

Constructie Op Hoofdlijnen

Project: Nieuwbouw Moskee Faried UI-Islam

Werknr. 23-100

Datum: 17-11-2023

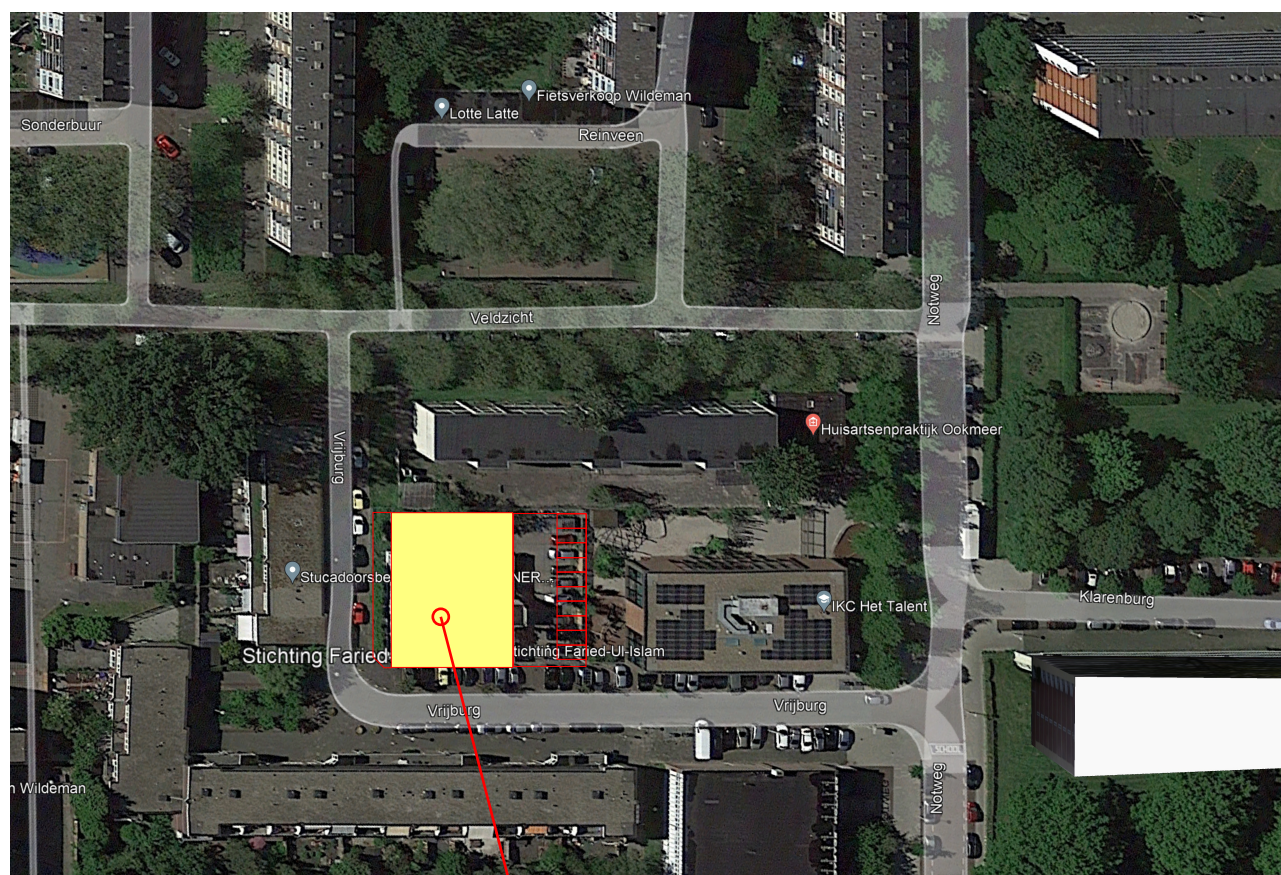
Opgesteld door: ing. S. Serbout

wijziging	datum	omschrijving

Inleiding

Dit rapport behandelt de kernaspecten van het constructieontwerp van het aanstaande bouwproject. Binnen dit verslag worden de substantiële componenten van het constructieontwerp behandeld, met als doel het verkrijgen van de benodigde omgevingsvergunning. Een meer gedetailleerde uitwerking van het ontwerp zal op een later moment plaatsvinden.

Het project omvat de nieuwbouw van een tweelaags moskeegebouw met bijbehorende kelder, waarbij het totale bebouwde vloeroppervlak circa 1200 m² zal beslaan. Het nieuwe gebouw zal op exact dezelfde locatie worden opgericht als waar voorheen het voormalige pand heeft gestaan.



nieuw te realiseren gebouw na sloop
bestaand gebouw

Draagstructuur

De draagconstructie van het gebouw bestaat hoofdzakelijk uit voorgespannen kanaalplaatvloer op kalkzandsteenwanden. Bij vrije overspanningen worden hoedliggers gebruikt om de belastingen vervolgens naar stalen kolommen af te dragen.

De dikte van de kanaalplaatvloer bedraagt 320mm en voorzien zijn van 70 mm gewapende druklaag. Zodoende wordt de schijfwerking van de vloer optimaal gerealiseerd om de horizontale krachten goed af te dragen.

Hoedliggers

Omwillen het winnen van zo veel hoogte mogelijk, is gekozen voor de hoedliggers (THQ) als hoofdliggers welke verankerd zijn aan de kanaalplaatvloer. Dit geschiedt middels draadeindankers die in de hamerkopsparingen van de kanaalplaatvloer worden afgestort.

Door het geïntroduceerde torsiemoment als gevolg van ongelijkmatige belastingen links en rechts van de THQ-liggers, ontstaat een trekkracht aan de onderzijde van de liggers welke direct door de ankers opgenomen kan worden. In de bouwfase is het erg van belang dat deze liggers goed en actief onderstempeld dienen te worden aan beide zijden om het wegdraaien te voorkomen.

De stempels kunnen pas verwijderd worden als de druklaag afgestort is. Een uitwerking van het stempelplan zal door de aannemer nader bepaald worden en dient aan de hoofdconstructeur ter goedkeuring te worden aangeboden.

Ter plaatse van de aansluiting van een kolom op een THQ-ligger dienen extra dwarsschotjes inwendig opgenomen te worden zodat de grote geconcentreerde krachten goed overgedragen kunnen worden naar de onderstaande kolom. In de praktijk zal men op dit punt de nodige aandacht aan moeten besteden en na moeten gaan dat deze schotjes aanwezig zijn.

Fundering

Op basis van bestaande sonderingen (DINO-loket) op de beoogde locatie is geconcludeerd dat uitsluitend een paalfundering geschikt is voor dit gebouw. Om geluidshinder en trillingen in de directe omgeving te beperken, is gekozen voor een trillingvrij paalsysteem, specifiek de *Avegapaal*.

Vanwege de aard van dit systeem en de aangetroffen bodemgesteldheid, met name een eerste zandlaag tussen 13 m -NAP en 15 m -NAP, is besloten om de paal tot de tweede zandlaag vanaf 19 m -NAP te laten heien.

Bij boorpalen ontbreekt het controlemechanisme "kalendering", wat in de praktijk kan leiden tot onzekerheid over de precieze diepte waarop de paal is geplaatst. Dit is anders bij betonpalen, omdat daarbij wel kalendering mogelijk is om de juiste diepte van de paal beter te borgen.

Constructie minraet

De minaret, de hoge toren, bestaat uit een prefab-betonnen kern en metselwerk als buitenste laag. De binnenkern vormt het essentiële stabiliteitsframe voor deze relatief slanke en hoge constructie. Het concept is dat het binnenframe (1,5x1,5m x 8m) als één geheel in de fabriek wordt geprefabriceerd en vervolgens op de bouwplaats wordt gemonteerd. Het voordeel hiervan is dat het binnenframe stijve hoeken heeft omdat het als één geheel is gestort, niet in afzonderlijke delen.

Het metselwerk aan de buitenzijde wordt verankerd aan het binnenframe met behulp van spouwankers om horizontale stabiliteit te waarborgen. Op elke drie meter hoogte wordt een knikverkort gecreëerd in de vorm van een hoeklijn, die aan het binnenframe wordt bevestigd.

De trekkrachten die ontstaan door windbelastingen worden opvangen door het betonnen binnenblad te verankeren aan de dakvloer. Deze bevestiging wordt gerealiseerd door middel van een door-en-door verankering, waarbij de trekstaven doorlopen tot aan de onderzijde van de dakvloer. Vervolgens worden ze ingeklemd met stalen platen of een vergelijkbare methode. Een gedetailleerde uitwerking van dit proces zal later plaatsvinden in de werkfase.

Kelder

De kelderwanden en vloeren worden op traditionele wijze gerealiseerd met in het werk gestort (i.h.w.g.) beton. Voor de dragende wanden worden verstevigde vloerstroken gebruikt, terwijl onder de kolommen poeren worden toegepast.

Gedetailleerde berekeningen, inclusief funderings-, bouwput- en bemalingsadviezen, zullen in een later stadium van het proces worden uitgevoerd.

Aangenomen belastingen

Dakvloer 260mm

Dakbedekking + afschotisolatie:	0,30	kN/m ²
Druklaag 70mm:	1,70	kN/m ²
Eg kanaalplaat 260mm:	4,00	kN/m ²
Plafond:	0,40	kN/m ²
Tegels/grind:	1,10	kN/m ²

P_{perm.} 7,50 kN/m²

P_{ver.} 1,50 kN/m²

BG/ Verdiepingsvloer 260 mm

Afwerking:	1,40	kN/m ²
Druklaag 70mm:	1,70	kN/m ²
Eg kanaalplaat 260mm:	4,00	kN/m ²
Plafond:	0,40	kN/m ²

P_{perm.} 7,50 kN/m²

P_{ver.} 5,00 kN/m²

Keldervloer 250 mm

Afwerking:	1,40	kN/m ²
Eg vloer :	6,25	kN/m ²

P_{per m.} 7,65 kN/m²

P_{ver.} 5,00 kN/m²

Vlaklasten verticale elementen

Kozijnen:	0,8	kN/m ²
Hsb-wanden:	0,5	kN/m ²
KZS wand 150mm:	2,7	kN/m ²
KZS wand 214 mm:	3,85	kN/m ²

Volumieke massa's toegepaste materialen:

Beton:	25	kN/m ³
Kalkzandsteen:	18	kN/m ³
Glas:	26	kN/m ³
Hout:	5	kN/m ³

Opgelegde belastingen

Karakteristieke waarden q_k (gelijkmatig verdeelde belasting) en Q_k (geconcentreerde belasting) van opgelegde belastingen bij verschillende gebruiksklassen (NEN-EN 1991-1-1 art. 6.3 & NB(nl)) en waarden van Ψ -factoren

Woon-, kantoor-, bijeenkomst en winkelruimten

klasse/ categorie	bestemming	vloeren, balkons en trappen		ontsluitingswegen		Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
		q_k [kN/m ²]	$Q_k^{a)}$ [kN]	q_k [kN/m ²]	$Q_k^{a)}$ [kN]			
		NEN-EN 1991-1-1, tabel 6.1	NEN-EN 1991-1-1, tabel NB.1	NEN-EN 1991-1-1, tabel NB.1	NEN-EN 1991-1-1, tabel NB.1			
A	woningen, woongebouwen			2	3	0,4	0,5	0,3
	vloeren	1,75	3					
	trappen	2	3					
	balkons	2,5	3					
B	kantoorgebouwen	2,5	3	3	3	0,5	0,5	0,3
C	bijeenkomstgebouwen			5	7	0,25	0,7	0,6
	C1 gebieden met tafels	4	7					
	C2 gebieden met vaste stoelen	4	7					
	C3 gebieden zonder obstakels	5	7					
	C4 gebieden met fysieke activiteiten	5	7					
	C5 gebieden voor grote menigtes	5	7					
D	winkelruimten			4	4	0,4	0,7	
	D1 kleinhandel	4	7					
	D2 warenhuizen							

^{a)} werkend op een oppervlak van 0,50 x 0,50 m².

Daken

klasse/ categorie	bestemming	q_k^a [kN/m ²]	Q_k [kN]	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
klasse/ categorie	NEN-EN 1991-1-1, tabel 6.9	NEN-EN 1991-1-1, tabel 6.10		NEN-EN 1990 tabel A1.1		
H	daken alleen toegankelijk voor onderhoud	dakhelling α $0 \leq \alpha 15^\circ$ $15 \leq \alpha 20^\circ$ $\alpha \geq 20^\circ$	1 4-0,2 α 0	1,5 ^{b)}	0	0
	daken van onder maaiveld gelegen ruimten, geen verkeersbelasting	4		7		

^{a)} de belasting q_k werkt op een oppervlakte A van 10 m², binnen de grenzen van nul tot het hele dakoppervlak.

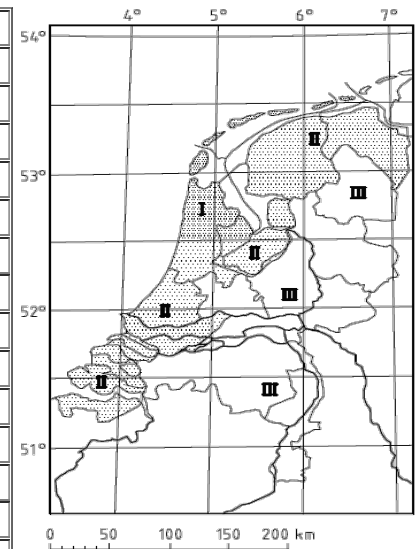
^{b)} werkend op een oppervlak van 0,1 m x 0,1 m.

(NEN-EN 1990 A1.2.2):

Wind

Tabel NB.5 — Extreme stuwdruk in kN/m² als functie van de hoogte

Hoogte m	Gebied I			Gebied II			Gebied III	
	kust	onbebouwd	bebouwd	kust	onbebouwd	bebouwd	onbebouwd	bebouwd
1	0,93	0,71	0,69	0,78	0,60	0,58	0,49	0,48
2	1,11	0,71	0,69	0,93	0,60	0,58	0,49	0,48
3	1,22	0,71	0,69	1,02	0,60	0,58	0,49	0,48
4	1,30	0,71	0,69	1,09	0,60	0,58	0,49	0,48
5	1,37	0,78	0,69	1,14	0,66	0,58	0,54	0,48
6	1,42	0,84	0,69	1,19	0,71	0,58	0,58	0,48
7	1,47	0,89	0,69	1,23	0,75	0,58	0,62	0,48
8	1,51	0,94	0,73	1,26	0,79	0,62	0,65	0,51
9	1,55	0,98	0,77	1,29	0,82	0,65	0,68	0,53
10	1,58	1,02	0,81	1,32	0,85	0,68	0,70	0,56
15	1,71	1,16	0,96	1,43	0,98	0,80	0,80	0,66
20	1,80	1,27	1,07	1,51	1,07	0,90	0,88	0,74
25	1,88	1,36	1,16	1,57	1,14	0,97	0,94	0,80



Figuur NB.1 - Indeling van Nederland in windgebieden

gebouwhoogte: 10 m
gebied 2: $\rightarrow P_w = \underline{0,85}$

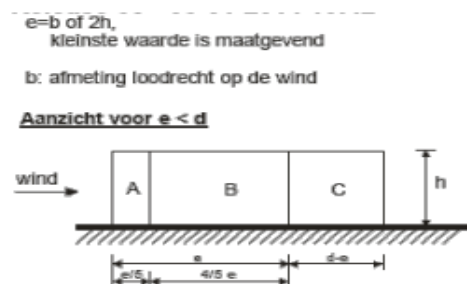
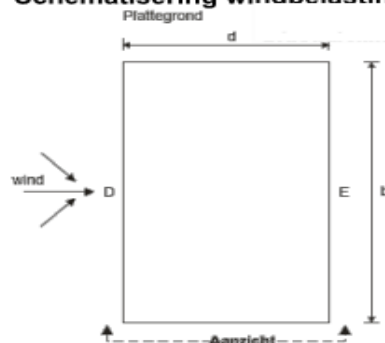
Windvormfactoren

vormfactoren	A	B	C	D	E	C _{pe,10}	C _{pe,1}
x-richting	1,2	0,8	0,5	0,8	0,5	1,3	1,11
Y-richting	1,2	0,8	0,5	0,8	0,5		

Wrijving: dak C_{fr};dak = 0,04
Wrijving: dak C_{fr};gevel = 0,02

C_{pe,10;tot;cor} = (druk + zuiging) x 0,85 [conform NEN-EN 1991-1-4 / 7.2.2 (4) N.B]

Schematisering windbelastingen



Uitgangspunten Technische Grondslagen Constructies

Toegepaste normen

Berekeningen zijn gebaseerd op de Eurocodes voor gebouwen inclusief de Nederlandse nationale bijlagen.

NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp

Eurocode 1:	Belastingen op constructies
NEN-EN 1991-1-1	Volumieke gewichten, eigen gewicht, opgelegde belastingen
NEN-EN 1991-1-2	Belastingen bij brand
NEN-EN 1991-1-3	Sneeuwbelastingen
NEN-EN 1991-1-4	Windbelastingen
NEN-EN 1991-1-5	Thermische belastingen
NEN-EN 1991-1-7	Buitengewone belastingen
Eurocode 2:	Betonconstructies
NEN-EN 1992-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1992-1-2	Ontwerp en berekening van betonconstructies bij brand
Eurocode 3:	Staalconstructies
NEN-EN 1993-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1993-1-2	Staalconstructies bij brand
Eurocode 4:	Staal- betonconstructies
NEN-EN 1994-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1994-1-2	Staal- betonconstructies bij brand
Eurocode 5:	Houtconstructies
NEN-EN 1995-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1995-1-2	Houtconstructies bij brand
Eurocode 6:	Constructies van metselwerk
NEN-EN 1996-1-1 metselwerk	Algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend
NEN-EN 1996-1-2	Ontwerp en berekening van metselwerkconstructies bij brand
Eurocode 7:	Geotechnisch ontwerp
NEN-EN 1997-1	Algemene regels

Materialen

Betonconstructies

Betonkwaliteit :

	C30/37
Betonwapening staven	B500
gepuntlaste wapeningsnetten	B500

Staalconstructies

Constructiestaal	walsprofielen	S235 JRG2
koker- en buisprofielen (HF)		S235 J2H
windverbanden (profielstaal)		S235 JRG2
bouten (gerolde draad)		8.8
ankerbouten (gerolde draad)		4.6
lassen		K 5 mm

Houtconstructies

Constructiehout		C24
Gelamineerd hout	horizontaal gelamineerd	GL24

Metselwerkconstructies

Kalkzandsteen	lijmwerk	CS12 (tenzij anders vermeld)
Baksteen	metselmortel M10	CS12
Betonsteen	metselmortel M12,5	15 Nfmm ²
Poriso Stuc	metselmortel M10	15 Nfmm ²
Porotherm	metselmortel M10	PM20:18N/mm ²

Ontwerplevensduur en betrouwbaarheid

Ontwerplevensduur

Volgens NEN-EN 1990, bijlage A1.1 NB:

Toepassing : Bijeenkomstgebouw
Ontwerp levensduurklasse : 3
Ontwerplevensduur : 50 jaar

Volgens NEN-EN 1990-1-1, tabel B1 en NEN-EN 1991-1-7, tabel A1 wordt de
gebouwconstructie ingedeeld in de volgende betrouwbaarheidsklasse (RC) en gevolgklasse
(CC):

Gevolgklasse : CC2

Betrouwbaarheidsklasse : RC2

Betrouwbaarheidsfactor $k = 1$

Sterkte bij brand

De sterkte die een bouwconstructie bij brand moet hebben, wordt aangeduid als brandwerendheid met betrekking tot bezwijken, uitgedrukt in minuten. Volgens Bouwbesluit 2012 gaat het hierbij om de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van:

- een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een vluchtroute voert buiten het subbrandcompartiment met brand (buiten de brandruimte);
- een bouwconstructie van een aangrenzend brandcompartiment.

Gebruiken van een vluchtroute buiten de brandruimte

De grenswaarde van bezwijken van een vluchtroute is 30 minuten (bestaand: 20 minuten).

Voortschrijdende instorting als gevolg van brand

In Bouwbesluit 2012 zijn voorschriften gegeven die ervoor zorgen dat de kans op een voortschrijdende instorting

als gevolg van een brand tot een minimum wordt beperkt. In art. 2.10(2)(4)(5) wordt dit geformuleerd als: een

bouwconstructie bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin de bouwconstructie ligt niet binnen x minuten door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan het brandcompartiment.

Van toepassing zijn de volgende grenswaarden voor brandwerendheid met betrekking tot bezwijken in minuten:

Gebruiksfunctie	Hoogste vloer woonfunctie boven meetniveau											
	≤ 5 m			> 5 m			> 7 m			> 13 m		
	N	NR	B	N	NR	B	N	NR	B	N	NR	B
Woonfunctie	60	30	0	60	30	0	90	90	30	120	120	60
Bijeenkomstfunctie												
- kinderopvang met bedgebed	60	30	0	90	60	30	90	60	30	120	90	60
- andere ¹	0	0	0	90	60	30	90	60	30	90	60	30
Celfunctie	60	30	0	90	60	30	90	60	30	120	90	60
Gezondheidsfunctie												
- met bedgebed	60	30	0	90	60	30	90	60	30	120	90	60
- andere ¹	0	0	0	90	60	30	90	60	30	90	60	30
Industriefunctie	0	0	0	90	60	30	90	60	30	90	60	30
Kantoorfunctie	0	0	0	90	60	30	90	60	30	90	60	30
Logiesfunctie												
- A ≤ 100m ² niet in logiesgebouw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- andere	60	30	0	90	60	30	90	60	30	120	90	60
Onderwijsfunctie	0	0	0	90	60	30	90	60	30	90	60	30
Sportfunctie ¹	0	0	0	90	60	30	90	60	30	90	60	30
Winkelfunctie ¹	0	0	0	90	60	30	90	60	30	90	60	30
Overige gebruiksfuncties												
- personenvervoer	0	0	0	90	60	30	90	60	30	90	60	30
- stallen motorvoertuigen ²	0	0	0	90	60	30	90	60	30	90	60	30
- andere	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Belasting door regenwater

Belastingen door regenwater op daken moeten zijn ontleend aan NEN-EN 1991-1-3fNB, art.

7. Uitgangspunt is dat het dak met voldoende afschot wordt aangebracht en dat er noodafvoeren worden toegepast, zodat er geen wateraccumulatie kan optreden.

Bijzondere belastingen

Stootbelastingen door wegvoertuigen

Volgens NEN-EN 1991-17, art. 4.3.

Er is geen sprake van voortschrijdende instorting bij het plaatselijk bezwijken door stootbelastingen door wegvoertuigen.

Belasting door aardgasontploffingen

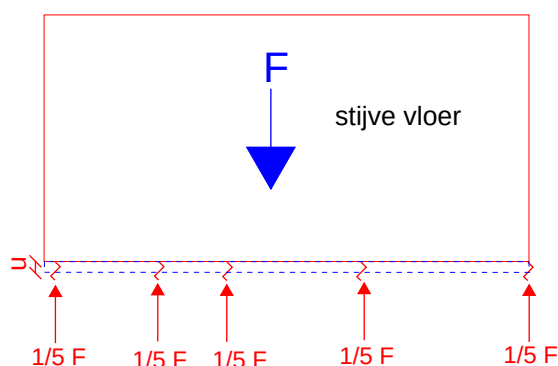
Volgens NEN-EN 1991-17, bijlage D.2.

Er is geen sprake van voortschrijdende instorting bij het plaatselijk bezwijken door aardgasontploffingen.

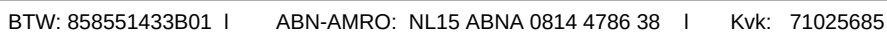
Toelichting stabiliteit

De windbelasting wordt overgedragen via de gevels en het dak naar de vloeren, die deze horizontale kracht via schijfwerking doorgeven aan de verticale stabiliteitsvoorzieningen, die bestaan uit kalkzandsteenwanden.

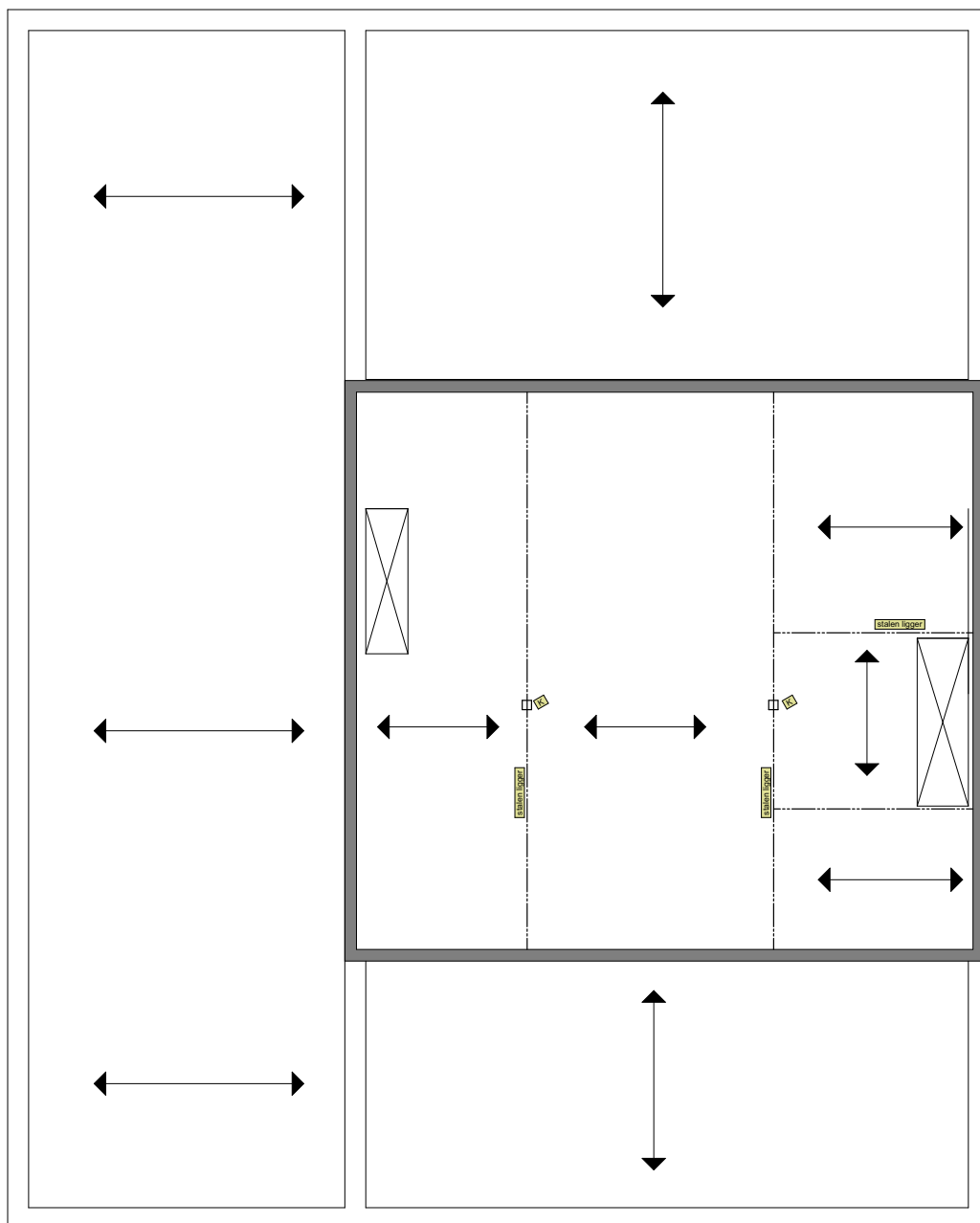
De schijfwerking van de vloeren wordt efficiënt gerealiseerd door de kanaalplaatvloer te voorzien van een gewapende druklaag. Door de aanzienlijke stijfheid van de vloer zullen de verplaatsingen ervan ter hoogte van de stabiliserende elementen gelijk zijn. Hierdoor zijn ook de resulterende krachten op de stabiliserende elementen gelijk ($F = k \cdot U$).



A diagram showing a coordinate system. A red vertical line with an arrow pointing downwards is labeled 'Y'. A blue horizontal line with an arrow pointing to the right is labeled 'X'.



Overzicht Fundering/ BG-vloer

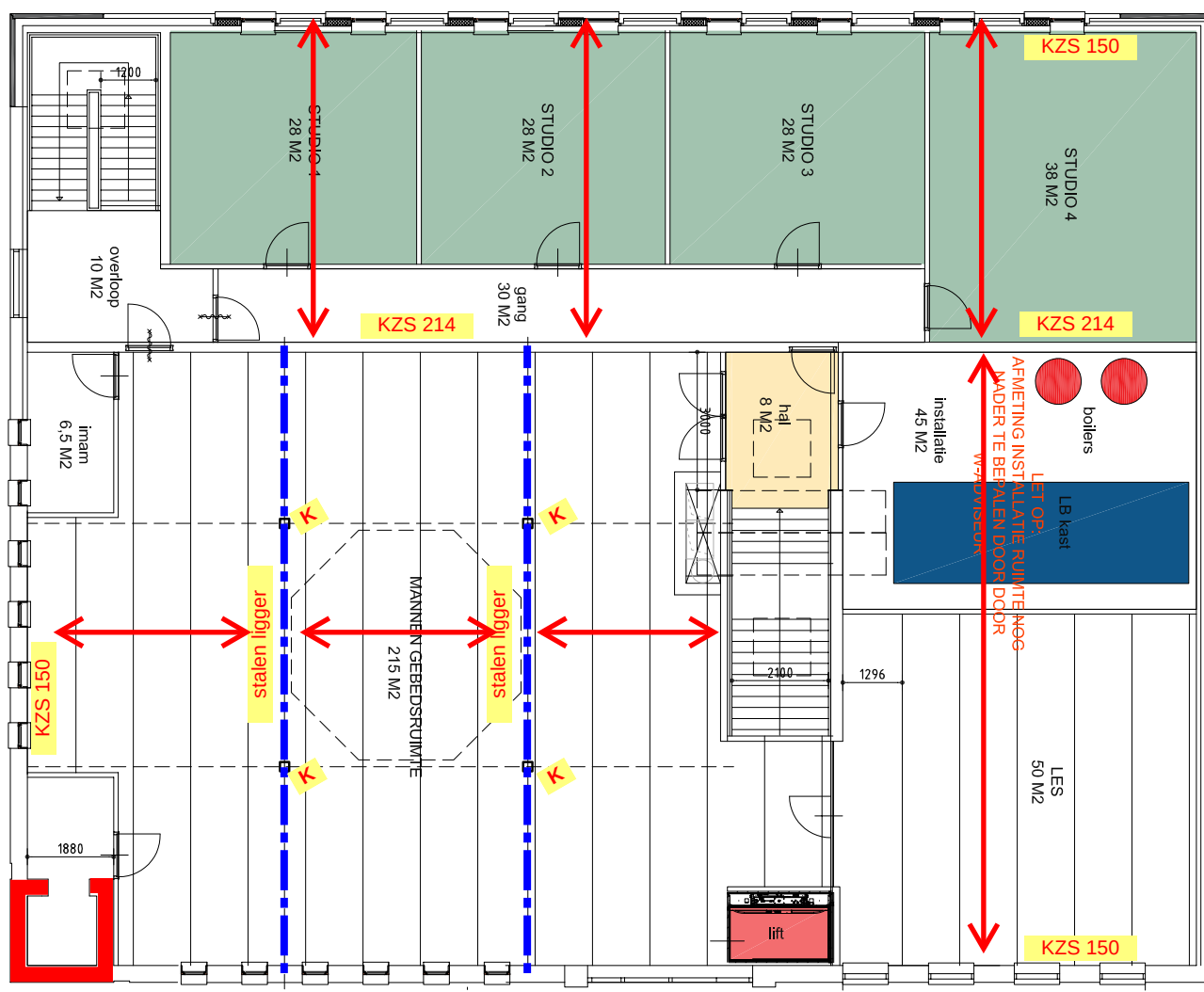


Funderingsoverzicht

← → Kanselpaas 250mm

↔ kanaalpaat 260mm + 70mm gewapende druklaag

Overzicht dakvloer

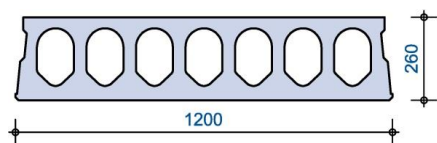


↔ kanaalpaat 260mm + 70mm gewapende druklaag

Kanaalplaatvloeren zijn vrijdragende voorgespannen systeemvloeren voor toepassing in de woning- en utiliteitsbouw. In vergelijking met een traditionele vloer kan vaak met een geringere vloerdikte worden volstaan of kan met dezelfde vloerdikte een veel grotere overspanning worden gerealiseerd. Het VBI vloerenassortiment is opgebouwd uit vloertypen die aansluiten op de (Bouwbesluit) vereisten van de diverse gebouwfuncties. Daar is niet alleen de kwaliteit van de vloeroplossing maatgevend maar in toenemende mate ook de milieuprestatie van de gebruikte materialen (MPG*).

Productomschrijving

De systeemvloeren zijn samengesteld uit geprefabriceerde voorgespannen kanaalplaten. In het betonnen elementen bevinden zich in de lengterichting 7 kanalen en voorspanwapening (boven en onder). Sparingen kunnen fabrieksmatig in de plaat worden opgenomen. De vloerplaten kunnen ook met ingestorte centraaldozen worden geleverd, die via leidingen in de afwerklaag met elkaar worden verbonden.



Doorsnede

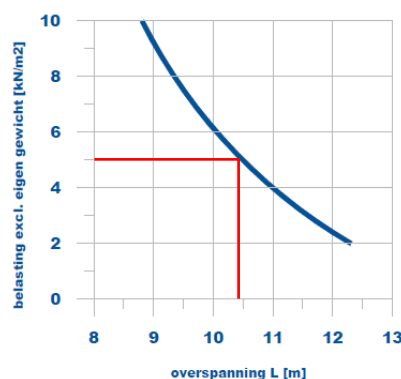
Toepassing

De kanaalplaatvloer 260 is geschikt als vrijdragende verdiepings- of dakvloer in de woning- en utiliteitsbouw.



*zie ook het hoofdstuk Duurzaamheid

Constructieve eigenschappen



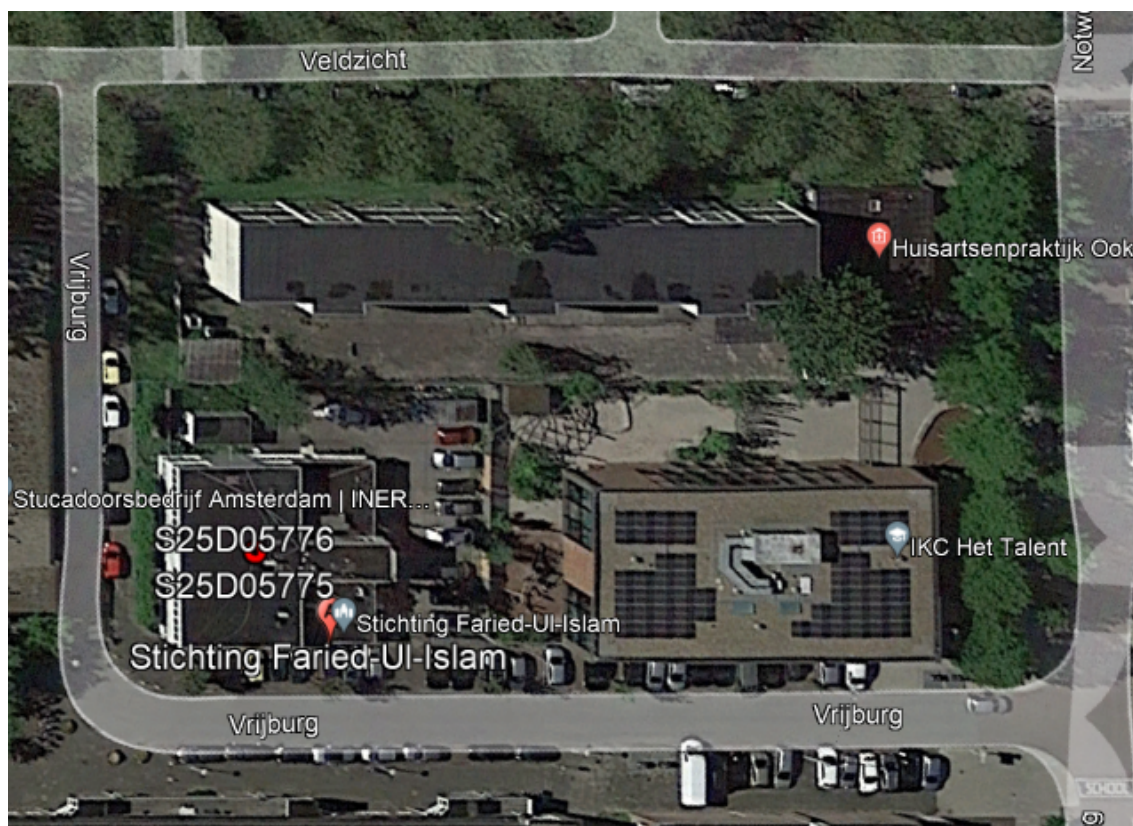
Draagvermogen grafiek

In de bovenstaande grafiek zijn de uitgangspunten:

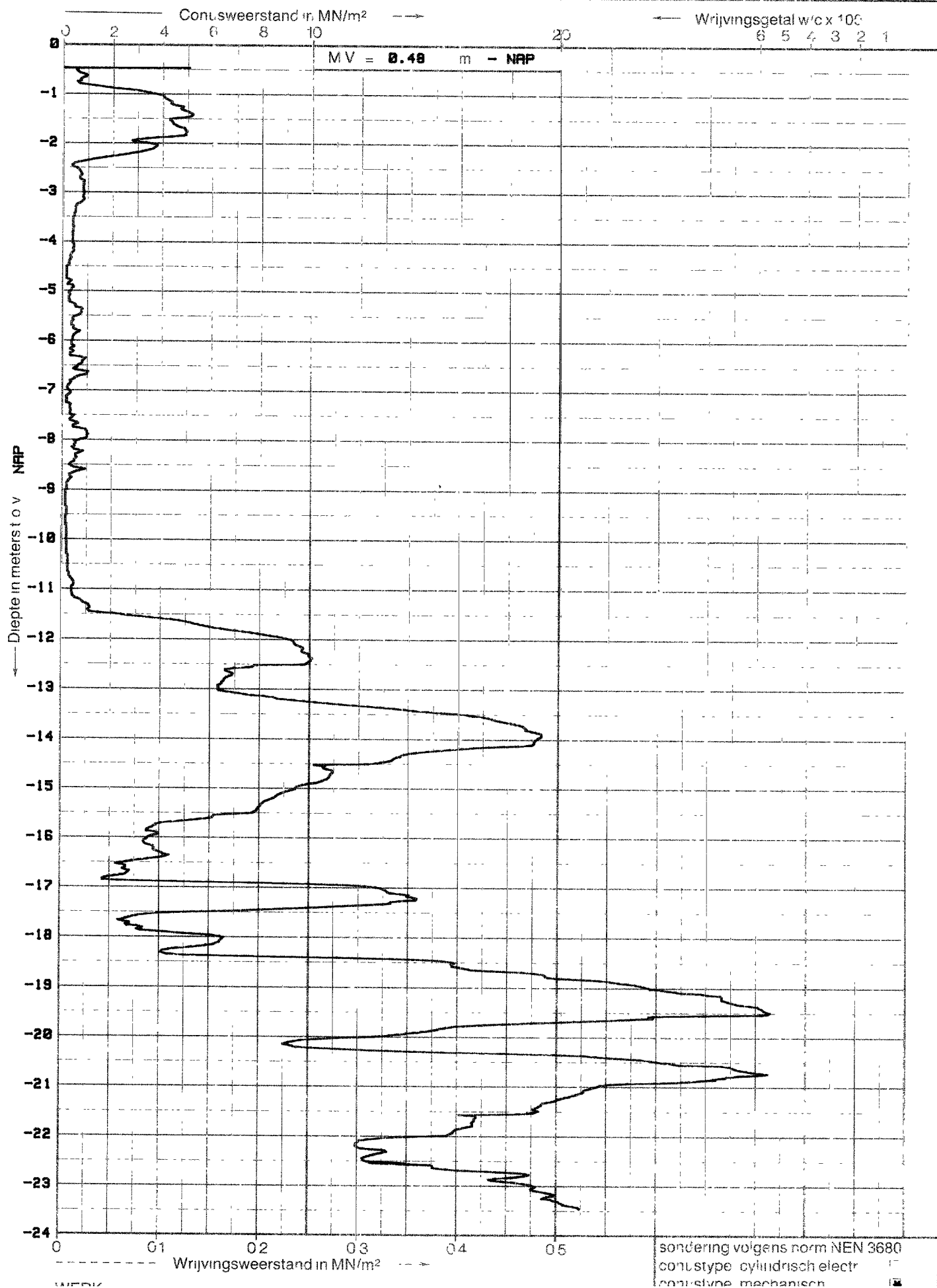
- Berekening volgens NEN-EN 1992-1-1 en NEN-EN 1992-1-2
- Representatieve waarde van de belastingen
- Grafiek inclusief afwerking 1,2 kN/m²
- Kanaalplaatvloeren star opgelegd
- Maximale bijkomende doorbuiging $0,003 \times L$
- Brandwerendheid 90 minuten
- Milieuklasse XC1
- Categorie B kantoren
- Gevolgklasse CC2
- Geen sparingen, geconcentreerde belastingen en constructieve druklaag gerekend

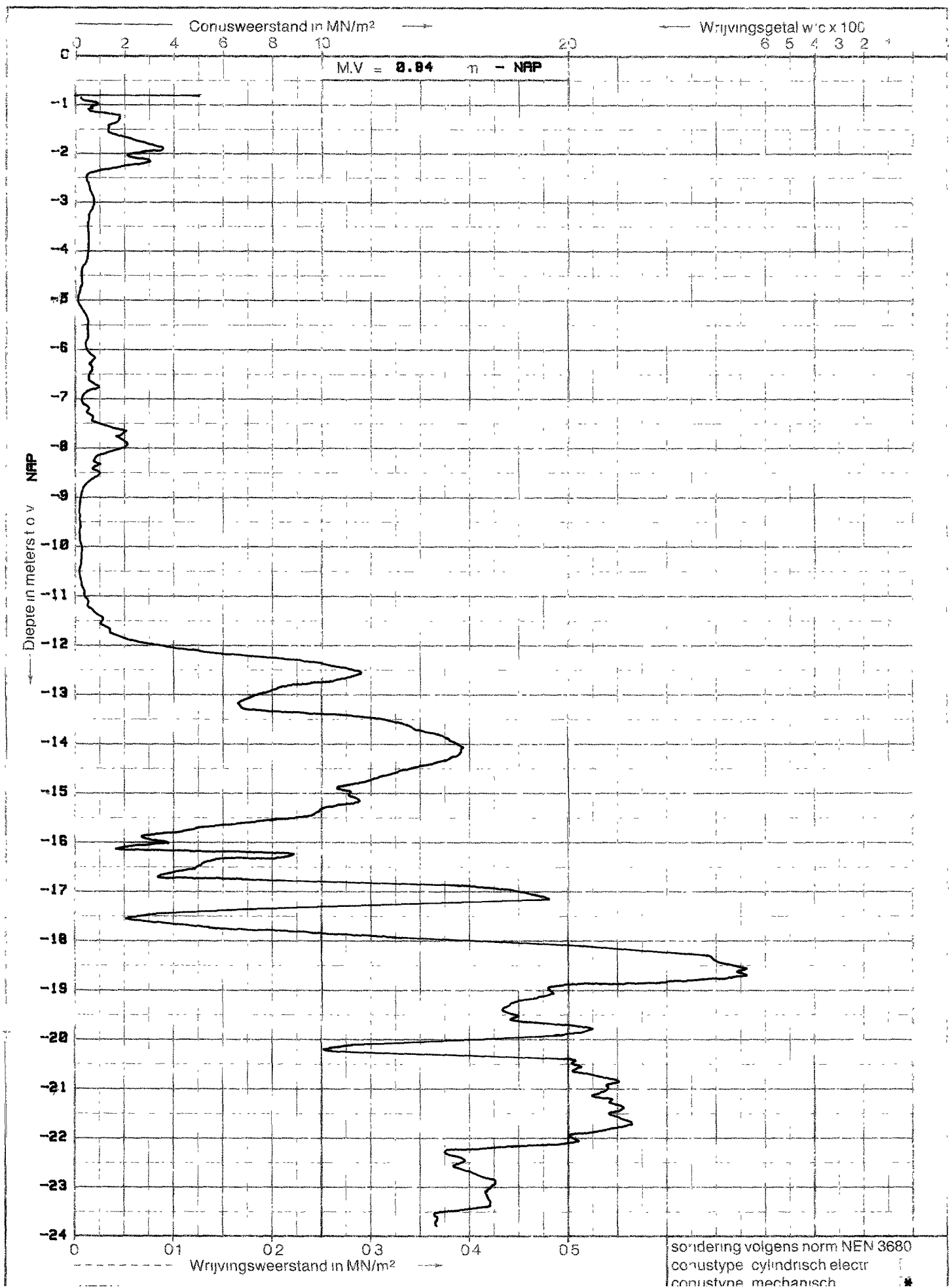
Voor specifieke berekeningen verwijzen wij u naar ons rekenprogramma op www.vbi-techniek.nl.

Locatie sonderingen



Bron: Dinoloket





Bestand :projecten\23\100\Berekeningen\KZS wanden.vnks
Nationale annex : Nederlands

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

INVOERGEGEVENS

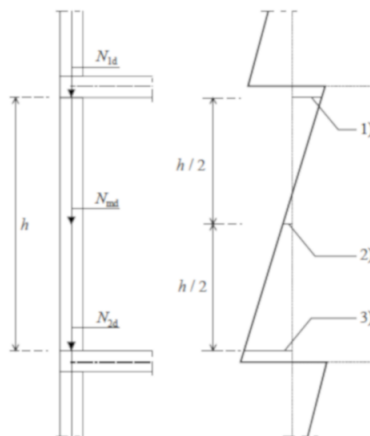
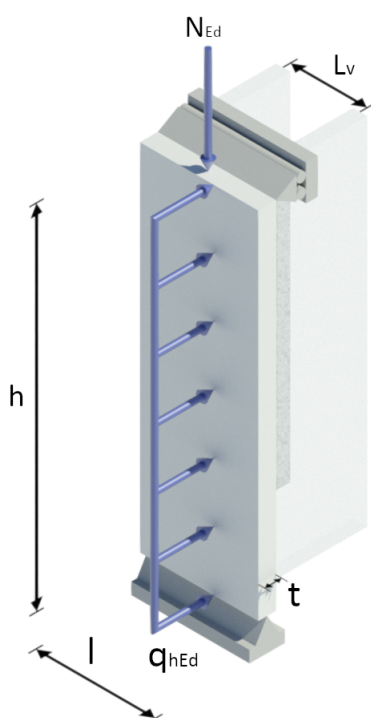
ONDERDEEL : Maatgevende wand 214

Materiaaleigenschappen:

gevolgklasse: CC2

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

mortelkwaliteit: morteltype: Lijmmortel



- 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

$$t = 214 \text{ mm}$$

hoogte

$$h = 3000 \text{ mm}$$

breedte

$$\ell = 1000 \text{ mm}$$

Aantal gesteunde randen: 2

Soort vloeroplegging: wand met aan beide zijden betonvloer

Belastingen:

normaalkracht

$$N_{Ed} = 350,0 \text{ kN}$$

maximale normaalkracht

$$N_{Ed, \max} = 350,0 \text{ kN}$$

moment aan de top

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

moment in het midden

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

moment aan de voet

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

BEREKENING

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

Tussenresultaten

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

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

$$\rho = 0,75 \quad \dots(5.3)$$

$$h_{ef} = \rho h = 0,75 \times 3000 = 2250 \text{ mm} \quad \dots(5.2)$$

Artikel 5.5.1.4 (2)

$$\lambda = \frac{h_{ef}}{t_{ef}} = 10,51 < 27 \quad \text{u.c.} = 0,39 \quad \text{Slankheid van de wand voldoet.}$$

Artikel 5.5.1.1 (4)

$$e_{init} = \frac{h_{ef}}{450} = 5 \text{ mm}$$

Artikel 6.1.2.2

Excentriciteit boven

$$e_t = \frac{M_{Ed,t}}{N_{Ed}} = 0 \text{ mm} \quad e_{i,t,f} = \max(|e_t| + e_{init}; 0,05 t) = 10,7 \text{ mm} \quad \dots(6.5)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\ell t f_d} > 0,1 \quad e_{i,t} = e_{i,t,f} = 10,7 \text{ mm}$$

$$\Phi_{i,t} = 1 - 2 \frac{e_{i,t}}{t} = 0,9 \quad \dots(6.4) \quad N_{Rd,t} = \Phi_{i,t} \ell t f_d = 749,21 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

Excentriciteit onder

$$e_b = \frac{M_{Ed,b}}{N_{Ed}} = 0 \text{ mm} \quad e_{i,b,f} = \max(|e_b| + e_{init}; 0,05 t) = 10,7 \text{ mm} \quad \dots(6.5)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\ell t f_d} > 0,1 \quad e_{i,b} = e_{i,b,f} = 10,7 \text{ mm}$$

$$\Phi_{i,b} = 1 - 2 \frac{e_{i,b}}{t} = 0,9 \quad \dots(6.4) \quad N_{Rd,b} = \Phi_{i,b} \ell t f_d = 749,21 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

Excentriciteit midden

$$e_{Ed,m} = \frac{M_{Ed,mc}}{N_{Ed}} = 0 \text{ mm} \quad e_m = |e_{Ed,m}| + e_{init} = 5 \text{ mm}$$

$$e_k = 0 \text{ mm} \quad \dots(6.8) \quad e_{mk} = \max(|e_m| + e_k; 0,05 t_{ef}) = 10,7 \text{ mm} \quad \dots(6.6)$$

$$A_1 = 1 - 2 \frac{e_{mk}}{t} = 1 - 2 \frac{10,7}{214} = 0,9 \quad \dots(G.2)$$

$$\lambda_{\phi} = \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{\frac{f_k}{E}} = \frac{2250}{214} \sqrt{\frac{6,6}{4629,1}} = 0,397 \quad \dots(G.4)$$

$$u = \frac{\lambda_{\phi} - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e_{mk}}{t_{ef}}} = \frac{0,397 - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{10,7}{214}} = 0,498 \quad \dots(G.3)$$

$$\Phi_m = A_1 e^{-(u u)/2} = 0,795 \quad \dots(G.1) \quad N_{Rd,m} = \Phi_m \ell t f_d = 661,84 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

Artikel 6.1.2.1(1)

$$N_{Ed} = 350 \text{ kN} < N_{Rd} = 661,8 \text{ kN} \quad u.c. = 0,53 \quad \text{Capaciteit van de wand voldoet.}$$

Bij constante minimale eerste-orde excentriciteit

$$h_{ef2} = \rho_2 h = 1,00 \times 3000 = 3000 \text{ mm} \quad \dots(5.2)$$

Artikel 5.5.1.4 (2)

$$\lambda = \frac{h_{ef2}}{t_{ef}} = 14,02 < 27 \quad u.c. = 0,52 \quad \text{Slankheid van de wand voldoet.}$$

$$e_{m2} = \max(10; \frac{h_{ef2}}{300}) = 10 \text{ mm}$$

$$e_k = 0 \text{ mm} \quad \dots(6.8) \quad e_{mk2} = \max(e_{m2} + e_k; 0,05 t) = 10,7 \text{ mm} \quad \dots(6.6)$$

$$A_1 = 1 - 2 \frac{e_{mk2}}{t} = 1 - 2 \frac{10,7}{214} = 0,9 \quad \dots(G.2)$$

$$\lambda_{\phi} = \frac{h_{ef2}}{t} \sqrt{\frac{f_k}{E}} = \frac{3000}{214} \sqrt{\frac{6,6}{4629,1}} = 0,53 \quad \dots(G.4)$$

$$u = \frac{\lambda_{\phi} - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e_{mk}}{t}} = \frac{0,53 - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{10,7}{214}} = 0,695 \quad \dots(G.3)$$

$$\Phi_{m2} = A_1 e^{-(u u)/2} = 0,707 \quad \dots(G.1) \quad N_{Rd,m2} = \Phi_{m2} \ell t f_d = 588,36 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

Artikel 5.5.1.1(5)

$$N_{Ed,max} = 350 \text{ kN} < N_{Rd,m2} = 588,4 \text{ kN} \quad u.c. = 0,59 \quad \text{Capaciteit van de wand voldoet.}$$

Resultaten

$$f_d = 3,89 \text{ N/mm}^2$$

Bij gegeven momenten

$$h_{ef} = \rho h = 0,75 \times 3000 = 2250 \text{ mm} \quad \dots(5.2)$$

$$\Phi_{i,t} = 1 - 2 \frac{e_{i,t}}{t} = 0,9 \quad \dots(6.4) \quad N_{Rd,t} = \Phi_{i,t} \ell t f_d = 749,21 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

$$\Phi_{i.b} = 1 - 2 \frac{e_{i.b}}{t} = 0,9 \dots (6.4)$$

$$N_{Rd.b} = \Phi_{i.b} \ell t f_d = 749,21 \text{ kN} \dots (6.2)$$

$$\Phi_m = A_1 e^{-(u u)/2} = 0,795 \dots (G.1)$$

$$N_{Rd.m} = \Phi_m \ell t f_d = 661,84 \text{ kN} \dots (6.2)$$

Artikel 6.1.2.1(1)

$$N_{Ed} = 350 \text{ kN} < N_{Rd} = 661,8 \text{ kN} \quad u.c. = 0,53$$

Capaciteit van de wand voldoet.

$$h_{ef2} = \rho_2 h = 1,00 \times 3000 = 3000 \text{ mm} \dots (5.2)$$

$$\Phi_{m2} = A_1 e^{-(u u)/2} = 0,707 \dots (G.1)$$

$$N_{Rd.m2} = \Phi_{m2} \ell t f_d = 588,36 \text{ kN} \dots (6.2)$$

Artikel 5.5.1.1(5)

$$N_{Ed,max} = 350 \text{ kN} < N_{Rd.m2} = 588,4 \text{ kN} \quad u.c. = 0,59$$

Capaciteit van de wand voldoet.

Conclusie : Wand voldoet.

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

INVOERGEGEVENS

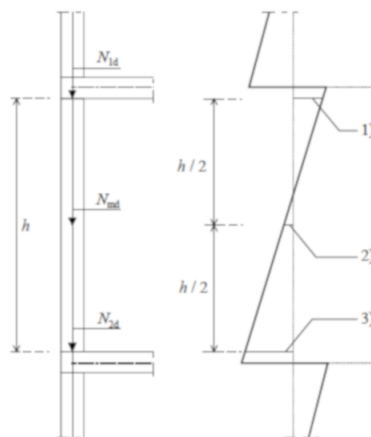
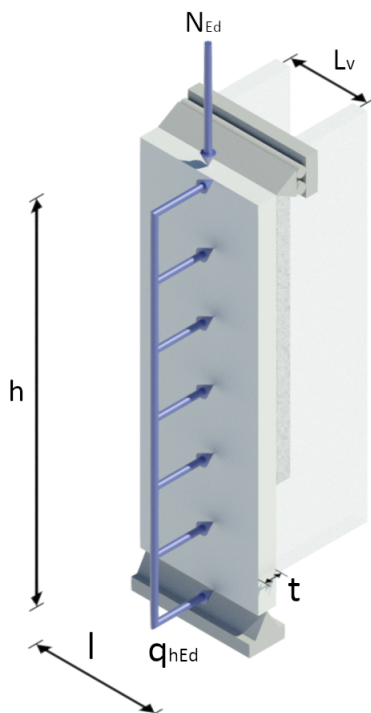
ONDERDEEL : Maatgevende wand 150

Materiaaleigenschappen:

gevolgklasse: CC2

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

mortelkwaliteit: morteltype: Lijmmortel



- 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

$t = 150 \text{ mm}$

hoogte

$h = 3000 \text{ mm}$

breedte

$\ell = 1000 \text{ mm}$

Aantal gesteunde randen: 2

Soort vloeroplegging: wand met aan beide zijden betonvloer

Belastingen:

normaalkracht

$N_{Ed} = 217,0 \text{ kN}$

maximale normaalkracht

$N_{Ed,ma} = 217,0 \text{ kN}$

moment aan de top

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

moment in het midden

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

moment aan de voet

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

BEREKENING

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

Tussenresultaten

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

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

$$\rho = 0,75 \quad \dots(5.3)$$

$$h_{ef} = \rho h = 0,75 \times 3000 = 2250 \text{ mm} \quad \dots(5.2)$$

Artikel 5.5.1.4 (2)

$$\lambda = \frac{h_{ef}}{t_{ef}} = 15,00 < 27 \quad \text{u.c.} = 0,56 \quad \text{Slankheid van de wand voldoet.}$$

Artikel 5.5.1.1 (4)

$$e_{init} = \frac{h_{ef}}{450} = 5 \text{ mm}$$

Artikel 6.1.2.2

Excentriciteit boven

$$e_t = \frac{M_{Ed,t}}{N_{Ed}} = 0 \text{ mm} \quad e_{i,t,f} = \max(|e_t| + e_{init}; 0,05 t) = 7,5 \text{ mm} \quad \dots(6.5)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\ell t f_d} > 0,1 \quad e_{i,t} = e_{i,t,f} = 7,5 \text{ mm}$$

$$\Phi_{i,t} = 1 - 2 \frac{e_{i,t}}{t} = 0,9 \quad \dots(6.4) \quad N_{Rd,t} = \Phi_{i,t} \ell t f_d = 525,14 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

Excentriciteit onder

$$e_b = \frac{M_{Ed,b}}{N_{Ed}} = 0 \text{ mm} \quad e_{i,b,f} = \max(|e_b| + e_{init}; 0,05 t) = 7,5 \text{ mm} \quad \dots(6.5)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\ell t f_d} > 0,1 \quad e_{i,b} = e_{i,b,f} = 7,5 \text{ mm}$$

$$\Phi_{i,b} = 1 - 2 \frac{e_{i,b}}{t} = 0,9 \quad \dots(6.4) \quad N_{Rd,b} = \Phi_{i,b} \ell t f_d = 525,14 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

Excentriciteit midden

$$e_{Ed,m} = \frac{M_{Ed,mc}}{N_{Ed}} = 0 \text{ mm} \quad e_m = |e_{Ed,m}| + e_{init} = 5 \text{ mm}$$

$$e_k = 0 \text{ mm} \quad \dots(6.8) \quad e_{mk} = \max(|e_m| + e_k; 0,05 t_{ef}) = 7,5 \text{ mm} \quad \dots(6.6)$$

$$A_1 = 1 - 2 \frac{e_{mk}}{t} = 1 - 2 \frac{7,5}{150} = 0,9 \quad \dots(G.2)$$

$$\lambda_{\phi} = \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{\frac{f_k}{E}} = \frac{2250}{150} \sqrt{\frac{6,6}{4629,1}} = 0,567 \quad \dots(G.4)$$

$$u = \frac{\lambda_{\phi} - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e_{mk}}{t_{ef}}} = \frac{0,567 - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{7,5}{150}} = 0,75 \quad \dots(G.3)$$

$$\Phi_m = A_1 e^{-(u u)/2} = 0,679 \quad \dots(G.1) \quad N_{Rd,m} = \Phi_m \ell t f_d = 396,26 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

Artikel 6.1.2.1(1)

$$N_{Ed} = 217 \text{ kN} < N_{Rd} = 396,3 \text{ kN} \quad u.c. = 0,55 \quad \text{Capaciteit van de wand voldoet.}$$

Bij constante minimale eerste-orde excentriciteit

$$h_{ef2} = \rho_2 h = 1,00 \times 3000 = 3000 \text{ mm} \quad \dots(5.2)$$

Artikel 5.5.1.4 (2)

$$\lambda = \frac{h_{ef2}}{t_{ef}} = 20,00 < 27 \quad u.c. = 0,74 \quad \text{Slankheid van de wand voldoet.}$$

$$e_{m2} = \max\left(10; \frac{h_{ef2}}{300}\right) = 10 \text{ mm}$$

$$e_k = 0 \text{ mm} \quad \dots(6.8) \quad e_{mk2} = \max(e_{m2} + e_k; 0,05 t) = 10 \text{ mm} \quad \dots(6.6)$$

$$A_1 = 1 - 2 \frac{e_{mk2}}{t} = 1 - 2 \frac{10}{150} = 0,867 \quad \dots(G.2)$$

$$\lambda_{\phi} = \frac{h_{ef2}}{t} \sqrt{\frac{f_k}{E}} = \frac{3000}{150} \sqrt{\frac{6,6}{4629,1}} = 0,756 \quad \dots(G.4)$$

$$u = \frac{\lambda_{\phi} - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e_{mk}}{t}} = \frac{0,756 - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{10}{150}} = 1,063 \quad \dots(G.3)$$

$$\Phi_{m2} = A_1 e^{-(u u)/2} = 0,493 \quad \dots(G.1) \quad N_{Rd,m2} = \Phi_{m2} \ell t f_d = 287,49 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

Artikel 5.5.1.1(5)

$$N_{Ed,max} = 217 \text{ kN} < N_{Rd,m2} = 287,5 \text{ kN} \quad u.c. = 0,75 \quad \text{Capaciteit van de wand voldoet.}$$

Resultaten

$$f_d = 3,89 \text{ N/mm}^2$$

Bij gegeven momenten

$$h_{ef} = \rho h = 0,75 \times 3000 = 2250 \text{ mm} \quad \dots(5.2)$$

$$\Phi_{i,t} = 1 - 2 \frac{e_{i,t}}{t} = 0,9 \quad \dots(6.4) \quad N_{Rd,t} = \Phi_{i,t} \ell t f_d = 525,14 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

$$\Phi_{i.b} = 1 - 2 \frac{e_{i.b}}{t} = 0,9 \dots (6.4)$$

$$N_{Rd.b} = \Phi_{i.b} \ell t f_d = 525,14 \text{ kN} \dots (6.2)$$

$$\Phi_m = A_1 e^{-(u u)/2} = 0,679 \dots (G.1)$$

$$N_{Rd.m} = \Phi_m \ell t f_d = 396,26 \text{ kN} \dots (6.2)$$

Artikel 6.1.2.1(1)

$$N_{Ed} = 217 \text{ kN} < N_{Rd} = 396,3 \text{ kN} \quad u.c. = 0,55$$

Capaciteit van de wand voldoet.

$$h_{ef2} = \rho_2 h = 1,00 \times 3000 = 3000 \text{ mm} \dots (5.2)$$

$$\Phi_{m2} = A_1 e^{-(u u)/2} = 0,493 \dots (G.1)$$

$$N_{Rd.m2} = \Phi_{m2} \ell t f_d = 287,49 \text{ kN} \dots (6.2)$$

Artikel 5.5.1.1(5)

$$N_{Ed,max} = 217 \text{ kN} < N_{Rd.m2} = 287,5 \text{ kN} \quad u.c. = 0,75$$

Capaciteit van de wand voldoet.

Conclusie : Wand voldoet.

Technosoft Balkroosters release 6.71a

19 nov 2023

Project.....: 23-100 - Moskee Faried Ul-Islam

Onderdeel.....: Maatgevende hoedligger

Constructeur.: Said Serbout

Dimensies.....: kN/m/rad

Datum.....: 14/11/2023

Bestand.....: C:\Users\info\Creative Cloud

Files\OneDrive\kantoor\projekten\23\100\Berekeningen\

Ligger 1.grw

Torsiefac.....: 10 %

Betrouwbaarheidsklasse

: 2

Referentieperiode

: 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016 (nl)

Project.....: 23-100 - Moskee Faried Ul-Islam
Onderdeel.....: Maatgevende hoedligger

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

Project.....: 23-100 - Moskee Faried Ul-Islam

Onderdeel.....: Maatgevende hoedligger

PROFIELEN [mm]

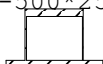
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	THQ265*6-290*40-500*25	1:S355	2.728e+04	2.197e+08	4.210e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	500	290	139	0.00					

PROFIELVORMEN [mm]

1 THQ265*6-290*40-500*25

**STRAMIENLIJNEN**

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	A	0.000	0.500	0.000	0.000
2	B	0.000	0.000	3.000	0.000
3	C	13.000	0.500	13.000	0.000

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	A;B	B;C	1:THQ265*6-290*40-500*25

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	1	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

Opmerkingen:

De torsie traagheid van alle balken is tot 10% gereduceerd

STEUNPUNTTYPE

Nr. : 1 Rx:Vrij Z:Vast Ry:Vrij
 Min.afst.: 0.500

STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Opm:
1	1:	Balk 1:1	0.000	0.000	
2	1:	Balk 1:1	3.700	0.000	
3	1:	Balk 1:1	9.000	0.000	
4	1:	Balk 1:1	13.000	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	0.50	0.50	0.30	0.00

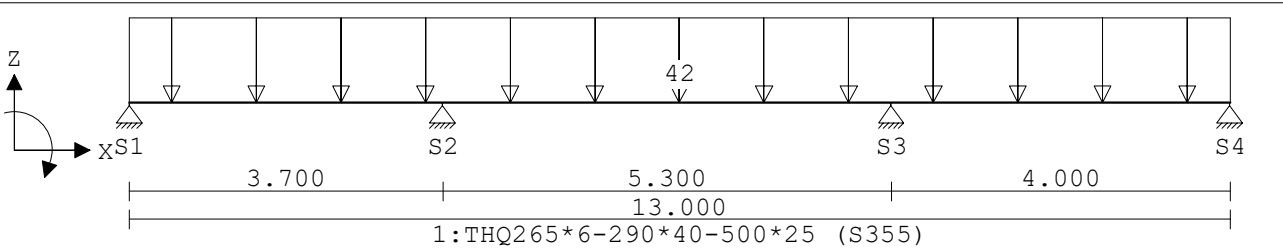
Project.....: 23-100 - Moskee Faried Ul-Islam
Onderdeel....: Maatgevende hoedligger

BELASTINGGEVALLEN

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

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	-42.000	-42.000	0.000	13.000	0.000

Project.....: 23-100 - Moskee Faried Ul-Islam
Onderdeel....: Maatgevende hoedligger

REACTIES

B.G:1 Permanent



REACTIES

B.G:1 Permanent

Balk	Stp	MX	Z	MY
1	1	0.00	56.54	0.00
1	2	0.00	222.46	0.00
1	3	0.00	231.51	0.00
1	4	0.00	63.33	0.00

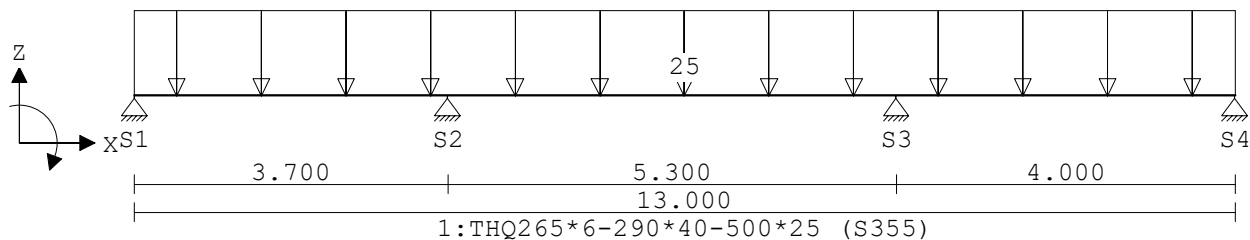
Project.....: 23-100 - Moskee Faried Ul-Islam

Onderdeel....: Maatgevende hoedligger

573.84 : Som reacties
-573.84 : Som belastingen

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	-25.000	-25.000	0.000	13.000	0.000

Project.....: 23-100 - Moskee Faried Ul-Islam
Onderdeel....: Maatgevende hoedligger

REACTIES

B.G:2 Veranderlijk



REACTIES

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Stp	MX	Z	MY
1	1	0.00	32.02	0.00
1	2	0.00	125.99	0.00
1	3	0.00	131.12	0.00
1	4	0.00	35.87	0.00

Project.....: 23-100 - Moskee Faried Ul-Islam

Onderdeel....: Maatgevende hoedligger

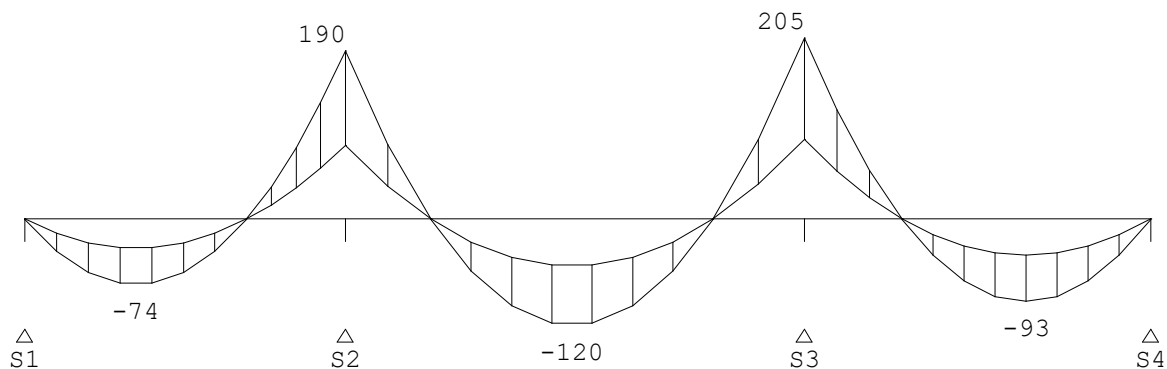
325.00 : Som reacties
 -325.00 : Som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

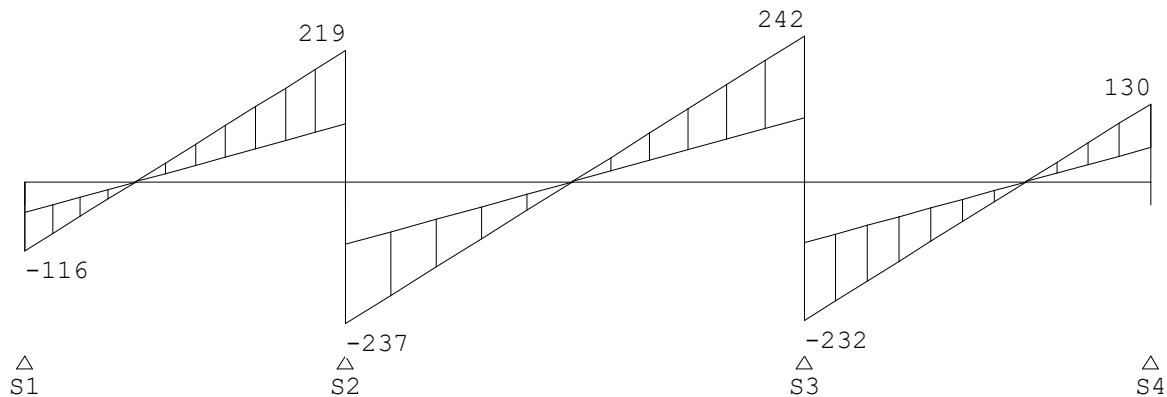
BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35		
2 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50
3 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50
4 Fund.	1 Perm	0.90		
5 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.50
6 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50
7 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00
8 Freq.	1 Perm	1.00		
9 Freq.	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**

Balk 1:1 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Balk 1:1 Fundamentele combinatie



Fmin:51
 Fmax:116

200
 456

208
 474

57
 130

Project.....: 23-100 - Moskee Faried Ul-Islam

Onderdeel....: Maatgevende hoedligger

REACTIES

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

Fundamentele combinatie

Balk Stp		MX		Z		MY	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	1	0.00	0.00	50.89	115.89	0.00	0.00
1	2	0.00	0.00	200.21	455.93	0.00	0.00
1	3	0.00	0.00	208.36	474.49	0.00	0.00
1	4	0.00	0.00	57.00	129.79	0.00	0.00

Project.....: 23-100 - Moskee Faried Ul-Islam

Onderdeel.....: Maatgevende hoedligger

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	THQ265*6-290*40-500*25	355	Gelast	1

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

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
--------	--------------	--------------	-----------------------

Balk 1:1

V1	1.0*h	boven:	13.00	13.000
		onder:	13.00	13.000

GEINTEGREERDE LIGGERS

Staafl	Verh. belasting links/rechts	Aangrijppunt	puntlast(en)
--------	------------------------------	--------------	--------------

Balk 1:1

V1	50.0% / 50.0%	op onderflens
----	---------------	---------------

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
------------	-----	----	-----	----	--------	------	---------	---------	--	------

Balk 1:1

V1	1	Staalberekening niet mogelijk	42,79
----	---	-------------------------------	-------

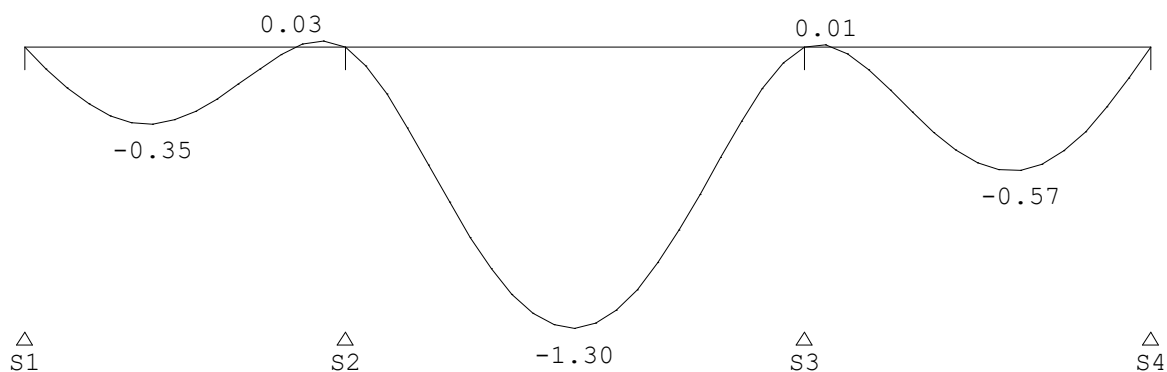
Opmerkingen:

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

[79] De module Staalspanningen Geintegreerde Liggers is niet aanwezig.

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Balk 1:1 Blijvende combinatie

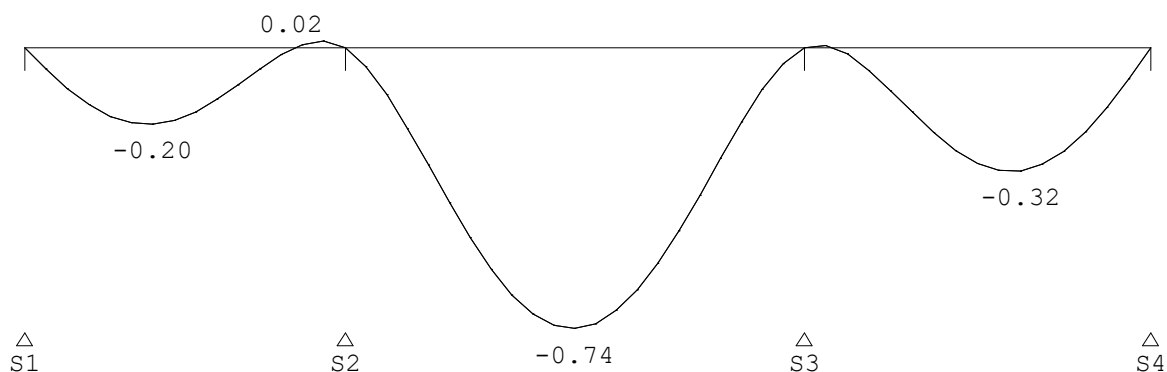


Project.....: 23-100 - Moskee Faried Ul-Islam

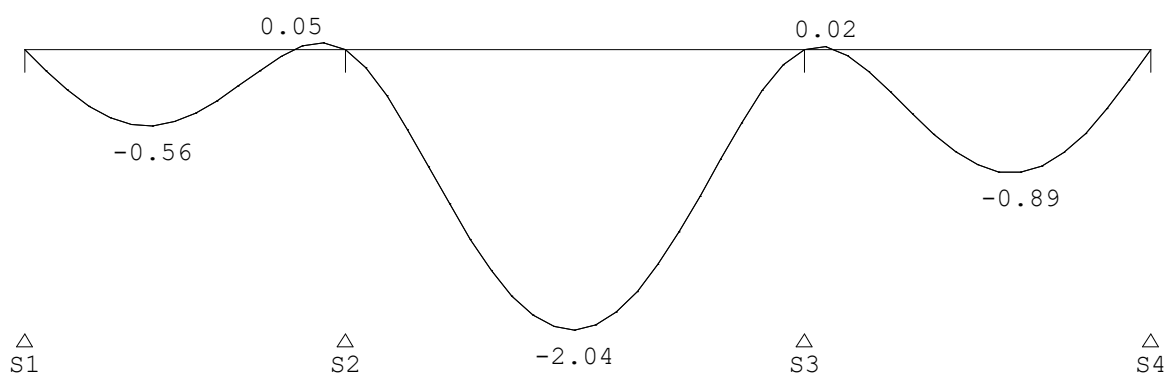
Onderdeel....: Maatgevende hoedligger

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 1:1 Karakteristieke combinatie

**DOORBUIGINGEN w_{max}** [mm]

Balk 1:1 Karakteristieke combinatie

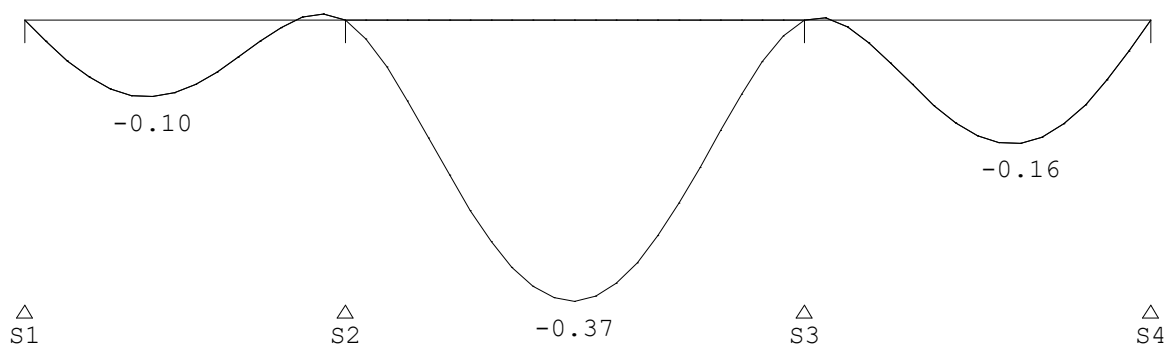
**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Balk	Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --		w_{tot}	w_c	-- w_{max} --	
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]
1	1	Neg.	6.350	13000	-1.3	-0.7	17629	-2.0	-2.0	6374		

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 1:1 Frequente combinatie

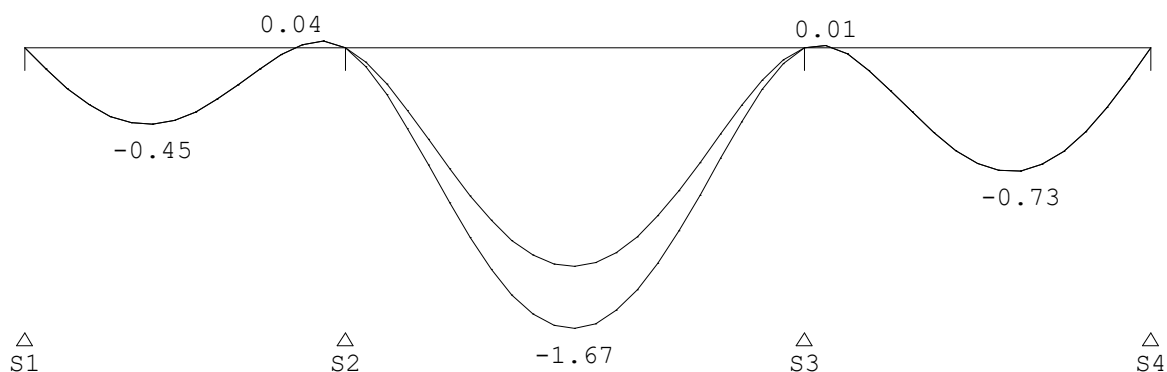


Project.....: 23-100 - Moskee Faried Ul-Islam

Onderdeel....: Maatgevende hoedligger

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Balk 1:1 Frequente combinatie

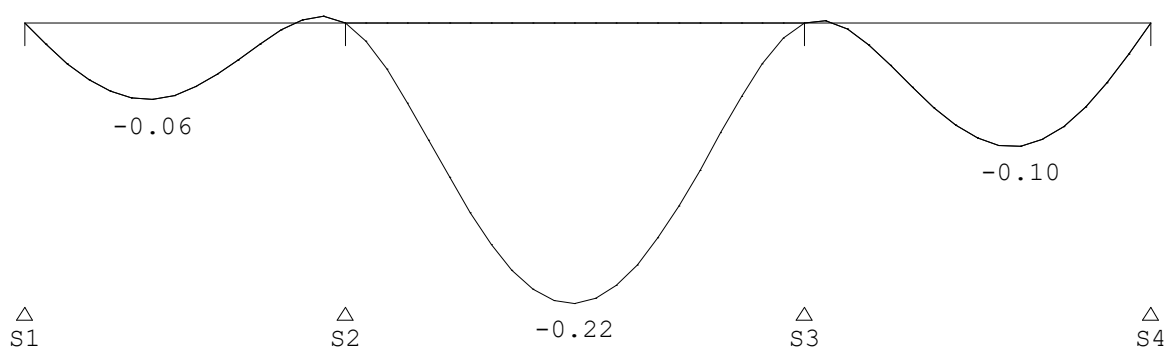
**DOORBUIGINGEN**

Frequente combinatie

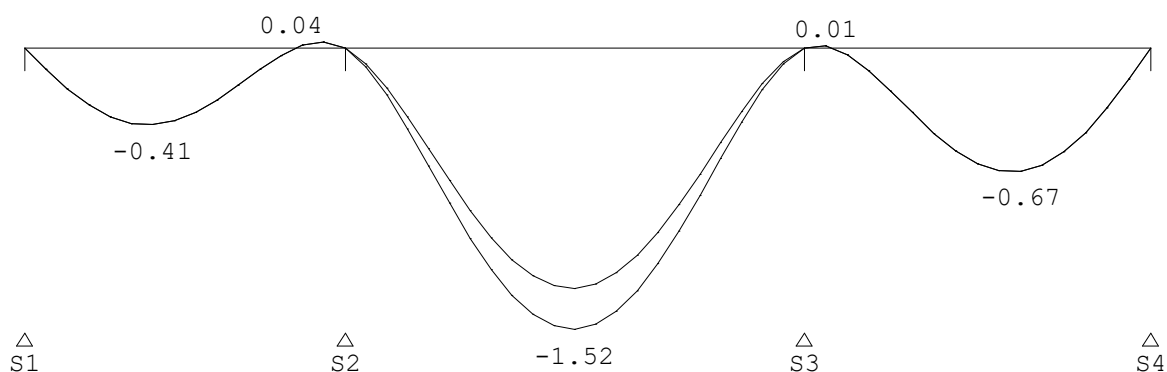
Balk	Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --		w_{tot}	w_c	-- w_{max} --	
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]
1	1	Neg.	6.350	13000	-1.3		-0.4	35259	-1.7		-1.7	7781

DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Balk 1:1 Quasi-blijvende combinatie

**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm]

Balk 1:1 Quasi-blijvende combinatie

**DOORBUIGINGEN**

Quasi-blijvende combinatie

Balk	Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --		w_{tot}	w_c	-- w_{max} --	
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]

Project.....: 23-100 - Moskee Faried Ul-Islam

Onderdeel.....: Maatgevende hoedligger

DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Balk	Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --		w_{tot}	w_c	-- w_{max} --	
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]
1	1	Neg.	6.350	13000	-1.3		-0.2	58764	-1.5		-1.5	8534