschillende divisies vervagen, waardoor steeds meer projecten integraal door ons worden uitgevoerd.

Geonius hecht veel waarde aan een informele, positieve bedrijfscultuur, het welzijn van medewerkers en maatschappelijke betrokkenheid.

-  Wegen
-  Geotechniek
-  Milieu
-  Geodesie
-  Water
-  Ruimtelijke ontwikkeling
-  Landschap
-  Archeologie
-  Ecologie