



IngenieursBureau Vreeswijk b.v.
Constructief en Bouwtechnisch adviesbureau

Onderwerp: Statische berekening
Revisie: RevA
Project: 10913 - Elk Transformeer - Nieuwbouw 3 appartementen aan De Genestetlaan te Roosendaal
Opdrachtgever: Elk Zuidoost BV
6600AB

Datum: 19 september 2024

Opgesteld

Gecontroleerd



Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd overeenkomstig de algemene voorwaarden van IngenieursBureau Vreeswijk BV en de regeling van de verhouding tussen opdrachtgever en adviserend ingenieursbureau (De DNR 2011). Deze DNR-2011 is gedeponeerd ter griffie van de Rechtbank te Amsterdam op 3 juli 2013 onder nummer 56/2013. De leveringsvoorwaarden worden U op verzoek kosteloos toegezonden. K.V.K. Enschede 08198460.

ALGEMENE VOORWAARDEN

IBVreeswijk B.V.

Artikel 1 Definities

IBVreeswijk: de besloten vennootschap IB Vreeswijk B.V., gevestigd en kantoorhoudende te Weerselo, KvK-nummer 08198460, zijnde de gebruiker van deze Algemene Voorwaarden, tevens zijnde de adviseur in de zin van de DNR 2011.

Algemene

Voorwaarden: de onderhavige voorwaarden met betrekking tot het verrichten van werkzaamheden door IBVreeswijk.

Opdrachtgever: de partij (natuurlijke of rechtspersoon) die de opdracht verleent.

DNR 2011: De Nieuwe Regeling 2011 – Rechtsverhouding Opdrachtgever – architect, ingenieur en adviseur DNR 2011 (de laatste (herziene) versie). (De DNR 2011, eerste herziening, juli 2013, is gedeponereerd ter griffie van de Rechtbank te Amsterdam op 3 juli 2013 onder nummer 56/2013.)

Artikel 2 Toepasselijkheid Algemene Voorwaarden

- Op door IBVreeswijk te verrichten werkzaamheden zijn de Algemene Voorwaarden en de DNR 2011 van toepassing, tenzij anders overeengekomen.
- Deze Algemene Voorwaarden gelden in aanvulling op de DNR 2011. In geval van onderlinge tegenstrijdigheid met de DNR 2011 gelden primair de bepalingen in deze Algemene Voorwaarden. Indien en voor zover enige bepaling in deze Algemene Voorwaarden door de rechter of arbiter als onredelijk bezwarend wordt aangemerkt laat zulks de geldigheid en toepasselijkheid van de overige bepalingen in deze Algemene Voorwaarden en de DNR 2011 onverlet.
- Opdrachtgever wordt geacht inhoudelijk bekend te zijn met de Algemene Voorwaarden en de DNR 2011 en de eventuele bijlagen.
- Deze Algemene Voorwaarden zijn in werking getreden op 01-08-2021
- IBVreeswijk behoudt zich het recht voor deze voorwaarden te wijzigen, doch deze wijzigingen treden niet eerder in werking dan 30 dagen nadat zij bekend zijn gemaakt.

Artikel 3 Offertes

- Alle offertes van IBVreeswijk zijn kostenloos en geldig tot drie maanden na offertedatum, tenzij een andere geldigheidsduur in de offerte is vermeld.
- IBVreeswijk kan niet aan zijn offertes worden gehouden indien de Opdrachtgever redelijkerwijs kan begrijpen dat de offertes, dan wel een onderdeel daarvan, een kennelijke vergissing of verschuiving bevat.
- Alle prijzen luiden in Euro's en zijn exclusief BTW.
- Een samengestelde offerte verplicht IBVreeswijk niet tot het verrichten van een gedeelte van de opdracht tegen een overeenkomstig deel van de opgegeven prijs. Offertes gelden niet automatisch voor toekomstige opdrachten.
- Een offerte wordt gedaan op basis van de ten tijde van het indienen van de offerte geldende wet- en regelgeving. Indien tussen het moment van uitbrengen van de offerte en de acceptatie daarvan door Opdrachtgever sprake is van een significante wijziging van terzake geldende wet- en/of regelgeving welke ogenblikkelijk effect heeft op de uitgebrachte offerte, is de betreffende offerte vervallen en brengt IBVreeswijk binnen 14 dagen een nieuwe offerte uit onder vermelding van een nieuwe termijn van gestanddoening.

Artikel 4 Niet inbegrepen werkzaamheden

- De volgende werkzaamheden zijn niet bij de offerte inbegrepen, tenzij anders schriftelijk overeengekomen:
 - Het maken van een bestek (of technische omschrijving) en begroting.
 - Berekeningen en/of tekeningen ten behoeve van een prefabkelder.
 - Het maken van definitieve berekeningen en productietekeningen voor systeemvloeren, breedplaatvloeren, prefab-beton onderdelen en prefab dakconstructies
 - Het maken van knip-, buig- en mattenstaten voor wapening in betonconstructies.
 - Het maken van werkplaattekeningen, ankerplannen, en detailberekeningen voor staalconstructies (inclusief berekeningen en tekeningen hulpstaal, trappen en bordessen).
 - Het aangeven van materiaalgebonden metselwerkdilataties.
 - Het maken van controleberekeningen van de bestaande constructie.
 - De uitvoering van het geotechnisch onderzoek met bijbehorend advies.
 - Het maken van bouwfysische berekeningen.
 - Het maken van geluidsberekeningen.
 - De kosten voor het (eventueel) maken van een bodemverkenkend onderzoek, asbestinventarisatie rapport, akoestisch onderzoek, vuurlast- en brandoververslag berekening(en).
 - Werkzaamheden ten behoeve van constructieve voorzieningen van de bouwput (damwanden en/of bemalingadviezen en dergelijke).
 - Het verkrijgen van gegevens van de bestaande constructie.
 - Dagelijks toezicht

Artikel 5 Aanpassingen en wijzigingen

- In aanvulling op artikel 9 lid 2 van de DNR 2011 geven de volgende omstandigheden (mede) aanleiding de opdracht aan te passen:
 - Niet met de werkelijkheid overeenkomen van door de Opdrachtgever verstrekte gegevens.
 - Wensen of besluiten die niet tijdig aan IBVreeswijk bekend zijn gemaakt.
 - Varianten of alternatieven voor studies of ontwerpen die reeds zijn afgerond.
 - Het terugkomen op eerder genomen besluiten.
 - Verhogen of verlagen van het eerder vastgestelde budget.
 - Reclamering ten aanzien van werkzaamheden van IBVreeswijk, die in-

houdelijk, vaktechnisch of esthetisch voor verantwoording van IBVreeswijk komen, uiteraard voor zover deze reclamerings niet het gevolg is van een fout van IBVreeswijk.

- De keuze voor door derden aangedragen alternatieve oplossingen, constructies, technieken, uitvoeringsmethoden en dergelijke.

- Fouten door niet door IBVreeswijk ingeschakelde derde of door een door of namens opdrachtgever voorgeschreven persoon.

- Indien meer dan één controlerende nodig is voor het definitief maken van documenten. Dit is niet van toepassing als de extra controlerende het gevolg is van de onjuiste verwerking van het commentaar uit de eerste controlerende door IBVreeswijk.

- IBVreeswijk meldt een omstandigheid die aanleiding geeft tot wijziging van de opdracht tijdig, onderbouwd en gemotiveerd aan de Opdrachtgever en verstrekt daarbij een raming van de wijzigingskosten.

Artikel 6 Betaling

- Betaling dient plaats te vinden binnen 14 dagen na factuurdatum.
- Bij overschrijding van deze betalingstermijn gelden de bepalingen in artikel 56 lid 6 tot en met 10 DNR 2011.
- Indien tijdige betaling door Opdrachtgever achterwege is gebleven is IBVreeswijk tevens gerechtigd haar vorderingen uit handen te geven en is Opdrachtgever de daaraan verbonden kosten, vermeerderd met omzetbelasting, verschuldigd. Voorts is Opdrachtgever alle andere werkelijke (en niet slechts forfaitaire) kosten verschuldigd die IBVreeswijk moet maken om haar vordering(en) te incasseren.
- Betalingen van Opdrachtgever worden altijd eerst in mindering gebracht op verschuldigde kosten en rente (in deze volgorde) en vervolgens in mindering op hoofdsommen, waarbij oude vorderingen voor nieuwe gaan.
- Opdrachtgever is niet bevoegd tot verrekening, tenzij IBVreeswijk de (tegen)vordering van Opdrachtgever onvoorwaardelijk heeft erkend of deze onherroepelijk door de rechter of arbiter is vastgesteld.

Artikel 7 Indexatie

- Indien en voor zover de honorering van de werkzaamheden plaatsvindt op basis van bestede tijd kan IBVreeswijk het overeengekomen tarief jaarlijks per 1 januari binnen redelijke grenzen wijzigen (bijvoorbeeld in verband met de stijging van het prijspeil of loonkosten).
- Indien en voor zover de honorering van de werkzaamheden plaatsvindt op basis van een vast te stellen bedrag kan IBVreeswijk vanaf 2 jaar na totstandkoming van de overeenkomst het vastgestelde bedrag jaarlijks binnen redelijke grenzen wijzigen (bijvoorbeeld in verband met de stijging van het prijspeil of loonkosten) naar rato van de dan nog te verrichten werkzaamheden.
- Indien en voor zover de honorering van de werkzaamheden plaatsvindt op basis van een percentage van de bouwsum kan IBVreeswijk vanaf 2 jaar na totstandkoming van de overeenkomst het percentage jaarlijks binnen redelijke grenzen wijzigen (bijvoorbeeld in verband met de stijging van het prijspeil of loonkosten) naar rato van de dan nog te verrichten werkzaamheden.

Artikel 8 Derden

- IBVreeswijk werkt op verzoek van Opdrachtgever mogelijk samen met derden. IBVreeswijk is voor het werk verricht door deze derden niet aansprakelijk tenzij en voor zover IBVreeswijk deze aansprakelijkheid uitdrukkelijk schriftelijk heeft aanvaard. Opdrachtgever is verantwoordelijk voor de door derden aan IBVreeswijk te verstrekken gegevens.
- Het staat IBVreeswijk vrij verleende opdrachten onder haar verantwoordelijkheid te laten uitvoeren door de door haar aan te wijzen medewerkers van IBVreeswijk, in voorkomend geval met inschakeling van hulppersonen en derden.
- Indien IBVreeswijk in het kader van de uitvoering van een haar verstrekte opdracht zelf één of meerdere hulppersonen en/of derden inschakelt, zal IBVreeswijk voor tekortkomingen van deze hulppersonen en/of derden slechts aansprakelijk zijn voor zover de daaruit voortvloeiende schade op die hulppersonen en/of derden kan worden verhaal. IBVreeswijk is gemachtigd eventuele aansprakelijkheidsbeperkingen van hulppersonen en derden namens Opdrachtgever te aanvaarden.

Artikel 9 Goedkeuring gegevens

- Door IBVreeswijk aan Opdrachtgever ter goedkeuring verzonden documenten of andere gegevensdragers (inclusief tekeningen) worden geacht door Opdrachtgever te zijn goedgekeurd wanneer Opdrachtgever niet binnen twee weken na de verzenddatum schriftelijk en ondubbelzinnig het tegendeel heeft bericht.

Artikel 10 Werkzaamheden op locatie

- Ten aanzien van werkzaamheden op locatie, onderzoeken en inventarisaties geldt dat indien betreding van percelen noodzakelijk is daarvoor door of vanwege Opdrachtgever toestemming dient te worden verleend, ook indien Opdrachtgever niet de eigenaar is van het betreffende perceel. Eventuele schade(n), vertragingen of wachttijden voor IBVreeswijk, ontstaan als gevolg van het niet of niet tijdig verkrijgen van deze toestemming, is voor rekening van Opdrachtgever.
- IBVreeswijk is niet aansprakelijk voor schade, ongeacht door welke oorzaak, aan eigendommen van Opdrachtgever en/of derden die is ontstaan tijdens of voortvloeiende uit de uitvoering van zijn werkzaamheden. Het bepaalde in de vorige zin geldt niet indien sprake is van opzet of grove schuld van bij IBVreeswijk in dienst zijnd personeel of personen voor wie IBVreeswijk krachtens de wet aansprakelijk is.
- Opdrachtgever vrijwaart IBVreeswijk voor alle aanspraken van derden ter zake van de in de eerste volzin van voormeld lid bedoelde schade.

Artikel 11 Gegevensverstrekking, verzending en gebruik van documenten

- Opdrachtgever staat er voor in dat de door hem te verstrekken gegevens tijdig worden verstrekt en actueel en juist zijn.
- Kosten ten gevolge van vertraging en/of het verstrekken van onjuiste of niet actuele gegevens en in het algemeen stagnatie buiten de schuld van IBVreeswijk komen voor rekening van Opdrachtgever.
- Verzending van documenten of andere gegevensdragers (inclusief tekeningen) door IBVreeswijk geschiedt voor risico van Opdrachtgever. Verzending per post zal via gewone post plaatsvinden.
- De door IBVreeswijk vervaardigde (onderzoeks)rapporten, verslagen, documenten, kostenopstellingen en dergelijke mogen alleen door Opdrachtgever worden gebruikt voor het doel waarvoor zij zijn vervaardigd. Opdrachtgever is uitsluitend bevoegd (onderzoeks)rapporten, verslagen, documenten, kostenopstellingen en dergelijke aan derden ter beschikking te stellen indien dit uitdrukkelijk schriftelijk is overeengekomen.
- Opdrachtgever vrijwaart IBVreeswijk voor alle aanspraken van derden, die gebaseerd zijn op die (onderzoeks)rapporten, verslagen, documenten, kostenopstellingen en dergelijke.
- IBVreeswijk aanvaardt geen aansprakelijkheid voor gebruik door anderen dan Opdrachtgever, noch voor gebruik voor een ander doel.

Artikel 12 Toezicht

- Indien de opdracht inhoudt dat IBVreeswijk toezicht houdt op de uitvoering van een werk, zonder dat sprake is van dagelijks toezicht, kan IBVreeswijk alleen aansprakelijk zijn voor de perioden waarin zij dit toezicht volgens opdracht daadwerkelijk heeft gehouden.

Artikel 13 Aansprakelijkheid

- De door IBVreeswijk in voorkomend geval te vergoeden schade op de voet van artikel 15 lid 1 DNR 2011 is per opdracht beperkt tot een bedrag gelijk aan de advieskosten met een maximum van € 1.000.000.
- De aansprakelijkheid van IBVreeswijk onder de DNR 2011 is in aanvulling op het voorgaande voorts beperkt tot (maximaal) het bedrag dat in het betreffende geval door de verzekeraar van IBVreeswijk wordt uitgekeerd, vermeerderd met het bedrag van het eigen risico als vermeld in de desbetreffende polis.
- De Opdrachtgever draagt er zorg voor dat, voor aanvang van de werkzaamheden door IBVreeswijk, een CAR-verzekering, als bedoeld in artikel 14 lid 7 van de DNR 2011, zal zijn afgesloten en in stand wordt gehouden.

Artikel 14 Verantwoordelijkheid

- Indien IBVreeswijk optreedt als hoofdconstructeur, is hij verantwoordelijk voor zijn eigen constructief ontwerp en zijn uitwerkingen daarvan.
- Daarnaast toetst IBVreeswijk het werk van de deelconstructeur(s) op aan het constructieve ontwerp verbonden uitgangspunten. Voor de gegevensverstrekking aan de deelconstructeur(s) is IBVreeswijk niet verantwoordelijk, tenzij anders overeengekomen. Indien uitwerkingen van deelconstructeur(s) door IBVreeswijk worden ingediend bij gemeentelijke (of andere overheids-) instanties, draagt IBVreeswijk voor die uitwerkingen geen verantwoordelijkheid, tenzij controle daarvan is overeengekomen.
- IBVreeswijk draagt geen verantwoordelijkheid voor de afstemming van zijn adviezen op de werkzaamheden van andere adviseurs, meer in het bijzonder niet voor de integratie en inpassing van haar adviezen in het ontwerp van de architect.

Artikel 15 Geheimhouding

- Opdrachtgever en IBVreeswijk zullen alle door de één aan de ander verschafte gegevens vertrouwelijk behandelen en van deze gegevens alleen gebruik maken in het kader van de uitvoering van de opdracht, tenzij schriftelijk anders is overeengekomen.

Artikel 16 Bevoegdheden rechter/arbiters en toepasselijk recht

- Een eventueel geschil aangaande de werkzaamheden en/of de overeenkomst van opdracht dat niet langs minnelijke weg tot oplossing kan worden gebracht, wordt voorgelegd aan de gewone rechter, tenzij partijen arbitrage overeenkomen.
- In afwijking van de wettelijke regeling voor de relatieve bevoegdheid van de burgerlijke rechter zal elk geschil tussen Opdrachtgever en IBVreeswijk, in geval de rechtbank bevoegd is, worden beslecht door de Rechtbank Overijssel, locatie Almelo. IBVreeswijk blijft echter bevoegd Opdrachtgever te dagvaarden voor de volgens de wet of het toepasselijke internationale verdrag bevoegde rechter.
- Opdrachtgever heeft het recht, wanneer deze consument is, gedurende één maand nadat IBVreeswijk zich schriftelijk op de bepaling in het vorige lid heeft beroepen, te kiezen voor beslechting van het geschil door de volgens de wet bevoegde burgerlijke rechter.
- Op de rechtsverhouding tussen Opdrachtgever en IBVreeswijk is uitsluitend Nederlands recht van toepassing.

Artikel 17 Vindplaats Algemene Voorwaarden

- Deze voorwaarden zijn gedeponereerd bij de Kamer van Koophandel te Enschede.
- Van toepassing is steeds de laatst gedeponeerde versie.

Inhoudsopgave

Algemeen	Bladzijdenummer(s)
Versie rapport	4
Toegepaste voorschriften en richtlijnen	4
Bouwkundige tekeningen en overige gegevens	4
Classificatie bouwwerk en belastingfactoren	4
Constructieve opzet	6
Belastingspecificaties	9
Sneeuwbelasting	10
Windbelasting	11
 Berekeningen	
Horizontale stabiliteit	14
Noodoverlaat	63
Plat dak	65
2e verdiepingvloer	74
1e verdiepingvloer	85
Begane-grondvloer	94
Fundering	95
 Constructieve overzichten	
Plat dak	A
2e verdiepingvloer	B
1e verdiepingvloer	C
Begane-grond en fundering	D
 Bijlagen	
Computeruitvoer berekeningen	1000 t/m 1276
Bijlage A: Funderingsadvies	

Versie rapport

Versie	Omschrijving	Datum:
Rev0	: Statische berekening	22-12-2023
RevA	: Statische berekening	19-9-2024

Wijziging revisie A

- beschouwing horizontale verplaatsing bouwwerk toegevoegd
- berekening noodoverlaat toegevoegd
- gewijzigde funderingsberekening o.b.v. funderingsadvies

Toegepaste voorschriften en richtlijnen

=> inclusief nationale bijlagen

NEN-EN 1990	:	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991	:	Belastingen op constructies
NEN-EN 1993	:	Ontwerp en berekening van staalconstructies
NEN-EN 1995	:	Ontwerp en berekening van houtconstructies
NEN-EN 1997	:	Geotechnisch ontwerp

N.B. IBVreeswijk b.v. houdt geen rekening met toleranties genoemd in productienormen.

Bouwkundige tekeningen en overige gegevens

De berekeningen in dit rapport zijn gebaseerd op de volgende gegevens:

Bestektekening	Getekend	:	AG Nova	Datum :	
	Projectnummer	:	22603		
	Tekeningnummer(s)	:	DO-100		
Grondonderzoek	Opgesteld	:	Silt Geo	Datum :	20-11-2023
	Projectnummer	:	2302500		
Funderingsadvies	Opgesteld	:	Silt Geo	Datum :	16-07-2024
	Projectnummer	:	2302500-XF		

Classificatie bouwwerk en belastingfactoren

Classificatie bouwwerk

=> conform NEN-EN 1990

Omschrijving	:	Woongebouw
Type bouw	:	Nieuwbouw
Ontwerplevensduur	:	50 jaar
Gebruiksklasse	:	A
Gebouwcategorie	:	Woon- en verblijfruimtes
Gevolgklasse	:	CC2 (CC1 tijdens bouwphase)
Betrouwbaarheidsklasse	:	RC2 (RC1 tijdens bouwphase)
K _F -factor	:	1,00

Belastingfactoren (nieuwbouw)

=> conform NEN-EN 1990 tabel NB.3 t/m NB.6

Partiële factoren (exclusief ψ_t)	Blijvende belasting		Opgelegde belasting (overheersend)	Opgelegde belasting (momentaan)
	ongunstig	gunstig		
	$\gamma_{G,sup}$	γ		
EQU (groep A)	1,10	0,90	$\gamma_{Q,i>1} \cdot \psi_t$	$\gamma_{Q,j} \cdot \psi_0 \cdot \psi_t$
STR / GEO verg. (6.10a)	1,35	0,90	$1,50 \cdot \psi_0 \cdot \psi_t$	$1,50 \cdot \psi_0 \cdot \psi_t$
(groep B) verg. (6.10b)	1,20	0,90	$1,50 \cdot \psi_t$	$1,50 \cdot \psi_0 \cdot \psi_t$
GEO (groep C)	1,00	1,00	$1,30 \cdot \psi_t$	$1,30 \cdot \psi_0 \cdot \psi_t$

Constructieve opzet

Inleiding

Het betreft de nieuwbouw van een woongebouw met 3 appartementen aan de Genestetlaan te Roosendaal. De buitenwerkste afmeting van de hoofdbouw zijn ca. 9,9 m¹ x ca. 6,5 m¹.

In dit rapport is de statische berekening uitgewerkt.

Uitgangspunten

Dakbedekking	:	EPDM-dakbedekking (o.g.)
Plat dak*	:	Houten balklaag (zonder grind)
2e verdiepingsvloer	:	Houten balklaag
1e verdiepingsvloer	:	Houten balklaag
Begane-grondvloer	:	Houten balklaag
Gevelafwerking	:	Gevelbetimmering
Gevels	:	HSB-wand
Dragende wanden	:	HSB-wand
Niet-dragende wanden	:	HSB-wand

(* = het gewicht t.g.v. zonnepanelen is als optie in rekening gebracht)

Toegepaste materialen (tenzij anders aangegeven)

Staal ($t_f \leq 40$ mm)	:	Walsprofielen,	kwaliteit S235	$f_{y,k}$	=	235 N/mm ²
	:	kokers en buizen	kwaliteit S355	$f_{y,k}$	=	355 N/mm ²
Bouten (gerolde draad)	:	Ankers / houtdraadbouten	kwaliteit 4.6	$f_{y,k}$	=	400 N/mm ²
	:	Bouten	kwaliteit 8.8	$f_{y,k}$	=	800 N/mm ²
Hout	:	Gezaagd hout	kwaliteit C18	$f_{m,0,k}$	=	18 N/mm ²
	:		kwaliteit C24	$f_{m,0,k}$	=	24 N/mm ²
	:	LVL	Kerto-S	$f_{m,0,edge,k}$	=	44 N/mm ²
	:			$f_{m,0,flat,k}$	=	50 N/mm ²
	:		Kerto-Q (27-75 mm)	$f_{m,0,edge,k}$	=	32 N/mm ²
	:			$f_{m,0,flat,k}$	=	36 N/mm ²

Brand

De hoofdconstructie dient over een brandwerendheid te beschikken zoals aangegeven door de architect of de bouwkundig tekenaar. Constructieve onderdelen - welke tot de hoofdconstructie behoren zoals bijvoorbeeld stalen liggers en kolommen - worden indien nodig brandwerend bekleed. Indien niet anders is aangegeven in dit rapport is voor de constructie geen rekening gehouden met belastingen ten gevolge van brand en/of brandwerendheid.

Doorbuigingen en horizontale verplaatsingen

Wij wijzen opdrachtgever en/of eindgebruiker erop dat IBVreeswijk b.v. de bruikbaarheidsgrenstoestand toetst aan onderstaande waarden. Indien hiermee niet akkoord wordt gegaan, dient contact opgenomen te worden met de constructeur.

Voor de maximale verticale doorbuigingen worden - tenzij anders aangegeven - de volgende uitgangspunten gehanteerd:

Daken	:	w_{bij}	\leq	$0,004 \cdot L$
	:	w_{tot}	\leq	$0,004 \cdot L$
Vloeren, lateien e.d.	:	w_{bij}	\leq	$0,003 \cdot L$
	:	w_{tot}	\leq	$0,004 \cdot L$

(zonder steenachtige wanden)

Voor de maximale horizontale verplaatsingen worden - tenzij anders aangegeven - de volgende uitgangspunten gehanteerd:

Totale bouwwerk	:	w_{hor}	\leq	$H / 300$
Verdieping	:	w_{hor}	\leq	$h / 300$
Elementen	:	w_{hor}	\leq	$h / 225$

Fundering

Het type bouwwerk valt onder geotechnische categorie 2.

De volgende geotechnische gegevens zijn bekend:

- Grondonderzoek, Silt Geo, Projectnummer 2302500, d.d. 20-11-2023.
- Funderingsadvies, Silt Geo, Projectnummer 2302500-XF, d.d. 16-07-2024 (bijlage A)

Op basis hiervan is uitgegaan van een fundering op palen.

Het terrein waarop het bouwwerk wordt gerealiseerd heeft een hoogte variërend van $\pm 4,28$ N.A.P. tot $\pm 4,37$ m¹ t.o.v. N.A.P.

Het bouwpeil van de woning is aangenomen op 4,6 m¹ t.o.v. N.A.P. (bestaand vloerpeil).

Dit uitgangspunt moet door de gemeente worden opgegeven en door opdrachtgever en/of aannemer worden gecontroleerd.

Wanneer in het werk afwijkingen van bovenstaande uitgangspunten worden aangetroffen dient contact opgenomen te worden met de constructeur.

Betonconstructies

Van de in het werk te storten gewapende betonconstructies zoals de fundering en de vloeren worden de wapeningsberekeningen, -schetsen en/of -tekeningen - indien hier opdracht voor is verstrekt - door IBVreeswijk b.v. vervaardigd.

Sparingen en bijkomende belastingen voortkomend uit de wijze van uitvoeren en de bouwmethode zijn conform nadere uitwerking van opdrachtgever en/of aannemer. De leverancier dienen hier de uitgangspunt op af te stemmen. Gedacht moet worden aan bijv. stortbelasting, stempelbelasting, bekistingberekeningen, opperbelastingen en tijdelijke afstempeling op de constructieve elementen van de hoofdraagconstructie.

Tekeningen en berekeningen van leveranciers dienen ter controle bij de hoofdconstructeur te worden aangeboden.

Betondekkingen per onderdeel

Element	Zijde	Beton-kwaliteit	Milieu-klasse	Constructie-klasse	Minimale dekking	Toegepaste dekking
Beton in palen	alle zijden	C20/25	XC4	S4	30 mm	40 mm

=> in bovenstaande minimale waarden voor de betondekking is de toeslag $\Delta c_{dev} = 5 \text{ mm}^1$ meegenomen.

Staalconstructies

Definitieve details, detailberekeningen, werkplaatstekeningen, hulpstaal, valbeveiliging, (vloer)travelling, opleggingen, sparringen, (boor)anker- en boutverbindingen, tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering, stalen trappen en bordessen, lateien en geveldragers zijn volgens nadere uitwerking van de aannemer.

Staalconstructies en verankeringen in een vochtig milieu dienen corrosiewerend te worden behandeld op basis van een ontwerp levensduur van tenminste 50 jaar.

De in de berekening genoemde zeeg voor een constructief element is exclusief afschot. Een zeeg in dak- en/of vloerliggers dient 'paraboolvormig' te worden uitgevoerd.

Tekeningen en berekeningen van leveranciers dienen ter controle bij de hoofdconstructeur te worden aangeboden.

Executieklaas staal

=> conform NEN-EN 1090

Executieklaas staal: EXC2
 Staalkwaliteit: $\leq S355$
 Productcategorie: PC1
 Servicecategorie: SC1

Bepaling executieklaas NEN-EN 1090-2	Consequentie klas 1 (CC1)		Consequentie klas 2 (CC2)		Consequentie klas 3 (CC3)	
	Service Categorie (SC1)	Service Categorie (SC2)	Service Categorie (SC1)	Service Categorie (SC2)	Service Categorie (SC1)	Service Categorie (SC2)
Product Categorie (PC1)	EXC 1	EXC 2	EXC 2	EXC 3	EXC 3	EXC 3
Product Categorie (PC2)	EXC 2	EXC 2	EXC 2	EXC 3	EXC 3	EXC 4

copyright PCM voor informatie www.pcm.nl

Houtconstructies

Definitieve details, detailberekeningen, werkplaatstekeningen, hulpstaal, valbeveiliging, (vloer)ravelingen, opleggingen, sparingen, (boor)anker- en boutverbindingen, tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering volgens nadere uitwerking van de aannemer.

Houtconstructies en verankeringen dienen tegen vocht, schimmels, insecten e.d. behandeld te zijn op basis van een ontwerplevensduur van tenminste 50 jaar.

Indien in dit rapport het verlijmen van houtconstructies is aangegeven dient de lijm geschikt te zijn voor toepassing als 'lijmen voor dragende houten bouwconstructies' conform BRL2338.

Tekeningen en berekeningen van leveranciers dienen ter controle bij de hoofdconstructeur te worden aangeboden.

Trillingen vloeren

Wij wijzen opdrachtgever en/of eindgebruiker erop dat IBVreeswijk b.v. de bruikbaarheidsgrenstoestand met betrekking tot trillingen toetst aan onderstaande waarden. Indien hiermee niet akkoord wordt gegaan, dient contact opgenomen te worden met de constructeur.

Eigenfrequentie	f_1	\geq	8 Hz
Doorbuiging door 1 kN puntlast	a	\leq	1 mm/kN
Snelheidsrespons	v	\leq	$120^{(f_1 \cdot \xi - 1)} \text{ m/(Ns}^2\text{)}$

Overige onderdelen

Definitieve details, detailberekeningen, werkplaatstekeningen, hulpstaal, valbeveiliging, (vloer)ravelingen, opleggingen, sparingen, (boor)anker- en boutverbindingen, tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering, stalen trappen en bordessen, lateien en geveldragers volgens nadere uitwerking van de aannemer.

Tekeningen en berekeningen van leveranciers dienen ter controle bij de hoofdconstructeur te worden aangeboden.

Belastingspecificaties

=> conform NEN-EN 1991-1-1

Plat dak		ψ_t	=	1,00 -
<i>Blijvend</i>		<i>Opgelegd (gebruiksklasse H)</i>		
Zonnepanelen (optie)	0,25 kN/m ²	Q_k	=	1,00 kN/m ²
Dakbedekking + isolatie	0,15 "	$Q_{k,ls}$	=	0,00 kN/m ²
Beschot	0,10 "	Q_k	=	2,00 kN
Balklaag	0,10 "	ψ_0	=	0,0 -
Plafond, leidingen etc.	0,20 " +	ψ_1	=	0,0 -
Totaal	$G_k = 0,80 \text{ kN/m}^2$	ψ_2	=	0,0 -
2e verdiepingvloer		ψ_t	=	1,00 -
<i>Blijvend</i>		<i>Opgelegd (gebruiksklasse A2)</i>		
Afwerking	0,10 kN/m ²	Q_k	=	1,75 kN/m ²
Estrich-vloer	0,30 "	$Q_{k,ls}$	=	0,50 kN/m ²
Beschot	0,10 "	Q_k	=	3,00 kN
Isolatie + balklaag	0,20 "	ψ_0	=	0,4 -
Plafond, leidingen etc.	0,20 " +	ψ_1	=	0,5 -
Totaal	$G_k = 0,90 \text{ kN/m}^2$	ψ_2	=	0,3 -
1e verdiepingvloer		ψ_t	=	1,00 -
<i>Blijvend</i>		<i>Opgelegd (gebruiksklasse A2)</i>		
Afwerking	0,10 kN/m ²	Q_k	=	1,75 kN/m ²
Estrich-vloer	0,30 "	$Q_{k,ls}$	=	0,50 kN/m ²
Beschot	0,10 "	Q_k	=	3,00 kN
Isolatie + balklaag	0,20 "	ψ_0	=	0,4 -
Plafond, leidingen etc.	0,20 " +	ψ_1	=	0,5 -
Totaal	$G_k = 0,90 \text{ kN/m}^2$	ψ_2	=	0,3 -
Begane-grondvloer		ψ_t	=	1,00 -
<i>Blijvend</i>		<i>Opgelegd (gebruiksklasse A2)</i>		
Afwerking	0,10 kN/m ²	Q_k	=	1,75 kN/m ²
Estrich-vloer	0,30 "	$Q_{k,ls}$	=	0,50 kN/m ²
Beschot	0,10 "	Q_k	=	3,00 kN
Isolatie + balklaag	0,20 "	ψ_0	=	0,4 -
Plafond, leidingen etc.	0,20 " +	ψ_1	=	0,5 -
Totaal	$G_k = 0,90 \text{ kN/m}^2$	ψ_2	=	0,3 -
Overige blijvende belastingen				
HSB-wand gevel	$G_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$			
Stabiliteitswand	$G_k = 0,80 \text{ kN/m}^2$			
Kozijn / HSB-wand overig	$G_k = 0,50 \text{ kN/m}^2$			

Sneeuwbelasting

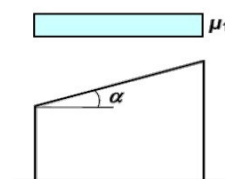
=> conform NEN-EN 1991-1-3

Algemeen

Ontwerplevensduur	t	=	50 jaar	
Jaarlijkse overschrijdingskans	P_n	=	0,02 -	
Variatiecoëfficiënt	V	=	0,80 -	
Reductiefactor ontwerplevensduur	ψ_t	=	1,00 -	
Karakteristieke sneeuwbelasting	s_k	=	0,70 kN/m ²	(art. 4.1)
Warmtecoëfficiënt	C_t	=	1,00 -	(art. 5.2)
Blotstellingscoëfficiënt	C_e	=	1,00 -	(art. 5.2)

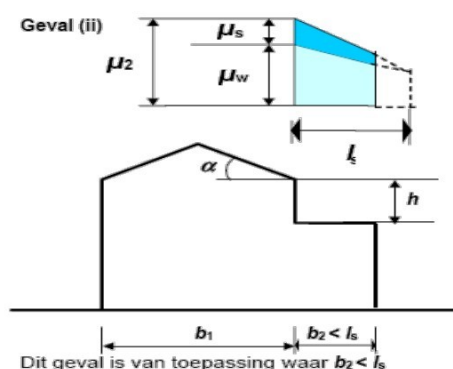
Plat dak (art. 5.3.2)

Dakhelling	α	=	0,0 °	
Sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_1	=	0,80 -	
Karakteristieke sneeuwbelasting	s_k	=	0,56 kN/m ²	



Daken aangrenzend aan hogere gebouwen (art. 5.3.6)

Dakhelling	α	=	0 °	
Breedte hoge bouwdeel	b_1	=	9,9 m ¹	
Breedte lage bouwdeel	b_2	=	1,6 m ¹	
Hoogteverschil	h	=	5,5 m ¹	
Stuiflengte	l_s	=	11,0 m ¹	
Volumieke gewicht sneeuw	γ	=	2,0 kN/m ³	
Sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_1	=	1,01 -	
	μ_s	=	0,00 -	
	μ_w	=	1,05 -	
	μ_2	=	1,05 -	
	μ_{gem}	=	1,03 -	
	$s_{k,\mu 1}$	=	0,71 kN/m ²	
	$s_{k,\mu 2}$	=	0,73 kN/m ²	
Karakteristieke sneeuwbelasting	$s_{k,gem}$	=	0,72 kN/m ²	



Windbelasting

=> conform NEN-EN 1991-1-4

Algemeen

Ontwerplevensduur	t	=	50 jaar
Windgebied		=	windgebied III
Terreincategorie		=	II (onbebouwd)

Extreme stuwdruk (art. 4)

Referentiehoogte	Z_e	=	9,4 m ¹
Lengte lange zijde gebouw	L1	=	9,9 m ¹
Lengte korte zijde gebouw	L2	=	6,5 m ¹
Windrichtingsfactor	C_{dir}	=	1,00 -
Seizoensfactor	C_{season}	=	1,00 -
Karakteristieke windsnelheid	$v_{b,0}$	=	24,5 m/s ¹
Vormparameter variatiecoëfficiënt	K	=	0,28 -
Exponent	n	=	0,50 -
Jaarlijkse overschrijdingskans	p	=	0,02 -
Waarschijnlijkheidsfactor	C_{prob}	=	1,00 -
Basiswindsnelheid	v_b	=	24,5 m/s ¹
Ruwheidslengte	Z_0	=	0,2 m ¹
Minimale hoogte	Z_{min}	=	4,0 m ¹
Ruwheidslengte terreincategorie II	$Z_{0,II}$	=	0,05 m ¹
Maximale hoogte	Z_{max}	=	200 m ¹
Terreinfactor	k_r	=	0,21 -
Ruwheidsfactor	$C_r(Z)$	=	0,81 -
Orologiefactor	$C_o(Z)$	=	1,00 -
Gemiddelde windsnelheid	$v_m(Z)$	=	19,7 m/s ¹
Turbulentiefactor	k_L	=	1,0 -
Standaardafwijking	s_v	=	5,13 -
Turbulentie-intensiteit	$I_v(Z)$	=	0,26 m/s ¹
Luchtdichtheid	ρ	=	1,25 kg/m ³
Basisstuwdruk	q_b	=	0,38 kN/m ²
Blootstellingfactor	$c_e(z)$	=	1,83 -
Verplaatsingshoogte	h_{dis}	=	0,0 m ¹



figuur: windgebied III in Nederland

Extreme stuwdruk	
$q_p(z)$	= 0,69 kN/m ²

Bouwwerkfactor	
$C_s C_d$	= 1,00 -

Inwendige druk gesloten gebouwen (art. 7.2.9(6))

Referentiehoogte	Z_e	=	9,4 m ¹
Extreme stuwdruk	$q_p(z)$	=	0,69 kN/m ²

Voor het bepalen van de inwendige druk voor gevels en daken in een gebouw geldt onderstaande formule en grafiek:

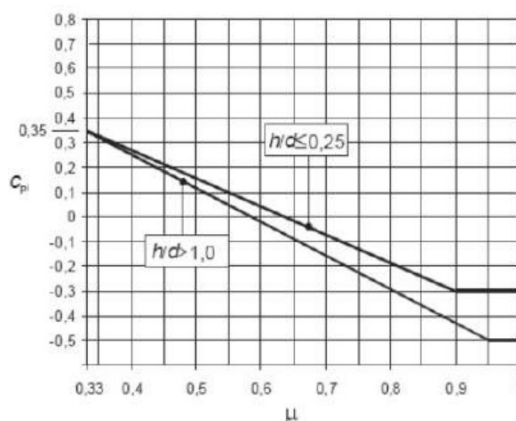
$$\mu = \frac{\sum \text{oppervlakte van openingen met } c_{pe} \leq 0,0}{\sum \text{oppervlakte van alle openingen}}$$

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 (overdruk) en -0,30 (onderdruk)."

Voor bovengenoemde randwaardes gelden de volgende belastingen t.g.v. 'inwendige druk in een gesloten gebouw':

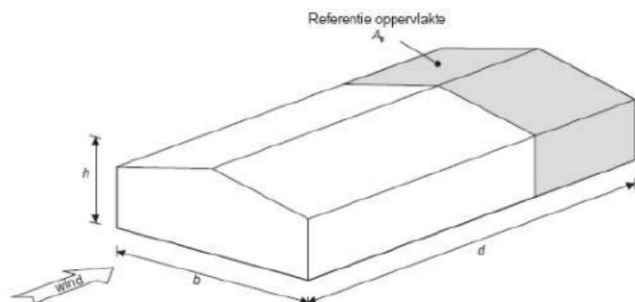
Inwendige druk		
Zones en windbelastingen	c_{pi} [-]	w_k [kN/m ²]
Onderdruk	-0,30	-0,21
Overdruk	0,20	0,14



figuur: bepaling c_{pi} a.h.v. μ

Windwrijving (art. 7.5)

Referentiehoogte	z_e	=	9,4 m ¹
Lengte lange zijde gebouw	L_1	=	9,9 m ¹
Lengte korte zijde gebouw	L_2	=	6,5 m ¹
Extreme stuwdruk	$q_p(z)$	=	0,69 kN/m ²
Hellingshoek grondvlak t.o.v. dak (L1)	α_{L1}	=	0,0 °
Hellingshoek grondvlak t.o.v. dak (L2)	α_{L2}	=	0,0 °
Wrijvingscoëfficiënt	c_{fr}	=	0,04 -



figuur: referentieoppervlakte voor windwrijving

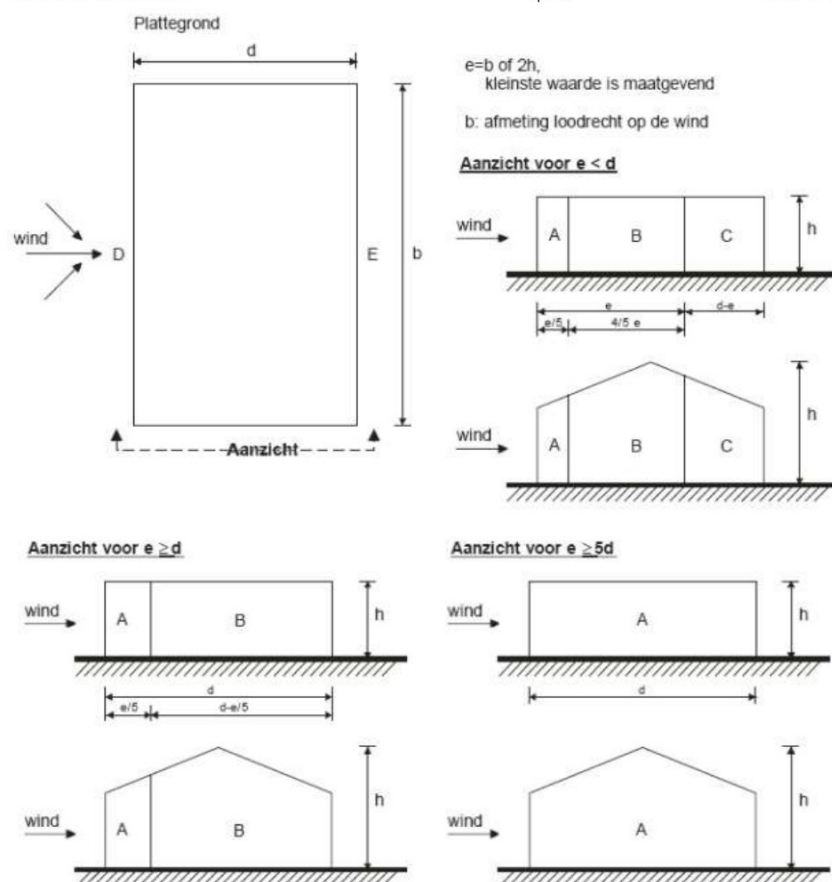
Aangeblazen lange zijde gebouw (L1)		
b	=	9,9 m ¹
d	=	6,5 m ¹
d_{ref}	=	0,0 m ¹
O_{ref}	=	28,7 m ¹
A_{ref}	=	0 m ²
$W_{k,fr}$	=	0,0 kN

N.B. Windwrijving is niet van toepassing

Aangeblazen korte zijde gebouw (L2)		
b	=	6,5 m ¹
d	=	9,9 m ¹
d_{ref}	=	3,4 m ¹
O_{ref}	=	25,3 m ¹
A_{ref}	=	86 m ²
$W_{k,fr}$	=	2,4 kN

Windbelasting gevels van gebouwen (art. 7.2.2)

Referentiehoogte	z_e	=	9,4 m ¹
Lengte lange zijde gebouw	L_1	=	9,9 m ¹
Lengte korte zijde gebouw	L_2	=	6,5 m ¹
Extreme stuwdruk	$q_p(z)$	=	0,69 kN/m ²



figuur: uitwendige drukcoëfficiënten gevels

Aangeblazen lange zijde (L1)		
e	=	9,9 m ¹
$\frac{1}{5} \cdot e$	=	2,0 m ¹
$\frac{4}{5} \cdot e$	=	7,9 m ¹
d - e	=	e > d
h / d	=	1,4 -
Zones en windbelastingen	c_{pe} [-]	w_k [kN/m ²]
A	$c_{pe,10}$	-1,20
	$c_{pe,1}$	-0,82
B	$c_{pe,10}$	-1,40
	$c_{pe,1}$	-0,96
C	$c_{pe,10}$	-0,80
	$c_{pe,1}$	-0,55
D	$c_{pe,10}$	-1,10
	$c_{pe,1}$	-0,76
E	$c_{pe,10}$	-0,50
	$c_{pe,1}$	-0,34
F	$c_{pe,10}$	0,80
	$c_{pe,1}$	0,55
G	$c_{pe,10}$	1,00
	$c_{pe,1}$	0,69
H	$c_{pe,10}$	-0,52
	$c_{pe,1}$	-0,36
I	$c_{pe,10}$	-0,52
	$c_{pe,1}$	-0,36

Aangeblazen korte zijde (L2)		
e	=	6,5 m ¹
$\frac{1}{5} \cdot e$	=	1,3 m ¹
$\frac{4}{5} \cdot e$	=	5,2 m ¹
d - e	=	3,4 m ¹
h / d	=	0,9 -
Zones en windbelastingen	c_{pe} [-]	w_k [kN/m ²]
A	$c_{pe,10}$	-1,20
	$c_{pe,1}$	-0,82
B	$c_{pe,10}$	-1,40
	$c_{pe,1}$	-0,96
C	$c_{pe,10}$	-0,80
	$c_{pe,1}$	-0,55
D	$c_{pe,10}$	-1,10
	$c_{pe,1}$	-0,76
E	$c_{pe,10}$	-0,50
	$c_{pe,1}$	-0,34
F	$c_{pe,10}$	0,80
	$c_{pe,1}$	0,55
G	$c_{pe,10}$	1,00
	$c_{pe,1}$	0,69
H	$c_{pe,10}$	-0,50
	$c_{pe,1}$	-0,34
I	$c_{pe,10}$	-0,50
	$c_{pe,1}$	-0,34

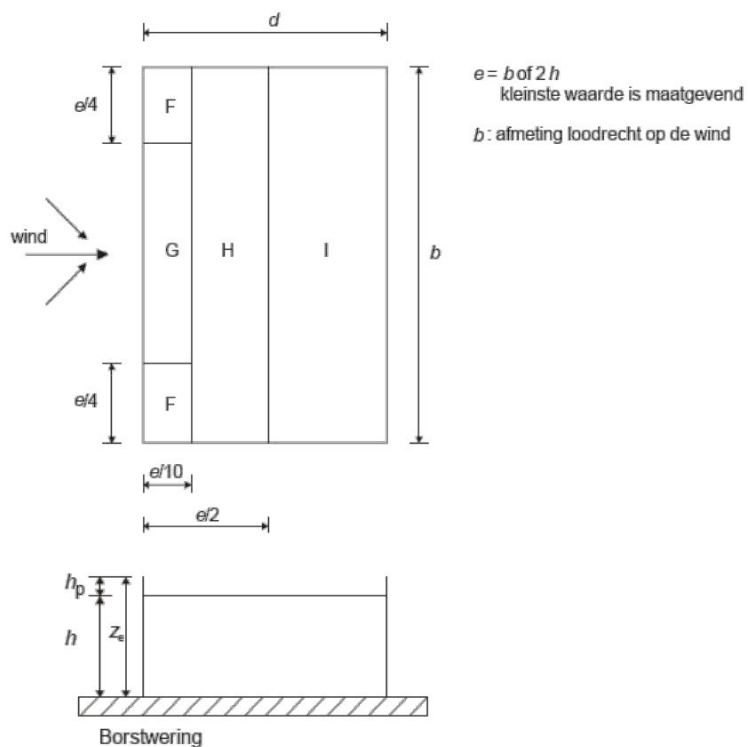
Reductiefactor windbelasting bij combinatie winddruk en -zuiging (stabiliteit)

Aangeblazen lange zijde (L1)	:	$k_{red,L1}$	=	0,87 -
Aangeblazen korte zijde (L2)	:	$k_{red,L2}$	=	0,85 -

Windbelasting platte daken (art. 7.2.3)

=> platte daken worden vastgesteld als vlakken met een helling van $-5^\circ < \alpha < 5^\circ$.

Referentiehoogte	z_e	=	9,4 m ¹
Lengte lange zijde gebouw	L1	=	9,9 m ¹
Lengte korte zijde gebouw	L2	=	6,5 m ¹
Extreme stuwdruk	$q_p(z)$	=	0,69 kN/m ²
Hoogte dakrand of opstand lange zijde	$h_{p,L1}$	=	0,20 m ¹
Verhouding	$h_{p,L1} / h$	=	0,022 -
Hoogte dakrand of opstand korte zijde	$h_{p,L2}$	=	0,20 m ¹
Verhouding	$h_{p,L2} / h$	=	0,022 -



figuur: uitwendige drukcoëfficiënten platte daken

Aangeblazen lange zijde (L1)			
e	=	9,9 m ¹	
$\frac{1}{2} \cdot e$	=	5,0 m ¹	
$\frac{1}{4} \cdot e$	=	2,5 m ¹	
$\frac{1}{10} \cdot e$	=	1,0 m ¹	
$h_{p,L1} / h$	=	0,022 -	
Zones en windbelastingen		c_{pe} [-]	w_k [kN/m ²]
F	$c_{pe,10}$	-1,80	-1,24
	$c_{pe,1}$	-2,50	-1,72
G	$c_{pe,10}$	-1,20	-0,82
	$c_{pe,1}$	-2,00	-1,37
H	$c_{pe,10}$	-0,70	-0,48
	$c_{pe,1}$	-1,20	-0,82
I	$c_{pe,10}$	0,20	0,14
		-0,20	-0,14
	$c_{pe,1}$	-0,50	-0,34

Aangeblazen korte zijde (L2)			
e	=	6,5 m ¹	
$\frac{1}{2} \cdot e$	=	3,3 m ¹	
$\frac{1}{4} \cdot e$	=	1,6 m ¹	
$\frac{1}{10} \cdot e$	=	0,7 m ¹	
$h_{p,L2} / h$	=	0,022 -	
Zones en windbelastingen		c_{pe} [-]	w_k [kN/m ²]
F	$c_{pe,10}$	-1,80	-1,24
	$c_{pe,1}$	-2,50	-1,72
G	$c_{pe,10}$	-1,20	-0,82
	$c_{pe,1}$	-2,00	-1,37
H	$c_{pe,10}$	-0,70	-0,48
	$c_{pe,1}$	-1,20	-0,82
I	$c_{pe,10}$	0,20	0,14
		-0,20	-0,14
	$c_{pe,1}$	-0,50	-0,34

Horizontale stabiliteit

Uitgangspunten

De horizontale stabiliteit wordt gewaarborgd door schijfwerking van de daken, vloeren en wanden.

Het hellend dak wordt uitgevoerd met een constructieve boven- en onderplaat.

Op het plat dak en de vloeren wordt een constructieve bovenplaat toegepast.

De stabiliteitswanden in de gevels worden uitgevoerd met een constructieve plaat aan de binnenzijde.

In de badkamermodule wordt de stabiliteitswand uitgevoerd als een massieve wand.

Wind loodrecht op de zijgevels wordt opgenomen en afgedragen door de stabiliteitswand t.p.v. de badkamer.

Wind loodrecht op de kopgevels wordt opgenomen door de wandschijven in de zijgevel(s) en/of bouwmuur.

De belastingcombinatie met wind is maatgevend.

De invloed van 2e orde is onbekend. Hiervoor is een percentage aangenomen van 100% t.o.v. imperfecties.

Imperfecties en 2e orde

Verticale belastingen

=> e.e.a. volgens 'belastingen t.b.v. imperfecties'

Blijvend

T.h.v. kapconstructie	$G_{3,v,k}$	=	153 kN
T.h.v. 2e verdiepingsvloer	$G_{2,v,k}$	=	299 kN
T.h.v. 1e verdiepingsvloer	$G_{1,v,k}$	=	445 kN

Opgelegd ($Q_k \cdot \psi_0$)

T.h.v. kapconstructie	$Q_{3,v,k}$	=	0 kN
T.h.v. 2e verdiepingsvloer	$Q_{2,v,k}$	=	47 kN
T.h.v. 1e verdiepingsvloer	$Q_{1,v,k}$	=	94 kN

Scheefstand

Door het ontbreken van rekenregels in NEN-EN 1995-1-1 (hout) wordt gebruik gemaakt van NEN-EN 1993-1-1 (staal).

Basiswaarde scheefstand	φ_0	=	0,0050 -
Hoogte wand	h_3	=	3,0 m
	h_2	=	3,0 m
	h_1	=	3,0 m
Reductiefactor	$\alpha_{h,3}$	=	1,00 -
	$\alpha_{h,2}$	=	1,00 -
	$\alpha_{h,1}$	=	1,00 -
Aantal wanden in een rij	m_3	=	1 -
	m_2	=	1 -
	m_1	=	1 -
Reductiefactor	$\alpha_{m,3}$	=	1,00 -
	$\alpha_{m,2}$	=	1,00 -
	$\alpha_{m,1}$	=	1,00 -
Initiële scheefstand	φ_3	=	0,0050 -
	φ_2	=	0,0050 -
	φ_1	=	0,0050 -

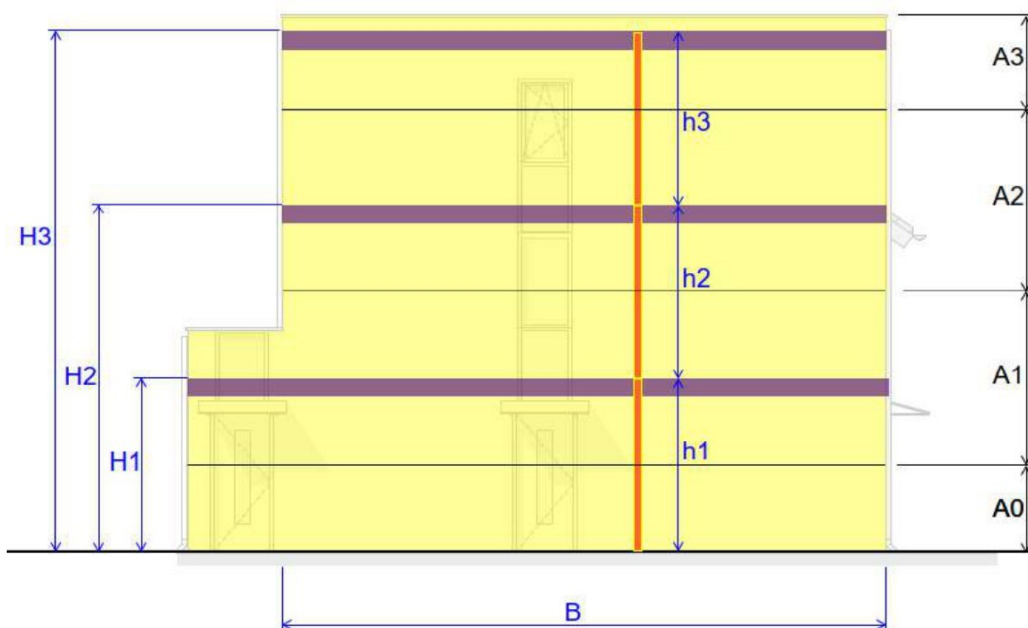
Horizontale belastingen t.g.v. imperfecties en 2e orde

Blijvende belasting	$G_{3,h,k}$	=	1,5 kN
	$G_{2,h,k}$	=	3,0 kN
	$G_{1,h,k}$	=	4,5 kN
Opgelegde belasting	$Q_{3,h,k}$	=	0,0 kN
	$Q_{2,h,k}$	=	0,5 kN
	$Q_{1,h,k}$	=	0,9 kN
Belastingfactoren	γ_G	=	1,2 -
	γ_Q	=	1,5 -
Rekenwaarde belasting	$F_{3,h,Ed}$	=	1,8 kN
	$F_{2,h,Ed}$	=	4,3 kN
	$F_{1,h,Ed}$	=	6,8 kN

Wind

Extreme stuwdruk

Ontwerplevensduur	t	=	50 jaar
Windgebied		=	windgebied III
Terreincategorie		=	II (onbebouwd)
Referentiehoogte	z_e	=	9,4 m
Lengte lange zijde gebouw	L1	=	9,9 m
Lengte korte zijde gebouw	L2	=	6,5 m
Extreme stuwdruk	$q_p(z)$	=	0,69 kN/m ²



figuur: hoogtes en oppervlaktes aangeblazen gevel

Hoogtes en oppervlaktes

Hoogte wand	h_3	=	3,0 m
	h_2	=	3,0 m
	h_1	=	3,0 m
Hoogte t.o.v. fundering	H_3	=	9,0 m
	H_2	=	6,0 m
	H_1	=	3,0 m

Winddruk en -zuiging

Zijde gebouw		=	L1
Drukcoëfficiënt zone D	$c_{pe,D}$	=	0,80 -
Drukcoëfficiënt zone E	$c_{pe,E}$	=	-0,52 -
Reductiefactor	k_{red}	=	0,87 -
Oppervlakte (winddruk en -zuiging)	$A_{3,cpe}$	=	16 m ²
	$A_{2,cpe}$	=	31 m ²
	$A_{1,cpe}$	=	33 m ²
	$A_{0,cpe}$	=	17 m ²
Karakteristieke belasting	$W_{3,a,k}$	=	12,8 kN
	$W_{2,a,k}$	=	24,4 kN
	$W_{1,a,k}$	=	26,1 kN
	$W_{0,a,k}$	=	13,5 kN

Windwrijving

Zijde gebouw		=	L1
Wrijvingscoëfficiënt	C_{fr}	=	0,04 -
Referentiediepte	d_{ref}	=	0,0 m
Omtrek	O_3	=	13 m
	O_2	=	6 m
	O_1	=	6 m
	O_0	=	3 m
Oppervlakte (windwrijving)	$A_{3,cpe}$	=	0 m ²
	$A_{2,cpe}$	=	0 m ²
	$A_{1,cpe}$	=	0 m ²
	$A_{0,cpe}$	=	0 m ²
Karakteristieke belasting	$W_{3,b,k}$	=	0,0 kN
	$W_{2,b,k}$	=	0,0 kN
	$W_{1,b,k}$	=	0,0 kN
	$W_{0,b,k}$	=	0,0 kN

Horizontale belastingen t.g.v. wind

Karakteristieke belasting	$W_{3,k}$	=	12,8 kN
	$W_{2,k}$	=	24,4 kN
	$W_{1,k}$	=	26,1 kN
	$W_{0,k}$	=	13,5 kN
Belastingfactor	γ_Q	=	1,5 -
Rekenwaarde belasting	$W_{3,Ed}$	=	19,2 kN
	$W_{2,Ed}$	=	36,6 kN
	$W_{1,Ed}$	=	39,2 kN
	$W_{0,Ed}$	=	20,3 kN

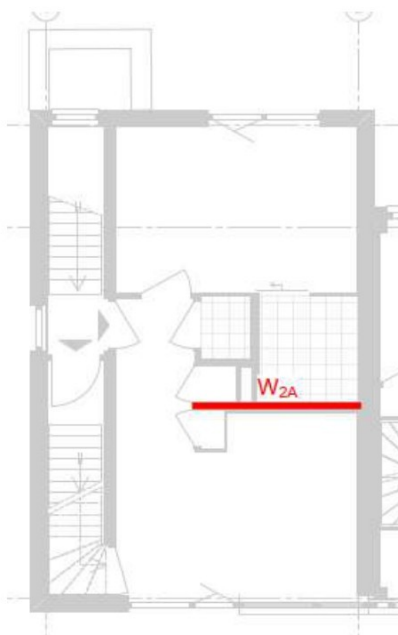
Stabiliteitswanden

Meewerkend aantal wanden

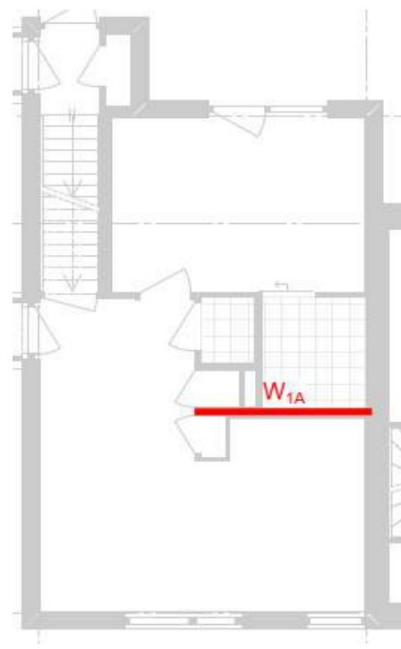
Aantal wanden 2e verdieping	n_3	=	1 -
Aantal wanden 1e verdieping	n_2	=	1 -
Aantal wanden begane grond	n_1	=	1 -



figuur: stabiliteitswanden 2e verdieping



figuur: stabiliteitswanden 1e verdieping



figuur: stabiliteitswanden begane grond

Stabiliteitswanden 2e verdieping

Breedte	b_{3A}	=	3,1 m
	b_{3B}	=	- m
	b_{3C}	=	- m
Aandeel	ρ_{3A}	=	100 %
	ρ_{3B}	=	- %
	ρ_{3C}	=	- %

Stabiliteitswanden 1e verdieping

Breedte	b_{2A}	=	3,1 m
	b_{2B}	=	- m
	b_{2C}	=	- m
Aandeel	ρ_{2A}	=	100 %
	ρ_{2B}	=	- %
	ρ_{2C}	=	- %

Stabiliteitswanden begane grond

Breedte	b_{1A}	=	3,1 m
	b_{1B}	=	- m
	b_{1C}	=	- m
Aandeel	ρ_{1A}	=	100 %
	ρ_{1B}	=	- %
	ρ_{1C}	=	- %

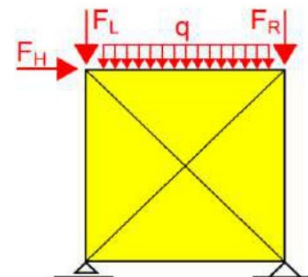
Bovenbelasting

De verticale bovenbelasting op de wand is opgesplitst in 3 verschillende belastingen: een gelijkmatig verdeelde lijnlast (q), een puntlast aan de linkerzijde (F_L) en een puntlast aan de rechterzijde (F_R).

Het eigen gewicht van de stabiliteitswand is in de lijnlast meegerekend.

Voor de rekenwaarde van de belastingen is een boven- en ondergrenswaarde bepaald volgens belastingcombinatie verg. (6.10b) waarbij windbelasting overheersend is. De opgelegde belastingen zijn gereduceerd volgens $Q_k \cdot \psi_0$.

Belastingfactoren	γ_G	=	0,90 -
	γ_G	=	1,20 -
	γ_Q	=	1,50 -



figuur: belastingen stabiliteitswanden

Code	$q_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	q_{Ed} [kN/m]	$F_{L,G,k}$ [kN]	$F_{L,Q,k}$ [kN]	$F_{L,Ed}$ [kN]	$F_{R,G,k}$ [kN]	$F_{R,Q,k}$ [kN]	$F_{R,Ed}$ [kN]
wand 3A	4,7	0,0	4,2 5,7	3,2	0,0	2,9 3,8	0,0	0,0	0,0 0,0
wand 2A	5,0	2,6	4,5 9,9	3,6	3,6	3,2 9,7	0,0	0,0	0,0 0,0
wand 1A	7,7	5,3	6,9 17,2	3,6	3,6	3,2 9,7	0,0	0,0	0,0 0,0

Oplegreacties

Aan de hand van het voorgaande worden de oplegreacties van de stabiliteitswanden bepaald. Hierbij is onderscheid gemaakt in:

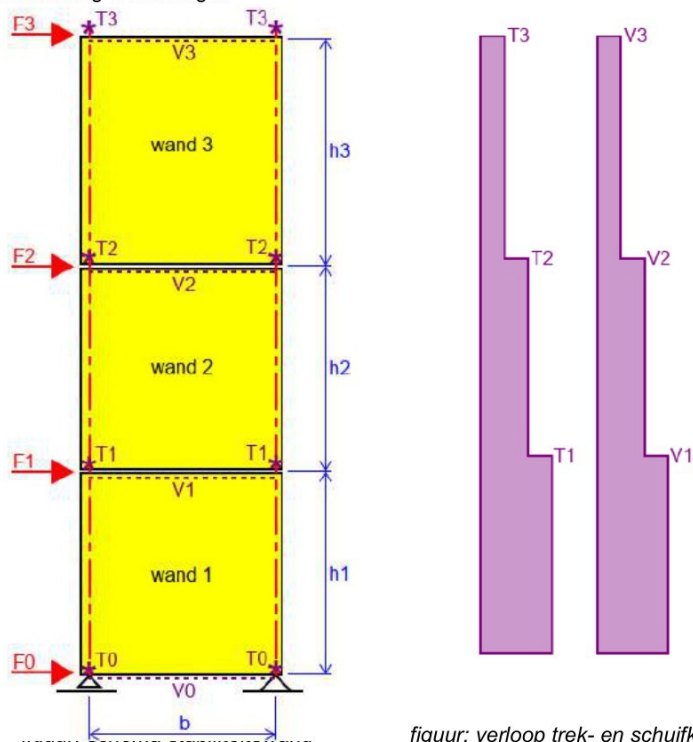
- horizontale oplegreactie ($R_{h,Ed}$)
- verticale oplegreactie steunpunt linkerzijde ($R_{v,L,Ed}$)
- verticale oplegreactie steunpunt rechterzijde ($R_{v,R,Ed}$)

In de oplegreacties zijn de belastingen uit bovenliggende wanden verwerkt.

Rekenwaarde oplegreacties									
Wand			Belastingen				Oplegreacties		
Code en aandeel	b [m]	h [m]	$q_{v,Ed}$ [kN/m]	$F_{v,L,Ed}$ [kN]	$F_{v,R,Ed}$ [kN]	$F_{h,Ed}$ [kN]	$R_{h,Ed}$ [kN]	$R_{v,L,Ed}$ [kN]	$R_{v,R,Ed}$ [kN]
wand 3A 100%	3,1	3,0	4,2 5,7	2,9 3,8	0,0 0,0	21,1	21,1	-10,9 33,0	-13,8 29,2
wand 2A 100%	3,1	3,0	4,5 9,9	3,2 9,7	0,0 0,0	62,0	62,0	-60,7 118,1	-66,8 104,6
wand 1A 100%	3,1	3,0	6,9 17,2	3,2 9,7	0,0 0,0	107,9	107,9	-151,2 259,0	-160,5 235,7

Trekverbinding stabiliteitswanden

Krachtwerking verbindingen



figuur: verloop trek- en schuifkracht

Wand			Verticaal			
Code	b [m]	h [m]	Links		Rechts	
			$F_{t,Ed}$ [kN]	$F_{c,Ed}$ [kN]	$F_{t,Ed}$ [kN]	$F_{c,Ed}$ [kN]
wand 3A	3,1	3,0	-10,9	33,0	-13,8	29,2
wand 2A	3,1	3,0	-60,7	118,1	-66,8	104,6
wand 1A	3,1	3,0	-151,2	259,0	-160,5	235,7

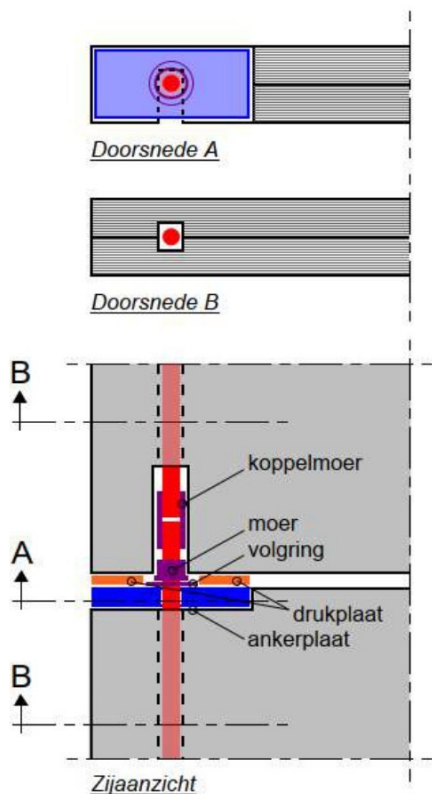
N.B. in de oplegreacties van de stabiliteitswanden zijn de belastingen t.g.v. bovenliggende wanden verwerkt

Principedetails trekverankering

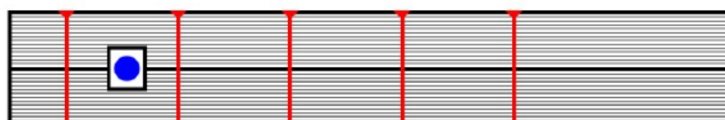
De stabiliteitswanden worden samengesteld uit 2 platen Kerto-Q dik 51 mm (hoofdvezelrichting verticaal).

De plaatdelen worden onderling mechanisch verbonden, tenzij anders aangegeven.

De trekverbindingen aan de linker- en rechterzijde van de stabiliteitswanden worden uitgevoerd d.m.v. een draadeind opgenomen in de wand d.m.v. een inkassing.



figuur: principe trekverbinding (t.h.v. verdiepingsvloeren)



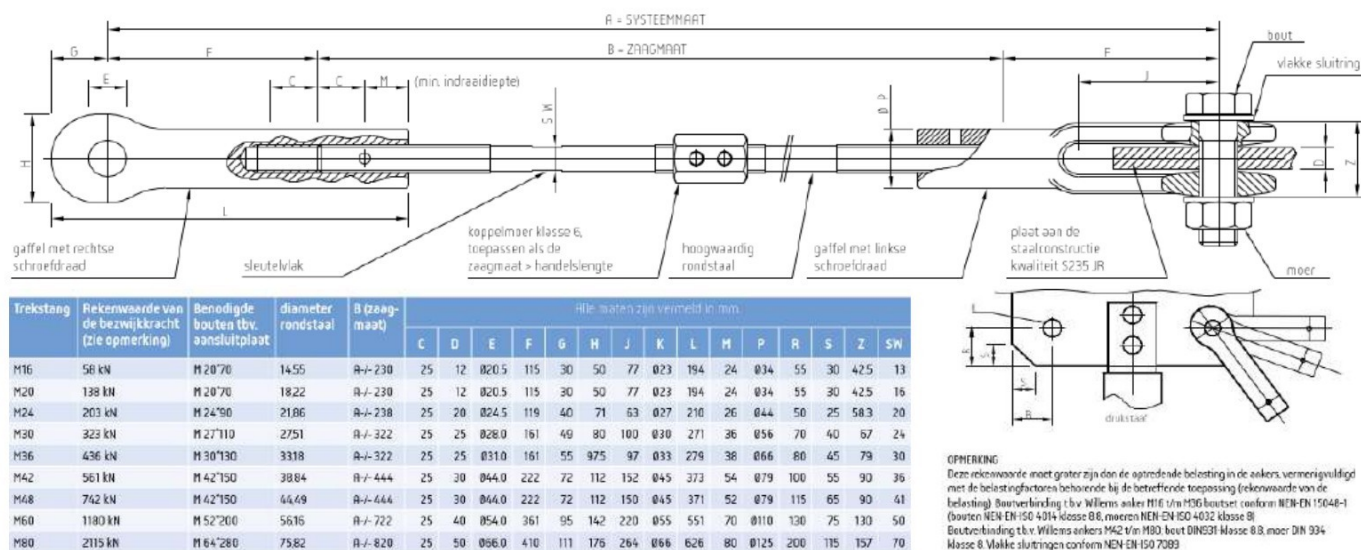
figuur: principe schuifverbinding tussen plaatdelen



figuur: principe draadeind, moer en volgring



figuur: principe koppelmoer



figuur: principe verankering trekverbinding (t.h.v. fundering)
(bron: Willemsanker.nl)

Draadeind (verticale verankering)

Stabiliteitswanden 2e verdieping

Rekenwaarde trekkracht	$F_{t,Ed}$	=	13,8 kN
Diameter	\emptyset	=	24 mm
Spanningsdoorsnede	$A_{b,s}$	=	353 mm ²
Kwaliteit		=	8.8 -
Vloeierkte	$f_{y,k}$	=	640 N/mm ²
Materiaalfactor vloeierkte	γ_{M0}	=	1,00 -
Treksterkte	$f_{u,k}$	=	800 N/mm ²
Materiaalfactor treksterkte	γ_{M2}	=	1,25 -
Rekenwaarde trekweerstand	$N_{pl,Rd}$	=	225,9 kN
Rekenwaarde trekweerstand	$N_{u,Rd}$	=	203,3 kN
Toetsing	U.C.	=	0,07 ≤ 1,00 Akkoord

Stabiliteitswanden 1e verdieping

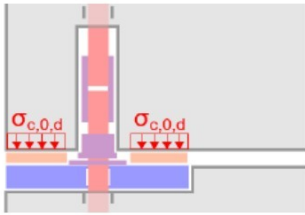
Rekenwaarde trekkracht	$F_{t,Ed}$	=	66,8 kN
Diameter	\emptyset	=	24 mm
Spanningsdoorsnede	$A_{b,s}$	=	353 mm ²
Kwaliteit		=	8.8 -
Vloeierkte	$f_{y,k}$	=	640 N/mm ²
Materiaalfactor vloeierkte	γ_{M0}	=	1,00 -
Treksterkte	$f_{u,k}$	=	800 N/mm ²
Materiaalfactor treksterkte	γ_{M2}	=	1,25 -
Rekenwaarde trekweerstand	$N_{pl,Rd}$	=	225,9 kN
Rekenwaarde trekweerstand	$N_{u,Rd}$	=	203,3 kN
Toetsing	U.C.	=	0,33 ≤ 1,00 Akkoord

Stabiliteitswanden begane grond

Rekenwaarde trekkracht	$F_{t,Ed}$	=	160,5 kN
Diameter	\emptyset	=	24 mm
Spanningsdoorsnede	$A_{b,s}$	=	353 mm ²
Kwaliteit		=	8.8 -
Vloeierkte	$f_{y,k}$	=	640 N/mm ²
Materiaalfactor vloeierkte	γ_{M0}	=	1,00 -
Treksterkte	$f_{u,k}$	=	800 N/mm ²
Materiaalfactor treksterkte	γ_{M2}	=	1,25 -
Rekenwaarde trekweerstand	$N_{pl,Rd}$	=	225,9 kN
Rekenwaarde trekweerstand	$N_{u,Rd}$	=	203,3 kN
Toetsing	U.C.	=	0,79 ≤ 1,00 Akkoord

Drukspanning wand (verticale verankering)

=> e.e.a. volgens 'VTT Product Certificate, Kerto-S en Kerto-Q, d.d. 22-12-2020'



figuur: drukspanning wand

Stabiliteitswanden 2e verdieping

Rekenwaarde drukkracht	$F_{c,Ed}$	=	33,0 kN
Lengte drukvlak	L_c	=	200 mm
Breedte drukvlak	B_c	=	100 mm
Lengte sponning t.b.v. volgplaat	L_{sp}	=	50 mm
Breedte sponning t.b.v. volgplaat	B_{sp}	=	100 mm
Oppervlakte contactvlak	A_c	=	15000 mm ²
Rekenwaarde drukspanning	$\sigma_{c,0,d}$	=	2,2 N/mm ²
Materiaal		=	Kerto-Q
Vezelrichting t.o.v. verticaal	α	=	0 °
Karakteristieke druksterkte	$f_{c,0,k}$	=	26,0 N/mm ²
Modulus belastingduurklasse	k_{mod}	=	0,90 -
Materiaalfactor	γ_M	=	1,20 -
Rekenwaarde druksterkte	$f_{c,0,d}$	=	19,5 N/mm ²
Toetsing	U.C.	=	0,11 ≤ 1,00 Akkoord

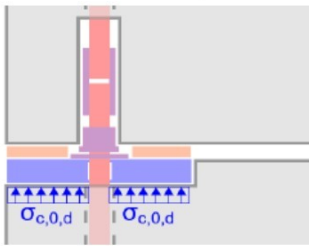
Stabiliteitswanden 1e verdieping

Rekenwaarde drukkracht	$F_{c,Ed}$	=	118,1 kN
Lengte drukvlak	L_c	=	200 mm
Breedte drukvlak	B_c	=	100 mm
Lengte sponning t.b.v. volgplaat	L_{sp}	=	50 mm
Breedte sponning t.b.v. volgplaat	B_{sp}	=	100 mm
Oppervlakte contactvlak	A_c	=	15000 mm ²
Rekenwaarde drukspanning	$\sigma_{c,0,d}$	=	7,9 N/mm ²
Materiaal		=	Kerto-Q
Vezelrichting t.o.v. verticaal	α	=	0 °
Karakteristieke druksterkte	$f_{c,0,k}$	=	26,0 N/mm ²
Modulus belastingduurklasse	k_{mod}	=	0,90 -
Materiaalfactor	γ_M	=	1,20 -
Rekenwaarde druksterkte	$f_{c,0,d}$	=	19,5 N/mm ²
Toetsing	U.C.	=	0,40 ≤ 1,00 Akkoord

Stabiliteitswanden begane grond

Rekenwaarde drukkracht	$F_{c,Ed}$	=	259,0 kN
Lengte drukvlak	L_c	=	200 mm
Breedte drukvlak	B_c	=	100 mm
Lengte sponning t.b.v. volgplaat	L_{sp}	=	50 mm
Breedte sponning t.b.v. volgplaat	B_{sp}	=	100 mm
Oppervlakte contactvlak	A_c	=	15000 mm ²
Rekenwaarde drukspanning	$\sigma_{c,0,d}$	=	17,3 N/mm ²
Materiaal		=	Kerto-Q
Vezelrichting t.o.v. verticaal	α	=	0 °
Karakteristieke druksterkte	$f_{c,0,k}$	=	26,0 N/mm ²
Modulus belastingduurklasse	k_{mod}	=	0,90 -
Materiaalfactor	γ_M	=	1,20 -
Rekenwaarde druksterkte	$f_{c,0,d}$	=	19,5 N/mm ²
Toetsing	U.C.	=	0,89 ≤ 1,00 Akkoord

Buigspanning ankerplaat (verticale verankering)



figuur: drukspanning wand

Stabiliteitswanden 2e verdieping

Rekenwaarde trekkracht	$F_{t,Ed}$	=	13,8 kN
Lengte ankerplaat	L_{ap}	=	200 mm
Breedte ankerplaat	B_{ap}	=	100 mm
Dikte ankerplaat	t_{ap}	=	30 mm
Diameter sparing t.b.v. draadeind	\varnothing_{sp}	=	28 mm
Oppervlakte contactvlak	A_c	=	19384 mm ²
Rekenwaarde drukspanning	$\sigma_{c,Ed}$	=	0,7 N/mm ²
Momentarm	a	=	100 mm
Rekenwaarde buigend moment	M_{Ed}	=	355155 Nmm
Weerstandsmoment	W_y	=	15000 mm ³
Rekenwaarde staalspanning	$\sigma_{s,Ed}$	=	24 N/mm ²
Rekenwaarde vloeispanning	$f_{y,d}$	=	355 N/mm ²
Toetsing	U.C.	=	0,07 ≤ 1,00
			Akkoord

Stabiliteitswanden 1e verdieping

Rekenwaarde drukkracht	$F_{c,Ed}$	=	66,8 kN
Lengte ankerplaat	L_{ap}	=	200 mm
Breedte ankerplaat	B_{ap}	=	100 mm
Dikte ankerplaat	t_{ap}	=	30 mm
Diameter sparing t.b.v. draadeind	\varnothing_{sp}	=	28 mm
Oppervlakte contactvlak	A_c	=	19384 mm ²
Rekenwaarde drukspanning	$\sigma_{c,Ed}$	=	3,4 N/mm ²
Momentarm	a	=	100 mm
Rekenwaarde buigend moment	M_{Ed}	=	1716834 Nmm
Weerstandsmoment	W_y	=	15000 mm ³
Rekenwaarde staalspanning	$\sigma_{s,Ed}$	=	114 N/mm ²
Rekenwaarde vloeispanning	$f_{y,d}$	=	355 N/mm ²
Toetsing	U.C.	=	0,32 ≤ 1,00
			Akkoord

Stabiliteitswanden begane grond

Rekenwaarde drukkracht	$F_{c,Ed}$	=	160,5 kN
Lengte ankerplaat	L_{ap}	=	200 mm
Breedte ankerplaat	B_{ap}	=	100 mm
Dikte ankerplaat	t_{ap}	=	30 mm
Diameter sparing t.b.v. draadeind	\varnothing_{sp}	=	28 mm
Oppervlakte contactvlak	A_c	=	19384 mm ²
Rekenwaarde drukspanning	$\sigma_{c,Ed}$	=	8,3 N/mm ²
Momentarm	a	=	100 mm
Rekenwaarde buigend moment	M_{Ed}	=	4124518 Nmm
Weerstandsmoment	W_y	=	15000 mm ³
Rekenwaarde staalspanning	$\sigma_{s,Ed}$	=	275 N/mm ²
Rekenwaarde vloeispanning	$f_{y,d}$	=	355 N/mm ²
Toetsing	U.C.	=	0,77 ≤ 1,00
			Akkoord

Stabiteitswand (knikstabiliteit)

De stabiteitswanden worden samengesteld uit 2 platen Kerto-Q dik 51 mm (hoofdvezelrichting verticaal).

De plaatdelen worden onderling mechanisch verbonden, tenzij anders aangegeven.

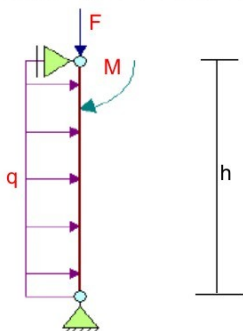
De berekening wordt uitgevoerd o.b.v. een doorsnede met een effectieve dikte en meewerkende breedte.

Voor de meewerkende breedte zijn aannames gedaan.

De effectieve dikte is berekend volgens het rekenblad 'Samengestelde doorsnede'

De normaalkrachten in de wanddelen zijn bepaald a.h.v. de belastingen volgens het voorgaande.

I.v.m. de geringe dwarsbelasting (inwendige druk) en de steun van dwarswanden is de invloed van 2e orde beperkt en verwaarloosd.



Belastingen op stabiteitswanden								
Code en aandeel	Afmetingen			geval [-]	$F_{h,k}$ [kN]	$q_{v,k}$ [kN/m]	$F_{v,L,k}$ [kN]	$F_{v,R,k}$ [kN]
wand 3A 100%	b	=	3,1 m	G	1,5	4,7	3,2	0,0
	h	=	3,0 m	Q	0,0	0,0	0,0	0,0
	b_{ef}	=	0,60 m	W	12,8	-	-	-
	t_{ef}	=	78 mm	E_d	21,1	5,7	3,8	0,0
	b	=	m	G				
	h	=	m	Q				
	b_{ef}	=	m	W		-	-	-
	t_{ef}	=	mm	E_d				
	b	=	m	G				
	h	=	m	Q				
	b_{ef}	=	m	W		-	-	-
	t_{ef}	=	mm	E_d				
wand 2A 100%	b	=	3,1 m	G	4,5	5,0	3,6	0,0
	h	=	3,0 m	Q	0,5	2,6	3,6	0,0
	b_{ef}	=	0,60 m	W	37,2	-	-	-
	t_{ef}	=	78 mm	E_d	62,0	9,9	9,7	0,0
	b	=	m	G				
	h	=	m	Q				
	b_{ef}	=	m	W		-	-	-
	t_{ef}	=	mm	E_d				
	b	=	m	G				
	h	=	m	Q				
	b_{ef}	=	m	W		-	-	-
	t_{ef}	=	mm	E_d				
wand 1A 100%	b	=	3,1 m	G	9,0	7,7	3,6	0,0
	h	=	3,0 m	Q	1,4	5,3	3,6	0,0
	b_{ef}	=	0,60 m	W	63,4	-	-	-
	t_{ef}	=	102 mm	E_d	107,9	17,2	9,7	0,0
	b	=	m	G				
	h	=	m	Q				
	b_{ef}	=	m	W		-	-	-
	t_{ef}	=	mm	E_d				
	b	=	m	G				
	h	=	m	Q				
	b_{ef}	=	m	W		-	-	-
	t_{ef}	=	mm	E_d				

Normaalkracht in wanddelen								
Code	Wanddeel linkerzijde				Wanddeel rechterzijde			
	$R_{G,k}$ [kN]	$R_{Q,k}$ [kN]	$R_{W,k}$ [kN]	R_{Ed} [kN]	$R_{G,k}$ [kN]	$R_{Q,k}$ [kN]	$R_{W,k}$ [kN]	R_{Ed} [kN]
wand 3A	12,0	0,0	12,4	33,0	8,8	0,0	12,4	29,2
wand 2A	27,7	8,1	48,5	118,1	20,9	4,5	48,5	104,6
wand 1A	52,0	21,3	109,8	259,0	41,6	14,1	109,8	235,7

De berekening is uitgevoerd met [REDACTED] en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

- Stabiliteitswanden 2e verdieping (benutting 21%) => uitvoer computerberekening zie blz. 1000 t/m 1005.
- Stabiliteitswanden 1e verdieping (benutting 73%) => uitvoer computerberekening zie blz. 1006 t/m 1012.
- Stabiliteitswanden begane grond (benutting 159%) => uitvoer computerberekening zie blz. 1013 t/m 1019.

Opmerking:

De stabiliteitswand t.h.v. de begane grond voldoet niet, hiervoor zijn aanvullende maatregelen nodig. Onderstaand zijn een aantal verschillende opties gegeven.

Optie 1

De stabiliteitswanden worden samengesteld uit 2 platen Kerto-Q dik 69 mm (hoofdvezelrichting verticaal).

De plaatdelen worden onderling mechanisch verbonden, zie berekening.

Optie 2

De stabiliteitswanden worden samengesteld uit 2 platen Kerto-Q dik 63 mm (hoofdvezelrichting verticaal).

De plaatdelen worden onderling mechanisch verbonden, zie berekening.

Optie 3

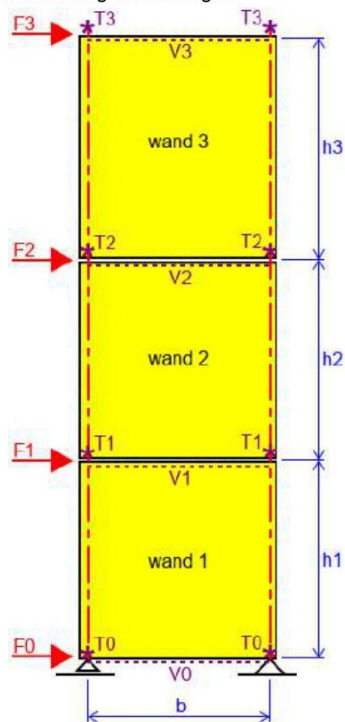
De stabiliteitswanden worden samengesteld uit 2 platen Kerto-Q dik 51 mm (hoofdvezelrichting verticaal).

De plaatdelen worden onderling **constructief verlijmd**.

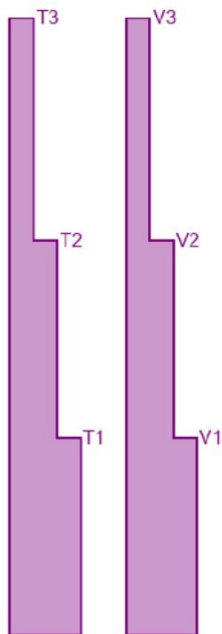
Er is sprake van 100% samenwerking tussen de plaatdelen.

Schuifverbinding stabiliteitswanden

Krachtwerking verbindingen



figuur: schema stabiliteitswand



figuur: verloop trek- en schuifkracht

Wand				Schuifkracht				
Niveau [m]	Code	b [m]	h [m]	ρ [%]	$F_{v,Ed}$ [kN]	$\Sigma F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Ed}$ [kN/m]	$\Sigma F_{v,Ed}$ [kN/m]
9,0	wand 3A	3,1	3,0	100	21,1	21,1	6,8	6,8
				-				
6,0	wand 2A	3,1	3,0	100	40,9	62,0	13,2	20,0
				-				
3,0	wand 1A	3,1	3,0	100	46,0	107,9	14,8	34,8
				-				
0,0	wand 1A	3,1	-	100	20,3	128,3	6,6	41,4
				-				

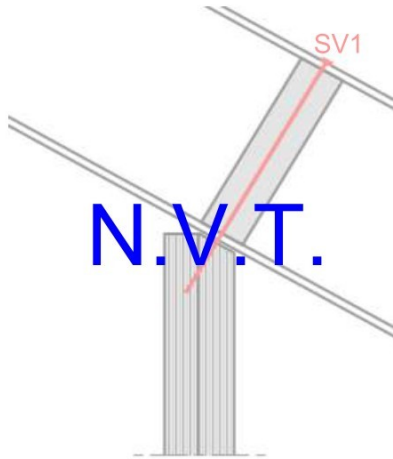
Principedetails schuifverbindingen

De schuifverbinding van de hellende dakschijven aan de stabiliteitswanden wordt uitgevoerd d.m.v. een geschroefde verbinding.

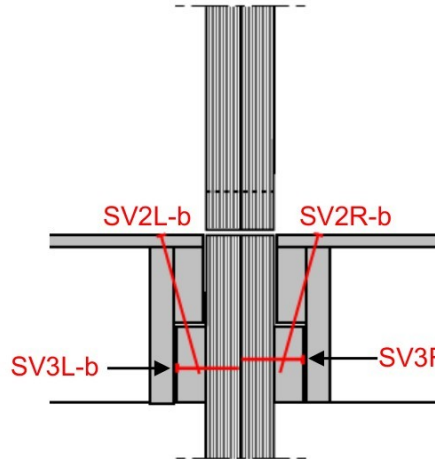
De schuifverbinding van de vloerschijven aan de stabiliteitswanden wordt uitgevoerd d.m.v. een geschroefde halfhouts verbinding.

Voor de schuifverbinding tussen boven elkaar staande stabiliteitswanden onderling worden nokverbindingen toegepast.

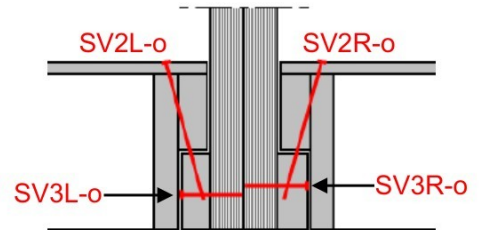
De schuifverbinding van de stabiliteitswand t.h.v. de begane grond op de fundering wordt uitgevoerd d.m.v. een 'stuikplaat' op de stalen funderingsbalk.



figuur: schuifverbinding hellend dak op bovenzijde stabiliteitswand



figuur: schuifverbindingen vloeren op bovenzijde stabiliteitswand



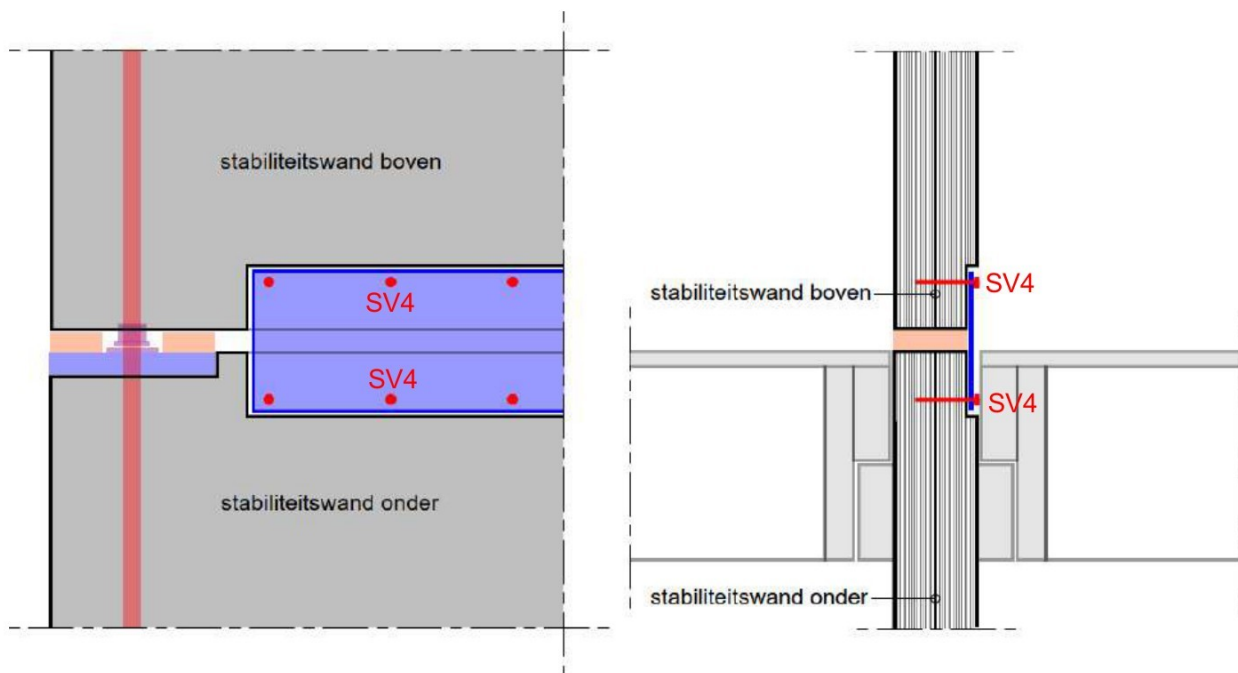
figuur: schuifverbindingen vloeren op onderzijde stabiliteitswand

Opmerkingen

I.v.m. het ontbreken van een hellend dak is verbinding SV1 niet van toepassing. T.h.v. de aansluiting tussen de stabiliteitswand en het plat dak worden verbindingen SV2 en SV3 t.h.v. 2e verdiepingvloer toegepast. Deze verbindingen zijn niet gecontroleerd.

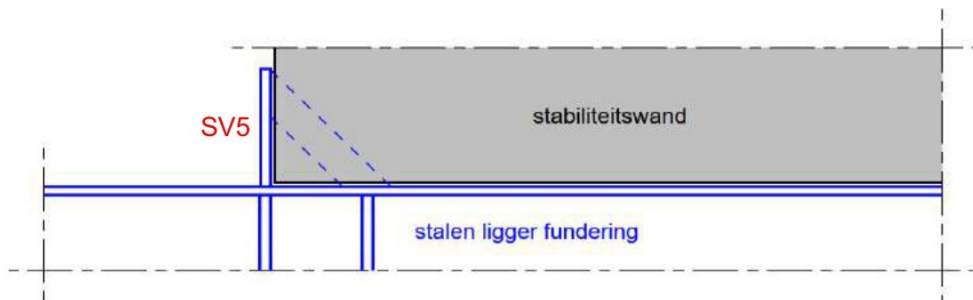
Bij verbindingen SV2 en SV3 is onderscheid gemaakt tussen de aansluiting van de vloerelementen aan de linker- en rechterzijde van de wand i.v.m. eventuele variatie in grootte van de schuifkrachten.

De schuifverbinding tussen de stabiliteitswanden op de verschillende niveaus wordt uitgevoerd d.m.v. een geschroefde stalen plaat volgens onderstaand principe.



figuur: schuifverbinding stabiliteitswanden (t.h.v. verdiepingvloeren)

De schuifverbinding van de stabiliteitswand t.h.v. de begane grond op de fundering wordt uitgevoerd d.m.v. een verticale 'stuikplaat' (met verstijvingsschotten) links en rechts op de stalen ligger van de fundering. De horizontale belasting uit de wand wordt d.m.v. stuik afgedragen naar de fundering.



*figuur: schuifverbinding stabiliteitswand
(t.h.v. fundering)*

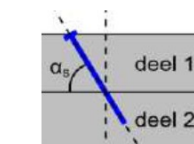
Verbinding SV2

Verbindingsmiddel	:	'Deeldraad' houtschroef met tellerkop
Type	:	Heco Topix Plus Ø6x200 (o.g.) ($\alpha_s=75^\circ$)
Materiaal	:	Koolstofstaal
Deel 1	:	120 mm Kerto-S (edgewise) + 18 mm Beschot
Deel 2	:	Kerto-S (edgewise)



figuur: 'deeldraad' houtschroef met tellerkop

Afschuifweerstand verbindingsmiddel		
Voldraad		nee
Voorboren		ja
Diameter voorboren	d_{vb}	4,0 mm
Diameter buitenzijde	d	6,0 mm
Diameter binnenzijde	d_1	3,9 mm
Effectieve diameter ($1,1 * d_1$)	d_{ef}	4,3 mm
Lengte	l	200 mm
Lengte schroefdraad	l_g	72 mm
Hellingshoek verbindingsmiddel	α_s	75°
Karakteristiek vloeimoment	$M_{y,Rk}$	9500 Nmm
Deel 1		Kerto-S
Zijde verbinding		edgewise
Dikte	t_1	143 mm
Dichtheid	$\rho_{h,1,k}$	480 kg/m ³
Factor	k_Q	-
Stuiksterkte	$f_{h,1,k}$	37,7 N/mm ²
Vezelhoek afschuifbelasting	$\alpha_{v,1}^*$	0°
Doortrekparameter	$f_{head,k}$	14,0 N/mm ²
Diameter schroefkop	d_h	14,0 mm
Referentie dichtheid	ρ_a	350 kg/m ³
Karakteristieke doortrekweerstand	$F_{ax,\alpha,1a,Rk}$	3533 N
Vezelhoek trekbelasting	$\alpha_{t,1}$	90°
Effectieve hechtlengthe	$l_{eff,1}$	0 mm
Uittreksterkte	$f_{ax,1,k}$	0,0 N/mm ²
Karakteristieke uittrekweerstand	$F_{ax,\alpha,1b,Rk}$	0 N
Deel 2		Kerto-S
Zijde verbinding		edgewise
Dikte	t_2	57 mm
Dichtheid	$\rho_{h,2,k}$	480 kg/m ³
Factor	k_Q	-
Stuiksterkte	$f_{h,2,k}$	37,7 N/mm ²
Vezelhoek afschuifbelasting	$\alpha_{v,2}^*$	90°
Vezelhoek trekbelasting	$\alpha_{t,2}$	90°
Effectieve hechtlengthe	$l_{eff,2}$	51 mm
Uittreksterkte	$f_{ax,2,k}$	10,0 N/mm ²
Karakteristieke uittrekweerstand	$F_{ax,\alpha,2,Rk}$	3068 N
Karakteristieke trekweerstand	$f_{tens,k}$	11300 N
Aandeel koordeffect	K	767 N
Verhouding stuiksterkten	β	1,00 -
	a	19393 N
	b	9233 N
	c	7323 N
	d	7637 N
	e	4171 N
	f	2782 N
Karakteristieke afschuifweerstand	$F_{v,Rk,i}$	2782 N



figuur: hellingshoek α_s

Heco Topix Plus - ETA-19/0553

NEN-EN 1995-1-1 art. 8.3.1.1(5)

Heco Topix Plus - ETA-19/0553

Heco Topix Plus - ETA-19/0553

Heco Topix Plus - ETA-19/0553

NEN-EN 1995-1-1 art. 8.7.2(6)

NEN-EN 1995-1-1 art. 8.3.1.1(5)

'VTT Kerto Product Certificate, Eurofins' Annex C

'VTT Kerto Product Certificate, Eurofins' Annex C

Heco Topix Plus - ETA-19/0553

NEN-EN 1995-1-1 art. 8.2.2(1)

* = de vezelhoek α_v maakt geen verschil voor de afschuifweerstand van het verbindingsmiddel

Schuifkrachten

Wand				Schuifkracht					Afstand
Niveau [m]	Code [-]	b [m]	h [m]	$F_{v,Ed}$ [kN/m]	ρ_L [%]	ρ_R [%]	$F_{v,L,Ed}$ [kN/m]	$F_{v,R,Ed}$ [kN/m]	s [mm]
6,0	wand 2A-b	3,1	3,0	13,2	60	40	7,9	5,3	150
3,0	wand 1A-b	3,1	3,0	14,8	60	40	8,9	5,9	150
0,0	wand 1A-o	3,1	3,0	6,6	60	40	3,9	2,6	200

Afschuifweerstand verbindingmiddel

=> conform NEN-EN 1995-1-1

De verbindingmiddelen worden beschouwd als een 'groep samenwerkende verbindingmiddelen'. De afschuifweerstand en het aandeel koordwerking van het verbindingmiddel zijn - waar nodig - gereduceerd.

Maatgevende situatie			=	wand 1A-b
			=	Links
Rekenwaarde schuifkracht	$F_{v,i,Ed}$		=	8,9 kN/m
Breedte	b_i		=	3,1 m
Hoogte	h_i		=	3,0 m
Referentiebreedte	b_0		=	1,5 m
Factor	c_i	=	art. 9.2.4.2(4)	= 1,00 -
Tussenafstand verbindingmiddelen	s		=	150 mm
Aantal verb.middelen in een rij	n_1		=	21 -
Factor	$k_{1,ef}$	=	deel 1	= 1,00 -
	$k_{2,ef}$	=	deel 2	= 1,00 -
Effectief aantal in een rij	$n_{1,ef}$	=	vergelijking (8.17)	= 21 -
Aantal rijen	n_2		=	1 -
Effectief aantal verb.mid. (afschuiving)	$n_{ef,v}$		=	21 -
Effectief aantal verb.mid. (trek)	$n_{ef,t}$		=	21 -
Karakteristieke afschuifweerstand	$F_{v,Rk,i}$	=	excl. koordeffect	= 2015 N
Gereduceerd koordeffect	K_{red}		=	767 N
Karakteristieke afschuifweerstand	$F_{v,Rk,red,i}$	=	incl. gered. koordeffect	= 2782 N
Factor plaatrand	k_{pr}	=	art. 9.2.4.2(5)	= -
Modulus belastingduur	k_{mod}	=	tabel 3.1	= 0,90 -
Materiaalfactor	γ_M	=	tabel 2.3	= 1,30 -
Rekenwaarde afschuifweerstand	$F_{f,Rd}$		=	1926 N

Samenvatting toetsingen

=> a.h.v. voorgaande berekening 'afschuifweerstand verbindingmiddel'

Wand		Schuifkracht		Afstand	Weerstand	Toetsing
Niveau [m]	Code [-]	$F_{v,L,i,Ed}$ [kN/m]	$F_{v,R,i,Ed}$ [kN/m]	s [mm]	$F_{v,Rd}$ [kN/m]	U.C. [-]
6,0	wand 2A-b	7,9	5,3	150	12,8	$0,62 \leq 1,00$
3,0	wand 1A-b	8,9	5,9	150	12,8	$0,69 \leq 1,00$
0,0	wand 1A-o	3,9	2,6	200	9,6	$0,41 \leq 1,00$

Tussen-, eind- en randafstanden deel 1

=> conform 'LVL Handbook Europe' tabel 5.1

Diameter verbindingmiddel	d	=	6,0 mm			
Voorboren		=	ja			
Tussenafstand (evenwijdig)	a ₁	=	150 mm	≥	30 mm	Akkoord
Tussenafstand (loodrecht)	a ₂	=	n.v.t.			
Eindafstand (belast)	a _{3,t}	=	150 mm	≥	72 mm	Akkoord
Eindafstand (onbelast)	a _{3,c}	=	150 mm	≥	42 mm	Akkoord
Randafstand (belast)	a _{4,t}	=	n.v.t.			
Randafstand (onbelast)	a _{4,c}	=	45 mm	≥	18 mm	Akkoord

Tussen-, eind- en randafstanden deel 2

=> conform 'LVL Handbook Europe' tabel 5.1

Diameter verbindingmiddel	d	=	6,0 mm			
Voorboren		=	ja			
Tussenafstand (evenwijdig)	a ₁	=	150 mm	≥	24 mm	Akkoord
Tussenafstand (loodrecht)	a ₂	=	n.v.t.			
Eindafstand (belast)	a _{3,t}	=	150 mm	≥	42 mm	Akkoord
Eindafstand (onbelast)	a _{3,c}	=	150 mm	≥	42 mm	Akkoord
Randafstand (belast)	a _{4,t}	=	n.v.t.			
Randafstand (onbelast)	a _{4,c}	=	45 mm	≥	18 mm	Akkoord

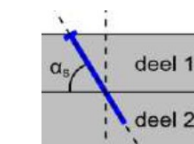
Verbinding SV3

Verbindingsmiddel	:	'Deeldraad' houtschroef met tellerkop
Type	:	Heco Topix Plus Ø6x100 (o.g.) ($\alpha_s=90^\circ$)
Materiaal	:	Koolstofstaal
Deel 1	:	45 mm Kerto-S (flatwise)
Deel 2	:	Kerto-Q (flatwise)



figuur: 'deeldraad' houtschroef met tellerkop

Afschuifweerstand verbindingsmiddel		
Voldraad		nee
Voorboren		nee
Diameter voorboren	d_{vb}	-
Diameter buitenzijde	d	6,0 mm
Diameter binnenzijde	d_1	3,9 mm
Effectieve diameter ($1,1 * d_1$)	d_{ef}	4,3 mm
Lengte	l	100 mm
Lengte schroefdraad	l_g	60 mm
Hellingshoek verbindingsmiddel	α_s	90 °
Karakteristiek vloeimoment	$M_{y,Rk}$	9500 Nmm
Deel 1		Kerto-S
Zijde verbinding		flatwise
Dikte	t_1	45 mm
Dichtheid	$\rho_{h,1,k}$	480 kg/m³
Factor	k_Q	-
Stuiksterkte	$f_{h,1,k}$	25,4 N/mm²
Vezelhoek afschuifbelasting	$\alpha_{v,1}$	0 °
Doortrekparameter	$f_{head,k}$	14,0 N/mm²
Diameter schroefkop	d_h	14,0 mm
Referentie dichtheid	ρ_a	350 kg/m³
Karakteristieke doortrekweerstand	$F_{ax,\alpha,1a,Rk}$	3533 N
Vezelhoek trekbelasting	$\alpha_{t,1}$	90 °
Effectieve hechtlengte	$l_{eff,1}$	5 mm
Uittreksterkte	$f_{ax,1,k}$	25,2 N/mm²
Karakteristieke uittrekweerstand	$F_{ax,\alpha,1b,Rk}$	568 N
Deel 2		Kerto-Q
Zijde verbinding		flatwise
Dikte	t_2	55 mm
Dichtheid	$\rho_{h,2,k}$	480 kg/m³
Factor	k_Q	-
Stuiksterkte	$f_{h,2,k}$	25,4 N/mm²
Vezelhoek afschuifbelasting	$\alpha_{v,2}$	0 °
Vezelhoek trekbelasting	$\alpha_{t,2}$	90 °
Effectieve hechtlengte	$l_{eff,2}$	49 mm
Uittreksterkte	$f_{ax,2,k}$	20,1 N/mm²
Karakteristieke uittrekweerstand	$F_{ax,\alpha,2,Rk}$	4429 N
Karakteristieke trekweerstand	$f_{tens,k}$	11300 N
Aandeel koordeffect	K	883 N
Verhouding stuiksterkten	β	1,00 -
	a	4909 N
	b	6000 N
	c	3162 N
	d	2816 N
	e	3161 N
	f	2539 N
Karakteristieke afschuifweerstand	$F_{v,Rk,i}$	2539 N



figuur: hellingshoek α_s

Heco Topix Plus - ETA-19/0553

NEN-EN 1995-1-1 art. 8.3.1.1(5)

Heco Topix Plus - ETA-19/0553

Heco Topix Plus - ETA-19/0553

NEN-EN 1995-1-1 art. 8.7.2(6)

NEN-EN 1995-1-1 art. 8.7.2(4)

NEN-EN 1995-1-1 art. 8.7.2(4)

NEN-EN 1995-1-1 art. 8.3.1.1(5)

NEN-EN 1995-1-1 art. 8.7.2(4)

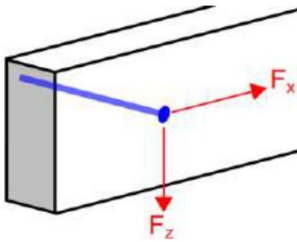
NEN-EN 1995-1-1 art. 8.7.2(4)

Heco Topix Plus - ETA-19/0553

NEN-EN 1995-1-1 art. 8.2.2(1)

Schuifkrachten

De verbindingen worden belast door schuifkrachten in 2 richtingen.



figuur: krachtwerking verbinding

Kracht F_x wordt veroorzaakt door horizontale belastingen en F_z door verticale belastingen.

Horizontale belastingen (F_x)

Wand				Schuifkracht					Afstand
Niveau [m]	Code [-]	b [m]	h [m]	$F_{v,Ed}$ [kN/m]	ρ_L [%]	ρ_R [%]	$F_{v,L,Ed}$ [kN/m]	$F_{v,R,Ed}$ [kN/m]	s [mm]
6,0	wand 2A-b	3,1	3,0	13,2	60	40	7,9	5,3	150
3,0	wand 1A-b	3,1	3,0	14,8	60	40	8,9	5,9	150
0,0	wand 1A-o	3,1	-	6,6	60	40	3,9	2,6	200

Verticale belastingen (F_z)

Belastingfactoren	Y_G	=	verg. (6.10a)	=	1,35 -
	Y_G	=	verg. (6.10b)	=	1,20 -
	Y_Q	=		=	1,50 -
Belastingen t.g.v. vloer	G_k	=	blijvende belasting	=	0,90 kN/m ²
	Q_k	=	lichte scheidingswanden	=	0,50 kN/m ²
	Q_k	=	opgelegde belasting	=	1,75 kN/m ²
	ψ_0	=		=	0,40 -
	E_d	=	duurklasse 'lang'	=	3,0 kN/m ²
	E_d	=	duurklasse 'middellang'	=	4,5 kN/m ²
Modulus belastingduur	E_d	=	duurklasse 'kort'	=	2,9 kN/m ²
	$k_{mod,lang}$	=		=	0,70 -
	$k_{mod,middellang}$	=		=	0,80 -
	$k_{mod,kort}$	=		=	0,90 -

Wand		Belastingbreedte		Schuifkracht linkerzijde ($F_{v,L,z,Ed}$)			Schuifkracht rechterzijde ($F_{v,R,z,Ed}$)		
Niveau [m]	Code [-]	links [m]	rechts [m]	'lang' [kN/m]	'middellang' [kN/m]	'kort' [kN/m]	'lang' [kN/m]	'middellang' [kN/m]	'kort' [kN/m]
6,0	wand 2A-b	1,0	1,0	3,0	4,5	2,9	3,0	4,5	2,9
3,0	wand 1A-b	1,0	1,0	3,0	4,5	2,9	3,0	4,5	2,9
0,0	wand 1A-o	1,0	1,0	3,0	4,5	2,9	3,0	4,5	2,9

Resultierende belastingen (F_i)

Wand		Schuifkracht linkerzijde ($F_{v,L,i,Ed}$)			Schuifkracht rechterzijde ($F_{v,R,i,Ed}$)		
Niveau [m]	Code [-]	'lang' [kN/m]	'middellang' [kN/m]	'kort' [kN/m]	'lang' [kN/m]	'middellang' [kN/m]	'kort' [kN/m]
6,0	wand 2A-b	3,0	4,5	8,4	3,0	4,5	6,0
3,0	wand 1A-b	3,0	4,5	9,4	3,0	4,5	6,6
0,0	wand 1A-o	3,0	4,5	4,9	3,0	4,5	3,9

Afschuifweerstand verbindingmiddel

=> conform NEN-EN 1995-1-1

De verbindingsmiddelen worden beschouwd als een 'groep samenwerkende verbindingsmiddelen'. De afschuifweerstand en het aandeel koordwerking van het verbindingsmiddel zijn - waar nodig - gereduceerd.

Maatgevende situatie			=	wand 1A-b
			=	links
			=	kort
Rekenwaarde schuifkracht	$F_{v,Ed}$		=	9,4 kN/m
Breedte	b_i		=	3,1 m
Hoogte	h_i		=	3,0 m
Referentiebreedte	b_0		=	1,5 m
Factor	c_i	=	art. 9.2.4.2(4)	= 1,00 -
Tussenafstand verbindingsmiddelen	s		=	150 mm
Aantal verb.middelen in een rij	n_1		=	21 -
Factor	$k_{1,ef}$	=	deel 1	= 1,00 -
	$k_{2,ef}$	=	deel 2	= 1,00 -
Effectief aantal in een rij	$n_{1,ef}$	=	vergelijking (8.17)	= 21 -
Aantal rijen	n_2		=	1 -
Effectief aantal verb.mid. (afschuiving)	$n_{ef,v}$		=	21 -
Effectief aantal verb.mid. (trek)	$n_{ef,t}$		=	21 -
Karakteristieke afschuifweerstand	$F_{v,Rk,i}$	=	excl. koordeffect	= 1656 N
Gereduceerd koordeffect	K_{red}		=	883 N
Karakteristieke afschuifweerstand	$F_{v,Rk,red,i}$	=	incl. gered. koordeffect	= 2539 N
Factor plaatrand	k_{pr}	=	art. 9.2.4.2(5)	= -
Modulus belastingduur	k_{mod}	=	tabel 3.1	= 0,90 -
Materiaalfactor	γ_M	=	tabel 2.3	= 1,30 -
Rekenwaarde afschuifweerstand	$F_{t,Rd}$		=	1758 N

Wand		Schuifkracht		Afstand	Weerstand	Toetsing
Niveau [m]	Code [-]	F _{v,L,Ed} [kN/m]	F _{v,R,Ed} [kN/m]	s [mm]	F _{v,Rd} [kN/m]	U.C. [-]
6,0	wand 2A-b	8,4	6,0	150	12,8	0,66 ≤ 1,00
3,0	wand 1A-b	9,4	6,6	150	12,8	0,73 ≤ 1,00
0,0	wand 1A-o	4,9	3,9	200	9,6	0,51 ≤ 1,00

Tussen-, eind- en randafstanden deel 1

=> conform 'LVL Handbook Europe' tabel 5.1

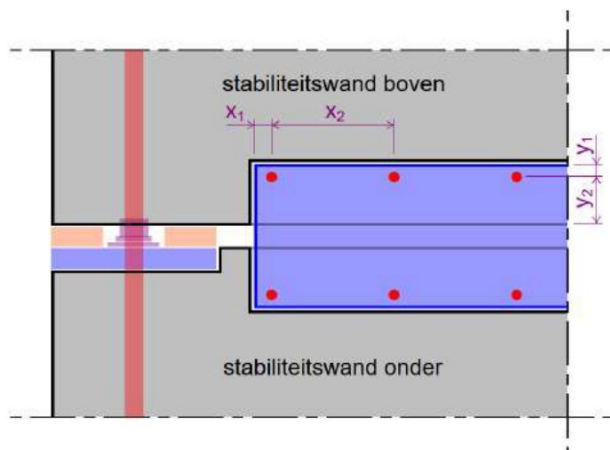
Diameter verbindingmiddel	d	=	6,0 mm			
Voorboren		=	nee			
Tussenafstand (evenwijdig)	a ₁	=	150 mm	≥	72 mm	Akkoord
Tussenafstand (loodrecht)	a ₂	=	n.v.t.			
Eindafstand (belast)	a _{3,t}	=	150 mm	≥	90 mm	Akkoord
Eindafstand (onbelast)	a _{3,c}	=	150 mm	≥	60 mm	Akkoord
Randafstand (belast)	a _{4,t}	=	n.v.t.			
Randafstand (onbelast)	a _{4,c}	=	60 mm	≥	30 mm	Akkoord

Tussen-, eind- en randafstanden deel 2

=> conform 'LVL Handbook Europe' tabel 5.1

Diameter verbindingmiddel	d	=	6,0 mm			
Voorboren		=	nee			
Tussenafstand (evenwijdig)	a ₁	=	150 mm	≥	42 mm	Akkoord
Tussenafstand (loodrecht)	a ₂	=	n.v.t.			
Eindafstand (belast)	a _{3,t}	=	150 mm	≥	42 mm	Akkoord
Eindafstand (onbelast)	a _{3,c}	=	150 mm	≥	24 mm	Akkoord
Randafstand (belast)	a _{4,t}	=	n.v.t.			
Randafstand (onbelast)	a _{4,c}	=	60 mm	≥	18 mm	Akkoord

Schuifverbinding SV4



figuur: maatvoering verbinding

Maatvoering verbinding

Maatvoering in x	x_1	=	20 mm
	x_2	=	volgens tabel
Maatvoering in y	y_1	=	10 mm
	y_2	=	60 mm

Schuifkracht verbinding

Wand					Schuifkracht	
H_i [m]	Code [-]	b [m]	h [m]	t [mm]	$F_{H,Ed}$ [kN]	$F_{v,Ed}$ [kN/m]
6,0	wand 2A	3,1	3,0	102	62,0	20,0
3,0	wand 1A	3,1	3,0	102	107,9	34,8

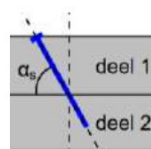
Afschuifweerstand verbindingmiddel

Verbindingsmiddel	:	'Voldraad' houtschroef met tellerkop
Type	:	Heco Topix Plus Ø8x80 (o.g.) ($\alpha_s=90^\circ$)
Materiaal	:	Koolstofstaal
Deel 1	:	8 mm staal
Deel 2	:	Kerto-Q (flatwise)



figuur: 'voldraad' houtschroef met tellerkop

Afschuifweerstand verbindingmiddel		
Voldraad		ja
Vorboren		nee
Diameter voorboren	d_{vb}	-
Diameter buitenzijde	d	8,0 mm
Diameter binnenzijde	d_1	5,2 mm
Effectieve diameter ($1,1 * d_1$)	d_{ef}	5,7 mm
Lengte	l	80 mm
Lengte schroefdraad	l_g	74 mm
Hellingshoek verbindingmiddel	α_s	90 °
Karakteristiek vloeimoment	$M_{y,Rk}$	20000 Nmm
Deel 1		staal
Dikte	t_1	8 mm
Deel 2		Kerto-Q
Zijde verbinding		flatwise
Dikte	t_2	72 mm
Dichtheid	$\rho_{h,2,k}$	480 kg/m³
Factor	k_Q	-
Stuiksterkte	$f_{h,2,k}$	23,3 N/mm²
Vezelhoek afschuifbelasting	$\alpha_{v,2}$	0 °
Vezelhoek trekbelasting	$\alpha_{t,2}$	90 °
Effectieve hechtlengthe	$l_{eff,2}$	64 mm
Uittreksterkte	$f_{ax,2,k}$	16,9 N/mm²
Karakteristieke uittrekweerstand	$F_{ax,a,2,Rk}$	8672 N
Karakteristieke trekweerstand	$f_{tens,k}$	20000 N
Aandeel koordeffect	K	2168 N
Verhouding	t_1 / d_{ef}	1,40 -
	a	3843 N
	b	4825 N
	c	9606 N
	d	6534 N
	e	5925 N
Karakteristieke afschuifweerstand	$F_{v,Rk,i}$	5925 N



figuur: hellingshoek α_s

Heco Topix Plus - ETA-19/0553

NEN-EN 1995-1-1 art. 8.3.1.1(5)

NEN-EN 1995-1-1 art. 8.7.2(4)

NEN-EN 1995-1-1 art. 8.7.2(4)

Rothoblaas ETA-11/0030

NEN-EN 1995-1-1 art. 8.2.3(3)

Tussenafstand verbinding

Wand				Tussenafstand	
H _i [m]	Code [-]	b [m]	h [m]	F _{v,Ed} [kN/m]	s [mm]
6,0	wand 2A	3,1	3,0	20,0	150
3,0	wand 1A	3,1	3,0	34,8	100

Afschuifweerstand verbindingmiddel

=> conform NEN-EN 1995-1-1

De verbindingmiddelen worden beschouwd als een 'groep samenwerkende verbindingmiddelen'. De afschuifweerstand en het aandeel koordeffect van het verbindingmiddel zijn - waar nodig - gereduceerd.

Maatgevende situatie			=	wand 1A
Rekenwaarde schuifkracht	F _{v,Ed}		=	34,8 kN/m
Breedte	b _i		=	3,1 m
Hoogte	h _i		=	3,0 m
Referentiebreedte	b ₀		=	1,5 m
Factor	C _i	=	art. 9.2.4.2(4)	1,00 -
Tussenafstand verbindingmiddelen	s		=	100 mm
Aantal verb.middelen in een rij	n ₁		=	31 -
Factor	k _{ef}		=	1,00 -
Effectief aantal in een rij	n _{1,ef}	=	vergelijking (8.17)	31 -
Aantal rijen	n ₂		=	1 -
Effectief aantal verb.mid. (afschuiving)	n _{ef,v}		=	31 -
Effectief aantal verb.mid. (trek)	n _{ef,t}		=	31 -
Karakteristieke afschuifweerstand	F _{v,Rk,i}	=	excl. koordeffect	3757 N
Gereduceerd koordeffect	K _{red}		=	2168 N
Karakteristieke afschuifweerstand	F _{v,Rk,red,i}	=	incl. gered. koordeffect	5925 N
Factor plaatrand	k _{pr}	=	art. 9.2.4.2(5)	-
Modulus belastingduur	k _{mod}	=	tabel 3.1	0,90 -
Materiaalfactor	Y _M	=	tabel 2.3	1,30 -
Rekenwaarde afschuifweerstand	F _{f,Rd}		=	4102 N

Toetsing verbinding

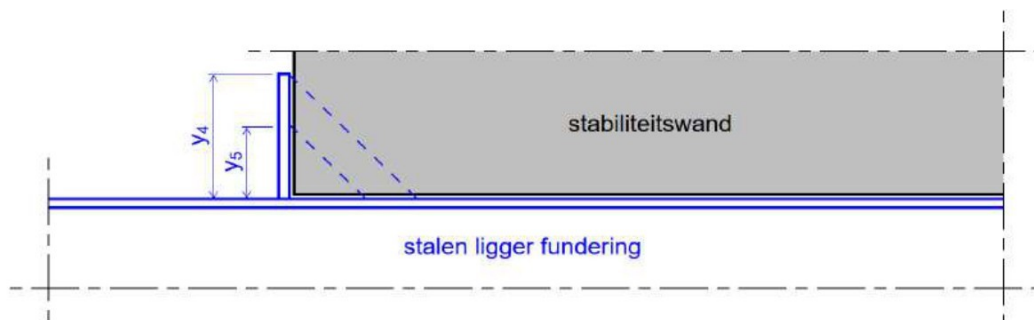
Wand		Schuifkracht	Afstand	Weerstand	Toetsing
H _i [m]	Code [-]	F _{v,Ed} [kN/m]	s [mm]	F _{v,Rd} [kN/m]	U.C. [-]
6,0	wand 2A	20,0	150	27,3	0,73 ≤ 1,00
3,0	wand 1A	34,8	100	41,0	0,85 ≤ 1,00

Tussen-, eind- en randafstanden

=> conform 'LVL Handbook Europe' tabel 5.1

Diameter verbindingmiddel	d	=	8,0 mm		
Voorboren		=	nee		
Tussenafstand (evenwijdig)	a ₁	=	100 mm	≥	39 mm Akkoord
Tussenafstand (loodrecht)	a ₂	=	n.v.t.		
Eindafstand (belast)	a _{3,t}	=	100 mm	≥	56 mm Akkoord
Eindafstand (onbelast)	a _{3,c}	=	n.v.t.		
Randafstand (belast)	a _{4,t}	=	n.v.t.		
Randafstand (onbelast)	a _{4,c}	=	60 mm	≥	24 mm Akkoord

Schuifverbinding SV5



figuur: maatvoering stuikplaat

Stuikplaat

Hoogte	y_4	=	200 mm
	y_5	=	100 mm
Dikte	t	=	15 mm
Vloeispanning	$f_{y,d}$	=	235 N/mm ²

Horizontale belastingen

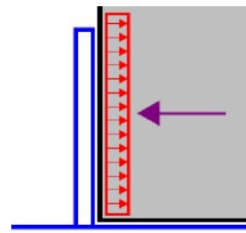
Wand					Belasting
Niveau [m]	Code [-]	b [m]	h [m]	t [mm]	$F_{H,Ed}$ [kN]
0,0	wand 1A	3,1	-	102	128,3

Druksterkte stabiliteitswand

Compression	Increasing of contact length ⁽¹⁾	$k_{c,90}$ ⁽²⁾	
		(a)	(b)
Kerto-S, edgewise	15 mm along	1,0	$\leq 1,2$ ⁽⁴⁾
Kerto-S, flatwise ⁽³⁾	30 mm along 15 mm across	1,4	1,6
Kerto-Q, edgewise	15 mm along	1,0	1,0
Kerto-Q, flatwise ⁽³⁾	30 mm along 15 mm across	1,4	1,6

tabel: contactlengte en factor $k_{c,90}$

(bron: productcertificaat Kerto LVL)

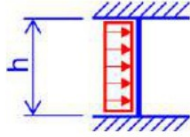


figuur: drukspanning stuikplaat

Code [-]	Drukvlak		Toetsing druksterkte						
	b_c [mm]	$h_{c,ef}$ [mm]	$\sigma_{c,90,d}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	k_{mod} [-]	γ_M [-]	$f_{c,90,d}$ [N/mm ²]	$k_{c,90}$ [-]	U.C. [-]
wand 1A	102	215	5,8	9,0	0,90	1,20	6,8	1,00	0,87

Buigtreksterkte stuikplaat

Wand					Belasting
Niveau [m]	Code [-]	b [m]	h [m]	t [mm]	$F_{H,Ed}$ [kN]
0,0	wand 1A	3,1	-	102	128,3



figuur: schema stuikplaat

Opmerkingen:

De stuikplaat is gecontroleerd met dubbele buiging.

In de hoogte is de stuikplaat beschouwd als 'ingeklemd' aan de boven- en onderzijde en in de breedte als 'vrij opgelegd'.

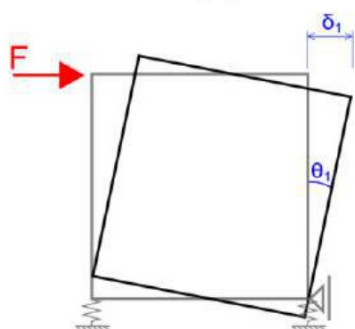
Code [-]	Drukvlak		Toetsing buigtreksterkte						
	h [mm]	b [mm]	$\sigma_{c,d}$ [N/mm ²]	$M_{x,Ed}$ [Nmm]	$M_{y,Ed}$ [Nmm]	$\sigma_{s,x,d}$ [-]	$\sigma_{s,y,d}$ [N/mm ²]	$f_{y,d}$ [N/mm ²]	U.C. [-]
wand 1A	100	102	5,8	-497133	760613	-88	133	235	0,67

Horizontale verplaatsing gebouw

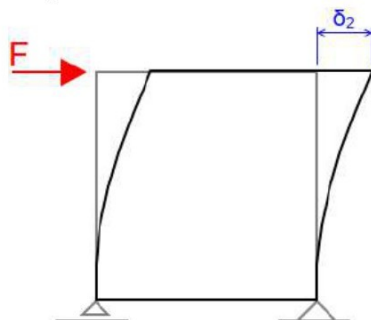
Uitgangspunten

De horizontale verplaatsing van het gebouw worden hoofdzakelijk bepaald door vervorming van de stabiliteitswanden. Deze vervormingen worden veroorzaakt door een combinatie van onderstaande effecten.

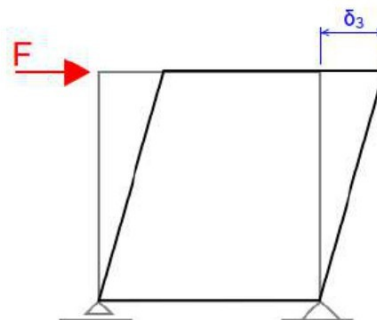
1. Verticale zettingen fundering
2. Buigvervorming wand
3. Dwarskrachtvervorming wand
4. Verschuiving verbindingen wand
5. Verlenging draadeind en verkorting wand



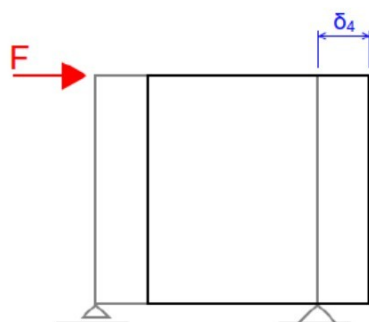
figuur: verticale zetting fundering



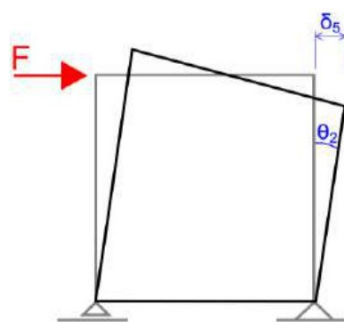
figuur: buigvervorming wand



figuur: dwarskrachtvervorming wand



figuur: verschuiving verbindingen



figuur: verlenging en verkorting wand

Horizontale belastingen

De horizontale belastingen op de stabiliteitswanden worden veroorzaakt door imperfecties, 2e orde en wind. De waarden van deze belastingen zijn in het voorgaande bepaald en per wand samengevat in onderstaand tabel.

Wand				Horizontale belasting			
H_i [m]	Code	b [m]	h [m]	ρ [%]	$G_{h,k}$ [kN]	$Q_{h,k}$ [kN]	$W_{h,k}$ [kN]
9,0	wand 3A	3,1	3,0	100	1,5	0,0	12,8
6,0	wand 2A	3,1	3,0	100	3,0	0,5	24,4
3,0	wand 1A	3,1	3,0	100	4,5	0,9	26,1
0,0	wand 1A	3,1	-	100	-	-	13,5

Verticale zettingen fundering

De zettingen van de fundering zijn bepaald o.b.v. de horizontale belastingen op de stabiliteitswand. Uitgangspunt is dat orde grootte van de verticale belastingen aan beide zijden gelijkwaardig is, waardoor de invloed van verticale belastingen verwaarloosbaar is.

De verticale stijfheid van de fundering wordt in rekening gebracht d.m.v. translatieveren. De veerwaarde is bepaald o.b.v. het funderingsadvies of er is een waarde aangenomen.

Veerwaarde k_v = volgens funderingsadvies = 84000 N/mm
 Inwendige hefboomsarm z = 0,90 * b

Wand				Verticale verplaatsingen				Rotatie	Hor. verpl.
H_i [m]	Code	b [m]	h [m]	$w_{G,k}$ [mm]	$w_{Q,k}$ [mm]	$w_{W,k}$ [mm]	$w_{tot,k}$ [mm]	θ_1 [-]	δ_1 [mm]
9,0	wand 3A	3,1	3,0	0,0	0,0	0,2	0,2	6,1E-04	1,8
6,0	wand 2A	3,1	3,0	0,1	0,0	0,5	0,5	6,1E-04	1,8
3,0	wand 1A	3,1	3,0	0,1	0,0	0,8	0,9	6,1E-04	1,8

Buigvervorming wand

De wand wordt beschouwd als een ingeklemde staaf.

Materiaal = Kerto-Q
 Elasticiteitsmodulus E_m = 10500 N/mm²

Wand						Horizontale verplaatsingen			
H_i [m]	Code	b [m]	h [m]	t [mm]	EI [Nmm ²]	$\delta_{2,G}$ [mm]	$\delta_{2,Q}$ [Nmm ²]	$\delta_{2,W}$ [mm]	$\delta_{2,tot}$ [-]
9,0	wand 3A	3,1	3,0	102	2,66E+15	0,0	0,0	0,0	0,0
6,0	wand 2A	3,1	3,0	102	2,66E+15	0,0	0,0	0,1	0,1
3,0	wand 1A	3,1	3,0	102	2,66E+15	0,0	0,0	0,1	0,1

Dwarskrachtvervorming wand

De wand wordt beschouwd als een ingeklemde staaf.

Materiaal = Kerto-Q
 Glijdingsmodulus G_m = 600 N/mm²

Wand						Horizontale verplaatsingen			
H_i [m]	Code	b [m]	h [m]	t [mm]	GA [N]	$\delta_{3,G}$ [mm]	$\delta_{3,Q}$ [Nmm ²]	$\delta_{3,W}$ [mm]	$\delta_{3,tot}$ [-]
9,0	wand 3A	3,1	3,0	102	1,90E+08	0,0	0,0	0,2	0,2
6,0	wand 2A	3,1	3,0	102	1,90E+08	0,0	0,0	0,3	0,4
3,0	wand 1A	3,1	3,0	102	1,90E+08	0,1	0,0	0,3	0,4

Verschuiving verbindingen wand

De benodigde variabelen van de verbindingen zijn overgenomen uit de berekeningen in het voorgaande.

Materiaal = Kerto-Q
 Soortelijk gewicht ρ_m = 510 kg/m³

Wand		Effectieve diameter verbindingsmiddel				Schuiftijfheid verbindingsmiddel			
H _i [m]	Code	d _{ef,SV1} [mm]	d _{ef,SV2} [mm]	d _{ef,SV3} [mm]	d _{ef,SV4} [mm]	K _{ser,SV1} [N/mm]	K _{ser,SV2} [N/mm]	K _{ser,SV3} [N/mm]	K _{ser,SV4} [N/mm]
9,0	wand 3A	4,3	-	-	-	2148	-	-	-
6,0	wand 2A	-	4,3	4,3	5,7	-	2148	2148	5729
3,0	wand 1A	-	4,3	4,3	5,7	-	2148	2148	5729
0,0	wand 1A	-	4,3	4,3	5,7	-	2148	2148	5729

Wand		Tussenafstand verbindingsmiddelen				Schuiftijfheid verbinding			
H _i [m]	Code	s _{SV1} [mm]	s _{SV2} [mm]	s _{SV3} [mm]	s _{SV4} [mm]	k _{ser,SV1} [(N/mm)/m]	k _{ser,SV2} [(N/mm)/m]	k _{ser,SV3} [(N/mm)/m]	k _{ser,SV4} [(N/mm)/m]
9,0	wand 3A	150	-	-	-	14322	-	-	-
6,0	wand 2A	-	150	150	150	-	14322	14322	38191
3,0	wand 1A	-	150	150	100	-	14322	14322	57287
0,0	wand 1A	-	200	200	-	-	10741	10741	-

Wand		Stijfheid	Schuifkrachten			Horizontale verplaatsingen			
H _i [m]	Code	k _{ser,tot} [(N/mm)/m]	q _{G,k} [kN/m]	q _{Q,k} [kN/m]	q _{W,k} [kN/m]	δ _{4,G} [mm]	δ _{4,Q} [Nmm ²]	δ _{4,W} [mm]	δ _{4,tot} [-]
9,0	wand 3A	14322	0,5	0,0	4,1	0,0	0,0	0,3	0,3
6,0	wand 2A	6030	1,0	0,2	7,9	0,2	0,0	1,3	1,5
3,0	wand 1A	6365	1,4	0,3	8,4	0,2	0,0	1,3	1,6
0,0	wand 1A	5371	-	-	4,4	-	-	0,8	0,8

Verlenging draadeind en verkorting wand

De verlenging van het draadeind en verkorting van de stabiliteitswand leveren een rotatie op aan de bovenzijde van de wand.

Inwendige hefboomsarm	z	=	$0,90 \cdot b$
Elasticiteitsmodulus draadeind	E_t	=	210000 N/mm^2
Elasticiteitsmodulus stabiliteitswand	E_c	=	10500 N/mm^2

Wand				Drukvlaak				Draadeind	
H_i [m]	Code	b [m]	h [m]	t [mm]	b_{eff} [mm]	$A_{c,\text{eff}}$ [mm ²]	E_m [N/mm ²]	$A_{b,s}$ [mm ²]	E [N/mm ²]
9,0	wand 3A	3,1	3,0	102	600	61200	10500	353	210000
6,0	wand 2A	3,1	3,0	102	600	61200	10500	353	210000
3,0	wand 1A	3,1	3,0	102	600	61200	10500	353	210000

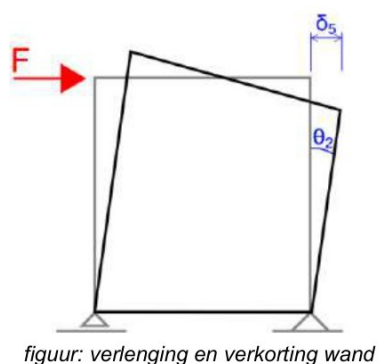
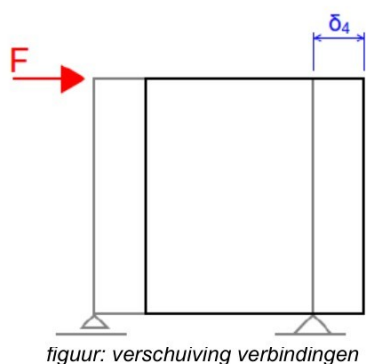
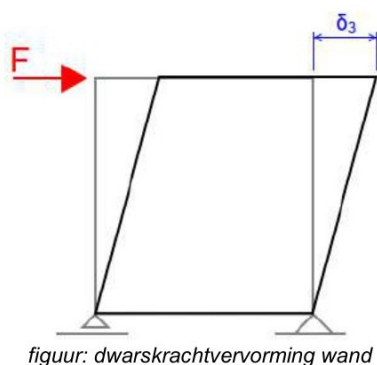
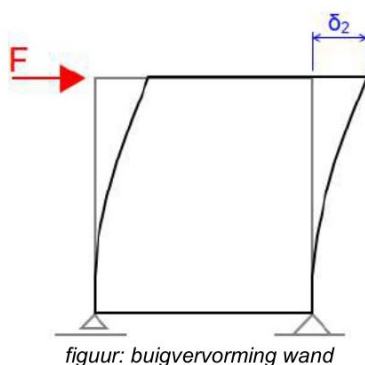
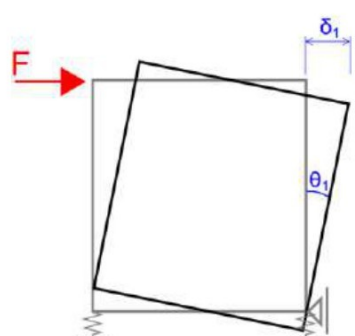
Wand		Verticale belastingen			Verticale verkorting wand (druk)				
H_i [m]	Code	$F_{G,k}$ [kN]	$F_{Q,k}$ [kN]	$F_{W,k}$ [kN]	$\delta_{G,c}$ [mm]	$\delta_{Q,c}$ [Nmm ²]	$\delta_{W,c}$ [mm]	$\delta_{\text{tot},c}$ [-]	θ_c [-]
9,0	wand 3A	1,6	0,0	13,8	0,0	0,0	0,1	0,1	2,11E-04
6,0	wand 2A	4,9	0,5	40,0	0,0	0,0	0,2	0,2	1,88E-04
3,0	wand 1A	9,7	1,5	68,1	0,0	0,0	0,3	0,4	1,19E-04

Wand		Verticale verlenging draadeind (trek)					Rotatie	Hor. verpl.
H_i [m]	Code	$\delta_{G,t}$ [mm]	$\delta_{Q,t}$ [Nmm ²]	$\delta_{W,t}$ [mm]	$\delta_{\text{tot},t}$ [-]	θ_t [-]	θ_2 [-]	$\delta_{5,\text{tot}}$ [mm]
9,0	wand 3A	0,1	0,0	0,6	0,6	1,83E-03	2,04E-03	6,1
6,0	wand 2A	0,2	0,0	1,6	1,8	1,63E-03	1,82E-03	5,4
3,0	wand 1A	0,4	0,1	2,8	3,2	1,04E-03	1,15E-03	3,5

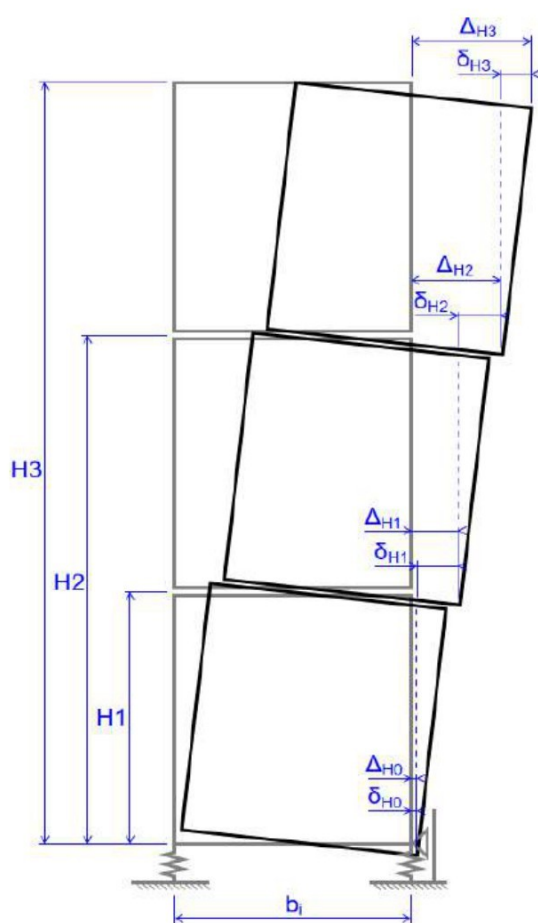
Totale horizontale verplaatsing

In onderstaande tabellen zijn de resultaten van voorgaande berekeningen samengevat en worden de horizontale verplaatsingen getoetst.

Wand				Horizontale verplaatsing wand					
H_i [m]	Code	b [m]	h [m]	δ_1 [mm]	δ_2 [mm]	δ_3 [mm]	δ_4 [mm]	δ_5 [mm]	δ_{tot} [mm]
9,0	wand 3A	3,1	3,0	1,8	0,0	0,2	0,3	6,1	8,5
6,0	wand 2A	3,1	3,0	1,8	0,1	0,4	1,5	5,4	9,2
3,0	wand 1A	3,1	3,0	1,8	0,1	0,4	1,6	3,5	7,4
0,0	wand 1A	3,1	-	-	-	-	0,8	-	0,8
				-	-	-		-	



Wand		Horizontale verplaatsing gebouw			
H_i [m]	Code	Δ [mm]	H_i / Δ [-]	Eis [-]	Toetsing
9,0	wand 3A	25,9	347	300	0,86 $\leq 1,00$
6,0	wand 2A	17,4	344	300	0,87 $\leq 1,00$
3,0	wand 1A	8,2	365	300	0,82 $\leq 1,00$
0,0	wand 1A	0,8			



figuur: horizontale verplaatsingen gebouw

Belastingen t.b.v. imperfecties

Gewicht t.h.v. platdakconstructie	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m ²]	G _k [kN/m ²]	G _k [kN]	Q _k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	Q _k [kN]	Q _k · ψ_0 [kN]
Plat dak	56,5	0,80	45,2	1,00	1,00	56,5	0,0
2e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
1e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	108,0	1,00	108,0	-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	0,00	0,50		-	-	-	-
Blijvend:		G_{k,tot} =	153,2	Opgelegd:	Q_{k,tot} =	56,5	0,0

Gewicht t.h.v. 2e verdiepingvloer	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m ²]	G _k [kN/m ²]	G _k [kN]	Q _k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	Q _k [kN]	Q _k · ψ_0 [kN]
Plat dak	56,5	0,80	45,2	1,00	1,00	56,5	0,0
2e verdiepingvloer	52,0	0,90	46,8	2,25	1,00	117,0	46,8
1e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	207,0	1,00	207,0	-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	0,0	0,50		-	-	-	-
Blijvend:		G_{k,tot} =	299,0	Opgelegd:	Q_{k,tot} =	173,5	46,8

Gewicht t.h.v. 1e verdiepingvloer	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m ²]	G _k [kN/m ²]	G _k [kN]	Q _k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	Q _k [kN]	Q _k · ψ_0 [kN]
Plat dak	56,5	0,80	45,2	1,00	0,00	0,0	0,0
2e verdiepingvloer	52,0	0,90	46,8	2,25	1,00	117,0	46,8
1e verdiepingvloer	52,5	0,90	47,3	2,25	1,00	118,1	47,3
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	306,0	1,00	306,0	-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	0,0	0,50		-	-	-	-
Blijvend:		G_{k,tot} =	445,3	Opgelegd:	Q_{k,tot} =	235,1	94,1

Bovenbelasting stabiliteitswanden

Bovenbelasting wand 3A (lijnlast)	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m']	G_k [kN/m ²]	g_k [kN/m']	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	q_k [kN/m']	$q_k \cdot \psi_0$ [kN/m']
Plat dak	2,9	0,80	2,3	1,00	1,00	2,9	0,0
2e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
1e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	0,0	1,00		-	-	-	-
Stabiliteitswand	3,0	0,80	2,4	-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	0,0	0,50		-	-	-	-
Blijvend:		$G_{k,tot} =$	4,7	Opgelegd:	$q_{k,tot} =$	2,9	0,0

Bovenbelasting wand 3A (puntlast linkerzijde)	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m ²]	G_k [kN/m ²]	G_k [kN]	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	Q_k [kN]	$Q_k \cdot \psi_0$ [kN]
Plat dak	4,0	0,80	3,2	1,00	1,00	4,0	0,0
2e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
1e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	0,0	1,00		-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	0,0	0,50		-	-	-	-
Blijvend:		$G_{k,tot} =$	3,2	Opgelegd:	$Q_{k,tot} =$	4,0	0,0

Bovenbelasting wand 3A (puntlast rechterzijde)	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m ²]	G_k [kN/m ²]	G_k [kN]	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	Q_k [kN]	$Q_k \cdot \psi_0$ [kN]
Plat dak	0,0	0,80		1,00	0,00		
2e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
1e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	0,0	1,00		-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	0,0	0,50		-	-	-	-
Blijvend:		$G_{k,tot} =$	0,0	Opgelegd:	$Q_{k,tot} =$	0,0	0,0

Bovenbelasting wand 2A (lijnlast)	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_0)			
	[m']	G_k [kN/m ²]	g_k [kN/m']	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	q_k [kN/m']	$q_k \cdot \psi_0$ [kN/m']
Plat dak	0,0	0,80		1,00	0,00		
2e verdiepingvloer	2,9	0,90	2,6	2,25	1,00	6,5	2,6
1e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	0,0	1,00		-	-	-	-
Stabiliteitswand	3,0	0,80	2,4	-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	0,0	0,50		-	-	-	-
Blijvend:		$G_{k,tot} =$	5,0	Opgelegd:	$q_{k,tot} =$	6,5	2,6

Bovenbelasting wand 2A (puntlast linkerzijde)	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_0)			
	[m ²]	G_k [kN/m ²]	G_k [kN]	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	Q_k [kN]	$Q_k \cdot \psi_0$ [kN]
Plat dak	0,0	0,80		1,00	0,00		
2e verdiepingvloer	4,0	0,90	3,6	2,25	1,00	9,0	3,6
1e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	0,0	1,00		-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	0,0	0,50		-	-	-	-
Blijvend:		$G_{k,tot} =$	3,6	Opgelegd:	$Q_{k,tot} =$	9,0	3,6

Bovenbelasting wand 2A (puntlast rechterzijde)	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_0)			
	[m ²]	G_k [kN/m ²]	G_k [kN]	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	Q_k [kN]	$Q_k \cdot \psi_0$ [kN]
Plat dak	0,0	0,80		1,00	0,00		
2e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
1e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	0,0	1,00		-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	0,0	0,50		-	-	-	-
Blijvend:		$G_{k,tot} =$	0,0	Opgelegd:	$Q_{k,tot} =$	0,0	0,0

Bovenbelasting wand 1A (lijnlast)	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_0)			
	[m']	G_k [kN/m ²]	g_k [kN/m']	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	q_k [kN/m']	$q_k \cdot \psi_0$ [kN/m']
Plat dak	0,0	0,80		1,00	0,00		
2e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
1e verdiepingvloer	2,9	0,90	2,6	2,25	1,00	6,5	2,6
Begane-grondvloer	3,0	0,90	2,7	2,25	1,00	6,8	2,7
HSB-wand gevel	0,0	1,00		-	-	-	-
Stabiliteitswand	3,0	0,80	2,4	-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	0,0	0,50		-	-	-	-
Blijvend:		$G_{k,tot} =$	7,7	Opgelegd:	$Q_{k,tot} =$	13,3	5,3

Bovenbelasting wand 1A (puntlast linkerkzijde)	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_0)			
	[m ²]	G_k [kN/m ²]	G_k [kN]	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	Q_k [kN]	$Q_k \cdot \psi_0$ [kN]
Plat dak	0,0	0,80		1,00	0,00		
2e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
1e verdiepingvloer	4,0	0,90	3,6	2,25	1,00	9,0	3,6
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	0,0	1,00		-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	0,0	0,50		-	-	-	-
Blijvend:		$G_{k,tot} =$	3,6	Opgelegd:	$Q_{k,tot} =$	9,0	3,6

Bovenbelasting wand 1A (puntlast rechterzijde)	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_0)			
	[m ²]	G_k [kN/m ²]	G_k [kN]	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	Q_k [kN]	$Q_k \cdot \psi_0$ [kN]
Plat dak	0,0	0,80		1,00	0,00		
2e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
1e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	0,0	1,00		-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	0,0	0,50		-	-	-	-
Blijvend:		$G_{k,tot} =$	0,0	Opgelegd:	$Q_{k,tot} =$	0,0	0,0

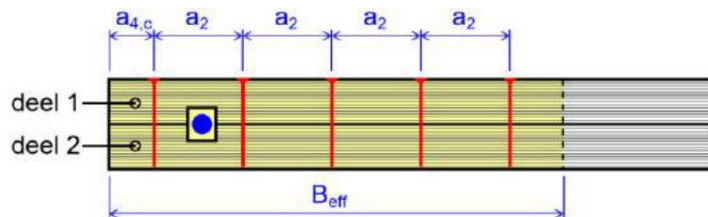
Samengestelde doorsnede (wand 3)

Uitgangspunten

Het betreft een samengesteld wandelement met mechanisch verbonden delen. De rekenregels volgens NEN-EN 1995-1-1 bijlage B 'Mechanisch verbonden liggers' worden toegepast.

Er is gerekend met een meewerkende breedte van 600 mm.

Onderdelen



figuur: principe samengesteld wandelement

Onderdelen									
Deel	Materiaal	zijde verbinding	Breedte B [mm]	Hoogte H [mm]	Oppervlakte A [mm ²]	Traagheid I [mm ⁴]	Vol. massa ρ_m [kg/m ³]	E-modulus E [N/mm ²]	Zwaartepunt t.o.v. 0,5 * h ₂ [mm]
1	Kerto-Q	flatwise	600	51	30600	6632550	510	10500	51
2	Kerto-Q	flatwise	600	51	30600	6632550	510	10500	0

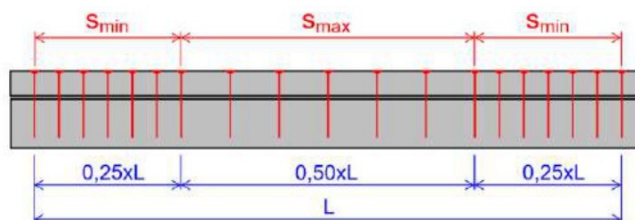
Verbinding

Verbindingsmiddel	:	'Voldraad' houtschroef met platverzonken kop
Type	:	Heco Topix Plus Ø8x100 (o.g.) ($\alpha_s=90^\circ$)
Materiaal	:	Koolstofstaal
Deel 1	:	51 mm Kerto-Q - flatwise
Deel 2	:	51 mm Kerto-Q - flatwise



figuur: 'voldraad' houtschroef met platverzonken kop

Diameter buitenzijde	d	=	8,0 mm
Diameter schacht	d ₁	=	5,2 mm
Diameter schroefkop	d _h	=	14,8 mm
Effectieve diameter	d _{ef}	=	5,7 mm
Karakteristiek vloeimoment	M _{y,Rk}	=	20000 Nmm
Karakteristieke doortrekparameter	f _{head,k}	=	14 N/mm ²
Lengte	l	=	100 mm
Lengte schroefdraad	l _g	=	92 mm
Hellingshoek verbindingsmiddel	α_s	=	90 °
Aantal rijen verbindingsmiddelen	n ₂	=	4 -
Afstanden verbindingsmiddelen	s _{min}	=	150 mm
	s _{max}	=	300 mm
	s _{ef}	=	verg. (9.17) = 47 mm



figuur: tussenafstanden verbindingsmiddelen

Tussenafstand evenwijdig	a ₁	=	150 mm	≥	56 mm	Akkoord
Tussenafstand loodrecht	a ₂	=	150 mm	≥	40 mm	Akkoord
Eindafstand (belast)	a _{3,t}	=	75 mm	≥	56 mm	Akkoord
Randafstand (onbelast)	a _{4,c}	=	50 mm	≥	24 mm	Akkoord

Verschuivingsmodulus

=> volgens NEN-EN 1995-1-1 art. 7.1

Het betreft een hout-op-hout verbinding, voor de verschuivingsmodulus van de verbinding(en) geldt volgens tabel 7.1:

Effectieve diameter	d _{ef}	=	5,7 mm
Gemiddelde volumieke massa	ρ _m	=	510 kg/m ³
Verschuivingsmodulus	K _{ser,v}	=	2864 N/mm

Effectieve buigstijfheid

=> volgens NEN-EN 1995-1-1 art. B.2(1)

De vervorming van de doorsnede is maatgevend t.o.v. de sterkte. Voor het toetsen van het samengestelde profiel wordt gerekend met een equivalente doorsnede o.b.v. het traagheidsmoment. Voor de equivalente doorsnede geldt:

Systeemplengte element	L	=	3,5 m
Effectieve tussenafstand	s_{ef}	=	47 mm

Effectieve buigstijfheid									
Deel	Breedte B_i [mm]	Hoogte H_i [mm]	Oppervlakte A_i [mm ²]	Elasticiteits- modulus E_i [N/mm ²]	Traagheids- moment I_i [mm ⁴]	Versch.- modulus $K_{ser,i}$ [N/mm]	Factor γ_i [-]	Afstand a_i [mm]	Effectieve buigstijfheid (EI) _{eff,i} [Nmm ²]
1	600	51	30600	10500	6632550	2864	0,19	42,8	1,82E+11
2	600	51	30600	10500	6632550	n.v.t.	1,00	8,2	9,11E+10
(EI) _{eff,tot} =									2,73E+11

Equivalente doorsnede

Voor het toetsen van het samengestelde profiel wordt gerekend met een equivalente doorsnede o.b.v. het traagheids- en weerstandsmoment. Voor de equivalente doorsnede geldt:

Breedte	b	=	600 mm
Hoogte	h	=	78 mm
Elasticiteitsmodulus	E	=	10500 N/mm ²

Beschouwing	Afstand uiterste vezel bovenzijde $e_{z,bo}$ [mm]	Afstand uiterste vezel onderzijde $e_{z,on}$ [mm]	Traagheids- moment I_y [mm ⁴]
Werkelijke doorsnede	68,3	33,7	2,60E+07
Equivalente doorsnede	-	-	2,37E+07
Afwijking	-	-	-9%

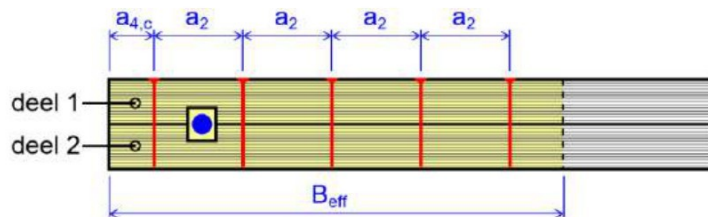
Samengestelde doorsnede (wand 2)

Uitgangspunten

Het betreft een samengesteld wandelement met mechanisch verbonden delen. De rekenregels volgens NEN-EN 1995-1-1 bijlage B 'Mechanisch verbonden liggers' worden toegepast.

Er is gerekend met een meewerkende breedte van 600 mm.

Onderdelen



figuur: principe samengesteld wandelement

Onderdelen									
Deel	Materiaal	zijde verbinding	Breedte B [mm]	Hoogte H [mm]	Oppervlakte A [mm ²]	Traagheid I [mm ⁴]	Vol. massa ρ_m [kg/m ³]	E-modulus E [N/mm ²]	Zwaartepunt t.o.v. $0,5 \cdot h_2$ [mm]
1	Kerto-Q	flatwise	600	51	30600	6632550	510	10500	51
2	Kerto-Q	flatwise	600	51	30600	6632550	510	10500	0

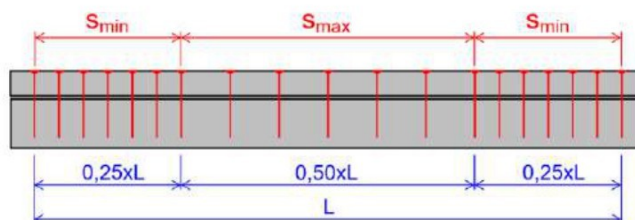
Verbinding

Verbindingsmiddel	:	'Voldraad' houtschroef met platverzonken kop
Type	:	Heco Topix Plus Ø8x100 (o.g.) ($\alpha_s=90^\circ$)
Materiaal	:	Koolstofstaal
Deel 1	:	51 mm Kerto-Q - flatwise
Deel 2	:	51 mm Kerto-Q - flatwise



figuur: 'voldraad' houtschroef met platverzonken kop

Diameter buitenzijde	d	=	8,0 mm
Diameter schacht	d ₁	=	5,2 mm
Diameter schroefkop	d _h	=	14,8 mm
Effectieve diameter	d _{ef}	=	5,7 mm
Karakteristiek vloeimoment	M _{y,Rk}	=	20000 Nmm
Karakteristieke doortrekparameter	f _{head,k}	=	14 N/mm ²
Lengte	l	=	100 mm
Lengte schroefdraad	l _g	=	92 mm
Hellingshoek verbindingsmiddel	α_s	=	90 °
Aantal rijen verbindingsmiddelen	n ₂	=	4 -
Afstanden verbindingsmiddelen	s _{min}	=	150 mm
	s _{max}	=	300 mm
	s _{ef}	=	verg. (9.17) = 47 mm



figuur: tussenafstanden verbindingsmiddelen

Tussenafstand evenwijdig	a ₁	=	150 mm	≥	56 mm	Akkoord
Tussenafstand loodrecht	a ₂	=	150 mm	≥	40 mm	Akkoord
Eindafstand (belast)	a _{3,t}	=	75 mm	≥	56 mm	Akkoord
Randafstand (onbelast)	a _{4,c}	=	50 mm	≥	24 mm	Akkoord

Verschuivingsmodulus

=> volgens NEN-EN 1995-1-1 art. 7.1

Het betreft een hout-op-hout verbinding, voor de verschuivingsmodulus van de verbinding(en) geldt volgens tabel 7.1:

Effectieve diameter	d _{ef}	=	5,7 mm
Gemiddelde volumieke massa	ρ _m	=	510 kg/m ³
Verschuivingsmodulus	K _{ser,v}	=	2864 N/mm

Effectieve buigstijfheid

=> volgens NEN-EN 1995-1-1 art. B.2(1)

De vervorming van de doorsnede is maatgevend t.o.v. de sterkte. Voor het toetsen van het samengestelde profiel wordt gerekend met een equivalente doorsnede o.b.v. het traagheidsmoment. Voor de equivalente doorsnede geldt:

Systeemplengte element	L	=	3,0 m
Effectieve tussenafstand	s_{ef}	=	47 mm

Effectieve buigstijfheid									
Deel	Breedte B_i [mm]	Hoogte H_i [mm]	Oppervlakte A_i [mm ²]	Elasticiteits- modulus E_i [N/mm ²]	Traagheids- moment I_i [mm ⁴]	Versch.- modulus $K_{ser,i}$ [N/mm]	Factor γ_i [-]	Afstand a_i [mm]	Effectieve buigstijfheid (EI) _{eff,i} [Nmm ²]
1	600	51	30600	10500	6632550	2864	0,15	44,4	1,63E+11
2	600	51	30600	10500	6632550	n.v.t.	1,00	6,6	8,35E+10
(EI) _{eff,tot} =									2,47E+11

Equivalente doorsnede

Voor het toetsen van het samengestelde profiel wordt gerekend met een equivalente doorsnede o.b.v. het traagheids- en weerstandsmoment. Voor de equivalente doorsnede geldt:

Breedte	b	=	600 mm
Hoogte	h	=	78 mm
Elasticiteitsmodulus	E	=	10500 N/mm ²

Beschouwing	Afstand uiterste vezel bovenzijde $e_{z,bo}$ [mm]	Afstand uiterste vezel onderzijde $e_{z,on}$ [mm]	Traagheids- moment I_y [mm ⁴]
Werkelijke doorsnede	69,9	32,1	2,35E+07
Equivalente doorsnede	-	-	2,37E+07
Afwijking	-	-	1%

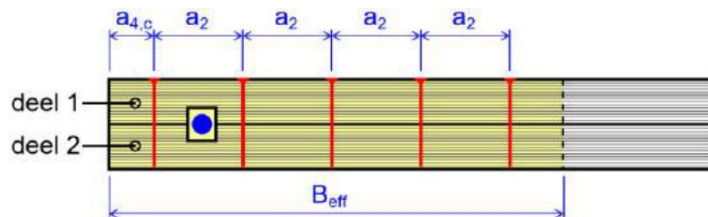
Samengestelde doorsnede (wand 1 - optie 1)

Uitgangspunten

Het betreft een samengesteld wandelement met mechanisch verbonden delen. De rekenregels volgens NEN-EN 1995-1-1 bijlage B 'Mechanisch verbonden liggers' worden toegepast.

Er is gerekend met een meewerkende breedte van 600 mm.

Onderdelen



figuur: principe samengesteld wandelement

Onderdelen									
Deel	Materiaal	zijde verbinding	Breedte B [mm]	Hoogte H [mm]	Oppervlakte A [mm ²]	Traagheid I [mm ⁴]	Vol. massa ρ_m [kg/m ³]	E-modulus E [N/mm ²]	Zwaartepunt t.o.v. $0,5 \cdot h_2$ [mm]
1	Kerto-Q	flatwise	600	69	41400	16425450	510	10500	69
2	Kerto-Q	flatwise	600	69	41400	16425450	510	10500	0

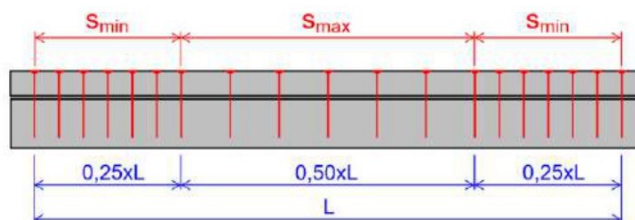
Verbinding

Verbindingsmiddel	:	'Voldraad' houtschroef met platverzonken kop
Type	:	Heco Topix Plus Ø8x120 (o.g.) ($\alpha_s=90^\circ$)
Materiaal	:	Koolstofstaal
Deel 1	:	69 mm Kerto-Q - flatwise
Deel 2	:	69 mm Kerto-Q - flatwise



figuur: 'voldraad' houtschroef met platverzonken kop

Diameter buitenzijde	d	=	8,0 mm
Diameter schacht	d ₁	=	5,2 mm
Diameter schroefkop	d _h	=	14,8 mm
Effectieve diameter	d _{ef}	=	5,7 mm
Karakteristiek vloeimoment	M _{y,Rk}	=	20000 Nmm
Karakteristieke doortrekparameter	f _{head,k}	=	14 N/mm ²
Lengte	l	=	120 mm
Lengte schroefdraad	l _g	=	112 mm
Hellingshoek verbindingsmiddel	α_s	=	90 °
Aantal rijen verbindingsmiddelen	n ₂	=	4 -
Afstanden verbindingsmiddelen	s _{min}	=	150 mm
	s _{max}	=	300 mm
	s _{ef}	=	verg. (9.17) = 47 mm



figuur: tussenafstanden verbindingsmiddelen

Tussenafstand evenwijdig	a ₁	=	150 mm	≥	56 mm	Akkoord
Tussenafstand loodrecht	a ₂	=	150 mm	≥	40 mm	Akkoord
Eindafstand (belast)	a _{3,t}	=	75 mm	≥	56 mm	Akkoord
Randafstand (onbelast)	a _{4,c}	=	50 mm	≥	24 mm	Akkoord

Verschuivingsmodulus

=> volgens NEN-EN 1995-1-1 art. 7.1

Het betreft een hout-op-hout verbinding, voor de verschuivingsmodulus van de verbinding(en) geldt volgens tabel 7.1:

Effectieve diameter	d _{ef}	=	5,7 mm
Gemiddelde volumieke massa	ρ _m	=	510 kg/m ³
Verschuivingsmodulus	K _{ser,v}	=	2864 N/mm

Effectieve buigstijfheid

=> volgens NEN-EN 1995-1-1 art. B.2(1)

De vervorming van de doorsnede is maatgevend t.o.v. de sterkte. Voor het toetsen van het samengestelde profiel wordt gerekend met een equivalente doorsnede o.b.v. het traagheidsmoment. Voor de equivalente doorsnede geldt:

Systeemplengte element	L	=	3,0 m
Effectieve tussenafstand	s_{ef}	=	47 mm

Effectieve buigstijfheid									
Deel	Breedte B_i [mm]	Hoogte H_i [mm]	Oppervlakte A_i [mm ²]	Elasticiteits- modulus E_i [N/mm ²]	Traagheids- moment I_i [mm ⁴]	Versch.- modulus $K_{ser,i}$ [N/mm]	Factor γ_i [-]	Afstand a_i [mm]	Effectieve buigstijfheid (EI) _{eff,i} [Nmm ²]
1	600	69	41400	10500	16425450	2864	0,11	62,0	3,62E+11
2	600	69	41400	10500	16425450	n.v.t.	1,00	7,0	1,94E+11
(EI) _{eff,tot} =									5,56E+11

Equivalente doorsnede

Voor het toetsen van het samengestelde profiel wordt gerekend met een equivalente doorsnede o.b.v. het traagheids- en weerstandsmoment. Voor de equivalente doorsnede geldt:

Breedte	b	=	600 mm
Hoogte	h	=	102 mm
Elasticiteitsmodulus	E	=	10500 N/mm ²

Beschouwing	Afstand uiterste vezel bovenzijde $e_{z,bo}$ [mm]	Afstand uiterste vezel onderzijde $e_{z,on}$ [mm]	Traagheids- moment I_y [mm ⁴]
Werkelijke doorsnede	96,5	41,5	5,30E+07
Equivalente doorsnede	-	-	5,31E+07
Afwijking	-	-	0%

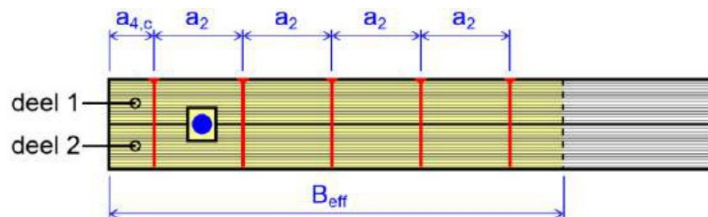
Samengestelde doorsnede (wand 1 - optie 2)

Uitgangspunten

Het betreft een samengesteld wandelement met mechanisch verbonden delen. De rekenregels volgens NEN-EN 1995-1-1 bijlage B 'Mechanisch verbonden liggers' worden toegepast.

Er is gerekend met een meewerkende breedte van 600 mm.

Onderdelen



figuur: principe samengesteld wandelement

Onderdelen									
Deel	Materiaal	zijde verbinding	Breedte B	Hoogte H	Oppervlakte A	Traagheid I	Vol. massa ρ_m	E-modulus E	Zwaartepunt t.o.v. $0,5 \cdot h_2$
	[-]	[-]	[mm]	[mm]	[mm ²]	[mm ⁴]	[kg/m ³]	[N/mm ²]	[mm]
1	Kerto-Q	flatwise	600	63	37800	12502350	510	10500	63
2	Kerto-Q	flatwise	600	63	37800	12502350	510	10500	0

Verbinding

De verbinding tussen beide platen wordt verzorgd door een combinatie van:

1. Rothoblaas Sharpmetal type LD (o.g.)



figuur: principe



figuur: positie in stabiliteitswand

Characteristic strength values of the SHARP METAL connection WITH SCREWS

type	$f_{v,D,k}$ [MPa]	$k_{ser,D,k}$ [N/mm]*[1/mm ²]	$f_{v,90,k}$ [MPa]	$k_{ser,90,k}$ [N/mm]*[1/mm ²]	$f_{v,EG,k}$ [MPa]	$k_{ser,EG,k}$ [N/mm]*[1/mm ²]
LD	2,02	3,13	2,11	0,65	1,92	4,19
HD	2,24	6,47	2,42	0,90	1,92	5,00

The values in the table correspond to the experimental data with TBS 8x160 screws at 10d (80 mm) pitch with under head timber thickness of 60 mm.

The overall stiffness of the K_{ser} connection [N/mm] is determined by multiplying the k_{ser} coefficient by the plate surface.

tabel: sterkte-eigenschappen

2. Houtschroeven

Verbindingsmiddel	:	'Voldraad' houtschroef met platverzonken kop
Type	:	Heco Topix Plus Ø8x120 (o.g.) ($\alpha_s=90^\circ$)
Materiaal	:	Koolstofstaal
Deel 1	:	63 mm Kerto-Q - flatwise
Deel 2	:	63 mm Kerto-Q - flatwise



figuur: 'voldraad' houtschroef met platverzonken kop

Diameter buitenzijde	d	=	8,0 mm
Diameter schacht	d ₁	=	5,2 mm
Diameter schroefkop	d _h	=	14,8 mm
Effectieve diameter	d _{ef}	=	5,7 mm
Karakteristiek vloeimoment	M _{y,Rk}	=	20000 Nmm
Karakteristieke doortrekparameter	f _{head,k}	=	14 N/mm ²
Lengte	l	=	120 mm
Lengte schroefdraad	l _g	=	112 mm
Hellingshoek verbindingsmiddel	α_s	=	90 °
Aantal rijen verbindingsmiddelen	n ₂	=	5 -
Tussenafstand evenwijdig	a ₁	=	125 mm ≥ 56 mm Akkoord
Tussenafstand loodrecht	a ₂	=	125 mm ≥ 40 mm Akkoord
Eindafstand (belast)	a _{3,t}	=	75 mm ≥ 56 mm Akkoord
Randafstand (onbelast)	a _{4,c}	=	50 mm ≥ 24 mm Akkoord

Verschuivingsmodulus

Het betreft een hout-op-hout verbinding. De verschuivingsmodulus van de verbinding(en) wordt afgeleid uit de documentatie van de leverancier (zie tabel in voorgaande).

De gegeven waarden in de tabel zijn gebaseerd op testresultaten waarbij de randvoorwaarden niet (geheel) overeenkomen met de situatie bij dit project. De waarden volgens de tabel worden gereduceerd.

Verschuivingsmodulus	$k_{ser,0,k}$	=	3,13 N/mm/mm ²
Reductie t.o.v. tabelwaarden	ρ	=	50 %
Effectieve verschuivingsmodulus	$k_{ser,0,eff,k}$	=	1,57 N/mm/mm ²
Aantal per zijde wand	n	=	2 -
Breedte	B	=	50 mm
Lengte	L	=	1000 mm
Verschuivingsmodulus	$K_{ser,v}$	=	156500 N/mm

Effectieve buigstijfheid

=> volgens NEN-EN 1995-1-1 art. B.2(1)

De vervorming van de doorsnede is maatgevend t.o.v. de sterkte. Voor het toetsen van het samengestelde profiel wordt gerekend met een equivalente doorsnede o.b.v. het traagheidsmoment. Voor de equivalente doorsnede geldt:

Systeemplengte element	L	=	3,0 m
Effectieve tussenafstand	s_{ef}	=	1000 mm

Effectieve buigstijfheid									
Deel	Breedte B_i [mm]	Hoogte H_i [mm]	Oppervlakte A_i [mm ²]	Elasticiteits- modulus E_i [N/mm ²]	Traagheids- moment I_i [mm ⁴]	Versch.- modulus $K_{ser,i}$ [N/mm]	Factor γ_i [-]	Afstand a_i [mm]	Effectieve buigstijfheid (EI) _{eff,i} [Nmm ²]
1	600	63	37800	10500	12502350	156500	0,26	49,8	3,92E+11
2	600	63	37800	10500	12502350	n.v.t.	1,00	13,2	2,00E+11
(EI) _{eff,tot} =									5,92E+11

Equivalente doorsnede

Voor het toetsen van het samengestelde profiel wordt gerekend met een equivalente doorsnede o.b.v. het traagheids- en weerstandsmoment. Voor de equivalente doorsnede geldt:

Breedte	b	=	600 mm
Hoogte	h	=	102 mm
Elasticiteitsmodulus	E	=	10500 N/mm ²

Beschouwing	Afstand uiterste vezel bovenzijde $e_{z,bo}$ [mm]	Afstand uiterste vezel onderzijde $e_{z,on}$ [mm]	Traagheids- moment I_y [mm ⁴]
Werkelijke doorsnede	81,3	44,7	5,64E+07
Equivalente doorsnede	-	-	5,31E+07
Afwijking	-	-	-6%

Noodoverlaat

Uitgangspunten

De berekeningen zijn uitgevoerd conform NEN-EN 1991-1-3 hoofdstuk 7: 'Belasting door regenwater'

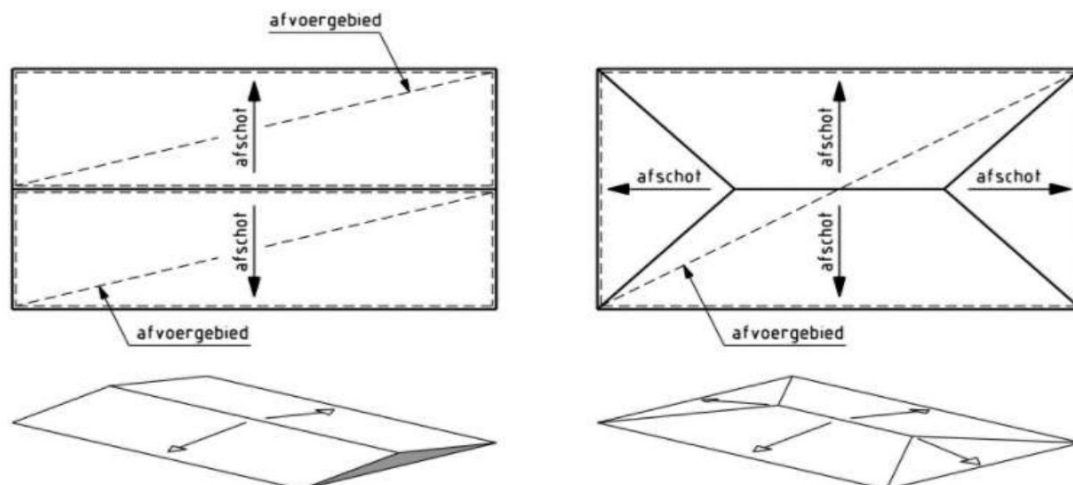
Het voorgeschreven debiet moet via de reguliere hemelwaterafvoeren afgevoerd kunnen worden.

De hoogte van de noodafvoeren mag er niet toe leiden dat het regenwater niet via de reguliere hemelwaterafvoeren kan worden afgevoerd.

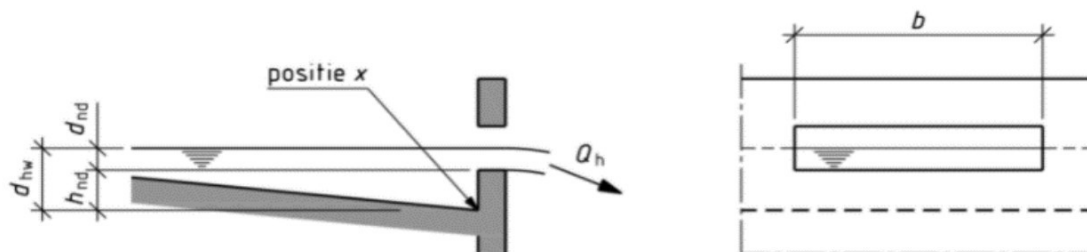
Als noodafvoeren wordt een type 'rechte vrije overlaat' toegepast.

Het minimale afschot van het dak is 16 mm/m.

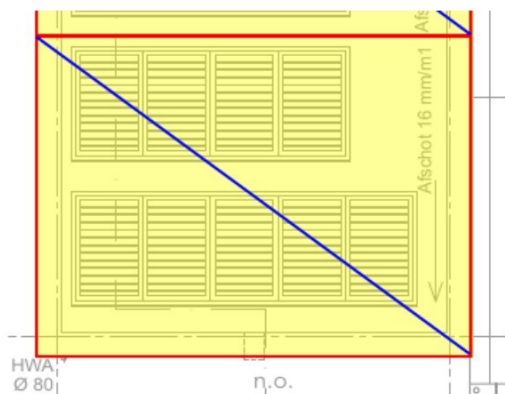
De ontwerplevensduur van het bouwwerk is 50 jaar.



figuur: afvoergebied



figuur: rechte vrije overlaat



figuur: afvoergebied noodafvoer

NO1; noodafvoer plat dak		rechte vrije overlaat		BxH = 200x100 mm ² , inplakhoogte 30 mm	
Oppervlakte afvoergebied	A	=	5 x 6,5	=	33 m ²
Breedte noodafvoer	b			=	200 mm
Hoogte noodafvoer	h			=	100 mm
Aantal per afvoergebied	n			=	1 -
Ontwerplevensduur	t			=	50 jaar
Neerslagintensiteit	i _r	=	volgens tabel NB.1	=	0,05 * 10 ⁻³ m/s
Debiet per noodafvoer	Q _h			=	1,6 * 10 ⁻³ m ³ /s
Hoogte noodafvoer boven dakvlak	h _{nd}	=	'inplakhoogte'	=	30 mm
Waterhoogte boven noodafvoer	d _{nd}	=	vergelijking (7.4)	=	28 mm +
Waterhoogte t.p.v. noodafvoer	d _{hw}			=	58 mm

veldlengte (m)

3.8

h.o.h. (m) / doorbg dwars

0.6

0,004

hgh

hout

El-waarde (Nmm²)

3,0e11

helling balkas (%)

1.6

initiele doorbuiging (mm)

7

waterhoogte bij oplegging (mm)

57,15

balk doorgaand

L veld 2

type berekening

☒ 1 doorbuiging ligger
 ☐ 2 maximum dakbelasting (kN/m²)
 ☐ 3 gemiddelde dakbelasting (kN/m²)

Gegevens berekening waterhoogte en afvoer (h en b in mm)

h drempel

30

m² dakvlak

32.5

b noodafv

200

h opl. 1

0

h noodafv

100

ruwheid afvoerend vlak

☒ vlak met grind
 ☐ glad vlak, zonder obst

intensiteit

470 l/s.ha

q

u

iteratie nr 2

drbg factor = 1

q-water

u (mm)

X0	0.35	0.00
X1	0.34	0.84
X2	0.32	1.57
X3	0.29	2.13
X4	0.26	2.46
X5	0.23	2.54
X6	0.19	2.38
X7	0.14	2.00
X8	0.10	1.44
X9	0.04	0.75
X10	0.00	-0.00

Resultaten

M max neg kNm	0
M max pos kNm	0,4
q max kN/m ²	0,6
q gemidd kN/m ²	0,34
afvoeren in l/s	1,53

Belasting t.g.v. regenwater	Rk		=	0,34 kN/m ²	
Gerekende belasting	Qk	=	t.g.v. opgelegd klasse H	=	1,00 kN/m ²

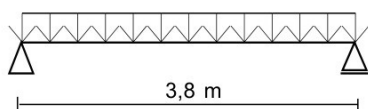
10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal

Plat dak

Uitgangspunten

Het plat dak moeten als stijve schijf worden uitgevoerd.

sb1: subbalken plat dak 45 x 180 mm² h.o.h. 0,6 m kwaliteit Kerto-S



Opmerkingen

Toepassen bovenplaat 18 mm OSB/3 (o.g.).

Belastingen

Blijvend

$$G_k = 0,8 - 0,25 = 0,55 \text{ kN/m}^2$$

Zonnepanelen

$$G_k = 0,25 \text{ kN/m}^2$$

Opgelegd

$$Q_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 2,00 \text{ kN}$$

$$s = 0,60 \text{ m}$$

$$t = 18 \text{ mm}$$

$$E = 5000 \text{ N/mm}^2$$

$$k_r = 0,80$$

$$Q_{red,k} = 1,60 \text{ kN}$$

Sneeuw

$$S_k = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

Wind (+)

$$q_p(z) = 0,69 \text{ kN/m}^2$$

$$c_{pe} = 0,20$$

$$c_{pi} = -0,30$$

$$W_{z,k} = 0,34 \text{ kN/m}^2$$

Wind (-)

$$q_p(z) = 0,69 \text{ kN/m}^2$$

$$c_{pe} = -0,70$$

$$c_{pi} = 0,20$$

$$W_{z,k} = -0,62 \text{ kN/m}^2$$

Berekening

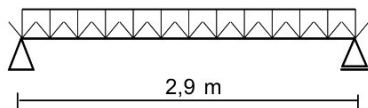
De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van [REDACTED] en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Uitvoer computerberekening zie blz. 1020 t/m 1026.

ob1: onderslagbalk

2 x (45 x 180 mm²)

kwaliteit Kerto-S



Belastingbreedte

$$B_{\text{eff}} = 3,0 \text{ m}$$

Belastingen

Blijvend

$$G_k = 0,8 - 0,25 = 0,55 \text{ kN/m}^2$$

Zonnepanelen

$$G_k = 0,25 \text{ kN/m}^2$$

Opgelegd

$$Q_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 2,00 \text{ kN}$$

Sneeuw

$$S_k = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

Wind (+)

$$q_p(z) = 0,69 \text{ kN/m}^2$$

$$c_{pe} = 0,20$$

$$c_{pi} = -0,30$$

$$W_{z,k} = 0,34 \text{ kN/m}^2$$

Wind (-)

$$q_p(z) = 0,69 \text{ kN/m}^2$$

$$c_{pe} = -0,70$$

$$c_{pi} = 0,20$$

$$W_{z,k} = -0,62 \text{ kN/m}^2$$

Berekening

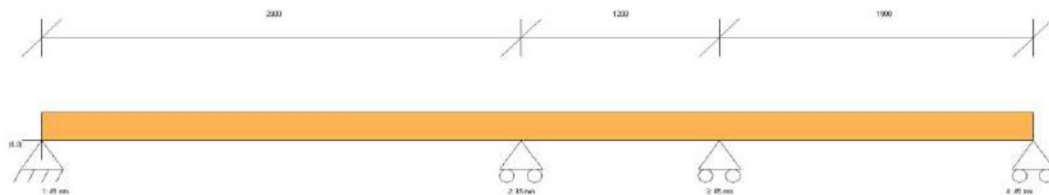
De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van [REDACTED] en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Uitvoer computerberekening zie blz. 1027 t/m 1033.

ob2: onderslagbalk

45 x 180 mm²

kwaliteit Kerto-S



Belastingbreedte

$$B_{\text{eff}} = 1,7 \text{ m}$$

Belastingen

Blijvend

$$G_k = 0,8 - 0,25 = 0,55 \text{ kN/m}^2$$

Zonnepanelen

$$G_k = 0,25 \text{ kN/m}^2$$

Opgelegd

$$Q_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 2,00 \text{ kN}$$

Sneeuw

$$S_k = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

Wind (+)

$$q_p(z) = 0,69 \text{ kN/m}^2$$

$$c_{pe} = 0,20$$

$$c_{pi} = -0,30$$

$$W_{z,k} = 0,34 \text{ kN/m}^2$$

Wind (-)

$$q_p(z) = 0,69 \text{ kN/m}^2$$

$$c_{pe} = -0,70$$

$$c_{pi} = 0,20$$

$$W_{z,k} = -0,62 \text{ kN/m}^2$$

Berekening

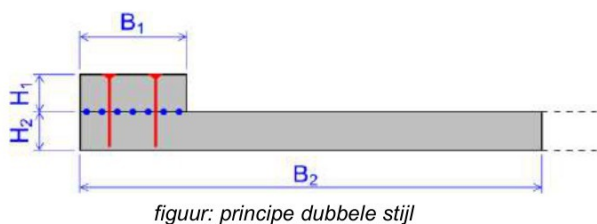
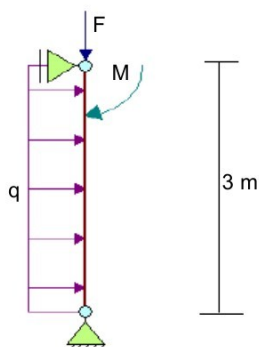
De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van [REDACTED] en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Uitvoer computerberekening zie blz. 1034 t/m 1041.

hs1: stijl

45 mm plaat + stijl 45x120 mm² (constructief verlijmd)

kwaliteit Kerto-Q



Samengestelde doorsnede

Dikte stijl	H_1	=	45 mm
Breedte stijl	B_1	=	120 mm
Dikte plaat	H_2	=	45 mm
Meewerkende breedte plaat	B_2	=	600 mm
Zwaartepuntsafstand	y_s	=	60 mm
Zwaartepunt delen	a_1	=	37,5 mm
	a_2	=	-7,5 mm
Traagheidsmoment	I_z	=	1,46E+07 mm ⁴
Equivalente doorsnede	H_{equ}	=	66 mm
	B_{equ}	=	600 mm

	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m ²]	G_k [kN/m ²]	G_k [kN]	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	Q_k [kN]	$Q_k \cdot \psi_0$ [kN]
Plat dak	8,1	0,80	6,5	1,00	1,00	8,1	0,0
2e verdiepingsvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
1e verdiepingsvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	0,0	1,00		-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	0,0	0,50		-	-	-	-
Blijvend:		$G_{k,tot} =$	6,5	Opgelegd:	$Q_{k,tot} =$	8,1	0,0

Inwendige druk

$q_p(z)$	=	0,69 kN/m ²
c_{pi}	=	-0,30 -
$q_{w,k,y}$	=	0,21 kN/m ²

Berekening

De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van [REDACTED] en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

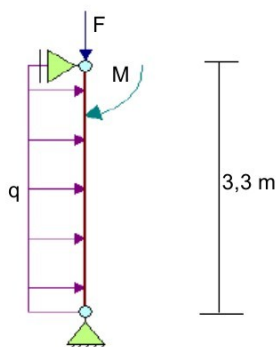
Uitvoer computerberekening zie blz. 1042 t/m 1049.

hw1: stijl

45 x 195 mm²

h.o.h. 0,6 m

kwaliteit C24



Opmerkingen

Toepassen beschot binnenzijde d.m.v. 12 mm OSB/3 (o.g.)

	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m ²]	G_k [kN/m ²]	G_k [kN]	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	Q_k [kN]	$Q_k \cdot \psi_0$ [kN]
Plat dak	0,0	0,80		1,00	0,00		
2e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
1e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	0,0	1,00		-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	0,0	0,50		-	-	-	-
Blijvend:		$G_{k,tot} =$	0,0	Opgelegd:	$Q_{k,tot} =$	0,0	0,0

Wind (+)

Extreme stuwdruk	$q_p(z)$	=	0,69 kN/m ²
Horizontale belasting	c_{pe}	=	0,80 -
	c_{pi}	=	-0,30 -
	$q_{W,k,y}$	=	0,76 kN/m ²

Wind (-)

Extreme stuwdruk	$q_p(z)$	=	0,69 kN/m ²
Horizontale belasting	c_{pe}	=	-1,20 -
	c_{pi}	=	0,20 -
	$q_{W,k,y}$	=	-0,96 kN/m ²

Berekening

De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van [] en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Uitvoer computerberekening zie blz. 1050 t/m 1054.

Controle druksterkte onderregel

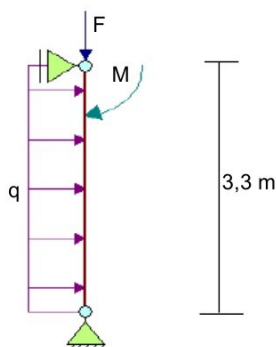
Belastingfactoren	γ_G	=	1,20 -
	γ_Q	=	1,50 -
Rekenwaarde drukbelasting	$F_{c,Ed}$	=	0,6 kN
Lengte drukvlak	L_c	=	195 mm
Breedte drukvlak	$B_{c,eff}$	=	105 mm
Oppervlakte drukvlak	A_c	=	20475 mm ²
Rekenwaarde drukspanning	$\sigma_{c,d}$	=	0,03 N/mm ²
Karakteristieke druksterkte	$f_{c,90,k}$	=	2,50 N/mm ²
Modulus belastingduur	k_{mod}	=	0,80 -
Materiaalfactor	γ_M	=	1,30 -
Rekenwaarde druksterkte	$f_{c,90,d}$	=	1,54 N/mm ²
Factor	$k_{c,90}$	=	1,25 -
Toetsing		U.C. =	0,02 ≤ 1,00 Akkoord

hw2: stijl

45 x 240 mm²

h.o.h. 0,6 m

kwaliteit C24



Opmerkingen

Toepassen beschot binnenzijde d.m.v. 12 mm OSB/3 (o.g.)

	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m ²]	G_k [kN/m ²]	G_k [kN]	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	Q_k [kN]	$Q_k \cdot \psi_0$ [kN]
Plat dak	1,7	0,80	1,4	1,00	1,00	1,7	0,0
2e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
1e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	0,0	1,00		-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	0,0	0,50		-	-	-	-
Blijvend:		$G_{k,tot} =$	1,4	Opgelegd:	$Q_{k,tot} =$	1,7	0,0

Wind (+)

Extreme stuwdruk	$q_p(z)$	=	0,69 kN/m ²
Horizontale belasting	c_{pe}	=	0,80 -
	c_{pi}	=	-0,30 -
	$q_{W,k,y}$	=	0,76 kN/m ²
Normaalkracht	c_{pe}	=	0,20 -
	c_{pi}	=	-0,30 -
	$F_{W,k,z}$	=	0,6 kN

Wind (-)

Extreme stuwdruk	$q_p(z)$	=	0,69 kN/m ²
Horizontale belasting	c_{pe}	=	-1,20 -
	c_{pi}	=	0,20 -
	$q_{W,k,y}$	=	-0,96 kN/m ²
Normaalkracht	c_{pe}	=	0,00 -
	c_{pi}	=	0,20 -
	$F_{W,k,z}$	=	-0,2 kN

Berekening

De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van [REDACTED] en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Uitvoer computerberekening zie blz. 1055 t/m 1062.

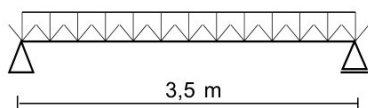
Controle druksterkte onderregel

Belastingfactoren	γ_G	=	1,20 -
	γ_Q	=	1,50 -
Rekenwaarde drukbelasting	$F_{c,Ed}$	=	4,2 kN
Lengte drukvlak	L_c	=	240 mm
Breedte drukvlak	$B_{c,eff}$	=	105 mm
Oppervlakte drukvlak	A_c	=	25200 mm ²
Rekenwaarde drukspanning	$\sigma_{c,d}$	=	0,17 N/mm ²
Karakteristieke druksterkte	$f_{c,90,k}$	=	2,50 N/mm ²
Modulus belastingduur	k_{mod}	=	0,80 -
Materiaalfactor	γ_M	=	1,30 -
Rekenwaarde druksterkte	$f_{c,90,d}$	=	1,54 N/mm ²
Factor	$k_{c,90}$	=	1,25 -
Toetsing	U.C.	=	0,09 ≤ 1,00 Akkoord

hl1: houten latei

2x 45 x 240 mm²

kwaliteit Kerto-S



	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m']	G_k [kN/m ²]	g_k [kN/m']	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	q_k [kN/m']	$q_k \cdot \psi_0$ [kN/m']
Plat dak	2,0	0,80	1,6	1,00	1,00	2,0	0,0
2e verdiepingsvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
1e verdiepingsvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	1,2	1,00	1,2	-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	0,0	0,50		-	-	-	-
Blijvend:		$g_{k,tot} =$	2,8	Opgelegd:	$q_{k,tot} =$	2,0	0,0

Berekening

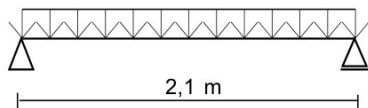
De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van [REDACTED] en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Uitvoer computerberekening zie blz. 1063 t/m 1069.

hl2: houten latei

45 x 180 mm²

kwaliteit Kerto-S



	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m ¹]	G_k [kN/m ²]	g_k [kN/m ¹]	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	q_k [kN/m ¹]	$q_k \cdot \psi_0$ [kN/m ¹]
Plat dak	1,7	0,80	1,4	1,00	1,00	1,7	0,0
2e verdiepingsvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
1e verdiepingsvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	1,2	1,00	1,2	-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	0,0	0,50		-	-	-	-
				-	-	-	-
Blijvend:		$g_{k,tot} =$	2,6	Opgelegd:	$q_{k,tot} =$	1,7	0,0

Berekening

De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van [REDACTED] en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Uitvoer computerberekening zie blz. 1070 t/m 1076.

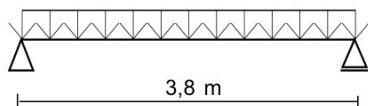
2e verdiepingsvloer

Uitgangspunten

De vloeren moeten als stijve schijf worden uitgevoerd.

Constructief beschot d.m.v. 18 mm OSB/3 (o.g.).

sb2: subbalken	45 x 240 mm ²	h.o.h. 0,6 m	kwaliteit Kerto-S
----------------	--------------------------	--------------	-------------------



Opmerkingen

Toepassen bovenplaat 18 mm OSB/3 (o.g.).

T.b.v. verbetering trillingsgedrag vloer toepassen dwarsklossen tussen subbalken bij overspanningen > 3,4 m.

Belastingen

Blijvend

G _k	=	0,90 kN/m ²
----------------	---	------------------------

Lichte scheidingswanden

Q _k	=	0,50 kN/m ²
----------------	---	------------------------

Opgelegd

Q _k	=	1,75 kN/m ²
Q _k	=	3,00 kN
s	=	0,60 m
t	=	18 mm
E	=	5000 N/mm ²
k _r	=	0,80 -
Q _{red,k}	=	2,40 kN

Berekening

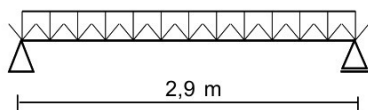
De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van [REDACTED] en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Uitvoer computerberekening zie blz. 1077 t/m 1083.

ob3: onderslagbalk

2 x (45 x 240 mm²)

kwaliteit Kerto-S



Belastingbreedte

$$B_{\text{eff}} = 3,0 \text{ m}$$

Belastingen

Blijvend

$$G_k = 0,90 \text{ kN/m}^2$$

Lichte scheidingswanden

$$Q_k = 0,50 \text{ kN/m}^2$$

Opgelegd

$$Q_k = 1,75 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 3,00 \text{ kN}$$

Berekening

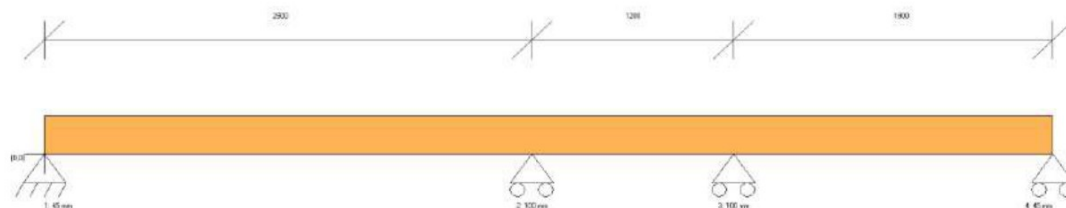
De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van [REDACTED] en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Uitvoer computerberekening zie blz. 1084 t/m 1090.

ob4: onderslagbalk

45 x 240 mm²

kwaliteit Kerto-S



Belastingbreedte

$$B_{\text{eff}} = 1,7 \text{ m}$$

Belastingen

Blijvend

$$G_k = 0,90 \text{ kN/m}^2$$

Opgelegd

$$Q_k = 1,75 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 3,00 \text{ kN}$$

Berekening

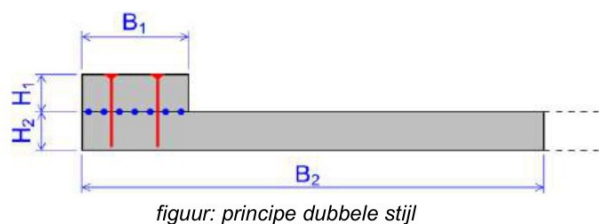
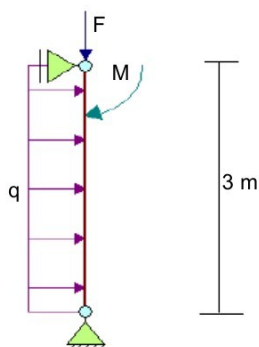
De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van [REDACTED] en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Uitvoer computerberekening zie blz. 1091 t/m 1098.

hs3: stijl

45 mm plaat + stijl 45x120 mm² (constructief verlijmd)

kwaliteit Kerto-Q



Samengestelde doorsnede

Dikte stijl	H_1	=	45 mm
Breedte stijl	B_1	=	120 mm
Dikte plaat	H_2	=	45 mm
Meewerkende breedte plaat	B_2	=	600 mm
Zwaartepuntsafstand	y_s	=	60 mm
Zwaartepunt delen	a_1	=	37,5 mm
	a_2	=	-7,5 mm
Traagheidsmoment	I_z	=	1,46E+07 mm ⁴
Equivalente doorsnede	H_{equ}	=	66 mm
	B_{equ}	=	600 mm

	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m ²]	G_k [kN/m ²]	G_k [kN]	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	Q_k [kN]	$Q_k \cdot \psi_0$ [kN]
Plat dak	8,1	0,80	6,5	1,00	1,00	8,1	0,0
2e verdiepingvloer	8,1	0,90	7,3	2,25	1,00	18,2	7,3
1e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	0,0	1,00		-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	7,0	0,50	3,5	-	-	-	-
Blijvend:		$G_{k,tot} =$	17,3	Opgelegd:	$Q_{k,tot} =$	26,3	7,3

Inwendige druk

$q_p(z)$	=	0,69 kN/m ²
c_{pi}	=	-0,30 -
$q_{w,k,y}$	=	0,21 kN/m ²

Berekening

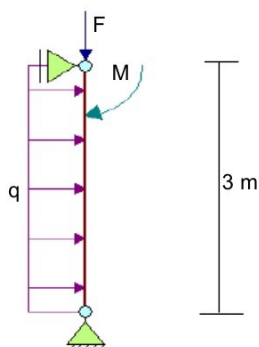
De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van [REDACTED] en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Uitvoer computerberekening zie blz. 1099 t/m 1106.

hs5: dubbele stijl

2 x (45 x 195 mm²)

kwaliteit C24



Opmerking

Dubbele stijl i.v.m. knikstabiliteit opnemen in HSB-wand.

	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m ²]	G_k [kN/m ²]	G_k [kN]	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	Q_k [kN]	$Q_k \cdot \psi_0$ [kN]
Plat dak	4,9	0,80	4,0	1,00	1,00	4,9	0,0
2e verdiepingvloer	4,9	0,90	4,4	2,25	1,00	11,1	4,4
1e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	0,0	1,00		-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	0,0	0,50		-	-	-	-
Blijvend:		$G_{k,tot} =$	8,4	Opgelegd:	$Q_{k,tot} =$	16,1	4,4

Wind (+)

Extreme stuwdruk	$q_p(z)$	=	0,69 kN/m ²
Horizontale belasting	c_{pe}	=	0,80 -
	c_{pi}	=	-0,30 -
	$q_{W,k,y}$	=	0,76 kN/m ²
Normaalkracht	c_{pe}	=	0,20 -
	c_{pi}	=	-0,30 -
	$F_{W,k,z}$	=	1,7 kN

Wind (-)

Extreme stuwdruk	$q_p(z)$	=	0,69 kN/m ²
Horizontale belasting	c_{pe}	=	-1,20 -
	c_{pi}	=	0,20 -
	$q_{W,k,y}$	=	-0,96 kN/m ²
Normaalkracht	c_{pe}	=	-1,20 -
	c_{pi}	=	0,20 -
	$F_{W,k,z}$	=	-4,8 kN

Berekening

De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van [REDACTED] en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Uitvoer computerberekening zie blz. 1107 t/m 1114.

Controle druksterkte onderregel

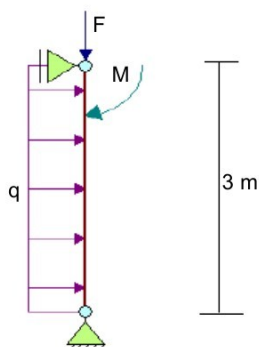
Belastingfactoren	γ_G	=	1,20 -
	γ_Q	=	1,50 -
Rekenwaarde drukbelasting	$F_{c,Ed}$	=	36,5 kN
Lengte drukvlak	L_c	=	195 mm
Breedte drukvlak	$B_{c,eff}$	=	150 mm
Oppervlakte drukvlak	A_c	=	29250 mm ²
Rekenwaarde drukspanning	$\sigma_{c,d}$	=	1,25 N/mm ²
Karakteristieke druksterkte	$f_{c,90,k}$	=	2,50 N/mm ²
Modulus belastingduur	k_{mod}	=	0,80 -
Materiaalfactor	γ_M	=	1,30 -
Rekenwaarde druksterkte	$f_{c,90,d}$	=	1,54 N/mm ²
Factor	$k_{c,90}$	=	1,25 -
Toetsing		U.C. =	0,65 ≤ 1,00 Akkoord

hw4: stijl

45 x 195 mm²

h.o.h. 0,6 m

kwaliteit C24



Opmerkingen

Toepassen beschot binnenzijde d.m.v. 12 mm OSB/3 (o.g.)

	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m ²]	G_k [kN/m ²]	G_k [kN]	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	Q_k [kN]	$Q_k \cdot \psi_0$ [kN]
Plat dak	0,0	0,80		1,00	0,00		
2e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
1e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	3,3	1,00	3,3	-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	0,0	0,50		-	-	-	-
Blijvend:		$G_{k,tot} =$	3,3	Opgelegd:	$Q_{k,tot} =$	0,0	0,0

Wind (+)

Extreme stuwdruk	$q_p(z)$	=	0,69 kN/m ²
Horizontale belasting	c_{pe}	=	0,80 -
	c_{pi}	=	-0,30 -
	$q_{W,k,y}$	=	0,76 kN/m ²

Wind (-)

Extreme stuwdruk	$q_p(z)$	=	0,69 kN/m ²
Horizontale belasting	c_{pe}	=	-1,20 -
	c_{pi}	=	0,20 -
	$q_{W,k,y}$	=	-0,96 kN/m ²

Berekening

De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van [] en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Uitvoer computerberekening zie blz. 1115 t/m 1121.

Controle druksterkte onderregel

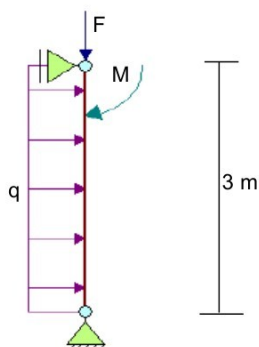
Belastingfactoren	γ_G	=	1,20 -
	γ_Q	=	1,50 -
Rekenwaarde drukbelasting	$F_{c,Ed}$	=	4,0 kN
Lengte drukvlak	L_c	=	195 mm
Breedte drukvlak	$B_{c,eff}$	=	105 mm
Oppervlakte drukvlak	A_c	=	20475 mm ²
Rekenwaarde drukspanning	$\sigma_{c,d}$	=	0,19 N/mm ²
Karakteristieke druksterkte	$f_{c,90,k}$	=	2,50 N/mm ²
Modulus belastingduur	k_{mod}	=	0,90 -
Materiaalfactor	γ_M	=	1,30 -
Rekenwaarde druksterkte	$f_{c,90,d}$	=	1,73 N/mm ²
Factor	$k_{c,90}$	=	1,25 -
Toetsing		U.C. =	0,09 ≤ 1,00 Akkoord

hw5: stijl

45 x 240 mm²

h.o.h. 0,6 m

kwaliteit C24



Opmerkingen

Toepassen beschot binnenzijde d.m.v. 12 mm OSB/3 (o.g.)

	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m ²]	G_k [kN/m ²]	G_k [kN]	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	Q_k [kN]	$Q_k \cdot \psi_0$ [kN]
Plat dak	1,7	0,80	1,4	1,00	1,00	1,7	0,0
2e verdiepingvloer	1,7	0,90	1,5	2,25	1,00	3,8	1,5
1e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	3,3	1,00	3,3	-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	0,0	0,50		-	-	-	-
Blijvend:		$G_{k,tot} =$	6,2	Opgelegd:	$Q_{k,tot} =$	5,5	1,5

Wind (+)

Extreme stuwdruk	$q_p(z)$	=	0,69 kN/m ²
Horizontale belasting	c_{pe}	=	0,80 -
	c_{pi}	=	-0,30 -
Normaalkracht	$q_{W,k,y}$	=	0,76 kN/m ²
	c_{pe}	=	0,20 -
	c_{pi}	=	-0,30 -
	$F_{W,k,z}$	=	0,6 kN

Wind (-)

Extreme stuwdruk	$q_p(z)$	=	0,69 kN/m ²
Horizontale belasting	c_{pe}	=	-1,20 -
	c_{pi}	=	0,20 -
Normaalkracht	$q_{W,k,y}$	=	-0,96 kN/m ²
	c_{pe}	=	-1,20 -
	c_{pi}	=	0,20 -
	$F_{W,k,z}$	=	-1,6 kN

Berekening

De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van [REDACTED] en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Uitvoer computerberekening zie blz. 1122 t/m 1129.

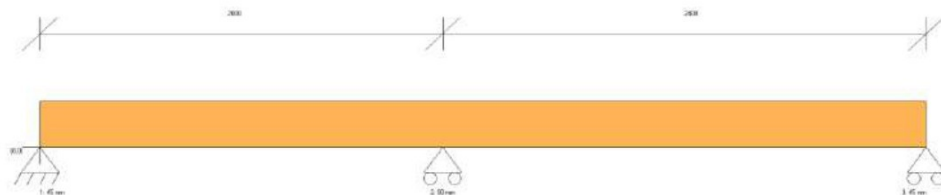
Controle druksterkte onderregel

Belastingfactoren	γ_G	=	1,20 -
	γ_Q	=	1,50 -
Rekenwaarde drukbelasting	$F_{c,Ed}$	=	15,7 kN
Lengte drukvlak	L_c	=	240 mm
Breedte drukvlak	$B_{c,eff}$	=	105 mm
Oppervlakte drukvlak	A_c	=	25200 mm ²
Rekenwaarde drukspanning	$\sigma_{c,d}$	=	0,62 N/mm ²
Karakteristieke druksterkte	$f_{c,90,k}$	=	2,50 N/mm ²
Modulus belastingduur	k_{mod}	=	0,90 -
Materiaalfactor	γ_M	=	1,30 -
Rekenwaarde druksterkte	$f_{c,90,d}$	=	1,73 N/mm ²
Factor	$k_{c,90}$	=	1,25 -
Toetsing		U.C. =	0,29 ≤ 1,00 Akkoord

hl3: houten latei

2x 45 x 240 mm²

kwaliteit Kerto-S



	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m']	G_k [kN/m ²]	g_k [kN/m']	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	q_k [kN/m']	$q_k \cdot \psi_0$ [kN/m']
Plat dak	0,0	0,80		1,00	0,00		
2e verdiepingvloer	1,9	0,90	1,7	2,25	1,00	4,3	1,7
1e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	1,2	1,00	1,2	-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	1,9	0,50	1,0	-	-	-	-
Blijvend:		$g_{k,tot} =$	3,9	Opgelegd:	$q_{k,tot} =$	4,3	1,7

	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m']	G_k [kN/m ²]	g_k [kN/m']	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	q_k [kN/m']	$q_k \cdot \psi_0$ [kN/m']
Plat dak	1,9	0,80	1,5	1,00	1,00	1,9	0,0
2e verdiepingvloer	1,9	0,90	1,7	2,25	1,00	4,3	1,7
1e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	4,1	1,00	4,1	-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	0,0	0,50		-	-	-	-
Blijvend:		$g_{k,tot} =$	7,3	Opgelegd:	$q_{k,tot} =$	6,2	1,7

	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m ²]	G_k [kN/m ²]	G_k [kN]	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	Q_k [kN]	$Q_k \cdot \psi_0$ [kN]
Plat dak	3,4	0,80	2,7	1,00	1,00	3,4	0,0
2e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
1e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	2,0	1,00	2,0	-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	0,0	0,50		-	-	-	-
Blijvend:		$G_{k,tot} =$	4,7	Opgelegd:	$Q_{k,tot} =$	3,4	0,0

Berekening

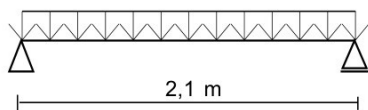
De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van Finnwood en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Uitvoer computerberekening zie blz. 1130 t/m 1136.

hl4: houten latei

45 x 240 mm²

kwaliteit Kerto-S



	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m ¹]	G_k [kN/m ²]	g_k [kN/m ¹]	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	q_k [kN/m ¹]	$q_k \cdot \psi_0$ [kN/m ¹]
Plat dak	0,0	0,80		1,00	0,00		
2e verdiepingvloer	1,7	0,90	1,5	2,25	1,00	3,8	1,5
1e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	0,0	1,00		-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	2,6	0,50	1,3	-	-	-	-
				-	-	-	-
Blijvend:		$g_{k,tot} =$	2,8	Opgelegd:	$q_{k,tot} =$	3,8	1,5

Berekening

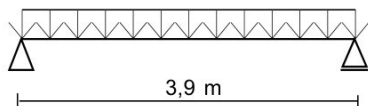
De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van [REDACTED] en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Uitvoer computerberekening zie blz. 1137 t/m 1143.

rb1: randbalk trapgat

2 x (45 x 240 mm²)

kwaliteit C24



Belastingbreedte

B_{eff} = 3,0 m

Belastingen

Wind

$q_p(z)$ = 0,69 kN/m²

c_{pe} = -1,20 -

c_{pi} = 0,20 -

W_k = -0,96 kN/m²

Berekening

De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van [REDACTED] en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Uitvoer computerberekening zie blz. 1144 t/m 1148.

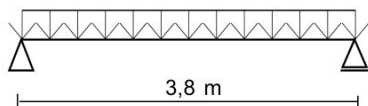
1e verdiepingsvloer

Uitgangspunten

De vloeren moeten als stijve schijf worden uitgevoerd.

Constructief beschot d.m.v. 18 mm OSB/3 (o.g.).

sb3: subbalken	45 x 240 mm ²	h.o.h. 0,6 m	kwaliteit Kerto-S
----------------	--------------------------	--------------	-------------------



Opmerkingen

Toepassen bovenplaat 18 mm OSB/3 (o.g.).

T.b.v. verbetering trillingsgedrag vloer toepassen dwarsklossen tussen subbalken bij overspanningen > 3,4 m.

Belastingen

Blijvend

G _k	=	0,90 kN/m ²
----------------	---	------------------------

Lichte scheidingswanden

Q _k	=	0,50 kN/m ²
----------------	---	------------------------

Opgelegd

Q _k	=	1,75 kN/m ²
Q _k	=	3,00 kN
s	=	0,60 m
t	=	18 mm
E	=	5000 N/mm ²
k _r	=	0,80 -
Q _{red,k}	=	2,40 kN

Berekening

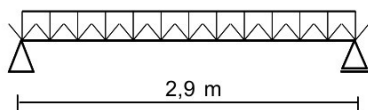
De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van [REDACTED] en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Uitvoer computerberekening zie blz. 1149 t/m 1155.

ob5: onderslagbalk

2 x (45 x 240 mm²)

kwaliteit Kerto-S



Belastingbreedte

$$B_{\text{eff}} = 3,0 \text{ m}$$

Belastingen

Blijvend

$$G_k = 0,90 \text{ kN/m}^2$$

Lichte scheidingswanden

$$Q_k = 0,50 \text{ kN/m}^2$$

Opgelegd

$$Q_k = 1,75 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 3,00 \text{ kN}$$

Berekening

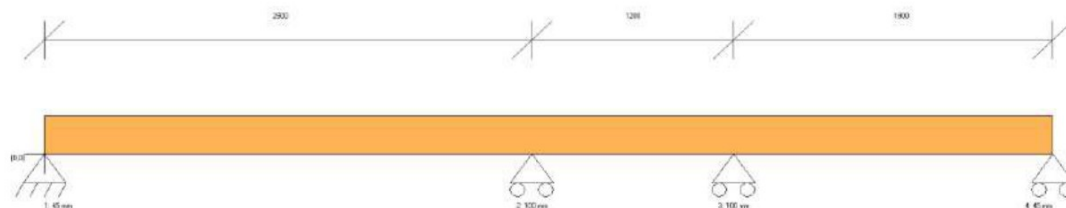
De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van [REDACTED] en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Uitvoer computerberekening zie blz. 1156 t/m 1162.

ob6: onderslagbalk

45 x 240 mm²

kwaliteit Kerto-S



Belastingbreedte

$$B_{\text{eff}} = 1,7 \text{ m}$$

Belastingen

Blijvend

$$G_k = 0,90 \text{ kN/m}^2$$

Opgelegd

$$Q_k = 1,75 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 3,00 \text{ kN}$$

Berekening

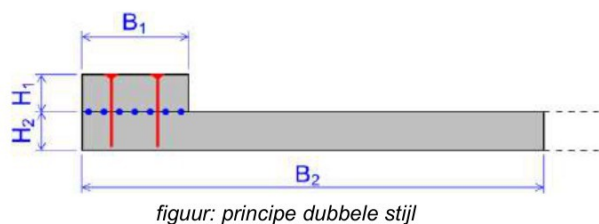
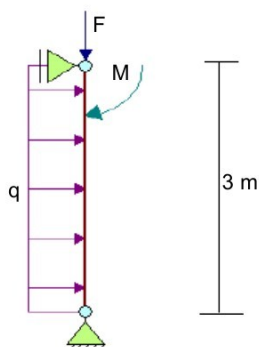
De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van [REDACTED] en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Uitvoer computerberekening zie blz. 1163 t/m 1170.

hs6: stijl

45 mm plaat + stijl 45x300 mm² (constructief verlijmd)

kwaliteit Kerto-Q



Samengestelde doorsnede

Dikte stijl	H_1	=	45 mm
Breedte stijl	B_1	=	300 mm
Dikte plaat	H_2	=	45 mm
Meewerkende breedte plaat	B_2	=	600 mm
Zwaartepuntsafstand	y_s	=	53 mm
Zwaartepunt delen	a_1	=	30,0 mm
	a_2	=	-15,0 mm
Traagheidsmoment	I_z	=	2,51E+07 mm ⁴
Equivalente doorsnede	H_{equ}	=	79 mm
	B_{equ}	=	600 mm

	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m ²]	G_k [kN/m ²]	G_k [kN]	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	Q_k [kN]	$Q_k \cdot \psi_0$ [kN]
Plat dak	8,1	0,80	6,5	1,00	0,00	0,0	0,0
2e verdiepingvloer	8,1	0,90	7,3	2,25	1,00	18,2	7,3
1e verdiepingvloer	8,1	0,90	7,3	2,25	1,00	18,2	7,3
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	0,0	1,00		-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	14,0	0,50	7,0	-	-	-	-
Blijvend:		$G_{k,tot} =$	28,1	Opgelegd:	$Q_{k,tot} =$	36,5	14,6

Inwendige druk

$q_p(z)$	=	0,69 kN/m ²
c_{pi}	=	-0,30 -
$q_{w,k,y}$	=	0,21 kN/m ²

Berekening

De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van [REDACTED] en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

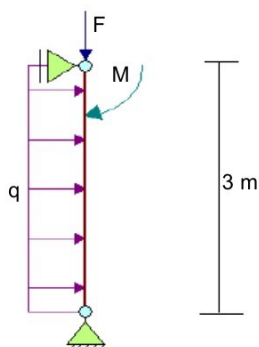
Uitvoer computerberekening zie blz. 1171 t/m 1176.

hw7: stijl

45 x 195 mm²

h.o.h. 0,6 m

kwaliteit C24



Opmerkingen

Toepassen beschot binnenzijde d.m.v. 12 mm OSB/3 (o.g.)

	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m ²]	G_k [kN/m ²]	G_k [kN]	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	Q_k [kN]	$Q_k \cdot \psi_0$ [kN]
Plat dak	0,0	0,80		1,00	0,00		
2e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
1e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	6,3	1,00	6,3	-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	0,0	0,50		-	-	-	-
Blijvend:		$G_{k,tot} =$	6,3	Opgelegd:	$Q_{k,tot} =$	0,0	0,0

Wind (+)

Extreme stuwdruk	$q_p(z)$	=	0,69 kN/m ²
Horizontale belasting	c_{pe}	=	0,80 -
	c_{pi}	=	-0,30 -
	$q_{W,k,y}$	=	0,76 kN/m ²

Wind (-)

Extreme stuwdruk	$q_p(z)$	=	0,69 kN/m ²
Horizontale belasting	c_{pe}	=	-1,20 -
	c_{pi}	=	0,20 -
	$q_{W,k,y}$	=	-0,96 kN/m ²

Berekening

De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van Finnwood en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Uitvoer computerberekening zie blz. 1177 t/m 1185.

Controle druksterkte onderregel

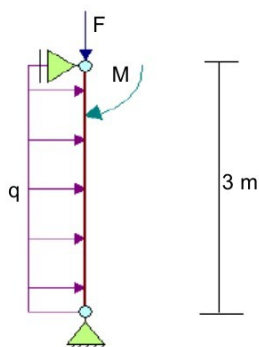
Belastingfactoren	γ_G	=	1,20 -
	γ_Q	=	1,50 -
Rekenwaarde drukbelasting	$F_{c,Ed}$	=	7,6 kN
Lengte drukvlak	L_c	=	195 mm
Breedte drukvlak	$B_{c,eff}$	=	105 mm
Oppervlakte drukvlak	A_c	=	20475 mm ²
Rekenwaarde drukspanning	$\sigma_{c,d}$	=	0,37 N/mm ²
Karakteristieke druksterkte	$f_{c,90,k}$	=	2,50 N/mm ²
Modulus belastingduur	k_{mod}	=	0,90 -
Materiaalfactor	γ_M	=	1,30 -
Rekenwaarde druksterkte	$f_{c,90,d}$	=	1,73 N/mm ²
Factor	$k_{c,90}$	=	1,25 -
Toetsing		U.C. =	0,17 ≤ 1,00 Akkoord

hw8: stijl

45 x 240 mm²

h.o.h. 0,6 m

kwaliteit C24



Opmerkingen

Toepassen beschot binnenzijde d.m.v. 12 mm OSB/3 (o.g.)

	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m ²]	G_k [kN/m ²]	G_k [kN]	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	Q_k [kN]	$Q_k \cdot \psi_0$ [kN]
Plat dak	1,7	0,80	1,4	1,00	0,00	0,0	0,0
2e verdiepingvloer	1,7	0,90	1,5	2,25	1,00	3,8	1,5
1e verdiepingvloer	1,7	0,90	1,5	2,25	1,00	3,8	1,5
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	6,3	1,00	6,3	-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	0,0	0,50		-	-	-	-
Blijvend:		$G_{k,tot} =$	10,7	Opgelegd:	$Q_{k,tot} =$	7,7	3,1

Wind (+)

Extreme stuwdruk	$q_p(z)$	=	0,69 kN/m ²
Horizontale belasting	c_{pe}	=	0,80 -
	c_{pi}	=	-0,30 -
Normaalkracht	$q_{W,k,y}$	=	0,76 kN/m ²
	c_{pe}	=	0,20 -
	c_{pi}	=	-0,30 -
	$F_{W,k,z}$	=	0,6 kN

Wind (-)

Extreme stuwdruk	$q_p(z)$	=	0,69 kN/m ²
Horizontale belasting	c_{pe}	=	-1,20 -
	c_{pi}	=	0,20 -
Normaalkracht	$q_{W,k,y}$	=	-0,96 kN/m ²
	c_{pe}	=	-1,20 -
	c_{pi}	=	0,20 -
	$F_{W,k,z}$	=	-1,6 kN

Berekening

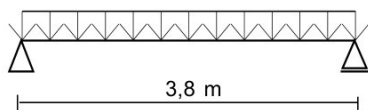
De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van Finnwood en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Uitvoer computerberekening zie blz. 1186 t/m 1193.

rb2: randbalk trapgat

2 x (45 x 240 mm²)

kwaliteit C24



Belastingbreedte

 $B_{eff} = 3,0 \text{ m}$

Belastingen

Wind

 $q_p(z) = 0,69 \text{ kN/m}^2$
 $c_{pe} = -1,20$
 $c_{pi} = 0,20$
 $W_k = -0,96 \text{ kN/m}^2$

Berekening

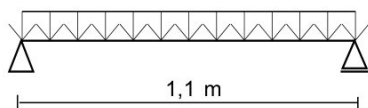
De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van [REDACTED] en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Uitvoer computerberekening zie blz. 1194 t/m 1198.

hl5: houten latei

45 x 240 mm²

kwaliteit Kerto-S



	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_0)			
	[m']	G_k [kN/m ²]	g_k [kN/m']	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	q_k [kN/m']	$q_k \cdot \psi_0$ [kN/m']
Plat dak	0,0	0,80		1,00	0,00		
2e verdiepingsvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
1e verdiepingsvloer	1,7	0,90	1,5	2,25	1,00	3,8	1,5
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	0,0	1,00		-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	2,6	0,50	1,3	-	-	-	-
				-	-	-	-
Blijvend:		$g_{k,tot} =$	2,8	Opgelegd:	$q_{k,tot} =$	3,8	1,5

Berekening

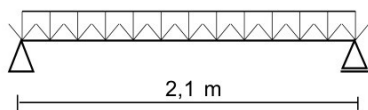
De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van Finnwood en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Uitvoer computerberekening zie blz. 1199 t/m 1205.

hl6: houten latei

45 x 240 mm²

kwaliteit Kerto-S



	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m ¹]	G_k [kN/m ²]	g_k [kN/m ¹]	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	q_k [kN/m ¹]	$q_k \cdot \psi_0$ [kN/m ¹]
Plat dak		0,80		1,00	0,00		
2e verdiepingsvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
1e verdiepingsvloer	1,7	0,90	1,5	2,25	1,00	3,8	1,5
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	0,0	1,00		-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	2,6	0,50	1,3	-	-	-	-
				-	-	-	-
Blijvend:		$g_{k,tot} =$	2,8	Opgelegd:	$q_{k,tot} =$	3,8	1,5

Berekening

De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van Finnwood en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

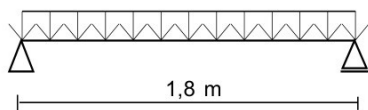
Uitvoer computerberekening zie blz. 1206 t/m 1212.

sb4: subbalken plat dak

45 x 150 mm²

h.o.h. 0,6 m

kwaliteit Kerto-S



Opmerkingen

Toepassen bovenplaat 18 mm OSB/3 (o.g.).

Belastingen

Blijvend

$$G_k = 0,8 - 0,25 = 0,55 \text{ kN/m}^2$$

Zonnepanelen

$$G_k = 0,25 \text{ kN/m}^2$$

Opgelegd

$$Q_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 2,00 \text{ kN}$$

$$s = 0,60 \text{ m}$$

$$t = 18 \text{ mm}$$

$$E = 5000 \text{ N/mm}^2$$

$$k_r = 0,80$$

$$Q_{red,k} = 1,60 \text{ kN}$$

Sneeuw

$$S_k = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

Wind (+)

$$q_p(z) = 0,69 \text{ kN/m}^2$$

$$c_{pe} = 0,20$$

$$c_{pi} = -0,30$$

$$W_{z,k} = 0,34 \text{ kN/m}^2$$

Wind (-)

$$q_p(z) = 0,69 \text{ kN/m}^2$$

$$c_{pe} = -0,70$$

$$c_{pi} = 0,20$$

$$W_{z,k} = -0,62 \text{ kN/m}^2$$

Berekening

De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van Finnwood en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Uitvoer computerberekening zie blz. 1213 t/m 1218.

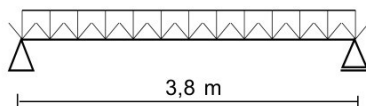
Begane-grondvloer

Uitgangspunten

De vloeren moeten als stijve schijf worden uitgevoerd.

Constructief beschot d.m.v. 18 mm OSB/3 (o.g.).

sb5: subbalken	45 x 240 mm ²	h.o.h. 0,6 m	kwaliteit Kerto-S
----------------	--------------------------	--------------	-------------------



Opmerkingen

Toepassen bovenplaat 18 mm OSB/3 (o.g.).

T.b.v. verbetering trillingsgedrag vloer toepassen dwarsklossen tussen subbalken bij overspanningen > 3,4 m.

Belastingen

Blijvend

G _k	=	0,90 kN/m ²
----------------	---	------------------------

Lichte scheidingswanden

Q _k	=	0,50 kN/m ²
----------------	---	------------------------

Opgelegd

Q _k	=	1,75 kN/m ²
Q _k	=	3,00 kN
s	=	0,60 m
t	=	18 mm
E	=	5000 N/mm ²
k _r	=	0,80 -
Q _{red,k}	=	2,40 kN

Berekening

De berekening is uitgevoerd met het rekenprogramma van Finnwood en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Uitvoer computerberekening zie blz. 1219 t/m 1225.

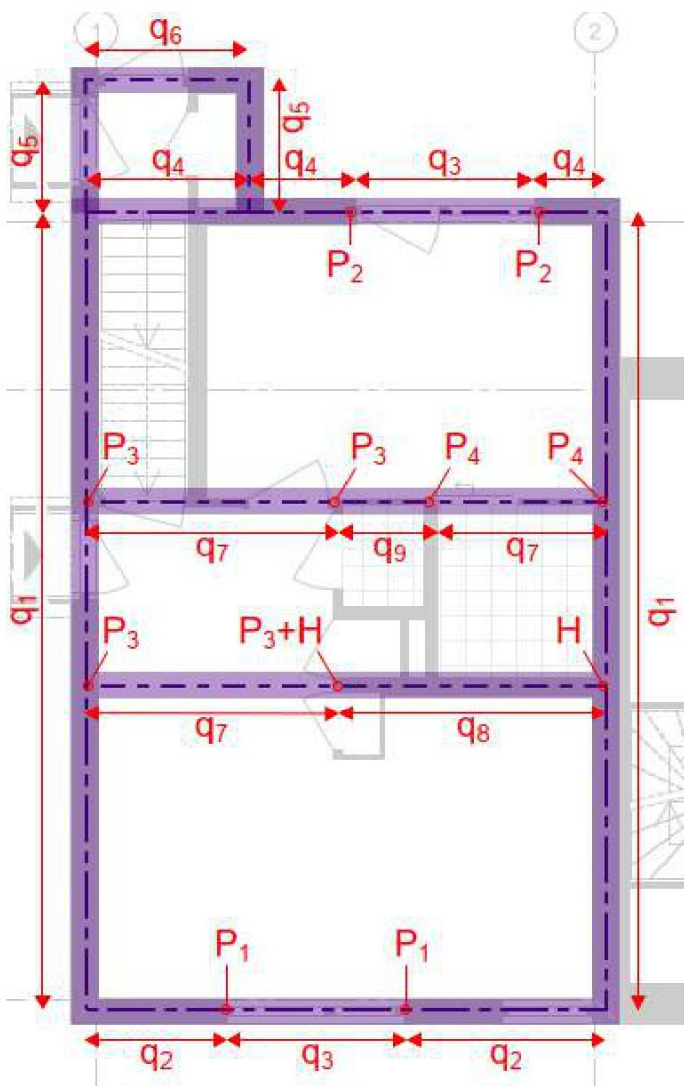
Fundering

Uitgangspunten

De fundering wordt uitgevoerd d.m.v.:

- stalen liggers als funderingsbalken
- funderingspunten d.m.v. type 'casing draaipaal'

Belastingen



figuur: posities belastingen

Lijnlasten t.g.v. verticale belastingen

Snede	g_k [kN/m']	$q_{k,6.10a}$ [kN/m']	$q_{k,6.10b}$ [kN/m']
q1	9,3	0,0	0,0
q2	16,0	5,1	10,3
q3	1,5	0,0	0,0
q4	15,5	4,6	9,2
q5	5,4	0,8	2,9
q6	3,9	0,0	0,0
q7	2,7	2,7	6,8
q8	17,9	8,1	16,2
q9	14,5	7,6	15,1

Puntlasten t.g.v. verticale belastingen

Puntlast	G_k [kN]	$Q_{k,6.10a}$ [kN]	$Q_{k,6.10b}$ [kN]
P1	12,7	6,6	16,4
P2	9,1	3,1	7,7
P3	11,4	7,9	19,8
P4	8,1	14,0	5,6

Puntlasten t.g.v. horizontale belastingen (H)

Niveau		Breedte b [m]	Horizontale belasting			Aandeel ρ [%]	Verticale reactie op fundering		
[-]	[m]		$G_{h,k}$ [kN]	$Q_{h,k}$ [kN]	$W_{h,k}$ [kN]		$G_{v,k}$ [kN]	$Q_{v,k}$ [kN]	$W_{v,k}$ [kN]
Kap	9,0	-	1,5	0,0	12,8	100%	-	-	-
2e verd.	6,0	-	3,0	0,5	24,4	100%	-	-	-
1e verd.	3,0	-	4,5	0,9	26,1	100%	-	-	-
fundering	-	3,1	-	-	-	-	14,5	1,8	109,8

Paal draagvermogen

Als paaltype wordt een 'casing draaipaal' toegepast.

De gegevens van de palen zijn overgenomen uit het funderingsadvies.

1. CPD Ø380 / 219 mm

PPN [m tov NAP]	D1	D2
-2,50	316	336
-3,00	317	384
-3,50	343	384

tabel: paal **druk** draagvermogen

PPN [m R.N.]	Rt;d min [kN]	Rt;d gem [kN]	Rt;d [kN]
-			
-2,50	48,07	53,44	48,07
-2,75	51,14	56,50	51,14
-3,00	54,21	59,38	54,21
-3,25	57,28	61,87	57,28
-3,50	60,34	64,56	60,34

tabel: paal **trek** draagvermogen

2. CDP Ø470 / 273 mm

PPN [m tov NAP]	D1	D2
-2,50	449	473
-3,00	446	527
-3,50	478	522

tabel: paal **druk** draagvermogen

PPN [m R.N.]	Rt;d min [kN]	Rt;d gem [kN]	Rt;d [kN]
-			
-2,50	59,27	65,80	59,27
-2,75	63,03	69,53	63,03
-3,00	66,78	73,06	66,78
-3,25	70,53	76,10	70,53
-3,50	74,27	79,38	74,27

tabel: paal **trek** draagvermogen

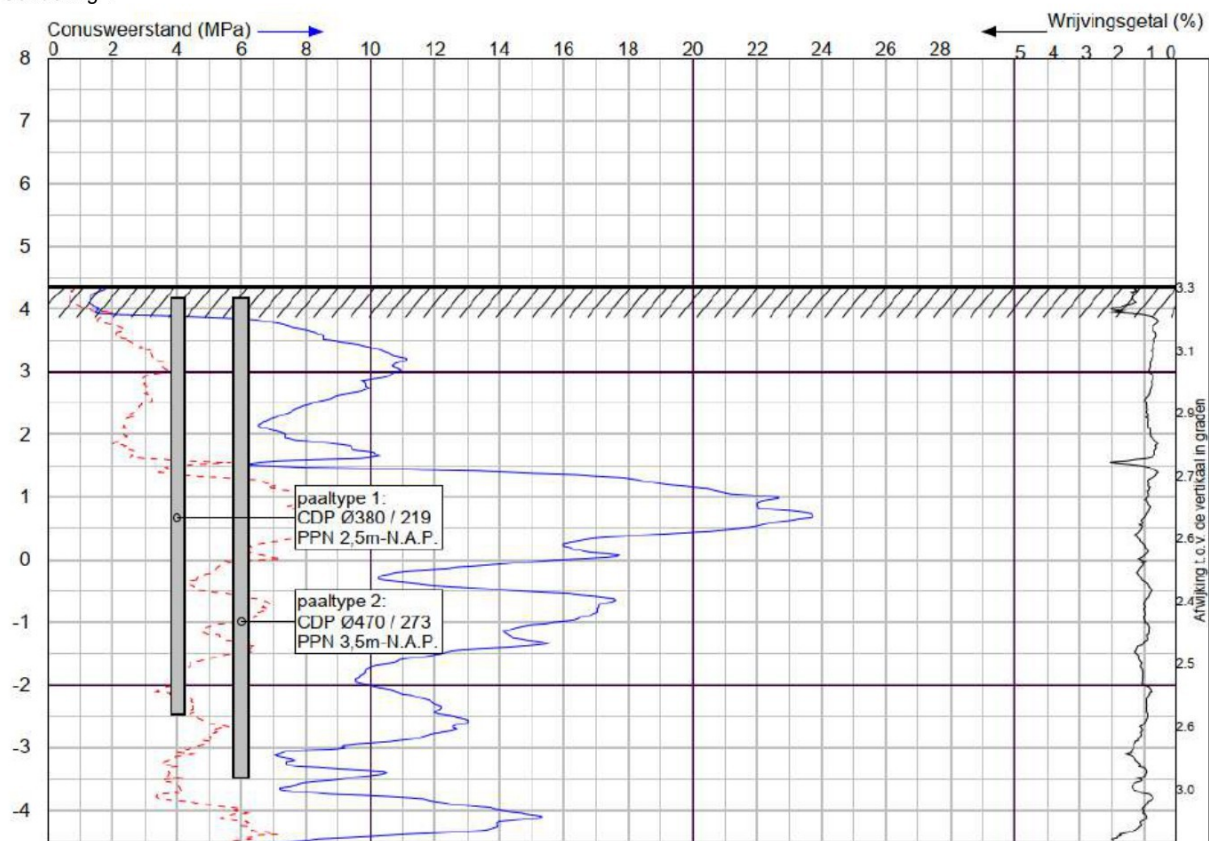
In bovenstaande tabellen is het eigen gewicht van de palen niet verdisconteerd.

Het paal**trek**vermogen wordt verhoogd met het eigen gewicht van de paal, hiervoor geldt:

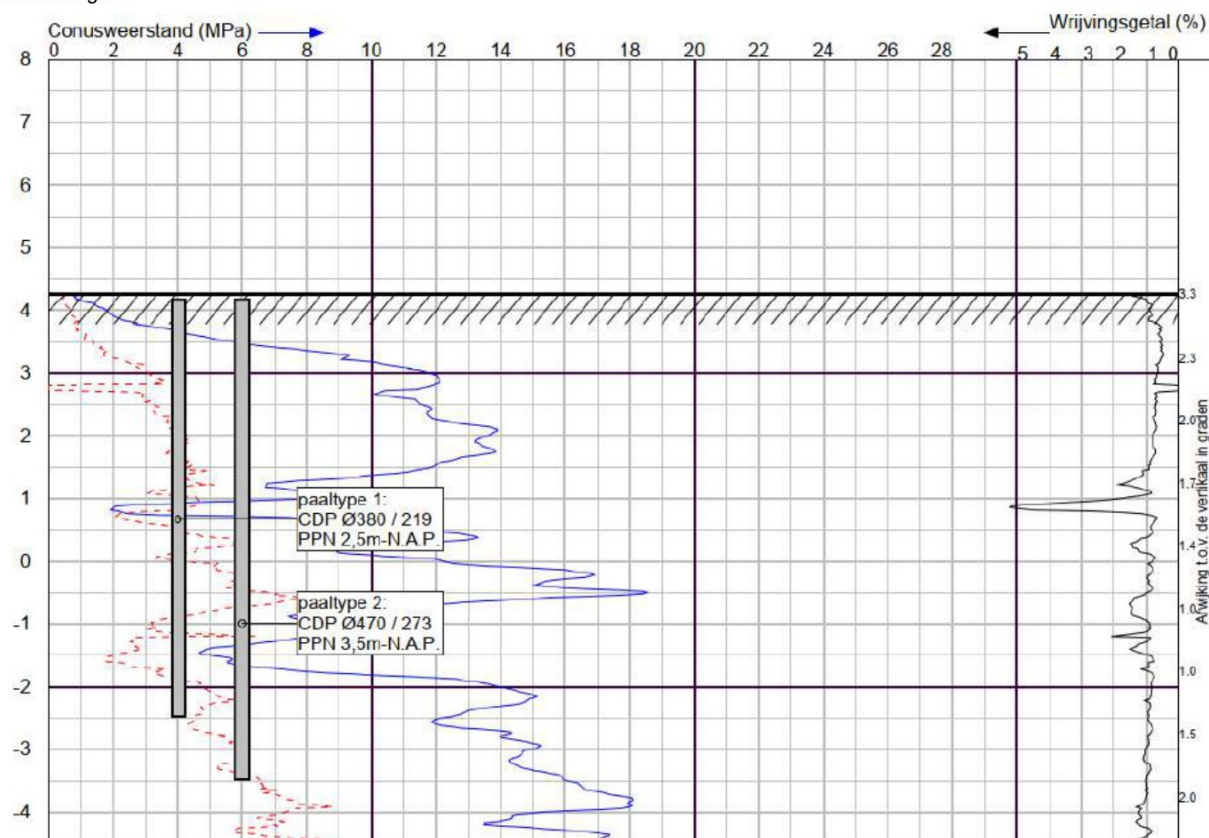
- CDP Ø380 / 219 mm:	qEd	=	$0,9 * (0,25 * \pi * 0,219^2) * 24,0$	=	0,8 kN/m
- CDP Ø470 / 273 mm:	qEd	=	$0,9 * (0,25 * \pi * 0,273^2) * 24,0$	=	1,3 kN/m

Paalpuntniveau

Sondering 1



Sondering 2



Veerstijfheid palen

Vanwege de beperkte belasting op druk zullen de palen relatief stijf reageren.

De veerstijfheid is afgeleid uit het funderingsadvies.

Verticale veerstijfheid paaltype 1	$k_{v,1}$	=	100.000 kN/m
Verticale veerstijfheid paaltype 2	$k_{v,2}$	=	125.000 kN/m

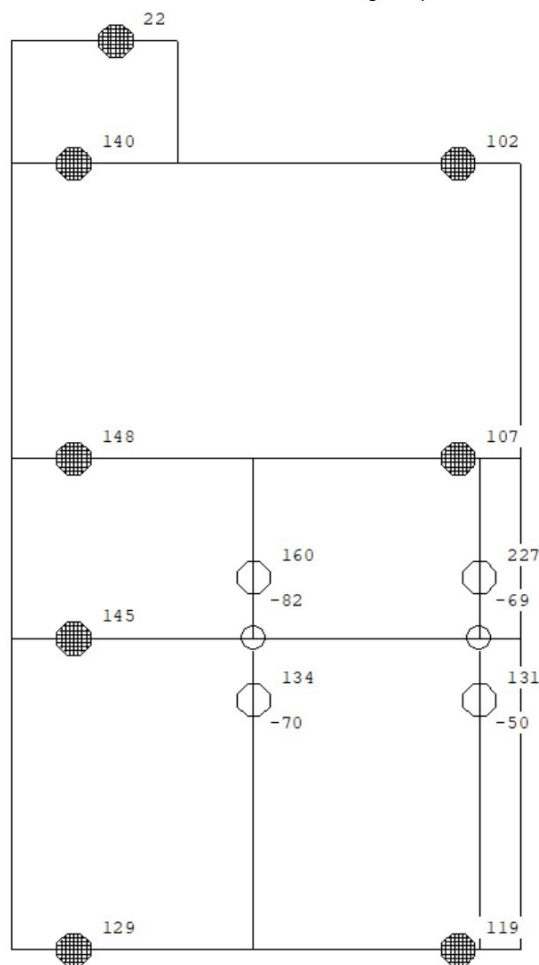
Berekening

De berekening is uitgevoerd m.b.v. Technosoft Balkenrooster en de uitvoer is als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Uitvoer computerberekening zie blz. 2000 t/m 2059.

Paalbelastingen

Voor de rekenwaarde van de verticale belastingen op de funderingspunten geldt onderstaand overzicht en tabel.



figuur: rekenwaarde verticale paalbelastingen

STEUNPUNTYPEN

Nr.	: 1	Assenstelsel: Globaal
Afmeting	: Ø380 / 219 (380)	Rotatie X:Vrij
Inheinv.	: 2,5m-NAP	Verplaatsing Z:Veerwaarde: 100000
FRd	: 336.000000	Rotatie Y:Vrij
Min.afst.	: 0.500	
Nr.	: 2	Assenstelsel: Globaal
Afmeting	: Ø470 / 273 (470)	Rotatie X:Vrij
Inheinv.	: 3,5m-NAP	Verplaatsing Z:Veerwaarde: 125000
FRd	: 522.000000	Rotatie Y:Vrij
Min.afst.	: 0.500	

tabel: steunpunttypen

Paaltype	Diameter	PPN	Paalbelastingen en -draagvermogen					
			$F_{c,Ed}$	$R_{c,net,d}$	U.C.	$F_{t,Ed}$	$R_{t,d}$	U.C.
[-]	[mm]	[m N.A.P.]	[kN]	[kN]	[-]	[kN]	[kN]	[-]
1	Ø380 / 219	-2,50	148	336	0,44	0	47	0,00
2	Ø470 / 273	-3,50	227	522	0,43	82	88	0,93

tabel: specificaties palen en toetsing paal draagvermogen

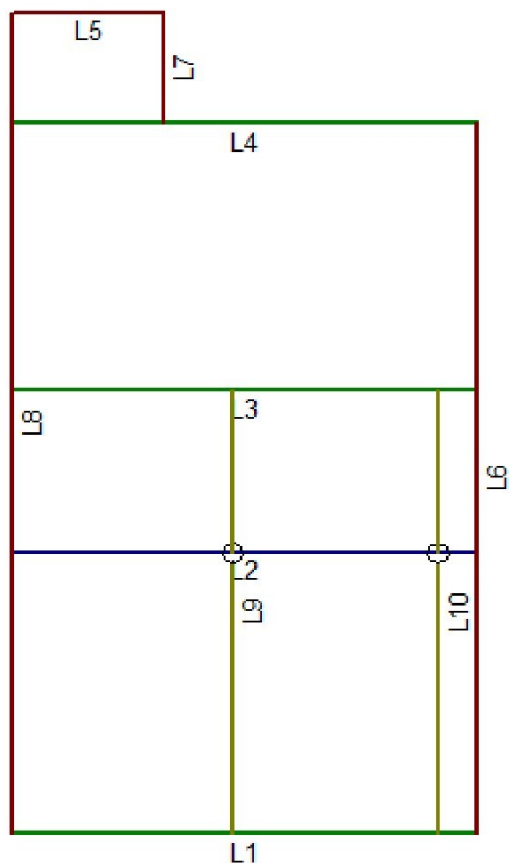
Voor de horizontale belasting per funderingspunt geldt:

Totale horizontale belasting	$F_{h,tot,k}$	=	karakteristieke waarde	=	76,9 kN
	$F_{h,tot,Ed}$	=	rekenwaarde	=	115,4 kN
Effectief aantal funderingspunten	n_{ef}	=		=	12 -
Horizontale belasting funderingspunt	$F_{h,tot,k}$	=	karakteristieke waarde	=	6,4 kN
	$F_{h,tot,Ed}$	=	rekenwaarde	=	9,6 kN

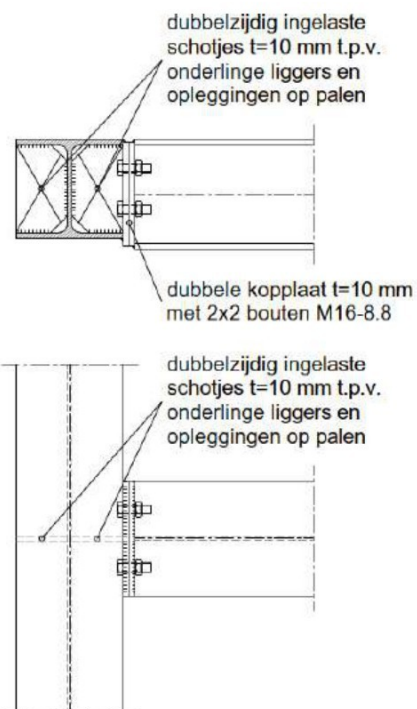
De beschouwing van de 'horizontaal belaste paal' is uitgewerkt in het funderingsadvies.

Balkenrooster

Voor de profielen geldt onderstaand overzicht, bijbehorende tabel en principedetailtering.



figuur: overzicht stalen liggers



figuur: aansluitingen stalen liggers

Merk	Type	Profiel	Opmerking
L1	2	HEA200	-
L2	4	HEB240	-
L3	2	HEA200	-
L4	2	HEA200	-
L5	1	HEA180	-
L6	1	HEA180	-
L7	1	HEA180	-
L8	1	HEA180	-
L9	3	HEB200	onderbroken t.p.v. L2
L10	3	HEB200	onderbroken t.p.v. L2

figuur: stalen liggers

Belastingafdracht fundering (sneden)

Snede: q1	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m']	G_k [kN/m ²]	g_k [kN/m']	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	q_k [kN/m']	$q_k \cdot \psi_0$ [kN/m']
Plat dak	0,0	0,80		1,00	0,00		
2e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
1e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	9,3	1,00	9,3	-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	0,0	0,50		-	-	-	-
Blijvend:		$g_{k,tot} =$	9,3	Opgelegd:	$q_{k,tot} =$	0,0	0,0
Rekenwaarde belastingen							
Vergelijking 6.10a:	$q_{Ed} =$	12,6 kN/m ¹					
Vergelijking 6.10b:	$q_{Ed} =$	11,2 kN/m ¹					

Snede: q2	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m']	G_k [kN/m ²]	g_k [kN/m']	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	q_k [kN/m']	$q_k \cdot \psi_0$ [kN/m']
Plat dak	1,9	0,80	1,5	1,00	0,00	0,0	0,0
2e verdiepingvloer	1,9	0,90	1,7	2,25	1,00	4,3	1,7
1e verdiepingvloer	1,9	0,90	1,7	2,25	1,00	4,3	1,7
Begane-grondvloer	1,9	0,90	1,7	2,25	0,40	1,7	1,7
HSB-wand gevel	9,3	1,00	9,3	-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	0,0	0,50		-	-	-	-
Blijvend:		$g_{k,tot} =$	16,0	Opgelegd:	$q_{k,tot} =$	10,3	5,1
Rekenwaarde belastingen							
Vergelijking 6.10a:	$q_{Ed} =$	29,2 kN/m ¹					
Vergelijking 6.10b:	$q_{Ed} =$	34,5 kN/m ¹					

Snede: q3	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m']	G_k [kN/m ²]	g_k [kN/m']	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [-]	q_k [kN/m']	$q_k \cdot \psi_0$ [kN/m']
Plat dak	0,0	0,80		1,00	0,00		
2e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
1e verdiepingvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	0,0	1,00		-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	3,0	0,50	1,5	-	-	-	-
Blijvend:		$g_{k,tot} =$	1,5	Opgelegd:	$q_{k,tot} =$	0,0	0,0
Rekenwaarde belastingen							
Vergelijking 6.10a:	$q_{Ed} =$	2,0 kN/m ¹					
Vergelijking 6.10b:	$q_{Ed} =$	1,8 kN/m ¹					

Sneede: q4	Belastingen							
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)				
		G_k	g_k	Q_k	ψ_0	q_k	$q_k \cdot \psi_0$	
	[m']	[kN/m²]	[kN/m']	[kN/m²]	[-]	[kN/m']	[kN/m']	
Plat dak	2,0	0,80	1,6	1,00	0,00	0,0	0,0	
2e verdiepingsvloer	1,7	0,90	1,5	2,25	1,00	3,8	1,5	
1e verdiepingsvloer	1,7	0,90	1,5	2,25	1,00	3,8	1,5	
Begane-grondvloer	1,7	0,90	1,5	2,25	0,40	1,5	1,5	
HSB-wand gevel	9,3	1,00	9,3	-	-	-	-	
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-	
Kozijn / HSB-wand overig	0,0	0,50		-	-	-	-	
Blijvend:		$g_{k,tot} =$		15,5	Opgelegd: $q_{k,tot} =$		9,2	4,6
Rekenwaarde belastingen								
Vergelijking 6.10a:		$q_{Ed} =$	27,8 kN/m'					
Vergelijking 6.10b:		$q_{Ed} =$	32.4 kN/m'					

Sneede: q5		Belastingen							
		Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)				
			G _k [kN/m²]	g _k [kN/m¹]	Q _k [kN/m²]	ψ ₀ [–]	q _k [kN/m¹]	q _k · ψ ₀ [kN/m¹]	
		[m¹]							
Plat dak		0,9	0,80	0,7	1,00	1,00	0,9	0,0	
2e verdiepingsvloer		0,0	0,90		2,25	0,40			
1e verdiepingsvloer		0,0	0,90		2,25	0,40			
Begane-grondvloer		0,9	0,90	0,8	2,25	1,00	2,0	0,8	
HSB-wand gevel		3,9	1,00	3,9	-	-	-	-	
Stabiliteitswand		0,0	0,80		-	-	-	-	
Kozijn / HSB-wand overig		0,0	0,50		-	-	-	-	
Blijvend:			g _{k,tot} =	5,4	Opgelegd:		q _{k,tot} =	2,9	0,8
Rekenwaarde belastingen									
Vergelijking 6.10a:		q _{Ed} =	8,5 kN/m¹						
Vergelijking 6.10b:		q _{Ed} =	10,9 kN/m¹						

Sneede: q6		Belastingen						
		Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
			G _k [kN/m²]	g _k [kN/m¹]	Q _k [kN/m²]	ψ ₀ [–]	q _k [kN/m¹]	q _k · ψ ₀ [kN/m¹]
		[m¹]						
Plat dak		0,0	0,80		1,00	0,00		
2e verdiepingsvloer		0,0	0,90		2,25	0,40		
1e verdiepingsvloer		0,0	0,90		2,25	0,40		
Begane-grondvloer		0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel		3,9	1,00	3,9	-	-	-	-
Stabiliteitswand		0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig		0,0	0,50		-	-	-	-
Blijvend:			g _{k,tot} =	3,9	Opgelegd:		q _{k,tot} =	0,0
Rekenwaarde belastingen								
Vergelijking 6.10a:		q _{Ed} =	5,3 kN/m¹					
Vergelijking 6.10b:		q _{Ed} =	4.7 kN/m¹					

Snedes: q7		Belastingen							
		Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_0)				
			G_k	g_k	Q_k	ψ_0	q_k	$q_k \cdot \psi_0$	
		[m']	[kN/m²]	[kN/m']	[kN/m²]	[-]	[kN/m']	[kN/m']	
Plat dak		0,0	0,80	2,7	1,00	0,00	6,8	2,7	
2e verdiepingsvloer		0,0	0,90		2,25	0,40			
1e verdiepingsvloer		0,0	0,90		2,25	0,40			
Begane-grondvloer		3,0	0,90		2,25	1,00			
HSB-wand gevel		0,0	1,00	-	-	-	-	-	
Stabiliteitswand		0,0	0,80	-	-	-	-	-	
Kozijn / HSB-wand overig		0,0	0,50	-	-	-	-	-	
Blijvend:			$g_{k,tot} =$	2,7	Opgelegd:		$q_{k,tot} =$	6,8	2,7
Rekenwaarde belastingen									
Vergelijking 6.10a:		$q_{Ed} =$	7,7 kN/m¹						
Vergelijking 6.10b:		$q_{Ed} =$	13.4 kN/m¹						

Snedes: q8		Belastingen							
		Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_0)				
			G _k [kN/m²]	g _k [kN/m¹]	Q _k [kN/m²]	ψ ₀ [–]	q _k [kN/m¹]	q _k · ψ ₀ [kN/m¹]	
		[m¹]							
Plat dak		3,0	0,80	2,4	1,00	0,00	0,0	0,0	
2e verdiepingsvloer		3,0	0,90	2,7	2,25	1,00	6,8	2,7	
1e verdiepingsvloer		3,0	0,90	2,7	2,25	1,00	6,8	2,7	
Begane-grondvloer		3,0	0,90	2,7	2,25	0,40	2,7	2,7	
HSB-wand gevel		0,0	1,00		-	-	-	-	
Stabiliteitswand		9,3	0,80	7,4	-	-	-	-	
Kozijn / HSB-wand overig		0,0	0,50		-	-	-	-	
Blijvend:			g _{k,tot} =	17,9	Opgelegd:		q _{k,tot} =	16,2	8,1
Rekenwaarde belastingen									
Vergelijking 6.10a:		q _{Ed} =	36,4 kN/m¹						
Vergelijking 6.10b:		q _{Ed} =	45,8 kN/m¹						

Snedes: q9		Belastingen							
		Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)				
			G_k [m']	g_k [kN/m²]	Q_k [kN/m²]	ψ_0 [-]	q_k [kN/m']	$q_k \cdot \psi_0$ [kN/m']	
Plat dak		2,8	0,80	2,2	1,00	0,00	0,0	0,0	
2e verdiepingsvloer		2,8	0,90	2,5	2,25	1,00	6,3	2,5	
1e verdiepingsvloer		2,8	0,90	2,5	2,25	1,00	6,3	2,5	
Begane-grondvloer		2,8	0,90	2,5	2,25	0,40	2,5	2,5	
HSB-wand gevel		0,0	1,00		-	-	-	-	
Stabiliteitswand		0,0	0,80		-	-	-	-	
Kozijn / HSB-wand overig		9,3	0,50	4,7	-	-	-	-	
Blijvend:			$g_{k,tot} =$	14,5	Opgelegd:		$q_{k,tot} =$	15,1	7,6
Rekenwaarde belastingen									
Vergelijking 6.10a:		$q_{Ed} =$	30,8 kN/m¹						
Vergelijking 6.10b:		$q_{Ed} =$	40,0 kN/m¹						

Belastingafdracht fundering (puntlasten)

Puntlast: P1	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m ²]	G _k [kN/m ²]	G _k [kN]	Q _k [kN/m ²]	ψ ₀ [-]	Q _k [kN]	Q _k · ψ ₀ [kN]
Plat dak	0,0	0,80		1,00	0,00		
2e verdiepingvloer	5,3	0,90	4,8	2,25	1,00	11,9	4,8
1e verdiepingvloer	2,0	0,90	1,8	2,25	1,00	4,5	1,8
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	2,6	1,00	2,6	-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	7,0	0,50	3,5	-	-	-	-
Blijvend:			G_{k,tot} = 12,7	Opgelegd:		Q_{k,tot} = 16,4	6,6
Rekenwaarde belastingen							
Vergelijking 6.10a:	F _{Ed} =	27,0 kN					
Vergelijking 6.10b:	F _{Ed} =	39,8 kN					

Puntlast: P2	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m ²]	G _k [kN/m ²]	G _k [kN]	Q _k [kN/m ²]	ψ ₀ [-]	Q _k [kN]	Q _k · ψ ₀ [kN]
Plat dak	1,7	0,80	1,4	1,00	0,00	0,0	0,0
2e verdiepingvloer	1,7	0,90	1,5	2,25	1,00	3,8	1,5
1e verdiepingvloer	1,7	0,90	1,5	2,25	1,00	3,8	1,5
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	2,1	1,00	2,1	-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	5,2	0,50	2,6	-	-	-	-
Blijvend:			G_{k,tot} = 9,1	Opgelegd:		Q_{k,tot} = 7,7	3,1
Rekenwaarde belastingen							
Vergelijking 6.10a:	F _{Ed} =	16,9 kN					
Vergelijking 6.10b:	F _{Ed} =	22,4 kN					

Puntlast: P3	Belastingen						
	Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
	[m ²]	G _k [kN/m ²]	G _k [kN]	Q _k [kN/m ²]	ψ ₀ [-]	Q _k [kN]	Q _k · ψ ₀ [kN]
Plat dak	4,4	0,80	3,5	1,00	0,00	0,0	0,0
2e verdiepingvloer	4,4	0,90	4,0	2,25	1,00	9,9	4,0
1e verdiepingvloer	4,4	0,90	4,0	2,25	1,00	9,9	4,0
Begane-grondvloer	0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel	0,0	1,00		-	-	-	-
Stabiliteitswand	0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig	0,0	0,50		-	-	-	-
Blijvend:			G_{k,tot} = 11,4	Opgelegd:		Q_{k,tot} = 19,8	7,9
Rekenwaarde belastingen							
Vergelijking 6.10a:	F _{Ed} =	27,3 kN					
Vergelijking 6.10b:	F _{Ed} =	43,4 kN					

Puntlast: P4		Belastingen						
		Afdracht	Blijvende belastingen		Opgelegde belastingen (inclusief ψ_t)			
			G_k [m ²]	G_k [kN/m ²]	G_k [kN]	Q_k [kN/m ²]	ψ_0 [–]	Q_k [kN]
Plat dak		3,1	0,80	2,5	1,00	0,00	0,0	0,0
2e verdiepingsvloer		3,1	0,90	2,8	2,25	1,00	7,0	2,8
1e verdiepingsvloer		3,1	0,90	2,8	2,25	1,00	7,0	2,8
Begane-grondvloer		0,0	0,90		2,25	0,40		
HSB-wand gevel		0,0	1,00		-	-	-	-
Stabiliteitswand		0,0	0,80		-	-	-	-
Kozijn / HSB-wand overig		0,0	0,50		-	-	-	-
Blijvend: $G_{k,tot} =$				8,1	Opgelegd: $Q_{k,tot} =$		14,0	5,6
Rekenwaarde belastingen								
Vergelijking 6.10a: $F_{Ed} =$		19,3 kN						
Vergelijking 6.10b: $F_{Ed} =$		30,6 kN						

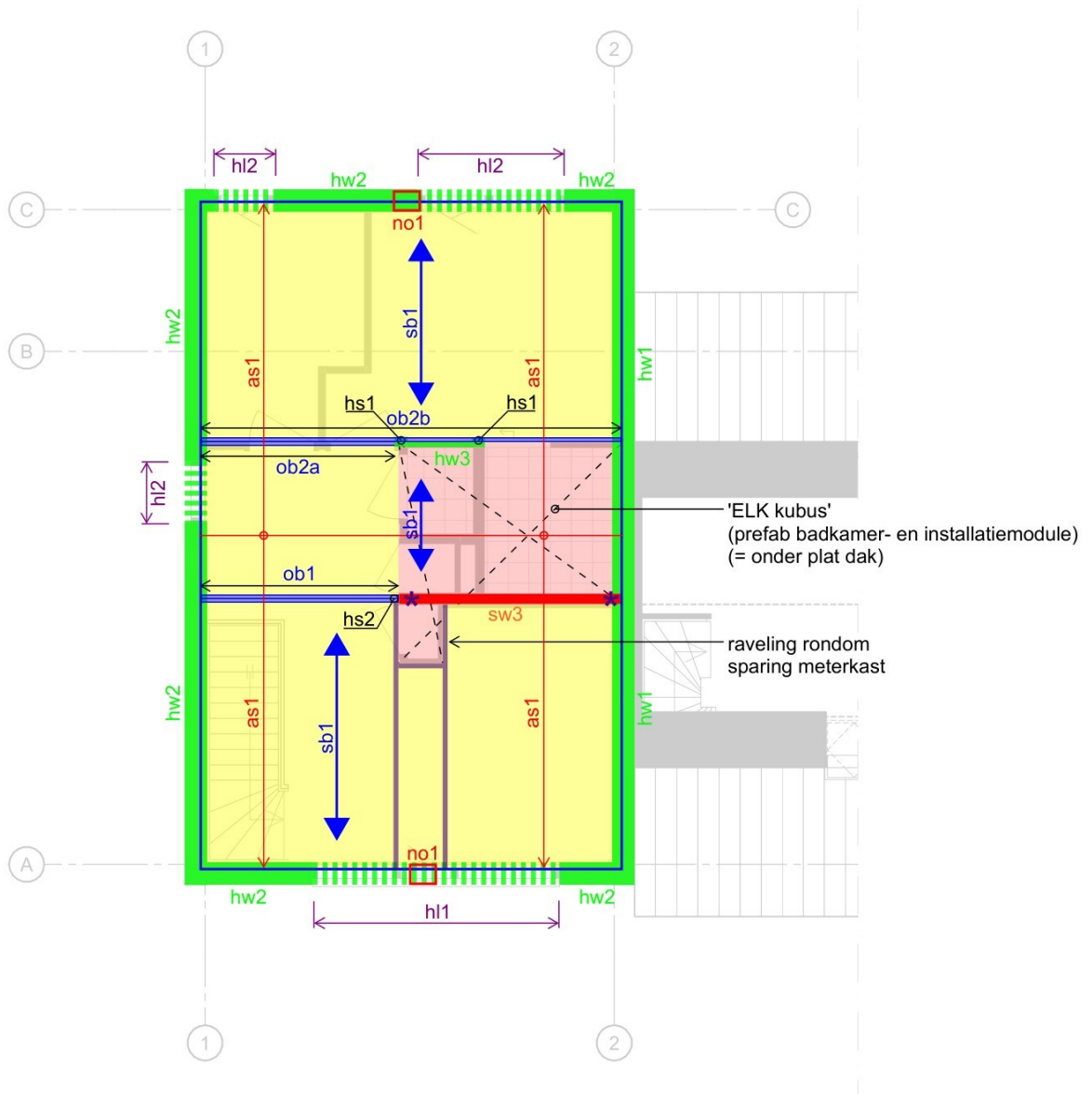
Constructieve overzichten

Plat dak

- as1 = Afschot min. 16 mm/m
no1 = Noodoverlaat 200x100 mm², inplakhoogte $h_d=30$ mm
- sb1 = Subbalken 45x180 mm² (Kerto-S) h.o.h. 0,6 m
ob1 = Onderslagbalk 2x 45x180 mm² (Kerto-S)
ob2a = Onderslagbalk 45x180 mm² (Kerto-S)
ob2b = Onderslagbalk 45x180 mm² (Kerto-S) (doorgaand uitvoeren)
hs1 = Stijl 45x120 mm² (Kerto-Q) (**constructief verlijmen** op wand hw3)
hs2 = Stijl 45x100 mm² (C24) doorgeschroefd op stabiliteitswand t.b.v. oplegging onderslagbalk (ob1)
- plat dak uitvoeren als stijve schijf
- constructieve bovenplaat d.m.v. 18 mm OSB/3 (o.g.)

Stabiliteitswand

- sw3 = Stabiliteitswand d.m.v. 2x plaat 51 mm (Kerto-Q) => platen onderling mechanisch verbinden
* = Trekverankering d.m.v. draadeind in wand gesegmenteerd en verankerd per verdieping
- verbindingen volgens berekening



HSB-wanden

- hw1 = HSB-wand met stijlen 45x195 mm² (C24) h.o.h. 0,6 m
hw2 = HSB-wand met stijlen 45x240 mm² (C24) h.o.h. 0,6 m
hw3 = Dragende wand d.m.v. 45 mm¹ (Kerto-Q)
- dragende wanden uitvoeren als stijve schijf
- t.p.v. gevels beschot binnenzijde d.m.v. 12 mm OSB/3 (o.g.)
- langs kozijnen en t.p.v. opleggingen onderslagbalken dubbele stijlen toepassen (tenzij anders aangegeven)

Houten lateien

- hl1 = Houten latei 2x 45x240 mm² (Kerto-S)
hl2 = Houten latei 45x180 mm² (Kerto-S) (= randregel vloer)

PLAT DAK

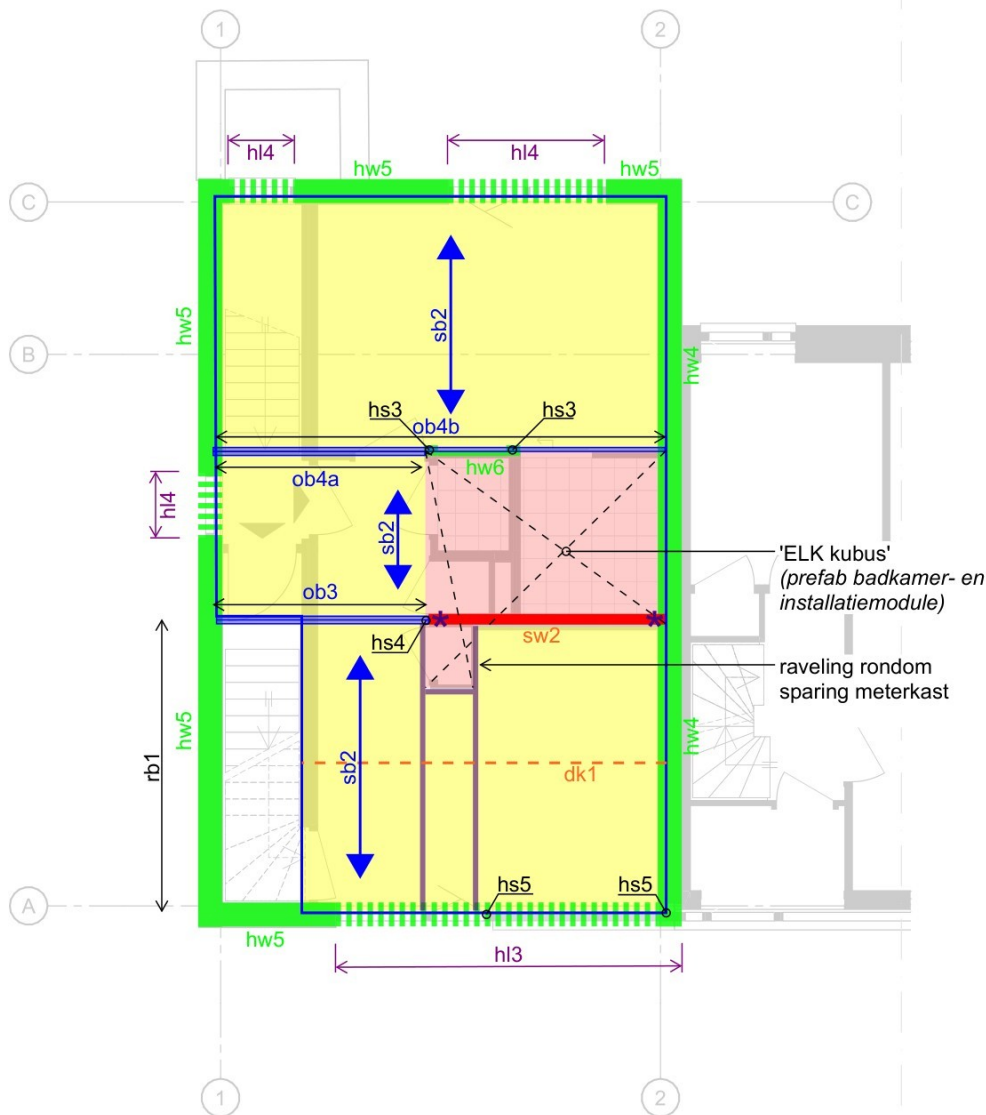
projectnummer : 10913
revisie : revA
datum : 19-09-2024
overzicht : A

2^e verdiepingsvloer

- sb2 = Subbalken 45x240 mm² (Kerto-S) h.o.h. 0,6 m
- dk1 = Dwarsklossen tussen subbalken t.b.v. verbetering trillingsgedrag vloer (bij overspanningen > 3,4 m)
- ob3 = Onderslagbalk 2x 45x240 mm² (Kerto-S)
- ob4a = Onderslagbalk 45x240 mm² (Kerto-S)
- ob4b = Onderslagbalk 45x240 mm² (Kerto-S) (doorgaand uitvoeren)
- hs3 = Stijl 45x120 mm² (Kerto-Q) (constructief verlijmen op wand hw6)
- hs4 = Stijl 45x100 mm² (C24) doorgeschroefd op stabiliteitswand t.b.v. oplegging onderslagbalk (ob3)
- hs5 = Dubbele stijl 2x 45x195 mm² (C24) opnemen in HSB-wand
 - vloer uitvoeren als stijve schijf
 - constructieve bovenplaat d.m.v. 18 mm OSB/3 (o.g.)

Stabiliteitswand

- sw2 = Stabiliteitswand d.m.v. 2x plaat 51 mm (Kerto-Q) => platen onderling mechanisch verbinden
- * = Trekverankering d.m.v. draadeind in wand gesegmenteerd en verankerd per verdieping
 - verbindingen volgens berekening



HSB-wanden

- hw4 = HSB-wand met stijlen 45x195 mm² (C24) h.o.h. 0,6 m
- hw5 = HSB-wand met stijlen 45x240 mm² (C24) h.o.h. 0,6 m
- hw6 = Dragende wand d.m.v. 45 mm (Kerto-Q)
- rb2 = Randbalk 2x 45x240 mm² (C24) als horizontale steun gevel t.p.v. trapgat
 - dragende wanden uitvoeren als stijve schijf
 - t.p.v. gevels beschot binnenzijde d.m.v. 12 mm OSB/3 (o.g.)
 - langs kozijnen en t.p.v. opleggingen onderslagbalken dubbele stijlen toepassen (tenzij anders aangegeven)

Houten lateien

- hl3 = Houten latei 2x 45x240 mm² (Kerto-S)
- hl4 = Houten latei 45x240 mm² (Kerto-S) (= randregel vloer)

2^e VERDIEPINGSVLOER

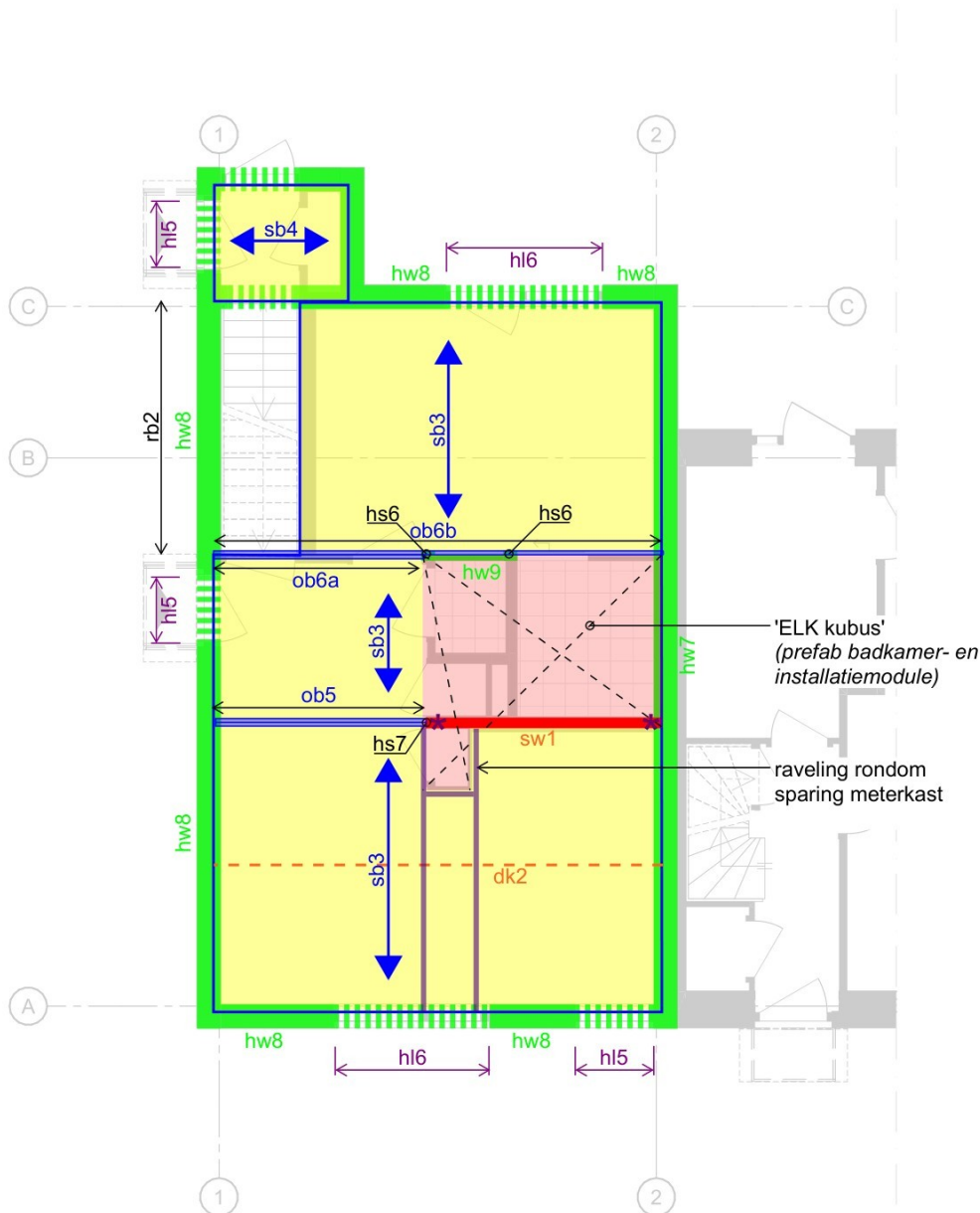
projectnummer : 10913
 revisie : revA
 datum : 19-09-2024
 overzicht : B

1^e verdiepingsvloer

- sb3 = Subbalken 45x240 mm² (Kerto-S) h.o.h. 0,6 m
 dk2 = Dwarsklossen tussen subbalken t.b.v. verbetering trillingsgedrag vloer (bij overspanningen > 3,4 m)
 ob5 = Onderslagbalk 2x 45x240 mm² (Kerto-S)
 ob6a = Onderslagbalk 45x240 mm² (Kerto-S)
 ob6b = Onderslagbalk 45x240 mm² (Kerto-S) (doorgaand uitvoeren)
 hs6 = Stijl 45x300 mm² (Kerto-Q) (**constructief verlijmen** op wand hw9)
 hs7 = Stijl 45x100 mm² (C24) doorgeschroefd op stabiliteitswand t.b.v. oplegging onderslagbalk (ob5)
 - vloer uitvoeren als stijve schijf
 - constructieve bovenplaat d.m.v. 18 mm OSB/3 (o.g.)

Stabiliteitswand

- sw1 = Stabiliteitswand d.m.v. 2x plaat 51 mm (Kerto-Q) => **platen onderling constructief verlijmen**
 * = Trekverankering d.m.v. draadeind in wand gesegmenteerd en verankerd per verdieping
 - verbindingen volgens berekening



Plat dak

- sb4 = Subbalken 45x150 mm² (Kerto-S) h.o.h. 0,6 m
 - plat dak uitvoeren als stijve schijf
 - constructieve bovenplaat d.m.v. 18 mm OSB/3 (o.g.)

HSB-wanden

- hw7 = HSB-wand met stijlen 45x195 mm² (C24) h.o.h. 0,6 m
 hw8 = HSB-wand met stijlen 45x240 mm² (C24) h.o.h. 0,6 m
 hw9 = Dragende wand d.m.v. 45 mm (Kerto-Q)
 rb2 = Randbalk 2x 45x240 mm² (C24) als horizontale steun gevel t.p.v. trapgat
 - dragende wanden uitvoeren als stijve schijf
 - t.p.v. gevels beschot binnenzijde d.m.v. 12 mm OSB/3 (o.g.)
 - langs kozijnen en t.p.v. opleggingen onderslagbalken dubbele stijlen toepassen (tenzij anders aangegeven)

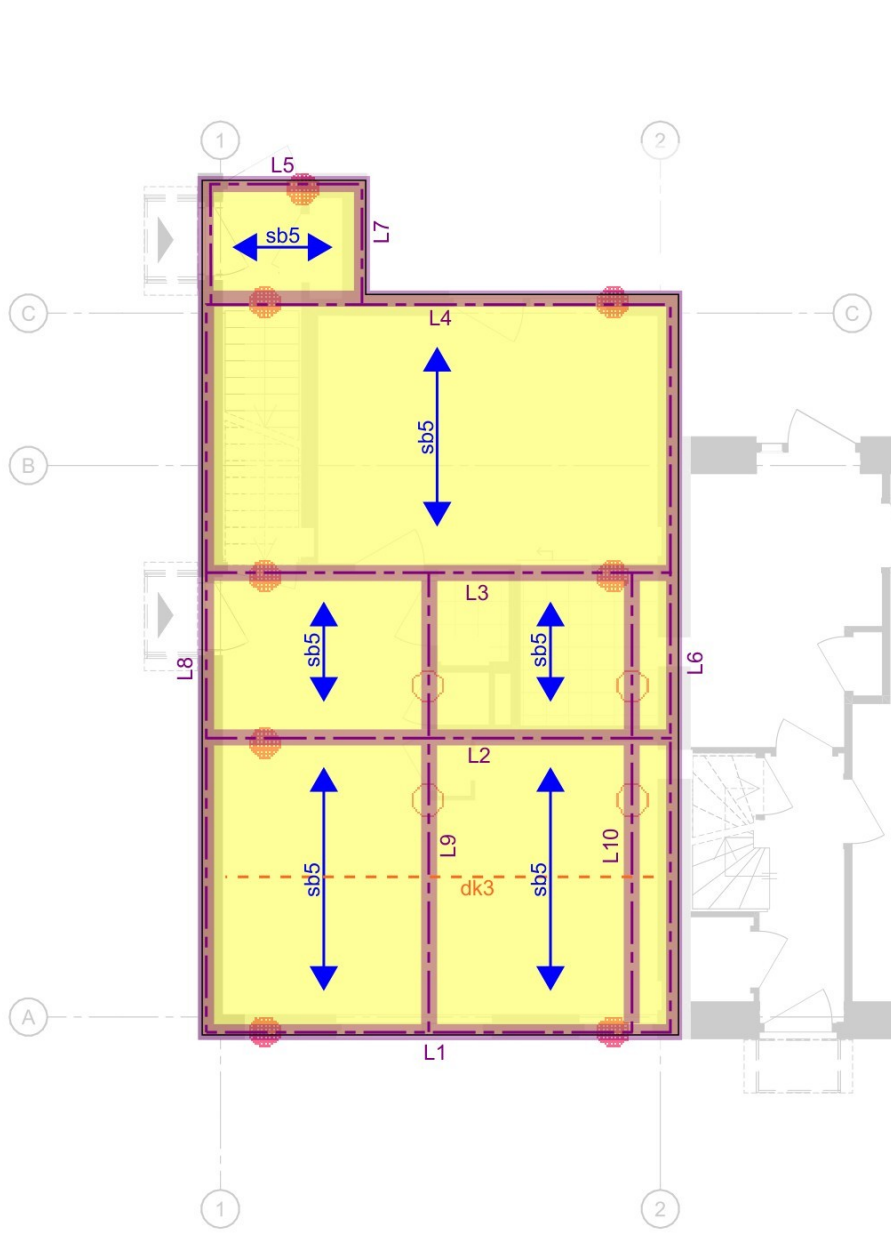
Houten lateien

- hl5 = Houten latei 45x240 mm² (Kerto-S) (= randregel vloer)
 hl6 = Houten latei 45x240 mm² (Kerto-S) (= randregel vloer)

Begane-grondvloer

sb5 = Subbalken 45x240 mm² (Kerto-S) h.o.h. 0,6 m

dk3 = Dwarsklossen tussen subbalken t.b.v. verbetering trillingsgedrag vloer (bij overspanningen > 3,4 m)
 - vloer uitvoeren als stijve schijf
 - constructieve bovenplaat d.m.v. 18 mm OSB/3 (o.g.)

Fundering

- = Casing draaipaal Ø380 / 219 mm, paalpuntniveau 2,5m - N.A.P. (8 stuks)
- = Casing draaipaal Ø470 / 273 mm, paalpuntniveau 3,5m - N.A.P. (4 stuks)
- L1 = Stalen ligger HEA200
- L2 = Stalen ligger HEB240
- L3 = Stalen ligger HEA200
- L4 = Stalen ligger HEA200
- L5 = Stalen ligger HEA180
- L6 = Stalen ligger HEA180
- L7 = Stalen ligger HEA180
- L8 = Stalen ligger HEA180
- L9 = Stalen ligger HEB200
- L10 = Stalen ligger HEB200

BEGANE-GRONDVLOER en FUNDERING

projectnummer : 10913
 revisie : revA
 datum : 19-09-2024
 overzicht : D

Computeruitvoer

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)

PROJECTINFORMATIE

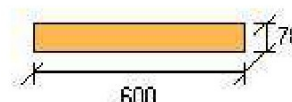
Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913 - Genestetlaan te Roosendaal
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	SW3

U:\...\1



GEOMETRIE GEGEVENS

Soort constructie	Wandconstructie of kolom
Materiaal	Kerto-Q plaat (27-69)
Profiel	600x78
(B=600 mm, H=78 mm, A=46800 mm ² , I _y =23727600 mm ⁴ , W _y =608400 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
Hoek	90.0 graden
h.o.h. afstand	600 mm (voor vlaklasten)

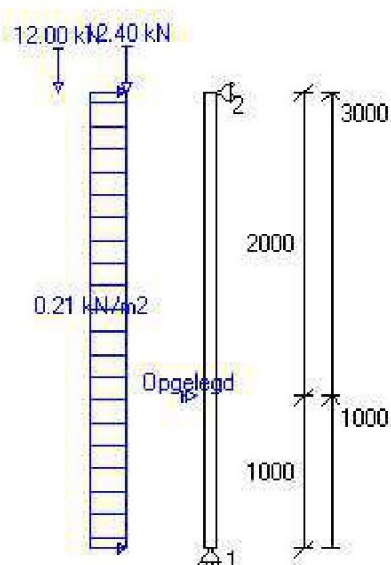


Lengte overstekken	
Lengte overstek	Verticaal [mm]:
Overspanning 1	3000.0
Totaal	3000.0

Opleggingen	Plaats x [mm]	Type
1:	0	Vaste oplegging (X,Z)
2:	3000	Roloplegging (X)

f _{m,k} (M _y)	36.00 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	29.45 N/mm ²
f _{c,0,k}	26.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	2.20 N/mm ²
f _{t,0,k}	26.00 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	1.30 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	4.50 N/mm ²
E	10500 N/mm ²
G	120 N/mm ²

E0.05	8800 N/mm ²
G0.05	100 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	5.10kN/m3 (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
<hr/>	
Materiaalfactor	1.20
<hr/>	
Belastingduurklasse	k_mod
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100
<hr/>	
k_def	0.800



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Puntlast 1: FZ = 12.00 kN x = 3000.0 mm

Wind belasting (Wind belasting, Korte duur):

Puntlast 1: FZ = 12.40 kN x = 3000.0 mm

Vlaklast 1: $Q_z = 0.210 \text{ kN/m}^2$ $x = 0 - 3000 \text{ mm}$

Geconcentreerde last (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabeel = 100.0 %):

Puntlast 1: $FX = 1.00 \text{ kN}$ $x = 1000.0 \text{ mm}$ (Opgelegd)

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

$1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 3 (ULS, Permanent)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 6 (ULS, Korte duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Wind belasting}$

Combinatie 8 (ULS, Permanent)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 12 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Wind belasting}$

Combinatie 14 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last}$

Combinatie 15 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last}$

Combinatie 16 (vervorming, quasi-permanent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 18 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 21 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.20 \cdot \text{Wind belasting}$

Combinatie 22 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 26 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Wind belasting}$

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift

NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB

Max. U.C. 21.4 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde Uz_eind L/250 (karakteristiek)
Factor overstek links 2.00
Factor overstek rechts 2.00
Knik z-richting: Lc = 1.00*L
Knik y-richting: Lc = 1.00*L
Kip in y-richting:

H.o.h. afstand kipsteunen bovenzijde balk: L_k1 = lengte overspanning

H.o.h. afstand kipsteunen onderzijde balk: L_k2 = lengte overspanning

Belasting grijpt aan op de bovenzijde (L_ef1=L_k1+2xH and L_ef2=L_k2)

OPM.: L_k1 voor My>0 en L_k2 voor My<0

EXTREME BEREKENINGSRESULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (Vz)	1.00 kN	27.04 kN	3.7 %	450 mm	Comb. 14/1, Middellange duur
Druk	33.00 kN	164.18 kN	20.1 %	2025 mm	Comb. 6/1, Korte duur
Buiging (My)	1.00 kNm	14.60 kNm	6.8 %	1000 mm	Comb. 14/1, Middellange duur
(zonder k_crit)	1.00 kNm	14.60 kNm	6.8 %	1000 mm	Comb. 14/1, Middellange duur
Buiging+druk	0.21	1.00	21.4 %	1500 mm	Comb. 6/1, Korte duur
(My=0.21 kNm, Mz=0.00 kNm, Nx=33.00 kN)					
Overspan. 1, Uz_eind	0.6 mm	12.0 mm	4.7 %	1500 mm	Comb. 26/1 (karakteristiek)

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 14/1 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.50*Geconcentreerde last

Combinatie 6/1 (Korte duur):

1.20*Permanente belasting + 1.50*Wind belasting

Combinatie 26/1 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Wind belasting

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
Nx,max	33.00 kN	2025 mm
Vz,max	1.00 kN	450 mm
My,max	1.00 kNm	1000 mm

STEUNPUNTREACTIES

FX:

Steunpunt	max. (bezwijken)	min. (bezwijken)
1:	0.00 kN	-1.00 kN
2:	0.00 kN	-0.50 kN

FZ:

Steunpunt	max. (bezwijken)	min. (bezwijken)	Drukspanning
1:	33.00 kN	10.80 kN	0.71 N/mm ²
2:	0.00 kN	0.00 kN	–

Min/Max steunpuntreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse:	Permanent
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	10.80/16.20
2:	0.00/0.00

Belastingduurklasse:	Middellange duur	
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:
1:	-1.00/-1.00	10.80/14.40
2:	-0.50/-0.50	0.00/0.00

Belastingduurklasse:	Korte duur	
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:
1:	-0.28/-0.28	29.40/33.00
2:	-0.28/-0.28	0.00/0.00

STEUNPUNTREACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	12.00
2:	0.00

Belastinggeval	Wind belasting	
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:
1:	-0.19	12.40
2:	-0.19	0.00

Belastinggeval	Geconcentreerde last
Steunpunt	RX [kN]:
1:	-0.67
2:	-0.33

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
- ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
- Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
- De oplegdruk van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
- Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.

-
- De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
 - Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
 - De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
 - De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
 - Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
 - Normaalkracht t.p.v. staafas
 - Excentriciteit normaalkrachten apart opgeven
 - De berekeningen van Kerto producten zijn gemaakt volgens VTT certificaat 184/03 en VTT verklaring VTT-S-05218-08
 - Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
 - De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
 - De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte ($f_{v,d}$)
 - LET OP: Deze berekening geeft een benadering van de krachtwerking door puntlasten. Contacteer Metsä Wood voor meer informatie.

-
- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
 - De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw. De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het [REDACTED] programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten. Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan. Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de [REDACTED] rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.
-

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



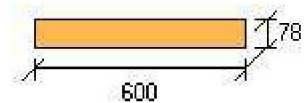
PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913 - Genestetlaan te Roosendaal
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	SW2

U:\...\2

GEOMETRIE GEGEVENS

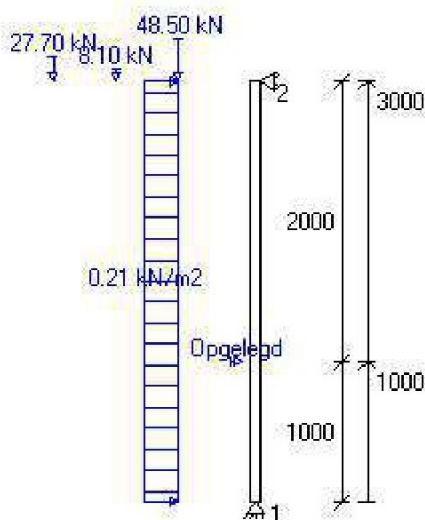
Soort constructie	Wandconstructie of kolom
Materiaal	Kerto-Q plaat (27-69)
Profiel	600x78
(B=600 mm, H=78 mm, A=46800 mm ² , I _y =23727600 mm ⁴ , W _y =608400 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
Hoek	90.0 graden
h.o.h. afstand	600 mm (voor vlaklasten)



Lengte overstekken		
Lengte overstek	Verticaal [mm]:	
Overspanning 1	3000.0	
Totaal	3000.0	
<hr/>		
Opleggingen	Plaats x [mm]	Type
1:	0	Vaste oplegging (X,Z)
2:	3000	Roloplegging (X)

f _{m,k} (M _y)	36.00 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	29.45 N/mm ²
f _{c,0,k}	26.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	2.20 N/mm ²
f _{t,0,k}	26.00 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	1.30 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	4.50 N/mm ²
E	10500 N/mm ²
G	120 N/mm ²

E0.05	8800 N/mm ²
G0.05	100 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	5.10kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
<hr/>	
Materiaalfactor	1.20
<hr/>	
Belastingduurklasse	k_mod
Permanente:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100
<hr/>	
k_def	0.800



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Puntlast 1: FZ = 27.70 kN x = 3000.0 mm

Gebruiksbelasting (Klasse E (opslagruimten), Lange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: FZ = 8.10 kN x = 3000.0 mm

Wind belasting (Wind belasting, Korte duur):

Puntlast 1:	FZ = 48.50 kN	x = 3000.0 mm
Vlaklast 1:	Qz = 0.210 kN/m ²	x = 0 - 3000 mm

Geconcentreerde last (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1:	FX = 1.00 kN	x = 1000.0 mm	(Opgelegd)
-------------	--------------	---------------	------------

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

1.00*1.35*Permanente belasting

Combinatie 2 (ULS, Lange duur)

1.00*1.35*Permanente belasting + 1.00*1.50*1.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 3 (ULS, Lange duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 4 (ULS, Permanent)

1.00*1.20*Permanente belasting

Combinatie 5 (ULS, Lange duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*1.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 6 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 7 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*1.00*Gebruiksbelasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 8 (ULS, Permanent)

0.90*Permanente belasting

Combinatie 9 (ULS, Lange duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 11 (ULS, Lange duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*1.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 12 (ULS, Korte duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 13 (ULS, Korte duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*1.00*Gebruiksbelasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 14 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Geconcentreerde last

Combinatie 15 (ULS, Middellange duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*Geconcentreerde last

Combinatie 16 (vervorming, quasi-permanent)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 17 (vervorming, quasi-permanent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.80*Gebruiksbelasting

Combinatie 18 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 19 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.90*Gebruiksbelasting

Combinatie 21 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.20*Wind belasting

Combinatie 22 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 23 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 25 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*1.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 26 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Wind belasting

Combinatie 27 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*1.00*Gebruiksbelasting + 1.00*Wind belasting

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB

Max. U.C. 73.3 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde Uz_eind L/250 (karakteristiek)

Factor overstek links 2.00

Factor overstek rechts 2.00

Knik z-richting: Lc = 1.00*L

Knik y-richting: $L_c = 1.00 \cdot L$

Kip in y-richting:

H.o.h. afstand kipsteunen bovenzijde balk: L_{k1} = lengte overspanning

H.o.h. afstand kipsteunen onderzijde balk: L_{k2} = lengte overspanning

Belasting grijpt aan op de bovenzijde ($L_{ef1} = L_{k1} + 2xH$ and $L_{ef2} = L_{k2}$)

OPM.: L_{k1} voor $M_y > 0$ en L_{k2} voor $M_y < 0$

EXTREME BEREKENINGSRESULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (V_z)	1.00 kN	27.04 kN	3.7 %	450 mm	Comb. 14/1, Middellange duur
Druk	118.14 kN	164.18 kN	72.0 %	2100 mm	Comb. 7/1, Korte duur
Buiging (M_y)	1.00 kNm	14.60 kNm	6.8 %	1000 mm	Comb. 14/1, Middellange duur
(zonder k_{crit})	1.00 kNm	14.60 kNm	6.8 %	1000 mm	Comb. 14/1, Middellange duur
Buiging+druk	0.73	1.00	73.3 %	1500 mm	Comb. 7/1, Korte duur
(My=0.21 kNm, Mz=0.00 kNm, Nx=118.14 kN)					
Overspan. 1, U_z eind	0.6 mm	12.0 mm	4.7 %	1500 mm	Comb. 26/1 (karakteristiek)

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 14/1 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.50*Geconcentreerde last

Combinatie 7/1 (Korte duur):

1.20*Permanente belasting + 1.50*Gebruiksbelasting + 1.50*Wind belasting

Combinatie 26/1 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Wind belasting

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
$N_{x,max}$	118.14 kN	2100 mm
$V_{z,max}$	1.00 kN	450 mm
$M_{y,max}$	1.00 kNm	1000 mm

STEUNPUNTREACTIES

FX:

Steunpunt	max. (bezijken)	min. (bezijken)
1:	0.00 kN	-1.00 kN
2:	0.00 kN	-0.50 kN

FZ:

Steunpunt	max. (bezijken)	min. (bezijken)	Drukspanning
1:	118.14 kN	24.93 kN	2.52 N/mm ²
2:	0.00 kN	0.00 kN	—

Min/Max steunpuntreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse: Permanent

Steunpunt	RZ [kN]:	
1:	24.93/37.40	
2:	0.00/0.00	
<hr/>		
Belastingduurklasse:	Lange duur	
Steunpunt	RZ [kN]:	
1:	37.08/49.55	
2:	0.00/0.00	
<hr/>		
Belastingduurklasse:	Middellange duur	
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:
1:	-1.00/-1.00	24.93/33.24
2:	-0.50/-0.50	0.00/0.00
<hr/>		
Belastingduurklasse:	Korte duur	
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:
1:	-0.28/-0.28	97.68/118.14
2:	-0.28/-0.28	0.00/0.00

STEUNPUNTRACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting	
Steunpunt	RZ [kN]:	
1:	27.70	
2:	0.00	
<hr/>		
Belastinggeval	Gebruiksbelasting	
Steunpunt	RZ [kN]:	
1:	8.10	
2:	0.00	
<hr/>		
Belastinggeval	Wind belasting	
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:
1:	-0.19	48.50
2:	-0.19	0.00
<hr/>		
Belastinggeval	Geconcentreerde last	
Steunpunt	RX [kN]:	
1:	-0.67	
2:	-0.33	

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
- ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
- Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte

en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.

- De opleggedruk van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
- Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
- De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
- Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
- Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
- Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
- De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
- De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
- Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
- Normaalkracht t.p.v. staafas
- Excentriciteit normaalkrachten apart opgeven
- De berekeningen van Kerto producten zijn gemaakt volgens VTT certificaat 184/03 en VTT verklaring VTT-S-05218-08
- Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
- De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
- De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte (f_v, d)
- LET OP: Deze berekening geeft een benadering van de krachtswerking door puntlasten. Contacteer Metsä Wood voor meer informatie.

-
- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
 - De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.
- De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het [REDACTED] programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten. Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan. Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de [REDACTED] rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.
-

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



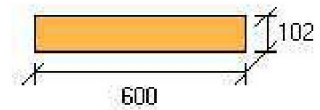
PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913 - Genestetlaan te Roosendaal
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	SW1

U:\...\3

GEOMETRIE GEGEVENS

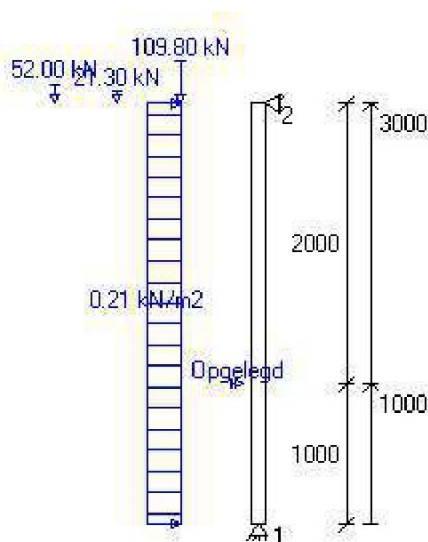
Soort constructie	Wandconstructie of kolom
Materiaal	Kerto-Q plaat (27-69)
Profiel	600x102
(B=600 mm, H=102 mm, A=61200 mm ² , I _y =53060400 mm ⁴ , W _y =1040400 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
Hoek	90.0 graden
h.o.h. afstand	600 mm (voor vlaklasten)



Lengte overstekken		
Lengte overstek	Verticaal [mm]:	
Overspanning 1	3000.0	
Totaal	3000.0	
<hr/>		
Opleggingen	Plaats x [mm]	Type
1:	0	Vaste oplegging (X,Z)
2:	3000	Roloplegging (X)

f _{m,k} (M _y)	36.00 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	29.45 N/mm ²
f _{c,0,k}	26.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	2.20 N/mm ²
f _{t,0,k}	26.00 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	1.30 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	4.50 N/mm ²
E	10500 N/mm ²
G	120 N/mm ²

E0.05	8800 N/mm ²
G0.05	100 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	5.10kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
<hr/>	
Materiaalfactor	1.20
<hr/>	
Belastingduurklasse	k_mod
Permanente:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100
<hr/>	
k_def	0.800



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Puntlast 1: FZ = 52.00 kN x = 3000.0 mm

Gebruiksbelasting (Klasse E (opslagruimten), Lange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: FZ = 21.30 kN x = 3000.0 mm

Wind belasting (Wind belasting, Korte duur):

Puntlast 1:	FZ = 109.80 kN	x = 3000.0 mm
Vlaklast 1:	Qz = 0.210 kN/m ²	x = 0 - 3000 mm

Geconcentreerde last (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1:	FX = 1.00 kN	x = 1000.0 mm	(Opgelegd)
-------------	--------------	---------------	------------

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

1.00*1.35*Permanente belasting

Combinatie 2 (ULS, Lange duur)

1.00*1.35*Permanente belasting + 1.00*1.50*1.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 3 (ULS, Lange duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 4 (ULS, Permanent)

1.00*1.20*Permanente belasting

Combinatie 5 (ULS, Lange duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*1.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 6 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 7 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*1.00*Gebruiksbelasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 8 (ULS, Permanent)

0.90*Permanente belasting

Combinatie 9 (ULS, Lange duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 11 (ULS, Lange duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*1.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 12 (ULS, Korte duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 13 (ULS, Korte duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*1.00*Gebruiksbelasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 14 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Geconcentreerde last

Combinatie 15 (ULS, Middellange duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*Geconcentreerde last

Combinatie 16 (vervorming, quasi-permanent)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 17 (vervorming, quasi-permanent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.80*Gebruiksbelasting

Combinatie 18 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 19 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.90*Gebruiksbelasting

Combinatie 21 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.20*Wind belasting

Combinatie 22 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 23 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 25 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*1.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 26 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Wind belasting

Combinatie 27 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*1.00*Gebruiksbelasting + 1.00*Wind belasting

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift	NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C.	72.8 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde Uz_eind	L/250	(karakteristiek)
Factor overstek links	2.00	
Factor overstek rechts	2.00	
Knik z-richting:	Lc = 1.00*L	

Knik y-richting: $L_c = 1.00 \cdot L$

Kip in y-richting:

H.o.h. afstand kipsteunen bovenzijde balk: L_{k1} = lengte overspanning

H.o.h. afstand kipsteunen onderzijde balk: L_{k2} = lengte overspanning

Belasting grijpt aan op de bovenzijde ($L_{ef1} = L_{k1} + 2xH$ and $L_{ef2} = L_{k2}$)

OPM.: L_{k1} voor $M_y > 0$ en L_{k2} voor $M_y < 0$

EXTREME BEREKENINGSRÉSULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (V_z)	1.00 kN	35.36 kN	2.8 %	900 mm	Comb. 14/1, Middellange duur
Druk	259.05 kN	359.79 kN	72.0 %	1000 mm	Comb. 7/1, Korte duur
Buiging (M_y)	1.00 kNm	24.97 kNm	4.0 %	1000 mm	Comb. 14/1, Middellange duur
(zonder k_{crit})	1.00 kNm	24.97 kNm	4.0 %	1000 mm	Comb. 14/1, Middellange duur
Buiging+druk	0.73	1.00	72.8 %	1500 mm	Comb. 7/1, Korte duur
(My=0.21 kNm, Mz=0.00 kNm, Nx=259.05 kN)					
Overspan. 1, U_z eind	0.3 mm	12.0 mm	2.2 %	1500 mm	Comb. 26/1 (karakteristiek)

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 14/1 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.50*Geconcentreerde last

Combinatie 7/1 (Korte duur):

1.20*Permanente belasting + 1.50*Gebruiksbelasting + 1.50*Wind belasting

Combinatie 26/1 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Wind belasting

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
$N_{x,max}$	259.05 kN	1000 mm
$V_{z,max}$	1.00 kN	900 mm
$M_{y,max}$	1.00 kNm	1000 mm

STEUNPUNTREACTIES

FX:

Steunpunt	max. (bezijken)	min. (bezijken)
1:	0.00 kN	-1.00 kN
2:	0.00 kN	-0.50 kN

FZ:

Steunpunt	max. (bezijken)	min. (bezijken)	Drukspanning
1:	259.05 kN	46.80 kN	4.23 N/mm ²
2:	0.00 kN	0.00 kN	–

Min/Max steunpuntreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse: Permanent

Steunpunt	RZ [kN]:	
1:	46.80/70.20	
2:	0.00/0.00	
<hr/>		
Belastingduurklasse:	Lange duur	
Steunpunt	RZ [kN]:	
1:	78.75/102.15	
2:	0.00/0.00	
<hr/>		
Belastingduurklasse:	Middellange duur	
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:
1:	-1.00/-1.00	46.80/62.40
2:	-0.50/-0.50	0.00/0.00
<hr/>		
Belastingduurklasse:	Korte duur	
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:
1:	-0.28/-0.28	211.50/259.05
2:	-0.28/-0.28	0.00/0.00

STEUNPUNTRACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting	
Steunpunt	RZ [kN]:	
1:	52.00	
2:	0.00	
<hr/>		
Belastinggeval	Gebruiksbelasting	
Steunpunt	RZ [kN]:	
1:	21.30	
2:	0.00	
<hr/>		
Belastinggeval	Wind belasting	
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:
1:	-0.19	109.80
2:	-0.19	0.00
<hr/>		
Belastinggeval	Geconcentreerde last	
Steunpunt	RX [kN]:	
1:	-0.67	
2:	-0.33	

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
- ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
- Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte

en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.

- De opleggedruk van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
- Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
- De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
- Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
- Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
- Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
- De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
- De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
- Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
- Normaalkracht t.p.v. staafas
- Excentriciteit normaalkrachten apart opgeven
- De berekeningen van Kerto producten zijn gemaakt volgens VTT certificaat 184/03 en VTT verklaring VTT-S-05218-08
- Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
- De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
- De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte (f_v, d)
- LET OP: Deze berekening geeft een benadering van de krachtwerking door puntlasten. Contacteer Metsä Wood voor meer informatie.

-
- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
 - De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.
- De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het [REDACTED] programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten. Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan. Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de [REDACTED] rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.
-

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



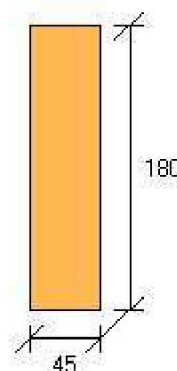
PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913 - Genestetlaan te Roosendaal
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	SB1

U:\...\4

GEOMETRIE GEGEVENS

Soort constructie	Dakconstructie
Materiaal	Kerto-S
Profiel	45x180
(B=45 mm, H=180 mm, A=8100 mm ² , I _y =21870000 mm ⁴ , W _y =243000 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
h.o.h. afstand	600 mm (voor vlaklasten)

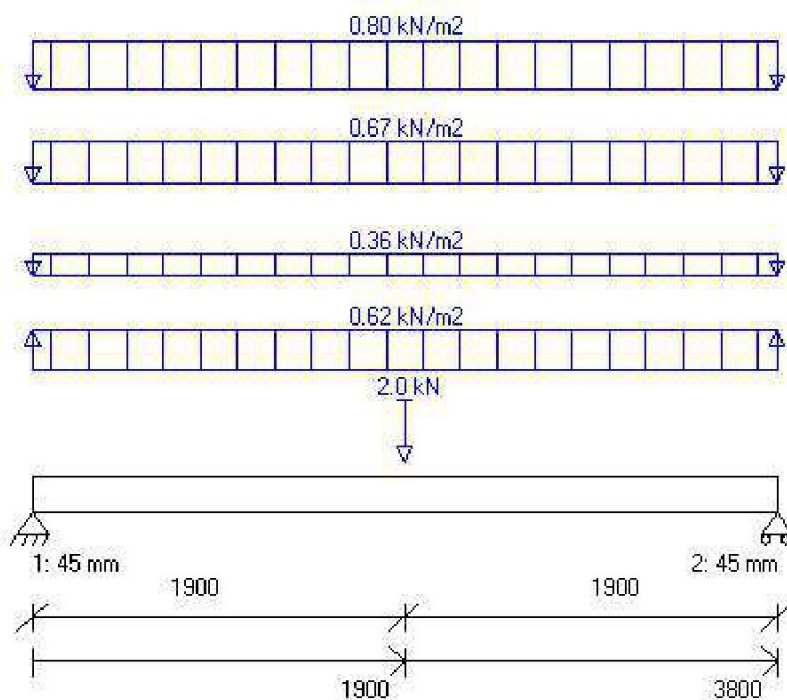


Lengte overstekken	
Lengte overstek	Horizontaal [mm]:
Overspanning 1	3800.0
Totaal	3800.0

Opleggingen	Plaats x [mm]	Lengte [mm]	Type
1:	0	45	Vaste oplegging (X,Z)
2:	3800	45	Roloplegging (Z)

f _{m,k} (M _y)	46.78 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	50.00 N/mm ²
f _{c,0,k}	35.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	6.00 N/mm ²
f _{t,0,k}	34.51 N/mm ²
f _{t,90,k}	0.80 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	4.20 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	2.30 N/mm ²
E	13800 N/mm ²
G	600 N/mm ²

E0.05	11600 N/mm ²
G0.05	400 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	5.10kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
<hr/>	
Materiaalfactor	1.20
<hr/>	
Belastingduurklasse	k_mod
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100
<hr/>	
k_def	0.600



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Vlakt 1: QZ = 0.800 kN/m² x = 0 - 3800 mm

Sneeuwbelasting (Sneeuw belasting, Korte duur):

Vlakt 1: QZ = 0.672 kN/m² x = 0 - 3800 mm

Winddruk (Wind belasting, Korte duur):

Vlaklast 1: $Q_z = 0.360 \text{ kN/m}^2$ $x = 0 - 3800 \text{ mm}$

Windzuiging (Wind belasting, Korte duur):

Vlaklast 1: $Q_z = -0.620 \text{ kN/m}^2$ $x = 0 - 3800 \text{ mm}$

Gebruiksbelasting (Klasse H (daken), Korte duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: $F_Z = 1.60 \text{ kN}$ $x = 1900.0 \text{ mm}$ (2.0 kN)

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

$1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 2 (ULS, Korte duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 3 (ULS, Korte duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Sneeuwbelasting}$

Combinatie 4 (ULS, Korte duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Winddruk}$

Combinatie 5 (ULS, Korte duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Windzuiging}$

Combinatie 6 (ULS, Permanent)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 7 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 8 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Sneeuwbelasting}$

Combinatie 9 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Winddruk}$

Combinatie 10 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Windzuiging}$

Combinatie 11 (vervorming, quasi-permanent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 12 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 13 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 14 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.20*Sneeuwbelasting

Combinatie 15 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.20*Winddruk

Combinatie 16 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.20*Windzuiging

Combinatie 17 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 18 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 19 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Sneeuwbelasting

Combinatie 20 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Winddruk

Combinatie 21 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Windzuiging

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB

Max. U.C. 90.0 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde Uz_eind L/250 (karakteristiek)

Grenswaarde Uz_bijk L/250 (karakteristiek)

Factor overstek links 2.00

Factor overstek rechts 2.00

Kniksteun in beide richtingen

Kip in y-richting:

Constructie is volledig gesteund aan bovenzijde (géén kip)

H.o.h. afstand kipsteunen onderzijde balk: L_{k2} = lengte overspanning

Belasting grijpt aan op de bovenzijde ($L_{ef1}=L_{k1}+2xH$ and $L_{ef2}=L_{k2}$)

OPM.: L_{k1} voor $M_y > 0$ en L_{k2} voor $M_y < 0$

EXTREME BEREKENINGSRESULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (V_z)	2.18 kN	17.01 kN	12.8 %	202 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Buiging (M_y)	3.32 kNm	8.53 kNm	38.9 %	1900 mm	Comb. 2/1, Korte duur
(zonder k_{crit})	3.32 kNm	8.53 kNm	38.9 %	1900 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Steunpunt 1:	2.29 kN	12.15 kN	18.9 %	0 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 ($=k_c \cdot 90 \times A_{ef}/A_{opl}$)					
Steunpunt 2:	2.29 kN	12.15 kN	18.9 %	3800 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 ($=k_c \cdot 90 \times A_{ef}/A_{opl}$)					
Overspan. 1, U_z_{bijk}	9.2 mm	15.2 mm	60.2 %	1900 mm	Comb. 18/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, U_z_{eind}	13.7 mm	15.2 mm	90.0 %	1900 mm	Comb. 18/1 (karakteristiek)

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 2/1 (Korte duur):

1.20*Permanente belasting + 1.50*Gebruiksbelasting (omlaag)

Combinatie 18/1 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Gebruiksbelasting (omlaag)

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
$V_{z,max}$	2.29 kN	0 mm
$M_{y,max}$	3.32 kNm	1900 mm

STEUNPUNTREACTIES

Steunpunt	max. (bezwijken)	min. (bezwijken)	Drukspanning
1:	2.29 kN	-0.24 kN	1.13 N/mm ²
2:	2.29 kN	-0.24 kN	1.13 N/mm ²

- Trekkracht op steunpunt, zorg voor voldoende verankering of maak een extra steunpunt

Min/Max steunpuntreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse:	Permanent
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	0.82/1.23
2:	0.82/1.23

Belastingduurklasse:	Korte duur
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	-0.24/2.29
2:	-0.24/2.29

STEUNPUNTREACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting
Steunpunt	RZ [kN]:

1:	0.91
2:	0.91

Belastinggeval	Sneeuwbelasting
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	0.77
2:	0.77

Belastinggeval	Winddruk
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	0.41
2:	0.41

Belastinggeval	Windzuiging
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	-0.71
2:	-0.71

Belastinggeval	Gebruiksbelasting (omlaag)
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	0.80
2:	0.80

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
 - ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
 - Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
 - De oplegdruk van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
 - Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
 - De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
 - Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
 - De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
 - De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
 - Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
 - De berekeningen van Kerto producten zijn gemaakt volgens VTT certificaat 184/03 en VTT verklaring VTT-S-05218-08
 - Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
 - De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
 - De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte ($f_{v,d}$)
 - De belastinginformatie toont de karakteristieke waarde van de sneeuwbelasting op het dak
Deze waarde is verkregen door de sneeuwbelasting op de grond met de vormfactor te vermenigvuldigen.
-

-
- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
 - De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.
- De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het [REDACTED] programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten. Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan. Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de [REDACTED] rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.
-

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



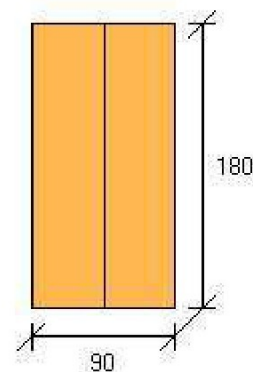
PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913 - Genestetlaan te Roosendaal
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	OB1

U:\...\5

GEOMETRIE GEGEVENS

Soort constructie	Dakconstructie
Materiaal	Kerto-S
Profiel	2x45x180
(B=90 mm, H=180 mm, A=16200 mm ² , I _y =43740000 mm ⁴ , W _y =486000 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
h.o.h. afstand	3000 mm (voor vlaklasten)

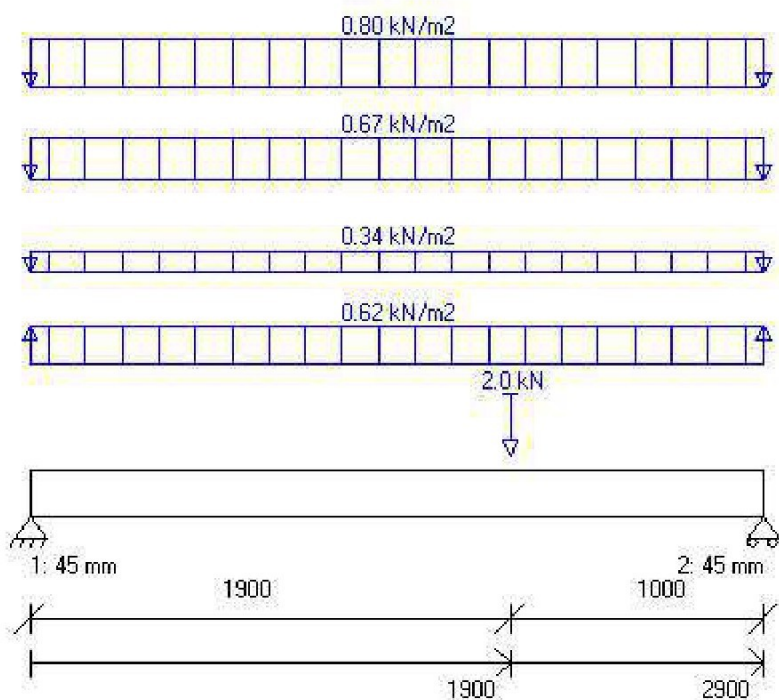


Lengte overstekken	
Lengte overstek	Horizontaal [mm]:
Overspanning 1	2900.0
Totaal	2900.0

Opleggingen	Plaats x [mm]	Lengte [mm]	Type
1:	0	45	Vaste oplegging (X,Z)
2:	2900	45	Roloplegging (Z)

f _{m,k} (M _y)	46.78 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	50.00 N/mm ²
f _{c,0,k}	35.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	6.00 N/mm ²
f _{t,0,k}	35.07 N/mm ²
f _{t,90,k}	0.80 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	4.20 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	2.30 N/mm ²
E	13800 N/mm ²
G	600 N/mm ²

E0.05	11600 N/mm ²
G0.05	400 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	5.10kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
<hr/>	
Materiaalfactor	1.20
<hr/>	
Belastingduurklasse	k _{mod}
Permanente:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100
<hr/>	
k _{def}	0.600



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Vlakt 1: QZ = 0.800 kN/m² x = 0 - 2900 mm

Sneeuwbelasting (Sneeuw belasting, Korte duur):

Vlakt 1: QZ = 0.672 kN/m² x = 0 - 2900 mm

Winddruk (Wind belasting, Korte duur):

Vlaklast 1: $Q_z = 0.340 \text{ kN/m}^2$ $x = 0 - 2900 \text{ mm}$

Windzuiging (Wind belasting, Korte duur):

Vlaklast 1: $Q_z = -0.620 \text{ kN/m}^2$ $x = 0 - 2900 \text{ mm}$

Gebruiksbelasting (Klasse H (daken), Korte duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: $F_Z = 2.00 \text{ kN}$ $x = 1900.0 \text{ mm}$ (2.0 kN)

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

$1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 2 (ULS, Korte duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 3 (ULS, Korte duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Sneeuwbelasting}$

Combinatie 4 (ULS, Korte duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Winddruk}$

Combinatie 5 (ULS, Korte duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Windzuiging}$

Combinatie 6 (ULS, Permanent)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 7 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 8 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Sneeuwbelasting}$

Combinatie 9 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Winddruk}$

Combinatie 10 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Windzuiging}$

Combinatie 11 (vervorming, quasi-permanent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 12 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 13 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 14 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.20*Sneeuwbelasting

Combinatie 15 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.20*Winddruk

Combinatie 16 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.20*Windzuiging

Combinatie 17 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 18 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 19 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Sneeuwbelasting

Combinatie 20 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Winddruk

Combinatie 21 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Windzuiging

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift	NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C.	83.6 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde Uz_eind	L/250	(karakteristiek)
Grenswaarde Uz_bijk	L/250	(karakteristiek)
Factor overstek links	2.00	
Factor overstek rechts	2.00	

Kniksteun in beide richtingen

Kip in y-richting:

Constructie is volledig gesteund aan bovenzijde (géén kip)

H.o.h. afstand kipsteunen onderzijde balk: L_{k2} = lengte overspanning

Belasting grijpt aan op de bovenzijde ($L_{ef1}=L_{k1}+2xH$ and $L_{ef2}=L_{k2}$)

OPM.: L_{k1} voor $M_y > 0$ en L_{k2} voor $M_y < 0$

EXTREME BEREKENINGSRESULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (V_z)	7.37 kN	34.02 kN	21.6 %	202 mm	Comb. 3/1, Korte duur
Buiging (M_y)	6.21 kNm	17.05 kNm	36.4 %	1450 mm	Comb. 3/1, Korte duur
(zonder k_{crit})	6.21 kNm	17.05 kNm	36.4 %	1450 mm	Comb. 3/1, Korte duur
Steunpunt 1:	8.56 kN	24.30 kN	35.2 %	0 mm	Comb. 3/1, Korte duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 ($=k_c \cdot 90 \times A_{ef}/A_{opl}$)					
Steunpunt 2:	8.56 kN	24.30 kN	35.2 %	2900 mm	Comb. 3/1, Korte duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 ($=k_c \cdot 90 \times A_{ef}/A_{opl}$)					
Overspan. 1, U_z_{bijk}	5.7 mm	11.6 mm	49.3 %	1450 mm	Comb. 19/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, U_z_{eind}	9.7 mm	11.6 mm	83.6 %	1450 mm	Comb. 19/1 (karakteristiek)

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 3/1 (Korte duur):

1.20*Permanente belasting + 1.50*Sneeuwbelasting

Combinatie 19/1 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Sneeuwbelasting

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
$V_{z,max}$	8.56 kN	0 mm
$M_{y,max}$	6.21 kNm	1450 mm

STEUNPUNTREACTIES

Steunpunt	max. (bezwijken)	min. (bezwijken)	Drukspanning
1:	8.56 kN	-0.91 kN	2.11 N/mm ²
2:	8.56 kN	-0.91 kN	2.11 N/mm ²

- Trekkracht op steunpunt, zorg voor voldoende verankering of maak een extra steunpunt

Min/Max steunpuntreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse:	Permanent
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	3.13/4.70
2:	3.13/4.70

Belastingduurklasse:	Korte duur
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	-0.91/8.56
2:	-0.91/8.56

STEUNPUNTREACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting
Steunpunt	RZ [kN]:

1:	3.48
2:	3.48

Belastinggeval	Sneeuwbelasting
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	2.92
2:	2.92

Belastinggeval	Winddruk
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.48
2:	1.48

Belastinggeval	Windzuiging
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	-2.70
2:	-2.70

Belastinggeval	Gebruiksbelasting (omlaag)
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	0.69
2:	1.31

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
 - ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
 - Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
 - De oplegdruk van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
 - Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
 - De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
 - Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
 - De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
 - De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
 - Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
 - De berekeningen van Kerto producten zijn gemaakt volgens VTT certificaat 184/03 en VTT verklaring VTT-S-05218-08
 - Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
 - De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
 - De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte (f_v, d)
 - De belastinginformatie toont de karakteristieke waarde van de sneeuwbelasting op het dak
Deze waarde is verkregen door de sneeuwbelasting op de grond met de vormfactor te vermenigvuldigen.
-

-
- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
 - De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.
- De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten. Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan. Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de  rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.
-

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



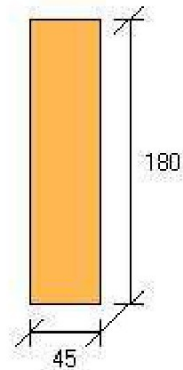
PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913 - Genestetlaan te Roosendaal
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	OB2

U:\...\6

GEOMETRIE GEGEVENS

Soort constructie	Dakconstructie
Materiaal	Kerto-S
Profiel	45x180
(B=45 mm, H=180 mm, A=8100 mm ² , I _y =21870000 mm ⁴ , W _y =243000 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
h.o.h. afstand	1700 mm (voor vlaklasten)



Lengte overstekken	
Lengte overstek	Horizontaal [mm]:
Overspanning 1	2900.0
Overspanning 2	1200.0
Overspanning 3	1900.0
Totaal	6000.0

Opleggingen	Plaats x [mm]	Lengte [mm]	Type
1:	0	45	Vaste oplegging (X,Z)
2:	2900	45	Roloplegging (Z)
3:	4100	45	Roloplegging (Z)
4:	6000	45	Roloplegging (Z)

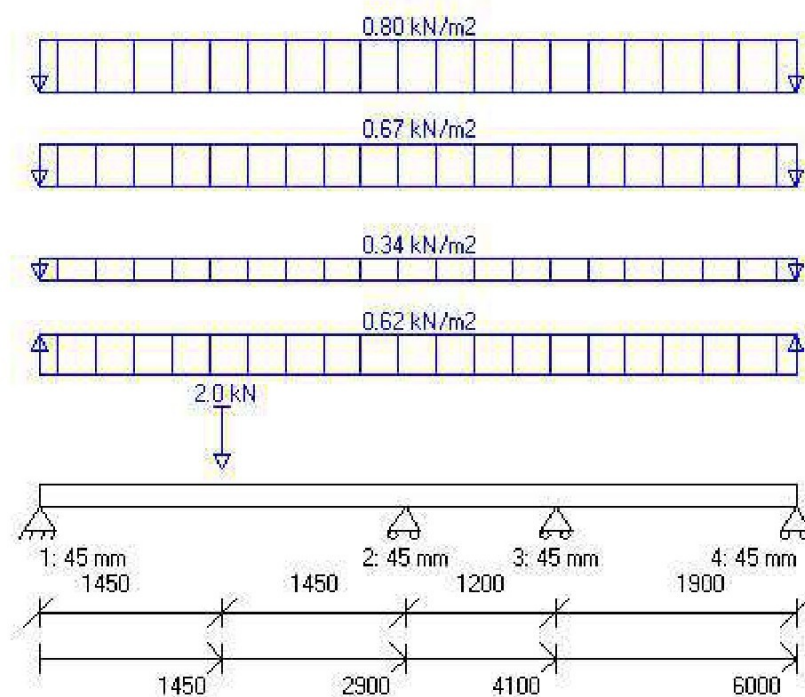
f _{m,k} (M _y)	46.78 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	50.00 N/mm ²
f _{c,0,k}	35.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	6.00 N/mm ²
f _{t,0,k}	33.57 N/mm ²
f _{t,90,k}	0.80 N/mm ²

$f_{v,k}$ (Vz)	4.20 N/mm ²
$f_{v,k}$ (Vy)	2.30 N/mm ²
E	13800 N/mm ²
G	600 N/mm ²
E0.05	11600 N/mm ²
G0.05	400 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	5.10kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00

Materiaalfactor	1.20
-----------------	------

Belastingduurklasse	k_{mod}
Permanente:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100

k_{def}	0.600
-----------	-------



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Vlaklast 1:	$QZ = 0.800 \text{ kN/m}^2$	$x = 0 - 6000 \text{ mm}$
<hr/>		
Sneeuwbelasting (Sneeuw belasting, Korte duur):		
Vlaklast 1:	$QZ = 0.672 \text{ kN/m}^2$	$x = 0 - 6000 \text{ mm}$
<hr/>		
Winddruk (Wind belasting, Korte duur):		
Vlaklast 1:	$Qz = 0.340 \text{ kN/m}^2$	$x = 0 - 6000 \text{ mm}$
<hr/>		
Windzuiging (Wind belasting, Korte duur):		
Vlaklast 1:	$Qz = -0.620 \text{ kN/m}^2$	$x = 0 - 6000 \text{ mm}$
<hr/>		
Gebruiksbelasting (Klasse H (daken), Korte duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):		
Puntlast 1:	$FZ = 2.00 \text{ kN}$	$x = 1450.0 \text{ mm}$ (2.0 kN)

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

$1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 2 (ULS, Korte duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 3 (ULS, Korte duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Sneeuwbelasting}$

Combinatie 4 (ULS, Korte duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Winddruk}$

Combinatie 5 (ULS, Korte duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Windzuiging}$

Combinatie 6 (ULS, Permanent)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 7 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 8 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Sneeuwbelasting}$

Combinatie 9 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Winddruk}$

Combinatie 10 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Windzuiging}$

Combinatie 11 (vervorming, quasi-permanent)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 12 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 13 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 14 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.20*Sneeuwbelasting

Combinatie 15 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.20*Winddruk

Combinatie 16 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.20*Windzuiging

Combinatie 17 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 18 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 19 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Sneeuwbelasting

Combinatie 20 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Winddruk

Combinatie 21 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Windzuiging

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift	NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C.	59.9 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde Uz_eind	L/250	(karakteristiek)
Grenswaarde Uz_bijk	L/250	(karakteristiek)
Factor overstek links	2.00	
Factor overstek rechts	2.00	
Kniksteun in beide richtingen		
Kip in y-richting:		
Constructie is volledig gesteund aan bovenzijde (géén kip)		

H.o.h. afstand kipsteunen onderzijde balk: L_{k2} = lengte overspanning
Belasting grijpt aan op de bovenzijde ($L_{ef1}=L_{k1}+2xH$ and $L_{ef2}=L_{k2}$)
OPM.: L_{k1} voor $M_y > 0$ en L_{k2} voor $M_y < 0$

EXTREME BEREKENINGSRESULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (Vz)	5.01 kN	17.01 kN	29.5 %	2698 mm	Comb. 3/1, Korte duur
Buiging (My)	2.43 kNm	4.39 kNm	55.4 %	2900 mm	Comb. 3/1, Korte duur
(zonder k_{crit})	2.75 kNm	8.53 kNm	32.2 %	1450 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Steunpunt 1:	4.01 kN	12.15 kN	33.0 %	0 mm	Comb. 3/1, Korte duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 ($=k_{c,90} \times A_{ef}/A_{opl}$)					
Steunpunt 2:	9.09 kN	15.19 kN	59.9 %	2900 mm	Comb. 3/1, Korte duur
Belastingfactor oplegging = 1.67 ($=k_{c,90} \times A_{ef}/A_{opl}$)					
Steunpunt 3:	4.19 kN	15.19 kN	27.6 %	4100 mm	Comb. 3/1, Korte duur
Belastingfactor oplegging = 1.67 ($=k_{c,90} \times A_{ef}/A_{opl}$)					
Steunpunt 4:	2.78 kN	12.15 kN	22.9 %	6000 mm	Comb. 3/1, Korte duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 ($=k_{c,90} \times A_{ef}/A_{opl}$)					
Overspan. 1, Uz_bijk	4.1 mm	11.6 mm	35.5 %	1350 mm	Comb. 18/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, Uz_eind	6.9 mm	11.6 mm	59.7 %	1350 mm	Comb. 18/1 (karakteristiek)
Overspan. 2, Uz_bijk	-0.3 mm	4.8 mm	6.7 %	3450 mm	Comb. 18/1 (karakteristiek)
Overspan. 2, Uz_eind	-0.5 mm	4.8 mm	11.1 %	3450 mm	Comb. 18/1 (karakteristiek)
Overspan. 3, Uz_bijk	1.0 mm	7.6 mm	13.0 %	5100 mm	Comb. 19/1 (karakteristiek)
Overspan. 3, Uz_eind	1.7 mm	7.6 mm	22.1 %	5100 mm	Comb. 19/1 (karakteristiek)

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 3/1 (Korte duur):

1.20*Permanente belasting + 1.50*Sneeuwbelasting

Combinatie 2/1 (Korte duur):

1.20*Permanente belasting + 1.50*Gebruiksbelasting, overspanning 1 (omlaag)

Combinatie 18/1 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Gebruiksbelasting, overspanning 1 (omlaag)

Combinatie 19/1 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Sneeuwbelasting

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
$V_{z,max}$	5.69 kN	2900 mm
$M_{y,max}$	2.75 kNm	1450 mm

STEUNPUNTREACTIES

Steunpunt	max. (bezijken)	min. (bezijken)	Drukspanning
1:	4.01 kN	-0.43 kN	1.98 N/mm ²
2:	9.09 kN	-0.97 kN	4.49 N/mm ²
3:	4.19 kN	-0.45 kN	2.07 N/mm ²
4:	2.78 kN	-0.30 kN	1.37 N/mm ²

- Trekkracht op steunpunt, zorg voor voldoende verankering of maak een extra steunpunt

Min/Max steunpuntreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse:	Permanent
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.47/2.20
2:	3.33/4.99
3:	1.53/2.30
4:	1.02/1.52

Belastingduurklasse:	Korte duur
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	-0.43/4.01
2:	-0.97/9.09
3:	-0.45/4.19
4:	-0.30/2.78

STEUNPUNTRACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.63
2:	3.70
3:	1.70
4:	1.13

Belastinggeval	Sneeuwbelasting
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.37
2:	3.10
3:	1.43
4:	0.95

Belastinggeval	Winddruk
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	0.69
2:	1.57
3:	0.72
4:	0.48

Belastinggeval	Windzuiging
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	-1.26
2:	-2.86
3:	-1.32

4: -0.88

Belastinggeval	Gebruiksbelasting, overspanning 1 (omlaag)
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	0.75
2:	1.94
3:	-0.73
4:	0.05

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
- ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
- Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
- De oplegdruk van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
- Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
- De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
- Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
- Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
- Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
- De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
- De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
- Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
- De berekeningen van Kerto producten zijn gemaakt volgens VTT certificaat 184/03 en VTT verklaring VTT-S-05218-08
- Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
- De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
- De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte ($f_{v,d}$)
- De belastinginformatie toont de karakteristieke waarde van de sneeuwbelasting op het dak
Deze waarde is verkregen door de sneeuwbelasting op de grond met de vormfactor te vermenigvuldigen.

-
- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
 - De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.
- De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten. Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan.
-

Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de Finnwood rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	HS1

U:\...\7

GEOMETRIE GEGEVENS

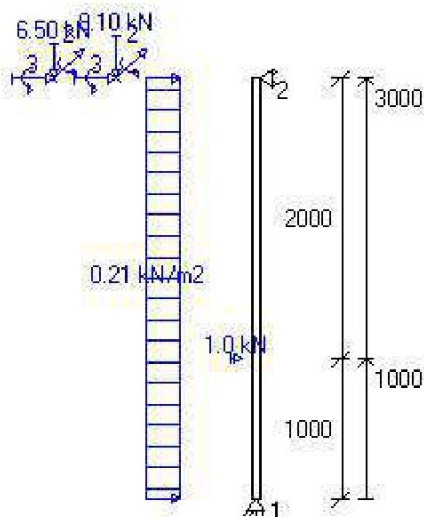
Soort constructie	Wandconstructie of kolom
Materiaal	Kerto-Q plaat (27-69)
Profiel	600x66
(B=600 mm, H=66 mm, A=39600 mm ² , I _y =14374800 mm ⁴ , W _y =435600 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
Hoek	90.0 graden
h.o.h. afstand	1000 mm (voor vlaklasten)



Lengte overstekken		
Lengte overstek	Verticaal [mm]:	
Overspanning 1	3000.0	
Totaal	3000.0	
<hr/>		
Opleggingen	Plaats x [mm]	Type
1:	0	Vaste oplegging (X,Z)
2:	3000	Roloplegging (X)

f _{m,k} (M _y)	36.00 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	29.45 N/mm ²
f _{c,0,k}	26.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	2.20 N/mm ²
f _{t,0,k}	26.00 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	1.30 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	4.50 N/mm ²
E	10500 N/mm ²
G	120 N/mm ²

E0.05	8800 N/mm ²
G0.05	100 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	5.10kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
<hr/>	
Materiaalfactor	1.20
<hr/>	
Belastingduurklasse	k _{mod}
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100
<hr/>	
k _{def}	0.800



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Puntlast 1:	FZ = 6.50 kN	x = 3000.0 mm
Puntlast 2:	My = -0.065 kNm	x = 3000.0 mm
Puntlast 3:	Mz = 1.950 kNm	x = 3000.0 mm

Gebruiksbelasting (Klasse A (woningen), Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1:	FZ = 8.10 kN	x = 3000.0 mm
Puntlast 2:	My = -0.081 kNm	x = 3000.0 mm
Puntlast 3:	Mz = 2.430 kNm	x = 3000.0 mm

Wind belasting (Wind belasting, Korte duur):

Vlaklast 1:	Qz = 0.210 kN/m ²	x = 0 - 3000 mm
-------------	------------------------------	-----------------

Geconcentreerde last (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1:	FX = 1.00 kN	x = 1000.0 mm	(1.0 kN)
-------------	--------------	---------------	----------

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

1.00*1.35*Permanente belasting

Combinatie 2 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.35*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.40*Gebruiksbelasting

Combinatie 3 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 4 (ULS, Permanent)

1.00*1.20*Permanente belasting

Combinatie 5 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.40*Gebruiksbelasting

Combinatie 6 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 7 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.40*Gebruiksbelasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 8 (ULS, Permanent)

0.90*Permanente belasting

Combinatie 9 (ULS, Middellange duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 11 (ULS, Middellange duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.40*Gebruiksbelasting

Combinatie 12 (ULS, Korte duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 13 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot 0.40 \cdot \text{Gebruiksbelasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Wind belasting}$

Combinatie 14 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last}$

Combinatie 15 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last}$

Combinatie 16 (vervorming, quasi-permanent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 17 (vervorming, quasi-permanent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.30 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 18 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 19 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 21 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.20 \cdot \text{Wind belasting}$

Combinatie 22 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 23 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 25 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.40 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 26 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Wind belasting}$

Combinatie 27 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.40 \cdot \text{Gebruiksbelasting} + 1.00 \cdot \text{Wind belasting}$

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift	NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C.	29.7 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde Uz_eind	L/200	(karakteristiek)
---------------------	-------	------------------

Factor overstek links 2.00
 Factor overstek rechts 2.00
 Knik z-richting: $L_c = 1.00 \cdot L$
 Knik y-richting: $L_c = 1.00 \cdot L$
 Kip in y-richting:
 H.o.h. afstand kipsteunen bovenzijde balk: $L_{k1} = \text{lengte overspanning}$
 H.o.h. afstand kipsteunen onderzijde balk: $L_{k2} = \text{lengte overspanning}$
 Belasting grijpt aan op de bovenzijde ($L_{ef1} = L_{k1} + 2 \cdot xH$ and $L_{ef2} = L_{k2}$)
 OPM.: L_{k1} voor $M_y > 0$ en L_{k2} voor $M_y < 0$
 Kip voor buiging om de z-as
 Niet berekend

EXTREME BEREKENINGSRESULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (V_z)	0.98 kN	22.88 kN	4.3 %	600 mm	Comb. 15/1, Middellange duur
Dwarskracht (V_y):	1.99 kN	79.20 kN	2.5 %	2775 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Druk	19.95 kN	89.13 kN	22.4 %	2400 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Buiging (M_y)	0.98 kNm	10.45 kNm	9.4 %	1000 mm	Comb. 15/1, Middellange duur
(zonder k_{crit})	0.98 kNm	10.45 kNm	9.4 %	1000 mm	Comb. 15/1, Middellange duur
Buiging (M_z)	5.99 kNm	77.74 kNm	7.7 %	3000 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
(berekend zonder k_{crit})					
Buiging ($M_y + M_z$)	0.10	1.00	10.0 %	1000 mm	Comb. 14/1, Middellange duur
($M_y = 0.97$ kNm, $M_z = 0.78$ kNm)					
Buiging+druk	0.30	1.00	29.7 %	3000 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
($M_y = 0.20$ kNm, $M_z = 5.99$ kNm, $N_x = 19.95$ kN)					
Overspan. 1, U_{z_eind}	1.1 mm	15.0 mm	7.3 %	1425 mm	Comb. 26/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, U_{y_eind}	-0.3 mm	-mm	-%	1725 mm	Comb. 23/1 (karakteristiek)

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 15/1 (Middellange duur):
 0.90*Permanente belasting + 1.50*Geconcentreerde last
 Combinatie 3/1 (Middellange duur):
 1.20*Permanente belasting + 1.50*Gebruiksbelasting
 Combinatie 14/1 (Middellange duur):
 1.20*Permanente belasting + 1.50*Geconcentreerde last
 Combinatie 26/1 (karakteristiek):
 1.00*Permanente belasting + 1.00*Wind belasting
 Combinatie 23/1 (karakteristiek):
 1.00*Permanente belasting + 1.00*Gebruiksbelasting

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
$N_{x,max}$	19.95 kN	2400 mm
$V_{z,max}$	0.98 kN	600 mm
$V_{y,max}$	1.99 kN	2775 mm
$M_{z,max}$	5.99 kNm	3000 mm

My,max 0.98 kNm 1000 mm

STEUNPUNTRACTIES

FX:

Steunpunt	max. (bezijken)	min. (bezijken)
1:	0.07 kN	-0.98 kN
2:	-0.02 kN	-0.53 kN

FZ:

Steunpunt	max. (bezijken)	min. (bezijken)	Drukspanning
1:	19.95 kN	5.85 kN	0.50 N/mm ²
2:	0.00 kN	0.00 kN	–

FY:

Steunpunt	max. (bezijken)	min. (bezijken)
1:	1.99 kN	0.58 kN
2:	-0.58 kN	-1.99 kN

Min/Max steunpunctreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse:	Permanent		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.02/0.03	5.85/8.77	0.58/0.88
2:	-0.03/-0.02	0.00/0.00	-0.88/-0.58

Belastingduurklasse:	Middellange duur		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	-0.98/0.07	5.85/19.95	0.58/1.99
2:	-0.53/-0.04	0.00/0.00	-1.99/-0.58

Belastingduurklasse:	Korte duur		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	-0.45/-0.43	5.85/12.66	0.58/1.27
2:	-0.51/-0.49	0.00/0.00	-1.27/-0.58

STEUNPUNTRACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.02	6.50	0.65
2:	-0.02	0.00	-0.65

Belastinggeval	Gebruiksbelasting		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.03	8.10	0.81

2: -0.03 0.00 -0.81

Belastinggeval Wind belasting

Steunpunt RX [kN]:

1: -0.32

2: -0.32

Belastinggeval Geconcentreerde last

Steunpunt RX [kN]:

1: -0.67

2: -0.33

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
- ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
- Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
- De oplegdruck van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
- Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
- De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
- Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
- Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
- Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
- De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
- De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
- Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
- Normaalkracht t.p.v. staafas
- Excentriciteit normaalkrachten apart opgeven
- De berekeningen van Kerto producten zijn gemaakt volgens VTT certificaat 184/03 en VTT verklaring VTT-S-05218-08
- Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
- De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
- De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte ($f_{v,d}$)
- LET OP: Deze berekening geeft een benadering van de krachtswerking door puntlasten. Contacteer Metsä Wood voor meer informatie.

- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
- De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
- De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
- De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw. De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative,

Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten.

Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan.

Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de Finnwood rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



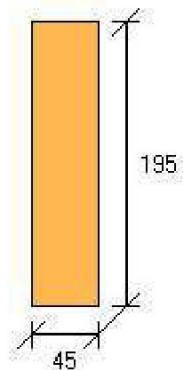
PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913 - Genestetlaan te Roosendaal
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	HW1

U:\...\8

GEOMETRIE GEGEVENS

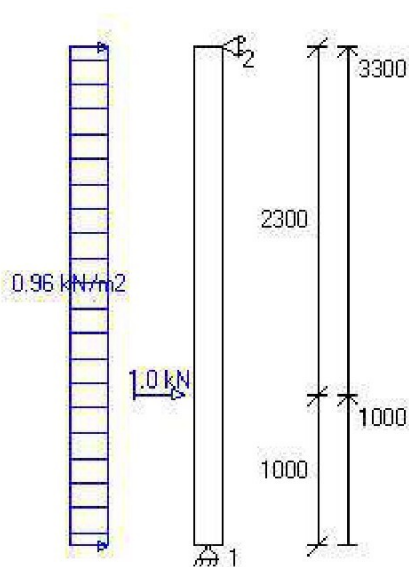
Soort constructie	Wandconstructie of kolom
Materiaal	C24 geschaafd
Profiel	45x195
(B=45 mm, H=195 mm, A=8775 mm ² , I _y =27805781 mm ⁴ , W _y =285188 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
Hoek	90.0 graden
h.o.h. afstand	600 mm (voor vlaklasten)



Lengte overstekken		
Lengte overstek	Verticaal [mm]:	
Overspanning 1	3300.0	
Totaal	3300.0	
<hr/>		
Opleggingen	Plaats x [mm]	Type
1:	0	Vaste oplegging (X,Z)
2:	3300	Roloplegging (X)

f _{m,k} (M _y)	24.00 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	30.53 N/mm ²
f _{c,0,k}	21.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	2.50 N/mm ²
f _{t,0,k}	14.00 N/mm ²
f _{t,90,k}	0.40 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	4.00 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	4.00 N/mm ²
E	11000 N/mm ²

G	690 N/mm ²
E0.05	7400 N/mm ²
G0.05	460 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	4.20kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
<hr/>	
Materiaalfactor	1.30
<hr/>	
Belastingduurklasse	k_mod
Permanente:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeere korte duur:	1.100
<hr/>	
k_def	0.600



GEGEVENS BELASTINGEN

Wind belasting (Wind belasting, Korte duur):

Vlaklast 1: $Q_z = 0.960 \text{ kN/m}^2$ $x = 0 - 3300 \text{ mm}$

Geconcentreerde last (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: FX = 1.00 kN x = 1000.0 mm (1.0 kN)

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 6 (ULS, Korte duur)

1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 14 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.50*Geconcentreerde last

Combinatie 21 (vervorming, frequent)

1.00*0.20*Wind belasting

Combinatie 26 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Wind belasting

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C. 40.4 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde Uz_eind L/200 (karakteristiek)
Factor overstek links 2.00
Factor overstek rechts 2.00
Knik z-richting: Lc = 1.00*L
Knik y-richting: Lc = 1000.00 mm
Kip in y-richting:

H.o.h. afstand kipsteunen bovenzijde balk: L_k1 = lengte overspanning

Constructie is volledig gesteund aan onderzijde (géén kip)

Belasting grijpt aan op de bovenzijde (L_ef1=L_k1+2xH and L_ef2=L_k2)

OPM.: L_k1 voor My>0 en L_k2 voor My<0

EXTREME BEREKENINGSRISULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (Vz)	1.26 kN	16.20 kN	7.8 %	3105 mm	Comb. 6/1, Korte duur
Buiging (My)	1.05 kNm	2.59 kNm	40.4 %	1000 mm	Comb. 14/1, Middellange duur
(zonder k_crit)	1.05 kNm	4.21 kNm	24.8 %	1000 mm	Comb. 14/1, Middellange duur
Overspan. 1, Uz_eind	3.1 mm	16.5 mm	18.6 %	1650 mm	Comb. 26/1 (karakteristiek)

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 6/1 (Korte duur):

1.50*Wind belasting

Combinatie 14/1 (Middellange duur):

1.50*Geconcentreerde last

Combinatie 26/1 (karakteristiek):

1.00*Wind belasting

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
V _{z,max}	1.43 kN	0 mm
M _{y,max}	1.18 kNm	1650 mm

STEUNPUNTRACTIES

FX:

Steunpunt	max. (bezwijken)	min. (bezwijken)
1:	-1.05 kN	-1.43 kN
2:	-0.45 kN	-1.43 kN

Min/Max steunpunctreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse:	Middellange duur
Steunpunt	RX [kN]:
1:	-1.05/-1.05
2:	-0.45/-0.45

Belastingduurklasse:	Korte duur
Steunpunt	RX [kN]:
1:	-1.43/-1.43
2:	-1.43/-1.43

STEUNPUNTRACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Wind belasting
Steunpunt	RX [kN]:
1:	-0.95
2:	-0.95

Belastinggeval	Geconcentreerde last
Steunpunt	RX [kN]:
1:	-0.70
2:	-0.30

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
 - ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
 - Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
 - De oplegdruk van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
 - Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
-

-
- De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
 - Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtovervorming bij de berekening van de doorbuiging
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtovervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
 - De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
 - De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
 - Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
 - Normaalkracht t.p.v. staafas
 - Excentriciteit normaalkrachten apart opgeven
 - Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
 - De invloed van scheuren in het hout wordt door k_{cr} verdisconteerd. Dit is hier verrekend met de rekensterkte (f_v, d).
 - De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
 - De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte (f_v, d)
-

- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
 - De ontwerper van het gebouw, de (hoofd) constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.
- De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten. Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan. Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de Finnwood rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.
-

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



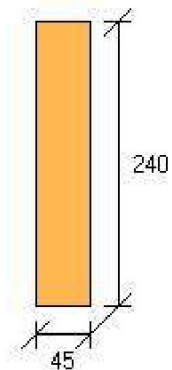
PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913 - Genestetlaan te Roosendaal
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	HW2

U:\...\9

GEOMETRIE GEGEVENS

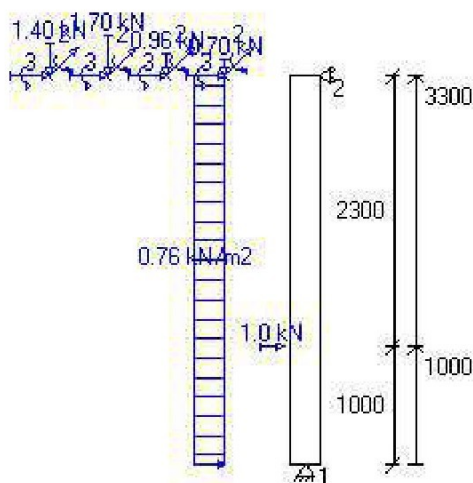
Soort constructie	Wandconstructie of kolom
Materiaal	C24 geschaafd
Profiel	45x240
(B=45 mm, H=240 mm, A=10800 mm ² , I _y =51840000 mm ⁴ , W _y =432000 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
Hoek	90.0 graden
h.o.h. afstand	600 mm (voor vlaklasten)



Lengte overstekken		
Lengte overstek	Verticaal [mm]:	
Overspanning 1	3300.0	
Totaal	3300.0	
<hr/>		
Opleggingen	Plaats x [mm]	Type
1:	0	Vaste oplegging (X,Z)
2:	3300	Roloplegging (X)

f _{m,k} (M _y)	24.00 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	30.53 N/mm ²
f _{c,0,k}	21.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	2.50 N/mm ²
f _{t,0,k}	14.00 N/mm ²
f _{t,90,k}	0.40 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	4.00 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	4.00 N/mm ²
E	11000 N/mm ²

G	690 N/mm ²
E0.05	7400 N/mm ²
G0.05	460 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	4.20kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
<hr/>	
Materiaalfactor	1.30
<hr/>	
Belastingduurklasse	k_mod
Permanente:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeere korte duur:	1.100
<hr/>	
k_def	0.600



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Puntlast 1:	FZ = 1.40 kN	x = 3300.0 mm
Puntlast 2:	My = -0.084 kNm	x = 3300.0 mm
Puntlast 3:	Mz = 0.016 kNm	x = 3300.0 mm

Gebruiksbelasting (Klasse H (daken), Korte duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1:	FZ = 1.70 kN	x = 3300.0 mm
Puntlast 2:	My = -0.102 kNm	x = 3300.0 mm
Puntlast 3:	Mz = 0.019 kNm	x = 3300.0 mm

Sneeuw belasting (Sneeuw belasting, Korte duur):

Puntlast 1:	FZ = 0.96 kN	x = 3300.0 mm
Puntlast 2:	My = -0.058 kNm	x = 3300.0 mm
Puntlast 3:	Mz = 0.011 kNm	x = 3300.0 mm

Wind belasting (Wind belasting, Korte duur):

Puntlast 1:	FZ = 0.70 kN	x = 3300.0 mm
Puntlast 2:	My = -0.042 kNm	x = 3300.0 mm
Puntlast 3:	Mz = 0.008 kNm	x = 3300.0 mm
Vlaklast 1:	Qz = 0.760 kN/m ²	x = 0 - 3300 mm

Geconcentreerde last (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1:	FX = 1.00 kN	x = 1000.0 mm	(1.0 kN)
-------------	--------------	---------------	----------

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

1.00*1.35*Permanente belasting

Combinatie 2 (ULS, Korte duur)

1.00*1.35*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 3 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 4 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Sneeuw belasting

Combinatie 5 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.00*Gebruiksbelasting + 1.00*1.50*Sneeuw belasting

Combinatie 6 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 7 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.00*Gebruiksbelasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 8 (ULS, Permanent)

0.90*Permanente belasting

Combinatie 9 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 10 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Sneeuw belasting}$

Combinatie 11 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot 0.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Sneeuw belasting}$

Combinatie 12 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Wind belasting}$

Combinatie 13 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot 0.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Wind belasting}$

Combinatie 14 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last}$

Combinatie 15 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last}$

Combinatie 16 (vervorming, quasi-permanent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 17 (vervorming, quasi-permanent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 18 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 19 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 20 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.20 \cdot \text{Sneeuw belasting}$

Combinatie 21 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.20 \cdot \text{Wind belasting}$

Combinatie 22 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 23 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 24 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Sneeuw belasting

Combinatie 25 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.00*Gebruiksbelasting + 1.00*Sneeuw belasting

Combinatie 26 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Wind belasting

Combinatie 27 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.00*Gebruiksbelasting + 1.00*Wind belasting

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C. 31.9 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde U_{z_eind} L/200 (karakteristiek)
Factor overstek links 2.00
Factor overstek rechts 2.00
Knik z-richting: $L_c = 1.00 \cdot L$
Knik y-richting: $L_c = 1000.00 \text{ mm}$
Kip in y-richting:
H.o.h. afstand kipsteunen bovenzijde balk: L_{k1} = lengte overspanning
Constructie is volledig gesteund aan onderzijde (géén kip)
Belasting grijpt aan op de bovenzijde ($L_{ef1} = L_{k1} + 2 \cdot x_H$ and $L_{ef2} = L_{k2}$)
OPM.: L_{k1} voor $M_y > 0$ en L_{k2} voor $M_y < 0$
Kip voor buiging om de z-as
Niet berekend

EXTREME BEREKENINGSRISULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (V_z)	1.02 kN	17.72 kN	5.8 %	495 mm	Comb. 15/1, Middellange duur
Dwarskracht (V_y):	0.01 kN	19.94 kN	0.1 %	2062 mm	Comb. 3/1, Korte duur
Druk	4.23 kN	75.14 kN	5.6 %	990 mm	Comb. 3/1, Korte duur
Buiging (M_y)	1.02 kNm	3.23 kNm	31.7 %	1000 mm	Comb. 15/1, Middellange duur
(zonder k_{crit})	1.02 kNm	6.38 kNm	16.0 %	1000 mm	Comb. 15/1, Middellange duur
Buiging (M_z)	0.05 kNm	1.71 kNm	2.8 %	3300 mm	Comb. 3/1, Korte duur
(berekend zonder k_{crit})					
Buiging ($M_y + M_z$)	0.32	1.00	31.9 %	1000 mm	Comb. 15/1, Middellange duur
($M_y = 1.02 \text{ kNm}$, $M_z = 0.00 \text{ kNm}$)					
Buiging+druk	0.18	1.00	17.6 %	1000 mm	Comb. 14/1, Middellange duur
($M_y = 1.01 \text{ kNm}$, $M_z = 0.01 \text{ kNm}$, $N_x = 1.68 \text{ kN}$)					
Overspan. 1, U_{z_eind}	1.1 mm	16.5 mm	6.8 %	1568 mm	Comb. 26/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, U_{y_eind}	-1.5 mm	-mm	- %	1898 mm	Comb. 23/1 (karakteristiek)

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 15/1 (Middellange duur):

0.90*Permanente belasting + 1.50*Geconcentreerde last

Combinatie 3/1 (Korte duur):

1.20*Permanente belasting + 1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 14/1 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.50*Geconcentreerde last

Combinatie 26/1 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Wind belasting

Combinatie 23/1 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Gebruiksbelasting

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
N _{x,max}	4.23 kN	990 mm
V _{z,max}	1.18 kN	3300 mm
V _{y,max}	0.01 kN	2062 mm
M _{z,max}	0.05 kNm	3300 mm
M _{y,max}	1.02 kNm	1000 mm

STEUNPUNTREACTIES

FX:

Steunpunt	max. (bezwijken)	min. (bezwijken)
1:	0.08 kN	-1.09 kN
2:	-0.02 kN	-1.18 kN

FZ:

Steunpunt	max. (bezwijken)	min. (bezwijken)	Drukspanning
1:	4.23 kN	1.26 kN	0.39 N/mm ²
2:	0.00 kN	0.00 kN	—

FY:

Steunpunt	max. (bezwijken)	min. (bezwijken)
1:	0.01 kN	0.00 kN
2:	-0.00 kN	-0.01 kN

Min/Max steunpuntreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse:	Permanent		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.02/0.03	1.26/1.89	0.00/0.01
2:	-0.03/-0.02	0.00/0.00	-0.01/-0.00

Belastingduurklasse:	Middellange duur		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:

1:	-1.02/-1.01	1.26/1.68	0.00/0.01
2:	-0.49/-0.48	0.00/0.00	-0.01/-0.00

Belastingduurklasse:	Korte duur		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	-1.09/0.08	2.31/4.23	0.01/0.01
2:	-1.18/-0.05	0.00/0.00	-0.01/-0.01

STEUNPUNTRACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.03	1.40	0.00
2:	-0.03	0.00	-0.00

Belastinggeval	Gebruiksbelasting		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.03	1.70	0.01
2:	-0.03	0.00	-0.01

Belastinggeval	Sneeuw belasting		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.02	0.96	0.00
2:	-0.02	0.00	-0.00

Belastinggeval	Wind belasting		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	-0.74	0.70	0.00
2:	-0.77	0.00	-0.00

Belastinggeval	Geconcentreerde last		
Steunpunt	RX [kN]:		
1:	-0.70		
2:	-0.30		

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
- ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
- Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
- De oplegdruck van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
- Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
- De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
- Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
- Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging

-
- Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
 - De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
 - De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
 - Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
 - Normaalkracht t.p.v. staafas
 - Excentriciteit normaalkrachten apart opgeven
 - Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
 - De invloed van scheuren in het hout wordt door kcr verdisconteerd. Dit is hier verrekend met de rekensterkte (f_v, d).
 - De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
 - De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte (f_v, d)
-

- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
 - De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.
- De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten.
- Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan. Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de Finnwood rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.
-

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



PROJECTINFORMATIE

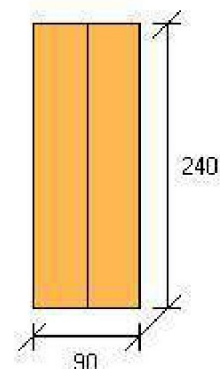
Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913 - Genestetlaan te Roosendaal
Opdrachtgever	Elk b.v.

Omschrijving staaf HL1

U:\...\10

GEOMETRIE GEGEVENS

Soort constructie	Dakconstructie
Materiaal	Kerto-S
Profiel	2x45x240
(B=90 mm, H=240 mm, A=21600 mm ² , I _y =103680000 mm ⁴ , W _y =864000 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
h.o.h. afstand	1000 mm (voor vlaklasten)

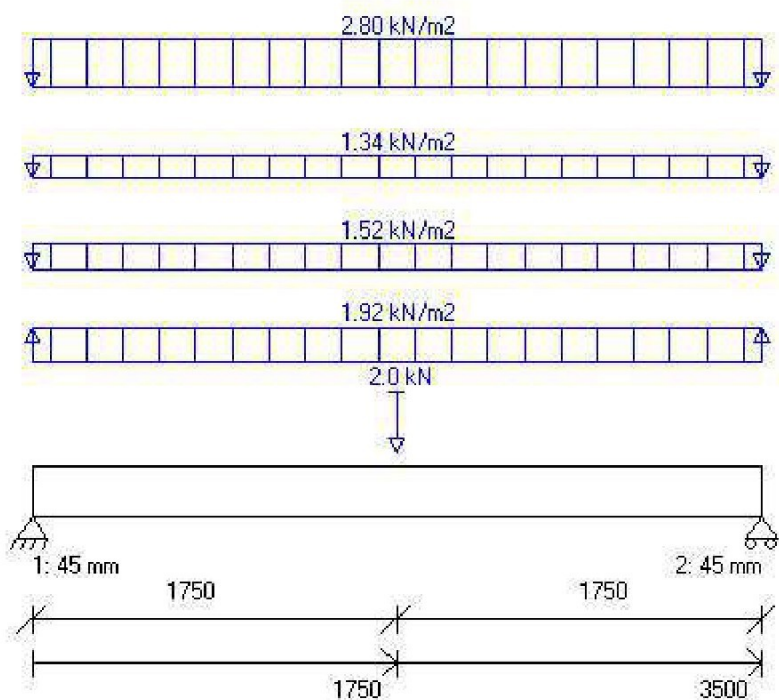


Lengte overstekken	
Lengte overstek	Horizontaal [mm]:
Overspanning 1	3500.0
Totaal	3500.0

Opleggingen	Plaats x [mm]	Lengte [mm]	Type
1:	0	45	Vaste oplegging (X,Z)
2:	3500	45	Roloplegging (Z)

f _{m,k} (M _y)	45.19 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	50.00 N/mm ²
f _{c,0,k}	35.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	6.00 N/mm ²
f _{t,0,k}	34.68 N/mm ²
f _{t,90,k}	0.80 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	4.20 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	2.30 N/mm ²
E	13800 N/mm ²
G	600 N/mm ²

E0.05	11600 N/mm ²
G0.05	400 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	5.10kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
<hr/>	
Materiaalfactor	1.20
<hr/>	
Belastingduurklasse	k _{mod}
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100
<hr/>	
k _{def}	0.600



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Vlakt 1: QZ = 2.800 kN/m² x = 0 - 3500 mm

Sneeuwbelasting (Sneeuw belasting, Korte duur):

Vlakt 1: QZ = 1.344 kN/m² x = 0 - 3500 mm

Winddruk (Wind belasting, Korte duur):

Vlaklast 1: $Q_z = 1.520 \text{ kN/m}^2$ $x = 0 - 3500 \text{ mm}$

Windzuiging (Wind belasting, Korte duur):

Vlaklast 1: $Q_z = -1.920 \text{ kN/m}^2$ $x = 0 - 3500 \text{ mm}$

Gebruiksbelasting (Klasse H (daken), Korte duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: $F_Z = 2.00 \text{ kN}$ $x = 1750.0 \text{ mm}$ (2.0 kN)

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

$1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 2 (ULS, Korte duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 3 (ULS, Korte duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Sneeuwbelasting}$

Combinatie 4 (ULS, Korte duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Winddruk}$

Combinatie 5 (ULS, Korte duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Windzuiging}$

Combinatie 6 (ULS, Permanent)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 7 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 8 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Sneeuwbelasting}$

Combinatie 9 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Winddruk}$

Combinatie 10 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Windzuiging}$

Combinatie 11 (vervorming, quasi-permanent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 12 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 13 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 14 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.20*Sneeuwbelasting

Combinatie 15 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.20*Winddruk

Combinatie 16 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.20*Windzuiging

Combinatie 17 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 18 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 19 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Sneeuwbelasting

Combinatie 20 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Winddruk

Combinatie 21 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Windzuiging

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift	NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C.	64.6 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde Uz_eind	L/250	(karakteristiek)
Grenswaarde Uz_bijk	L/250	(karakteristiek)
Factor overstek links	2.00	
Factor overstek rechts	2.00	

Kniksteun in beide richtingen

Kip in y-richting:

Constructie is volledig gesteund aan bovenzijde (géén kip)

H.o.h. afstand kipsteunen onderzijde balk: L_{k2} = lengte overspanning

Belasting grijpt aan op de bovenzijde ($L_{ef1}=L_{k1}+2xH$ and $L_{ef2}=L_{k2}$)

OPM.: L_{k1} voor $M_y > 0$ en L_{k2} voor $M_y < 0$

EXTREME BEREKENINGSRESULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (V_z)	5.62 kN	30.24 kN	18.6 %	262 mm	Comb. 1/1, Permanent
Buiging (M_y)	5.79 kNm	19.52 kNm	29.6 %	1750 mm	Comb. 1/1, Permanent
(zonder k_{crit})	5.79 kNm	19.52 kNm	29.6 %	1750 mm	Comb. 1/1, Permanent
Steunpunt 1:	6.62 kN	16.20 kN	40.8 %	0 mm	Comb. 1/1, Permanent
Belastingfactor oplegging = 1.33 ($=k_c \cdot 90 \times A_{ef}/A_{opl}$)					
Steunpunt 2:	6.62 kN	16.20 kN	40.8 %	3500 mm	Comb. 1/1, Permanent
Belastingfactor oplegging = 1.33 ($=k_c \cdot 90 \times A_{ef}/A_{opl}$)					
Overspan. 1, U_z_{bijk}	4.8 mm	14.0 mm	34.5 %	1750 mm	Comb. 20/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, U_z_{eind}	9.0 mm	14.0 mm	64.6 %	1750 mm	Comb. 20/1 (karakteristiek)

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 1/1 (Permanent):

1.35*Permanente belasting

Combinatie 20/1 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Winddruk

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
$V_{z,max}$	9.87 kN	0 mm
$M_{y,max}$	8.64 kNm	1750 mm

STEUNPUNTREACTIES

Steunpunt	max. (bezwijken)	min. (bezwijken)	Drukspanning
1:	9.87 kN	-0.63 kN	2.44 N/mm ²
2:	9.87 kN	-0.63 kN	2.44 N/mm ²

- Trekkracht op steunpunt, zorg voor voldoende verankering of maak een extra steunpunt

Min/Max steunpuntreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse:	Permanent
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	4.41/6.62
2:	4.41/6.62

Belastingduurklasse:	Korte duur
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	-0.63/9.87
2:	-0.63/9.87

STEUNPUNTREACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting
Steunpunt	RZ [kN]:

1:	4.90
2:	4.90

Belastinggeval	Sneeuwbelasting
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	2.35
2:	2.35

Belastinggeval	Winddruk
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	2.66
2:	2.66

Belastinggeval	Windzuiging
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	-3.36
2:	-3.36

Belastinggeval	Gebruiksbelasting (omlaag)
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.00
2:	1.00

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
 - ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
 - Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
 - De oplegdruk van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
 - Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
 - De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
 - Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
 - De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
 - De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
 - Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
 - De berekeningen van Kerto producten zijn gemaakt volgens VTT certificaat 184/03 en VTT verklaring VTT-S-05218-08
 - Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
 - De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
 - De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte ($f_{v,d}$)
 - De belastinginformatie toont de karakteristieke waarde van de sneeuwbelasting op het dak
Deze waarde is verkregen door de sneeuwbelasting op de grond met de vormfactor te vermenigvuldigen.
-

-
- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
 - De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.
- De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten. Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan. Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de Finnwood rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.
-

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



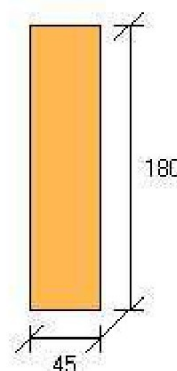
PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913 - Genestetlaan te Roosendaal
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	HL1

U:\...\11

GEOMETRIE GEGEVENS

Soort constructie	Dakconstructie
Materiaal	Kerto-S
Profiel	45x180
(B=45 mm, H=180 mm, A=8100 mm ² , I _y =21870000 mm ⁴ , W _y =243000 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
h.o.h. afstand	1000 mm (voor vlaklasten)

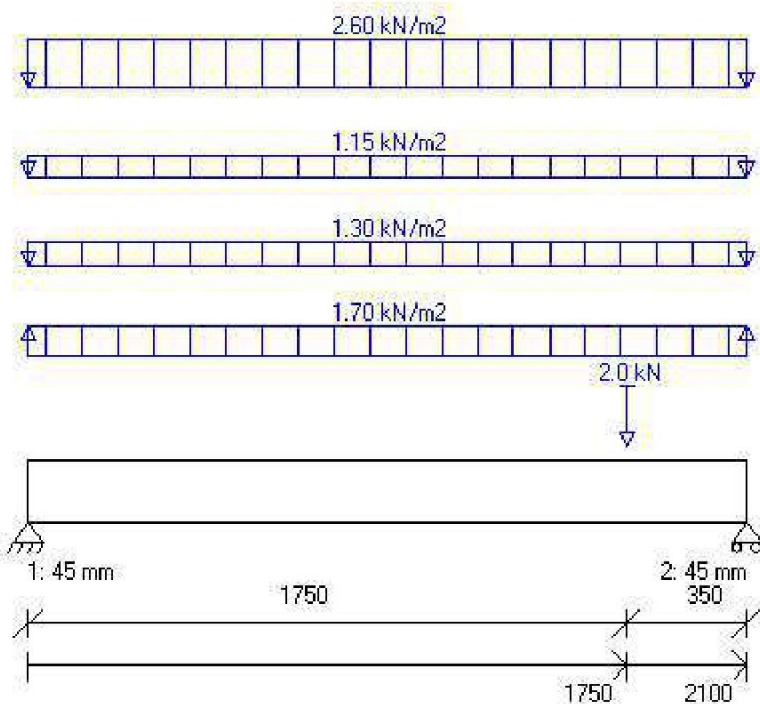


Lengte overstekken	
Lengte overstek	Horizontaal [mm]:
Overspanning 1	2100.0
Totaal	2100.0

Opleggingen	Plaats x [mm]	Lengte [mm]	Type
1:	0	45	Vaste oplegging (X,Z)
2:	2100	45	Roloplegging (Z)

f _{m,k} (M _y)	46.78 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	50.00 N/mm ²
f _{c,0,k}	35.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	6.00 N/mm ²
f _{t,0,k}	35.76 N/mm ²
f _{t,90,k}	0.80 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	4.20 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	2.30 N/mm ²
E	13800 N/mm ²
G	600 N/mm ²

E0.05	11600 N/mm ²
G0.05	400 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	5.10kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
<hr/>	
Materiaalfactor	1.20
<hr/>	
Belastingduurklasse	k_mod
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100
<hr/>	
k_def	0.600



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Vlakt 1: QZ = 2.600 kN/m² x = 0 - 2100 mm

Sneeuwbelasting (Sneeuw belasting, Korte duur):

Vlakt 1: QZ = 1.152 kN/m² x = 0 - 2100 mm

Winddruk (Wind belasting, Korte duur):

Vlaklast 1: $Q_z = 1.300 \text{ kN/m}^2$ $x = 0 - 2100 \text{ mm}$

Windzuiging (Wind belasting, Korte duur):

Vlaklast 1: $Q_z = -1.700 \text{ kN/m}^2$ $x = 0 - 2100 \text{ mm}$

Gebruiksbelasting (Klasse H (daken), Korte duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: $F_Z = 2.00 \text{ kN}$ $x = 1750.0 \text{ mm}$ (2.0 kN)

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

$1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 2 (ULS, Korte duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 3 (ULS, Korte duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Sneeuwbelasting}$

Combinatie 4 (ULS, Korte duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Winddruk}$

Combinatie 5 (ULS, Korte duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Windzuiging}$

Combinatie 6 (ULS, Permanent)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 7 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 8 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Sneeuwbelasting}$

Combinatie 9 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Winddruk}$

Combinatie 10 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Windzuiging}$

Combinatie 11 (vervorming, quasi-permanent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 12 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 13 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 14 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.20*Sneeuwbelasting

Combinatie 15 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.20*Winddruk

Combinatie 16 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.20*Windzuiging

Combinatie 17 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 18 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 19 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Sneeuwbelasting

Combinatie 20 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Winddruk

Combinatie 21 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Windzuiging

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift	NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C.	63.4 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde Uz_eind	L/250	(karakteristiek)
Grenswaarde Uz_bijk	L/250	(karakteristiek)
Factor overstek links	2.00	
Factor overstek rechts	2.00	

Kniksteun in beide richtingen

Kip in y-richting:

Constructie is volledig gesteund aan bovenzijde (géén kip)

H.o.h. afstand kipsteunen onderzijde balk: L_{k2} = lengte overspanning

Belasting grijpt aan op de bovenzijde ($L_{ef1}=L_{k1}+2xH$ and $L_{ef2}=L_{k2}$)

OPM.: L_{k1} voor $M_y > 0$ en L_{k2} voor $M_y < 0$

EXTREME BEREKENINGSRESULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (Vz)	5.14 kN	17.01 kN	30.2 %	1898 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Buiging (My)	1.93 kNm	5.68 kNm	34.0 %	1050 mm	Comb. 1/1, Permanent
(zonder k_crit)	1.93 kNm	5.68 kNm	34.0 %	1050 mm	Comb. 1/1, Permanent
Steunpunt 1:	3.69 kN	8.10 kN	45.5 %	0 mm	Comb. 1/1, Permanent
Belastingfactor oplegging = 1.33 (=k_c,90xA_ef/A_opl)					
Steunpunt 2:	5.78 kN	12.15 kN	47.5 %	2100 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 (=k_c,90xA_ef/A_opl)					
Overspan. 1, Uz_bijk	2.8 mm	8.4 mm	33.2 %	1050 mm	Comb. 20/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, Uz_eind	5.3 mm	8.4 mm	63.4 %	1050 mm	Comb. 20/1 (karakteristiek)

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 2/1 (Korte duur):

1.20*Permanente belasting + 1.50*Gebruiksbelasting (omlaag)

Combinatie 1/1 (Permanent):

1.35*Permanente belasting

Combinatie 20/1 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Winddruk

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
Vz,max	5.78 kN	2100 mm
My,max	2.79 kNm	1050 mm

STEUNPUNTRACTIES

Steunpunt	max. (bezijden)	min. (bezijden)	Drukspanning
1:	5.32 kN	-0.22 kN	2.63 N/mm ²
2:	5.78 kN	-0.22 kN	2.85 N/mm ²

- Trekkkracht op steunpunt, zorg voor voldoende verankering of maak een extra steunpunt

Min/Max steunpunctreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse:	Permanent
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	2.46/3.69
2:	2.46/3.69

Belastingduurklasse:	Korte duur
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	-0.22/5.32
2:	-0.22/5.78

STEUNPUNTRACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	2.73
2:	2.73

Belastinggeval	Sneeuwbelasting
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.21
2:	1.21

Belastinggeval	Winddruk
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.37
2:	1.37

Belastinggeval	Windzuiging
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	-1.79
2:	-1.79

Belastinggeval	Gebruiksbelasting (omlaag)
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	0.33
2:	1.67

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
 - ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
 - Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
 - De oplegdruk van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
 - Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
 - De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
 - Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
 - De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
 - De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
 - Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
 - De berekeningen van Kerto producten zijn gemaakt volgens VTT certificaat 184/03 en VTT verklaring VTT-S-05218-08
 - Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
 - De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
 - De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte (f_v, d)
-

- De belastinginformatie toont de karakteristieke waarde van de sneeuwbelasting op het dak
Deze waarde is verkregen door de sneeuwbelasting op de grond met de vormfactor te vermenigvuldigen.

- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
 - De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.
- De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten. Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan. Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de Finnwood rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.
-

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



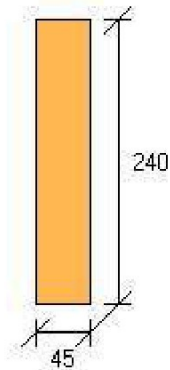
PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913 - Genestetlaan te Roosendaal
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	SB2

U:\...\12

GEOMETRIE GEGEVENS

Soort constructie	Vloerconstructie
Materiaal	Kerto-S
Profiel	45x240
(B=45 mm, H=240 mm, A=10800 mm ² , I _y =51840000 mm ⁴ , W _y =432000 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
h.o.h. afstand	600 mm (voor vlaklasten)

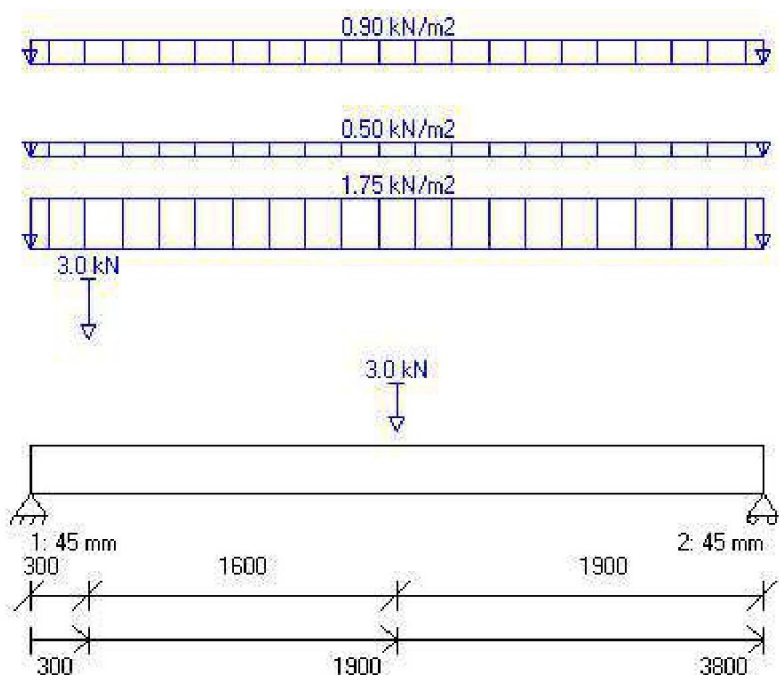


Lengte overstekken	
Lengte overstek	Horizontaal [mm]:
Overspanning 1	3800.0
Totaal	3800.0

Opleggingen	Plaats x [mm]	Lengte [mm]	Type
1:	0	45	Vaste oplegging (X,Z)
2:	3800	45	Roloplegging (Z)

f _{m,k} (M _y)	45.19 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	50.00 N/mm ²
f _{c,0,k}	35.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	6.00 N/mm ²
f _{t,0,k}	34.51 N/mm ²
f _{t,90,k}	0.80 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	4.20 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	2.30 N/mm ²
E	13800 N/mm ²
G	600 N/mm ²

E0.05	11600 N/mm ²
G0.05	400 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	5.10kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
<hr/>	
Materiaalfactor	1.20
<hr/>	
Belastingduurklasse	k _{mod}
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100
<hr/>	
k _{def}	0.600



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Vlaklast 1: QZ = 0.900 kN/m² x = 0 - 3800 mm

Perm. scheidingswanden (Scheidingswanden, Permanent):

Vlaklast 1: QZ = 0.500 kN/m² x = 0 - 3800 mm

Gebruiksbelasting (Klasse A (woningen), Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Vlaklast 1: $QZ = 1.750 \text{ kN/m}^2$ $x = 0 - 3800 \text{ mm}$

Geconcentreerde last 1 (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: $FZ = 3.00 \text{ kN}$ $x = 300.0 \text{ mm}$ (3.0 kN)

Geconcentreerde last 2 (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: $FZ = 2.40 \text{ kN}$ $x = 1900.0 \text{ mm}$ (3.0 kN)

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

$1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 2 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot 0.40 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 3 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 4 (ULS, Permanent)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 5 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 6 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last 1}$

Combinatie 7 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last 2}$

Combinatie 8 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last 1}$

Combinatie 9 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last 2}$

Combinatie 10 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 11 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 12 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*Geconcentreerde last 1

Combinatie 13 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*Geconcentreerde last 2

Combinatie 14 (vervorming, quasi-permanent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden

Combinatie 15 (vervorming, quasi-permanent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*0.30*Gebruiksbelasting

Combinatie 16 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden

Combinatie 17 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*0.50*Gebruiksbelasting

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift	NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C.	130.4 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde Uz_eind	L/250	(karakteristiek)
Grenswaarde Uz_bijk	L/333	(karakteristiek)
Factor overstek links	2.00	
Factor overstek rechts	2.00	

Kniksteun in beide richtingen

Kip in y-richting:

Constructie is volledig gesteund aan bovenzijde (géén kip)

H.o.h. afstand kipsteunen onderzijde balk: L_{k2} = lengte overspanning

Belasting grijpt aan op de bovenzijde ($L_{ef1}=L_{k1}+2xH$ and $L_{ef2}=L_{k2}$)

OPM.: L_{k1} voor $M_y > 0$ en L_{k2} voor $M_y < 0$

UITGANGSPUNTEN BEREKENING TRILLING

Totale breedte vloer [m]	10.0 m
Bovenliggende constructie	OSB-3 18 mm
Maximum toegestane trillingsstijfheid [mm ¹ /kN]	1.0 mm ¹ /kN
Minimum toegestane eigenfrequentie [Hz]	8.0 Hz
Dempingsmaat	0.06
Massa voor berekening eigenfrequentie	140 kg/m ²
Transversale stijfheid van de vloerconstructie	1701 Nm ² /m ¹
Lastspreidingfactor $\phi_{i,r}$	0.816

LET OP! In de berekening wordt aangenomen dat de vloerplaten haaks op de lengterichting van de vloerbalken worden geplaatst

EXTREME BEREKENINGSRESULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (Vz)	5.80 kN	20.16 kN	28.7 %	262 mm	Comb. 6/1, Middellange duur
Buiging (My)	5.24 kNm	13.02 kNm	40.3 %	1900 mm	Comb. 7/1, Middellange duur
(zonder k_crit)	5.24 kNm	13.02 kNm	40.3 %	1900 mm	Comb. 7/1, Middellange duur
Steunpunt 1:	6.06 kN	10.80 kN	56.1 %	0 mm	Comb. 6/1, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 (=k_c,90xA_ef/A_opl)					
Steunpunt 2:	4.91 kN	10.80 kN	45.4 %	3800 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 (=k_c,90xA_ef/A_opl)					
Overspan. 1, Uz_bijk	7.2 mm	11.4 mm	63.1 %	1900 mm	Comb. 11/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, Uz_eind	10.7 mm	15.2 mm	70.2 %	1900 mm	Comb. 11/1 (karakteristiek)
Doorbuiging w	1.30 mm	1.00 mm	130.4%	(Controle trilling)	
Frequentie f1	10.04 Hz	8.00 Hz	79.7%	(Controle trilling)	
Snelheid v	0.0119 m/(Ns2)	0.1490 m/(Ns2)	8.0%	(Controle trilling)	

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 6/1 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.20*Perm. scheidingswanden + 1.50*Geconcentreerde last 1

Combinatie 7/1 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.20*Perm. scheidingswanden + 1.50*Geconcentreerde last 2

Combinatie 3/1 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.20*Perm. scheidingswanden + 1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 11/1 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*Gebruiksbelasting

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
Vz,max	6.06 kN	0 mm
My,max	5.24 kNm	1900 mm

STEUNPUNTREACTIES

Steunpunt	max. (bezwijken)	min. (bezwijken)	Drukspanning
1:	6.06 kN	1.44 kN	2.99 N/mm ²
2:	4.91 kN	1.44 kN	2.42 N/mm ²

Min/Max steunpuntreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse:	Permanent
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.44/2.15
2:	1.44/2.15

Belastingduurklasse:	Middellange duur
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	3.24/6.06

2: 1.79/4.91

STEUNPUNTRACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.03
2:	1.03

Belastinggeval	Perm. scheidingswanden
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	0.57
2:	0.57

Belastinggeval	Gebruiksbelasting
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.99
2:	1.99

Belastinggeval	Geconcentreerde last 1
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	2.76
2:	0.24

Belastinggeval	Geconcentreerde last 2
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.20
2:	1.20

OPMERKINGEN:

-
- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
 - ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
 - Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
 - De oplegdruk van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
 - Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
 - De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
 - Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
 - De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
 - De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
 - Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
-

-
- De berekeningen van Kerto producten zijn gemaakt volgens VTT certificaat 184/03 en VTT verklaring VTT-S-05218-08
 - Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
 - De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
 - De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte ($f_{v,d}$)
-

- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
 - De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.
- De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten. Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan. Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de Finnwood rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.
-

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



PROJECTINFORMATIE

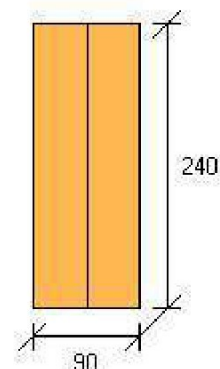
Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913 - Genestetlaan te Roosendaal
Opdrachtgever	Elk b.v.

Omschrijving staaf OB3

U:\...\13

GEOMETRIE GEGEVENS

Soort constructie	Vloerconstructie
Materiaal	Kerto-S
Profiel	2x45x240
(B=90 mm, H=240 mm, A=21600 mm ² , I _y =103680000 mm ⁴ , W _y =864000 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
h.o.h. afstand	3000 mm (voor vlaklasten)

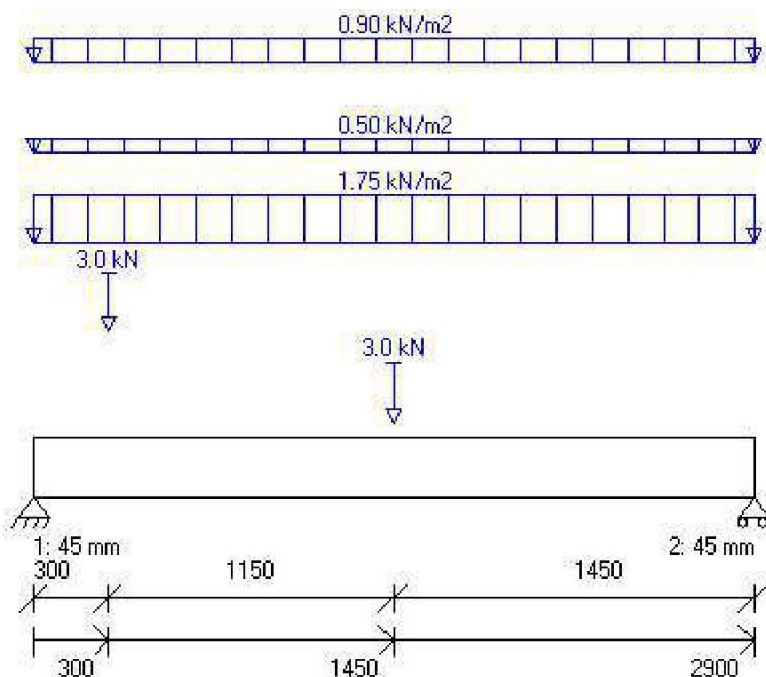


Lengte overstekken	
Lengte overstek	Horizontaal [mm]:
Overspanning 1	2900.0
Totaal	2900.0

Opleggingen	Plaats x [mm]	Lengte [mm]	Type
1:	0	45	Vaste oplegging (X,Z)
2:	2900	45	Roloplegging (Z)

f _{m,k} (M _y)	45.19 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	50.00 N/mm ²
f _{c,0,k}	35.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	6.00 N/mm ²
f _{t,0,k}	35.07 N/mm ²
f _{t,90,k}	0.80 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	4.20 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	2.30 N/mm ²
E	13800 N/mm ²
G	600 N/mm ²

E0.05	11600 N/mm ²
G0.05	400 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	5.10kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
<hr/>	
Materiaalfactor	1.20
<hr/>	
Belastingduurklasse	k _{mod}
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100
<hr/>	
k _{def}	0.600



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Vlaklast 1: QZ = 0.900 kN/m² x = 0 - 2900 mm

Perm. scheidingswanden (Scheidingswanden, Permanent):

Vlaklast 1: QZ = 0.500 kN/m² x = 0 - 2900 mm

Gebruiksbelasting (Klasse A (woningen), Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Vlaklast 1: $QZ = 1.750 \text{ kN/m}^2$ $x = 0 - 2900 \text{ mm}$

Geconcentreerde last 1 (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: $FZ = 3.00 \text{ kN}$ $x = 300.0 \text{ mm}$ (3.0 kN)

Geconcentreerde last 2 (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: $FZ = 3.00 \text{ kN}$ $x = 1450.0 \text{ mm}$ (3.0 kN)

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

$1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 2 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot 0.40 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 3 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 4 (ULS, Permanent)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 5 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 6 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last 1}$

Combinatie 7 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last 2}$

Combinatie 8 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last 1}$

Combinatie 9 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last 2}$

Combinatie 10 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 11 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 12 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*Geconcentreerde last 1

Combinatie 13 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*Geconcentreerde last 2

Combinatie 14 (vervorming, quasi-permanent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden

Combinatie 15 (vervorming, quasi-permanent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*0.30*Gebruiksbelasting

Combinatie 16 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden

Combinatie 17 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*0.50*Gebruiksbelasting

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift	NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C.	86.7 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde Uz_eind	L/250	(karakteristiek)
Grenswaarde Uz_bijk	L/333	(karakteristiek)
Factor overstek links	2.00	
Factor overstek rechts	2.00	

Kniksteun in beide richtingen

Kip in y-richting:

Constructie is volledig gesteund aan bovenzijde (géén kip)

Constructie is volledig gesteund aan onderzijde (géén kip)

UITGANGSPUNTEN BEREKENING TRILLING

Totale breedte vloer [m]	10.0 m
Bovenliggende constructie	OSB-3 18 mm
Maximum toegestane trillingsstijfheid [mm ¹ /kN]	1.0 mm ¹ /kN
Minimum toegestane eigenfrequentie [Hz]	8.0 Hz
Dempingsmaat	0.06
Massa voor berekening eigenfrequentie	140 kg/m ²
Transversale stijfheid van de vloerconstructie	1701 Nm ² /m ¹
Lastspreidingsfactor phi,r	1.000

LET OP! In de berekening wordt aangenomen dat de vloerplaten haaks op de lengterichting van de vloerbalken worden geplaatst

EXTREME BEREKENINGSMETHODEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x
----------	-----------	------------	---------------	----------

Dwarskracht (Vz)	15.34 kN	40.32 kN	38.0 %	2638 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Buiging (My)	13.58 kNm	26.03 kNm	52.2 %	1450 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
(zonder k_crit)	13.58 kNm	26.03 kNm	52.2 %	1450 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Steunpunt 1:	18.73 kN	21.60 kN	86.7 %	0 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 (=k_c,90xA_ef/A_opl)					
Steunpunt 2:	18.73 kN	21.60 kN	86.7 %	2900 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 (=k_c,90xA_ef/A_opl)					
Overspan. 1, Uz_bijk	6.5 mm	8.7 mm	74.2 %	1450 mm	Comb. 11/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, Uz_eind	9.6 mm	11.6 mm	82.5 %	1450 mm	Comb. 11/1 (karakteristiek)
Doorbuiging w	0.36 mm	1.00 mm	35.5%	(Controle trilling)	
Frequentie f1	10.90 Hz	8.00 Hz	73.4%	(Controle trilling)	
Snelheid v	0.0153 m/(Ns2)	0.1909 m/(Ns2)	8.0%	(Controle trilling)	

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 3/1 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.20*Perm. scheidingswanden + 1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 11/1 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*Gebruiksbelasting

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
Vz,max	18.73 kN	2900 mm
My,max	13.58 kNm	1450 mm

STEUNPUNTREACTIES

Steunpunt	max. (bezijden)	min. (bezijden)	Drukspanning
1:	18.73 kN	5.48 kN	4.62 N/mm ²
2:	18.73 kN	5.48 kN	4.62 N/mm ²

Min/Max steunpuntreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse:	Permanent
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	5.48/8.22
2:	5.48/8.22

Belastingduurklasse:	Middellange duur
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	7.73/18.73
2:	5.95/18.73

STEUNPUNTREACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting
Steunpunt	RZ [kN]:

1:	3.91
2:	3.91
<hr/>	
Belastinggeval	Perm. scheidingswanden
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	2.17
2:	2.17
<hr/>	
Belastinggeval	Gebruiksbelasting
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	7.61
2:	7.61
<hr/>	
Belastinggeval	Geconcentreerde last 1
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	2.69
2:	0.31
<hr/>	
Belastinggeval	Geconcentreerde last 2
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.50
2:	1.50

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
 - ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
 - Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
 - De opleggedruk van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
 - Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
 - De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
 - Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
 - De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
 - De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
 - Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
 - De berekeningen van Kerto producten zijn gemaakt volgens VTT certificaat 184/03 en VTT verklaring VTT-S-05218-08
 - Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
 - De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
 - De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte ($f_{v,d}$)
-
- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen,

vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.

- De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
- De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
- De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.

De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten. Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan. Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de Finnwood rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



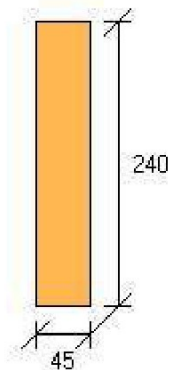
PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913 - Genestetlaan te Roosendaal
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	OB4

U:\...\14

GEOMETRIE GEGEVENS

Soort constructie	Vloerconstructie
Materiaal	Kerto-S
Profiel	45x240
(B=45 mm, H=240 mm, A=10800 mm ² , I _y =51840000 mm ⁴ , W _y =432000 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
h.o.h. afstand	1700 mm (voor vlaklasten)



Lengte overstekken	
Lengte overstek	Horizontaal [mm]:
Overspanning 1	2900.0
Overspanning 2	1200.0
Overspanning 3	1900.0
Totaal	6000.0

Opleggingen	Plaats x [mm]	Lengte [mm]	Type
1:	0	45	Vaste oplegging (X,Z)
2:	2900	100	Roloplegging (Z)
3:	4100	100	Roloplegging (Z)
4:	6000	45	Roloplegging (Z)

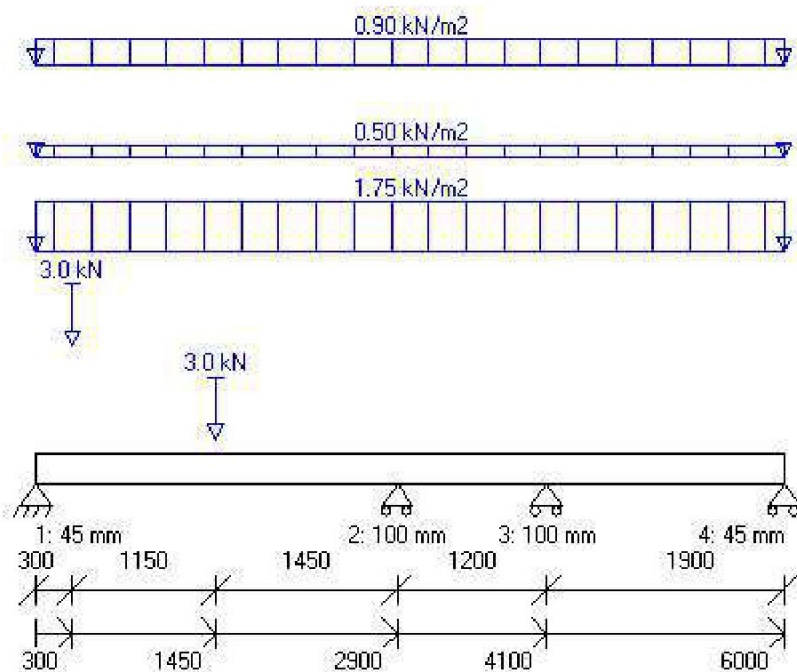
f _{m,k} (M _y)	45.19 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	50.00 N/mm ²
f _{c,0,k}	35.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	6.00 N/mm ²
f _{t,0,k}	33.57 N/mm ²
f _{t,90,k}	0.80 N/mm ²

$f_{v,k}$ (Vz)	4.20 N/mm ²
$f_{v,k}$ (Vy)	2.30 N/mm ²
E	13800 N/mm ²
G	600 N/mm ²
E0.05	11600 N/mm ²
G0.05	400 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	5.10 kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00

Materiaalfactor	1.20
-----------------	------

Belastingduurklasse	k_{mod}
Permanente:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100

k_{def}	0.600
-----------	-------



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Vlaklast 1: QZ = 0.900 kN/m² x = 0 - 6000 mm

Perm. scheidingswanden (Scheidingswanden, Permanent):

Vlaklast 1: QZ = 0.500 kN/m² x = 0 - 6000 mm

Gebruiksbelasting (Klasse A (woningen), Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Vlaklast 1: QZ = 1.750 kN/m² x = 0 - 6000 mm

Geconcentreerde last 1 (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: FZ = 3.00 kN x = 300.0 mm (3.0 kN)

Geconcentreerde last 2 (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: FZ = 3.00 kN x = 1450.0 mm (3.0 kN)

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

1.00*1.35*Permanente belasting + 1.00*1.35*Perm. scheidingswanden

Combinatie 2 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.35*Permanente belasting + 1.00*1.35*Perm. scheidingswanden + 1.00*1.50*0.40*Gebruiksbelasting

Combinatie 3 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.20*Perm. scheidingswanden + 1.00*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 4 (ULS, Permanent)

0.90*Permanente belasting + 0.90*Perm. scheidingswanden

Combinatie 5 (ULS, Middellange duur)

0.90*Permanente belasting + 0.90*Perm. scheidingswanden + 1.00*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 6 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.20*Perm. scheidingswanden + 1.00*1.50*Geconcentreerde last 1

Combinatie 7 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.20*Perm. scheidingswanden + 1.00*1.50*Geconcentreerde last 2

Combinatie 8 (ULS, Middellange duur)

0.90*Permanente belasting + 0.90*Perm. scheidingswanden + 1.00*1.50*Geconcentreerde last 1

Combinatie 9 (ULS, Middellange duur)

0.90*Permanente belasting + 0.90*Perm. scheidingswanden + 1.00*1.50*Geconcentreerde last 2

Combinatie 10 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden

Combinatie 11 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 12 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot \text{Geconcentreerde last 1}$

Combinatie 13 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot \text{Geconcentreerde last 2}$

Combinatie 14 (vervorming, quasi-permanent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 15 (vervorming, quasi-permanent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 0.30 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 16 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 17 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 0.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift	NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C.	87.7 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde U_z _eind	L/250	(karakteristiek)
Grenswaarde U_z _bijk	L/333	(karakteristiek)
Factor overstek links	2.00	
Factor overstek rechts	2.00	
Kniksteun in beide richtingen		

Kip in y-richting:

Constructie is volledig gesteund aan bovenzijde (géén kip)

Constructie is volledig gesteund aan onderzijde (géén kip)

UITGANGSPUNTEN BEREKENING TRILLING

Totale breedte vloer [m]	10.0 m
Bovenliggende constructie	OSB-3 18 mm
Maximum toegestane trillingsstijfheid [mm^1/kN]	1.0 mm^1/kN
Minimum toegestane eigenfrequentie [Hz]	8.0 Hz
Dempingsmaat	0.06
Massa voor berekening eigenfrequentie	140 kg/m^2
Transversale stijfheid van de vloerconstructie	1701 Nm^2/m^1
Lastspreidingfactor $\phi_{i,r}$	1.000

LET OP! In de berekening wordt aangenomen dat de vloerplaten haaks op de lengterichting

van de vloerbalken worden geplaatst

EXTREME BEREKENINGSRÉSULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (Vz)	10.28 kN	20.16 kN	51.0 %	2610 mm	Comb. 3/8, Middellange duur
Buiging (My)	5.43 kNm	13.02 kNm	41.7 %	1200 mm	Comb. 3/3, Middellange duur
(zonder k _{crit})	5.43 kNm	13.02 kNm	41.7 %	1200 mm	Comb. 3/3, Middellange duur
Steunpunt 1:	8.91 kN	10.80 kN	82.5 %	0 mm	Comb. 3/3, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 (=k _c ·90xA _{ef} /A _{opl})					
Steunpunt 2:	20.51 kN	23.40 kN	87.7 %	2900 mm	Comb. 3/8, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.30 (=k _c ·90xA _{ef} /A _{opl})					
Steunpunt 3:	12.28 kN	23.40 kN	52.5 %	4100 mm	Comb. 3/7, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.30 (=k _c ·90xA _{ef} /A _{opl})					
Steunpunt 4:	6.15 kN	10.80 kN	56.9 %	6000 mm	Comb. 3/3, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 (=k _c ·90xA _{ef} /A _{opl})					
Overspan. 1, Uz _{bijk}	4.9 mm	8.7 mm	56.5 %	1350 mm	Comb. 11/2 (karakteristiek)
Overspan. 1, Uz _{eind}	7.2 mm	11.6 mm	62.4 %	1350 mm	Comb. 11/2 (karakteristiek)
Overspan. 2, Uz _{bijk}	-0.4 mm	3.6 mm	12.4 %	3450 mm	Comb. 11/2 (karakteristiek)
Overspan. 2, Uz _{eind}	-0.6 mm	4.8 mm	11.7 %	3450 mm	Comb. 11/2 (karakteristiek)
Overspan. 3, Uz _{bijk}	1.3 mm	5.7 mm	22.2 %	5100 mm	Comb. 11/2 (karakteristiek)
Overspan. 3, Uz _{eind}	1.9 mm	7.6 mm	24.4 %	5100 mm	Comb. 11/2 (karakteristiek)
Doorbuiging w	0.71 mm	1.00 mm	71.0%	(Controle trilling)	
Frequentie f1	10.24 Hz	8.00 Hz	78.1%	(Controle trilling)	
Snelheid v	0.0153 m/(Ns2)	0.1579 m/(Ns2)	9.7%	(Controle trilling)	

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 3/8 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.20*Perm. scheidingswanden + 1.50*Gebruiksbelasting, overspanning 1 + 1.50*Gebruiksbelasting, overspanning 2

Combinatie 3/3 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.20*Perm. scheidingswanden + 1.50*Gebruiksbelasting, overspanning 1 + 1.50*Gebruiksbelasting, overspanning 3

Combinatie 3/7 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.20*Perm. scheidingswanden + 1.50*Gebruiksbelasting, overspanning 2 + 1.50*Gebruiksbelasting, overspanning 3

Combinatie 11/2 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*Gebruiksbelasting, overspanning 1 + 1.00*Gebruiksbelasting, overspanning 3

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
Vz,max	12.40 kN	2900 mm
My,max	5.43 kNm	1200 mm

STEUNPUNTREACTIES

Steunpunt	max. (bezijken)	min. (bezijken)	Drukspanning
1:	8.91 kN	2.52 kN	4.40 N/mm ²
2:	20.51 kN	4.77 kN	4.56 N/mm ²
3:	12.28 kN	-0.01 kN	2.73 N/mm ²

4: 6.15 kN 1.63 kN 3.04 N/mm²

- Trekkraft op steunpunt, zorg voor voldoende verankering of maak een extra steunpunt

Min/Max steunpuntreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse: Permanent

Steunpunt RZ [kN]:

1: 2.59/3.88

2: 5.72/8.59

3: 2.78/4.17

4: 1.76/2.64

Belastingduurklasse: Middellange duur

Steunpunt RZ [kN]:

1: 2.52/8.91

2: 4.77/20.51

3: -0.01/12.28

4: 1.63/6.15

STEUNPUNTREACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval Permanente belasting

Steunpunt RZ [kN]:

1: 1.85

2: 4.09

3: 1.98

4: 1.26

Belastinggeval Perm. scheidingswanden

Steunpunt RZ [kN]:

1: 1.03

2: 2.27

3: 1.10

4: 0.70

Belastinggeval Gebruiksbelasting, overspanning 1

Steunpunt RZ [kN]:

1: 3.63

2: 6.79

3: -1.86

4: 0.08

Belastinggeval Gebruiksbelasting, overspanning 2

Steunpunt RZ [kN]:

1: -0.05

2: 1.80

3:	1.90
4:	-0.09

Belastinggeval	Gebruiksbelasting, overspanning 3
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	0.01
2:	-0.64
3:	3.82
4:	2.46

Belastinggeval	Geconcentreerde last 1, overspanning 1
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	2.59
2:	0.66
3:	-0.27
4:	0.01

Belastinggeval	Geconcentreerde last 2, overspanning 1
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.14
2:	2.79
3:	-0.97
4:	0.04

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
 - ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
 - Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
 - De oplegdruck van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
 - Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
 - De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
 - Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
 - De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
 - De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
 - Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
 - Tussensteunpunt verankeren (voorkomen trilling)
 - De berekeningen van Kerto producten zijn gemaakt volgens VTT certificaat 184/03 en VTT verklaring VTT-S-05218-08
 - Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
 - De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
 - De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte ($f_{v,d}$)
-

-
- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
 - De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.
- De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten. Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan. Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de Finnwood rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.
-

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	HS3

U:\...\15

GEOMETRIE GEGEVENS

Soort constructie	Wandconstructie of kolom
Materiaal	Kerto-Q plaat (27-69)
Profiel	600x66
(B=600 mm, H=66 mm, A=39600 mm ² , I _y =14374800 mm ⁴ , W _y =435600 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
Hoek	90.0 graden
h.o.h. afstand	1000 mm (voor vlaklasten)

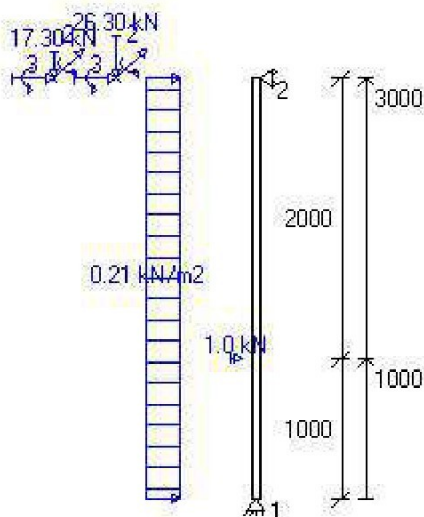


Lengte overstekken	
Lengte overstek	Verticaal [mm]:
Overspanning 1	3000.0
Totaal	3000.0

Opleggingen	Plaats x [mm]	Type
1:	0	Vaste oplegging (X,Z)
2:	3000	Roloplegging (X)

f _{m,k} (M _y)	36.00 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	29.45 N/mm ²
f _{c,0,k}	26.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	2.20 N/mm ²
f _{t,0,k}	26.00 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	1.30 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	4.50 N/mm ²
E	10500 N/mm ²
G	120 N/mm ²

E0.05	8800 N/mm ²
G0.05	100 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	5.10kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
<hr/>	
Materiaalfactor	1.20
<hr/>	
Belastingduurklasse	k _{mod}
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100
<hr/>	
k _{def}	0.800



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Puntlast 1:	FZ = 17.30 kN	x = 3000.0 mm
Puntlast 2:	My = -0.173 kNm	x = 3000.0 mm
Puntlast 3:	Mz = 5.190 kNm	x = 3000.0 mm

Gebruiksbelasting (Klasse A (woningen), Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1:	FZ = 26.30 kN	x = 3000.0 mm
Puntlast 2:	My = -0.263 kNm	x = 3000.0 mm
Puntlast 3:	Mz = 7.890 kNm	x = 3000.0 mm

Wind belasting (Wind belasting, Korte duur):

Vlaklast 1:	Qz = 0.210 kN/m ²	x = 0 - 3000 mm
-------------	------------------------------	-----------------

Geconcentreerde last (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1:	FX = 1.00 kN	x = 1000.0 mm	(1.0 kN)
-------------	--------------	---------------	----------

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

1.00*1.35*Permanente belasting

Combinatie 2 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.35*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.40*Gebruiksbelasting

Combinatie 3 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 4 (ULS, Permanent)

1.00*1.20*Permanente belasting

Combinatie 5 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.40*Gebruiksbelasting

Combinatie 6 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 7 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.40*Gebruiksbelasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 8 (ULS, Permanent)

0.90*Permanente belasting

Combinatie 9 (ULS, Middellange duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 11 (ULS, Middellange duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.40*Gebruiksbelasting

Combinatie 12 (ULS, Korte duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 13 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot 0.40 \cdot \text{Gebruiksbelasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Wind belasting}$

Combinatie 14 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last}$

Combinatie 15 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last}$

Combinatie 16 (vervorming, quasi-permanent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 17 (vervorming, quasi-permanent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.30 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 18 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 19 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 21 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.20 \cdot \text{Wind belasting}$

Combinatie 22 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 23 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 25 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.40 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 26 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Wind belasting}$

Combinatie 27 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.40 \cdot \text{Gebruiksbelasting} + 1.00 \cdot \text{Wind belasting}$

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift	NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C.	89.6 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde Uz_eind	L/200	(karakteristiek)
---------------------	-------	------------------

Factor overstek links	2.00
Factor overstek rechts	2.00
Knik z-richting:	$L_c = 1.00 \cdot L$
Knik y-richting:	$L_c = 1.00 \cdot L$
Kip in y-richting:	
H.o.h. afstand kipsteunen bovenzijde balk: L_{k1} = lengte overspanning	
H.o.h. afstand kipsteunen onderzijde balk: L_{k2} = lengte overspanning	
Belasting grijpt aan op de bovenzijde ($L_{ef1} = L_{k1} + 2xH$ and $L_{ef2} = L_{k2}$)	
OPM.: L_{k1} voor $M_y > 0$ en L_{k2} voor $M_y < 0$	
Kip voor buiging om de z-as	
Niet berekend	

EXTREME BEREKENINGSRÉSULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (V_z)	0.95 kN	22.88 kN	4.1 %	600 mm	Comb. 15/1, Middellange duur
Dwarskracht (V_y):	6.02 kN	79.20 kN	7.6 %	2775 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Druk	60.21 kN	89.13 kN	67.5 %	1875 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Buiging (M_y)	0.95 kNm	10.45 kNm	9.1 %	1000 mm	Comb. 15/1, Middellange duur
(zonder k_{crit})	0.95 kNm	10.45 kNm	9.1 %	1000 mm	Comb. 15/1, Middellange duur
Buiging (M_z)	18.06 kNm	77.74 kNm	23.2 %	3000 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
(berekend zonder k_{crit})					
Buiging ($M_y + M_z$)	0.27	1.00	27.3 %	3000 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
($M_y = 0.60$ kNm, $M_z = 18.06$ kNm)					
Buiging+druk	0.90	1.00	89.6 %	3000 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
($M_y = 0.60$ kNm, $M_z = 18.06$ kNm, $N_x = 60.21$ kN)					
Overspan. 1, U_{z_eind}	-2.4 mm	15.0 mm	16.3 %	1725 mm	Comb. 23/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, U_{y_eind}	-0.9 mm	-mm	-%	1725 mm	Comb. 23/1 (karakteristiek)

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 15/1 (Middellange duur):

0.90*Permanente belasting + 1.50*Geconcentreerde last

Combinatie 3/1 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 23/1 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Gebruiksbelasting

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
$N_{x,max}$	60.21 kN	1875 mm
$V_{z,max}$	0.95 kN	600 mm
$V_{y,max}$	6.02 kN	2775 mm
$M_{z,max}$	18.06 kNm	3000 mm
$M_{y,max}$	0.95 kNm	1000 mm

STEUNPUNTREACTIES

FX:

Steunpunt	max. (bezijken)	min. (bezijken)
1:	0.20 kN	-0.95 kN
2:	-0.05 kN	-0.59 kN

FZ:

Steunpunt	max. (bezijken)	min. (bezijken)	Drukspanning
1:	60.21 kN	15.57 kN	1.52 N/mm ²
2:	0.00 kN	0.00 kN	–

FY:

Steunpunt	max. (bezijken)	min. (bezijken)
1:	6.02 kN	1.56 kN
2:	-1.56 kN	-6.02 kN

Min/Max steunpuntreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse:	Permanent		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.05/0.08	15.57/23.35	1.56/2.34
2:	-0.08/-0.05	0.00/0.00	-2.34/-1.56

Belastingduurklasse:	Middellange duur		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	-0.95/0.20	15.57/60.21	1.56/6.02
2:	-0.57/-0.10	0.00/0.00	-6.02/-1.56

Belastingduurklasse:	Korte duur		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	-0.42/-0.35	15.57/36.54	1.56/3.65
2:	-0.59/-0.52	0.00/0.00	-3.65/-1.56

STEUNPUNTREACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.06	17.30	1.73
2:	-0.06	0.00	-1.73

Belastinggeval	Gebruiksbelasting		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.09	26.30	2.63
2:	-0.09	0.00	-2.63

Belastinggeval	Wind belasting		
Steunpunt	RX [kN]:		

1:	-0.32
2:	-0.32

Belastinggeval	Geconcentreerde last
Steunpunt	RX [kN]:
1:	-0.67
2:	-0.33

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
 - ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
 - Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
 - De oplegdruk van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
 - Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
 - De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
 - Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtovervorming bij de berekening van de doorbuiging
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtovervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
 - De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
 - De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
 - Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
 - Normaalkracht t.p.v. staafas
 - Excentriciteit normaalkrachten apart opgeven
 - De berekeningen van Kerto producten zijn gemaakt volgens VTT certificaat 184/03 en VTT verklaring VTT-S-05218-08
 - Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
 - De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
 - De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte (f_v, d)
 - LET OP: Deze berekening geeft een benadering van de krachtwerking door puntlasten. Contacteer Metsä Wood voor meer informatie.
-

- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
 - De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.
- De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten. Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan.
-

Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de Finnwood rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



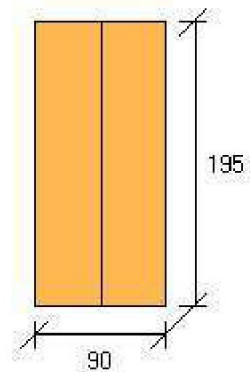
PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	HS5

U:\...\16

GEOMETRIE GEGEVENS

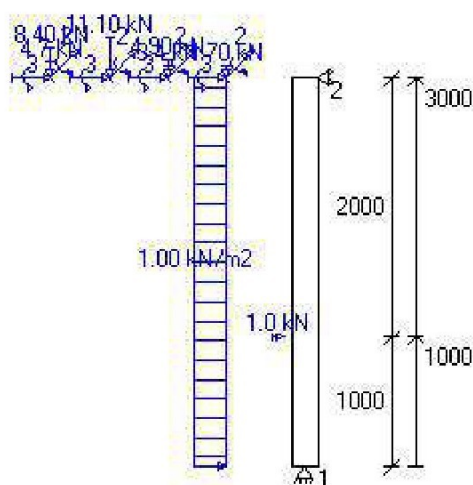
Soort constructie	Wandconstructie of kolom
Materiaal	C24 geschaafd
Profiel	2x45x195
(B=90 mm, H=195 mm, A=17550 mm ² , I _y =55611562 mm ⁴ , W _y =570375 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
Hoek	90.0 graden
h.o.h. afstand	1900 mm (voor vlaklasten)



Lengte overstekken		
Lengte overstek	Verticaal [mm]:	
Overspanning 1	3000.0	
Totaal	3000.0	
<hr/>		
Opleggingen	Plaats x [mm]	Type
1:	0	Vaste oplegging (X,Z)
2:	3000	Roloplegging (X)

f _{m,k} (M _y)	24.00 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	26.58 N/mm ²
f _{c,0,k}	21.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	2.50 N/mm ²
f _{t,0,k}	14.00 N/mm ²
f _{t,90,k}	0.40 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	4.00 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	4.00 N/mm ²
E	11000 N/mm ²

G	690 N/mm ²
E0.05	7400 N/mm ²
G0.05	460 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	4.20kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
<hr/>	
Materiaalfactor	1.30
<hr/>	
Belastingduurklasse	k_mod
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100
<hr/>	
k_def	0.600



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Puntlast 1:	FZ = 8.40 kN	x = 3000.0 mm
Puntlast 2:	My = -0.126 kNm	x = 3000.0 mm
Puntlast 3:	Mz = 0.092 kNm	x = 3000.0 mm

Puntlast 4:	FZ = 4.70 kN	x = 3000.0 mm	(4.7 kN)
-------------	--------------	---------------	----------

Gebruiksbelasting (Klasse A (woningen), Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1:	FZ = 11.10 kN	x = 3000.0 mm
Puntlast 2:	My = -0.167 kNm	x = 3000.0 mm
Puntlast 3:	Mz = 0.122 kNm	x = 3000.0 mm

Sneeuw belasting (Sneeuw belasting, Korte duur):

Puntlast 1:	FZ = 4.90 kN	x = 3000.0 mm	
Puntlast 2:	My = -0.073 kNm	x = 3000.0 mm	
Puntlast 3:	Mz = 0.054 kNm	x = 3000.0 mm	
Puntlast 4:	FZ = 3.40 kN	x = 3000.0 mm	(3.4 kN)

Wind belasting (Wind belasting, Korte duur):

Puntlast 1:	FZ = 1.70 kN	x = 3000.0 mm
Puntlast 2:	My = -0.025 kNm	x = 3000.0 mm
Puntlast 3:	Mz = 0.019 kNm	x = 3000.0 mm
Vlaklast 1:	Qz = 1.000 kN/m ²	x = 0 - 3000 mm

Geconcentreerde last (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1:	FX = 1.00 kN	x = 1000.0 mm	(1.0 kN)
-------------	--------------	---------------	----------

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

1.00*1.35*Permanente belasting

Combinatie 2 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.35*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.40*Gebruiksbelasting

Combinatie 3 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 4 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Sneeuw belasting

Combinatie 5 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.40*Gebruiksbelasting + 1.00*1.50*Sneeuw belasting

Combinatie 6 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 7 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.40*Gebruiksbelasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 8 (ULS, Permanent)

0.90*Permanente belasting

Combinatie 9 (ULS, Middellange duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 10 (ULS, Korte duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*Sneeuw belasting

Combinatie 11 (ULS, Korte duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.40*Gebruiksbelasting + 1.00*1.50*Sneeuw belasting

Combinatie 12 (ULS, Korte duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 13 (ULS, Korte duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.40*Gebruiksbelasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 14 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Geconcentreerde last

Combinatie 15 (ULS, Middellange duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*Geconcentreerde last

Combinatie 16 (vervorming, quasi-permanent)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 17 (vervorming, quasi-permanent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.30*Gebruiksbelasting

Combinatie 18 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 19 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 20 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.20*Sneeuw belasting

Combinatie 21 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.20*Wind belasting

Combinatie 22 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 23 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 24 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Sneeuw belasting

Combinatie 25 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.40*Gebruiksbelasting + 1.00*Sneeuw belasting

Combinatie 26 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Wind belasting

Combinatie 27 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.40*Gebruiksbelasting + 1.00*Wind belasting

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C. 77.9 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde U_z eind L/200 (karakteristiek)
Factor overstek links 2.00
Factor overstek rechts 2.00
Knik z-richting: $L_c = 1.00 \cdot L$
Knik y-richting: $L_c = 0.50 \cdot L$
Kip in y-richting:
H.o.h. afstand kipsteunen bovenzijde balk: L_{k1} = lengte overspanning
H.o.h. afstand kipsteunen onderzijde balk: L_{k2} = lengte overspanning
Belasting grijpt aan op de bovenzijde ($L_{ef1} = L_{k1} + 2xH$ and $L_{ef2} = L_{k2}$)
OPM.: L_{k1} voor $M_y > 0$ en L_{k2} voor $M_y < 0$
Kip voor buiging om de z-as
Niet berekend

EXTREME BEREKENINGSRISULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (V_z)	3.82 kN	32.40 kN	11.8 %	2805 mm	Comb. 7/1, Korte duur
Dwarskracht (V_y):	0.10 kN	28.80 kN	0.3 %	1000 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Druk	32.37 kN	53.15 kN	60.9 %	2775 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Buiging (M_y)	3.13 kNm	6.19 kNm	50.6 %	1500 mm	Comb. 12/1, Korte duur
(zonder k_{crit})	3.13 kNm	9.48 kNm	33.0 %	1500 mm	Comb. 12/1, Korte duur
Buiging (M_z)	0.29 kNm	2.15 kNm	13.7 %	3000 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
(berekend zonder k_{crit})					
Buiging ($M_y + M_z$)	0.53	1.00	52.5 %	1500 mm	Comb. 7/1, Korte duur
($M_y = 3.06$ kNm, $M_z = 0.11$ kNm)					
Buiging+druk	0.78	1.00	77.9 %	3000 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
($M_y = 0.40$ kNm, $M_z = 0.29$ kNm, $N_x = 32.37$ kN)					
Overspan. 1, U_z eind	3.3 mm	15.0 mm	21.9 %	1500 mm	Comb. 26/1 (karakteristiek)

Overspan. 1, Uy_eind	-1.3 mm	- mm	- %	1725 mm	Comb. 23/1 (karakteristiek)
----------------------	---------	------	-----	---------	-----------------------------

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 7/1 (Korte duur):

$1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.60 \cdot \text{Gebruiksbelasting} + 1.50 \cdot \text{Wind belasting}$

Combinatie 3/1 (Middellange duur):

$1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 12/1 (Korte duur):

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.50 \cdot \text{Wind belasting}$

Combinatie 26/1 (karakteristiek):

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Wind belasting}$

Combinatie 23/1 (karakteristiek):

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
N _{x,max}	34.83 kN	2925 mm
V _{z,max}	4.37 kN	3000 mm
V _{y,max}	0.10 kN	1000 mm
M _{z,max}	0.29 kNm	3000 mm
M _{y,max}	3.13 kNm	1500 mm

STEUNPUNTREACTIES

FX:

Steunpunt	max. (bezwijken)	min. (bezwijken)
1:	0.13 kN	-4.22 kN
2:	-0.04 kN	-4.37 kN

FZ:

Steunpunt	max. (bezwijken)	min. (bezwijken)	Drukspanning
1:	34.83 kN	11.79 kN	1.98 N/mm ²
2:	0.00 kN	0.00 kN	–

FY:

Steunpunt	max. (bezwijken)	min. (bezwijken)
1:	0.10 kN	0.03 kN
2:	-0.03 kN	-0.10 kN

Min/Max steunpuntreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse:	Permanent		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.04/0.06	11.79/17.68	0.03/0.04
2:	-0.06/-0.04	0.00/0.00	-0.04/-0.03

Belastingduurklasse:	Middellange duur		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	-0.96/0.13	11.79/32.37	0.03/0.10
2:	-0.55/-0.09	0.00/0.00	-0.10/-0.03

Belastingduurklasse:	Korte duur		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	-4.22/0.12	14.34/34.83	0.04/0.09
2:	-4.37/-0.07	0.00/0.00	-0.09/-0.04

STEUNPUNTRACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.04	13.10	0.03
2:	-0.04	0.00	-0.03

Belastinggeval	Gebruiksbelasting		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.06	11.10	0.04
2:	-0.06	0.00	-0.04

Belastinggeval	Sneeuw belasting		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.02	8.30	0.02
2:	-0.02	0.00	-0.02

Belastinggeval	Wind belasting		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	-2.84	1.70	0.01
2:	-2.86	0.00	-0.01

Belastinggeval	Geconcentreerde last		
Steunpunt	RX [kN]:		
1:	-0.67		
2:	-0.33		

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
- ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
- Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
- De oplegdruk van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
- Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
- De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.

-
- Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
 - De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
 - De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
 - Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
 - Normaalkracht t.p.v. staafas
 - Excentriciteit normaalkrachten apart opgeven
 - Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
 - De invloed van scheuren in het hout wordt door kcr verdisconteerd. Dit is hier verrekend met de rekensterkte (f_v, d).
 - De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
 - De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte (f_v, d)
-

- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
 - De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.
- De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten. Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan. Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de Finnwood rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.
-

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



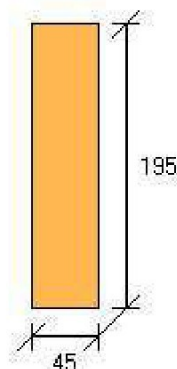
PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913 - Genestetlaan te Roosendaal
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	HW4

U:\...\17

GEOMETRIE GEGEVENS

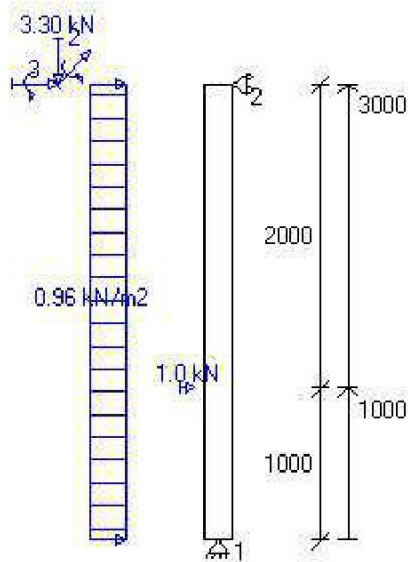
Soort constructie	Wandconstructie of kolom
Materiaal	C24 geschaafd
Profiel	45x195
(B=45 mm, H=195 mm, A=8775 mm ² , I _y =27805781 mm ⁴ , W _y =285188 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
Hoek	90.0 graden
h.o.h. afstand	600 mm (voor vlaklasten)



Lengte overstekken		
Lengte overstek	Verticaal [mm]:	
Overspanning 1	3000.0	
Totaal	3000.0	
<hr/>		
Opleggingen	Plaats x [mm]	Type
1:	0	Vaste oplegging (X,Z)
2:	3000	Roloplegging (X)

f _{m,k} (M _y)	24.00 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	30.53 N/mm ²
f _{c,0,k}	21.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	2.50 N/mm ²
f _{t,0,k}	14.00 N/mm ²
f _{t,90,k}	0.40 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	4.00 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	4.00 N/mm ²
E	11000 N/mm ²

G	690 N/mm ²
E0.05	7400 N/mm ²
G0.05	460 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	4.20kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
<hr/>	
Materiaalfactor	1.30
<hr/>	
Belastingduurklasse	k _{mod}
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100
<hr/>	
k _{def}	0.600



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Puntlast 1:	FZ = 3.30 kN	x = 3000.0 mm
Puntlast 2:	My = -0.198 kNm	x = 3000.0 mm
Puntlast 3:	Mz = 0.037 kNm	x = 3000.0 mm

Wind belasting (Wind belasting, Korte duur):

Vlaklast 1: $Q_z = 0.960 \text{ kN/m}^2$ $x = 0 - 3000 \text{ mm}$

Geconcentreerde last (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabeel = 100.0 %):

Puntlast 1: $FX = 1.00 \text{ kN}$ $x = 1000.0 \text{ mm}$ (1.0 kN)

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

$1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 3 (ULS, Permanent)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 6 (ULS, Korte duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Wind belasting}$

Combinatie 8 (ULS, Permanent)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 12 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Wind belasting}$

Combinatie 14 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last}$

Combinatie 15 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last}$

Combinatie 16 (vervorming, quasi-permanent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 18 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 21 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.20 \cdot \text{Wind belasting}$

Combinatie 22 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 26 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Wind belasting}$

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C. 34.8 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde U_z _eind L/200 (karakteristiek)
Factor overstek links 2.00
Factor overstek rechts 2.00
Knik z-richting: $L_c = 1.00 \cdot L$
Knik y-richting: $L_c = 1000.00 \text{ mm}$
Kip in y-richting:
H.o.h. afstand kipsteunen bovenzijde balk: L_{k1} = lengte overspanning
Constructie is volledig gesteund aan onderzijde (géén kip)
Belasting grijpt aan op de bovenzijde ($L_{ef1} = L_{k1} + 2xH$ and $L_{ef2} = L_{k2}$)
OPM.: L_{k1} voor $M_y > 0$ en L_{k2} voor $M_y < 0$
Kip voor buiging om de z-as
Niet berekend

EXTREME BEREKENINGSRESULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (V_z)	1.21 kN	16.20 kN	7.4 %	2805 mm	Comb. 6/1, Korte duur
Dwarskracht (V_y):	0.02 kN	10.80 kN	0.2 %	0 mm	Comb. 1/1, Permanent
Druk	4.46 kN	40.70 kN	10.9 %	2925 mm	Comb. 1/1, Permanent
Buiging (M_y)	0.94 kNm	2.75 kNm	34.2 %	1000 mm	Comb. 15/1, Middellange duur
(zonder k_{crit})	0.94 kNm	4.21 kNm	22.3 %	1000 mm	Comb. 15/1, Middellange duur
Buiging (M_z)	0.05 kNm	0.93 kNm	5.4 %	3000 mm	Comb. 1/1, Permanent
(berekend zonder k_{crit})					
Buiging ($M_y + M_z$)	0.35	1.00	34.8 %	1000 mm	Comb. 15/1, Middellange duur
($M_y = 0.94 \text{ kNm}$, $M_z = 0.01 \text{ kNm}$)					
Buiging+druk	0.27	1.00	27.3 %	1000 mm	Comb. 14/1, Middellange duur
($M_y = 0.92 \text{ kNm}$, $M_z = 0.01 \text{ kNm}$, $N_x = 3.96 \text{ kN}$)					
Overspan. 1, U_z _eind	1.5 mm	15.0 mm	10.2 %	1425 mm	Comb. 26/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, U_y _eind	-2.1 mm	-mm	-%	1725 mm	Comb. 22/1 (karakteristiek)

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 6/1 (Korte duur):
1.20*Permanente belasting + 1.50*Wind belasting
Combinatie 1/1 (Permanent):
1.35*Permanente belasting
Combinatie 15/1 (Middellange duur):
0.90*Permanente belasting + 1.50*Geconcentreerde last
Combinatie 14/1 (Middellange duur):
1.20*Permanente belasting + 1.50*Geconcentreerde last
Combinatie 26/1 (karakteristiek):
1.00*Permanente belasting + 1.00*Wind belasting
Combinatie 22/1 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
N _{x,max}	4.46 kN	2925 mm
V _{z,max}	1.38 kN	3000 mm
V _{y,max}	0.02 kN	0 mm
M _{z,max}	0.05 kNm	3000 mm
M _{y,max}	0.94 kNm	1000 mm

STEUNPUNTRACTIES

FX:

Steunpunt	max. (bezijken)	min. (bezijken)
1:	0.09 kN	-1.24 kN
2:	-0.06 kN	-1.38 kN

FZ:

Steunpunt	max. (bezijken)	min. (bezijken)	Drukspanning
1:	4.45 kN	2.97 kN	0.51 N/mm ²
2:	0.00 kN	0.00 kN	—

FY:

Steunpunt	max. (bezijken)	min. (bezijken)
1:	0.02 kN	0.01 kN
2:	-0.01 kN	-0.02 kN

Min/Max steunpunctreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse:	Permanent		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.06/0.09	2.97/4.45	0.01/0.02
2:	-0.09/-0.06	0.00/0.00	-0.02/-0.01

Belastingduurklasse:	Middellange duur		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	-0.94/-0.92	2.97/3.96	0.01/0.01
2:	-0.58/-0.56	0.00/0.00	-0.01/-0.01

Belastingduurklasse:	Korte duur		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	-1.24/-1.22	2.97/3.96	0.01/0.01
2:	-1.38/-1.36	0.00/0.00	-0.01/-0.01

STEUNPUNTRACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.07	3.30	0.01
2:	-0.07	0.00	-0.01

Belastinggeval	Wind belasting
Steunpunt	RX [kN]:
1:	-0.86
2:	-0.86

Belastinggeval	Geconcentreerde last
Steunpunt	RX [kN]:
1:	-0.67
2:	-0.33

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
- ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
- Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
- De oplegdruck van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
- Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
- De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
- Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
- Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
- Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
- De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
- De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
- Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
- Normaalkracht t.p.v. staafas
- Excentriciteit normaalkrachten apart opgeven
- Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
- De invloed van scheuren in het hout wordt door k_{cr} verdisconteerd. Dit is hier verrekend met de rekensterkte (f_v, d).
- De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
- De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte (f_v, d)

- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
 - De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.
- De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten

van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten. Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan. Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de Finnwood rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



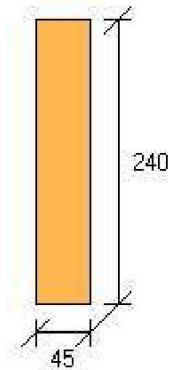
PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913 - Genestetlaan te Roosendaal
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	HW5

U:\...\18

GEOMETRIE GEGEVENS

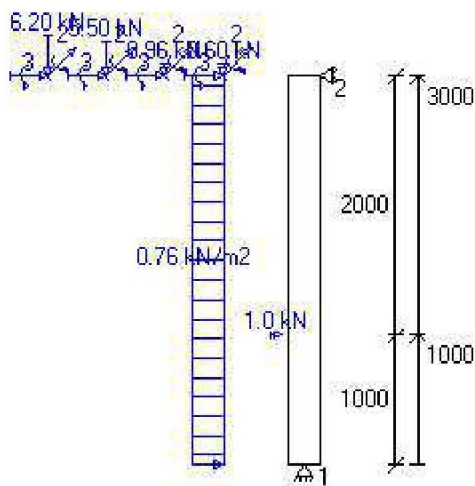
Soort constructie	Wandconstructie of kolom
Materiaal	C24 geschaafd
Profiel	45x240
(B=45 mm, H=240 mm, A=10800 mm ² , I _y =51840000 mm ⁴ , W _y =432000 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
Hoek	90.0 graden
h.o.h. afstand	600 mm (voor vlaklasten)



Lengte overstekken		
Lengte overstek	Verticaal [mm]:	
Overspanning 1	3000.0	
Totaal	3000.0	
<hr/>		
Opleggingen	Plaats x [mm]	Type
1:	0	Vaste oplegging (X,Z)
2:	3000	Roloplegging (X)

f _{m,k} (M _y)	24.00 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	30.53 N/mm ²
f _{c,0,k}	21.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	2.50 N/mm ²
f _{t,0,k}	14.00 N/mm ²
f _{t,90,k}	0.40 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	4.00 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	4.00 N/mm ²
E	11000 N/mm ²

G	690 N/mm ²
E0.05	7400 N/mm ²
G0.05	460 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	4.20kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
<hr/>	
Materiaalfactor	1.30
<hr/>	
Belastingduurklasse	k_mod
Permanente:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100
<hr/>	
k_def	0.600



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Puntlast 1:	FZ = 6.20 kN	x = 3000.0 mm
Puntlast 2:	My = -0.372 kNm	x = 3000.0 mm
Puntlast 3:	Mz = 0.069 kNm	x = 3000.0 mm

Gebruiksbelasting (Klasse H (daken), Korte duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1:	FZ = 5.50 kN	x = 3000.0 mm
Puntlast 2:	My = -0.330 kNm	x = 3000.0 mm
Puntlast 3:	Mz = 0.062 kNm	x = 3000.0 mm

Sneeuw belasting (Sneeuw belasting, Korte duur):

Puntlast 1:	FZ = 0.96 kN	x = 3000.0 mm
Puntlast 2:	My = -0.058 kNm	x = 3000.0 mm
Puntlast 3:	Mz = 0.011 kNm	x = 3000.0 mm

Wind belasting (Wind belasting, Korte duur):

Puntlast 1:	FZ = 0.60 kN	x = 3000.0 mm
Puntlast 2:	My = -0.036 kNm	x = 3000.0 mm
Puntlast 3:	Mz = 0.007 kNm	x = 3000.0 mm
Vlaklast 1:	Qz = 0.760 kN/m ²	x = 0 - 3000 mm

Geconcentreerde last (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1:	FX = 1.00 kN	x = 1000.0 mm	(1.0 kN)
-------------	--------------	---------------	----------

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

1.00*1.35*Permanente belasting

Combinatie 2 (ULS, Korte duur)

1.00*1.35*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 3 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 4 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Sneeuw belasting

Combinatie 5 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.00*Gebruiksbelasting + 1.00*1.50*Sneeuw belasting

Combinatie 6 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 7 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.00*Gebruiksbelasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 8 (ULS, Permanent)

0.90*Permanente belasting

Combinatie 9 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 10 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Sneeuw belasting}$

Combinatie 11 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot 0.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Sneeuw belasting}$

Combinatie 12 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Wind belasting}$

Combinatie 13 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot 0.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Wind belasting}$

Combinatie 14 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last}$

Combinatie 15 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last}$

Combinatie 16 (vervorming, quasi-permanent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 17 (vervorming, quasi-permanent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 18 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 19 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 20 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.20 \cdot \text{Sneeuw belasting}$

Combinatie 21 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.20 \cdot \text{Wind belasting}$

Combinatie 22 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 23 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 24 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Sneeuw belasting

Combinatie 25 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.00*Gebruiksbelasting + 1.00*Sneeuw belasting

Combinatie 26 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Wind belasting

Combinatie 27 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.00*Gebruiksbelasting + 1.00*Wind belasting

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C. 40.3 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde U_{z_eind} L/200 (karakteristiek)
Factor overstek links 2.00
Factor overstek rechts 2.00
Knik z-richting: $L_c = 1.00 \cdot L$
Knik y-richting: $L_c = 1000.00 \text{ mm}$
Kip in y-richting:
H.o.h. afstand kipsteunen bovenzijde balk: L_{k1} = lengte overspanning
Constructie is volledig gesteund aan onderzijde (géén kip)
Belasting grijpt aan op de bovenzijde ($L_{ef1} = L_{k1} + 2 \cdot x_H$ and $L_{ef2} = L_{k2}$)
OPM.: L_{k1} voor $M_y > 0$ en L_{k2} voor $M_y < 0$
Kip voor buiging om de z-as
Niet berekend

EXTREME BEREKENINGSRISULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (V_z)	1.03 kN	19.94 kN	5.2 %	2760 mm	Comb. 6/1, Korte duur
Dwarskracht (V_y):	0.06 kN	19.94 kN	0.3 %	975 mm	Comb. 3/1, Korte duur
Druk	15.69 kN	75.14 kN	20.9 %	2175 mm	Comb. 3/1, Korte duur
Buiging (M_y)	0.89 kNm	3.50 kNm	25.4 %	1000 mm	Comb. 15/1, Middellange duur
(zonder k_{crit})	0.89 kNm	6.38 kNm	13.9 %	1000 mm	Comb. 15/1, Middellange duur
Buiging (M_z)	0.18 kNm	1.71 kNm	10.3 %	3000 mm	Comb. 3/1, Korte duur
(berekend zonder k_{crit})					
Buiging ($M_y + M_z$)	0.26	1.00	26.3 %	1000 mm	Comb. 15/1, Middellange duur
($M_y = 0.89 \text{ kNm}$, $M_z = 0.02 \text{ kNm}$)					
Buiging+druk	0.40	1.00	40.3 %	3000 mm	Comb. 3/1, Korte duur
($M_y = 0.94 \text{ kNm}$, $M_z = 0.18 \text{ kNm}$, $N_x = 15.69 \text{ kN}$)					
Overspan. 1, U_{z_eind}	-0.9 mm	15.0 mm	6.2 %	1725 mm	Comb. 23/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, U_{y_eind}	-5.0 mm	-mm	- %	1725 mm	Comb. 23/1 (karakteristiek)

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 6/1 (Korte duur):

1.20*Permanente belasting + 1.50*Wind belasting

Combinatie 3/1 (Korte duur):

1.20*Permanente belasting + 1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 15/1 (Middellange duur):

0.90*Permanente belasting + 1.50*Geconcentreerde last

Combinatie 23/1 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Gebruiksbelasting

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
N _{x,max}	15.69 kN	2175 mm
V _{z,max}	1.19 kN	3000 mm
V _{y,max}	0.06 kN	975 mm
M _{z,max}	0.18 kNm	3000 mm
M _{y,max}	0.94 kNm	3000 mm

STEUNPUNTREACTIES

FX:

Steunpunt	max. (bezwijken)	min. (bezwijken)
1:	0.31 kN	-0.90 kN
2:	-0.11 kN	-1.19 kN

FZ:

Steunpunt	max. (bezwijken)	min. (bezwijken)	Drukspanning
1:	15.69 kN	5.58 kN	1.45 N/mm ²
2:	0.00 kN	0.00 kN	—

FY:

Steunpunt	max. (bezwijken)	min. (bezwijken)
1:	0.06 kN	0.02 kN
2:	-0.02 kN	-0.06 kN

Min/Max steunpuntreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse:	Permanent		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.11/0.17	5.58/8.37	0.02/0.03
2:	-0.17/-0.11	0.00/0.00	-0.03/-0.02

Belastingduurklasse:	Middellange duur		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	-0.89/-0.85	5.58/7.44	0.02/0.03
2:	-0.65/-0.61	0.00/0.00	-0.03/-0.02

Belastingduurklasse:	Korte duur		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	-0.90/0.31	6.48/15.69	0.02/0.06
2:	-1.19/-0.14	0.00/0.00	-0.06/-0.02

STEUNPUNTRACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.12	6.20	0.02
2:	-0.12	0.00	-0.02

Belastinggeval	Gebruiksbelasting		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.11	5.50	0.02
2:	-0.11	0.00	-0.02

Belastinggeval	Sneeuw belasting		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.02	0.96	0.00
2:	-0.02	0.00	-0.00

Belastinggeval	Wind belasting		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	-0.67	0.60	0.00
2:	-0.70	0.00	-0.00

Belastinggeval	Geconcentreerde last		
Steunpunt	RX [kN]:		
1:	-0.67		
2:	-0.33		

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
- ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
- Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
- De oplegdruk van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
- Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
- De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
- Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
- Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
- Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
- De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen

aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.

- De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
- Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
- Normaalkracht t.p.v. staafas
- Excentriciteit normaalkrachten apart opgeven
- Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
- De invloed van scheuren in het hout wordt door k_{cr} verdisconteerd. Dit is hier verrekend met de rekensterkte (f_v, d).
- De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
- De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte (f_v, d)

-
- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
 - De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.
- De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten. Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan. Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de Finnwood rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.
-

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



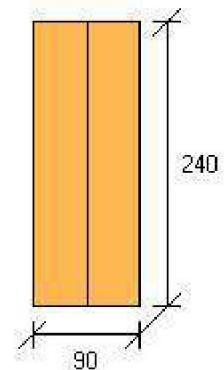
PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913 - Genestetlaan te Roosendaal
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	HL3

U:\...\19

GEOMETRIE GEGEVENS

Soort constructie	Vloerconstructie
Materiaal	Kerto-S
Profiel	2x45x240
(B=90 mm, H=240 mm, A=21600 mm ² , I _y =103680000 mm ⁴ , W _y =864000 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)



Lengte overstekken	
Lengte overstek	Horizontaal [mm]:
Overspanning 1	2000.0
Overspanning 2	2400.0
Totaal	4400.0

Opleggingen	Plaats x [mm]	Lengte [mm]	Type
1:	0	45	Vaste oplegging (X,Z)
2:	2000	90	Roloplegging (Z)
3:	4400	90	Roloplegging (Z)

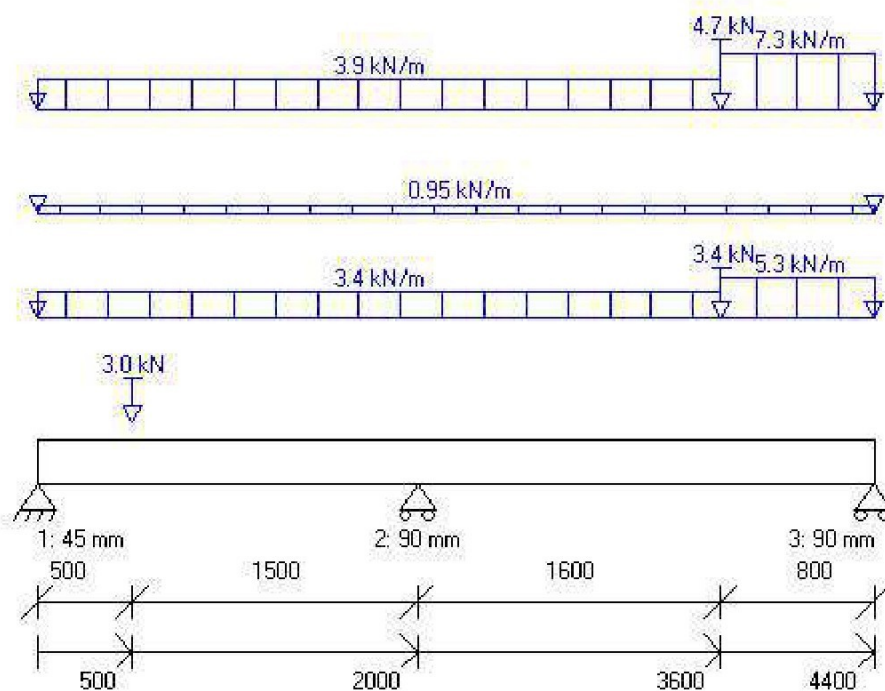
f _{m,k} (M _y)	45.19 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	50.00 N/mm ²
f _{c,0,k}	35.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	6.00 N/mm ²
f _{t,0,k}	34.20 N/mm ²
f _{t,90,k}	0.80 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	4.20 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	2.30 N/mm ²
E	13800 N/mm ²

G	600 N/mm ²
E0.05	11600 N/mm ²
G0.05	400 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	5.10kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00

Materiaalfactor	1.20
-----------------	------

Belastingduurklasse	k _{mod}
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100

k _{def}	0.600
------------------	-------



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Puntlast 1:	FZ = 4.70 kN	x = 3600.0 mm (4.7 kN)
Lijnlast 1:	QZ = 3.900 kN/m	x = 0 - 3600 mm (3.9 kN/m)
Lijnlast 2:	QZ = 7.300 kN/m	x = 3600 - 4400 mm (7.3 kN/m)

Perm. scheidingswanden (Scheidingswanden, Permanent):

Lijnlast 1: QZ = 0.950 kN/m x = 0 - 4400 mm (0.95 kN/m)

Gebruiksbelasting (Klasse A (woningen), Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: FZ = 3.40 kN x = 3600.0 mm (3.4 kN)

Lijnlast 1: QZ = 3.400 kN/m x = 0 - 3600 mm (3.4 kN/m)

Lijnlast 2: QZ = 5.300 kN/m x = 3600 - 4400 mm (5.3 kN/m)

Geconcentreerde last 1 (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: FZ = 3.00 kN x = 500.0 mm (3.0 kN)

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

1.00*1.35*Permanente belasting + 1.00*1.35*Perm. scheidingswanden

Combinatie 2 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.35*Permanente belasting + 1.00*1.35*Perm. scheidingswanden + 1.00*1.50*0.40*Gebruiksbelasting

Combinatie 3 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.20*Perm. scheidingswanden + 1.00*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 4 (ULS, Permanent)

0.90*Permanente belasting + 0.90*Perm. scheidingswanden

Combinatie 5 (ULS, Middellange duur)

0.90*Permanente belasting + 0.90*Perm. scheidingswanden + 1.00*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 6 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.20*Perm. scheidingswanden + 1.00*1.50*Geconcentreerde last 1

Combinatie 7 (ULS, Permanent)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.20*Perm. scheidingswanden

Combinatie 8 (ULS, Middellange duur)

0.90*Permanente belasting + 0.90*Perm. scheidingswanden + 1.00*1.50*Geconcentreerde last 1

Combinatie 10 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden

Combinatie 11 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 12 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*Geconcentreerde last 1

Combinatie 14 (vervorming, quasi-permanent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden

Combinatie 15 (vervorming, quasi-permanent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*0.30*Gebruiksbelasting

Combinatie 16 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden

Combinatie 17 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*0.50*Gebruiksbelasting

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C. 84.5 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde Uz_eind L/250 (karakteristiek)
Grenswaarde Uz_bijk L/333 (karakteristiek)
Factor overstek links 2.00
Factor overstek rechts 2.00
Kniksteun in beide richtingen

Kip in y-richting:

Constructie is volledig gesteund aan bovenzijde (géén kip)

H.o.h. afstand kipsteunen onderzijde balk: L_{k2} = lengte overspanning

Belasting grijpt aan op de bovenzijde ($L_{ef1}=L_{k1}+2xH$ and $L_{ef2}=L_{k2}$)

OPM.: L_{k1} voor $M_y > 0$ en L_{k2} voor $M_y < 0$

Controle trilling niet berekend

EXTREME BEREKENINGRESULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (Vz)	18.12 kN	40.32 kN	44.9 %	2285 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Buiging (My)	8.70 kNm	12.87 kNm	67.6 %	2000 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
(zonder k_{crit})	11.65 kNm	26.03 kNm	44.8 %	3600 mm	Comb. 3/4, Middellange duur
Steunpunt 1:	8.06 kN	21.60 kN	37.3 %	0 mm	Comb. 3/3, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 ($=k_{c,90}x A_{ef}/A_{opl}$)					
Steunpunt 2:	36.51 kN	43.20 kN	84.5 %	2000 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 ($=k_{c,90}x A_{ef}/A_{opl}$)					
Steunpunt 3:	21.70 kN	37.80 kN	57.4 %	4400 mm	Comb. 3/4, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.17 ($=k_{c,90}x A_{ef}/A_{opl}$)					
Overspan. 1, Uz_bijk	0.8 mm	6.0 mm	13.0 %	880 mm	Comb. 11/2 (karakteristiek)
Overspan. 1, Uz_eind	1.1 mm	8.0 mm	13.2 %	880 mm	Comb. 11/2 (karakteristiek)
Overspan. 2, Uz_bijk	3.3 mm	7.2 mm	45.2 %	3410 mm	Comb. 11/3 (karakteristiek)
Overspan. 2, Uz_eind	5.4 mm	9.6 mm	56.4 %	3410 mm	Comb. 11/3 (karakteristiek)

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 3/1 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.20*Perm. scheidingswanden + 1.50*Gebruiksbelasting, overspanning 1 + 1.50*Gebruiksbelasting, overspanning 2

Combinatie 3/4 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.20*Perm. scheidingswanden + 1.50*Gebruiksbelasting, overspanning 2

Combinatie 3/3 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.20*Perm. scheidingswanden + 1.50*Gebruiksbelasting, overspanning 1

Combinatie 11/2 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*Gebruiksbelasting, overspanning 1

Combinatie 11/3 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*Gebruiksbelasting, overspanning 2

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
V _{z,max}	21.70 kN	4400 mm
M _{y,max}	11.65 kNm	3600 mm

STEUNPUNTREACTIES

Steunpunt	max. (bezijken)	min. (bezijken)	Drukspanning
1:	8.06 kN	1.13 kN	1.99 N/mm ²
2:	36.51 kN	14.62 kN	4.51 N/mm ²
3:	21.70 kN	8.20 kN	2.68 N/mm ²

Min/Max steunpuntreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse:	Permanent
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	2.62/3.93
2:	14.62/21.93
3:	8.64/12.97

Belastingduurklasse:	Middellange duur
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.13/8.06
2:	16.15/36.51
3:	8.20/21.70

STEUNPUNTREACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	2.23
2:	13.66
3:	8.69

Belastinggeval	Perm. scheidingswanden
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	0.68
2:	2.59
3:	0.91

Belastinggeval	Gebruiksbelasting, overspanning 1
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	3.04
2:	4.05
3:	-0.30

Belastinggeval	Gebruiksbelasting, overspanning 2
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	-0.99
2:	7.29
3:	6.79

Belastinggeval	Geconcentreerde last 1, overspanning 1
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	2.10
2:	1.02
3:	-0.12

OPMERKINGEN:

-
- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
 - ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
 - Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
 - De oplegdruk van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
 - Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
 - De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
 - Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
 - De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
 - De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
 - Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
 - De berekeningen van Kerto producten zijn gemaakt volgens VTT certificaat 184/03 en VTT verklaring VTT-S-05218-08
 - Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
 - De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
 - De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte ($f_{v,d}$)
-

-
- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
 - De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.
- De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten. Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan. Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de Finnwood rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.
-

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



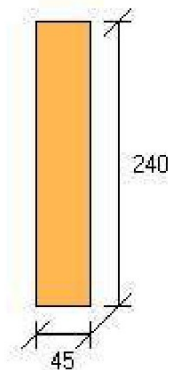
PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913 - Genestetlaan te Roosendaal
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	HL4

U:\...\20

GEOMETRIE GEGEVENS

Soort constructie	Vloerconstructie
Materiaal	Kerto-S
Profiel	45x240
(B=45 mm, H=240 mm, A=10800 mm ² , I _y =51840000 mm ⁴ , W _y =432000 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
h.o.h. afstand	1000 mm (voor vlaklasten)

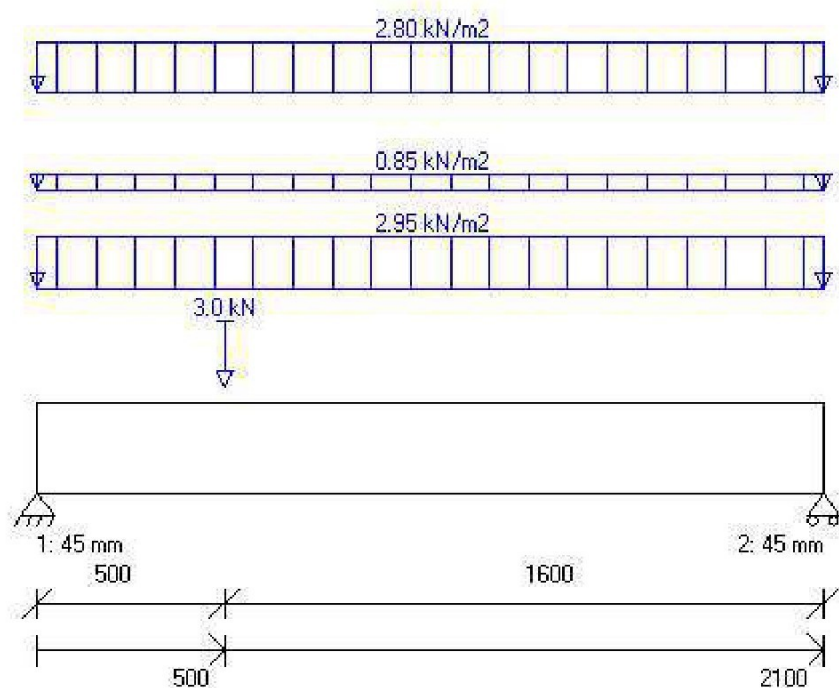


Lengte overstekken	
Lengte overstek	Horizontaal [mm]:
Overspanning 1	2100.0
Totaal	2100.0

Opleggingen	Plaats x [mm]	Lengte [mm]	Type
1:	0	45	Vaste oplegging (X,Z)
2:	2100	45	Roloplegging (Z)

f _{m,k} (M _y)	45.19 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	50.00 N/mm ²
f _{c,0,k}	35.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	6.00 N/mm ²
f _{t,0,k}	35.76 N/mm ²
f _{t,90,k}	0.80 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	4.20 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	2.30 N/mm ²
E	13800 N/mm ²
G	600 N/mm ²

E0.05	11600 N/mm ²
G0.05	400 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	5.10kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
<hr/>	
Materiaalfactor	1.20
<hr/>	
Belastingduurklasse	k _{mod}
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100
<hr/>	
k _{def}	0.600



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Vlaklast 1: QZ = 2.800 kN/m² x = 0 - 2100 mm

Perm. scheidingswanden (Scheidingswanden, Permanent):

Vlaklast 1: QZ = 0.850 kN/m² x = 0 - 2100 mm

Gebruiksbelasting (Klasse A (woningen), Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Vlaklast 1: $QZ = 2.950 \text{ kN/m}^2$ $x = 0 - 2100 \text{ mm}$

Geconcentreerde last 1 (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: $FZ = 3.00 \text{ kN}$ $x = 500.0 \text{ mm}$ (3.0 kN)

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

$1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 2 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot 0.40 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 3 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 4 (ULS, Permanent)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 5 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 6 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last 1}$

Combinatie 7 (ULS, Permanent)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 8 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last 1}$

Combinatie 10 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 11 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 12 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot \text{Geconcentreerde last 1}$

Combinatie 14 (vervorming, quasi-permanent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 15 (vervorming, quasi-permanent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*0.30*Gebruiksbelasting

Combinatie 16 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden

Combinatie 17 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*0.50*Gebruiksbelasting

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C. 85.6 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde U_{z_eind} L/250 (karakteristiek)
Grenswaarde U_{z_bijk} L/333 (karakteristiek)
Factor overstek links 2.00
Factor overstek rechts 2.00

Kniksteun in beide richtingen

Kip in y-richting:

Constructie is volledig gesteund aan bovenzijde (géén kip)

H.o.h. afstand kipsteunen onderzijde balk: L_{k2} = lengte overspanning

Belasting grijpt aan op de bovenzijde ($L_{ef1}=L_{k1}+2xH$ and $L_{ef2}=L_{k2}$)

OPM.: L_{k1} voor $M_y > 0$ en L_{k2} voor $M_y < 0$

UITGANGSPUNTEN BEREKENING TRILLING

Totale breedte vloer [m] 10.0 m
Bovenliggende constructie Metsä vuren triplex 18 mm
Maximum toegestane trillingsstijfheid [mm^1/kN] 1.0 mm^1/kN
Minimum toegestane eigenfrequentie [Hz] 8.0 Hz
Dempingsmaat 0.06
Massa voor berekening eigenfrequentie 365 kg/m^2
Transversale stijfheid van de vloerconstructie 4187 Nm^2/m^1
Lastspreidingfactor $\phi_{i,r}$ 1.000
LET OP! In de berekening wordt aangenomen dat de vloerplaten haaks op de lengterichting van de vloerbalken worden geplaatst

EXTREME BEREKENINGSRISULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (V_z)	6.93 kN	20.16 kN	34.4 %	1838 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Buiging (M_y)	4.85 kNm	13.02 kNm	37.3 %	1050 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
(zonder k_{crit})	4.85 kNm	13.02 kNm	37.3 %	1050 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Steunpunt 1:	9.25 kN	10.80 kN	85.6 %	0 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 ($=k_{c,90} \times A_{ef}/A_{opl}$)					
Steunpunt 2:	9.25 kN	10.80 kN	85.6 %	2100 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 ($=k_{c,90} \times A_{ef}/A_{opl}$)					

Overspan. 1, Uz_bijk	2.6 mm	6.3 mm	41.0 %	1050 mm	Comb. 11/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, Uz_eind	4.3 mm	8.4 mm	50.6 %	1050 mm	Comb. 11/1 (karakteristiek)
Doorbuiging w	0.27 mm	1.00 mm	27.0%	(Controle trilling)	
Frequentie f1	15.77 Hz	8.00 Hz	50.7%	(Controle trilling)	
Snelheid v	0.0082 m/(Ns2)	0.7727 m/(Ns2)	1.1%	(Controle trilling)	

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 3/1 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.20*Perm. scheidingswanden + 1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 11/1 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*Gebruiksbelasting

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
Vz,max	9.25 kN	0 mm
My,max	4.85 kNm	1050 mm

STEUNPUNTREACTIES

Steunpunt	max. (bezwijken)	min. (bezwijken)	Drukspanning
1:	9.25 kN	3.45 kN	4.57 N/mm ²
2:	9.25 kN	3.45 kN	4.57 N/mm ²

Min/Max steunpuntreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse:	Permanent
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	3.45/5.17
2:	3.45/5.17

Belastingduurklasse:	Middellange duur
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	6.88/9.25
2:	4.52/9.25

STEUNPUNTREACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	2.94
2:	2.94

Belastinggeval	Perm. scheidingswanden
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	0.89
2:	0.89

Belastinggeval	Gebruiksbelasting
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	3.10
2:	3.10

Belastinggeval	Geconcentreerde last 1
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	2.29
2:	0.71

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
 - ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
 - Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
 - De oplegdruk van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
 - Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
 - De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
 - Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
 - De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
 - De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
 - Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
 - De berekeningen van Kerto producten zijn gemaakt volgens VTT certificaat 184/03 en VTT verklaring VTT-S-05218-08
 - Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
 - De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
 - De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte ($f_{v,d}$)
-

- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
 - De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.
- De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten. Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan.
-

Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de Finnwood rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



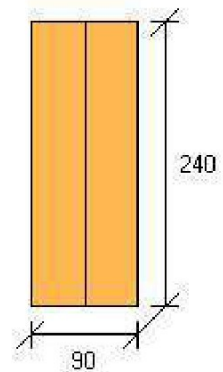
PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	rb1

U:\...\21

GEOMETRIE GEGEVENS

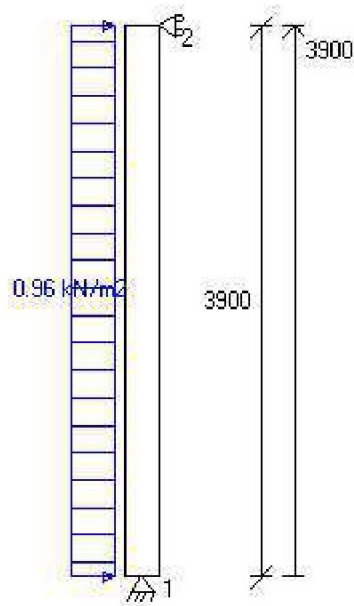
Soort constructie	Wandconstructie of kolom
Materiaal	C24 geschaafd
Profiel	2x45x240
(B=90 mm, H=240 mm, A=21600 mm ² , I _y =103680000 mm ⁴ , W _y =864000 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
Hoek	90.0 graden
h.o.h. afstand	3000 mm (voor vlaklasten)



Lengte overstekken		
Lengte overstek	Verticaal [mm]:	
Overspanning 1	3900.0	
Totaal	3900.0	
<hr/>		
Opleggingen	Plaats x [mm]	Type
1:	0	Vaste oplegging (X,Z)
2:	3900	Roloplegging (X)

f _{m,k} (M _y)	24.00 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	26.58 N/mm ²
f _{c,0,k}	21.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	2.50 N/mm ²
f _{t,0,k}	14.00 N/mm ²
f _{t,90,k}	0.40 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	4.00 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	4.00 N/mm ²
E	11000 N/mm ²

G	690 N/mm ²
E0.05	7400 N/mm ²
G0.05	460 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	4.20kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
<hr/>	
Materiaalfactor	1.30
<hr/>	
Belastingduurklasse	k_mod
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100
<hr/>	
k_def	0.600



GEGEVENS BELASTINGEN

Wind belasting (Wind belasting, Korte duur):

Vlaklast 1: $Q_z = 0.960 \text{ kN/m}^2$ $x = 0 - 3900 \text{ mm}$

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 6 (ULS, Korte duur)

1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 21 (vervorming, frequent)

1.00*0.20*Wind belasting

Combinatie 26 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Wind belasting

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C. 57.2 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde Uz_eind L/250 (karakteristiek)
Factor overstek links 2.00
Factor overstek rechts 2.00
Knik z-richting: Lc = 1.00*L
Knik y-richting: Lc = 1.00*L
Kip in y-richting:

Constructie is volledig gesteund aan bovenzijde (géén kip)

Constructie is volledig gesteund aan onderzijde (géén kip)

EXTREME BEREKENINGSRESULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (Vz)	7.39 kN	39.88 kN	18.5 %	240 mm	Comb. 6/1, Korte duur
Buiging (My)	8.21 kNm	14.36 kNm	57.2 %	1950 mm	Comb. 6/1, Korte duur
(zonder k_crit)	8.21 kNm	14.36 kNm	57.2 %	1950 mm	Comb. 6/1, Korte duur
Overspan. 1, Uz_eind	8.0 mm	15.6 mm	51.6 %	1950 mm	Comb. 26/1 (karakteristiek)

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 6/1 (Korte duur):

1.50*Wind belasting

Combinatie 26/1 (karakteristiek):

1.00*Wind belasting

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
Vz,max	8.42 kN	3900 mm
My,max	8.21 kNm	1950 mm

STEUNPUNTREACTIES

FX:

Steunpunt	max. (bezijken)	min. (bezijken)
1:	-8.42 kN	-8.42 kN
2:	-8.42 kN	-8.42 kN

Min/Max steunpuntreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse:	Korte duur
Steunpunt	RX [kN]:
1:	-8.42/-8.42
2:	-8.42/-8.42

STEUNPUNTREACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Wind belasting
Steunpunt	RX [kN]:
1:	-5.62
2:	-5.62

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
 - ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
 - Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
 - De oplegdruck van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
 - Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
 - De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
 - Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
 - De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
 - De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
 - Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
 - Normaalkracht t.p.v. staafas
 - Excentriciteit normaalkrachten apart opgeven
 - Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
 - De invloed van scheuren in het hout wordt door k_{cr} verdisconteerd. Dit is hier verrekend met de rekensterkte (f_v, d).
 - De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
 - De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte (f_v, d)
-
- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.

- De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw. De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten. Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan. Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de Finnwood rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



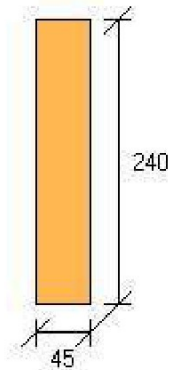
PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913 - Genestetlaan te Roosendaal
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	SB3

U:\...\22

GEOMETRIE GEGEVENS

Soort constructie	Vloerconstructie
Materiaal	Kerto-S
Profiel	45x240
(B=45 mm, H=240 mm, A=10800 mm ² , I _y =51840000 mm ⁴ , W _y =432000 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
h.o.h. afstand	600 mm (voor vlaklasten)

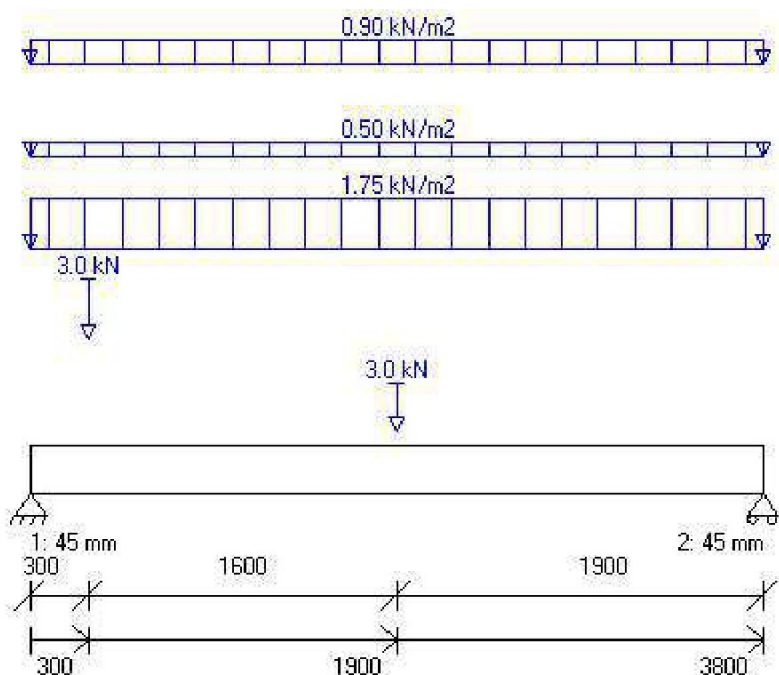


Lengte overstekken	
Lengte overstek	Horizontaal [mm]:
Overspanning 1	3800.0
Totaal	3800.0

Opleggingen	Plaats x [mm]	Lengte [mm]	Type
1:	0	45	Vaste oplegging (X,Z)
2:	3800	45	Roloplegging (Z)

f _{m,k} (M _y)	45.19 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	50.00 N/mm ²
f _{c,0,k}	35.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	6.00 N/mm ²
f _{t,0,k}	34.51 N/mm ²
f _{t,90,k}	0.80 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	4.20 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	2.30 N/mm ²
E	13800 N/mm ²
G	600 N/mm ²

E0.05	11600 N/mm ²
G0.05	400 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	5.10kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
<hr/>	
Materiaalfactor	1.20
<hr/>	
Belastingduurklasse	k _{mod}
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100
<hr/>	
k _{def}	0.600



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Vlaklast 1: QZ = 0.900 kN/m² x = 0 - 3800 mm

Perm. scheidingswanden (Scheidingswanden, Permanent):

Vlaklast 1: QZ = 0.500 kN/m² x = 0 - 3800 mm

Gebruiksbelasting (Klasse A (woningen), Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Vlaklast 1: $QZ = 1.750 \text{ kN/m}^2$ $x = 0 - 3800 \text{ mm}$

Geconcentreerde last 1 (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: $FZ = 3.00 \text{ kN}$ $x = 300.0 \text{ mm}$ (3.0 kN)

Geconcentreerde last 2 (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: $FZ = 2.40 \text{ kN}$ $x = 1900.0 \text{ mm}$ (3.0 kN)

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

$1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 2 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot 0.40 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 3 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 4 (ULS, Permanent)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 5 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 6 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last 1}$

Combinatie 7 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last 2}$

Combinatie 8 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last 1}$

Combinatie 9 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last 2}$

Combinatie 10 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 11 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 12 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*Geconcentreerde last 1

Combinatie 13 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*Geconcentreerde last 2

Combinatie 14 (vervorming, quasi-permanent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden

Combinatie 15 (vervorming, quasi-permanent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*0.30*Gebruiksbelasting

Combinatie 16 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden

Combinatie 17 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*0.50*Gebruiksbelasting

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift	NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C.	130.4 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde Uz_eind	L/250	(karakteristiek)
Grenswaarde Uz_bijk	L/333	(karakteristiek)
Factor overstek links	2.00	
Factor overstek rechts	2.00	

Kniksteun in beide richtingen

Kip in y-richting:

Constructie is volledig gesteund aan bovenzijde (géén kip)

H.o.h. afstand kipsteunen onderzijde balk: L_{k2} = lengte overspanning

Belasting grijpt aan op de bovenzijde ($L_{ef1}=L_{k1}+2xH$ and $L_{ef2}=L_{k2}$)

OPM.: L_{k1} voor $M_y > 0$ en L_{k2} voor $M_y < 0$

UITGANGSPUNTEN BEREKENING TRILLING

Totale breedte vloer [m]	10.0 m
Bovenliggende constructie	OSB-3 18 mm
Maximum toegestane trillingsstijfheid [mm ¹ /kN]	1.0 mm ¹ /kN
Minimum toegestane eigenfrequentie [Hz]	8.0 Hz
Dempingsmaat	0.06
Massa voor berekening eigenfrequentie	140 kg/m ²
Transversale stijfheid van de vloerconstructie	1701 Nm ² /m ¹
Lastspreidingfactor $\phi_{i,r}$	0.816

LET OP! In de berekening wordt aangenomen dat de vloerplaten haaks op de lengterichting van de vloerbalken worden geplaatst

EXTREME BEREKENINGSRESULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (Vz)	5.80 kN	20.16 kN	28.7 %	262 mm	Comb. 6/1, Middellange duur
Buiging (My)	5.24 kNm	13.02 kNm	40.3 %	1900 mm	Comb. 7/1, Middellange duur
(zonder k_crit)	5.24 kNm	13.02 kNm	40.3 %	1900 mm	Comb. 7/1, Middellange duur
Steunpunt 1:	6.06 kN	10.80 kN	56.1 %	0 mm	Comb. 6/1, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 (=k_c,90xA_ef/A_opl)					
Steunpunt 2:	4.91 kN	10.80 kN	45.4 %	3800 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 (=k_c,90xA_ef/A_opl)					
Overspan. 1, Uz_bijk	7.2 mm	11.4 mm	63.1 %	1900 mm	Comb. 11/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, Uz_eind	10.7 mm	15.2 mm	70.2 %	1900 mm	Comb. 11/1 (karakteristiek)
Doorbuiging w	1.30 mm	1.00 mm	130.4%	(Controle trilling)	
Frequentie f1	10.04 Hz	8.00 Hz	79.7%	(Controle trilling)	
Snelheid v	0.0119 m/(Ns2)	0.1490 m/(Ns2)	8.0%	(Controle trilling)	

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 6/1 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.20*Perm. scheidingswanden + 1.50*Geconcentreerde last 1

Combinatie 7/1 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.20*Perm. scheidingswanden + 1.50*Geconcentreerde last 2

Combinatie 3/1 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.20*Perm. scheidingswanden + 1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 11/1 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*Gebruiksbelasting

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
Vz,max	6.06 kN	0 mm
My,max	5.24 kNm	1900 mm

STEUNPUNTREACTIES

Steunpunt	max. (bezwijken)	min. (bezwijken)	Drukspanning
1:	6.06 kN	1.44 kN	2.99 N/mm ²
2:	4.91 kN	1.44 kN	2.42 N/mm ²

Min/Max steunpuntreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse: Permanent

Steunpunt RZ [kN]:

1: 1.44/2.15

2: 1.44/2.15

Belastingduurklasse: Middellange duur

Steunpunt RZ [kN]:

1: 3.24/6.06

2: 1.79/4.91

STEUNPUNTREACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.03
2:	1.03
Belastinggeval	Perm. scheidingswanden
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	0.57
2:	0.57
Belastinggeval	Gebruiksbelasting
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.99
2:	1.99
Belastinggeval	Geconcentreerde last 1
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	2.76
2:	0.24
Belastinggeval	Geconcentreerde last 2
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.20
2:	1.20

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
- ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
- Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
- De oplegdruk van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
- Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
- De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
- Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
- Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
- Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
- De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
- De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
- Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.

-
- De berekeningen van Kerto producten zijn gemaakt volgens VTT certificaat 184/03 en VTT verklaring VTT-S-05218-08
 - Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
 - De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
 - De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte ($f_{v,d}$)
-

- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
 - De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.
- De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten. Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan. Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de Finnwood rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.
-

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



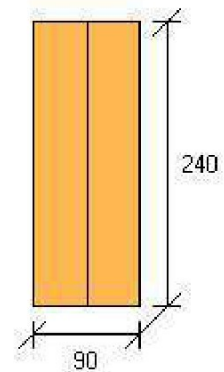
PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913 - Genestetlaan te Roosendaal
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	OB5

U:\...\23

GEOMETRIE GEGEVENS

Soort constructie	Vloerconstructie
Materiaal	Kerto-S
Profiel	2x45x240
(B=90 mm, H=240 mm, A=21600 mm ² , I _y =103680000 mm ⁴ , W _y =864000 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
h.o.h. afstand	3000 mm (voor vlaklasten)

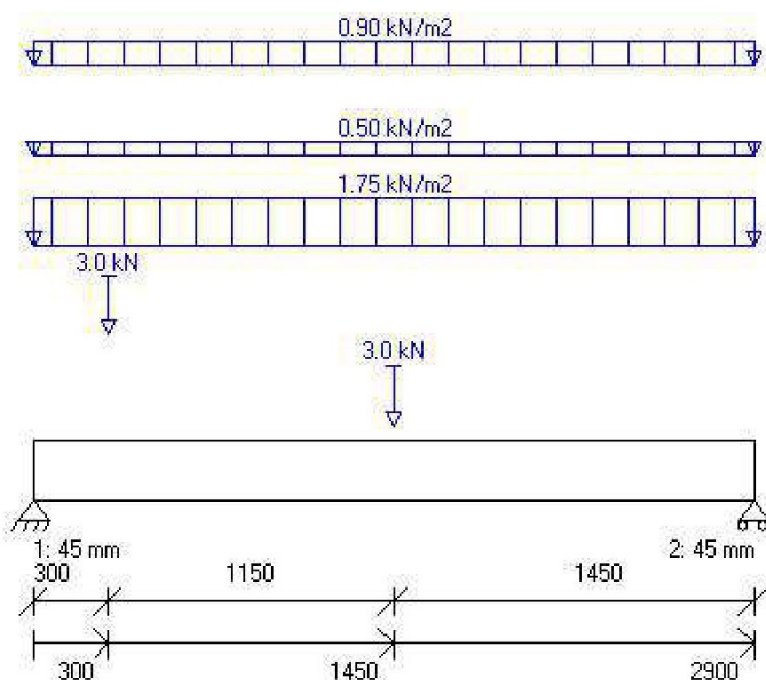


Lengte overstekken	
Lengte overstek	Horizontaal [mm]:
Overspanning 1	2900.0
Totaal	2900.0

Opleggingen	Plaats x [mm]	Lengte [mm]	Type
1:	0	45	Vaste oplegging (X,Z)
2:	2900	45	Roloplegging (Z)

f _{m,k} (M _y)	45.19 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	50.00 N/mm ²
f _{c,0,k}	35.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	6.00 N/mm ²
f _{t,0,k}	35.07 N/mm ²
f _{t,90,k}	0.80 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	4.20 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	2.30 N/mm ²
E	13800 N/mm ²
G	600 N/mm ²

E0.05	11600 N/mm ²
G0.05	400 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	5.10kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
<hr/>	
Materiaalfactor	1.20
<hr/>	
Belastingduurklasse	k _{mod}
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100
<hr/>	
k _{def}	0.600



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Vlaklast 1: QZ = 0.900 kN/m² x = 0 - 2900 mm

Perm. scheidingswanden (Scheidingswanden, Permanent):

Vlaklast 1: QZ = 0.500 kN/m² x = 0 - 2900 mm

Gebruiksbelasting (Klasse A (woningen), Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Vlaklast 1: $QZ = 1.750 \text{ kN/m}^2$ $x = 0 - 2900 \text{ mm}$

Geconcentreerde last 1 (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: $FZ = 3.00 \text{ kN}$ $x = 300.0 \text{ mm}$ (3.0 kN)

Geconcentreerde last 2 (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: $FZ = 3.00 \text{ kN}$ $x = 1450.0 \text{ mm}$ (3.0 kN)

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

$1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 2 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot 0.40 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 3 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 4 (ULS, Permanent)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 5 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 6 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last 1}$

Combinatie 7 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last 2}$

Combinatie 8 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last 1}$

Combinatie 9 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last 2}$

Combinatie 10 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 11 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 12 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*Geconcentreerde last 1

Combinatie 13 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*Geconcentreerde last 2

Combinatie 14 (vervorming, quasi-permanent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden

Combinatie 15 (vervorming, quasi-permanent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*0.30*Gebruiksbelasting

Combinatie 16 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden

Combinatie 17 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*0.50*Gebruiksbelasting

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift	NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C.	86.7 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde Uz_eind	L/250	(karakteristiek)
Grenswaarde Uz_bijk	L/333	(karakteristiek)
Factor overstek links	2.00	
Factor overstek rechts	2.00	

Kniksteun in beide richtingen

Kip in y-richting:

Constructie is volledig gesteund aan bovenzijde (géén kip)

Constructie is volledig gesteund aan onderzijde (géén kip)

UITGANGSPUNTEN BEREKENING TRILLING

Totale breedte vloer [m]	10.0 m
Bovenliggende constructie	OSB-3 18 mm
Maximum toegestane trillingsstijfheid [mm ¹ /kN]	1.0 mm ¹ /kN
Minimum toegestane eigenfrequentie [Hz]	8.0 Hz
Dempingsmaat	0.06
Massa voor berekening eigenfrequentie	140 kg/m ²
Transversale stijfheid van de vloerconstructie	1701 Nm ² /m ¹
Lastspreidingfactor phi,r	1.000

LET OP! In de berekening wordt aangenomen dat de vloerplaten haaks op de lengterichting van de vloerbalken worden geplaatst

EXTREME BEREKENINGSMETHODEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x
----------	-----------	------------	---------------	----------

Dwarskracht (Vz)	15.34 kN	40.32 kN	38.0 %	2638 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Buiging (My)	13.58 kNm	26.03 kNm	52.2 %	1450 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
(zonder k_crit)	13.58 kNm	26.03 kNm	52.2 %	1450 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Steunpunt 1:	18.73 kN	21.60 kN	86.7 %	0 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 (=k_c,90xA_ef/A_opl)					
Steunpunt 2:	18.73 kN	21.60 kN	86.7 %	2900 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 (=k_c,90xA_ef/A_opl)					
Overspan. 1, Uz_bijk	6.5 mm	8.7 mm	74.2 %	1450 mm	Comb. 11/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, Uz_eind	9.6 mm	11.6 mm	82.5 %	1450 mm	Comb. 11/1 (karakteristiek)
Doorbuiging w	0.36 mm	1.00 mm	35.5%	(Controle trilling)	
Frequentie f1	10.90 Hz	8.00 Hz	73.4%	(Controle trilling)	
Snelheid v	0.0153 m/(Ns2)	0.1909 m/(Ns2)	8.0%	(Controle trilling)	

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 3/1 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.20*Perm. scheidingswanden + 1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 11/1 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*Gebruiksbelasting

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
Vz,max	18.73 kN	2900 mm
My,max	13.58 kNm	1450 mm

STEUNPUNTRACTIES

Steunpunt	max. (bezijden)	min. (bezijden)	Drukspanning
1:	18.73 kN	5.48 kN	4.62 N/mm ²
2:	18.73 kN	5.48 kN	4.62 N/mm ²

Min/Max steunpunctreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse:	Permanent
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	5.48/8.22
2:	5.48/8.22

Belastingduurklasse:	Middellange duur
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	7.73/18.73
2:	5.95/18.73

STEUNPUNTRACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting
Steunpunt	RZ [kN]:

1:	3.91
2:	3.91
<hr/>	
Belastinggeval	Perm. scheidingswanden
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	2.17
2:	2.17
<hr/>	
Belastinggeval	Gebruiksbelasting
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	7.61
2:	7.61
<hr/>	
Belastinggeval	Geconcentreerde last 1
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	2.69
2:	0.31
<hr/>	
Belastinggeval	Geconcentreerde last 2
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.50
2:	1.50

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
 - ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
 - Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
 - De oplegdruk van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
 - Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
 - De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
 - Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
 - De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
 - De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
 - Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
 - De berekeningen van Kerto producten zijn gemaakt volgens VTT certificaat 184/03 en VTT verklaring VTT-S-05218-08
 - Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
 - De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
 - De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte ($f_{v,d}$)
-
- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen,

vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.

- De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
- De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
- De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.

De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten. Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan. Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de Finnwood rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



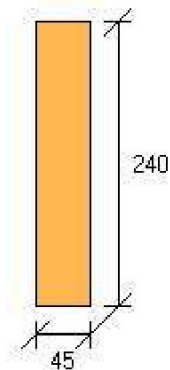
PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913 - Genestetlaan te Roosendaal
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	OB6

U:\...\24

GEOMETRIE GEGEVENS

Soort constructie	Vloerconstructie
Materiaal	Kerto-S
Profiel	45x240
(B=45 mm, H=240 mm, A=10800 mm ² , I _y =51840000 mm ⁴ , W _y =432000 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
h.o.h. afstand	1700 mm (voor vlaklasten)



Lengte overstekken	
Lengte overstek	Horizontaal [mm]:
Overspanning 1	2900.0
Overspanning 2	1200.0
Overspanning 3	1900.0
Totaal	6000.0

Opleggingen	Plaats x [mm]	Lengte [mm]	Type
1:	0	45	Vaste oplegging (X,Z)
2:	2900	100	Roloplegging (Z)
3:	4100	100	Roloplegging (Z)
4:	6000	45	Roloplegging (Z)

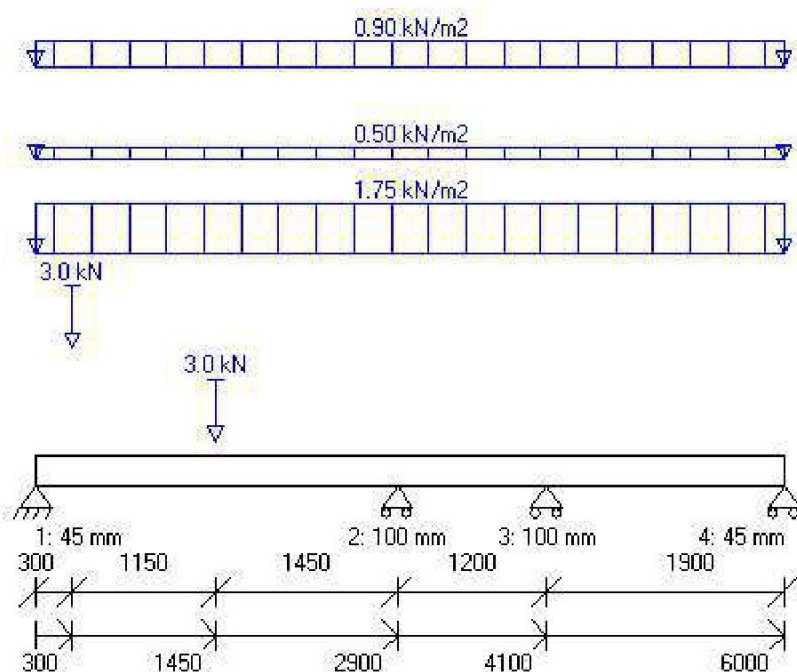
f _{m,k} (M _y)	45.19 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	50.00 N/mm ²
f _{c,0,k}	35.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	6.00 N/mm ²
f _{t,0,k}	33.57 N/mm ²
f _{t,90,k}	0.80 N/mm ²

$f_{v,k}$ (Vz)	4.20 N/mm ²
$f_{v,k}$ (Vy)	2.30 N/mm ²
E	13800 N/mm ²
G	600 N/mm ²
E0.05	11600 N/mm ²
G0.05	400 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	5.10kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00

Materiaalfactor	1.20
-----------------	------

Belastingduurklasse	k_{mod}
Permanente:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100

k_{def}	0.600
-----------	-------



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Vlaklast 1: QZ = 0.900 kN/m² x = 0 - 6000 mm

Perm. scheidingswanden (Scheidingswanden, Permanent):

Vlaklast 1: QZ = 0.500 kN/m² x = 0 - 6000 mm

Gebruiksbelasting (Klasse A (woningen), Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Vlaklast 1: QZ = 1.750 kN/m² x = 0 - 6000 mm

Geconcentreerde last 1 (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: FZ = 3.00 kN x = 300.0 mm (3.0 kN)

Geconcentreerde last 2 (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: FZ = 3.00 kN x = 1450.0 mm (3.0 kN)

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

1.00*1.35*Permanente belasting + 1.00*1.35*Perm. scheidingswanden

Combinatie 2 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.35*Permanente belasting + 1.00*1.35*Perm. scheidingswanden + 1.00*1.50*0.40*Gebruiksbelasting

Combinatie 3 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.20*Perm. scheidingswanden + 1.00*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 4 (ULS, Permanent)

0.90*Permanente belasting + 0.90*Perm. scheidingswanden

Combinatie 5 (ULS, Middellange duur)

0.90*Permanente belasting + 0.90*Perm. scheidingswanden + 1.00*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 6 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.20*Perm. scheidingswanden + 1.00*1.50*Geconcentreerde last 1

Combinatie 7 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.20*Perm. scheidingswanden + 1.00*1.50*Geconcentreerde last 2

Combinatie 8 (ULS, Middellange duur)

0.90*Permanente belasting + 0.90*Perm. scheidingswanden + 1.00*1.50*Geconcentreerde last 1

Combinatie 9 (ULS, Middellange duur)

0.90*Permanente belasting + 0.90*Perm. scheidingswanden + 1.00*1.50*Geconcentreerde last 2

Combinatie 10 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden

Combinatie 11 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 12 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot \text{Geconcentreerde last 1}$

Combinatie 13 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot \text{Geconcentreerde last 2}$

Combinatie 14 (vervorming, quasi-permanent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 15 (vervorming, quasi-permanent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 0.30 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 16 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 17 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 0.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift	NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C.	87.7 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde U_z _eind	L/250	(karakteristiek)
Grenswaarde U_z _bijk	L/333	(karakteristiek)
Factor overstek links	2.00	
Factor overstek rechts	2.00	
Kniksteun in beide richtingen		

Kip in y-richting:

Constructie is volledig gesteund aan bovenzijde (géén kip)

Constructie is volledig gesteund aan onderzijde (géén kip)

UITGANGSPUNTEN BEREKENING TRILLING

Totale breedte vloer [m]	10.0 m
Bovenliggende constructie	OSB-3 18 mm
Maximum toegestane trillingsstijfheid [mm ¹ /kN]	1.0 mm ¹ /kN
Minimum toegestane eigenfrequentie [Hz]	8.0 Hz
Dempingsmaat	0.06
Massa voor berekening eigenfrequentie	140 kg/m ²
Transversale stijfheid van de vloerconstructie	1701 Nm ² /m ¹
Lastspreidingfactor $\phi_{i,r}$	1.000

LET OP! In de berekening wordt aangenomen dat de vloerplaten haaks op de lengterichting

van de vloerbalken worden geplaatst

EXTREME BEREKENINGSRÉSULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (Vz)	10.28 kN	20.16 kN	51.0 %	2610 mm	Comb. 3/8, Middellange duur
Buiging (My)	5.43 kNm	13.02 kNm	41.7 %	1200 mm	Comb. 3/3, Middellange duur
(zonder k _{crit})	5.43 kNm	13.02 kNm	41.7 %	1200 mm	Comb. 3/3, Middellange duur
Steunpunt 1:	8.91 kN	10.80 kN	82.5 %	0 mm	Comb. 3/3, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 (=k _c ·90·A _{ef} /A _{opl})					
Steunpunt 2:	20.51 kN	23.40 kN	87.7 %	2900 mm	Comb. 3/8, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.30 (=k _c ·90·A _{ef} /A _{opl})					
Steunpunt 3:	12.28 kN	23.40 kN	52.5 %	4100 mm	Comb. 3/7, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.30 (=k _c ·90·A _{ef} /A _{opl})					
Steunpunt 4:	6.15 kN	10.80 kN	56.9 %	6000 mm	Comb. 3/3, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 (=k _c ·90·A _{ef} /A _{opl})					
Overspan. 1, Uz _{bijk}	4.9 mm	8.7 mm	56.5 %	1350 mm	Comb. 11/2 (karakteristiek)
Overspan. 1, Uz _{eind}	7.2 mm	11.6 mm	62.4 %	1350 mm	Comb. 11/2 (karakteristiek)
Overspan. 2, Uz _{bijk}	-0.4 mm	3.6 mm	12.4 %	3450 mm	Comb. 11/2 (karakteristiek)
Overspan. 2, Uz _{eind}	-0.6 mm	4.8 mm	11.7 %	3450 mm	Comb. 11/2 (karakteristiek)
Overspan. 3, Uz _{bijk}	1.3 mm	5.7 mm	22.2 %	5100 mm	Comb. 11/2 (karakteristiek)
Overspan. 3, Uz _{eind}	1.9 mm	7.6 mm	24.4 %	5100 mm	Comb. 11/2 (karakteristiek)
Doorbuiging w	0.71 mm	1.00 mm	71.0%	(Controle trilling)	
Frequentie f1	10.24 Hz	8.00 Hz	78.1%	(Controle trilling)	
Snelheid v	0.0153 m/(Ns2)	0.1579 m/(Ns2)	9.7%	(Controle trilling)	

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 3/8 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.20*Perm. scheidingswanden + 1.50*Gebruiksbelasting, overspanning 1 + 1.50*Gebruiksbelasting, overspanning 2

Combinatie 3/3 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.20*Perm. scheidingswanden + 1.50*Gebruiksbelasting, overspanning 1 + 1.50*Gebruiksbelasting, overspanning 3

Combinatie 3/7 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.20*Perm. scheidingswanden + 1.50*Gebruiksbelasting, overspanning 2 + 1.50*Gebruiksbelasting, overspanning 3

Combinatie 11/2 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*Gebruiksbelasting, overspanning 1 + 1.00*Gebruiksbelasting, overspanning 3

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
Vz _{max}	12.40 kN	2900 mm
My _{max}	5.43 kNm	1200 mm

STEUNPUNTREACTIES

Steunpunt	max. (bezijken)	min. (bezijken)	Drukspanning
1:	8.91 kN	2.52 kN	4.40 N/mm ²
2:	20.51 kN	4.77 kN	4.56 N/mm ²
3:	12.28 kN	-0.01 kN	2.73 N/mm ²

4: 6.15 kN 1.63 kN 3.04 N/mm²

- Trekkraft op steunpunt, zorg voor voldoende verankering of maak een extra steunpunt

Min/Max steunpuntreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse:	Permanent
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	2.59/3.88
2:	5.72/8.59
3:	2.78/4.17
4:	1.76/2.64

Belastingduurklasse:	Middellange duur
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	2.52/8.91
2:	4.77/20.51
3:	-0.01/12.28
4:	1.63/6.15

STEUNPUNTREACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.85
2:	4.09
3:	1.98
4:	1.26

Belastinggeval	Perm. scheidingswanden
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.03
2:	2.27
3:	1.10
4:	0.70

Belastinggeval	Gebruiksbelasting, overspanning 1
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	3.63
2:	6.79
3:	-1.86
4:	0.08

Belastinggeval	Gebruiksbelasting, overspanning 2
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	-0.05
2:	1.80

3:	1.90
4:	-0.09

Belastinggeval	Gebruiksbelasting, overspanning 3
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	0.01
2:	-0.64
3:	3.82
4:	2.46

Belastinggeval	Geconcentreerde last 1, overspanning 1
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	2.59
2:	0.66
3:	-0.27
4:	0.01

Belastinggeval	Geconcentreerde last 2, overspanning 1
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.14
2:	2.79
3:	-0.97
4:	0.04

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
 - ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
 - Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
 - De oplegdruck van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
 - Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
 - De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
 - Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
 - De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
 - De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
 - Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
 - Tussensteunpunt verankeren (voorkomen trilling)
 - De berekeningen van Kerto producten zijn gemaakt volgens VTT certificaat 184/03 en VTT verklaring VTT-S-05218-08
 - Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
 - De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
 - De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte ($f_{v,d}$)
-

-
- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
 - De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.
- De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten. Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan. Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de Finnwood rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.
-

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



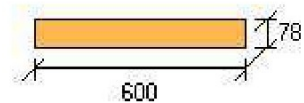
PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	HS6

U:\...\35

GEOMETRIE GEGEVENS

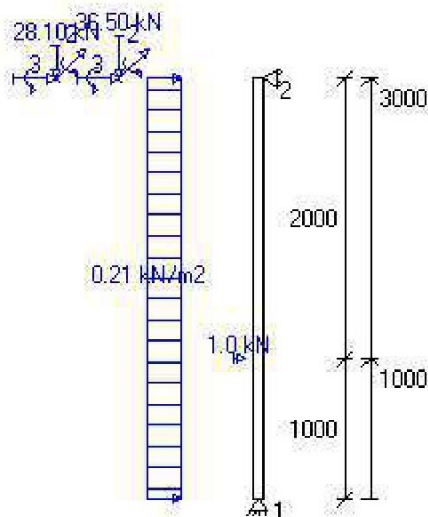
Soort constructie	Wandconstructie of kolom
Materiaal	Kerto-Q plaat (27-69)
Profiel	600x78
(B=600 mm, H=78 mm, A=46800 mm ² , I _y =23727600 mm ⁴ , W _y =608400 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
Hoek	90.0 graden
h.o.h. afstand	1000 mm (voor vlaklasten)



Lengte overstekken		
Lengte overstek	Verticaal [mm]:	
Overspanning 1	3000.0	
Totaal	3000.0	
<hr/>		
Opleggingen	Plaats x [mm]	Type
1:	0	Vaste oplegging (X,Z)
2:	3000	Roloplegging (X)

f _{m,k} (M _y)	36.00 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	29.45 N/mm ²
f _{c,0,k}	26.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	2.20 N/mm ²
f _{t,0,k}	26.00 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	1.30 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	4.50 N/mm ²
E	10500 N/mm ²
G	120 N/mm ²

E0.05	8800 N/mm ²
G0.05	100 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	5.10kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
<hr/>	
Materiaalfactor	1.20
<hr/>	
Belastingduurklasse	k_mod
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100
<hr/>	
k_def	0.800



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Puntlast 1:	FZ = 28.10 kN	x = 3000.0 mm
Puntlast 2:	My = -0.281 kNm	x = 3000.0 mm
Puntlast 3:	Mz = 8.430 kNm	x = 3000.0 mm

Gebruiksbelasting (Klasse A (woningen), Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1:	FZ = 36.50 kN	x = 3000.0 mm
Puntlast 2:	My = -0.365 kNm	x = 3000.0 mm
Puntlast 3:	Mz = 10.950 kNm	x = 3000.0 mm

Wind belasting (Wind belasting, Korte duur):

Vlaklast 1:	Qz = 0.210 kN/m ²	x = 0 - 3000 mm
-------------	------------------------------	-----------------

Geconcentreerde last (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1:	FX = 1.00 kN	x = 1000.0 mm	(1.0 kN)
-------------	--------------	---------------	----------

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

1.00*1.35*Permanente belasting

Combinatie 2 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.35*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.40*Gebruiksbelasting

Combinatie 3 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 4 (ULS, Permanent)

1.00*1.20*Permanente belasting

Combinatie 5 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.40*Gebruiksbelasting

Combinatie 6 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 7 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.40*Gebruiksbelasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 8 (ULS, Permanent)

0.90*Permanente belasting

Combinatie 9 (ULS, Middellange duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 11 (ULS, Middellange duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.40*Gebruiksbelasting

Combinatie 12 (ULS, Korte duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 13 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot 0.40 \cdot \text{Gebruiksbelasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Wind belasting}$

Combinatie 14 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last}$

Combinatie 15 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last}$

Combinatie 16 (vervorming, quasi-permanent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 17 (vervorming, quasi-permanent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.30 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 18 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 19 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 21 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.20 \cdot \text{Wind belasting}$

Combinatie 22 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 23 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 25 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.40 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 26 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Wind belasting}$

Combinatie 27 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.40 \cdot \text{Gebruiksbelasting} + 1.00 \cdot \text{Wind belasting}$

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift	NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C.	86.9 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde Uz_eind	L/200	(karakteristiek)
---------------------	-------	------------------

Factor overstek links	2.00
Factor overstek rechts	2.00
Knik z-richting:	$L_c = 1.00 \cdot L$
Knik y-richting:	$L_c = 1.00 \cdot L$
Kip in y-richting:	
H.o.h. afstand kipsteunen bovenzijde balk: L_{k1} = lengte overspanning	
H.o.h. afstand kipsteunen onderzijde balk: L_{k2} = lengte overspanning	
Belasting grijpt aan op de bovenzijde ($L_{ef1} = L_{k1} + 2xH$ and $L_{ef2} = L_{k2}$)	
OPM.: L_{k1} voor $M_y > 0$ en L_{k2} voor $M_y < 0$	
Kip voor buiging om de z-as	
Niet berekend	

EXTREME BEREKENINGSRESULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (V_z)	0.92 kN	27.04 kN	3.4 %	450 mm	Comb. 15/1, Middellange duur
Dwarskracht (V_y):	8.85 kN	93.60 kN	9.5 %	2700 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Druk	88.47 kN	145.94 kN	60.6 %	2025 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Buiging (M_y)	0.92 kNm	14.60 kNm	6.3 %	1000 mm	Comb. 15/1, Middellange duur
(zonder k_{crit})	0.92 kNm	14.60 kNm	6.3 %	1000 mm	Comb. 15/1, Middellange duur
Buiging (M_z)	26.54 kNm	91.87 kNm	28.9 %	3000 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
(berekend zonder k_{crit})					
Buiging ($M_y + M_z$)	0.33	1.00	33.1 %	3000 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
($M_y = 0.88$ kNm, $M_z = 26.54$ kNm)					
Buiging+druk	0.87	1.00	86.9 %	3000 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
($M_y = 0.88$ kNm, $M_z = 26.54$ kNm, $N_x = 88.47$ kN)					
Overspan. 1, U_{z_eind}	-2.2 mm	15.0 mm	14.8 %	1725 mm	Comb. 23/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, U_{y_eind}	-1.1 mm	-mm	-%	1725 mm	Comb. 23/1 (karakteristiek)

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 15/1 (Middellange duur):

0.90*Permanente belasting + 1.50*Geconcentreerde last

Combinatie 3/1 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 23/1 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Gebruiksbelasting

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
$N_{x,max}$	88.47 kN	2025 mm
$V_{z,max}$	0.92 kN	450 mm
$V_{y,max}$	8.85 kN	2700 mm
$M_{z,max}$	26.54 kNm	3000 mm
$M_{y,max}$	0.92 kNm	1000 mm

STEUNPUNTREACTIES

FX:

Steunpunt	max. (bezijken)	min. (bezijken)
1:	0.29 kN	-0.92 kN
2:	-0.08 kN	-0.66 kN

FZ:

Steunpunt	max. (bezijken)	min. (bezijken)	Drukspanning
1:	88.47 kN	25.29 kN	1.89 N/mm ²
2:	0.00 kN	0.00 kN	–

FY:

Steunpunt	max. (bezijken)	min. (bezijken)
1:	8.85 kN	2.53 kN
2:	-2.53 kN	-8.85 kN

Min/Max steunpuntreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse:	Permanent		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.08/0.13	25.29/37.94	2.53/3.79
2:	-0.13/-0.08	0.00/0.00	-3.79/-2.53

Belastingduurklasse:	Middellange duur		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	-0.92/0.29	25.29/88.47	2.53/8.85
2:	-0.61/-0.16	0.00/0.00	-8.85/-2.53

Belastingduurklasse:	Korte duur		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	-0.39/-0.29	25.29/55.62	2.53/5.56
2:	-0.66/-0.56	0.00/0.00	-5.56/-2.53

STEUNPUNTREACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.09	28.10	2.81
2:	-0.09	0.00	-2.81

Belastinggeval	Gebruiksbelasting		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.12	36.50	3.65
2:	-0.12	0.00	-3.65

Belastinggeval	Wind belasting		
Steunpunt	RX [kN]:		

1:	-0.32
2:	-0.32

Belastinggeval	Geconcentreerde last
Steunpunt	RX [kN]:
1:	-0.67
2:	-0.33

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
 - ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
 - Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
 - De oplegdruk van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
 - Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
 - De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
 - Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtfvorming bij de berekening van de doorbuiging
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtfvorming voor de berekening van de krachtsverdeling
 - De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
 - De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
 - Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
 - Normaalkracht t.p.v. staafas
 - Excentriciteit normaalkrachten apart opgeven
 - De berekeningen van Kerto producten zijn gemaakt volgens VTT certificaat 184/03 en VTT verklaring VTT-S-05218-08
 - Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
 - De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
 - De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte (f_v, d)
 - LET OP: Deze berekening geeft een benadering van de krachtwerking door puntlasten. Contacteer Metsä Wood voor meer informatie.
-

- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
 - De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.
- De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten. Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan.
-

Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de Finnwood rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



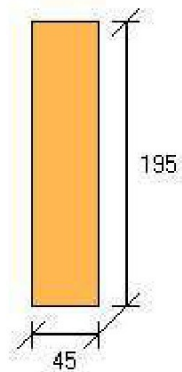
PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913 - Genestetlaan te Roosendaal
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	HW7

U:\...\37

GEOMETRIE GEGEVENS

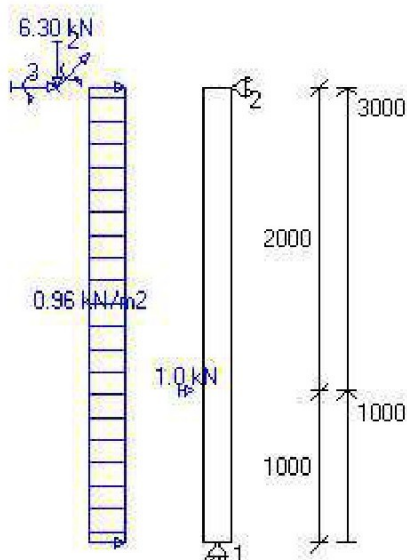
Soort constructie	Wandconstructie of kolom
Materiaal	C24 geschaafd
Profiel	45x195
(B=45 mm, H=195 mm, A=8775 mm ² , I _y =27805781 mm ⁴ , W _y =285188 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
Hoek	90.0 graden
h.o.h. afstand	600 mm (voor vlaklasten)



Lengte overstekken		
Lengte overstek	Verticaal [mm]:	
Overspanning 1	3000.0	
Totaal	3000.0	
<hr/>		
Opleggingen	Plaats x [mm]	Type
1:	0	Vaste oplegging (X,Z)
2:	3000	Roloplegging (X)

f _{m,k} (M _y)	24.00 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	30.53 N/mm ²
f _{c,0,k}	21.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	2.50 N/mm ²
f _{t,0,k}	14.00 N/mm ²
f _{t,90,k}	0.40 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	4.00 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	4.00 N/mm ²
E	11000 N/mm ²

G	690 N/mm ²
E0.05	7400 N/mm ²
G0.05	460 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	4.20kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
<hr/>	
Materiaalfactor	1.30
<hr/>	
Belastingduurklasse	k _{mod}
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100
<hr/>	
k _{def}	0.600



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Puntlast 1:	FZ = 6.30 kN	x = 3000.0 mm
Puntlast 2:	My = -0.378 kNm	x = 3000.0 mm
Puntlast 3:	Mz = 0.071 kNm	x = 3000.0 mm

Wind belasting (Wind belasting, Korte duur):

Vlaklast 1: $Q_z = 0.960 \text{ kN/m}^2$ $x = 0 - 3000 \text{ mm}$

Geconcentreerde last (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: $FX = 1.00 \text{ kN}$ $x = 1000.0 \text{ mm}$ (1.0 kN)

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

$1.00 * 1.35 * \text{Permanente belasting}$

Combinatie 3 (ULS, Permanent)

$1.00 * 1.20 * \text{Permanente belasting}$

Combinatie 6 (ULS, Korte duur)

$1.00 * 1.20 * \text{Permanente belasting} + 1.00 * 1.50 * \text{Wind belasting}$

Combinatie 8 (ULS, Permanent)

$0.90 * \text{Permanente belasting}$

Combinatie 12 (ULS, Korte duur)

$0.90 * \text{Permanente belasting} + 1.00 * 1.50 * \text{Wind belasting}$

Combinatie 14 (ULS, Middellange duur)

$1.00 * 1.20 * \text{Permanente belasting} + 1.00 * 1.50 * \text{Geconcentreerde last}$

Combinatie 15 (ULS, Middellange duur)

$0.90 * \text{Permanente belasting} + 1.00 * 1.50 * \text{Geconcentreerde last}$

Combinatie 16 (vervorming, quasi-permanent)

$1.00 * \text{Permanente belasting}$

Combinatie 18 (vervorming, frequent)

$1.00 * \text{Permanente belasting}$

Combinatie 21 (vervorming, frequent)

$1.00 * \text{Permanente belasting} + 1.00 * 0.20 * \text{Wind belasting}$

Combinatie 22 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 * \text{Permanente belasting}$

Combinatie 26 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 * \text{Permanente belasting} + 1.00 * \text{Wind belasting}$

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C. 42.5 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde U_z _eind L/200 (karakteristiek)
Factor overstek links 2.00
Factor overstek rechts 2.00
Knik z-richting: $L_c = 1.00 \cdot L$
Knik y-richting: $L_c = 1000.00 \text{ mm}$
Kip in y-richting:
H.o.h. afstand kipsteunen bovenzijde balk: L_{k1} = lengte overspanning
Constructie is volledig gesteund aan onderzijde (géén kip)
Belasting grijpt aan op de bovenzijde ($L_{ef1} = L_{k1} + 2xH$ and $L_{ef2} = L_{k2}$)
OPM.: L_{k1} voor $M_y > 0$ en L_{k2} voor $M_y < 0$
Kip voor buiging om de z-as
Niet berekend

EXTREME BEREKENINGSRESULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (V_z)	1.28 kN	16.20 kN	7.9 %	2805 mm	Comb. 6/1, Korte duur
Dwarskracht (V_y):	0.03 kN	10.80 kN	0.3 %	0 mm	Comb. 1/1, Permanent
Druk	8.51 kN	40.70 kN	20.9 %	2925 mm	Comb. 1/1, Permanent
Buiging (M_y)	0.89 kNm	2.75 kNm	32.2 %	1000 mm	Comb. 15/1, Middellange duur
(zonder k_{crit})	0.89 kNm	4.21 kNm	21.0 %	1000 mm	Comb. 15/1, Middellange duur
Buiging (M_z)	0.10 kNm	0.93 kNm	10.3 %	3000 mm	Comb. 1/1, Permanent
(berekend zonder k_{crit})					
Buiging ($M_y + M_z$)	0.33	1.00	33.4 %	1000 mm	Comb. 15/1, Middellange duur
($M_y = 0.89 \text{ kNm}$, $M_z = 0.02 \text{ kNm}$)					
Buiging+druk	0.42	1.00	42.5 %	3000 mm	Comb. 1/1, Permanent
($M_y = 0.51 \text{ kNm}$, $M_z = 0.10 \text{ kNm}$, $N_x = 8.51 \text{ kN}$)					
Overspan. 1, U_z _eind	-1.1 mm	15.0 mm	7.6 %	1725 mm	Comb. 22/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, U_y _eind	-4.0 mm	-mm	-%	1725 mm	Comb. 22/1 (karakteristiek)

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 6/1 (Korte duur):
1.20*Permanente belasting + 1.50*Wind belasting
Combinatie 1/1 (Permanent):
1.35*Permanente belasting
Combinatie 15/1 (Middellange duur):
0.90*Permanente belasting + 1.50*Geconcentreerde last
Combinatie 22/1 (karakteristiek):
1.00*Permanente belasting

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
-----------	-------------	----------

N _{x,max}	8.51 kN	2925 mm
V _{z,max}	1.45 kN	3000 mm
V _{y,max}	0.03 kN	0 mm
M _{z,max}	0.10 kNm	3000 mm
M _{y,max}	0.89 kNm	1000 mm

STEUNPUNTREACTIES

FX:

Steunpunt	max. (bezijken)	min. (bezijken)
1:	0.17 kN	-1.18 kN
2:	-0.11 kN	-1.45 kN

FZ:

Steunpunt	max. (bezijken)	min. (bezijken)	Drukspanning
1:	8.50 kN	5.67 kN	0.97 N/mm ²
2:	0.00 kN	0.00 kN	–

FY:

Steunpunt	max. (bezijken)	min. (bezijken)
1:	0.03 kN	0.02 kN
2:	-0.02 kN	-0.03 kN

Min/Max steunpuntreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse:	Permanent		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.11/0.17	5.67/8.50	0.02/0.03
2:	-0.17/-0.11	0.00/0.00	-0.03/-0.02

Belastingduurklasse:	Middellange duur		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	-0.89/-0.85	5.67/7.56	0.02/0.03
2:	-0.65/-0.61	0.00/0.00	-0.03/-0.02

Belastingduurklasse:	Korte duur		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	-1.18/-1.14	5.67/7.56	0.02/0.03
2:	-1.45/-1.41	0.00/0.00	-0.03/-0.02

STEUNPUNTREACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.13	6.30	0.02
2:	-0.13	0.00	-0.02

Belastinggeval	Wind belasting
Steunpunt	RX [kN]:
1:	-0.86
2:	-0.86

Belastinggeval	Geconcentreerde last
Steunpunt	RX [kN]:
1:	-0.67
2:	-0.33

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
 - ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
 - Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
 - De oplegdruk van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
 - Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
 - De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
 - Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
 - De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
 - De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
 - Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
 - Normaalkracht t.p.v. staafas
 - Excentriciteit normaalkrachten apart opgeven
 - Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
 - De invloed van scheuren in het hout wordt door kcr verdisconteerd. Dit is hier verrekend met de rekensterkte (fv,d).
 - De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
 - De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte (fv,d)
-

- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
 - De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.
- De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of
-

indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten.

Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan.

Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de Finnwood rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



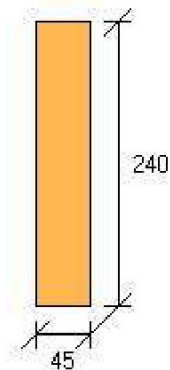
PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913 - Genestetlaan te Roosendaal
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	HW5

U:\...\38

GEOMETRIE GEGEVENS

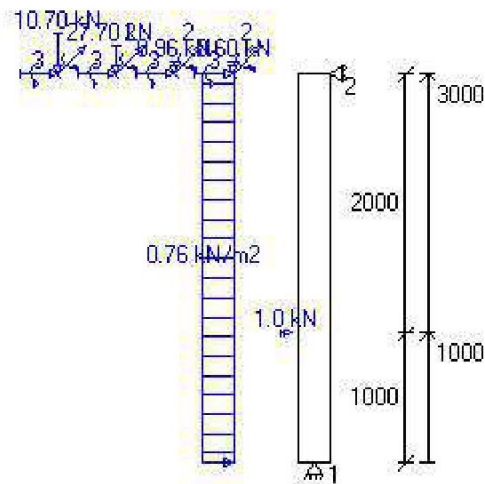
Soort constructie	Wandconstructie of kolom
Materiaal	C24 geschaafd
Profiel	45x240
(B=45 mm, H=240 mm, A=10800 mm ² , I _y =51840000 mm ⁴ , W _y =432000 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
Hoek	90.0 graden
h.o.h. afstand	600 mm (voor vlaklasten)



Lengte overstekken		
Lengte overstek	Verticaal [mm]:	
Overspanning 1	3000.0	
Totaal	3000.0	
<hr/>		
Opleggingen	Plaats x [mm]	Type
1:	0	Vaste oplegging (X,Z)
2:	3000	Roloplegging (X)

f _{m,k} (M _y)	24.00 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	30.53 N/mm ²
f _{c,0,k}	21.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	2.50 N/mm ²
f _{t,0,k}	14.00 N/mm ²
f _{t,90,k}	0.40 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	4.00 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	4.00 N/mm ²
E	11000 N/mm ²

G	690 N/mm ²
E0.05	7400 N/mm ²
G0.05	460 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	4.20kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
<hr/>	
Materiaalfactor	1.30
<hr/>	
Belastingduurklasse	k_mod
Permanente:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100
<hr/>	
k_def	0.600



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Puntlast 1:	FZ = 10.70 kN	x = 3000.0 mm
Puntlast 2:	My = -0.642 kNm	x = 3000.0 mm
Puntlast 3:	Mz = 0.120 kNm	x = 3000.0 mm

Gebruiksbelasting (Klasse H (daken), Korte duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1:	FZ = 7.70 kN	x = 3000.0 mm
Puntlast 2:	My = -0.462 kNm	x = 3000.0 mm
Puntlast 3:	Mz = 0.086 kNm	x = 3000.0 mm

Sneeuw belasting (Sneeuw belasting, Korte duur):

Puntlast 1:	FZ = 0.96 kN	x = 3000.0 mm
Puntlast 2:	My = -0.058 kNm	x = 3000.0 mm
Puntlast 3:	Mz = 0.011 kNm	x = 3000.0 mm

Wind belasting (Wind belasting, Korte duur):

Puntlast 1:	FZ = 0.60 kN	x = 3000.0 mm
Puntlast 2:	My = -0.036 kNm	x = 3000.0 mm
Puntlast 3:	Mz = 0.007 kNm	x = 3000.0 mm
Vlaklast 1:	Qz = 0.760 kN/m ²	x = 0 - 3000 mm

Geconcentreerde last (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1:	FX = 1.00 kN	x = 1000.0 mm	(1.0 kN)
-------------	--------------	---------------	----------

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

1.00*1.35*Permanente belasting

Combinatie 2 (ULS, Korte duur)

1.00*1.35*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 3 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 4 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Sneeuw belasting

Combinatie 5 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.00*Gebruiksbelasting + 1.00*1.50*Sneeuw belasting

Combinatie 6 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 7 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.00*Gebruiksbelasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 8 (ULS, Permanent)

0.90*Permanente belasting

Combinatie 9 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 10 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Sneeuw belasting}$

Combinatie 11 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot 0.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Sneeuw belasting}$

Combinatie 12 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Wind belasting}$

Combinatie 13 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot 0.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Wind belasting}$

Combinatie 14 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last}$

Combinatie 15 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last}$

Combinatie 16 (vervorming, quasi-permanent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 17 (vervorming, quasi-permanent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 18 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 19 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 20 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.20 \cdot \text{Sneeuw belasting}$

Combinatie 21 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.20 \cdot \text{Wind belasting}$

Combinatie 22 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 23 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 24 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Sneeuw belasting

Combinatie 25 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.00*Gebruiksbelasting + 1.00*Sneeuw belasting

Combinatie 26 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Wind belasting

Combinatie 27 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.00*Gebruiksbelasting + 1.00*Wind belasting

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB

Max. U.C. 62.7 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde U_{z_eind} L/200 (karakteristiek)
Factor overstek links 2.00
Factor overstek rechts 2.00
Knik z-richting: $L_c = 1.00 \cdot L$
Knik y-richting: $L_c = 1000.00 \text{ mm}$
Kip in y-richting:
H.o.h. afstand kipsteunen bovenzijde balk: L_{k1} = lengte overspanning
Constructie is volledig gesteund aan onderzijde (géén kip)
Belasting grijpt aan op de bovenzijde ($L_{ef1} = L_{k1} + 2 \cdot x_H$ and $L_{ef2} = L_{k2}$)
OPM.: L_{k1} voor $M_y > 0$ en L_{k2} voor $M_y < 0$
Kip voor buiging om de z-as
Niet berekend

EXTREME BEREKENINGSRISULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (V_z)	1.14 kN	19.94 kN	5.7 %	2760 mm	Comb. 6/1, Korte duur
Dwarskracht (V_y):	0.09 kN	19.94 kN	0.5 %	0 mm	Comb. 3/1, Korte duur
Druk	24.39 kN	75.14 kN	32.5 %	2850 mm	Comb. 3/1, Korte duur
Buiging (M_y)	0.81 kNm	3.50 kNm	23.1 %	1000 mm	Comb. 15/1, Middellange duur
(zonder k_{crit})	1.46 kNm	7.18 kNm	20.4 %	3000 mm	Comb. 3/1, Korte duur
Buiging (M_z)	0.27 kNm	1.71 kNm	16.0 %	3000 mm	Comb. 3/1, Korte duur
(berekend zonder k_{crit})					
Buiging ($M_y + M_z$)	0.32	1.00	31.6 %	3000 mm	Comb. 3/1, Korte duur
($M_y = 1.46 \text{ kNm}$, $M_z = 0.27 \text{ kNm}$)					
Buiging+druk	0.63	1.00	62.7 %	3000 mm	Comb. 3/1, Korte duur
($M_y = 1.46 \text{ kNm}$, $M_z = 0.27 \text{ kNm}$, $N_x = 24.39 \text{ kN}$)					
Overspan. 1, U_{z_eind}	-1.5 mm	15.0 mm	10.1 %	1725 mm	Comb. 23/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, U_{y_eind}	-8.0 mm	-mm	- %	1725 mm	Comb. 23/1 (karakteristiek)

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 6/1 (Korte duur):

1.20*Permanente belasting + 1.50*Wind belasting

Combinatie 3/1 (Korte duur):

1.20*Permanente belasting + 1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 15/1 (Middellange duur):

0.90*Permanente belasting + 1.50*Geconcentreerde last

Combinatie 23/1 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Gebruiksbelasting

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
N _{x,max}	24.39 kN	2850 mm
V _{z,max}	1.30 kN	3000 mm
V _{y,max}	0.09 kN	0 mm
M _{z,max}	0.27 kNm	3000 mm
M _{y,max}	1.46 kNm	3000 mm

STEUNPUNTREACTIES

FX:

Steunpunt	max. (bezwijkten)	min. (bezwijkten)
1:	0.49 kN	-0.82 kN
2:	-0.19 kN	-1.30 kN

FZ:

Steunpunt	max. (bezwijkten)	min. (bezwijkten)	Drukspanning
1:	24.39 kN	9.63 kN	2.26 N/mm ²
2:	0.00 kN	0.00 kN	—

FY:

Steunpunt	max. (bezwijkten)	min. (bezwijkten)
1:	0.09 kN	0.04 kN
2:	-0.04 kN	-0.09 kN

Min/Max steunpuntreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse:	Permanent		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.19/0.29	9.63/14.44	0.04/0.05
2:	-0.29/-0.19	0.00/0.00	-0.05/-0.04

Belastingduurklasse:	Middellange duur		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	-0.81/-0.74	9.63/12.84	0.04/0.05
2:	-0.76/-0.69	0.00/0.00	-0.05/-0.04

Belastingduurklasse:	Korte duur		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	-0.82/0.49	10.53/24.39	0.04/0.09
2:	-1.30/-0.22	0.00/0.00	-0.09/-0.04

STEUNPUNTRACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.21	10.70	0.04
2:	-0.21	0.00	-0.04

Belastinggeval	Gebruiksbelasting		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.15	7.70	0.03
2:	-0.15	0.00	-0.03

Belastinggeval	Sneeuw belasting		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	0.02	0.96	0.00
2:	-0.02	0.00	-0.00

Belastinggeval	Wind belasting		
Steunpunt	RX [kN]:	RZ [kN]:	RY [kN]:
1:	-0.67	0.60	0.00
2:	-0.70	0.00	-0.00

Belastinggeval	Geconcentreerde last		
Steunpunt	RX [kN]:		
1:	-0.67		
2:	-0.33		

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
- ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
- Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
- De oplegdruk van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
- Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
- De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
- Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
- Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
- Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
- De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen

aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.

- De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
- Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
- Normaalkracht t.p.v. staafas
- Excentriciteit normaalkrachten apart opgeven
- Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
- De invloed van scheuren in het hout wordt door k_{cr} verdisconteerd. Dit is hier verrekend met de rekensterkte (f_v, d).
- De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
- De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte (f_v, d)

-
- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
 - De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.
- De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten. Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan. Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de Finnwood rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.
-

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



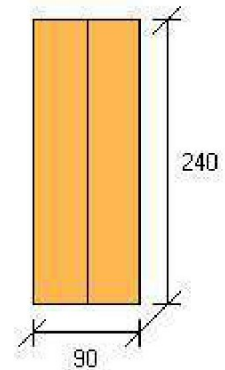
PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	rb2

U:\...\39

GEOMETRIE GEGEVENS

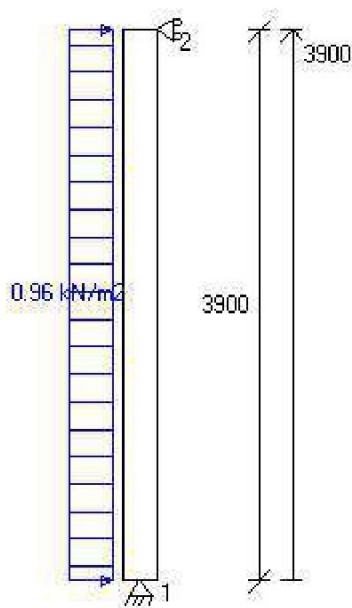
Soort constructie	Wandconstructie of kolom
Materiaal	C24 geschaafd
Profiel	2x45x240
(B=90 mm, H=240 mm, A=21600 mm ² , I _y =864000 mm ⁴ , W _y =864000 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
Hoek	90.0 graden
h.o.h. afstand	3000 mm (voor vlaklasten)



Lengte overstekken		
Lengte overstek	Verticaal [mm]:	
Overspanning 1	3900.0	
Totaal	3900.0	
<hr/>		
Opleggingen	Plaats x [mm]	Type
1:	0	Vaste oplegging (X,Z)
2:	3900	Roloplegging (X)

f _{m,k} (M _y)	24.00 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	26.58 N/mm ²
f _{c,0,k}	21.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	2.50 N/mm ²
f _{t,0,k}	14.00 N/mm ²
f _{t,90,k}	0.40 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	4.00 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	4.00 N/mm ²
E	11000 N/mm ²

G	690 N/mm ²
E0.05	7400 N/mm ²
G0.05	460 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	4.20kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
<hr/>	
Materiaalfactor	1.30
<hr/>	
Belastingduurklasse	k_mod
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100
<hr/>	
k_def	0.600



GEGEVENS BELASTINGEN

Wind belasting (Wind belasting, Korte duur):

Vlaklast 1: $Q_z = 0.960 \text{ kN/m}^2$ $x = 0 - 3900 \text{ mm}$

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 6 (ULS, Korte duur)

1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 21 (vervorming, frequent)

1.00*0.20*Wind belasting

Combinatie 26 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Wind belasting

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C. 57.2 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde Uz_eind L/250 (karakteristiek)
Factor overstek links 2.00
Factor overstek rechts 2.00
Knik z-richting: Lc = 1.00*L
Knik y-richting: Lc = 1.00*L
Kip in y-richting:

Constructie is volledig gesteund aan bovenzijde (géén kip)

Constructie is volledig gesteund aan onderzijde (géén kip)

EXTREME BEREKENINGSRESULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (Vz)	7.39 kN	39.88 kN	18.5 %	240 mm	Comb. 6/1, Korte duur
Buiging (My)	8.21 kNm	14.36 kNm	57.2 %	1950 mm	Comb. 6/1, Korte duur
(zonder k_crit)	8.21 kNm	14.36 kNm	57.2 %	1950 mm	Comb. 6/1, Korte duur
Overspan. 1, Uz_eind	8.0 mm	15.6 mm	51.6 %	1950 mm	Comb. 26/1 (karakteristiek)

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 6/1 (Korte duur):

1.50*Wind belasting

Combinatie 26/1 (karakteristiek):

1.00*Wind belasting

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
Vz,max	8.42 kN	3900 mm
My,max	8.21 kNm	1950 mm

STEUNPUNTREACTIES

FX:

Steunpunt	max. (bezijken)	min. (bezijken)
1:	-8.42 kN	-8.42 kN
2:	-8.42 kN	-8.42 kN

Min/Max steunpuntreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse:	Korte duur
Steunpunt	RX [kN]:
1:	-8.42/-8.42
2:	-8.42/-8.42

STEUNPUNTREACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Wind belasting
Steunpunt	RX [kN]:
1:	-5.62
2:	-5.62

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
 - ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
 - Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
 - De oplegdruck van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
 - Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
 - De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
 - Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
 - De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
 - De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
 - Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
 - Normaalkracht t.p.v. staafas
 - Excentriciteit normaalkrachten apart opgeven
 - Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
 - De invloed van scheuren in het hout wordt door k_{cr} verdisconteerd. Dit is hier verrekend met de rekensterkte (f_v, d).
 - De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
 - De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte (f_v, d)
-
- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.

- De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw. De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten. Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan. Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de Finnwood rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



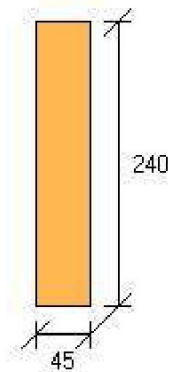
PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913 - Genestetlaan te Roosendaal
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	HL5

U:\...\40

GEOMETRIE GEGEVENS

Soort constructie	Vloerconstructie
Materiaal	Kerto-S
Profiel	45x240
(B=45 mm, H=240 mm, A=10800 mm ² , I _y =51840000 mm ⁴ , W _y =432000 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
h.o.h. afstand	1000 mm (voor vlaklasten)

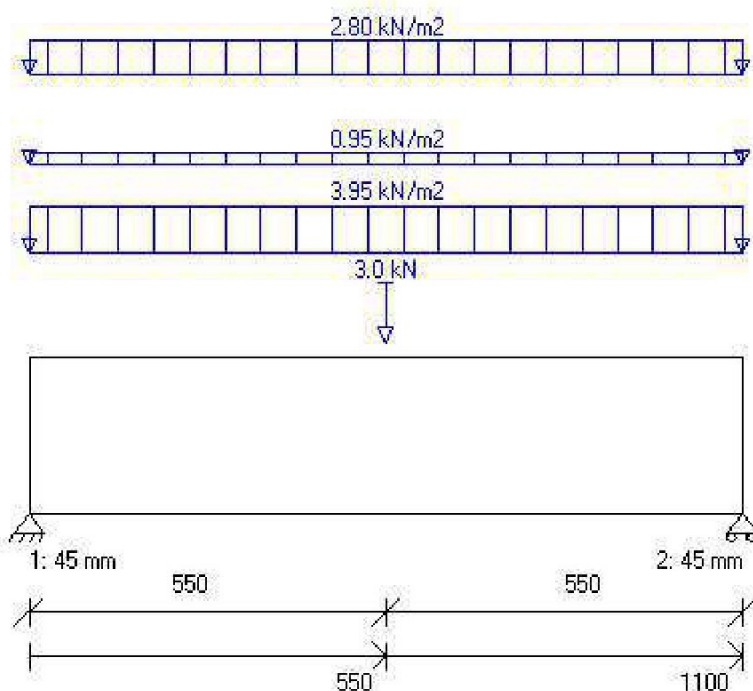


Lengte overstekken	
Lengte overstek	Horizontaal [mm]:
Overspanning 1	1100.0
Totaal	1100.0

Opleggingen	Plaats x [mm]	Lengte [mm]	Type
1:	0	45	Vaste oplegging (X,Z)
2:	1100	45	Roloplegging (Z)

f _{m,k} (M _y)	45.19 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	50.00 N/mm ²
f _{c,0,k}	35.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	6.00 N/mm ²
f _{t,0,k}	37.17 N/mm ²
f _{t,90,k}	0.80 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	4.20 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	2.30 N/mm ²
E	13800 N/mm ²
G	600 N/mm ²

E0.05	11600 N/mm ²
G0.05	400 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	5.10kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
<hr/>	
Materiaalfactor	1.20
<hr/>	
Belastingduurklasse	k _{mod}
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100
<hr/>	
k _{def}	0.600



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Vlakt 1: QZ = 2.800 kN/m² x = 0 - 1100 mm

Perm. scheidingswanden (Scheidingswanden, Permanent):

Vlakt 1: QZ = 0.950 kN/m² x = 0 - 1100 mm

Gebruiksbelasting (Klasse A (woningen), Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Vlaklast 1: $QZ = 3.950 \text{ kN/m}^2$ $x = 0 - 1100 \text{ mm}$

Geconcentreerde last 1 (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: $FZ = 3.00 \text{ kN}$ $x = 550.0 \text{ mm}$ (3.0 kN)

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

$1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 2 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot 0.40 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 3 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 4 (ULS, Permanent)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 5 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 6 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last 1}$

Combinatie 7 (ULS, Permanent)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 8 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last 1}$

Combinatie 10 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 11 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 12 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot \text{Geconcentreerde last 1}$

Combinatie 14 (vervorming, quasi-permanent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 15 (vervorming, quasi-permanent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*0.30*Gebruiksbelasting

Combinatie 16 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden

Combinatie 17 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*0.50*Gebruiksbelasting

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift	NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C.	53.1 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde Uz_eind	L/250	(karakteristiek)
Grenswaarde Uz_bijk	L/333	(karakteristiek)
Factor overstek links	2.00	
Factor overstek rechts	2.00	

Kniksteun in beide richtingen

Kip in y-richting:

Constructie is volledig gesteund aan bovenzijde (géén kip)

H.o.h. afstand kipsteunen onderzijde balk: L_{k2} = lengte overspanning

Belasting grijpt aan op de bovenzijde ($L_{ef1}=L_{k1}+2xH$ and $L_{ef2}=L_{k2}$)

OPM.: L_{k1} voor $M_y > 0$ en L_{k2} voor $M_y < 0$

UITGANGSPUNTEN BEREKENING TRILLING

Totale breedte vloer [m]	10.0 m
Bovenliggende constructie	Metsä vuren triplex 18 mm
Maximum toegestane trillingsstijfheid [mm^1/kN]	1.0 mm^1/kN
Minimum toegestane eigenfrequentie [Hz]	8.0 Hz
Dempingsmaat	0.06
Massa voor berekening eigenfrequentie	375 kg/m^2
Transversale stijfheid van de vloerconstructie	4187 Nm^2/m^1
Lastspreidingfactor $\phi_{i,r}$	1.000

LET OP! In de berekening wordt aangenomen dat de vloerplaten haaks op de lengterichting van de vloerbalken worden geplaatst

EXTREME BEREKENINGSRISULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (V_z)	3.54 kN	20.16 kN	17.6 %	262 mm	Comb. 6/1, Middellange duur
Buiging (M_y)	1.92 kNm	13.02 kNm	14.7 %	550 mm	Comb. 6/1, Middellange duur
(zonder k_{crit})	1.92 kNm	13.02 kNm	14.7 %	550 mm	Comb. 6/1, Middellange duur
Steunpunt 1:	5.73 kN	10.80 kN	53.1 %	0 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 ($=k_{c,90} \times A_{ef}/A_{opl}$)					
Steunpunt 2:	5.73 kN	10.80 kN	53.1 %	1100 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 ($=k_{c,90} \times A_{ef}/A_{opl}$)					

Overspan. 1, Uz_bijk	0.4 mm	3.3 mm	11.9 %	550 mm	Comb. 12/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, Uz_eind	0.6 mm	4.4 mm	13.6 %	550 mm	Comb. 12/1 (karakteristiek)
Doorbuiging w	0.04 mm	1.00 mm	3.9%	(Controle trilling)	
Frequentie f1	56.70 Hz	8.00 Hz	14.1%	(Controle trilling)	
Snelheid v	0.0004 m/(Ns2)	814.4300 m/(Ns2)	0.0%	(Controle trilling)	

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 6/1 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.20*Perm. scheidingswanden + 1.50*Geconcentreerde last 1

Combinatie 3/1 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.20*Perm. scheidingswanden + 1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 12/1 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*Geconcentreerde last 1

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
Vz,max	5.73 kN	0 mm
My,max	1.92 kNm	550 mm

STEUNPUNTRACTIES

Steunpunt	max. (bezijken)	min. (bezijken)	Drukspanning
1:	5.73 kN	1.86 kN	2.83 N/mm ²
2:	5.73 kN	1.86 kN	2.83 N/mm ²

Min/Max steunpuntracties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse:	Permanent
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.86/2.78
2:	1.86/2.78

Belastingduurklasse:	Middellange duur
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	4.09/5.73
2:	4.09/5.73

STEUNPUNTRACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.54
2:	1.54

Belastinggeval	Perm. scheidingswanden
Steunpunt	RZ [kN]:

1:	0.52
2:	0.52

Belastinggeval	Gebruiksbelasting
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	2.17
2:	2.17

Belastinggeval	Geconcentreerde last 1
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.50
2:	1.50

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
 - ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
 - Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
 - De oplegdruk van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
 - Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
 - De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
 - Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
 - De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
 - De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
 - Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
 - De berekeningen van Kerto producten zijn gemaakt volgens VTT certificaat 184/03 en VTT verklaring VTT-S-05218-08
 - Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
 - De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
 - De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte (f_v, d)
-

- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
 - De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.
- De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of
-

indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten.

Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan.

Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de Finnwood rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



PROJECTINFORMATIE

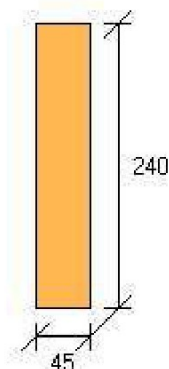
Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913 - Genestetlaan te Roosendaal
Opdrachtgever	Elk b.v.

Omschrijving staaf HL6

U:\...\41

GEOMETRIE GEGEVENS

Soort constructie	Vloerconstructie
Materiaal	Kerto-S
Profiel	45x240
(B=45 mm, H=240 mm, A=10800 mm ² , I _y =51840000 mm ⁴ , W _y =432000 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
h.o.h. afstand	1000 mm (voor vlaklasten)

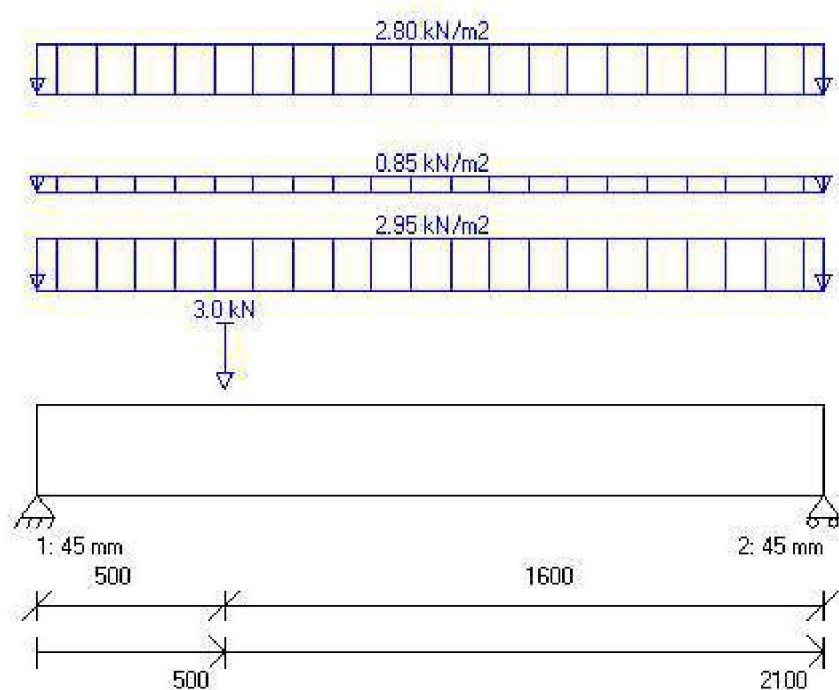


Lengte overstekken	
Lengte overstek	Horizontaal [mm]:
Overspanning 1	2100.0
Totaal	2100.0

Opleggingen	Plaats x [mm]	Lengte [mm]	Type
1:	0	45	Vaste oplegging (X,Z)
2:	2100	45	Roloplegging (Z)

f _{m,k} (M _y)	45.19 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	50.00 N/mm ²
f _{c,0,k}	35.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	6.00 N/mm ²
f _{t,0,k}	35.76 N/mm ²
f _{t,90,k}	0.80 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	4.20 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	2.30 N/mm ²
E	13800 N/mm ²
G	600 N/mm ²

E0.05	11600 N/mm ²
G0.05	400 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	5.10kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
<hr/>	
Materiaalfactor	1.20
<hr/>	
Belastingduurklasse	k_mod
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100
<hr/>	
k_def	0.600



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Vlaklast 1: QZ = 2.800 kN/m² x = 0 - 2100 mm

Perm. scheidingswanden (Scheidingswanden, Permanent):

Vlaklast 1: QZ = 0.850 kN/m² x = 0 - 2100 mm

Gebruiksbelasting (Klasse A (woningen), Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Vlaklast 1: $QZ = 2.950 \text{ kN/m}^2$ $x = 0 - 2100 \text{ mm}$

Geconcentreerde last 1 (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: $FZ = 3.00 \text{ kN}$ $x = 500.0 \text{ mm}$ (3.0 kN)

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

$1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 2 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot 0.40 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 3 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 4 (ULS, Permanent)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 5 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 6 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last 1}$

Combinatie 7 (ULS, Permanent)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 8 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last 1}$

Combinatie 10 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 11 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 12 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot \text{Geconcentreerde last 1}$

Combinatie 14 (vervorming, quasi-permanent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 15 (vervorming, quasi-permanent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*0.30*Gebruiksbelasting

Combinatie 16 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden

Combinatie 17 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*0.50*Gebruiksbelasting

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C. 85.6 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde U_z eind L/250 (karakteristiek)
Grenswaarde U_z bijk L/333 (karakteristiek)
Factor overstek links 2.00
Factor overstek rechts 2.00

Kniksteun in beide richtingen

Kip in y-richting:

Constructie is volledig gesteund aan bovenzijde (géén kip)

H.o.h. afstand kipsteunen onderzijde balk: L_{k2} = lengte overspanning

Belasting grijpt aan op de bovenzijde ($L_{ef1}=L_{k1}+2xH$ and $L_{ef2}=L_{k2}$)

OPM.: L_{k1} voor $M_y > 0$ en L_{k2} voor $M_y < 0$

UITGANGSPUNTEN BEREKENING TRILLING

Totale breedte vloer [m] 10.0 m
Bovenliggende constructie Metsä vuren triplex 18 mm
Maximum toegestane trillingsstijfheid [mm^1/kN] 1.0 mm^1/kN
Minimum toegestane eigenfrequentie [Hz] 8.0 Hz
Dempingsmaat 0.06
Massa voor berekening eigenfrequentie 365 kg/m^2
Transversale stijfheid van de vloerconstructie 4187 Nm^2/m^1
Lastspreidingfactor $\phi_{i,r}$ 1.000
LET OP! In de berekening wordt aangenomen dat de vloerplaten haaks op de lengterichting van de vloerbalken worden geplaatst

EXTREME BEREKENINGSRISULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (V_z)	6.93 kN	20.16 kN	34.4 %	1838 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Buiging (M_y)	4.85 kNm	13.02 kNm	37.3 %	1050 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
(zonder k_{crit})	4.85 kNm	13.02 kNm	37.3 %	1050 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Steunpunt 1:	9.25 kN	10.80 kN	85.6 %	0 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 ($=k_{c,90} \times A_{ef}/A_{opl}$)					
Steunpunt 2:	9.25 kN	10.80 kN	85.6 %	2100 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 ($=k_{c,90} \times A_{ef}/A_{opl}$)					

Overspan. 1, Uz_bijk	2.6 mm	6.3 mm	41.0 %	1050 mm	Comb. 11/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, Uz_eind	4.3 mm	8.4 mm	50.6 %	1050 mm	Comb. 11/1 (karakteristiek)
Doorbuiging w	0.27 mm	1.00 mm	27.0%	(Controle trilling)	
Frequentie f1	15.77 Hz	8.00 Hz	50.7%	(Controle trilling)	
Snelheid v	0.0082 m/(Ns2)	0.7727 m/(Ns2)	1.1%	(Controle trilling)	

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 3/1 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.20*Perm. scheidingswanden + 1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 11/1 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*Gebruiksbelasting

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
Vz,max	9.25 kN	0 mm
My,max	4.85 kNm	1050 mm

STEUNPUNTREACTIES

Steunpunt	max. (bezwijken)	min. (bezwijken)	Drukspanning
1:	9.25 kN	3.45 kN	4.57 N/mm ²
2:	9.25 kN	3.45 kN	4.57 N/mm ²

Min/Max steunpuntreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse:	Permanent
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	3.45/5.17
2:	3.45/5.17

Belastingduurklasse:	Middellange duur
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	6.88/9.25
2:	4.52/9.25

STEUNPUNTREACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	2.94
2:	2.94

Belastinggeval	Perm. scheidingswanden
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	0.89
2:	0.89

Belastinggeval	Gebruiksbelasting
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	3.10
2:	3.10

Belastinggeval	Geconcentreerde last 1
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	2.29
2:	0.71

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
 - ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
 - Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
 - De oplegdruk van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
 - Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
 - De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
 - Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
 - De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
 - De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
 - Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
 - De berekeningen van Kerto producten zijn gemaakt volgens VTT certificaat 184/03 en VTT verklaring VTT-S-05218-08
 - Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
 - De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
 - De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte ($f_{v,d}$)
-

- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
 - De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.
- De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten. Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan.
-

Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de Finnwood rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



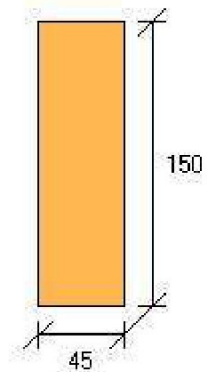
PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913 - Genestetlaan te Roosendaal
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	SB4

U:\...\42

GEOMETRIE GEGEVENS

Soort constructie	Dakconstructie
Materiaal	Kerto-S
Profiel	45x150
(B=45 mm, H=150 mm, A=6750 mm ² , I _y =12656250 mm ⁴ , W _y =168750 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
h.o.h. afstand	600 mm (voor vlaklasten)

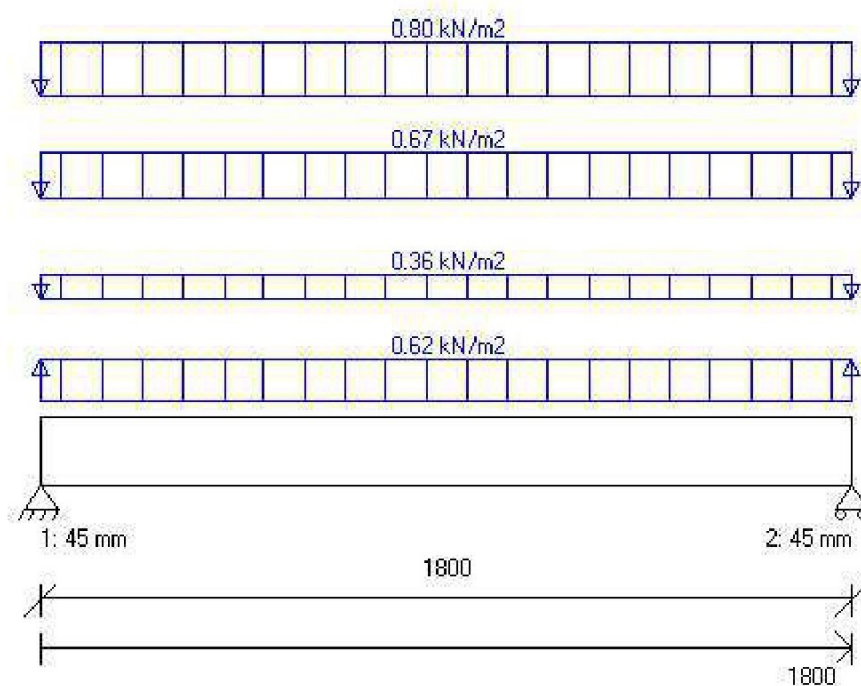


Lengte overstekken	
Lengte overstek	Horizontaal [mm]:
Overspanning 1	1800.0
Totaal	1800.0

Opleggingen	Plaats x [mm]	Lengte [mm]	Type
1:	0	45	Vaste oplegging (X,Z)
2:	1800	45	Roloplegging (Z)

f _{m,k} (M _y)	47.82 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	50.00 N/mm ²
f _{c,0,k}	35.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	6.00 N/mm ²
f _{t,0,k}	36.09 N/mm ²
f _{t,90,k}	0.80 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	4.20 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	2.30 N/mm ²
E	13800 N/mm ²
G	600 N/mm ²

E0.05	11600 N/mm ²
G0.05	400 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	5.10kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
<hr/>	
Materiaalfactor	1.20
<hr/>	
Belastingduurklasse	k_mod
Permanente:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100
<hr/>	
k_def	0.600



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Vlakt 1: QZ = 0.800 kN/m² x = 0 - 1800 mm

Sneeuwbelasting (Sneeuw belasting, Korte duur):

Vlakt 1: QZ = 0.672 kN/m² x = 0 - 1800 mm

Winddruk (Wind belasting, Korte duur):

Vlaklast 1: $Q_z = 0.360 \text{ kN/m}^2$ $x = 0 - 1800 \text{ mm}$

Windzuiging (Wind belasting, Korte duur):

Vlaklast 1: $Q_z = -0.620 \text{ kN/m}^2$ $x = 0 - 1800 \text{ mm}$

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

$1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 2 (ULS, Permanent)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 3 (ULS, Korte duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Sneeuwbelasting}$

Combinatie 4 (ULS, Korte duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Winddruk}$

Combinatie 5 (ULS, Korte duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Windzuiging}$

Combinatie 6 (ULS, Permanent)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 8 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Sneeuwbelasting}$

Combinatie 9 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Winddruk}$

Combinatie 10 (ULS, Korte duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Windzuiging}$

Combinatie 11 (vervorming, quasi-permanent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 12 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting}$

Combinatie 14 (vervorming, frequent)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 0.20 \cdot \text{Sneeuwbelasting}$

Combinatie 15 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.20*Winddruk

Combinatie 16 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.20*Windzuiging

Combinatie 17 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 19 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Sneeuwbelasting

Combinatie 20 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Winddruk

Combinatie 21 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Windzuiging

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB

Max. U.C. 14.7 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde Uz_eind L/250 (karakteristiek)

Grenswaarde Uz_bijk L/250 (karakteristiek)

Factor overstek links 2.00

Factor overstek rechts 2.00

Kniksteun in beide richtingen

Kip in y-richting:

Constructie is volledig gesteund aan bovenzijde (géén kip)

H.o.h. afstand kipsteunen onderzijde balk: L_{k2} = lengte overspanning

Belasting grijpt aan op de bovenzijde ($L_{ef1}=L_{k1}+2xH$ and $L_{ef2}=L_{k2}$)

OPM.: L_{k1} voor $M_y > 0$ en L_{k2} voor $M_y < 0$

EXTREME BEREKENINGSRISULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (Vz)	0.86 kN	14.18 kN	6.1 %	1628 mm	Comb. 3/1, Korte duur
Buiging (My)	0.48 kNm	6.05 kNm	7.9 %	900 mm	Comb. 3/1, Korte duur
(zonder k_{crit})	0.48 kNm	6.05 kNm	7.9 %	900 mm	Comb. 3/1, Korte duur
Steunpunt 1:	1.06 kN	12.15 kN	8.7 %	0 mm	Comb. 3/1, Korte duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 ($=k_{c,90}x A_{ef}/A_{opl}$)					
Steunpunt 2:	1.06 kN	12.15 kN	8.7 %	1800 mm	Comb. 3/1, Korte duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 ($=k_{c,90}x A_{ef}/A_{opl}$)					
Overspan. 1, Uz_bijk	0.6 mm	7.2 mm	8.7 %	900 mm	Comb. 19/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, Uz_eind	1.1 mm	7.2 mm	14.7 %	900 mm	Comb. 19/1 (karakteristiek)

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 3/1 (Korte duur):

1.20*Permanente belasting + 1.50*Sneeuwbelasting

Combinatie 19/1 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Sneeuwbelasting

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
V _{z,max}	1.06 kN	1800 mm
M _{y,max}	0.48 kNm	900 mm

STEUNPUNTREACTIES

Steunpunt	max. (bezijken)	min. (bezijken)	Drukspanning
1:	1.06 kN	-0.11 kN	0.52 N/mm ²
2:	1.06 kN	-0.11 kN	0.52 N/mm ²

- Trekkkracht op steunpunt, zorg voor voldoende verankering of maak een extra steunpunt

Min/Max steunpuntreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse:	Permanent
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	0.39/0.58
2:	0.39/0.58

Belastingduurklasse:	Korte duur
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	-0.11/1.06
2:	-0.11/1.06

STEUNPUNTREACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	0.43
2:	0.43

Belastinggeval	Sneeuwbelasting
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	0.36
2:	0.36

Belastinggeval	Winddruk
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	0.19
2:	0.19

Belastinggeval	Windzuiging
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	-0.33
2:	-0.33

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
 - ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
 - Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
 - De oplegdruk van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
 - Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
 - De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
 - Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
 - Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
 - De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
 - De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
 - Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
 - De berekeningen van Kerto producten zijn gemaakt volgens VTT certificaat 184/03 en VTT verklaring VTT-S-05218-08
 - Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
 - De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
 - De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte ($f_{v,d}$)
 - De belastinginformatie toont de karakteristieke waarde van de sneeuwbelasting op het dak
Deze waarde is verkregen door de sneeuwbelasting op de grond met de vormfactor te vermenigvuldigen.
-

- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
 - De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.
- De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten. Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan. Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de Finnwood rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.
-
-

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.

De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.4.2 NL (2.4.089)

Nederland (31.12.2021)



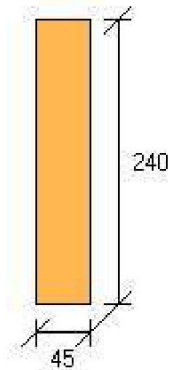
PROJECTINFORMATIE

Ingenieursbureau	IBVreeswijk b.v.
Constructeur	NR
Projectnummer/-naam	10913 - Genestetlaan te Roosendaal
Opdrachtgever	Elk b.v.
Omschrijving staaf	SB5

U:\...\43

GEOMETRIE GEGEVENS

Soort constructie	Vloerconstructie
Materiaal	Kerto-S
Profiel	45x240
(B=45 mm, H=240 mm, A=10800 mm ² , I _y =51840000 mm ⁴ , W _y =432000 mm ³)	
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
h.o.h. afstand	600 mm (voor vlaklasten)

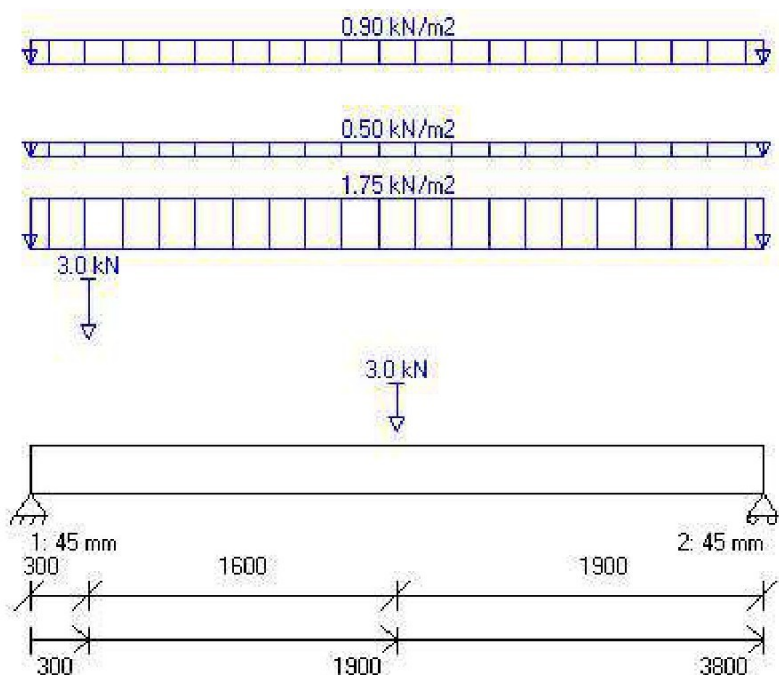


Lengte overstekken	
Lengte overstek	Horizontaal [mm]:
Overspanning 1	3800.0
Totaal	3800.0

Opleggingen	Plaats x [mm]	Lengte [mm]	Type
1:	0	45	Vaste oplegging (X,Z)
2:	3800	45	Roloplegging (Z)

f _{m,k} (M _y)	45.19 N/mm ²
f _{m,k} (M _z)	50.00 N/mm ²
f _{c,0,k}	35.00 N/mm ²
f _{c,90,k}	6.00 N/mm ²
f _{t,0,k}	34.51 N/mm ²
f _{t,90,k}	0.80 N/mm ²
f _{v,k} (V _z)	4.20 N/mm ²
f _{v,k} (V _y)	2.30 N/mm ²
E	13800 N/mm ²
G	600 N/mm ²

E0.05	11600 N/mm ²
G0.05	400 N/mm ²
Soortelijke gewicht:	5.10kN/m ³ (voor de berekening van het eigen gewicht)
km-factor:	0.70
kcr-factor:	1.00
<hr/>	
Materiaalfactor	1.20
<hr/>	
Belastingduurklasse	k _{mod}
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100
<hr/>	
k _{def}	0.600



GEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Vlaklast 1: QZ = 0.900 kN/m² x = 0 - 3800 mm

Perm. scheidingswanden (Scheidingswanden, Permanent):

Vlaklast 1: QZ = 0.500 kN/m² x = 0 - 3800 mm

Gebruiksbelasting (Klasse A (woningen), Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Vlaklast 1: $QZ = 1.750 \text{ kN/m}^2$ $x = 0 - 3800 \text{ mm}$

Geconcentreerde last 1 (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: $FZ = 3.00 \text{ kN}$ $x = 300.0 \text{ mm}$ (3.0 kN)

Geconcentreerde last 2 (Geconcentreerde last, Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1: $FZ = 2.40 \text{ kN}$ $x = 1900.0 \text{ mm}$ (3.0 kN)

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

$1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 2 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot 0.40 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 3 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 4 (ULS, Permanent)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 5 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 6 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last 1}$

Combinatie 7 (ULS, Middellange duur)

$1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot 1.20 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last 2}$

Combinatie 8 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last 1}$

Combinatie 9 (ULS, Middellange duur)

$0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.90 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Geconcentreerde last 2}$

Combinatie 10 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden}$

Combinatie 11 (vervorming, karakteristiek)

$1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Perm. scheidingswanden} + 1.00 \cdot \text{Gebruiksbelasting}$

Combinatie 12 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*Geconcentreerde last 1

Combinatie 13 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*Geconcentreerde last 2

Combinatie 14 (vervorming, quasi-permanent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden

Combinatie 15 (vervorming, quasi-permanent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*0.30*Gebruiksbelasting

Combinatie 16 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden

Combinatie 17 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*0.50*Gebruiksbelasting

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift	NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C.	130.4 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde Uz_eind	L/250	(karakteristiek)
Grenswaarde Uz_bijk	L/333	(karakteristiek)
Factor overstek links	2.00	
Factor overstek rechts	2.00	

Kniksteun in beide richtingen

Kip in y-richting:

Constructie is volledig gesteund aan bovenzijde (géén kip)

H.o.h. afstand kipsteunen onderzijde balk: L_{k2} = lengte overspanning

Belasting grijpt aan op de bovenzijde ($L_{ef1}=L_{k1}+2xH$ and $L_{ef2}=L_{k2}$)

OPM.: L_{k1} voor $M_y > 0$ en L_{k2} voor $M_y < 0$

UITGANGSPUNTEN BEREKENING TRILLING

Totale breedte vloer [m]	10.0 m
Bovenliggende constructie	OSB-3 18 mm
Maximum toegestane trillingsstijfheid [mm^1/kN]	1.0 mm^1/kN
Minimum toegestane eigenfrequentie [Hz]	8.0 Hz
Dempingsmaat	0.06
Massa voor berekening eigenfrequentie	140 kg/m^2
Transversale stijfheid van de vloerconstructie	1701 Nm^2/m^1
Lastspreidingfactor $\phi_{i,r}$	0.816

LET OP! In de berekening wordt aangenomen dat de vloerplaten haaks op de lengterichting van de vloerbalken worden geplaatst

EXTREME BEREKENINGSRESULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (Vz)	5.80 kN	20.16 kN	28.7 %	262 mm	Comb. 6/1, Middellange duur
Buiging (My)	5.24 kNm	13.02 kNm	40.3 %	1900 mm	Comb. 7/1, Middellange duur
(zonder k_crit)	5.24 kNm	13.02 kNm	40.3 %	1900 mm	Comb. 7/1, Middellange duur
Steunpunt 1:	6.06 kN	10.80 kN	56.1 %	0 mm	Comb. 6/1, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 (=k_c,90xA_ef/A_opl)					
Steunpunt 2:	4.91 kN	10.80 kN	45.4 %	3800 mm	Comb. 3/1, Middellange duur
Belastingfactor oplegging = 1.33 (=k_c,90xA_ef/A_opl)					
Overspan. 1, Uz_bijk	7.2 mm	11.4 mm	63.1 %	1900 mm	Comb. 11/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, Uz_eind	10.7 mm	15.2 mm	70.2 %	1900 mm	Comb. 11/1 (karakteristiek)
Doorbuiging w	1.30 mm	1.00 mm	130.4%	(Controle trilling)	
Frequentie f1	10.04 Hz	8.00 Hz	79.7%	(Controle trilling)	
Snelheid v	0.0119 m/(Ns2)	0.1490 m/(Ns2)	8.0%	(Controle trilling)	

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 6/1 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.20*Perm. scheidingswanden + 1.50*Geconcentreerde last 1

Combinatie 7/1 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.20*Perm. scheidingswanden + 1.50*Geconcentreerde last 2

Combinatie 3/1 (Middellange duur):

1.20*Permanente belasting + 1.20*Perm. scheidingswanden + 1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 11/1 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Perm. scheidingswanden + 1.00*Gebruiksbelasting

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
Vz,max	6.06 kN	0 mm
My,max	5.24 kNm	1900 mm

STEUNPUNTREACTIES

Steunpunt	max. (bezwijken)	min. (bezwijken)	Drukspanning
1:	6.06 kN	1.44 kN	2.99 N/mm ²
2:	4.91 kN	1.44 kN	2.42 N/mm ²

Min/Max steunpuntreacties voor verschillende belastingduurklassen (globale richtingen)

Belastingduurklasse: Permanent

Steunpunt RZ [kN]:

1: 1.44/2.15

2: 1.44/2.15

Belastingduurklasse: Middellange duur

Steunpunt RZ [kN]:

1: 3.24/6.06

2: 1.79/4.91

STEUNPUNTRACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.03
2:	1.03
Belastinggeval	Perm. scheidingswanden
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	0.57
2:	0.57
Belastinggeval	Gebruiksbelasting
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.99
2:	1.99
Belastinggeval	Geconcentreerde last 1
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	2.76
2:	0.24
Belastinggeval	Geconcentreerde last 2
Steunpunt	RZ [kN]:
1:	1.20
2:	1.20

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met EN-1995-1-1, A1:2008 en A2:2014 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen NB/2013.
- ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
- Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
- De oplegdruck van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
- Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
- De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
- Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
- Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
- Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
- De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
- De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
- Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.

-
- De berekeningen van Kerto producten zijn gemaakt volgens VTT certificaat 184/03 en VTT verklaring VTT-S-05218-08
 - Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
 - De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.
 - De invloed van scheuren is meegenomen door de factor $k_{cr}=1,0$, welke meegenomen is in de rekenwaarde van de sterkte ($f_{v,d}$)
-

- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
 - De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
 - De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
 - De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.
- De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast. Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten. Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan. Verder zijn alle voorwaarden van toepassing die vermeld staan in de licentieovereenkomst die gebruiker van de Finnwood rekensoftware heeft geaccepteerd bij installatie en bij elke opstart van het programma.
-

Technosoft Balkroosters release 6.80c

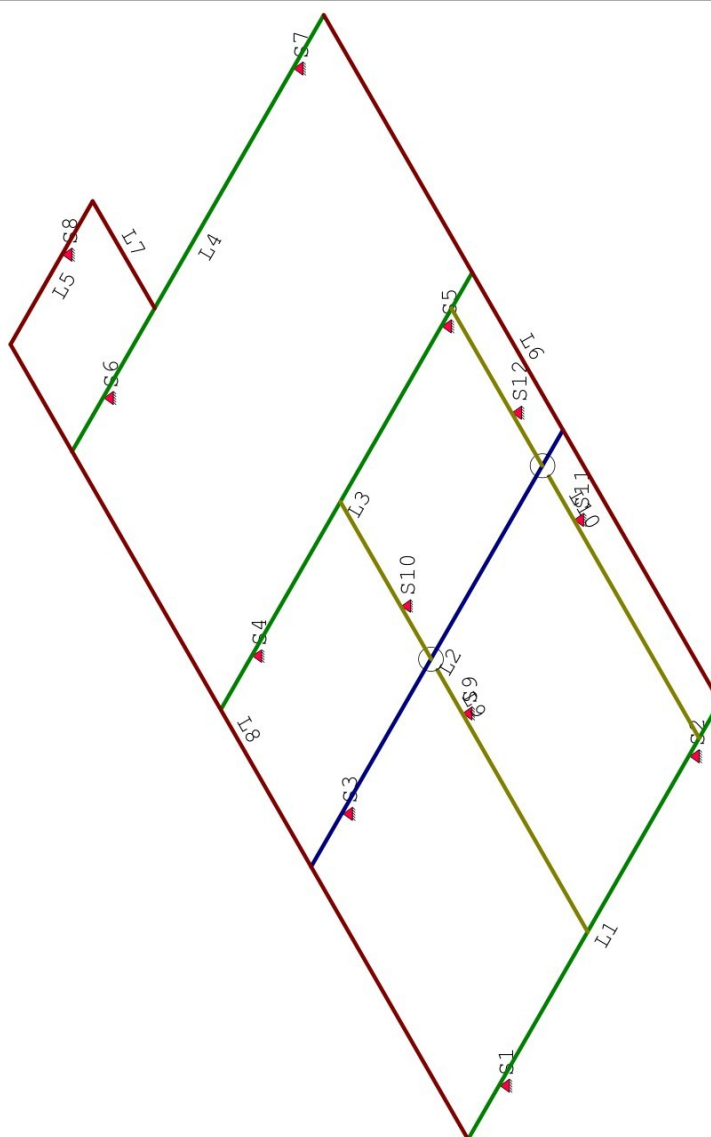
17 sep 2024

Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel.....: Fundering
Constructeur.: ██████████ - IBVreeswijk b.v.
Opdrachtgever: Elk Transformeer
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 16/09/2024
Bestand.....: U:\Projecten\10900-10999\10913 Elk - Nieuwbouw woning
type 1 en 2 De Genestetlaan te
Roosendaal\IB-stukken\Rekenwerk\RevA\Rekenbestanden\10913
fundering (revA).grw
Torsiefac.....: 30 %

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



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel....: Fundering

MATERIALEN

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





PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	HEA180	1:S235	4.530e+03	1.489e+05	2.510e+07	0.00
2	HEA200	1:S235	5.380e+03	2.105e+05	3.692e+07	0.00
3	HEB200	1:S235	7.810e+03	5.970e+05	5.696e+07	0.00
4	HEB240	1:S235	1.060e+04	1.039e+06	1.126e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	171	86	0.00					
2	0:Normaal	200	190	95	0.00					
3	0:Normaal	200	200	100	0.00					
4	0:Normaal	240	240	120	0.00					

PROFIELVORMEN [mm]

1	HEA180	
2	HEA200	
3	HEB200	
4	HEB240	

KNOPEN

Knoop	X	Y	Knoop	X	Y
1	0.000	0.000	6	2.900	3.800
2	2.900	0.000	7	5.600	3.800
3	5.600	0.000	8	6.100	3.800
4	6.100	0.000	9	0.000	6.000
5	0.000	3.800	10	2.900	6.000
11	5.600	6.000	16	0.000	11.100
12	6.100	6.000	17	2.000	11.100
13	0.000	9.600			
14	2.000	9.600			

Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
 Onderdeel....: Fundering

KNOPEN

Knoop	X	Y	Knoop	X	Y
15	6.100	9.600			

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	L1	1	4	2:HEA200
2	L2	5	8	4:HEB240
3	L3	9	12	2:HEA200
4	L4	13	15	2:HEA200
5	L5	16	17	1:HEA180
6	L6	4	15	1:HEA180
7	L7	14	17	1:HEA180
8	L8	1	16	1:HEA180
9	L9	2	10	Zie Doorsnedesectoren
10	L10	3	11	Zie Doorsnedesectoren

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	L1	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
2	L2	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
3	L3	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
4	L4	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
5	L5	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
6	L6	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
7	L7	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
8	L8	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
9	L9	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
10	L10	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

Opmerkingen:

De torsie traagheid van alle balken is tot 30% gereduceerd

BALKEN vervolg

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

DOORSNEDESECTOREN

Balk	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel	Eindcode
L9	0.000	3.800	3.800	3:HEB200	0:Scharnier
L9	3.800	6.000	2.200	3:HEB200	1:Vast
L10	0.000	3.800	3.800	3:HEB200	0:Scharnier
L10	3.800	6.000	2.200	3:HEB200	1:Vast

Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
 Onderdeel....: Fundering

STEUNPUNTYPEN

Nr. : 1 Assenstelsel: Globaal
 Afmeting : Ø380 / 219 (380) Rotatie X:Vrij
 Inheinv.: 2,5m-NAP Verplaatsing Z:Veerwaarde: 100000
 FRd : 336.000000 Rotatie Y:Vrij
 Min.afst.: 0.500

Nr. : 2 Assenstelsel: Globaal
 Afmeting : Ø470 / 273 (470) Rotatie X:Vrij
 Inheinv.: 3,5m-NAP Verplaatsing Z:Veerwaarde: 125000
 FRd : 522.000000 Rotatie Y:Vrij
 Min.afst.: 0.500

STEUNPUNTEN

Nr.	Naam	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Hoek	Opm:
1		1:Ø380 / 219	L1	.75	0.000	0.000	
2		1:Ø380 / 219	L1	5.350	0.000	0.000	
3		1:Ø380 / 219	L2	.75	0.000	0.000	
4		1:Ø380 / 219	L3	.75	0.000	0.000	
5		1:Ø380 / 219	L3	5.350	0.000	0.000	
6		1:Ø380 / 219	L4	.75	0.000	0.000	
7		1:Ø380 / 219	L4	5.35	0.000	0.000	
8		1:Ø380 / 219	L5	1.25	0.000	0.000	
9		2:Ø470 / 273	L9	3.05	0.000	0.000	
10		2:Ø470 / 273	L9	4.55	0.000	0.000	
11		2:Ø470 / 273	L10	3.05	0.000	0.000	
12		2:Ø470 / 273	L10	4.55	0.000	0.000	

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Blijvend L	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Blijvend R	2:Permanent EN1991				-1.00
3	Opgelegd 6.10a L	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00
4	Opgelegd 6.10a R	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00
5	Opgelegd 6.10b L	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00
6	Opgelegd 6.10b R	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00
7	Wind L	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00
8	Wind R	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Blijvend L	1 Permanente belasting
2	Blijvend R	1 Permanente belasting
3	Opgelegd 6.10a L	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
4	Opgelegd 6.10a R	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
5	Opgelegd 6.10b L	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

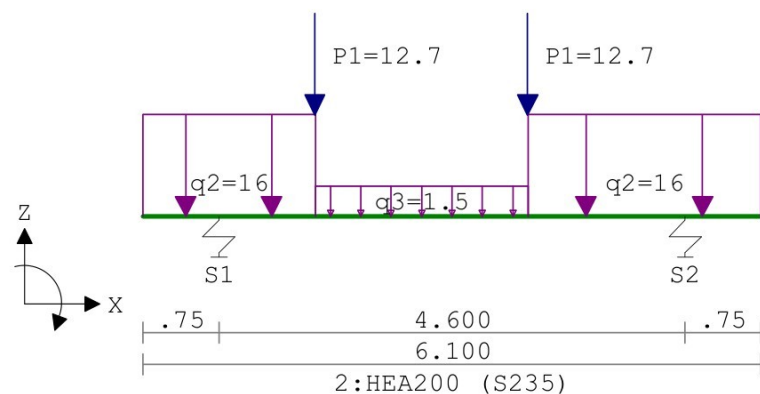
Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel....: Fundering

BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Type
6 Opgelegd 6.10b R	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
7 Wind L	7 Wind van links onderdruk A
8 Wind R	7 Wind van links onderdruk A

VELDBELASTINGEN

L1 B.G:1 Blijvend L



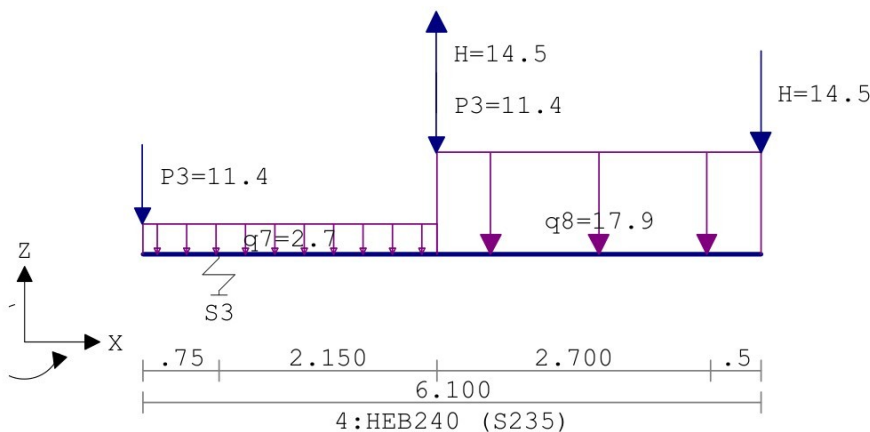
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Blijvend L

Balk	Last	Type	$q1/p/m$	$q2$	Afstand	Lengte	Exc.
L1	1	1:q-last	-16.000	-16.000	0.000	1.700	0.000
L1	2	1:q-last	-1.500	-1.500	1.700	2.100	0.000
L1	3	1:q-last	-16.000	-16.000	3.800	2.300	0.000
L1	4	8:Puntlast	-12.700		1.700		0.000
L1	5	8:Puntlast	-12.700		3.800		0.000

VELDBELASTINGEN

L2 B.G:1 Blijvend L



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel....: Fundering

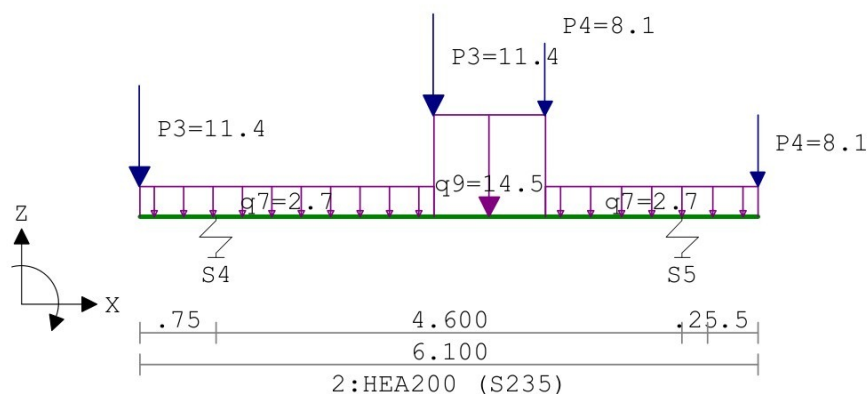
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Blijvend L

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L2	1	1:q-last	-2.700	-2.700	0.000	2.900	0.000
L2	2	1:q-last	-17.900	-17.900	2.900	3.200	0.000
L2	3	8:Puntlast	-11.400		0.000		0.000
L2	4	8:Puntlast	-11.400		2.900		0.000
L2	5	8:Puntlast	14.500		2.900		0.000
L2	6	8:Puntlast	-14.500		6.100		0.000

VELDBELASTINGEN

L3 B.G:1 Blijvend L



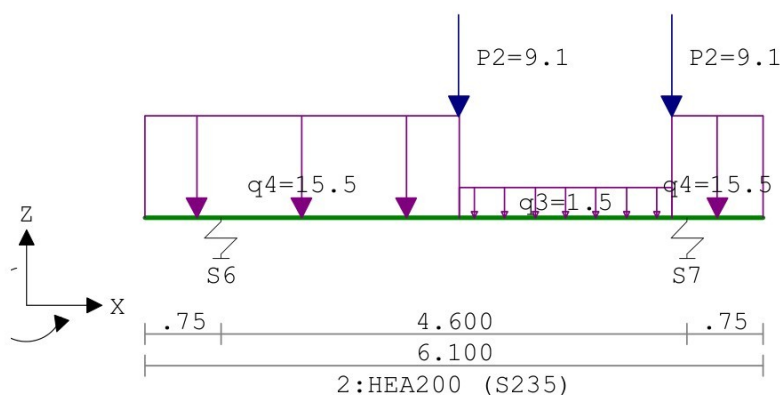
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Blijvend L

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L3	1	1:q-last	-2.700	-2.700	0.000	2.900	0.000
L3	2	1:q-last	-14.500	-14.500	2.900	1.100	0.000
L3	3	8:Puntlast	-11.400		2.900		0.000
L3	4	8:Puntlast	-11.400		-0.000		0.000
L3	5	1:q-last	-2.700	-2.700	4.000	2.100	0.000
L3	6	8:Puntlast	-8.100		4.000		0.000
L3	7	8:Puntlast	-8.100		6.100		0.000

VELDBELASTINGEN

L4 B.G:1 Blijvend L



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel....: Fundering

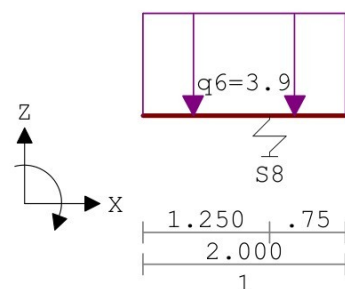
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Blijvend L

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L4	1	1:q-last	-15.500	-15.500	0.000	3.100	0.000
L4	2	1:q-last	-1.500	-1.500	3.100	2.100	0.000
L4	3	1:q-last	-15.500	-15.500	5.200	0.900	0.000
L4	4	8:Puntlast	-9.100		3.100		0.000
L4	5	8:Puntlast	-9.100		5.200		0.000

VELDBELASTINGEN

L5 B.G:1 Blijvend L



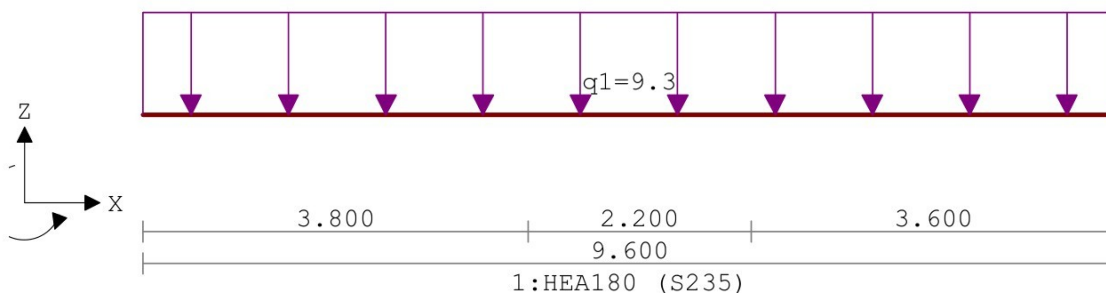
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Blijvend L

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L5	1	1:q-last	-3.900	-3.900	0.000	2.000	0.000

VELDBELASTINGEN

L6 B.G:1 Blijvend L



VELDBELASTINGEN

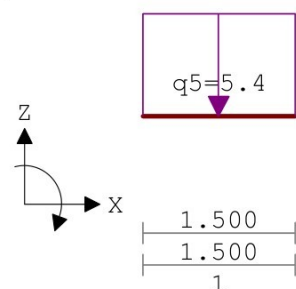
B.G:1 Blijvend L

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L6	1	1:q-last	-9.300	-9.300	0.000	9.600	0.000

Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel....: Fundering

VELDBELASTINGEN

L7 B.G:1 Blijvend L



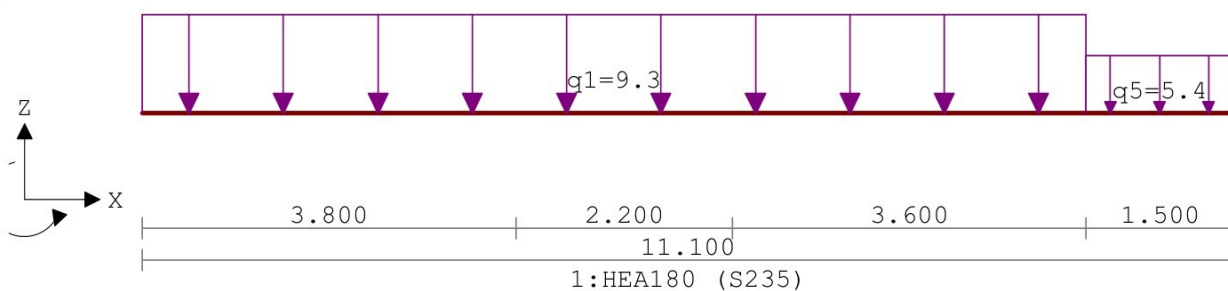
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Blijvend L

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L7	1	1:q-last	-5.400	-5.400	0.000	1.500	0.000

VELDBELASTINGEN

L8 B.G:1 Blijvend L



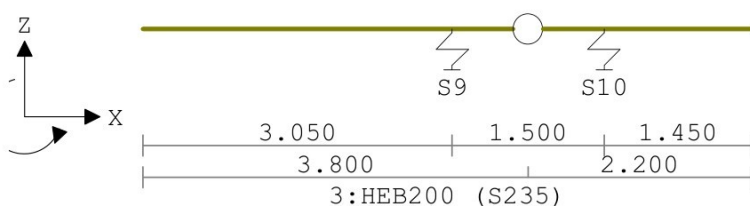
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Blijvend L

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L8	1	1:q-last	-9.300	-9.300	0.000	9.600	0.000
L8	2	1:q-last	-5.400	-5.400	9.600	1.500	0.000

VELDBELASTINGEN

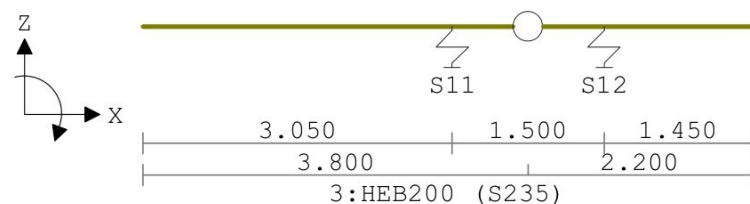
L9 B.G:1 Blijvend L



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel....: Fundering

VELDBELASTINGEN

L10 B.G:1 Blijvend L



REACTIES

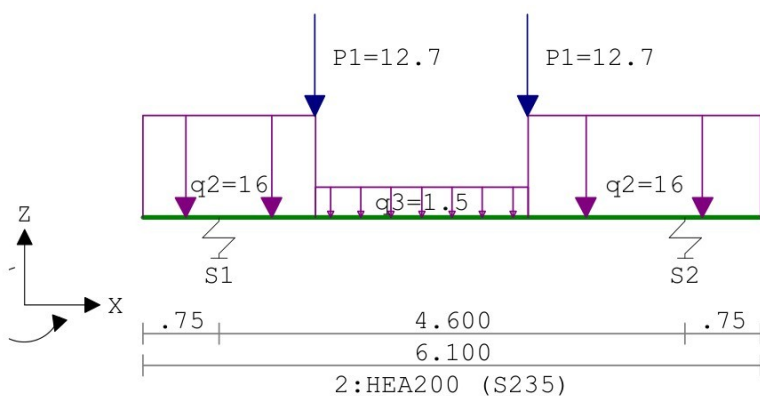
B.G:1 Blijvend L

Balk	Stp	MX	Z	MY
1	1	0.00	61.89	0.00
1	2	0.00	56.45	0.00
2	3	0.00	60.69	0.00
3	4	0.00	60.63	0.00
3	5	0.00	42.30	0.00
4	6	0.00	75.49	0.00
4	7	0.00	54.15	0.00
5	8	0.00	13.70	0.00
9	9	0.00	15.65	0.00
9	10	0.00	5.79	0.00
10	11	0.00	40.71	0.00
10	12	0.00	76.14	0.00

563.59 : Som reacties
-563.59 : Som belastingen

VELDBELASTINGEN

L1 B.G:2 Blijvend R



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel....: Fundering

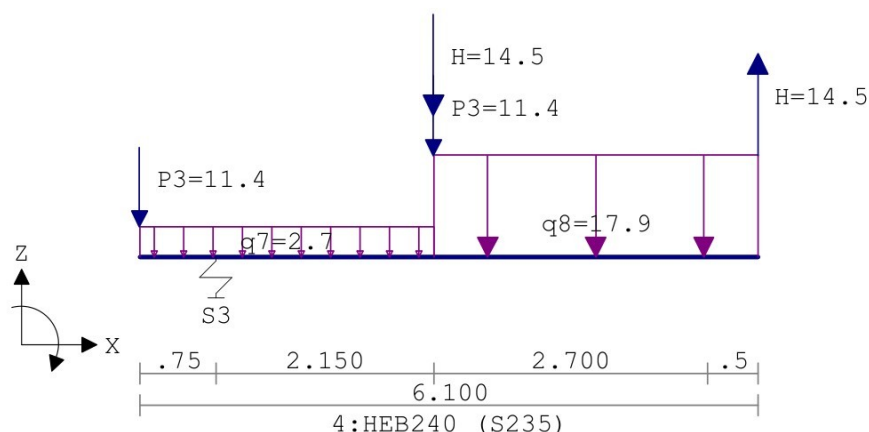
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Blijvend R

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L1	1	1:q-last	-16.000	-16.000	0.000	1.700	0.000
L1	2	1:q-last	-1.500	-1.500	1.700	2.100	0.000
L1	3	1:q-last	-16.000	-16.000	3.800	2.300	0.000
L1	4	8:Puntlast	-12.700		1.700		0.000
L1	5	8:Puntlast	-12.700		3.800		0.000

VELDBELASTINGEN

L2 B.G:2 Blijvend R



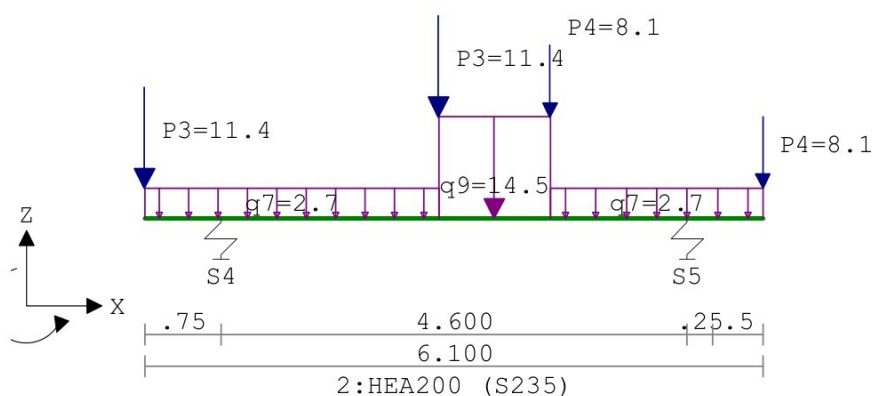
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Blijvend R

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L2	1	1:q-last	-2.700	-2.700	0.000	2.900	0.000
L2	2	1:q-last	-17.900	-17.900	2.900	3.200	0.000
L2	3	8:Puntlast	-11.400		0.000		0.000
L2	4	8:Puntlast	-11.400		2.900		0.000
L2	5	8:Puntlast	-14.500		2.900		0.000
L2	6	8:Puntlast	14.500		6.100		0.000

VELDBELASTINGEN

L3 B.G:2 Blijvend R



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel....: Fundering

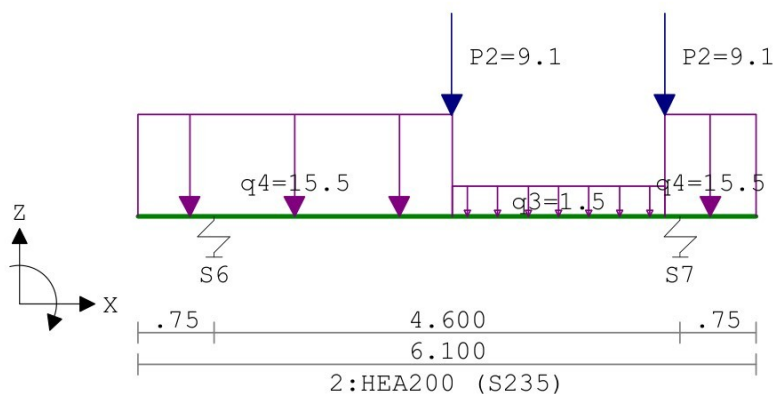
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Blijvend R

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L3	1	1:q-last	-2.700	-2.700	0.000	2.900	0.000
L3	2	1:q-last	-14.500	-14.500	2.900	1.100	0.000
L3	3	8:Puntlast	-11.400		2.900		0.000
L3	4	8:Puntlast	-11.400		-0.000		0.000
L3	5	1:q-last	-2.700	-2.700	4.000	2.100	0.000
L3	6	8:Puntlast	-8.100		4.000		0.000
L3	7	8:Puntlast	-8.100		6.100		0.000

VELDBELASTINGEN

L4 B.G:2 Blijvend R



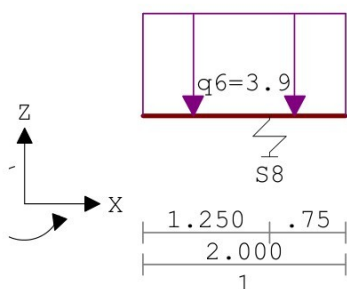
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Blijvend R

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L4	1	1:q-last	-15.500	-15.500	0.000	3.100	0.000
L4	2	1:q-last	-1.500	-1.500	3.100	2.100	0.000
L4	3	1:q-last	-15.500	-15.500	5.200	0.900	0.000
L4	4	8:Puntlast	-9.100		3.100		0.000
L4	5	8:Puntlast	-9.100		5.200		0.000

VELDBELASTINGEN

L5 B.G:2 Blijvend R



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel....: Fundering

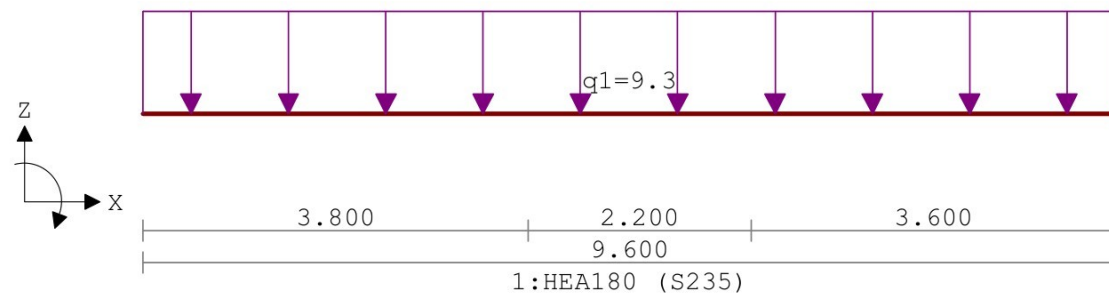
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Blijvend R

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L5	1	1:q-last	-3.900	-3.900	0.000	2.000	0.000

VELDBELASTINGEN

L6 B.G:2 Blijvend R



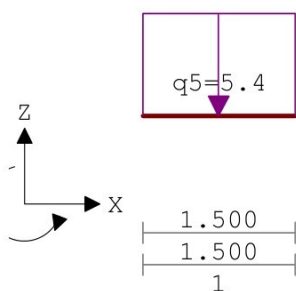
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Blijvend R

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L6	1	1:q-last	-9.300	-9.300	0.000	9.600	0.000

VELDBELASTINGEN

L7 B.G:2 Blijvend R



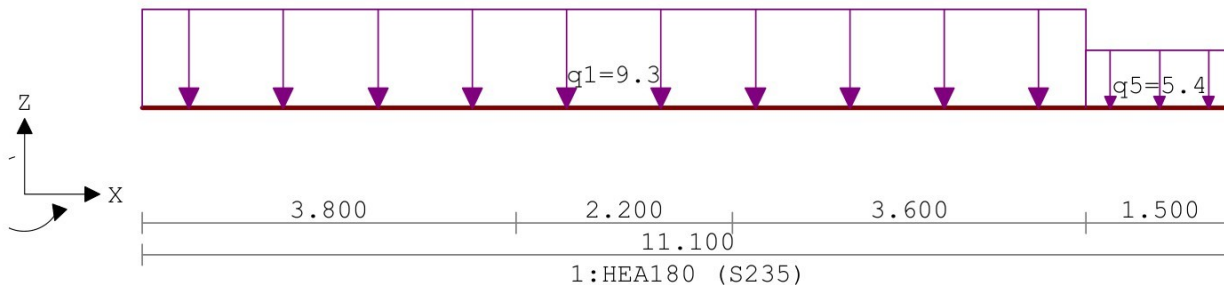
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Blijvend R

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L7	1	1:q-last	-5.400	-5.400	0.000	1.500	0.000

VELDBELASTINGEN

L8 B.G:2 Blijvend R



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel.....: Fundering

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Blijvend R

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L8	1	1:q-last	-9.300	-9.300	0.000	9.600	0.000
L8	2	1:q-last	-5.400	-5.400	9.600	1.500	0.000

REACTIES

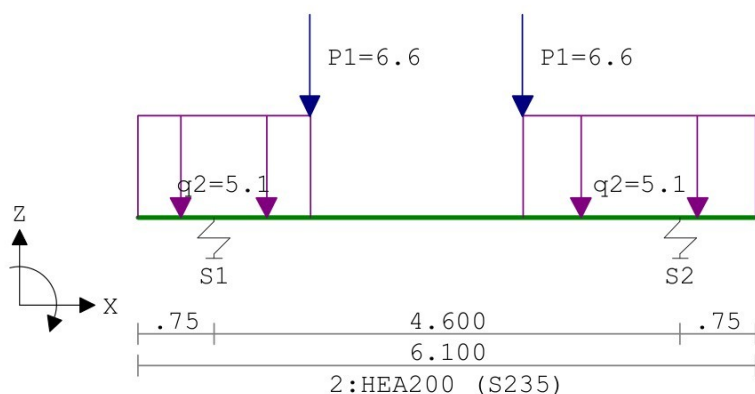
B.G:2 Blijvend R

Balk	Stp	MX	Z	MY
1	1	0.00	59.91	0.00
1	2	0.00	56.64	0.00
2	3	0.00	69.01	0.00
3	4	0.00	56.24	0.00
3	5	0.00	42.74	0.00
4	6	0.00	75.77	0.00
4	7	0.00	55.12	0.00
5	8	0.00	13.70	0.00
9	9	0.00	30.44	0.00
9	10	0.00	21.22	0.00
10	11	0.00	27.52	0.00
10	12	0.00	55.28	0.00

563.59 : Som reacties
-563.59 : Som belastingen

VELDBELASTINGEN

L1 B.G:3 Opgelegd 6.10a L



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel....: Fundering

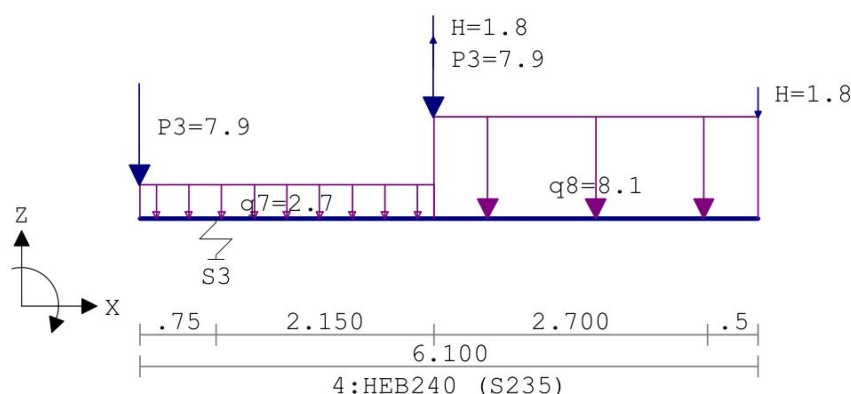
VELDBELASTINGEN

B.G:3 Opgelegd 6.10a L

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L1	1	1:q-last	-5.100	-5.100	0.000	1.700	0.000
L1	2	1:q-last	-0.000	-0.000	1.700	2.100	0.000
L1	3	1:q-last	-5.100	-5.100	3.800	2.300	0.000
L1	4	8:Puntlast	-6.600		1.700		0.000
L1	5	8:Puntlast	-6.600		3.800		0.000

VELDBELASTINGEN

L2 B.G:3 Opgelegd 6.10a L



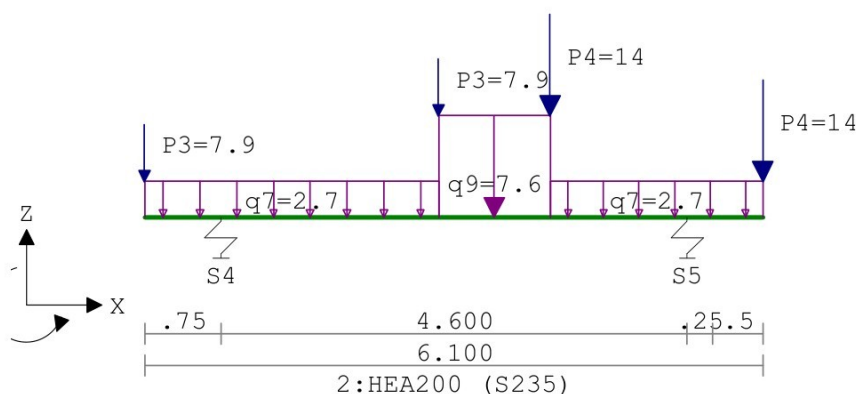
VELDBELASTINGEN

B.G:3 Opgelegd 6.10a L

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L2	1	1:q-last	-2.700	-2.700	0.000	2.900	0.000
L2	2	1:q-last	-8.100	-8.100	2.900	3.200	0.000
L2	3	8:Puntlast	-7.900		0.000		0.000
L2	4	8:Puntlast	-7.900		2.900		0.000
L2	5	8:Puntlast	1.800		2.900		0.000
L2	6	8:Puntlast	-1.800		6.100		0.000

VELDBELASTINGEN

L3 B.G:3 Opgelegd 6.10a L



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel....: Fundering

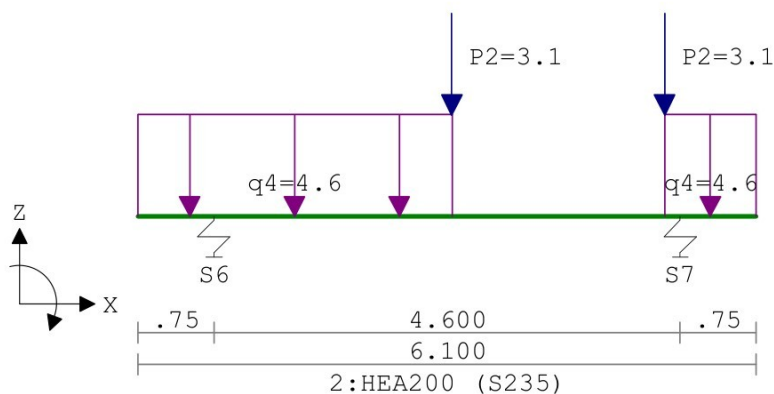
VELDBELASTINGEN

B.G:3 Opgelegd 6.10a L

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L3	1	1:q-last	-2.700	-2.700	0.000	2.900	0.000
L3	2	1:q-last	-7.600	-7.600	2.900	1.100	0.000
L3	3	8:Puntlast	-7.900		2.900		0.000
L3	4	8:Puntlast	-7.900		-0.000		0.000
L3	5	1:q-last	-2.700	-2.700	4.000	2.100	0.000
L3	6	8:Puntlast	-14.000		4.000		0.000
L3	7	8:Puntlast	-14.000		6.100		0.000

VELDBELASTINGEN

L4 B.G:3 Opgelegd 6.10a L



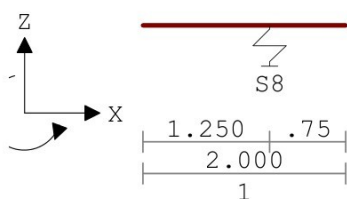
VELDBELASTINGEN

B.G:3 Opgelegd 6.10a L

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L4	1	1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	3.100	0.000
L4	2	1:q-last	-0.000	-0.000	3.100	2.100	0.000
L4	3	1:q-last	-4.600	-4.600	5.200	0.900	0.000
L4	4	8:Puntlast	-3.100		3.100		0.000
L4	5	8:Puntlast	-3.100		5.200		0.000

VELDBELASTINGEN

L5 B.G:3 Opgelegd 6.10a L



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel....: Fundering

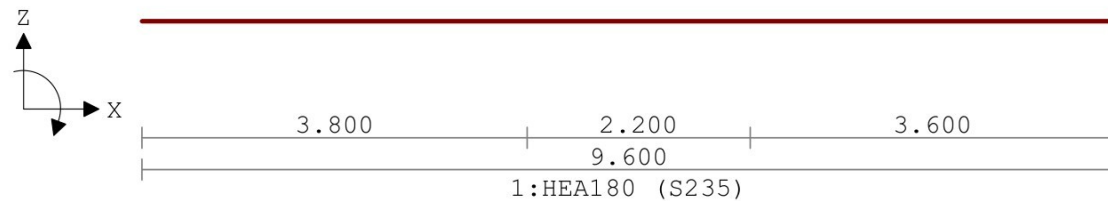
VELDBELASTINGEN

B.G:3 Opgelegd 6.10a L

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L5	1	1:q-last	-0.000	-0.000	0.000	2.000	0.000

VELDBELASTINGEN

L6 B.G:3 Opgelegd 6.10a L



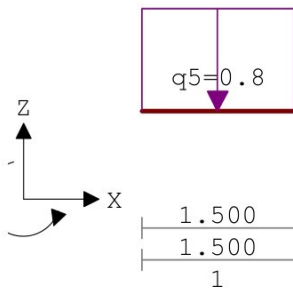
VELDBELASTINGEN

B.G:3 Opgelegd 6.10a L

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L6	1	1:q-last	-0.000	-0.000	0.000	9.600	0.000

VELDBELASTINGEN

L7 B.G:3 Opgelegd 6.10a L



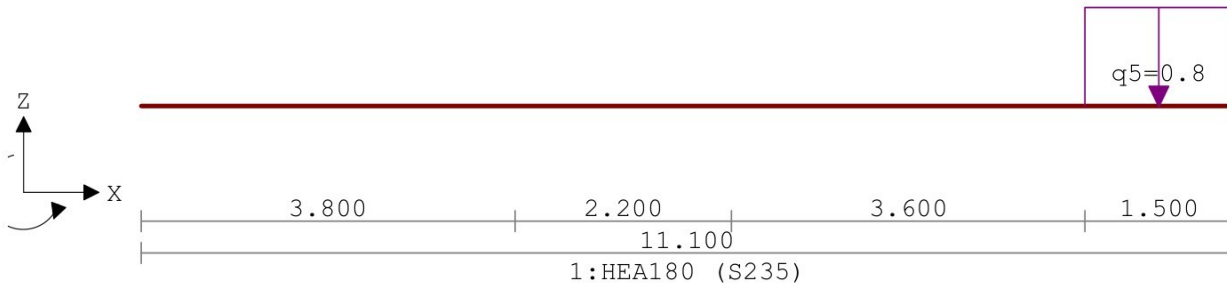
VELDBELASTINGEN

B.G:3 Opgelegd 6.10a L

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L7	1	1:q-last	-0.800	-0.800	0.000	1.500	0.000

VELDBELASTINGEN

L8 B.G:3 Opgelegd 6.10a L



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel....: Fundering

VELDBELASTINGEN

B.G:3 Opgelegd 6.10a L

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L8	1	1:q-last	-0.000	-0.000	0.000	9.600	0.000
L8	2	1:q-last	-0.800	-0.800	9.600	1.500	0.000

REACTIES

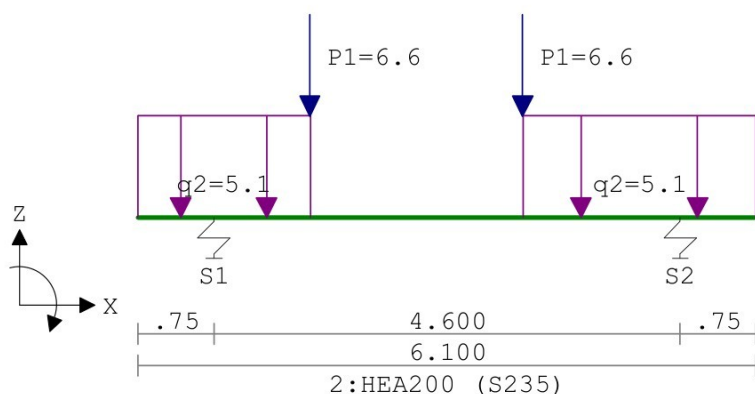
B.G:3 Opgelegd 6.10a L

Balk	Stp	MX	Z	MY
1	1	0.00	16.82	0.00
1	2	0.00	15.55	0.00
2	3	0.00	8.83	0.00
3	4	0.00	21.96	0.00
3	5	0.00	32.80	0.00
4	6	0.00	14.46	0.00
4	7	0.00	11.25	0.00
5	8	0.00	0.97	0.00
9	9	0.00	7.40	0.00
9	10	0.00	29.36	0.00
10	11	0.00	4.83	0.00
10	12	0.00	11.59	0.00

175.81 : Som reacties
-175.81 : Som belastingen

VELDBELASTINGEN

L1 B.G:4 Opgelegd 6.10a R



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel....: Fundering

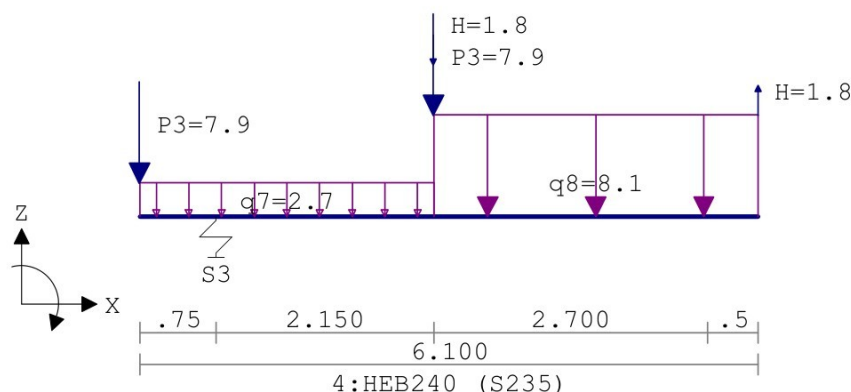
VELDBELASTINGEN

B.G:4 Opgelegd 6.10a R

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L1	1	1:q-last	-5.100	-5.100	0.000	1.700	0.000
L1	2	1:q-last	-0.000	-0.000	1.700	2.100	0.000
L1	3	1:q-last	-5.100	-5.100	3.800	2.300	0.000
L1	4	8:Puntlast	-6.600		1.700		0.000
L1	5	8:Puntlast	-6.600		3.800		0.000

VELDBELASTINGEN

L2 B.G:4 Opgelegd 6.10a R



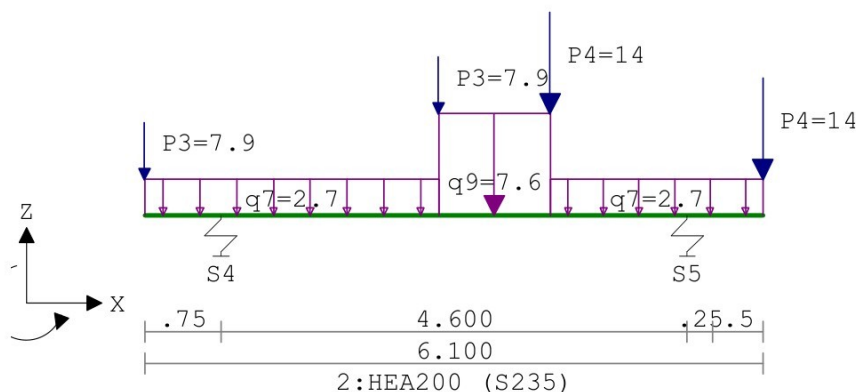
VELDBELASTINGEN

B.G:4 Opgelegd 6.10a R

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L2	1	1:q-last	-2.700	-2.700	0.000	2.900	0.000
L2	2	1:q-last	-8.100	-8.100	2.900	3.200	0.000
L2	3	8:Puntlast	-7.900		0.000		0.000
L2	4	8:Puntlast	-7.900		2.900		0.000
L2	5	8:Puntlast	-1.800		2.900		0.000
L2	6	8:Puntlast	1.800		6.100		0.000

VELDBELASTINGEN

L3 B.G:4 Opgelegd 6.10a R



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel....: Fundering

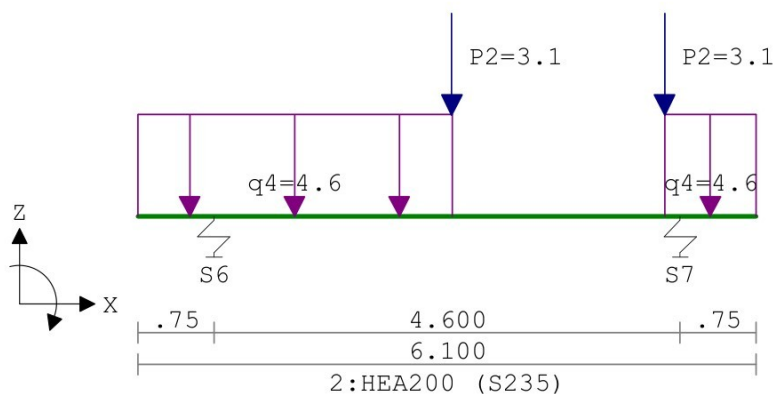
VELDBELASTINGEN

B.G:4 Opgelegd 6.10a R

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L3	1	1:q-last	-2.700	-2.700	0.000	2.900	0.000
L3	2	1:q-last	-7.600	-7.600	2.900	1.100	0.000
L3	3	8:Puntlast	-7.900		2.900		0.000
L3	4	8:Puntlast	-7.900		-0.000		0.000
L3	5	1:q-last	-2.700	-2.700	4.000	2.100	0.000
L3	6	8:Puntlast	-14.000		4.000		0.000
L3	7	8:Puntlast	-14.000		6.100		0.000

VELDBELASTINGEN

L4 B.G:4 Opgelegd 6.10a R



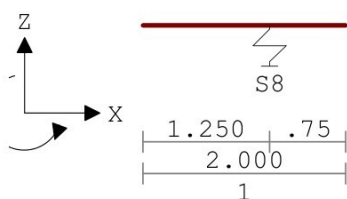
VELDBELASTINGEN

B.G:4 Opgelegd 6.10a R

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L4	1	1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	3.100	0.000
L4	2	1:q-last	-0.000	-0.000	3.100	2.100	0.000
L4	3	1:q-last	-4.600	-4.600	5.200	0.900	0.000
L4	4	8:Puntlast	-3.100		3.100		0.000
L4	5	8:Puntlast	-3.100		5.200		0.000

VELDBELASTINGEN

L5 B.G:4 Opgelegd 6.10a R



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel....: Fundering

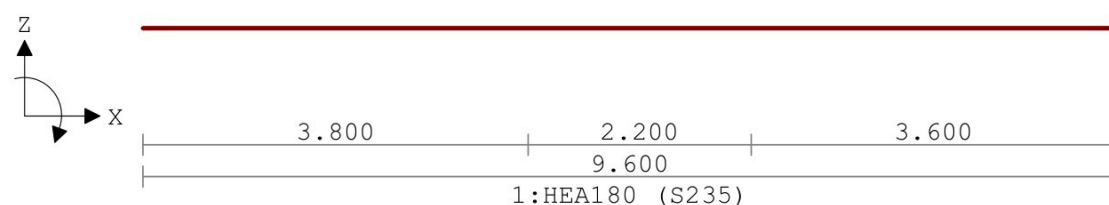
VELDBELASTINGEN

B.G:4 Opgelegd 6.10a R

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L5	1	1:q-last	-0.000	-0.000	0.000	2.000	0.000

VELDBELASTINGEN

L6 B.G:4 Opgelegd 6.10a R



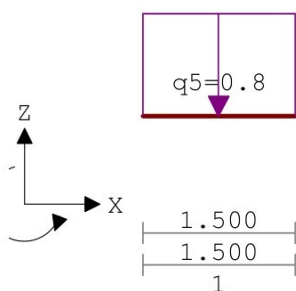
VELDBELASTINGEN

B.G:4 Opgelegd 6.10a R

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L6	1	1:q-last	-0.000	-0.000	0.000	9.600	0.000

VELDBELASTINGEN

L7 B.G:4 Opgelegd 6.10a R



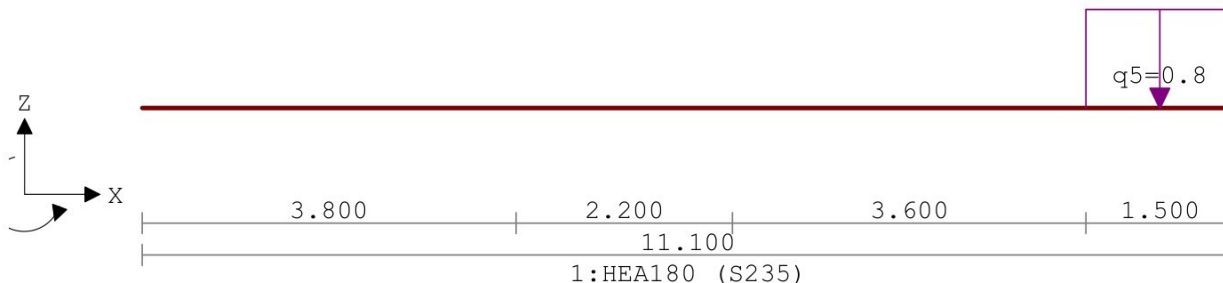
VELDBELASTINGEN

B.G:4 Opgelegd 6.10a R

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L7	1	1:q-last	-0.800	-0.800	0.000	1.500	0.000

VELDBELASTINGEN

L8 B.G:4 Opgelegd 6.10a R



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel....: Fundering

VELDBELASTINGEN

B.G:4 Opgelegd 6.10a R

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L8	1	1:q-last	-0.000	-0.000	0.000	9.600	0.000
L8	2	1:q-last	-0.800	-0.800	9.600	1.500	0.000

REACTIES

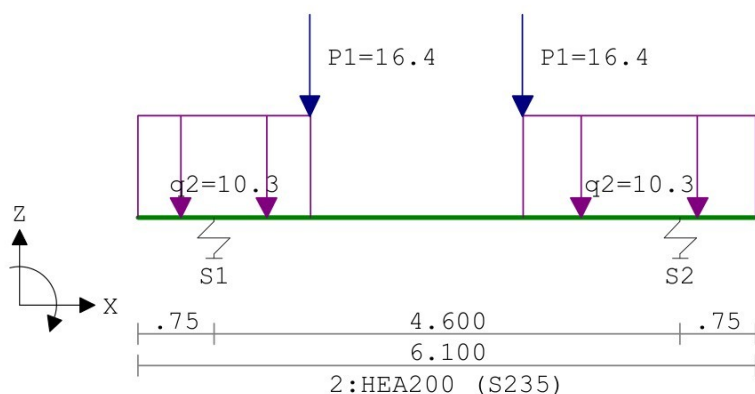
B.G:4 Opgelegd 6.10a R

Balk	Stp	MX	Z	MY
1	1	0.00	16.57	0.00
1	2	0.00	15.57	0.00
2	3	0.00	9.86	0.00
3	4	0.00	21.42	0.00
3	5	0.00	32.85	0.00
4	6	0.00	14.49	0.00
4	7	0.00	11.37	0.00
5	8	0.00	0.97	0.00
9	9	0.00	9.24	0.00
9	10	0.00	31.28	0.00
10	11	0.00	3.19	0.00
10	12	0.00	9.00	0.00

175.81 : Som reacties
-175.81 : Som belastingen

VELDBELASTINGEN

L1 B.G:5 Opgelegd 6.10b L



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel....: Fundering

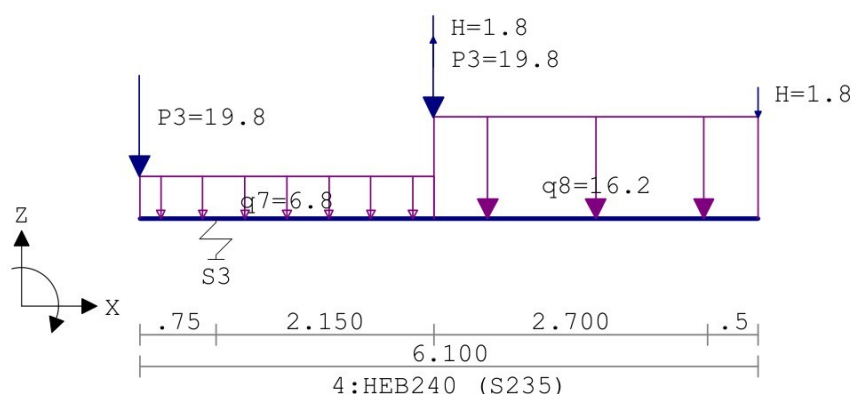
VELDBELASTINGEN

B.G:5 Opgelegd 6.10b L

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L1	1	1:q-last	-10.300	-10.300	0.000	1.700	0.000
L1	2	1:q-last	-0.000	-0.000	1.700	2.100	0.000
L1	3	1:q-last	-10.300	-10.300	3.800	2.300	0.000
L1	4	8:Puntlast	-16.400		1.700		0.000
L1	5	8:Puntlast	-16.400		3.800		0.000

VELDBELASTINGEN

L2 B.G:5 Opgelegd 6.10b L



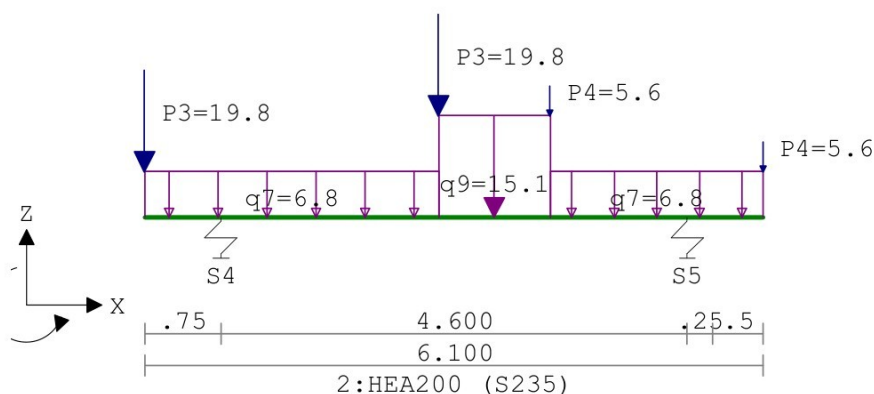
VELDBELASTINGEN

B.G:5 Opgelegd 6.10b L

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L2	1	1:q-last	-6.800	-6.800	0.000	2.900	0.000
L2	2	1:q-last	-16.200	-16.200	2.900	3.200	0.000
L2	3	8:Puntlast	-19.800		0.000		0.000
L2	4	8:Puntlast	-19.800		2.900		0.000
L2	5	8:Puntlast	1.800		2.900		0.000
L2	6	8:Puntlast	-1.800		6.100		0.000

VELDBELASTINGEN

L3 B.G:5 Opgelegd 6.10b L



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel....: Fundering

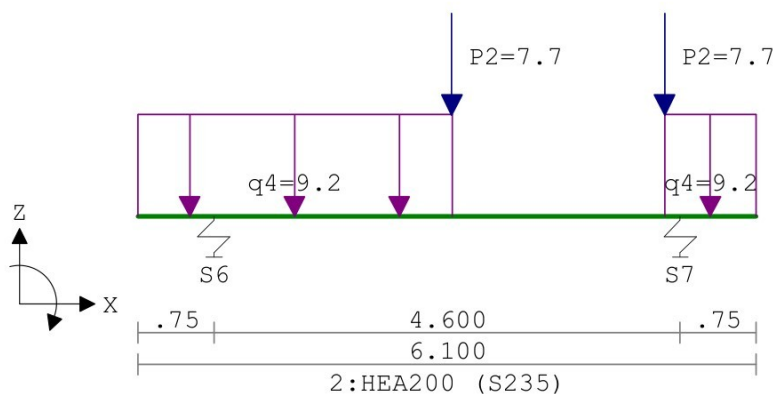
VELDBELASTINGEN

B.G:5 Opgelegd 6.10b L

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L3	1	1:q-last	-6.800	-6.800	0.000	2.900	0.000
L3	2	1:q-last	-15.100	-15.100	2.900	1.100	0.000
L3	3	8:Puntlast	-19.800		2.900		0.000
L3	4	8:Puntlast	-19.800		-0.000		0.000
L3	5	1:q-last	-6.800	-6.800	4.000	2.100	0.000
L3	6	8:Puntlast	-5.600		4.000		0.000
L3	7	8:Puntlast	-5.600		6.100		0.000

VELDBELASTINGEN

L4 B.G:5 Opgelegd 6.10b L



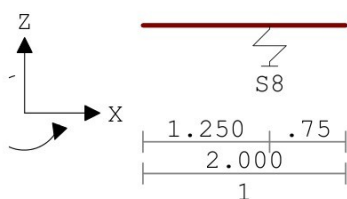
VELDBELASTINGEN

B.G:5 Opgelegd 6.10b L

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L4	1	1:q-last	-9.200	-9.200	0.000	3.100	0.000
L4	2	1:q-last	-0.000	-0.000	3.100	2.100	0.000
L4	3	1:q-last	-9.200	-9.200	5.200	0.900	0.000
L4	4	8:Puntlast	-7.700		3.100		0.000
L4	5	8:Puntlast	-7.700		5.200		0.000

VELDBELASTINGEN

L5 B.G:5 Opgelegd 6.10b L



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel....: Fundering

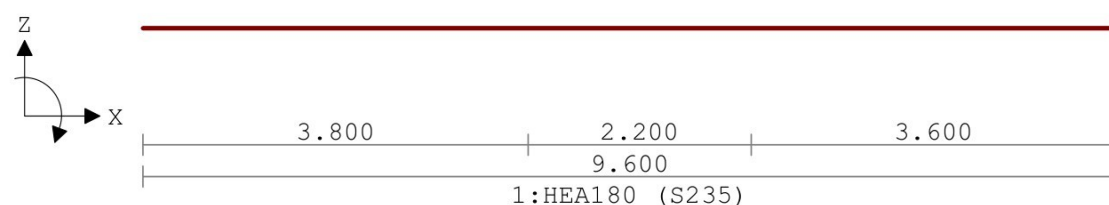
VELDBELASTINGEN

B.G:5 Opgelegd 6.10b L

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L5	1	1:q-last	-0.000	-0.000	0.000	2.000	0.000

VELDBELASTINGEN

L6 B.G:5 Opgelegd 6.10b L



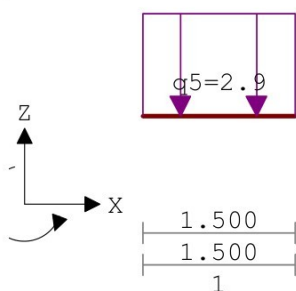
VELDBELASTINGEN

B.G:5 Opgelegd 6.10b L

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L6	1	1:q-last	-0.000	-0.000	0.000	9.600	0.000

VELDBELASTINGEN

L7 B.G:5 Opgelegd 6.10b L



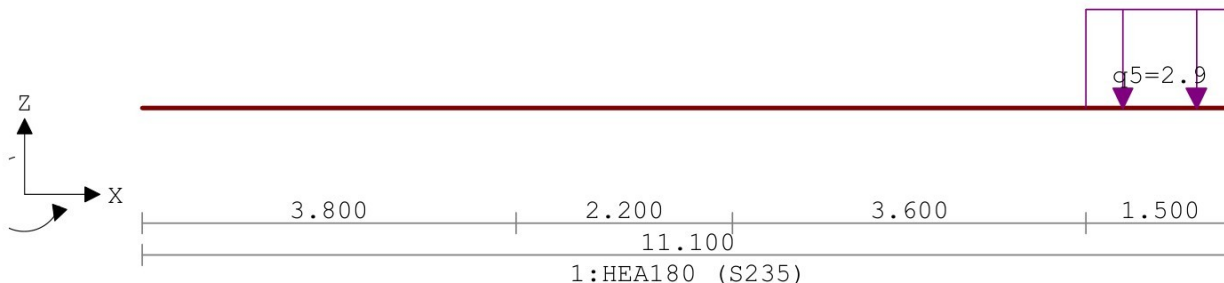
VELDBELASTINGEN

B.G:5 Opgelegd 6.10b L

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L7	1	1:q-last	-2.900	-2.900	0.000	1.500	0.000

VELDBELASTINGEN

L8 B.G:5 Opgelegd 6.10b L



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel.....: Fundering

VELDBELASTINGEN

B.G:5 Opgelegd 6.10b L

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L8	1	1:q-last	-0.000	-0.000	0.000	9.600	0.000
L8	2	1:q-last	-2.900	-2.900	9.600	1.500	0.000

REACTIES

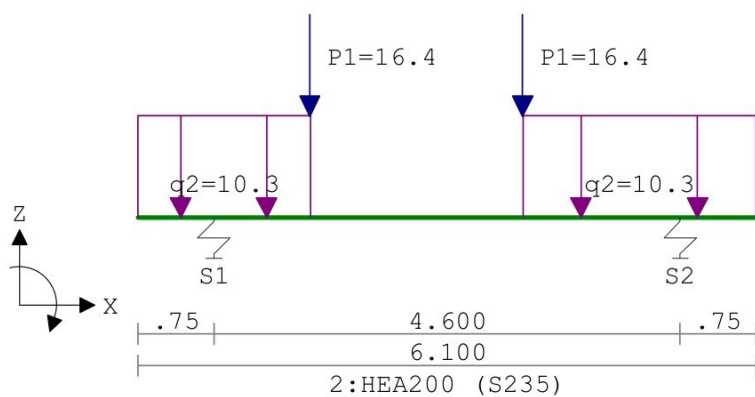
B.G:5 Opgelegd 6.10b L

Balk	Stp	MX	Z	MY
1	1	0.00	36.45	0.00
1	2	0.00	33.83	0.00
2	3	0.00	27.86	0.00
3	4	0.00	50.08	0.00
3	5	0.00	33.45	0.00
4	6	0.00	32.66	0.00
4	7	0.00	24.06	0.00
5	8	0.00	3.49	0.00
9	9	0.00	22.63	0.00
9	10	0.00	55.75	0.00
10	11	0.00	9.83	0.00
10	12	0.00	17.37	0.00

347.47 : Som reacties
-347.47 : Som belastingen

VELDBELASTINGEN

L1 B.G:6 Opgelegd 6.10b R



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel....: Fundering

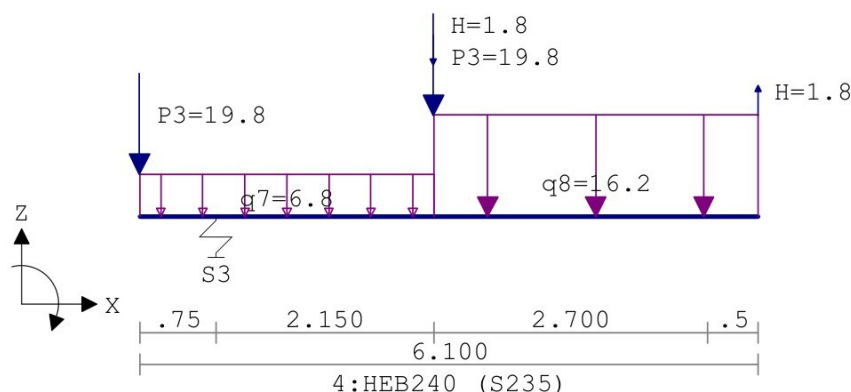
VELDBELASTINGEN

B.G:6 Opgelegd 6.10b R

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L1	1	1:q-last	-10.300	-10.300	0.000	1.700	0.000
L1	2	1:q-last	-0.000	-0.000	1.700	2.100	0.000
L1	3	1:q-last	-10.300	-10.300	3.800	2.300	0.000
L1	4	8:Puntlast	-16.400		1.700		0.000
L1	5	8:Puntlast	-16.400		3.800		0.000

VELDBELASTINGEN

L2 B.G:6 Opgelegd 6.10b R



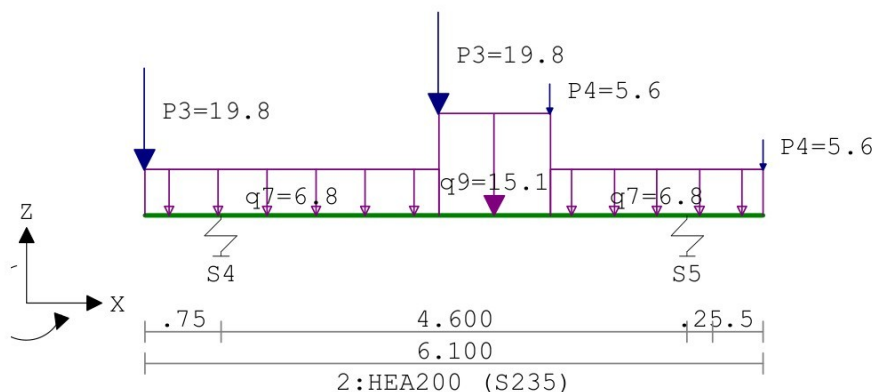
VELDBELASTINGEN

B.G:6 Opgelegd 6.10b R

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L2	1	1:q-last	-6.800	-6.800	0.000	2.900	0.000
L2	2	1:q-last	-16.200	-16.200	2.900	3.200	0.000
L2	3	8:Puntlast	-19.800		0.000		0.000
L2	4	8:Puntlast	-19.800		2.900		0.000
L2	5	8:Puntlast	-1.800		2.900		0.000
L2	6	8:Puntlast	1.800		6.100		0.000

VELDBELASTINGEN

L3 B.G:6 Opgelegd 6.10b R



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel....: Fundering

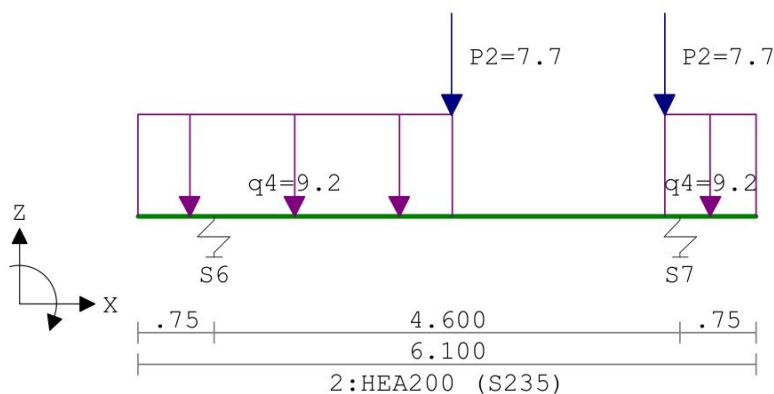
VELDBELASTINGEN

B.G:6 Opgelegd 6.10b R

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L3	1	1:q-last	-6.800	-6.800	0.000	2.900	0.000
L3	2	1:q-last	-15.100	-15.100	2.900	1.100	0.000
L3	3	8:Puntlast	-19.800		2.900		0.000
L3	4	8:Puntlast	-19.800		-0.000		0.000
L3	5	1:q-last	-6.800	-6.800	4.000	2.100	0.000
L3	6	8:Puntlast	-5.600		4.000		0.000
L3	7	8:Puntlast	-5.600		6.100		0.000

VELDBELASTINGEN

L4 B.G:6 Opgelegd 6.10b R



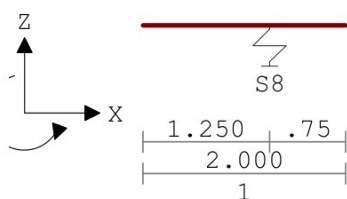
VELDBELASTINGEN

B.G:6 Opgelegd 6.10b R

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L4	1	1:q-last	-9.200	-9.200	0.000	3.100	0.000
L4	2	1:q-last	-0.000	-0.000	3.100	2.100	0.000
L4	3	1:q-last	-9.200	-9.200	5.200	0.900	0.000
L4	4	8:Puntlast	-7.700		3.100		0.000
L4	5	8:Puntlast	-7.700		5.200		0.000

VELDBELASTINGEN

L5 B.G:6 Opgelegd 6.10b R



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel....: Fundering

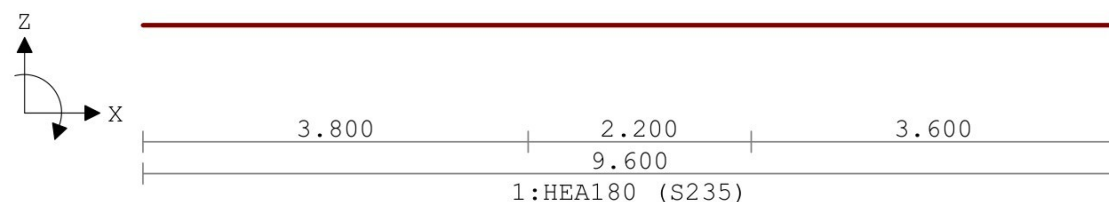
VELDBELASTINGEN

B.G:6 Opgelegd 6.10b R

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L5	1	1:q-last	-0.000	-0.000	0.000	2.000	0.000

VELDBELASTINGEN

L6 B.G:6 Opgelegd 6.10b R



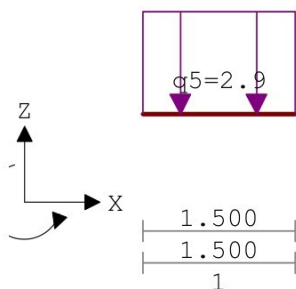
VELDBELASTINGEN

B.G:6 Opgelegd 6.10b R

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L6	1	1:q-last	-0.000	-0.000	0.000	9.600	0.000

VELDBELASTINGEN

L7 B.G:6 Opgelegd 6.10b R



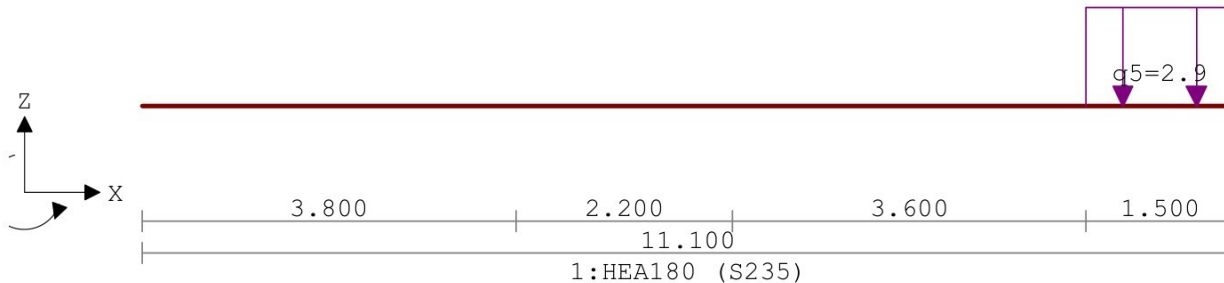
VELDBELASTINGEN

B.G:6 Opgelegd 6.10b R

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L7	1	1:q-last	-2.900	-2.900	0.000	1.500	0.000

VELDBELASTINGEN

L8 B.G:6 Opgelegd 6.10b R



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel....: Fundering

VELDBELASTINGEN

B.G:6 Opgelegd 6.10b R

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L8	1	1:q-last	-0.000	-0.000	0.000	9.600	0.000
L8	2	1:q-last	-2.900	-2.900	9.600	1.500	0.000

REACTIES

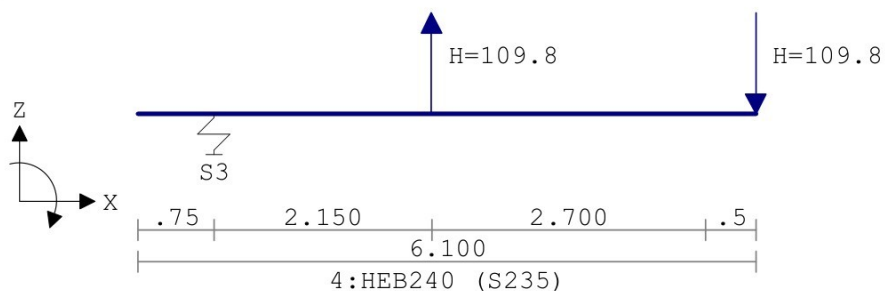
B.G:6 Opgelegd 6.10b R

Balk	Stp	MX	Z	MY
1	1	0.00	36.20	0.00
1	2	0.00	33.86	0.00
2	3	0.00	28.90	0.00
3	4	0.00	49.54	0.00
3	5	0.00	33.51	0.00
4	6	0.00	32.69	0.00
4	7	0.00	24.18	0.00
5	8	0.00	3.49	0.00
9	9	0.00	24.47	0.00
9	10	0.00	57.67	0.00
10	11	0.00	8.20	0.00
10	12	0.00	14.78	0.00

347.47 : Som reacties
-347.47 : Som belastingen

VELDBELASTINGEN

L2 B.G:7 Wind L



VELDBELASTINGEN

B.G:7 Wind L

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L2	1	8:Puntlast	109.800		2.900		0.000
L2	2	8:Puntlast	-109.800		6.100		0.000

Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
 Onderdeel....: Fundering

REACTIES

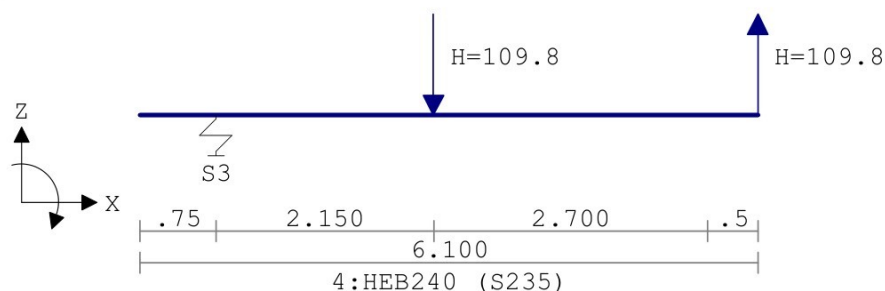
B.G:7 Wind L

Balk	Stp	MX	Z	MY
1	1	0.00	7.48	0.00
1	2	0.00	-0.74	0.00
2	3	0.00	-31.50	0.00
3	4	0.00	16.62	0.00
3	5	0.00	-1.68	0.00
4	6	0.00	-1.05	0.00
4	7	0.00	-3.67	0.00
5	8	0.00	0.01	0.00
9	9	0.00	-55.99	0.00
9	10	0.00	-58.43	0.00
10	11	0.00	49.94	0.00
10	12	0.00	79.00	0.00

0.00 : Som reacties
 0.00 : Som belastingen

VELDBELASTINGEN

L2 B.G:8 Wind R


VELDBELASTINGEN

B.G:8 Wind R

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
L2	1	8:Puntlast	-109.800		2.900		0.000
L2	2	8:Puntlast	109.800		6.100		0.000

REACTIES

B.G:8 Wind R

Balk	Stp	MX	Z	MY
1	1	0.00	-7.48	0.00
1	2	0.00	0.74	0.00
2	3	0.00	31.50	0.00
3	4	0.00	-16.62	0.00
3	5	0.00	1.68	0.00

Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
 Onderdeel....: Fundering

REACTIES

B.G:8 Wind R

Balk	Stp	MX	Z	MY
4	6	0.00	1.05	0.00
4	7	0.00	3.67	0.00
5	8	0.00	-0.01	0.00
9	9	0.00	55.99	0.00
9	10	0.00	58.43	0.00
10	11	0.00	-49.94	0.00
10	12	0.00	-79.00	0.00

0.00 : Som reacties
 0.00 : Som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

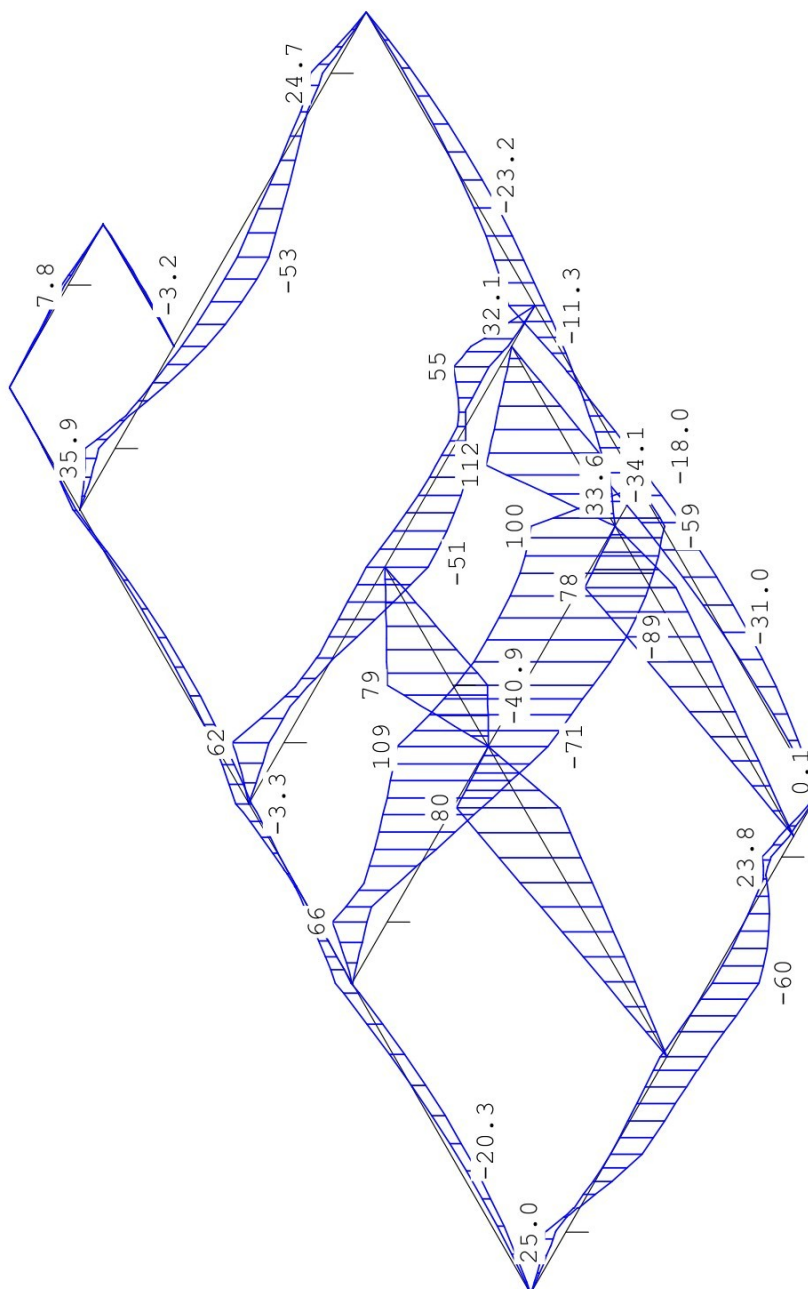
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35	3	Extr	1.50						
2	Fund.	2	Perm	1.35	4	Extr	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.20	5	Extr	1.50						
4	Fund.	2	Perm	1.20	6	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50	7	Extr	1.50			
6	Fund.	2	Perm	1.20	4	Extr	1.50	8	Extr	1.50			
7	Fund.	1	Perm	0.90	7	Extr	1.50						
8	Fund.	2	Perm	0.90	8	Extr	1.50						
9	Kar.	1	Perm	1.00	5	Extr	1.00						
10	Kar.	2	Perm	1.00	6	Extr	1.00						
11	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00	7	Extr	1.00			
12	Kar.	2	Perm	1.00	4	Extr	1.00	8	Extr	1.00			
13	Kar.	1	Perm	1.00	7	Extr	1.00						
14	Kar.	2	Perm	1.00	8	Extr	1.00						
15	Blij.	1	Perm	1.00									
16	Blij.	2	Perm	1.00									

Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel.....: Fundering

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

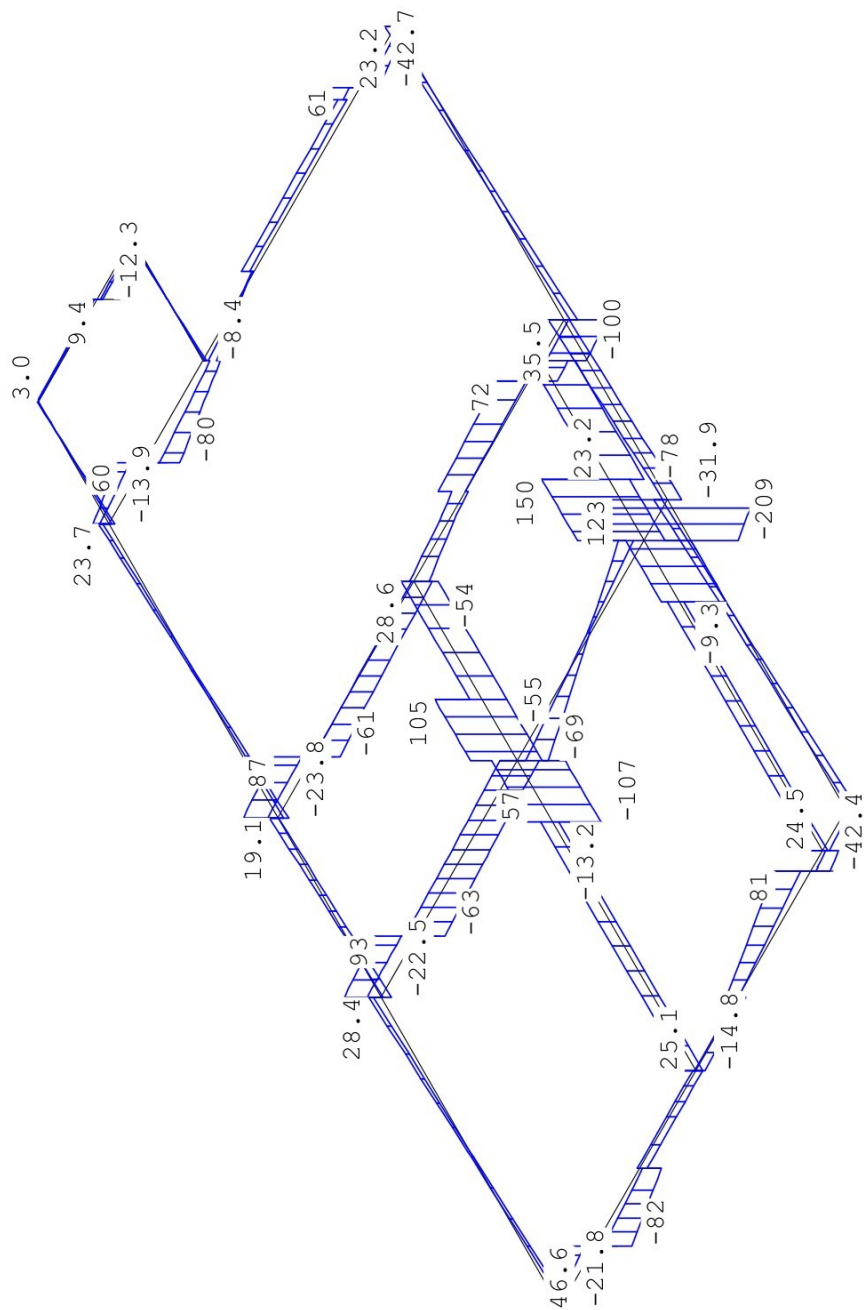
Fundamentele combinatie



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel.....: Fundering

DWARSKRACHTEN

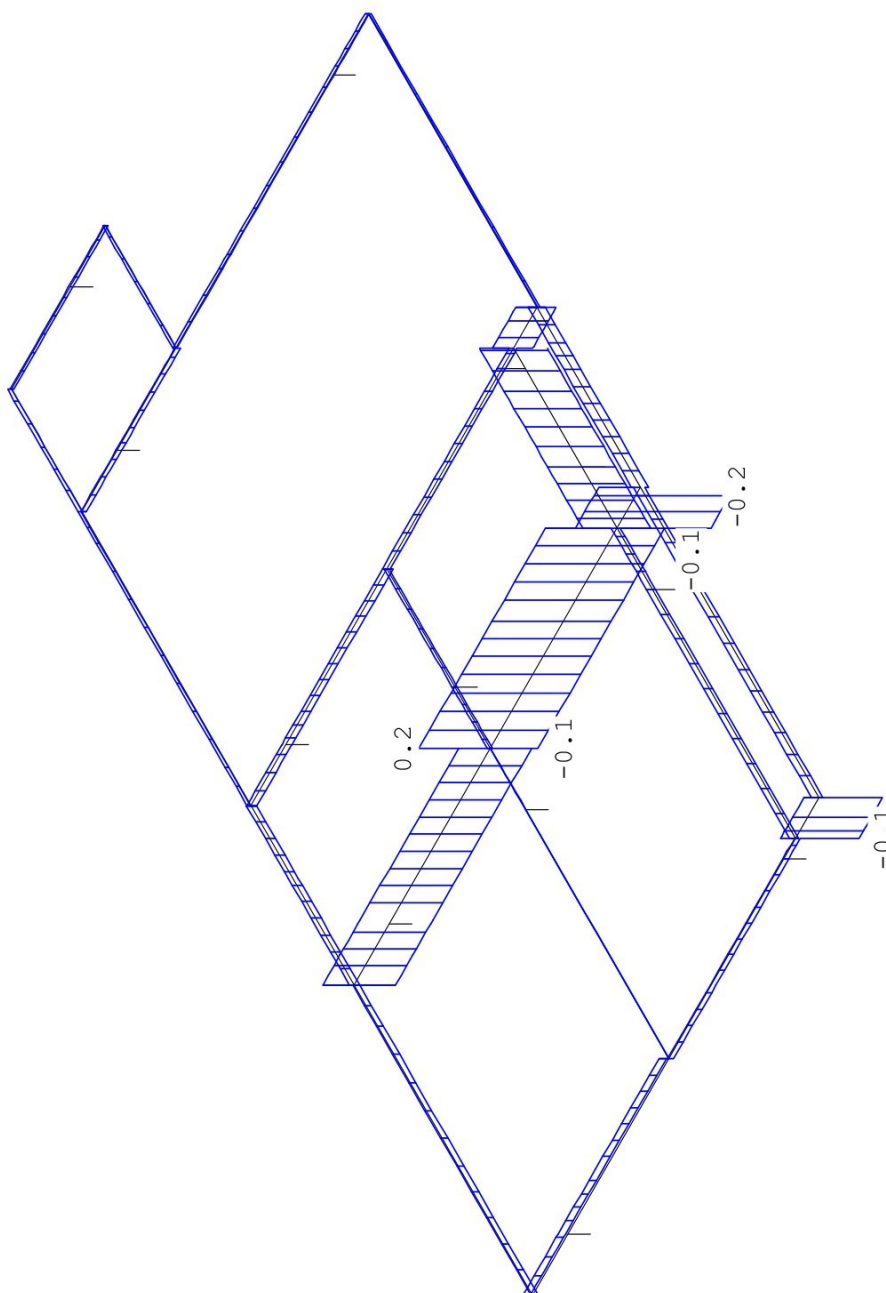
Fundamentele combinatie



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel....: Fundering

WRINGMOMENTEN

Fundamentele combinatie



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
 Onderdeel.....: Fundering

TUSSENpunTEN KRACHTEN

Fundamentele combinatie

Balk	Veld	Pos.	Wringmoment		Dwarskracht		Moment	
			min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	1	0.000	0.01	0.02	11.35	21.77	-0.00	0.01
1	1	0.075	0.01	0.02	12.46	24.01	0.89	1.72
1	1	0.150	0.01	0.02	13.57	26.25	1.87	3.61
1	1	0.225	0.01	0.02	14.68	28.48	2.93	5.66
1	1	0.300	0.01	0.02	15.79	30.75	4.07	7.88
1	1	0.375	0.01	0.02	16.90	33.38	5.29	10.27
1	1	0.450	0.01	0.02	18.01	36.02	6.60	12.83
1	1	0.525	0.01	0.02	19.11	38.66	7.99	15.55
1	1	0.600	0.01	0.02	20.22	41.29	9.47	18.46
1	1	0.675	0.01	0.02	21.33	43.93	11.03	21.66
1	1	0.750	0.01	0.02	22.44	46.57	12.67	25.05
1	2	0.000	0.01	0.02	-82.37	-20.26	12.67	25.05
1	2	0.215	0.01	0.02	-74.81	-17.08	8.09	11.59
1	2	0.430	0.01	0.02	-67.25	-13.90	-7.12	5.32
1	2	0.645	0.01	0.02	-59.70	-10.72	-20.77	2.68
1	2	0.860	0.01	0.02	-52.14	-7.55	-32.79	0.71
1	2	1.075	0.01	0.02	-17.10	5.43	-38.46	0.76
1	2	1.290	0.01	0.02	-16.61	5.80	-40.31	1.97
1	2	1.505	0.01	0.02	-16.11	6.17	-42.05	3.25
1	2	1.720	0.01	0.02	-15.61	6.55	-43.69	4.62
1	2	1.935	0.01	0.02	-15.12	6.92	-45.22	6.07
1	2	2.150	0.01	0.02	-14.62	7.29	-47.99	7.60
1	2	2.150	-0.01	0.00	-19.56	2.71	-47.99	7.59
1	2	2.395	-0.01	0.00	-18.99	3.13	-50.34	4.30
1	2	2.640	-0.01	0.00	-18.43	3.56	-53.90	1.11
1	2	2.885	-0.01	0.00	-17.86	3.98	-57.32	-1.97
1	2	3.130	-0.01	0.00	0.52	29.35	-57.31	-4.00
1	2	3.375	-0.01	0.00	4.14	37.96	-49.07	-3.42
1	2	3.620	-0.01	0.00	7.76	46.57	-38.71	-1.97
1	2	3.865	-0.01	0.00	11.38	55.19	-26.24	0.38
1	2	4.110	-0.01	0.00	15.00	63.80	-11.67	3.61
1	2	4.355	-0.01	0.00	18.63	72.41	5.02	8.45
1	2	4.600	-0.01	0.00	22.25	81.03	12.74	23.81
1	3	0.000	-0.01	0.00	-42.39	-11.08	12.74	23.81
1	3	0.025	-0.01	0.00	-41.71	-10.71	12.00	22.89
1	3	0.050	-0.01	0.00	-41.02	-10.34	11.26	21.98
1	3	0.075	-0.01	0.00	-40.34	-9.97	10.54	21.10
1	3	0.100	-0.01	0.00	-39.65	-9.60	9.83	20.24
1	3	0.125	-0.01	0.00	-38.97	-9.23	9.12	19.41
1	3	0.150	-0.01	0.00	-38.29	-8.86	8.43	18.62
1	3	0.175	-0.01	0.00	-37.60	-8.49	7.74	18.16
1	3	0.200	-0.01	0.00	-36.92	-8.12	7.06	17.71
1	3	0.225	-0.01	0.00	-36.23	-7.75	6.40	17.29
1	3	0.250	-0.01	0.00	-35.55	-7.39	5.74	16.88

Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
 Onderdeel....: Fundering

TUSSENpunTEN KRACHTEN

Fundamentele combinatie

Balk	Veld	Pos.	Wringmoment		Dwarskracht		Moment	
			min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	3	0.250	-0.15	0.03	-40.53	-15.20	5.74	16.86
1	3	0.300	-0.15	0.03	-39.16	-14.46	5.00	14.87
1	3	0.350	-0.15	0.03	-37.79	-13.72	4.30	12.95
1	3	0.400	-0.15	0.03	-36.43	-12.98	3.63	11.09
1	3	0.450	-0.15	0.03	-35.06	-12.24	3.00	9.30
1	3	0.500	-0.15	0.03	-33.69	-11.51	2.41	7.59
1	3	0.550	-0.15	0.03	-32.32	-10.77	1.85	5.93
1	3	0.600	-0.15	0.03	-30.96	-10.03	1.33	4.35
1	3	0.650	-0.15	0.03	-29.59	-9.29	0.85	2.84
1	3	0.700	-0.15	0.03	-28.22	-8.55	0.40	1.39
1	3	0.750	-0.15	0.03	-26.85	-7.81	-0.01	0.02

TUSSENpunTEN KRACHTEN

Fundamentele combinatie

Balk	Veld	Pos.	Wringmoment		Dwarskracht		Moment	
			min.	max.	min.	max.	min.	max.
2	1	0.000	-0.10	0.07	31.59	82.11	-0.02	0.01
2	1	0.075	-0.10	0.07	31.83	83.19	2.36	6.19
2	1	0.150	-0.10	0.07	32.07	84.28	4.76	12.47
2	1	0.225	-0.10	0.07	32.31	85.36	7.17	18.83
2	1	0.300	-0.10	0.07	32.55	86.44	9.60	25.27
2	1	0.375	-0.10	0.07	32.78	87.53	12.05	31.80
2	1	0.450	-0.10	0.07	33.02	88.61	14.52	38.40
2	1	0.525	-0.10	0.07	33.26	89.69	17.01	45.09
2	1	0.600	-0.10	0.07	33.50	90.78	19.51	51.86
2	1	0.675	-0.10	0.07	33.74	91.86	22.03	58.70
2	1	0.750	-0.10	0.07	33.98	92.94	24.57	65.63
2	2	0.000	-0.10	0.07	-63.23	26.60	24.57	65.63
2	2	0.215	-0.10	0.07	-61.45	27.29	28.11	59.08
2	2	0.430	-0.10	0.07	-59.67	27.97	16.50	54.93
2	2	0.645	-0.10	0.07	-57.88	28.65	5.04	58.67
2	2	0.860	-0.10	0.07	-56.10	29.34	-6.27	64.66
2	2	1.075	-0.10	0.07	-54.32	30.54	-17.44	71.03
2	2	1.290	-0.10	0.07	-52.54	32.33	-28.47	77.79
2	2	1.505	-0.10	0.07	-50.76	34.11	-39.34	84.94
2	2	1.720	-0.10	0.07	-49.56	35.89	-50.07	92.46
2	2	1.935	-0.10	0.07	-48.87	37.67	-60.65	100.37
2	2	2.150	-0.10	0.07	-48.19	39.45	-71.08	108.66
2	3	0.000	-0.11	0.17	-69.41	-18.36	-71.08	108.65
2	3	0.270	-0.11	0.17	-56.78	-13.81	-75.42	96.44
2	3	0.540	-0.11	0.17	-44.15	-9.26	-78.54	86.76
2	3	0.810	-0.11	0.17	-31.52	-4.71	-84.01	79.60
2	3	1.080	-0.11	0.17	-18.89	-0.16	-87.67	75.34
2	3	1.350	-0.11	0.17	-6.26	4.40	-88.80	74.98
2	3	1.620	-0.11	0.17	5.46	9.83	-87.41	75.84
2	3	1.890	-0.11	0.17	10.01	19.54	-83.49	77.93

Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
 Onderdeel....: Fundering

TUSSENPUTTEN KRACHTEN

Fundamentele combinatie

Balk	Veld	Pos.	Wringmoment		Dwarskracht		Moment	
			min.	max.	min.	max.	min.	max.
2	3	2.160	-0.11	0.17	14.57	32.02	-77.05	81.66
2	3	2.430	-0.11	0.17	19.12	44.65	-68.09	89.65
2	3	2.700	-0.11	0.17	23.67	57.28	-59.21	100.16
2	4	0.000	-0.22	0.10	-209.23	114.44	-59.29	100.25
2	4	0.050	-0.22	0.10	-207.50	115.28	-53.55	89.83
2	4	0.100	-0.22	0.10	-205.77	116.12	-47.77	79.50
2	4	0.150	-0.22	0.10	-204.04	116.96	-41.94	69.26
2	4	0.200	-0.22	0.10	-202.31	117.81	-36.07	59.10
2	4	0.250	-0.22	0.10	-200.58	118.65	-30.16	49.03
2	4	0.300	-0.22	0.10	-198.85	119.49	-24.21	39.04
2	4	0.350	-0.22	0.10	-197.11	120.34	-18.21	29.14
2	4	0.400	-0.22	0.10	-195.38	121.18	-12.17	19.33
2	4	0.450	-0.22	0.10	-193.65	122.02	-6.09	9.60
2	4	0.500	-0.22	0.10	-191.92	122.87	0.03	-0.04

TUSSENPUTTEN KRACHTEN

Fundamentele combinatie

Balk	Veld	Pos.	Wringmoment		Dwarskracht		Moment	
			min.	max.	min.	max.	min.	max.
3	1	0.000	-0.01	0.01	22.78	76.87	-0.02	0.01
3	1	0.075	-0.01	0.01	22.99	77.91	1.70	5.80
3	1	0.150	-0.01	0.01	23.20	78.96	3.43	11.68
3	1	0.225	-0.01	0.01	23.41	80.01	5.18	17.64
3	1	0.300	-0.01	0.01	23.62	81.05	6.94	23.68
3	1	0.375	-0.01	0.01	23.83	82.10	8.72	29.80
3	1	0.450	-0.01	0.01	24.04	83.14	10.52	36.00
3	1	0.525	-0.01	0.01	24.25	84.19	12.33	42.27
3	1	0.600	-0.01	0.01	24.46	85.24	14.15	48.62
3	1	0.675	-0.01	0.01	24.67	86.28	16.00	55.06
3	1	0.750	-0.01	0.01	24.88	87.33	17.85	61.57
3	2	0.000	-0.01	0.01	-60.55	-0.81	17.85	61.57
3	2	0.215	-0.01	0.01	-57.55	-0.20	17.75	48.87
3	2	0.430	-0.01	0.01	-54.55	0.40	17.77	36.82
3	2	0.645	-0.01	0.01	-51.86	1.01	11.07	26.19
3	2	0.860	-0.01	0.01	-50.18	1.61	4.08	21.76
3	2	1.075	-0.01	0.01	-48.51	2.21	-3.53	18.72
3	2	1.290	-0.01	0.01	-46.83	2.82	-13.78	19.15
3	2	1.505	-0.01	0.01	-45.15	3.42	-23.67	19.82
3	2	1.720	-0.01	0.01	-43.48	4.03	-33.20	20.62
3	2	1.935	-0.01	0.01	-41.80	4.63	-42.36	21.56
3	2	2.150	-0.01	0.01	-40.12	5.24	-51.17	22.62
3	2	2.150	-0.01	0.01	-33.06	10.24	-51.16	22.61
3	2	2.395	-0.01	0.01	-25.88	13.53	-50.63	18.07
3	2	2.640	-0.01	0.01	-18.70	16.82	-48.34	14.33
3	2	2.885	-0.01	0.01	-11.52	20.11	-44.29	11.40

Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
 Onderdeel....: Fundering

TUSSENpunTEN KRACHTEN

Fundamentele combinatie

Balk	Veld	Pos.	Wringmoment		Dwarskracht		Moment	
			min.	max.	min.	max.	min.	max.
3	2	3.130	-0.01	0.01	-7.03	27.30	-38.48	9.27
3	2	3.375	-0.01	0.01	2.22	62.51	-27.24	8.78
3	2	3.620	-0.01	0.01	2.91	64.42	-13.10	9.41
3	2	3.865	-0.01	0.01	3.60	66.33	-0.28	10.21
3	2	4.110	-0.01	0.01	4.29	68.24	11.17	21.98
3	2	4.355	-0.01	0.01	4.97	70.15	12.31	37.77
3	2	4.600	-0.01	0.01	5.66	72.06	13.61	55.19
3	3	0.000	-0.01	0.01	-62.67	0.55	13.61	55.19
3	3	0.025	-0.01	0.01	-62.47	0.62	12.73	54.56
3	3	0.050	-0.01	0.01	-62.28	0.69	11.85	53.93
3	3	0.075	-0.01	0.01	-62.08	0.76	10.97	53.31
3	3	0.100	-0.01	0.01	-61.89	0.83	10.09	52.69
3	3	0.125	-0.01	0.01	-61.69	0.90	9.22	52.08
3	3	0.150	-0.01	0.01	-61.50	0.97	8.34	51.47
3	3	0.175	-0.01	0.01	-61.30	1.04	7.47	50.87
3	3	0.200	-0.01	0.01	-61.11	1.11	6.60	50.27
3	3	0.225	-0.01	0.01	-60.91	1.18	5.73	49.68
3	3	0.250	-0.01	0.01	-60.72	1.25	4.87	49.09
3	4	0.000	-0.04	0.05	-99.94	-10.65	4.95	49.01
3	4	0.050	-0.04	0.05	-99.55	-10.51	4.42	44.02
3	4	0.100	-0.04	0.05	-99.16	-10.37	3.90	39.06
3	4	0.150	-0.04	0.05	-98.77	-10.23	3.38	34.11
3	4	0.200	-0.04	0.05	-98.38	-10.09	2.87	29.18
3	4	0.250	-0.04	0.05	-97.99	-9.95	2.37	24.27
3	4	0.300	-0.04	0.05	-97.60	-9.80	1.88	19.38
3	4	0.350	-0.04	0.05	-97.21	-9.66	1.39	14.51
3	4	0.400	-0.04	0.05	-96.82	-9.52	0.91	9.66
3	4	0.450	-0.04	0.05	-96.43	-9.38	0.44	4.83
3	4	0.500	-0.04	0.05	-96.04	-9.24	-0.03	0.01

TUSSENpunTEN KRACHTEN

Fundamentele combinatie

Balk	Veld	Pos.	Wringmoment		Dwarskracht		Moment	
			min.	max.	min.	max.	min.	max.
4	1	0.000	-0.01	0.00	20.43	35.48	-0.00	0.01
4	1	0.075	-0.01	0.00	21.51	37.95	1.57	2.76
4	1	0.150	-0.01	0.00	22.58	40.42	3.23	5.70
4	1	0.225	-0.01	0.00	23.66	42.88	4.96	8.82
4	1	0.300	-0.01	0.00	24.73	45.35	6.78	12.13
4	1	0.375	-0.01	0.00	25.81	47.82	8.67	15.63
4	1	0.450	-0.01	0.00	26.88	50.29	10.65	19.30
4	1	0.525	-0.01	0.00	27.96	52.76	12.70	23.17
4	1	0.600	-0.01	0.00	29.03	55.22	14.84	27.22
4	1	0.675	-0.01	0.00	30.11	57.69	17.06	31.45
4	1	0.750	-0.01	0.00	31.18	60.16	19.36	35.87

Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
 Onderdeel....: Fundering

TUSSENpunTEN KRACHTEN

Fundamentele combinatie

Balk	Veld	Pos.	Wringmoment		Dwarskracht		Moment	
			min.	max.	min.	max.	min.	max.
4	2	0.000	-0.01	0.00	-79.92	-34.16	19.36	35.87
4	2	0.125	-0.01	0.00	-75.80	-32.37	15.07	26.33
4	2	0.250	-0.01	0.00	-71.69	-30.58	11.01	18.58
4	2	0.375	-0.01	0.00	-67.58	-28.79	7.17	11.46
4	2	0.500	-0.01	0.00	-63.46	-26.99	-0.35	7.38
4	2	0.625	-0.01	0.00	-59.35	-25.20	-8.02	4.12
4	2	0.750	-0.01	0.00	-55.24	-23.41	-15.19	1.08
4	2	0.875	-0.01	0.00	-51.12	-21.62	-21.83	-1.73
4	2	1.000	-0.01	0.00	-47.01	-19.83	-27.97	-4.32
4	2	1.125	-0.01	0.00	-42.90	-18.04	-33.59	-6.69
4	2	1.250	-0.01	0.00	-38.78	-16.25	-38.69	-8.83
4	2	1.250	-0.00	0.01	-30.34	-12.35	-38.69	-8.84
4	2	1.585	-0.00	0.01	-19.32	-7.55	-47.01	-12.17
4	2	1.920	-0.00	0.01	-8.29	-2.74	-51.64	-13.89
4	2	2.255	-0.00	0.01	1.01	3.64	-52.57	-14.01
4	2	2.590	-0.00	0.01	10.97	29.00	-45.30	-10.91
4	2	2.925	-0.00	0.01	11.55	29.77	-35.49	-6.79
4	2	3.260	-0.00	0.01	12.13	30.54	-25.43	-2.47
4	2	3.595	-0.00	0.01	12.71	31.32	-15.11	2.04
4	2	3.930	-0.00	0.01	13.29	32.09	-4.53	6.75
4	2	4.265	-0.00	0.01	13.87	32.86	3.89	13.23
4	2	4.600	-0.00	0.01	24.53	60.69	10.00	24.71
4	3	0.000	-0.00	0.01	-42.69	-18.71	10.00	24.71
4	3	0.075	-0.00	0.01	-40.74	-17.63	8.64	21.58
4	3	0.150	-0.00	0.01	-38.79	-16.56	7.36	18.60
4	3	0.225	-0.00	0.01	-36.84	-15.48	6.16	15.76
4	3	0.300	-0.00	0.01	-34.89	-14.41	5.03	13.07
4	3	0.375	-0.00	0.01	-32.94	-13.33	3.99	10.53
4	3	0.450	-0.00	0.01	-30.99	-12.26	3.03	8.13
4	3	0.525	-0.00	0.01	-29.04	-11.18	2.16	5.88
4	3	0.600	-0.00	0.01	-27.09	-10.11	1.36	3.78
4	3	0.675	-0.00	0.01	-25.13	-9.03	0.64	1.82
4	3	0.750	-0.00	0.01	-23.18	-7.96	0.00	0.01

TUSSENpunTEN KRACHTEN

Fundamentele combinatie

Balk	Veld	Pos.	Wringmoment		Dwarskracht		Moment	
			min.	max.	min.	max.	min.	max.
5	1	0.000	-0.01	0.00	0.78	3.02	-0.00	0.01
5	1	0.125	-0.01	0.00	1.26	3.66	0.13	0.42
5	1	0.250	-0.01	0.00	1.74	4.30	0.32	0.92
5	1	0.375	-0.01	0.00	2.21	4.94	0.57	1.49
5	1	0.500	-0.01	0.00	2.69	5.57	0.88	2.15
5	1	0.625	-0.01	0.00	3.17	6.21	1.24	2.89
5	1	0.750	-0.01	0.00	3.65	6.85	1.67	3.70
5	1	0.875	-0.01	0.00	4.13	7.49	2.16	4.60

Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
 Onderdeel....: Fundering

TUSSENpunTEN KRACHTEN

Fundamentele combinatie

Balk	Veld	Pos.	Wringmoment		Dwarskracht		Moment	
			min.	max.	min.	max.	min.	max.
5	1	1.000	-0.01	0.00	4.61	8.13	2.70	5.58
5	1	1.125	-0.01	0.00	5.09	8.77	3.31	6.63
5	1	1.250	-0.01	0.00	5.57	9.40	3.97	7.77
5	2	0.000	-0.01	0.00	-12.27	-6.74	3.97	7.77
5	2	0.075	-0.01	0.00	-11.89	-6.45	3.48	6.86
5	2	0.150	-0.01	0.00	-11.51	-6.17	3.00	5.98
5	2	0.225	-0.01	0.00	-11.12	-5.88	2.55	5.13
5	2	0.300	-0.01	0.00	-10.74	-5.59	2.12	4.31
5	2	0.375	-0.01	0.00	-10.36	-5.31	1.71	3.52
5	2	0.450	-0.01	0.00	-9.98	-5.02	1.33	2.76
5	2	0.525	-0.01	0.00	-9.59	-4.73	0.96	2.03
5	2	0.600	-0.01	0.00	-9.21	-4.44	0.62	1.32
5	2	0.675	-0.01	0.00	-8.83	-4.16	0.29	0.65
5	2	0.750	-0.01	0.00	-8.44	-3.87	-0.01	0.00

TUSSENpunTEN KRACHTEN

Fundamentele combinatie

Balk	Veld	Pos.	Wringmoment		Dwarskracht		Moment	
			min.	max.	min.	max.	min.	max.
6	1	0.000	-0.01	0.02	-26.85	-7.81	-0.03	0.15
6	1	0.380	-0.01	0.02	-22.45	-4.51	-9.22	-2.38
6	1	0.760	-0.01	0.02	-18.05	-1.21	-16.91	-3.46
6	1	1.140	-0.01	0.02	-13.64	2.10	-22.94	-3.29
6	1	1.520	-0.01	0.02	-9.24	5.40	-27.28	-1.87
6	1	1.900	-0.01	0.02	-4.84	8.87	-29.96	0.81
6	1	2.280	-0.01	0.02	-1.18	13.27	-30.96	4.74
6	1	2.660	-0.01	0.02	2.12	17.68	-30.29	9.93
6	1	3.040	-0.01	0.02	5.42	22.08	-27.94	16.38
6	1	3.420	-0.01	0.02	8.73	26.48	-23.93	24.08
6	1	3.800	-0.01	0.02	12.03	30.88	-18.23	33.69
6	2	0.000	-0.02	0.02	-31.85	10.64	-18.02	33.62
6	2	0.220	-0.02	0.02	-29.30	12.61	-15.52	26.90
6	2	0.440	-0.02	0.02	-26.76	15.16	-12.47	20.73
6	2	0.660	-0.02	0.02	-24.21	17.71	-8.86	15.24
6	2	0.880	-0.02	0.02	-22.03	20.25	-4.68	10.18
6	2	1.100	-0.02	0.02	-20.11	22.80	0.06	5.60
6	2	1.320	-0.02	0.02	-18.20	25.35	1.33	5.35
6	2	1.540	-0.02	0.02	-16.29	27.90	-2.46	11.21
6	2	1.760	-0.02	0.02	-14.38	30.45	-5.83	17.63
6	2	1.980	-0.02	0.02	-12.47	33.00	-8.79	24.61
6	2	2.200	-0.02	0.02	-10.55	35.55	-11.32	32.15
6	3	0.000	-0.01	-0.00	-29.77	-12.51	-11.28	32.10
6	3	0.360	-0.01	-0.00	-25.60	-9.38	-15.22	22.13
6	3	0.720	-0.01	-0.00	-21.43	-6.25	-18.71	13.67
6	3	1.080	-0.01	-0.00	-17.26	-3.12	-21.63	7.53

Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
 Onderdeel....: Fundering

TUSSENpunTEN KRACHTEN

Fundamentele combinatie

Balk	Veld	Pos.	Wringmoment		Dwarskracht		Moment	
			min.	max.	min.	max.	min.	max.
6	3	1.440	-0.01	-0.00	-13.09	0.01	-23.04	3.08
6	3	1.800	-0.01	-0.00	-8.92	3.13	-22.95	-0.25
6	3	2.160	-0.01	-0.00	-4.75	6.50	-21.37	-2.45
6	3	2.520	-0.01	-0.00	-1.43	10.67	-18.27	-3.53
6	3	2.880	-0.01	-0.00	1.70	14.84	-13.68	-3.48
6	3	3.240	-0.01	-0.00	4.83	19.01	-7.59	-2.30
6	3	3.600	-0.01	-0.00	7.96	23.18	0.00	-0.00

TUSSENpunTEN KRACHTEN

Fundamentele combinatie

Balk	Veld	Pos.	Wringmoment		Dwarskracht		Moment	
			min.	max.	min.	max.	min.	max.
7	1	0.000	-0.00	0.01	-8.44	-3.88	-0.00	0.02
7	1	0.150	-0.00	0.01	-6.75	-3.10	-1.14	-0.51
7	1	0.300	-0.00	0.01	-5.07	-2.33	-2.03	-0.92
7	1	0.450	-0.00	0.01	-3.38	-1.55	-2.66	-1.21
7	1	0.600	-0.00	0.01	-1.69	-0.77	-3.04	-1.39
7	1	0.750	-0.00	0.01	-0.01	0.00	-3.16	-1.45
7	1	0.900	-0.00	0.01	0.76	1.69	-3.04	-1.40
7	1	1.050	-0.00	0.01	1.54	3.38	-2.66	-1.22
7	1	1.200	-0.00	0.01	2.32	5.07	-2.02	-0.93
7	1	1.350	-0.00	0.01	3.09	6.76	-1.14	-0.52
7	1	1.500	-0.00	0.01	3.87	8.44	-0.00	0.00

TUSSENpunTEN KRACHTEN

Fundamentele combinatie

Balk	Veld	Pos.	Wringmoment		Dwarskracht		Moment	
			min.	max.	min.	max.	min.	max.
8	1	0.000	-0.01	0.00	-21.77	-11.35	0.01	0.02
8	1	0.380	-0.01	0.00	-17.28	-8.05	-7.38	-3.68
8	1	0.760	-0.01	0.00	-12.87	-4.75	-13.11	-6.11
8	1	1.140	-0.01	0.00	-8.47	-1.45	-17.17	-7.29
8	1	1.520	-0.01	0.00	-4.07	1.85	-19.55	-7.21
8	1	1.900	-0.01	0.00	0.34	5.33	-20.26	-5.88
8	1	2.280	-0.01	0.00	3.65	9.73	-19.29	-3.29
8	1	2.660	-0.01	0.00	6.96	14.14	-16.65	0.55
8	1	3.040	-0.01	0.00	10.26	18.54	-12.34	5.64
8	1	3.420	-0.01	0.00	13.56	23.41	-6.36	12.00
8	1	3.800	-0.01	0.00	16.86	28.36	1.30	20.27
8	2	0.000	-0.01	0.01	-22.53	-4.47	1.20	20.34
8	2	0.220	-0.01	0.01	-19.98	-2.56	0.08	15.67
8	2	0.440	-0.01	0.01	-17.43	-0.64	-0.47	11.71
8	2	0.660	-0.01	0.01	-14.88	1.29	-0.47	8.35
8	2	0.880	-0.01	0.01	-12.37	3.84	0.09	5.42
8	2	1.100	-0.01	0.01	-10.46	6.39	0.04	2.91
8	2	1.320	-0.01	0.01	-8.55	8.94	0.11	2.94
8	2	1.540	-0.01	0.01	-6.64	11.48	-0.85	5.15
8	2	1.760	-0.01	0.01	-4.73	14.03	-2.10	7.96

Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
 Onderdeel....: Fundering

TUSSENpunTEN KRACHTEN

Fundamentele combinatie

Balk	Veld	Pos.	Wringmoment		Dwarskracht		Moment	
			min.	max.	min.	max.	min.	max.
8	2	1.980	-0.01	0.01	-2.81	16.58	-2.93	11.32
8	2	2.200	-0.01	0.01	-0.90	19.13	-3.34	15.25
8	3	0.000	0.00	0.01	-23.82	-13.42	-3.33	15.24
8	3	0.360	0.00	0.01	-19.13	-10.29	-7.60	7.63
8	3	0.720	0.00	0.01	-14.89	-7.16	-11.60	1.88
8	3	1.080	0.00	0.01	-10.71	-4.03	-14.56	-1.72
8	3	1.440	0.00	0.01	-6.54	-0.90	-16.02	-4.19
8	3	1.800	0.00	0.01	-2.37	2.22	-15.98	-5.54
8	3	2.160	0.00	0.01	0.95	6.37	-14.44	-5.76
8	3	2.520	0.00	0.01	4.08	10.55	-11.39	-4.85
8	3	2.880	0.00	0.01	7.21	14.72	-6.84	-2.82
8	3	3.240	0.00	0.01	10.34	18.97	-1.19	1.28
8	3	3.600	0.00	0.01	13.47	23.66	4.62	8.14
8	4	0.000	-0.00	0.01	-13.87	-6.97	4.62	8.14
8	4	0.150	-0.00	0.01	-12.18	-6.19	3.64	6.18
8	4	0.300	-0.00	0.01	-10.49	-5.41	2.77	4.48
8	4	0.450	-0.00	0.01	-8.80	-4.64	2.01	3.13
8	4	0.600	-0.00	0.01	-7.11	-3.86	1.37	2.08
8	4	0.750	-0.00	0.01	-5.42	-3.08	0.85	1.23
8	4	0.900	-0.00	0.01	-3.74	-2.31	0.21	0.58
8	4	1.050	-0.00	0.01	-2.31	-1.53	-0.22	0.18
8	4	1.200	-0.00	0.01	-0.96	-0.36	-0.40	0.01
8	4	1.350	-0.00	0.01	0.00	1.33	-0.33	-0.05
8	4	1.500	-0.00	0.01	0.78	3.02	-0.00	0.01

TUSSENpunTEN KRACHTEN

Fundamentele combinatie

Balk	Veld	Pos.	Wringmoment		Dwarskracht		Moment	
			min.	max.	min.	max.	min.	max.
9	1	0.000	-0.00	0.00	-14.84	25.13	-0.02	-0.01
9	1	0.305	-0.00	0.00	-14.67	25.36	-4.51	7.68
9	1	0.610	-0.00	0.00	-14.51	25.58	-8.96	15.44
9	1	0.915	-0.00	0.00	-14.34	25.80	-13.36	23.28
9	1	1.220	-0.00	0.00	-14.17	26.03	-17.71	31.18
9	1	1.525	-0.00	0.00	-14.00	26.25	-22.00	39.16
9	1	1.830	-0.00	0.00	-13.83	26.48	-26.25	47.20
9	1	2.135	-0.00	0.00	-13.66	26.70	-30.44	55.31
9	1	2.440	-0.00	0.00	-13.50	26.93	-34.58	63.49
9	1	2.745	-0.00	0.00	-13.33	27.15	-38.67	71.73
9	1	3.050	-0.00	0.00	-13.16	27.37	-42.71	80.05
9	2	0.000	-0.00	0.00	-107.01	56.74	-42.71	80.05
9	2	0.075	-0.00	0.00	-106.95	56.79	-38.46	72.02
9	2	0.150	-0.00	0.00	-106.90	56.83	-34.20	64.00
9	2	0.225	-0.00	0.00	-106.84	56.87	-29.93	55.99
9	2	0.300	-0.00	0.00	-106.78	56.91	-25.67	47.98

Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
 Onderdeel....: Fundering

TUSSENPUTTEN KRACHTEN

Fundamentele combinatie

Balk	Veld	Pos.	Wringmoment		Dwarskracht		Moment	
			min.	max.	min.	max.	min.	max.
9	2	0.375	-0.00	0.00	-106.73	56.95	-21.40	39.97
9	2	0.450	-0.00	0.00	-106.67	56.99	-17.12	31.97
9	2	0.525	-0.00	0.00	-106.62	57.03	-12.85	23.97
9	2	0.600	-0.00	0.00	-106.56	57.07	-8.57	15.98
9	2	0.675	-0.00	0.00	-106.51	57.12	-4.29	7.99
9	2	0.750	-0.00	0.00	-106.45	57.16	0.00	0.00
9	2	0.750	-0.00	0.01	-55.05	104.74	-0.18	0.26
9	2	0.825	-0.00	0.01	-55.01	104.79	-3.90	7.69
9	2	0.900	-0.00	0.01	-54.96	104.85	-8.02	15.55
9	2	0.975	-0.00	0.01	-54.92	104.90	-12.15	23.42
9	2	1.050	-0.00	0.01	-54.88	104.96	-16.26	31.29
9	2	1.125	-0.00	0.01	-54.84	105.01	-20.38	39.16
9	2	1.200	-0.00	0.01	-54.80	105.07	-24.49	47.04
9	2	1.275	-0.00	0.01	-54.76	105.12	-28.60	54.92
9	2	1.350	-0.00	0.01	-54.72	105.18	-32.70	62.81
9	2	1.425	-0.00	0.01	-54.67	105.23	-36.80	70.70
9	2	1.500	-0.00	0.01	-54.63	105.29	-40.90	78.59
9	3	0.000	-0.00	0.01	-54.73	27.80	-40.90	78.59
9	3	0.145	-0.00	0.01	-54.62	27.88	-36.87	70.67
9	3	0.290	-0.00	0.01	-54.52	27.96	-32.82	62.75
9	3	0.435	-0.00	0.01	-54.41	28.04	-28.76	54.86
9	3	0.580	-0.00	0.01	-54.30	28.12	-24.69	46.97
9	3	0.725	-0.00	0.01	-54.20	28.20	-20.60	39.11
9	3	0.870	-0.00	0.01	-54.09	28.28	-16.51	31.26
9	3	1.015	-0.00	0.01	-53.98	28.36	-12.40	23.42
9	3	1.160	-0.00	0.01	-53.88	28.44	-8.28	15.60
9	3	1.305	-0.00	0.01	-53.77	28.52	-4.15	7.80
9	3	1.450	-0.00	0.01	-53.66	28.60	-0.01	0.01

TUSSENPUTTEN KRACHTEN

Fundamentele combinatie

Balk	Veld	Pos.	Wringmoment		Dwarskracht		Moment	
			min.	max.	min.	max.	min.	max.
10	1	0.000	-0.01	0.01	-10.96	24.49	-0.15	0.04
10	1	0.305	-0.01	0.01	-10.79	24.72	-3.27	7.36
10	1	0.610	-0.01	0.01	-10.62	24.94	-6.54	14.93
10	1	0.915	-0.01	0.01	-10.45	25.17	-9.75	22.58
10	1	1.220	-0.01	0.01	-10.28	25.39	-12.91	30.29
10	1	1.525	-0.01	0.01	-10.11	25.62	-16.02	38.06
10	1	1.830	-0.01	0.01	-9.95	25.84	-19.08	45.91
10	1	2.135	-0.01	0.01	-9.78	26.07	-22.09	53.83
10	1	2.440	-0.01	0.01	-9.61	26.29	-25.05	61.81
10	1	2.745	-0.01	0.01	-9.44	26.51	-27.95	69.87
10	1	3.050	-0.01	0.01	-9.27	26.74	-30.81	77.99
10	2	0.000	-0.01	0.01	-104.26	40.87	-30.81	77.99

Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
 Onderdeel....: Fundering

TUSSENpunTEN KRACHTEN

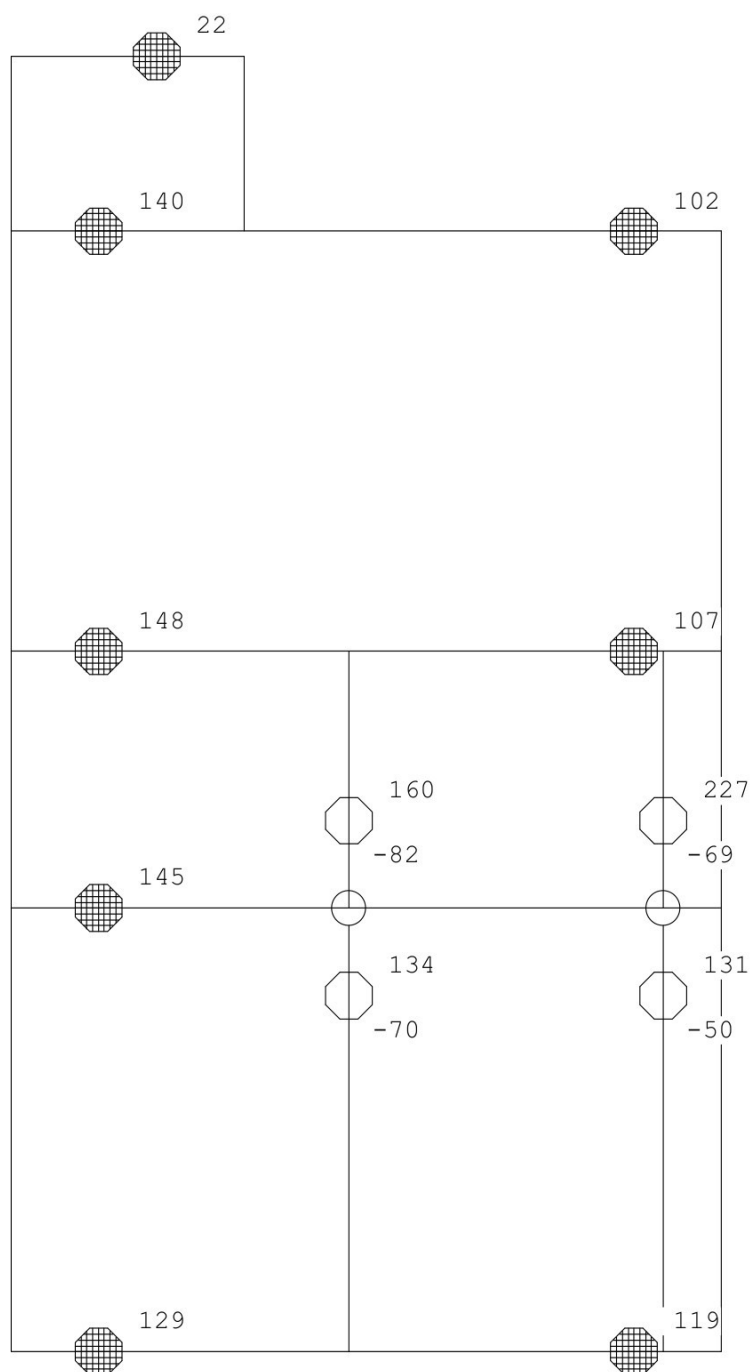
Fundamentele combinatie

Balk	Veld	Pos.	Wringmoment		Dwarskracht		Moment	
			min.	max.	min.	max.	min.	max.
10	2	0.075	-0.01	0.01	-104.20	40.91	-27.74	70.17
10	2	0.150	-0.01	0.01	-104.15	40.95	-24.67	62.36
10	2	0.225	-0.01	0.01	-104.09	40.99	-21.60	54.55
10	2	0.300	-0.01	0.01	-104.04	41.03	-18.52	46.74
10	2	0.375	-0.01	0.01	-103.98	41.08	-15.44	38.94
10	2	0.450	-0.01	0.01	-103.93	41.12	-12.36	31.14
10	2	0.525	-0.01	0.01	-103.87	41.16	-9.27	23.35
10	2	0.600	-0.01	0.01	-103.82	41.20	-6.19	15.56
10	2	0.675	-0.01	0.01	-103.76	41.24	-3.09	7.78
10	2	0.750	-0.01	0.01	-103.71	41.28	0.00	0.00
10	2	0.750	-0.08	0.08	-46.00	149.13	-0.38	0.21
10	2	0.825	-0.08	0.08	-45.95	149.19	-3.24	10.80
10	2	0.900	-0.08	0.08	-45.91	149.24	-6.69	22.00
10	2	0.975	-0.08	0.08	-45.87	149.30	-10.13	33.19
10	2	1.050	-0.08	0.08	-45.83	149.35	-13.57	44.39
10	2	1.125	-0.08	0.08	-45.79	149.41	-17.00	55.59
10	2	1.200	-0.08	0.08	-45.75	149.46	-20.44	66.80
10	2	1.275	-0.08	0.08	-45.71	149.52	-23.87	78.01
10	2	1.350	-0.08	0.08	-45.67	149.57	-27.29	89.23
10	2	1.425	-0.08	0.08	-45.62	149.63	-30.71	100.45
10	2	1.500	-0.08	0.08	-45.58	149.68	-34.14	111.67
10	3	0.000	-0.08	0.08	-77.58	23.17	-34.14	111.67
10	3	0.145	-0.08	0.08	-77.47	23.25	-30.77	100.43
10	3	0.290	-0.08	0.08	-77.36	23.33	-27.39	89.21
10	3	0.435	-0.08	0.08	-77.26	23.41	-24.01	78.00
10	3	0.580	-0.08	0.08	-77.15	23.49	-20.61	66.80
10	3	0.725	-0.08	0.08	-77.04	23.57	-17.19	55.62
10	3	0.870	-0.08	0.08	-76.94	23.65	-13.77	44.46
10	3	1.015	-0.08	0.08	-76.83	23.73	-10.34	33.31
10	3	1.160	-0.08	0.08	-76.72	23.81	-6.89	22.18
10	3	1.305	-0.08	0.08	-76.62	23.89	-3.43	11.06
10	3	1.450	-0.08	0.08	-76.51	23.97	0.04	-0.04

Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel....: Fundering

REACTIES

Fundamentele combinatie



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel.....: Fundering

REACTIES

Fundamentele combinatie

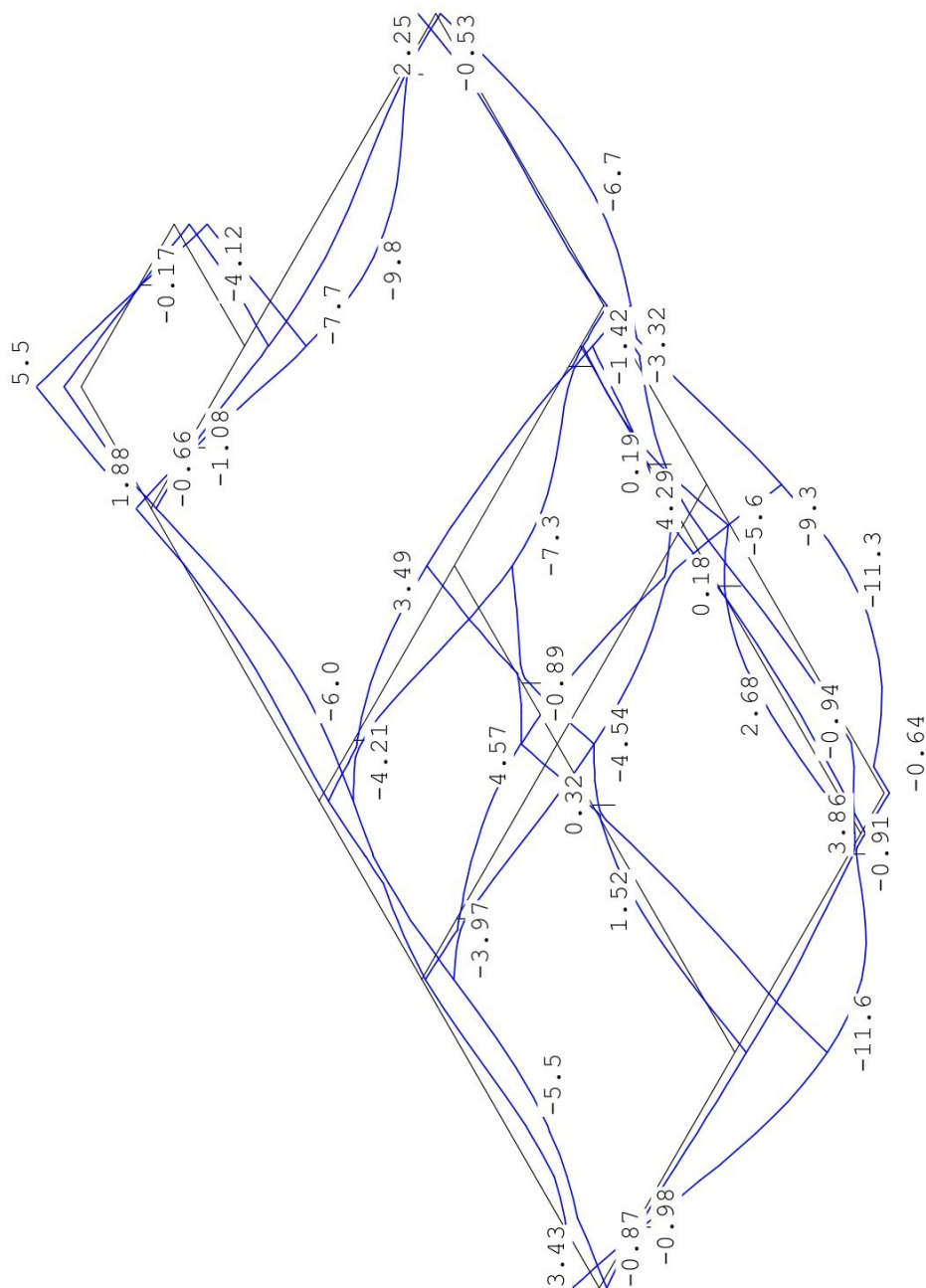
Balk	Stp	MX-min	MX-max	Z-min	Z-max	MY-min	MY-max
1	1	0.00	0.00	42.70	128.94	0.00	0.00
1	2	0.00	0.00	49.69	118.76	0.00	0.00
2	3	0.00	0.00	7.37	144.85	0.00	0.00
3	4	0.00	0.00	25.69	147.88	0.00	0.00
3	5	0.00	0.00	35.56	106.98	0.00	0.00
4	6	0.00	0.00	66.37	139.96	0.00	0.00
4	7	0.00	0.00	43.24	102.41	0.00	0.00
5	8	0.00	0.00	12.31	21.68	0.00	0.00
9	9	0.00	0.00	-69.90	134.38	0.00	0.00
9	10	0.00	0.00	-82.43	160.02	0.00	0.00
10	11	0.00	0.00	-50.14	131.00	0.00	0.00
10	12	0.00	0.00	-68.75	227.26	0.00	0.00

Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
Onderdeel.....: Fundering

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

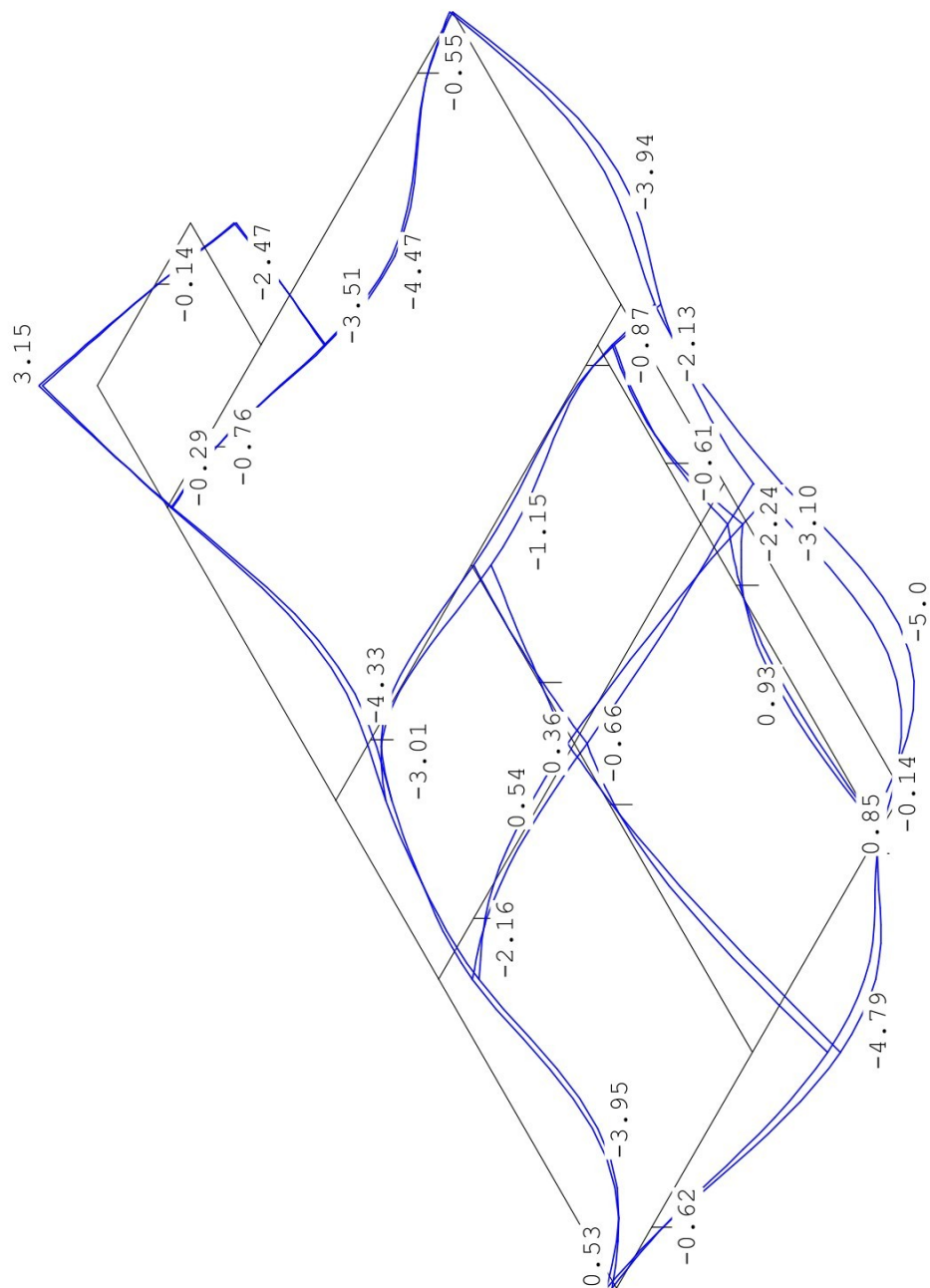
VERPLAATSINGEN [mm]

Karakteristieke combinatie



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

Blijvende combinatie



Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
 Onderdeel....: Fundering

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	[N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA180	235	Gewalst	1
2	HEA200	235	Gewalst	1
3	HEB200	235	Gewalst	1
4	HEB240	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Staafl aanr.	Plts. aanr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
L1			
V1	1.0*h	boven: 0.75	0.750000
		onder: 0.75	0.750000
V2	1.0*h	boven: 4.60	2,15;2,45
		onder: 2,15;2,45	
V3	1.0*h	boven: 0.75	0.750000
		onder: 0.75	0.750000
L2			
V4	1.0*h	boven: 0.75	0.750000
		onder: 0.75	0.750000
V5	1.0*h	boven: 2.15	2.15
		onder: 2.15	2.150000
V6	1.0*h	boven: 2.70	2.700
		onder: 2.70	2.700
V7	1.0*h	boven: 0.50	0.500000
		onder: 0.50	0.500000
L3			
V8	1.0*h	boven: 0.75	0.750000
		onder: 0.75	0.750000
V9	1.0*h	boven: 4.60	2,15;2,45
		onder: 2,15;2,45	
V10	1.0*h	boven: 0.25	0.250
		onder: 0.25	0.250
V11	1.0*h	boven: 0.50	0.500000
		onder: 0.50	0.500000
L4			
V12	1.0*h	boven: 0.75	0.750000
		onder: 0.75	0.750000
V13	1.0*h	boven: 4.60	2,15;2,45
		onder: 2,15;2,45	
V14	1.0*h	boven: 0.75	0.750000
		onder: 0.75	0.750000

Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
 Onderdeel....: Fundering

KIPSTABILITEIT

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

L5

V15	1.0*h	boven:	1.25 1.250000
		onder:	1.250000
V16	1.0*h	boven:	0.75 0.750000
		onder:	0.750000

L6

V17	1.0*h	boven:	3.80 3.800000
		onder:	3.800000
V18	1.0*h	boven:	2.20 2.200000
		onder:	2.200000
V19	1.0*h	boven:	3.60 3.600000
		onder:	3.600000

L7

V20	1.0*h	boven:	1.50 1.500000
		onder:	1.500000

L8

V21	1.0*h	boven:	3.80 3.800000
		onder:	3.800000
V22	1.0*h	boven:	2.20 2.200000
		onder:	2.200000
V23	1.0*h	boven:	3.60 3.600000
		onder:	3.600000
V24	1.0*h	boven:	1.50 1.500000
		onder:	1.500000

L9

V25	1.0*h	boven:	3.05 3.050000
		onder:	3.050000
V26	1.0*h	boven:	1.50 1.500000
		onder:	1.500000
V27	1.0*h	boven:	1.45 1.450000
		onder:	1.450000

L10

V28	1.0*h	boven:	3.05 3.050000
		onder:	3.050000
V29	1.0*h	boven:	1.50 1.500000
		onder:	1.500000
V30	1.0*h	boven:	1.45 1.450000
		onder:	1.450000

Project.....: 10913 - Nieuwbouw woongebouw aan de Genestetlaan te Roosendaal
 Onderdeel....: Fundering

TOETSING SPANNINGEN

Staaft P/M BC Sit Kl Plaats Norm Artikel Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.	U.C. [N/mm ²]	
L1		
V1 2 3 1 1 Staaft EN3-1-1 6.3.1.1 T(6.46)	0.260 61	3,8,4
V2 2 3 1 1 Staaft EN3-1-1 6.3.2 (6.54)	0.647 152	46,3
V3 2 3 1 1 Staaft EN3-1-1 6.3.1.1 T(6.46)	0.248 58	46,3,8,4
L2		
V4 4 4 1 1 Staaft EN3-1-1 6.3.1.1 T(6.46)	0.277 65	8,4
V5 4 5 1 1 Staaft EN3-1-1 6.3.2 (6.54)	0.439 103	3
V6 4 5 1 1 Begin EN3-1-1 6.2.8 (6.30)	0.439 103	3
V7 4 5 1 1 Begin EN3-1-1 6.2.7 (6.25)	0.464 63	3,8,4
L3		
V8 2 3 1 1 Staaft EN3-1-1 6.3.1.1 T(6.46)	0.640 150	3,8,4
V9 2 3 1 1 Begin EN3-1-1 6.2.8 (6.30)	0.610 143	46,3
V10 2 5 1 1 Staaft EN3-1-1 6.3.1.1 T(6.46)	0.574 135	3,8,4
V11 2 5 1 1 Staaft EN3-1-1 6.3.1.1 T(6.46)	0.510 120	3,8,4
L4		
V12 2 4 1 1 Staaft EN3-1-1 6.3.1.1 T(6.46)	0.373 88	8,4
V13 2 3 1 1 Staaft EN3-1-1 6.3.2 (6.54)	0.563 132	46
V14 2 6 1 1 Staaft EN3-1-1 6.3.1.1 T(6.46)	0.257 60	8,4
L5		
V15 1 3 1 1 Staaft EN3-1-1 6.3.2 (6.54)	0.102 24	
V16 1 3 1 1 Staaft EN3-1-1 6.3.1.1 T(6.46)	0.107 25	8,4
L6		
V17 1 6 1 1 Staaft EN3-1-1 6.3.2 (6.54)	0.486 114	
V18 1 6 1 1 Begin EN3-1-1 6.2.8 (6.30)	0.441 104	3
V19 1 5 1 1 Begin EN3-1-1 6.2.8 (6.30)	0.421 99	
L7		
V20 1 3 1 1 Einde EN3-1-1 6.2.6 (6.17)	0.043 6	
L8		
V21 1 6 1 1 Staaft EN3-1-1 6.3.2 (6.54)	0.266 62	
V22 1 6 1 1 Begin EN3-1-1 6.2.8 (6.30)	0.266 63	3
V23 1 6 1 1 Staaft EN3-1-1 6.3.2 (6.54)	0.212 50	3
V24 1 4 1 1 Begin EN3-1-1 6.2.8 (6.30)	0.107 25	
L9		
V25 3 6 1 1 Staaft EN3-1-1 6.3.2 (6.54)	0.531 125	
V26 3 6 1 1 Begin EN3-1-1 6.2.8 (6.30)	0.531 125	60,46
V27 3 6 1 1 Begin EN3-1-1 6.2.8 (6.30)	0.521 122	
L10		
V28 3 5 1 1 Staaft EN3-1-1 6.3.2 (6.54)	0.517 121	
V29 3 5 1 1 Staaft EN3-1-1 6.3.2 (6.54)	0.740 174	60,46,3
V30 3 5 1 1 Begin EN3-1-1 6.2.8 (6.30)	0.740 174	3

Opmerkingen:

- [3] Als ongest. lengte voor wringing is de syst.lengte-Y aangehouden.
- [4] Controle gedrukte T-rand houdt geen rekening met 2e-orde-wringing.
- [8] Controle van de gedrukte rand is toegepast (zonder buiging!).
- [46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.
- [60] Waarschuwing: Er is een intern staafscharnier aanwezig!

FOUTEN/MELDINGEN

[m163] Het project bevat meerdere belastingcombinaties van het type 'Blijvend'. Dit kan leiden tot onjuiste waarden van de vervormingen volgens NEN-EN 1990 Bijlage A.1.4.3.

Bijlage A: Funderingsadvies

Rapport:

FUNDERINGSADVIES

Herbouw woning, De Genestetlaan 16
te **Roosendaal**

Opdrachtgever:

elk B.V.
[Redacted]

Constructeur:

IB Vreeswijk BV

Projectnummer:

2302500-XF

Versie: 1

Rapportdatum:

16 juli 2024

Norm / richtlijn:

NEN 9997-1+C2:2017 nl

Auteur:

[Redacted]

Gezien:

[Redacted]

Vrijgave:

[Redacted]

19-7-2024

Ondertekend door: Dhiredj Tapsi

Inhoudsopgave

1	Projectbeschrijving	2
1.1	Inleiding	2
1.2	Locatiegegevens	2
1.3	Plangegevens	2
1.3.1	Bouwplan	2
1.3.2	Verstrekte plangegevens	2
2	Onderzoeksprogramma	3
2.1	Veldonderzoek	3
2.2	Archief-/dossieronderzoek	3
2.3	Overleg / inventarisatie	3
3	Bodem, water en omgeving	4
3.1	Hoogte maaiveld	4
3.2	Bodem	4
3.2.1	Laagopbouw van de grond en de variaties daarvan op de planlocatie	4
3.3	Water	4
3.3.1	Grondwater	4
4	Funderingsadvies	5
4.1	Funderingsontwerp	5
4.1.1	Funderingskeuze	5
4.1.2	Paalkeuze	6
4.1.3	Beschrijving paaltype: Casing draaipaal	6
4.2	Bekrachtiging funderingskeuze / toetsing grenstoestanden	7
5	Berekening fundering op palen	8
5.1	Uitgangspunten berekening	8
5.1.1	Rekenmethode	8
5.1.2	Geometrische gegevens	8
5.1.3	Geotechnische gegevens	8
5.1.4	Opgegeven belastingen en vervormingseisen	8
5.2	Rekenresultaten	9
5.2.1	Paaldiameter en paalpuntniveau	9
5.2.2	Maximumdraagkracht van de grond op druk	9
5.2.3	Indicatie zakking van de bovenkant van de paalfundering	10
5.2.4	Maximumdraagkracht van de grond op trek	10
5.3	Horizontale belasting	11
5.3.1	Algemeen	11
5.3.2	Uitgangspunten berekening en schematisatie	11
5.3.3	Berekeningsresultaten	11
6	Richtlijnen voor ontwerp, berekening en uitvoering	12
6.1	Algemeen	12
6.2	Richtlijnen uitvoering casing-draaipalen/schroefinjectiepalen	12
6.3	Vloer	12
6.4	Richtlijnen nieuwbouw/uitbreiding/belending	12

Bijlagen

Bijlage 1: Berekeningsresultaten fundering op palen

Bijlage 2: Algemene richtlijnen uitvoering en ontwerp

1 Projectbeschrijving

1.1 Inleiding

Door Silt Geo is een grondonderzoek uitgevoerd voor het project "Herbouw woning, De Genestetlaan 16 te Roosendaal". In onderhavig rapport wordt een funderingsadvies uitgewerkt voor dit project.

1.2 Locatiegegevens

De locatiekenmerken zijn samengevat in de navolgende tabel.

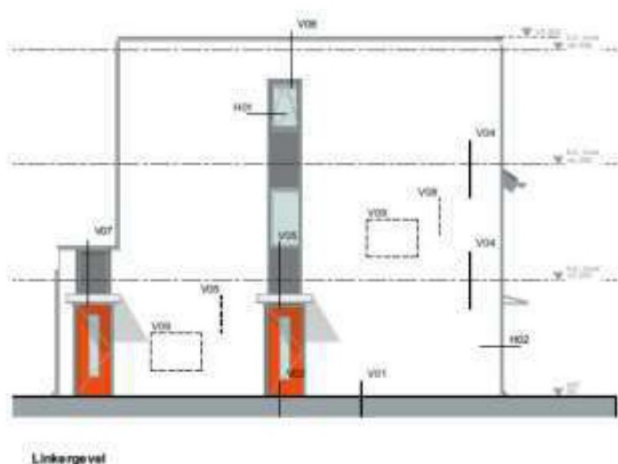
Locatie-eigenschap	Omschrijving / kenmerk (ten tijde van het onderzoek, tenzij anders vermeld)
Straat / huisnummer:	De Genestetlaan, nummer 16
Plaats (gemeente):	Roosendaal (Roosendaal)
Provincie:	Noord-Brabant
RD-coördinaten [km]:	X: 90,447 / Y: 392,124
Bebouwing op de planlocatie:	Bebouwd
Bebouwing op de bouwplaats:	Bebouwd
Belendingen:	Aanwezig

1.3 Plangegevens

1.3.1 Bouwplan

De plankenmerken zijn samengevat in de navolgende tabel.

Eigenschap	Omschrijving	Kenmerken, bijzonderheden, dimensies, opmerkingen
Type bouwplan:	Nieuwbouw	De bestaande bebouwing wordt gesloopt
Type bebouwing:	Woonhuis	
Bouwlagen/dak:	3 bouwlagen met plat dak	Zie Figuur 1.1
Kelder:	Geen kelder	
Positionering:	Tegen bestaande bebouwing	Zie situatieschets rapportage grondonderzoek



Figuur 1.1 Gevels (bron: opdrachtgever)

1.3.2 Verstreckte plangegevens

Ten behoeve van het project zijn door of namens de opdrachtgever diverse schetsen/tekeningen ter beschikking gesteld.

2 Onderzoeksprogramma

2.1 Veldonderzoek

Voor het opstellen van onderhavig rapport is gebruik gemaakt van de onderzoeksresultaten uit de navolgende stukken¹.

Rapportnummer, -versie en -datum	Titel	Uitvoerende partij	Uitgevoerd onderzoek
2302500 v1 d.d. 20-11-2023	Herbouw woning, De Genestetlaan 16, Roosendaal	Silt Geo	2 x sondering, 1 x boring, hoogtemeting tov NAP

2.2 Archief-/dossieronderzoek

Teneinde meer inzicht te krijgen in de geologische bodemopbouw van de bouwplaats en de omgeving zijn de (hydro-)geologische gegevens geraadpleegd van Dinoloket (TNO). Het betreft met name de gegevens van het Landelijk model Regis II v2.2 en/of GeoTOP 1.4.

2.3 Overleg / inventarisatie

Teneinde te komen tot een optimale funderingskeuze is per mail/telefonisch overleg gepleegd met de constructeur / opdrachtgever.

¹ Voor de onderzoeksresultaten wordt verwezen naar de betreffende rapportage(s) en/of documenten. De juistheid, conformiteit en volledigheid van de informatie is door de auteur(s) van onderhavig advies niet geverifieerd.

3 Bodem, water en omgeving

3.1 Hoogte maaiveld

De maaiveldhoogte ter plaatse van de onderzoekspunten varieert van 4,37 m + tot 4,28 m + NAP.

3.2 Bodem

3.2.1 Laagopbouw van de grond en de variaties daarvan op de planlocatie

De lokale bodemopbouw kan tot de maximaal verkende diepte als volgt worden gekarakteriseerd.

Diepte tot [m - NAP]	Dominante lithologie / samenstelling	Kenmerken / bijzonderheden
ca. 5,5	Zand, matig vast tot vast	Plaatselijke teruggangen in conusweerstand door zand met een hogere silt-/kleifractie en/of een lossere pakking
ca. 8,0	Klei en of silt	
ca. 10,5	Zand, matig vast	Plaatselijke teruggangen in conusweerstand door zand met een hogere silt-/kleifractie en/of een lossere pakking

3.3 Water

3.3.1 Grondwater

De tijdens het onderzoek geregistreerde grondwaterniveaus zijn weergegeven in de navolgende tabel.

Meetpunt [nr.]	Meetdiepte	Meetmoment [datum]	[relatief]	Waterspiegel ¹⁾	
				[m - mv]	[m + NAP]
B1	Freatisch	15-11-2023	Tijdens boren	1,10	3,18

- ¹⁾ Gemeten waterstanden zijn momentopnamen en dienen met de nodige voorzichtigheid te worden gehanteerd, omdat:
- o waterniveaus gemeten direct na de plaatsing van een sondering, boring of peilbuis, significant kunnen afwijken van de heersende grondwaterstand of stijghoogte. Het kan namelijk enige tijd duren voordat een representatieve waterspiegel is ingesteld (enkele seconden in grof zand tot soms enkele uren in slecht doorlatende klei).
 - o de grondwaterstand onder invloed van seizoens-afhankelijke factoren met de tijd zal fluctueren. Deze fluctuaties variëren per regio/gebied; in polders meestal ca. 0,5 m, nabij grote rivieren soms 4 à 5 m en elders vaak 1,5 à 2 m. Een representatief beeld hiervan kan slechts worden gekregen door monitoring van de grondwaterstand gedurende langere tijd en/of door tijdreeksanalyse van gedurende langere tijd gemonitorde peilbuizen uit de omgeving.

4 Funderingsadvies

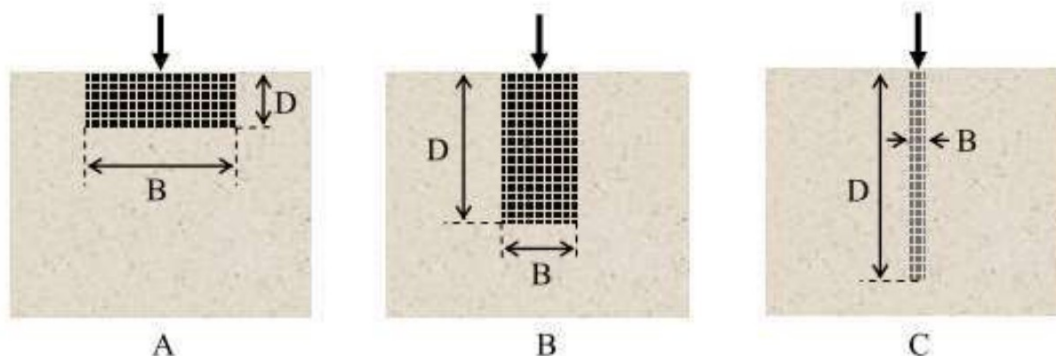
4.1 Funderingsontwerp

4.1.1 Funderingskeuze

Er zijn 3 hoofdtypen funderingen, te weten:

- Fundering op staal; een ondiepe fundering op de vaste grond. Een fundering op staal is vaak goedkoper dan een fundering op palen, wanneer op een geringe diepte goede, draagkrachtige bodemlagen aanwezig zijn. Bij een samendrukbare bodem is het vaak niet goed mogelijk om een fundering op staal te realiseren, omdat de zettingen dan te groot worden.
- Diepfundering; een tussenvorm van palen en staal met elementen met een diepte tussen circa 3 en $5 \times$ de breedte. Een diepfundering kan interessant zijn wanneer op een diepte van 2 tot 4 m een draagkrachtige bodemlaag aanwezig is en voor een normale fundering op staal te veel grondwerk zou zijn vereist.
- Fundering op palen; een fundering bestaande uit elementen met een diepte $> 5 \times$ de breedte/diameter. Een fundering op palen wordt doorgaans toegepast in gebieden met een slappe of heterogene bodem, of bij de uitbreiding van bestaande bebouwing (om zettingsverschillen te voorkomen) en/of bij zeer hoge funderingsbelastingen.

Een schematisch overzicht van de hoofdtypen is weergegeven in Figuur 4.1.



Figuur 4.1 Soorten funderingen: (a) fundering op staal (stroken, poeren, plaatfundering), (b) diepfundering en (c) paalfundering

Ons oordeel over de (geotechnische) geschiktheid van de onderzochte bodem voor de 3 hoofdtypen funderingen is samengevat in de navolgende tabel.

Aspect	Score* Fundering op staal	Diepfundering	Fundering op palen
Inspanning nodig om draagkrachtige laag te bereiken	0	0	0
Inspanning nodig om trekkracht te kunnen opnemen	0	0	0
Risico op ontoelaatbare verticale verplaatsing (zetting)	+/-0	0	+/-0
Risico op ontoelaatbare verschilzetting / rotatie	+/-0	0	+/-0
Risico's van erosie-, oplos-, krimp- of zwelgevoelige lagen	0	0	0
Uitvoeringsrisico's archeologie of verontreinigingen	0	0	0
Kosten (niet onderbouwde inschatting)	0	0	0
geo-score (= som plussen en minnen)	+2	0	+2

* toelichting score:

- + naar verhouding klein
- 0 neutraal / niet bekend / niet relevant
- naar verhouding groot

De bodemopbouw geeft mogelijkheden voor een fundering op zowel palen als op staal.

In overleg met de opdrachtgever en constructeur wordt een fundering op palen nader uitgewerkt.

Opmerking

Het vrijblijvende keuzeadvies is gebaseerd op de voorhanden zijnde en verstrekte gegevens. Aanvullende milieukundige, archeologische, economische of bijvoorbeeld uitvoeringstechnische randvoorwaarden kunnen aanleiding geven tot een wijziging van het keuzeadvies.

4.1.2 Paalkeuze

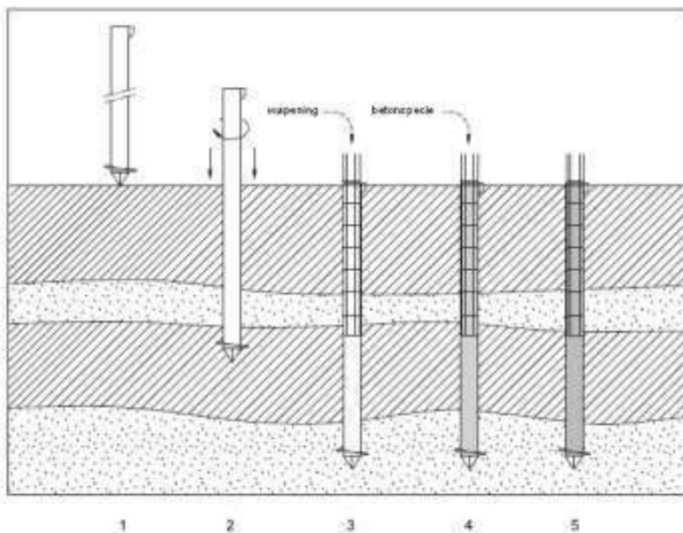
In dit rapport wordt in overleg met de constructeur/opdrachtgever een fundering op Casing draaipalen nader uitgewerkt.

Ten aanzien van de paalkeuze dient het volgende te worden opgemerkt:

- Er wordt op gewezen dat op het terrein mogelijk palen aanwezig zijn van gesloopte gebouwen. Wij adviseren deze palen niet te verwijderen indien dat niet nodig is om grondontspanning te voorkomen. Deze palen kunnen uiteraard ook niet zonder meer onderdeel vormen van de nieuwe fundering.
- De paalsysteemkeuze is gebaseerd op de voorhanden zijnde en verstrekte gegevens. Aanvullende milieukundige, archeologische, geohydrologische, gemeentelijke of overige randvoorwaarden kunnen aanleiding geven tot een wijziging van het paalttype.
- De keuze voor alternatieve paalsystemen is niet uitgesloten.

4.1.3 Beschrijving paalttype: Casing draaipaal

Een casing draaipaal bestaat uit een gesloten, verloren stalen buis die aan de punt voorzien is van schroefbladen. De buis wordt door middel van een hydraulische boormotor grond-verdringend ingedreven onder invloed van een boormoment en een axiale drukkracht. Indien noodzakelijk kunnen vervolgsegmenten worden aangebracht totdat het gewenste paalpuntniveau is bereikt. De stalen buis blijft achter en vormt een onderdeel van de paal. De minimale werkhoogte is met name afhankelijk van de lengte van de buissegmenten. In de regel is dit minimaal 4,5 m. Door middel van injectie met groutspecie is een hogere schachtwrijving te bewerkstelligen. Het paalttype wordt ook op de markt gebracht onder de benaming *AB-paal* (Altenburg paal).



4.2 Bekrachtiging funderingskeuze / toetsing grenstoestanden

Om de keuze van funderingstype en –elementen te kunnen bekrachtigen, dient:

- te worden nagegaan of er sprake is van conflicterende uitvoeringsaspecten (zie onder meer hoofdstuk 6).
- cf. NEN 9997-1 een toetsing plaats te vinden van de weerstand en de vervorming bij constructieve en geotechnische grenstoestanden in blijvende en tijdelijke situaties:
 - Bij de beschouwing van een grenstoestand door bezwijken of uitzonderlijke vervorming van een constructief element of van de ondergrond (STR en GEO) moet zijn getoetst dat: $E_d \leq R_d$.
 - Bij de toetsing van bruikbaarheidsgrenstoestanden in de ondergrond of in een constructief onderdeel, element of constructieve verbinding is vereist dat: $E_d \leq C_d$.
 - Onderzocht moet worden of in de geotechnische constructie dusdanige vervormingen optreden dat een uiterste grenstoestand of bruikbaarheidsgrenstoestand in de bouwconstructie, die direct of indirect wordt beïnvloed door de geotechnische constructie, wordt overschreden ($S_d \leq s_{req}$).

De rekenresultaten zijn weergegeven in hoofdstuk 5. Door de opdrachtgever en/of ontwerper van de constructie dient, aan de hand van deze rekenresultaten, te worden vastgesteld:

- met welke paalpuntniveau(s), paaltype, en paalafmeting(en) de benodigde draagkracht kan worden behaald.
- of de zettingsverwachting acceptabel is².

Opmerking

Zoals vermeld in NEN 9997-1 artikel 2.4.9 wordt voor woonfuncties en -gebouwen, en tenzij nader gedefinieerd ook voor overige gebouwen en bouwwerken, voor de bruikbaarheidsgrenstoestand (BGT) in het algemeen aangehouden dat de scheefstand ω en/of de relatieve rotatie β_x niet de waarde 1:300 mag overschrijden. Als eis voor de uiterste grenstoestand (UGT) type B wordt vaak een relatieve rotatie β van 1:100 aangehouden. In de regel zal derhalve de bruikbaarheidsgrenstoestand bepalend zijn.

² Conform NEN 9997-1 kan de toetsing aan de grenswaarden voor verplaatsing feitelijk niet door de geotechnische ontwerper worden gedaan, omdat de eisen met betrekking tot de zakking (voor zowel de uiterste grenstoestand als voor de bruikbaarheidsgrenstoestand) afhankelijk zijn van de specifieke kenmerken van de constructie.

5 Berekening fundering op palen

5.1 Uitgangspunten berekening

5.1.1 Rekenmethode

- In dit rapport worden de draagkracht en de vervormingen bepaald van axiaal op druk, trek en lateraal belaste funderingselementen.
- De draagkracht en de vervorming van de grond is berekend volgens NEN 9997-1, uitgaande van ontwerpbenadering 3.
- In de berekeningen is gebruik gemaakt van de partiële weerstandsfactoren volgens de verzameling R3, bedoeld voor toetsing van de draagkracht en de vervorming in de uiterste grenstoestanden bij bezwijken of buitensporig vervormen van de constructie (STR) en de ondergrond (GEO), uitgaande van de berekening van de draagkracht op basis van sonderingen. Conform NEN 9997-1 A 3.3.2 is, voor zover van toepassing, aangehouden:
 - de partiële weerstandsfactor γ_b , γ_s en γ_t voor op druk belaste palen = 1,2;
 - de partiële weerstandsfactor $\gamma_{s,t}$ voor op trek belaste palen = 1,35.
- De correlatiefactoren ξ_3 en ξ_4 , voor berekening van de draagkracht op basis van grondproeven, zijn conform NEN 9997-1 A 3.3.3 vastgesteld op 1,39, uitgaande van een niet stijf bouwwerk en presentatie van de draagkracht per afzonderlijke sondering.
- Het project is ingedeeld in de geotechnische categorie 2 (GC2).
- De berekening van de horizontaalkrachten is uitgevoerd met behulp van het programma D-sheet Piling versie 23.1 van Deltares waarbij de funderingspaal is beschouwd als een elastoplastisch ondersteunde ligger.
- De berekeningen voor de horizontale belasting zijn uitgevoerd conform NEN-9997 en CUR-richtlijnen C228 "Ontwerprichtlijn door grond horizontaal belaste palen".

5.1.2 Geometrische gegevens

- Op basis van de verstrekte plangegevens (zie § 1.3.2) en aanvullende informatie van de opdrachtgever zijn de navolgende peilen aangenomen:
 - Bouwpeil 4,6 m + NAP
 - Maaiveld 4,5 m + NAP
 - Paalkopniveau 3,7 m + NAP
- Het terrein zal ca. 0,1 à 0,2 meter worden opgehoogd.

5.1.3 Geotechnische gegevens

- De bodemparameters zijn, voor zover niet rechtstreeks afkomstig van de sondeerdata, afgeleid van NEN 9997-1 tabel 2.b. De paalkarakteristieken die zijn gehanteerd, zijn in beginsel afkomstig van het SBR Handboek Funderingen en tabel 7.c. uit de NEN 9997-1+C2:2017 nl. Navolgend zijn de gehanteerde waarden en eventuele bijzonderheden samengevat:

Paaltype:	α_p	α_s^*	α_t^*	β	L-Z diagr.	Bijzonderheden
Stalen paal, geschroefd (bv. Casing draaipaal)	0,56	0,006	0,0045	***	1	constante dwarsafmeting boven de schroefpunt *** bepaald op basis van de paalvoetvorm cf. NEN 9997-1 § 7.6.2.3.

* voor zand en zand/grind-houdende grond. Voor klei-, leem- of veenlagen wordt, cf. NEN 9997-1 art. 7.6.1.1, door ons bureau schachtwrijving buiten beschouwing gelaten.

- De te verwachten maaiveldzakking na de installatie van de palen is bij de aangetroffen bodemopbouw kleiner dan 0,02 m, zodat negatieve kleef nauwelijks invloed op het zakkingsgedrag van de paal. Derhalve is conform NEN 9997-1 geen negatieve kleef in rekening gebracht.

5.1.4 Opgegeven belastingen en vervormingseisen

- De rekenwaarde van de paaldrukbelasting bedraagt ca. 300 kN.
- De rekenwaarde van de paaltrekbelasting varieert van ca. 55 tot 75 kN.
- De rekenwaarde en de representatieve waarde van de horizontale paalkopbelasting bedragen respectievelijk 10,0 en 7,0 kN.

- Door de ontwerper van de constructie zijn geen gegevens verstrekt betreffende de maximaal toelaatbare verplaatsing (s_{req}).

Algemene opmerking

Geadviseerd wordt de uitgangspunten te verifiëren, voordat met de resultaten verder wordt gewerkt.

5.2 Rekenresultaten

5.2.1 Paaldiameter en paalpuntniveau

De draagkracht en vervormingen zijn bepaald voor:

- Casing draaipalen met een schacht/puntafmeting \varnothing van 219/380, 273/470 en 324/560 mm.

De paalpuntniveaus waarvoor de draagkracht is berekend, inclusief de vanuit geotechnisch oogpunt preferente paalpuntniveaus (indien aanwezig), zijn weergegeven in de navolgende tabel.

De uiteindelijke keuze van paalpuntniveau(s) en paalafmeting(en) dient door de opdrachtgever en/of constructeur te geschieden, op basis van deze tabel en de rekenresultaten (zie § 5.2.2 en 5.2.3).

[nr.]	Maaiveldhoogte [m + NAP]	Paalpuntniveau [m - NAP] Berekend	Preferent
D1	4,28	2,5 t/m 3,5	-
D2	4,37	2,5 t/m 3,5	-

Opmerkingen / toelichting

- *Preferente paalpuntniveaus* zijn niveaus die onzes inziens vanuit geotechnisch oogpunt de voorkeur hebben. Het zijn niveaus die bijvoorbeeld geen significante beperkingen kennen ivm de dikte van de draagkrachtige bodemlaag, de aanwezigheid van slechte / samendrukbare lagen, de uitwisselbaarheid van paalpuntniveaus en/of de diepte van de paal in het zandpakket. De preferente niveaus zijn niet bedoeld als een bindend advies.
- Indien er onzes inziens geen paalpuntniveaus te onderscheiden zijn die een duidelijke voorkeur genieten boven de andere (in positieve dan wel negatieve zin), is dit aangegeven met "-".
- De slankheid van de palen (de verhouding tussen diens lengte en dwarsafmeting) dient te worden getoetst aan de eisen gesteld door Bouwtoezicht.
- Geadviseerd wordt vooraf met de funderingsaannemer af te stemmen of de gekozen paalpuntniveaus met de bij hen beschikbare middelen haalbaar zijn. Voor kleine diameters palen (houten palen, prefab, stalen buispaal, etc.) geldt meestal dat de haalbare diepte beperkt is. Dit vanwege de beperkte capaciteit van het installatiematerieel, de beperkte sterkte van de palen zelf of bijvoorbeeld omdat groutinjectie niet kan worden toegepast om de inbrengweerstand te beperken.
- Geadviseerd wordt zo een (zo) uniform (mogelijk) paalpuntniveau te kiezen.

5.2.2 Maximumdraagkracht van de grond op druk

De rekenresultaten zijn, voor de geadviseerde paalpuntniveaus, per sondering weergegeven in de tabel(len) in Bijlage 1. Weergegeven zijn met name:

- $q_{b,max}$: de berekende paalpuntweerstand
- $R_{s,cal,max}$: de schachtwrijving
- $R_{b,cal,max}$: de maximumdraagkracht van de paalpunt
- $R_{c,d}$: de rekenwaarde van de maximumdraagkracht
- $F_{s,nk,d}$: de eventuele belasting door negatieve kleef
- $R_{c,net,d}$: de rekenwaarde van de netto draagkracht ($= R_{c,d} - F_{s,nk,d}$).

In Bijlage 1 is voor sondering D1 een rekenvoorbeeld weergegeven van een:

- Casing draaipalen met een schacht/puntafmeting \varnothing van 219/380 en 273/470 mm.

Opmerking

- Indien de palen een flexibele c.q. niet stijve constructie ondersteunen, moet cf. NEN 9997-1 ervan worden uitgegaan dat de weerstand op druk van de minst draagkrachtige paal maatgevend is voor het ontstaan van een uiterste grenstoestand. Het draagvermogen van een paal dient derhalve te zijn afgestemd op de laagste draagkracht op hetzelfde paalpuntniveau van de omliggende sonderingen.
- De vermelde draagkracht wordt ontleend aan de ondergrond. Door de constructeur moeten de constructieve aspecten van de funderingspalen, waaronder de sterkte, worden beoordeeld.

5.2.3 Indicatie zakking van de bovenkant van de paalfundering

De zakking van de paalpunt (s_b) is cf. NEN 9997-1 bepaald, voor de als rekenvoorbeeld gekozen paal/palen en is weergegeven in Bijlage 1. De last-zakking is bepaald op basis van:

- de berekende maximumdraagkracht van de paalpunt ($R_{b;cal;max}$)
- de maximumwrijvingskracht over het deel van de schacht dat meedoet in de bepaling van de draagkracht ($R_{s;cal;max}$)
- de lastzakkingsdiagrammen uit de NEN 9997-1.
- de elastische verkorting van de paal (s_{el}).
- de zakking door samendrukking van de onder het paalpuntniveau gelegen lagen (s_2).

Ter indicatie zijn tevens de rekenwaarden van de veercoëfficiënten weergegeven, voor verschillende belastingen.

Opmerking

De last-zakkingsdiagrammen zijn weergegeven voor de als rekenvoorbeeld gekozen paal/palen. Last-zakkingsdiagrammen voor andere sonderingen, palen, paalconfiguraties of belastingen kunnen desgewenst in een aanvullende opdracht worden uitgewerkt.

5.2.4 Maximumdraagkracht van de grond op trek

Volgens opgave van de constructeur worden enkele palen ook op trek belast. De trekkracht op de palen dient te worden opgenomen door wrijving langs de paalschacht. De rekenresultaten voor de trekweerstand zijn voor de geadviseerde paalpuntniveaus weergegeven in de tabellen in Bijlage 1.

Opmerking/toelichting

Bij de berekening zijn, naast de in § 5.1.1. vermelde zaken, de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Er is uitgegaan van (4) op trek belaste palen met een h.o.h. afstand in de x-richting van 2,25 m en in de y-richting van 1,5 m, cf. opgave constructeur.
- Uitgaande van de opgegeven belastingeffecten (zie § 5.1.4) is de factor $\gamma_{m;var;qe}$ (de factor, die de invloed van quasi statische belastingwisselingen weergeeft) cf. NEN 9997-1 art. 7.6.3.3 aangenomen op 1,5.
- Het eigen gewicht van de paal is niet verdisconteerd.
- De rekenmethode is in beginsel bedoeld voor palen met een lengte-diameter-verhouding van meer dan 13,5 en een paallengte van tenminste 7 m. Voor afwijkende palen of paaltypen moet een nieuwe proefbelasting worden uitgevoerd of extra veiligheid in de ontwerpmethode worden ingevoerd.

5.3 Horizontale belasting

5.3.1 Algemeen

Uit verstrekte informatie van de constructeur blijkt dat de funderingspalen horizontaal op de paalkop zullen worden belast. De horizontale belasting zal aanleiding geven tot buigende momenten en een vervorming van de palen. In het navolgende wordt hierop nader ingegaan.

5.3.2 Uitgangspunten berekening en schematisatie

5.3.2.1 Uitgangspunten berekening

Naast de in § 5.1 genoemde, zijn de navolgende uitgangspunten gehanteerd:

- Paalkopniveau : 3,7 m + NAP
- Paalpuntniveau : 2,5 m - NAP
- Paaltype : casing draaipalen
- Paalafmetingen : Ø 219 mm
- Staaldikte Ø 219 : 8,8 mm (beginwaarde)*
- EI paal Ø 219 : $5,0 \times 10^3 \text{ kNm}^2$, inclusief corrosie**
- Normaalkracht op paal (rekenwaarde) : 300 kN
- Horizontale kracht paal (repwaarde) : 7,0 kN
- Verbinding paalkop : niet ingeklemd/ingeklemd (rotatie wordt voorkomen)

* zonder corrosie

**corrosie is aangenomen op ca. 2,5 mm

5.3.2.2 Schematisatie bodem

Bij de dimensionering van de funderingspalen is uitgegaan van representatieve waarden voor de gehanteerde bodemparameters, gebaseerd op de resultaten van het grondonderzoek en afgestemd op NEN 9997, tabel 2.b en CUR-C228. In onderstaande tabel zijn de representatieve waarden voor de gehanteerde bodemparameters weergegeven.

Onderkant laag [m tov NAP]	Grondsoort	γ_d [kN/m ³]	γ_n [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	Emod Ménard [kN/m ²]
2,5 +	Zand, matig vast 1	18	20	32,5	0	7000
1,8 +	Zand, los 1	17	19	30,0	0	4200
1,3 +	Zand, matig vast 2	18	20	32,5	0	7000
1,2 +	Zand, los 2	17	19	30,0	0	4550
0,7 +	Klei, vast	19	19	17,5	0	4000
1,2 -	Zand, matig vast 3	18	20	32,5	0	8400
1,7 -	Zand, los 3	17	19	30,0	0	2800
3,0 -	Zand, matig vast 4	18	20	32,5	0	8400
3,5 -	Zand, matig vast 5	18	20	32,5	0	4550

5.3.3 Berekeningsresultaten

De rekenresultaten zijn weergegeven in Bijlage 1. In deze bijlage (grafieken) zijn de representatieve waarden van de momenten en dwarskrachten als functie diepte (t.o.v. NAP) weergegeven.

Opmerkingen:

- Voor de representatieve waarden van de momenten, dwarskrachten en verplaatsingen wordt verwezen naar Bijlage 1.
- De rekenwaarden van de buigende momenten en dwarskrachten wordt verkregen door de representatieve waarden te vermenigvuldigen met een (materiaal)factor van 1,4.
- Door de constructeur/paalleverancier moet het berekende moment en dwarskracht worden getoetst aan materiaalgebonden normen. Tevens moet de constructeur/opdrachtgever beoordelen of de berekende verplaatsing(en) acceptabel zijn.

Geadviseerd wordt de uitgangspunten te verifiëren, voordat met de resultaten van het onderzoek wordt verder gewerkt.

6 Richtlijnen voor ontwerp, berekening en uitvoering

6.1 Algemeen

- Voor richtlijnen en aandachtspunten qua uitvoering en ontwerp, wordt verwezen naar Bijlage 2.

6.2 Richtlijnen uitvoering casing-draaipalen/schroefinjectiepalen

Voor richtlijnen en aanwijzingen voor de uitvoering van casing-draaipalen/schroefinjectiepalen wordt, voor zover van toepassing, verwezen naar:

- NEN-EN-12699, "Uitvoering van bijzonder geotechnisch werk - Verdringingspalen".
- NEN-EN 14199, "Uitvoering van bijzonder geotechnisch werk - Micropalen".

Volgens het handboek funderingen dient de minimale hart-op-hart-afstand tussen de palen bij de uitvoering normaliter 2,25 à 2,5 d_{voet} te zijn indien geen groutinjectie wordt toegepast. In het geval dat groutinjectie wel wordt toegepast dienen de naburige palen een ouderdom van minimaal 1 dag te hebben bereikt of dient een minimale h.o.h.-afstand van $4x d_{voet}$ te worden aangehouden. Bij kleine hart-op-hart-afstanden kan door de verdringing van de zandlagen zwaar schroefwerk ontstaan met het risico dat de palen niet op diepte komen.

De minimale tussenafstand tot eventuele belendingen in verband met de uitvoering bedraagt circa 0,3 à 0,8 m, een en ander afhankelijk van het toe te passen materieel en de situatie. Bij kleinere tussenafstanden moet de invloed van de uitvoering op de eventuele belendingen worden onderzocht.

6.3 Vloer

Geadviseerd wordt de vloeren vrijdragend (b.v. als systeemvloer) uit te voeren, omdat bij een vloer op zand te grote zettingsverschillen met de rest van het gebouw te verwachten zijn.

6.4 Richtlijnen nieuwbouw/uitbreiding/belending

De volgende richtlijnen dienen in acht te worden genomen met betrekking tot de belending:

- Er dient te worden nagegaan of de vereiste ontgravingen zonder risico voor de belending kan worden uitgevoerd.
- Bij het ontwerp van het palenplan dient er naar gestreefd te worden zo weinig mogelijk palen dicht bij een eventueel op staal gefundeerde belending te plaatsen en een zo groot mogelijke afstand van de palen tot de belending aan te houden.

Reeds bij het uitwerken van het funderingsontwerp moet de belending bij de beschouwingen betrokken worden. Allereerst betekent dit het verzamelen van relevante gegevens over de belendende fundering, zoals paaltype, paallocatie, inheidiepte en belasting. Daarnaast houdt dit voor de nieuwe fundering een aantal uitgangspunten in die zoveel als praktisch mogelijk is aangehouden moeten worden:

- Indien de belending op palen is gefundeerd worden de volgende richtlijnen over het algemeen als veilig beschouwd (Generally Recognized As Safe):
 - Bij een paalpuntniveau, van de nieuwe palen, hoger of gelijk aan dat van de palen onder de belending dient er bij betonpalen onder de belending een h.o.h. paalafstand van $3 D_{eq}$ te worden aangehouden, bij houten palen onder de belending wordt een minimale h.o.h. afstand van $0,75 \text{ m} + 0,5 D_{eq}$ geadviseerd (D_{eq} van de grootste paalafmeting).
 - Bij een paalpuntniveau, van de nieuwe palen, dieper dan dat van de palen onder de belending wordt bij zowel bij houten als betonpalen onder de belending een minimale h.o.h. paalafstand van $4 D_{eq}$ geadviseerd met een minimum van 2 m.
 - Bij een paalpuntniveau, van de nieuwe palen, dieper dan 2 m onder dat van de palen van de belending wordt bij avegaarpalen een minimale h.o.h. paalafstand van $5 D_{eq}$ geadviseerd met een minimum van 2 m.

Nadere gegevens met betrekking tot de (fundering van de) belending kunnen aanleiding geven tot een wijziging van het in dit rapport vermelde paalsysteem en/of paalpuntniveaus.

Bijlage 1 : Berekeningsresultaten fundering op palen

Resultaten draagkrachtberekening volgens NEN-EN 9997-1, pagina 1 van 7
voor axiaal belaste funderingspalen.

PPN	paalpuntniveau	$R_{c,d}$	rekenwaarde maximumdraagkracht
$q_{b,max}$	paalpuntweerstand	$F_{s,nk,d}$	belasting door negatieve kleeft
$R_{b,cal,max}$	maximumdraagkracht van de paalpunt	$R_{c,net,d}$	rekenwaarde netto draagkracht (= $R_{c,d} - F_{s,nk,d}$)
$R_{s,cal,max}$	schachtwrijving	$R_{t,d}$	rekenwaarde draagkracht op trek

Drukdraagvermogens

Toelichting rekenresultaten

- Indien er paalpuntniveaus te onderscheiden zijn die, vanuit geotechnisch oogpunt, al dan niet de voorkeur hebben ("preferente paalpuntniveaus"), is dat normaliter in de tabel in § 5.2.1. van de rapportage aangegeven.

Resultaten draagkrachtberekening volgens NEN-EN 9997-1, pagina2 van 7 voor axiaal belaste funderingspalen.

PPN	paalpuntniveau	$R_{c;d}$	rekenwaarde maximumdraagkracht
$Q_{b,max}$	paalpuntweerstand	$F_{s,nk;d}$	belasting door negatieve kleeft
$R_{b,cal,max}$	maximumdraagkracht van de paalpunt	$R_{c,net;d}$	rekenwaarde netto draagkracht ($= R_{c;d} - F_{s,nk;d}$)
$R_{s,cal,max}$	schachtwrijving	$R_{t;d}$	rekenwaarde draagkracht op trek

Rekenresultaten

Paaltype Stalen paal geschroefd - Casing draaipaai NEN9997-1:2017, afmeting Ø380 / 219 mm
 $\xi_3 = 1,39$ en $\xi_4 = 1,39$

Sondering	Maaiveld [m tov NAP]	PPN [m tov NAP]	$Q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b,cal,max}$ [kN]	$R_{s,cal,max}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{s,nk;d}$ [kN]	$R_{c,net;d}$ [kN]
D1	4,37	-2,50	2,6	295	232	316	0	316
		-3,00	2,4	273	256	317	0	317
		-3,50	2,6	298	273	343	0	343
D2	4,28	-2,50	3,3	370	191	336	0	336
		-3,00	3,7	425	215	384	0	384
		-3,50	3,5	401	240	384	0	384

Netto Draagkracht in [kN]

Paaltype Stalen paal geschroefd - Casing draaipaai NEN9997-1:2017, afmeting Ø380 / 219 mm
 $\xi_3 = 1,39$ en $\xi_4 = 1,39$

PPN [m tov NAP]	D1	D2
-2,50	316	336
-3,00	317	384
-3,50	343	384

Rekenresultaten

Paaltype Stalen paal geschroefd - Casing draaipaai NEN9997-1:2017, afmeting Ø470 / 273 mm
 $\xi_3 = 1,39$ en $\xi_4 = 1,39$

Sondering	Maaiveld [m tov NAP]	PPN [m tov NAP]	$Q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b,cal,max}$ [kN]	$R_{s,cal,max}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{s,nk;d}$ [kN]	$R_{c,net;d}$ [kN]
D1	4,37	-2,50	2,6	458	289	449	0	449
		-3,00	2,4	424	319	446	0	446
		-3,50	2,6	456	340	478	0	478
D2	4,28	-2,50	3,2	551	238	473	0	473
		-3,00	3,5	610	268	527	0	527
		-3,50	3,3	571	299	522	0	522

Netto Draagkracht in [kN]

Paaltype Stalen paal geschroefd - Casing draaipaai NEN9997-1:2017, afmeting Ø470 / 273 mm
 $\xi_3 = 1,39$ en $\xi_4 = 1,39$

PPN [m tov NAP]	D1	D2
-2,50	449	473
-3,00	446	527
-3,50	478	522

Toelichting rekenresultaten

- Indien er paalpuntniveaus te onderscheiden zijn die, vanuit geotechnisch oogpunt, al dan niet de voorkeur hebben ("preferente paalpuntniveaus"), is dat normaliter in de tabel in § 5.2.1. van de rapportage aangegeven.

Resultaten draagkrachtberekening volgens NEN-EN 9997-1, pagina 3 van 7 voor axiaal belaste funderingspalen.

PPN	paalpuntniveau	$R_{c,d}$	rekenwaarde maximumdraagkracht
$q_{b,max}$	paalpuntweerstand	$F_{s,nk,d}$	belasting door negatieve kleef
$R_{b,cal,max}$	maximumdraagkracht van de paalpunt	$R_{c,net,d}$	rekenwaarde netto draagkracht (= $R_{c,d} - F_{s,nk,d}$)
$R_{s,cal,max}$	schachtwrijving	$R_{t,d}$	rekenwaarde draagkracht op trek

Rekenresultaten

Paaltype Stalen paal geschroefd - Casing draaipaal NEN9997-1:2017, afmeting Ø560 / 324 mm
 $\xi_3 = 1,39$ en $\xi_4 = 1,39$

Sondering	Maaiveld [m tov NAP]	PPN [m tov NAP]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b,cal,max}$ [kN]	$R_{s,cal,max}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{s,nk,d}$ [kN]	$R_{c,net,d}$ [kN]
D1	4,37	-2,50	2,6	638	344	589	0	589
		-3,00	2,4	601	378	588	0	588
		-3,50	1,6	399	404	482	0	482
D2	4,28	-2,50	3,1	767	282	629	0	629
		-3,00	3,1	770	319	653	0	653
		-3,50	1,5	376	355	439	0	439

Netto Draagkracht in [kN]

Paaltype Stalen paal geschroefd - Casing draaipaal NEN9997-1:2017, afmeting Ø560 / 324 mm
 $\xi_3 = 1,39$ en $\xi_4 = 1,39$

PPN [m tov NAP]	D1	D2
-2,50	589	629
-3,00	588	653
-3,50	482	439

Toelichting rekenresultaten

- Indien er paalpuntniveaus te onderscheiden zijn die, vanuit geotechnisch oogpunt, al dan niet de voorkeur hebben ("preferente paalpuntniveaus"), is dat normaliter in de tabel in § 5.2.1. van de rapportage aangegeven.

Resultaten draagkrachtberekening volgens NEN-EN 9997-1, pagina 4 van 7
voor axiaal belaste funderingspalen.

PPN	paalpuntniveau	$R_{c,d}$	rekenwaarde maximumdraagkracht
$Q_{b,max}$	paalpuntweerstand	$F_{s,nk,d}$	belasting door negatieve kleeft
$R_{b,cal,max}$	maximumdraagkracht van de paalpunt	$R_{c,net,d}$	rekenwaarde netto draagkracht (= $R_{c,d} - F_{s,nk,d}$)
$R_{s,cal,max}$	schachtwrijving	$R_{t,d}$	rekenwaarde draagkracht op trek

Trekdraagvermogens

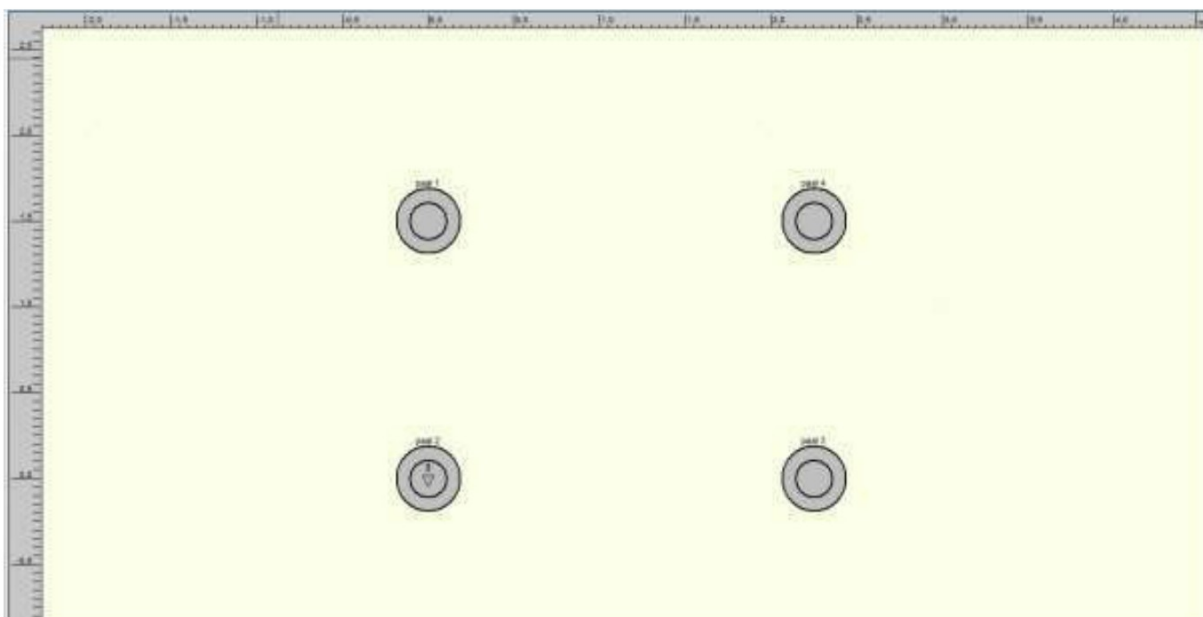
Toelichting rekenresultaten

- Indien er paalpuntniveaus te onderscheiden zijn die, vanuit geotechnisch oogpunt, al dan niet de voorkeur hebben ("preferente paalpuntniveaus"), is dat normaliter in de tabel in § 5.2.1. van de rapportage aangegeven.

Resultaten draagkrachtberekening volgens NEN-EN 9997-1, pagina 5 van 7
voor axiaal belaste funderingspalen.

PPN	paalpuntniveau	$R_{c,d}$	rekenwaarde maximumdraagkracht
$Q_{b,max}$	paalpuntweerstand	$F_{s,nk,d}$	belasting door negatieve kleef
$R_{b,cal,max}$	maximumdraagkracht van de paalpunt	$R_{c,net,d}$	rekenwaarde netto draagkracht ($= R_{c,d} - F_{s,nk,d}$)
$R_{s,cal,max}$	schachtwrijving	$R_{t,d}$	rekenwaarde draagkracht op trek

Palen configuratie



Toelichting rekenresultaten

- Indien er paalpuntniveaus te onderscheiden zijn die, vanuit geotechnisch oogpunt, al dan niet de voorkeur hebben ("preferente paalpuntniveaus"), is dat normaliter in de tabel in § 5.2.1. van de rapportage aangegeven.

Resultaten draagkrachtberekening volgens NEN-EN 9997-1, pagina 6 van 7 voor axiaal belaste funderingspalen.

PPN	paalpuntniveau	$R_{c,d}$	rekenwaarde maximumdraagkracht
$Q_{b,max}$	paalpuntweerstand	$F_{s,nk,d}$	belasting door negatieve kleef
$R_{b,cal,max}$	maximumdraagkracht van de paalpunt	$R_{c,net,d}$	rekenwaarde netto draagkracht (= $R_{c,d} - F_{s,nk,d}$)
$R_{s,cal,max}$	schachtwrijving	$R_{t,d}$	rekenwaarde draagkracht op trek

Resultaten van de optie Trekpalen (EC7-NL model)

Resultaten voor alle sonderingen

Overzicht bij paaltype : LostTip 380

Paalgroep 1

Aantal palen in deze paalgroep : 4

Paalnamen in deze paalgroep

paal 1 paal 2 paal 3 paal 4

PPN [m R.N.]	Rt;d min [kN]	Rt;d gem [kN]	Rt;d [kN]	Gebruikte Ksi [-]	f1 [-]	f1 gem. [-]
-						
-2,50	48,07	53,44	48,07	Ksi4	1,000	1,000
-2,75	51,14	56,50	51,14	Ksi4	1,000	1,000
-3,00	54,21	59,38	54,21	Ksi4	1,000	1,000
-3,25	57,28	61,87	57,28	Ksi4	1,000	1,000
-3,50	60,34	64,56	60,34	Ksi4	1,000	1,000

Rt;d min: $[(R_{s,cal})_{min} / K_{si4}] / \Gamma_{s,t}$

Rt;d gem: $[(R_{s,cal})_{gem} / K_{si3}] / \Gamma_{s,t}$

Overzicht bij paaltype : LostTip 470

Paalgroep 1

Aantal palen in deze paalgroep : 4

Paalnamen in deze paalgroep

paal 1 paal 2 paal 3 paal 4

PPN [m R.N.]	Rt;d min [kN]	Rt;d gem [kN]	Rt;d [kN]	Gebruikte Ksi [-]	f1 [-]	f1 gem. [-]
-						
-2,50	59,27	65,80	59,27	Ksi4	1,000	1,000
-2,75	63,03	69,53	63,03	Ksi4	1,000	1,000
-3,00	66,78	73,06	66,78	Ksi4	1,000	1,000
-3,25	70,53	76,10	70,53	Ksi4	1,000	1,000
-3,50	74,27	79,38	74,27	Ksi4	1,000	1,000

Rt;d min: $[(R_{s,cal})_{min} / K_{si4}] / \Gamma_{s,t}$

Rt;d gem: $[(R_{s,cal})_{gem} / K_{si3}] / \Gamma_{s,t}$

Toelichting rekenresultaten

- Indien er paalpuntniveaus te onderscheiden zijn die, vanuit geotechnisch oogpunt, al dan niet de voorkeur hebben ("preferente paalpuntniveaus"), is dat normaliter in de tabel in § 5.2.1. van de rapportage aangegeven.

Resultaten draagkrachtberekening volgens NEN-EN 9997-1, pagina 7 van 7
voor axiaal belaste funderingspalen.

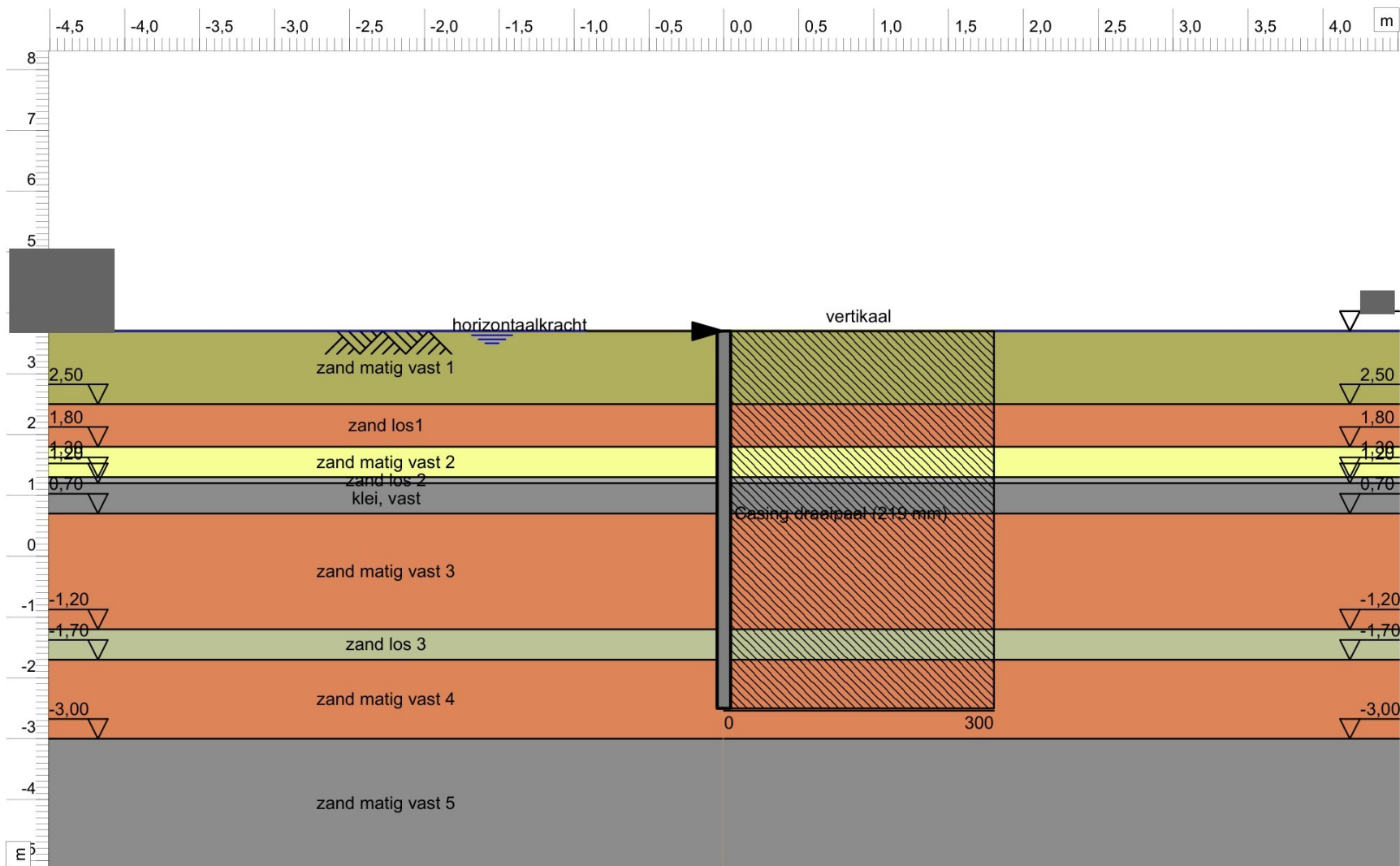
PPN	paalpuntniveau	$R_{c;d}$	rekenwaarde maximumdraagkracht
$Q_{b;max}$	paalpuntweerstand	$F_{s,nk;d}$	belasting door negatieve kleeft
$R_{b;cal;max}$	maximumdraagkracht van de paalpunt	$R_{c;net;d}$	rekenwaarde netto draagkracht (= $R_{c;d} - F_{s,nk;d}$)
$R_{s;cal;max}$	schachtwrijving	$R_{t;d}$	rekenwaarde draagkracht op trek

Rekenresultaten horizontaal belaste palen

Toelichting rekenresultaten

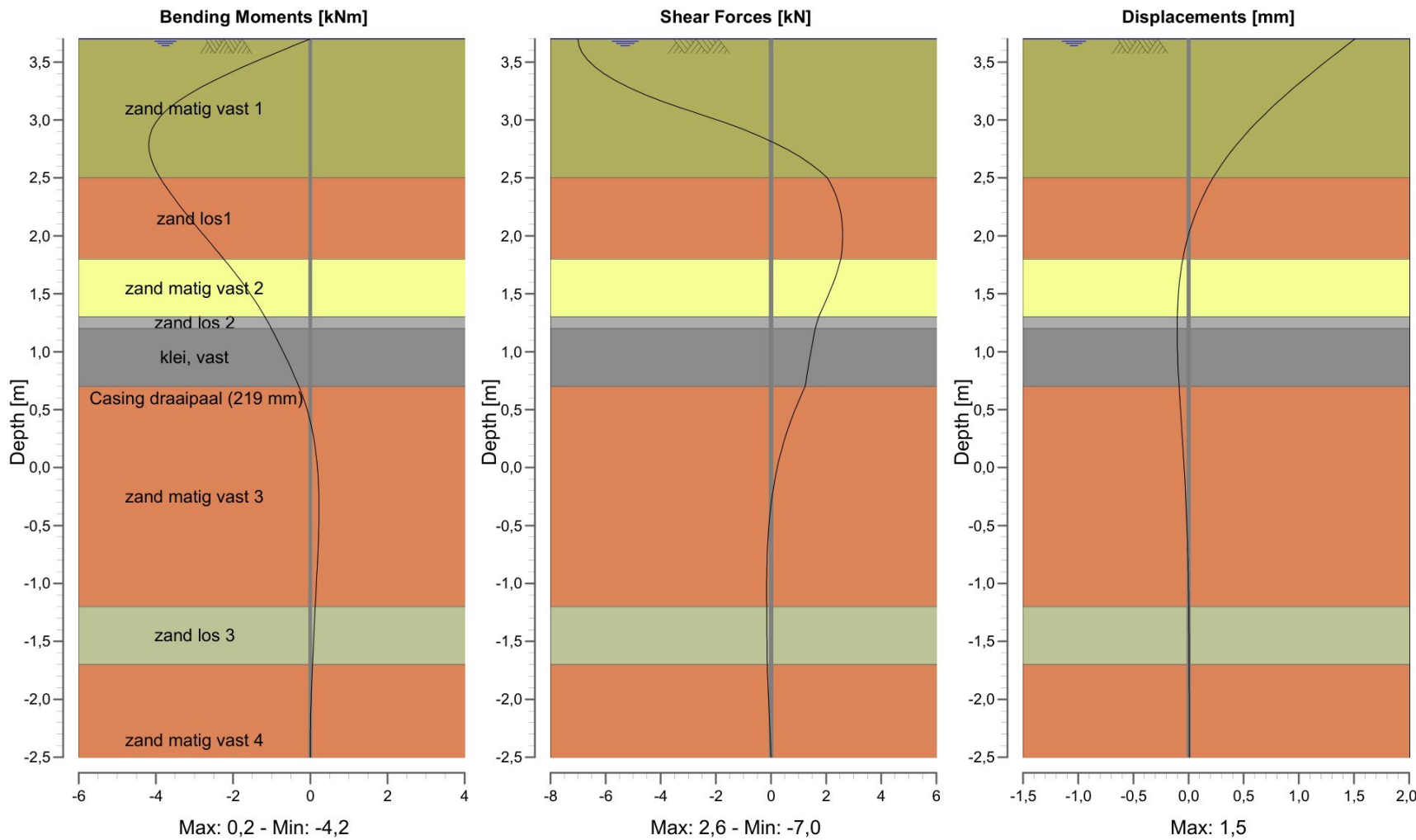
- Indien er paalpuntniveaus te onderscheiden zijn die, vanuit geotechnisch oogpunt, al dan niet de voorkeur hebben ("preferente paalpuntniveaus"), is dat normaliter in de tabel in § 5.2.1. van de rapportage aangegeven.

Outline



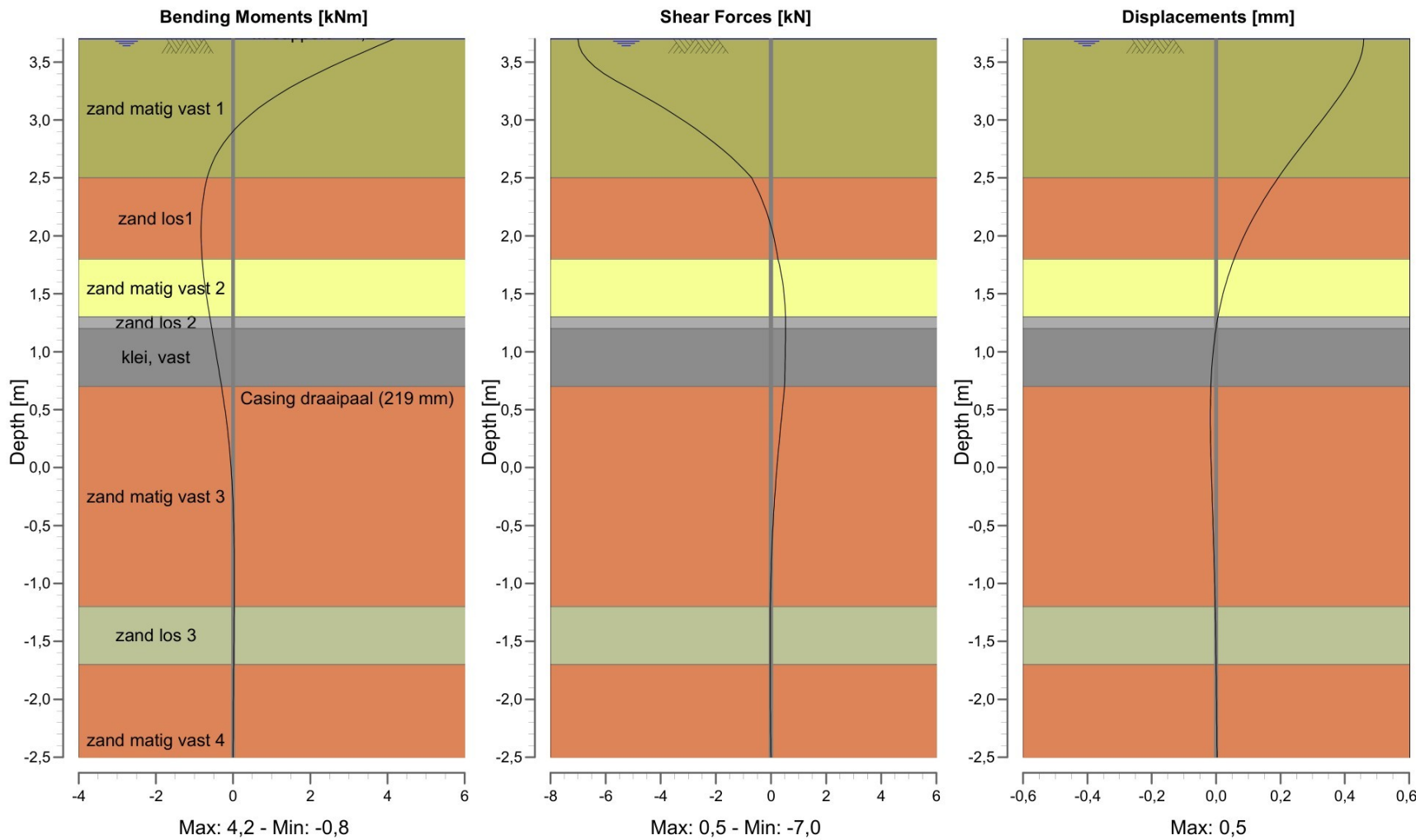
Nieuwbouw woonhuis, De Genestetlaan 16, Roosendaal		Phone	D-Sheet Piling 23.1 : Op de kop belast.stijl	
Schematisatie		Email		
Horizontale kracht op de paalkop		date	19-7-2024	drv.
		-	-	-
		Annex	-	A4

Moments/Forces/Displacements



Nieuwbouw woonhuis, De Genestetlaan 16, Roosendaal niet ingeklemd		Phone Email	D-Sheet Piling 23.1 : Op de kop belast,SH	
Horizontale kracht op de paalkop			date 19-7-2024	drv. -
Annex	-			form. A4

Moments/Forces/Displacements



Nieuwbouw woonhuis, De Genestetlaan 16, Roosendaal ingekeurd - rotatie wordt voorkomen		Phone Email	D-Sheet Piling 23.1 : Op de kop belast,SH	
Horizontal kracht op de paalkop			date 19-7-2024	drv. -
Annex	-			ctf. -
A4	form.			

Voorbeeldberekening

Berekening, volgens NEN 9997-1, van de draagkracht van de grond op druk en verticale verplaatsing van de paalfundering.

Uitgangspunten

Referentie niveau:

Gehanteerde sondering:

Paaltype:

NAP

D1

Stalen paal geschroefd - Casing draaipaal

NEN9997-1:2017

Paalpuntniveau:

-2,5 meter

Schachtafmeting:

219 mm

Oorspronkelijke maaiveldhoogte:

4,37 meter

Aanlegniveau fundering:

3,7 meter

Gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG):

2,5 meter

Rekenfactoren & resultaten

$q_{c,I,gem}$ =

9,7 MPa

$q_{c,II,gem}$ =

7,1 MPa

$q_{c,III,gem}$ =

7,1 MPa

a_p =

0,56

β =

0,6

s =

1

$p_{r,max;punt}$ =

2,6 MPa

a_s =

0,006

$q_{c,z;a}$ =

12 MPa

$q_{s,max}$ =

0,072 MPa

$R_{s;cal;max}$ =

232,201 kN

A_{punt} =

0,113 m²

Q_s =

0,688 m

Δ_L =

4,7 m

$R_{b;cal;max}$ =

295 kN

$R_{c;cal;max}$ =

527 kN

ξ_3 en ξ_4 =

1,39

$R_{c;cal;max;k}$ =

380 kN

γ_t =

1,2

$R_{c;d}$ =

316 kN

$R_{c;net;d}$ =

316 kN

Negatieve Kleef

F_{snkd} =

0 kN



Verticale verplaatsing van de paalfundering

De paalkopzакking is berekend conform NEN-9997-1 § 7.6.4. De zакking van de lagen onder paalpuntniveau is berekend cf. NEN-9997-1 § 6.6.2 NEN-Bjerrum.

Grondparameters

De representatieve waarden van de grondparameters van de verschillende bodemlagen zijn op basis van het grondonderzoek ingeschat aan de hand van tabel 2.b uit de NEN 9997, eventueel i.c.m. algemene/locale kennis en ervaring.

Materiaalfactoren

- Volumiek gewicht	1
- Tangent hoek inwendige wrijving	1
- Ongedraineerde schuifsterkte	1
- Cohesie	1

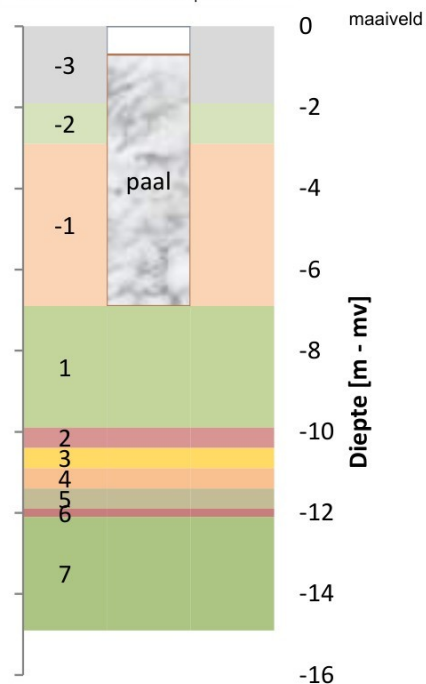
Bodemeigenschappen (aanname)

Oorspronkelijke maaiveldhoogte	4,40 [m NAP]
Toekomstige maaiveldhoogte	4,40 [m NAP]
Hoge grondwaterstand	3,7 [m NAP]
Lage grondwaterstand	2,5 [m NAP]
Pre-overburden pressure (POP)	2,0 [kN/m ²]

Paaleigenschappen

Paaltype	Tubexpaal
E-modulus [Gpa] (kern buis/elem.)	2,0E+01 2,0E+02
wanddikte buis [mm]	7,0
Last-zakkingsdiagram	1
Paalkopniveau	3,70 [m tov NAP]
Paalpuntniveau	-2,50 [m tov NAP]
Startniveau schachtwrijving	2,20 [m tov NAP]
Aantal palen (X x Y)	1 x 2

Dwarsdoorsnede bodemopbouw



Bovenaanzicht palenplan



Tabel: karakteristieke waarden van de gehanteerde grondparameters voor de oorspronkelijke bodemopbouw

laag	onderzijde [m NAP]	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	ϕ' [°]	CR [-]	C_{α} [-]
-3	2,5	18,0	20,0	27,5	0,012	0,000
-2	1,5	17,0	19,0	30,0	0,011	0,000
-1	-2,5	17,5	19,5	31,0	0,009	0,000
1	-5,5	17,5	19,5	31,0	0,009	0,000
2	-6,0	17,0	19,0	17,5	0,092	0,004
3	-6,5	15,0	17,0	17,5	0,153	0,006
4	-7,0	16,0	18,0	22,5	0,115	0,005
5	-7,5	15,0	17,0	17,5	0,153	0,006
6	-7,7	17,0	19,0	17,5	0,092	0,004
7	-10,5	18,0	20,0	27,5	0,012	0,000

Symbolen en eenheden

γ	volumieke gewicht van grond (natuurlijk)	kN/m ³	Fc	Paalbelasting	kN
γ_{sat}	volumieke gewicht van verzadigde grond	kN/m ³	Fnk	Negatieve kleef	kN
ϕ'	effectieve hoek van inwendige wrijving	°	Fc;netto	Netto paalbelasting (Fc-Fnk)	kN
CR	compression ration (Cc/1+e0))	-	Sb	Paalpuntzакking tgv bovenbelasting	mm
Ca	secundaire samendrukkingsindex	-	Sel	Elastische verkorting paal	mm
			S1	Sb + Sel	mm
Rs	Schachtweerstand	kN	S2	Zакking tgv samendrukking lagen onder paal	mm
Rb	Puntweerstand	kN	Sd	Rekenwaarde paalkopzакking (= S1 + S2)	mm
Rc	weerstand van de grond op druk	kN	kv	statische veercoëfficiënt (Fc / Sd)	kN/mm

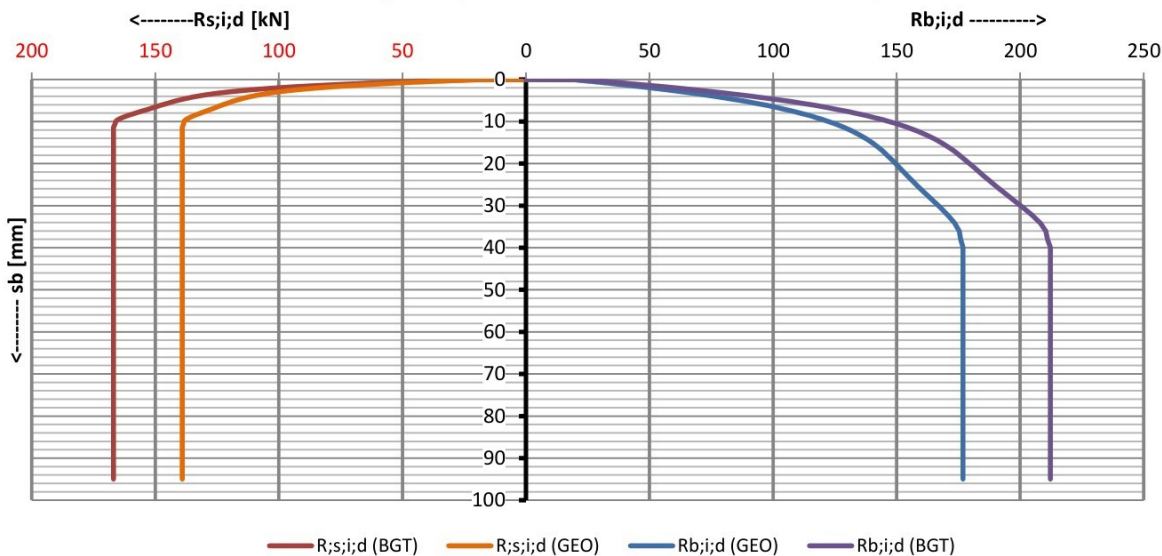


0

Paaltype: Tubexpaal
Paalafmeting: 380 / 219 mm
Paalpuntniveau: -2,50 m tov NAP
Sondering: D1

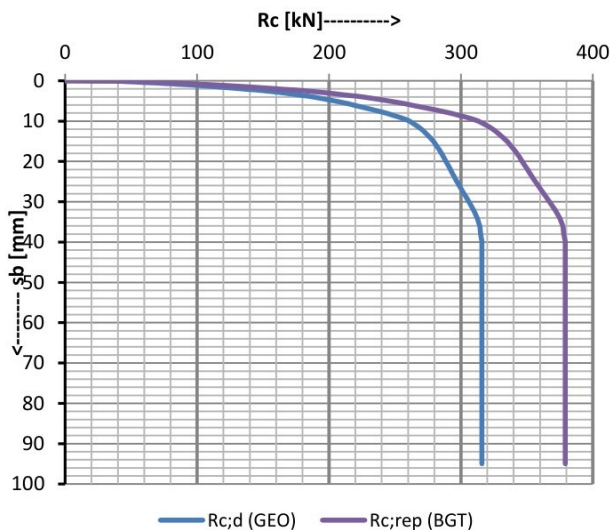
Palenplan	x-richting:	y-richting:
aantal	1	2
hoh-afstand [m]	nvt	2,0

Last / Zakking diagram : grenstoestand Geo en bruikbaarheidsgrenstoestand



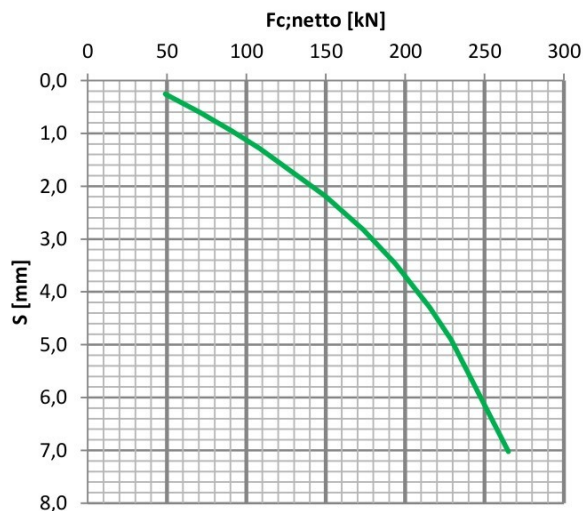
Last / Zakking diagram

Paalweerstand vs. paalpuntzakking



Last / zakking diagram

Netto paalbelasting vs paalkopzakking



UGT

Fc;d;netto [kN]	Fnk;d [kN]	Fc;d [kN]	Sb;d [mm]	Sel;d [mm]	S1;d [mm]	S2;d [mm]	S;d [mm]
316	0	316	39,9	1,0	40,9	0,3	41,2
315	0	315	38,0	1,0	39,0	0,3	39,3
314	0	314	36,1	1,0	37,1	0,3	37,4
313	0	313	34,2	1,0	35,2	0,3	35,4
310	0	310	32,3	1,0	33,3	0,3	33,5
307	0	307	30,4	0,9	31,3	0,3	31,6
303	0	303	28,5	0,9	29,4	0,2	29,7
300	0	300	26,6	0,9	27,5	0,2	27,8
200	0	200	4,8	0,7	5,4	0,0	5,4
47	0	47	0,2	0,2	0,3	0,0	0,3

BGT

Fc;d;netto [kN]	Fnk [kN]	Fc [kN]	Sb [mm]	Sel [mm]	S1 [mm]	S2 [mm]	S [mm]	kv;rep [kN/mm]	kv;d [kN/mm]
265	0	265	6,2	0,8	7,0	0,0	7,0	38	29
229	0	229	4,2	0,7	4,9	0,0	4,9	47	36
215	0	215	3,6	0,7	4,3	0,0	4,3	50	39
194	0	194	2,9	0,6	3,5	0,0	3,5	56	43
174	0	174	2,3	0,5	2,8	0,0	2,8	61	47
149	0	149	1,7	0,5	2,2	0,0	2,2	69	53
109	0	109	1,0	0,3	1,3	0,0	1,3	84	65
91	0	91	0,7	0,3	1,0	0,0	1,0	95	73
71	0	71	0,4	0,2	0,6	0,0	0,6	117	90
49	0	49	0,1	0,2	0,3	0,0	0,3	192	148

Voorbeeldberekening

Berekening, volgens NEN 9997-1, van de draagkracht van de grond op druk en verticale verplaatsing van de paalfundering.

Uitgangspunten

Referentie niveau:

Gehanteerde sondering:

Paaltype:

NAP

D1

Stalen paal geschroefd - Casing draaipaal

NEN9997-1:2017

Paalpuntniveau:

-3,5 meter

Schachtafmeting:

273 mm

Oorspronkelijke maaiveldhoogte:

4,37 meter

Aanlegniveau fundering:

3,7 meter

Gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG):

2,5 meter

Rekenfactoren & resultaten

$q_{c,I,gem}$ =

10,5 MPa

$q_{c,II,gem}$ =

7,1 MPa

$q_{c,III,gem}$ =

6,8 MPa

a_p =

0,56

β =

0,6

s =

1

$p_{r,max;punt}$ =

2,63 MPa

a_s =

0,006

$q_{c,z;a}$ =

11,6 MPa

$q_{s,max}$ =

0,07 MPa

$R_{s;cal,max}$ =

340,402 kN

A_{punt} =

0,173 m²

Q_s =

0,858 m

Δ_L =

5,7 m

$R_{b;cal,max}$ =

456 kN

$R_{c;cal,max}$ =

797 kN

ξ_3 en ξ_4 =

1,39

$R_{c;cal,max;k}$ =

574 kN

γ_t =

1,2

$R_{c;d}$ =

478 kN

$R_{c;net;d}$ =

478 kN

Negatieve Kleef

F_{snkd} =

0 kN

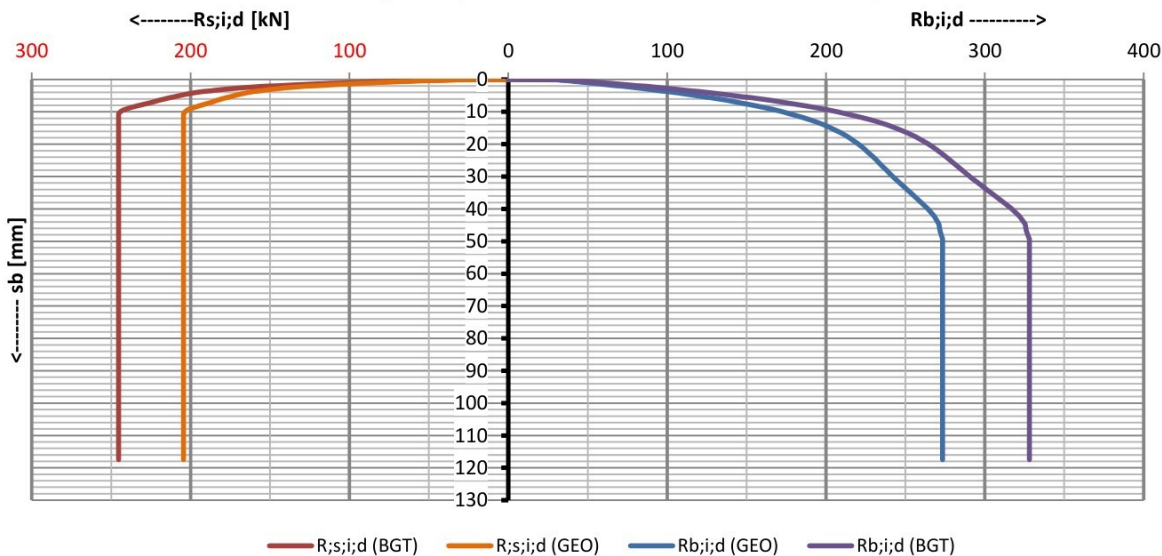


0

Paaltype: Tubexpaal
Paalafmeting: 470 / 273 mm
Paalpuntniveau: -3,50 m tov NAP
 D1

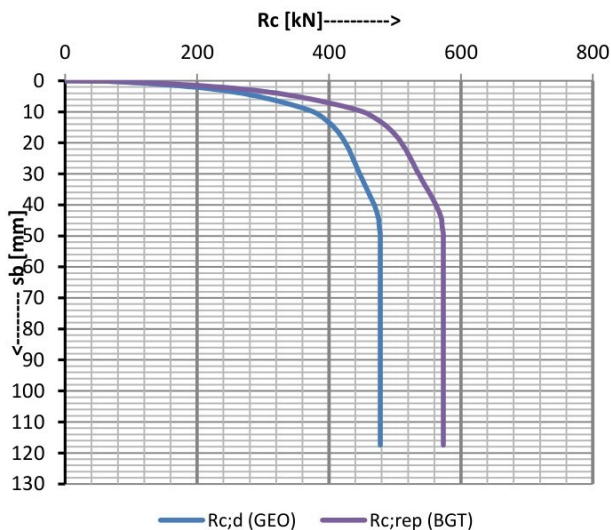
Palenplan	x-richting:	y-richting:
aantal	1	2
hoh-afstand [m]	nvt	2,0

Last / Zakking diagram : grenstoestand Geo en bruikbaarheidsgrenstoestand



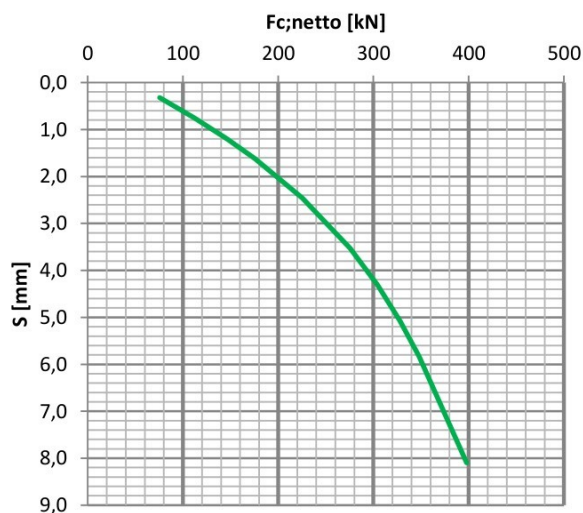
Last / Zakking diagram

Paalweerstand vs. paalpuntzakking



Last / zakking diagram

Netto paalbelasting vs paalkopzakking



UGT

Fc;d;netto [kN]	Fnk;d [kN]	Fc;d [kN]	Sb;d [mm]	Sel;d [mm]	S1;d [mm]	S2;d [mm]	S;d [mm]
478	0	478	49,4	1,2	50,5	2,8	53,3
476	0	476	47,0	1,2	48,2	2,8	51,0
476	0	476	44,7	1,2	45,8	2,8	48,6
473	0	473	42,3	1,2	43,5	2,8	46,3
468	0	468	40,0	1,2	41,1	2,1	43,2
463	0	463	37,6	1,2	38,8	2,1	40,9
458	0	458	35,3	1,2	36,4	2,1	38,5
453	0	453	32,9	1,1	34,0	1,7	35,7
310	0	310	5,9	0,8	6,7	0,0	6,7
74	0	74	0,2	0,2	0,4	0,0	0,4

BGT

Fc;netto [kN]	Fnk [kN]	Fc [kN]	Sb [mm]	Sel [mm]	S1 [mm]	S2 [mm]	S [mm]	kv;rep [kN/mm]	kv;d [kN/mm]
398	0	398	7,1	1,0	8,1	0,0	8,1	49	38
348	0	348	4,9	0,9	5,8	0,0	5,8	60	46
328	0	328	4,2	0,8	5,1	0,0	5,1	65	50
304	0	304	3,5	0,8	4,3	0,0	4,3	71	54
275	0	275	2,8	0,7	3,5	0,0	3,5	78	60
225	0	225	1,9	0,6	2,5	0,0	2,5	92	71
176	0	176	1,2	0,4	1,6	0,0	1,6	108	83
146	0	146	0,8	0,4	1,2	0,0	1,2	122	94
113	0	113	0,5	0,3	0,8	0,0	0,8	148	114
75	0	75	0,1	0,2	0,3	0,0	0,3	235	181

Bijlage 2 : Algemene richtlijnen uitvoering en ontwerp

Algemene richtlijnen en aandachtspunten uitvoering en ontwerp

(gebaseerd op onder andere: NEN 6740, NEN 9997, SBR Handboek funderingen)

Algemeen

Bij de uitvoering moet zijn gecontroleerd of aan de onderstaande uitgangspunten van het ontwerp van de fundering is voldaan:

- de grondgesteldheid, de grondwatertoestand en mogelijk andere omgevingsfactoren mogen niet ongunstiger zijn dan is aangenomen ten behoeve van het ontwerp. Hiertoe dient onder meer te worden nagegaan of het grondonderzoek voldoet aan de onderzoeksrichtlijnen uit de NEN 9997-1 (zie ook navolgend);
- de positie, diepte en afmetingen van de fundering moeten overeenstemmen met de ontwerpspecificaties;
- de kwaliteit van de constructieve onderdelen moet voldoen aan de desbetreffende materiaaleisen en de funderingselementen mogen niet zijn beschadigd;
- indien de nieuwe fundering zich binnen het belastingsspreidingsgebied van de bestaande fundering bevindt, moet de noodzaak van extra voorzieningen zijn overwogen.
- de aanleg van een fundering nabij een bestaande fundering moet voorzichtig en volgens de aanwijzingen in het geotechnisch ontwerprapport zijn uitgevoerd. Hiertoe is informatie noodzakelijk omtrent de constructieve opbouw van deze belendingen, incl. de funderingswijze van de draagconstructie en de begane grondvloeren. Dit geldt in het bijzonder voor ontgravingen dieper dan het aanlegniveau van de fundering van op staal gefundeerde belendingen. Dergelijke ontgravingen verminderen de draagkracht van de bestaande fundering en dienen daarom zoveel mogelijk te worden voorkomen. Daarnaast is de bouwkundige staat, waarin de panden zich bevinden, van belang.

Richtlijnen uitvoering grondonderzoek in de geotechnische categorieën 2 en 3 (cf NEN 9997-1 § 3.2.3)

Algemeen

De afstand tussen de punten en de diepte van onderzoek moeten zijn bepaald op grond van de geologie van het gebied, indien aanwezig de kennis van de grondgesteldheid, de afmetingen van het bouwterrein, de aard van de fundering en van de geotechnische constructie. De onderzoekspunten moeten zo over de plattegrond van het te bouwen project zijn verdeeld dat daaruit de grondgesteldheid ter plaatse van de geotechnische constructies betrouwbaar kan worden afgeleid. In geotechnische categorie 3, moeten gedurende het onderzoek ook de aanwezige grondwaterniveaus worden vastgesteld van ieder vrijwaterniveau dat gedurende het onderzoek wordt opgemerkt. Daarnaast kan extra onderzoek worden verlangd of nodig zijn.

Grondwerken en grondkerende constructies

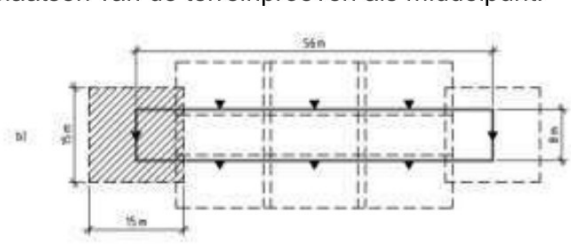
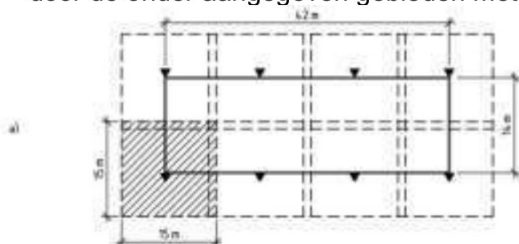
- Indien op basis van de geologische kennis van het gebied wordt verwacht dat afwijkingen in dikte van aanwezige klei-, veen- en leemlagen op het bouwterrein kleiner zijn dan 0,5 m, waardoor geen zakkingsverschillen groter dan 0,10 m over een afstand van 10 m zullen optreden, mag de afstand tussen de punten van onderzoek ten hoogste 100 m zijn. Als zakkingsverschillen van 0,1 m of meer over een afstand van 10 m kunnen leiden tot overstroming van dijken of dammen of tot enig gevaar voor de gebruikers van wegen en spoorwegen, moet de afstand tussen de onderzoekspunten worden verkleind tot ten hoogste 50 m.
- Het geotechnisch onderzoek moet hebben gereikt tot de onderkant van de laag die:
 - zakkingen en/of stabiliteitsverlies veroorzaakt als gevolg van het gewicht van de dam, dijk, aardebaan of kistdam;
 - in het geval van ontgravingen, zorg moet dragen voor de vereiste ondoorlatendheid voor water van de bodem van de bouwput.
- Als bij het grondwerk damwanden worden toegepast, moet het onderzoek in het terrein zijn uitgevoerd tot ten minste de onderkant van de te plaatsen damwanden.
- Als uit het geotechnisch onderzoek voor permanente ontgravingen, bijvoorbeeld voor verdiept aangelegde wegen of spoorwegen blijkt dat de dikte van de waterafsluitende of waterremmende laag meer varieert dan 50 % van de gemiddelde dikte van die laag, mag de afstand tussen de onderzoekspunten niet meer dan 50 m zijn.

Fundering op staal

- Er moeten minstens 2 terreinproeven zijn uitgevoerd en mag de afstand tussen de punten van geotechnisch onderzoek in het terrein ten hoogste 25 m zijn.
- De terreinproeven en boringen met monsterneming moeten ten minste tot een diepte onder het aanlegniveau van de funderingssloof, -poer of -plaat hebben bereikt van driemaal de breedte van het bouwwerk onder het aanlegniveau, waarbij 25 m als maximum mag zijn aangehouden.
- De terreinproeven moeten zijn uitgevoerd op de omtrek van het bouwwerk.

Fundering op palen

- Het geotechnisch onderzoek moet hebben bestaan uit een of meer proefbelastingen of terreinproeven, eventueel gecombineerd met boringen met monsternaming.
- Er moeten ten minste 2 terreinproeven (eventueel gecombineerd met boringen met monsternaming) zijn uitgevoerd die tot een diepte van 5 m onder het paalpuntniveau hebben bereikt. Bovendien moet een van de terreinproeven een diepte hebben bereikt van ten minste $10 \times$ de kleinste dwarsafmeting van de paalvoet onder het paalpuntniveau. Voor bouwwerken hoger dan 70 m moeten de terreinproeven ten minste tot een diepte hebben bereikt van driemaal de breedte van het bouwwerk onder het paalpuntniveau, waarbij 25 m als maximum mag zijn aangehouden.
- Worden terreinzettingen verwacht van meer dan 0,1 m, die het gevolg zijn van recent of vroeger aangebrachte terreinbelastingen in de buurt van het op palen te funderen bouwwerk of door verlaging van de grondwaterstand, dan moet, ten behoeve van de bepaling van de grootte van de representatieve waarde van de maximale negatieve kleeft ($F_{nk;rep}$), één boring met ongeroerde monsters uit de cohesieve samendrukbare grondlagen beschikbaar zijn, waarvan de schuifweerstandseigenschappen zijn/worden bepaald. Deze boring mag achterwege blijven als uit eerder onderzoek in de directe omgeving van het bouwproject betrouwbare gegevens met betrekking tot de schuifweerstandseigenschappen van de cohesieve samendrukbare grondlagen zijn verkregen, of als de samenstelling van de bodem en de grondeigenschappen aan tabel 2.b zijn ontleend.
- Als het geotechnisch onderzoek bestaat uit terreinproeven gelden de volgende voorwaarden:
 - Voor de gemiddelde onderlinge afstand van de onderzoekspunten (a_{gem}), als functie van $R_{c;cal;gem}$ (gemiddelde waarde van de maximumdraagkracht van de paal of palen onder het bouwwerk of deel van het bouwwerk, voor eenzelfde paalpuntniveau) en $\Delta R_{c;cal}$ (is het verschil tussen de hoogste en de laagste waarde van de maximumdraagkracht van de paal of palen onder het bouwwerk of deel van het bouwwerk, voor eenzelfde paalpuntniveau):
 - als $\Delta R_{c;cal} \leq 0,3 \times R_{c;cal;gem}$, dan is $a_{gem} \leq 25$ m en wordt per terreinproef een oppervlakte bestreken van ten hoogste $25 \text{ m} \times 25 \text{ m}$;
 - als $\Delta R_{c;cal} \leq 0,4 \times R_{c;cal;gem}$, dan is $a_{gem} \leq 20$ m en wordt per terreinproef een oppervlakte bestreken van ten hoogste $20 \text{ m} \times 20 \text{ m}$;
 - als $\Delta R_{c;cal} \leq 0,5 \times R_{c;cal;gem}$, dan is $a_{gem} \leq 15$ m en wordt per terreinproef een oppervlakte bestreken van ten hoogste $15 \text{ m} \times 15 \text{ m}$;
 - als $\Delta R_{c;cal} > 0,5 \times R_{c;cal;gem}$, dan is $a_{gem} \leq 15$ m en wordt per terreinproef een oppervlakte bestreken van ten hoogste $15 \text{ m} \times 15 \text{ m}$. Op basis van de resultaten van de terreinproeven moet worden beoordeeld of en hoe een verantwoord funderingsontwerp kan worden gemaakt voor de beoogde constructie.
- Het oppervlak waarbinnen de funderingselementen zijn geprojecteerd, moet volledig zijn afgedekt door de onder aangegeven gebieden met de plaatsen van de terreinproeven als middelpunt.



- Er moeten terreinproeven zijn uitgevoerd op de omtrek van het bouwwerk waarbinnen funderingselementen zijn geprojecteerd. Bij rechthoekige bouwwerken met zijden met een lengte groter of gelijk aan a_{gem} moet ten minste één terreinproef nabij elke hoek zijn uitgevoerd. Bij rechthoekige bouwwerken waarvan de breedte van het grondoppervlak kleiner is dan $0,6 \times a_{\text{gem}}$ mogen de terreinproeven nabij de hoeken zijn vervangen door één terreinproef halverwege elke korte zijde.
- De afstand tussen deze aanvullende terreinproeven hangt, behalve van de praktische mogelijkheden, ook af van de aard en de omvang van het overgangsgebied. Het kan in bepaalde gevallen voor het ontwerp van de paalfundering en de keuze van het paaltype, nodig zijn lokaal het net van terreinproeven te verdichten.

Wat als het grondonderzoek niet voldoet aan deze richtlijnen?

Indien het grondonderzoek niet voldoet aan de voornoemde richtlijnen, geldt dat:

- Een definitief advies slechts kan worden opgesteld nadat het gehele grondonderzoek is afgerond cf. deze onderzoeksrichtlijnen.
- Zo nodig andere onderzoeksmethoden moeten worden overwogen, zoals bv slagsonderingen, boorsonderingen, mechanische boringen.
- Bij de verdere verwerking van de resultaten van het funderingsadvies er rekening mee dient te worden gehouden dat de bodem op de bouwplaats kan afwijken van hetgeen is aangetroffen tijdens onderhavig onderzoek. De resultaten dienen derhalve met de nodige voorzichtigheid te worden gehanteerd.

Afstand WKO-boringen tot fundering

Bij de uitvoering van een mechanische boring direct naast een gebouw of constructie (zoals een viaduct, dijklichaam, spoor, weg, riolering, etc.) moet men rekening houden met mogelijke negatieve effecten op (de fundering van) deze bouwwerken of constructies als gevolg van de grondontspanning die de boring veroorzaakt. Deze grondontspanning ontstaat bij het plaatsen van een eventuele mantelbuis en bij het boorproces.

Schade aan gebouwen en constructies kan worden voorkomen, door de boring op veilige afstand hiervan te plaatsen. Conform de uitvoeringseisen uit SIKB Protocol 2101 "Mechanisch boren", versie 4.0 d.d. 1 februari 2018 geldt dat, tenzij anders overeengekomen, een boring op een afstand van minimaal $10 \times$ de boorgatdiameter van een bestaand gebouw of constructie dient te worden geplaatst en $15 \times$ de boorgatdiameter van een bekend c.q. gepland gebouw of constructie.

Grondwater

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden moet de bodem van de sleuf of de put droog zijn, tenzij speciale maatregelen zijn genomen om uitspoeling van beton of bindmiddelen te voorkomen.

Wanneer de grondwaterstand te hoog is, kan mede afhankelijk van de waterdoorlatendheid van het toegepaste zand, de ondergrond en de gebruikte verdichtingsapparatuur, een "drijfzand"-situatie ontstaan. Een verlaging van de grondwaterstand is doorgaans middels een van de volgende drie bemalingsmethoden te realiseren:

- horizontale drains in en rond de bouwput
- korte (vacuüm)filters rondom de bouwput, h.o.h. 2 m geplaatst, met zuigleiding aan een zuigperspomp verbonden
- plaatsing van enige grote en diepe deepwell-pompputten met een flinke reikwijdte met betrekking tot de verlaging van de grondwaterstand.

Van geval tot geval dient dit apart te worden bekeken of een bemalingsadvies is vereist. De noodzaak hiertoe kan onder meer afhankelijk zijn van de ligging van de bouwplaats (binnen of buiten beschermd gebied), het verwachte onttrekkingsdebiet/waterbezwaar (aanvraag vergunningen bij overschrijding vergunningsgrens) en invloed naar de omgeving (aanwezigheid van monumentale panden, of bomen). Ons bureau kan hieromtrent nader adviseren en desgewenst en indien van toepassing de (MER-) vergunnings- of meldingsprocedure verzorgen.



Geotechnisch bodemonderzoek

- Sonderen in Nederland, België en Frankrijk, met (track)truck, minirups, demontabel en hand
- Sonderen op het water (met hefeiland)
- Dissipatieproeven
- Peilbuizen wegdrukken
- Mechanisch (puls)boren conform protocol 'Mechanisch boren' (2101)
- Handboren
- Geotechnische monitoring
- Waterdoorlatendheidsmetingen
- Palen akoestisch doormeten
- Onderzoek niet gesprongen explosieven (NGE)
- dGPS-metingen

Milieukunde

- Verkennend onderzoek
- Onderzoek naar asbest in de (water)bodem
- Nulsituatie-onderzoek
- Nader onderzoek
- Waterbodemonderzoek (monsternameboot)
- BUS-melding
- Saneringsplan
- Milieukundige begeleiding
- Second opinion
- Partijkeuring
- Bouwstoffenkeuring
- Onderzoek PFAS

Advies

- Funderingsadvies bebouwing, leidingen, constructies
- Geohydrologische modellering (bemaling, drainage, wateroverlast, barrièrewerking, etc.)
- Bemalingsadvies, bemalingsplan, monitoringsplan, vergunningsaanvraag, MER aanmeldnotitie
- Bouwputadvies, damwandberekeningen en -advies
- Zettings- en ophoogadvies
- Zettingsrisico's bemaling t.b.v. CAR-verzekering
- Stabiliteitsberekeningen taluds
- Infiltratiegeschiktheidsadvies, watertoetsadvies
- Analyse waterstanden, doorlatendheid, wateroverlast
- GIS-toepassingen en geostatistiek
- Algemene expertise, controle grondverbetering

Laboratorium

- Classificatieproeven
- Foto's monsters en boringen
- Atterbergse grenzen (fallcone en Casagrande)
- Doorlatendheidsmetingen
- Samendrukkingsproeven, CRS
- Korrelverdeling, -vorm en afleiding k-waarden
- Triaxiaalproeven
- Directe afschuifproef (DS), Direct Simple Shear (DSS)
- Diverse RAW-proeven (o.a. 2, 9, 10, 11, 13, 14, 28, 35)
- Opstellen analyseplan/-strategie



RESULTATEN GRONDONDERZOEK

Herbouw woning, De Genestetlaan 16

Roosendaal

Opdrachtgever:



Projectnummer: 2302500

Versie: 1

Rapportdatum: 20 november 2023

Contactpersoon:



Dataverwerking:

Bedrijfsbureau

Controle:



Vestiging Middelbeers:
Putstraat 9a
5091 TH Middelbeers
Tel.: 0499 578 520

Vestiging Gouda:
2809 PE
Tel.: 0182 585 503

Algemeen:
5688 ZG
info@silt.nl
www.silt.nl

K.v.K. 17131641
IBAN:
BTW: NL8105.11.654.B01
BIC: RABONL2U



Inhoud

1	Projectbeschrijving	3
2	Veldonderzoek.....	4
2.1	Onderzoeksopzet.....	4
2.2	Sonderingen.....	4
2.3	Boringen.....	4
2.4	Hoogtemeting.....	4

Bijlagen

Bijlage 1: Resultaten grondonderzoek

1 Projectbeschrijving

In opdracht van Elk is door Silt Geo B.V. een grondonderzoek uitgevoerd voor het project "Herbouw woning, De Genestetlaan 16 te Roosendaal".

In onderhavig rapport worden de resultaten van het grondonderzoek weergegeven.

2 Veldonderzoek

2.1 Onderzoeksopzet

Het grondonderzoek heeft plaatsgevonden op 15 november 2023.

De onderzoeksopzet is bepaald door de opdrachtgever.

De onderzoekspunten zijn door ons bureau in het terrein uitgezet en ingemeten.

2.2 Sonderingen

Voor dit project zijn door ons bureau 2 sonderingen gemaakt. Het betreft sondeernummers: D1 en D2. De sonderingen zijn uitgevoerd conform NEN-EN-ISO 22476-1, met een sondeerunit met een elektrische kleefmantelconus klasse 2.

In Bijlage 1 zijn de sondeergegevens in grafiekvorm weergegeven, evenals een situatieschets met de locaties van de sondeerpunten. Stopcriterium en eventuele opmerkingen ten aanzien van de uitvoering zijn per sondering weergegeven in de waterpasstaat (Bijlage 1).

2.3 Boringen

Om inzicht te krijgen in de grondsamenstelling en de actuele grondwaterstand is 1 handboring verricht. Het betreft boring B1, die is uitgevoerd nabij sondering D2.

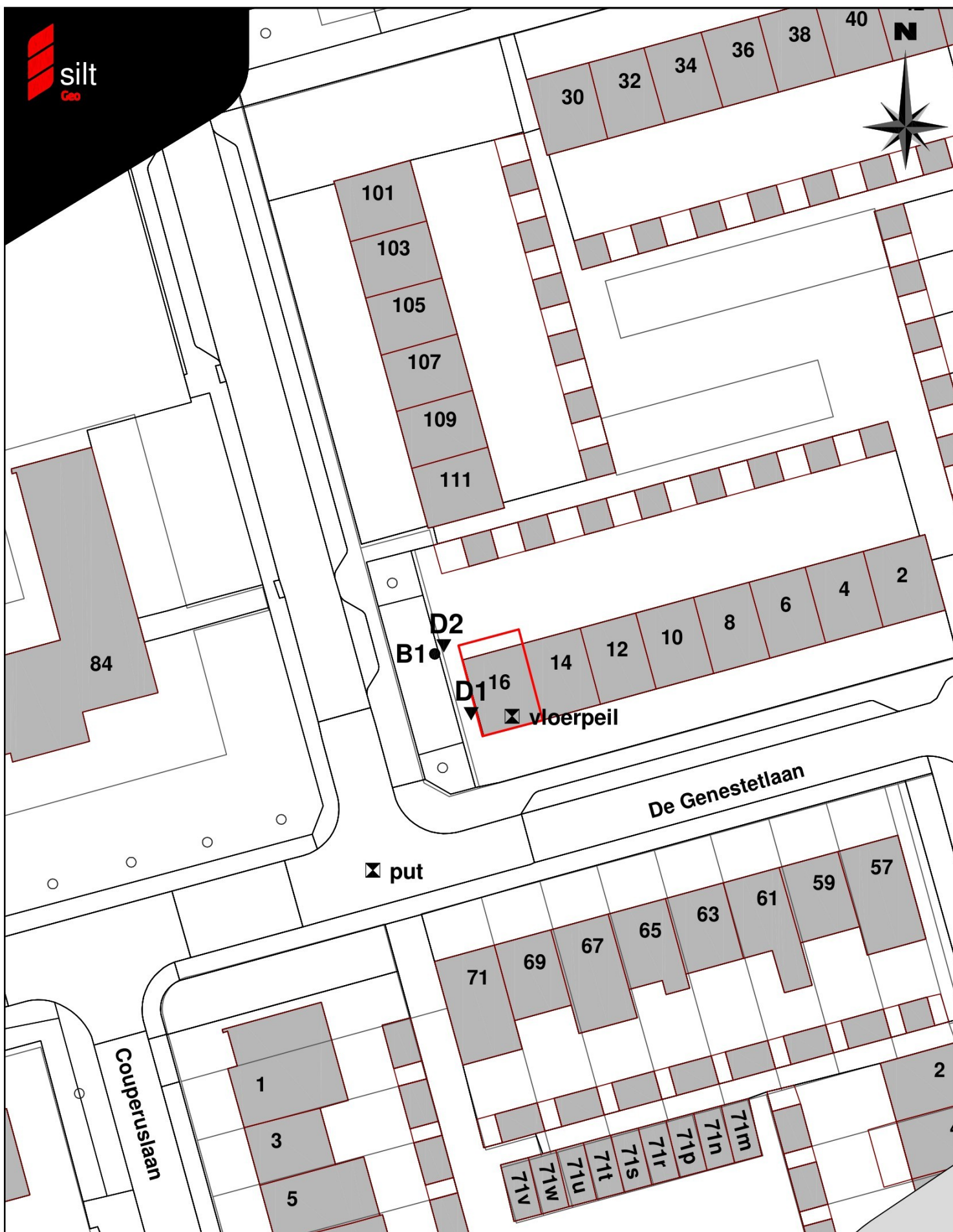
De boorstaat en de eventueel gemeten grondwaterstand is weergegeven in Bijlage 1. De situering van de boring is weergegeven op de situatietekening.

2.4 Hoogtemeting

De hoogte van de onderzoekspunten is ingemeten ten opzichte van NAP.

Voor de hoogteligging van de verschillende meetpunten wordt verwezen naar de waterpasstaat in Bijlage 1.

Bijlage 1 : Resultaten grondonderzoek



Projectnummer: 2302500

Project: Herbouw woning, Genestetlaan 16 te Roosendaal

Datum: 16 november 2023

Situatietekening

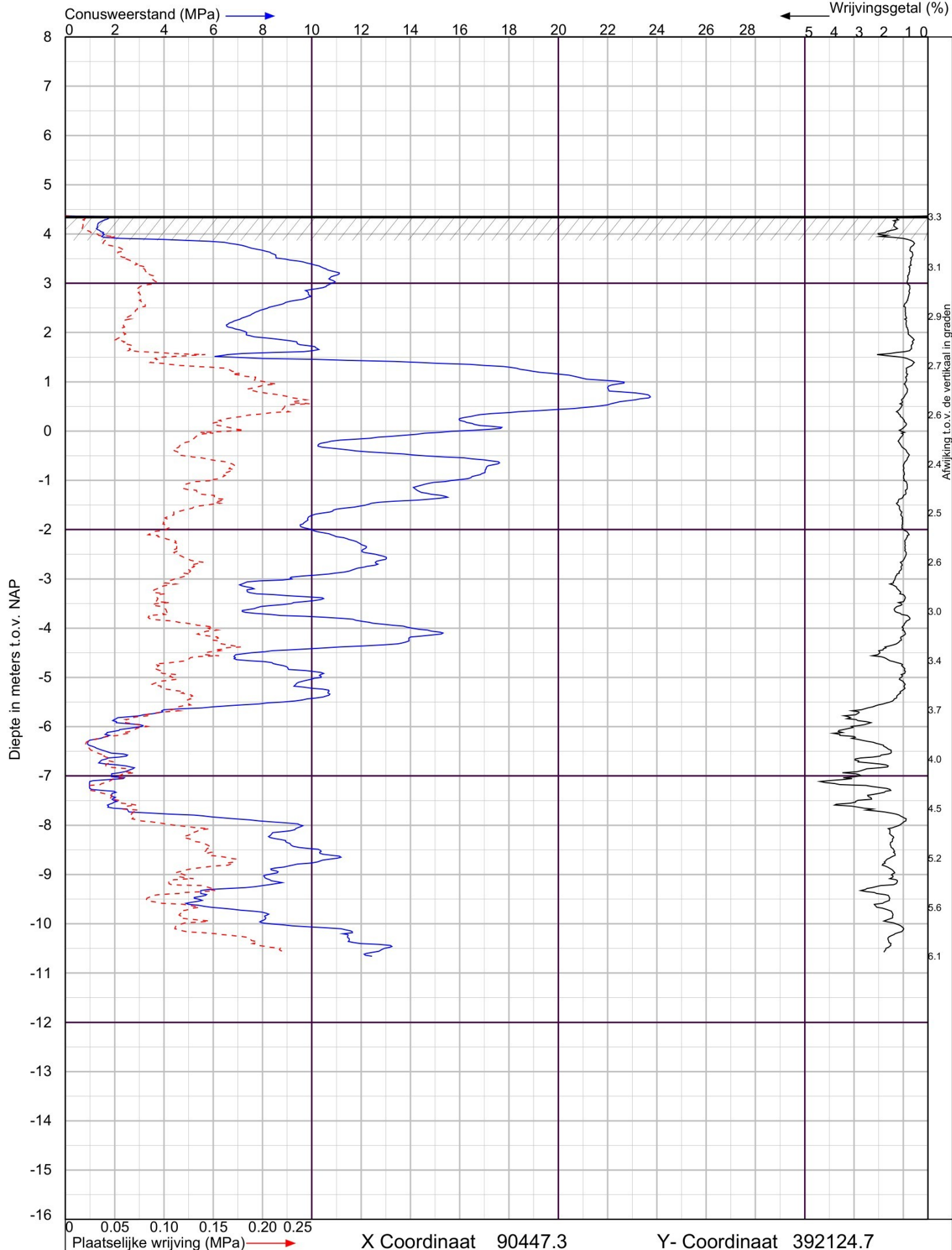
Formaat: A4

Getekend:

Maten in meters

0 m 5 m 25 m

Schaal 1:500



De Genestetlaan 16 te Roosendaal

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2



Algemeen
5688 ZG
info@silt.nl
www.silt.nl

Vestiging Gouda

Marconistraat 72 2809 PE Gouda tel. : 0182-585503

Vestiging Middelbeers

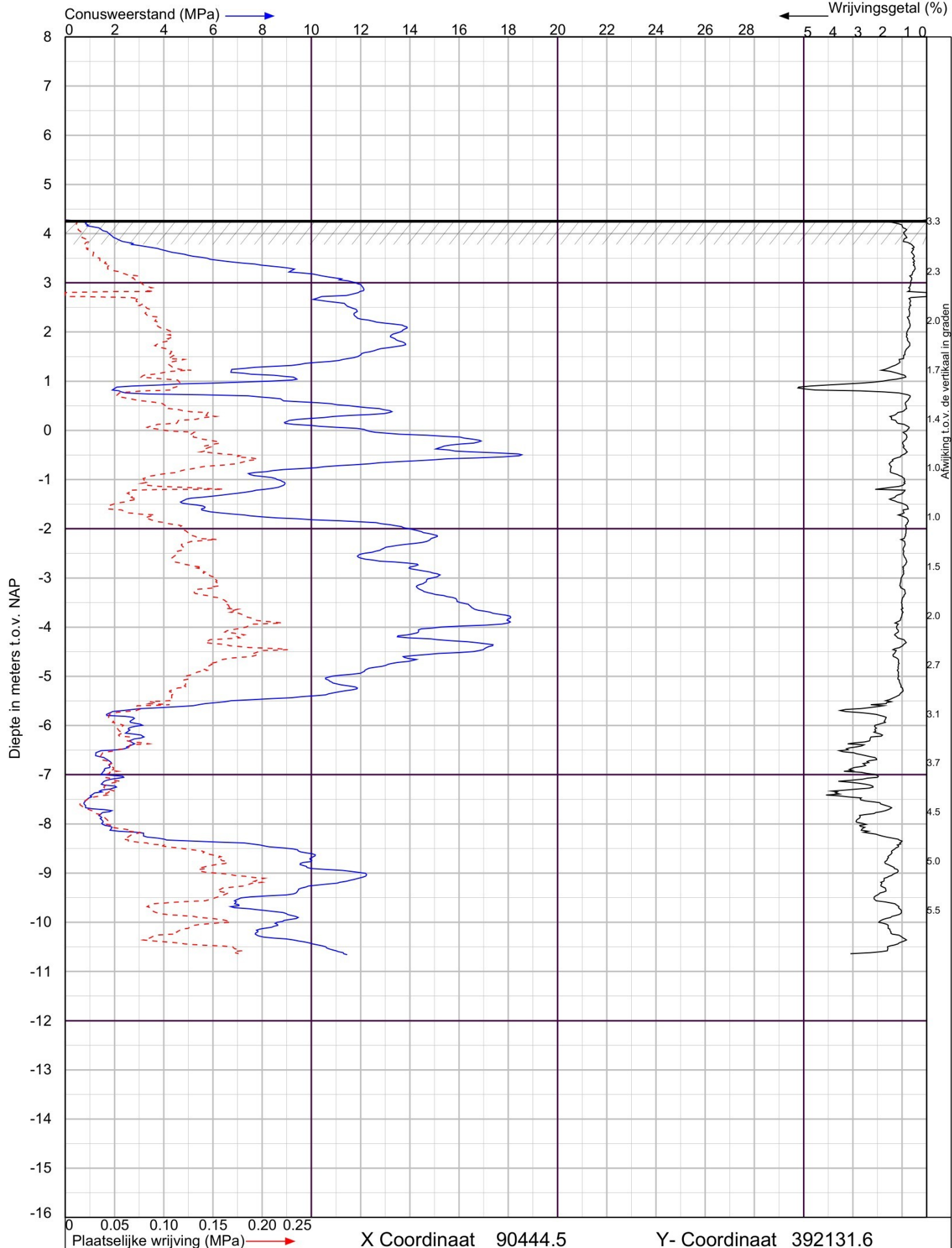
Putstraat 9a 5091 TH Middelbeers tel. : 0499-578520

Datum : 15-11-2023

Conusnr. : 071234

Project nummer : **2302500**

Sondering : **1**



De Genestetlaan 16 te Roosendaal

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2



Algemeen
5688 ZG
info@silt.nl
www.silt.nl

Vestiging Gouda

Marconistraat 72 2809 PE Gouda tel. : 0182-585503

Vestiging Middelbeers

Putstraat 9a 5091 TH Middelbeers tel. : 0499-578520

Datum : 15-11-2023

Conusnr. : 071234

Project nummer : **2302500**

Sondering : **2**

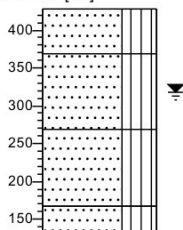


Plaatsnaam: Roosendaal
Locatienaam: De Genestetlaan 16

Boring: B1 / D2

Datum: 15-11-2023
GWS [cm]: 110
NAP hoogte [m]: 4.28
X: 90444,00
Y: 392131,00

t.o.v. NAP [cm]



0 t.o.v. M.V. [cm]

0	Zand middelgrof 200-300, siltig, sterk organisch, zwart
60	Zand middelgrof 200-300, siltig, lichtgeel
160	Zand fijn 150-200, siltig, lichtgeel
260	
300	Zand fijn 150-200, siltig, lichtgeel

Waterpasstaat

Hoogten ingemeten met behulp van dGPS.

Datum uitvoering: 15 november 2023

Meetpunt	Hoogte* [m t.o.v. NAP]	Stopcriterium ¹	Opmerking
sondering 1	4,37 +	V	-
sondering 2	4,28 +	V	-
boring 1	4,28 +		
put	4,25 +		
vloerpeil	4,60 +		

* Hoogten in deze waterpasstaat zijn uitsluitend bedoeld om inzicht te verkrijgen in de maaiveldhoogten van de meetpunten. Zonder verificatie door de gebruiker mogen deze hoogten niet voor andere doeleinden worden gebruikt

Grondwater

De tijdens het onderzoek geregistreerde stijghoogtes zijn weergegeven in navolgende tabel.

Meetpunt	Stijghoogte* [m - mv]	Grondwaterstand [m t.o.v. NAP]
boorgat B1	1,10	3,18 +

* Gemeten stijghoogtes zijn momentopnamen en dienen met de nodige voorzichtigheid te worden gehanteerd, omdat:

- waterniveaus gemeten direct na plaatsing van een sondering, boring of peilbuis, significant kunnen afwijken van de heersende grondwaterstand of stijghoogte. Het kan namelijk enige tijd duren voordat een representatieve waterspiegel is ingesteld (enkele seconden in grof zand tot soms enkele uren in slecht doorlatende klei)
- de stijghoogte onder invloed van seizoensafhankelijke factoren in de tijd zal fluctueren. Deze fluctuaties variëren per regio/gebied; in polders meestal circa 0,5 m, nabij grote rivieren soms 4 à 5 m en elders vaak 1,5 à 2 m. Een representatief beeld hiervan kan slechts worden gekregen door monitoring van de grondwaterstand gedurende langere tijd en/of door tijdreeksanalyse van gedurende langere tijd gemonitorde peilbuizen uit de omgeving

¹ Toelichting :

- V: streefdiepte bereikt
- D: streefdiepte overschreden i.v.m. minimaal benodigd geachte pakketdikte
- N1: beoogd sondeerpunt onbereikbaar voor sondeerunit i.v.m. (afmeting) doorgang
- N2: beoogd sondeerpunt onbereikbaar voor sondeerunit i.v.m. obstakels, begroeiing
- N3: beoogd sondeerpunt onbereikbaar voor sondeerunit i.v.m. berijdbaarheid terrein
- O1: totaalweerstand overschrijdt de maximaal toelaatbare druk sondeerequipment
- O2: uitbuiging sondeerstangen overschrijdt maximaal toelaatbare waarde
- O3: overschrijding toelaatbare puntdruk sondeerconus

Algemene toelichting onderzoeksmethoden

Toelichting sonderingen

Elektrische sonderingen worden uitgevoerd conform NEN-EN-ISO 22476-1, met een elektrische (kleefmantel)conus.

De sondeergegevens worden in een grafiek weergegeven waarbij, indien van toepassing, het wrijvingsgetal (verhouding plaatselijke wrijving / conusweerstand) is berekend en gepresenteerd. Het wrijvingsgetal geeft samen met de conusweerstand over het algemeen een indicatie van de bodemopbouw onder de grondwaterstand. In navolgende tabel zijn enige indicatieve waarden hiervoor aangegeven. Opgemerkt wordt dat boven het grondwater de waarden hiervan kunnen afwijken.

Grondsoort	Conusweerstand (q_c) [MPa]	Wrijvingsgetal (f_s/q_c) [%]
grind	> 10	0,2 - 0,5
zand grof	> 10	0,4 - 0,6
zand	> 5	0,6 - 1,0
silt	1 - 3	2,0 - 4,0
klei vast	0 - 8	2,0 - 4,0
klei slap	0 - 2	4,0 - 6,0
veen	0 - 4	5,0 - 10,0

Handsonderingen

Sonderingen uitgevoerd met een handsondeerapparaat, waarbij tevens een boring wordt gemaakt. De sondeerwaarden worden handmatig geregistreerd.

Waterspanningsmeting

Bij deze sonderingen wordt met behulp van een piëzoconus naast de conusweerstand en de plaatselijke wrijving tevens de waterspanning geregistreerd. Meting van de waterspanning geeft meer inzicht in de stijghoogte(verschillen) van het grondwater, de gelaagdheid van de bodem en de aanwezigheid van waterremmende lagen. De geregistreerde waterspanning is weergegeven op de betreffende sondeergrafiek. Opgemerkt dient te worden, dat uit de geregistreerde waterspanning niet zonder meer de stijghoogte van de diverse lagen kan worden afgeleid, omdat de stijghoogte wordt beïnvloed door de beweging van de sondeerconus.

Dissipatieproef

Bij een dissipatietest wordt tijdens het sonderen de conus enige tijd gestopt, waarna wordt geregistreerd op welke wijze de door het wegdrukken geïnitieerde waterspanning reageert. Het waterspanningsverloop geeft een indicatie omtrent de waterdoorlatendheid in de desbetreffende laag. Indien de test wordt gecontinueerd totdat een quasistationaire waterspanning wordt bereikt kan tevens op betrouwbare wijze de stijghoogte van het grondwater van de betreffende laag worden bepaald.

Wegdrukpeilbuis

Wegdrukpeilbuizen worden geplaatst met behulp van een sondeertruck.

Mechanische boring

Machinaal uitgevoerde boring onder certificaat van de BRL SIKB 2100, conform protocol 2101.

Waterdoorlatendheidsmeting verrichting middels de Constant-flow-rate-methode (onverzadigde zone)

Waterdoorlatendheidsmeting, in de onverzadigde bodem (boven de grondwaterspiegel) verricht middels constant-flow-rate-methode conform ISO/FDIS 22282-2:2008(E). Bij het uitvoeren van deze meting wordt, in onverzadigde grond, water met een constant debiet in een gesteund boorgat gepompt, totdat de bodem rondom verzadigd is en een constante waterspiegel ontstaat. Uit de verhouding van het pompdebiet en de waterspiegel kan de verzadigde waterdoorlatendheid worden berekend van het bodemtraject waarin de proef heeft plaatsgevonden.

Waterdoorlatendheidsmeting verrichting middels de Constant-flow-rate-methode (verzadigde zone)

Waterdoorlatendheidsmeting, onder de grondwaterspiegel, uitgevoerd middels de constant-flow-rate-methode conform ISO/FDIS 22282-2:2008(E). Bij het uitvoeren van deze meting wordt de peilbuis met een constant debiet doorgepompt totdat een constante waterstandsverlaging ontstaat in de peilbuis. Uit de verhouding tussen het pompdebiet en de waterstandsverlaging kan de doorlatendheid worden berekend van het bodemtraject waarin het filter is geplaatst.

Waterdoorlatendheidsmeting verricht middels de falling-head-methode

Doorlatendheidsmeting ter bepaling van de horizontale waterdoorlatendheid van de verzadigde ondergrond (onder de grondwaterspiegel). Bij deze proef wordt een peilbuis geheel of gedeeltelijk gevuld met water, waarna de waterstandsvaling wordt gemeten. De dalingssnelheid van het water is een maat voor de horizontale waterdoorlatendheid (K_h -waarde) van het bodemtraject waarin de proef heeft plaatsgevonden.

Waterdoorlatendheidsmeting verricht middels de rising-head-methode

Doorlatendheidsmeting ter bepaling van de horizontale waterdoorlatendheid van de verzadigde ondergrond (onder de grondwaterspiegel). Bij deze proef wordt peilbuis geheel of gedeeltelijk leeg getrokken, waarna de stijging van het grondwater in de peilbuis wordt geregistreerd. De stijgingssnelheid van het water is een maat voor de horizontale waterdoorlatendheid (K_h -waarde) van het bodemtraject waarin de proef heeft plaatsgevonden.


Onverzadigde zone (Ringinfiltratieproeven)

Doorlatendheidsmeting ter bepaling van de verticale waterdoorlatendheid van de onverzadigde grond. De proeven worden uitgevoerd op maaiveld of diepte, met de dubbele ringinfiltratiemeter bestaande uit een buitenring met een diameter van ca. 0,53 m en een binnenring met een diameter van ca. 0,28 m.

Beide ringen worden op het ontgravingsvlak aangebracht en vervolgens enige centimeters de grond ingeslagen. Na het aanbrengen van een meetbrug met een vlotter worden beide ringen gevuld met water waarna met een zekere frequentie in de binnenring, de dalingssnelheid van het water wordt vastgesteld. Door toepassing van een buitenring infiltreert grondwater in de binnenring zoveel mogelijk verticaal. Uit de infiltratiesnelheid kan vervolgens de verticale waterdoorlatendheid worden afgeleid.

Legenda Boorstaat (conform NEN-EN-ISO 14688-1)

KEIEN (KEITJES)

	KEIEN
	KEIEN, met grind
	KEIEN, met zand
	KEIEN, met silt
	KEIEN, met kiel

GRIND

	GRIND
	GRIND met keien (keitjes)
	GRIND, zwak zandig
	GRIND, sterk zandig
	GRIND, siltig
	GRIND, kleilig

ZAND

	ZAND
	ZAND, met keien (keitjes)
	ZAND, zwak grindig
	ZAND, sterk grindig
	ZAND, kleilig

peilbuis

	blinde buis
	casing
	hoogste grondwaterstand
	gemiddelde grondwaterstand
	laagste grondwaterstand
	zand afdichting
	bentoniet/nikooliet/klei afdichting
	grind afdichting
	filter



SILT

	SILT
	SILT, met keien (keitjes)
	SILT, zwak grindig
	SILT, sterk grindig
	SILT, zwak zandig
	SILT, sterk zandig



KLEI

	KLEI
	KLEI, met keien (keitjes)
	KLEI, zwak grindig
	KLEI, sterk grindig
	KLEI, zwak zandig
	KLEI, sterk zandig

VEEN (HUMUS, DETRITUS)

	VEEN
	VEEN, zwak zandig
	VEEN, sterk zandig
	VEEN, siltig
	VEEN, kleilig

monsters





	geroerd monster
	ongeroerd monster
	volumefing

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

Legenda Situatiekening




sonderen

	D	sondering
	D	sondering niet uitgevoerd
	PB	wegdrukpeilbuis
	HM	handsondering

boren

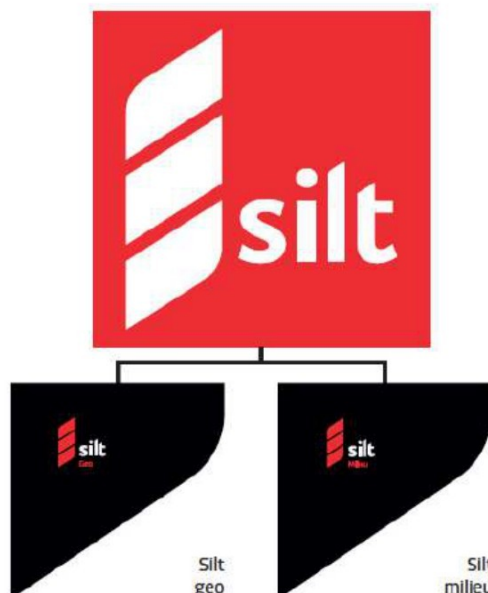
	B	boring
	B	boring niet uitgevoerd
	B	boring met peilbuis
	B	boring met 2 peilbuizen
	B	boring met 3 peilbuizen

overig

	measpunt
	fotopijl met richting
 Sd	sondering van derden
 Bd	boring van derden

faseringsonderzoek

	D	sondering fase 1
	D	sondering fase 2
	D	sondering fase 3
	D	sondering fase 4
	B	boring fase 1
	B	boring fase 2
	B	boring fase 3
	B	boring fase 4



Geotechnisch bodemonderzoek

- Sonderen in Nederland, België en Frankrijk, met (track)truck, minirups, demontabel en hand
- Sonderen op het water (met hefeiland)
- Dissipatieproeven
- Peilbuizen wegdrukken
- Mechanisch (puls)boren conform protocol 'Mechanisch boren' (2101)
- Handboren
- Geotechnische monitoring
- Waterdoorlatendheidsmetingen
- Palen akoestisch doormeten
- Onderzoek niet gesprongen explosieven (NGE)
- dGPS-metingen

Milieukunde

- Verkennend onderzoek
- Onderzoek naar asbest in de (water)bodem
- Nulsituatie-onderzoek
- Nader onderzoek
- Waterbodemonderzoek (monsternameboot)
- BUS-melding
- Saneringsplan
- Milieukundige begeleiding
- Second opinion
- Partijkeuring
- Bouwstoffenkeuring
- Onderzoek PFAS

Advies

- Funderingsadvies bebouwing, leidingen, constructies
- Geohydrologische modellering (bemaling, drainage, wateroverlast, barrièrewerking, etc.)
- Bemalingsadvies, bemalingsplan, monitoringsplan, vergunningsaanvraag, MER aanmeldnotitie
- Bouwputadvies, damwandberekeningen en -advies
- Zettings- en ophoogadvies
- Zettingsrisico's bemaling t.b.v. CAR-verzekering
- Stabiliteitsberekeningen taluds
- Infiltratiegeschiktheidsadvies, watertoetsadvies
- Analyse waterstanden, doorlatendheid, wateroverlast.
- GIS-toepassingen en geostatistiek
- Algemene expertise, controle grondverbetering

Laboratorium

- Classificatieproeven
- Foto's monsters en boringen
- Atterbergse grenzen (fallcone en Casagrande)
- Doorlatendheidsmetingen
- Samendrukkingsproeven, CRS
- Korrelverdeling, -vorm en afleiding k-waarden
- Triaxiaalproeven
- Directe afschuifproef (DS), Direct Simple Shear (DSS)
- Diverse RAW-proeven (oa. 2, 9, 10, 11, 13, 14, 28, 35)
- Opstellen analyseplan/-strategie