

Inhoudsopgave

Algemeen.....	2
Algemene voorwaarden van Ingenieursbureau Hartman Constructies.....	2
Algemeen van toepassing zijn de voorschriften:	3
Door de bouwpartners te controleren aannames in de berekening:	3
Leverancier gebonden onderdelen:.....	3
Controlerichtlijn Ingenieursbureau Hartman Constructies	5
Toegepaste software:	5
Constructieoverzichten	5
Gegunde opdracht	5
Gebouwfunctie	6
Aangehouden belastingen.....	7
Platdak	8
Balklaag 1.1	8
Balklaag 1.2.....	9
Randbalk 1.3	10
Kolom 1.4	11
Binnen- en buitenlateien	21
Beganegrondvloer	24
Versterkte strook.....	25
Aanname gronddraagvermogen bij versterkte strook.....	26
Vorstrand.....	27
Aanname gronddraagvermogen bij vorstrand	28
CONSTRUCTIE BIJLAGEN A-C.....	29

Algemeen

Algemene voorwaarden van Ingenieursbureau Hartman Constructies

Algemene voorwaarden van Ingenieursbureau Hartman Constructies

Artikel 1 Algemeen

In de Algemene Voorwaarden wordt verstaan onder.

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

Artikel 2 Toepasselijkheid

2.1 Deze Algemene Voorwaarden zijn van toepassing op alle aanbiedingen en overeenkomsten tussen het adviesbureau en opdrachtgever zulks met uitsluiting van eventuele algemene voorwaarden van opdrachtgever. Wijzigingen in deze voorwaarden dienen door beide partijen uitdrukkelijk en schriftelijk te zijn bevestigd.

2.2 De regeling van de verhouding tussen opdrachtgever en adviserend ingenieursbureau DNR 2011 zijn naast deze Algemene Voorwaarden van toepassing op alle onze aanbiedingen en met ons gesloten overeenkomsten.

2.3 De DNR 2011 is gedeponeerd op 5 oktober 2004 ter griffie van de Rechtbank te Amsterdam onder nummer 139/2004 De opdrachtgever is op de hoogte van de inhoud van de DNR 2011 die op de website www.hartmanconstructies.nl is in te zien.

2.4 In geval van strijdigheid tussen deze Algemene Voorwaarden en de DNR 2011 prevaleren deze Algemene Voorwaarden.

2.5 Alle door de opdrachtgever gestelde voorwaarden, welke met de Algemene Voorwaarden van het adviesbureau en de DNR 2011 in strijd zijn, zijn op aanbiedingen van en overeenkomsten met het adviesbureau niet van toepassing.

2.6 Indien een opdracht namens de opdrachtgever wordt verstrekt door een derde, dan staat die derde er voor in dat de opdrachtgever van deze voorwaarden kennis heeft genomen en aanvaardt, bij gebreke waarvan de derde aan voorwaarden is gebonden als ware hij zelf opdrachtgever. In dat geval zijn zowel opdrachtgever als derde, jegens het adviesbureau hoofdelijk aansprakelijk voor alle verplichtingen uit de overeenkomst en deze Algemene Voorwaarden voortvloeiende.

Artikel 3 Vrijwaring door opdrachtgever.

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

Artikel 4 Aansprakelijkheid van het adviesbureau.

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

4.2 Voor het overige geldt ten aanzien van de aansprakelijkheid art. 13 van de DNR 2011

Artikel 5 Onderbreking opdracht.

5.1 Indien de startdatum van de werkzaamheden van het adviesbureau en/of de bouwwerkzaamheden meer dan drie maanden opschuiven, na het sluiten van de overeenkomst, wordt dit beschouwd als onderbreking van de opdracht als bedoeld in art. 19 van de DNR 2011. In dat geval worden de werkzaamheden van het adviesbureau afgesloten en afgerekend, naar de stand van de werkzaamheden. In afwijking van het bepaalde in art. 19 van de DNR 2011 zal bij voortgang van de werkzaamheden van het adviesbureau opnieuw worden geoffreerd en dient ter zake een nieuwe overeenkomst te worden gesloten.

Artikel 6 Betaling

6.1 Betaling door de opdrachtgever dient, zonder aftrek, korting of schuldverrekening, te geschieden binnen de overeengekomen termijn, doch in geen geval later dan dertig dagen na factuurdatum. Betaling dient te geschieden door middel van storting ten gunste van een door het adviesbureau aan te wijzen bankrekening.

6.2 Indien de opdrachtgever niet binnen de onder lid 6.1 genoemde termijn heeft betaald, is het adviesbureau gerechtigd, nadat de opdrachtgever ten minste een maal is aangemaand te betalen, zonder nadere ingebrekestelling en onverminderd de overige rechten van het adviesbureau, vanaf de vervaldag de opdrachtgever de wettelijke rente verhoogd met 2 % in rekening te brengen tot op de datum van algehele voldoening.

6.3 Alle in redelijkheid gemaakte gerechtelijke en buitengerechtelijke (incasso-)kosten, die het adviesbureau maakt als gevolg van de niet-nakoming door de opdrachtgever van diens betalingsverplichtingen, komen ten laste van de opdrachtgever.

6.4 Indien de financiële positie of het betalingsgedrag van de opdrachtgever naar het oordeel van het adviesbureau daartoe aanleiding geeft, is het adviesbureau gerechtigd van opdrachtgever te verlangen, dat deze onvervuld (aanvullende) zekerheid stelt in een door het adviesbureau te bepalen vorm. Indien de opdrachtgever nalaat de verlangde zekerheid te stellen, is het adviesbureau gerechtigd, onverminderd de overige rechten, de verdere uitvoering van de overeenkomst onmiddellijk op te schorten en is al hetgeen de opdrachtgever aan het adviesbureau uit welke hoofde dan ook verschuldigd direct opeisbaar.

Artikel 7 Interpretaties en gebruik van rapportages.

7.1 Het adviesbureau is in geen enkel opzicht aansprakelijk voor door anderen gegeven interpretaties van rapportages.

7.2 Het is de opdrachtgever uitdrukkelijk verboden de resultaten van het onderzoek en de in dat kader door het adviesbureau verstrekte gegevens, werkwijzen, adviezen en andere geestesproducten van het adviesbureau, een en ander in de ruimste zin des woord, al dan niet met inschakeling van derden te verveelvoudigen, te openbaren of te exploiteren, zonder schriftelijke toestemming.

Artikel 8 Toepasselijk recht.

8.1 Op alle overeenkomsten tussen de opdrachtgever en het adviesbureau is Nederlands recht van toepassing. Verschillen van mening tussen de opdrachtgever en het adviesbureau zullen zoveel mogelijk langs minnelijke weg worden opgelost. Indien een verschil van mening niet langs minnelijke weg is opgelost, wordt geacht een geschil te bestaan.

8.2 Alle geschillen, daaronder begrepen die welke door slechts één der partijen als zodanig worden beschouwd, welke tussen de opdrachtgever en het adviesbureau mochten ontstaan in verband met de opdracht of enige overeenkomst die daarvan een uitvloeisel is, zullen met uitsluiting van de gewone rechter uitsluitend en in hoogste instantie worden beslecht door arbitrage overeenkomstig het Reglement van de Commissie van Geschillen, vastgesteld door het Hoofdbestuur van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, zoals dat reglement ter griffie van de Arrondissementsrechtbank te 's-Gravenhage zal zijn gedeponeerd op de dag waarop het geschil aanhangig wordt gemaakt.

8.3 Een overeenkomstig lid 2 van dit artikel en het aldaar genoemde Reglement benoemd scheidsgerecht oordeelt als goede man(nen) naar billijkheid.

8.4 Waar in dit artikel wordt gesproken van de opdrachtgever respectievelijk het adviesbureau worden rechtverkrijgenden van de opdrachtgever respectievelijk het adviesbureau daaronder begrepen.

Algemeen van toepassing zijn de voorschriften:

Eurocode 0	Grondslagen van het constructief ontwerp	NEN-EN 1990
Eurocode 1	Belastingen op constructies	NEN-EN 1991
Eurocode 2	Betonconstructies	NEN-EN 1992
Eurocode 3	Staalconstructies	NEN-EN 1993
Eurocode 4	Staal-betonconstructies	NEN-EN 1994
Eurocode 5	Houtconstructies	NEN-EN 1995
Eurocode 6	Constructies van metselwerk	NEN-EN 1996
Eurocode 7	Geotechnisch ontwerp	NEN-EN 1997
Eurocode 9	Aluminiumconstructies	NEN-EN 1999

Door de bouwpartners te controleren aannames in de berekening:

Alle in deze berekening genoemde uitgangspunten en aannames dienen door de opdrachtgever / aannemer te worden gecontroleerd en indien akkoord gevonden, te worden toegepast.

Bij afwijkingen dient Ingenieursbureau Hartman Constructies te worden ingelicht.

Het betreft hierbij met name: (indien van toepassing)

- Vloertypes
- Overspanningsrichtingen vloeren / daken
- Vloerbelastingen
- Materiaalkeuzes, materiaalsterktes en –kwaliteiten
- Grondwaterstanden
- Bodemgesteldheid
- Overspanningslengtes van vloeren, balken en lateien
- Bestaande fundering

Leverancier gebonden onderdelen:

Deze berekening dient als uitgangspunt voor de berekening van prefab onderdelen en voor detailberekeningen.

De detailberekeningen zijn geen onderdeel van deze berekening en zijn voor rekening van de leverancier. Onderdelen welke leverancier gebonden zijn, worden door de leverancier berekend en getekend en indien noodzakelijk aan de constructeur voor afstemming cq goedkeuring overhandigd. Tekeningen en berekeningen in 2-voud/digitaal ter controle indienen, definitieve stukken in 3-voud.

Het betreft hier o.a. de volgende elementen:

Bouwput: Voorzieningen van de bouwput voor rekening van de aannemer.

Bemaling: Voorzieningen van de bemaling voor rekening van de aannemer.

Wapeningsperc.: De opgave van de wapeningspercentage betreffen een inschatting ten tijde van het voorontwerp.

De definitieve wapeningspercentages zijn afhankelijk van ontwikkelingen.

De opgegeven wapeningspercentages impliceren schattingen waaraan geen rechten verbonden kunnen worden. De opgegeven percentages zijn excl.:

- Hulpijzer
- Knipverlies
- Voegnetten
- Raveelwapening
- Aansluitingen.

Prefab beton:

Werkzaamheden voor de prefab onderdelen dienen te worden uitgevoerd conform de onderstaande categorieën volgens het KOMO-atteest:

categorie 1: niet van toepassing.

categorie 2: heipalen

categorie 3: trappen, bordessen, galerijen, balkons

categorie 4: systeemvloeren

categorie 5: balken, kolommen, wanden

categorie 6: niet van toepassing.

categorie 7: niet van toepassing.

Staalconstructie:

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 zijn uit te voeren door de aannemer.

Staalconstructies en verankeringen in vochtig milieu corrosie werend behandelen, met een referentieperiode van 50 jaar.

Indien dak of vloerliggers worden voorzien van een zeeg moet deze zeeg parabool-vormig worden uitgevoerd. De in de berekening genoemde zegen zijn exclusief eventueel afschot.

Brandwerendheid van de staalconstructie d.m.v. bouwkundige voorzieningen.

Minimale opleglengte latei/stalen balk is gelijk aan de profielhoogte (tenzij anders aangegeven).

Staalprofielen voorzien van de nodige ankers, strippen, haarspelden, schotjes e.d. voor verankering.

Staalkwaliteit walsprofielen:	S235 (tenzij anders aangegeven)
Staalkwaliteit buis/kokerprofielen:	S275 (tenzij anders aangegeven)
Boutkwaliteit:	8.8
Ankerkwaliteit:	4.6 (gerolde draad)
Lasdikte:	0,5 * lijfdikte; 0,7 * flensdikte; min. a=4mm
Gatafstanden verbindingen:	$e_1 = 3,0 \cdot d_0$ $e_2 = 1,5 \cdot d_0$ $\rho_1 = 3,75 \cdot d_0$ $\rho_2 = 3,0 \cdot d_0$

Metselwerk:

Metselwerkconstructies conform Eurocode 6 (NEN-EN 1996)

Kwaliteit metselwerk: PM20 / CS12 (tenzij anders aangegeven)

mortelkwaliteit M10 / lijmortel M12,5 (tenzij anders aangegeven)

Er dient altijd oplegvilt te worden toegepast. Bij geperforeerde stenen dient dit waterwerend oplegvilt te zijn. (tenzij anders aangegeven)

Verwerking van metselwerk volgens voorschriften van de fabrikant.

Dilataties in buitenmetselwerk en dragende binnenwanden conform opgave K.N.B. en verwerkingsvoorschriften fabrikant en ter controle aan Ingenieursbureau Hartman Constructies.

Dragende penanten/hoeken dienen in verband vermetseld te worden.

Houtconstructies:

uitvoeren in kwaliteit C18 (tenzij anders aangegeven)

Controlerichtlijn Ingenieursbureau Hartman Constructies

Ingenieursbureau Hartman Constructies controleert en beoordeeld alleen de constructieve aspecten.

Dit houdt in:

1. Controle of de door Ingenieursbureau Hartman Constructies verstrekte constructieve uitgangspunten correct gehanteerd worden.
2. Globale controle van de toegepaste berekeningswijze en op toepassing van de juiste voorschriften.
3. Steekproefsgewijze controle van de belastingaannamen en van de verwerking van de berekeningsresultaten op tekening.
4. Beoordeling van de onderlinge aansluiting en samenhang van constructies op kritische punten.
5. De juiste werking van de toegepaste computerprogrammatuur is niet getoetst.
6. De maatvoering is niet gecontroleerd.

Goedkeuring door Ingenieursbureau Hartman Constructies ontslaat de producent niet van verantwoordelijkheid voor de door of namens hem gemaakte tekeningen en berekeningen. (e.e.a. conform DNR2011)

Toegepaste software:

Technosoft liggers	versie: 6.23
Technosoft raamwerken	versie: 6.10
Technosoft balkenrooster	versie: 6.5
Technosoft verbindingen	versie: 6.2
AxisVM	versie: 11.5g
Diverse spreadsheets [Qeq]	versie: diverse data

Constructieoverzichten

De positienummers (POS nr) in de berekening zijn terug te vinden in de constructiebijlagen.

NB. Niet alle positienummers worden berekend, enkele afmetingen zijn praktisch gekozen of zijn niet maatgevend.

Gegunde opdracht

De opdracht van de statische berekening loopt tot aanvraag Omgevingsvergunning. Detail berekeningen behoren niet tot onze opdracht en worden door derden aangeleverd of middels een aanvullende opdracht door ons gemaakt.

In de uitvoeringsfase zullen wij tekeningen en berekeningen van derden op constructieve uitgangspunten controleren (zie hiervoor 'Controlerichtlijn Ingenieursbureau Hartman Constructies')

Wij hebben geen uitvoeringscontrole op de bouw.

Gebouwfunctie

		ontwerplevens- gevolgklasse	gebruiks- duurklasse	gebruiks- categorie
soort gebouwfunctie	: vrijstaande woning	CC1	3	A
toegepaste norm	: eurocode nieuwbouw: NEN-EN 1990:2002			
ontwerplevensduurklasse	: 3			
ontwerplevensduur	: 50 jaar			
toepassing	: gebouwen en andere gewone constructie			
correctiefactor levensduur	ψ_t : $\{ 1 + (1 - \psi_1) / 9 * \ln(t / t_0) \}$ (alleen vloerbelastingen, niet voor wind-, sneeuw-, thermische belasting) vlgs NEN-EN 1990:2002 1.5.3.14 moet de karakteristieke vloerbelasting vermenigvuldigd worden met ψ_t)			
gevolgklasse	: CC1 (Consequence Class was: veiligheidsklasse)			
omschrijving	: geringe gevolgen t.a.v. verlies van mensenlevens			
voorbeelden	: landbouwbedrijfsgebouw, tuinbouwkas, eengezinswoning, industriegebouw tot 2 verdiepingen			
betrouwbaarheidsklasse	: RC1 (Reliability Class = betrouwbaarheidsklasse)			
KFi factor	: 0,9			
betrouwbaarheidsfactor	β : 3,3			
correctiefactor	ξ : 0,89			

		ψ-waarden voor gebouwen						
	gebruikscategorie	A	B	C	D	E	F	G
ψ ₀	gelijktijdige waarde van de ver. belasting	0,4	0,5	0,4	0,4	1	0,7	0,7
ψ ₁	frequente waarde van de ver. belasting	0,5	0,5	0,7	0,7	0,9	0,7	0,5
ψ ₂	quasi-blijvende waarde van de ver. belasting	0,3	0,3	0,6	0,6	0,8	0,6	0,3
ψ _t	correctiefactor voor levensduur F _t /F ₀	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

belastingfactoren Y	blijvend		overheersend veranderlijk	gelijktijdig optredende var. bel.	
	ongunstig	gunstig		ongunstig	gunstig
	G _{kj;sup}	G _{kj;inf}	Q _{k,1}	Q _{k,i;sup}	Q _{k,i;sup}
tabel A1.2(B) (STR/GEO) (groep B) verg. 6.10.a	1,35	0,9	-	1,5 * ψ ₀ met ψ ₀ = var.	0
tabel A1.2(B) (STR/GEO) (groep B) verg. 6.10.b	1,2 (1,35*ξ)	0,9	1,5	1,5 * ψ ₀ met ψ ₀ = var.	0

(voor waarden ψ₀ zie gewichtsberekening)

Belastingfactoren:	formule 6.10a	formule 6.10b	formule 6.10a en b (gunstig)
	K _{Fi} Y _{G;j} = 1,22	K _{Fi} ξY _{G;j} = 1,08	Y _{G;j} = 0,9
	K _{Fi} Y _{G;j} = 1,35 * ψ ₀	K _{Fi} Y _{Q;1} = 1,35	
	K _{Fi} Y _{G;j} = 1,35 * ψ ₀	K _{Fi} Y _{Q;i} = 1,35 * ψ ₀	

Stabiliteit bouwwerk

* Traditionele stabielbouw, met voldoende schijven om de stabiliteit te waarborgen.

Aangehouden belastingen

ALGEMEEN AANGEHOUDEN BELASTINGEN volgens NEN-EN 1990

tabel A1.2(B), verg. 6.10a : $K_{ft} * Y_{Gj} * G_{k,j} + K_{ft} * Y_{Q,1} * \psi_{0,1} * Q_{k1} + K_{ft} * Y_{Q,i} * \psi_{0,i} * Q_{ki}$
 tabel A1.2(B), verg. 6.10b : $\xi * K_{ft} * Y_{Gj} * G_{k,j} + K_{ft} * Y_{Q,1} * \psi_t * Q_{k1} + K_{ft} * Y_{Q,i} * \psi_{0,i} * Q_{ki}$

plattendak

permanent

type	: plat dak met balken, beschot en plafond			= 0,50 kN/m ²
afwerking	: -	-	mm	= - kN/m ²
	: -			= - kN/m ²
	:			= - kN/m ²

veranderlijk

H1 t/m H3: Dakhelling $0 \leq \alpha < 20$ onderhoud of sneeuw

opgelegde belasting	:	$(\psi_t = 1,00)$	*	1,00	= 1,00 kN/m ²
	: -			0,0	= - kN/m ²
		$(\psi_0 = 0)$			Q_{k,1} = 1,00 kN/m²
					Q _{k,i} = 0,00 ,,

G_{k,1} = 0,50 kN/m²

begane grondvloer

permanent

type	: betonvloer op zand			= - kN/m ²
	: dikte vloer	100	mm	* 25 = 2,50 kN/m ²
	: -			= - kN/m ²
afwerking	: cementdekvloer	70	mm	* 20 = 1,40 kN/m ²

veranderlijk

A2: Kamer in een woonhuis

opgelegde belasting	:	$(\psi_t = 1,00)$	*	1,75	= 1,75 kN/m ²
	: scheidingswanden (0,5)			0,0	= 0,50 kN/m ²
		$(\psi_0 = 0,4)$			Q_{k,1} = 2,25 kN/m²
					Q _{k,i} = 0,90 ,,

G_{k,1} = 3,90 kN/m²

Platdak

De positienummers (POS nr) in de berekening zijn terug te vinden in de constructiebijlagen.
NB. Niet alle positienummers worden berekend, enkele afmetingen zijn praktisch gekozen of zijn niet maatgevend.

Balklaag 1.1

Ingenieursbureau Hartman Constructies
Lochem
Gebruikslicentie COMMERCIELE-versie tot 1-3-2018



H dak EC12
Versie : 4.9.10 ; NDP : NL
printdatum : 21-04-2017

balklaag in een plat dak berekening volgens eurocode 5

71 mm x 196 mm - 610 mm
naaldhout C18

werk =
werknummer =
onderdeel =

norm Eurocode NIEUWBOUW ontwerplevensduur = 50 jaar
ontwerplevensduur klasse = 3 toepassing : gebouwen en andere gewone constructies
gevolgklasse = CC1 belasting- formule 6.10.a formule 6.10.b
correctiefactor voor formule 6.10.b $\xi = 0,89$ factoren $\gamma_{G,j} = 1,22$ - $\xi \gamma_{G,j} = 1,08$ -
 $\gamma_{Q,1} = 1,35$ - $\gamma_{Q,1} = 1,35$ -
 $\gamma_{Q,i} = 1,35$ - $\gamma_{Q,i} = 1,35$ -

de waarde van ksi volgt uit de Nationale Bijlage

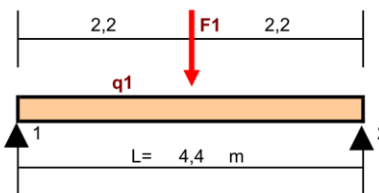
gebouwcategorie H: daken
 $\psi_0 =$ (gewichtsberekening) = 0 -
 $\psi_1 =$ (elastische doorbuiging) = 0 -
 $\psi_2 =$ (kruip) = 0 -
 $\psi_t = 1 + (1 - 0) / 9 * \ln(50 / 50) = 1,00$ -

overige invoegegevens:

liggerlengte (theoretische overspanning) L= 4,4 m
te dragen m' dak (h.o.h. balken) a= 0,61 m
opleglengte t.p.v. ondersteuning $b_r = 50$ mm
dikte beplanking t= 18 mm
elasticiteitsmodulus beplanking $E_{o,mean,k} = 5000$ N/mm²

belastingen

eigen gewicht van de dakconstructie $G_{k,j} = 0,50$ kN/m²
personen $Q_{k,1} = 1,00$ kN/m²
regen 0,10 m * 10 kN/m³ = $Q_{k,1} = 1,00$ kN/m²
sneeuw 1,00 0,80 0,70 = $Q_{k,1} = 0,56$ kN/m²
puntlast F= 2 kN



berekening eigen gewicht dakconstructie $G_{k,j}$ in kN/m²

	d(m)	γ		
beplanking t	0,018	*	6,5	kN/m ³ = 0,12
plafond	0,01	*	9,0	kN/m ³ = 0,09
overige		*		kN/m ³ = 0,00
	b(m)	h(m)	γ	hoh(m)
balken	0,071	0,196	5,0	/ 0,61 = 0,11
n.t.b.			/	= 0,00

overige belastingen = 0,00

totaal $G_{k,j} = 0,32$

$u_{eind} < = 4400 / 250 = 17,6$ mm
 $u_{bij} < = 4400 / 250 = 17,6$ mm

vervormingseisen en zeeg

toelaatbare einddoorbuiging 1: 250 * L
toelaatbare bijkomende doorbuiging 1: 250 * L
toegepaste zeeg = 0 mm

materiaalfactoren, hoogtefactor en modificatiefactoren

sterkteklasse = naaldhout C18 materiaalfactor sterkte $\gamma_M = 1,30$ -
materiaal = gezaagd hout hoogtefactor treksterkte/breedte $k_h = 1,16$ -
houtbreedte b= 71 mm hoogtefactor buigsterkte/hoogte $k_h = 1,00$ -
houthoogte h= 196 mm modificatiefactor sterkte $k_{mod} = 0,90$ kort
klimaatklasse = 1 modificatiefactor treksterkte $k_{mod} = 0,80$ kort
belastingduurklasse comb. veranderlijk = kort modificatiefactor vervorming $k_{def} = 0,60$ -
factor voor volume-effect s= 0,12 bij LVL

resultaten

M_{Ed}	3,20
u.c.	0,57

V_{Ed}	3,31
u.c.	0,15

u_{eind}	13,4	13,1
u.c.	0,76	0,74

u_{bij}	9,7	9,4
u.c.	0,55	0,53

Balklaag 1.2

Ingenieursbureau Hartman Constructies

Lochem

Gebruikslicentie COMMERCIELE-versie tot 1-3-2018



H dak EC:12

Versie : 4.9.10 ; NDP : NL

printdatum : 26-04-2017

balklaag in een plat dak berekening volgens eurocode 5

46 mm x 121 mm - 610 mm

naaldhout C18

werk =
werknummer =
onderdeel =

norm Eurocode NIEUWBOUW

ontwerplevensduur klasse = 3

gevolgklasse = CC1

correctiefactor voor formule 6.10.b $\xi = 0,89$

de waarde van ksi volgt uit de Nationale Bijlage

gebouwcategorie H: daken

$\psi_0 =$ (gewichtsberekening) = 0 -

$\psi_1 =$ (elastische doorbuiging) = 0 -

$\psi_2 =$ (kruip) = 0 -

$\psi_t = 1 + (1 - 0) / 9 \cdot \ln(50 / 50) = 1,00 -$

overige invoegegevens:

liggerlengte (theoretische overspanning) L = 1,6 m

te dragen m' dak (h.o.h. balken) a = 0,61 m

opleglengte t.p.v. ondersteuning $b_f = 50$ mm

dikte beplanking t = 18 mm

elasticiteitsmodulus beplanking $E_{o,mean,k} = 5000$ N/mm²

belastingen

eigen gewicht van de dakconstructie $G_{k,j} = 0,50$ kN/m²

personen $Q_{k,1} = 1,00$ kN/m²

regen $0,10$ m * 10 kN/m³ = $Q_{k,1} = 1,00$ kN/m²

sneeuw $1,00$ $0,80$ $0,70$ = $Q_{k,1} = 0,56$ kN/m²

puntlast F = 2 kN

ontwerplevensduur = 50 jaar

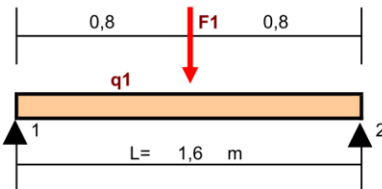
toepassing : gebouwen en andere gewone constructies

belasting- formule 6.10.a formule 6.10.b

factoren $\gamma_{G,j} = 1,22 - \xi \gamma_{G,j} = 1,08 -$

$\gamma_{Q,1} = 1,35 - \gamma_{Q,1} = 1,35 -$

$\gamma_{Q,2} = 1,35 - \gamma_{Q,2} = 1,35 -$



berekening eigen gewicht dakconstructie $G_{k,j}$ in kN/m²

	d(m)	γ		
beplanking t	0,018	*	6,5	kN/m ³ = 0,12
plafond	0,01	*	9,0	kN/m ³ = 0,09
overige		*		kN/m ³ = 0,00
	b(m)	h(m)	γ	/ hoh(m)
balken	0,046	0,121	5,0	/ 0,61 = 0,05
n.t.b.				/ = 0,00

overige belastingen

totaal $G_{k,j} = 0,25$

$u_{eind} < = 1600 / 250 = 6,4$ mm

$u_{bij} < = 1600 / 250 = 6,4$ mm

vervormingseisen en zeeg

toelaatbare einddoorbuiging 1: 250 * L

toelaatbare bijkomende doorbuiging 1: 250 * L

toegepaste zeeg = 0 mm

materiaalfactoren, hoogtefactor en modificatiefactoren

sterkteklasse = naaldhout C18

materiaal = gezaagd hout

houtbreedte b = 46 mm

houthoogte h = 121 mm

klimaatklasse = 3

belastingduurklasse comb. veranderlijk = kort

factor voor volume-effect s = 0,12 bij LVL

materiaalfactor sterkte $\gamma_M = 1,30 -$

hoogtefactor treksterkte;breedte $k_h = 1,27 -$

hoogtefactor buigsterkte;hoogte $k_h = 1,04 -$

modificatiefactor sterkte $k_{mod} = 0,70$ kort

modificatiefactor treksterkte $k_{mod} = 0,65$ kort

modificatiefactor vervorming $k_{def} = 2,00 -$

resultaten

M_{Ed}	0,98
u.c.	0,86

V_{Ed}	2,76
u.c.	0,41

u_{eind}	2,1	3,5
u.c.	0,33	0,55

u_{bij}	1,7	3,1
u.c.	0,27	0,49

Kolom 1.4

Puntlast F1

omschrijving	lengte	breedte	$G_{k;1}$		$Q_{k;1}$		$\psi_0 = 1,0$ (extreem) $\psi_0 = 0$ (momentaan)		$G_{k;j}$	$Q_{extr+mom}$	Q_{mom}
							ψ_0	$G_{k;j}$			
plattendak	1,50 m	0,80 m	0,50 kN/m ²	1,00 kN/m ²	1,00 kN/m ²	1,0	0,60 kN	1,20 kN	0,00 kN	0,00 kN	
begane grondvloer	0,00 m	1,00 m	3,90 kN/m ²	2,25 kN/m ²	2,25 kN/m ²	1,0	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	
-	0,00 m	1,00 m	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	
-	0,00 m	1,00 m	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	
-	0,00 m	1,00 m	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	
-	0,00 m	1,00 m	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	
-	0,00 m	1,00 m	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	
-	0,00 m	1,00 m	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	
-	0,00 m	1,00 m	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	0,00 kN	
metselwerk	0,00 m	1,00 m	0,00 kN/m ²	- kN/m ²	- kN/m ²	-	0,00 kN	- kN	- kN	- kN	
metselwerk	0,00 m	1,00 m	0,00 kN/m ²	- kN/m ²	- kN/m ²	-	0,00 kN	- kN	- kN	- kN	
							0,60 kN	1,20 kN	0,00 kN	0,00 kN	

HOUT:

Ingenieursbureau Hartman Constructies

Lochem

Gebruikslicentie COMMERCIELE-versie tot 1-3-2018



H 6_3_2 kolom druk en buiging EC:12

Versie : 4.6.9 ; NDP : NL

printdatum : 25-04-2017

**op druk en buiging belaste houten kolom :
 berekening volgens eurocode 5 art. 6.3.2**

96 x 96

naaldhout C18

werk =
 werknummer =
 onderdeel =

materiaalfactoren, hoogtefactor en modificatiefactoren

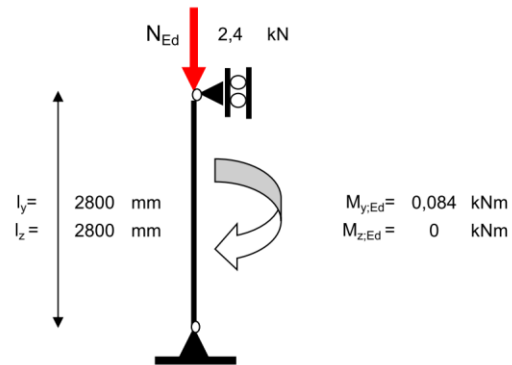
sterkteklasse	= naaldhout C18	materiaalfactor sterkte	$\gamma_M = 1,30$ -
materiaal	= gezaagd hout	hoogtefactor treksterkte;breedte	$k_h = 1,09$ -
houtbreedte	b= 96 mm	hoogtefactor buigsterkte;hoogte	$k_h = 1,09$ -
houthoogte (in buigrichting)	h= 96 mm	modificatiefactor sterkte	$k_{mod} = 0,70$ kort
klimaatklasse	= 3	modificatiefactor treksterkte	$k_{mod} = 0,65$ kort
belastingduurklasse (veranderlijk)	= kort	modificatiefactor sterkte	$k_{mod} = 0,50$ blijvend
		modificatiefactor treksterkte	$k_{mod} = 0,40$ blijvend
		modificatiefactor vervorming	$k_{def} = 2,00$ -
factor voor volume-effect	s= 0,12 bij LVL		

unity-checks formule 6.19: **n.v.t.** formule 6.20: **n.v.t.** formule 6.23: **0,15** formule 6.24: **0,13**

normaalkracht, momenten, kniklengten, schema

overige invoegegevens:

drukkracht	$N_{Ed} = 2,4$ kN
moment in y-richting	$M_{y,Ed} = 0,084$ kNm
moment in z-richting	$M_{z,Ed} = 0$ kNm
soort doorsnede	= rechthoekig
kniklengte in y-richting	$l_y = 2800$ mm
kniklengte in z-richting	$l_z = 2800$ mm
E en G corrigeren tgv art. 2.3.2.2(2) :	nee -
factor ψ_2	= 0,3 -
excentriciteit in y=	0,08 / 2,40 = 0,035 m
excentriciteit in z=	0,00 / 2,40 = 0,000 m



STAAL:

TS/Raamwerken

Rel: 6.10 24 apr 2017

Project...:
 Onderdeel: st.kolom pos K1
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum....:
 Bestand...: n:\10. gripwerken\werken 2017\817106\berekening\tijd\st.kolom
 pos k1.rww

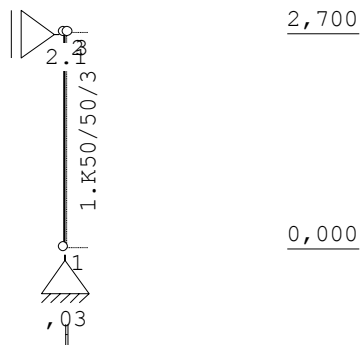
Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	X	Z-min	Z-max
1	0.000	0.000	2.700
2	0.030	0.000	2.700

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	0.300
2	2.700	0.000	0.300

Project...:
Onderdeel: st.kolom pos K1

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S275	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	K50/50/3	1:S275	5.5434e+02	2.0199e+05	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	50	50	25.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1	K50/50/3
---	----------



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	2.700
3	0.050	2.700

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:K50/50/3	NDM	NDM	2.700
2	2	3	1:K50/50/3	NDM	NDM	0.050

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	2	100		0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
g*	Ver. bel. pers. ed. (p_rep)		2

g = gegenereerd belastinggeval

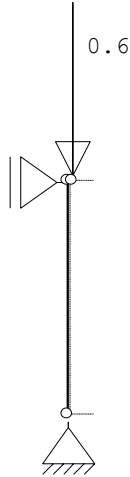
* = belastinggeval bevat 1 of meer handmatig toegevoegde en/of gewijzigde lasten

Project...:
Onderdeel: st.kolom pos K1

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



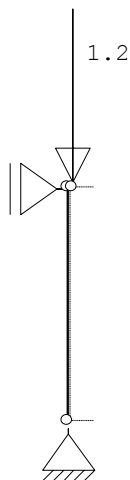
KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	3	Z	-0.600			

BELASTINGEN

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



KNOOPBELASTINGEN

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

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	Opm.
1	3	Z	-1.200	1.0	1.0	1.0	*

Opmerkingen

[*] Deze belasting is handmatig toegevoegd of gewijzigd.

Project...:
 Onderdeel: st.kolom pos K1

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22						
2 Fund.	1 Perm	1.22	2 psi0	1.35				
3 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35				
4 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
5 Quas.	1 Perm	1.00						
6 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00				
7 Blij.	1 Perm	1.00						

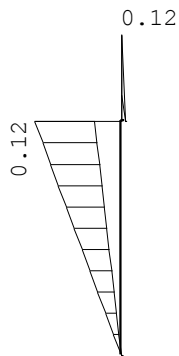
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking
1 Geen
2 Geen
3 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

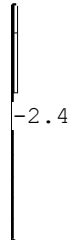
Fundamentele combinatie



Project...:
 Onderdeel: st.kolom pos K1

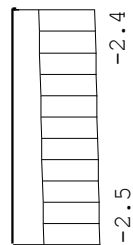
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

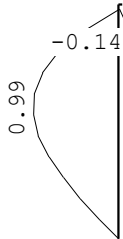
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.01	0.04	0.87	2.49		
2	-0.04	-0.01				

Project...:
Onderdeel: st.kolom pos K1

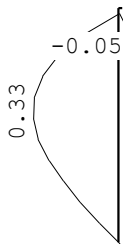
OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Blijvende combinatie



REACTIES Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.01	0.72	
2	-0.01		

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	K50/50/3	275	Warmgewalst	1

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

KNIKSTABILITEIT

Staaft	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra		l _{knik;z} [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	
1	2.700	Geschoord	2.700	0.0	Geschoord	2.700	0.0	
2	0.050	Geschoord	0.050	0.0	Geschoord	0.050	0.0	

Project...:
Onderdeel: st.kolom pos K1

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	2.70	2,7
		onder:	2.70	2,7
2	1.0*h	boven:	0.05	0,1
		onder:	0.05	0,1

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.078	22
2	1	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.053	8

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u _{t o t} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
2	Dak	ss	0.05	N J	0.0	-0.1	4	1 Eind	-0.1	-0.4	2*0.004
		ss					4	1 Bijk	-0.1	-0.4	2*0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u _{e i n d} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1	4	1	2.700	1.0	9.0	300

PLATEN - Gedraineerde draagkrachtberekening (Eurocode 7 en bijlage D)

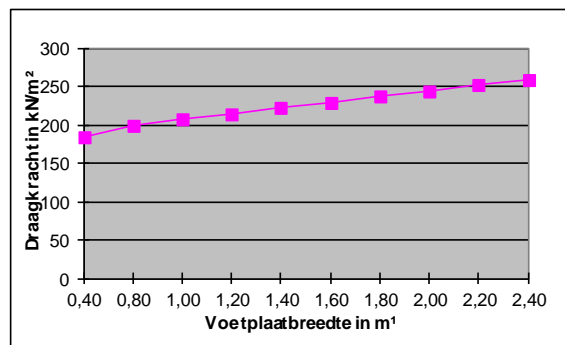
	grondsoort	consistentie	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	
Grondsoort boven aanlegniveau:	zand	los	17,0	19,0	(NEN 6740; tabel 1)
Grondsoort onder aanlegniveau:	zand	matig	18,0	20,0	(NEN 6740; tabel 1)
Gronddekking t.o.v. aanlegniveau:	d=	0,60	m ¹		
Aanlegniveau t.o.v. maaiveld:	z=	1,00	m ¹ -m.v.		
Grondwaterst. t.o.v. maaiveld:	gwst=	1,50	m ¹ -m.v.		
Drukhoogte t.p.v. z:	h=	0,00	m ¹		
Waterspanning t.p.v. z:	u=	0,00	kN/m ²	(NEN 6740; art. 3.29)	
Vert. korrelspanning t.p.v. z:					
$\sigma'_{v;z;0;d} = 0.9 * (h * \gamma_{sat} + (d - h) * \gamma) - u =$			9,18	kN/m ²	(NEN 6744; art. 5.2.2.3)

Hoek inwendige wrijving	Effectieve cohesie	Volumieke massa
$\phi = 30,0^\circ$	$c' = 0,0$ kN/m ²	$\gamma_w = 10,0$ kN/m ³
$\gamma_{m;\phi} = 1,15$ (tabel 3)	$\gamma_{m;c1} = 1,60$ (tabel 3)	$\gamma_{m;g} = 1,10$ (tabel 3)
$\phi_{e;d} = 26,7^\circ$	$c'_{e;d} = 0,0$ kN/m ²	$\gamma'_{e;d} = 9,09$ kN/m ³
$B_{ef}/L_{ef} = 1,0$		

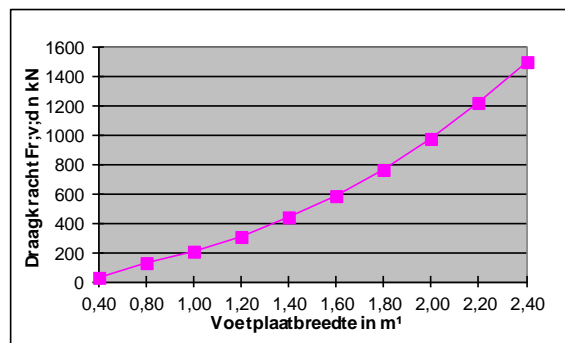
Factoren	Draagkrachtfactoren	Vormfactoren	Hellingfactoren
Gronddekking:	$N_q = 12,7$	$s_q = 1,45$	$i_q = 1,0$
Cohesie:	$N_c = 23,3$	$s_c = 1,49$	$i_c = 1,0$
Volumegegewicht:	$N_\gamma = 11,8$	$s_\gamma = 0,70$	$i_\gamma = 1,0$

Aandeel cohesie:	$c'_{e;d} * N_c * s_c * i_c = 0,0$
Aandeel gronddekking:	$\sigma'_{v;z;0;d} * N_q * s_q * i_q = 169,2$
Aandeel vol.gegewicht onder fundatieoppervlak:	$0.5 * \gamma'_{e;d} * B_{ef} * N_\gamma * s_\gamma * i_\gamma = 37,4 * B_{ef}$
Rekenwaarde funderingsdruk in kN/m ² op effectieve fund.opp.:	$\sigma_{max;d} = 169,2 + B_{ef} * 37,4$

Plaatafmeting $B_{ef} = L_{ef}$ [m ¹]	Draagkracht $\sigma_{max;d}$ [kN/m ²]
0,40	184
0,80	199
1,00	207
1,20	214
1,40	222
1,60	229
1,80	237
2,00	244
2,20	252
2,40	259



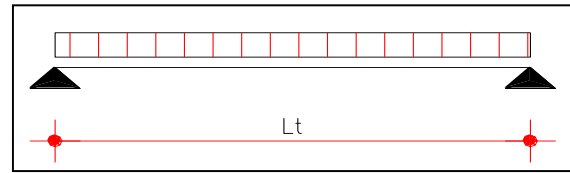
Plaatafmeting $B_{ef} = L_{ef}$ [m ¹]	Draagkracht $F_{r,v;d}$ [kN]
0,40	29
0,80	127
1,00	207
1,20	308
1,40	434
1,60	586
1,80	767
2,00	976
2,20	1218
2,40	1492



→ acc.

Binnen- en buitenlateien

Hoekstaal op 2 steunpunten (S235)



POSITIE: **L1**

Hoekstaal: **L80x80x8**

$L_t = 2,20$ m

gevolgklasse = **CC1**

$\psi_0 = 1,0$ (extreem) $\psi_0 = 0$ (momentaan)

omschrijving:	lengte x	$g_{k,1}$	q_k	$q_{G,k}$	$q_{Q,k}$
plat dak balklaag	0,00 m	0,50 kN/m ²	1,00 kN/m ²	0,0 kN/m ¹	0,0 kN/m ¹
plat dak balklaag	0,00 m	0,50 kN/m ²	1,00 kN/m ²	0,0 kN/m ¹	0,0 kN/m ¹
metselwerk	0,70 m	2,00 kN/m ²	kN/m ²	1,4 kN/m ¹	0,0 kN/m ¹
e.g.	0,10 kN/m ¹			1,40 kN/m ¹	0,00 kN/m ¹

q_{rep} = 1,5 kN/m¹

q_d = 1,8 kN/m¹

R_{rb} = 1,6 kN

R_{vb} = 0,0 kN

M_{y;s;d} = 1,10 kNm

R_d = 2,0 kN

UC = 0,37 < 1

Sterkte voldoet

Oplegging metselwerk:

Lengte oplegging = 100 mm

Breedte oplegging = 80 mm

$\sigma'_{m;d} = 0,25$ N/mm²

w_{on} = 3,0 mm

Doorbuiging voldoet

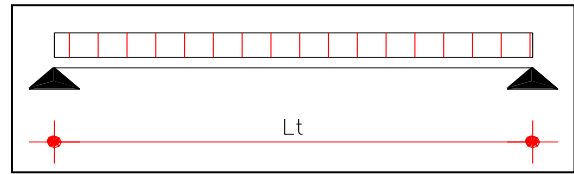
w_{bij} = 0,0 mm = 0,0000 * L

w_{eind} = 3,0 mm = 0,0014 * L

w_{bij max} = 0,0020 * L

w_{eind max} = 0,0040 * L

Hoekstaal op 2 steunpunten (S235)



POSITIE: L2

Hoekstaal: **L80x80x8**

Lt = **1,20** m

gevolgklasse = **CC1**

$\psi_0 = 1,0$ (extreem) $\psi_0 = 0$ (momentaan)

omschrijving:	lengte x	gk;1	qk	ψ_0	qG,k	qQ,k
plattendak	2,10 m	0,50 kN/m ²	1,00 kN/m ²	1,0	1,1 kN/m ¹	2,1 kN/m ¹
begane grondvloer	0,00 m	4,40 kN/m ²	2,25 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m ¹	0,0 kN/m ¹
-	0,00 m	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m ¹	0,0 kN/m ¹
-	0,00 m	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m ¹	0,0 kN/m ¹
-	0,00 m	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m ¹	0,0 kN/m ¹
-	0,00 m	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m ¹	0,0 kN/m ¹
-	0,00 m	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m ¹	0,0 kN/m ¹
-	0,00 m	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m ¹	0,0 kN/m ¹
HSB-wand	0,00 m	0,35 kN/m ²	kN/m ²		0,0 kN/m ¹	0,0 kN/m ¹
metselwerk	0,70 m	2,00 kN/m ²	kN/m ²		1,4 kN/m ¹	0,0 kN/m ¹
					2,5 kN/m ¹	2,1 kN/m ¹

e.g. **0,10** kN/m¹

q_{rep} = **4,6** kN/m¹

R_{rb} = **1,5** kN

M_{y;s;d} = **1,01** kNm

UC = **0,34** < 1

q_d = **5,6** kN/m¹

R_{vb} = **1,3** kN

R_d = **3,4** kN

Sterkte voldoet

Oplegging metselwerk:

Lengte oplegging = **150** mm

Breedte oplegging = **80** mm

$\sigma'_{m;d}$ = **0,28** N/mm²

w_{on} = **0,5** mm

Doorbuiging voldoet

w_{bij} = **0,4** mm = **0,0003 * L**

w_{eind} = **0,8** mm = **0,0007 * L**

w_{bij max} = **0,0020 * L**

w_{eind max} = **0,0040 * L**

POSITIE: **L3**

Hoekstaal: **L100x100x8**

Lt = **2,00 m**

gevolgklasse = **CC1**

$\psi_0 = 1,0$ (extreem) $\psi_0 = 0$ (momentaan)

omschrijving:	lengte	x	gk;1	qk	ψ_0	qG,k	qQ,k
plattendak	0,90	m	0,50 kN/m ²	1,00 kN/m ²	1,0	0,5 kN/m ¹	0,9 kN/m ¹
begane grond	0,00	m	3,90 kN/m ²	2,25 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m ¹	0,0 kN/m ¹
-	0,00	m	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m ¹	0,0 kN/m ¹
-	0,00	m	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m ¹	0,0 kN/m ¹
-	0,00	m	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m ¹	0,0 kN/m ¹
-	0,00	m	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m ¹	0,0 kN/m ¹
-	0,00	m	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m ¹	0,0 kN/m ¹
-	0,00	m	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m ¹	0,0 kN/m ¹
-	0,00	m	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m ¹	0,0 kN/m ¹
HSB-wand	0,00	m	0,35 kN/m ²	kN/m ²		0,0 kN/m ¹	0,0 kN/m ¹
metselwerk	0,70	m	2,00 kN/m ²	kN/m ²		1,4 kN/m ¹	0,0 kN/m ¹
						1,9 kN/m ¹	0,9 kN/m ¹

e.g. **0,12** kN/m¹

q_{rep} = **2,9** kN/m¹

R_{rb} = **2,0** kN

M_{y;s;d} = **1,67** kNm

UC = **0,36** < 1

q_d = **3,3** kN/m¹

R_{vb} = **0,9** kN

R_d = **3,3** kN

Sterkte voldoet

Oplegging metselwerk:

Lengte oplegging = **100** mm

Breedte oplegging = **100** mm

$\sigma'_{m;d}$ = **0,33** N/mm²

w_{on} = **1,4** mm

Doorbuiging voldoet

w_{bij} = **0,6** mm = **0,0003** * L

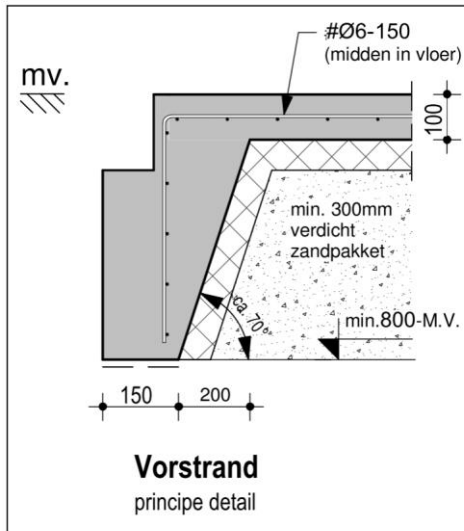
w_{eind} = **2,0** mm = **0,0010** * L

w_{bij max} = **0,0020** * L

w_{eind max} = **0,0040** * L

Begangrondvloer

Betonvloer #Ø6-150, d=100mm



Versterkte strook

Versterkte strook

			$\psi 0 = 1,0$ (extreem) $\psi 0 = 0$ (momentaan)				
	(m)	verg.factor	gk,1	qk,1	g,k	$\psi 0$	q,k
plattendak	4,10	1,00	0,50	1,00	2,05	1,0	4,10
begane grondvloer	0,00	1,00	3,90	2,25	0,00	1,0	0,00
-	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	0,00
-	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	0,00
-	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	0,00
-	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	0,00
-	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	0,00
-	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	0,00
P-last uit pos	1,00	1,50	m spreiden		0,00	1,0	0,00
pui	0,00		1,00	0,00	0,00	-	-
HSB-wand	0,00	100 %	0,35	0,00	0,00	-	-
metselwerk	3,00	100 %	2,00	0,00	6,00	-	-
eg fundering					1,50		
					9,55		4,10
q rep =	13,7	kN/m					
q Ed =	15,9	kN/m					
<i>(verg. 6.10.b is maatgevend)</i>							
	MEd =	1,24 kNm					
	vEd =	0,04 N/mm ²					
wapening = #Ø	6 -	100					
			spouwbreedte =	0,00	m		
			strookbreedte =	0,40	m	$\sigma_{gr;d} = 39,7$	kN/m ²
			strookdikte =	0,15	m		
			c =	40	mm		
			MRd =	11,83	kNm		

Aanname grond draagvermogen bij versterkte strook

Dekking bij betonvloer: $25 \cdot 0.15 / 18 = 0.21 \text{ m}$

STROKEN - Gedraineerde draagkrachtberekening (Eurocode 7 en bijlage D)

	grondsoort	consistentie	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	
Grondsoort boven aanlegniveau:	zand	los	17,0	19,0	(NEN 6740; tabel 1)
Grondsoort onder aanlegniveau:	zand	matig	18,0	20,0	(NEN 6740; tabel 1)
Gronddekking t.o.v. aanlegniveau:	d=	0,21	m ¹		
Aanlegniveau t.o.v. maaiveld:	z=	1,00	m ¹ -m.v.		
Grondwaterst. t.o.v. maaiveld:	gwst=	1,00	m ¹ -m.v.		
Drukhoogte t.p.v. z:	h=	0,00	m ¹		
Waterspanning t.p.v. z:	u=	0,00	kN/m ²	(NEN 6740; art. 3.29)	
Vert. korrelspanning t.p.v. z:					
$\sigma'_{v,z;0;d} = 0.9 \cdot (h \cdot \gamma_{\text{sat}} + (d - h) \cdot \gamma) - u =$			3,21	kN/m ²	(NEN 6744; art. 5.2.2.3)

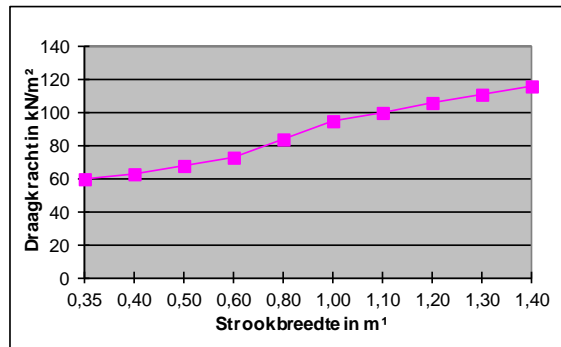
Hoek inwendige wrijving	Effectieve cohesie	Volumieke massa
$\phi =$ 30,0 °	$c' =$ 0,0 kN/m ²	$\gamma_w =$ 10,0 kN/m ³
$\gamma_{m;\phi} =$ 1,15	$\gamma_{m;c1} =$ 1,60	$\gamma_{m;g} =$ 1,10 NEN 6740, blz. 28
$\phi_{e;d} =$ 26,7 °	$c'_{e;d} =$ 0,0 kN/m ²	$\gamma'_{e;d} =$ 9,09 kN/m ³

Factoren	Draagkrachtfactoren	Vormfactoren	Hellingfactoren
Gronddekking:	$N_q =$ 12,7	$s_q =$ 1,0	$i_q =$ 1,0
Cohesie:	$N_c =$ 23,3	$s_c =$ 1,0	$i_c =$ 1,0
Volumegewicht:	$N_\gamma =$ 11,8	$s_\gamma =$ 1,0	$i_\gamma =$ 1,0

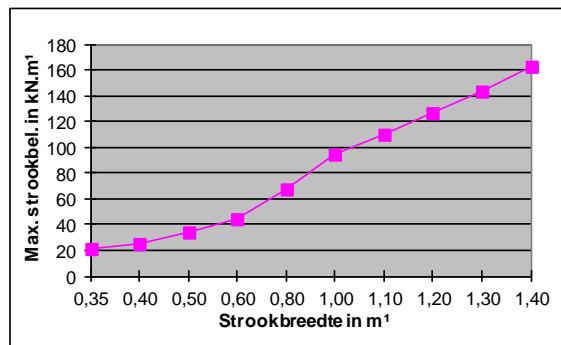
Aandeel cohesie:	$c'_{e;d} \cdot N_c \cdot s_c \cdot i_c =$	0,0
Aandeel gronddekking:	$\sigma'_{v,z;0;d} \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q =$	40,9
Aandeel vol.gewicht onder fundatieoppervlak:	$0.5 \cdot \gamma'_{e;d} \cdot B_{ef} \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma =$	53,5 * Beff

Rekenwaarde funderingsdruk in kN/m² op effectieve fund.opp.: $\sigma_{\text{max};d} = 40,9 + \text{Beff} \cdot 53,5$

Strookbreedte [m ¹]	Draagkracht $\sigma_{\text{max};d}$ [kN/m ²]
0,35	60
0,40	62
0,50	68
0,60	73
0,80	84
1,00	94
1,10	100
1,20	105
1,30	110
1,40	116



Strookbreedte [m ¹]	Max. strookbelasting [kN/m ¹]
0,35	21
0,40	25
0,50	34
0,60	44
0,80	67
1,00	94
1,10	110
1,20	126
1,30	144
1,40	162



39.7 < 73 kN/m² → acc.

Vorstrand

Vorstrand

	(m)	verg. factor	gk,1	qk,1	g,k	ψ_0	q,k
plattendak	2,00	1,00	0,50	1,00	1,00	1,0	2,00
begane grondvloer	0,00	1,00	3,90	2,25	0,00	1,0	0,00
-	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	0,00
-	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	0,00
-	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	0,00
-	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	0,00
-	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	0,00
-	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	0,00
P-last uit pos	1,00	1,50 m spreiden	0,00	0,00	0,00	1,0	0,00
pui	0,00		1,00	0,00	0,00	-	-
HSB-wand	0,00	100 %	0,35	0,00	0,00	-	-
metselwerk	3,00	100 %	2,00	0,00	6,00	-	-
eg fundering					5,25		
					12,25		2,00
q rep =	14,3	kN/m					
q Ed =	15,9	kN/m					
<i>(verg. 6.10.b is maatgevend)</i>							
	MEd =	1,15	kNm				
	vEd =	-0,03	N/mm ²				
wapening = #Ø	6 -	150					
				spouwbreedte =	0,00 m	spouwbreedte	
				strookbreedte =	0,35 m	$\sigma_{gr;d} = 45,6$ kN/m ²	
				strookdikte =	0,60 m		
				c =	40 mm		
				MRd =	44,92 kNm		

Aanname grond draagvermogen bij vorstrand

STROKEN - Gedraineerde draagkrachtberekening (Eurocode 7 en bijlage D)

	grondsoort	consistentie	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	
Grondsoort boven aanlegniveau:	zand	los	17,0	19,0	(NEN 6740; tabel 1)
Grondsoort onder aanlegniveau:	zand	matig	18,0	20,0	(NEN 6740; tabel 1)
Gronddekking t.o.v. aanlegniveau:	d=	0,60	m ¹		
Aanlegniveau t.o.v. maaiveld:	z=	1,00	m ¹ -m.v.		
Grondwaterst. t.o.v. maaiveld:	gwst=	1,00	m ¹ -m.v.		
Drukhoogte t.p.v. z:	h=	0,00	m ¹		
Waterspanning t.p.v. z:	u=	0,00	kN/m ²		(NEN 6740; art. 3.29)
Vert. korrelspanning t.p.v. z:	$\sigma'_{v,z;0;d} = 0.9 * (h * \gamma_{sat} + (d - h) * \gamma) - u =$		9,18	kN/m ²	(NEN 6744; art. 5.2.2.3)

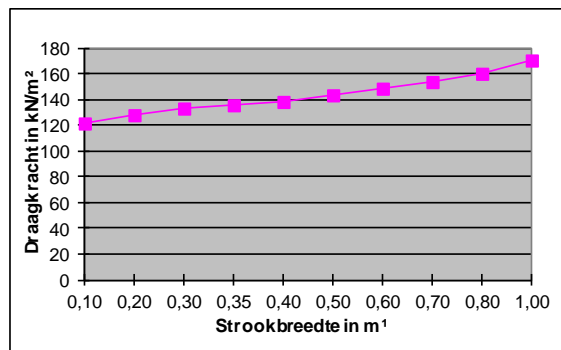
Hoek inwendige wrijving	Effectieve cohesie	Volumieke massa
$\phi = 30,0^\circ$	$c' = 0,0$ kN/m ²	$\gamma_w = 10,0$ kN/m ³
$\gamma_{m;\phi} = 1,15$	$\gamma_{m;c1} = 1,60$	$\gamma_{m;g} = 1,10$ NEN 6740, blz. 28
$\phi_{e;d} = 26,7^\circ$	$c'_{e;d} = 0,0$ kN/m ²	$\gamma'_{e;d} = 9,09$ kN/m ³

Factoren	Draagkrachtfactoren	Vormfactoren	Hellingfactoren
Gronddekking:	$N_q = 12,7$	$s_q = 1,0$	$i_q = 1,0$
Cohesie:	$N_c = 23,3$	$s_c = 1,0$	$i_c = 1,0$
Volumegewicht:	$N_\gamma = 11,8$	$s_\gamma = 1,0$	$i_\gamma = 1,0$

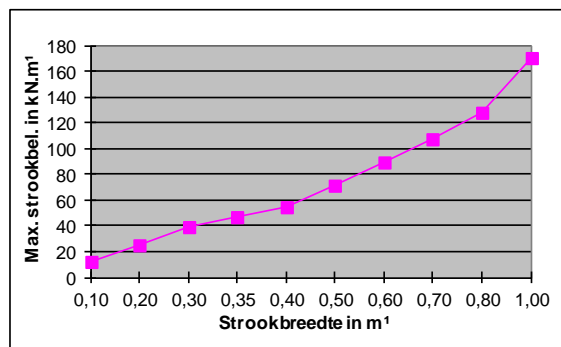
Aandeel cohesie:	$c'_{e;d} * N_c * s_c * i_c = 0,0$
Aandeel gronddekking:	$\sigma'_{v,z;0;d} * N_q * s_q * i_q = 116,8$
Aandeel vol.gewicht onder fundatieoppervlak:	$0.5 * \gamma'_{e;d} * B_{ef} * N_\gamma * s_\gamma * i_\gamma = 53,5 * B_{eff}$

Rekenwaarde funderingsdruk in kN/m² op effectieve fund.opp.: $\sigma_{max;d} = 116,8 + B_{eff} * 53,5$

Strookbreedte [m ¹]	Draagkracht $\sigma_{max;d}$ [kN/m ²]
0,10	122
0,20	127
0,30	133
0,35	136
0,40	138
0,50	144
0,60	149
0,70	154
0,80	160
1,00	170

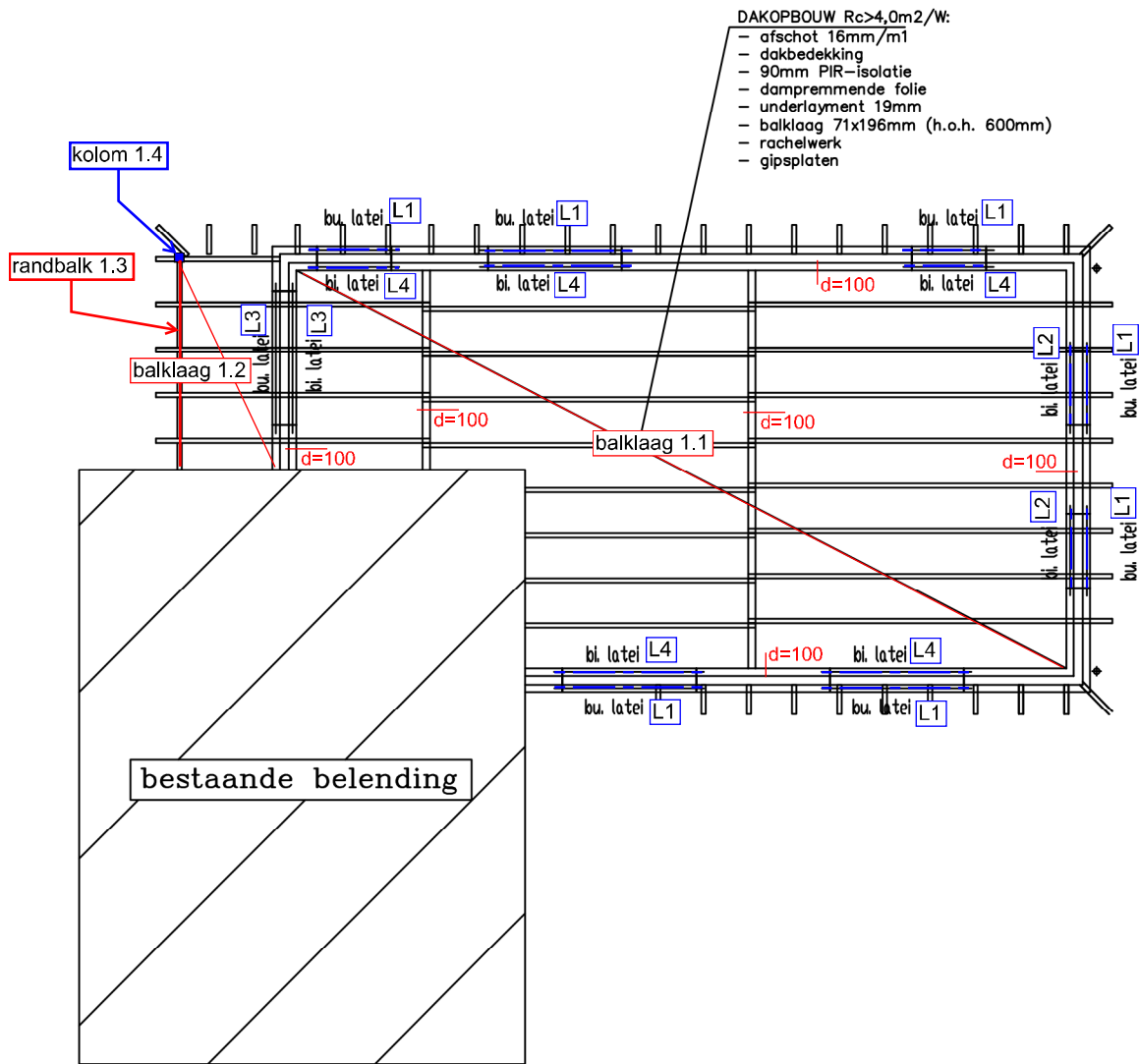


Strookbreedte [m ¹]	Max. strookbelasting [kN/m ¹]
0,10	12
0,20	25
0,30	40
0,35	47
0,40	55
0,50	72
0,60	89
0,70	108
0,80	128
1,00	170



45.6 < 136 kN/m² → acc.

CONSTRUCTIE BIJLAGEN A-C



Platdak

renvooi

balklaag 1.1 = 71x196mm (h.o.h. 610mm)

balklaag 1.2 = 46x121mm (h.o.h. 610mm)

randbalk 1.3 = 71x171mm

kolom 1.4 = gebint 96x96mm of st. kolom k50.50.3

latei 1 = L1 = L80.80.8 (100mm oplegging)

latei 2 = L2 = L80.80.8 (100mm oplegging)

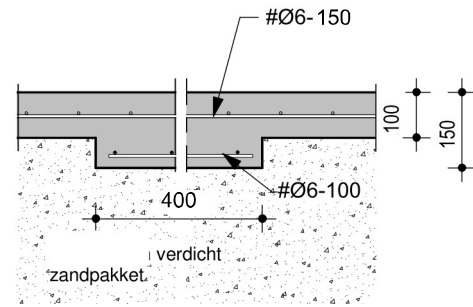
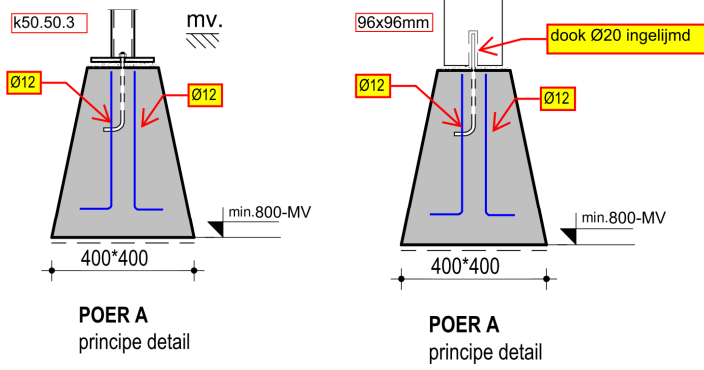
latei 3 = L3 = L100.100.8 (100mm oplegging)

latei 4 = L4 = staltonlatei

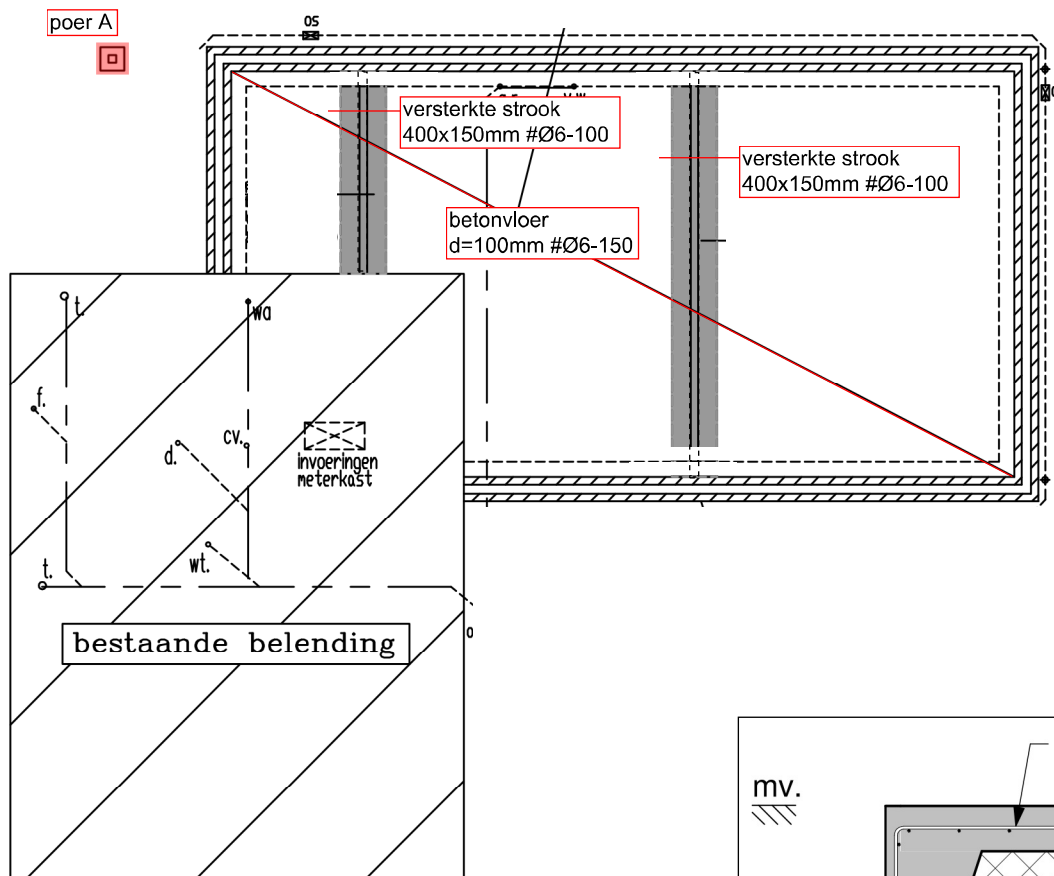
Dragend m.w.
uitvoeren in SBS PM20
(mortelkwal. M10)

1:100

21-04-2017



Versterkte strook
principe detail



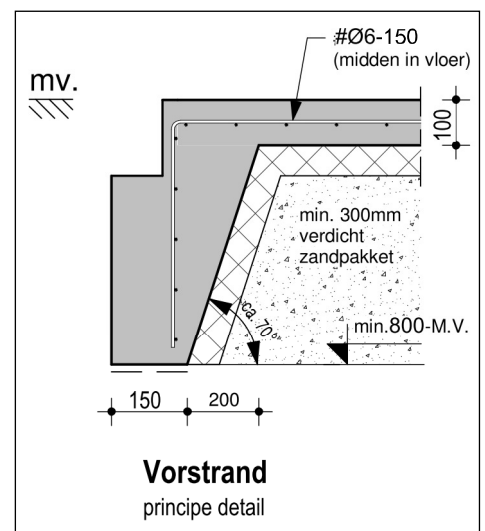
Beganegrandvloer Fundering

renvooi

versterkte strook = 400x150mm met #Ø6-100

betonvloer = dikte 100mm met #Ø6-150

poer A = zie principedetail



1:100

21-04-2017

RENVOOI STAALCONSTRUCTIE

walsprofielen:	S235	staalsoort volgens NEN 10027-1 (Euronorm 25-72)
buis/kokerprofielen:	S275	lasdikte: 0.5 x lijfdikte, 0.7 x flensdikte, min. a=4mm
boutkwaliteit:	8.8 ankerkwaliteit 4.6	gatafstanden verbindingen: $e1 > 3,0 d_{0,nom}$ $\rho1 > 3,75 d_{0,nom}$

opmerkingen:

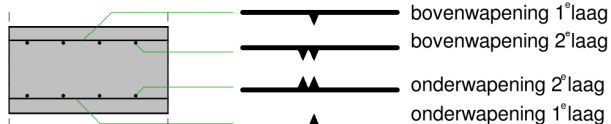
- staalprofielen te voorzien van de nodige ankers, strippen, haarspelden, schotjes e.d. voor verankering van balklagen en het verankeren aan/van metselwerk- en/of betonconstructies
- staalprofielen in contact met buitenlucht thermisch verzinken
- brandwerendheid van de staalconstructie d.m.v. bouwkundige voorzieningen
- staalconstructie af te werken overeenkomstig het bestek
- minimale oplegglengte latei / stalen balk = hoogte latei / stalen balk, tenzij anders aangegeven
- liggers voorzien van kopschotjes
- kolommen voorzien van kop- en voetplaten met ankers
- alle detail berekeningen en tekening vrv aannemer
- ontbrekende lateien e.d. dimensies i.o. aannemen

RENVOOI BETONCONSTRUCTIE

sterkteklasse:	C20/25	milieuklasse		XC1	XC2, XC3	XC4	XD1	XD2	XD3	XS1	XS2	XS3	toeslag bij brandwerendheid			toeslag bij oncontr.br oppervlak
													60 min	90 min	120 min	
milieuklasse:	XC2	betondekking op de buitenste wapening (mm)														
w.c.f.:	< 0,60	plaat, wand		20	25	30	35	40	40	35	40	40	+5	+10	+15	+5
min. cementgehalte:	280 kg/m^3	balk, fund. strook		20	30	35	40	45	45	40	45	45	+5	+10	+15	+5
cementklasse:	CEM III B42,5	poer, kolom		20	30	35	40	45	45	40	45	45	+5	+10	+15	+5
betonstaal:	B500B															

opmerkingen:

- verankeringslengte: tenzij anders vermedl min. 50 x dia.
- maatvoering gebaseerd op tekening architect
- voor ontbrekende maatvoering zie tekening architect
- maatvoering controleren



opmerkingen:

- de fundatie aanleggen op vaste grond of vergelijkbare grondverbetering
- ter plaatse van eventuele slechtere lagen grondverbetering toepassen
- sondeerwaarde vaste grond > **4 MPa**
- de dikte van deze laag dient minimaal 1 meter te zijn
- sondeerwaarde in het werk controleren
- gronddekking minimaal **600mm**
- voor ontbrekende maatvoering zie tekening architect
- maatvoering controleren