

Projectnummer: 25-0045

Projectomschrijving: Uitbreiding monumentaal pand te Emmen

Opdrachtgever:



Omschrijving: **Statische berekening**

Datum: **9 mei 2025**

Wijziging: **A: Kelderbak verkleind**
Wijzigingsdatum: **20 januari 2026**

Berekend:



Paraaf:



Algemene voorwaarden van IBZ Albergen b.v.

Artikel 1 Algemeen

In de Algemene Voorwaarden wordt verstaan onder:

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

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 DNR 2011 zijn naast deze Algemene Voorwaarden van toepassing op alle onze aanbiedingen en met ons gesloten overeenkomsten.
- 2.3 De DNR 2011 is gedeponereerd ter griffie van de Rechtbank te Amsterdam op 03 juli 2013 onder nummer 56/2013. De opdrachtgever die niet op de hoogte is van de inhoud van de DNR 2011 wordt op verzoek een exemplaar toegezonden.
- 2.4 In geval van strijdigheid tussen deze Algemene Voorwaarden en de DNR 2011 prevaleren deze Algemene Voorwaarden.
- 2.5 Alle door de opdrachtgever gestelde voorwaarden, welke met de Algemene Voorwaarden van het adviesbureau en de DNR 2011 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. 13 van de DNR 2011

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. 19 van de DNR 2011. In dat geval worden de werkzaamheden van het adviesbureau afgesloten en afgerekend, naar de stand van de werkzaamheden. In afwijking van het bepaalde in art. 19 van de DNR 2011 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 dertig dagen na factuurdatum. Betaling dient te geschieden door middel van storting ten gunste van een door het adviesbureau aan te wijzen bankrekening.
- 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 verhoogd met 2% 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 opeisbaar.

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 verveelvoudigen, 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 gedeponereerd op de dag waarop het geschil aanhangig wordt gemaakt.
- 8.3 Een overeenkomstig lid 2 van dit artikel en het aldaar genoemde Reglement benoemd scheidsgerecht 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

	Onderdelen:	Pag.:
Algemeen:		2
Belastingen:	- Blijvende- en opgelegde belastingen	7
	- Windbelasting	8
	- Sneeuwbelasting	11
	- Stabiliteit	12
	- Houten balklaag (2) plat dak overstek	13
	- Houten balklaag (3) plat dak sluis	16
	- Houten balklaag (4) plat dak carport	19
	- Lijn- en puntlasten op vloeren	22
	- Stalen lateien, liggers en spanten	23
	- Stalen kolommen	61
	- Metselwerkwallen	69
	- Belastingafdracht funderingsstroken	72
	- Draagkrachtsberekening funderingsstroken	73
	- Belastingafdracht funderingspoeren	74
	- Draagkrachtsberekening funderingspoeren	75
	- Geotechnische belastingen	76
	- Lijn- en puntlasten op kelder	79
	- Controle horizontale gronddruk op constructie	80
	- Keldersneden	114
Bijlage 1:	- Grondonderzoek (sonderingen)	
Bijlage 2:	- Constructieoverzichten	
	- Dakvloer	01
	- BG-vloer/kelderdek/fundering	02
	- Details	03
	- Keldervloer	04
	- Doorsneden	05

Algemeen

Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd volgens de DNR 2011, zoals gedeponerd bij de rechtbank te Amsterdam op 03 juli 2013 onder nummer 56/2013. (Een exemplaar is bij ons kantoor opvraagbaar).

Bij de berekeningen is uitgegaan van de volgende normen:

NEN-EN 1990	: Grondslagen voor het constructief ontwerp
NEN-EN 1991	: Belastingen op constructies
NEN-EN 1992	: Betonconstructies
NEN-EN 1993	: Staalconstructies
NEN-EN 1994	: Staalbetonconstructies
NEN-EN 1995	: Houtconstructies
NEN-EN 1996	: Metselwerkconstructies
NEN-EN 1997	: Geotechnisch ontwerp
NEN-EN 1999	: Aluminiumconstructies
NEN-EN 206	: Beton - Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit
NEN-EN 1090-1	: Het vervaardigen van staal- en alum. constructies: Eisen voor het vaststellen van de conformiteit
NEN-EN 1090-2	: Het vervaardigen van staal- en alum. constructies: Technische eisen voor staalconstructies

→ waar van toepassing worden de Nationale Bijlages toegepast
→ indien nodig wordt er gebruik gemaakt van richtlijnen c.q. rapporten

De berekeningen zijn uitgevoerd op basis van de volgende verstrekte gegevens:

Definitief ontwerp tekening 001 t/m 011, opdrachtnr. 4732, EVE Architecten d.d. 09-01-2026

Geotechnisch onderzoek , opdrachtnr. R2500683-01, Mos Grondmechanica d.d. 10-04-2025

Het bouwwerk is als volgt ingedeeld:

Categorie	: A	Gevolgklasse	: CC1b
Omschrijving	: Woon- en verblijffunctie	Betrouwbaarheidsklasse	: RC1
Ontwerplevensklasse	: 3	K _{F1} -factor	: 0,9
Ontwerplevensduur	: 50 jaar		

Omschrijving project:

Voorliggende rapportage heeft betrekking op de uitbreiding van een monumentaal pand. aan de Molenkamp te Emmen.

In deze rapportage wordt de opzet van de hoofddraagconstructie van de boven- en onderbouw van de uitbreiding ontworpen.

De bestaande woning wordt aan de achterzijde uitgebreid en er wordt een vervangende carport/berging gerealiseerd.

In het bestaande hoofdgebouw vinden geen constructieve wijzigingen plaats.

Constructieopbouw:

Constructieonderdelen:

Dakoverstekken	: Houten balklaag (met zinken afwerking)
Plat dak carport	: Houten balklaag (zonder grind, met sedum)
Plat dak garage/berging	: Breedplaatvloer (zonder grind, met sedum)
Plat dak bijgebouw/veranda	: Breedplaatvloer (zonder grind, met sedum)
Beganegrondvloer veranda	: PS-isolatievloer
Kelderdek	: Breedplaatvloer
Kelderwand	: In het werk gestorte betonwand (holle-wandsysteem)
Keldervloer	: In het werk gestorte betonvloer
Buitenblad	: 'Schoon metselwerk' (baksteen)
Binnenblad	: Snelbouwsteen / (prefab) beton
Binnenwanden (dragend)	: Snelbouwsteen
Binnenwanden (niet dragend)	: Snelbouwsteen

Toegepaste materialen en materiaaleigenschappen:

Houtconstructies volgens NEN-EN 1995:

Algemeen:

- Detailberekeningen van houtverbindingen die niet in deze rapportage zijn opgenomen worden geacht te worden uitgevoerd door de leverancier van de desbetreffende houtconstructie.
- Platen beschot van wanden, daken en vloeren verspringend aanbrengen op de houten onderconstructie.
- Verbindingsmiddelen beschot t.b.v. wanden, daken en vloeren minimaal nagels Ø4.0x50mm h.o.h. 125mm.

Hout:

Sterkteklasse gezaagd naaldhout	: C24 (NEN-EN 338)
Sterkteklasse gelamineerd hout	: GL24c (NEN-EN 338)

Beschot:

Beschot platte daken	: Multiplex
- Technische klasse	: EN636-2S (EN 636)
Beschot verdiepingsvloer(en)	: Multiplex
- Technische klasse	: EN636-2S (EN 636)
Beschot hsb-wanden	: Multiplex
- Technische klasse	: EN636-2S (EN 636)

Staalconstructies volgens NEN-EN 1993:

Algemeen:

- Detailberekeningen van staalverbindingen die niet in deze rapportage zijn opgenomen worden geacht te worden uitgevoerd door de leverancier van de desbetreffende staalconstructie.
- Voetplaten van kolommen ondersabelen met krimparme mortel, minimaal sterkteklasse K50.
- T.b.v. de bevestiging/koppeling van houten balklagen, betonvloeren, metselwerk e.d. dient de staalconstructie te worden voorzien van de nodige ankers, schotjes, haarspelden e.d. voor zover van toepassing.
- Brandwerende bekledingen en/of coatings afhankelijk van de vereiste brandwerendheid van de staalconstructie.

Staalprofielen:

Staalqualiteit koudvervaardigde kokers en buizen	: S275JRH (NEN-EN10219-1)
Staalqualiteit warmvervaardigde kokers en buizen	: S275JRH (NEN-EN10210-1)
Staalqualiteit warmgewalste producten (plaat, strip, walsprofielen)	: S235JR (NEN-EN10025-2)
Staalqualiteit geïntegreerde vloerliggers (THQ)	: S355JR (NEN-EN10025-2)
Conservering	: I.o.m. aannemer/opdrachtgever

Projectnr.: 25-0045
Datum: 09-05-2025



Indeling uitvoeringsklasse staalconstructie(s):

- Indeling uitvoeringsklasse volgens NEN-EN 1993-1-1: Bijlage C.
 - Vervaardiging van constructies, onderdelen of details volgens NEN-EN 1090-1/2.
- Uitvoeringsklasse : EXC2

Lasverbindingen:

- Lassen dienen in overeenstemming te zijn met het moedermateriaal.
 - Minimale keeldoorsnede (a) hoeklas: $0,5 * t$ (lasplaatdikte) + 1mm (met een minimum keeldoorsnede van a=4mm)
 - Minimale lasplaatdikte t=8mm.
- (Detailberekeningen van staalverbindingen zijn leidend t.o.v. bovengenoemde minimum waarden!)

Boutverbindingen:

- Sterkteklasse bouten en moeren : 8.8 (NEN-EN-ISO 898-1/2)
Conservering : I.o.m. aannemer/opdrachtgever

Ankerbouten:

- Sterkteklasse ankerbouten : 4.6 (NEN-EN-ISO 898-1)
Conservering : I.o.m. aannemer/opdrachtgever

Draadeinden:

- Sterkteklasse draadeinden : 4.6 (NEN-EN-ISO 898-1)
Conservering : I.o.m. aannemer/opdrachtgever

Betonconstructies volgens NEN-EN 1992:

Algemeen:

- Specificatie, eigenschappen en vervaardiging van beton volgens NEN-EN 206.
- Engineering prefab betononderdelen worden geacht te worden uitgevoerd door de desbetreffende leverancier.

Beton:

Onderdeel:	Sterkteklasse:	Cilinderdruksterkte ($f_{c,k}$)
Funderingsstroken en poeren	C20/25	20 N/mm ²
Systeemvloeren	Volg. opg. lev.	
Keldervloer	C30/37	30 N/mm ²

Betonstaal (netten en staven):

- Staalsoort : B500A

Metselwerkconstructies volgens NEN-EN 1996:

Steen:

- Type steen : S.b.s. (Porotherm metselblokken)
Sterkteklasse : PM20
Minimaal genorm. druksterkte (fb) : 18 N/mm²

Mortel (metselmortel of lijm mortel):

- Type mortel : Metselmortel
Sterkteklasse : M10,0
Druksterkte (fm) : 10 N/mm²

Grenstoestanden (partiële factoren en belastingcombinaties)
Uiterste grenstoestanden (UGT) volgens NEN-EN 1990 art. A1.3

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties:

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

Grenstoestand STR/GEO (groep B)					
Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties:	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
Vergl. 6.10a	$1,22 * G_{k,j,sup}$	$0,9 * G_{k,j,inf}$		$1,35 * \psi_{0,1} * Q_{k,i}$	$1,35 * \psi_{0,i} * Q_{k,i}(i>1)$
Vergl. 6.10b	$1,08 * G_{k,j,sup}$	$0,9 * G_{k,j,inf}$	$1,35 * Q_{k,1}$		$1,35 * \psi_{0,i} * Q_{k,i}(i>1)$

Bij vloeistofdrukken met een fysiek beperkte waarde mag zijn ontstaan met:
 $1,1 * G_{k,j,sup}$ voor CC1, $1,2 * G_{k,j,sup}$ voor CC2 en $1,35 * G_{k,j,sup}$ voor CC3

Buitengewone en aardbevingsbelastingssituaties:

Ontwerpsituatie	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
Buitengewoon (vgl. 6.11a/b)	$1,0 * G_{k,j,sup}$	$1,0 * G_{k,j,inf}$	$1,0 * A_d$	$1,0 * \psi_{1,1} * Q_{k,1}^{(a)}$	$1,0 * \psi_{2,i} * Q_{k,i}(i>1)$
Aardbeving (vgl. 6.12a/b)	$1,0 * G_{k,j,sup}$	$1,0 * G_{k,j,inf}$	$1,0 * A_{ek}$ of A_{Ed}	$1,0 * \psi_{2,1} * Q_{k,1}$	$1,0 * \psi_{2,i} * Q_{k,i}(i>1)$

(a) Uitsluitend voor wind in combinatie met brand, voor overige gevallen $\psi_{2,1}$ aanhouden.

Bruikbaarheidsgrenstoestanden (BGT) volgens NEN-EN 1990 art. A1.4

Ontwerpsituatie	Blijvende belastingen		Veranderlijke belastingen	
	Ongunstig	Gunstig	Overheersende	Andere
Karakteristiek	$1,0 * G_{k,j,sup}$	$1,0 * G_{k,j,inf}$	$1,0 * Q_{k,1}$	$1,0 * \psi_{0,i} * Q_{k,i}(i>1)$
Frequent	$1,0 * G_{k,j,sup}$	$1,0 * G_{k,j,inf}$	$1,0 * \psi_{1,1} * Q_{k,1}$	$1,0 * \psi_{2,i} * Q_{k,i}(i>1)$
Quasi-blijvend	$1,0 * G_{k,j,sup}$	$1,0 * G_{k,j,inf}$	$1,0 * \psi_{2,1} * Q_{k,1}$	$1,0 * \psi_{2,i} * Q_{k,i}(i>1)$

Stabiliteit tijdens de bouw-/uitvoeringsfase:

De stabiliteit van het in aanbouw zijnde gebouw dient tijdens de bouwfase in voldoende mate te zijn gewaarborgd. Dit geldt niet alleen voor de stabiliteit van het gebouw in zijn geheel maar ook van de afzonderlijke bouwdelen. Tijdens deze fase dienen voldoende (tijdelijke) stabiliteitsverbanden, stempels, onderslagen, schoren en dergelijke te worden aangebracht.

Brandveiligheid:

Sterkte bij brand (Afd. 2.2, bouwbesluit):

De bouwconstructie van het gebouw zal niet bezwijken door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of aangrenzend aan een ander brandcompartiment waar de brand heerst.

Het bezwijken van de bouwconstructie van het gebouw blijft beperkt tot het gebouw zelf.

Hierdoor gelden er geen eisen aan de brandwerendheid van de bouwconstructie t.a.z. van de sterkte bij brand.

Beperking van uitbreiding van brand (Afd. 2.10, bouwbesluit):

Brandwerendheidseisen (WBDBO) van brandscheidingen tussen brandcompartimenten (en mogelijk ook aan de bouwconstructie om de scheiding gedurende de vereiste periode in stand te houden) moeten worden ontleend aan de bouwkundige tekeningen.

Fundering:

Bouwpeil:

Aangenomen bouwpeil: 22m¹ + N.A.P.

(Bouwpeil te controleren/vast te leggen door de aannemer/uitvoerende partij !)

Grondwaterstand:

De grondwaterstand is niet bekend, aangenomen wordt dat de g.w.s. nooit hoger zal zijn dan aanlegniveau fundering !

Funderingswijze:

Voor het project zijn de volgende geotechnische gegevens bij ons bekend:

-Geotechnisch onderzoek , opdrachtnr. R2500683-01, Mos Grondmechanica, d.d. 10-04-2025,

Op basis van deze gegevens is gekozen voor een fundering op 'staal' d.m.v. onderkeldering i.c.m. strokenfundering.

De draagkracht van de grondslag t.p.v. ontgravings- en aanlegniveau dient in het werk te worden

gecontroleerd d.m.v. (hand)sonderingen, conusweerstand $q_c \geq 4,0$ MPa (400 N/cm²).

Aangehouden beddingsconstante: $k_{v,stat,Ed} = 7500$ kN/m³

Minimaal vereiste ontgravingsniveau('s):

Sonderingnr. Ontgravingsniveau t.o.v. N.A.P.:

S1	20,8m ¹ +
S2	20,6m ¹ +
S3	20,8m ¹ +
S4	21,0m ¹ +

Indien het ontgravingsniveau dieper is gelegen dan het aanlegniveau van de fundering dan dient een grondverbetering te worden aangebracht.

Belastingaannames per m ² volgens NEN-EN 1991-1-1					
Onderdeel:	Blijvende belastingen (G _k):		Opgelegde belastingen (Q _k):		
a)					
b) Plat dak doorgang (Gebruiksklasse H-2)	Dakbedekking + isolatie	0,20 kN/m ²	Sneeuwbelasting max. = 2,85 kN/m ²		
	Beschot	0,10 "	ψ-factoren	q _k	= 2,85 kN/m ²
	Balklaag	0,10 "	ψ ₀ = 0,00	q _k * ψ ₀	= 0,00 "
	Plafond	0,15 "	ψ ₁ = 0,20	q _k * ψ ₁	= 0,57 "
	g _k (grondvlak)	= 0,55 kN/m ²	ψ ₂ = 0,00	q _k * ψ ₂	= 0,00 "
c) Plat dak (hout) (Gebruiksklasse H-1) <i>Overstek / dakrand</i>	Géén zonnepanelen	0,00 kN/m ²	= 0,00 kN/m ²		
	Dakbedekking + isolatie	0,20 "	Opgelegde belasting = 1,00 kN/m ²		
	Beschot	0,10 "	ψ-factoren	q _k	= 1,00 kN/m ²
	Balklaag	0,10 "	ψ ₀ = 0,00	q _k * ψ ₀	= 0,00 "
	Plafond	0,15 "	ψ ₁ = 0,00	q _k * ψ ₁	= 0,00 "
	g _k	= 0,55 kN/m ²	ψ ₂ = 0,00	q _k * ψ ₂	= 0,00 "
d) Plat dak (beton) (Gebruiksklasse H-1)	Zonnepanelen	0,15 kN/m ²	= 0,00 kN/m ²		
	Sedum 80 mm (verzadigd)	1,00 "	Opgelegde belasting = 1,00 kN/m ²		
	Dakbedekking + isolatie	0,15 "	ψ-factoren	q _k	= 1,00 kN/m ²
	Afschotlaag	1,20 "	ψ ₀ = 0,00	q _k * ψ ₀	= 0,00 "
	Breedplaat max h=240 mm	6,00 "	ψ ₁ = 0,00	q _k * ψ ₁	= 0,00 "
	g _k	= 8,50 kN/m ²	ψ ₂ = 0,00	q _k * ψ ₂	= 0,00 "
e) Plat dak (hout) <i>Carport</i>	Sedum 80 mm (verzadigd)	1,00 kN/m ²	= 0,00 kN/m ²		
	Dakbedekking + isolatie	0,20 "	Opgelegde belasting = 1,00 kN/m ²		
	Beschot	0,10 "	ψ-factoren	q _k	= 1,00 kN/m ²
	Balklaag	0,10 "	ψ ₀ = 0,00	q _k * ψ ₀	= 0,00 "
	Plafond	0,15 "	ψ ₁ = 0,00	q _k * ψ ₁	= 0,00 "
	g _k	= 1,55 kN/m ²	ψ ₂ = 0,00	q _k * ψ ₂	= 0,00 "
f) Kelderdek (Gebruiksklasse A-2) <i>Aanbouw</i>	Cementdekvloer 80mm	1,60 kN/m ²	Lichte scheidingswanden = 0,80 kN/m ²		
	Breedplaatvloer h=280 mm	7,00 "	Opgelegde belasting = 1,75 kN/m ²		
		0,00 "	ψ-factoren	q _k	= 2,55 kN/m ²
		0,00 "	ψ ₀ = 0,40	q _k * ψ ₀	= 1,02 "
		0,00 "	ψ ₁ = 0,50	q _k * ψ ₁	= 1,28 "
	g _k	= 8,60 kN/m ²	ψ ₂ = 0,30	q _k * ψ ₂	= 0,77 "
g) Begane grondvloer (Gebruiksklasse A-2) <i>Veranda</i>	Cementdekvloer 80mm	1,60 kN/m ²	Lichte scheidingswanden = 0,80 kN/m ²		
	PS-isolatievloer	2,30 "	Opgelegde belasting = 1,75 kN/m ²		
		0,00 "	ψ-factoren	q _k	= 2,55 kN/m ²
		0,00 "	ψ ₀ = 0,40	q _k * ψ ₀	= 1,02 "
		0,00 "	ψ ₁ = 0,50	q _k * ψ ₁	= 1,28 "
	g _k	= 3,90 kN/m ²	ψ ₂ = 0,30	q _k * ψ ₂	= 0,77 "
h) Begane-grondvloer (Gebruiksklasse F) <i>Garage/berging</i>	Monoliet afgewerkt	0,00 kN/m ²	Lichte scheidingswanden = 0,50 kN/m ²		
	Betonvloer op zand 150	3,75 "	Opgelegde belasting = 2,00 kN/m ²		
		0,00 "	ψ-factoren	q _k	= 2,50 kN/m ²
		0,00 "	ψ ₀ = 0,70	q _k * ψ ₀	= 1,75 "
		0,00 "	ψ ₁ = 0,70	q _k * ψ ₁	= 1,75 "
	g _k	= 3,75 kN/m ²	ψ ₂ = 0,60	q _k * ψ ₂	= 1,50 "
i) 350 mm keldervloer incl. afw. (Gebruiksklasse A-2)	g _k	= 10,35 kN/m ²	Lichte scheidingswanden = 0,80 kN/m ²		
			Opgelegde belasting = 1,75 kN/m ²		
j) Grond	g _k	= 20,00 kN/m ²	= 0,00 kN/m ²		
			= 0,00 kN/m ²		
k) 100 mm Metselwerk	g _k	= 2,00 kN/m ²	Belastingfactoren (groep B):		K _{F1} = 0,9
l) 100 mm S.b.s.	g _k	= 1,60 kN/m ²	Vergelijking 6.10a: Y _G = 1,35 * K _{F1} = 1,22		
m) 140 mm S.b.s.	g _k	= 2,24 kN/m ²	Y _Q = 1,50 * ψ ₀ * K _{F1} = 1,35 * ψ ₀		
n) 100 mm Betonwand	g _k	= 2,50 kN/m ²	Vergelijking 6.10b: Y _G = ξ * 1,35 * K _{F1} = 1,08		
o) 200 mm Funderingsstrook	g _k	= 5,00 kN/m ²	Y _Q = 1,50 * K _{F1} = 1,35		

Windbelasting volgens NEN-EN 1991-1-4

Windsnelheid en stuwdruk (art. 4)

Algemene gegevens:

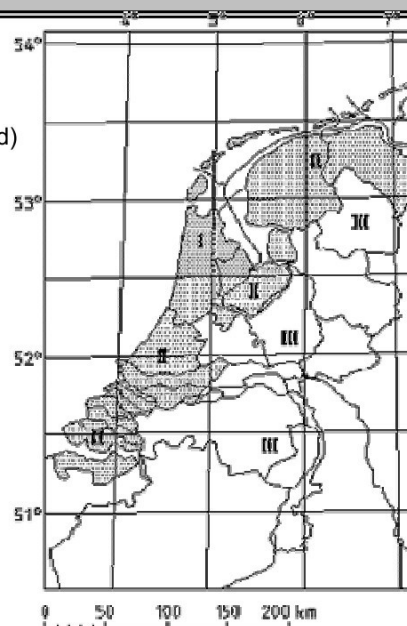
Windgebied	=	III
Terreincategorie	=	II (= onbebouwd)
z Referentiehoogte / hoogte bouwwerk	=	12,0 m ¹

Waarschijnlijkheidsfactor c_{prob} (art. 4.2):

Ontwerplevensduur	=	50 jaar
K Factor volgens tabel NB.2	=	0,281 -
n Factor volgens tabel NB.2	=	0,50 -
c_{prob} Waarschijnlijkheidsfactor	=	1,00 -

Basiswindsnelheid v_b (art. 4.2):

c_{season} Seizoensfactor	=	1,00 -
c_{dir} Windrichtingsfactor	=	1,00 -
$v_{b,0}$ Fundamentele basiswindsnelheid	=	24,5 m/s
v_b $c_{dir} \cdot c_{season} \cdot c_{prob} \cdot v_{b,0}$	=	24,5 m/s



Gemiddelde wind $v_m(z)$ (art. 4.3):

Ruwheidsfactor $c_{r(z)}$:

z_0 Ruwheidslengte	=	0,2 m ¹
$z_{0,II}$ Ruwheidslengte voor terreincategorie II	=	0,05 m ¹
k_r Terreinfactor: $0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07}$	=	0,21 -
z_{min} Minimale hoogte	=	4,0 m ¹
z_{max} Maximale hoogte	=	200 m ¹
$c_r(z)$ Ruwheidsfactor: $k_r \cdot \ln(z/z_0)$ voor $z_{min} \leq z \leq z_{max}$ of $c_r(z_{min})$ voor $z \leq z_{min}$	=	0,86 -
$c_0(z)$ Orogatiefactor	=	1,00 -
$v_m(z)$ Gemiddelde wind: $c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot v_b$	=	21,0 m/s

De turbulentie-intensiteit $I_v(z)$ (art. 4.4):

σ_v Standaardafwijking: $k_r \cdot v_b$	=	5,13 -
k_l Turbulentiefactor	=	1,00 -
$I_v(z)$ Turbulentieintensiteit: $k_l / (c_0(z) \cdot \ln(z/z_0))$ voor $z_{min} \leq z \leq z_{max}$ of $I_v(z_{min})$ voor $z < z_{min}$	=	0,24 -

De extreme stuwdruk $q_p(z)$ (art. 4.5):

ρ Dichtheid van lucht	=	1,25 kg/m ³
$q_p(z)$ Extreme stuwdruk op hoogte z: $(1 + 7 \cdot I_v(z)) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$	=	0,75 kN/m ²

Inwendige druk gesloten gebouwen (art. 7.2.9)

onderdruk		overdruk	
c_{pi}	w_i	c_{pi}	w_i
[-]	[kN/m ²]	[-]	[kN/m ²]
-0,30	-0,224	0,20	0,149

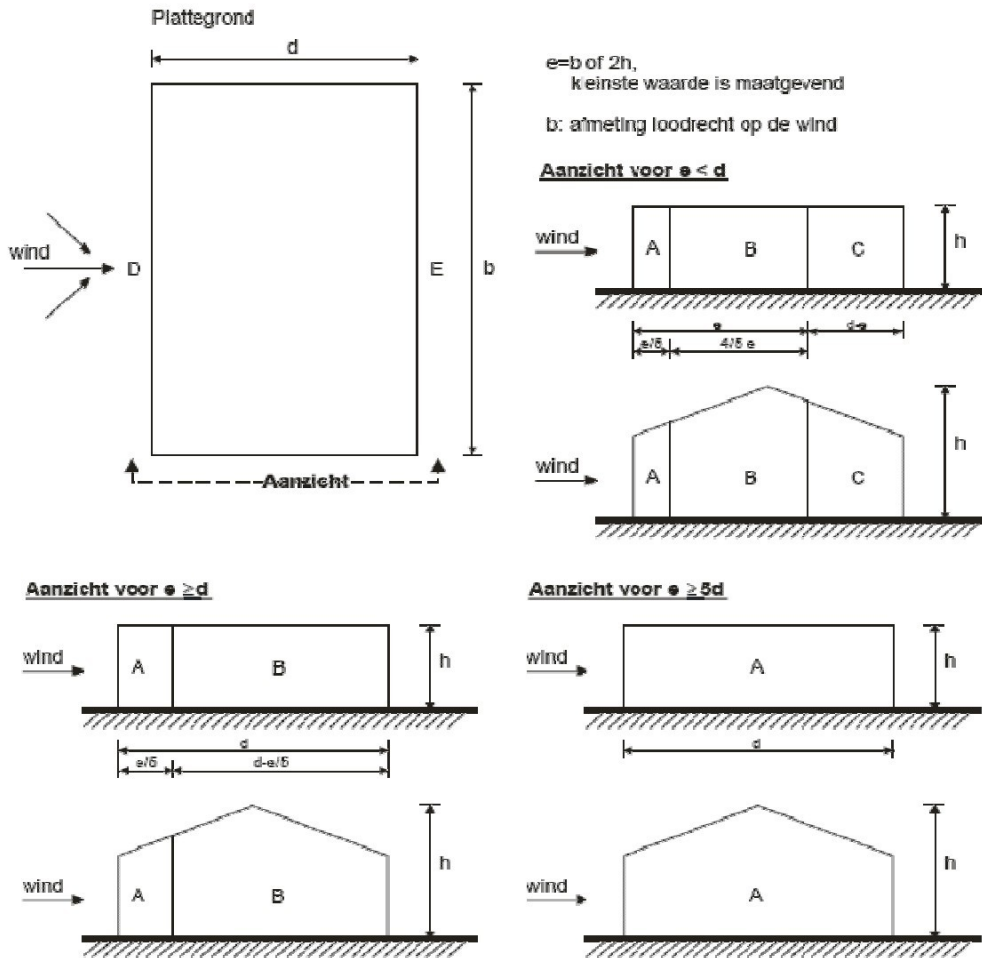
Opmerking:

Indien het niet mogelijk of te rechtvaardigen is μ te schatten voor een specifiek geval dan behoort voor c_{pi} de meest ongunstige waarde te zijn genomen van +0,20 en -0,30.

Uitwendige windbelasting gevels van gebouwen (art. 7.2.2)

Algemene gegevens:

h	Hoogte gebouw	=	12,0 m ¹
L1	Lengte langste zijde gebouw	=	30,5 m ¹
L2	Lengte kortste zijde gebouw	=	12,5 m ¹
q _p (z)	Extreme stuwdruk	=	0,75 kN/m ²



Winddruk (art. 5) en uitwendige drukcoëfficiënten (art. 7)

Aangeblazen langste zijde (L1) gebouw:

d = L2	=	12,5 m ¹	e	=	24,0 m ¹	$\frac{4}{5} \cdot e$	=	19,2 m ¹			
b = L1	=	30,5 m ¹	$\frac{1}{5} \cdot e$	=	4,8 m ¹	d - e	=	e > d !!			
Zone	A		B		C		D		E		
h / d =	1,0										
c _{pe}	C _{pe,10}	C _{pe,1}	C _{pe,10}	C _{pe,1}	C _{pe,10}	C _{pe,1}	C _{pe,10}	C _{pe,1}	C _{pe,10}	C _{pe,1}	
w _e	[kN/m ²]	-0,90	-1,05	-0,60	-0,82	-0,37	-0,37	0,60	0,75	-0,37	-0,37

Aangeblazen kortste zijde (L2) gebouw:

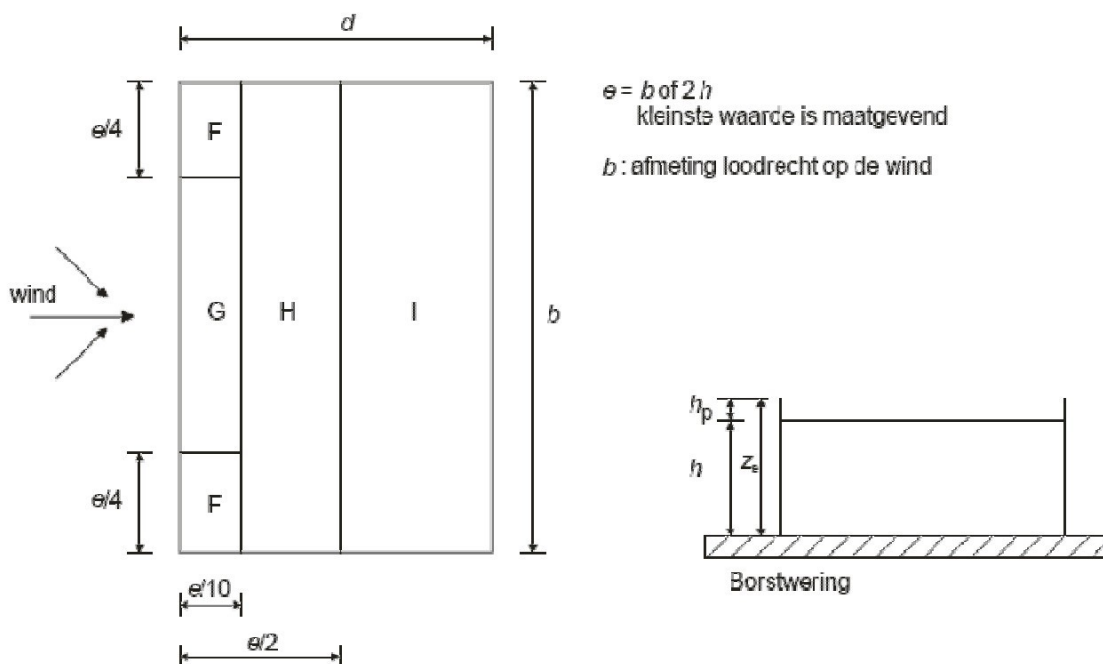
d = L1	=	30,5 m ¹	e	=	12,5 m ¹	$\frac{4}{5} \cdot e$	=	10,0 m ¹			
b = L2	=	12,5 m ¹	$\frac{1}{5} \cdot e$	=	2,5 m ¹	d - e	=	18,0 m ¹			
Zone	A		B		C		D		E		
h / d =	0,4										
c _{pe}	C _{pe,10}	C _{pe,1}	C _{pe,10}	C _{pe,1}	C _{pe,10}	C _{pe,1}	C _{pe,10}	C _{pe,1}	C _{pe,10}	C _{pe,1}	
w _e	[kN/m ²]	-0,90	-1,05	-0,60	-0,82	-0,37	-0,37	0,60	0,75	-0,37	-0,37

Uitwendige windbelasting platte daken (art. 7.2.3)

Algemene gegevens:

Platte daken worden vastgesteld als vlakken met een helling (α) van $-5^\circ < \alpha < 5^\circ$.

h	Hoogte gebouw	=	12,0 m ¹
L1	Lengte langste zijde dak van het gebouw	=	30,5 m ¹
L2	Lengte kortste zijde dak van het gebouw	=	12,5 m ¹
h _{p,L1}	Hoogte dakrand langste zijde gebouw	=	0,2 m ¹
h _{p,L1} / h	Verhouding	=	0,017 m ¹
h _{p,L2}	Hoogte dakrand kortste zijde gebouw	=	0,2 m ¹
h _{p,L2} / h	Verhouding	=	0,017 m ¹
q _p (z)	Extreme stuwdruk	=	0,75 kN/m ²



Winddruk (art. 5) en uitwendige drukcoëfficiënten (art. 7)

Aangeblazen langste zijde (L1) gebouw:

d = L2	=	12,5 m ¹	e	=	24,0 m ¹	$\frac{1}{4} \cdot e$	=	6,0 m ¹
b = L1	=	30,5 m ¹	$\frac{1}{2} \cdot e$	=	12,0 m ¹	$\frac{1}{10} \cdot e$	=	2,4 m ¹

Zone		F		G		H		I	
h _p / h =	0,017	c _{pe,10}	c _{pe,1}	c _{pe,10}	c _{pe,1}	c _{pe,10}	c _{pe,1}	c _{pe,10}	c _{pe,1}
c _{pe}	[-]	-1,80	-2,50	-1,20	-2,00	-0,70	-1,20	0,20 -0,20	-0,50
w _e	[kN/m ²]	-1,34	-1,87	-0,90	-1,49	-0,52	-0,90	0,15 -0,15	-0,37

Aangeblazen kortste zijde (L2) gebouw:

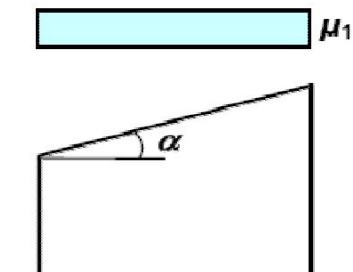
d = L1	=	30,5 m ¹	e	=	12,5 m ¹	$\frac{1}{4} \cdot e$	=	3,1 m ¹
b = L2	=	12,5 m ¹	$\frac{1}{2} \cdot e$	=	6,3 m ¹	$\frac{1}{10} \cdot e$	=	1,3 m ¹

Zone		F		G		H		I	
h _p / h =	0,017	c _{pe,10}	c _{pe,1}	c _{pe,10}	c _{pe,1}	c _{pe,10}	c _{pe,1}	c _{pe,10}	c _{pe,1}
c _{pe}	[-]	-1,80	-2,50	-1,20	-2,00	-0,70	-1,20	0,20 -0,20	-0,50
w _e	[kN/m ²]	-1,34	-1,87	-0,90	-1,49	-0,52	-0,90	0,15 -0,15	-0,37

Sneeuwbelasting plat dak volgens NEN-EN 1991-1-3 (art. 5.3.2)

Algemene gegevens:

α Dakhelling = 0,0 °



Sneeuwbelasting op de grond (art. 4)

Karakteristieke waarde s_k (art. 4.1):

s_k Karakt. waarde sneeuwbelasting op de grond = 0,70 kN/m²

Bijlage D: Aanpassen van sneeuwbelasting op de grond op basis van herhalingsijd:

n Herhalingsinterval in jaren = 50 jaar
 p_n Jaarlijkse waarschijnlijkheid van overschrijding = 0,02
 V Variatiecoëfficiënt = 0,80
 s_n/s_k Verhouding = 1,00
 s_n Karakt. waarde sneeuwbelasting op de grond met een herhalingsijd van n jaar = 0,70 kN/m²

Coëfficiënten ψ (art. 4.2):

ψ_0 Combinatiewaarde = 0,0 -
 ψ_1 Frequente waarde = 0,2 -
 ψ_2 Quasi-permanente waarde = 0,0 -

Sneeuwbelasting op daken (art. 5)

Sneeuwbelastingsvormcoëfficiënten μ (art. 5.3):

μ_1 Vormcoëfficiënt = 0,80 -

Blootstellings- C_e en warmtecoëfficiënten C_t (art. 5.2):

C_e Blootstellingscoëfficiënt = 1,00 -
 C_t Warmtecoëfficiënt = 1,00 -

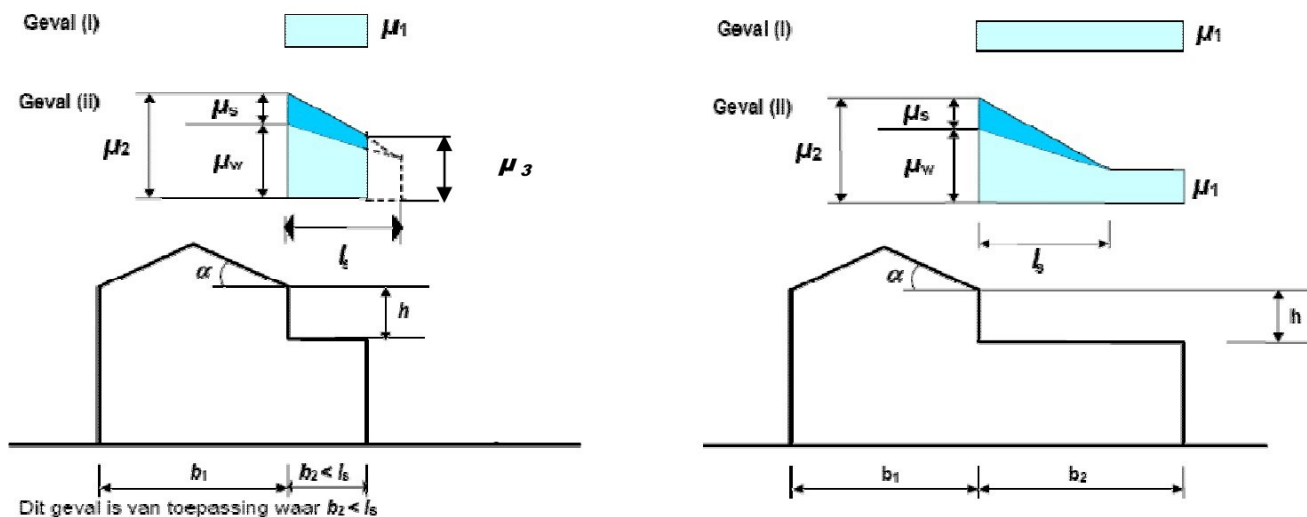
Sneeuwbelasting s op het dak (art. 5.2):

s Sneeuwbelasting op het dak: $\mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_n$ = 0,56 kN/m²

Sneeuwbelasting dak aangrenzend aan hoger bouwwerk volgens NEN-EN 1991-1-3 (art. 5.3.6)

Algemene gegevens:

α	Dakhelling aangrenzend dakvlak	=	55,0 °
b_2	Lengte lager gelegen dak	=	11,5 m ¹
b_1	Lengte hoger gelegen dak	=	13,0 m ¹
h	Hoogteverschil tussen lager -en hoger gelegen dak	=	2,7 m ¹
l_s	Stuiflengte: $2 \cdot h >$ maar er geldt: $5 \text{ mtr.} \leq l_s \leq 15 \text{ mtr.}$	=	5,4 m ¹
γ	Soortelijke massa sneeuw	=	2,0 kN/m ³



Sneeuwbelasting op de grond (art. 4)

Karakteristieke waarde s_k (art. 4.1):

s_k	Karakteristieke waarde sneeuwbelasting op de grond	=	0,70 kN/m ²
-------	--	---	------------------------

Bijlage D: Aanpassen van sneeuwbelasting op de grond op basis van herhalingsijd:

n	Herhalingsinterval in jaren	=	50 jaar
p_n	Jaarlijkse waarschijnlijkheid van overschrijding	=	0,02
V	Variatiecoëfficiënt	=	0,80
s_n/s_k	Verhouding	=	1,00
s_n	Karakt. waarde sneeuwbelasting op de grond met een herhalingsijd van n jaar	=	0,70 kN/m ²

Coëfficiënten ψ (art. 4.2):

ψ_0	Combinatiewaarde	=	0,0 -
ψ_1	Frequente waarde	=	0,2 -
ψ_2	Quasi-permanente waarde	=	0,0 -

Sneeuwbelasting op daken (art. 5)

Sneeuwbelastingsvormcoëfficiënten μ (art. 5.3):

$\mu_{1,1}$	Vormcoëfficiënt sneeuw aangrenzend dak	=	0,13 -
$\mu_{1,2}$	Vormcoëfficiënt sneeuw lager gelegen platte dak	=	0,80 -
μ_s	Vormcoëfficiënt door sneeuw die van het hoger gelegen dak is afgegleden	=	0,07 -
μ_w	Vormcoëfficiënt door wind: $b_1 + b_2 / (2 \cdot h) \leq \gamma \cdot h / s_k \rightarrow$ er geldt: $0,8 \leq \mu_w \leq 4,0$	=	4,00 -
μ_2	Vormcoëfficiënt sneeuw lager gelegen platte dak t.p.v. gevel: $\mu_s + \mu_w$	=	4,07 -
μ_3	Vormcoëfficiënt sneeuw lager gelegen platte dak t.p.v. dakrand platte dak $\mu_1 + (\mu_2 - \mu_1) / l_s \cdot (l_s - b_2)$	=	n.v.t. -

Blootstellings- C_e en warmtecoëfficiënten C_t (art. 5.2):

C_e	Blootstellingscoëfficiënt	=	1,00 -
C_t	Warmtecoëfficiënt	=	1,00 -

Sneeuwbelasting s op het dak:

$s_{\mu 1}$	=	$\mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_n$	=	0,56 kN/m ²
$s_{\mu 2}$	=	$\mu_2 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_n$	=	2,85 kN/m ²
$s_{\mu 3}$	=	$\mu_3 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_n$	=	n.v.t.

Projectnr.: 25-0045
Datum: 09-05-2025



Stabiliteit aanbouw en carport

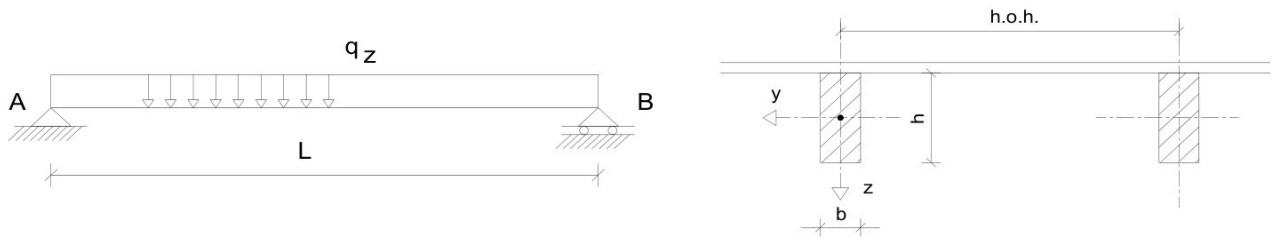
De stabiliteit van de aanbouw en de carport wordt gegarandeerd door voldoende actieve penanten/wanden in alle richtingen te realiseren.

In alle zijden wordt hierin voorzien.

Naast windbelasting is er ook een permanent talud aanwezig (maatgevend).

Hier toe worden een aantal wanden in beton uitgevoerd en gekoppeld aan dakvloer en fundering.

Houten balklaag (2) plat dak overstek volgens NEN-EN 1995



Algemeen:

Gebruiksklasse:	H				
Gevolgklasse:	CC1				
Betrouwbaarheidsklasse:	RC1	⇒	K_{Fi}	=	0,9
Ontwerplevensduurklasse:	3	⇒	Referentieperiode	=	50 jaar

Geometrie:

	b	x	h		
Houtafmeting:	38	x	120	mm	
L	Theoretische overspanning			=	2,50 m
h.o.h.	H.o.h. afstand balken			=	0,30 m

Doorsnedegrootheden:

A	=	b * h	=	4560 mm ²	I_y	=	$h^3 * b/12$	=	5472000 mm ⁴
W_y	=	$h^2 * b/6$	=	91200 mm ³	I_z	=	$b^3 * h/12$	=	548720 mm ⁴
W_z	=	$b^2 * h/6$	=	28880 mm ³					

Belastingen:

Lijn- en puntlasten:		Gereduc. geconcentr. last volgens NEN-EN 1995 art. 5.2(5):
q_z	=	$p_i * h.o.h.$
		k_r Spreidingsfactor = 0,603
		$F_{z,i}$ Geconcentr. last = 1,50 kN
		$F_{z,i,red}$ Gereduc. geconcentr. last: $k_r * F_{z,i}$ = 0,90 kN

Blijvende belastingen (G_k)			Opgelegde belastingen (Q_k)							
Omschrijving	$p_{z,i}$ [kN/m ²]	$q_{z,i}$ [kN/m]	Omschrijving	$p_{z,i}$ [kN/m ²]	$q_{z,i}$ [kN/m]	$F_{z,i,red}$ [kN]	$\psi_{t,i}$	Coëfficiënten ψ		
								$\psi_{0,i}$	$\psi_{1,i}$	$\psi_{2,i}$
Gewicht overstek	0,55	0,17	Geconcentreerde last	-	-	0,90	-	-	-	-
		0,00	$Q_{k,F}$	-	-	0,90	1,00	0,00	0,00	0,00
		0,00		Opgelegd	1,00	0,30	-	-	-	-
		0,00		0,00	0,00	-	-	-	-	-
		0,00		0,00	0,00	-	-	-	-	-
0,00		0,00	0,00	-	-	-	-	-		
$G_{k,tot}$	0,55	0,17	$Q_{k,tot}$	1,00	0,30	-	1,00	0,00	0,00	0,00

Materiaaleigenschappen:

(1 = gezaagd hout, 2= gelijkmd gelam. hout)	=	1	$f_{m,k}$	=	24,0 N/mm ²
Sterkteklasse hout	=	C24	$f_{v,k}$	=	4,0 N/mm ²
Klimaatklasse	=	1	E_{mean}	=	11000 N/mm ²
Belastingduurklasse	=	Kort	$E_{mean,fin}$	=	$E_{mean} / (1+k_{def})$ = 6875 N/mm ²
k_{mod}	=	0,90	$E_{mean,cr}$	=	E_{mean} / k_{def} = 18333 N/mm ²
k_{def}	=	0,60			
Y_M	=	1,30			
k_h	=	1,05			

Veiligheidsfactoren volgens NEN-EN 1990 (Bijlage A1: Toepassing op gebouwen):

Uiterste grenstoestand (UGT) (grenstoestand STR, Groep B):			Bruikbaarheidsgrenstoestand (BGT):		
γ_G	=	$1,35 * K_{Fi}$	=	1,22 (Ongunstig)	γ_G = 1,0
γ_Q	=	$1,5 * K_{Fi}$	=	1,35	γ_Q = 1,0

Belastingcombinaties volgens NEN-EN 1990 (art. 6.5):

Uiterste grenstoestand (UGT) (grenstoestand STR, groep B):	Bruikbaarheids grenstoestand (BGT):
Algemene Fundamentele combinatie: $\xi = 0,89$ $E_d = \gamma_G * G_k + \gamma_{Q,1} * \psi_t * \psi_{0,1} * Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} * \psi_t * \psi_{0,i} * Q_{k,i}$ (6.10a ongunstig) $E_d = \xi * \gamma_G * G_k + \gamma_{Q,1} * \psi_t * Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} * \psi_t * \psi_{0,i} * Q_{k,i}$ (6.10b ongunstig) Beschouwde combinaties: $E_{d1} = \gamma_G * G_k + \gamma_Q * \psi_t * \psi_{0,vb} * Q_{k,vb}$ (6.10a ongunstig) $E_{d2} = \xi * \gamma_G * G_k + \gamma_Q * \psi_t * Q_{k,vb}$ (6.10b ongunstig) $E_{d3} = \gamma_G * G_k + \gamma_Q * \psi_t * \psi_{0,F} * Q_{k,F}$ (6.10a ongunstig) $E_{d4} = \xi * \gamma_G * G_k + \gamma_Q * \psi_t * Q_{k,F}$ (6.10b ongunstig)	Algemene Karakteristieke combinatie (t.b.v. bepaling korteduur/elastische-aandeel) $E_d = G_k + \psi_t * Q_{k,1} + \sum \psi_t * \psi_{0,i} * Q_{k,i}$ Beschouwde combinaties: $E_{d5} = G_k + \psi_t * Q_{k,vb}$ $E_{d6} = G_k + \psi_t * Q_{k,F}$ Algemene Quasi-blijvende combinatie: (t.b.v. bepaling kruip-aandeel) $E_d = G_k + \psi_t * \psi_{2,1} * Q_{k,1} + \sum \psi_t * \psi_{2,i} * Q_{k,i}$ Beschouwde combinaties: $E_{d5} = G_k + \psi_t * \psi_{2,vb} * Q_{k,vb}$ $E_{d6} = G_k + \psi_t * \psi_{2,F} * Q_{k,F}$

Uiterste grenstoestand (UGT) volgens NEN-EN 1995-1-1 (art. 6):

Buiging (art. 6.1.6) en Afschuiving (art. 6.1.7):

Snedekrachten:			Spanningen:		
$M_{y,Ed}$	=	$q_{z,Ed} * L^2 / 8$	$f_{m,Rd}$	=	$f_{m,k} * k_{mod} * k_h / \gamma = 17,4 \text{ N/mm}^2$
$M_{y,Ed}$	=	$F_{z,d} * L / 4$	$f_{v,Rd}$	=	$f_{v,k} * k_{mod} / \gamma_M = 2,8 \text{ N/mm}^2$
$V_{z,Ed}$	=	$q_{z,Ed} * L / 2$	$\sigma_{m,y,Ed}$	=	$M_{y,Ed} / W_y$
$V_{z,Ed}$	=	$F_{z,d}$	$\sigma_{v,Ed}$	=	$V_{z,Ed} / A$

Toetsing spanningen:				Buiging: $\sigma_{m,y,Ed} / f_{m,Rd} \leq 1$				Afschuiving: $\sigma_{v,Ed} / f_{v,0;Rd} \leq 1$			
Belasting-combinatie	$q_{z,Ed}$ [kN/m]	$F_{z,Ed}$ [kN]	$R_{z,Ed}$ [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$\sigma_{m,y,Ed}$ [N/mm ²]	$f_{m,Rd}$ [N/mm ²]	U.C.	$V_{z,Ed}$ [kN]	$\sigma_{v,Ed}$ [N/mm ²]	$f_{v,Rd}$ [N/mm ²]	U.C.
E_{d1}	0,20	-	0,25	0,16	1,7	17,4	0,10	0,25	0,1	2,8	0,03
E_{d2}	0,58	-	0,73	0,46	5,0	17,4	0,29	0,73	0,2	2,8	0,06
E_{d3}	0,20	0,00	0,25	0,16	1,7	17,4	0,10	0,25	0,1	2,8	0,03
E_{d4}	0,18	1,22	1,44	0,90	9,9	17,4	0,57	1,44	0,5	2,8	0,17

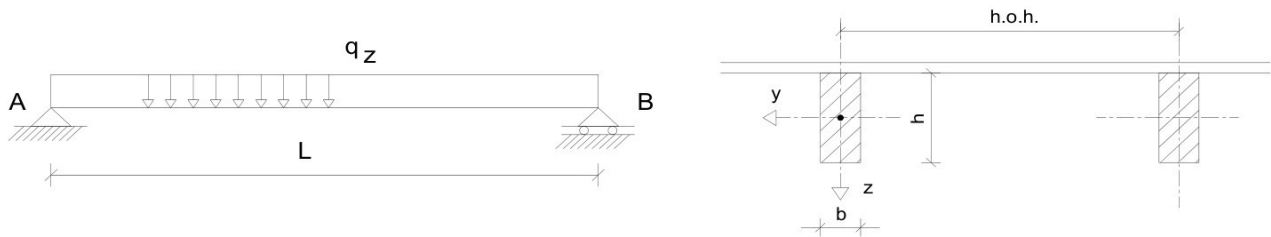
Bruikbaarheids grenstoestand (BGT) volgens NEN-EN 1995-1-1 (art. 7):											
Grenswaarden voor doorbuiging / vervorming (art. 7.2):											
$W_{eind} \leq$	$L / 250$	=	10,0 mm	$W_{bij} \leq$	$L / 250$	=	10,0 mm				

Berekening van vervormingen t.g.v. blijvende belasting G_{Ed} algemeen:											
$W_{inst,GEEd}$	Elastische vervorming t.g.v. G	=	$5 * q_{GK} * L^4 / 384 * E_{mean} * I$								
$W_{cr,GEEd}$	Kruipvervorming t.g.v. G	=	$5 * q_{GK} * L^4 / 384 * E_{mean,cr} * I$								
$W_{fin,GEEd}$	Eindvervorming t.g.v. G	=	$W_{inst,GEEd} + W_{cr,GEEd}$								

Berekening van vervormingen t.g.v. opgelegde belastingen Q_{Ed} algemeen:											
$W_{inst,QEd}$	Elastische vervorming t.g.v. Q	=	$5 * (\Psi_t * q_{Qk,1} + \sum \Psi_t * \Psi_{0,i} * q_{Qk,i}) * L^4 / 384 * E_{mean} * I$								
		=	$(\Psi_t * F_{Qk,1} + \sum \Psi_t * \Psi_{0,i} * F_{Qk,i}) * L^3 / 48 * E_{mean} * I$								
$W_{cr,QEd}$	Kruipvervorming t.g.v. Q	=	$5 * (\Psi_t * \psi_{2,1} * q_{Qk,1} + \sum \Psi_t * \psi_{2,i} * q_{Qk,i}) * L^4 / 384 * E_{mean,cr} * I$								
		=	$(\Psi_t * \psi_{2,1} * F_{Qk,1} + \sum \Psi_t * \psi_{2,i} * F_{Qk,i}) * L^3 / 48 * E_{mean,cr} * I$								
$W_{fin,QEd}$	Eindvervorming t.g.v. Q	=	$W_{inst,QEd} + W_{cr,QEd}$								
$W_{fin,Ed} = W_{eind,Ed}$	Uiteindelijke vervorming	=	$W_{fin,GEEd} + W_{fin,QEd}$								
$W_{bij,Ed}$	Bijkomende vervorming	=	$W_{fin,Ed} - W_{inst,GEEd}$								
(In bovenstaande vergelijkingen is $Q_{k,1}$ de overheersende en $Q_{k,i}$ de overige gelijktijdige opgelegde belastingen)											

Toetsing vervorming z-richting:							$W_{eind,Ed} / W_{eind,lim} \leq 1$			$W_{bij,Ed} / W_{bij,lim} \leq 1$		
Belastingcombinatie	$W_{inst,GEEd}$ [mm]	$W_{cr,GEEd}$ [mm]	$W_{fin,GEEd}$ [mm]	$W_{inst,QEd}$ [mm]	$W_{cr,QEd}$ [mm]	$W_{fin,QEd}$ [mm]	$W_{eind,lim}$ [mm]	$W_{eind,Ed}$ [mm]	U.C.	$W_{bij,lim}$ [mm]	$W_{bij,Ed}$ [mm]	U.C.
E_{d5}	1,4	0,8	2,2	2,5	0,0	2,5	10,0	4,8	0,48	10,0	3,4	0,34
E_{d6}	1,4	0,8	2,2	4,9	0,0	4,9	10,0	7,1	0,71	10,0	5,7	0,57

Houten balklaag (3) plat dak sluis volgens NEN-EN 1995



Algemeen:

Gebruiksklasse:	H				
Gevolgklasse:	CC1				
Betrouwbaarheidsklasse:	RC1	⇒	K_{Fi}	=	0,9
Ontwerplevensduurklasse:	3	⇒	Referentieperiode	=	50 jaar

Geometrie:

Houtafmeting:	38 x 140	mm		
L	Theoretische overspanning		=	2,00 m
h.o.h.	H.o.h. afstand balken		=	0,61 m

Doorsnedegrootheden:

A	=	$b \cdot h$	=	5320 mm ²	I_y	=	$h^3 \cdot b/12$	=	8689333 mm ⁴
W_y	=	$h^2 \cdot b/6$	=	124133 mm ³	I_z	=	$b^3 \cdot h/12$	=	640173 mm ⁴
W_z	=	$b^2 \cdot h/6$	=	33693 mm ³					

Belastingen:

Lijn- en puntlasten:		Gereduc. geconcentr. last volgens NEN-EN 1995 art. 5.2(5):
q_z	=	$p_i \cdot h.o.h.$
		k_r Spreidingsfactor = 0,843
		$F_{z,i}$ Geconcentr. last = 1,50 kN
		$F_{z,i,red}$ Gereduc. geconcentr. last: $k_r \cdot F_{z,i}$ = 1,26 kN

Blijvende belastingen (G_k)			Opgelegde belastingen (Q_k)								
Omschrijving	$p_{z,i}$ [kN/m ²]	$q_{z,i}$ [kN/m]	Omschrijving	$p_{z,i}$ [kN/m ²]	$q_{z,i}$ [kN/m]	$F_{z,i,red}$ [kN]	$\psi_{t,i}$	Coëfficiënten ψ			
								$\psi_{0,i}$	$\psi_{1,i}$	$\psi_{2,i}$	
Gewicht dak	0,55	0,34	Geconcentreerde last	-	-	1,26	-	-	-	-	
		0,00	$Q_{k,F}$	-	-	1,26	1,00	0,00	0,00	0,00	
		0,00		Verhoogde sneeuwlast	2,85	1,74	-	-	-	-	-
		0,00			0,00	0,00	-	-	-	-	-
		0,00			0,00	0,00	-	-	-	-	-
$G_{k,tot}$	0,55	0,34	$Q_{k,tot}$	2,85	1,74	-	1,00	0,00	0,00	0,00	

Materiaaleigenschappen:

(1 = gezaagd hout, 2= gelijkmd gelam. hout)		1	$f_{m,k}$	=	24,0 N/mm ²
Sterkteklasse hout	=	C24	$f_{v,k}$	=	4,0 N/mm ²
Klimaatklasse	=	1	E_{mean}	=	11000 N/mm ²
Belastingduurklasse	=	Kort	$E_{mean,fin}$	=	$E_{mean} / (1+k_{def})$ = 6875 N/mm ²
k_{mod}	=	0,90	$E_{mean,cr}$	=	E_{mean} / k_{def} = 18333 N/mm ²
k_{def}	=	0,60			
Y_M	=	1,30			
k_h	=	1,01			

Veiligheidsfactoren volgens NEN-EN 1990 (Bijlage A1: Toepassing op gebouwen):

Uiterste grenstoestand (UGT) (grenstoestand STR, Groep B):			Bruikbaarheidsgrenstoestand (BGT):		
γ_G	=	$1,35 * K_{Fi}$	=	1,22 (Ongunstig)	γ_G = 1,0
γ_Q	=	$1,5 * K_{Fi}$	=	1,35	γ_Q = 1,0

Belastingcombinaties volgens NEN-EN 1990 (art. 6.5):

Uiterste grenstoestand (UGT) (grenstoestand STR, groep B):	Bruikbaarheids grenstoestand (BGT):
Algemene Fundamentele combinatie: $\xi = 0,89$ $E_d = \gamma_G * G_k + \gamma_{Q,1} * \psi_t * \psi_{0,1} * Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} * \psi_t * \psi_{0,i} * Q_{k,i}$ (6.10a ongunstig) $E_d = \xi * \gamma_G * G_k + \gamma_{Q,1} * \psi_t * Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} * \psi_t * \psi_{0,i} * Q_{k,i}$ (6.10b ongunstig) Beschouwde combinaties: $E_{d1} = \gamma_G * G_k + \gamma_Q * \psi_t * \psi_{0,vb} * Q_{k,vb}$ (6.10a ongunstig) $E_{d2} = \xi * \gamma_G * G_k + \gamma_Q * \psi_t * Q_{k,vb}$ (6.10b ongunstig) $E_{d3} = \gamma_G * G_k + \gamma_Q * \psi_t * \psi_{0,F} * Q_{k,F}$ (6.10a ongunstig) $E_{d4} = \xi * \gamma_G * G_k + \gamma_Q * \psi_t * Q_{k,F}$ (6.10b ongunstig)	Algemene Karakteristieke combinatie (t.b.v. bepaling korteduur/elastische-aandeel) $E_d = G_k + \psi_t * Q_{k,1} + \sum \psi_t * \psi_{0,i} * Q_{k,i}$ Beschouwde combinaties: $E_{d5} = G_k + \psi_t * Q_{k,vb}$ $E_{d6} = G_k + \psi_t * Q_{k,F}$ Algemene Quasi-blijvende combinatie (t.b.v. bepaling kruip-aandeel) $E_d = G_k + \psi_t * \psi_{2,1} * Q_{k,1} + \sum \psi_t * \psi_{2,i} * Q_{k,i}$ Beschouwde combinaties: $E_{d5} = G_k + \psi_t * \psi_{2,vb} * Q_{k,vb}$ $E_{d6} = G_k + \psi_t * \psi_{2,F} * Q_{k,F}$

Uiterste grenstoestand (UGT) volgens NEN-EN 1995-1-1 (art. 6):

Buiging (art. 6.1.6) en Afschuiving (art. 6.1.7):

Snedekrachten:			Spanningen:		
$M_{y,Ed}$	=	$q_{z,Ed} * L^2 / 8$	$f_{m,Rd}$	=	$f_{m,k} * k_{mod} * k_h / \gamma = 16,8 \text{ N/mm}^2$
$M_{y,Ed}$	=	$F_{z,d} * L / 4$	$f_{v,Rd}$	=	$f_{v,k} * k_{mod} / \gamma_M = 2,8 \text{ N/mm}^2$
$V_{z,Ed}$	=	$q_{z,Ed} * L / 2$	$\sigma_{m,y,Ed}$	=	$M_{y,Ed} / W_y$
$V_{z,Ed}$	=	$F_{z,d}$	$\sigma_{v,Ed}$	=	$V_{z,Ed} / A$

Toetsing spanningen:				Buiging: $\sigma_{m,y,Ed} / f_{m,Rd} \leq 1$				Afschuiving: $\sigma_{v,Ed} / f_{v,0;Rd} \leq 1$			
Belasting-combinatie	$q_{z,Ed}$ [kN/m]	$F_{z,Ed}$ [kN]	$R_{z,Ed}$ [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$\sigma_{m,y,Ed}$ [N/mm ²]	$f_{m,Rd}$ [N/mm ²]	U.C.	$V_{z,Ed}$ [kN]	$\sigma_{v,Ed}$ [N/mm ²]	$f_{v,Rd}$ [N/mm ²]	U.C.
E_{d1}	0,41	-	0,41	0,20	1,6	16,8	0,10	0,41	0,1	2,8	0,04
E_{d2}	2,71	-	2,71	1,35	10,9	16,8	0,65	2,71	0,5	2,8	0,18
E_{d3}	0,41	0,00	0,41	0,20	1,6	16,8	0,10	0,41	0,1	2,8	0,04
E_{d4}	0,36	1,71	2,07	1,04	8,3	16,8	0,49	2,07	0,6	2,8	0,21

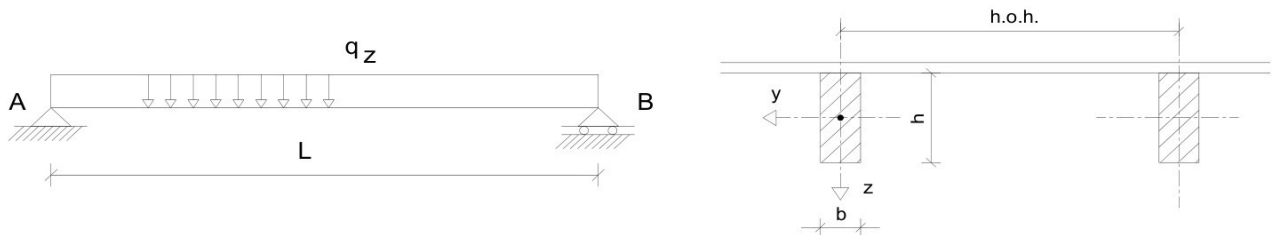
Bruikbaarheids grenstoestand (BGT) volgens NEN-EN 1995-1-1 (art. 7):									
Grenswaarden voor doorbuiging / vervorming (art. 7.2):									
$W_{eind} \leq$	$L / 250$	=	8,0 mm	$W_{bij} \leq$	$L / 250$	=	8,0 mm		

Berekening van vervormingen t.g.v. blijvende belasting G_{Ed} algemeen:									
$W_{inst,GEEd}$	Elastische vervorming t.g.v. G	=	$5 * q_{GK} * L^4 / 384 * E_{mean} * I$						
$W_{cr,GEEd}$	Kruipvervorming t.g.v. G	=	$5 * q_{GK} * L^4 / 384 * E_{mean,cr} * I$						
$W_{fin,GEEd}$	Eindvervorming t.g.v. G	=	$W_{inst,GEEd} + W_{cr,GEEd}$						

Berekening van vervormingen t.g.v. opgelegde belastingen Q_{Ed} algemeen:									
$W_{inst,QEd}$	Elastische vervorming t.g.v. Q	=	$5 * (\Psi_t * q_{Qk,1} + \sum \Psi_t * \Psi_{0,i} * q_{Qk,i}) * L^4 / 384 * E_{mean} * I$						
		=	$(\Psi_t * F_{Qk,1} + \sum \Psi_t * \Psi_{0,i} * F_{Qk,i}) * L^3 / 48 * E_{mean} * I$						
$W_{cr,QEd}$	Kruipvervorming t.g.v. Q	=	$5 * (\Psi_t * \psi_{2,1} * q_{Qk,1} + \sum \Psi_t * \psi_{2,i} * q_{Qk,i}) * L^4 / 384 * E_{mean,cr} * I$						
		=	$(\Psi_t * \psi_{2,1} * F_{Qk,1} + \sum \Psi_t * \psi_{2,i} * F_{Qk,i}) * L^3 / 48 * E_{mean,cr} * I$						
$W_{fin,QEd}$	Eindvervorming t.g.v. Q	=	$W_{inst,QEd} + W_{cr,QEd}$						
$W_{fin,Ed} = W_{eind,Ed}$	Uiteindelijke vervorming	=	$W_{fin,GEEd} + W_{fin,QEd}$						
$W_{bij,Ed}$	Bijkomende vervorming	=	$W_{fin,Ed} - W_{inst,GEEd}$						
(In bovenstaande vergelijkingen is $Q_{k,1}$ de overheersende en $Q_{k,i}$ de overige gelijktijdige opgelegde belastingen)									

Toetsing vervorming z-richting:							$W_{eind,Ed} / W_{eind,lim} \leq 1$			$W_{bij,Ed} / W_{bij,lim} \leq 1$		
Belastingcombinatie	$W_{inst,GEEd}$ [mm]	$W_{cr,GEEd}$ [mm]	$W_{fin,GEEd}$ [mm]	$W_{inst,QEd}$ [mm]	$W_{cr,QEd}$ [mm]	$W_{fin,QEd}$ [mm]	$W_{eind,lim}$ [mm]	$W_{eind,Ed}$ [mm]	U.C.	$W_{bij,lim}$ [mm]	$W_{bij,Ed}$ [mm]	U.C.
E_{d5}	0,7	0,4	1,2	3,8	0,0	3,8	8,0	5,0	0,62	8,0	4,2	0,53
E_{d6}	0,7	0,4	1,2	2,2	0,0	2,2	8,0	3,4	0,42	8,0	2,6	0,33

Houten balklaag (4) plat dak carport volgens NEN-EN 1995



Algemeen:

Gebruiksklasse:	H				
Gevolgklasse:	CC1				
Betrouwbaarheidsklasse:	RC1	⇒	K_{Fi}	=	0,9
Ontwerplevensduurklasse:	3	⇒	Referentieperiode	=	50 jaar

Geometrie:

	b	x	h			
Houtafmeting:	38	x	184	mm		
L	Theoretische overspanning				=	2,50 m
h.o.h.	H.o.h. afstand balken				=	0,61 m

Doorsnedegrootheden:

A	=	b * h	=	6992 mm ²	I_y	=	$h^3 * b/12$	=	19726763 mm ⁴
W_y	=	$h^2 * b/6$	=	214421 mm ³	I_z	=	$b^3 * h/12$	=	841371 mm ⁴
W_z	=	$b^2 * h/6$	=	44283 mm ³					

Belastingen:

Lijn- en puntlasten:	Gereduc. geconcentr. last volgens NEN-EN 1995 art. 5.2(5):		
q_z	=	$p_i * h.o.h.$	
	k_r	Spreidingsfactor	= 0,843
	$F_{z,i}$	Geconcentr. last	= 1,50 kN
	$F_{z,i,red}$	Gereduc. geconcentr. last: $k_r * F_{z,i}$	= 1,26 kN

Blijvende belastingen (G_k)			Opgelegde belastingen (Q_k)								
Omschrijving	$p_{z,i}$ [kN/m ²]	$q_{z,i}$ [kN/m]	Omschrijving	$p_{z,i}$ [kN/m ²]	$q_{z,i}$ [kN/m]	$F_{z,i,red}$ [kN]	$\psi_{t,i}$	Coëfficiënten ψ			
								$\psi_{0,i}$	$\psi_{1,i}$	$\psi_{2,i}$	
Gewicht dak	1,55	0,95	Geconcentreerde last	-	-	1,26	-	-	-	-	
		0,00	$Q_{k,F}$	-	-	1,26	1,00	0,00	0,00	0,00	
		0,00		Opgelegd	1,00	0,61	-	-	-	-	-
		0,00			0,00	0,00	-	-	-	-	-
		0,00			0,00	0,00	-	-	-	-	-
$G_{k,tot}$	1,55	0,95	$Q_{k,tot}$	1,00	0,61	-	1,00	0,00	0,00	0,00	

Materiaaleigenschappen:

(1 = gezaagd hout, 2= gelijkmd gelam. hout)	=	1	$f_{m,k}$	=	24,0 N/mm ²
Sterkteklasse hout	=	C24	$f_{v,k}$	=	4,0 N/mm ²
Klimaatklasse	=	1	E_{mean}	=	11000 N/mm ²
Belastingduurklasse	=	Kort	$E_{mean,fin}$	=	$E_{mean} / (1+k_{def})$ = 6875 N/mm ²
k_{mod}	=	0,90	$E_{mean,cr}$	=	E_{mean} / k_{def} = 18333 N/mm ²
k_{def}	=	0,60			
Y_M	=	1,30			
k_h	=	1,00			

Veiligheidsfactoren volgens NEN-EN 1990 (Bijlage A1: Toepassing op gebouwen):

Uiterste grenstoestand (UGT) (grenstoestand STR, Groep B):			Bruikbaarheidsgrenstoestand (BGT):		
γ_G	=	$1,35 * K_{Fi}$	=	1,22 (Ongunstig)	γ_G = 1,0
γ_Q	=	$1,5 * K_{Fi}$	=	1,35	γ_Q = 1,0

Belastingcombinaties volgens NEN-EN 1990 (art. 6.5):

Uiterste grenstoestand (UGT) (grenstoestand STR, groep B):	Bruikbaarheids grenstoestand (BGT):
Algemene Fundamentele combinatie: $\xi = 0,89$ $E_d = \gamma_G * G_k + \gamma_{Q,1} * \psi_t * \psi_{0,1} * Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} * \psi_t * \psi_{0,i} * Q_{k,i}$ (6.10a ongunstig) $E_d = \xi * \gamma_G * G_k + \gamma_{Q,1} * \psi_t * Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} * \psi_t * \psi_{0,i} * Q_{k,i}$ (6.10b ongunstig) Beschouwde combinaties: $E_{d1} = \gamma_G * G_k + \gamma_Q * \psi_t * \psi_{0,vb} * Q_{k,vb}$ (6.10a ongunstig) $E_{d2} = \xi * \gamma_G * G_k + \gamma_Q * \psi_t * Q_{k,vb}$ (6.10b ongunstig) $E_{d3} = \gamma_G * G_k + \gamma_Q * \psi_t * \psi_{0,F} * Q_{k,F}$ (6.10a ongunstig) $E_{d4} = \xi * \gamma_G * G_k + \gamma_Q * \psi_t * Q_{k,F}$ (6.10b ongunstig)	Algemene Karakteristieke combinatie (t.b.v. bepaling korteduur/elastische-aandeel) $E_d = G_k + \psi_t * Q_{k,1} + \sum \psi_t * \psi_{0,i} * Q_{k,i}$ Beschouwde combinaties: $E_{d5} = G_k + \psi_t * Q_{k,vb}$ $E_{d6} = G_k + \psi_t * Q_{k,F}$ Algemene Quasi-blijvende combinatie: (t.b.v. bepaling kruip-aandeel) $E_d = G_k + \psi_t * \psi_{2,1} * Q_{k,1} + \sum \psi_t * \psi_{2,i} * Q_{k,i}$ Beschouwde combinaties: $E_{d5} = G_k + \psi_t * \psi_{2,vb} * Q_{k,vb}$ $E_{d6} = G_k + \psi_t * \psi_{2,F} * Q_{k,F}$

Uiterste grenstoestand (UGT) volgens NEN-EN 1995-1-1 (art. 6):

Buiging (art. 6.1.6) en Afschuiving (art. 6.1.7):

Snedekrachten:			Spanningen:		
$M_{y,Ed}$	=	$q_{z,Ed} * L^2 / 8$	$f_{m,Rd}$	=	$f_{m,k} * k_{mod} * k_h / \gamma = 16,6 \text{ N/mm}^2$
$M_{y,Ed}$	=	$F_{z,d} * L / 4$	$f_{v,Rd}$	=	$f_{v,k} * k_{mod} / \gamma_M = 2,8 \text{ N/mm}^2$
$V_{z,Ed}$	=	$q_{z,Ed} * L / 2$	$\sigma_{m,y,Ed}$	=	$M_{y,Ed} / W_y$
$V_{z,Ed}$	=	$F_{z,d}$	$\sigma_{v,Ed}$	=	$V_{z,Ed} / A$

Toetsing spanningen:				Buiging: $\sigma_{m,y,Ed} / f_{m,Rd} \leq 1$				Afschuiving: $\sigma_{v,Ed} / f_{v,0;Rd} \leq 1$			
Belasting-combinatie	$q_{z,Ed}$ [kN/m]	$F_{z,Ed}$ [kN]	$R_{z,Ed}$ [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$\sigma_{m,y,Ed}$ [N/mm ²]	$f_{m,Rd}$ [N/mm ²]	U.C.	$V_{z,Ed}$ [kN]	$\sigma_{v,Ed}$ [N/mm ²]	$f_{v,Rd}$ [N/mm ²]	U.C.
E_{d1}	1,15	-	1,44	0,90	4,2	16,6	0,25	1,44	0,3	2,8	0,11
E_{d2}	1,85	-	2,31	1,44	6,7	16,6	0,40	2,31	0,3	2,8	0,12
E_{d3}	1,15	0,00	1,44	0,90	4,2	16,6	0,25	1,44	0,3	2,8	0,11
E_{d4}	1,02	1,71	2,99	1,87	8,7	16,6	0,52	2,99	0,6	2,8	0,23

Bruikbaarheids grenstoestand (BGT) volgens NEN-EN 1995-1-1 (art. 7):											
Grenswaarden voor doorbuiging / vervorming (art. 7.2):											
$W_{eind} \leq$	$L / 250$	=	10,0 mm	$W_{bij} \leq$	$L / 250$	=	10,0 mm				

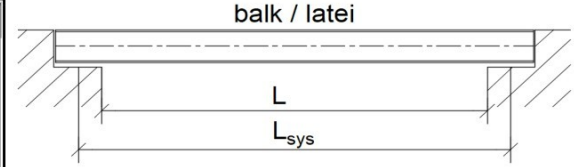
Berekening van vervormingen t.g.v. blijvende belasting G_{Ed} algemeen:											
$W_{inst,GEEd}$	Elastische vervorming t.g.v. G	=	$5 * q_{GK} * L^4 / 384 * E_{mean} * I$								
$W_{cr,GEEd}$	Kruipvervorming t.g.v. G	=	$5 * q_{GK} * L^4 / 384 * E_{mean,cr} * I$								
$W_{fin,GEEd}$	Eindvervorming t.g.v. G	=	$W_{inst,GEEd} + W_{cr,GEEd}$								

Berekening van vervormingen t.g.v. opgelegde belastingen Q_{Ed} algemeen:											
$W_{inst,QEd}$	Elastische vervorming t.g.v. Q	=	$5 * (\Psi_t * q_{Qk,1} + \sum \Psi_t * \Psi_{0,i} * q_{Qk,i}) * L^4 / 384 * E_{mean} * I$								
		=	$(\Psi_t * F_{Qk,1} + \sum \Psi_t * \Psi_{0,i} * F_{Qk,i}) * L^3 / 48 * E_{mean} * I$								
$W_{cr,QEd}$	Kruipvervorming t.g.v. Q	=	$5 * (\Psi_t * \psi_{2,1} * q_{Qk,1} + \sum \Psi_t * \psi_{2,i} * q_{Qk,i}) * L^4 / 384 * E_{mean,cr} * I$								
		=	$(\Psi_t * \psi_{2,1} * F_{Qk,1} + \sum \Psi_t * \psi_{2,i} * F_{Qk,i}) * L^3 / 48 * E_{mean,cr} * I$								
$W_{fin,QEd}$	Eindvervorming t.g.v. Q	=	$W_{inst,QEd} + W_{cr,QEd}$								
$W_{fin,Ed} = W_{eind,Ed}$	Uiteindelijke vervorming	=	$W_{fin,GEEd} + W_{fin,QEd}$								
$W_{bij,Ed}$	Bijkomende vervorming	=	$W_{fin,Ed} - W_{inst,GEEd}$								
(In bovenstaande vergelijkingen is $Q_{k,1}$ de overheersende en $Q_{k,i}$ de overige gelijktijdige opgelegde belastingen)											

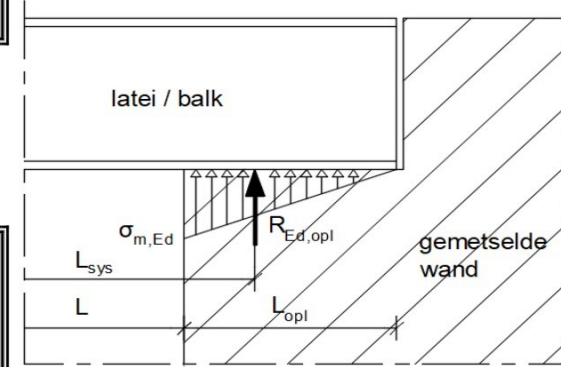
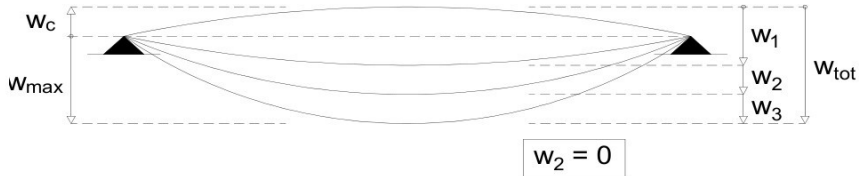
Toetsing vervorming z-richting:							$W_{eind,Ed} / W_{eind,lim} \leq 1$			$W_{bij,Ed} / W_{bij,lim} \leq 1$		
Belastingcombinatie	$W_{inst,GEEd}$ [mm]	$W_{cr,GEEd}$ [mm]	$W_{fin,GEEd}$ [mm]	$W_{inst,QEd}$ [mm]	$W_{cr,QEd}$ [mm]	$W_{fin,QEd}$ [mm]	$W_{eind,lim}$ [mm]	$W_{eind,Ed}$ [mm]	U.C.	$W_{bij,lim}$ [mm]	$W_{bij,Ed}$ [mm]	U.C.
E_{d5}	2,2	1,3	3,5	1,4	0,0	1,4	10,0	5,0	0,50	10,0	2,8	0,28
E_{d6}	2,2	1,3	3,5	1,9	0,0	1,9	10,0	5,4	0,54	10,0	3,2	0,32

Lijn- en puntlasten op vloeren															
Belastingen per strekkende meter (m ¹):											Belastingcombinaties:				
Lijnlast	g _k	q _k	q _k * ψ ₀								verg. 6.10a: E _d = Y _G · G _k + Σ Y _Q * ψ _{0,i} * Q _{k,i}				
											verg. 6.10b: E _d = ξ · Y _G · G _k + Y _Q * Q _{k,1} + Σ Y _Q * ψ _{0,i} * Q _{k,i} (i > 1)				
[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]		
a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)	n)	o)	
[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	
lla															
llb															
llc															
lld															
lle															
llf															
llg															
llh															
lli															
llj															
llk															
llm															
lln															
llo															
llp															
llq															
llr															
lls															
llt															
llu															
Puntlast															
[m ²]	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)	n)	o)
[kN]	G _{k,totaal}	Q _{k,totaal} (verg. 6.10a)	Q _{k,totaal} (verg. 6.10b)	E _d (maatgevend)											
F1															
F2															
F3															
F4															
F5															
F6															
F7															
F8															
F9															
F10															

Belastingen per strekkende meter (m ¹):										Belastingcombinaties (vergelijkingen):																															
q _k * ψ ₀	q _k	g _k								verg. 6.10a: E _d = γ _G * G _k + Σ γ _Q * ψ _{0,i} * Q _{k,i}			verg. 6.10b: E _d = ξ * γ _G * G _k + γ _Q * Q _{k,1} + Σ γ _Q * ψ _{0,i} * Q _{k,i} (i > 1)																												
q _k	q _k	g _k	Geometrie en profieieigenschappen:										Resultaten belastingcombinaties:																												
			Theoretische overspanning: L _{sys}	Dagmaat overspanning: L	Profielkeuze	Positie latei: (bi-binnen/ bu=buiten)	Eigen gewicht profiel: ρ _k	Weerstandsmoment: W _{y,el}	Traagheidsmoment: I _y	Staalwaliteit	Elasticiteitsmodulus: E	g _{k,totaal}	R _{gk,totaal}	q _{k,totaal} (verg. 6.10a)	q _{k,totaal} (verg. 6.10b)	R _{qk,totaal} (verg. 6.10a)	R _{qk,totaal} (verg. 6.10b)	q _{Ed,totaal} (verg. 6.10a)	q _{Ed,totaal} (verg. 6.10b)	q _{Ed,totaal} (maatgevend)	R _{ed,totaal} (maatgevend)																				
Balk / latei	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)	n)	o)	[m]	[m]	[-]	[bi / bu]	[kN/m]	[cm ³]	[cm ⁴]	[-]	[N/mm ²]	[kN/m]	[kN]	[kN/m]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN]							
L1	zie schema's verderop en toetsing in Technosoft										1,4	N.V.T.	HEA120	bu																											
L2	zie schema's verderop en toetsing in Technosoft										2,5	N.V.T.	UNP120	bu																											
L3	zie schema's verderop en toetsing in Technosoft										5,5	N.V.T.	UNP120	bu																											
L4				2,0												5,5	N.V.T.	HEA180	bu	0,4	294	2510	S235	210000	3,5	9,5		2,0		5,5	4,2	6,4	6,4	17,7							
L5	zie schema's verderop en toetsing in Technosoft										5,6	N.V.T.	HEA200	bu																											
L6		1,4	3,0													4,6	4,4	HEB220	bi	0,7	736	8091	S235	210000	27,0	61,5		4,4		10,0	32,8	35,1	35,1	85,9							
L7		1,2	3,2													3,7	3,5	UNP260	bi	0,4	371	4820	S235	210000	28,2	52,1		4,4		8,1	34,3	36,5	36,5	75,9							
L8			6,5	3,5				2,7	5,8							3,9	N.V.T.	HEB300	bi	1,2	1680	25166	S235	210000	105,3	205,4	3,6	15,4	7,0	30,1	132,8	134,7	134,7	262,7							
L9			2,0	2,0				1,0	2,9							2,5	N.V.T.	UNP280	bi	0,4	448	6280	S235	210000	42,7	53,2	2,0	7,1	2,5	8,8	54,7	55,8	55,8	69,4							
L10								3,0								2,6	2,5	L150/100/10	bu	0,2	54	552	S235	210000	6,2	8,0				7,5	6,7	7,5	10,5								
L11				3,0					0,5							3,7	3,5	UNP280	bi	0,4	448	6280	S235	210000	27,3	51,0	3,1	7,7	5,7	14,3	37,3	39,9	39,9	83,8							
L12								1,5								3,6	3,5	L150/100/10	bu	0,2	54	552	S235	210000	3,2	5,7				3,9	3,4	3,9	7,4								
L13																																									
L14																																									
L15																																									



Stalen lateien-/balken volgens NEN-EN 1993-1-1 (blad 2 van 2)



Legenda oplegging:
m = oplegging op m.w.
= = oplegging middels oplegplaat op m.w.
k = oplegging op kolom
b = oplegging op of tegen balk

Projectnr.: 25-0045
 Datum: 09-05-25

Balk / latei	Toetsing sterkte (U.G.T.):				Toetsing doorbuiging (B.G.T.):								Controle oplegdetail oplegging op m.w. (m) volgens NEN-EN 1996-1-1 :																									
	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	U.C. buigspanning: $\sigma_{Ed} / f_{yd} \leq 1,0$	Zeeg: w_c	... x L	[mm]	... x L	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	Type oplegging: [m / o / k / b]	Type steen	Type mortel	Sterkteklasse steen	Sterkteklasse mortel	Druksterkte steen f_b	Druksterkte mortel f_m	Constante: K	Constante steen: α	Constante mortel: β	Karakt. druksterkte: f_k	Materiaalfactor: γ_M	Rekenw. druksterkte m.w.: f_d	Breedte staal profiel: $b_{profiel}$	Gekozen opleglengte: L_{opl}	Oplegreactie incl. opleglengte: $R_{Ed,opl}$	Optr. oplegspanning m.w.: $\sigma_{m,Ed} = R_{Ed,opl} * 2 / (L_{opl} * b_{profiel})$	U.C. oplegspanning m.w.: $\sigma_{m,Ed} / f_d \leq 1,0$						
L4	24,3	83	235	0,35		0,002	11,0	0,004	22,0	4,5	12,3	12,3	0,41	0,56	k																							
L5															k																							
L6	91,1	124	235	0,53		0,001	4,6	0,002	10,5	1,5	10,4	10,4	0,32	0,99	m	S.b.s.	Metselmorte	PM20	M10,0	18,0	10,0	0,5	0,65	0,25	5,8	1,5	3,9	220	250	85,9	2,3	0,60						
L7	62,2	168	235	0,71		0,001	3,7	0,002	8,1	1,1	7,8	7,8	0,29	0,96	m	S.b.s.	Metselmorte	PM20	M10,0	18,0	10,0	0,5	0,65	0,25	5,8	1,5	3,9	90	350	75,9	3,6	0,93						
L8	256,2	152	235	0,65		0,001	3,9	0,002	7,8	0,9	6,9	6,9	0,23	0,88	k																							
L9	43,2	96	235	0,41		0,001	2,5	0,002	5,0	0,3	1,9	1,9	0,11	0,38	k																							
L10	6,3	117	235	0,50		0,001	2,6	0,002	5,2		3,1	3,1	0,00	0,60	m	Baksteen	Metselmorte	-	M5,0	15,0	5,0	0,6	0,65	0,25	5,2	1,5	3,5	100	150	10,5	1,4	0,40						
L11	69,5	155	235	0,66		0,001	3,7	0,002	7,5	1,5	6,7	6,7	0,39	0,90	m	S.b.s.	Metselmorte	PM20	M10,0	18,0	10,0	0,5	0,65	0,25	5,8	1,5	3,9	95	350	83,8	3,8	0,97						
L12	6,3	116	235	0,49		0,001	3,6	0,002	7,2		6,0	6,0	0,00	0,84	m	Baksteen	Metselmorte	-	M5,0	15,0	5,0	0,6	0,65	0,25	5,2	1,5	3,5	100	150	7,4	1,0	0,28						
L13																																						
L14																																						
L15																																						

- Dakraand / overstek: L1

Belasting:



2 gevallen: 1,75 m lang i.c.m. 2,5 m belastingbreedte
1,4 m lang i.c.m. 2,0 m belastingbreedte.

$$q_1 = 2,5 \times 0,55 = 1,375 \text{ kN/m} \quad (\text{PB})$$

$$q_2 = 2,0 \times 0,55 = 1,1 \text{ kN/m} \quad (\text{PB})$$

Veranderlijke last wordt gegenereerd door TS.

zie uitvoer hiërachter.

Pas toe HEA 120.

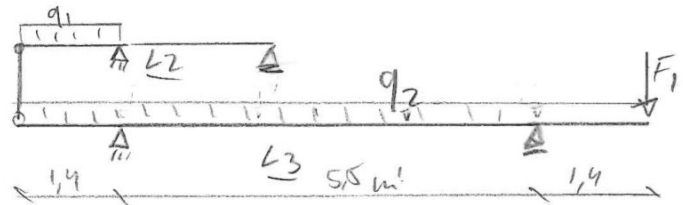
- Koppelliger L2 en L3 (i.c.m. hoeken.)

Belasting:

PB

$$q_1 = \frac{1}{2} \cdot 2,2 \cdot 0,55 = 0,61 \text{ kN/m}$$

V_b = gegenereerd.



$$\text{PB } q_2 = \frac{1}{2} \cdot 1,2 \cdot 0,55 = 0,33 \text{ kN/m}$$

V_b = gegenereerd

F_1 = idem als reactie mit L2

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: dakrand-overstek
 Constructeur.: jk
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 08/05/2025
 Bestand.....: G:\2025\0045\statische berekening\overstek L1+L2L3.rww

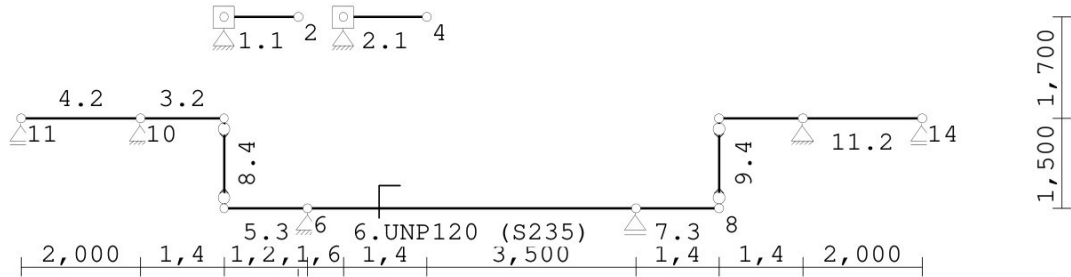
Belastingbreedte.: 2.500
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

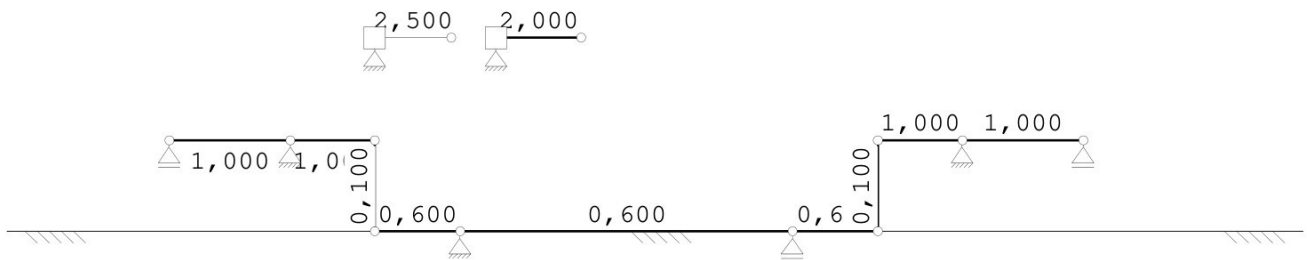
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2023	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(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

PROFIELEN [mm]





Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA120	1:S235	2.5340e+03	6.0600e+06	0.00
2	UNP120	1:S235	1.6980e+03	3.6400e+06	0.00
3	UNP120	1:S235	1.6980e+03	3.6400e+06	0.00
4	UNP120	1:S235	1.6980e+03	3.6400e+06	0.00

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: dakrand-overstek

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	114	57.0					
2	0:Normaal	55	120	60.0					
3	0:Normaal	55	120	60.0					
4	2:Druk	55	120	60.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1	HEA120	
2	UNP120	
3	UNP120	
4	UNP120	

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	3.200	6	1.400	0.000
2	1.250	3.200	7	6.900	0.000
3	2.000	3.200	8	8.300	0.000
4	3.400	3.200	9	0.000	1.500
5	0.000	0.000	10	-1.400	1.500
11	-3.400	1.500			
12	8.300	1.500			
13	9.700	1.500			
14	11.700	1.500			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:HEA120	NDM	NDM	1.250
2	3	4	1:HEA120	NDM	NDM	1.400
3	9	10	2:UNP120	NDM	NDM	1.400
4	10	11	2:UNP120	NDM	NDM	2.000
5	5	6	3:UNP120	NDM	NDM	1.400
6	6	7	3:UNP120	NDM	NDM	5.500
7	7	8	3:UNP120	NDM	NDM	1.400
8	5	9	4:UNP120	ND-	ND-	1.500
9	8	12	4:UNP120	ND-	ND-	1.500
10	12	13	2:UNP120	NDM	NDM	1.400
11	13	14	2:UNP120	NDM	NDM	2.000

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	111		0.00
2	3	111		0.00
3	6	110		0.00
4	7	010		0.00
5	10	110		0.00
6	11	010		0.00
7	13	110		0.00
8	14	010		0.00

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: dakrand-overstek

BELASTINGBREEDTEN

StAAF	Breedte-i	Breedte-j	StAAF	Breedte-i	Breedte-j
1	2.500	2.500	6	0.600	0.600
2	2.000	2.000	7	0.600	0.600
3	1.000	1.000	8	0.100	0.100
4	1.000	1.000	9	0.100	0.100
5	0.600	0.600	10	1.000	1.000
11	1.000	1.000			

BELASTINGGEVALLEN

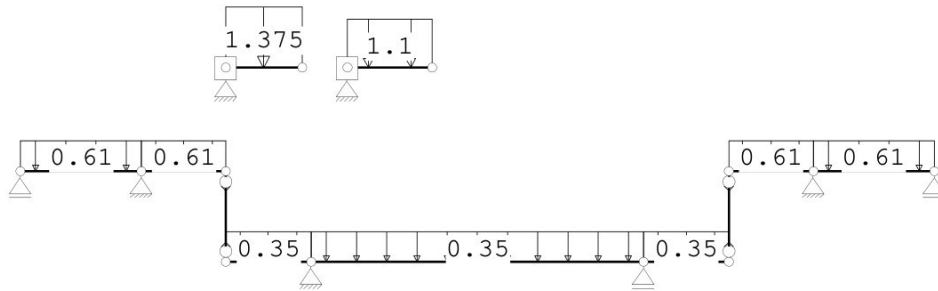
B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
	1 Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
g	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)		2
g	3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)		3
g	4 Wind van links onderdruk A		7
g	5 Wind van links onderdruk B		9
g	6 Wind van rechts onderdruk A		11
g	7 Wind van rechts onderdruk B		13
g	8 Wind loodrecht onderdruk A	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

g = gegeneerd 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
1	5:QZGloobaal	-1.38	-1.38	0.000	0.000			
2	5:QZGloobaal	-1.10	-1.10	0.000	0.000			
3	5:QZGloobaal	-0.61	-0.61	0.000	0.000			
5	5:QZGloobaal	-0.35	-0.35	0.000	0.000			
6	5:QZGloobaal	-0.35	-0.35	0.000	0.000			
7	5:QZGloobaal	-0.35	-0.35	0.000	0.000			
4	5:QZGloobaal	-0.61	-0.61	0.000	0.000			
10	5:QZGloobaal	-0.61	-0.61	0.000	0.000			
11	5:QZGloobaal	-0.61	-0.61	0.000	0.000			

REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	1.97	-1.23
3	0.00	1.82	-1.27
6	0.00	2.45	
7	0.00	2.45	
10	0.00	1.74	
11	0.00	0.55	
13	0.00	1.74	
14	0.00	0.55	
: Som van de reacties			

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: dakrand-overstek

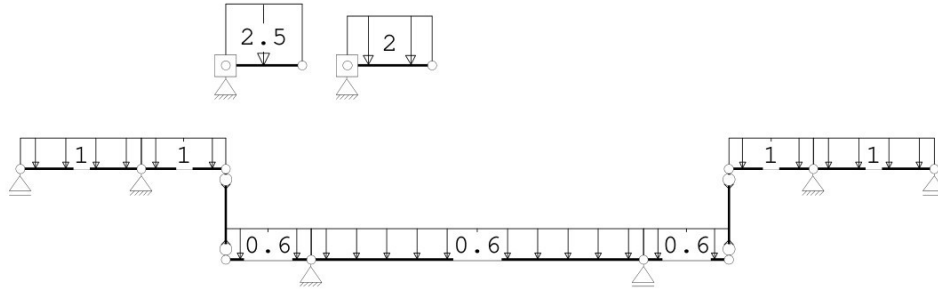
REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
	0.00	-13.25	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

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



STAAFBELASTINGEN

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

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ ₀	Ψ ₁	Ψ ₂
1	3:QZgeProj.	-2.50	-2.50	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
2	3:QZgeProj.	-2.00	-2.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
3	3:QZgeProj.	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
4	3:QZgeProj.	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
5	3:QZgeProj.	-0.60	-0.60	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
6	3:QZgeProj.	-0.60	-0.60	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
7	3:QZgeProj.	-0.60	-0.60	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
10	3:QZgeProj.	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
11	3:QZgeProj.	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: q_k

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

SITUATIES EXTREME VERDIEPINGSVLOEREN

Belastingtype: q_k

Nr Verdieping extreem belast	Verdieping *Psi0 belast
1 0,1	2
2 0,2	1
3 1,2	0

REACTIES

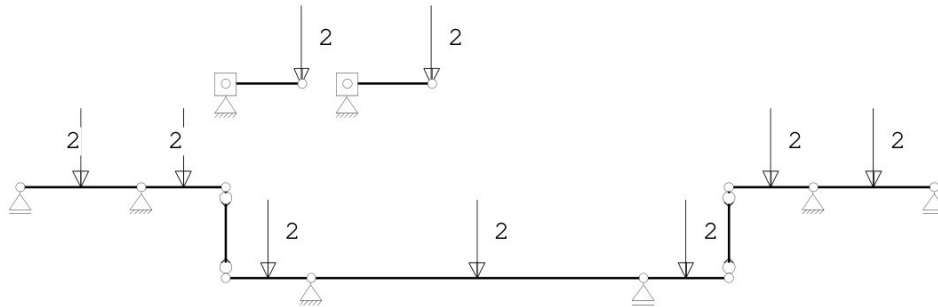
B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	0.00	3.13	-1.95	0.00
3	0.00	0.00	0.00	2.80	-1.96	0.00
6	0.00	0.00	-0.04	3.11		
7			-0.04	3.11		
10	0.00	0.00	-1.16	2.89		
11			-0.36	1.19		
13	0.00	0.00	-1.16	2.89		
14			-0.36	1.19		

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: dakrand-overstek

BELASTINGEN

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



STAAFBELASTINGEN

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

StAAF	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	10:PZGepro.j.	-2.00		1.250		0.00	0.00	0.00
2	10:PZGepro.j.	-2.00		1.400		0.00	0.00	0.00
3	10:PZGepro.j.	-2.00		0.700		0.00	0.00	0.00
4	10:PZGepro.j.	-2.00		1.000		0.00	0.00	0.00
5	10:PZGepro.j.	-2.00		0.700		0.00	0.00	0.00
6	10:PZGepro.j.	-2.00		2.750		0.00	0.00	0.00
7	10:PZGepro.j.	-2.00		0.700		0.00	0.00	0.00
10	10:PZGepro.j.	-2.00		0.700		0.00	0.00	0.00
11	10:PZGepro.j.	-2.00		1.000		0.00	0.00	0.00

SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: Q_k

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

REACTIES

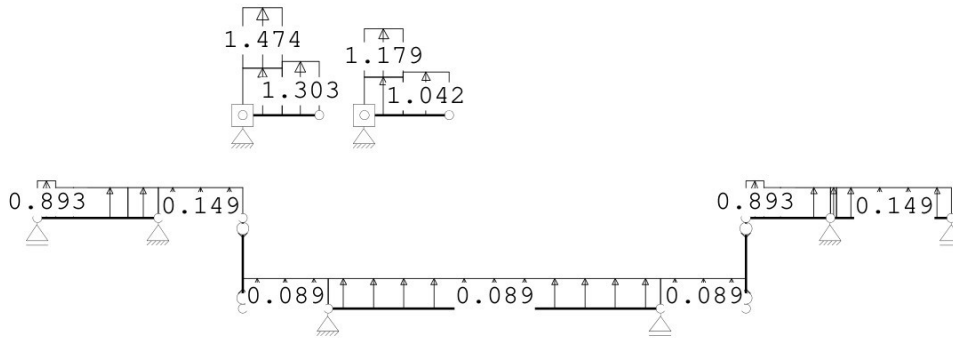
B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	0.00	2.00	-2.50	0.00
3	0.00	0.00	0.00	2.00	-2.80	0.00
6	0.00	0.00	-0.25	2.25		
7			-0.25	2.25		
10	0.00	0.00	-1.06	2.23		
11			-0.50	1.00		
13	0.00	0.00	-1.06	2.23		
14			-0.50	1.00		

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: dakrand-overstek

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A

StAAF	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
4	1:QZLokaal	-0.89	-0.89	1.700	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	-0.52	-0.52	0.500	0.300	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	-0.15	-0.15	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	1.14	1.14	0.000	0.610	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	1.47	1.47	0.000	0.610	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	1.30	1.30	0.640	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	0.09	0.09	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	0.91	0.91	0.000	0.760	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	0.760	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	1.04	1.04	0.640	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	0.09	0.09	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	0.09	0.09	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	0.89	0.89	0.000	1.100	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	0.52	0.52	0.300	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	0.52	0.52	0.000	1.900	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	0.15	0.15	0.100	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES

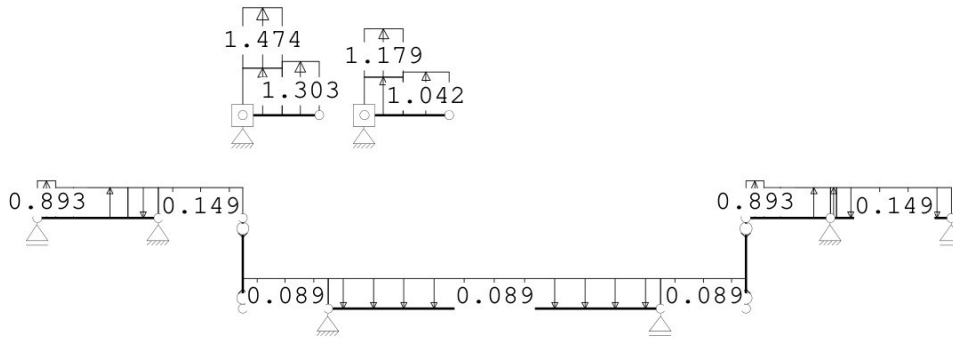
B.G:4 Wind van links onderdruk A

Kn.	X	Z	M
1	0.00	-2.47	1.29
3	0.00	-2.13	1.24
6	0.00	-0.37	
7		-0.37	
10	0.00	-0.65	
11		-0.53	
13	0.00	-1.35	
14		0.18	
	0.00	-7.69	: Som van de reacties
	0.00	7.69	: Som van de belastingen

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: dakrand-overstek

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links onderdruk B



STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Wind van links onderdruk B

Staafl	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
4	1:QZLokaal	-0.89	-0.89	1.700	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	-0.52	-0.52	0.500	0.300	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	0.15	0.15	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	0.15	0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	1.14	1.14	0.000	0.610	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	1.47	1.47	0.000	0.610	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	1.30	1.30	0.640	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	-0.09	-0.09	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	0.91	0.91	0.000	0.760	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	0.760	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	1.04	1.04	0.640	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	-0.09	-0.09	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	-0.09	-0.09	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	0.89	0.89	0.000	1.100	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	0.52	0.52	0.300	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	0.52	0.52	0.000	1.900	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	-0.15	-0.15	0.100	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES

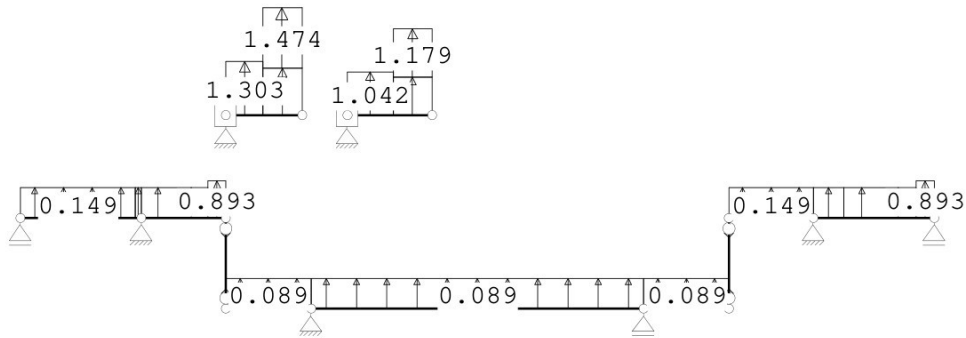
B.G:5 Wind van links onderdruk B

Kn.	X	Z	M
1	0.00	-2.47	1.29
3	0.00	-2.13	1.24
6	0.00	0.54	
7		0.34	
10	0.00	-0.18	
11		-0.56	
13	0.00	-1.08	
14		0.47	
	0.00	-5.08	: Som van de reacties
	0.00	5.08	: Som van de belastingen

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: dakrand-overstek

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van rechts onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind van rechts onderdruk A

StAAF	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
11	1:QZLokaal	0.89	0.89	1.700	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	0.52	0.52	0.500	0.300	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	0.15	0.15	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	0.15	0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	0.09	0.09	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	0.09	0.09	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	0.91	0.91	0.760	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.760	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	1.04	1.04	0.000	0.640	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	0.09	0.09	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	1.14	1.14	0.610	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	1.47	1.47	0.610	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	1.30	1.30	0.000	0.640	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	-0.89	-0.89	0.000	1.100	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	-0.52	-0.52	0.300	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	-0.52	-0.52	0.000	1.900	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	-0.15	-0.15	0.100	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES

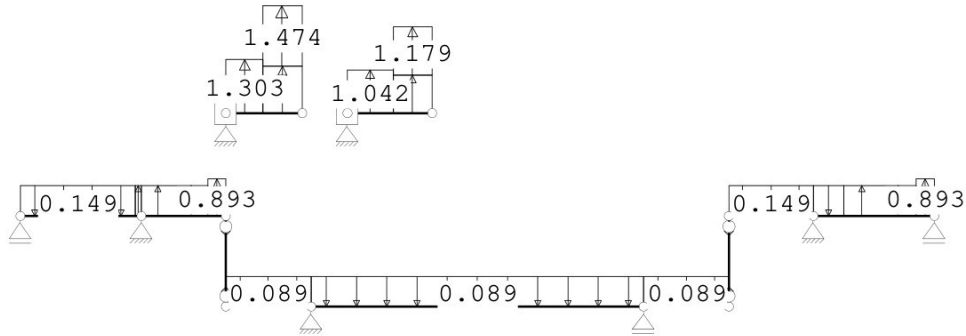
B.G:6 Wind van rechts onderdruk A

Kn.	X	Z	M
1	0.00	-2.47	1.80
3	0.00	-2.13	1.75
6	0.00	-0.37	
7		-0.37	
10	0.00	-1.35	
11		0.18	
13	0.00	-0.65	
14		-0.53	
	0.00	-7.69	: Som van de reacties
	0.00	7.69	: Som van de belastingen

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: dakrand-overstek

BELASTINGEN

B.G:7 Wind van rechts onderdruk B



STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind van rechts onderdruk B

StAAF	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
11	1:QZLokaal	0.89	0.89	1.700	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	0.52	0.52	0.500	0.300	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	-0.15	-0.15	0.000	1.500	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	-0.09	-0.09	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	-0.09	-0.09	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	0.91	0.91	0.760	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.760	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	1.04	1.04	0.000	0.640	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	-0.09	-0.09	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	1.14	1.14	0.610	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	1.47	1.47	0.610	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	1.30	1.30	0.000	0.640	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	-0.89	-0.89	0.000	1.100	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	-0.52	-0.52	0.300	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	-0.52	-0.52	0.000	1.900	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	0.15	0.15	0.100	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES

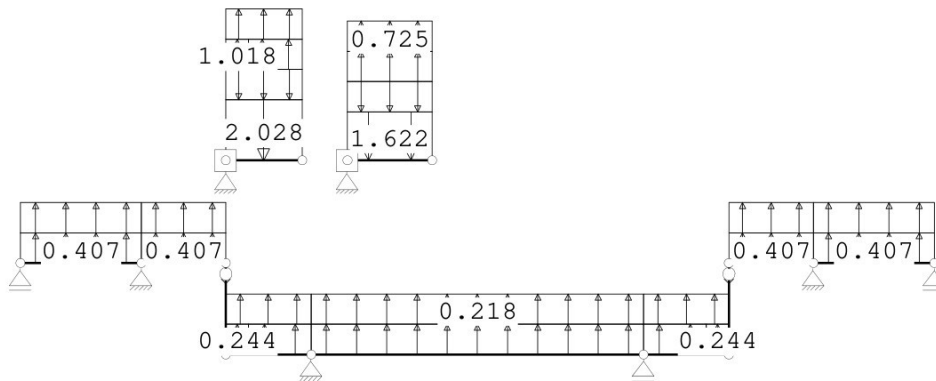
B.G:7 Wind van rechts onderdruk B

Kn.	X	Z	M
1	0.00	-2.47	1.80
3	0.00	-2.13	1.75
6	0.00	0.34	
7		0.54	
10	0.00	-1.08	
11		0.47	
13	0.00	-0.18	
14		-0.56	
	0.00	-5.08	: Som van de reacties
	0.00	5.08	: Som van de belastingen

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: dakrand-overstek

BELASTINGEN

B.G:8 Wind loodrecht onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Wind loodrecht onderdruk A

Staafl	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
4	1:QZLokaal	-0.41	-0.41	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	-0.36	-0.36	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	-0.41	-0.41	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	-0.36	-0.36	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	-2.03	-2.03	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	-0.14	-0.14	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	0.68	0.68	0.375	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	1.02	1.02	0.000	0.875	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	0.91	0.91	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	0.16	0.16	0.375	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	0.24	0.24	0.000	1.025	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	0.22	0.22	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-1.62	-1.62	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	0.73	0.73	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	0.16	0.16	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	0.22	0.22	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	0.24	0.24	1.025	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	0.16	0.16	0.000	0.375	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	0.22	0.22	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	0.41	0.41	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	0.36	0.36	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	0.41	0.41	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	0.36	0.36	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES

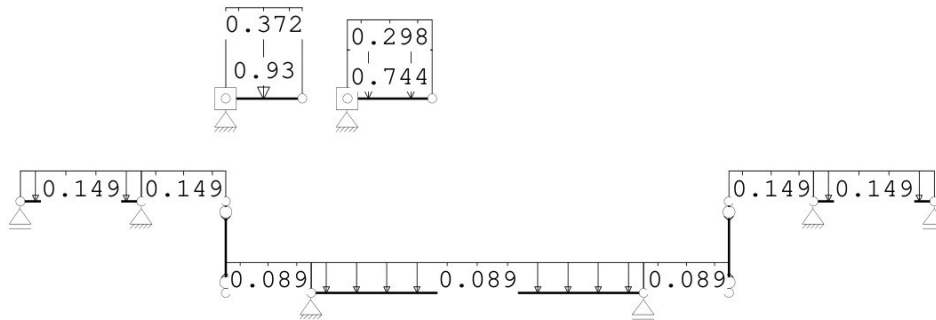
B.G:8 Wind loodrecht onderdruk A

Kn.	X	Z	M
1	0.00	0.60	-0.43
3	0.00	0.65	-0.45
6	0.00	-1.61	
7		-1.61	
10	0.00	-2.23	
11		-0.39	
13	0.00	-2.23	
14		-0.39	
	0.00	-7.21	: Som van de reacties
	0.00	7.21	: Som van de belastingen

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: dakrand-overstek

BELASTINGEN

B.G:9 Wind loodrecht onderdruk B



STAAFBELASTINGEN

B.G:9 Wind loodrecht onderdruk B

Staatf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
4	1:QZLokaal	0.15	0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	0.15	0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	-0.93	-0.93	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	-0.37	-0.37	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	-0.09	-0.09	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-0.74	-0.74	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-0.30	-0.30	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	-0.09	-0.09	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	-0.09	-0.09	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

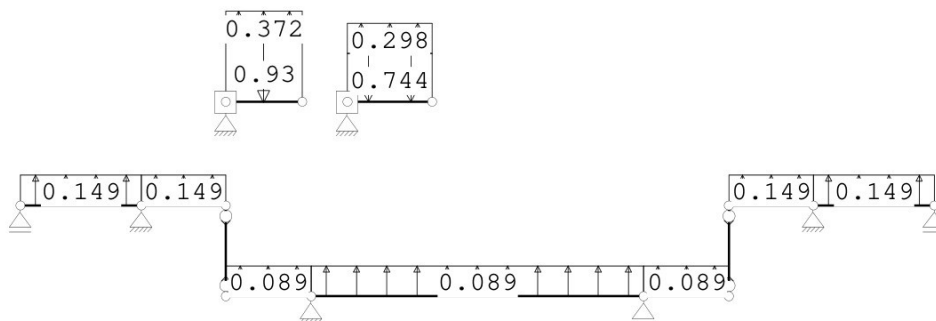
REACTIES

B.G:9 Wind loodrecht onderdruk B

Kn.	X	Z	M
1	0.00	1.63	-1.02
3	0.00	1.46	-1.02
6	0.00	0.44	
7		0.44	
10	0.00	0.31	
11		0.13	
13	0.00	0.31	
14		0.13	
		4.84	: Som van de reacties
		-4.84	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:10 Wind loodrecht overdruk B



Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: dakrand-overstek

STAAFBELASTINGEN

B.G:10 Wind loodrecht overdruk B

Staafl	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
4	1:QZLokaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	-0.93	-0.93	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	0.37	0.37	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	0.09	0.09	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-0.74	-0.74	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	0.30	0.30	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	0.09	0.09	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	0.09	0.09	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	0.15	0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	0.15	0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

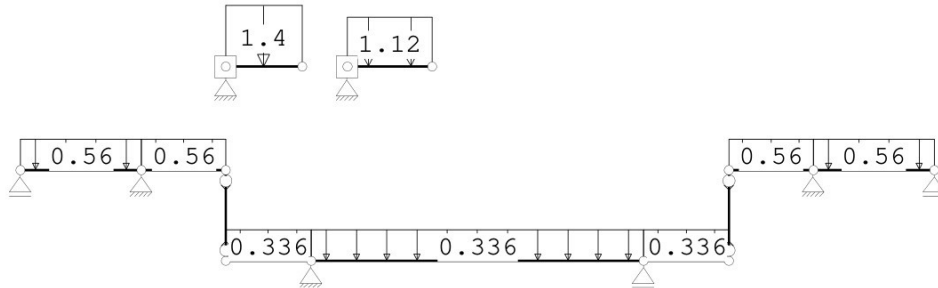
REACTIES

B.G:10 Wind loodrecht overdruk B

Kn.	X	Z	M
1	0.00	0.70	-0.44
3	0.00	0.63	-0.44
6	0.00	-0.37	
7		-0.37	
10	0.00	-0.43	
11		-0.08	
13	0.00	-0.43	
14		-0.08	
	0.00	-0.43	: Som van de reacties
	0.00	0.43	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:11 Sneeuw A



STAAFBELASTINGEN

B.G:11 Sneeuw A

Staafl	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	3:QZgeProj.	-1.40	-1.40	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	3:QZgeProj.	-1.12	-1.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	3:QZgeProj.	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	3:QZgeProj.	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	3:QZgeProj.	-0.34	-0.34	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	3:QZgeProj.	-0.34	-0.34	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	3:QZgeProj.	-0.34	-0.34	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	3:QZgeProj.	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	3:QZgeProj.	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES

B.G:11 Sneeuw A

Kn.	X	Z	M
1	0.00	1.75	-1.09
3	0.00	1.57	-1.10
6	0.00	1.67	
7		1.67	
10	0.00	1.15	
11		0.48	
13	0.00	1.15	
14		0.48	

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: dakrand-overstek

REACTIES

B.G:11 Sneeuw A

Kn.	X	Z	M
	0.00	9.91	: Som van de reacties
	0.00	-9.91	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type			
1	Fund.	1.22	$G_{k,1}$	
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	
3	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,2}$
4	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,3}$
5	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,4}$
6	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,5}$
7	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,6}$
8	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,7}$
9	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,8}$
10	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,9}$
11	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,10}$
12	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,11}$
13	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,2}$
14	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,3}$
15	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,4}$
16	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,5}$
17	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,6}$
18	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,7}$
19	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,8}$
20	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,9}$
21	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,10}$
22	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,11}$
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 $Q_{k,7}$
29	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00 $Q_{k,8}$
30	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00 $Q_{k,9}$
31	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00 $Q_{k,10}$
32	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00 $Q_{k,11}$
33	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	
34	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	
35	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00 $\Psi_1 Q_{k,4}$
36	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00 $\Psi_1 Q_{k,5}$
37	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00 $\Psi_1 Q_{k,6}$
38	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00 $\Psi_1 Q_{k,7}$
39	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00 $\Psi_1 Q_{k,8}$
40	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00 $\Psi_1 Q_{k,9}$
41	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00 $\Psi_1 Q_{k,10}$
42	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00 $\Psi_1 Q_{k,11}$
43	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

Project.....: 25-0045
Onderdeel....: dakrand-overstek

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

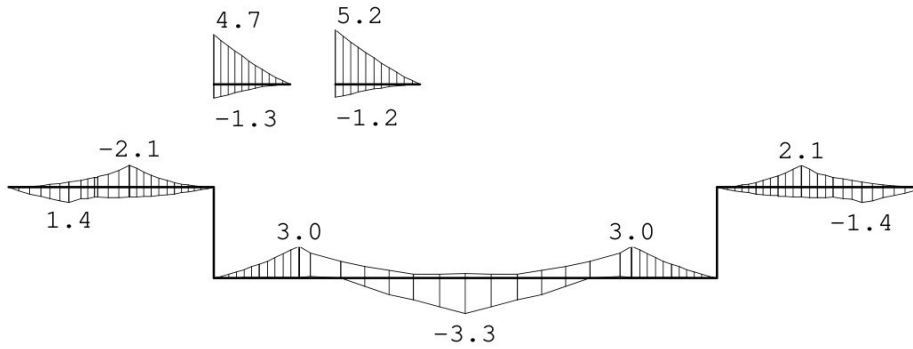
BC Staven met gunstige werking

- 13 Alle staven de factor:0.90
- 14 Alle staven de factor:0.90
- 15 Alle staven de factor:0.90
- 16 Alle staven de factor:0.90
- 17 Alle staven de factor:0.90
- 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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

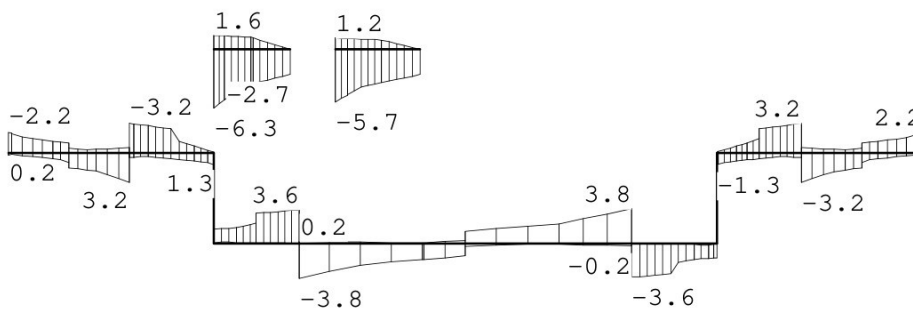
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



Project.....: 25-0045
 Onderdeel.....: dakrand-overstek

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



STAAFKRACHTEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		DZi/DZj				MYi/MYj					
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
1	1		0.00	1	0.00	1	-6.34	3	1.56	17	-1.32	17	4.70	4
1	2		0.00	1	0.00	1	-2.70	4	-0.00	17	-0.00	17	-0.00	4
2	3		0.00	1	0.00	1	-5.74	3	1.24	17	-1.21	17	5.15	4
2	4		0.00	1	0.00	1	-2.70	4	-0.00	17	-0.00	17	-0.00	4
3	9		0.00	1	0.00	1	-0.08	14	1.33	3	0.00	14	0.00	3
3	1.096		0.00	1	0.00	1	-2.91	4	0.41	13	-1.29	3	0.85	13
3	10		0.00	1	0.00	1	-3.16	4	0.52	19	-2.10	3	0.94	13
4	10		0.00	1	0.00	1	-0.55	19	3.20	3	-2.10	3	0.94	13
4	0.298		0.00	1	0.00	1	-0.44	19	2.56	3	-1.28	4	0.97	13
4	0.579		0.00	1	0.00	1	-0.34	19	2.00	4	-0.91	14	0.95	3
4	0.723		0.00	1	0.00	1	-0.28	19	1.89	4	-0.76	14	1.05	3
4	1.000		0.00	1	0.00	1	-0.47	13	1.67	4	-0.50	14	1.44	4
4	1.000		0.00	1	0.00	1	-1.07	13	1.05	4	-0.50	14	1.44	4
4	1.943		0.00	1	0.00	1	-2.07	3	0.21	14	-0.01	15	0.12	3
4	11		0.00	1	0.00	1	-2.20	3	0.24	15	0.00	15	0.00	3
5	5		0.00	1	0.00	1	0.10	14	1.55	3	0.00	14	0.00	3
5	0.135		0.00	1	0.00	1	0.15	14	1.62	3	0.02	14	0.21	3
5	6		0.00	1	0.00	1	0.03	19	3.65	4	0.12	19	3.05	3
6	6		0.00	1	0.00	1	-3.76	3	0.22	19	0.12	19	3.05	3
6	0.390		0.00	1	0.00	1	-3.24	3	0.19	19	0.20	19	2.05	4
6	0.707		0.00	1	0.00	1	-2.82	3	0.16	19	-0.00	18	1.57	14
6	1.891		0.00	1	0.00	1	-1.80	4	0.07	19	-2.08	3	0.39	14
6	2.039		0.00	1	0.00	1	-1.72	4	0.06	19	-2.24	4	0.40	19
6	2.750		0.00	1	0.00	1	-1.35	4	0.37	14	-3.33	4	0.42	19
6	2.750		0.00	1	0.00	1	-0.37	4	1.35	14	-3.33	4	0.42	19
6	3.461		0.00	1	0.00	1	-0.06	14	1.72	4	-2.24	4	0.40	19
6	3.609		0.00	1	0.00	1	-0.07	19	1.80	4	-2.08	3	0.39	19
6	4.793		0.00	1	0.00	1	-0.16	19	2.82	3	-0.00	16	1.57	14
6	5.110		0.00	1	0.00	1	-0.19	19	3.24	3	0.20	15	2.05	4
6	7		0.00	1	0.00	1	-0.22	19	3.76	3	0.12	19	3.05	3
7	7		0.00	1	0.00	1	-3.65	4	-0.03	19	0.12	19	3.05	3
7	1.265		0.00	1	0.00	1	-1.62	3	-0.15	19	0.02	14	0.21	3
7	8		0.00	1	0.00	1	-1.55	3	-0.10	14	0.00	14	-0.00	3
8	5		-1.55	3	-0.10	14	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
8	9		-1.33	3	0.08	14	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
9	8		-1.55	3	-0.10	14	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
9	12		-1.33	3	0.08	14	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1

Project.....: 25-0045
 Onderdeel.....: dakrand-overstek

STAAFKRACHTEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		DZi/DZj				MYi/MYj					
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
10	12		0.00	1	0.00	1	-1.33	3	0.08	14	0.00	3	0.00	14
10		1.096	0.00	1	0.00	1	-0.41	13	2.91	4	-0.85	13	1.29	3
10	13		0.00	1	0.00	1	-0.52	19	3.16	4	-0.94	13	2.10	3
11	13		0.00	1	0.00	1	-3.20	3	0.55	19	-0.94	13	2.10	3
11		0.298	0.00	1	0.00	1	-2.56	3	0.44	19	-0.97	13	1.28	4
11		0.579	0.00	1	0.00	1	-2.00	4	0.34	19	-0.95	3	0.91	14
11		0.723	0.00	1	0.00	1	-1.89	4	0.28	19	-1.05	3	0.76	14
11		1.000	0.00	1	0.00	1	-1.67	4	0.47	13	-1.44	4	0.50	14
11		1.000	0.00	1	0.00	1	-1.05	4	1.07	13	-1.44	4	0.50	14
11		1.943	0.00	1	0.00	1	-0.21	14	2.07	3	-0.12	3	0.01	17
11	14		0.00	1	0.00	1	-0.24	17	2.20	3	-0.00	3	-0.00	17

REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	-1.56	6.34	-4.70	1.32
3	0.00	0.00	-1.24	5.74	-5.15	1.21
6	0.00	0.00	-0.19	6.85		
7			-0.19	6.85		
10	0.00	0.00	-1.07	6.21		
11			-0.24	2.20		
13	0.00	0.00	-1.07	6.21		
14			-0.24	2.20		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm;rad]

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-verpl.		Z-verpl.		Rotatie	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00000	0.00000
2	0.00	0.00	-1.40	0.21	-0.00023	0.00163
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00000	0.00000
4	0.00	0.00	-1.93	0.23	-0.00022	0.00201
5	0.00	0.00	-3.74	1.79	-0.00294	0.00072
6	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00175	0.00246
7	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00246	0.00175
8	0.00	0.00	-3.74	1.79	-0.00072	0.00294
9	0.00	0.00	-1.97	1.78	-0.00156	0.00164
10	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00082	0.00087
11	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00027	0.00075
12	0.00	0.00	-1.97	1.78	-0.00164	0.00156
13	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00087	0.00082
14	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00075	0.00027

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: dakrand-overstek

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA120	235	Gewalst	1
2	UNP120	235	Gewalst	1
3	UNP120	235	Gewalst	1
4	UNP120	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 aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik;z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	1.250	Geschoord	1.250	0.0	Geschoord	1.250	0.0
2	1.400	Geschoord	1.400	0.0	Geschoord	1.400	0.0
3-4	3.400	Geschoord	3.400	0.0	Geschoord	3.400	0.0
5-7	8.300	Geschoord	8.300	0.0	Geschoord	8.300	0.0
8	1.500	Geschoord	1.500	0.0	Geschoord	1.500	0.0
9	1.500	Geschoord	1.500	0.0	Geschoord	1.500	0.0
10	1.400	Geschoord	1.400	0.0	Geschoord	1.400	0.0
11	2.000	Geschoord	2.000	0.0	Geschoord	2.000	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 1.25 onder: 1.25	1.250 1.250
2	1.0*h	boven: 1.40 onder: 1.40	1.400 1.400
3-4	1.0*h	boven: 3.40 onder: 1,4;2	1,4;2 1,4;2
5-7	1.0*h	boven: 8.30 onder: 1,4;5,5;1,4	1,4;5,5;1,4 1,4;5,5;1,4
8	1.0*h	boven: 1.50 onder: 1.50	1.500 1.500
9	1.0*h	boven: 1.50 onder: 1.50	1.500 1.500
10	1.0*h	boven: 1.40 onder: 1.40	1.400 1.400
11	1.0*h	boven: 2.00 onder: 2.00	2.000 2.000

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.168	39
2	1	4	2	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.184	43
3-4	2	3	5	1	My-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.123	29 42,76
5-7	3	4	6	1	My-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.195	46 42,76
8	4				Staafl is onbelast					18,40,57
9	4				Staafl is onbelast					18,40,57
10	2	3	5	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.123	29 76
11	2	3	5	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.123	29 76

Opmerkingen:

[18] Eulerse torsiekracht N_{cr};T is onbekend. De toetsing op torsie volgens EC3 1.1/NB 6.3.1.4 (2) is niet uitgevoerd.

Project.....: 25-0045

Onderdeel.....: dakrand-overstek

[40] Eulerse torsiemomente N_{cr} ; T_F is onbekend. De toetsing op torsieknik volgens EC3 1.1/NB 6.3.1.4 (2) is niet uitgevoerd.

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

[57] Staaf is (nagenoeg) onbelast.

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

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	ss	1.25	N	J	0.0	-1.4	24	1 Eind	-1.4	±10.0	2*0.004
		24							1 Bijk	-1.0	±7.5	2*0.003
2	Dak	ss	1.40	N	J	0.0	-1.9	24	2 Eind	-1.9	±11.2	2*0.004
		24							2 Bijk	-1.4	±11.2	2*0.004
3-4	Vloer	db	3.40	N	N	0.0	-1.1	23	13 Eind	-1.1	±13.6	0.004
		23							13 Bijk	-1.2	±10.2	0.003
5-7	Vloer	db	8.30	N	N	0.0	-8.5	23	13 Eind	-8.5	±33.2	0.004
		23							13 Bijk	-6.6	±24.9	0.003
10	Dak	ss	1.40	N	N	0.0	-2.0	23	5 Eind	-2.0	±11.2	2*0.004
		23							13 Bijk	2.0	±11.2	2*0.004
11	Dak	db	2.00	N	N	0.0	-0.5	23	8 Eind	-0.5	±8.0	0.004
		23							8 Bijk	-0.4	±8.0	0.004

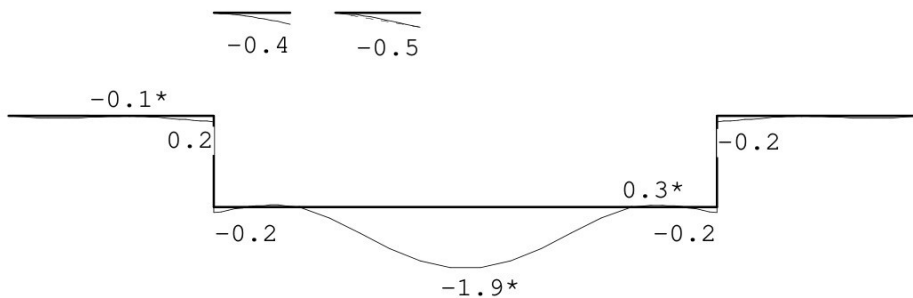
TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaf	BC	Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
8	23	1	1.500	0.0	5.0	300 scheefstand
9	23	1	1.500	0.0	5.0	300 scheefstand

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt

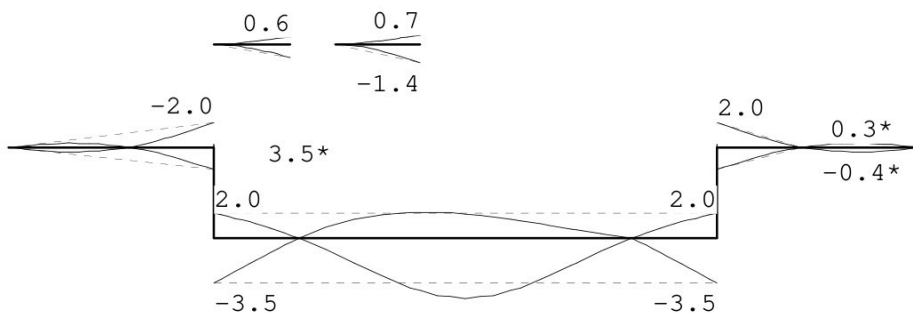


Project.....: 25-0045
Onderdeel....: dakrand-overstek

VERVORMINGEN W_{bij}

Karakteristieke combinatie

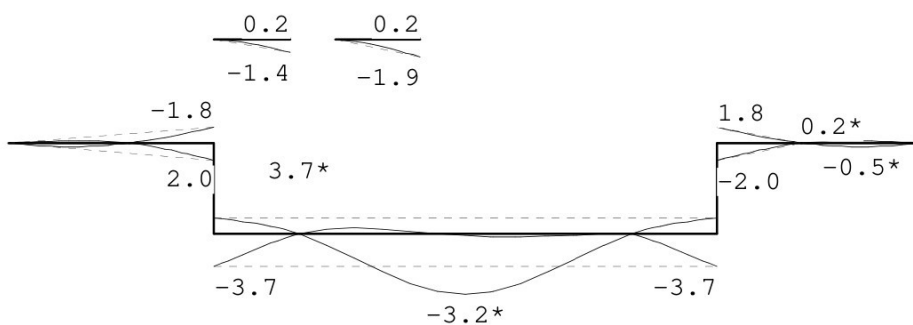
* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



VERVORMINGEN W_{max}

Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt

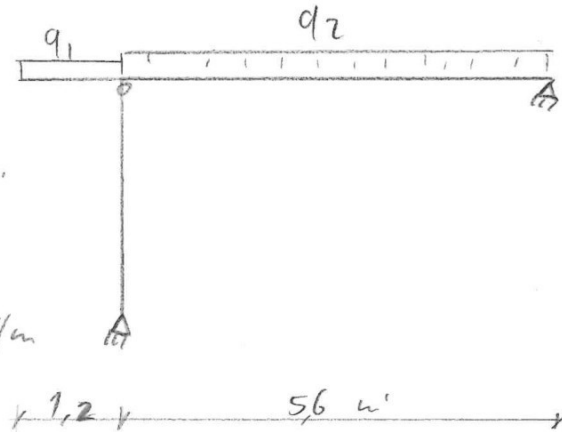


Spantligging L5:

Belastingen

q_1 $P_b = 2,0 \times 0,55 = 1,1 \text{ kN/m}$
 $V_b = \text{zie TS.}$

q_2 $P_b = 4,2 \times 0,55 = 2,3 \text{ kN/m}$
 $V_b = \text{zie TS.}$



Pas toe HEA 200 + kolom

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: L5
 Constructeur.: jk
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 08/05/2025
 Bestand.....: G:\2025\0045\statische berekening\L5.rww

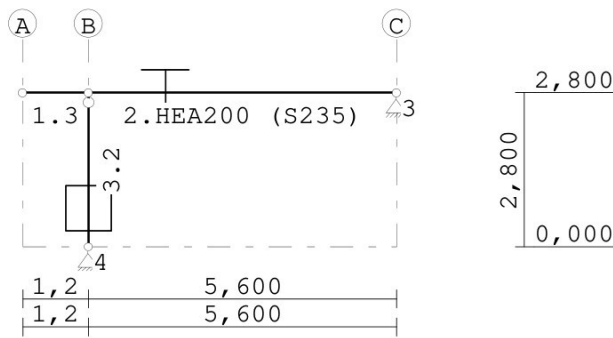
Belastingbreedte.: 4.200
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

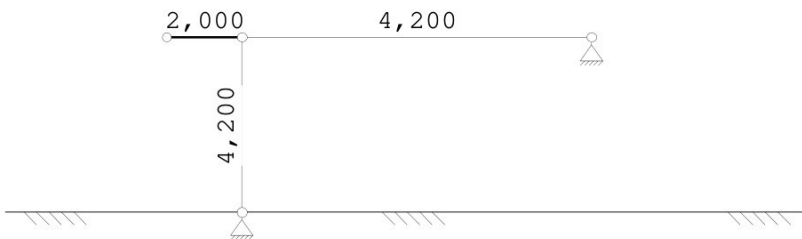
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2023	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



BELASTINGBREEDTEN



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	2.800
2	B	1.200	0.000	2.800
3	C	6.800	0.000	2.800

Project.....: 25-0045

Onderdeel.....: L5

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	6.800
2	2.800	0.000	6.800

MATERIALEN

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

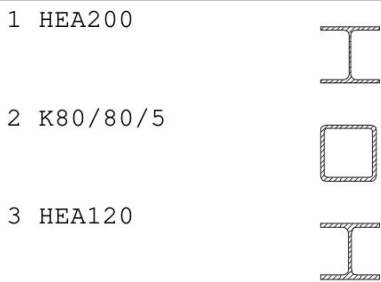
PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA200	1:S235	5.3800e+03	3.6920e+07	0.00
2	K80/80/5	1:S235	1.4732e+03	1.3661e+06	0.00
3	HEA120	1:S235	2.5340e+03	6.0600e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	200	190	95.0					
2	0:Normaal	80	80	40.0					
3	0:Normaal	120	114	57.0					

PROFIELVORMEN [mm]



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	2.800
2	1.200	2.800
3	6.800	2.800
4	1.200	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	3:HEA120	NDM	NDM	1.200	
2	2	3	1:HEA200	NDM	NDM	5.600	
3	4	2	2:K80/80/5	NDM	ND-	2.800	

VASTE STEUNPUNTEN

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

Project.....: 25-0045

Onderdeel.....: L5

BELASTINGBREEDTEN

StAAF	Breedte-i	Breedte-j
1	2.000	2.000
2	4.200	4.200
3	4.200	4.200

BELASTINGGEVALLEN

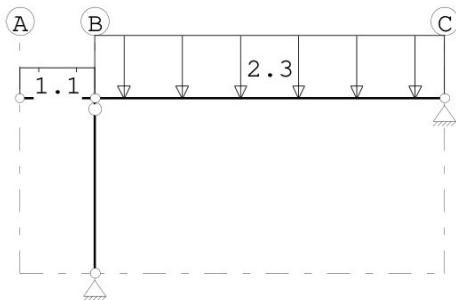
B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
	1 Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
g	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)		2
g	3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)		3
g	4 Wind van links onderdruk A		7
g	5 Wind van links onderdruk B		9
g	6 Wind van rechts onderdruk A		11
g	7 Wind van rechts onderdruk B		13
g	8 Wind loodrecht onderdruk A	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

g = gegeneerd 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
1	5:QZGlobaal	-1.10	-1.10	0.000	0.000			
2	5:QZGlobaal	-2.30	-2.30	0.000	0.000			

REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

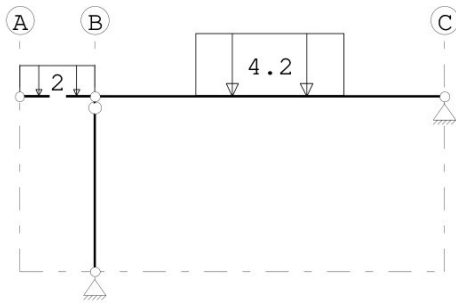
Kn.	X	Z	M
3	0.00	7.46	
4	0.00	9.67	
	0.00	17.13	: Som van de reacties
	0.00	-17.13	: Som van de belastingen

Project.....: 25-0045

Onderdeel.....: L5

BELASTINGEN

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



STAAFBELASTINGEN

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

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	3:QZgeProj.	-2.00	-2.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
2	3:QZgeProj.	-4.20	-4.20	1.610	1.610	0.00	0.00	0.00

SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: q_k

Nr Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1 2	1
2 1	2
3 1,2	

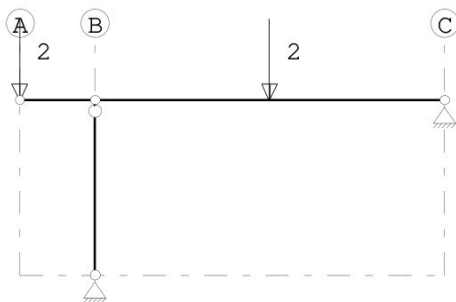
REACTIES

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

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
3	0.00	0.00	-0.26	5.00		
4	0.00	0.00	2.66	7.66		

BELASTINGEN

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



STAAFBELASTINGEN

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

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	10:PZGeprojj.	-2.00		0.000		0.00	0.00	0.00
2	10:PZGeprojj.	-2.00		2.800		0.00	0.00	0.00

SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: Q_k

Nr Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1 1	2

Project.....: 25-0045

Onderdeel....: L5

SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: Q_k

Nr Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
2 2	1

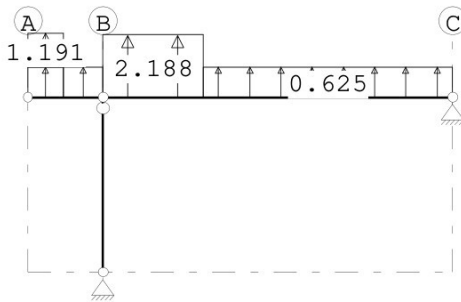
REACTIES

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

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
3	0.00	0.00	-0.43	1.00		
4	0.00	0.00	1.00	2.43		

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A

StAAF	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	0.89	0.89	0.000	0.640	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	1.19	1.19	0.000	0.640	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	1.04	1.04	0.560	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	2.19	2.19	0.000	4.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	0.63	0.63	1.600	0.000	0.00	0.20	0.00

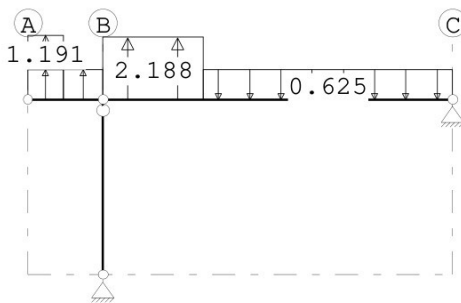
REACTIES

B.G:4 Wind van links onderdruk A

Kn.	X	Z	M
3	0.00	-1.88	
4	0.00	-5.96	
	0.00	-7.84	: Som van de reacties
	0.00	7.84	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links onderdruk B



Project.....: 25-0045

Onderdeel....: L5

STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Wind van links onderdruk B

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	0.89	0.89	0.000	0.640	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	1.19	1.19	0.000	0.640	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	1.04	1.04	0.560	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	2.19	2.19	0.000	4.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-0.63	-0.63	1.600	0.000	0.00	0.20	0.00

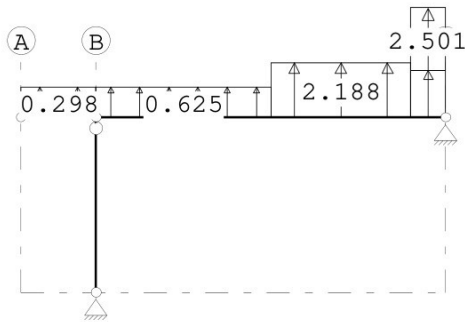
REACTIES

B.G:5 Wind van links onderdruk B

Kn.	X	Z	M
3	0.00	1.34	
4	0.00	-4.17	
	0.00	-2.83	: Som van de reacties
	0.00	2.83	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van rechts onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind van rechts onderdruk A

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	1:QZLokaal	1.88	1.88	5.040	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	2.50	2.50	5.040	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	2.19	2.19	2.800	0.560	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	0.63	0.63	0.000	2.800	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	0.30	0.30	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES

B.G:6 Wind van rechts onderdruk A

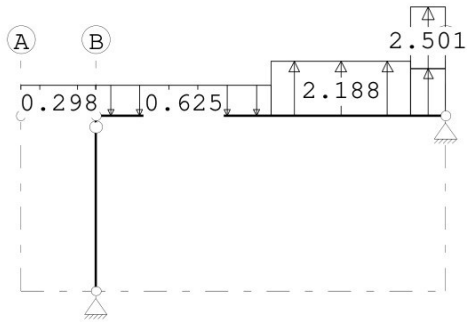
Kn.	X	Z	M
3	0.00	-6.16	
4	0.00	-3.30	
	0.00	-9.46	: Som van de reacties
	0.00	9.46	: Som van de belastingen

Project.....: 25-0045

Onderdeel....: L5

BELASTINGEN

B.G:7 Wind van rechts onderdruk B



STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind van rechts onderdruk B

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	1:QZLokaal	1.88	1.88	5.040	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	2.50	2.50	5.040	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	2.19	2.19	2.800	0.560	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-0.63	-0.63	0.000	2.800	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	-0.30	-0.30	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

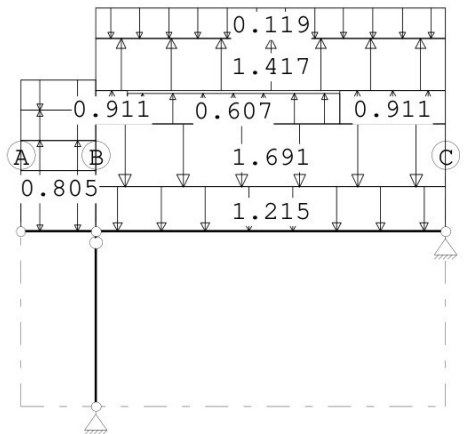
REACTIES

B.G:7 Wind van rechts onderdruk B

Kn.	X	Z	M
3	0.00	-5.36	
4	0.00	0.12	
	0.00	-5.25	: Som van de reacties
	0.00	5.25	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:8 Wind loodrecht onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Wind loodrecht onderdruk A

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.58	-0.58	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	0.43	0.43	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	0.67	0.67	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	-0.06	-0.06	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-1.21	-1.21	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-1.69	-1.69	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	0.91	0.91	3.900	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	0.61	0.61	0.500	1.700	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	0.91	0.91	0.000	5.100	0.00	0.20	0.00

Project.....: 25-0045

Onderdeel....: L5

STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Wind loodrecht onderdruk A

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	1:QZLokaal	1.42	1.42	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

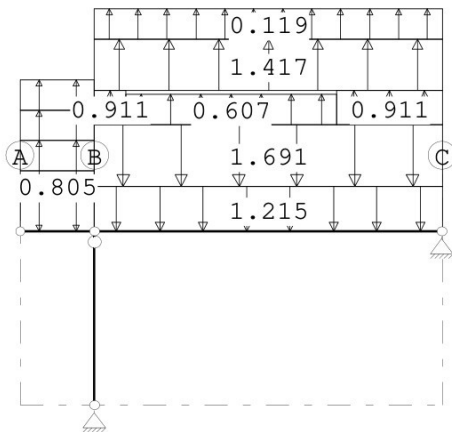
REACTIES

B.G:8 Wind loodrecht onderdruk A

Kn.	X	Z	M
3	0.00	2.31	
4	0.00	3.02	
	0.00	5.33	: Som van de reacties
	0.00	-5.33	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:9 Wind loodrecht overdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:9 Wind loodrecht overdruk A

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.58	-0.58	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	0.43	0.43	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	0.67	0.67	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	0.06	0.06	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-1.21	-1.21	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-1.69	-1.69	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	0.91	0.91	3.900	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	0.61	0.61	0.500	1.700	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	0.91	0.91	0.000	5.100	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	1.42	1.42	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES

B.G:9 Wind loodrecht overdruk A

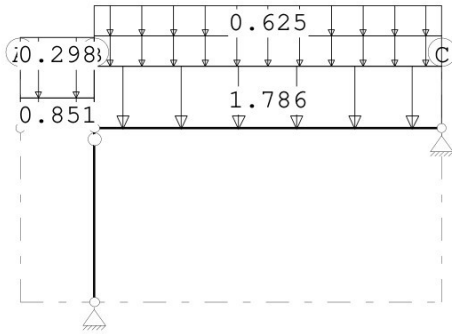
Kn.	X	Z	M
3	0.00	1.66	
4	0.00	2.20	
	0.00	3.86	: Som van de reacties
	0.00	-3.86	: Som van de belastingen

Project.....: 25-0045

Onderdeel....: L5

BELASTINGEN

B.G:10 Wind loodrecht onderdruk B



STAAFBELASTINGEN

B.G:10 Wind loodrecht onderdruk B

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.85	-0.85	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	-0.21	-0.21	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	-0.30	-0.30	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-1.79	-1.79	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-0.45	-0.45	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-0.63	-0.63	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

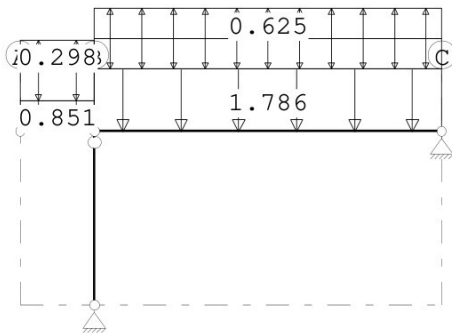
REACTIES

B.G:10 Wind loodrecht onderdruk B

Kn.	X	Z	M
3	0.00	7.83	
4	0.00	9.81	
	0.00	17.64	: Som van de reacties
	0.00	-17.64	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:11 Wind loodrecht overdruk B



STAAFBELASTINGEN

B.G:11 Wind loodrecht overdruk B

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.85	-0.85	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	-0.21	-0.21	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	0.30	0.30	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-1.79	-1.79	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-0.45	-0.45	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	0.63	0.63	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES

B.G:11 Wind loodrecht overdruk B

Kn.	X	Z	M
3	0.00	4.40	
4	0.00	5.52	
	0.00	9.92	: Som van de reacties

Project.....: 25-0045

Onderdeel....: L5

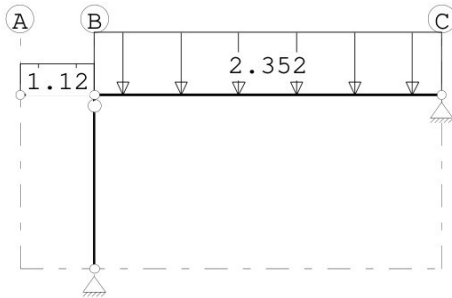
REACTIES

B.G:11 Wind loodrecht overdruk B

Kn.	X	Z	M
	0.00	-9.92	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:12 Sneeuw A



STAAFBELASTINGEN

B.G:12 Sneeuw A

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	3:QZgeProj.	-1.12	-1.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	3:QZgeProj.	-2.35	-2.35	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES

B.G:12 Sneeuw A

Kn.	X	Z	M
3	0.00	6.44	
4	0.00	8.07	
	0.00	14.52	: Som van de reacties
	0.00	-14.52	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type			
1	Fund.	1.22	$G_{k,1}$	
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	
3	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,2}$
4	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,3}$
5	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,4}$
6	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,5}$
7	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,6}$
8	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,7}$
9	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,8}$
10	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,9}$
11	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,10}$
12	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,11}$
13	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,12}$
14	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,2}$
15	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,3}$
16	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,4}$
17	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,5}$
18	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,6}$
19	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,7}$
20	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,8}$
21	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,9}$
22	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,10}$
23	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,11}$
24	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,12}$
25	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00 $Q_{k,2}$
26	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00 $Q_{k,3}$
27	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00 $Q_{k,4}$
28	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00 $Q_{k,5}$
29	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00 $Q_{k,6}$
30	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00 $Q_{k,7}$

Project.....: 25-0045

Onderdeel.....: L5

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type						
31	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,8}$
32	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,9}$
33	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,10}$
34	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,11}$
35	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,12}$
36	Quas.	1.00	$G_{k,1}$			
37	Freq.	1.00	$G_{k,1}$			
38	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_1 Q_{k,4}$
39	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_1 Q_{k,5}$
40	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_1 Q_{k,6}$
41	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_1 Q_{k,7}$
42	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_1 Q_{k,8}$
43	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_1 Q_{k,9}$
44	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_1 Q_{k,10}$
45	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_1 Q_{k,11}$
46	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_1 Q_{k,12}$
47	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	Alle staven de factor:0.90
15	Alle staven de factor:0.90
16	Alle staven de factor:0.90
17	Alle staven de factor:0.90
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

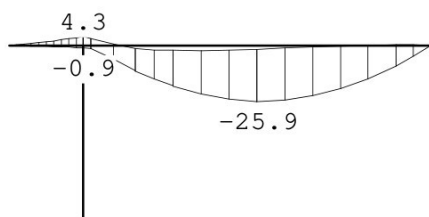
Project.....: 25-0045

Onderdeel.....: L5

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie

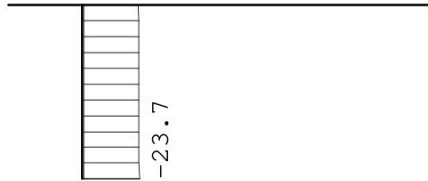


Project.....: 25-0045

Onderdeel.....: L5

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



STAAFKRACHTEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj				MYi/MYj				
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
1	1		0.00	1	0.00	1	0.00	17	2.70	4	0.00	16	0.00	4
1	2		0.00	1	0.00	1	-1.07	17	4.92	3	-0.90	16	4.25	4
2	2		0.00	1	0.00	1	-19.45	11	-1.44	16	-0.90	17	4.25	4
2		0.595	0.00	1	0.00	1	-15.41	11	-1.74	16	-8.04	11	-0.00	15
2		0.755	0.00	1	0.00	1	-14.32	11	-1.82	16	-10.41	11	-0.95	15
2		1.890	0.00	1	0.00	1	-8.36	3	0.00	18	-22.29	11	-2.32	18
2		2.800	0.00	1	0.00	1	-1.53	4	2.54	19	-25.91	3	-1.65	18
2		2.800	0.00	1	0.00	1	-0.76	4	2.54	19	-25.91	3	-1.65	18
2		2.821	0.00	1	0.00	1	-0.70	4	2.53	19	-25.91	3	-1.62	18
2		3.112	0.00	1	0.00	1	0.04	15	2.51	8	-25.54	3	-1.22	18
2		3.645	0.00	1	0.00	1	1.04	16	7.09	3	-23.41	11	-0.60	18
2		4.339	0.00	1	0.00	1	0.69	18	11.09	3	-18.08	11	0.00	18
2		5.136	0.00	1	0.00	1	0.00	18	15.46	11	-7.91	11	0.37	18
2	3		0.00	1	0.00	1	-1.61	18	18.62	11	-0.02	3	-0.00	18
3	4		-23.69	11	-0.66	16	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
3	2		-23.34	11	-0.37	16	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1

REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
3	0.00	0.00	-1.61	18.62		
4	0.00	0.00	0.66	23.69		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm;rad]

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-verpl.		Z-verpl.		Rotatie	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	0.00	0.00	0.82	5.24	0.00032	0.00440
2	0.00	0.00	-0.17	-0.03	0.00111	0.00477
3	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00507	-0.00100
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00000	0.00000

Project.....: 25-0045

Onderdeel....: L5

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA200	235	Gewalst	1
2	K80/80/5	235	Warmgewalst	1
3	HEA120	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 aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik;z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	1.200	Geschoord	1.200	0.0	Geschoord	1.200	0.0
2	5.600	Geschoord	5.600	0.0	Geschoord	5.600	0.0
3	2.800	Geschoord	2.800	0.0	Geschoord	2.800	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 1.20 onder: 1.20	1.200
2	1.0*h	boven: 5.60 onder: 5.60	5.600
3	1.0*h	boven: 2.80 onder: 2.80	2.800

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	3	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.151	36
2	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.335	79
3	2	11	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.101	24

Opmerkingen:

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

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Dak	ss	1.20	J	N	0.0	5.4	25	1 Eind	5.4	±9.6	2*0.004
		ss						25	1 Bijk	2.8	±9.6	2*0.004
2	Dak	db	5.60	N	N	0.0	-8.7	33	1 Eind	-8.7	±22.4	0.004
		db						33	1 Bijk	-4.5	±22.4	0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u _{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
3	25	1	2.800	0.0	9.3	300 scheefstand

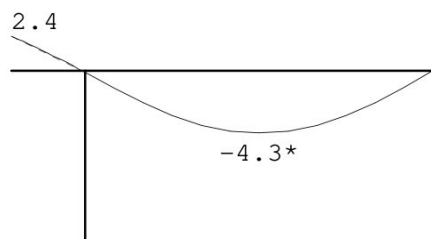
Project.....: 25-0045

Onderdeel.....: L5

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

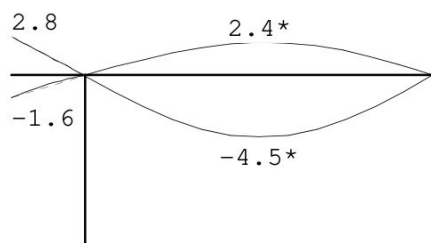
* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



VERVORMINGEN w_{bij}

Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



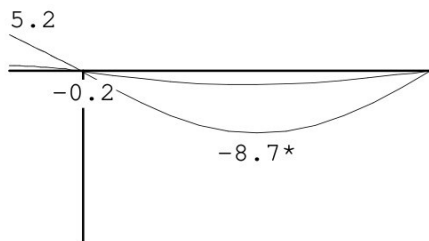
Project.....: 25-0045

Onderdeel.....: L5

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie

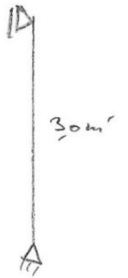
* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



Kolommen:

K1: Reactie uit L7/dakvloer.

$$\begin{aligned}
 P_b &= \frac{3,25 \times 8,50 \times 34/2}{5,0 \times 0,55 \times 1,5} = \frac{47}{51,2} \text{ KN} \\
 V_b &= \frac{3,25 \times 0,56 \times 34/2}{5,0 \times 0,56 \times 1,5} = \frac{3,1}{7,3} \text{ KN}
 \end{aligned}$$



excentriciteit: reken 60 mm

$$M_{pb} = 3,1 \text{ KNm}$$

$$M_{vb} = 0,44 \text{ KNm}$$

Pas toe $\phi 114,3 \times 6^3$

K2: dpu carport. (opvang L5)

$$P_b = 10 \text{ KN}$$

$$V_b = 95 \text{ KN}$$

exc. 20 mm

Pas toe $\phi 80 \times 5$.

K3: opvang L8 + L9 + L10

$$R_{pb} = 205 + 53 + 9 = 267 \text{ KN}$$

$$R_{vb} = 30,1 + 8,8 = 39 \text{ KN}$$

exc. 25 mm

$$M_{pb} = 6,7 \text{ KNm}$$

$$M_{vb} = 1,0 \text{ KNm}$$

Pas toe $\phi 100 \times 100 \times 10$

Zie voor krachtswaeking en toetsing Technosoft uitvoer.

Project.....: 25-0045
 Onderdeel.....:
 Constructeur.: jk
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 09/05/2025
 Bestand.....: G:\2025\0045\statische berekening\kolommen.rww

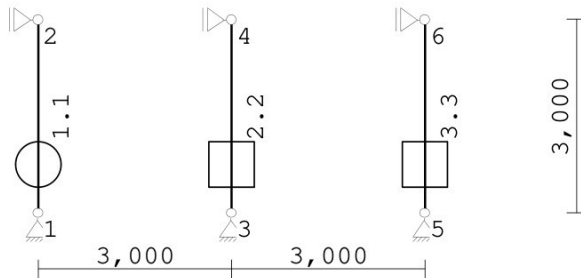
Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B114.3/6.3	1:S235	2.1375e+03	3.1271e+06	0.00
2	K80/80/5	1:S235	1.4732e+03	1.3661e+06	0.00
3	K100/100/10	1:S235	3.4927e+03	4.6209e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	114	114	57.1					
2	0:Normaal	80	80	40.0					
3	0:Normaal	100	100	50.0					

PROFIELVORMEN [mm]



Project.....: 25-0045

Onderdeel.....:

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	6.000	3.000
2	0.000	3.000			
3	3.000	0.000			
4	3.000	3.000			
5	6.000	0.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:B114.3/6.3	NDM	NDM	3.000
2	3	4	2:K80/80/5	NDM	NDM	3.000
3	5	6	3:K100/100/10	NDM	NDM	3.000

VASTE STEUNPUNTEN

Nr. knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1 110		0.00
2	2 100		0.00
3	3 110		0.00
4	4 100		0.00
5	5 110		0.00
6	6 100		0.00

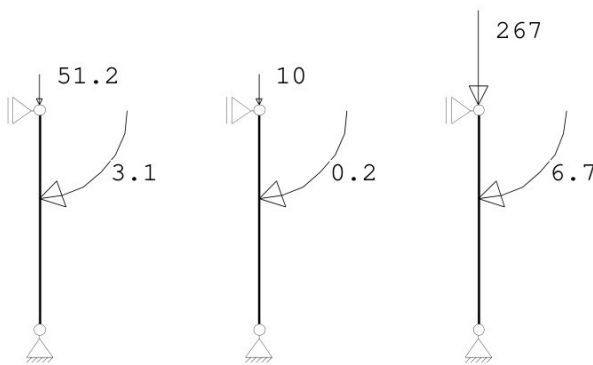
BELASTINGGEVALLEN

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

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-51.200			
2	4	Z	-10.000			
3	2	Rotatie Y	3.100			
4	4	Rotatie Y	0.200			
5	6	Z	-267.000			
6	6	Rotatie Y	6.700			

Project.....: 25-0045

Onderdeel.....:

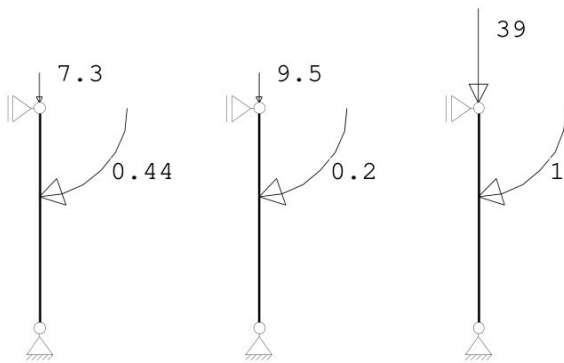
REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	1.03	51.70	
2	-1.03		
3	0.07	10.35	
4	-0.07		
5	2.23	267.82	
6	-2.23		
	0.00	329.87	: Som van de reacties
	0.00	-329.87	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	Z	-7.300	0.40	0.50	0.30
2	4	Z	-9.500	0.40	0.50	0.30
3	2	Rotatie Y	0.440	0.40	0.50	0.30
4	4	Rotatie Y	0.200	0.40	0.50	0.30
5	6	Z	-39.000	0.40	0.50	0.30
6	6	Rotatie Y	1.000	0.40	0.50	0.30

REACTIES

B.G:2 Veranderlijke belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.15	7.30	
2	-0.15		
3	0.07	9.50	
4	-0.07		
5	0.33	39.00	
6	-0.33		
	0.00	55.80	: Som van de reacties
	0.00	-55.80	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.22 $G_{k,1}$
2	Fund. 0.90 $G_{k,1}$
3	Fund. 1.22 $G_{k,1}$ + 1.35 Ψ_0 $Q_{k,2}$
4	Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
5	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
6	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 Ψ_0 $Q_{k,2}$
7	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
8	Quas. 1.00 $G_{k,1}$
9	Quas. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 Ψ_2 $Q_{k,2}$
10	Freq. 1.00 $G_{k,1}$
11	Freq. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 Ψ_1 $Q_{k,2}$
12	Blij. 1.00 $G_{k,1}$

Project.....: 25-0045

Onderdeel.....:

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

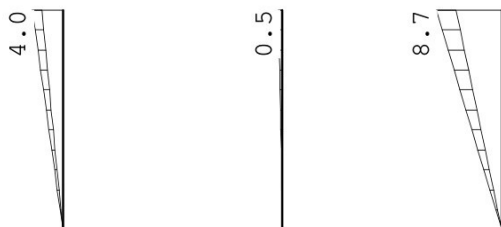
BC Staven met gunstige werking

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

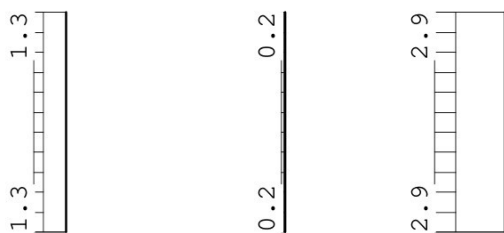
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie

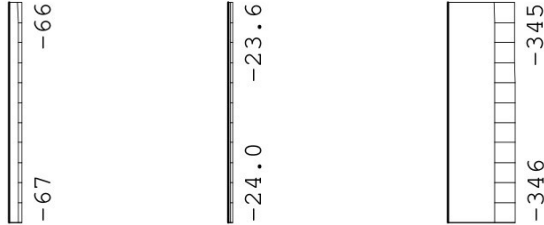


Project.....: 25-0045

Onderdeel.....:

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



STAAFKRACHTEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj					
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
1	1		-66.76	3	-46.53	2	0.93	2	1.33	3	0.00	2	0.00	3
1	2		-66.15	3	-46.08	2	0.93	2	1.33	3	2.79	2	4.00	3
2	3		-24.00	4	-9.31	2	0.06	2	0.16	4	0.00	2	0.00	4
2	4		-23.63	4	-9.00	2	0.06	2	0.16	4	0.18	2	0.49	4
3	5		-346.46	3	-241.04	2	2.01	2	2.89	3	0.00	2	0.00	3
3	6		-345.47	3	-240.30	2	2.01	2	2.89	3	6.03	2	8.68	3

REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.93	1.33	46.53	66.76		
2	-1.33	-0.93				
3	0.06	0.16	9.31	24.00		
4	-0.16	-0.06				
5	2.01	2.89	241.04	346.46		
6	-2.89	-2.01				

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm;rad]

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-verpl.	Z-verpl.	Rotatie	Kn.	X-verpl.	Z-verpl.	Rotatie
1	0.00	0.00	-0.00270	6	0.00	-1.25	0.00793
2	0.00	-0.39	0.00539				
3	0.00	0.00	-0.00070				
4	0.00	-0.19	0.00139				
5	0.00	0.00	-0.00397				

Project.....: 25-0045

Onderdeel.....:

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	B114.3/6.3	235	Warmgewalst	1
2	K80/80/5	235	Warmgewalst	1
3	K100/100/10	235	Warmgewalst	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	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0	
2	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0	
3	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0	

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	3.00	boven:	3.000
			onder:	3.000
2	1.0*h	3.00	boven:	3.000
			onder:	3.000
3	1.0*h	3.00	boven:	3.000
			onder:	3.000

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.326 77	47
2	2	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.143 34	
3	3	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.828 195	47

Opmerkingen:

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

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u _{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
1	7	1	3.000	3.1	10.0	300 doorbuiging
2	7	1	3.000	0.8	10.0	300 doorbuiging
3	7	1	3.000	4.6	10.0	300 doorbuiging

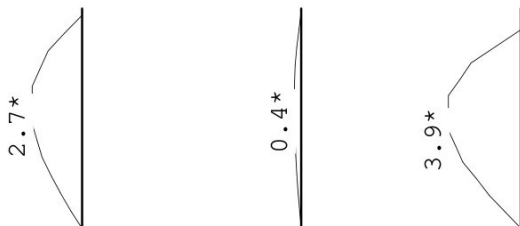
Project.....: 25-0045

Onderdeel.....:

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

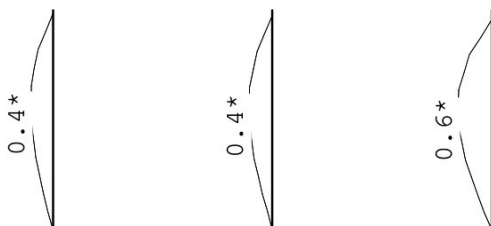
* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



VERVORMINGEN Wbij

Karakteristieke combinatie

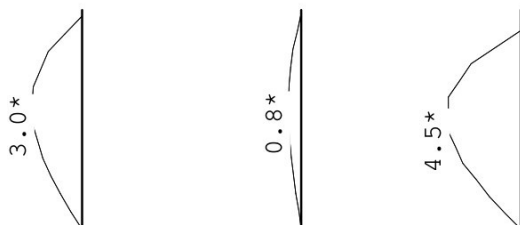
* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



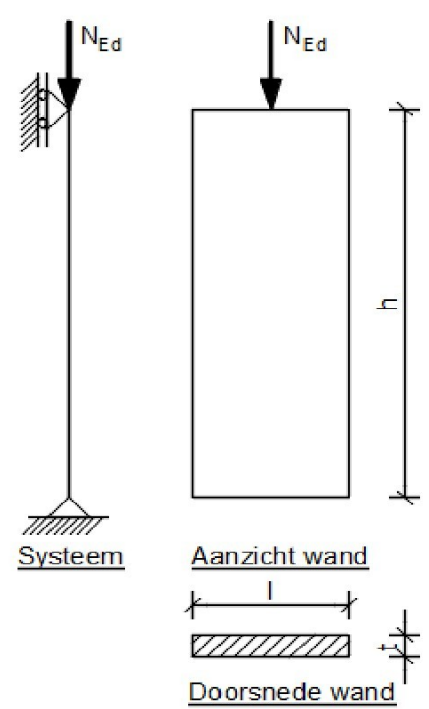
Berekening metselwerkwallen volgens NEN-EN 1996-1-1 (blad 1/3)																				
Belasting(en) uitgeoefend op beschouwde wand(en):											Belastingcombinaties:									
$q_k \cdot \psi_0$	q_k	g_k												verg. 6.10a: $E_d = \gamma_G \cdot G_k + \sum \gamma_{Q_i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$						
											verg. 6.10b: $E_d = \xi \cdot \gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q_1} \cdot Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q_i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} (i > 1)$									
Wand	[m ²]	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)	n)	o)	$G_{k,totaal}$	$Q_{k,totaal}$ (vergelijking 6.10a)	$Q_{k,totaal}$ (vergelijking 6.10b)	E_d (maatgevend)
wa				5,0	15,5												140,6		20,5	179,8
wb					40,0												382,4		40,0	467,5
wc					12,5												111,7		12,5	137,7
wd					6,0												54,2		6,0	66,8
we				4,7	14,4		14,4							1,0	5,6		262,1	14,6	50,9	352,2
wf				1,8	3,0		2,3							1,0	5,6		60,0	2,3	8,7	76,7
wg							7,6							8,4			78,5	7,7	19,3	110,9
wh																				
wi																				
wj																				
wk																				
wl																				
wm																				

In rekening gebrachte lijnlasten op de vloer:

Berekening metselwerkwallen volgens NEN-EN 1996-1-1 (blad 2/3)

Steentype, morteltype en wandgeometrie:									
Wand	Type steen	Type mortel	Sterkteklasse steen	Sterkteklasse mortel	Wandhoogte: h	Wandlengte: l	Wanddikte: t = t _{ef}	Wand n-zijdig gesteund: "2" = 2-zijdig / "3" = 3-zijdig / "4" = 4-zijdig	Type steun: "1" = boven- en onder gesteund door een betonvloer / "2" = overige situaties
			[-]	[-]	[mm ¹]	[mm ¹]	[mm ¹]	[-]	[-]
wa	S.b.s.(Porotherm metselblokken)	Metselmortel	PM20	M10,0	2,9	0,9	140	2,0	1,0
wb	S.b.s.(Porotherm metselblokken) uitvoeren in beton	Metselmortel	PM20	M10,0	2,9	3,9	150	2,0	1,0
wc	S.b.s.(Porotherm metselblokken)	Metselmortel	PM20	M10,0	2,9	0,6	190	2,0	1,0
wd	S.b.s.(Porotherm metselblokken)	Metselmortel	PM20	M10,0	2,9	0,5	140	2,0	1,0
we	S.b.s.(Porotherm metselblokken)	Metselmortel	PM20	M10,0	2,7	1,0	190	2,0	1,0
wf	S.b.s.(Porotherm metselblokken)	Metselmortel	PM20	M10,0	2,7	0,3	190	2,0	1,0
wg	S.b.s.(Porotherm metselblokken)	Metselmortel	PM20	M10,0	2,7	1,5	100	2,0	1,0
wh									
wi									
wj									
wk									
wl									
wm									

Materiaaleigenschappen:												
Wand	Elasticiteitsmodulus korte duur: E = 700 * f _k	Druksterkte steen: f _b	Druksterkte mortel: f _m	Constante: K	Constante steen: α	Constante mortel: β	Karak. druksterkte: f _k = K * f _b ^α * f _m ^β	Materiaalfactor: γ _M	Rekenw. druksterkte metselwerk: f _d = f _k / γ _M	Oppervlakte dwarsdoorsnede: A	Reductiefact. dwarsdoorsnede: (0,7+3*A)	Rekenw. druksterkte: f _{d,red} = (0,7+3*A) * f _d
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[N/mm ²]	[-]	[N/mm ²]	[mm ²]	[-]	[N/mm ²]
wa	4074	18,0	10,0	0,5	0,65	0,25	5,8	1,5	3,88	0,1	1,0	3,88
wb	4074	18,0	10,0	0,5	0,65	0,25	5,8	1,5	3,88	0,6	1,0	3,88
wc	4074	18,0	10,0	0,5	0,65	0,25	5,8	1,5	3,88	0,1	1,0	3,88
wd	4074	18,0	10,0	0,5	0,65	0,25	5,8	1,5	3,88	0,1	0,9	3,53
we	4074	18,0	10,0	0,5	0,65	0,25	5,8	1,5	3,88	0,2	1,0	3,88
wf	4074	18,0	10,0	0,5	0,65	0,25	5,8	1,5	3,88	0,1	0,9	3,47
wg	4074	18,0	10,0	0,5	0,65	0,25	5,8	1,5	3,88	0,2	1,0	3,88
wh												
wi												
wj												
wk												
wl												
wm												



Berekening metselwerkwallen volgens NEN-EN 1996-1-1 (blad 3/3)

Toetsing wand volgens art. 5.5.1 met grootste waarde van de normaaldrukkraft bij de fund. bel.combinaties.

Toetsing van de wand(en) vind plaats in het midden van de hoogte van de wand (maatgevende snede).

Wand	Toetsing van de wand(en) vind plaats in het midden van de hoogte van de wand (maatgevende snede).																		
	Reductiefactor: P_h	Effectieve hoogte: $h_{ef} = P_n \cdot h$	Slankheid wand: $\lambda_c = h_{ef} / t_{ef}$	U.C. slankheid wand: $\lambda / 27 \leq 1,0$	Excentr. vert. bel.: M_{md} / N_{md}	Excentr. hor. bel.: e_{hm}	Initiële excentr.: $e_{init} = h_{ef} / 450$	Excentr. t.g.v. bel.: e_m	Eindkruipcoëfficiënt: φ_∞	Excentr. t.g.v. kruip: e_k	$e_m + e_k$	$0,05 \cdot t$	Excentr. midden wand: $e_{mk} = e_m + e_k \geq 0,05 \cdot t$	Slankheid: $\lambda_\phi = (h_{ef} / t_{ef}) \cdot \sqrt{(f_k / E)}$	$u = (\lambda_\phi - 0,063) / (0,73 - 1,17 \cdot (e_{mk} / t))$	$A_1 = 1 - 2 \cdot (e_{mk} / t)$	$\Phi_m = A_1 \cdot e^{-u/2}$	$N_{Rd} = \Phi_m \cdot t \cdot f_d$	U.C. drukweerstand wand: $N_{Ed} / N_{Rd} \leq 1,0$
wa	0,75	2,18	15,5	0,58	10,0	0,0	4,8	14,8	0,7	0,0	14,8	7,0	14,8	0,59	0,86	0,79	0,54	265,0	0,68
wb	0,75	2,18	14,5	0,54	10,0	0,0	4,8	14,8	0,7	0,0	14,8	7,5	14,8	0,55	0,79	0,80	0,59	1333,1	0,35
wc	0,75	2,18	11,4	0,42	10,0	0,0	4,8	14,8	0,7	0,0	14,8	9,5	14,8	0,43	0,58	0,84	0,71	315,7	0,44
wd	0,75	2,18	15,5	0,58	10,0	0,0	4,8	14,8	0,7	0,0	14,8	7,0	14,8	0,59	0,86	0,79	0,54	134,0	0,50
we	0,75	2,04	10,7	0,40	10,0	0,0	4,5	14,5	0,7	0,0	14,5	9,5	14,5	0,41	0,54	0,85	0,73	530,2	0,66
wf	0,75	2,04	10,7	0,40	10,0	0,0	4,5	14,5	0,7	0,0	14,5	9,5	14,5	0,41	0,54	0,85	0,73	164,4	0,47
wg	0,75	2,03	20,3	0,75	10,0	0,0	4,5	14,5	0,7	0,0	14,5	5,0	14,5	0,77	1,25	0,71	0,32	188,4	0,59
wh																			
wi																			
wj																			
wk																			
wl																			
wm																			

Toetsing wand volgens art. 5.5.1 met $p_2=1$ en een constant 1^o orde excentriciteit over de hoogte van de wand.

Wand	Toetsing van de wand(en) vind plaats in het midden van de hoogte van de wand (maatgevende snede).																
	Reductiefactor: p_2	Effectieve hoogte: $h_{ef} = p_2 \cdot h$	Slankheid wand: $\lambda_c = h_{ef} / t_{ef}$	U.C. slankheid wand: $\lambda / 27 \leq 1,0$	Constant 1 ^o orde excentr.: $e_{mk} = \max. (10; h_{ef} / 300)$	Slankheid: $\lambda_\phi = (h_{ef} / t_{ef}) \cdot \sqrt{(f_k / E)}$	$u = (\lambda_\phi - 0,063) / (0,73 - 1,17 \cdot (e_{mk} / t))$	$A_1 = 1 - 2 \cdot (e_{mk} / t)$	$\Phi_m = A_1 \cdot e^{-u/2}$	$N_{Rd} = \Phi_m \cdot t \cdot f_d$	U.C. drukweerstand wand: $N_{Ed} / N_{Rd} \leq 1,0$						
wa	1,00	2,90	20,7	0,77	10,0	0,78	1,11	0,86	0,46	225,4	0,80						
wb	1,00	2,90	19,3	0,72	10,0	0,73	1,02	0,87	0,51	####	0,40						
wc	1,00	2,90	15,3	0,57	10,0	0,58	0,77	0,89	0,67	294,5	0,47						
wd	1,00	2,90	20,7	0,77	10,0	0,78	1,11	0,86	0,46	113,9	0,59						
we	1,00	2,72	14,3	0,53	10,0	0,54	0,72	0,89	0,69	500,5	0,70						
wf	1,00	2,72	14,3	0,53	10,0	0,54	0,72	0,89	0,69	155,2	0,49						
wg	1,00	2,70	27,0	1,00	10,0	1,02	1,56	0,80	0,24	137,5	0,81						
wh																	
wi																	
wj																	
wk																	
wl																	
wm																	

Belastingafdracht fundering (lijnlasten-/stroken)																			
Belastingen per strekkende meter (m ¹):											Belastingcombinaties:								
q _k * ψ ₀	q _k	g _k												verg. 6.10a: E _d = γ _G * G _k + Σ γ _Q * ψ _{0,i} * Q _{k,i}					
q _k	g _k												verg. 6.10b: E _d = ξ * γ _G * G _k + γ _Q * Q _{k,1} + Σ γ _Q * ψ _{0,i} * Q _{k,i} (i > 1)						
Lijnlast-/strook	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)	n)	o)	g _{k,totaal}	q _{k,totaal} (vergelijking 6.10a)	q _{k,totaal} (vergelijking 6.10b)	E _d (maatgevende combinatie)
[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]
S1			1,2	6,6			0,5				3,0	1,0	3,5		1,0	78,8	0,5	7,8	96,4
S2							4,0					1,0			1,0	22,2	4,1	10,2	37,8
S3			1,0	3,5			0,5			1,3			3,5		1,0	70,1	0,5	4,8	85,8
S4			0,5	0,5			2,0				1,5	1,0			1,0	21,9	2,0	5,6	31,3
S5			1,2	3,3				0,5			3,0			4,5	0,5	50,3	0,9	4,6	62,3
S6				3,3	2,8			0,5			3,0			4,5	0,5	54,0	0,9	6,1	66,8
S7				3,3				0,5			3,0			6,0	0,5	53,4	0,9	4,6	66,1
S8			1,0	3,3				0,5			3,0			6,0	0,5	54,0	0,9	4,6	66,8
S9							1,0				3,0				0,5	12,4	1,0	2,6	16,9
S10																			
S11																			
S12																			
S13																			
S14																			
S15																			
S16																			
S17																			
S18																			
S19																			
S20																			
S21																			
S22																			
S23																			
S24																			
S25																			
S26																			
S27																			
S28																			
S29																			
S30																			

Funderingsstroken volgens NEN-EN 1997-1

Conusweerstand minimaal 4.0 MN/m² (= 40kg/cm²) → in het werk te controleren !

Invoergegevens grond naast de fundering:	
Hoogte grondwater t.o.v onderkant fundering	$h_w = 0,00 \text{ m}^1$
Minimale gronddekking naast de fundering	$h_{gr} = 0,20 \text{ m}^1$
Droog volumiek grondgewicht naast fundatie	$\gamma_k = 18,0 \text{ kN/m}^3$
Nat volumiek grondgewicht naast fundatie	$\gamma_{sat,k} = 20,0 \text{ kN/m}^3$
Vertikale korrelspanning	$\sigma'_{v,Rd} = 3,6 \text{ kN/m}^2$

Materiaalgegevens:			
Staalkwaliteit	= B500	$f_{yd} = 435 \text{ N/mm}^2$	
Betondekking	= 40 mm	$f_{cd} = 13,3 \text{ N/mm}^2$	
Betonkwaliteit	= C20/25	$v_{min} = 0,44 \text{ N/mm}^2$	

Uitgangspunt: Gedraineerde toestand, grenstoestand 1A

Invoergegevens grond onder de fundering:		
Karakt. Waarden:	Partiële factoren:	Rekenwaarden:
$\phi'_k = 32,5^\circ$	$\gamma_{m,\phi} = 1,15$	$\phi'_{Rd} = 29,0^\circ$
$\gamma_{sat,k} = 20,0 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_{m,g} = 1,10$	$\gamma_{sat,Rd} = 18,2 \text{ kN/m}^3$
$\gamma_{dr,k} = 18,0 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_{m,g} = 1,10$	$\gamma_{dr,Rd} = 16,4 \text{ kN/m}^3$

Draagkrachtfactoren:		
$N_c = (N_q - 1) \cdot \cot \phi'_d$		= 27,8
$N_q = e^{\pi \tan \phi'_d} \cdot \tan^2 (45^\circ + \frac{1}{2} \cdot \phi'_d)$		= 16,4
$N_y = 2 \cdot (N_q - 1) \cdot \tan \phi'_d$		= 17,1

Strook	Toetsing draagkracht volgens NEN-EN 1997-1:							Buigtrekwapening:					Dwarskracht:							
	q_{Ed} [kN/m ¹]	Breedte (B) [m ¹]	Lengte (L) [m ¹]	A [m ²]	σ'_{Ed} [N/mm ²]	σ'_{Rd} [N/mm ²]	q_{Rd} [kN/m ¹]	U.C. draagkracht: $q_{Ed} / q_{Rd} \leq 1,0$	M_{Ed} [kNm]	Hoogte (H) [mm]	d_{strook} [mm ¹]	$A_{s,benodigd}$ [mm ²]	ϕ_{kin} [mm ¹]	h.o.h. [mm ¹]	$A_{s,loegepast}$ [mm ²]	U.C. buiging: $A_{s,ben} / A_{s,loeg} \leq 1,0$	d_{wand} [mm]	V_{Ed} [N/mm ²]	$V_{min \text{ resp. } v_{Rd,C}}$ [N/mm ²]	U.C. dwarskracht: $V_{Ed} / V_{Rd,C} \leq 1,0$
S1	96,4	0,90	10,0	0,90	107,2	123,0	110,7	0,87	10,8	200	156	203	8	150	335	0,61	100	0,27	0,44	0,62
S2	37,8	0,60	10,0	0,60	63,0	102,1	61,2	0,62	2,8	200	156	52	8	150	335	0,16	100	0,10	0,44	0,23
S3	85,8	0,90	10,0	0,90	95,4	123,0	110,7	0,78	9,7	200	156	181	8	150	335	0,54	100	0,24	0,44	0,55
S4	31,3	0,60	10,0	0,60	52,1	102,1	61,2	0,51	2,3	200	156	43	8	150	335	0,13	100	0,08	0,44	0,19
S5	62,3	1,00	10,0	1,00	62,3	129,9	129,9	0,48	7,8	200	156	145	8	150	335	0,43	100	0,18	0,44	0,41
S6	66,8	1,00	10,0	1,00	66,8	129,9	129,9	0,51	8,4	200	156	156	8	150	335	0,47	100	0,19	0,44	0,44
S7	66,1	1,00	10,0	1,00	66,1	129,9	129,9	0,51	8,3	200	156	154	8	150	335	0,46	100	0,19	0,44	0,43
S8	66,8	1,00	10,0	1,00	66,8	129,9	129,9	0,51	8,3	200	156	156	8	150	335	0,47	100	0,19	0,44	0,43
S9	16,9	0,50	10,0	0,50	33,7	95,0	47,5	0,35	1,1	200	156	19	8	150	335	0,06	100	0,04	0,44	0,10

Belastingafdracht fundering (puntlasten-/poeren)																					
Belastingen per vierkante meter (m ²):											Belastingcombinaties:										
Q _k · ψ ₀	Q _k	G _k	Puntlast-/poer																		
			a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)	n)	o)	G _{k,totaal}	Q _{k,totaal} (vergelijking 6.10a)	Q _{k,totaal} (vergelijking 6.10b)	E _d (maatgevende combinatie)
			[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
0,00	0,00	0,00																			
0,00	2,85	0,55		Plat dak doorgang																	
0,00	1,00	0,55	7,5	Plat dak (hout)														66,5	1,1	12,9	89,3
0,00	1,00	8,50	5,4	Plat dak (beton)														20,7		13,8	41,0
0,00	1,00	1,55	8,1	Plat dak (hout)																	
1,02	2,55	8,60		Kelderdek																	
1,02	2,55	3,90	1,1	Begane grondvloer																	
1,75	2,50	3,75		Begane-grondvloer																	
1,02	2,55	410,35		350 mm keldervloer incl. 410,35																	
0,00	0,00	20,00		Grond																	
		2,00	3,5	100 mm Metselwerk																	
		1,60		100 mm S.b.s.																	
		2,24		140 mm S.b.s.																	
		2,50		100 mm Betonwand																	
		5,00	1,0	200 mm Funderingsstrook																	

Funderingspoeren volgens NEN-EN 1997-1

Conusweerstand minimaal 4.0 MN/m² (= 40kg/cm²) → in het werk te controleren

Invoergegevens grond naast de fundering :				Invoergegevens grond onder de fundering :			
Hoogte grondwater t.o.v onderkant fundering	$h_w =$	0,00 m ¹	Karakteristieke waarden:	Partiële factoren:	Rekenwaarden:		
Minimale gronddekking naast de fundering	$h_{gr} =$	0,20 m ¹				$\phi'_k = 32,5^\circ$	$\gamma_{m,\phi} = 1,15 -$
Droog volumiek grondgewicht naast fundatie	$\gamma_{rep} =$	18,0 kN/m ³	$\gamma_{sat,k} = 20,0$ kN/m ³	$\gamma_{m,g} = 1,10 -$	$\gamma_{sat,Rd} = 18,2$ kN/m ³		
Nat volumiek grondgewicht naast fundatie	$\gamma_{sat,rep} =$	20,0 kN/m ³	$\gamma_{dr,k} = 18,0$ kN/m ³	$\gamma_{m,g} = 1,10 -$	$\gamma_{dr,Rd} = 16,4$ kN/m ³		
Vertikale korrelspanning	$\sigma'_{v,z;0;d} =$	3,6 kN/m ²					

Materiaalgegevens :				Draagkrachtsfactoren :			
Staalkwaliteit	=	B500	$f_{yd} = 435$ N/mm ²	$N_c = (N_q - 1) \cdot \cot \phi'_d$	=	27,8	
Betondekking	=	40 mm	$f_{cd} = 13,3$ N/mm ²	$N_q = e^{\pi \tan \phi'^d} \cdot \tan^2(45^\circ + \frac{1}{2} \cdot \phi'_d)$	=	16,4	
Betonkwaliteit	=	C20/25	$v_{min} = 0,44$ N/mm ²	$N_y = 2 \cdot (N_q - 1) \cdot \tan \phi'_d$	=	17,1	

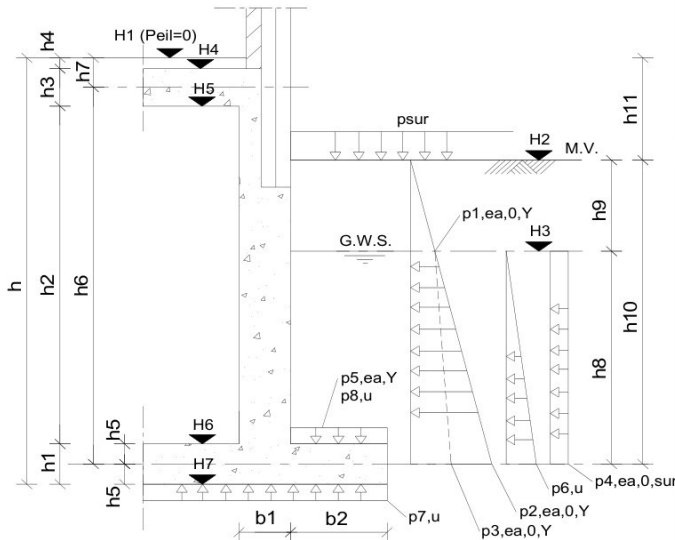
Uitgangspunt: Gedraineerde toestand, grenstoestand 1A

Toetsing draagkracht plaat volgens NEN-EN 1997-1:								Buigtrekwapening plaat:						Wapening betonstiep:							
Poer	F_{Ed}	Lengte (L)	Breedte (B)	A	σ'_{Ed}	σ'_{Rd}	F_{Rd}	U.C. draagkracht: $F_{Ed} / F_{Rd} \leq 1,0$	M_{Ed}	Hoogte (H)	$A_{s,benedigd}$	ϕ_{km}	h.o.h.	$A_{s,toegepast}$	U.C. buiging: $A_{s,best} / A_{s,toe} \leq 1,0$	Lengte (L)	Breedte (B)	stekken		beugels	
	[kN]	[m ¹]	[m ¹]	[m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN]		[kNm]	[mm ¹]	[mm ²]	[mm ¹]	[mm ¹]	[mm ²]		[mm ¹]	[mm ¹]	[aantal]	ϕ_{km}	ϕ_{km}	h.o.h.
P1	89,3	1,00	1,00	1,00	89,3	136,5	136,5	0,65	11,2	200	192	8	150	335	0,57	400	400	8	12	8	150
P2	41,0	0,70	0,70	0,49	83,7	121,7	59,6	0,69	5,1	200	100	8	150	335	0,30	300	300	4	12	8	150

Toetsing pons volgens NEN-EN 1992-1-1:																					
Algemeen:						Toetsing perimeter u_0 :						Toetsing perimeter u_1 :									
Poer	F_{Ed}	c_1	c_2	d_{eff}	ρ_1	$\sigma'_{Ed,eff}$	u_0	A_{red}	V_{Ed}	$V_{Ed,red}$	V_{Ed}	$V_{Rd,max}$	U.C. perim. u_0 : $V_{Ed} / V_{Rd,max} \leq 1,0$	u_1	A_1	A_{red}	V_{Ed}	$V_{Ed,red}$	V_{Ed}	$V_{Rd,c}$	U.C. perim. u_1 : $V_{Ed} / V_{Rd,c} \leq 1,0$
	[kN]	[mm ¹]	[mm ¹]	[mm ¹]	[%]	[kN/m ²]	[mm ¹]	[m ²]	[kN]	[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[mm ¹]	[mm ²]	[m ²]	[kN]	[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
P1	89,3	400	400	152	0,002	84,1	1600	0,16	84,1	70,7	0,29	3,68	0,08	3510	0,94	0,94	84,1	5,3	0,01	0,44	0,02
P2	41,0	300	300	152	0,002	78,5	1200	0,09	38,5	31,4	0,17	3,68	0,05	3110	0,75	0,49	38,5	0,0	0,00	0,44	0,00

Geotechnische belastingen kelder/keerwand volgens NEN-EN 1997-1

normale situatie zonder talud



Grondparameters:

γ_u	Soortelijke massa water	=	10,0 kN/m ³
γ	Soortelijke massa grond	=	18,0 kN/m ³
γ_{sat}	Soortelijke massa verz. grond	=	20,0 kN/m ³
Φ'	Karakt. hoek van inw. wrijving	=	30,0 °
K_0	Neutrale gronddrukfactor: $1 - \sin(\Phi')$	=	0,50

Voor geotechnische constructies in de UGT voor (STR) en (GEO) dient volgens NEN-EN 1990 ontwerpbenadering 3 aangehouden te worden. Gronddrukken op de kelderwand worden opgevat als geotechnische belastingen op een geotechnische constructie zijnde een fundering. Dit geldt ook als de gronddrukken het gevolg zijn van bovenbelastingen op het maaiveld. Deze constructies zijn volgens NEN-EN 1990 ingedeeld in groep B. Belastingen die door de grond worden uitgeoefend op de constructieve elementen van een geotechnische constructie moeten zijn bepaald door een grondmechanische berekening met de karakteristieke waarden van de grondeigenschappen. Voor een geotechnische belasting op een geotechnische constructie zijnde een fundering moeten de partiële factoren volgens tabel A.3 kolom A1 (= groep B) van NEN-EN 1997-1 zijn toegepast.

Beschouwd wordt een kelderroot van 1,0m breedte.

Geometrie:

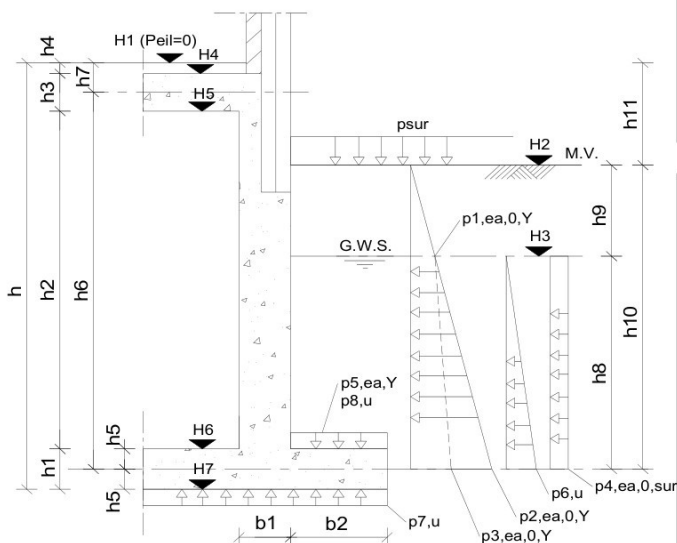
H1	Niveau peil=0 bouwwerk t.o.v. N.A.P.	=	22,00 m ¹
H2	Niveau maaiveld (M.V.) t.o.v. peil	=	-0,10 m ¹
H3	Niveau grondwaterstand (G.W.S.) t.o.v. peil	=	-1,50 m ¹
H4	Niveau bovenkant ruwe kelderdek t.o.v. peil	=	-0,100 m ¹
H5	Niveau onderkant kelderdek t.o.v. peil	=	-0,380 m ¹
H6	Niveau bovenkant ruwe keldervloer t.o.v. peil	=	-3,180 m ¹
H7	Niveau onderkant ruwe keldervloer t.o.v. peil	=	-3,480 m ¹
h	Hoogte onderkant ruwe keldervloer t.o.v. peil	=	3,480 m ¹
h1	Dikte keldervloer	=	0,30 m ¹
h2	Hoogte kelderwand inwendig	=	2,80 m ¹
h3	Dikte kelderdek	=	0,28 m ¹
h4	Dikte afwerking kelderdek	=	0,10 m ¹
h5	Hoogte 'hart' keldervloer - onderkant ruwe keldervloer	=	0,150 m ¹
h6	Hoogte 'hart' kelderdek - 'hart' keldervloer	=	3,090 m ¹
h7	Hoogte 'hart' kelderdek - Peil	=	0,240 m ¹
h8	Hoogte grondwater t.o.v. 'hart' keldervloer	=	1,830 m ¹
h9	Hoogte G.W.S. - M.V.	=	1,400 m ¹
h10	Hoogte M.V. t.o.v. 'hart' keldervloer	=	3,230 m ¹
h11	Hoogte M.V. t.o.v. Peil	=	0,100 m ¹
b1	Dikte kelderwand	=	0,35 m ¹
b2	Breedte neus keldervloer	=	0,30 m ¹

Belastingen:

p_{sur}	Veranderlijke bovenbelasting M.V. naast kelderwand	=	5,0 kN/m ²
$p_{1,ea,0,Y,k}$	Horizontale gronddruk kelderwand invloed e.g. grond (onverzadigd): $K_0 * \gamma * h_9$	=	12,6 kN/m ²
$p_{2,ea,0,Y,k}$	Horizontale gronddruk kelderwand invloed e.g. grond (onverzadigd): $K_0 * \gamma * h_{10}$	=	29,1 kN/m ²
$p_{3,ea,0,Y,k}$	Horizontale gronddruk kelderwand invloed e.g. grond (verzadigd): $K_0 * \gamma * h_9 + K_0 * (\gamma_{sat} - \gamma_u) * h_8$	=	21,8 kN/m ²
$p_{4,ea,0,sur,k}$	Horizontale gronddruk kelderwand invloed ver. bovenbel. m.v.: $K_0 * p_{sur}$	=	2,5 kN/m ²
$p_{5,ea,Y,k}$	Verticale gronddruk kelderneus (onverzadigd): $\gamma * (h_{10} - h_5)$	=	55,4 kN/m ²
	Verticale gronddruk kelderneus (verzadigd): $\gamma * h_9 + (\gamma_{sat} - \gamma_u) * (h_8 - h_5)$	=	42,0 kN/m ²
$p_{6,u,k}$	Grondwaterdruk kelderwand: $\gamma_u * h_8$	=	18,3 kN/m ²
$p_{7,u,k}$	Grondwaterdruk keldervloer: $\gamma_u * (h_8 + h_5)$	=	19,8 kN/m ²
$p_{8,u,k}$	Grondwaterdruk bovenzijde kelderneus: $\gamma_u * (h_8 - h_5)$	=	16,8 kN/m ²

Geotechnische belastingen kelder/keerwand volgens NEN-EN 1997-1

situatie met talud tot 2,5m + peil=0



Grondparameters:

γ_u	Soortelijke massa water	=	10,0 kN/m ³
γ	Soortelijke massa grond	=	18,0 kN/m ³
γ_{sat}	Soortelijke massa verz. grond	=	20,0 kN/m ³
Φ'	Karakt. hoek van inw. wrijving	=	30,0 °
K_0	Neutrale gronddrukfactor: $1 - \sin(\Phi')$	=	0,50

Voor geotechnische constructies in de UGT voor (STR) en (GEO) dient volgens NEN-EN 1990 ontwerpbenadering 3 aangehouden te worden. Gronddrukken op de kelderwand worden opgevat als geotechnische belastingen op een geotechnische constructie zijnde een fundering. Dit geldt ook als de gronddrukken het gevolg zijn van bovenbelastingen op het maaiveld. Deze constructies zijn volgens NEN-EN 1990 ingedeeld in groep B. Belastingen die door de grond worden uitgeoefend op de constructieve elementen van een geotechnische constructie moeten zijn bepaald door een grondmechanische berekening met de karakteristieke waarden van de grondeigenschappen. Voor een geotechnische belasting op een geotechnische constructie zijnde een fundering moeten de partiële factoren volgens tabel A.3 kolom A1 (= groep B) van NEN-EN 1997-1 zijn toegepast.

Beschouwd wordt een kelderoot van 1,0m breedte.

Geometrie:

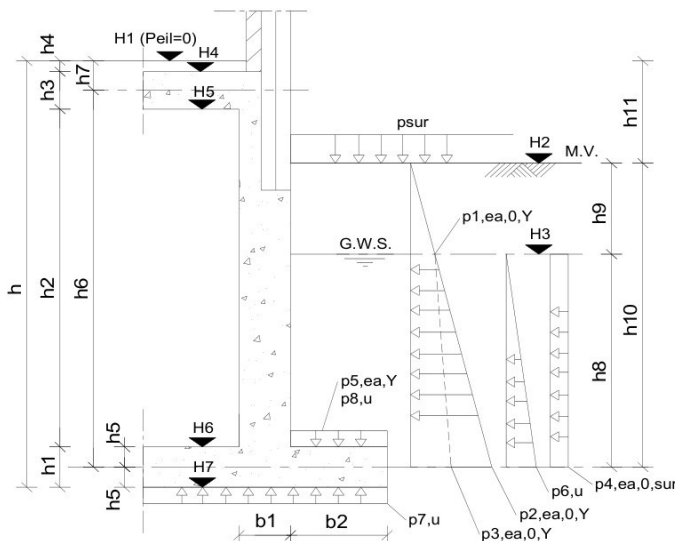
H1	Niveau peil=0 bouwwerk t.o.v. N.A.P.	=	22,00 m ¹
H2	Niveau maaiveld (M.V.) t.o.v. peil	=	2,50 m ¹
H3	Niveau grondwaterstand (G.W.S.) t.o.v. peil	=	-1,50 m ¹
H4	Niveau bovenkant ruwe kelderdek t.o.v. peil	=	-0,100 m ¹
H5	Niveau onderkant kelderdek t.o.v. peil	=	-0,380 m ¹
H6	Niveau bovenkant ruwe keldervloer t.o.v. peil	=	-3,180 m ¹
H7	Niveau onderkant ruwe keldervloer t.o.v. peil	=	-3,480 m ¹
h	Hoogte onderkant ruwe keldervloer t.o.v. peil	=	3,480 m ¹
h1	Dikte keldervloer	=	0,30 m ¹
h2	Hoogte kelderwand inwendig	=	2,80 m ¹
h3	Dikte kelderdek	=	0,28 m ¹
h4	Dikte afwerking kelderdek	=	0,10 m ¹
h5	Hoogte 'hart' keldervloer - onderkant ruwe keldervloer	=	0,150 m ¹
h6	Hoogte 'hart' kelderdek - 'hart' keldervloer	=	3,090 m ¹
h7	Hoogte 'hart' kelderdek - Peil	=	0,240 m ¹
h8	Hoogte grondwater t.o.v. 'hart' keldervloer	=	1,830 m ¹
h9	Hoogte G.W.S. - M.V.	=	4,000 m ¹
h10	Hoogte M.V. t.o.v. 'hart' keldervloer	=	5,830 m ¹
h11	Hoogte M.V. t.o.v. Peil	=	-2,500 m ¹
b1	Dikte kelderwand	=	0,35 m ¹
b2	Breedte neus keldervloer	=	0,30 m ¹

Belastingen:

p_{sur}	Veranderlijke bovenbelasting M.V. naast kelderwand	=	5,0 kN/m ²
$p_{1,ea,0,Y,k}$	Horizontale gronddruk kelderwand invloed e.g. grond (onverzadigd): $K_0 * \gamma * h_9$	=	36,0 kN/m ²
$p_{2,ea,0,Y,k}$	Horizontale gronddruk kelderwand invloed e.g. grond (onverzadigd): $K_0 * \gamma * h_{10}$	=	52,5 kN/m ²
$p_{3,ea,0,Y,k}$	Horizontale gronddruk kelderwand invloed e.g. grond (verzadigd): $K_0 * \gamma * h_9 + K_0 * (\gamma_{sat} - \gamma_u) * h_8$	=	45,2 kN/m ²
$p_{4,ea,0,sur,k}$	Horizontale gronddruk kelderwand invloed ver. bovenbel. m.v.: $K_0 * p_{sur}$	=	2,5 kN/m ²
$p_{5,ea,Y,k}$	Verticale gronddruk kelderneus (onverzadigd): $\gamma * (h_{10} - h_5)$	=	102,2 kN/m ²
	Verticale gronddruk kelderneus (verzadigd): $\gamma * h_9 + (\gamma_{sat} - \gamma_u) * (h_8 - h_5)$	=	88,8 kN/m ²
$p_{6,u,k}$	Grondwaterdruk kelderwand: $\gamma_u * h_8$	=	18,3 kN/m ²
$p_{7,u,k}$	Grondwaterdruk keldervloer: $\gamma_u * (h_8 + h_5)$	=	19,8 kN/m ²
$p_{8,u,k}$	Grondwaterdruk bovenzijde kelderneus: $\gamma_u * (h_8 - h_5)$	=	16,8 kN/m ²

Geotechnische belastingen carport/keerwand volgens NEN-EN 1997-1

situatie talud carport



Grondparameters:

γ_u	Soortelijke massa water	=	10,0 kN/m ³
γ	Soortelijke massa grond	=	18,0 kN/m ³
γ_{sat}	Soortelijke massa verz. grond	=	20,0 kN/m ³
Φ'	Karakt. hoek van inw. wrijving	=	30,0 °
K_0	Neutrale gronddrukfactor: $1 - \sin(\Phi')$	=	0,50

Voor geotechnische constructies in de UGT voor (STR) en (GEO) dient volgens NEN-EN 1990 ontwerpbenadering 3 aangehouden te worden. Gronddrukken op de kelderwand worden opgevat als geotechnische belastingen op een geotechnische constructie zijnde een fundering. Dit geldt ook als de gronddrukken het gevolg zijn van bovenbelastingen op het maaiveld. Deze constructies zijn volgens NEN-EN 1990 ingedeeld in groep B. Belastingen die door de grond worden uitgeoefend op de constructieve elementen van een geotechnische constructie moeten zijn bepaald door een grondmechanische berekening met de karakteristieke waarden van de grondeigenschappen. Voor een geotechnische belasting op een geotechnische constructie zijnde een fundering moeten de partiële factoren volgens tabel A.3 kolom A1 (= groep B) van NEN-EN 1997-1 zijn toegepast.

Beschouwd wordt een moot van 1,0m breedte.

Geometrie:

H1	Niveau peil=0 bouwwerk t.o.v. N.A.P.	=	22,00 m ¹
H2	Niveau maaiveld (M.V.) t.o.v. peil	=	3,10 m ¹
H3	Niveau grondwaterstand (G.W.S.) t.o.v. peil	=	0,00 m ¹
H4	Niveau bovenkant ruwe kelderdek t.o.v. peil	=	0,000 m ¹
H5	Niveau onderkant kelderdek t.o.v. peil	=	0,000 m ¹
H6	Niveau bovenkant ruwe keldervloer t.o.v. peil	=	0,000 m ¹
H7	Niveau onderkant ruwe keldervloer t.o.v. peil	=	0,000 m ¹
h	Hoogte onderkant ruwe keldervloer t.o.v. peil	=	0,000 m ¹
h1	Dikte keldervloer	=	0,00 m ¹
h2	Hoogte kelderwand inwendig	=	0,00 m ¹
h3	Dikte kelderdek	=	0,00 m ¹
h4	Dikte afwerking kelderdek	=	0,00 m ¹
h5	Hoogte 'hart' keldervloer - onderkant ruwe keldervloer	=	0,000 m ¹
h6	Hoogte 'hart' kelderdek - 'hart' keldervloer	=	0,000 m ¹
h7	Hoogte 'hart' kelderdek - Peil	=	0,000 m ¹
h8	Hoogte grondwater t.o.v. 'hart' keldervloer	=	0,000 m ¹
h9	Hoogte G.W.S. - M.V.	=	3,100 m ¹
h10	Hoogte M.V. t.o.v. 'hart' keldervloer	=	3,100 m ¹
h11	Hoogte M.V. t.o.v. Peil	=	-3,100 m ¹
b1	Dikte keerwand	=	0,20 m ¹
b2	Breedte neus keldervloer	=	0,00 m ¹

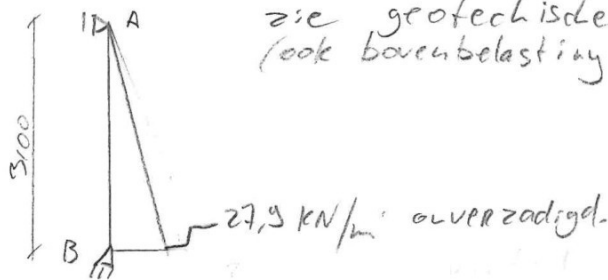
Belastingen:

p_{sur}	Veranderlijke bovenbelasting M.V. naast kelderwand	=	5,0 kN/m ²
$p_{1,ea,0,Y,k}$	Horizontale gronddruk kelderwand invloed e.g. grond (onverzadigd): $K_0 * \gamma * h_9$	=	27,9 kN/m ²
$p_{2,ea,0,Y,k}$	Horizontale gronddruk kelderwand invloed e.g. grond (onverzadigd): $K_0 * \gamma * h_{10}$	=	27,9 kN/m ²
$p_{3,ea,0,Y,k}$	Horizontale gronddruk kelderwand invloed e.g. grond (verzadigd): $K_0 * \gamma * h_9 + K_0 * (\gamma_{sat} - \gamma_u) * h_8$	=	27,9 kN/m ²
$p_{4,ea,0,sur,k}$	Horizontale gronddruk kelderwand invloed ver. bovenbel. m.v.: $K_0 * p_{sur}$	=	2,5 kN/m ²
$p_{5,ea,Y,k}$	Verticale gronddruk kelderneus (onverzadigd): $\gamma * (h_{10} - h_5)$	=	55,8 kN/m ²
	Verticale gronddruk kelderneus (verzadigd): $\gamma * h_9 + (\gamma_{sat} - \gamma_u) * (h_8 - h_5)$	=	55,8 kN/m ²
$p_{6,u,k}$	Grondwaterdruk kelderwand: $\gamma_u * h_8$	=	0,0 kN/m ²
$p_{7,u,k}$	Grondwaterdruk keldervloer: $\gamma_u * (h_8 + h_5)$	=	0,0 kN/m ²
$p_{8,u,k}$	Grondwaterdruk bovenzijde kelderneus: $\gamma_u * (h_8 - h_5)$	=	0,0 kN/m ²

Horizontale last (graaddruk) in constructie.

- 2 gevallen: - carport grad tot bovenzijde dak (3,1°)
 - aanbouw " " 2,5 m + Pfl.

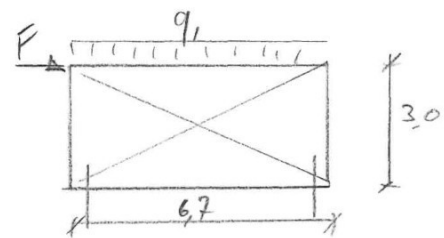
1) Carport:



Horizontale reactie A = 19,4 kN/m grond + 3,8 kN/m verandertijk-
 (wind niet beschouwd).
 $q_{d, vloer} = 20,7 \text{ kN/m}$ standaard randwap. voldoet.

Kracht op zijwanden: $l = 6,6$

$F_b = \frac{1}{2} \cdot 6,6 \times 19,4 = 47,5 \text{ kN}$
 $V_b = \frac{1}{2} \cdot 6,6 \times 2,8 = 12,5 \text{ kN}$



$q_1 = \text{strooklast } 58/56.$

- Aanbouw zie volgende blad.

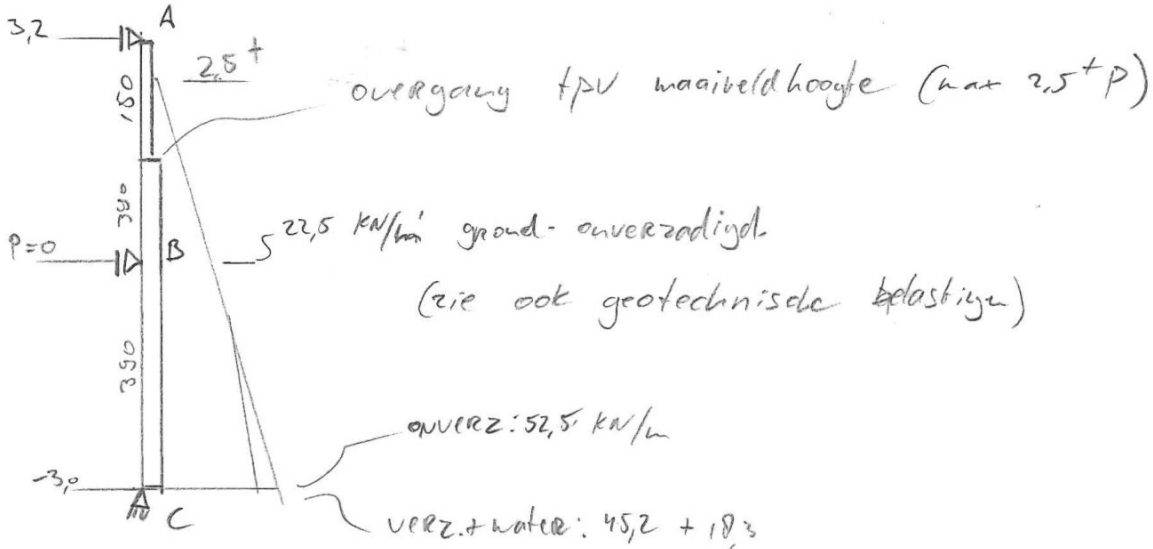
- 'Kantelkracht' = $1,22 \times 47,5 + 1,35 \times 12,5 = 75 \text{ kNm}$.

$F_{t/d} = 75 \times 3 / (6,7 \times 0,9) = 37 \text{ kN} < 0,9 \times 54 \text{ (SB)} \text{ (geen trek.)}$

Wiel stekken toepassen: $\varnothing 10-600 \text{ (} 78 \text{ mm}^2 / 600 \text{ mm}^2 \text{)} = 10 \text{ stekken}$

Afschuitspanning: $\sigma = 75 \cdot 10^3 / (10 \times 78 / \sqrt{3}) = 166 \text{ N/mm}^2 < 435 \text{ N/mm}^2$

2) Aanbouw: (bepaling hor. last op (dak)voeren)



Reactie A (dak) = 1,5 kN/m' grond + 1,5 kN/m veranderlijk.

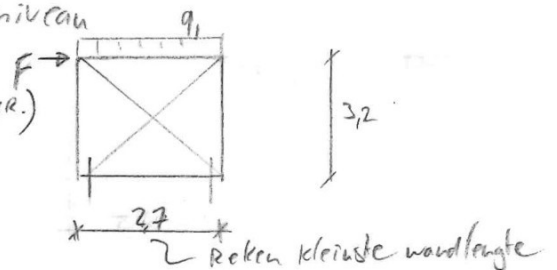
Max. kracht op midden wand: $l = 20,7 \text{ m} / 2 = 10,4 \text{ m}$

$F_{pb} = 10,4 \times 1,5 = 15,6 \text{ kN}$ op dakniveau

$V_b = 10,4 \times 1,5 = 15,6 \text{ kN}$

(conserverend gerekend; grondpakket is gemiddeld laag.)

$q_1 =$ daklaag $P_b = 0,5 \text{ kN/m}^2$
 $V_b = 0,56 \text{ kN/m}^2$



- Toets kantelen $F_d = 1,22 \cdot 15,6 + 1,35 \times 15,6 = 40,1 \text{ kN}$.

$F_{1/d} = 40,1 \cdot 2,2 / (0,9 \cdot 2,7) = 52,8 \text{ kN}$

$q_1 \text{ gunst.} = 0,9 \times 2,0 \text{ m} \times 0,8 = 15,3 \text{ kN/m}$

$F_{eg \text{ wand}} = 0,9 \cdot (0,5 - 2,7) \cdot 3,2 \cdot 0,15 \cdot 25 = 14,5 \text{ kN}$

$F_{opr.} = 52,8 - 15,3 - 14,5 = 23,0 \text{ kN}$. (alleen boven peil; doorgelekt naar kelder)

Stek $\varnothing 10$ (78 mm^2) $\sigma = 15,0 \cdot 10^3 / 78 = 192 \text{ N/mm}^2 < 435 \text{ N/mm}^2$ o.k.

Afschuit: ($\varnothing 10 - 600$) $\sigma = 50 \cdot 10^3 / ((4/96) \cdot 78 / \sqrt{3}) = 167 \text{ N/mm}^2$ " " o.k.

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: wanden met gronddruk
 Constructeur.: jk
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 07/05/2025
 Bestand.....: G:\2025\0045\statische berekening>wanden met gronddruk
 boven peil.rww

Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 2e-orde niet lineair elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 1) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch niet lineair alle staven.
 2) Gebruiksgrenstoestand:
 Geometrisch lineair alle staven.
 Fysisch niet lineair alle staven.

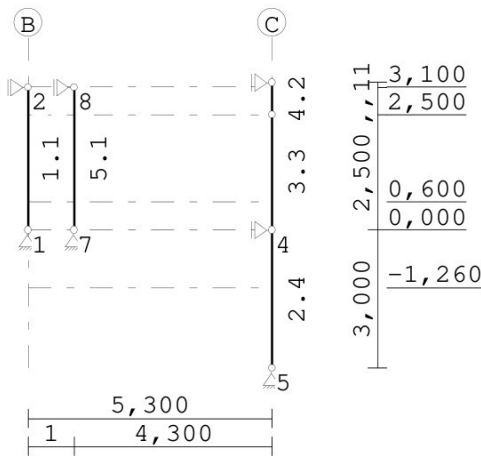
Convergentie coëfficiënt.....: 2.0 Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011 (nl)	C2/A1:2020 (nl)	NB:2016 (nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	B	0.000	-3.000	3.200
2	C	5.300	-3.000	3.200

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	-1.260	0.000	5.300
2	0.000	0.000	5.300
3	0.600	0.000	5.300
4	2.500	0.000	5.300
5	3.100	0.000	5.300

Project.....: 25-0045

Onderdeel....: wanden met gronddruk

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C30/37	N	2.47	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*200	1:C30/37	2.0000e+05	6.6667e+08	0.00
2	B*H 1000*150	1:C30/37	1.5000e+05	2.8125e+08	0.00
3	B*H 1000*390	1:C30/37	3.9000e+05	4.9432e+09	0.00
4	B*H 1000*350	1:C30/37	3.5000e+05	3.5729e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	200	100.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	150	75.0	0:RH				
3	0:Normaal	1000	390	195.0	0:RH				
4	0:Normaal	1000	350	175.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	5.300	2.500
2	0.000	3.090	7	1.000	0.000
3	5.300	3.200	8	1.000	3.100
4	5.300	0.000			
5	5.300	-3.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 1000*200	NDM	NDM	3.090	
2	5	4	4:B*H 1000*350	NDM	NDM	3.000	
3	4	6	3:B*H 1000*390	NDM	NDM	2.500	
4	6	3	2:B*H 1000*150	NDM	NDM	0.700	
5	7	8	1:B*H 1000*200	NDM	NDM	3.100	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	2	100		0.00
3	3	100		0.00
4	4	100		0.00
5	5	110		0.00
6	7	110		0.00
7	8	100		0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Gronddruk onverzadigd	EGZ=0.00	1 Permanente belasting
3	Gronddruk verzadigd	EGZ=0.00	1 Permanente belasting
4	Waterdruk	EGZ=0.00	1 Permanente belasting
5	Veranderlijk/Opgelegd		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

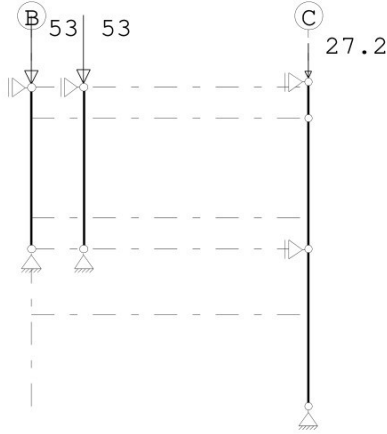
Project.....: 25-0045

Onderdeel....: wanden met gronddruk

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



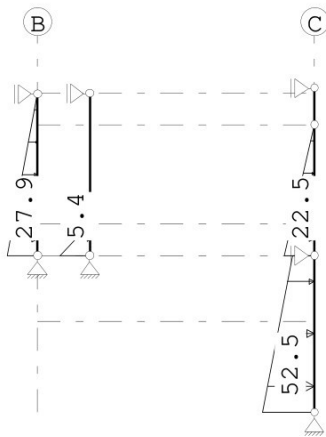
KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-53.000			
2	3	Z	-27.200			
3	8	Z	-53.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Gronddruk onverzadigd



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Gronddruk onverzadigd

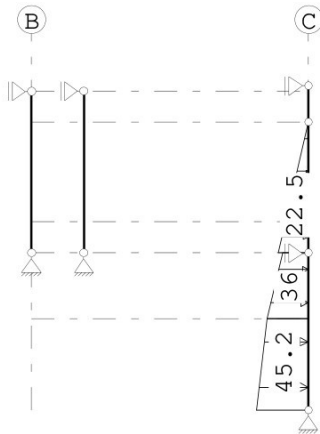
StAAF	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	6:QXGloaal	27.90	0.00	0.000	0.000			
3	6:QXGloaal	22.50	0.00	0.000	0.000			
2	6:QXGloaal	52.50	22.50	0.000	0.000			
5	6:QXGloaal	5.40	0.00	0.000	2.500			

Project.....: 25-0045

Onderdeel.....: wanden met gronddruk

BELASTINGEN

B.G:3 Gronddruk verzadigd



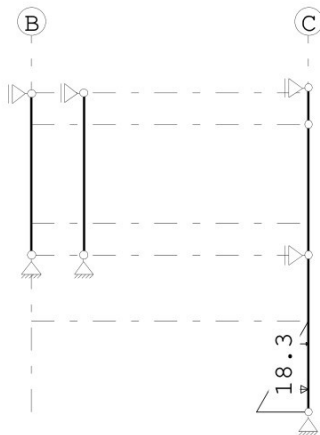
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Gronddruk verzadigd

StAAF	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
3	6:QXGloaal	22.50	0.00	0.000	0.000			
2	6:QXGloaal	36.00	22.50	1.740	0.000			
2	6:QXGloaal	45.20	36.00	0.000	1.260			

BELASTINGEN

B.G:4 Waterdruk



STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Waterdruk

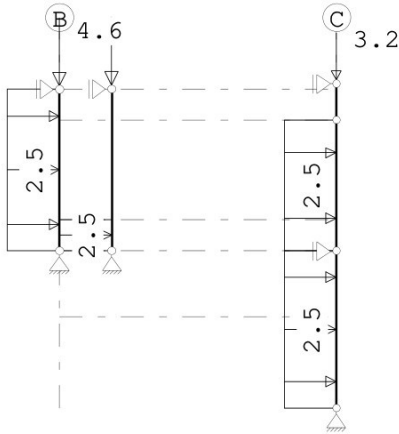
StAAF	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	6:QXGloaal	18.30	0.00	0.000	1.260			

Project.....: 25-0045

Onderdeel....: wanden met gronddruk

BELASTINGEN

B.G:5 Veranderlijk/Opgelegd



KNOOPBELASTINGEN

B.G:5 Veranderlijk/Opgelegd

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-4.600	0.40	0.50	0.30
2	3	Z	-3.200	0.40	0.50	0.30
3	8	Z	-4.600	0.40	0.50	0.30

STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Veranderlijk/Opgelegd

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	6:QXGlobaal	2.50	2.50	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
3	6:QXGlobaal	2.50	2.50	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
2	6:QXGlobaal	2.50	2.50	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
5	6:QXGlobaal	2.50	2.50	0.000	2.500	0.40	0.50	0.30

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	11	Nauwkeurigheid bereikt
2	10	Nauwkeurigheid bereikt
3	25	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	9	Nauwkeurigheid bereikt
6	9	Nauwkeurigheid bereikt
7	1	Lineaire berekening
8	1	Lineaire berekening
9	1	Lineaire berekening
10	1	Lineaire berekening
11	1	Lineaire berekening
12	1	Lineaire berekening
13	1	Lineaire berekening
14	1	Lineaire berekening
15	1	Lineaire berekening
16	1	Lineaire berekening
17	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type										
1	Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,5}$	+	1.22	$G_{k,2}$	
2	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,5}$	+	1.08	$G_{k,2}$	
3	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.08		$G_{k,3}$	+	1.20	$G_{k,4}$	
4	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90		$G_{k,3}$	+	1.20	$G_{k,4}$	
5	Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,5}$	+	1.22	$G_{k,3}$	+ 1.20 $G_{k,4}$
6	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,5}$	+	1.08	$G_{k,3}$	+ 1.20 $G_{k,4}$
7	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$G_{k,3}$	+	1.00	$G_{k,4}$	
8	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,5}$	+	1.00	$G_{k,2}$	

Project.....: 25-0045

Onderdeel....: wanden met gronddruk

BELASTINGCOMBINATIES

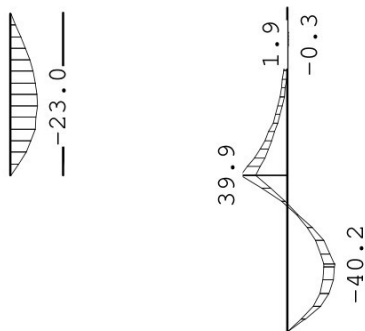
BC Type											
9 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,5}$	+	1.00	$G_{k,3}$	+	1.00	$G_{k,4}$
10 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,3}$	+	1.00	$G_{k,4}$			
11 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,5}$	+	1.00	$G_{k,2}$			
12 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,5}$	+	1.00	$G_{k,3}$	+	1.00	$G_{k,4}$
13 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,3}$	+	1.00	$G_{k,4}$			
14 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,5}$	+	1.00	$G_{k,2}$			
15 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,5}$	+	1.00	$G_{k,3}$	+	1.00	$G_{k,4}$
16 Blij.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$						
17 Blij.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,3}$	+	1.00	$G_{k,4}$			

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

- BC Staven met gunstige werking
- 1 Geen
 - 2 Geen
 - 3 Alle staven de factor:0.90, 1.08, 1.20
 - 4 Alle staven de factor:0.90, 1.20
 - 5 Geen
 - 6 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN 2e orde Fundamentele combinatie



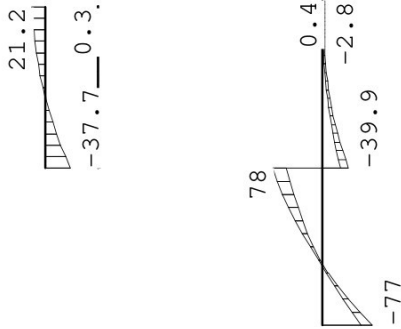
Project.....: 25-0045

Onderdeel.....: wanden met gronddruk

DWARSKRACHTEN

2e orde

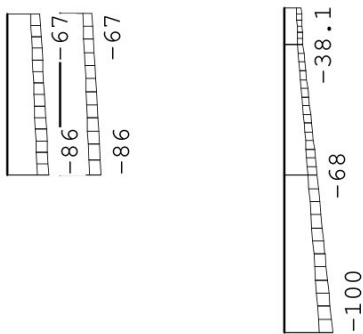
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



TUSSENpunTEN VERPLAATSINGEN

2e orde

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verpl		Grondspan.
			Min BC	Max BC	
1	1		0.00	1	0.00
1	0.309		-2.29	2	0.00
1	0.618		-4.33	2	0.00
1	0.927		-6.05	2	0.00
1	1.236		-6.98	2	0.00
1	1.545		-7.14	2	0.00
1	1.854		-6.72	2	0.00
1	2.163		-5.60	2	0.00
1	2.472		-3.92	2	0.00
1	2.781		-2.04	2	0.00
1	2		0.00	6	0.00

Project.....: 25-0045

Onderdeel.....: wanden met gronddruk

TUSSENpunTEN VERPLAATSINGEN

2e orde

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verpl		[kN/m ²]	
			Min BC	Max BC	Grondspan.	
2	5		0.00	1	0.00	1
2		0.300	-0.52	5	-0.27	4
2		0.600	-0.98	5	-0.50	4
2		0.900	-1.31	5	-0.67	4
2		1.200	-1.48	5	-0.76	4
2		1.500	-1.44	5	-0.75	4
2		1.800	-1.28	5	-0.68	4
2		2.100	-0.96	5	-0.53	4
2		2.400	-0.62	5	-0.35	4
2		2.700	-0.29	5	-0.17	4
2	4		-0.00	5	-0.00	4
3	4		0.00	1	0.00	1
3		0.250	0.07	2	0.10	5
3		0.500	0.13	2	0.21	5
3		0.750	0.14	2	0.25	5
3		1.000	0.16	2	0.28	5
3		1.250	0.14	2	0.28	3
3		1.500	0.13	2	0.28	3
3		1.750	0.11	2	0.27	3
3		2.000	0.09	2	0.25	3
3		2.250	0.06	2	0.23	3
3	6		0.04	2	0.21	3
4	6		0.04	2	0.21	3
4		0.070	0.04	2	0.19	3
4		0.140	0.03	2	0.18	3
4		0.210	0.03	2	0.17	3
4		0.280	0.02	2	0.15	3
4		0.350	0.02	2	0.12	3
4		0.420	0.01	2	0.10	3
4		0.490	0.01	2	0.08	3
4		0.560	0.01	2	0.05	3
4		0.630	0.00	2	0.03	3
4	3		0.00	3	0.00	1
5	7		0.00	1	0.00	1
5		0.310	-0.04	2	0.00	3
5		0.620	-0.07	2	0.00	3
5		0.930	-0.09	2	0.00	3
5		1.240	-0.09	2	0.00	3
5		1.550	-0.09	2	0.00	3
5		1.860	-0.08	2	0.00	3
5		2.170	-0.07	2	0.00	3
5		2.480	-0.05	2	0.00	3
5		2.790	-0.02	2	0.00	3
5	8		0.00	1	0.00	1

REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-37.12	0.00	61.60	85.99		
2	-20.76	0.00				
3	-0.41	2.76				
4	-117.75	-83.46				
5	-76.45	-59.64	72.40	99.88		
7	-3.47	0.00	61.65	86.05		
8	-0.31	0.00				

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: wanden met gronddruk

MATERIAALGEGEVENS [N] [mm]

t.b.v. materiaal:1 C30/37

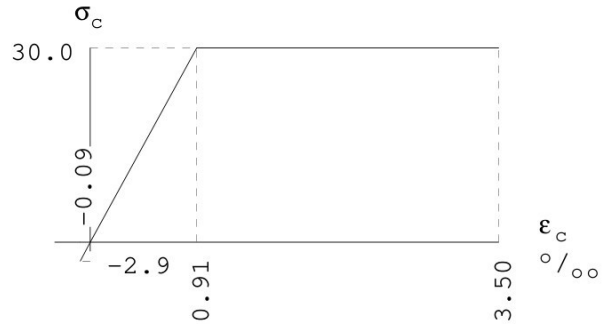
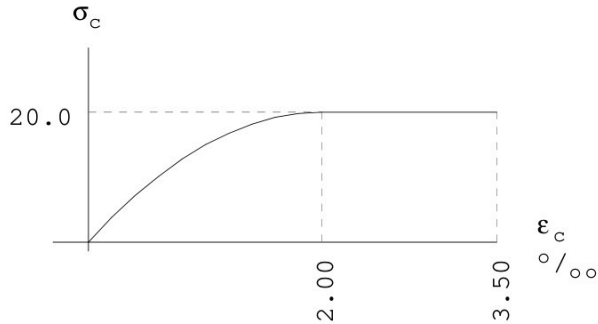
Spanning-rek diagrammen

T.b.v sterkte

E-modulus: 11429

korte-duur

E-modulus: 32837



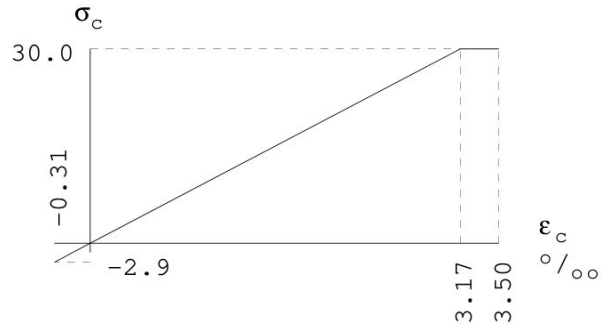
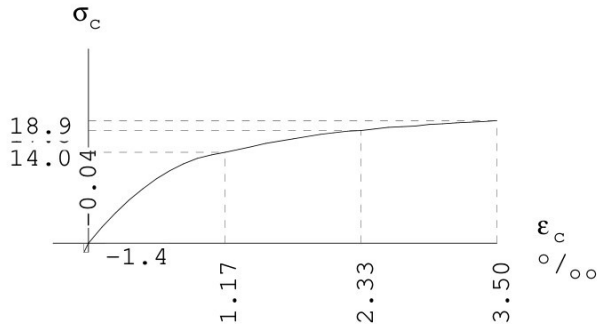
Spanning-rek diagrammen

T.b.v stijfheid in grenstoestand

E-modulus: 7886

lange-duur

E-modulus: 9463



PROFIELGEGEVENS Wand

[N] [mm]

1: B*H 1000*200

Algemeen

Materiaal : C30/37
 Oppervlak : 2.000000e+05
 Staaftype : 0: normaal
 Traagheid : 6.6667e+08
 Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 200 zwaartepunt tov negatieve zijde : 100

Betonkwaliteit : C30/37 Kruipcoëf. : 2.47
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
 Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : f_{ctm} (2.90 N/mm²)
 Doorbuiging volgens art.7.3.4(3) : Ja
 Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
 Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 2.50
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
 Bundels toepassen : Nee
 Controle gebruikseisen : Ja

Betondekking

Milieu : XC4 (XF1)
 Gestort tegen bestaand beton : Nee
 Element met plaatgeometrie : Nee
 Specifieke kwaliteitsbeheersing : Nee
 Oneffen beton oppervlak : Nee
 Ondergrond : Glad / N.v.t.
 Constructieklasse : S4
 Grootste korrel : 31.5

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: wanden met gronddruk

Betondekking

Hoofdwapening	:	1ste laag		
Nominale dekking	:	35		
Toegepaste dekking	:	35		
Gelijkwaardige diameter	:	10		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	10	30	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30	5	35

Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag		
Nominale dekking	:	35		
Toegepaste dekking	:	45		
Gelijkwaardige diameter	:	6		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	30	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30	5	35

Wapening

Basiswapening	:	10-150
Diameter nuttige hoogte	:	10.0
Hoofdwapening laag	:	1
Diameter verdeelwapening	:	6.0
Min.tussenruimte	:	50
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja
Aanhechting volgens art. 8.4.2	:	Goed

Staafgroep a: Wand 1,5

Staaftnummers in groep	:	1, 5
Lengte	:	3090

PROFIELGEGEVENS Wand

[N] [mm]

2: B*H 1000*150

Algemeen

Materiaal	:	C30/37	Traagheid	:	2.8125e+08
Oppervlak	:	1.500000e+05	Vormfactor	:	0.00
Staaftype	:	0:normaal			

Doorsnede

breedte	:	1000	hoogte	:	150	zwaartepunt tov negatieve zijde	:	75
Betonkwaliteit	:	C30/37	Kruipcoëf.	:	2.47			
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram						
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	:	f_{ctm} (2.90 N/mm ²)						
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	:	Ja						
Langeduur scheurmoments begrensd	:	Ja						
Staal kwaliteit hoofdwapening	:	500	ϵ_{uk}	:	2.50			
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak						
Bundels toepassen	:	Nee						
Controle gebruikseisen	:	Ja						

Betondekking

Milieu	:	XC1
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S3
Grootste korrel	:	31.5

Hoofdwapening	:	1ste laag		
Nominale dekking	:	15		
Toegepaste dekking	:	35		
Gelijkwaardige diameter	:	10		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	10	10	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	10	5	15

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: wanden met gronddruk

Betondekking

Beugel / Verdeelwapening	:		2de laag
Nominale dekking	:		15
Toegepaste dekking	:		45
Gelijkwaardige diameter	:		6
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	10
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	10	5

Wapening

Basiswapening	:	10-150
Diameter nuttige hoogte	:	10.0
Hoofdwapening laag	:	1
Diameter verdeelwapening	:	6.0
Min.tussenruimte	:	50
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja
Aanhechting volgens art. 8.4.2	:	Goed

Staafgroep a: Wand 4

Staaftnummers in groep	:	4
Lengte	:	700

PROFIELGEGEVENS Wand

[N] [mm]

3: B*H 1000*390

Algemeen

Materiaal	:	C30/37	Traagheid	:	4.9432e+09
Oppervlak	:	3.900000e+05	Vormfactor	:	0.00
Staaftype	:	0: normaal			

Doorsnede

breedte	:	1000	hoogte	:	390	zwaartepunt tov negatieve zijde	:	195
Betonkwaliteit	:	C30/37	Kruipcoëf.	:	2.47			
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram						
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	:	f_{ctm} (2.90 N/mm ²)						
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	:	Ja						
Langeduur scheurmoment begrensd	:	Ja						
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ϵ_{uk}	:	2.50			
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak						
Bundels toepassen	:	Nee						
Controle gebruikseisen	:	Ja						

Betondekking

Milieu	:	XC1
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S3
Grootste korrel	:	31.5

Hoofdwapening	:	1ste laag	
Nominale dekking	:	15	
Toegepaste dekking	:	35	
Gelijkwaardige diameter	:	10	
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	10	10
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	10	5

Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag	
Nominale dekking	:	15	
Toegepaste dekking	:	45	
Gelijkwaardige diameter	:	6	
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	10
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	10	5

Wapening

Basiswapening	:	10-150
Diameter nuttige hoogte	:	10.0
Hoofdwapening laag	:	1
Diameter verdeelwapening	:	6.0
Min.tussenruimte	:	50
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja
Aanhechting volgens art. 8.4.2	:	Goed

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: wanden met gronddruk

Staafgroep a: Wand 3

Staaftnummers in groep : 3
 Lengte : 2500

PROFIELGEGEVENS Wand [N] [mm] 4: B*H 1000*350

Algemeen

Materiaal : C30/37
 Oppervlak : 3.500000e+05 Traagheid : 3.5729e+09
 Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 350 zwaartepunt tov negatieve zijde : 175

Betonkwaliteit : C30/37 Kruipcoëf. : 2.47
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
 Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : f_{ctm} (2.90 N/mm²)
 Doorbuiging volgens art.7.3.4(3) : Ja
 Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
 Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 2.50
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
 Bundels toepassen : Nee
 Controle gebruikseisen : Ja

Betondekking

Milieu : XC1
 Gestort tegen bestaand beton : Nee
 Element met plaatgeometrie : Nee
 Specifieke kwaliteitsbeheersing : Nee
 Oneffen beton oppervlak : Nee
 Ondergrond : Glad / N.v.t.
 Constructieklasse : S3
 Grootste korrel : 31.5

Hoofdwapening : 1ste laag
 Nominale dekking : 15
 Toegepaste dekking : 35
 Gelijkwaardige diameter : 10
 $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} : 10 10 0
 C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} : 10 5 15

Beugel / Verdeelwapening : 2de laag
 Nominale dekking : 15
 Toegepaste dekking : 45
 Gelijkwaardige diameter : 6
 $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} : 6 10 0
 C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} : 10 5 15

Wapening

Basiswapening : 10-150
 Diameter nuttige hoogte : 10.0
 Hoofdwapening laag : 1
 Diameter verdeelwapening : 6.0
 Min.tussenruimte : 50
 Art. 7.3.2 minimum wapening : Ja
 Aanhechting volgens art. 8.4.2 : Goed

Staafgroep a: Wand 2

Staaftnummers in groep : 2
 Lengte : 3000

Project.....: 25-0045

Onderdeel.....: wanden met gronddruk

HOOFDWAPENING [mm²]

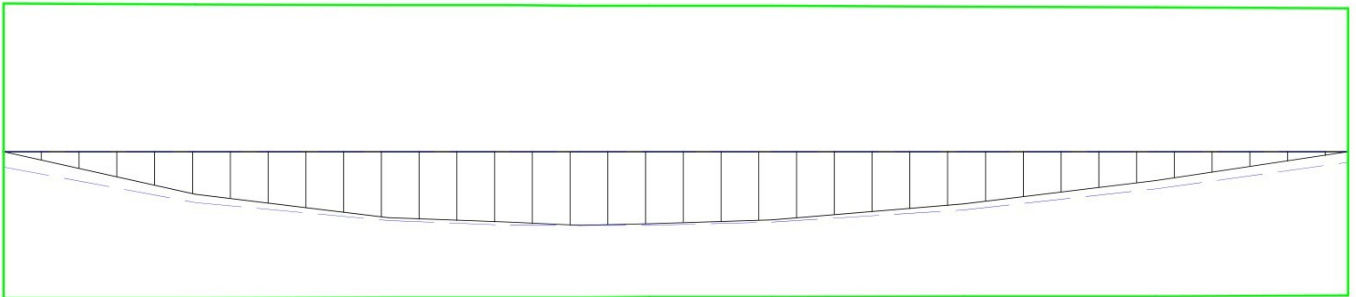
Profiel:1 B*H 1000*200

10-150

10-150

MEd DEKKINGSLIJN

Profiel:1 B*H 1000*200



HOOFDWAPENING [mm²]

Profiel:2 B*H 1000*150

10-150

10-150

MEd DEKKINGSLIJN

Profiel:2 B*H 1000*150



HOOFDWAPENING [mm²]

Profiel:3 B*H 1000*390

10-150

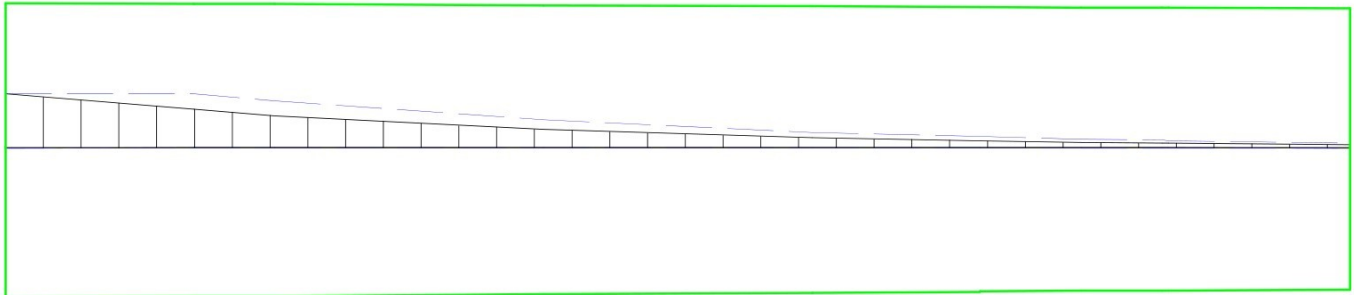
10-150

Project.....: 25-0045

Onderdeel....: wanden met gronddruk

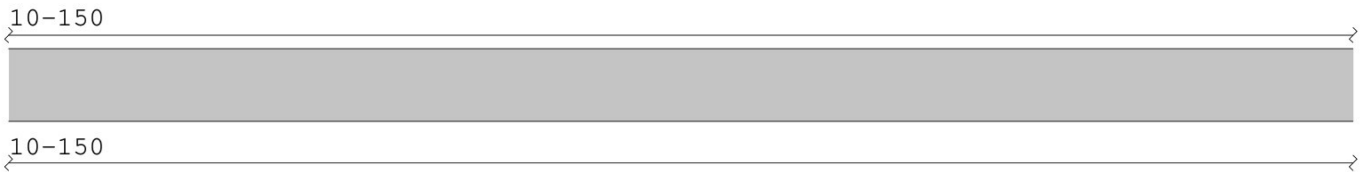
MED DEKKINGSLIJN

Profiel:3 B*H 1000*390



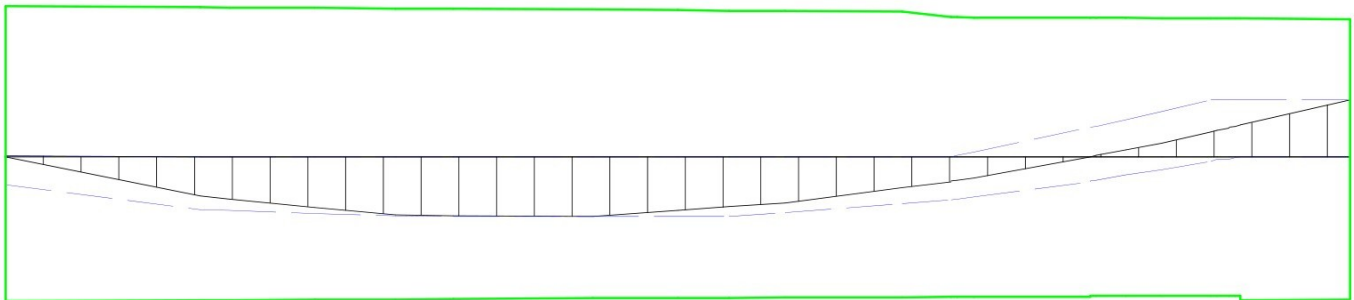
HOOFDWAPENING [mm2]

Profiel:4 B*H 1000*350



MED DEKKINGSLIJN

Profiel:4 B*H 1000*350



HOOFDWAPENING

Prf-Grp	Pos [mm]	Benodigd		Aanwezig		N _{Ed} [kN]	M _{Ed} [kNm]	M _{Rd} [kNm]	Opm.
		Apos [mm ²]	Aneg [mm ²]	Apos [mm ²]	Aneg [mm ²]				
1	3090	203	203	524	524	-48	0.95	-43.80	54,91
1	3090	203	203	524	524	-48	0.95	43.80	54,91
2	700	158	158	524	524	-24	0.49	-29.64	54,91
2	700	158	158	524	524	-24	0.49	29.64	54,91
3	2500	407	407	524	524	-27	3.04	88.51	54
3	2500	407	407	524	524	-27	0.54	-88.51	54,91
4	3000	362	362	524	524	-49	34.13	82.20	54
4	3000	362	362	524	524	-49	0.97	-82.20	54,91

Opmerkingen

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

[91] Minimum excentriciteit art. 6.1 (4) is maatgevend.

Project.....: 25-0045

Onderdeel....: wanden met gronddruk

REKKEN EN SPANNINGEN

Prf-Grp	Pos. [mm]	N_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]	x [mm]	ϵ_b [%]	ϵ_o [%]	σ_b [N/mm ²]	σ_o [N/mm ²]	ϵ_{sb} [%]	ϵ_{so} [%]	σ_{sb} [N/mm ²]	σ_{so} [N/mm ²]	Opm
1	3090	-48	1.0	200	-0.00	-0.02	-0.1	-0.4	-0.0	-0.0	-1.5	-3.1	
1	3090	-48	1.0	200	-0.00	-0.02	-0.1	-0.4	-0.0	-0.0	-1.5	-3.1	
2	700	-24	0.5	150	-0.00	-0.01	-0.0	-0.3	-0.0	-0.0	-0.9	-2.1	
2	700	-24	0.5	150	-0.00	-0.01	-0.0	-0.3	-0.0	-0.0	-0.9	-2.1	
3	2500	-27	3.0	260	0.01	-0.01	0.0	-0.2	0.0	-0.0	0.7	-1.7	
3	2500	-27	0.5	390	-0.00	-0.00	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.5	-0.8	
4	3000	-49	34.1	62	1.03	-0.22	0.0	-4.2	0.9	-0.1	177.0	-15.9	
4	3000	-49	1.0	350	-0.00	-0.01	-0.1	-0.2	-0.0	-0.0	-1.0	-1.7	

SCHEURVORMING VOLGENS ARTIKEL 7.3.4

Prf.	Pos. [mm]	Zijde	$N_E;freq$ [kN]	$M_E;freq$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	0	Neg	-70	-3.92	260	0.003	0.001	1.00	0.300	0.00	101
1	1324	Neg	-64	-18.55	260	0.500	0.130	1.00	0.300	0.43	

Opmerkingen

[101] De wapening ligt niet binnen h.c.eff. De berekening is gemaakt met h.c.eff=c+Ø

SCHEURVORMING VOLGENS ARTIKEL 7.3.4

Prf.	Pos. [mm]	Zijde	$N_E;freq$ [kN]	$M_E;freq$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
2	0	Pos	-29	1.36	260	0.002	0.001	2.00	0.800	0.00	101

Opmerkingen

[101] De wapening ligt niet binnen h.c.eff. De berekening is gemaakt met h.c.eff=c+Ø

SCHEURVORMING VOLGENS ARTIKEL 7.3.4

Prf.	Pos. [mm]	Zijde	$N_E;freq$ [kN]	$M_E;freq$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
3	0	Pos	-55	31.23	260	0.373	0.097	2.00	0.800	0.12	

SCHEURVORMING VOLGENS ARTIKEL 7.3.4

Prf.	Pos. [mm]	Zijde	$N_E;freq$ [kN]	$M_E;freq$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
4	435	Neg	-78	-29.44	260	0.344	0.089	2.00	0.800	0.11	
4	1305	Neg	-70	-33.68	260	0.446	0.116	2.00	0.800	0.14	
4	3000	Pos	-55	31.23	260	0.441	0.115	2.00	0.800	0.14	

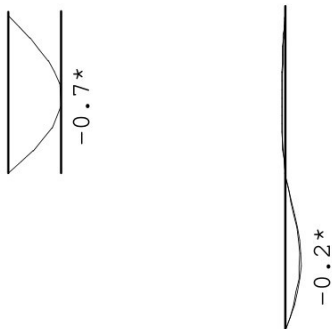
Project.....: 25-0045

Onderdeel.....: wanden met gronddruk

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

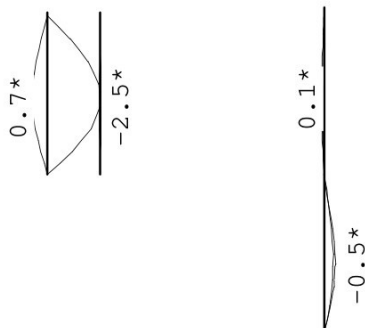
* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



VERVORMINGEN wbij

Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



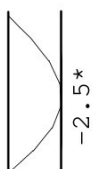
Project.....: 25-0045

Onderdeel.....: wanden met gronddruk

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



Streden/Kantelen carport. 56/78

$q_1 =$ strooklast 56/58.
 $P_b = 54 \text{ kN/m}$ / $U_b = 46/6,1$

$F_1 =$ horizontaal last uit talud ed.
 (zie beschouwing eerder)

Resultaat in M.

$$M_{Pb} = 47,5 \cdot 3,0 = 142,5 \text{ kNm}$$

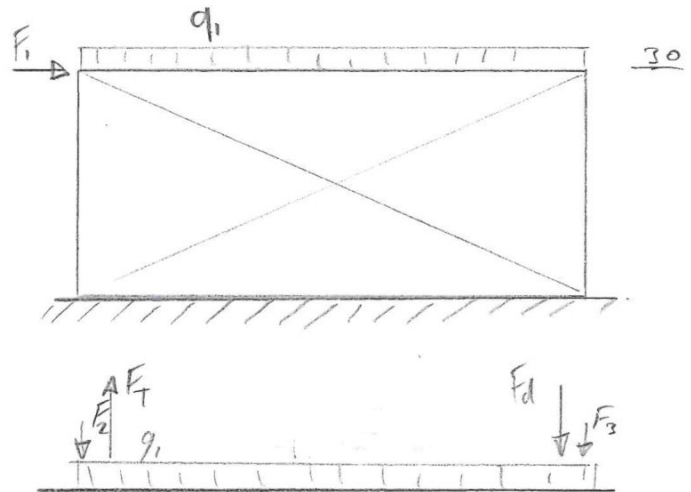
$$\rightarrow F_{Td} = 142,5 / 0,9 \cdot 6,7 = 2375 \text{ kN}$$

$$M_{Ub} = 125 \cdot 3,0 = 375 \text{ kNm}$$

$$\rightarrow F_{Td} = 375 / 0,9 \cdot 6,7 = 6,25 \text{ kN}$$

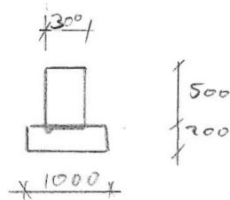
$$F_2 = P_b \text{ uit } S7 = 53,9 \text{ kN/m} \rightarrow \text{Rellen } 0,5 \text{ m}$$

$$F_3 = \text{ " " } S5 = 50,3 \text{ kN/m} \text{ " "}$$



Zie uitvoer voor krachtoverbrenging en toetsing

Pas toe:
 Rib op strook.
 $300 \times 500 \text{ mm}^2$
 $+ 1000 \times 700 \text{ mm}^2$



wap. Rib: $3 \text{ } \varnothing 12$ b.o.l.
 byls $\varnothing 8-300$.

strook wap: $\varnothing 8-150$ b.o.l.

check strook wap:

$$f_{g,rand} = 138 \text{ kN/m}^2$$



$$M_d = 1/2 \cdot 138 \cdot 0,25^2 = 8,5 \text{ kNm}$$

$$w_0 = 8,5 / 0,5 \cdot 0,15^2 = 750 \rightarrow 0,18$$

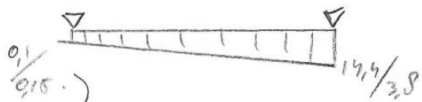
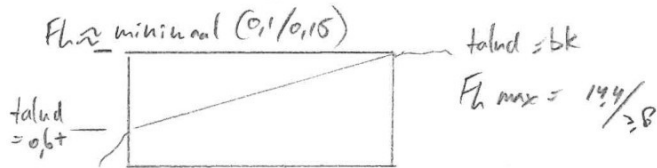
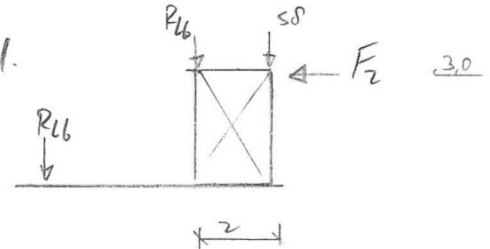
$$A_{s,be} = 0,18 \cdot 1,0 \cdot 0,15 \cdot 10^4 = 270 \text{ mm}^2/\text{m}$$

pas toe $\varnothing 8-150$ o.k.

check koude wand inuitzijde.

F_2 is kleiner dan voorgaande last uit talud.
in aflopende grondlijn.

Aanzicht zijgevel:



$$R = \frac{1}{3} \cdot A : P_b = \frac{1}{3} \cdot 6,7 \cdot \frac{14,4}{2} = 16,0 \text{ kN} = F_2 \uparrow$$

$$V_b = \frac{1}{3} \cdot 6,7 \cdot \frac{3,8}{2} = 4,3 \text{ kN}$$

$$M_{kant} = (22 \cdot 16 + 1,35 \cdot 4,3) \cdot 3 = 76,0 \text{ kN}$$

$$F_{hd} = \frac{76}{0,2 \cdot 2} = 42,2 \text{ kN}$$

$$k_{ar} = \begin{matrix} P_b = 26,7 \text{ kN} \\ V_b = 7,2 \text{ kN} \end{matrix}$$

(stekke $\bar{\sigma}$ 10-600.)

zie toetsing in 75 strake 55.

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: strook carport
 Constructeur.: jk
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 14/05/2025
 Bestand.....: G:\2025\0045\statische berekening\stroken carport.rww

Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 2e-orde niet lineair elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 1) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.
 2) Gebruiksgrenstoestand:
 Geometrisch lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.
 Waarschuwing: Bij elastisch ondersteunde staven worden geometrisch niet lineaire effecten (2e orde) verwaarloosd!

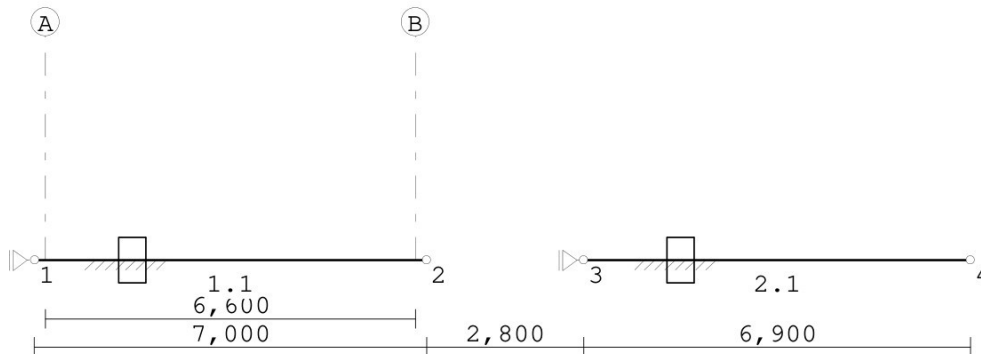
Convergentie coefficient.....: 2.0 Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011 (nl)	C2/A1:2020 (nl)	NB:2016 (nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.200	0.000	3.000
2	B	6.800	0.000	3.000

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho [kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: strook carport

PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1 B*H 300*500	1:C20/25	1.5000e+05	3.1250e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof. Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1 0:Normaal	300	500	250.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	7.000	0.000
3	9.800	0.000
4	16.700	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 300*500	NDM	NDM	7.000	
2	3	4	1:B*H 300*500	NDM	NDM	6.900	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr. knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1 100		0.00
2	3 100		0.00

BEDDINGEN

Nr. Staven	Bedding	Breedte[mm]	Zijde
1 1,2	7500	1000	negatief

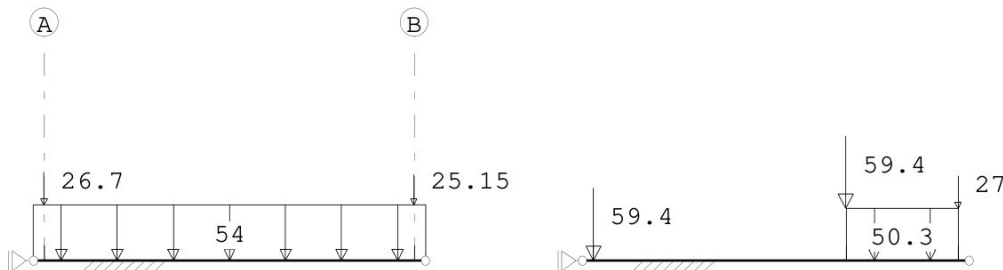
BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	EGZ	Type
1 Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2 Veranderlijke belasting		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3 Grond	EGZ=0.00	1 Permanente belasting

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
1	5:QZGlobaal	-54.00	-54.00	0.000	0.000			
1	10:PZGproj.	-26.70		0.200				
1	10:PZGproj.	-25.15		6.800				
2	10:PZGproj.	-59.40		0.200				
2	10:PZGproj.	-59.40		4.700				
2	10:PZGproj.	-27.00		6.700				

Project.....: 25-0045

Onderdeel....: strook carport

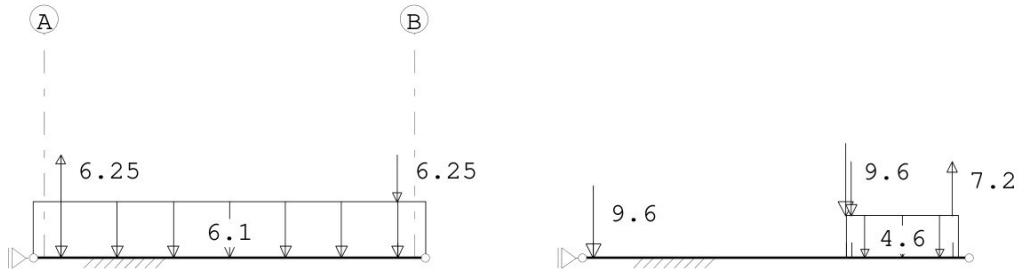
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

StAAF Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2 5:QZGloobaal	-50.30	-50.30	4.700	0.200			

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



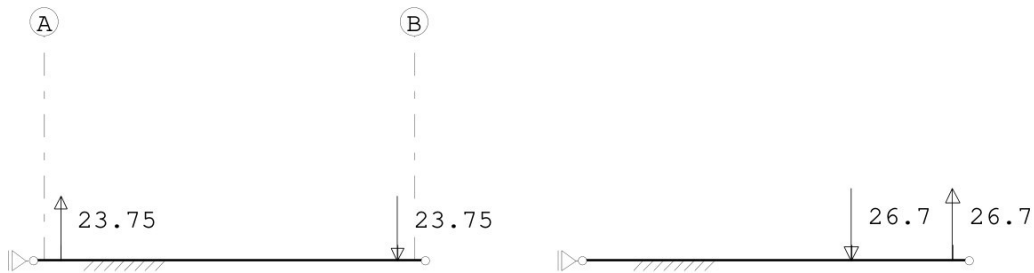
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

StAAF Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 5:QZGloobaal	-6.10	-6.10	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
1 10:PZGeprojj.	6.25		0.500		0.40	0.50	0.30
1 10:PZGeprojj.	-6.25		6.500		0.40	0.50	0.30
2 5:QZGloobaal	-4.60	-4.60	4.700	0.200	0.40	0.50	0.30
2 10:PZGeprojj.	-9.60		4.700		0.40	0.50	0.30
2 10:PZGeprojj.	-9.60		0.200		0.40	0.50	0.30
2 10:PZGeprojj.	-7.20		4.800		0.40	0.50	0.30
2 10:PZGeprojj.	7.20		6.600		0.40	0.50	0.30

BELASTINGEN

B.G:3 Grond



STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Grond

StAAF Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 10:PZGeprojj.	23.75		0.500				
1 10:PZGeprojj.	-23.75		6.500				
2 10:PZGeprojj.	-26.70		4.800				
2 10:PZGeprojj.	26.70		6.600				

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	1 Lineaire berekening
9	1 Lineaire berekening

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: strook carport

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C. Iteratie Status

10	1	Lineaire berekening
11	1	Lineaire berekening
12	1	Lineaire berekening
13	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type						
1	Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.22	$G_{k,3}$	
2	Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35	$\psi_0 Q_{k,2}$	+ 1.22 $G_{k,3}$
3	Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,2}$	+ 1.22 $G_{k,3}$
4	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,2}$	+ 1.08 $G_{k,3}$
5	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$\psi_0 Q_{k,2}$	+ 0.90 $G_{k,3}$
6	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,2}$	+ 1.22 $G_{k,3}$
7	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.22	$G_{k,3}$	
8	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$	
9	Quas.	1.00	$G_{k,1}$				
10	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,2}$	
11	Freq.	1.00	$G_{k,1}$				
12	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,2}$	
13	Blij.	1.00	$G_{k,1}$				

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

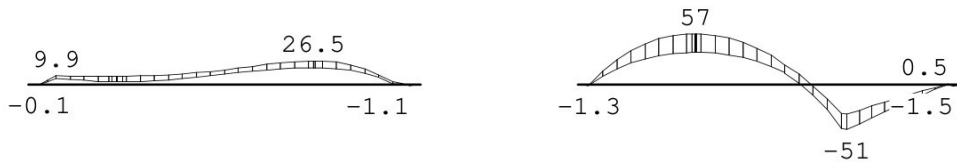
- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Alle staven de factor:0.90
- 6 Alle staven de factor:0.90, 1.22
- 7 Alle staven de factor:0.90, 1.22

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

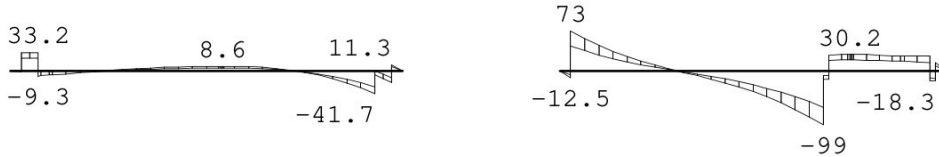


Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: strook carport

DWARSKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



STAAFKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj					
			Min	BC	Max BC	Min	BC	Max BC	Min	BC	Max BC			
1	1		0.29	5	0.62	3	0.00	7	0.00	5	0.00	7	0.00	1
1		0.200	0.29	5	0.63	3	-1.20	1	1.64	6	-0.13	1	0.16	6
1		0.200	0.29	5	0.63	3	23.67	1	32.70	6	-0.13	1	0.16	6
1		0.205	0.29	5	0.63	3	23.67	5	32.71	3	0.00	1	0.33	6
1		0.500	0.30	5	0.64	3	23.44	5	33.21	3	7.02	5	9.89	3
1		0.500	0.30	5	0.64	3	-9.27	5	1.10	3	7.02	5	9.89	3
1		0.750	0.31	5	0.65	3	-7.20	6	0.47	1	6.18	6	9.26	1
1		1.000	0.31	5	0.66	3	-5.18	6	0.19	1	4.63	6	9.34	1
1		1.688	0.32	5	0.67	3	-0.01	6	0.91	1	2.89	6	9.62	1
1		3.781	0.30	5	0.62	3	5.70	5	8.59	3	13.61	5	18.70	3
1		3.814	0.30	5	0.62	3	5.70	5	8.59	3	13.80	5	18.99	3
1		5.086	0.23	5	0.46	3	-0.31	5	0.37	6	18.82	5	26.53	3
1		6.500	0.07	5	0.13	3	-41.74	3	-29.00	5	0.79	6	3.16	1
1		6.500	0.07	5	0.13	3	-7.47	3	0.45	5	0.79	6	3.16	1
1		6.511	0.07	5	0.13	3	-7.94	1	-0.02	6	0.79	6	3.04	1
1		6.688	0.04	5	0.08	3	-15.57	1	-7.63	6	0.00	6	0.97	1
1		6.749	0.03	5	0.07	3	-18.38	1	-10.43	6	-0.63	3	0.00	5
1		6.800	0.03	5	0.05	3	-20.70	1	-12.75	6	-1.15	3	-0.80	5
1		6.800	0.03	5	0.05	3	7.89	1	11.31	6	-1.15	3	-0.80	5
1	2		-0.00	4	0.00	3	-0.00	3	-0.00	5	0.00	6	0.00	1

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: strook carport

STAAFKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj					
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
2	3		0.00	6	0.16	1	0.00	2	0.00	5	0.00	7	0.00	1
2	0.200		0.01	6	0.16	1	-12.51	3	-7.71	7	-1.27	3	-0.78	7
2	0.200		0.01	6	0.16	1	45.75	3	72.91	7	-1.27	3	-0.78	7
2	0.212		0.01	6	0.17	1	45.33	7	72.22	3	-0.74	3	0.00	7
2	0.229		0.01	6	0.17	1	44.73	7	71.26	3	0.00	3	1.09	7
2	2.092		0.02	6	0.18	1	-0.99	6	1.22	1	36.34	7	57.04	3
2	2.103		0.02	6	0.18	1	-1.23	6	0.98	1	36.34	7	57.04	3
2	3.984		0.01	6	0.17	1	-60.23	3	-40.08	7	0.00	6	9.88	1
2	4.170		0.01	6	0.17	1	-69.27	3	-46.17	7	-10.12	6	0.00	1
2	4.700		0.01	6	0.16	1	-98.96	3	-66.11	7	-49.53	3	-32.26	5
2	4.700		0.01	6	0.16	1	-15.43	3	-9.04	7	-49.53	3	-32.26	5
2	4.800		-0.00	6	0.15	1	-15.14	6	-8.60	5	-50.86	3	-33.14	5
2	4.800		-0.00	6	0.15	1	19.32	6	29.32	5	-50.86	3	-33.14	5
2	5.182		-0.02	6	0.10	1	20.02	5	30.16	3	-39.45	3	-25.59	5
2	5.201		-0.02	6	0.10	1	20.02	5	30.16	3	-38.86	3	-25.19	5
2	6.375		-0.01	6	0.02	1	16.29	5	27.09	6	-5.63	6	-3.29	5
2	6.570		-0.00	6	0.01	1	15.21	5	27.41	6	-0.55	5	0.00	6
2	6.591		-0.00	6	0.01	1	15.09	5	27.44	6	0.00	5	0.35	6
2	6.600		-0.00	6	0.01	1	15.04	5	27.45	6	0.23	5	0.51	6
2	6.600		-0.00	6	0.01	1	-17.64	5	-12.88	6	0.23	5	0.51	6
2	6.614		-0.00	6	0.01	1	-17.74	3	-12.96	5	0.00	5	0.31	6
2	6.635		-0.00	6	0.00	1	-17.88	3	-13.09	5	-0.36	5	0.00	6
2	6.700		-0.00	6	0.00	1	-18.33	1	-13.48	5	-1.47	3	-0.96	7
2	6.700		-0.00	6	0.00	1	9.59	1	14.72	5	-1.47	3	-0.96	7
2	4		-0.00	6	0.00	3	0.00	7	0.00	3	-0.00	1	-0.00	6

TUSSENpunTEN VERPLAATSINGEN 2e orde Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verpl			[kN/m ²]	
			Min	BC	Max		BC
1	1		-10.47	3	-6.76	7	78.509
1	0.500		-10.18	3	-6.58	7	76.356
1	1.000		-9.97	3	-6.45	7	74.764
1	1.500		-9.84	3	-6.38	7	73.832
1	2.000		-9.80	3	-6.37	7	73.501
1	2.500		-9.84	3	-6.42	7	73.806
1	3.000		-9.98	3	-6.54	7	74.883
1	3.500		-10.26	3	-6.76	7	76.967
1	4.000		-10.71	3	-7.11	7	80.362
1	4.500		-11.39	3	-7.62	7	85.404
1	5.000		-12.32	3	-8.33	7	92.391
1	5.500		-13.53	3	-9.24	7	101.478
1	6.000		-15.01	3	-10.35	7	112.538
1	6.500		-16.66	3	-11.61	7	124.983
1	2		-18.37	3	-12.87	5	137.803
2	3		-9.32	3	-5.81	7	69.880
2	0.493		-7.53	3	-4.73	7	56.501
2	0.986		-5.93	3	-3.76	7	44.443
2	1.479		-4.72	3	-3.04	7	35.399
2	1.971		-4.05	3	-2.66	7	30.352
2	2.464		-3.96	3	-2.66	7	29.689
2	2.957		-4.44	3	-3.02	7	33.297
2	3.450		-5.41	3	-3.68	7	40.572
2	3.943		-6.72	3	-4.56	7	50.365
2	4.436		-8.10	3	-5.48	7	60.787
2	4.929		-9.22	3	-6.21	7	69.129
2	5.421		-9.88	3	-6.62	7	74.127
2	5.914		-10.21	3	-6.80	7	76.607
2	6.407		-10.35	3	-6.84	7	77.649
2	4		-10.44	3	-6.84	7	78.280

REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------

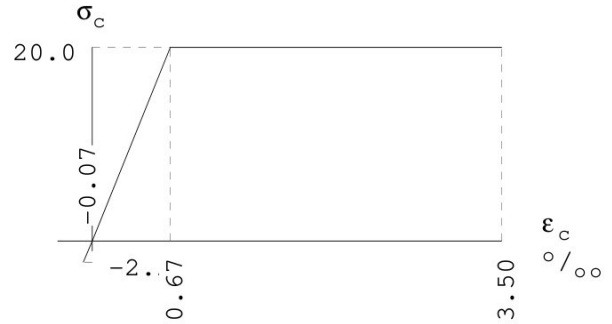
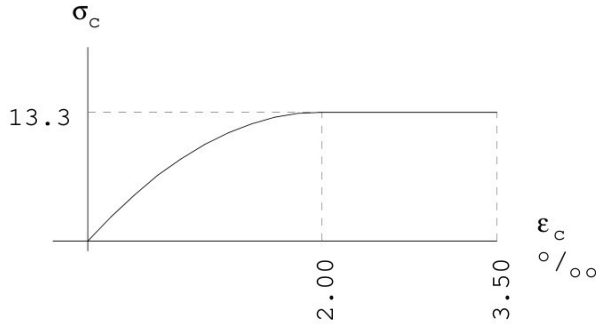
Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: strook carport

REACTIES			Fundamentele combinatie			
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-0.62	-0.29				
3	-0.16	-0.00				

MATERIAALGEGEVENS [N] [mm] t.b.v. materiaal:1 C20/25

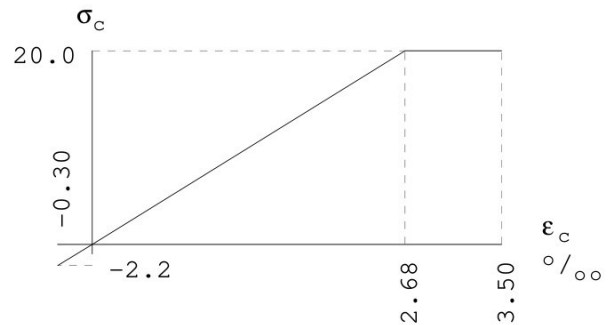
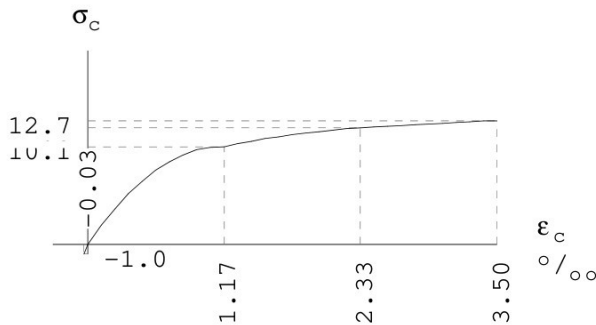
Spanning-rek diagrammen
 T.b.v sterkte
 E-modulus: 7619

korte-duur
 E-modulus: 29962



Spanning-rek diagrammen
 T.b.v stijfheid in grenstoestand
 E-modulus: 6227

lange-duur
 E-modulus: 7472



PROFIELGEGEVENS Balk 1: B*H 300*500

Algemeen		[N] [mm]	
Materiaal	: C20/25	Traagheid	: 3.1250e+09
Oppervlak	: 1.500000e+05	Vormfactor	: 0.00
Staaftype	: 0: normaal		

Doorsnede			
breedte	: 300	hoogte	: 500
		zwaartepunt tov negatieve zijde	: 250
Betonkwaliteit	: C20/25	Kruipcoëf.	: 3.01
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	: f_{ctm} (2.21 N/mm ²)		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	: Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	: Ja		
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500	ϵ_{uk}	: 2.50
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Staalkwaliteit beugels	: 500		
Bundels toepassen	: Nee	Breedte stortslief	: 50
Controle gebruikseisen	: Ja		

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: strook carport

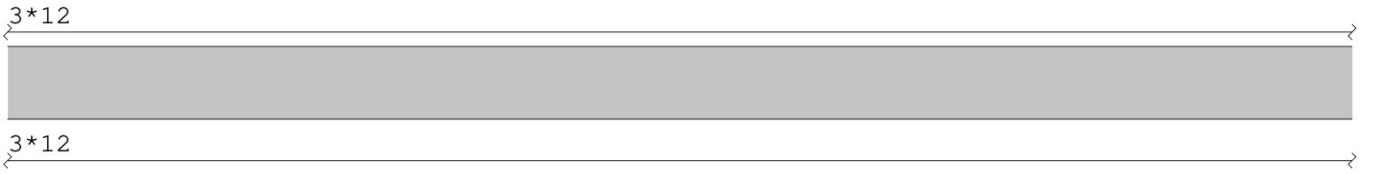
Betondekking	Positieve zijde	Negatieve zijde
Milieu	XC1	XC1
Gestort tegen bestaand beton	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	Nee	Nee
Ondergrond	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	S4	S4
Grootste korrel	31.5	
Hoofdwapening	2de laag	2de laag
Nominale dekking	20	20
Toegepaste dekking	48	48
Gelijkwaardige diameter	12	12
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	12 15 0	12 15 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	15 5 20	15 5 20
Beugel / Verdeelwapening	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	20	20
Toegepaste dekking	40	40
Gelijkwaardige diameter	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	8 15 0	8 15 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	15 5 20	15 5 20

Wapening		
Basiswapening	3*12	3*12
Diameter nuttige hoogte	12.0	12.0
Min.tussenruimte	50	50
Art. 7.3.2 minimum wapening	Ja	Ja
Aanhechting volgens art. 8.4.2	Goed	Goed

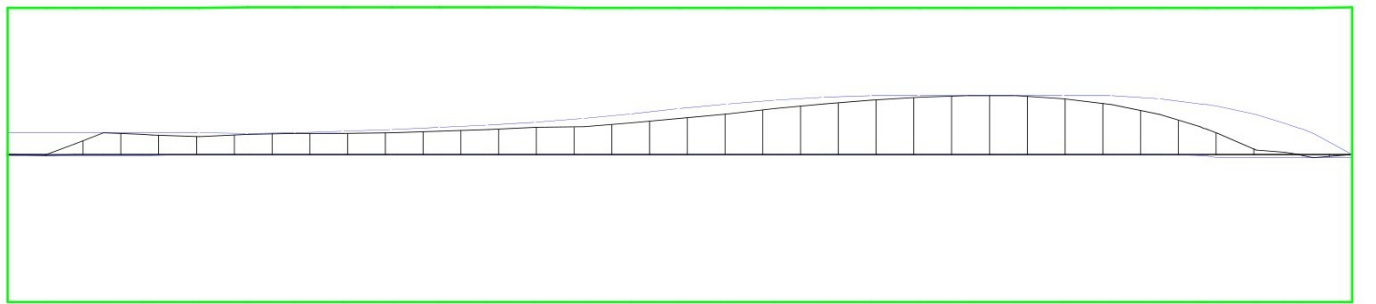
Beugels		
Voorkeur h.o.h. afstand	300;150;100;75;60;50	
Beugeldiameter	8	
Breedte t.b.v. dwarskracht	300	Hoogte t.b.v. dwarskr: 500
Aantal beugelsneden per beugel	2 Ontwerpen	
Hoek betondrukdiagonaal θ	21.8	z berekenen via: MRd

Staafgroep a: Balk 1
 Staaftnummers in groep : 1
 Lengte : 7000
Staafgroep b: Balk 2
 Staaftnummers in groep : 2
 Lengte : 6900

HOOFDWAPENING [mm2] Profiel:1 - Staafgroep:a



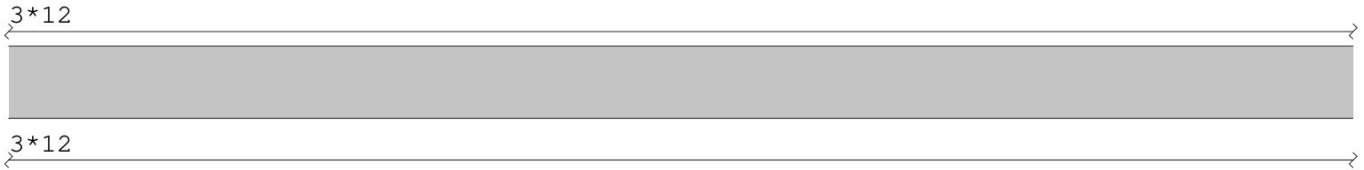
MEd DEKKINGSLIJN Profiel:1 - Staafgroep:a



Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: strook carport

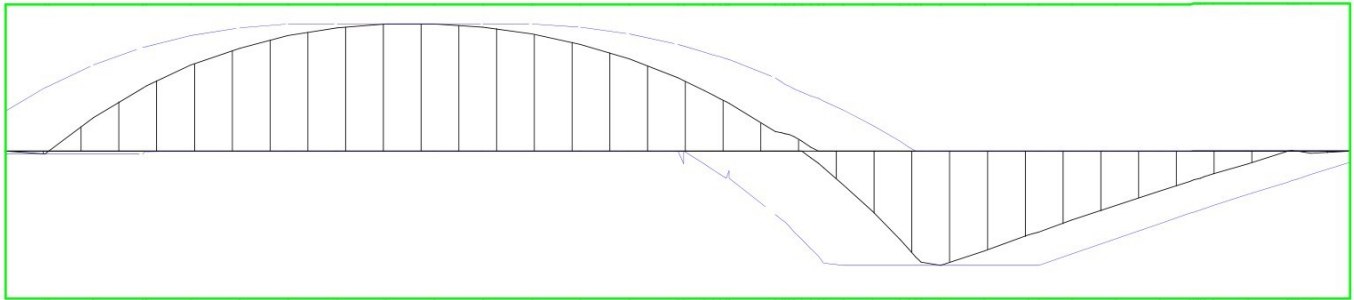
HOOFDWAPENING [mm2]

Profiel:1 - Staafgroep:b



MED DEKKINGSLIJN

Profiel:1 - Staafgroep:b



HOOFDWAPENING

Prf-Grp	Pos [mm]	Benodigd		Aanwezig		N _{Ed} [kN]	M _{Ed} [kNm]	M _{Rd} [kNm]	Opm.
		Apos [mm ²]	Aneg [mm ²]	Apos [mm ²]	Aneg [mm ²]				
1-a	5000	142	0	339	339	1	26.47	65.60	1
1-a	6800	0	133	339	339	1	-1.15	-65.60	54
1-b	2200	300	0	339	339	0	56.90	65.70	
1-b	4800	0	266	339	339	0	-50.86	-65.70	

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.

REKEN EN SPANNINGEN

Prf-Grp	Pos. [mm]	N _{Ed} [kN]	M _{Ed} [kNm]	x [mm]	ε _b [%]	ε _o [%]	σ _b [N/mm ²]	σ _o [N/mm ²]	ε _{sb} [%]	ε _{so} [%]	σ _{sb} [N/mm ²]	σ _{so} [N/mm ²]	Opm
1-a	5000	1	26.5	102	1.11	-0.28	0.0	-3.5	1.0	-0.1	191.8	-26.8	
1-a	6800	1	-1.1	91	-0.01	0.05	-0.2	0.0	-0.0	0.0	-1.0	9.2	
1-b	2200	0	56.9	105	2.39	-0.63	0.0	-7.1	2.1	-0.3	411.9	-61.4	
1-b	4800	0	-50.9	104	-0.56	2.13	-6.4	0.0	-0.3	1.8	-54.2	367.9	

SCHEURVORMING VOLGENS ARTIKEL 7.3.4

Staafgroep:a

Prf.	Pos. [mm]	Zijde	N _{E,freq} [kN]	M _{E,freq} [kNm]	s _{r,max} [mm]	ε _{sm} -ε _{cm} [%]	w _k [mm]	k _x	w _{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	0	Neg	0	-0.48	406	0.010	0.004	2.00	0.800	0.01	
1	689	Neg	0	-0.48	406	0.010	0.004	2.00	0.800	0.01	
1	6500	Neg	0	-0.50	406	0.011	0.004	2.00	0.800	0.01	
1	6800	Neg	0	-0.50	406	0.011	0.004	2.00	0.800	0.01	
1	1667	Pos	0	14.35	406	0.302	0.123	2.00	0.800	0.15	
1	2644	Pos	0	14.35	406	0.302	0.123	2.00	0.800	0.15	
1	4500	Pos	0	14.55	406	0.306	0.125	2.00	0.800	0.16	
1	5500	Pos	0	14.55	406	0.306	0.125	2.00	0.800	0.16	

Project.....: 25-0045

Onderdeel.....: strook carport

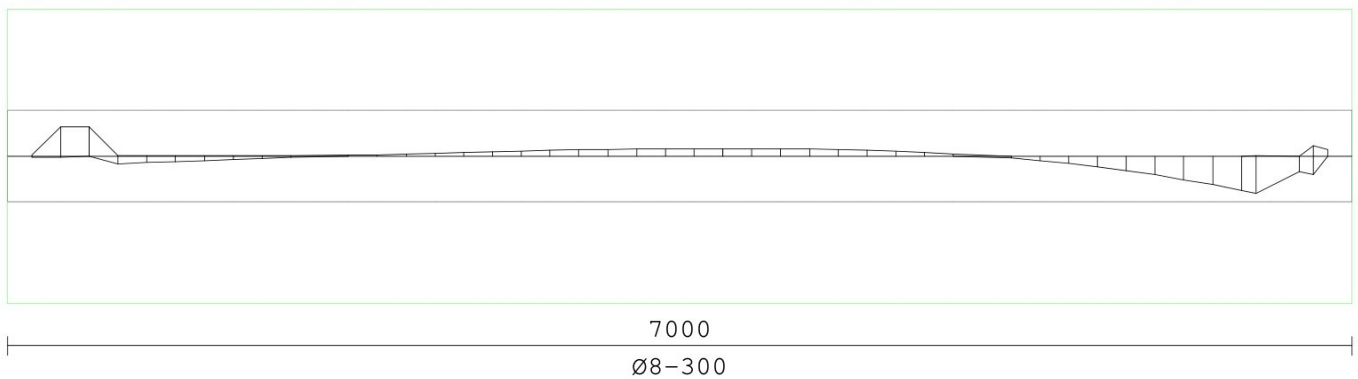
SCHEURVORMING VOLGENS ARTIKEL 7.3.4

Staafgroep:b

Prf.	Pos. [mm]	Zijde	$N_E; \text{freq}$ [kN]	$M_E; \text{freq}$ [kNm]	$s_{r, \text{max}}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	0	Neg	0	-0.97	406	0.020	0.008	2.00	0.800	0.01	
1	700	Neg	0	-0.97	406	0.020	0.008	2.00	0.800	0.01	
1	4200	Neg	0	-12.78	406	0.269	0.109	2.00	0.800	0.14	
1	5025	Neg	0	-12.78	406	0.269	0.109	2.00	0.800	0.14	
1	1700	Pos	0	44.22	406	0.994	0.404	2.00	0.800	0.51	
1	2700	Pos	0	44.22	406	0.994	0.404	2.00	0.800	0.51	
1	5700	Pos	0	1.14	406	0.024	0.010	2.00	0.800	0.01	
1	6700	Pos	0	1.14	406	0.024	0.010	2.00	0.800	0.01	

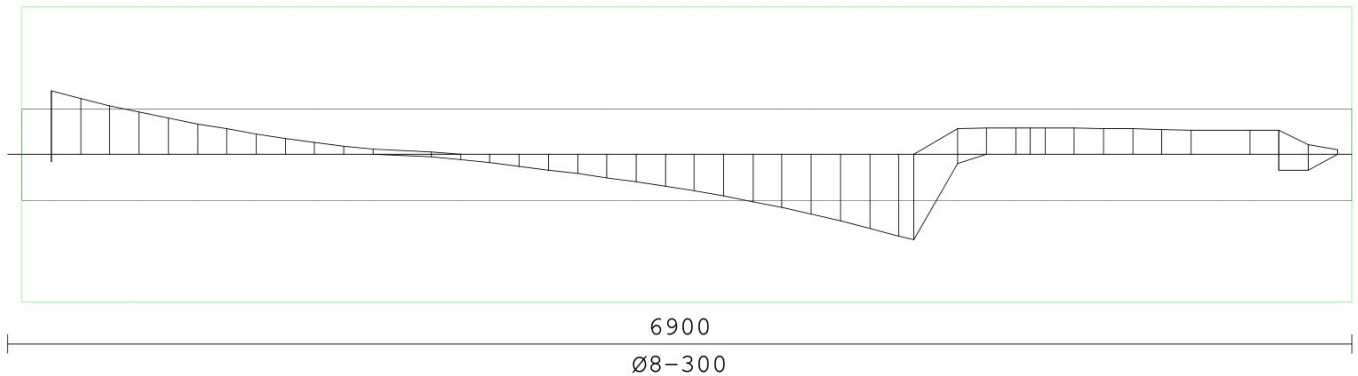
DWARSKRACHTEN DEKKINGSLIJN

Profiel:1 - Staafgroep:a



DWARSKRACHTEN DEKKINGSLIJN

Profiel:1 - Staafgroep:b



DWARSKRACHTWAPENING

Prf-Grp	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	N_{Ed} [kN]	V_{Ed} [kN]	A_{sw} [mm ² /m]		A_{opg} [mm ²]		Opm.
							Ben.	Aanw.	Ben.	Aanw.	
1-a	0	7000	Ø8-300	7000	1	42	215	335	0	0	
1-b	0	6900	Ø8-300	6900	0	96	217	335	0	0	

SCHUIFSPANNINGEN

Prf-Grp	pos [mm]	θ [°]	Beugels	V_{Rd} [N/mm ²]				$V_{Rds, opg}$ [N/mm ²]	Opm.	
				$V_{Rd, c}$	$V_{Rd, s}$	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd, Max}$	$V_{Rd, Max}$			
1-a	6500	21.8	Ø8-300	0.34	1.11	0.31	1.11	2.32	0.00	
1-b	4650	21.8	Ø8-300	0.34	1.11	0.72	1.11	2.32	0.00	

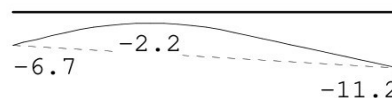
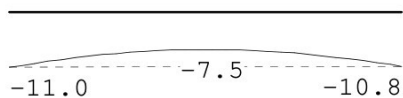
Project.....: 25-0045

Onderdeel....: strook carport

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt

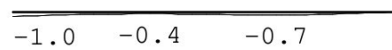


N.B: Bedding staven zijn geometrisch en fysisch lineair elastisch berekend

VERVORMINGEN wbij

Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



N.B: Bedding staven zijn geometrisch en fysisch lineair elastisch berekend

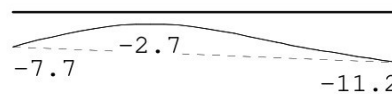
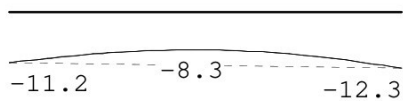
Project.....: 25-0045

Onderdeel....: strook carport

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



N.B: Bedding staven zijn geometrisch en fysisch lineair elastisch berekend

Project.....: 25-0045

Onderdeel....: strook carport

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/]	
1	1	Pos.	3.500	7000	3.4				3.4		3.4	2054
2	2	Neg.	4.700	6900	3.8		-0.4	18555	3.4		3.4	2008
2	2	Pos.	/	13800	-4.5		1.0	13646	-3.5		-3.5	3921
2	2	Pos.	2.450	6900	6.1		0.2	30958	6.3		6.3	1098

N.B: Bedding staven zijn geometrisch en fysisch lineair elastisch berekend

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 1
 Constructeur.: jk
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 07/05/2025
 Bestand.....: G:\2025\0045\statische berekening\kelder snede 1.rww

Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 2e-orde niet lineair elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 1) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch lineair voor de staafnr('s): 1-3.
 Geometrisch niet lineair voor de staafnr('s): 4,5.
 Fysisch lineair voor de staafnr('s): 1-3.
 Fysisch niet lineair voor de staafnr('s): 4,5.
 2) Gebruiksgrenstoestand:
 Geometrisch lineair alle staven.
 Fysisch lineair voor de staafnr('s): 1-3.
 Fysisch niet lineair voor de staafnr('s): 4,5.
 Waarschuwing: Bij elastisch ondersteunde staven worden geometrisch niet lineaire effecten (2e orde) verwaarloosd!

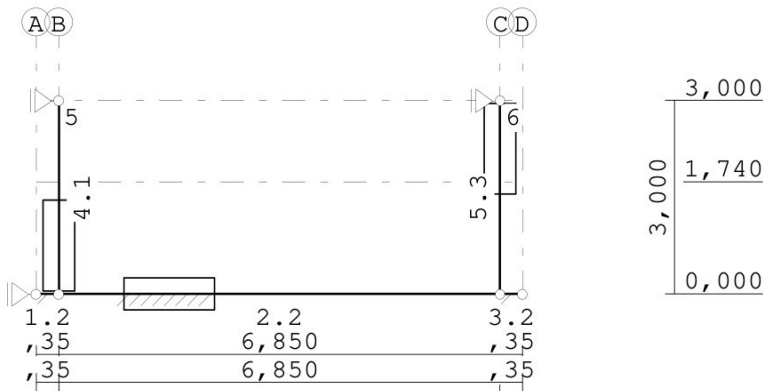
Convergentie coefficient.....: 2.0 Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2020(nl)	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	3.000
2	B	0.350	0.000	3.000
3	C	7.200	0.000	3.000
4	D	7.550	0.000	3.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	7.550
2	1.740	0.000	7.550
3	3.000	0.000	7.550

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 1

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho [kg/m ³]
1	C30/37	N	2.47	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*350	1:C30/37	3.5000e+05	3.5729e+09	0.00
2	B*H 1000*350	1:C30/37	3.5000e+05	3.5729e+09	0.00
3	B*H 1000*350	1:C30/37	3.5000e+05	3.5729e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	350	175.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	350	175.0	0:RH				
3	0:Normaal	1000	350	175.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	7.200	3.000
2	0.350	0.000			
3	7.200	0.000			
4	7.550	0.000			
5	0.350	3.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	2:B*H 1000*350	NDM	NDM	0.350	
2	2	3	2:B*H 1000*350	NDM	NDM	6.850	
3	3	4	2:B*H 1000*350	NDM	NDM	0.350	
4	2	5	1:B*H 1000*350	NDM	NDM	3.000	
5	6	3	3:B*H 1000*350	NDM	NDM	3.000	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr. knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	100			0.00
2	5	100			0.00
3	6	100			0.00

BEDDINGEN

Nr. Staven	Bedding	Breedte [mm]	Zijde
1 1-3	7500	1000	negatief

BELASTINGGEVALLEN

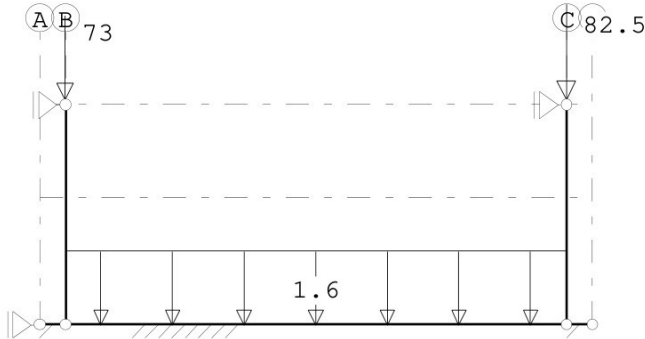
B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijk/Opgelegd		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Gronddruk onverzadigd	EGZ=0.00	1 Permanente belasting
4	Gronddruk verzadigd	EGZ=0.00	1 Permanente belasting
5	Waterdruk	EGZ=0.00	1 Permanente belasting

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 1

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	5	Z	-73.000			
2	6	Z	-82.500			

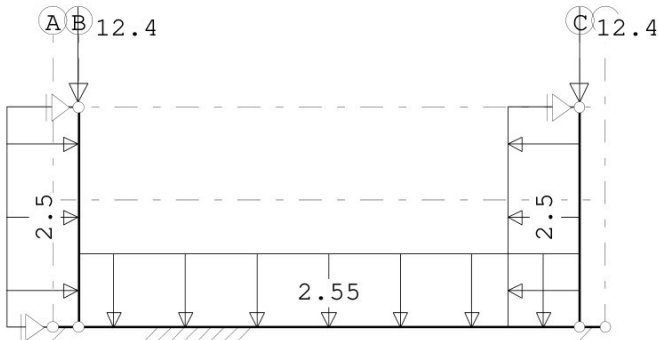
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	5:QZGloobaal	-1.60	-1.60	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk/Opgelegd



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk/Opgelegd

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	5	Z	-12.400	0.40	0.50	0.30
2	6	Z	-12.400	0.40	0.50	0.30

STAAFBELASTINGEN

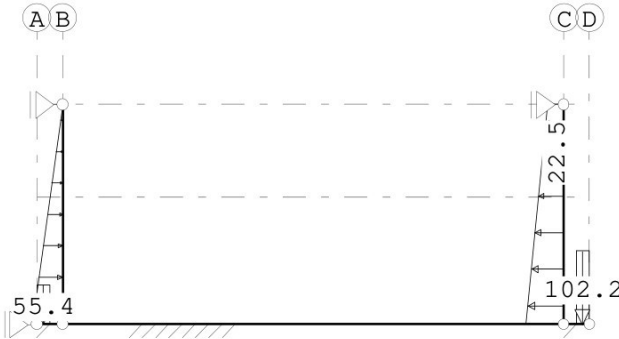
B.G:2 Veranderlijk/Opgelegd

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
4	6:QXGloobaal	2.50	2.50	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
5	6:QXGloobaal	-2.50	-2.50	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
2	5:QZGloobaal	-2.55	-2.55	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30

Project.....: 25-0045
 Onderdeel.....: kelder snede 1

BELASTINGEN

B.G:3 Gronddruk onverzadigd



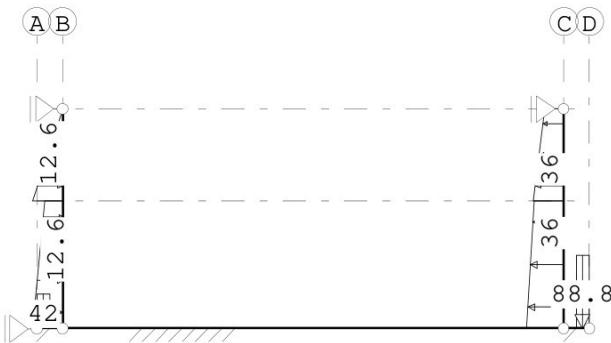
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Gronddruk onverzadigd

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4	6:QXGloobaal	29.10	0.00	0.000	0.000			
5	6:QXGloobaal	-22.50	-52.50	0.000	0.000			
1	5:QZGloobaal	-55.40	-55.40	0.000	0.175			
3	5:QZGloobaal	-102.20	-102.20	0.175	0.000			

BELASTINGEN

B.G:4 Gronddruk verzadigd



STAAFBELASTINGEN

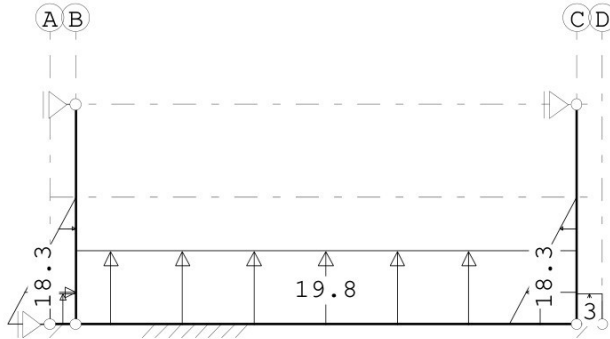
B.G:4 Gronddruk verzadigd

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5:QZGloobaal	-42.00	-42.00	0.000	0.175			
3	5:QZGloobaal	-88.80	-88.80	0.175	0.000			
4	6:QXGloobaal	21.80	12.60	0.000	1.260			
4	6:QXGloobaal	12.60	0.00	1.740	0.000			
5	6:QXGloobaal	-22.50	-36.00	0.000	1.740			
5	6:QXGloobaal	-36.00	-45.20	1.260	0.000			

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 1

BELASTINGEN

B.G:5 Waterdruk



STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Waterdruk

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
4	6:QXGloobaal	18.30	0.00	0.000	1.260			
5	6:QXGloobaal	0.00	-18.30	1.260	0.000			
1	5:QZGloobaal	3.00	3.00	0.000	0.000			
2	5:QZGloobaal	19.80	19.80	0.000	0.000			
3	5:QZGloobaal	3.00	3.00	0.000	0.000			

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C. Iteratie Status

1	8	Nauwkeurigheid bereikt
2	8	Nauwkeurigheid bereikt
3	19	Nauwkeurigheid bereikt
4	8	Nauwkeurigheid bereikt
5	9	Nauwkeurigheid bereikt
6	8	Nauwkeurigheid bereikt
7	1	Lineaire berekening
8	1	Lineaire berekening
9	1	Lineaire berekening
10	1	Lineaire berekening
11	1	Lineaire berekening
12	1	Lineaire berekening
13	1	Lineaire berekening
14	1	Lineaire berekening
15	1	Lineaire berekening
16	1	Lineaire berekening
17	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type										
1	Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35	Ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.22	$G_{k,3}$	
2	Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35	Ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.22	$G_{k,4}$	+ 1.20 $G_{k,5}$
3	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,2}$	+	1.08	$G_{k,3}$	
4	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,2}$	+	1.08	$G_{k,4}$	+ 1.20 $G_{k,5}$
5	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.08		$G_{k,4}$	+	1.20	$G_{k,5}$	
6	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90		$G_{k,4}$	+	1.20	$G_{k,5}$	
7	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$	+	1.00	$G_{k,3}$	
8	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$	+	1.00	$G_{k,4}$	+ 1.00 $G_{k,5}$
9	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$G_{k,4}$	+	1.00	$G_{k,5}$	
10	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	Ψ_1	$Q_{k,2}$	+	1.00	$G_{k,3}$	
11	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$G_{k,4}$	+	1.00	$G_{k,5}$	
12	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	Ψ_1	$Q_{k,2}$	+	1.00	$G_{k,4}$	+ 1.00 $G_{k,5}$
13	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	Ψ_2	$Q_{k,2}$	+	1.00	$G_{k,3}$	
14	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	Ψ_2	$Q_{k,2}$	+	1.00	$G_{k,4}$	+ 1.00 $G_{k,5}$
15	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$G_{k,4}$	+	1.00	$G_{k,5}$	
16	Blij.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$G_{k,3}$				
17	Blij.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$G_{k,4}$	+	1.00	$G_{k,5}$	

Project.....: 25-0045
Onderdeel....: kelder snede 1

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

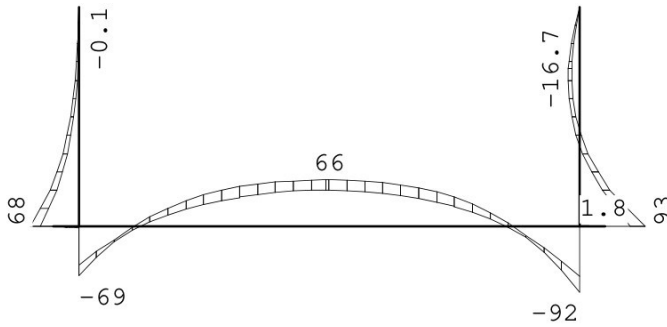
- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Alle staven de factor:0.90, 1.08, 1.20
- 6 Alle staven de factor:0.90, 1.20

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

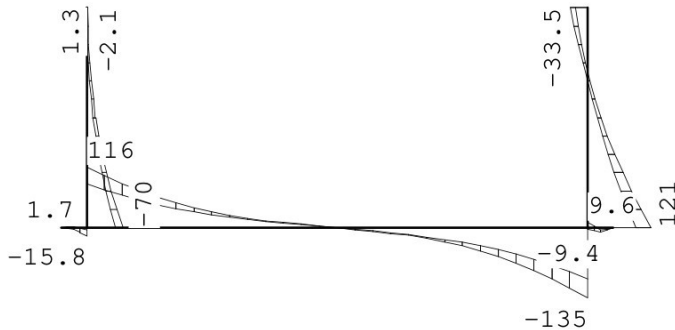
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

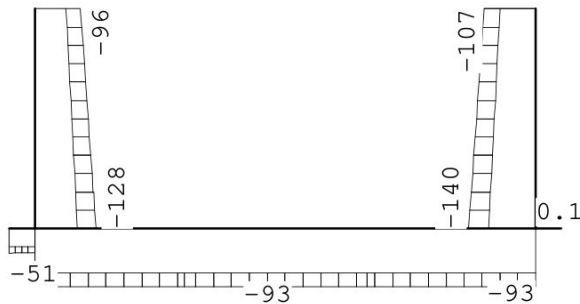


Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 1

NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



STAAFKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj				MYi/MYj				
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
1	1		-51.04	2	-37.42	6	0.00	6	0.00	5	0.00	1	0.00	6
1		0.175	-51.01	2	-37.41	6	-2.96	3	1.75	5	-0.27	3	0.15	5
1		0.227	-51.01	2	-37.41	6	-6.80	3	0.01	5	-0.59	3	0.19	5
1		0.328	-51.01	2	-37.41	6	-14.19	3	-3.29	5	-1.64	3	0.00	5
1	2		-51.01	2	-37.41	6	-15.80	3	-4.00	5	-1.92	3	-0.06	5
2	2		-120.74	2	-92.65	6	84.19	6	116.28	2	-69.45	2	-54.41	6
2		0.750	-120.77	2	-92.68	6	51.60	6	69.27	2	-4.31	5	0.00	1
2		0.839	-120.77	2	-92.68	6	48.52	6	64.79	2	0.00	5	5.49	1
2		3.377	-120.82	2	-92.74	6	-0.04	5	0.53	3	51.58	6	66.21	2
2		3.425	-120.82	2	-92.74	6	-0.69	5	-0.06	3	51.57	6	66.27	2
2		5.864	-120.77	2	-92.68	6	-67.70	2	-50.48	6	0.00	5	5.69	1
2		5.945	-120.76	2	-92.67	6	-72.37	2	-53.75	6	-4.56	5	0.00	1
2	3		-120.73	2	-92.64	6	-134.89	2	-97.75	6	-92.31	2	-70.59	6
3	3		0.03	6	0.07	1	-2.34	5	9.60	3	-0.06	3	1.83	5
3		0.008	0.03	6	0.07	1	-2.67	5	8.94	3	0.00	3	1.80	5
3		0.119	0.03	6	0.06	1	-7.09	5	-0.02	3	0.52	3	1.27	5
3		0.175	0.03	6	0.06	1	-9.35	5	-4.57	3	0.39	3	0.81	5
3	4		-0.00	6	-0.00	1	-0.00	3	0.00	5	0.00	1	0.00	6
4	2		-127.90	2	-89.39	6	-69.52	2	-55.15	6	54.04	6	68.14	2
4		2.541	-100.66	2	-69.32	6	-3.87	1	-1.28	5	0.00	4	1.24	1
4		2.580	-100.24	2	-69.01	6	-3.72	1	-1.06	5	-0.12	4	1.14	1
4	5		-95.76	2	-65.70	6	-2.09	6	1.31	4	0.00	6	0.00	4
5	6		-107.34	1	-74.24	5	-33.54	2	-23.20	6	0.00	1	0.00	1
5		0.840	-116.31	1	-80.86	6	-5.93	5	-1.96	6	-16.71	2	-11.38	6
5		1.683	-125.29	2	-87.49	5	25.60	6	34.57	1	-7.04	5	0.00	3
5		1.893	-127.54	1	-89.15	5	34.41	6	46.16	2	0.00	5	7.22	3
5	3		-139.53	2	-97.96	5	92.58	6	120.60	2	71.74	6	93.11	2

TUSSENpunTEN VERPLAATSINGEN

2e orde

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verpl		Grondspan.		
			Min	BC			
1	1		-12.15	1	-5.39	6	91.107
1		0.035	-12.05	1	-5.32	6	90.380
1		0.070	-11.95	1	-5.25	6	89.653
1		0.105	-11.86	1	-5.18	6	88.926
1		0.140	-11.76	1	-5.12	6	88.198
1		0.175	-11.66	1	-5.05	6	87.471
1		0.210	-11.57	1	-4.98	6	86.744

Project.....: 25-0045

Onderdeel.....: kelder snede 1

TUSSEN-PUNTEN VERPLAATSINGEN

2e orde

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verpl		[kN/m ²]		Grondspan.
			Min BC	Max BC			
1		0.245	-11.47	1	-4.91	6	86.016
1		0.280	-11.37	1	-4.84	6	85.289
1		0.315	-11.27	1	-4.78	6	84.561
1	2		-11.18	1	-4.71	6	83.833
2	2		-11.18	1	-4.71	6	83.833
2		0.489	-9.65	1	-3.61	6	72.340
2		0.979	-7.97	1	-2.38	6	59.764
2		1.468	-6.39	1	-1.19	6	47.888
2		1.957	-5.05	1	-0.17	6	37.906
2		2.446	-4.09	3	0.60	6	30.664
2		2.936	-3.55	3	1.04	6	26.616
2		3.425	-3.43	3	1.13	6	25.743
2		3.914	-3.75	3	0.86	6	28.117
2		4.404	-4.53	1	0.24	6	33.974
2		4.893	-5.73	1	-0.69	6	42.943
2		5.382	-7.26	1	-1.87	6	54.454
2		5.871	-9.01	1	-3.19	6	67.607
2		6.361	-10.80	1	-4.51	6	80.983
2	3		-12.33	1	-5.62	6	92.480
3	3		-12.33	1	-5.62	6	92.480
3		0.035	-12.42	1	-5.69	6	93.171
3		0.070	-12.51	1	-5.75	6	93.862
3		0.105	-12.61	1	-5.82	6	94.553
3		0.140	-12.70	1	-5.88	6	95.244
3		0.175	-12.79	1	-5.95	6	95.935
3		0.210	-12.88	1	-6.01	6	96.627
3		0.245	-12.98	1	-6.08	6	97.318
3		0.280	-13.07	1	-6.14	6	98.010
3		0.315	-13.16	1	-6.21	6	98.702
3	4		-13.25	1	-6.27	6	99.394
4	2		0.00	6	0.01	2	
4		0.300	0.29	5	0.48	1	
4		0.600	0.48	5	0.81	1	
4		0.900	0.51	5	0.86	1	
4		1.200	0.48	5	0.83	1	
4		1.500	0.44	5	0.75	1	
4		1.800	0.36	5	0.62	1	
4		2.100	0.27	5	0.48	1	
4		2.400	0.18	5	0.32	1	
4		2.700	0.09	5	0.16	1	
4	5		0.00	1	0.00	3	
5	6		0.00	1	0.00	1	
5		0.300	-0.09	5	-0.03	3	
5		0.600	-0.16	5	-0.05	3	
5		0.900	-0.20	5	-0.03	3	
5		1.200	-0.20	5	0.03	3	
5		1.500	-0.14	5	0.11	3	
5		1.800	-0.06	5	0.22	1	
5		2.100	0.03	5	0.31	1	
5		2.400	0.09	5	0.36	1	
5		2.700	0.00	5	0.14	2	
5	3		-0.26	2	-0.20	6	

REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	37.42	51.04				
5	-1.35	2.06				
6	23.18	33.51				

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 1

MATERIAALGEGEVENS [N] [mm]

t.b.v. materiaal:1 C30/37

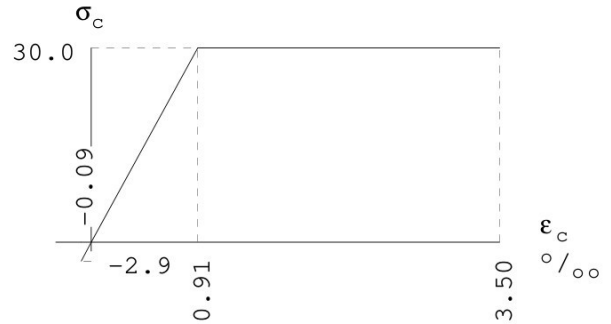
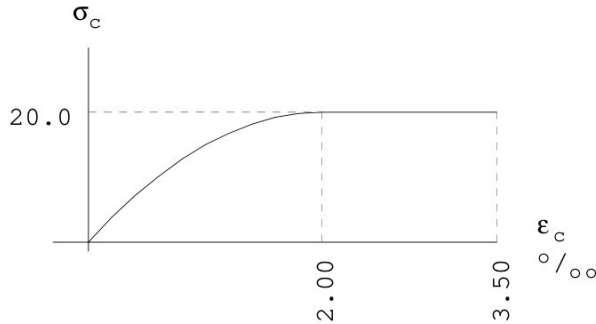
Spanning-rek diagrammen

T.b.v sterkte

E-modulus: 11429

korte-duur

E-modulus: 32837



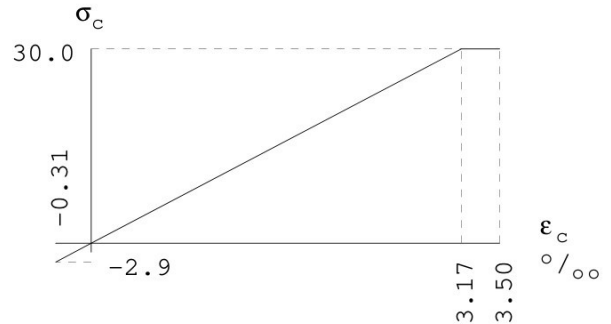
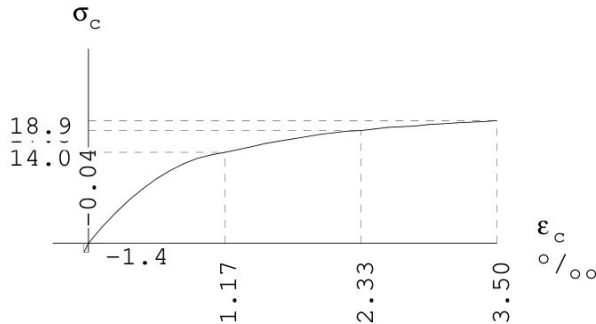
Spanning-rek diagrammen

T.b.v stijfheid in grenstoestand

E-modulus: 7886

lange-duur

E-modulus: 9463



PROFIELGEGEVENS Wand

[N] [mm]

1: B*H 1000*350

Algemeen

Materiaal : C30/37
 Oppervlak : 3.500000e+05
 Staaftype : 0: normaal
 Traagheid : 3.5729e+09
 Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 350 zwaartepunt tov negatieve zijde : 175

Betonkwaliteit : C30/37 Kruipcoëf. : 2.47
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
 Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : f_{ctm} (2.90 N/mm²)
 Doorbuiging volgens art.7.3.4(3) : Ja
 Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
 Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 2.50
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
 Bundels toepassen : Nee
 Controle gebruikseisen : Ja

Betondekking

Milieu : XC4 (XF1)
 Gestort tegen bestaand beton : Nee
 Element met plaatgeometrie : Nee
 Specifieke kwaliteitsbeheersing : Nee
 Oneffen beton oppervlak : Nee
 Ondergrond : Glad / N.v.t.
 Constructieklasse : S4
 Grootste korrel : 31.5

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 1

Betondekking

Hoofdwapening	:		1ste laag	
Nominale dekking	:		35	
Toegepaste dekking	:		35	
Gelijkwaardige diameter	:		10	
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	10	30	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30	5	35

Beugel / Verdeelwapening	:		2de laag	
Nominale dekking	:		35	
Toegepaste dekking	:		45	
Gelijkwaardige diameter	:		6	
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	30	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30	5	35

Wapening

Basiswapening	:		10-150
Diameter nuttige hoogte	:		10.0
Hoofdwapening laag	:		1
Diameter verdeelwapening	:		6.0
Min.tussenruimte	:		50
Art. 7.3.2 minimum wapening	:		Ja
Aanhechting volgens art. 8.4.2	:		Goed

Staafgroep a: Wand 4

Staaftnummers in groep	:	4
Lengte	:	3000

PROFIELGEGEVENS Vloer

[N] [mm]

2: B*H 1000*350

Algemeen

Materiaal	:	C30/37		
Oppervlak	:	3.500000e+05	Traagheid	: 3.5729e+09
Staaftype	:	0:normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte	:	1000	hoogte	:	350	zwaartepunt tov negatieve zijde	:	175
Betonkwaliteit	:	C30/37	Kruipcoëf.	:	2.47			
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram						
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	:	f_{ctm} (2.90 N/mm ²)						
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	:	Ja						
Langeduur scheurmoments begrensd	:	Ja						
Staal kwaliteit hoofdwapening	:	500	ϵ_{uk}	:	2.50			
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak						
Bundels toepassen	:	Nee						
Controle gebruikseisen	:	Ja						

Betondekking

		Positieve zijde	Negatieve zijde
Milieu	:	XC1	XC2
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Ja	Ja
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S2	S3
Grootste korrel	:	31.5	

Hoofdwapening	:		1ste laag		1ste laag		
Nominale dekking	:		15		25		
Toegepaste dekking	:		35		35		
Gelijkwaardige diameter	:		10		10		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	10	10	0	10	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	10	5	15	20	5	25

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 1

Betondekking	Positieve zijde			Negatieve zijde		
Beugel / Verdeelwapening	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	15			25		
Toegepaste dekking	45			45		
Gelijkwaardige diameter	6			6		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	6	10	0	6	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	10	5	15	20	5	25

Wapening		
Basiswapening	10-150	10-150
Diameter nuttige hoogte	10.0	10.0
Hoofdwapening laag	1	1
Diameter verdeelwapening	6.0	6.0
Min.tussenruimte	50	50
Art. 7.3.2 minimum wapening	Ja	Ja
Aanhechting volgens art. 8.4.2	Goed	Goed

Staafgroep a: Vloer 1,3
 Staaftnummers in groep : 1, 3
 Lengte : 350
Staafgroep b: Vloer 2
 Staaftnummers in groep : 2
 Lengte : 6850

PROFIELGEGEVENS Wand [N] [mm] 3: B*H 1000*350

Algemeen	
Materiaal	: C30/37
Oppervlak	: 3.500000e+05
Staaftype	: 0:normaal
Traagheid	: 3.5729e+09
Vormfactor	: 0.00

Doorsnede	
breedte : 1000	hoogte : 350
zwaartepunt tov negatieve zijde : 175	
Betonkwaliteit	: C30/37
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	: f_{ctm} (2.90 N/mm ²)
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	: Ja
Langeduur scheurmoment begrensd	: Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak
Bundels toepassen	: Nee
Controle gebruikseisen	: Ja
ϵ_{uk}	: 2.50

Betondekking	
Milieu	: XC4
Gestort tegen bestaand beton	: Nee
Element met plaatgeometrie	: Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	: Nee
Oneffen beton oppervlak	: Nee
Ondergrond	: Glad / N.v.t.
Constructieklasse	: S4
Grootste korrel	: 31.5
Hoofdwapening	
: 1ste laag	
Nominale dekking	: 35
Toegepaste dekking	: 35
Gelijkwaardige diameter	: 10
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	: 10 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	: 30 5 35
Beugel / Verdeelwapening	
: 2de laag	
Nominale dekking	: 35
Toegepaste dekking	: 45
Gelijkwaardige diameter	: 6
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	: 6 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	: 30 5 35

Project.....: 25-0045
Onderdeel....: kelder snede 1

Wapening

Basiswapening	:	10-150
Diameter nuttige hoogte	:	10.0
Hoofdwapening laag	:	1
Diameter verdeelwapening	:	6.0
Min.tussenruimte	:	50
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja
Aanhechting volgens art. 8.4.2	:	Goed

Staafgroep a: Wand 5

Staaftnummers in groep	:	5
Lengte	:	3000

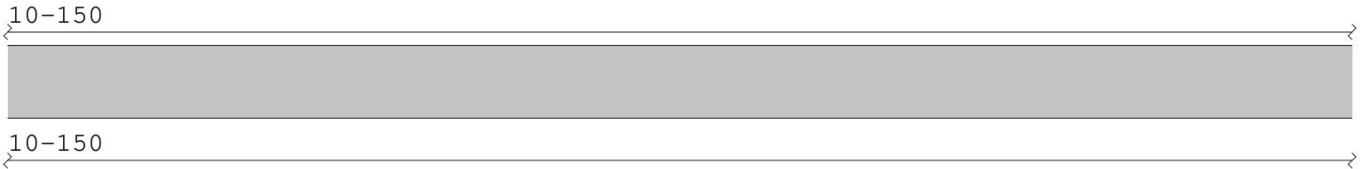
Bijlegwapening

Nr.	Vanaf [mm]	Lengte [mm]	Zijde	Bijlegwapening	As [mm ²]	Opm.
1	1500	1500	Pos	10-450	175	2

Opmerkingen
[2] Exclusief verankeringslengte aan het eind

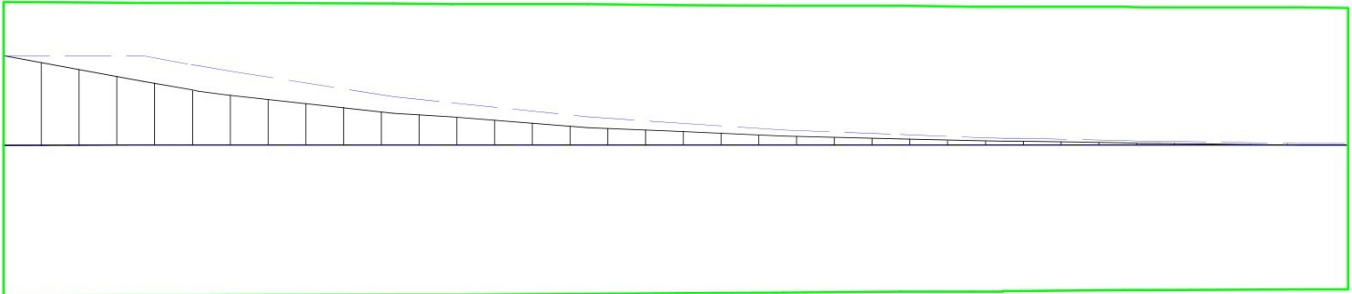
HOOFDWAPENING [mm2]

Profiel:1 B*H 1000*350



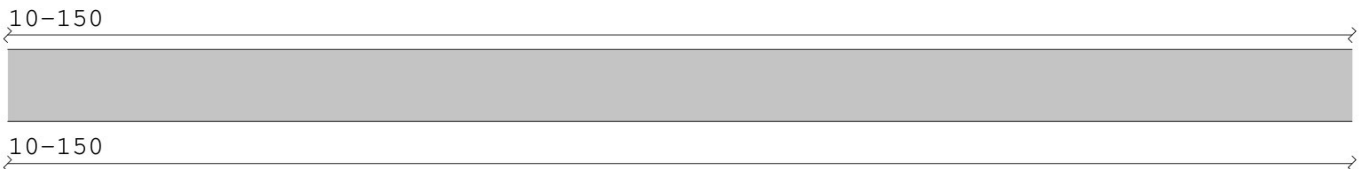
MEd DEKKINGSLIJN

Profiel:1 B*H 1000*350



HOOFDWAPENING [mm2]

Profiel:2 - Staafgroep:a



MEd DEKKINGSLIJN

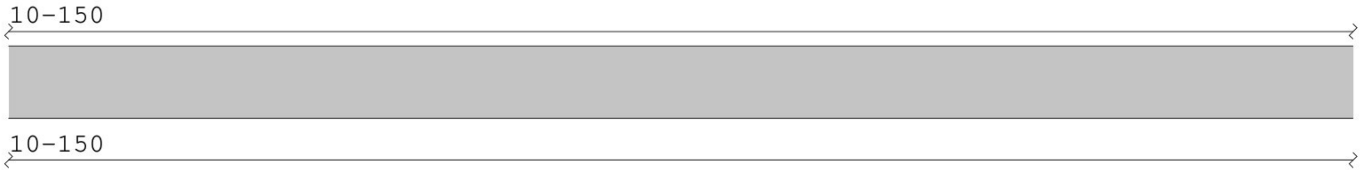
Profiel:2 - Staafgroep:a



Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 1

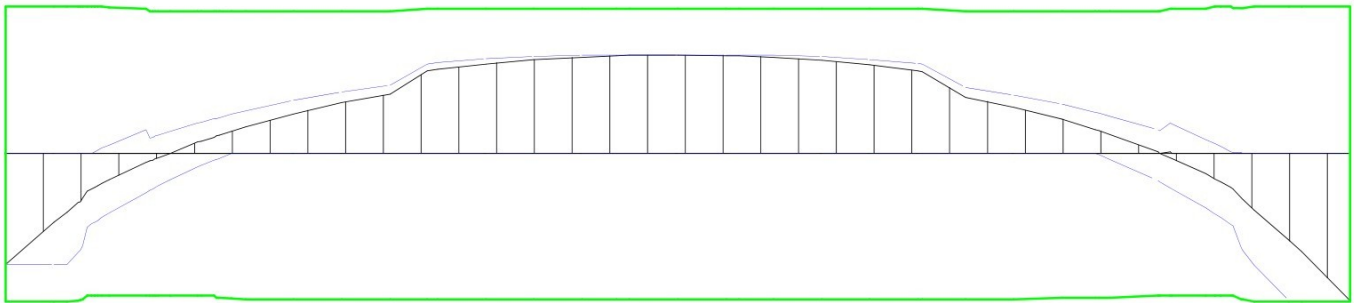
HOOFDWAPENING [mm2]

Profiel:2 - Staafgroep:b



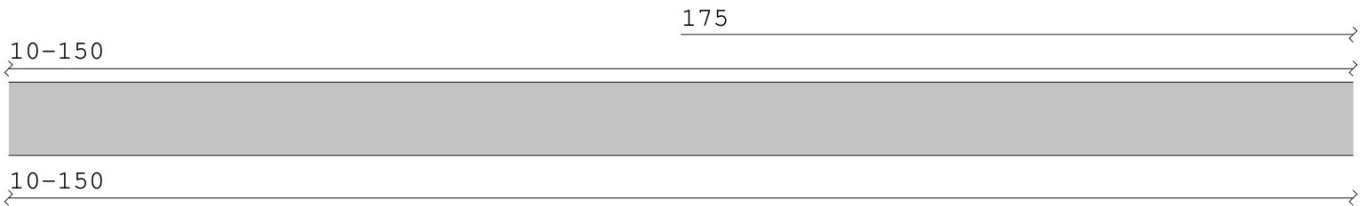
MED DEKKINGSLIJN

Profiel:2 - Staafgroep:b



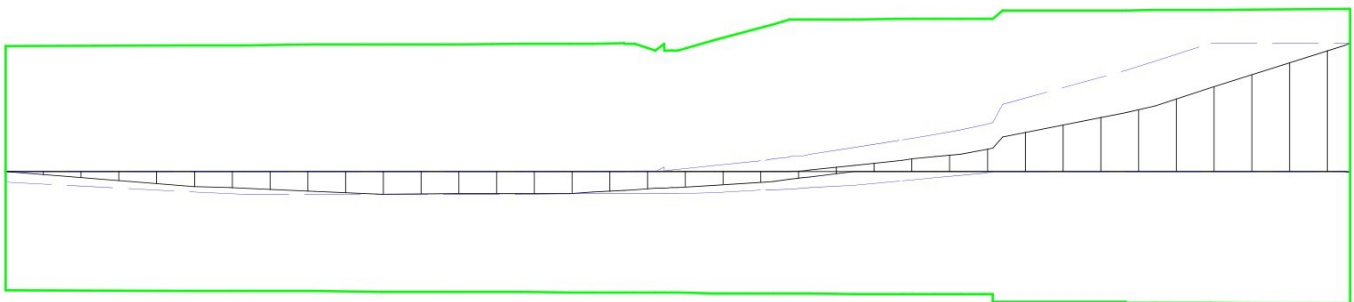
HOOFDWAPENING [mm2]

Profiel:3 B*H 1000*350



MED DEKKINGSLIJN

Profiel:3 B*H 1000*350



HOOFDWAPENING

Prf-Grp	Pos [mm]	Benodigd		Aanwezig		N _{Ed} [kN]	M _{Ed} [kNm]	M _{Rd} [kNm]	Opm.
		Apos [mm ²]	Aneg [mm ²]	Apos [mm ²]	Aneg [mm ²]				
1	3000	352	352	524	524	-66	1.31	-84.74	54,91
1	3000	352	352	524	524	-66	1.31	84.74	54,91
2-a	0	392	0	524	524	0	1.83	74.86	54
2-a	0	0	392	524	524	0	-0.06	-74.85	54
2-b	3425	346	0	524	524	-102	61.38	90.17	1
2-b	6850	0	532	524	524	-121	-92.31	-92.92	28
3	0	347	347	524	524	-74	1.48	86.01	54,91
3	0	347	347	524	524	-74	-7.83	-86.01	54
3	3000	504	504	698	524	-140	93.11	118.01	

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 1

HOOFDWAPENING

Prf-Grp	Pos [mm]	Benodigd		Aanwezig		N _{Ed} [kN]	M _{Ed} [kNm]	M _{Rd} [kNm]	Opm.
		Apos [mm ²]	Aneg [mm ²]	Apos [mm ²]	Aneg [mm ²]				

Opmerkingen

- [1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
- [28] **Berekening van Ab houdt geen rekening met wapening gedrukte zijde.**
- [54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.
- [91] Minimum excentriciteit art. 6.1 (4) is maatgevend.

REKKEN EN SPANNINGEN

Prf-Grp	Pos. [mm]	N _{Ed} [kN]	M _{Ed} [kNm]	x [mm]	ε _b [%]	ε _o [%]	σ _b [N/mm ²]	σ _o [N/mm ²]	ε _{sb} [%]	ε _{so} [%]	σ _{sb} [N/mm ²]	σ _{so} [N/mm ²]	Opm
1	3000	-66	1.3	350	-0.01	-0.01	-0.1	-0.2	-0.0	-0.0	-1.4	-2.3	
1	3000	-66	1.3	350	-0.01	-0.01	-0.1	-0.2	-0.0	-0.0	-1.4	-2.3	
2-a	0	0	1.8	51	0.07	-0.01	0.0	-0.2	0.1	-0.0	12.0	-0.5	
2-a	0	0	-0.1	45	-0.00	0.00	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.4	
2-b	3425	-102	61.4	65	1.78	-0.41	0.0	-7.3	1.5	-0.2	305.4	-31.2	
2-b	6850	-121	-92.3	31	-2.21	23.06	-20.0	0.0	0.7	20.2	135.2	451.9	
3	0	-74	1.5	350	-0.01	-0.01	-0.1	-0.3	-0.0	-0.0	-1.5	-2.6	
3	0	-74	-7.8	224	-0.03	0.02	-0.6	0.0	-0.0	0.0	-5.4	2.5	
3	3000	-140	93.1	73	2.13	-0.56	0.0	-9.6	1.8	-0.3	364.5	-50.2	

SCHEURVORMING VOLGENS ARTIKEL 7.3.4

Prf.	Pos. [mm]	Zijde	N _{E;freq} [kN]	M _{E;freq} [kNm]	s _{r,max} [mm]	ε _{sm} -ε _{cm} [%]	w _k [mm]	k _x	w _{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	0	Pos	-105	73.35	260	1.110	0.289	1.00	0.300	0.96	

SCHEURVORMING VOLGENS ARTIKEL 7.3.4

Staafgroep:a

Prf.	Pos. [mm]	Zijde	N _{E;freq} [kN]	M _{E;freq} [kNm]	s _{r,max} [mm]	ε _{sm} -ε _{cm} [%]	w _k [mm]	k _x	w _{max} [mm]	U.C.	Opm.
2	0	Pos	0	1.20	260	0.023	0.006	2.00	0.800	0.01	
2	262	Pos	0	1.20	260	0.023	0.006	2.00	0.800	0.01	

SCHEURVORMING VOLGENS ARTIKEL 7.3.4

Staafgroep:b

Prf.	Pos. [mm]	Zijde	N _{E;freq} [kN]	M _{E;freq} [kNm]	s _{r,max} [mm]	ε _{sm} -ε _{cm} [%]	w _k [mm]	k _x	w _{max} [mm]	U.C.	Opm.
2	0	Neg	-103	-73.99	260	1.129	0.293	1.40	0.420	0.70	
2	245	Neg	-103	-73.99	260	1.129	0.293	1.40	0.420	0.70	
2	6605	Neg	-103	-86.69	260	1.374	0.357	1.40	0.420	0.85	
2	6850	Neg	-103	-86.69	260	1.374	0.357	1.40	0.420	0.85	
2	3180	Pos	-93	49.95	260	0.693	0.180	2.00	0.800	0.23	
2	3670	Pos	-93	49.95	260	0.693	0.180	2.00	0.800	0.23	

SCHEURVORMING VOLGENS ARTIKEL 7.3.4

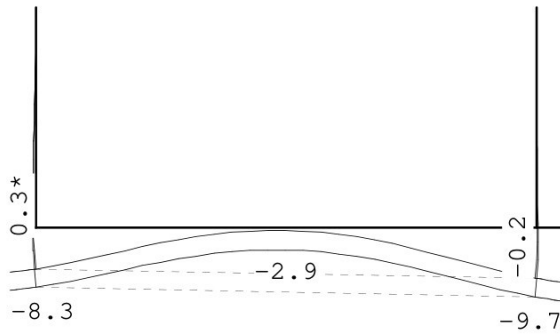
Prf.	Pos. [mm]	Zijde	N _{E;freq} [kN]	M _{E;freq} [kNm]	s _{r,max} [mm]	ε _{sm} -ε _{cm} [%]	w _k [mm]	k _x	w _{max} [mm]	U.C.	Opm.
3	420	Neg	-86	-9.63	260	0.008	0.002	1.00	0.300	0.01	
3	840	Neg	-89	-10.36	260	0.010	0.003	1.00	0.300	0.01	
3	3000	Pos	-114	87.63	260	1.030	0.268	1.00	0.300	0.89	

Project.....: 25-0045
Onderdeel.....: kelder snede 1

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt

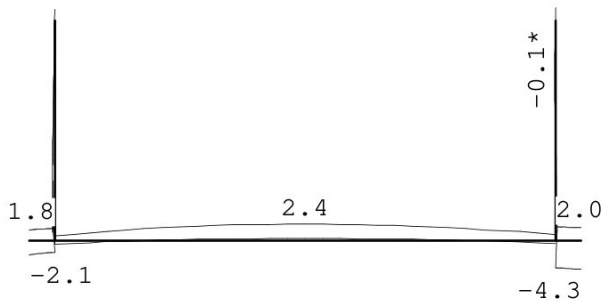


N.B: Bedding staven zijn geometrisch en fysisch lineair elastisch berekend

VERVORMINGEN Wbij

Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



N.B: Bedding staven zijn geometrisch en fysisch lineair elastisch berekend

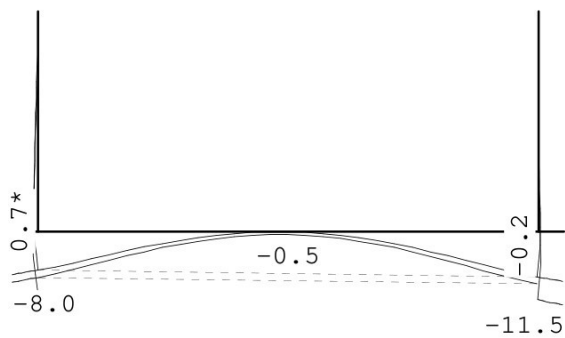
Project.....: 25-0045

Onderdeel.....: kelder snede 1

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



N.B: Bedding staven zijn geometrisch en fysisch lineair elastisch berekend

Project.....: 25-0045

Onderdeel....: kelder snede 1

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	1	Pos.	/	700	0.4	0.3	0.3	2049	0.8		0.8	897
2	2	Pos.	3.425	6850	5.7	0.8	1.6	4234	7.2		7.2	955
3	3	Neg.	/	700	-0.5	-0.2	-0.3	2591	-0.8		-0.8	891

N.B: Bedding staven zijn geometrisch en fysisch lineair elastisch berekend

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 2
 Constructeur.: jk
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 07/05/2025
 Bestand.....: G:\2025\0045\statische berekening\kelder snede 2.rww

Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 2e-orde niet lineair elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 1) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch lineair voor de staafnr('s): 1-3.
 Geometrisch niet lineair voor de staafnr('s): 4,5.
 Fysisch lineair voor de staafnr('s): 1-3.
 Fysisch niet lineair voor de staafnr('s): 4,5.
 2) Gebruiksgrenstoestand:
 Geometrisch lineair alle staven.
 Fysisch lineair voor de staafnr('s): 1-3.
 Fysisch niet lineair voor de staafnr('s): 4,5.
 Waarschuwing: Bij elastisch ondersteunde staven worden geometrisch niet lineaire effecten (2e orde) verwaarloosd!

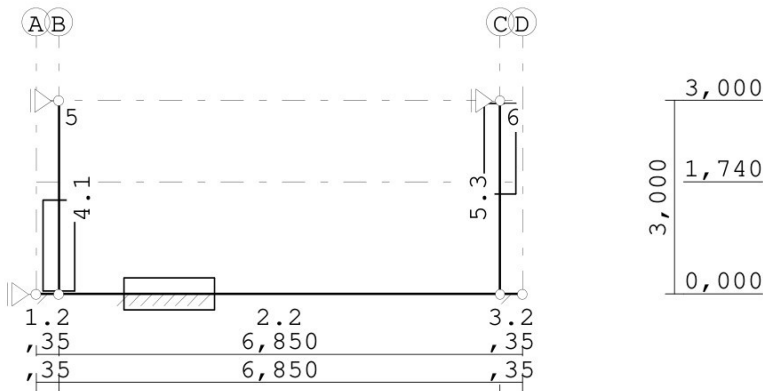
Convergentie coefficient.....: 2.0 Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2020(nl)	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	3.000
2	B	0.350	0.000	3.000
3	C	7.200	0.000	3.000
4	D	7.550	0.000	3.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	7.550
2	1.740	0.000	7.550
3	3.000	0.000	7.550

Project.....: 25-0045

Onderdeel.....: kelder snede 2

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho [kg/m ³]
1	C30/37	N	2.47	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*350	1:C30/37	3.5000e+05	3.5729e+09	0.00
2	B*H 1000*350	1:C30/37	3.5000e+05	3.5729e+09	0.00
3	B*H 1000*350	1:C30/37	3.5000e+05	3.5729e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	350	175.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	350	175.0	0:RH				
3	0:Normaal	1000	350	175.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	7.200	3.000
2	0.350	0.000			
3	7.200	0.000			
4	7.550	0.000			
5	0.350	3.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	2:B*H 1000*350	NDM	NDM	0.350	
2	2	3	2:B*H 1000*350	NDM	NDM	6.850	
3	3	4	2:B*H 1000*350	NDM	NDM	0.350	
4	2	5	1:B*H 1000*350	NDM	NDM	3.000	
5	6	3	3:B*H 1000*350	NDM	NDM	3.000	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr. knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	100			0.00
2	5	100			0.00
3	6	100			0.00

BEDDINGEN

Nr. Staven	Bedding	Breedte [mm]	Zijde
1 1-3	7500	1000	negatief

BELASTINGGEVALLEN

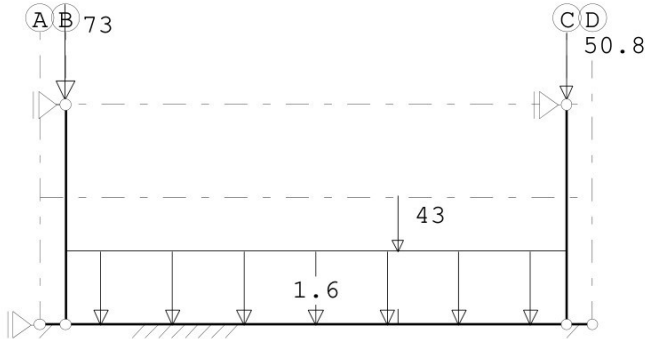
B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijk/Opgelegd		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Gronddruk onverzadigd	EGZ=0.00	1 Permanente belasting
4	Gronddruk verzadigd	EGZ=0.00	1 Permanente belasting
5	Waterdruk	EGZ=0.00	1 Permanente belasting

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 2

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	5	Z	-73.000			
2	6	Z	-50.800			

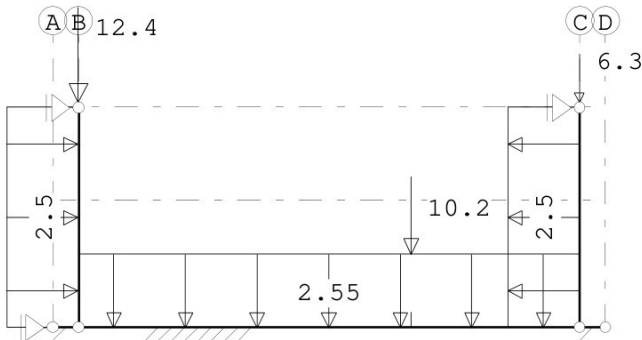
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	5:QZGloobaal	-1.60	-1.60	0.000	0.000			
2	10:PZGeprojj.	-43.00		4.550				

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk/Opgelegd



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk/Opgelegd

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	5	Z	-12.400	0.40	0.50	0.30
2	6	Z	-6.300	0.40	0.50	0.30

STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk/Opgelegd

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
4	6:QXGloobaal	2.50	2.50	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
5	6:QXGloobaal	-2.50	-2.50	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
2	5:QZGloobaal	-2.55	-2.55	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
2	10:PZGeprojj.	-10.20		4.550		0.40	0.50	0.30

Project.....: 25-0045

Onderdeel.....: kelder snede 2

BELASTINGEN

B.G:3 Gronddruk onverzadigd



STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Gronddruk onverzadigd

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
4	6:QXGloaal	29.10	0.00	0.000	0.000			
5	6:QXGloaal	-22.50	-52.50	0.000	0.000			
1	5:QZGloaal	-55.40	-55.40	0.000	0.175			
3	5:QZGloaal	-102.20	-102.20	0.175	0.000			

BELASTINGEN

B.G:4 Gronddruk verzadigd



STAAFBELASTINGEN

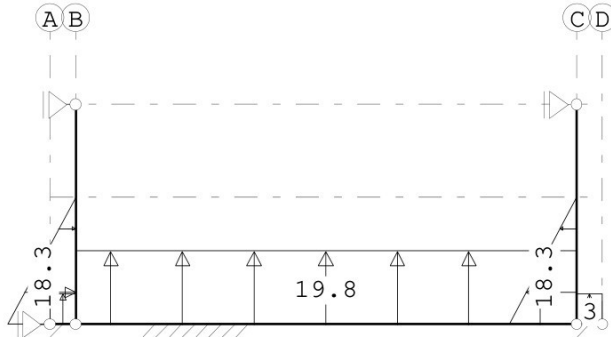
B.G:4 Gronddruk verzadigd

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	5:QZGloaal	-42.00	-42.00	0.000	0.175			
3	5:QZGloaal	-88.80	-88.80	0.175	0.000			
4	6:QXGloaal	21.80	12.60	0.000	1.260			
4	6:QXGloaal	12.60	0.00	1.740	0.000			
5	6:QXGloaal	-22.50	-36.00	0.000	1.740			
5	6:QXGloaal	-36.00	-45.20	1.260	0.000			

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 2

BELASTINGEN

B.G:5 Waterdruk



STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Waterdruk

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
4	6:QXGloobaal	18.30	0.00	0.000	1.260			
5	6:QXGloobaal	0.00	-18.30	1.260	0.000			
1	5:QZGloobaal	3.00	3.00	0.000	0.000			
2	5:QZGloobaal	19.80	19.80	0.000	0.000			
3	5:QZGloobaal	3.00	3.00	0.000	0.000			

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C. Iteratie Status

1	8	Nauwkeurigheid bereikt
2	8	Nauwkeurigheid bereikt
3	8	Nauwkeurigheid bereikt
4	11	Nauwkeurigheid bereikt
5	8	Nauwkeurigheid bereikt
6	8	Nauwkeurigheid bereikt
7	1	Lineaire berekening
8	1	Lineaire berekening
9	1	Lineaire berekening
10	1	Lineaire berekening
11	1	Lineaire berekening
12	1	Lineaire berekening
13	1	Lineaire berekening
14	1	Lineaire berekening
15	1	Lineaire berekening
16	1	Lineaire berekening
17	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type										
1	Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35	Ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.22	$G_{k,3}$	
2	Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35	Ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.22	$G_{k,4}$	+ 1.20 $G_{k,5}$
3	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,2}$	+	1.08	$G_{k,3}$	
4	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,2}$	+	1.08	$G_{k,4}$	+ 1.20 $G_{k,5}$
5	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.08		$G_{k,4}$	+	1.20	$G_{k,5}$	
6	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90		$G_{k,4}$	+	1.20	$G_{k,5}$	
7	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$	+	1.00	$G_{k,3}$	
8	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$	+	1.00	$G_{k,4}$	+ 1.00 $G_{k,5}$
9	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$G_{k,4}$	+	1.00	$G_{k,5}$	
10	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	Ψ_1	$Q_{k,2}$	+	1.00	$G_{k,3}$	
11	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$G_{k,4}$	+	1.00	$G_{k,5}$	
12	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	Ψ_1	$Q_{k,2}$	+	1.00	$G_{k,4}$	+ 1.00 $G_{k,5}$
13	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	Ψ_2	$Q_{k,2}$	+	1.00	$G_{k,3}$	
14	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	Ψ_2	$Q_{k,2}$	+	1.00	$G_{k,4}$	+ 1.00 $G_{k,5}$
15	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$G_{k,4}$	+	1.00	$G_{k,5}$	
16	Blij.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$G_{k,3}$				
17	Blij.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$G_{k,4}$	+	1.00	$G_{k,5}$	

Project.....: 25-0045
Onderdeel....: kelder snede 2

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

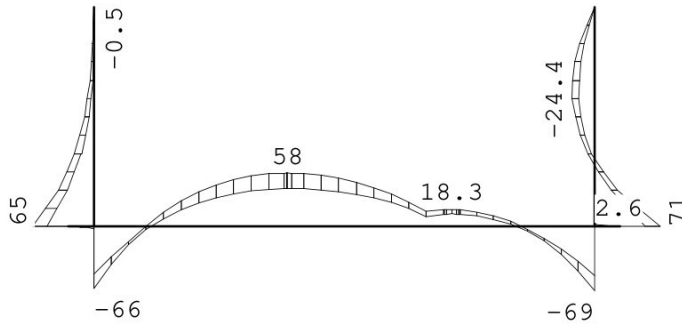
- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Alle staven de factor:0.90, 1.08, 1.20
- 6 Alle staven de factor:0.90, 1.20

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

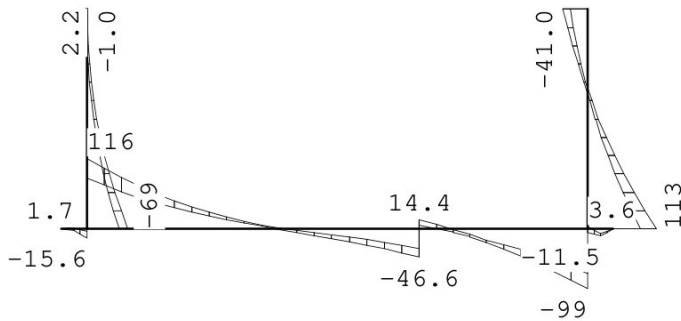
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

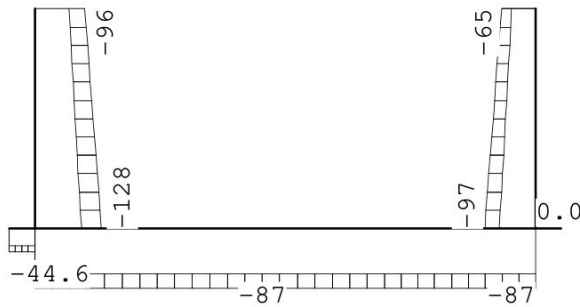


Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 2

NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



STAAFKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj				MYi/MYj				
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
1	1		-44.62	2	-32.88	6	0.00	5	0.00	6	0.00	1	0.00	6
1		0.175	-44.60	2	-32.87	6	-2.84	3	1.73	5	-0.26	3	0.15	5
1		0.226	-44.59	2	-32.87	6	-6.59	3	0.01	5	-0.56	3	0.19	5
1		0.325	-44.59	2	-32.87	6	-13.83	3	-3.28	5	-1.57	3	0.00	5
1	2		-44.59	2	-32.87	6	-15.63	3	-4.09	5	-1.88	3	-0.07	5
2	2		-113.32	2	-86.87	6	84.07	6	116.45	2	-66.38	2	-50.68	6
2		0.710	-113.34	2	-86.89	6	51.86	6	70.98	2	-3.29	5	0.00	1
2		0.776	-113.34	2	-86.89	6	49.34	6	67.45	2	0.00	5	4.13	1
2		2.644	-113.38	2	-86.94	6	-0.93	3	1.17	5	40.83	6	57.66	2
2		2.713	-113.38	2	-86.94	6	-2.44	3	0.02	5	40.85	6	57.48	2
2		4.550	-113.37	2	-86.92	6	-46.55	4	-32.16	6	10.97	3	16.23	2
2		4.550	-113.37	2	-86.92	6	5.97	4	14.36	6	10.97	3	16.23	2
2		4.897	-113.36	2	-86.92	6	-2.69	5	3.15	3	13.86	6	18.31	2
2		5.775	-113.35	2	-86.90	6	-37.32	2	-28.70	6	0.00	5	2.96	1
2		5.854	-113.35	2	-86.90	6	-41.29	2	-31.56	6	-2.51	5	0.00	1
2	3		-113.33	2	-86.88	6	-99.04	2	-73.20	6	-68.92	2	-52.54	6
3	3		0.01	6	0.03	1	-6.34	5	3.56	3	1.04	3	2.56	5
3		0.055	0.01	6	0.03	1	-7.95	5	-0.01	3	1.14	3	2.16	5
3		0.175	0.01	6	0.03	1	-11.46	5	-7.75	3	0.67	3	1.00	5
3	4		-0.00	6	-0.00	1	-0.00	3	0.00	5	0.00	1	0.00	6
4	2		-127.88	2	-89.38	6	-68.54	2	-53.92	6	50.30	6	65.12	2
4		2.364	-102.54	2	-70.71	6	-4.56	1	-1.44	5	0.00	4	1.67	1
4		2.580	-100.24	2	-69.01	6	-2.83	1	0.08	5	-0.49	4	0.78	1
4	5		-95.76	2	-65.70	6	-1.02	1	2.20	4	0.00	6	0.00	1
5	6		-65.36	1	-45.70	5	-40.99	2	-28.98	6	0.00	1	0.00	1
5		1.250	-78.72	1	-55.56	5	3.02	5	6.78	1	-24.38	2	-17.20	6
5		2.061	-87.37	1	-61.94	5	36.21	6	48.64	2	-4.62	5	0.00	6
5		2.166	-88.48	1	-62.76	5	41.15	6	55.07	2	0.00	5	5.39	1
5	3		-97.45	2	-69.36	5	86.87	6	113.32	2	54.42	6	70.83	2

Project.....: 25-0045

Onderdeel.....: kelder snede 2

TUSSENpunTEN VERPLAATSINGEN

2e orde

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verpl		[kN/m ²]		Grondspan.
			Min BC	Max BC			
1	1		-12.00	1	-5.38	6	89.994
1	0.035		-11.91	1	-5.32	6	89.356
1	0.070		-11.83	1	-5.26	6	88.718
1	0.105		-11.74	1	-5.21	6	88.080
1	0.140		-11.66	1	-5.15	6	87.443
1	0.175		-11.57	1	-5.09	6	86.805
1	0.210		-11.49	1	-5.03	6	86.167
1	0.245		-11.40	1	-4.98	6	85.529
1	0.280		-11.32	1	-4.92	6	84.891
1	0.315		-11.23	1	-4.86	6	84.253
1	2		-11.15	1	-4.80	6	83.614
2	2		-11.15	1	-4.80	6	83.614
2	0.489		-9.79	1	-3.86	6	73.440
2	0.979		-8.31	1	-2.81	6	62.339
2	1.468		-6.94	1	-1.82	6	52.073
2	1.957		-5.84	1	-1.01	6	43.801
2	2.446		-5.12	3	-0.45	6	38.432
2	2.936		-4.79	3	-0.18	6	35.947
2	3.425		-4.82	3	-0.18	6	36.183
2	3.914		-5.18	3	-0.45	6	38.816
2	4.404		-5.77	3	-0.91	6	43.245
2	4.893		-6.54	1	-1.51	6	49.083
2	5.382		-7.46	1	-2.20	6	55.942
2	5.871		-8.46	1	-2.96	6	63.464
2	6.361		-9.46	1	-3.70	6	70.915
2	3		-10.26	1	-4.28	6	76.947
3	3		-10.26	1	-4.28	6	76.947
3	0.035		-10.30	1	-4.31	6	77.281
3	0.070		-10.35	1	-4.34	6	77.615
3	0.105		-10.39	1	-4.37	6	77.949
3	0.140		-10.44	1	-4.40	6	78.284
3	0.175		-10.48	1	-4.43	6	78.619
3	0.210		-10.53	1	-4.46	6	78.954
3	0.245		-10.57	1	-4.49	6	79.289
3	0.280		-10.62	1	-4.52	6	79.624
3	0.315		-10.66	1	-4.55	6	79.960
3	4		-10.71	1	-4.59	6	80.295
4	2		0.00	6	0.00	2	
4	0.300		0.24	5	0.40	1	
4	0.600		0.41	5	0.68	1	
4	0.900		0.42	5	0.71	1	
4	1.200		0.40	5	0.68	1	
4	1.500		0.36	5	0.62	1	
4	1.800		0.29	5	0.51	1	
4	2.100		0.22	5	0.40	1	
4	2.400		0.14	5	0.27	1	
4	2.700		0.07	5	0.13	1	
4	5		0.00	1	0.00	5	
5	6		0.00	1	0.00	1	
5	0.300		-0.18	2	-0.13	6	
5	0.600		-0.34	2	-0.24	6	
5	0.900		-0.44	5	-0.31	6	
5	1.200		-0.50	5	-0.35	6	
5	1.500		-0.48	5	-0.32	6	
5	1.800		-0.41	5	-0.27	6	
5	2.100		-0.31	5	-0.18	6	
5	2.400		-0.19	5	-0.07	1	
5	2.700		-0.16	5	-0.10	6	
5	3		-0.24	2	-0.18	6	

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 2

REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	32.88	44.62				
5	-2.23	0.98				
6	28.96	40.95				

MATERIAALGEGEVENS [N] [mm] t.b.v. materiaal:1 C30/37

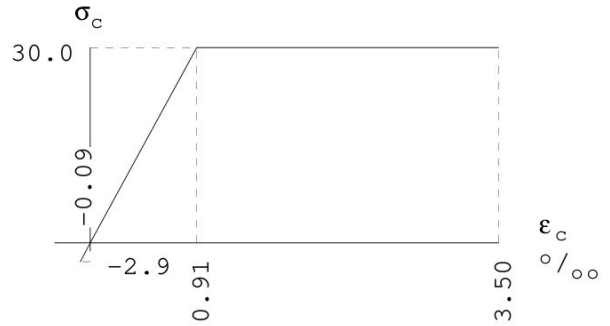
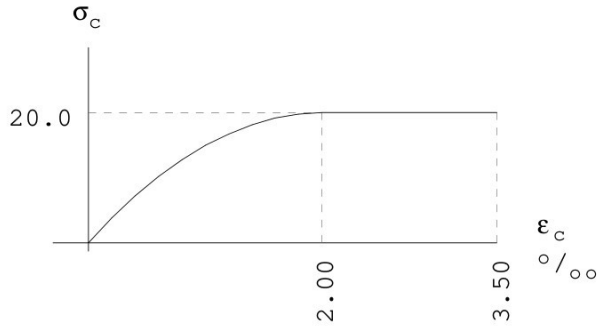
Spanning-rek diagrammen

T.b.v sterkte

E-modulus: 11429

korte-duur

E-modulus: 32837



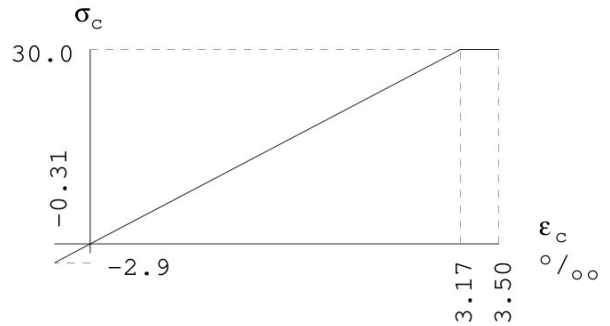
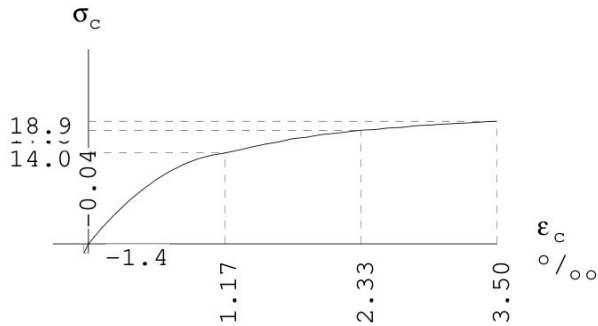
Spanning-rek diagrammen

T.b.v stijfheid in grenstoestand

E-modulus: 7886

lange-duur

E-modulus: 9463



PROFIELGEGEVENS Wand [N] [mm] 1: B*H 1000*350

Algemeen

Materiaal : C30/37
 Oppervlak : 3.500000e+05 Traagheid : 3.5729e+09
 Staafstype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 350 zwaartepunt tov negatieve zijde : 175

Betonkwaliteit : C30/37 Kruipcoëf. : 2.47
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
 Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : f_{ctm} (2.90 N/mm²)
 Doorbuiging volgens art.7.3.4(3) : Ja
 Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
 Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 2.50
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
 Bundels toepassen : Nee
 Controle gebruikseisen : Ja

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 2

Betondekking

Milieu	:	XC4 (XF1)		
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee		
Element met plaatgeometrie	:	Nee		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee		
Oneffen beton oppervlak	:	Nee		
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	:	S4		
Grootste korrel	:	31.5		
Hoofdwapening	:	1ste laag		
Nominale dekking	:	35		
Toegepaste dekking	:	35		
Gelijkwaardige diameter	:	10		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	10	30	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30	5	35
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag		
Nominale dekking	:	35		
Toegepaste dekking	:	45		
Gelijkwaardige diameter	:	6		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	30	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30	5	35

Wapening

Basiswapening	:	10-150
Diameter nuttige hoogte	:	10.0
Hoofdwapening laag	:	1
Diameter verdeelwapening	:	6.0
Min.tussenruimte	:	50
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja
Aanhechting volgens art. 8.4.2	:	Goed

Staafgroep a: Wand 4

Staaftnummers in groep	:	4
Lengte	:	3000

PROFIELGEGEVENS Vloer

[N] [mm]

2: B*H 1000*350

Algemeen

Materiaal	:	C30/37		
Oppervlak	:	3.500000e+05	Traagheid	: 3.5729e+09
Staaftype	:	0: normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte	:	1000	hoogte	:	350	zwaartepunt tov negatieve zijde	:	175
Betonkwaliteit	:	C30/37	Kruipcoëf.	:	2.47			
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram						
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	:	f_{ctm} (2.90 N/mm ²)						
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	:	Ja						
Langeduur scheurmoments begrensd	:	Ja						
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ϵ_{uk}	:	2.50			
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak						
Bundels toepassen	:	Nee						
Controle gebruikseisen	:	Ja						

Betondekking

		Positieve zijde	Negatieve zijde
Milieu	:	XC1	XC2
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Ja	Ja
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S2	S3
Grootste korrel	:	31.5	

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 2

Betondekking		Positieve zijde			Negatieve zijde		
Hoofdwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	15			25		
Toegepaste dekking	:	35			35		
Gelijkwaardige diameter	:	10			10		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	10	10	0	10	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	10	5	15	20	5	25
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	15			25		
Toegepaste dekking	:	45			45		
Gelijkwaardige diameter	:	6			6		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	10	0	6	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	10	5	15	20	5	25

Wapening			
Basiswapening	:	10-150	10-150
Diameter nuttige hoogte	:	10.0	10.0
Hoofdwapening laag	:	1	1
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Aanhechting volgens art. 8.4.2	:	Goed	Goed

Staafgroep a: Vloer 1,3
 Staaftnummers in groep : 1, 3
 Lengte : 350
Staafgroep b: Vloer 2
 Staaftnummers in groep : 2
 Lengte : 6850

PROFIELGEGEVENS Wand [N] [mm] 3: B*H 1000*350

Algemeen			
Materiaal	:	C30/37	
Oppervlak	:	3.500000e+05	Traagheid : 3.5729e+09
Staaftype	:	0:normaal	Vormfactor : 0.00

Doorsnede			
breedte : 1000	hoogte : 350	zwaartepunt tov negatieve zijde : 175	
Betonkwaliteit	:	C30/37	Kruipcoëf. : 2.47
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram	
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	:	f_{ctm} (2.90 N/mm ²)	
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	:	Ja	
Langeduur scheurmoment begrensd	:	Ja	
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ϵ_{uk} : 2.50
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak	
Bundels toepassen	:	Nee	
Controle gebruikseisen	:	Ja	

Betondekking				
Milieu	:	XC4		
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee		
Element met plaatgeometrie	:	Nee		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee		
Oneffen beton oppervlak	:	Nee		
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	:	S4		
Grootste korrel	:	31.5		
Hoofdwapening	:	1ste laag		
Nominale dekking	:	35		
Toegepaste dekking	:	35		
Gelijkwaardige diameter	:	10		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	10	30	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30	5	35

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 2

Betondekking

Beugel / Verdeelwapening	:		2de laag
Nominale dekking	:		35
Toegepaste dekking	:		45
Gelijkwaardige diameter	:		6
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	30
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30	5

Wapening

Basiswapening	:	10-150
Diameter nuttige hoogte	:	10.0
Hoofdwapening laag	:	1
Diameter verdeelwapening	:	6.0
Min.tussenruimte	:	50
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja
Aanhechting volgens art. 8.4.2	:	Goed

Staafgroep a: Wand 5

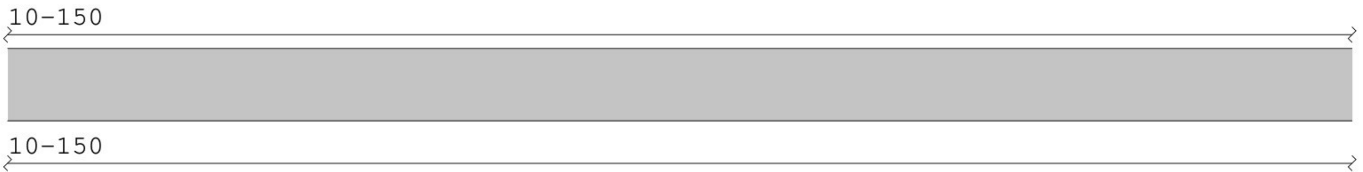
Staaftnummers in groep	:	5
Lengte	:	3000
Bijlegwapening		

Nr.	Vanaf [mm]	Lengte [mm]	Zijde	Bijlegwapening	As [mm ²]	Opm.
1	1500	1500	Pos	10-450	175	2

Opmerkingen
 [2] Exclusief verankeringslengte aan het eind

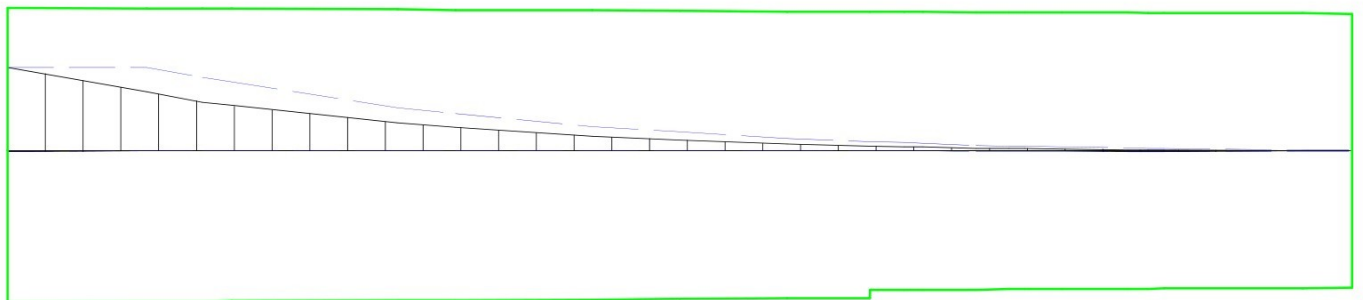
HOOFDWAPENING [mm2]

Profiel:1 B*H 1000*350



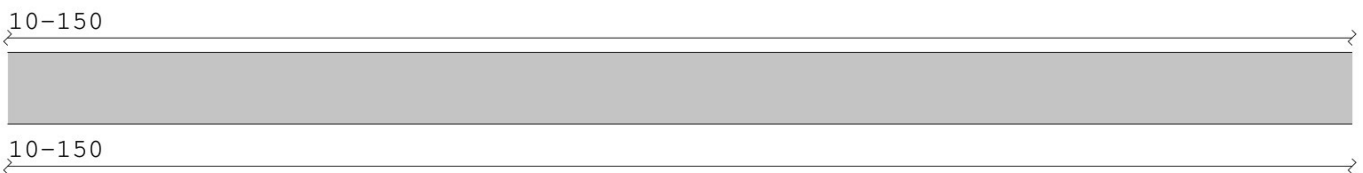
MEd DEKKINGSLIJN

Profiel:1 B*H 1000*350



HOOFDWAPENING [mm2]

Profiel:2 - Staaftgroep:a

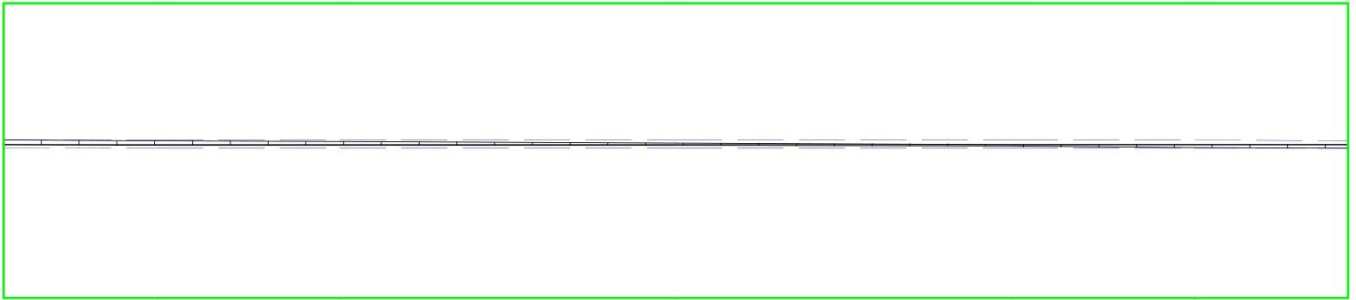


Project.....: 25-0045

Onderdeel.....: kelder snede 2

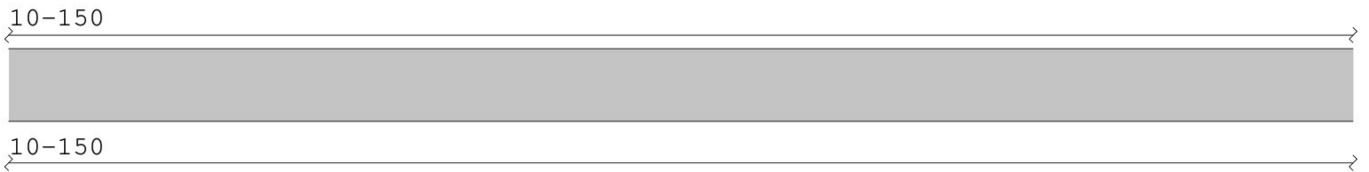
MED DEKKINGSLIJN

Profiel:2 - Staafgroep:a



HOOFDWAPENING [mm2]

Profiel:2 - Staafgroep:b



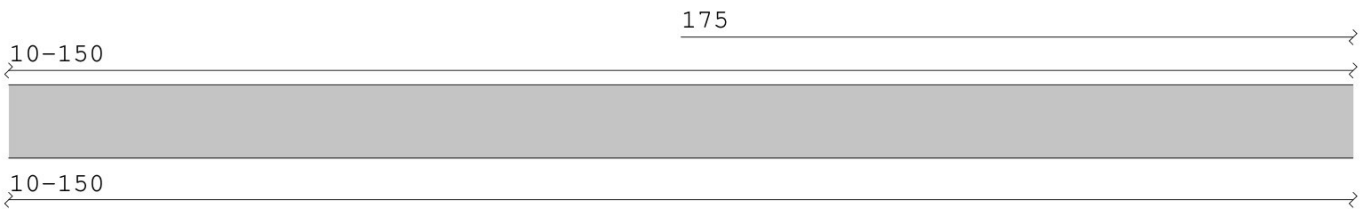
MED DEKKINGSLIJN

Profiel:2 - Staafgroep:b



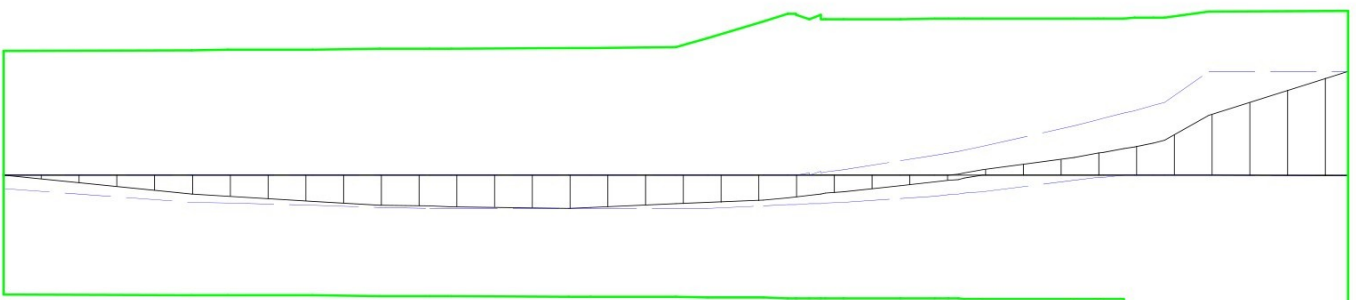
HOOFDWAPENING [mm2]

Profiel:3 B*H 1000*350



MED DEKKINGSLIJN

Profiel:3 B*H 1000*350



Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 2

HOOFDWAPENING

Prf-Grp	Pos [mm]	Benodigd		Aanwezig		N _{Ed} [kN]	M _{Ed} [kNm]	M _{Rd} [kNm]	Opm.
		Apos [mm ²]	Aneg [mm ²]	Apos [mm ²]	Aneg [mm ²]				
1	3000	352	352	524	524	-66	1.31	-84.74	54, 91
1	3000	352	352	524	524	-66	1.31	84.74	54, 91
2-a	0	392	0	524	524	0	2.56	74.86	54
2-a	350	0	0	524	524	-38	-1.88	-80.60	
2-b	2634	340	0	524	524	-87	40.81	87.90	54
2-b	6850	0	366	524	524	-113	-68.92	-91.82	
3	0	364	364	524	524	-46	0.91	81.74	54, 91
3	0	364	364	524	524	-46	-9.61	-81.74	54
3	3000	387	387	698	524	-97	70.83	111.86	

Opmerkingen

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.
 [91] Minimum excentriciteit art. 6.1 (4) is maatgevend.

REKKEN EN SPANNINGEN

Prf-Grp	Pos. [mm]	N _{Ed} [kN]	M _{Ed} [kNm]	x [mm]	ε _b [%]	ε _o [%]	σ _b [N/mm ²]	σ _o [N/mm ²]	ε _{sb} [%]	ε _{so} [%]	σ _{sb} [N/mm ²]	σ _{so} [N/mm ²]	Opm
1	3000	-66	1.3	350	-0.01	-0.01	-0.1	-0.2	-0.0	-0.0	-1.4	-2.3	
2-a	0	0	2.6	51	0.10	-0.02	0.0	-0.3	0.1	-0.0	16.7	-0.7	
2-a	350	-38	-1.9	350	-0.01	-0.00	-0.2	-0.0	-0.0	-0.0	-1.7	-0.4	
2-b	2634	-87	40.8	69	1.08	-0.26	0.0	-4.9	0.9	-0.1	185.2	-21.9	
2-b	6850	-113	-68.9	65	-0.46	2.00	-8.1	0.0	-0.2	1.7	-35.3	344.5	
3	0	-46	0.9	350	-0.00	-0.01	-0.1	-0.2	-0.0	-0.0	-0.9	-1.6	
3	0	-46	-9.6	101	-0.05	0.13	-1.1	0.0	-0.0	0.1	-6.5	22.0	
3	3000	-97	70.8	71	1.65	-0.42	0.0	-7.5	1.4	-0.2	282.6	-36.4	

SCHEURVORMING VOLGENS ARTIKEL 7.3.4

Prf.	Pos. [mm]	Zijde	N _{E;freq} [kN]	M _{E;freq} [kNm]	s _{r,max} [mm]	ε _{sm} -ε _{cm} [%]	w _k [mm]	k _x	w _{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	0	Pos	-105	70.42	260	1.053	0.274	1.00	0.300	0.91	

SCHEURVORMING VOLGENS ARTIKEL 7.3.4

Staafgroep:a

Prf.	Pos. [mm]	Zijde	N _{E;freq} [kN]	M _{E;freq} [kNm]	s _{r,max} [mm]	ε _{sm} -ε _{cm} [%]	w _k [mm]	k _x	w _{max} [mm]	U.C.	Opm.
2	0	Pos	0	2.05	260	0.040	0.010	2.00	0.800	0.01	
2	262	Pos	0	2.05	260	0.040	0.010	2.00	0.800	0.01	

SCHEURVORMING VOLGENS ARTIKEL 7.3.4

Staafgroep:b

Prf.	Pos. [mm]	Zijde	N _{E;freq} [kN]	M _{E;freq} [kNm]	s _{r,max} [mm]	ε _{sm} -ε _{cm} [%]	w _k [mm]	k _x	w _{max} [mm]	U.C.	Opm.
2	0	Neg	-96	-71.04	260	1.090	0.283	1.40	0.420	0.67	
2	239	Neg	-96	-71.04	260	1.090	0.283	1.40	0.420	0.67	
2	6620	Neg	-88	-65.87	260	1.016	0.264	1.40	0.420	0.63	
2	2634	Pos	-96	42.82	260	0.547	0.142	2.00	0.800	0.18	
2	3113	Pos	-96	42.82	260	0.547	0.142	2.00	0.800	0.18	

SCHEURVORMING VOLGENS ARTIKEL 7.3.4

Prf.	Pos. [mm]	Zijde	N _{E;freq} [kN]	M _{E;freq} [kNm]	s _{r,max} [mm]	ε _{sm} -ε _{cm} [%]	w _k [mm]	k _x	w _{max} [mm]	U.C.	Opm.
3	420	Neg	-57	-14.56	260	0.119	0.031	1.00	0.300	0.10	
3	840	Neg	-61	-16.00	260	0.136	0.035	1.00	0.300	0.12	
3	3000	Pos	-80	68.72	260	0.829	0.216	1.00	0.300	0.72	

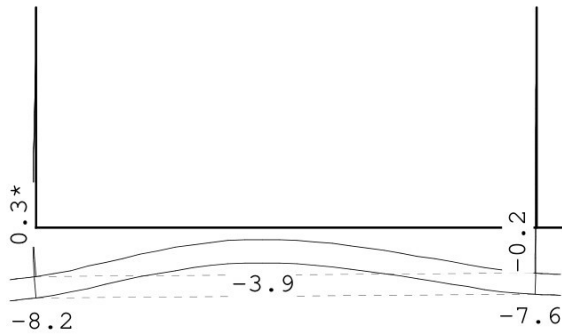
Project.....: 25-0045

Onderdeel.....: kelder snede 2

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt

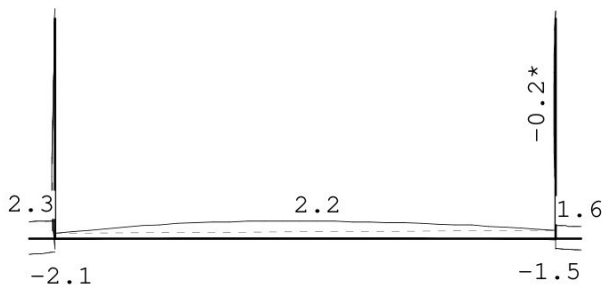


N.B: Bedding staven zijn geometrisch en fysisch lineair elastisch berekend

VERVORMINGEN Wbij

Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



N.B: Bedding staven zijn geometrisch en fysisch lineair elastisch berekend

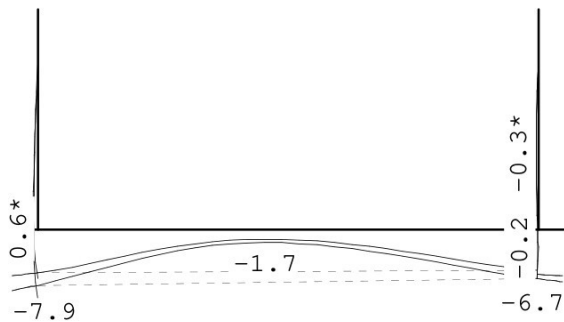
Project.....: 25-0045

Onderdeel....: kelder snede 2

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



N.B: Bedding staven zijn geometrisch en fysisch lineair elastisch berekend

Project.....: 25-0045

Onderdeel.....: kelder snede 2

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{rep} [mm]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{rep} [mm]
1	1	Pos.	/	700	0.4	0.2	0.3	2108	0.7		0.7	1012
2	2	Pos.	3.113	6850	4.0	0.8	1.4	4834	5.2		5.2	1328
3	3	Neg.	/	700	-0.2	-0.2	-0.2	3435	-0.4		-0.4	1975

N.B: Bedding staven zijn geometrisch en fysisch lineair elastisch berekend

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 3
 Constructeur.: jk
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 20/01/2026
 Bestand.....: G:\2025\0045\statische berekening\kelder snede 3 wijz.rww

Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 2e-orde niet lineair elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 1) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch lineair voor de staafnr('s): 1-3.
 Geometrisch niet lineair voor de staafnr('s): 4,5.
 Fysisch lineair voor de staafnr('s): 1-3.
 Fysisch niet lineair voor de staafnr('s): 4,5.
 2) Gebruiksgrenstoestand:
 Geometrisch lineair alle staven.
 Fysisch lineair voor de staafnr('s): 1-3.
 Fysisch niet lineair voor de staafnr('s): 4,5.
 Waarschuwing: Bij elastisch ondersteunde staven worden geometrisch niet lineaire effecten (2e orde) verwaarloosd!

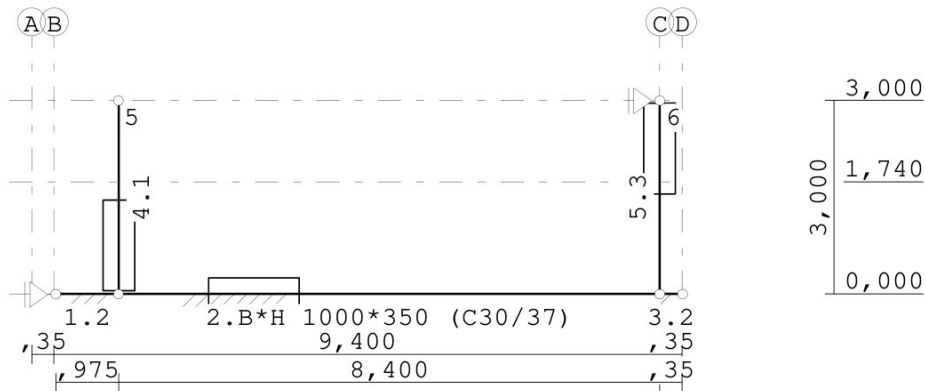
Convergentie coefficient.....: 2.0 Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2020(nl)	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	3.000
2	B	0.350	0.000	3.000
3	C	9.750	0.000	3.000
4	D	10.100	0.000	3.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	-0.350	10.100
2	1.740	-0.350	10.100
3	3.000	-0.350	10.100

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 3

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho [kg/m ³]
1	C30/37	N	2.47	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*350	1:C30/37	3.5000e+05	3.5729e+09	0.00
2	B*H 1000*350	1:C30/37	3.5000e+05	3.5729e+09	0.00
3	B*H 1000*350	1:C30/37	3.5000e+05	3.5729e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	350	175.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	350	175.0	0:RH				
3	0:Normaal	1000	350	175.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.375	0.000	6	9.750	3.000
2	1.350	0.000			
3	9.750	0.000			
4	10.100	0.000			
5	1.350	3.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	2:B*H 1000*350	NDM	NDM	0.975	
2	2	3	2:B*H 1000*350	NDM	NDM	8.400	
3	3	4	2:B*H 1000*350	NDM	NDM	0.350	
4	2	5	1:B*H 1000*350	NDM	NDM	3.000	
5	6	3	3:B*H 1000*350	NDM	NDM	3.000	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr. knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	100			0.00
2	6	100			0.00

BEDDINGEN

Nr. Staven	Bedding	Breedte [mm]	Zijde
1 1-3	7500	1000	negatief

BELASTINGGEVALLEN

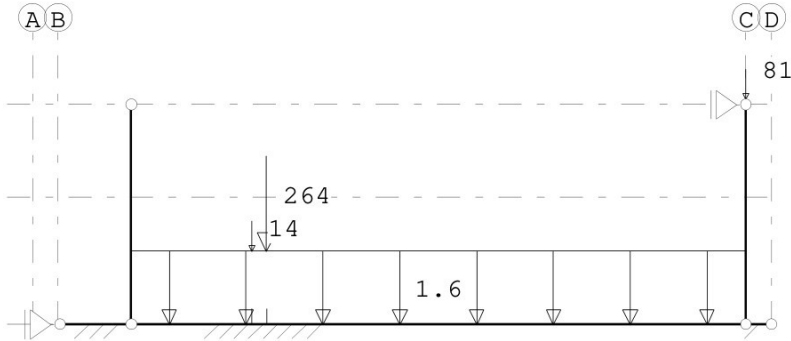
B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijk/Opgelegd		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Gronddruk onverzadigd	EGZ=0.00	1 Permanente belasting
4	Gronddruk verzadigd	EGZ=0.00	1 Permanente belasting
5	Waterdruk	EGZ=0.00	1 Permanente belasting

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 3

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	6	Z	-81.000			

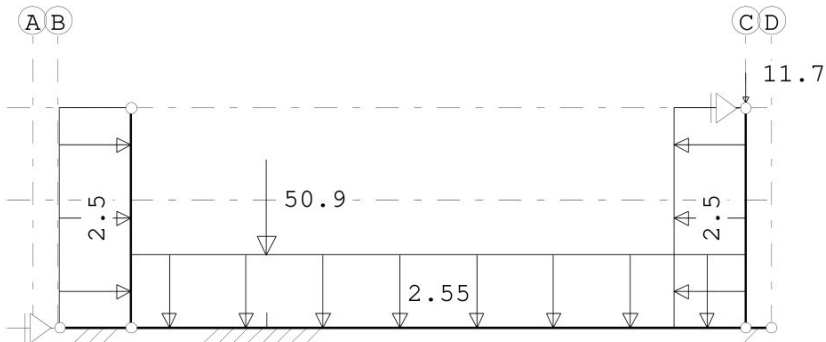
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	5:QZGloobaal	-1.60	-1.60	0.000	0.000			
2	10:PZGeprojj.	-264.00		1.850				
2	10:PZGeprojj.	-14.00		1.650				

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk/Opgelegd



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk/Opgelegd

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	6	Z	-11.700	0.40	0.50	0.30

STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk/Opgelegd

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
4	6:QXGloobaal	2.50	2.50	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
5	6:QXGloobaal	-2.50	-2.50	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
2	5:QZGloobaal	-2.55	-2.55	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
2	10:PZGeprojj.	-50.90		1.850		0.40	0.50	0.30

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 3

BELASTINGEN

B.G:3 Gronddruk onverzadigd



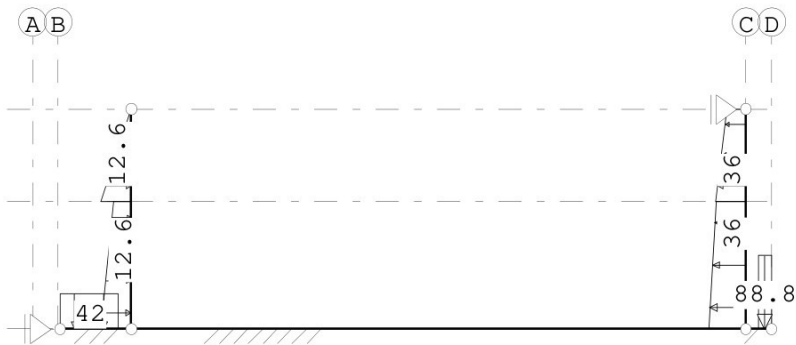
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Gronddruk onverzadigd

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
4	6:QXGloobaal	29.10	0.00	0.000	0.000			
5	6:QXGloobaal	-22.50	-52.50	0.000	0.000			
1	5:QZGloobaal	-55.40	-55.40	0.000	0.175			
3	5:QZGloobaal	-102.20	-102.20	0.175	0.000			

BELASTINGEN

B.G:4 Gronddruk verzadigd



STAAFBELASTINGEN

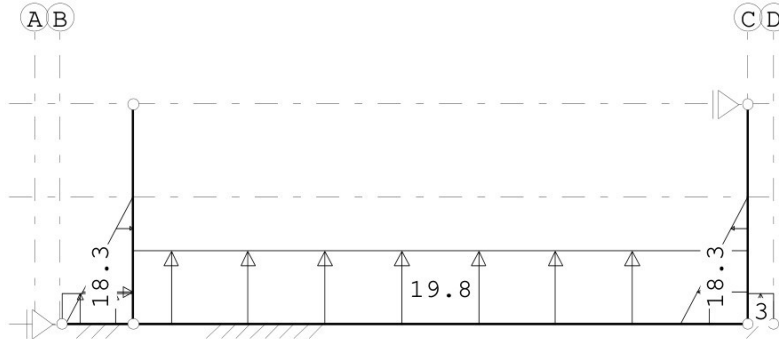
B.G:4 Gronddruk verzadigd

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	5:QZGloobaal	-42.00	-42.00	0.000	0.175			
3	5:QZGloobaal	-88.80	-88.80	0.175	0.000			
4	6:QXGloobaal	21.80	12.60	0.000	1.260			
4	6:QXGloobaal	12.60	0.00	1.740	0.000			
5	6:QXGloobaal	-22.50	-36.00	0.000	1.740			
5	6:QXGloobaal	-36.00	-45.20	1.260	0.000			

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 3

BELASTINGEN

B.G:5 Waterdruk



STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Waterdruk

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
4	6:QXGloobaal	18.30	0.00	0.000	1.260			
5	6:QXGloobaal	0.00	-18.30	1.260	0.000			
1	5:QZGloobaal	3.00	3.00	0.000	0.000			
2	5:QZGloobaal	19.80	19.80	0.000	0.000			
3	5:QZGloobaal	3.00	3.00	0.000	0.000			

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C. Iteratie Status

1	10	Nauwkeurigheid bereikt
2	11	Nauwkeurigheid bereikt
3	10	Nauwkeurigheid bereikt
4	12	Nauwkeurigheid bereikt
5	10	Nauwkeurigheid bereikt
6	10	Nauwkeurigheid bereikt
7	1	Lineaire berekening
8	1	Lineaire berekening
9	1	Lineaire berekening
10	1	Lineaire berekening
11	1	Lineaire berekening
12	1	Lineaire berekening
13	1	Lineaire berekening
14	1	Lineaire berekening
15	1	Lineaire berekening
16	1	Lineaire berekening
17	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type										
1	Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35	Ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.22	$G_{k,3}$	
2	Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35	Ψ_0	$Q_{k,2}$	+	1.22	$G_{k,4}$	+ 1.20 $G_{k,5}$
3	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,2}$	+	1.08	$G_{k,3}$	
4	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,2}$	+	1.08	$G_{k,4}$	+ 1.20 $G_{k,5}$
5	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.08		$G_{k,4}$	+	1.20	$G_{k,5}$	
6	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90		$G_{k,4}$	+	1.20	$G_{k,5}$	
7	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$	+	1.00	$G_{k,3}$	
8	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$	+	1.00	$G_{k,4}$	+ 1.00 $G_{k,5}$
9	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$G_{k,4}$	+	1.00	$G_{k,5}$	
10	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	Ψ_1	$Q_{k,2}$	+	1.00	$G_{k,3}$	
11	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$G_{k,4}$	+	1.00	$G_{k,5}$	
12	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	Ψ_1	$Q_{k,2}$	+	1.00	$G_{k,4}$	+ 1.00 $G_{k,5}$
13	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	Ψ_2	$Q_{k,2}$	+	1.00	$G_{k,3}$	
14	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	Ψ_2	$Q_{k,2}$	+	1.00	$G_{k,4}$	+ 1.00 $G_{k,5}$
15	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$G_{k,4}$	+	1.00	$G_{k,5}$	
16	Blij.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$G_{k,3}$				
17	Blij.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$G_{k,4}$	+	1.00	$G_{k,5}$	

Project.....: 25-0045
Onderdeel....: kelder snede 3

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

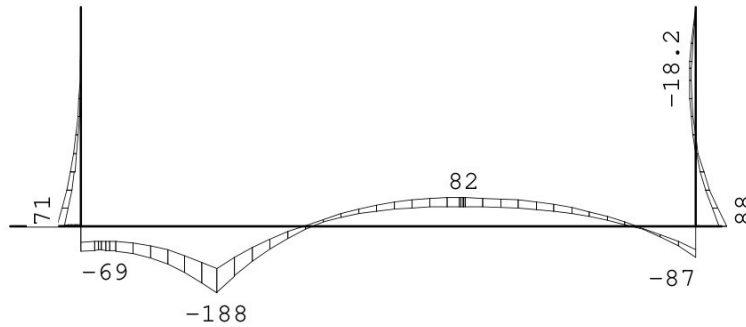
- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Alle staven de factor:0.90, 1.08, 1.20
- 6 Alle staven de factor:0.90, 1.20

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

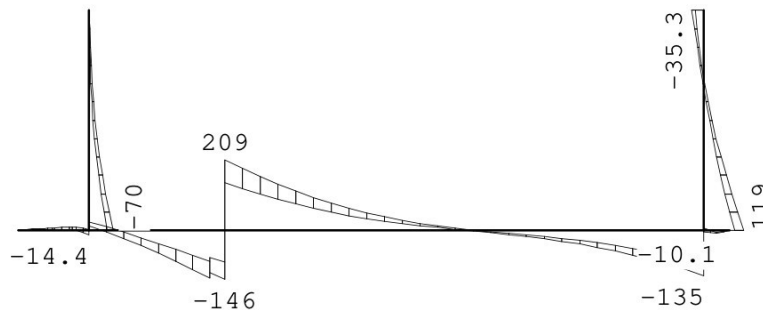
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

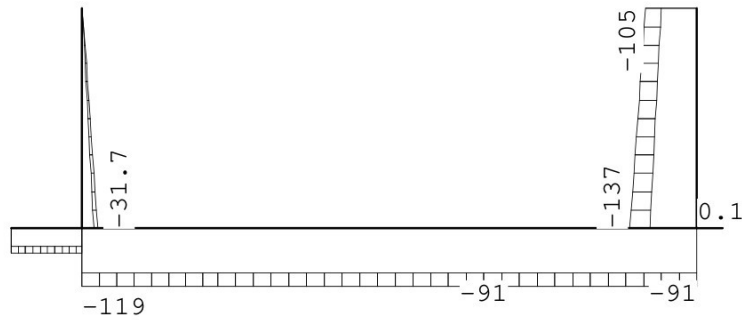


Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 3

NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



STAAFKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		DZi/DZj				MYi/MYj					
			Min	Max	BC	BC	Min	Max	BC	BC	Min	Max	BC	BC
1	1		-50.38	1	-37.66	6	0.00	3	0.00	6	0.00	1	0.00	6
1		0.361	-50.48	1	-37.69	6	2.07	3	5.49	5	0.50	3	1.07	5
1		0.722	-50.59	1	-37.73	6	-0.03	3	8.77	5	1.00	3	3.70	5
1		0.800	-50.61	1	-37.73	6	-1.00	3	9.21	5	0.96	3	4.41	5
1		0.941	-50.61	1	-37.73	6	-11.75	3	3.31	5	0.00	3	5.25	5
1	2		-50.62	1	-37.74	6	-14.41	3	1.84	5	-0.38	3	5.38	5
2	2		-119.01	2	-90.92	6	13.94	3	25.47	5	-69.36	4	-45.23	6
2		0.236	-119.00	2	-90.91	6	-4.45	3	10.29	5	-66.93	4	-41.95	6
2		0.335	-119.00	2	-90.91	6	-12.86	3	3.56	5	-67.65	4	-41.63	6
2		1.650	-118.98	2	-90.89	6	-140.76	1	-92.89	5	-160.65	4	-102.43	6
2		1.650	-118.98	2	-90.89	6	-125.60	1	-80.29	5	-160.65	4	-102.43	6
2		1.850	-118.98	2	-90.90	6	-146.44	3	-95.25	5	-187.72	3	-120.09	5
2		1.850	-118.98	2	-90.90	6	141.04	3	209.14	5	-187.72	3	-120.09	5
2		3.025	-119.02	2	-90.94	6	66.72	6	100.42	4	-10.96	3	0.00	5
2		3.141	-119.02	2	-90.94	6	60.97	6	91.90	4	0.00	3	8.04	5
2		5.186	-119.08	2	-91.00	6	-0.35	5	1.24	3	57.79	6	82.13	2
2		5.221	-119.08	2	-91.00	6	-1.00	5	0.33	3	57.78	6	82.23	2
2		7.526	-119.04	2	-90.96	6	-78.60	2	-57.07	6	0.00	5	6.02	3
2		7.607	-119.04	2	-90.96	6	-83.08	2	-60.30	6	-4.84	5	0.00	3
2	3		-119.02	2	-90.93	6	-135.05	2	-97.75	6	-86.72	2	-65.21	6
3	3		0.02	6	0.06	1	-3.72	5	7.07	3	0.40	3	2.08	5
3		0.087	0.02	6	0.06	1	-6.84	5	0.69	3	0.74	3	1.62	5
3		0.175	0.02	6	0.05	1	-10.07	5	-5.88	3	0.51	3	0.88	5
3	4		-0.00	6	-0.00	1	-0.00	3	0.00	5	0.00	1	0.00	6
4	2		-31.73	1	-23.42	5	-70.31	4	-53.26	6	47.99	6	70.77	4
4	5		0.00	4	0.00	2	0.00	6	0.00	4	0.00	3	0.00	1
5	6		-105.13	1	-72.89	5	-35.27	2	-24.91	6	0.00	1	0.00	1
5		0.840	-114.10	1	-79.51	5	-7.57	5	-3.76	6	-18.17	2	-12.83	6
5		1.788	-124.22	1	-86.97	5	28.11	6	38.37	1	-6.98	5	0.00	3
5		1.977	-126.23	1	-88.46	5	36.38	6	49.27	2	0.00	5	6.43	1
5	3		-137.29	2	-96.59	5	90.89	6	118.92	2	66.60	6	87.94	2

Project.....: 25-0045

Onderdeel.....: kelder snede 3

TUSSENpunTEN VERPLAATSINGEN

2e orde

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verpl		[kN/m ²]		
			Min BC	Max BC	Grondspan.		
1	1		-8.87	1	-3.94	6	66.538
1		0.098	-9.23	1	-4.16	6	69.253
1		0.195	-9.60	1	-4.38	6	71.969
1		0.292	-9.96	1	-4.60	6	74.685
1		0.390	-10.32	1	-4.82	6	77.402
1		0.488	-10.68	1	-5.04	6	80.121
1		0.585	-11.05	1	-5.26	6	82.841
1		0.682	-11.41	1	-5.48	6	85.563
1		0.780	-11.77	1	-5.70	6	88.288
1		0.878	-12.14	1	-5.92	6	91.016
1	2		-12.50	1	-6.14	6	93.746
2	2		-12.50	1	-6.14	6	93.746
2		0.525	-14.21	1	-7.16	6	106.607
2		1.050	-15.41	1	-7.82	6	115.586
2		1.575	-15.88	3	-7.98	6	119.085
2		2.100	-15.31	3	-7.39	6	114.797
2		2.625	-13.61	3	-6.09	6	102.060
2		3.150	-11.44	3	-4.52	6	85.809
2		3.675	-9.27	3	-3.00	6	69.538
2		4.200	-7.41	3	-1.74	6	55.586
2		4.725	-6.05	3	-0.86	6	45.389
2		5.250	-5.30	3	-0.42	6	39.717
2		5.775	-5.19	3	-0.47	6	38.961
2		6.300	-5.77	1	-0.96	6	43.285
2		6.825	-6.90	1	-1.81	6	51.715
2		7.350	-8.40	1	-2.93	6	62.986
2		7.875	-10.04	1	-4.13	6	75.329
2	3		-11.49	1	-5.16	6	86.181
3	3		-11.49	1	-5.16	6	86.181
3		0.035	-11.57	1	-5.21	6	86.777
3		0.070	-11.65	1	-5.27	6	87.373
3		0.105	-11.73	1	-5.32	6	87.969
3		0.140	-11.81	1	-5.38	6	88.566
3		0.175	-11.89	1	-5.43	6	89.163
3		0.210	-11.97	1	-5.49	6	89.760
3		0.245	-12.05	1	-5.54	6	90.357
3		0.280	-12.13	1	-5.60	6	90.954
3		0.315	-12.21	1	-5.65	6	91.551
3	4		-12.29	1	-5.71	6	92.149
4	2		0.01	6	0.01	1	
4		0.300	-1.95	4	-0.93	6	
4		0.600	-4.26	4	-1.98	6	
4		0.900	-7.01	4	-3.18	6	
4		1.200	-9.87	4	-4.41	6	
4		1.500	-12.81	4	-5.68	6	
4		1.800	-15.78	4	-6.96	6	
4		2.100	-18.77	4	-8.25	6	
4		2.400	-21.76	4	-9.54	6	
4		2.700	-24.76	4	-10.83	6	
4	5		-27.76	4	-12.13	6	

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 3

TUSSEN-PUNTEN VERPLAATSINGEN 2e orde Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verpl		[kN/m ²]	
			Min BC	Max BC	Grondspan.	
5	6		0.00	1	0.00	1
5		0.300	-0.12	5	-0.07	3
5		0.600	-0.22	5	-0.12	6
5		0.900	-0.28	5	-0.14	3
5		1.200	-0.31	5	-0.11	3
5		1.500	-0.27	5	-0.06	3
5		1.800	-0.20	5	0.04	3
5		2.100	-0.11	5	0.12	1
5		2.400	-0.04	5	0.18	1
5		2.700	-0.10	5	0.01	3
5	3		-0.32	2	-0.24	6

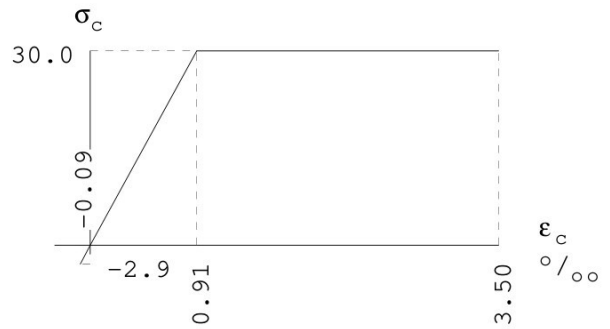
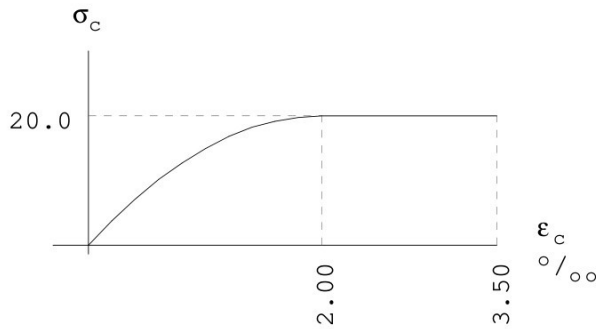
REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	37.66	50.38				
6	24.90	35.23				

MATERIAALGEGEVENS [N] [mm] t.b.v. materiaal:1 C30/37

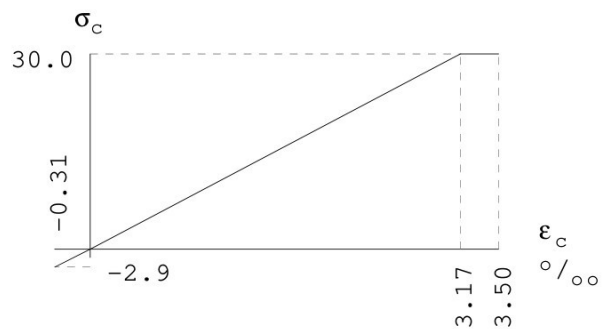
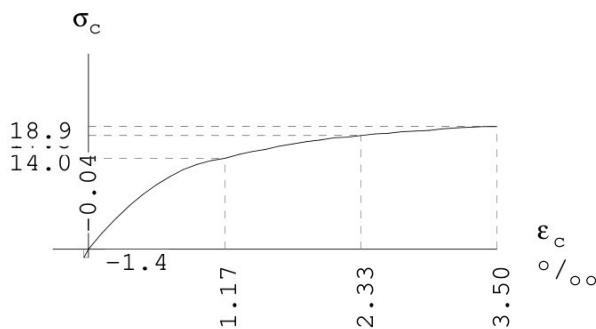
Spanning-rek diagrammen
 T.b.v sterkte
 E-modulus: 11429

korte-duur
 E-modulus: 32837



Spanning-rek diagrammen
 T.b.v stijfheid in grenstoestand
 E-modulus: 7886

lange-duur
 E-modulus: 9463



PROFIELGEGEVENS Wand [N] [mm] 1: B*H 1000*350

Algemeen	
Materiaal	: C30/37
Oppervlak	: 3.500000e+05
Staaftype	: 0:normal
Traagheid	: 3.5729e+09
Vormfactor	: 0.00
Doorsnede	
breedte	: 1000
hoogte	: 350
zwaartepunt tov negatieve zijde	: 175

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 3

Betonkwaliteit	: C30/37	Kruipcoëf.	: 2.47
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Berekeningsmethode VRd,c	: Art. 6.2.2(8)		
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	: f_{ctm} (2.90 N/mm ²)		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	: Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	: Ja		
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500	ϵ_{uk}	: 2.50
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Bundels toepassen	: Nee		
Controle gebruikseisen	: Ja		

Betondekking

Milieu	: XC4 (XF1)
Gestort tegen bestaand beton	: Nee
Element met plaatgeometrie	: Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	: Nee
Oneffen beton oppervlak	: Nee
Ondergrond	: Glad / N.v.t.
Constructieklasse	: S4
Grootste korrel	: 31.5
Hoofdwapening	: 1ste laag
Nominale dekking	: 35
Toegepaste dekking	: 35
Gelijkwaardige diameter	: 10
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	: 10 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	: 30 5 35
Beugel / Verdeelwapening	: 2de laag
Nominale dekking	: 35
Toegepaste dekking	: 45
Gelijkwaardige diameter	: 6
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	: 6 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	: 30 5 35

Wapening

Basiswapening	: 10-150
Diameter nuttige hoogte	: 10.0
Hoofdwapening laag	: 1
Diameter verdeelwapening	: 6.0
Min.tussenruimte	: 50
Art. 7.3.2 minimum wapening	: Ja
Aanhechting volgens art. 8.4.2	: Goed

Staafgroep a: Wand 4

Staaftnummers in groep	: 4
Lengte	: 3000

PROFIELGEGEVENS Vloer [N] [mm]

2: B*H 1000*350

Algemeen

Materiaal	: C30/37	Traagheid	: 3.5729e+09
Oppervlak	: 3.500000e+05	Vormfactor	: 0.00
Staaftype	: 0:normaal		

Doorsnede

breedte	: 1000	hoogte	: 350	zwaartepunt tov negatieve zijde	: 175
---------	--------	--------	-------	---------------------------------	-------

Betonkwaliteit	: C30/37	Kruipcoëf.	: 2.47
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Berekeningsmethode VRd,c	: Art. 6.2.2(8)		
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	: f_{ctm} (2.90 N/mm ²)		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	: Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	: Ja		
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500	ϵ_{uk}	: 2.50
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Bundels toepassen	: Nee		
Controle gebruikseisen	: Ja		

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 3

Betondekking	Positieve zijde	Negatieve zijde
Milieu :	XC1	XC2
Gestort tegen bestaand beton :	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie :	Ja	Ja
Specifieke kwaliteitsbeheersing :	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak :	Nee	Nee
Ondergrond :	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse :	S2	S3
Grootste korrel :	31.5	

	1ste laag			1ste laag		
Hoofdwapening :	15			25		
Nominale dekking :	35			35		
Toegepaste dekking :	10			10		
Gelijkwaardige diameter :	10	10	0	10	20	0
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	10	5	15	20	5	25
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :						
Beugel / Verdeelwapening :	2de laag			2de laag		
Nominale dekking :	15			25		
Toegepaste dekking :	45			45		
Gelijkwaardige diameter :	6			6		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	6	10	0	6	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	10	5	15	20	5	25

Wapening		
Basiswapening :	10-150	10-150
Diameter nuttige hoogte :	10.0	10.0
Hoofdwapening laag :	1	1
Diameter verdeelwapening :	6.0	6.0
Min.tussenruimte :	50	50
Art. 7.3.2 minimum wapening :	Ja	Ja
Aanhechting volgens art. 8.4.2 :	Goed	Goed

Staafgroep a: Vloer 3	
Staaftnummers in groep :	3
Lengte :	350
Staafgroep b: Vloer 2	
Staaftnummers in groep :	2
Lengte :	8400
Bijlegwapening	

Nr.	Vanaf [mm]	Lengte [mm]	Zijde	Bijlegwapening	As Opm. [mm ²]
1	0	4000	Neg	12-125	905 1,2
2	3500	4000	Pos	10-300	262 2

Opmerkingen
 [1] Exclusief verankeringslengte aan het begin
 [2] Exclusief verankeringslengte aan het eind

Staafgroep c: Vloer 1	
Staaftnummers in groep :	1
Lengte :	975

PROFIELGEGEVENS Wand [N] [mm] 3: B*H 1000*350

Algemeen	
Materiaal :	C30/37
Oppervlak :	3.500000e+05
Staaftype :	0: normaal
Traagheid :	3.5729e+09
Vormfactor :	0.00

Doorsnede	
breedte :	1000
hoogte :	350
zwaartepunt tov negatieve zijde :	175
Betonkwaliteit :	C30/37
Kruipcoëf. :	2.47
Soort spanningsrekdiagram :	Parabolisch - rechthoekig diagram
Berekeningsmethode VRd,c :	Art. 6.2.2(8)
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) :	f_{ctm} (2.90 N/mm ²)
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3) :	Ja
Langeduur scheurmoment begrensd :	Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening :	500
ϵ_{uk} :	2.50
Soort spanningsrekdiagram :	Bi-lineair diagram met klimmende tak
Bundels toepassen :	Nee
Controle gebruikseisen :	Ja

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 3

Betondekking

Milieu	:				XC4
Gestort tegen bestaand beton	:				Nee
Element met plaatgeometrie	:				Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:				Nee
Oneffen beton oppervlak	:				Nee
Ondergrond	:			Glad / N.v.t.	
Constructieklasse	:				S4
Grootste korrel	:				31.5
Hoofdwapening	:			1ste laag	
Nominale dekking	:				35
Toegepaste dekking	:				35
Gelijkwaardige diameter	:				10
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	10	30		0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30	5		35
Beugel / Verdeelwapening	:			2de laag	
Nominale dekking	:				35
Toegepaste dekking	:				45
Gelijkwaardige diameter	:				6
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	30		0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30	5		35

Wapening

Basiswapening	:				10-150
Diameter nuttige hoogte	:				10.0
Hoofdwapening laag	:				1
Diameter verdeelwapening	:				6.0
Min.tussenruimte	:				50
Art. 7.3.2 minimum wapening	:				Ja
Aanhechting volgens art. 8.4.2	:				Goed

Staafgroep a: Wand 5

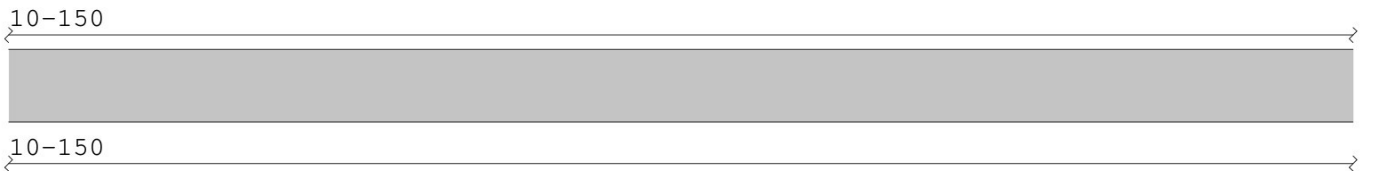
Staaftnummers in groep	:	5
Lengte	:	3000
Bijlegwapening	:	

Nr.	Vanaf [mm]	Lengte [mm]	Zijde	Bijlegwapening	As [mm ²]	Opm.
1	1500	1500	Pos	10-450	175	2

Opmerkingen
 [2] Exclusief verankeringslengte aan het eind

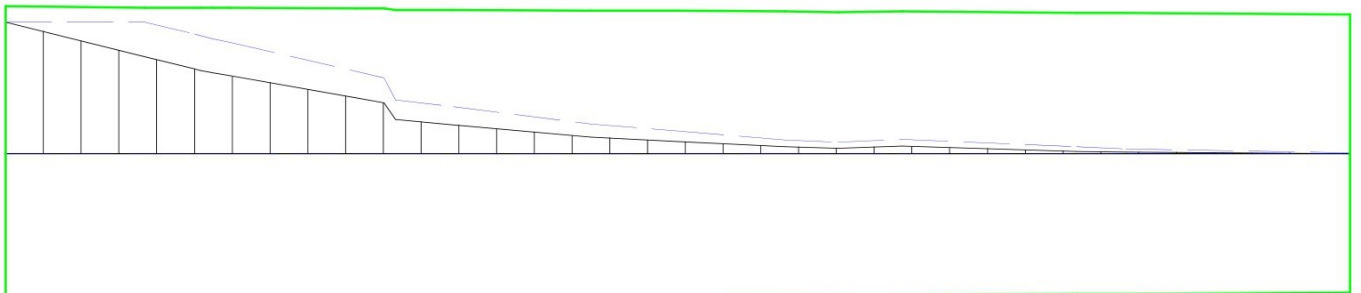
HOOFDWAPENING [mm2]

Profiel:1 B*H 1000*350



MED DEKKINGSLIJN

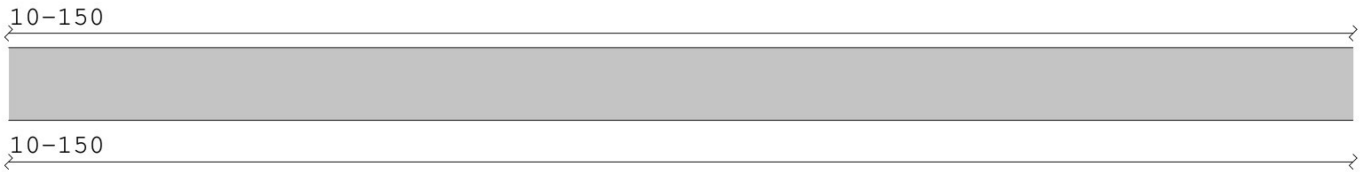
Profiel:1 B*H 1000*350



Project.....: 25-0045
Onderdeel....: kelder snede 3

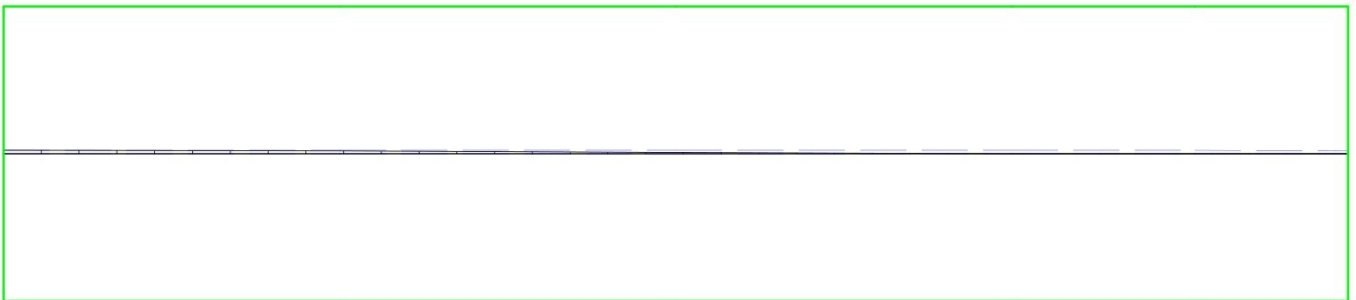
HOOFDWAPENING [mm2]

Profiel:2 - Staafgroep:a



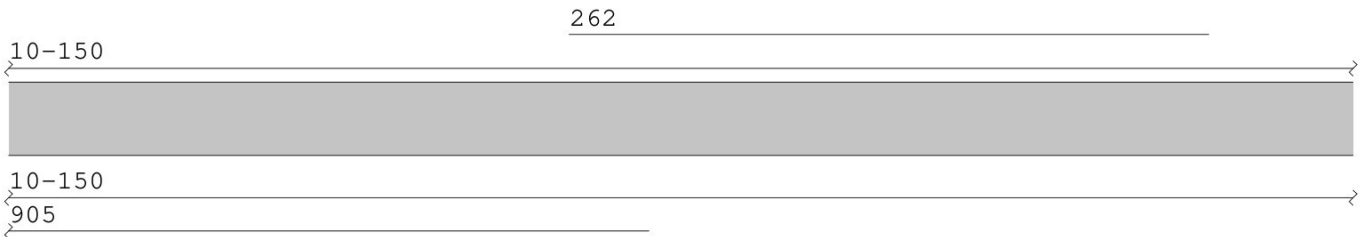
MEd DEKKINGSLIJN

Profiel:2 - Staafgroep:a



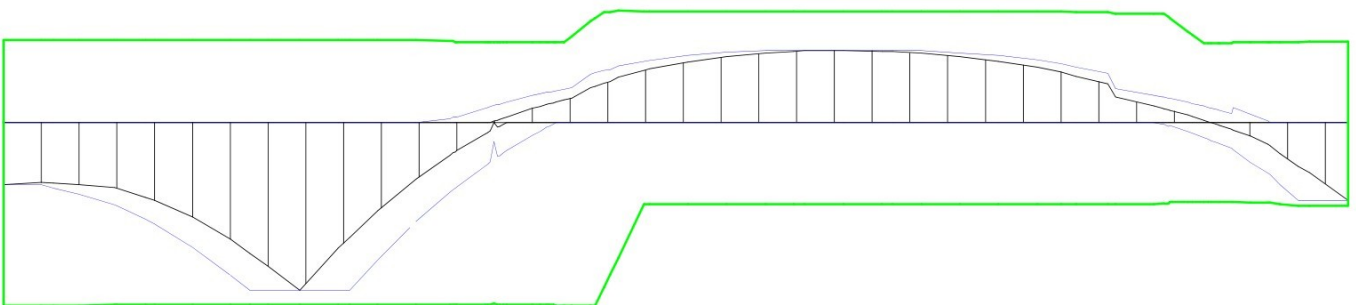
HOOFDWAPENING [mm2]

Profiel:2 - Staafgroep:b



MEd DEKKINGSLIJN

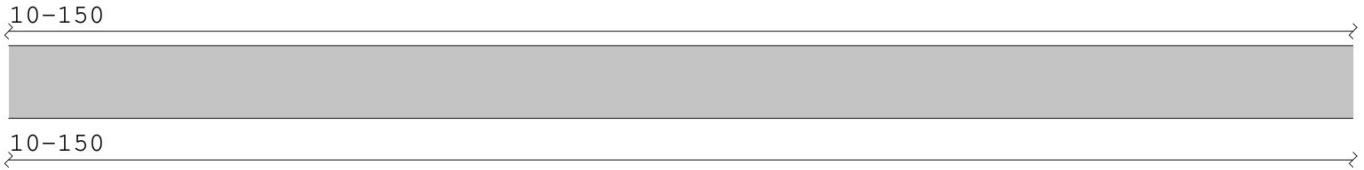
Profiel:2 - Staafgroep:b



Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 3

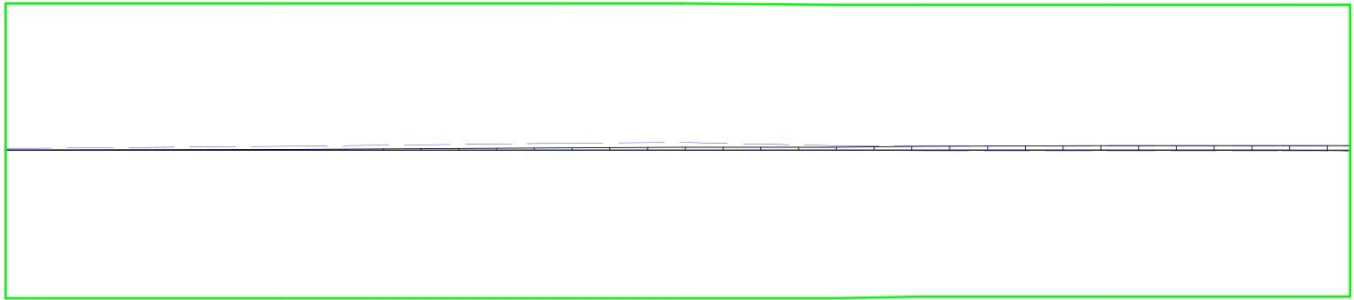
HOOFDWAPENING [mm2]

Profiel:2 - Staafgroep:c



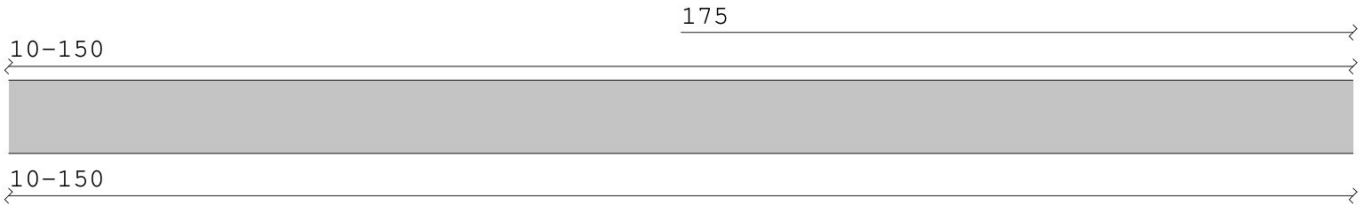
MED DEKKINGSLIJN

Profiel:2 - Staafgroep:c



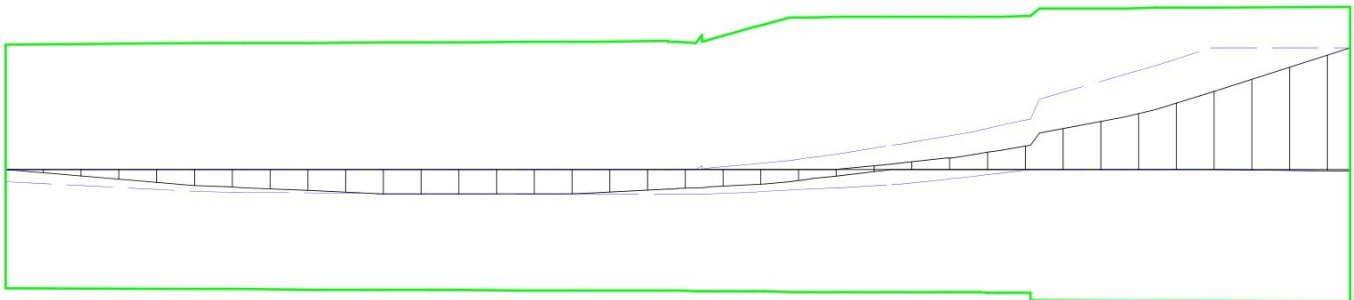
HOOFDWAPENING [mm2]

Profiel:3 B*H 1000*350



MED DEKKINGSLIJN

Profiel:3 B*H 1000*350



HOOFDWAPENING

Prf-Grp	Pos [mm]	Benodigd		Aanwezig		N _{Ed} [kN]	M _{Ed} [kNm]	M _{Rd} [kNm]	Opm.
		Apos [mm ²]	Aneg [mm ²]	Apos [mm ²]	Aneg [mm ²]				
1	0	462	462	524	524	-28	70.77	79.07	
1	3000	392	392	524	524	-0	0.00	-74.86	54, 91
2-a	0	392	0	524	524	0	2.08	74.86	54
2-b	1850	0	1298	524	1428	-100	-187.72	-203.64	
2-b	3500	338	0	524	1428	-91	37.42	89.79	54
2-b	3694	339	0	727	1428	-100	55.83	116.69	1
2-b	5246	461	0	785	524	-108	80.79	124.52	
2-b	7500	338	0	524	524	-91	18.52	88.50	54
2-b	8400	0	492	524	524	-119	-86.72	-92.67	
2-c	975	368	0	524	524	-38	2.77	80.54	54

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 3

HOOFDWAPENING

Prf-Grp	Pos	Benodigd		Aanwezig		N _{E,d}	M _{E,d}	M _{R,d}	Opm.
		Apos	Aneg	Apos	Aneg				
3	0	348	348	524	524	-73	1.46	85.81	54,91
3	0	348	348	524	524	-73	-8.34	-85.81	54
3	3000	467	467	698	524	-137	87.94	117.68	

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.
- [91] Minimum excentriciteit art. 6.1 (4) is maatgevend.

REKKEN EN SPANNINGEN

Prf-Grp	Pos.	N _{E,d}	M _{E,d}	x	ε _b	ε _o	σ _b	σ _o	ε _{s,b}	ε _{s,o}	σ _{s,b}	σ _{s,o}	Opm
	[mm]	[kN]	[kNm]	[mm]	[‰]	[‰]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[‰]	[‰]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	0	-28	70.8	51	3.02	-0.52	0.0	-9.0	2.6	-0.1	435.2	-23.0	
1	3000	-0	0.0	0	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2-a	0	0	2.1	51	0.08	-0.01	0.0	-0.3	0.1	-0.0	13.6	-0.6	
2-b	1850	-100	-187.	87	-0.90	2.73	-14.0	0.0	-0.5	2.3	-98.0	434.9	
2-b	3500	-91	37.4	68	0.93	-0.23	0.0	-4.3	0.8	-0.1	160.0	-18.7	
2-b	3694	-100	55.8	72	1.16	-0.30	0.0	-5.6	1.0	-0.1	199.0	-26.9	
2-b	5246	-108	80.8	74	1.70	-0.46	0.0	-8.1	1.5	-0.2	290.5	-42.2	
2-b	7500	-91	18.5	104	0.24	-0.10	0.0	-2.0	0.2	-0.1	40.4	-12.7	
2-b	8400	-119	-86.7	42	-0.97	7.03	-14.7	0.0	-0.1	6.1	-10.6	438.5	
2-c	975	-38	2.8	310	0.00	-0.01	0.0	-0.2	0.0	-0.0	0.0	-2.1	
3	0	-73	1.5	350	-0.01	-0.01	-0.1	-0.3	-0.0	-0.0	-1.5	-2.6	
3	0	-73	-8.3	204	-0.04	0.03	-0.7	0.0	-0.0	0.0	-5.7	3.7	
3	3000	-137	87.9	73	1.99	-0.52	0.0	-9.1	1.7	-0.2	340.3	-47.5	

SCHEURVORMING VOLGENS ARTIKEL 7.3.4

Prf.	Pos.	Zijde	N _{E;freq}	M _{E;freq}	s _{r,max}	ε _{sm} -ε _{cm}	w _k	k _x	w _{max}	U.C.	Opm.
	[mm]		[kN]	[kNm]	[mm]	[‰]	[mm]		[mm]		
1	0	Pos	-26	55.72	260	1.001	0.260	1.00	0.300	0.87	

SCHEURVORMING VOLGENS ARTIKEL 7.3.4

Staafgroep:a

Prf.	Pos.	Zijde	N _{E;freq}	M _{E;freq}	s _{r,max}	ε _{sm} -ε _{cm}	w _k	k _x	w _{max}	U.C.	Opm.
	[mm]		[kN]	[kNm]	[mm]	[‰]	[mm]		[mm]		
2	0	Pos	0	1.48	260	0.029	0.007	2.00	0.800	0.01	
2	262	Pos	0	1.48	260	0.029	0.007	2.00	0.800	0.01	

SCHEURVORMING VOLGENS ARTIKEL 7.3.4

Staafgroep:b

Prf.	Pos.	Zijde	N _{E;freq}	M _{E;freq}	s _{r,max}	ε _{sm} -ε _{cm}	w _k	k _x	w _{max}	U.C.	Opm.
	[mm]		[kN]	[kNm]	[mm]	[‰]	[mm]		[mm]		
2	0	Neg	-101	-54.37	237	0.293	0.070	1.40	0.420	0.17	
2	1650	Neg	-92	-149.93	243	1.248	0.304	1.40	0.420	0.72	
2	2093	Neg	-92	-149.93	243	1.248	0.304	1.40	0.420	0.72	
2	8157	Neg	-101	-81.58	260	1.280	0.333	1.40	0.420	0.79	
2	8400	Neg	-101	-81.58	260	1.280	0.333	1.40	0.420	0.79	
2	3500	Pos	-92	40.68	260	0.522	0.136	2.00	0.800	0.17	
2	5004	Pos	-92	65.10	260	0.671	0.175	2.00	0.800	0.22	
2	5489	Pos	-92	65.10	260	0.671	0.175	2.00	0.800	0.22	

SCHEURVORMING VOLGENS ARTIKEL 7.3.4

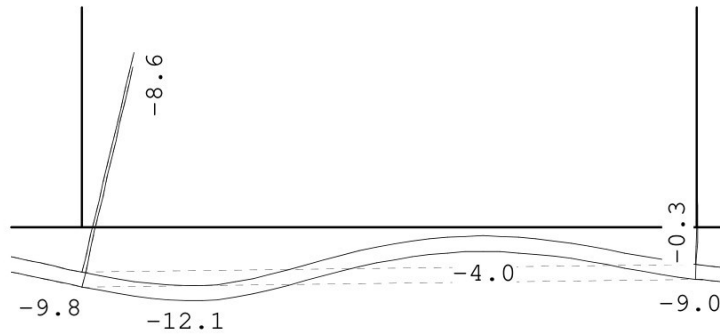
Prf.	Pos.	Zijde	N _{E;freq}	M _{E;freq}	s _{r,max}	ε _{sm} -ε _{cm}	w _k	k _x	w _{max}	U.C.	Opm.
	[mm]		[kN]	[kNm]	[mm]	[‰]	[mm]		[mm]		
3	420	Neg	-84	-10.60	260	0.014	0.004	1.00	0.300	0.01	
3	840	Neg	-88	-11.48	260	0.018	0.005	1.00	0.300	0.02	
3	3000	Pos	-113	82.84	260	0.965	0.251	1.00	0.300	0.84	

Project.....: 25-0045
Onderdeel....: kelder snede 3

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt

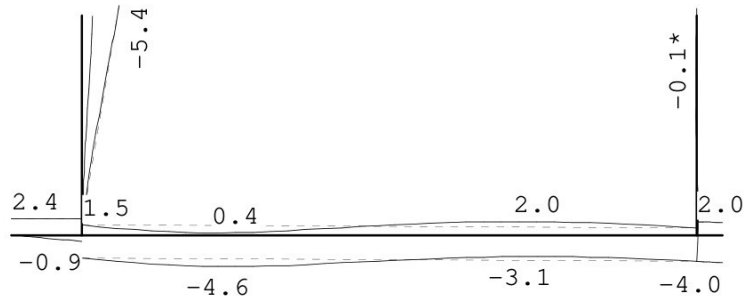


N.B: Bedding staven zijn geometrisch en fysisch lineair elastisch berekend

VERVORMINGEN wbij

Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



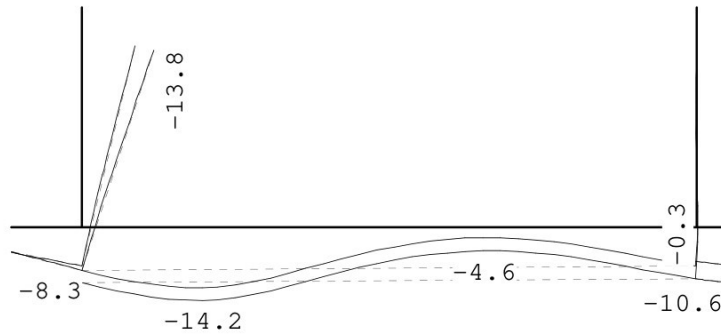
N.B: Bedding staven zijn geometrisch en fysisch lineair elastisch berekend

Project.....: 25-0045
 Onderdeel....: kelder snede 3

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



N.B: Bedding staven zijn geometrisch en fysisch lineair elastisch berekend

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	1	Neg.	/	1950	-2.5	0.0	-1.1	1843	-3.6		-3.6	541
2	2	Neg.	2.093	8400	-2.0	0.1	-1.2	7299	-3.1		-3.1	2705
2	2	Pos.	5.974	8400	4.9	0.4	0.8	10506	5.5		5.5	1516
3	3	Neg.	/	700	-0.5	-0.2	-0.2	3162	-0.7		-0.7	1037

N.B: Bedding staven zijn geometrisch en fysisch lineair elastisch berekend

Projectnr.: 25-0045
Datum: 09-05-2025



Bijlage 1: - Grondonderzoek (sonderingen)

Opdracht : 2500683
Plaats : Emmen
Project : Uitbreiding monumentaal pand aan de Molenkamp 12

Betreft : Uitbreiding monumentaal pand aan de Molenkamp
12
te
EMMEN

Opdrachtgever : IBZ Albergen B.V.



Behandeld door :



Kenmerk : R2500683-01

Datum : 10 april 2025

1. ONDERZOEKSOPDRACHT

Ten behoeve van bovengenoemd project hebben wij in uw opdracht een grondonderzoek uitgevoerd. De opdracht omvatte de volgende werkzaamheden:

- Bureauwerkzaamheden waaronder klic-melding en interpretatie
- 4 onderzoekslocaties uitzetten en waterpassen t.o.v. RD en NAP
- 4 sonderingen tot een diepte van maaiveld – 15 meter inclusief meting van de plaatselijke wrijving
- 1 geotechnische handboring tot een diepte van maaiveld – 3 meter
- Het plaatsen van 1 peilbuis tot een diepte van maaiveld – 3 meter
- Advies

2. UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN

Landmeten

Voor de uitvoering van dit onderzoek heeft de opdrachtgever ons een tekening ter beschikking gesteld.

Aan de hand van de verstrekte tekening heeft Mos Grondmechanica een klic-melding gedaan. De onderzoekslocaties zijn met behulp van GPS-RTK apparatuur in het veld uitgezet en gewaterpast. De onderzoekslocaties zijn op tekening weergegeven en in dit rapport opgenomen.

Sonderen

Op 08-04-2025 zijn de sonderingen met de nummers S1 t/m S4 uitgevoerd tot een diepte van circa maaiveld – 15 meter. De sonderingen zijn met een sondeerunit met een drukcapaciteit van 200 kN uitgevoerd. Bij elke sondering is per 20 mm de tijd, de diepte, de conusweerstand (q_c), de plaatselijke wrijving (f_s) en de helling (i) gemeten en als data opgeslagen. Tevens is het berekende wrijvingsgetal gepresenteerd.

Het wrijvingsgetal geeft nader inzicht in de aanwezige grondsoorten. Voor de in Nederland meest voorkomende, normaal geconsolideerde, grondsoorten kunnen indicatief de volgende wrijvingsgetallen worden aangehouden:

Zand: 0,5 % - 1,5 % Klei / Silt: 2% - 4% Veens: 8% - 10 %

De sonderingen zijn conform klasse 3, type TE1 van de NEN-EN-ISO 22476-1 uitgevoerd.

Handboren

Op 11-03-2025 is een handboring uitgevoerd tot een diepte van maaiveld – 3.20 meter. De boring is ter plaatse van sondering S2 uitgevoerd.

De boring is conform NEN-EN-ISO 22475-1 uitgevoerd en conform NEN-EN-ISO 14688-1 in het veld geïdentificeerd.

De grondopbouw ter plaatse is in de vorm van een boorstaat met schaal 1:100 $\sqrt{2}$ en diepte ten opzichte van NAP in dit rapport opgenomen.

Grondwaterstanden

Tijdens het uitvoeren van het grondonderzoek is langs het gehele boortraject geen grondwater aangetroffen. Hierbij wordt opgemerkt dat deze grondwaterstand tijdens het boren is gemeten en slechts een momentopname is. Deze waarde kan sterk worden beïnvloed door spanningswater, lagenopbouw, lokale omstandigheden en seizoensafhankelijke factoren.

Peilbuis

In het boorgat van boring is conform NEN-EN-ISO 22475-1 op maaiveld – 3.2 meter een peilbuis geplaatst. De plaatsingsgegevens van de peilbuis is in een tabel opgenomen in dit rapport.

Na plaatsing is de peilbuis ingemeten en is éénmaal het grondwater gepeild. Deze peiling is in een tabel opgenomen in dit rapport.

Advies

Het advies wordt separaat gerapporteerd.

Opgesteld door:



Rotterdam, 10 april 2025

Mos Grondmechanica B.V.

Gecontroleerd door:



Inhoud:

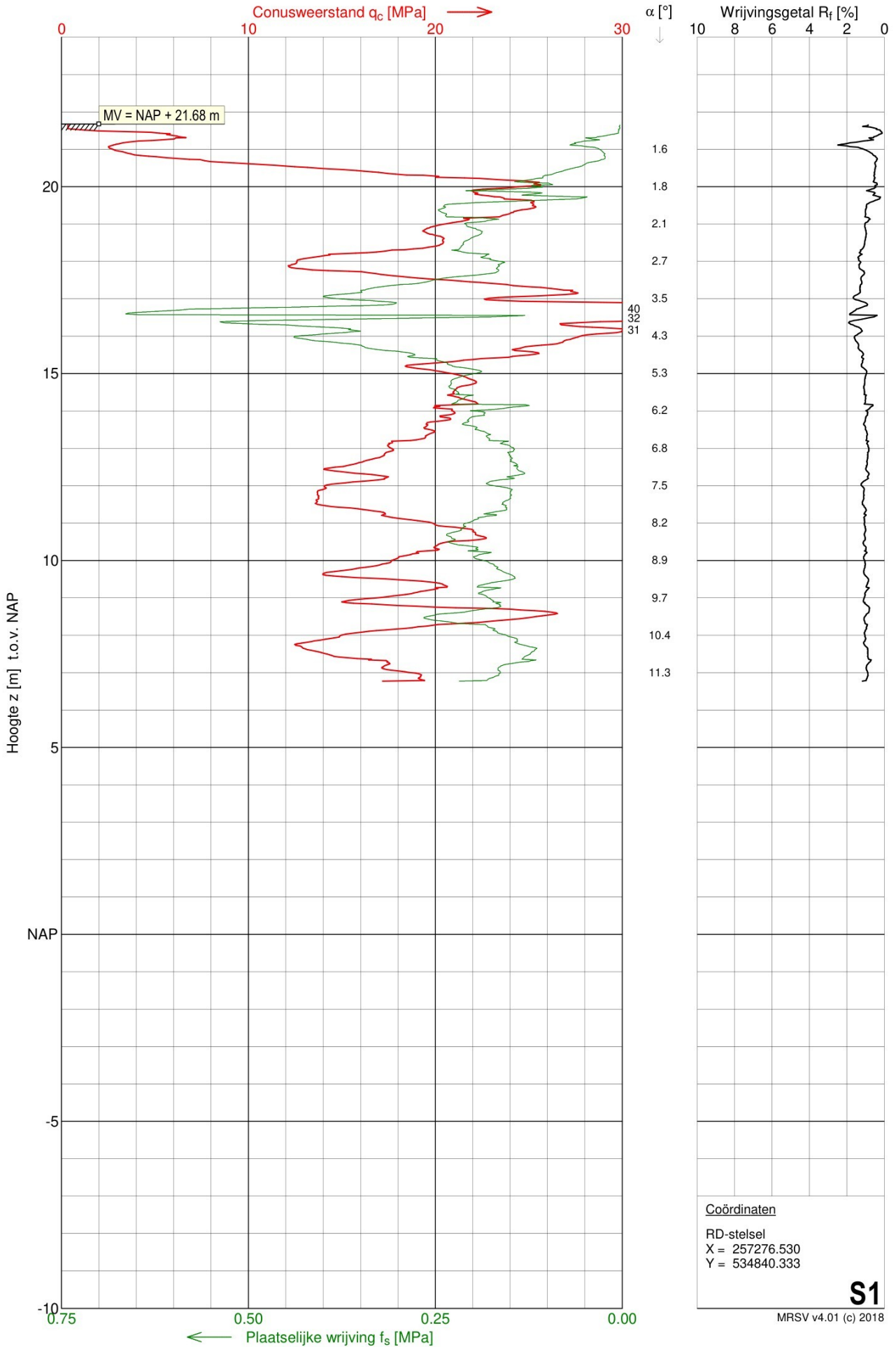
- **Sonderingen**
- **Boring**
- **Plaatsingsformulier peilbuis**
- **Coördinatenlijst**
- **Situatietekening**

Sondering S1

Opdracht : 2500683
 Plaats : Emmen
 Datum : 08-04-2025
 Project : Pand aan de Molenkamp 12

Conus nummer : 60210C10
 Soort conus : Elektrisch
 Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
 Klasse 3, type TE1
 Sondeerunit : 72
 Blad : 1 van 1

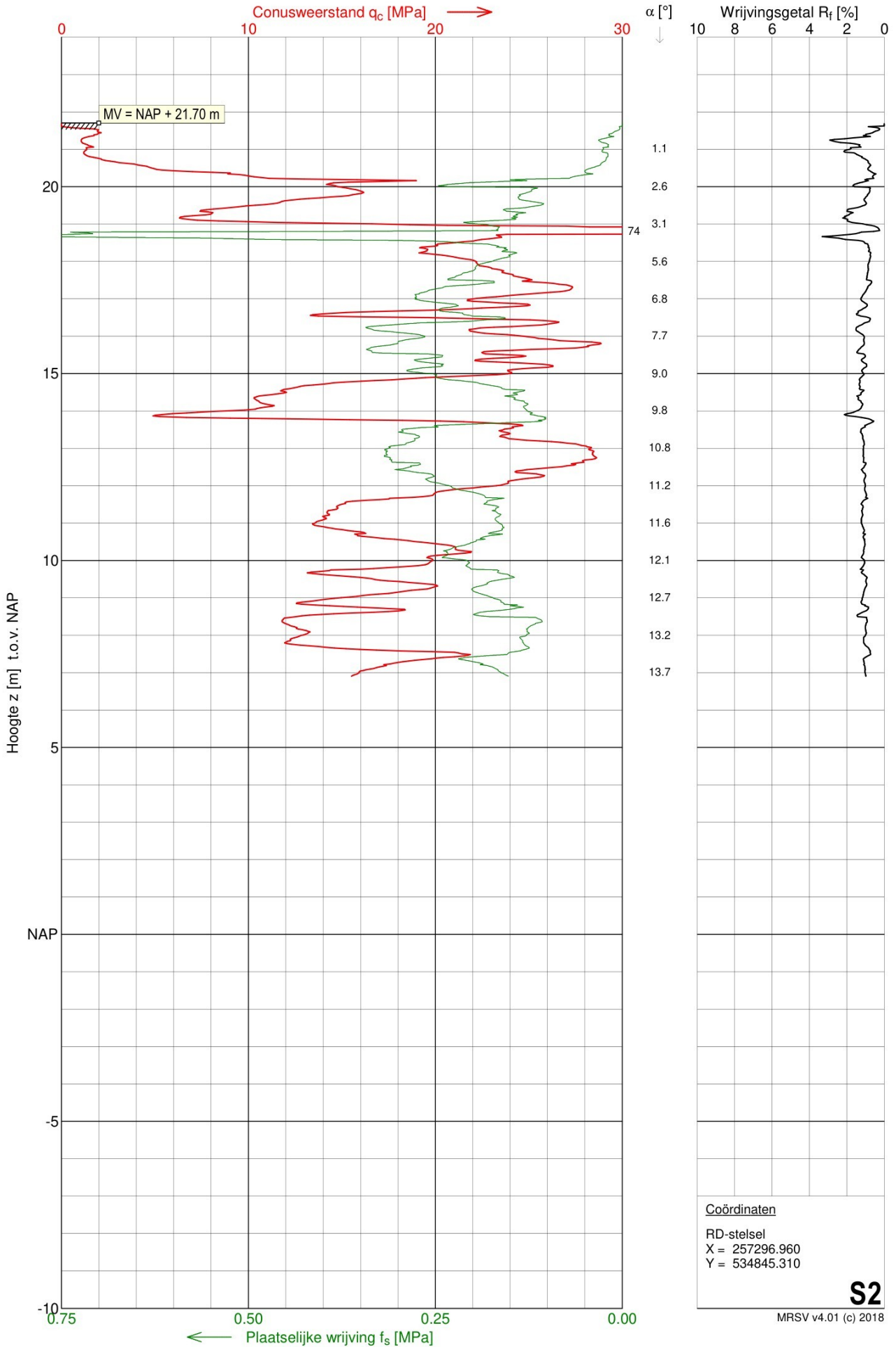


Sondering S2

Opdracht : 2500683
 Plaats : Emmen
 Datum : 08-04-2025
 Project : Pand aan de Molenkamp 12

Conus nummer : 60210C10
 Soort conus : Elektrisch
 Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
 Klasse 3, type TE1
 Sondeerunit : 72
 Blad : 1 van 1

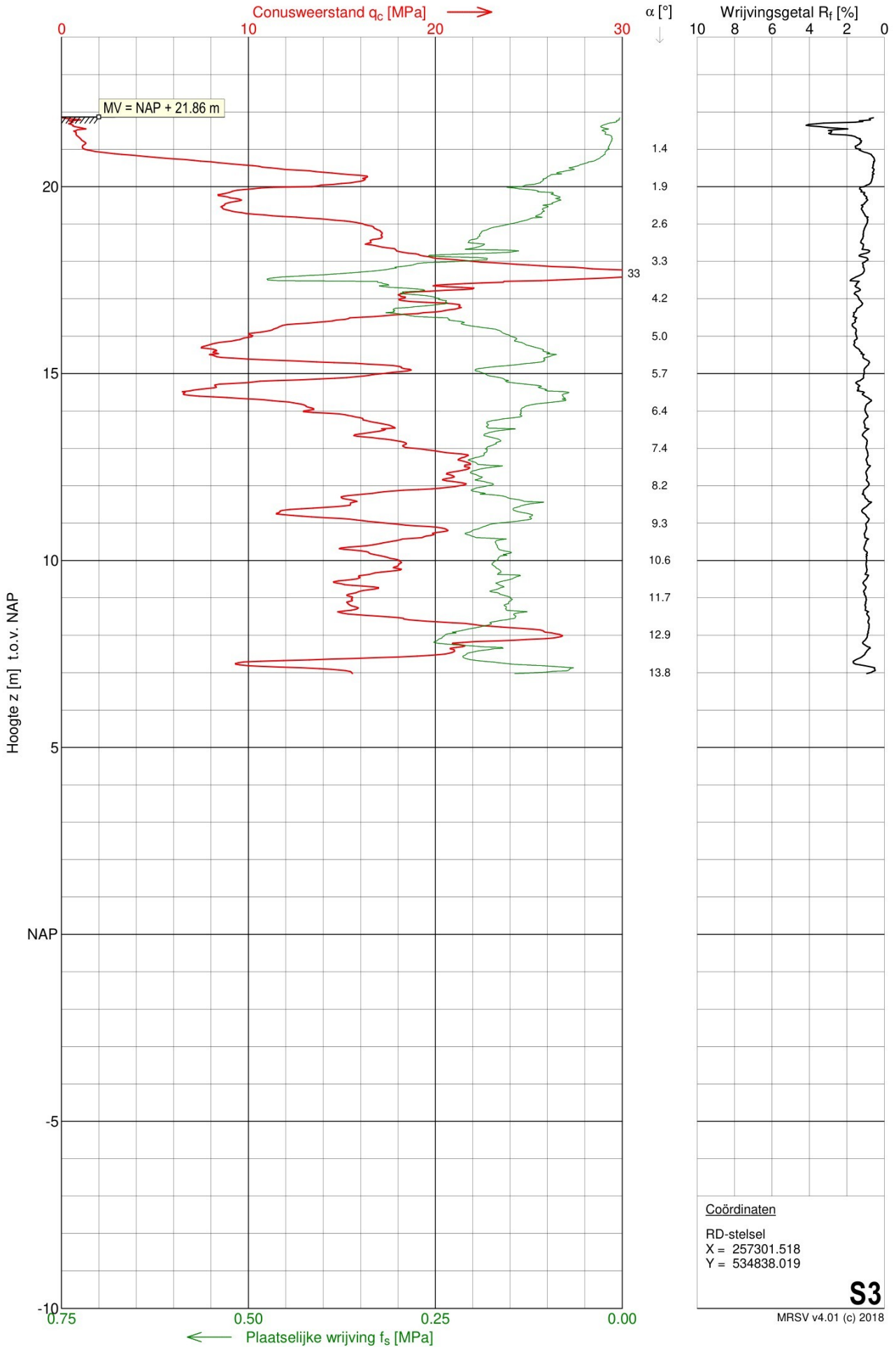


Sondering S3

Opdracht : 2500683
 Plaats : Emmen
 Datum : 08-04-2025
 Project : Pand aan de Molenkamp 12

Conus nummer : 60210C10
 Soort conus : Elektrisch
 Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
 Klasse 3, type TE1
 Sondeerunit : 72
 Blad : 1 van 1

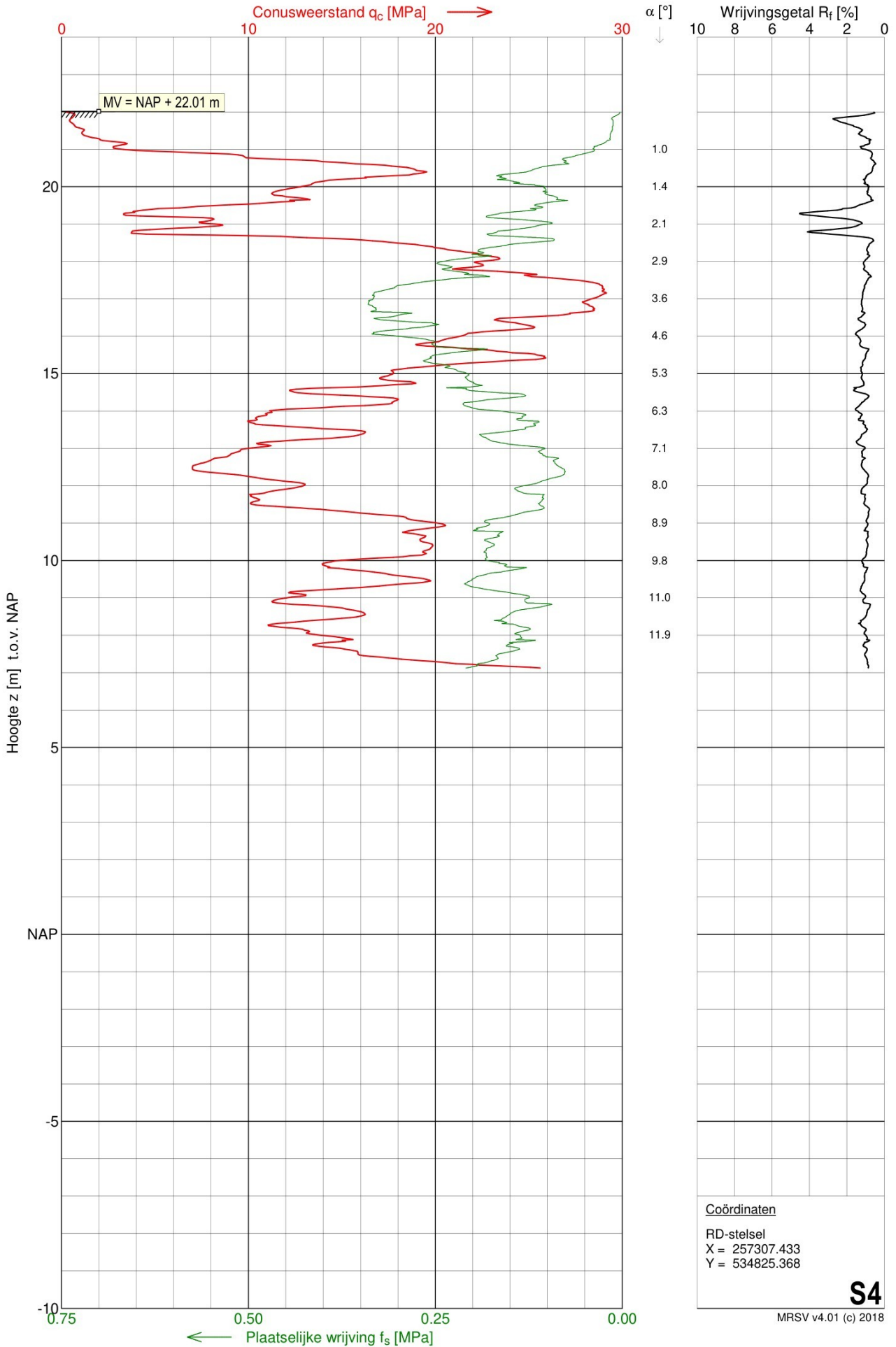


Sondering S4

Opdracht : 2500683
 Plaats : Emmen
 Datum : 08-04-2025
 Project : Pand aan de Molenkamp 12

Conus nummer : 60210C10
 Soort conus : Elektrisch
 Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
 Klasse 3, type TE1
 Sondeerunit : 72
 Blad : 1 van 1



Opdracht : 2500683
 Plaats : Emmen
 Project : Uitbreiding monumentaal pand

BOORBESCHRIJVING

Identificatie (veld)

NEN-EN-ISO 14688-1:2019+NEN 8990:2020

BORING : B3

Datum : 11-03-2025 X, Y (RD) : 257301.507, 534839.164 Boormethode : Hand
 Maaiveld : NAP +21.78 m Boormeester : EB
 GWS : niet aangetroffen Beschrijver : EB
 Conditie monsters : QM5 geroerd, veldvochtig Beschrijfkwaliteit : B3

← P3-1

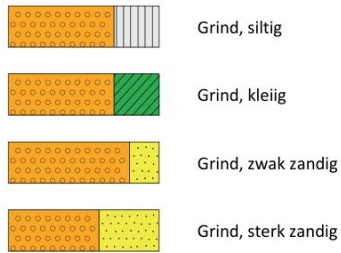
Boorprofiel	Laag nr.	Diepte [m t.o.v. NAP]		Omschrijving grondlaag maaiveld: groenstrook	Kleur
		van	tot		
	1	+21.78	+20.78	Zand (fijn), siltig, zwak organisch	donkerbruin
	2	+20.78	+20.58	Zand (fijn), siltig, zwak organisch	donkerbruin
	3	+20.58	+19.98	Zand (fijn), siltig	lichtbruin
	4	+19.98	+19.68	Zand (fijn), sterk grindig, stenen	lichtbruin
	5	+19.68	+18.68	Zand (fijn), siltig	lichtgrijs
	6	+18.68	+18.58	Zand (fijn), siltig	lichtgrijs

Afwerking boorgat

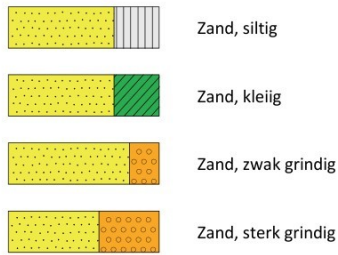
Diepte [m t.o.v. NAP]	Aanvulmateriaal	
van	tot	
+21.78	+21.28	kleistop
+19.78	+18.58	filterzand

Legenda boorbeschrijving (grondsoorten conform NEN-EN-ISO 14688-1:2019+NEN 8991:2020)

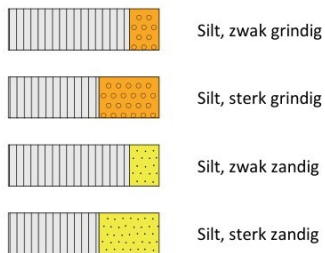
Grind



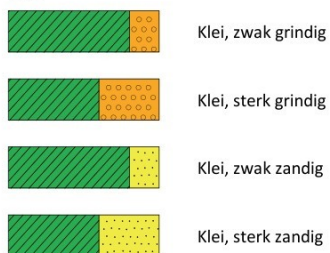
Zand



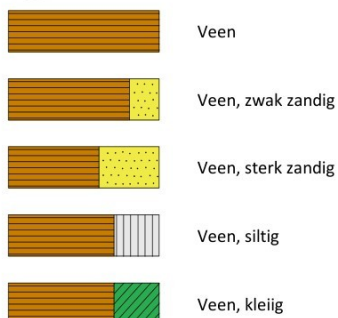
Silt



Klei



Veen



Overig



Afkortingen

CRS	Constant Rate of Strain test
DSS	Direct Simple Shear test
SDR	Samendrukkingsproef
TRX	Triaxiaalproef
KVD	Korrelverdeling
VGM	Bepaling volumegewicht monster (zonder verdere beproeving)
VGB	Bepaling totaal volumegewicht bus

Opdracht : 2500683
Plaats : Emmen
Project : Uitbreiding monumentaal pand

PEILBUISGEGEVENS

Peilbuisnummer	P3-1
X (RD)	257301.51
Y (RD)	534839.16
Datum plaatsing	11-03-2025
Diameter buiten / binnen [mm]	32 / 28
Materiaal	HDPE
Filterkous	ja
Grind	ja
Lengte stijgbuis [m]	2.50
Lengte filter [m]	1.00
Lengte zandvang [m]	0.00
Totale lengte [m]	3.50
MV [m t.o.v. NAP]	+21.78
bk stijgbuis [m t.o.v. NAP]	+22.08
bk filter [m t.o.v. NAP]	+19.58
ok filter [m t.o.v. NAP]	+18.58
bk kleistop [m t.o.v. NAP]	+21.78
ok kleistop [m t.o.v. NAP]	+21.28
GWS [m t.o.v. NAP]	
Beschermconstructie	geen
Schoongepompt	nee
Geplaatst door / met	Hand
Plaatsing (methode)	boren
Opmerking	

Opdracht : 2500683

Plaats : Emmen

Project : Uitbreiding monumentaal pand aan de Molenkamp 12

COÖRDINATEN EN HOOGTEMATEN

Inmeetdatum : 12-03-2025

Ingemeten door : eb

Coördinatenstelsel : RD

Metingen uitgevoerd met RTK GPS systeem

SONDERINGEN						
Sondeernummer	X[m] opgegeven	Y[m] opgegeven	X[m] ingemeten	Y[m] ingemeten	Z[m] t.o.v. NAP	Verplaatsing [m]
S1	257271.07	534847.08	257276.53	534840.33	21.68	8.68
S2	257294.95	534850.39	257296.96	534845.31	21.70	5.46
S3	257306.98	534839.30	257301.52	534838.02	21.86	5.61
S4	257307.44	534825.38	257307.43	534825.37	22.01	0.02

BORINGEN						
Boringnummer	X[m] opgegeven	Y[m] opgegeven	X[m] ingemeten	Y[m] ingemeten	Z[m] t.o.v. NAP	Verplaatsing [m]
B3	-	-	257301.51	534839.16	21.78	-

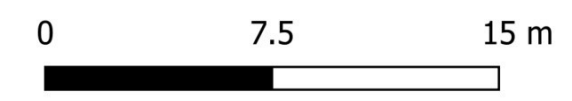
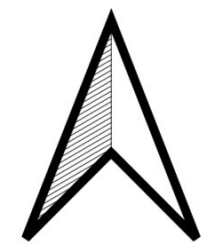
PEILBUIZEN						
Peilbuisnummer	X[m] opgegeven	Y[m] opgegeven	X[m] ingemeten	Y[m] ingemeten	Z[m] t.o.v. NAP	Verplaatsing [m]
P3-1	-	-	257301.51	534839.16	22.08*	-

OVERIGE LOCATIES						
Naam meetpunt	X[m] opgegeven	Y[m] opgegeven	X[m] ingemeten	Y[m] ingemeten	Z[m] t.o.v. NAP	Verplaatsing [m]
M1 / PUT	-	-	257269.29	534823.82	21.00	-

* bovenkant buis




- Legenda
- Onderzoeklocaties
 - Sondring
 - Peilbuis
 - Meetpunten
 - Basisregistraties
 - Grondwaterbescherming
 - Grondwaterbescherming - RIVM 2022
 - Waterkering
 - Natura2000
 - Achtergrondkaarten
 - Luchtfoto Actueel Ortho 25cm RGB
 - OpenStreetMap



MOS GRONDMECHANICA

Project: Uitbreiding monumentaal pand aan de Molenkamp 12, Emmen
 Projectnummer: 2500683
 Formaat: A3
 Schaal: 1:250
 Eenheid: meters
 Datum: 09-04-2025



Hoogstaand bouwen door diepgaand onderzoek

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Hieronder treft u de dienstverlening van Mos Grondmechanica b.v. aan. Voor specifieke diensten die niet direct in het overzicht terug zijn te vinden kunt u uiteraard vrijblijvend contact met ons opnemen.

VELDWERK

Sonderen op land, water en in beperkte ruimte, elektrisch, waterspanning, dissipatie, seismisch, magnetisch, geleidbaarheid, Bolconus, T-bar en slagsonderen

Geotechnisch boren en (on)geroerde monsternamen
Peilbuizen en waterspanningsmeters plaatsen
X, Y en Z metingen en Lintvoegmetingen
Plaatdruk- en CPM proeven
In situ doorlatenheidsproeven

LABORATORIUM

Classificatie proeven (o.a. vol. gewicht, KVD, PI)
Samendrukkingsproeven (Oedometer en CRS)
Triaxiaalproeven
DS en DSS-proeven
Doorlatenheidsproeven
Dichtheidsbepaling (Proctor)
Cementbentoniet onderzoek

GEOMONITORING

Deformatiemeting (inclino- en extensometing)
(Grond)waterspanningsmeting
Zettingsmonitoring
Trillingsmonitoring (SBR)
Online meetgegevens via portal

MILIEU

Verkennd-, nader- en saneringsonderzoek
Partijkeuringen besluit bodemkwaliteit (Bbk)
Saneringsbegeleiding. Waterbodemonderzoek.
Vergunning aanvragen.
2nd Opinion / Contra-Expertise Bodemonderzoeken.

Meer weten?

Vragen?

Offerte aanvragen?

Bezoek onze website www.mosgeo.com

Mail ons op info@mosgeo.com

Mail ons op offerte@mosgeo.com

GEOTECHNISCH ADVIES

Paalfundering
Fundering op staal
Grondkerende constructies
Bouwputontwerp
Omgevingsbeïnvloeding (Plaxis)
Zettingsanalyse (bouwrijp maken, opslagtanks)
Taludstabiliteit
Tankbouwadvies
Trillingsprognose
Schade expertise
Review en 2nd Opinion

GEOHYDROLOGISCH ADVIES

Bemalingen (incl. retourbemalingen)
Vergunningsaanvragen
Pompproeven
Omgekeerde Osmose
Barrièrewerking
Drainage
Infiltratie hemelwater

BEMALINGEN (MOS GRONDWATERTECHNIEK)

Bronbemaling
Ondergrondse energie-opslag
Pomp- en leidingsystemen
Brandputten

OVERIG

Uitvoeringsbegeleiding

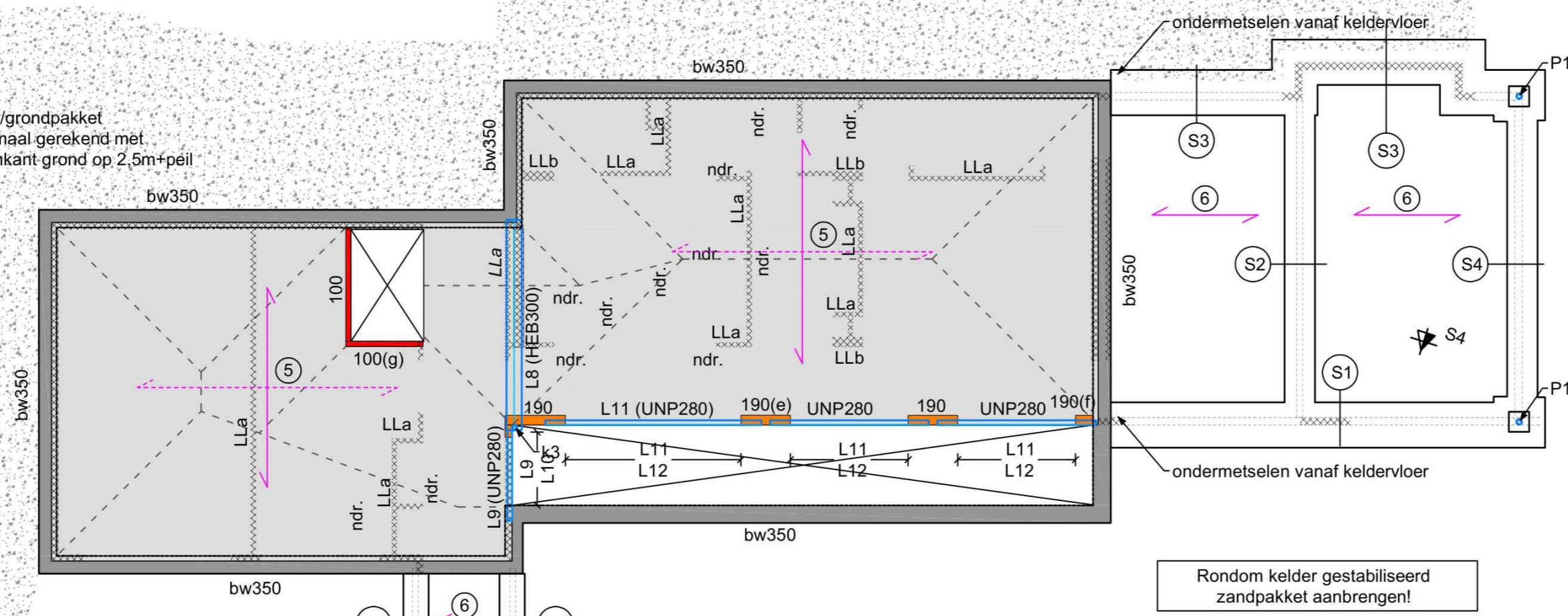
Projectnr.: 25-0045
Datum: 09-05-25



Bijlage 2: - Constructieoverzichten

- Dakvloer	01
- BG-vloer/kelderdek/fundering	02
- Details	03
- Keldervloer	04
- Doorsneden	05

Talud/grondpakket maximaal gerekend met bovenkant grond op 2,5m+peil



= Breedplaatvloer volgens opgave van vloerenleverancier, uitgangspunten: dik 280 mm, 4-zijdige afdracht en betonkwaliteit C30/37
 - **stortbelasting:** $G_k = 6,00 \text{ kN/m}^2$ (breedplaat dik 240 mm)
 $Q_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$
 - **gebruiksbelasting:** $G_k = 1,60 \text{ kN/m}^2$ (afwerklaag)
 $Q_k = 1,75 \text{ kN/m}^2 + 0,80 \text{ kN/m}^2$ (lichte scheidingswanden)
 - het leidingverloop dient op de vloerontekening te worden aangegeven

= PS-combinatievloer volgens opgave vloerenleverancier
 - **stortbelasting:** $G_k = 6,00 \text{ kN/m}^2$ (breedplaat dik 240 mm)
 $Q_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$
 - **gebruiksbelasting:** $G_k = 1,60 \text{ kN/m}^2$ (afwerklaag)
 $Q_k = 1,75 \text{ kN/m}^2 + 0,80 \text{ kN/m}^2$ (lichte scheidingswanden)

sw. = Stabiliteitswand (doordragend tot in fundering)
 ndr. = Niet-dragende scheidingswand, vrijhouden van 1e verdiepingvloer
 v.s. = Versterkte strook volgens opgave van vloerenleverancier
 k3 = Kolom 100/100/10

Betonconstructies (fundering):
 - betonkwaliteit : C20/25
 - kwaliteit wapening : B500
 - milieuklasse : XC2
 - consistentiegebied : S2-S3
 - betondekking : 40 mm



100 = Binnenwand 100 mm snelbouwsteen;
140 = Binnenwand 140 mm snelbouwsteen;
190 = Binnenwand 190 mm snelbouwsteen, uitgangspunten:
 - steenkwaliteit PM20 + metselkwaliteit M10 (controle wanden zie blz. 69 e.v.)
 - onderlinge aansluitingen van dragende binnenwanden en/of -bladen volledig vertanden
 - binnen- en buitenblad onderling koppelen d.m.v. spouwankers (min. 4 stuks Ø4 per m²)

150 = (prefab) Betonwand 150 mm;
200 = (prefab) Betonwand 200 mm;
 Uitgangspunten:
 - kwaliteit C30/37, indien prefab min. C35/45
 - boven en onderzijde doorstekken (Ø10-600), zie detaillering.
 Definitieve uitwerking volgens leverancier

bw350 = betonwand d=350mm
 bw390 = betonwand d=390mm

Stalen lateien/balken :

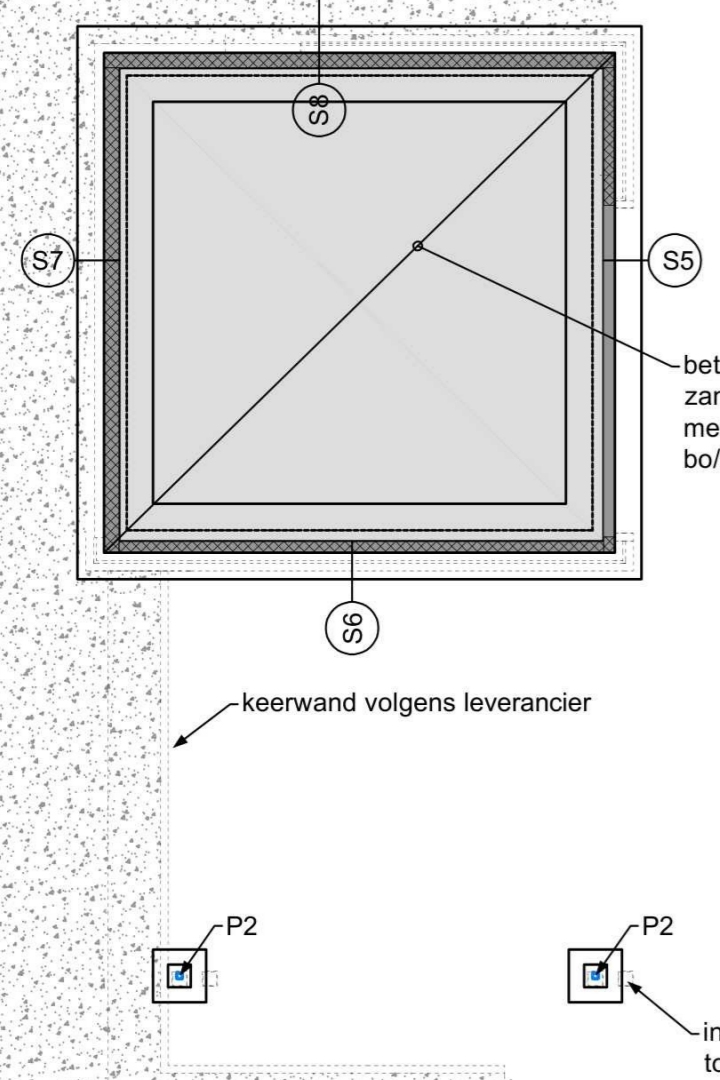
Latei	Profiel	Positie	Oplegging
L1	HEA120	Buiten*	op kolom
L2	UNP120	Buiten*	op kolom
L3	UNP120	Buiten*	op kolom
L4	HEA180	Buiten*	op kolom
L5	HEA200	Buiten*	op kolom
L6	HEB220	Binnen	op m.w. 250 mm
L7	UNP260	Binnen	op m.w. 350 mm
L8	HEB300	Binnen	op kolom
L9	UNP280	Binnen	op kolom
L10	L150/100/10	Buiten*	op m.w. 150 mm
L11	UNP280	Binnen	op m.w. 350 mm
L12	L150/100/10	Buiten*	op m.w. 150 mm

(* = buitenlateien thermisch verzinken)
 > alle overige lateien uitvoeren als stalten (st), betonlatei (b) of murfor (mf) volgens opgave leverancier

Lijn- en puntlasten op b.g.vl.:

Lijnlast	g_k [kN/m ²]	q_k [kN/m ²]	E_d [kN/m ²]
lla	4,6	0,0	5,6
llb	9,3	0,0	11,3

Talud/grondpakket maximaal gerekend met bovenkant grond op 3,1m+peil



betonvloer op goed verdicht zandpakket, vloerdikte 150 mm met wapeningsnet # Ø8-150 bo/on (B500)

keerwand volgens leverancier

indien extra kolommen worden toegepast, poeren verlengen

Strooknummer	Strook		Wapening (ondermet)		Wapening (bovenmet)	
	Breedte (B)	Hoogte (H)	ϕ_{vm}	h.o.h.-afstand	ϕ_{vm}	h.o.h.-afstand
S1	900	200	8	150		
S2	600	200	8	150		
S3	900	200	8	150		
S4	600	200	8	150		
S5	1000	200	8	150	8	150
S6	1000	200	8	150	8	150
S7	1000	200	8	150	8	150
S8	1000	200	8	150	8	150
S9	500	200	8	150		

Poernummer	Poer		Wapening (ondermet)		Wapening (bovenmet)		Stap	Stekken	Beugels			
	Lengte (L)	Breedte (B)	ϕ_{vm}	h.o.h.	ϕ_{vm}	h.o.h.			Lengte (l_b)	Breedte (B_b)	Aantal	ϕ_{vm}
P1	1000	1000	8	150	-	-	400	400	8	12	8	150
P2	700	700	8	150	-	-	300	300	4	12	8	150

Opmerkingen:
 * Voor het funderingsontwerp is uitgegaan van de aan ons verstrekte gegevens volgens Geotechnisch onderzoek, opdrachtnr. R2500683-01, Mos Grondmechanica, dd. 10-04-2025
 * Aangenomen bouwpeil: 22m¹ + N.A.P.
 (Bouwpeil te controleren/vast te leggen door de aannemer/uitvoerende partij !)
 * De grondwaterstand is niet bekend, aangenomen wordt dat de g.w.s. nooit hoger zal zijn dan aanlegniveau fundering !
 * Het toe te passen funderingssysteem betreft: fundering op 'staal' d.m.v. onderkeldering i.c.m. strokenfundering

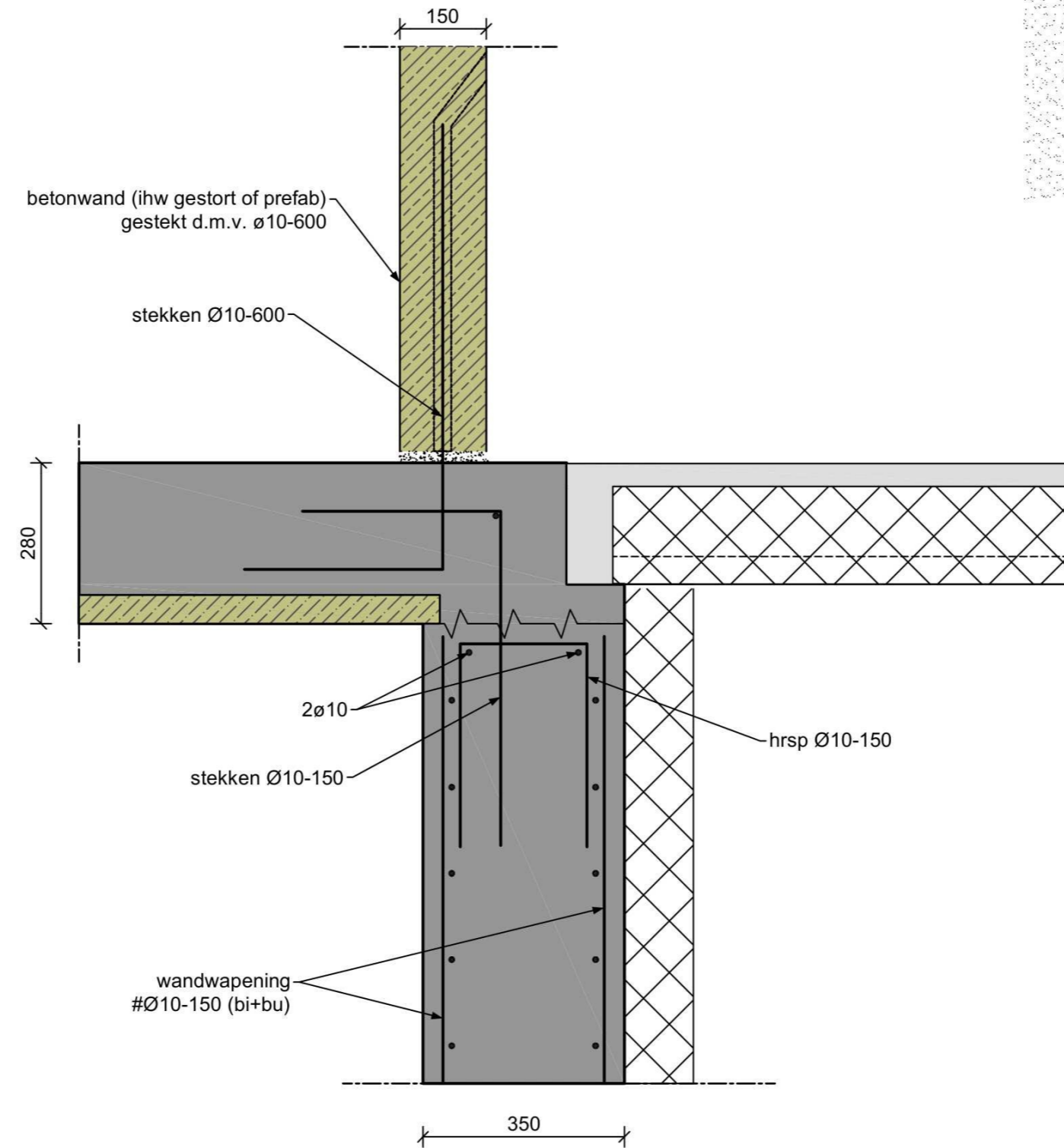
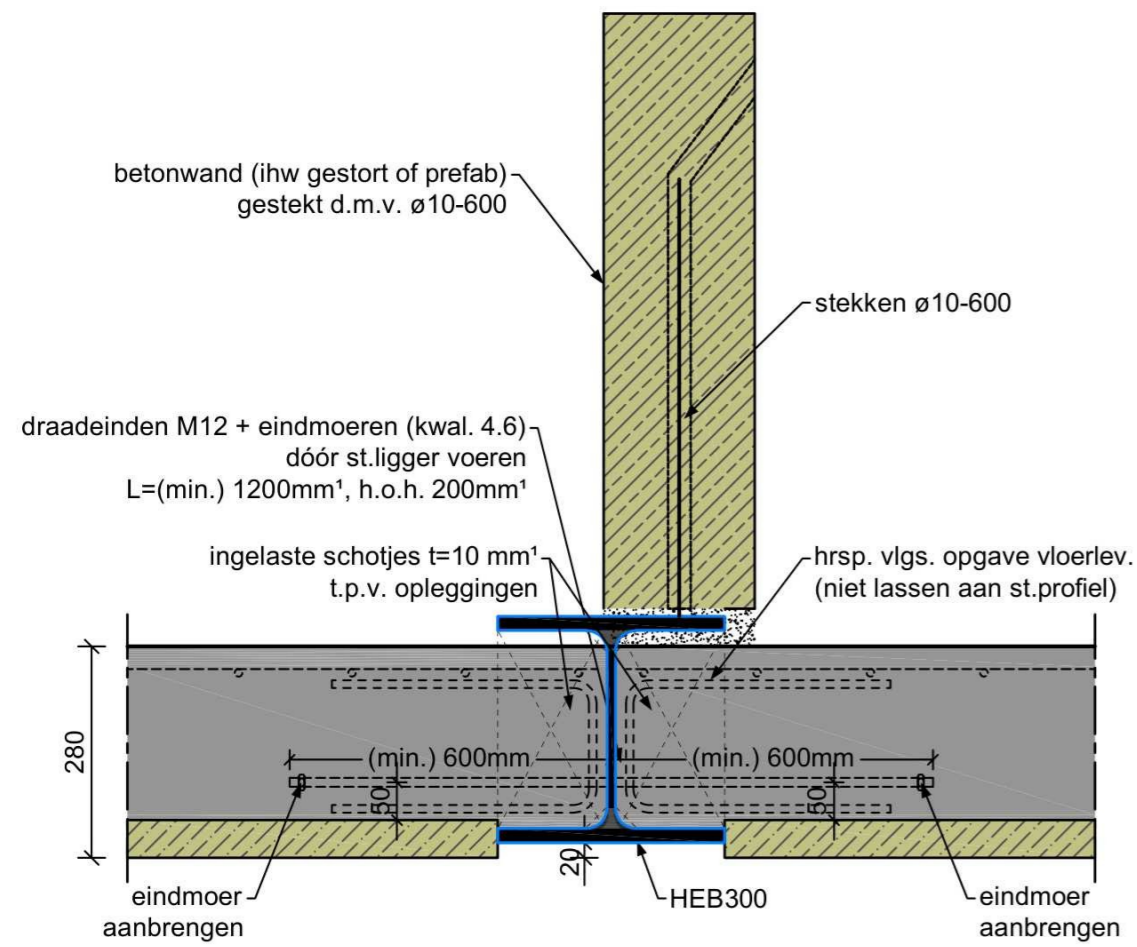
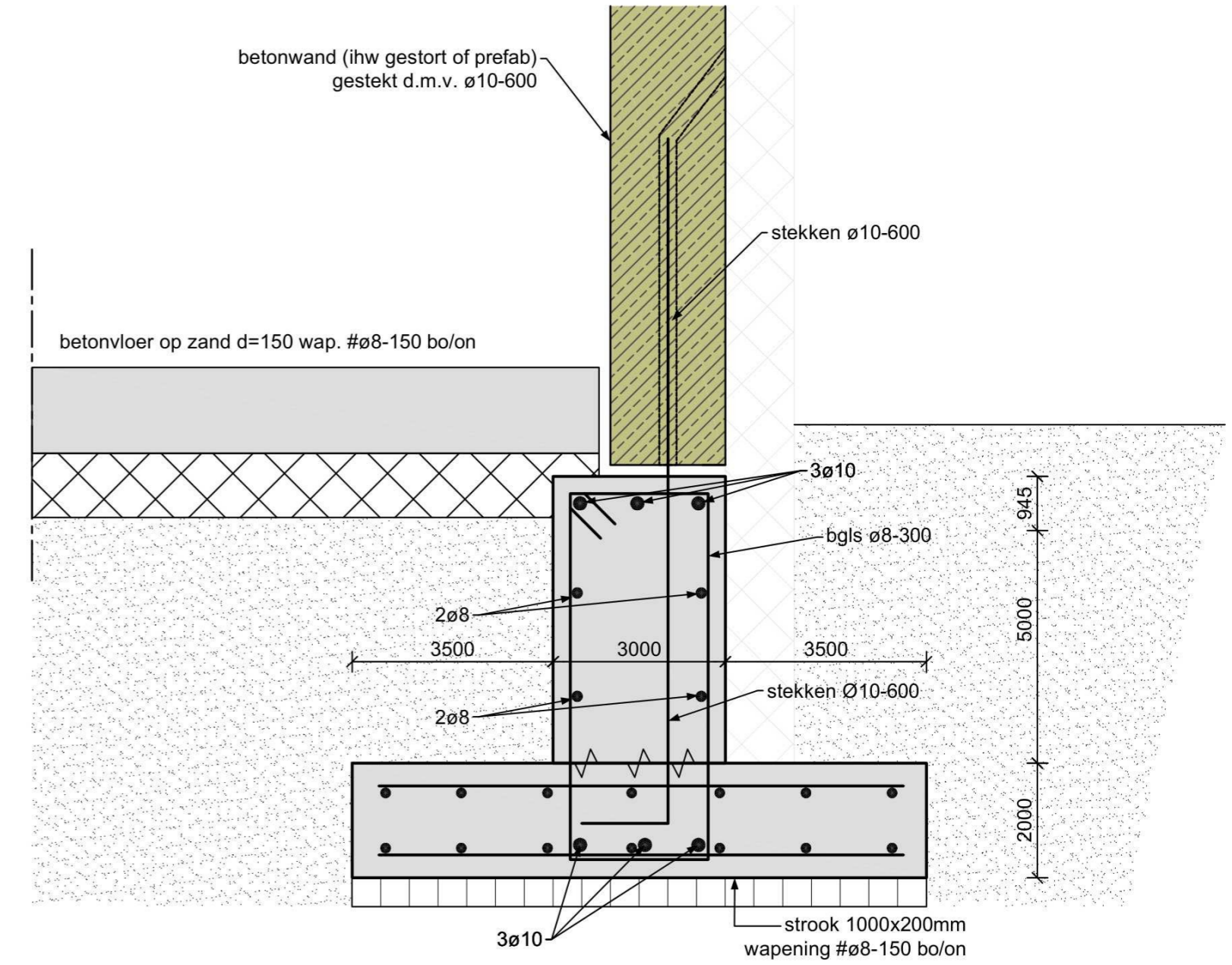
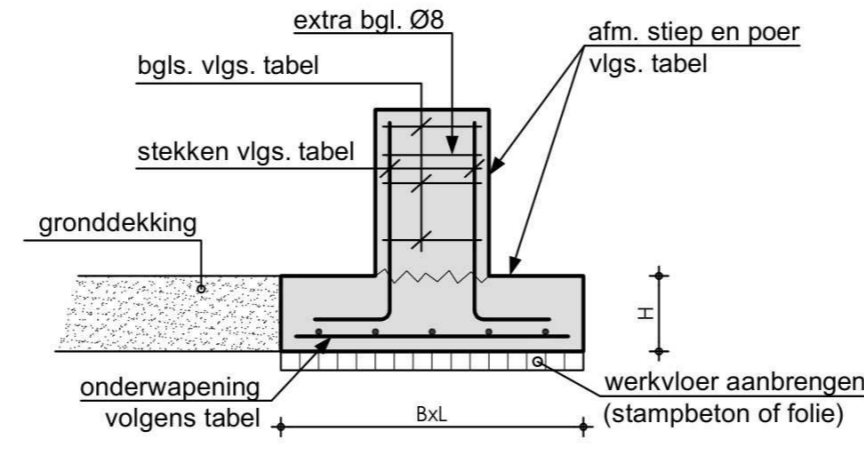
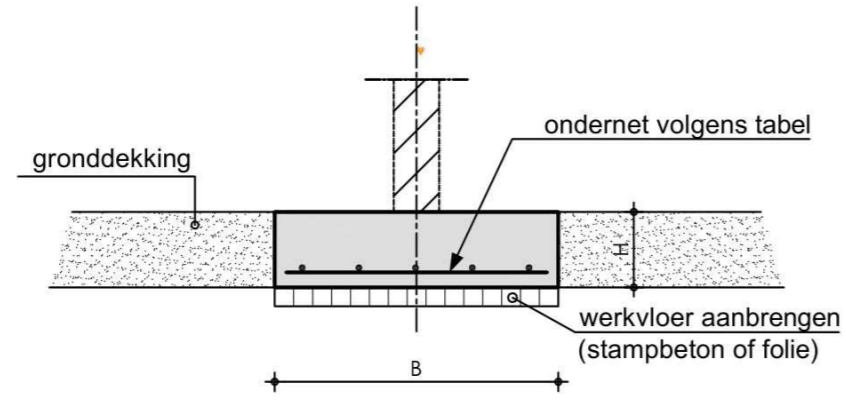
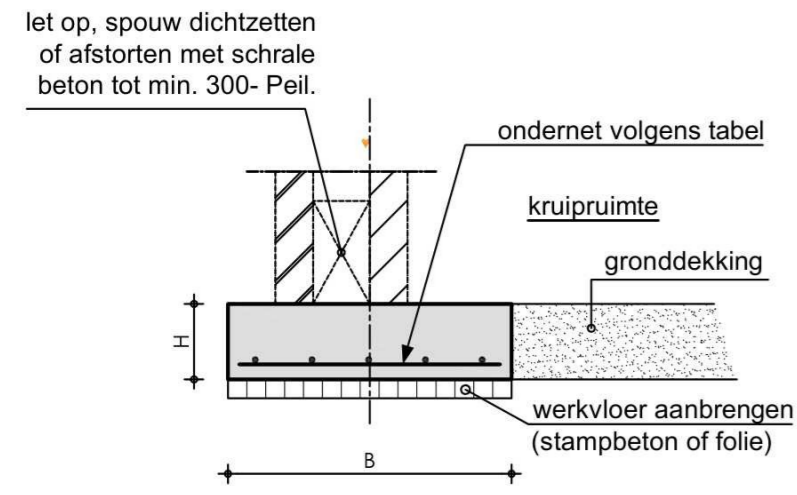
Minimaal vereiste ontgravingniveau(s):

Sondering	Ontgravingniveau t.o.v. N.A.P.:
S1	20,8 m ¹ +
S2	20,6 m ¹ +
S3	20,8 m ¹ +
S4	21,0 m ¹ +

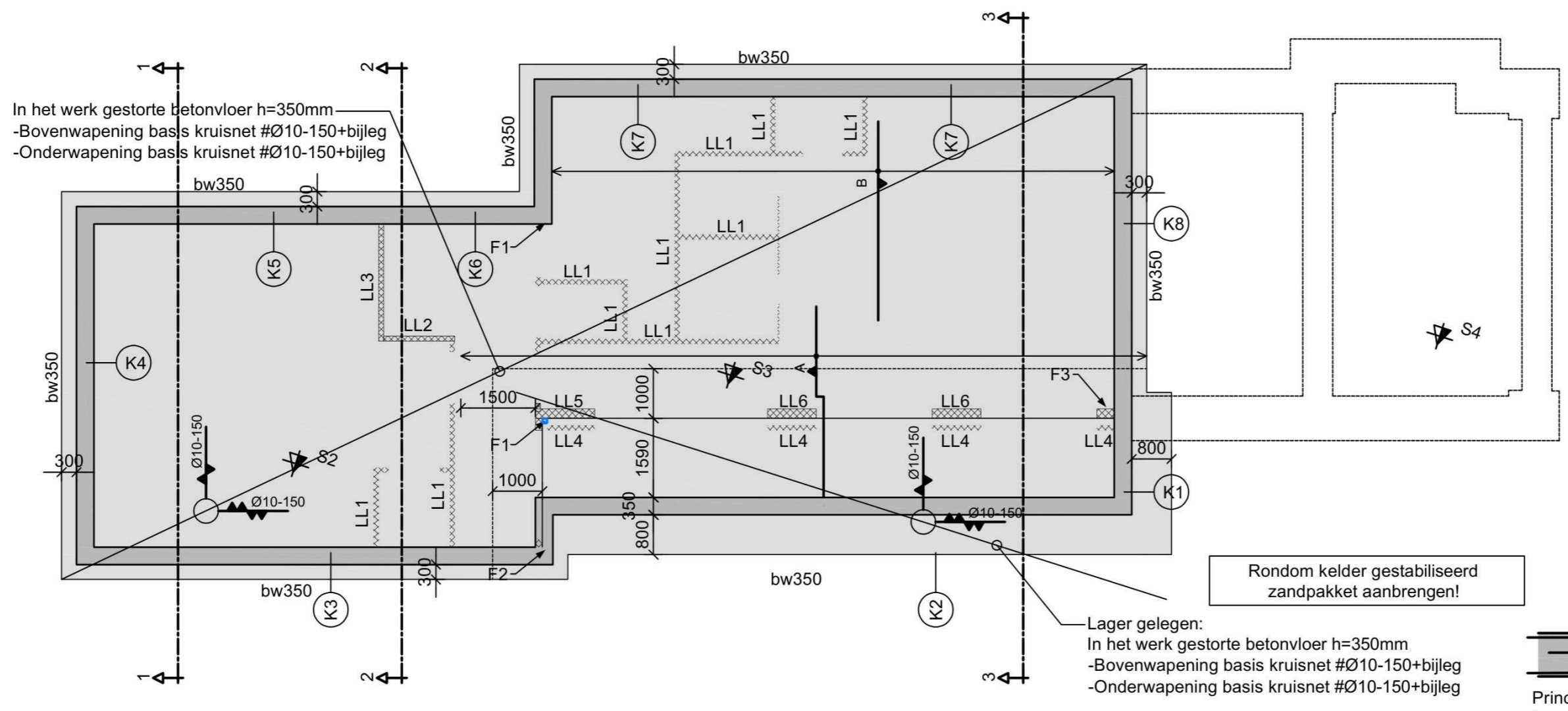
Indien het ontgravingniveau dieper is gelegen dan het aanlegniveau van de fundering dan dient een grondverbetering te worden aangebracht.
 * De draagkracht van de grondslag t.p.v. ontgraving- en aanlegniveau dient in het werk te worden gecontroleerd d.m.v. (hand)sonderingen, conusweerstand $q_c \geq 4,0 \text{ MPa}$ (400 N/cm²).
 * Minimale benodigde gronddekking naast de fundering van 200 mm.
 Kruipopeningen uitvoeren t.p.v. bovenliggende muuropeningen, latei L100/100/10 (therm. verzinkt) met 150mm oplegging (optioneel betonlatei volgens opgave leverancier).

BEGANE GRONDVLOER/KELDERDEK





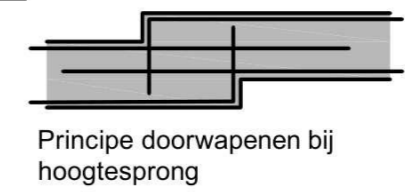
DETAILS FUNDERING EN BEGANE GRONDVLOER/KELDERDEK



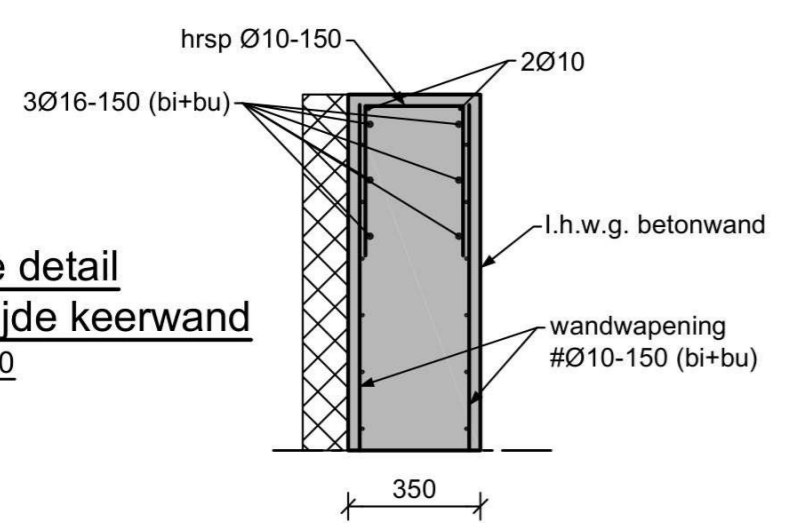
BETONRENVOL: BETONCONSTRUCTIES VOLGENS NEN-EN 1992-1; NEN-EN 208-1

BETONGEGEVENS: betonstaal: B500			
LAS- EN VERANKERINGS	algemeen:	bovenstaven:	
LENGTE	ø 8 = 300 ø12 = 500 ø20 = 800 ø32 = 1500	ø 8 = 400 ø12 = 600 ø20 = 1000 ø32 = 1850	
BETONSTAVEN	ø10 = 400 ø16 = 650 ø25 = 1000 ø40 = 1900	ø10 = 500 ø16 = 800 ø25 = 1250 ø40 = 2400	
ligging van de wapening in de 1e, 2e en 3e laag van buitenaf het wijst naar het midden van de constructie			
ONDERDEEL:	STERKTE	MILIEUKLASSE - BETONDEKING:	
	KLASSE:	bovenzijde:	onzijde:
keldervloer	C30/37	XC1 - 30mm	XC2 - 35mm
kelderwanden	C30/37		XC1 - 35mm XC4 - 35mm
funderingsstroken	C20/25		XC2 - 40mm
poeren	C20/25		XC2 - 40mm

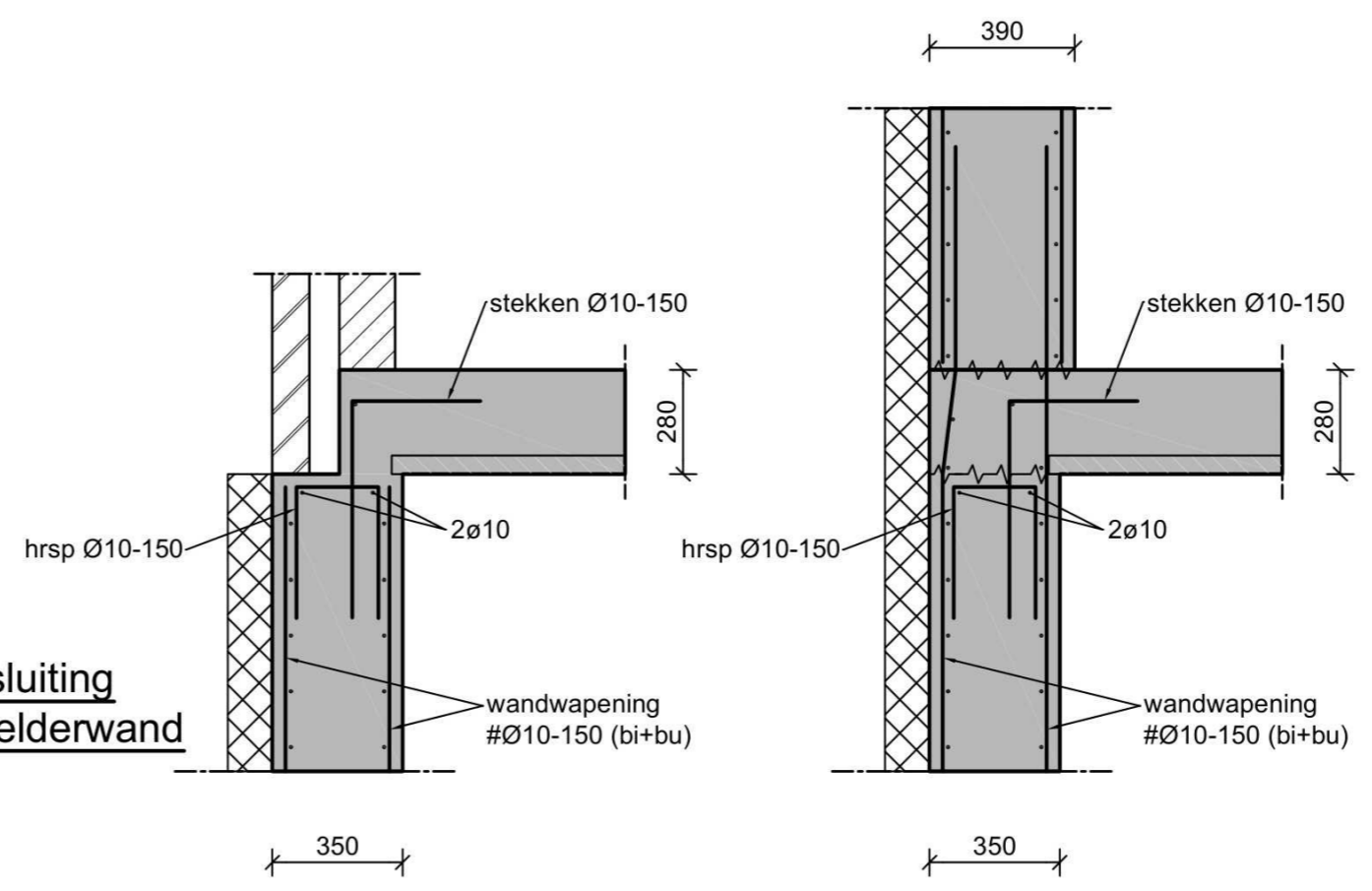
Bijlegwapening vloer:
 A = bijlegstaven Ø12-125 L=4,5m (onder)
 B = bijlegstaven Ø10-300 L=4,5m (boven)



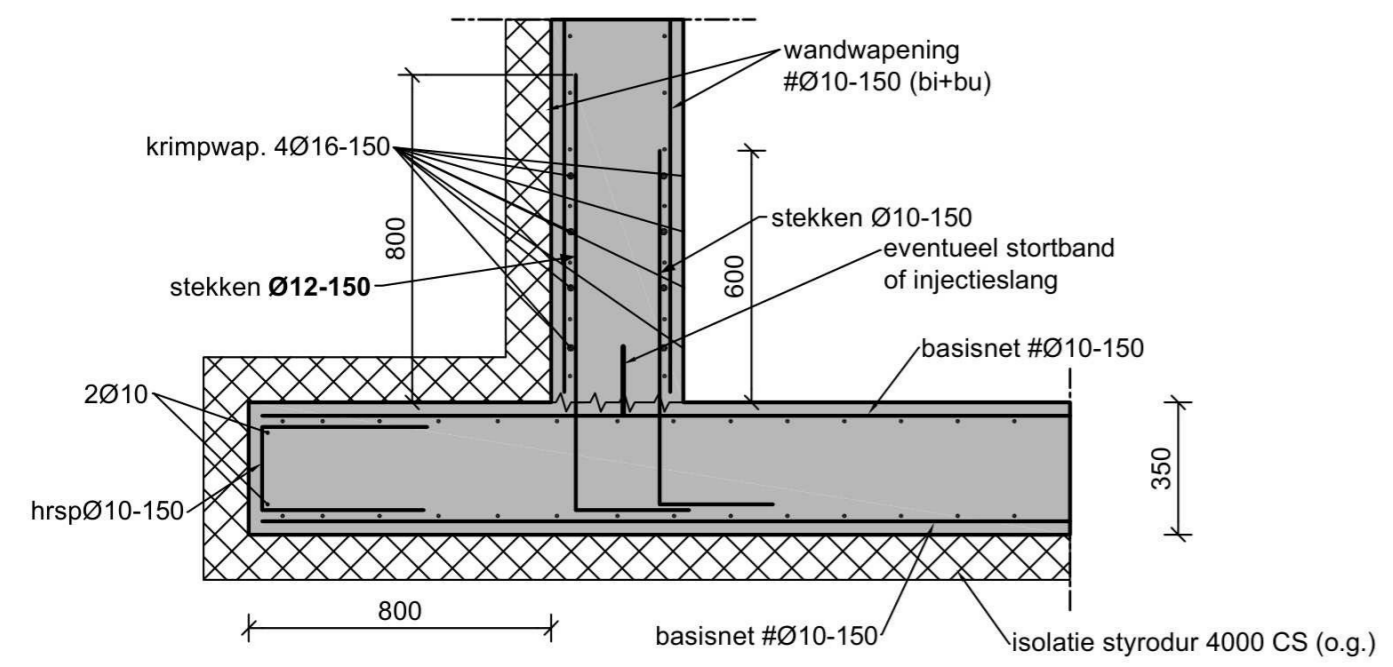
Principe detail
 bovenzijde keerwand
 Schaal 1:20



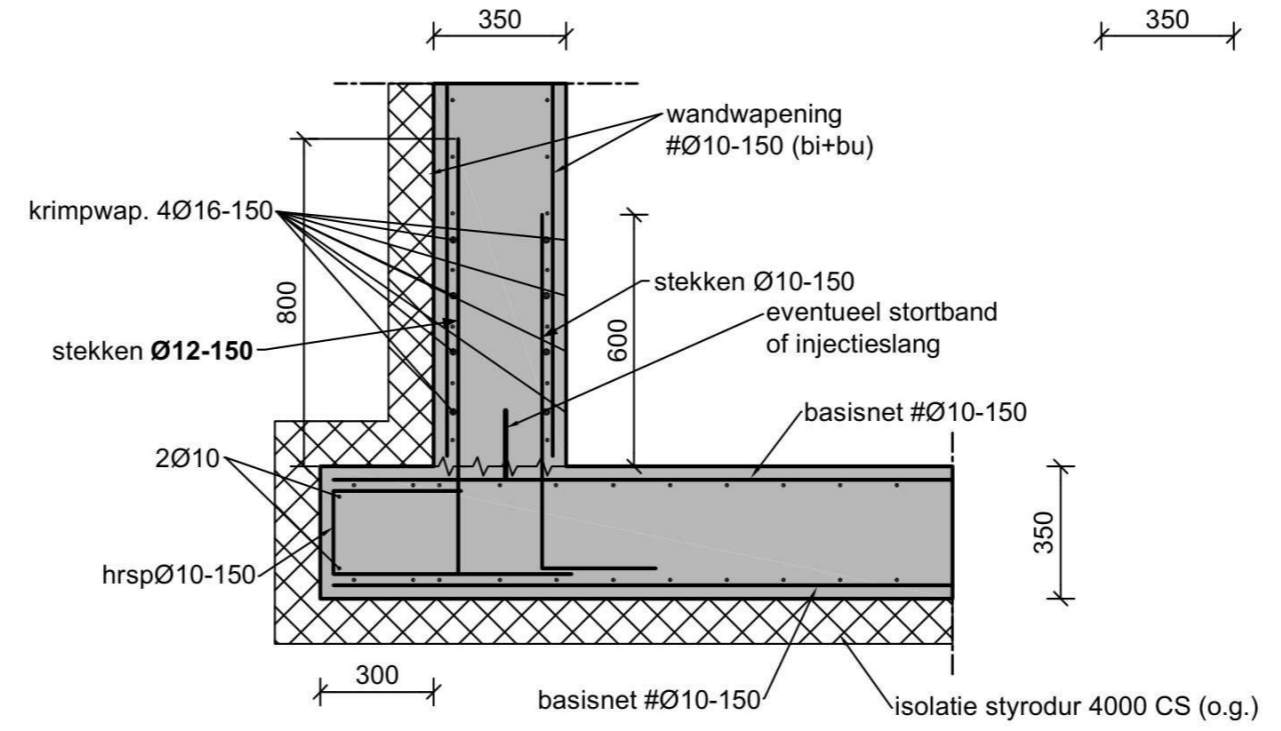
Principe aansluiting
 kelderdek - kelderwand
 schaal 1:20

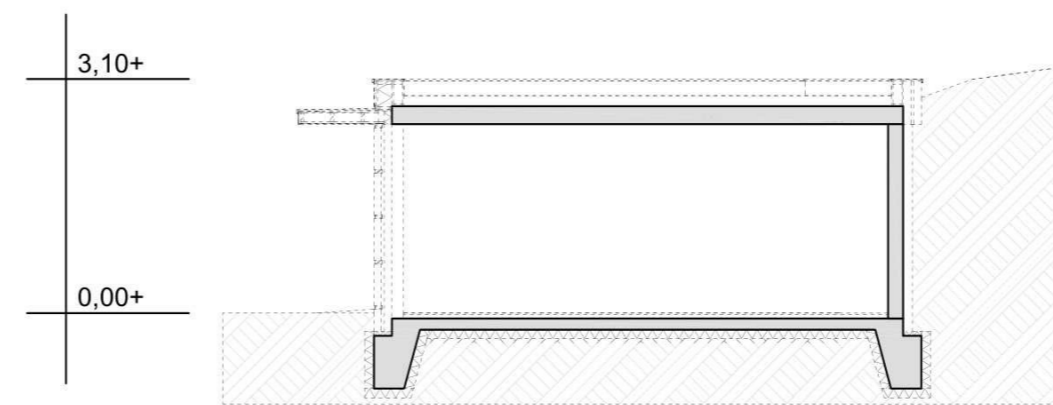
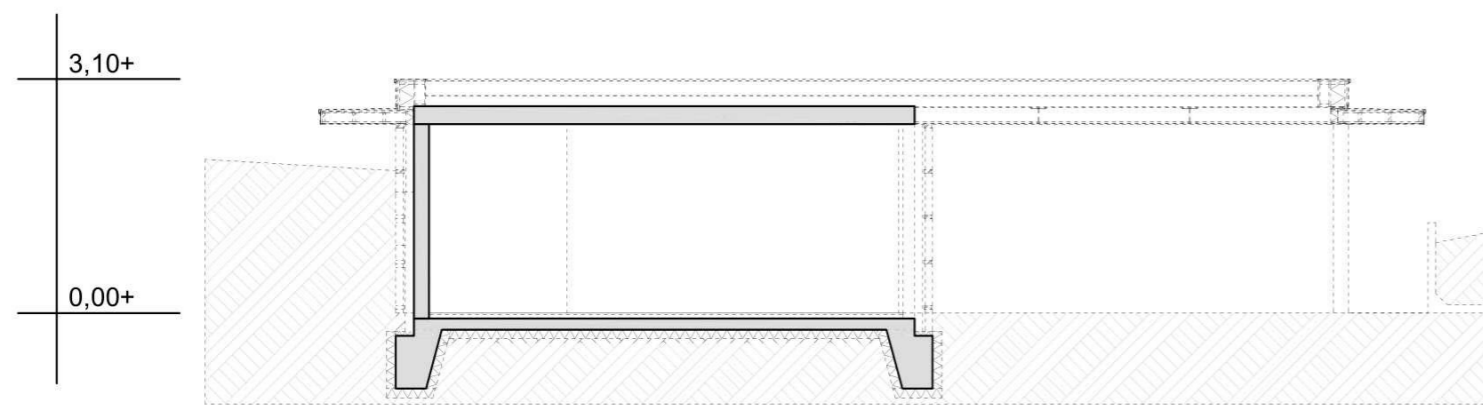
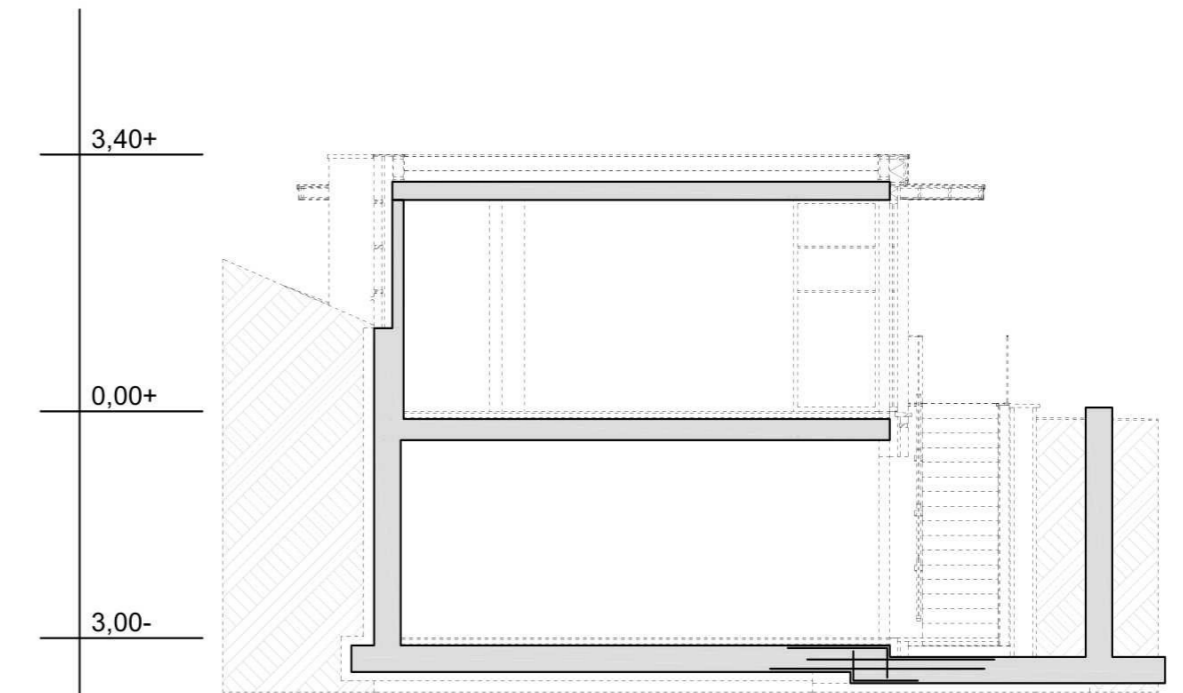
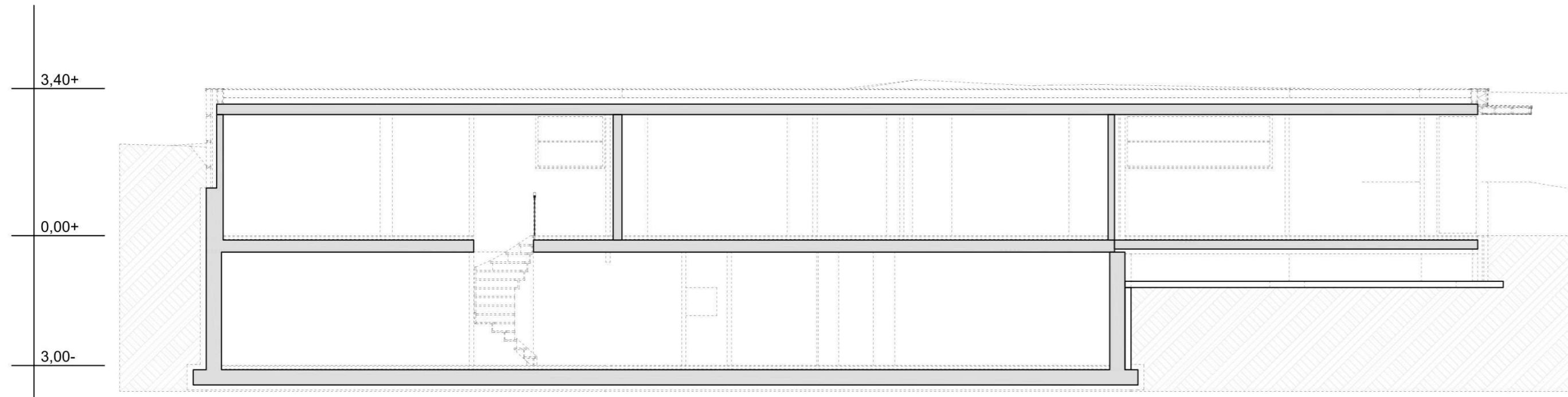


Principe aansluiting
 keldervloer - keerwand
 schaal 1:20



Principe aansluiting
 keldervloer - kelderwand
 schaal 1:20





DOORSNEDEN