

Project: Nieuwbouw bijgebouw met kelder

Betreft: Statische hoofdberekening
Omgevingsvergunning

Projectnr: 815.237

Opdrachtgever: Bouwbedrijf Wassink Halle BV
Pluimerdijk 21
7025 ER Halle

constructeur
datum

: Ing. E.M. Wopereis MEng.
: 29-10-2015



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
Dakconstructie	8
Platdakbalklaag	9
Stalen randliggers.....	10
BGG vloer + Kelder	11
Lijnlasten bgg vloer	12
Dwarsdoorsnede kelder	13
Wapening keldervloer	26
Stekken keldervloer-hollewand	27
Alternatieve kelderwand (metselwerk)	28
Grondverbetering (indien noodzakelijk)	29
CONSTRUCTIE BIJLAGEN A T/M D	30

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 onverwijld (aanvullende) zekerheid stelt in een door het adviesbureau te bepalen vorm. Indien de opdrachtgever nalaat de verlangde zekerheid te stellen, is het adviesbureau gerechtigd, onverminderd de overige rechten, de verdere uitvoering van de overeenkomst onmiddellijk op te schorten en is al hetgeen de opdrachtgever aan het adviesbureau uit welke hoofde dan ook verschuldigd direct opeisbaar.

Artikel 7 Interpretaties en gebruik van rapportages.

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

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

Artikel 8 Toepasselijk recht.

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

8.2 Alle geschillen, daaronder begrepen die welke door slechts één der partijen als zodanig worden beschouwd, welke tussen de opdrachtgever en het adviesbureau mochten ontstaan in verband met de opdracht of enige overeenkomst die daarvan een uitvloeisel is, zullen met uitsluiting van de gewone rechter uitsluitend en in hoogste instantie worden beslecht door arbitrage overeenkomstig het Reglement van de Commissie van Geschillen, vastgesteld door het Hoofdbestuur van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, zoals dat reglement ter griffie van de Arrondissementsrechtbank te 's-Gravenhage zal zijn 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 scheidsrecht 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 zege 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 / lijm mortel 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 beoordeelt 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: 6.10
Technosoft raamwerken	versie: 6.04
Technosoft balkenrooster	versie: 6.01
Technosoft verbindingen	versie: 5.27a
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	: berging / bijgebouw	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) vlg 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)			
K _{FI} 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 $\psi_0 = \text{var.}$	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 $\psi_0 = \text{var.}$	0

(voor waarden ψ_0 zie gewichtsberekening)

Belastingfactoren:	formule 6.10a	formule 6.10b	formule 6.10a en b (gunstig)
	K _{FI} Y _{G;j} = 1,22	K _{FI} ξ Y _{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	: -	=	-	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/m²
	: -			0,0	*	=	-
						Q_{k,1} = 1,00	kN/m²
		($\psi_0 = 0$)				Q _{k,i} = 0,00	,,

begane grondvloer

permanent

type	: kanaalplaatvloer d=150				=	2,65	kN/m ²
afwerking	: cementdekvloer	50 mm	*	20	=	1,00	kN/m ²
	: -				=	-	kN/m ²
	:				=	-	kN/m ²

veranderlijk

F: Garage / Berging

opgelegde belasting	:	($\psi_t = 1,00$)	*	2,00	=	2,00	kN/m²
	: scheidingswanden (0,5)			0,0	*	=	0,50 kN/m²
						Q_{k,1} =	2,50 kN/m²
		($\psi_0 = 0,7$)				Q _{k,i} =	1,75 „

keldervloer

permanent

type	: betonvloer op zand			=	-	kN/m²
	: dikte vloer	250 mm	*	25	=	6,25 kN/m²
	: -				=	- kN/m²
afwerking	: cementdekvloer	50 mm	*	20	=	1,00 kN/m²

veranderlijk

F: Garage / Berging

opgelegde belasting	:	($\psi_t = 1,00$)	*	2,00	=	2,00	kN/m²
	: scheidingswanden (0,5)			0,0	*	=	0,50 kN/m²
						Q_{k,1} = 2,50	kN/m²
		($\psi_0 = 0,7$)				Q _{k,i} = 1,75	,,

Dakconstructie

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.

Platdakbalklaag

balklaag in een plat dak berekening volgens eurocode 5

71 mm x 221 mm - 610 mm

naaldhout C18

werk =
werknummer = 815237
onderdeel = HB

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

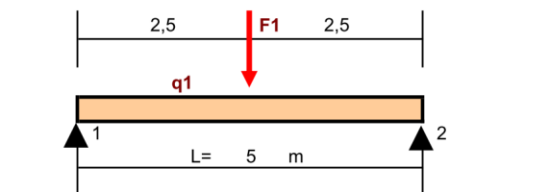
overige invoergegevens:

liggerlengte (theoretische overspanning) L = 5 m
te dragen m' dak (h.o.h. balken) a = 0,61 m
opleglengte t.p.v. ondersteuning b_p = 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_{k1} = 1,00 kN/m²
regen 0,10 m * 10 kN/m³ = Q_{k1} = 1,00 kN/m²
sneeuw 1,00 0,80 0,70 = Q_{k1} = 0,56 kN/m²
puntlast F = 2 kN

ontwerplevensduur = 50 jaar
toepassing : gebouwen en andere gewone constructies
belasting- factoren
formule 6.10.a
 $\gamma_{G,j} = 1,22$ -
 $\gamma_{Q,1} = 1,35$ -
 $\gamma_{Q,i} = 1,35$ -
formule 6.10.b
 $\xi \gamma_{G,j} = 1,08$ -
 $\gamma_{Q,1} = 1,35$ -
 $\gamma_{Q,i} = 1,35$ -



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	0,071	0,221	/	0,61
n.t.b.			/	
				= 0,13
				= 0,00

overige belastingen = 0,00

	totaal G _{k,j}	
U _{eind} <= 5000 / 250 = 20,0 mm		
U _{bij} <= 5000 / 333,3 = 15,0 mm		

vervormingseisen en zeeg

toelaatbare einddoorbuiging 1: 250 * L
toelaatbare bijkomende doorbuiging 1: 333,3 * L
toegepaste zeeg = 0 mm

materiaalfactoren, hoogtefactor en modificatiefactoren

HB

sterkteklasse = naaldhout C18
materiaal = gezaagd hout
houtbreedte b = 71 mm
houthoogte h = 221 mm
klimaatklasse = 2
belastingduurklasse comb. veranderlijk = kort
factor voor volume-effect s = 0,12 bij LVL

materiaalfactor sterkte $\gamma_M = 1,30$ -
hoogtefactor treksterkte; breedte k_h = 1,16 -
hoogtefactor buigsterkte; hoogte k_h = 1,00 -
modificatiefactor sterkte k_{mod} = 0,90 kort
modificatiefactor treksterkte k_{mod} = 0,80 kort
modificatiefactor vervorming k_{def} = 0,80 -

resultaten

M _{Ed}	3,76
u.c.	0,52

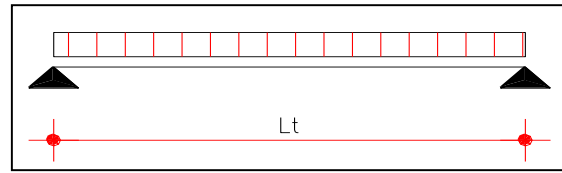
V _{Ed}	3,41
u.c.	0,14

U _{eind}	16,4	15,1
u.c.	0,82	0,76

U _{bij}	12,1	10,8
u.c.	0,81	0,72

Stalen randliggers

Ligger op 2 steunpunten (S235)



POSITIE: **L1**

ligger: **IPE200**

Lt = **6,20 m**

gevolgklasse = **CC1**

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

omschrijving:	lengte x	gk;1	qk;1	ψ_0	qG,k	qQ,k
plattendak	2,50 m	0,50 kN/m ²	1,00 kN/m ²	1,00	1,25 kN/m¹	2,50 kN/m¹
begane grondMoer	0,00 m	3,65 kN/m ²	2,50 kN/m ²	1,00	0,00 kN/m¹	0,00 kN/m¹
kelderMoer	0,00 m	8,50 kN/m ²	2,50 kN/m ²	1,00	0,00 kN/m¹	0,00 kN/m¹
-	0,00 m	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,00	0,00 kN/m¹	0,00 kN/m¹
-	0,00 m	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,00	0,00 kN/m¹	0,00 kN/m¹
-	0,00 m	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,00	0,00 kN/m¹	0,00 kN/m¹
-	0,00 m	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,00	0,00 kN/m¹	0,00 kN/m¹
-	0,00 m	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,00	0,00 kN/m¹	0,00 kN/m¹
HSB-wand	0,00 m	0,35 kN/m²	kN/m ²		0,00 kN/m¹	0,00 kN/m¹
metseiwerk	0,00 m	2,00 kN/m²	kN/m ²		0,00 kN/m¹	0,00 kN/m¹
					1,25 kN/m¹	2,50 kN/m¹

e.g. **0,22 kN/m¹**

qrep = **4,0 kN/m¹** qd = **5,0 kN/m¹**

Rrb = **4,6 kN** Rvb = **7,8 kN**

My;s;d = **23,9 kNm** Rd = **15,4 kN**

Oplegging metselwerk:

Lengte oplegging = **100 mm** $\sigma'_m;d =$

Breedte oplegging = **100 mm** **1,54 N/mm²**

Breedte oplegplaat = **100 mm** **1,54 N/mm²**

Sterkte:

	Wy;el/pl = *E3 [mm ³]	My;u;d = [kNm]	U.C. - Buiging Art. 11.2.3
Elastisch	194,3	45,66	0,523 n.v.t.
Plastisch	220,6	51,84	0,460 <1

Sterkte voldoet

Doorbuiging voldoet

w on = **7,0 mm**

w bij = **11,8 mm**, = **0,0019 * L** w eind = **8,7 mm**, = **0,0014 * L** zeeg = **10 mm**

w bij max = **0,0020 * L** w eind max = **0,0040 * L**

BGG vloer + Kelder

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.

Lijnlasten bgg vloer

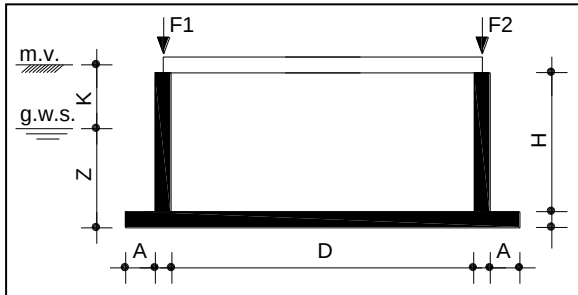
Lijnlast bgg

			$\psi_0 = 1,0$ (extreem) $\psi_0 = 0$ (momentaan)							
omschrijving	lengte	verg.factor	$g_{k,1}$	$Q_{k,1}$	ψ_0	$g_{k,j}$	$q_{extr+mom}$	q_{mom}		
platdak	0,00 m	1,00	0,50 kN/m ²	1,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
begane grondvloer	0,00 m	1,00	3,65 kN/m ²	2,50 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
kelderMoer	0,00 m	1,00	8,50 kN/m ²	2,50 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
-	0,00 m	1,00	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
-	0,00 m	1,00	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
-	0,00 m	1,00	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
-	0,00 m	1,00	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
-	0,00 m	1,00	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
P-last uit pos	1,00 m	2,00 m spreiden	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
metselwerk	2,60 m		2,00 kN/m ²	- kN/m ²	-	5,20 kN/m	- kN/m	- kN/m	- kN/m	- kN/m
metselwerk	0,00 m		0,00 kN/m ²	- kN/m ²	-	0,00 kN/m	- kN/m	- kN/m	- kN/m	- kN/m
							5,20 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m

$q_{rep} = 5,2$ kN/m $q_{Ed} = 6,3$ kN/m (verg. 6.10.a is maatgevend)

Dwarsdoorsnede kelder

Principe doorsnede kelder



Kelderafmeting

wanddikte: 250 mm

vloerdikte: 250 mm

H = 2600 mm

D = 4500 mm

A = 300 mm

Aanname max. G.W.S.:

1850 mm - m.v. (=K)

Z = 1000 mm

(vlg opgave aannemer)

Verticale belasting:

Opwaartse druk:

$$P_{\text{opwaarts}} = 1 * 10 = 10 \text{ kN/m}^2$$

KelderMoer belasting:

$$P_{\text{v.b.}} = 1,75 \text{ kN/m}^2$$

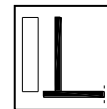
$$P_{\text{afw.}} = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{\text{sep}} = 0,80 \text{ kN/m}^2$$

Horizontale belasting:

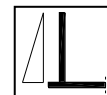
$$\lambda n = 0,5$$

$$\text{bovenbelasting: } 2,5 \text{ kN/m}^2 * 0,5 = 1,25 \text{ kN/m}^1$$



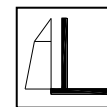
$$\text{grond droog: } 18,0 \text{ kN/m}^3 * 0,5 * 2,85 \text{ m} = 25,65 \text{ kN/m}^1$$

(bij min. GWS)



$$\text{grond droog: } 18,0 \text{ kN/m}^3 * 0,5 * 1,85 \text{ m} = 16,65 \text{ kN/m}^1$$

(bij max. GWS)

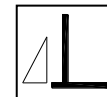


$$\text{grond nat: } 8,0 \text{ kN/m}^3 * 0,5 * 1 \text{ m} = 4,00 \text{ kN/m}^1$$

(bij max. GWS)

$$+ 16,65 \text{ kN/m}^1$$

$$20,65 \text{ kN/m}^1$$



$$\text{water: } 10,0 \text{ kN/m}^3 * 1 \text{ m} = 10,00 \text{ kN/m}^1$$

Kelderwanden : Hollewand systeem; berekening en tekening e.e.a. vgs opgave leverancier

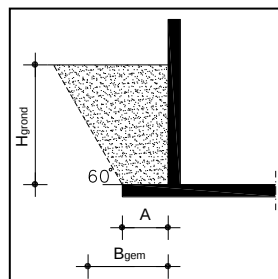
Controle opdrijven: tijdens uitvoeringsfase

Oppervlak t.b.v. opdrijven: $B = 5 \text{ m}$ $F_{d,opw aarts} = 600 * 1,2 = 720 \text{ kN}$
 $L = 12,0 \text{ m}$ $(A * P_{opw aarts})$
 $A = 60 \text{ m}^2$

Eigen gewicht kelderbak:

Vloer:	0,25	*	5,6	*	12,6	*	24 =	423,4 kN	* 0,9 =	381 kN
Wanden:	0,25	*	2,6	*	34	*	24 =	530,4 kN	* 0,9 =	477,4 kN
Kelderdek:	0	*	4,7	*	12,2	*	24 =	0 kN	* 0,9 =	0 kN
										<u>F_{eg} = 858,4 kN</u>

Grond op oren:



$H_{grond} = 2,1 \text{ m}$
 $B_{gem} = 0,825 \text{ m}$
 $q_{grond} = 2,1 * 0,825 * (18-10) = 13,9 \text{ kN/m}^1$
 Omtrek kelder = 34,0 m
 $F_{grond} = 13,9 * 34,0 * 0,9 = 424 \text{ kN}$
 $F_{totaal} = 720 - 858,4 - 424,1$
 = **-563 kN** **AKKOORD!**

Let op: evt. bemaling pas stoppen als grond rondom kelder is aangevuld en het kelderdek is gereed is

LL kelderwand (min=mg)

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

omschrijving	lengte	verg.factor	$g_{k,1}$	$Q_{k,1}$	ψ_0	$g_{k,j}$	$q_{extr+mom}$	q_{mom}
platdak	2,50	m 1,00	0,50 kN/m ²	1,00 kN/m ²	1,0	1,25 kN/m	2,50 kN/m	0,00 kN/m
begane grondvloer	2,50	m 1,00	3,65 kN/m ²	2,50 kN/m ²	1,0	9,13 kN/m	6,25 kN/m	4,38 kN/m
keldervloer	0,00	m 1,00	8,50 kN/m ²	2,50 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
-	0,00	m 1,00	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
-	0,00	m 1,00	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
-	0,00	m 1,00	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
-	0,00	m 1,00	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
-	0,00	m 1,00	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
P-last uit pos	1,00	m 2,00 m spreiden	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
metselwerk	0,00	m	0,00 kN/m ²	- kN/m ²	-	0,00 kN/m	- kN/m	- kN/m
metselwerk	0,00	m	0,00 kN/m ²	- kN/m ²	-	0,00 kN/m	- kN/m	- kN/m
						10,38 kN/m	8,75 kN/m	4,38 kN/m

$q_{rep} = 19,1$ kN/m $q_{Ed} = 23,0$ kN/m (verg. 6.10.b is maatgevend)

TS/Raamwerken

Rel: 6.04 29 okt 2015

Project...:
Onderdeel: kelder
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....:
Bestand...: n:\10. gripwerken\werken 2015\815237\berekening\kelder.rww

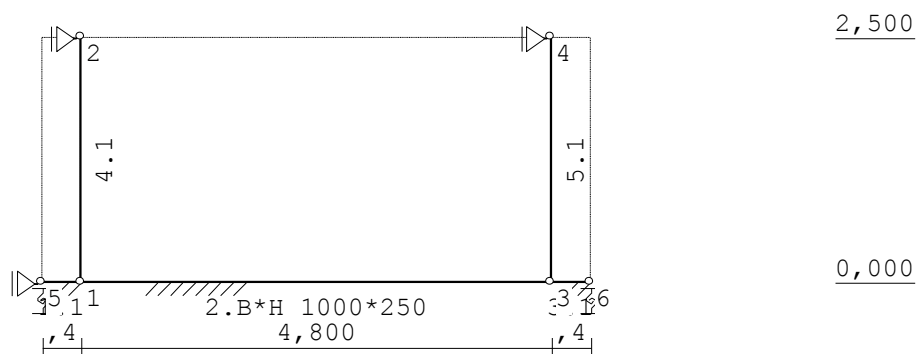
Belastingbreedte.: 1.000
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.

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)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	X	Z-min	Z-max
1	-0.400	0.000	2.500
2	0.000	0.000	2.500
3	4.800	0.000	2.500
4	5.200	0.000	2.500

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	-0.400	5.200
2	2.500	-0.400	5.200

Project...:
Onderdeel: kelder

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	24.0	0.20	1.0000e-005

MATERIALEN vervolg

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*250	1:C20/25	2.5000e+005	1.3021e+009	0.00
2	B*H 1000*300	1:C20/25	3.0000e+005	2.2500e+009	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	250	125.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	300	150.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	5.200	0.000
2	0.000	2.500			
3	4.800	0.000			
4	4.800	2.500			
5	-0.400	0.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
Opm.						
1	5	1	1:B*H 1000*250	NDM	NDM	0.400
2	1	3	1:B*H 1000*250	NDM	NDM	4.800
3	3	6	1:B*H 1000*250	NDM	NDM	0.400
4	1	2	1:B*H 1000*250	NDM	NDM	2.500
5	3	4	1:B*H 1000*250	NDM	NDM	2.500

VASTE STEUNPUNTEN

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

VEREN

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	5	2:Z-transl.	0.00	2.500e+003	Trek	-	1.000e+010
2	6	2:Z-transl.	0.00	2.500e+003	Trek	-	1.000e+010

Project...:
Onderdeel: kelder

BEDDINGEN

Nr. Staven	Bedding Breedte[mm]	Zijde
1 1-3	10000 1000	negatief

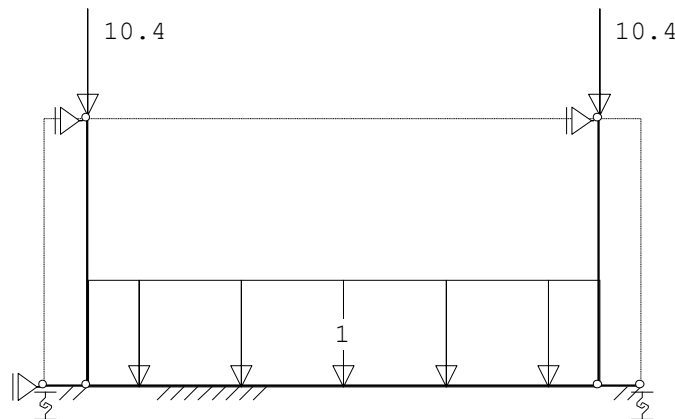
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	veranderlijk uit maaiveld	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
4	gronddruk (max GWS) EGZ=0.00	1 Permanente belasting
5	waterdruk EGZ=0.00	1 Permanente belasting
6	gronddruk (min GWS) EGZ=0.00	1 Permanente belasting

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-10.400			
2	4	Z	-10.400			

STAAFBELASTINGEN

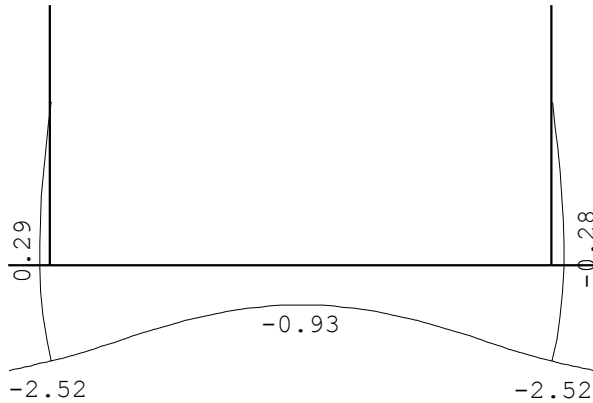
B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	1:QZLokaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			

Project...:
Onderdeel: kelder

VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:1 Permanente belasting



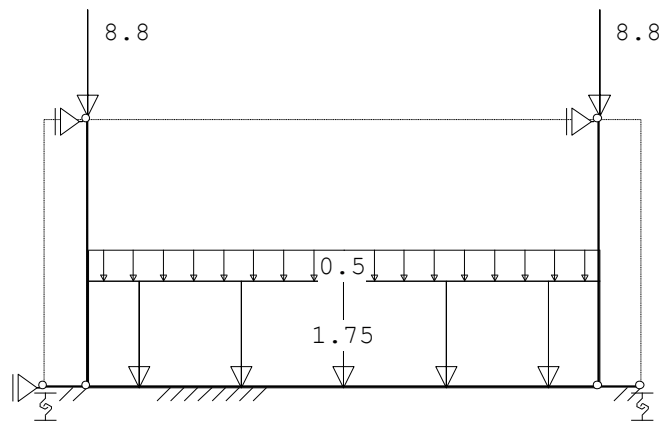
REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
2	2.77		
4	-2.77		
5	-0.01	0.00	
6		0.00	
	0.00	0.00	: Som van de reacties
	0.00	-89.20	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 veranderlijk



Project...:
Onderdeel: kelder

KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 verandelijk

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	Z	-8.800	0.4	0.5	0.3
2	4	Z	-8.800	0.4	0.5	0.3

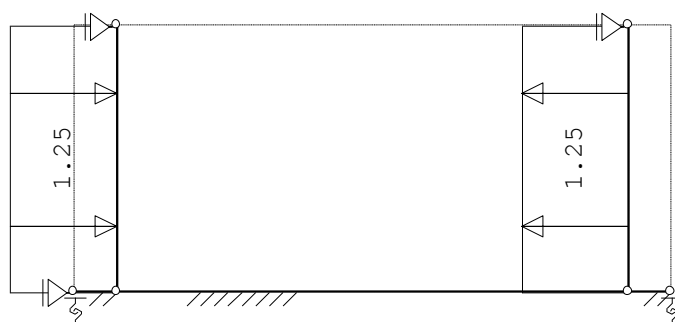
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 verandelijk

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
2	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

BELASTINGEN

B.G:3 veranderlijk uit maaiveld



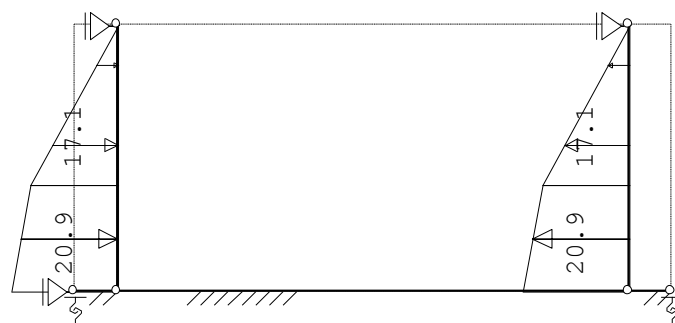
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 veranderlijk uit maaiveld

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
4	4:QXgeProj.	1.25	1.25	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
5	4:QXgeProj.	-1.25	-1.25	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

BELASTINGEN

B.G:4 gronddruk (max GWS)



Project...:
Onderdeel: kelder

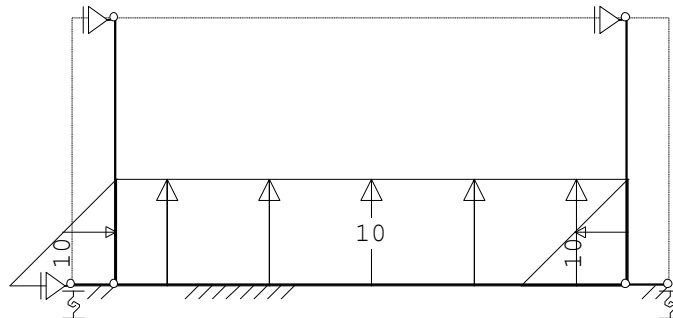
STAAFBELASTINGEN

B.G:4 gronddruk (max GWS)

Staaftype	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4 1:QZLokaal	-17.10	0.00	1.000	0.000			
4 1:QZLokaal	-20.90	-17.10	0.000	1.500			
5 1:QZLokaal	17.10	0.00	1.000	0.000			
5 1:QZLokaal	20.90	17.10	0.000	1.500			

BELASTINGEN

B.G:5 waterdruk



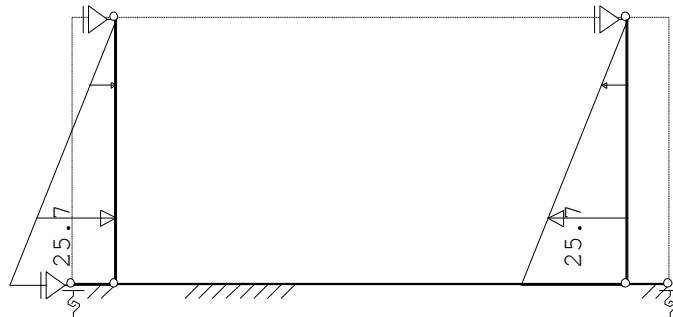
STAAFBELASTINGEN

B.G:5 waterdruk

Staaftype	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4 1:QZLokaal	-10.00	0.00	0.000	1.500			
5 1:QZLokaal	10.00	0.00	0.000	1.500			
2 1:QZLokaal	10.00	10.00	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:6 gronddruk (min GWS)



STAAFBELASTINGEN

B.G:6 gronddruk (min GWS)

Staaftype	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4 1:QZLokaal	-25.70	0.00	0.000	0.000			
5 1:QZLokaal	25.70	0.00	0.000	0.000			

Project...:
Onderdeel: kelder

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35	3	psi0	1.35	6	Perm	1.22
2	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35	3	Extr	1.35	6	Perm	1.08
3	Fund.	1	Perm	0.90	0	psi0	1.35	4	Perm	1.22	5	Perm	1.35
4	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35	4	Perm	1.08	5	Perm	1.35
		3	Extr	1.35									
5	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00	3	Extr	1.00	6	Perm	1.00
6	Kar.	1	Perm	1.00	3	psi0	1.00	4	Perm	1.00	5	Perm	1.00
		2	psi0	1.00									
7	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00	3	psi2	1.00	4	Perm	1.00
8	Blij.	1	Perm	1.00	4	Perm	1.00						

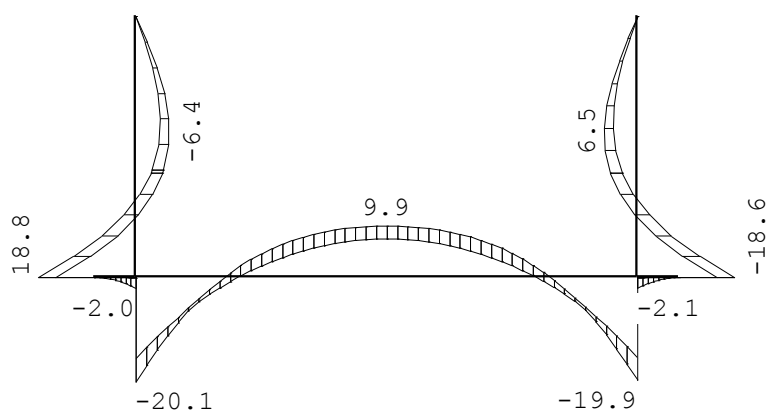
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Alle staven de factor:0.90, 1.22, 1.35
4	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

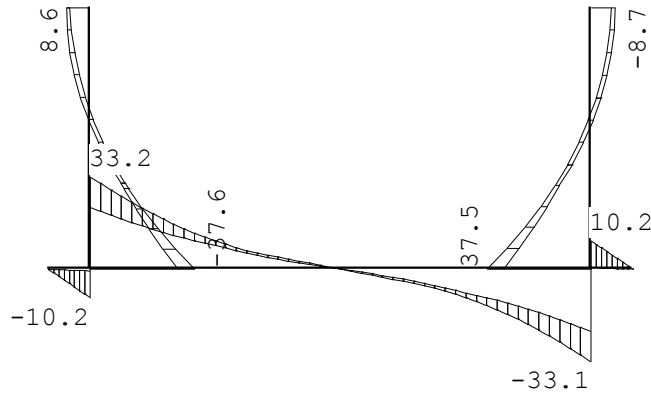
Fundamentele combinatie



Project...:
Onderdeel: kelder

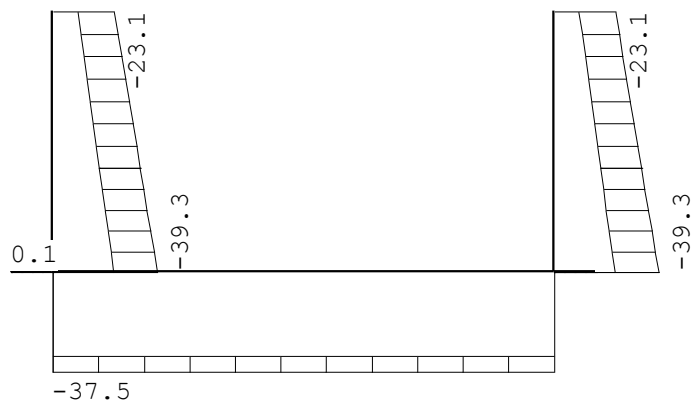
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



TUSSENpunTEN VERPLAATSINGEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verpl. [mm]		[N/mm ²]	
			Min	BC	Max	BC Grondspan.
1	5		-3.24	2	-0.69	3 0.032
1		0.040	-3.23	2	-0.69	3 0.032
1		0.080	-3.22	2	-0.69	3 0.032
1		0.120	-3.21	2	-0.69	3 0.032
1		0.160	-3.20	2	-0.69	3 0.032
1		0.200	-3.19	2	-0.69	3 0.032
1		0.240	-3.18	2	-0.69	3 0.032
1		0.280	-3.17	2	-0.68	3 0.032
1		0.320	-3.16	2	-0.68	3 0.032
1		0.360	-3.15	2	-0.68	3 0.032
1	1		-3.14	2	-0.68	3 0.031
2	1		-3.14	2	-0.68	3 0.031

Project...:
Onderdeel: kelder

TUSSENpunTEN VERPLAATSINGEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verpl. [mm]		[N/mm2]	
			Min	BC	Max	BC Grondspan.
2		0.480	-2.86	2	-0.51	3 0.029
2		0.960	-2.42	2	-0.19	3 0.024
2		1.440	-2.00	2	0.14	3 0.020
2		1.920	-1.72	2	0.38	3 0.017
2		2.400	-1.61	2	0.46	3 0.016
2		2.880	-1.72	2	0.38	3 0.017
2		3.360	-2.00	2	0.14	3 0.020
2		3.840	-2.42	2	-0.19	3 0.024
2		4.320	-2.86	2	-0.52	3 0.029
2	3		-3.15	2	-0.69	3 0.032
3	3		-3.15	2	-0.69	3 0.032
3		0.040	-3.16	2	-0.69	3 0.032
3		0.080	-3.17	2	-0.69	3 0.032
3		0.120	-3.18	2	-0.70	3 0.032
3		0.160	-3.19	2	-0.70	3 0.032
3		0.200	-3.20	2	-0.70	3 0.032
3		0.240	-3.21	2	-0.70	3 0.032
3		0.280	-3.22	2	-0.71	3 0.032
3		0.320	-3.23	2	-0.71	3 0.032
3		0.360	-3.24	2	-0.71	3 0.032
3	6		-3.25	2	-0.71	3 0.033
4	1		-0.00	3	-0.00	4
4		0.250	-0.03	3	0.04	4
4		0.500	-0.11	3	0.00	4
4		0.750	-0.20	3	-0.06	4
4		1.000	-0.27	3	-0.12	4
4		1.250	-0.31	3	-0.17	4
4		1.500	-0.32	3	-0.19	4
4		1.750	-0.28	3	-0.18	2
4		2.000	-0.21	3	-0.13	2
4		2.250	-0.11	3	-0.07	2
4	2		0.00	3	0.00	2
5	3		0.08	2	0.10	4
5		0.250	0.05	2	0.12	3
5		0.500	0.08	4	0.19	3
5		0.750	0.14	4	0.27	3
5		1.000	0.19	2	0.34	3
5		1.250	0.22	2	0.37	3
5		1.500	0.23	2	0.36	3
5		1.750	0.21	2	0.31	3
5		2.000	0.15	2	0.23	3
5		2.250	0.08	2	0.12	3
5	4		0.00	2	0.00	3

Project...:
 Onderdeel: kelder

REACTIES

Fundamentele combinatie

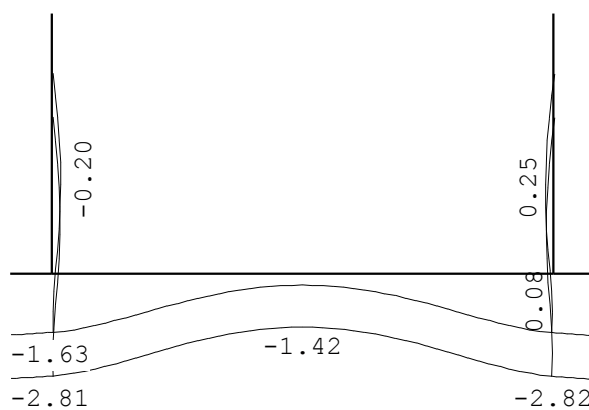
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
2	-8.59	-7.32				
4	7.39	8.67				
5	-0.08	-0.07	0.00	0.00		
6			0.00	0.00		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



Wapening keldervloer

tabel opneembare Momenten bij variabele buigwapening in vloeren

1000 x 250

werk	=								
werknummer	=	815237							
onderdeel	=	keldervloer							
betonkwaliteit	=	C20/25	staalkwaliteit	=	B 500				
karakteristieke kubusdruksterkte	f_{ck} =	25	N/mm ²	karakteristieke cilinderdruksterkte	f_{ck} =	20	N/mm ²		
staaltrekspanning	f_{yk} =	500	--	rekenwaarde staaltrekspanning	f_{yd} =	435	N/mm ²		
breedte	b=	1000	mm	maatgevende waarde schuifsterkte	$V_{Rd,c}$ =	0,43	N/mm ²		
hoogte	h=	250	mm	bovengrens schuifsterkte	$V_{Rd,max}$ =	3,32	N/mm ²		
betondekking onderzijde	c=	35	mm	dwarskrachtweerstand	$V_{Rd,c}$ =	91,3	kN		
betondekking zijkant	c=	0	mm	dwarskrachtweerstand	$V_{Rd,max}$ =	697,3	kN		
minimale betondekking	c_{min} =	30	mm	ρ_{max} =	1,030	%	A_{max} =	2164	mm ²
milieuklasse	XC2	en	X0	ρ_{min1} =	0,146	%	A_{min} =	306	mm ²
diameter beugels of verdeelwapening	=	0	mm						
verhouding momenten: M_{qp} / M_{Ed}	=	0,75	-						

Als de waarden in kolom met A_s rood en vet zijn weergegeven, dan is de waarde kleiner dan de minimum wapening!

			M_{Rd} zonder controle scheurwijdte				M_{Rd} inclusief scheurwijdte		
diameter	diameter	A_s	ρ	d	M_{Rd}	d_{bgl}	d_{max}	$h_{oh_{max}}$	M_{Rd}
mm	mm	mm ²	%	mm	kNm	mm	mm	mm	kNm
Ø 8 - 150		335	0,16	211,0	30,0	0,0	6,3	146	27,4
Ø 8 - 150 + Ø 8 - 1000		385	0,18	211,0	34,3	0,0	6,2	143	32,8
Ø 8 - 150 + Ø 8 - 500		436	0,21	211,0	38,7	0,0	6,2	141	38,1
Ø 8 - 150 + Ø 8 - 333		486	0,23	211,0	43,0	0,0	6,2	140	43,0
Ø 8 - 150 + Ø 8 - 300		503	0,24	211,0	44,4	0,0	6,2	140	44,4
Ø 8 - 150 + Ø 8 - 150		670	0,32	211,0	58,4	0,0	6,0	133	58,4
Ø 8 - 150 + Ø 8 - 75		1005	0,48	211,0	85,0	0,0	5,8	120	85,0

Wapening keldervloer: #Ø8-150 (o/b)

Stekken keldervloer-hollewand

tabel opneembare Momenten bij variabele buigwapening in vloeren

1000 x 250

werk	=					
werknummer	=	815237				
onderdeel	=	kelderwanden				
betonkwaliteit	=	C20/25	staalkwaliteit	=	B 500	
karakteristieke kubusdruksterkte	f_{ck} =	25 N/mm ²	karakteristieke cilinderdruksterkte	f_{ck} =	20 N/mm ²	
staaltrekspanning	f_{yk} =	500 --	rekenwaarde staaltrekspanning	f_{yd} =	435 N/mm ²	
breedte	b=	1000 mm	maatgevende waarde schuifsterkte	$V_{Rd,c}$ =	0,44 N/mm ²	
hoogte	h=	250 mm	bovengrens schuifsterkte	$V_{Rd,max}$ =	3,13 N/mm ²	
betondekking onderzijde	c=	70 mm	dwarskrachtweerstand	$V_{Rd,c}$ =	77,5 kN	
betondekking zijkant	c=	0 mm	dwarskrachtweerstand	$V_{Rd,max}$ =	547,9 kN	
minimale betondekking	c_{min} =	30 mm	ρ_{max} =	1,030 %	A_{max} =	1803 mm ²
milieuklasse	XC2	en X0	ρ_{min1} =	0,212 %	A_{min} =	369 mm ²
diameter beugels of verdeelwapening	=	0 mm				
verhouding momenten: M_{qp} / M_{Ed}	=	0,75 -				

Als de waarden in kolom met A_s rood en vet zijn weergegeven, dan is de waarde kleiner dan de minimum wapening!

			M_{Rd} zonder controle scheurwijdte				M_{Rd} inclusief scheurwijdte		
diameter	diameter	A_s	ρ	d	M_{Rd}	d_{bgl}	d_{max}	$h_{oh_{max}}$	M_{Rd}
mm	mm	mm ²	%	mm	kNm	mm	mm	mm	kNm
Ø 8 - 150		335	0,19	176,0	24,9	0,0	6,5	286	24,9
Ø 8 - 150 + Ø 8 - 1000		385	0,22	176,0	28,5	0,0	6,5	283	28,5
Ø 8 - 150 + Ø 8 - 500		436	0,25	176,0	32,0	0,0	6,5	277	32,0
Ø 8 - 150 + Ø 8 - 333		486	0,28	176,0	35,6	0,0	6,4	274	35,6
Ø 8 - 150 + Ø 8 - 300		503	0,29	176,0	36,7	0,0	6,4	271	36,7
Ø 8 - 150 + Ø 8 - 150		670	0,38	176,0	48,1	0,0	6,2	257	48,1
Ø 8 - 150 + Ø 8 - 75		1005	0,57	176,0	69,5	0,0	5,9	222	69,5

Stekken keldervloer-kelderwand: Ø8-150 (v/a)

Alternatieve kelderwand (metselwerk)

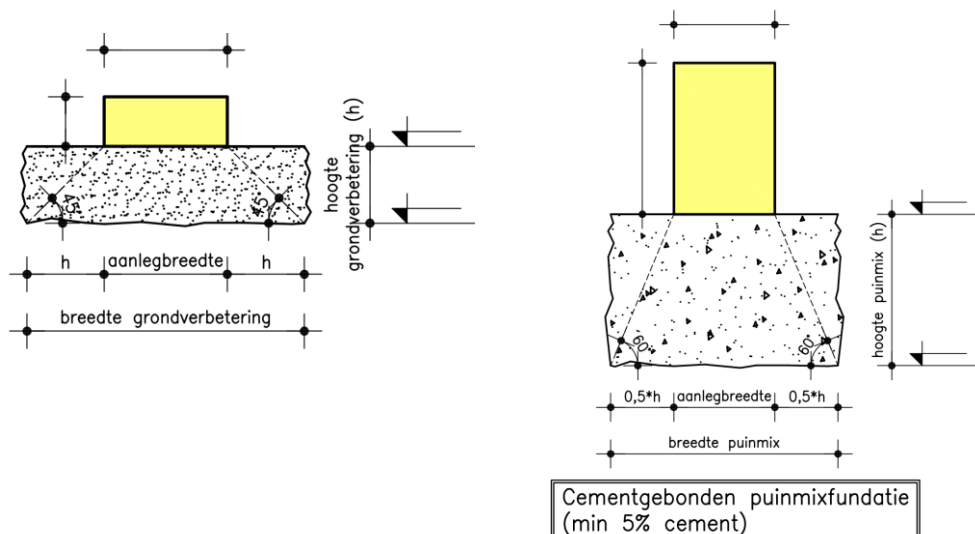
Metselwerkwanden dik 320mm

- stekken Ø12 hoh 600mm (keldervloer-wand)
- stekken Ø12 hoh 1200mm (kelderdek-wand)
- kelder rondom aanvullen met gestabiliseerd puingranulaat (ivm reductie horizontale belasting tegen kelderwand)

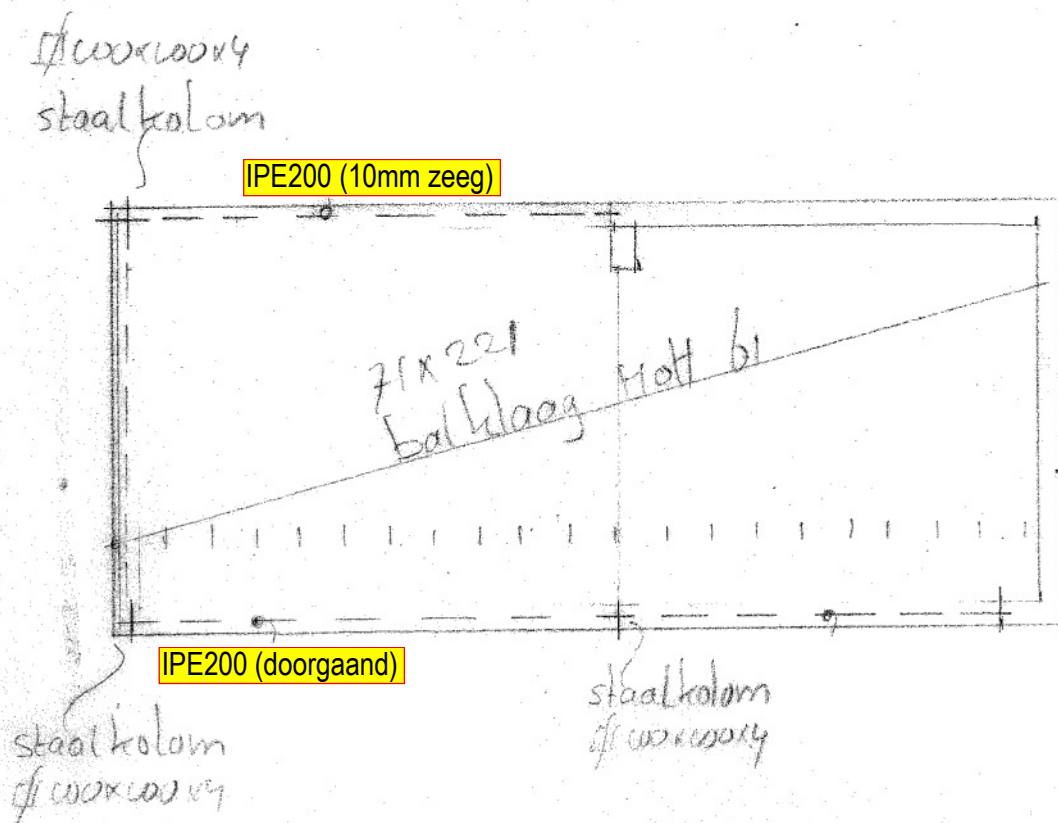
Grondverbetering (indien noodzakelijk)

Algemene richtlijnen voor het uitvoeren van een grondverbetering en voor het aanbrengen van zand naast en onder op staal te funderen constructies

1. Het toe te passen materiaal moet schoon zijn dat liefst niet meer dan 5 gewichtsprocenten (bepaald van de korrels) aan deeltjes $<60\mu\text{m}$ bevat. In veel gevallen kan ook materiaal tot een maximum van 10 gewichtsprocenten $<60\mu\text{m}$ worden gebruikt.
2. Het zand dient laagsgewijs mechanisch te worden verdicht. De laagdikte mag niet te groot zijn, afhankelijk van de wijze van verdichten:
trilsleden met een gewicht van 500 à 1000 kg: laagdikte ca. 30 cm
trilsleden met een gewicht van 1000 à 2000 kg: laagdikte 30 à 60 cm
bulldozers, loaders, trilwalsen, bandenwalsen: ca. 30 cm.
Verdichting in 4 gangen, overlappend. De verdichting dient te beginnen op de bodem van de ontgraving, indien deze uit zand bestaat en mogelijk door het ontgraven is geroerd of reeds van nature losgepakt was. Bij grondverbeteringen van kleine afmeting wordt het gebruik van mechanische stampers aanbevolen.
3. De grondwaterstand mag in het algemeen niet hoger zijn dan 0,5m onder het te verdichten oppervlak. Bij toepassing van zwaardere trilapparatuur kan het nodig zijn, dat de grondwaterstand nog dieper moet liggen. Zo nodig zal een bronbemaling moeten worden geïnstalleerd. Bij het afzetten van de bronbemaling mag het grondwater slechts geleidelijk opkomen.
4. Tenzij anders vermeld in het advies, zal de aanlegbreedte van de grondverbetering zo groot moeten zijn dat de funderingsdruk binnen de grondverbetering onder een hoek van 45 graden kan spreiden.
5. De kwaliteit van de grondverbetering dient gelijkmatig te zijn. Dit kan worden gecontroleerd aan de hand van sonderingen en indien niet anders mogelijk, eenvoudig doorprikken met een staaf. Het resultaat zal tenminste op een diepte van 0,6m een conusweerstand van 6 MN/m^2 moeten opleveren en tot deze diepte gelijkmatig moeten toenemen. Een goede grondverbetering levert conusweerstand van tenminste 10 MN/m^2 beneden een diepte van 0,6m. Zettingen t.g.v. klink zullen, als aan het bovenstaande voldaan is, nauwelijks optreden.
6. Het aanplempen of inwateren van zand levert een grondverbetering van onvoldoende kwaliteit.



CONSTRUCTIE BIJLAGEN A T/M D

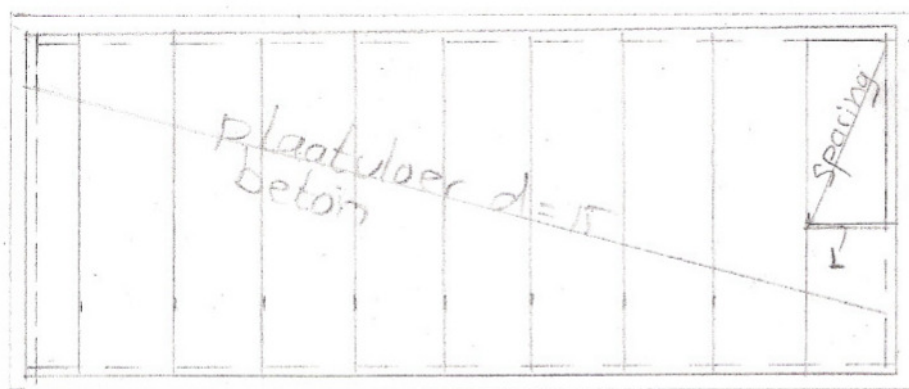


Balklaag als schijf uitvoeren
bovenzijde voorzien van 18mm underlayment (o.g)
deze goed vernagelen op de houten balken

**Balklaag berekend
zonder ballastlaag!**

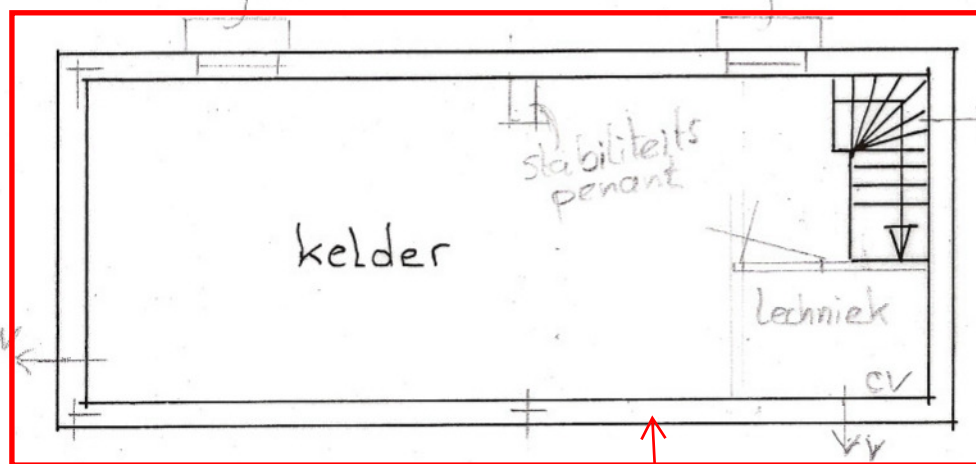
Dakconstructie

29-10-2015



BGGvloer

29-10-2015



keldervloer dik 250mm (C20/25)
wap: #Ø8-150 (o/b)
Oren rondom 300mm

kelderwanden dik 250mm (C20/25)
schilwap: vlgs lev.

Kelder

29-10-2015

RENVOOI BETONCONSTRUCTIE

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

minimale laslengten beugels		
staafdiameter	Ø6	Ø8
lv	150	150
staafdiameter	Ø10	Ø12
lv	200	250



vloeren:



basis verankeringslengte $l_{b,req}$ staven/netten (tenzij anders aangegeven op tekening)					
sterkteklasse	aanhechting		sterkteklasse	aanhechting	
	goed	slecht		goed	slecht
C20/25	50Ø	70Ø	C40/50	32Ø	45Ø
C25/30	42Ø	60Ø	C45/55	29Ø	42Ø
C30/37	38Ø	54Ø	C50/60	27Ø	39Ø
C35/45	34Ø	50Ø			

a) $h \leq 250\text{mm}$

b) $h > 250\text{mm}$

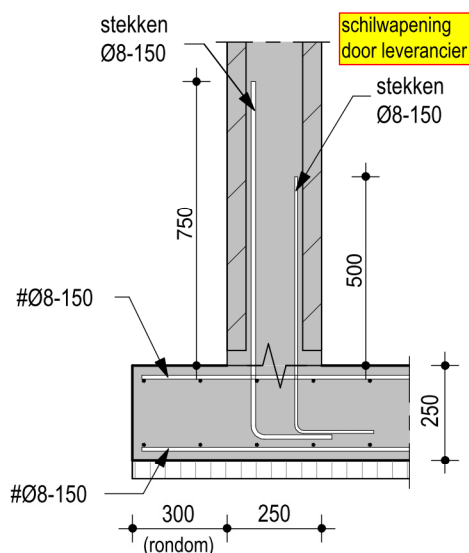
c) $h > 600\text{mm}$

- tevens geldt voor staven Ø40L_{b,reqd} 1,10 * l
- niet gerekend met een verhoogde dekking
- rekenwaarde van de spanning in de staaf $\sigma_{sd} = f_{yd}$

- A** = stortrichting
- a) goede aanhechting voor alle staven
- b) en c) niet-gearceerd: goede aanhechting, gearceerd: slechte aanhechting

opmerkingen:

- de fundatie aanleggen op vaste grond of vergelijkbare grondverbetering
- ter plaatse van eventuele slechtere lagen grondverbetering toepassen
- sondeerwaarde vaste grond > 4 MPa (40 kg/cm²)
- de dikte van deze laag dient minimaal 1 meter te zijn
- sondeerwaarde in het werk controleren



Aansluiting keldervloer-wand

29-10-2015