

Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

A.(Ton)Hegeman
Jupiter 29
7071 TN Ulft

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Internet : www.athhegeman.nl
E-mail : athhegeman@planet.nl

KvK-Arnhem nr : 09 140 722
BTW-nr : NL 116 756 962 B01

IBAN : NL91 INGB 0004 3822 97
BIC : INGBNL2A

Werknummer : **1423.42.15**

Datum : **15 januari 2015**

Nieuwbouw van een melkveestal iov. dhr. Groot Nibbelink
aan de Landstraat 8
te Halle - gemeente Bronckhorst

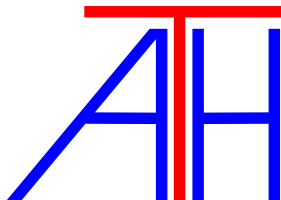
Statische - Berekening

Rapport - Aa : Kelder

Opdrachtgever : Aannemersbedrijf Scheffer-Halle bv
Halle-Heideweg 11
7025 CG Halle

Architect : -

Aannemer : Aannemersbedrijf Scheffer-Halle bv
Halle-Heideweg 11
7025 CG Halle



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1423.42.15
Pagina : 2

Omschrijving en uitgangspunten :

Bij dit rapport horen de ATH-bladen :

- A : Rev(0) van dd. 15-01-2015.

Bij de berekeningen wordt gebruik gemaakt van spread-sheets die door ATH zijn ontwikkeld onder Microsoft-Works 8.

Verder wordt gebruikt gemaakt van software van Technosoft.

De schetsen in dit rapport zijn bedoeld als principe; ze zijn niet (!) exact op schaal en er mogen géén maten uit opgemeten worden.

Slechts na overleg met en goedkeuring door ATH mag afgeweken worden van dit rapport.

Indien op enig punt onduidelijkheid over de constructie ontstaat, dient nader met ATH te worden overlegd.

Dit rapport is gebaseerd op tekening 14-079SL van dd. 19-11-2014 van ID-Agro te Lemelerveld die van de aannemer is ontvangen.

In dit rapport wordt de kelder in opdracht van de aannemer berekend.

De gehele boven-bouw wordt uitgevoerd volgens berekening en tekening door derden; deze valt buiten de opdracht aan ATH.

Volgens nader informatie van de aannemer worden de 300 mm dikke buiten-wanden uitgevoerd in een Alvon- "holle-wand" -systeem.
Aangehouden wordt dat de beide prefab betonnen wand-schillen 65 mm dik zijn.

De binnen-wanden worden uitgevoerd in 260 mm dik metselwerk.

In de één-zijdig mest-kerende binnen-wanden moeten overlopen $b \times h = 1000 \times 500$: hoh 10,00 meter worden aangebracht met de onderkant van de overlopen op ca. 0,50 meter boven de bovenkant van de keldervloer.

Boven de wand-overlopen dienen prefab-beton lateien te worden aangebracht.

De voergang-vloer wordt uitgevoerd in een schilvloer volgens berekening door derden en kan belast worden door een 11,5 tons as-last; aangehouden wordt dat de wielen hoh 2,00 meter staan.

De metselwerk-wanden waar de voergang-vloer op draagt, moet met in de kop van deze wanden in te verlijmen stekken aan de voergang-vloer worden verankerd.

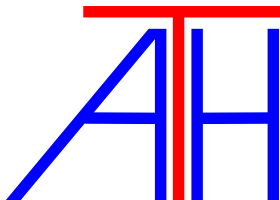
De kelder-vloer wordt 200 mm dik in het werk gestort.

Tbv. de ligbox-vloeren en de rooster-vloeren in de stal wordt gerekend met een eigen gewicht ter grootte van 3.00 kN/m² en met een veranderlijke belasting tgv. koe-beesten ter grootte van 5.00 kN/m² met $\psi_0 = 0.60$

Voor de maaiveld-belasting wordt 15.00 kN/m² aangehouden met $\psi_0 = 0.60$

Voor het eigen-gewicht van het dak wordt 0.25 kN/m² aangehouden.

Aangenomen wordt dat de tussen-kolommen op as - B op de voergang-vloer worden gemonteerd en dat de kolommen op as - C op de prefab box-dekken worden gemonteerd; er worden tbv. de tussen-kolommen van de spanten géén beton-stiepen in de metselwerk-wanden aangebracht.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1423.42.15
Pagina : 3

Voorschriften :

Dit rapport is gebaseerd op de Euro-code voorschriften volgens NEN-EN 1990 t/m. 1996.

In ontwerp-levensduur-klasse - 2, met een minimaal vereiste aan te houden ontwerp-levensduur van 15 jaar, worden constructies tbv. landbouw, tuinbouw en soortgelijke constructies en industrie-gebouwen met 1 of 2 bouw-lagen ingedeeld. Een hogere waarde kan aangehouden worden op uitdrukkelijk verzoek van de opdrachtgever.

De ontwerp-levensduur is de periode dat de bouw te gebruiken is voor het beoogde doel, inclusief het benodigde onderhoud, maar zonder dat er ingrijpend herstel nodig is en waarin steeds aan alle eisen van betrouwbaarheid wordt voldaan. De ontwerp-levensduur wordt in het Bouwbesluit 2003 aangeduid als "referentie-periode".

Een ontwerp-levensduur van 15 jaar houdt een jaarlijkse overschrijdings-kans in ter grootte van $p = 1 : 15$ ($= 0,066$), ofwel één keer per 15 jaar.

De karakteristieke waardes van de veranderlijke belastingen volgens de normen zijn gebaseerd op een ontwerp-levensduur ter grootte van 50 jaar. Een lagere ontwerp-levensduur dan 50 jaar houdt in dat de karakteristieke waardes mogen worden gereduceerd.

Voor dit project wordt een ontwerp-levensduur ter grootte van 15 jaar aangehouden. In deze situatie mogen de waardes daarmee gereduceerd worden.

De karakteristieke veranderlijke belasting heeft een waarde die gedurende de ontwerp-levensduur niet wordt overschreden.

De combinatie waarde van een veranderlijke belasting heeft een waarde ter grootte van de karakteristieke waarde, vermenigvuldigd met de factor ψ_0 . De combinatie waarden van verschillende veranderlijke belastingen dienen om die verschillende veranderlijke belastingen met elkaar te combineren, waarbij de combinatie gedurende de ontwerp-levensduur niet wordt overschreden.

De frequente waarde van een veranderlijke belasting heeft een waarde ter grootte van de karakteristieke waarde, vermenigvuldigd met de factor ψ_1 . De frequente waarde van een veranderlijke belasting wordt gedurende de ontwerp-levensduur minimaal overschreden, namelijk 1% van de referentie-periode. De factor ψ_1 wordt de momentaan-factor genoemd.

De quasi-blijvende waarde van een veranderlijke belasting heeft een waarde ter grootte van de karakteristieke waarde, vermenigvuldigd met de factor ψ_2 . De quasi-blijvende waarde van een veranderlijke belasting wordt gedurende een groot deel van de ontwerp-levensduur overschreden, namelijk 50% van de referentie-periode.

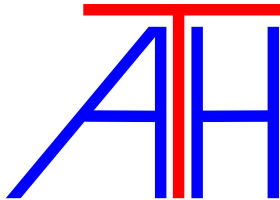
In een brand-situatie dienen de quasi-blijvende waardes factor (ψ_2) van de veranderlijke belastingen te worden gerekend, behalve voor de wind-belasting waarvoor de frequente waarde (ψ_1) dient te worden gerekend.

De grootte ψ_0 en van ψ_1 en van ψ_2 zijn gegeven in tabel A1.1 van NEN-EN 1990.

De Euro-code kent vier uiterste grens-toestanden :

EQU : verlies van evenwicht van de constructie of van een onderdeel daarvan.
STR : bezwijken of extreem vervormen van de constructie of van een onderdeel daarvan.
GEO : bezwijken of extreem vervormen van de grond.
FAT : bezwijken tgv. vermoeiing van de constructie of van een onderdeel daarvan.

De bruikbaarheid dient getoetst te worden volgens NEN 6702 - hoofdstuk 10.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1423.42.15
Pagina : 4

De bouw wordt ingedeeld in gevolg-klasse (consequence-class) CC1 met een bijbehorende betrouwbaarheids-klasse (reliability-class) RC1 en met een factor $K_{FI} = 0.90$ tbv. belasting-betrouwbaarheids-differentiatie.

Een bouw-werk ingedeeld in gevolgklasse - CC1 levert bij bezwijken geringe gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens.

Het betreft daarbij oa. ééngezins-woningen met maximaal 3 bouwlagen, industrie-gebouwen met 1 of 2 verdiepingen en uitsluitend voor productie-doeleinden en waarin het aantal mensen beperkt is, landbouw-gebouwen en tuin-kassen.

Tbv. de uiterste grens-toestanden moeten de volgende reken-belasting-combinaties worden beschouwd :

$$K_{FI} (1.35 G + \sum_{(i \geq 1)} 1.50 \psi_{0,i} Q_{k,i}) = (1.22 G + \sum_{(i \geq 1)} 1.35 \psi_{0,i} Q_{k,i})$$

$$K_{FI} (0.90 G + \sum_{(i \geq 1)} 1.50 \psi_{0,i} Q_{k,i}) = (0.81 G + \sum_{(i \geq 1)} 1.35 \psi_{0,i} Q_{k,i})$$

$1.22 / 0.81 \times$ blijvende belasting (G) + 1.35 x de som van alle combinatie-waarden van de veranderlijke belastingen ($\psi_0 Q_k$).

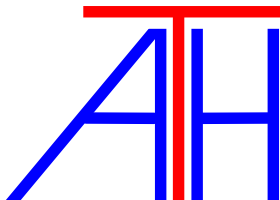
$$K_{FI} (1.20 G + 1.50 Q_{k,1} + \sum_{(i > 1)} 1.50 \psi_{0,i} Q_{k,i}) = (1.08 G + 1.35 Q_{k,1} + \sum_{(i > 1)} 1.35 \psi_{0,i} Q_{k,i})$$

$$K_{FI} (0.90 G + 1.50 Q_{k,1} + \sum_{(i > 1)} 1.50 \psi_{0,i} Q_{k,i}) = (0.81 G + 1.35 Q_{k,1} + \sum_{(i > 1)} 1.35 \psi_{0,i} Q_{k,i})$$

$1.08 / 0.81 \times$ blijvende belasting (G) + 1.35 x de karakteristieke waarde van één van de veranderlijke belastingen (Q_k) + 1.35 x de som van alle combinatie-waarden van de overige veranderlijke belastingen ($\psi_0 Q_k$).

De volgende delen uit te voeren volgens berekening door de desbetreffende leverancier en/of derden :

- ligbox-vloeren.
- rooster-vloeren.
- voergang-vloer.
- prefab beton lateien.
- oplegvilt.
- eventuele sonderingen.
- eventueel aanvullend funderings-advies.
- advies omtrent eventueel benodigde bronbemaling.
- werk-tekeningen tbv. beton-constructie.
- wapening in de Alvon-wanden, anders dan de hoofd-wapening zoals die in dit rapport door ATH is berekend.
- montage-afsteuning van de Alvon-wanden.
- de gehele bovenbouw inclusief de verankering.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1423.42.15
Pagina : 5

Bij het maken van deze berekening waren géén sonderingen beschikbaar.

Aangenomen wordt dat de bouw op staal kan worden gefundeerd.

In de ontgraven bouwput dient na aftrilling met een handsondeer-apparaat een conus-weerstand van minimaal 4 N/mm² te worden gemeten.

Indien de gemeten waarde lager dan 4 N/mm² is, moet ATH worden geïnformeerd en geraadpleegd, voordat met het storten van de beton wordt begonnen.

Plaatselijk geroerde grond dient in lagen vanaf de vaste grond afgetrild te worden.

Tbv. de stort van de keldervloer dient een bronbemaling toegepast te worden die de grond-waterstand verlaagt tot circa 0,50 meter beneden het aanleg-niveau van de vloer.

De netto kelder-diepte bedraagt 2,00 meter.

De mestkelder-vloer wordt op sterkte gewapend.

Met nadruk wordt er hier op gewezen dat het daarmee vrijwel zeker is dat er zich scheuren gaan ontwikkelen in de mestkelder-vloer en dat deze niet vloeistof-dicht zal zijn; dit is acceptabel indien niet in een waterwinnings-gebied wordt gebouwd.

Met name een juist beton-mengsel in overleg met de centrale en een uiterst zorgvuldige na-behandeling minimaliseert daarbij de vorming van krimp-scheuren.

Om de vloer zo te wapenen dat er geen krimp-scheuren ontstaan, is ca 2,50 keer zoveel wapening nodig dan wanneer die op sterkte wordt gewapend.

Langs de kelder dient voorzichtig te werk gegaan te worden bij het aanvullen met grond.

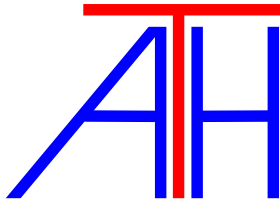
In alle gevallen dient voorkomen te worden dat er bij aan aanvullen rondom de kelder met zwaar materieel vlak langs de kelder wordt gereden; met name het rijden met een grondwerker in de richting loodrecht op de kelderwanden dient voorkomen te worden !

Tbv. de waterdichtheid kan de keus gemaakt worden tussen het aan de buitenkant afplakken van de wanden tot aan de grondwaterstand, het toepassen van een stalen strip tpv. de kim die op de bovenwapening van de keldervloer gelast wordt of het toepassen van een kimband.

In navolgende berekening van de keldervloer wordt gerekend met een beddings-constante ter grootte van 10000 kN/m³; hiermee wordt aangehouden dat de ondergrond niet optimaal draagkrachtig is, hetgeen een veilige aanname is.

Aangehouden wordt dat de belastingen zich in de wanden onder 60 graden kunnen spreiden.

Aan de onderkant van de wanden met een theoretische hoogte ter grootte van $2,00 + 0,20/2 = 2,10$ meter bedraagt de werkende breedte daarmee $2 \times (2,10 / \tan 60) = 2,45$ meter.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1423.42.15
Pagina : 6

De lege mestkelder mag maximaal 1,00 meter in het grondwater staan.

Met het maaiveld op de hoogte van de bovenkant van de kelder-wanden staat het grondwater in die situatie op $2,00 + 0,20 - 1,00 = 1,20$ meter beneden het maaiveld.

Als de grond-waterstand hoger staat dan op 1,20 meter beneden het maaiveld dient er een laag mest in de mestkelder te blijven staan; deze laag-dikte dient overeen te komen met 1,20 meter verminderd met de afstand tussen de grond-waterstand en het maaiveld.

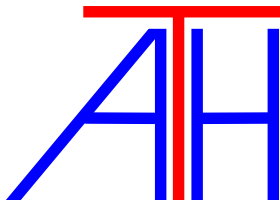
Als de grond-waterstand bijvoorbeeld op 0,80 meter beneden het maaiveld staat, dient er $1,20 - 0,80 = 0,40$ meter mest in de kelder te blijven staan.

Geadviseerd wordt om een peilbuis te slaan opdat de opdrachtgever na kan gaan hoever de kelder in het grondwater staat op het moment dat de mest uit de mestkelder wordt gepompt.

De beton wordt gestort op een werkvloer of folie, één en ander in nader overleg tussen de aannemer en de gemeentelijk-opzichter.

Er dient nagegaan te worden of Bouw - en Woningtoezicht geen bezwaar heeft tegen een stort op folie, anders dient gestort te worden op een 50 mm dikke werkvloer van stampbeton.

Indien de aannemer de wapening op stukjes tegel wil gaan leggen, dient hij hierover vooraf goedkeuring te krijgen van de gemeentelijk opzichter om afkeuring tijdens wapenings-controlle te voorkomen; indien hierover géén overleg plaats vindt, adviseert ATH hierbij om gecertificeerde afstandhouders toe te passen.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

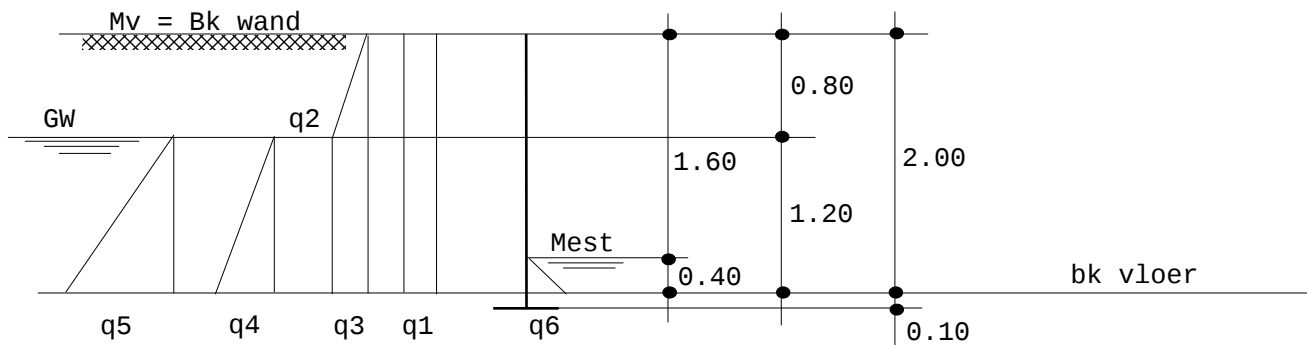
Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1423.42.15
Pagina : 7

Berekening van de mestkelder per 2,45 meter bouw-lengte.



De langs buiten-wanden worden aan de bovenkant zijdelings reken-technisch niet-gesteund.

De kops buiten-wanden worden zijdelings gesteund door de dwars-wanden in de kelder en door de wanden van de mixer-putten.

De lege kelder mag maximaal 1,00 meter in het grondwater staan; het grondwater staat in die situatie 1,20 meter beneden het maaiveld; dat is gelijk met 1,20 meter beneden de bovenkant van de wanden.

Als de grondwater-stand hoger staat dan op 1,20 meter beneden het maaiveld dient er een laag mest in de kelder te blijven staan; deze laag-dikte dient overeen te komen met 1,20 meter verminderd met de afstand tussen de grondwater-stand en het maaiveld.

Gerekend wordt dat het grondwater op 0,80 meter beneden het maaiveld staat; de kelder staat in die situatie 1,40 meter in het grondwater.

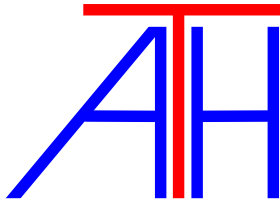
Daarmee moet er $1,20 - 0,80 = 0,40$ meter mest in de kelder blijven staan.

Aangehouden wordt $\lambda_{\text{neutraal}} = 0.50$

$q1 = 15.00 \times 0.50 \times 2.45 = 18.38 \text{ kN/m1.}$: uit belasting op het maaiveld.
 $q2 = 18.00 \times 0.50 \times 0.80 \times 2.45 = 17.64 \text{ kN/m1.}$
 $q3 = 18.00 \times 0.50 \times 0.80 \times 2.45 = 17.64 \text{ kN/m1.}$
 $q4 = (20.00 - 10.00) \times 0.50 \times 1.20 \times 2.45 = 14.70 \text{ kN/m1.}$
 $q5 = 10.00 \times 1.20 \times 2.45 = 29.40 \text{ kN/m1.}$
 $q6 = 10.00 \times 0.40 \times 2.45 = 9.80 \text{ kN/m1.}$

De op-waartse water-druk bedraagt $1.40 \times 10.00 \times 2.45 = 34.30 \text{ kN/m1.}$

De neer-waartse mest-druk bedraagt $0.40 \times 10.00 \times 2.45 = 9.80 \text{ kN/m1.}$



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1423.42.15
Pagina : 8

eg kelderdek = 3.00 kN/m².
vb kelderdek koe-beesten = 5.00 kN/m². $\psi_0 = 0.60$

Belastingen uit de dek-vloeren :

F1 eg + rb = 1.41 x 2.45 x 3.00 = 10.36 kN.
F5 eg + rb = 3.04 x 2.45 x 3.00 = 22.34 kN.
F6 eg + rb = 2.88 x 2.45 x 3.00 = 21.17 kN.
F7 eg + rb = 2.50 x 2.45 x 3.00 = 18.38 kN.
F8 eg + rb = 2.28 x 2.45 x 3.00 = 16.76 kN.
F9 eg + rb = 2.05 x 2.45 x 3.00 = 15.07 kN.
F10 eg + rb = 1.03 x 2.45 x 3.00 = 7.57 kN.
F12 eg + rb = 1.03 x 2.45 x 3.00 = 7.57 kN.
F13 eg + rb = 2.05 x 2.45 x 3.00 = 15.07 kN.
F14 eg + rb = 2.28 x 2.45 x 3.00 = 16.76 kN.
F15 eg + rb = 2.50 x 2.45 x 3.00 = 18.38 kN.
F16 eg + rb = 2.88 x 2.45 x 3.00 = 21.17 kN.
F17 eg + rb = 3.04 x 2.45 x 3.00 = 22.34 kN.
F18 eg + rb = 1.41 x 2.45 x 3.00 = 10.36 kN.

Belastingen uit koe-beesten :

F1 vb = 1.41 x 2.45 x 5.00 = 17.27 kN.
F5 vb = 3.04 x 2.45 x 5.00 = 37.24 kN.
F6 vb = 2.88 x 2.45 x 5.00 = 35.28 kN.
F7 vb = 2.50 x 2.45 x 5.00 = 30.63 kN.
F8 vb = 2.28 x 2.45 x 5.00 = 27.93 kN.
F9 vb = 2.05 x 2.45 x 5.00 = 25.11 kN.
F10 vb = 1.03 x 2.45 x 5.00 = 12.62 kN.
F12 vb = 1.03 x 2.45 x 5.00 = 12.62 kN.
F13 vb = 2.05 x 2.45 x 5.00 = 25.11 kN.
F14 vb = 2.28 x 2.45 x 5.00 = 27.93 kN.
F15 vb = 2.50 x 2.45 x 5.00 = 30.63 kN.
F16 vb = 2.88 x 2.45 x 5.00 = 35.28 kN.
F17 vb = 3.04 x 2.45 x 5.00 = 37.24 kN.
F18 vb = 1.41 x 2.45 x 5.00 = 17.27 kN.

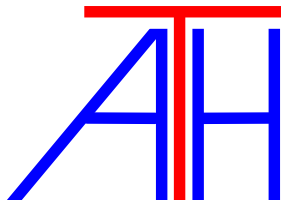
Uit de spanten die onderling hoh 5,00 meter staan, ontstaan verticale belastingen
tgv. eg + rb = 0.25 kN/m² :

F1 eg + rb = 5.00 x 1/2 x 15.22 x 0.25 = 9.51 kN.
F10 eg + rb = 5.00 x 1/2 x (15.22 + 12.33) x 0.25 = 17.22 kN.
F15 eg + rb = 5.00 x 1/2 x (12.33 + 8.65) x 0.25 = 13.11 kN.
F2 eg + rb = 5.00 x 1/2 x 8.65 x 0.25 = 5.41 kN.

Wind en sneeuw worden tbv. de kelder niet beschouwd omdat die in de combinaties
met $\psi_0 = 0.00$ geen invloed hebben.

Belastingen uit de 260 mm dikke metselwerk-wanden :

2.00 x 0.26 x 20.00 x 2.45 = 25.48 kN.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1423.42.15
Pagina : 9

Belastingen uit de 140 mm dikke 1,00 meter hoge prefab betonnen gevel-panelen :

$1.00 \times 0.14 \times 25.00 \times 2.45 = 8.58 \text{ kN}$.

Uit de 230 mm dikke voergangvloer :

$F10 \text{ vb} = 0.375 \times 2.85 \times 0.23 \times 24.00 \times 2.45 = 14.45 \text{ kN}$.

$F11 \text{ vb} = 1.250 \times 2.85 \times 0.23 \times 24.00 \times 2.45 = 48.18 \text{ kN}$.

$F12 \text{ vb} = 0.375 \times 2.85 \times 0.23 \times 24.00 \times 2.45 = 14.45 \text{ kN}$.

Uit de 11,5 tons as-last :

$F10 \text{ vb} = 0.08 \times 115.00 = 9.20 \text{ kN}$.

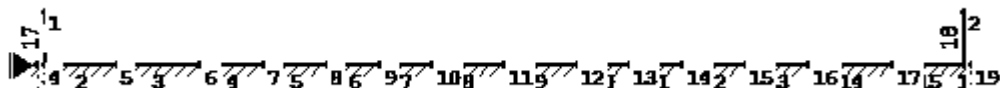
$F11 \text{ vb} = 0.84 \times 115.00 = 96.60 \text{ kN}$.

$F12 \text{ vb} = 0.08 \times 115.00 = 9.20 \text{ kN}$.

TS/Raamwerken

Rel: 5.26

GEOMETRIE



MATERIALEN

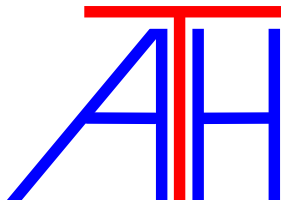
Materiaal	Omschrijving	E-modulus
1	C20/25	7480

PROFIELEN

Profiel	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	B*H 2450*300	1:C20/25	7.3500e+005	5.5125e+009
2	B*H 2450*200	1:C20/25	4.9000e+005	1.6333e+009

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	2.100
2	36.040	2.100
3	-0.300	0.000
4	0.000	0.000
5	2.820	0.000
6	6.070	0.000
7	8.570	0.000
8	11.070	0.000
9	13.120	0.000
10	15.170	0.000
11	18.020	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1423.42.15
Pagina : 10

KNOPEN

Knoop	X	Z
12	20.870	0.000
13	22.920	0.000
14	24.970	0.000
15	27.470	0.000
16	29.970	0.000
17	33.220	0.000
18	36.040	0.000
19	36.340	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	3	4	2:B*H 2450*200	NDM	NDM	0.300
2	4	5	2:B*H 2450*200	NDM	NDM	2.820
3	5	6	2:B*H 2450*200	NDM	NDM	3.250
4	6	7	2:B*H 2450*200	NDM	NDM	2.500
5	7	8	2:B*H 2450*200	NDM	NDM	2.500
6	8	9	2:B*H 2450*200	NDM	NDM	2.050
7	9	10	2:B*H 2450*200	NDM	NDM	2.050
8	10	11	2:B*H 2450*200	NDM	NDM	2.850
9	11	12	2:B*H 2450*200	NDM	NDM	2.850
10	12	13	2:B*H 2450*200	NDM	NDM	2.050
11	13	14	2:B*H 2450*200	NDM	NDM	2.050
12	14	15	2:B*H 2450*200	NDM	NDM	2.500
13	15	16	2:B*H 2450*200	NDM	NDM	2.500
14	16	17	2:B*H 2450*200	NDM	NDM	3.250
15	17	18	2:B*H 2450*200	NDM	NDM	2.820
16	18	19	2:B*H 2450*200	NDM	NDM	0.300
17	1	4	1:B*H 2450*300	NDM	NDM	2.100
18	2	18	1:B*H 2450*300	NDM	NDM	2.100

VASTE STEUNPUNTEN

Nummer	Knoop	Kode
1	3	100

BEDDINGEN

Nummer	Staven	Bedding
1	1-16	10000

BELASTINGGEVALLEN

BG	Omschrijving	Type	eg X	eg Z
1	eg + rb + gronddruk	1	0.00	-1.00
2	vb kelderdek	1	0.00	0.00
3	maaiveld-belasting	1	0.00	0.00
4	grondwater + mest	1	0.00	0.00

Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulftr

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

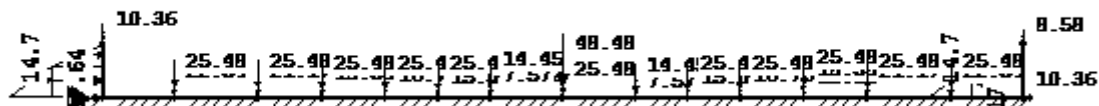
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer	Pagina
1423.42.15	11

BELASTINGEN

BG 1 : eg + rb + gronddruk

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

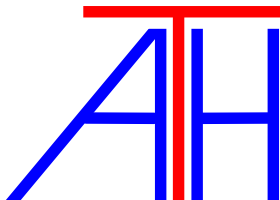


KNOOPBELASTINGEN

KNOOP DEELSTUKKEN			
Last	Knoop	Richting	waarde
1	1	Z	-9.510
2	10	Z	-17.220
3	15	Z	-13.110
4	2	Z	-5.410
5	1	Z	-8.580
6	2	Z	-8.580
7	1	Z	-10.360
8	5	Z	-22.340
9	6	Z	-21.170
10	7	Z	-18.380
11	8	Z	-16.760
12	9	Z	-15.070
13	10	Z	-7.570
14	12	Z	-7.570
15	13	Z	-15.070
16	14	Z	-16.760
17	15	Z	-18.380
18	16	Z	-21.170
19	17	Z	-22.340
20	18	Z	-10.360
21	5	Z	-25.480
22	6	Z	-25.480
23	7	Z	-25.480
24	8	Z	-25.480
25	9	Z	-25.480
26	10	Z	-25.480
27	11	Z	-25.480
28	12	Z	-25.480
29	13	Z	-25.480
30	14	Z	-25.480
31	15	Z	-25.480
32	16	Z	-25.480
33	17	Z	-25.480
34	10	Z	-14.450
35	11	Z	-48.480
36	12	Z	-14.450

STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
17	1:QZLokaal	0.00	17.64	0.000	1.300
17	1:QZLokaal	17.64	17.64	0.800	0.100
17	1:QZLokaal	0.00	14.70	0.800	0.100
18	1:QZLokaal	0.00	-17.64	0.000	1.300
18	1:QZLokaal	-17.64	-17.64	0.800	0.100
18	1:QZLokaal	0.00	-14.70	0.800	0.100



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

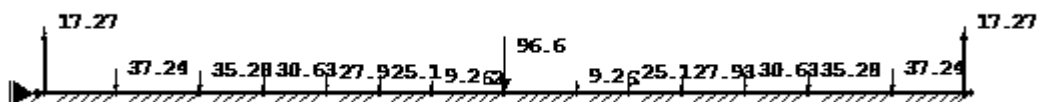
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1423.42.15
Pagina : 12

BELASTINGEN

BG 2 : vb kelderdek

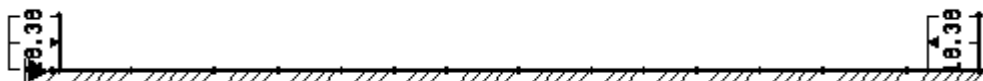


KNOOPBELASTINGEN

Last	Knoop	Richting	waarde
1	1	Z	-17.270
2	5	Z	-37.240
3	6	Z	-35.280
4	7	Z	-30.630
5	8	Z	-27.930
6	9	Z	-25.110
7	10	Z	-12.620
8	12	Z	-12.620
9	13	Z	-25.110
10	14	Z	-27.930
11	15	Z	-30.630
12	16	Z	-35.280
13	17	Z	-37.240
14	2	Z	-17.270
15	10	Z	-9.200
16	11	Z	-96.600
17	12	Z	-9.200

BELASTINGEN

BG 3 : maaiveld-belasting

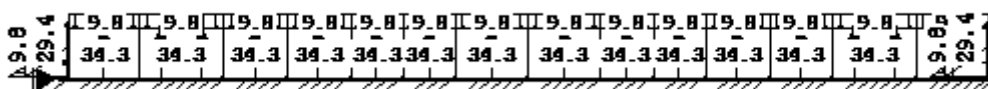


STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
17	1:QZLokaal	18.38	18.38	0.000	0.100
18	1:QZLokaal	-18.38	-18.38	0.000	0.100

BELASTINGEN

BG 4 : grondwater + mest

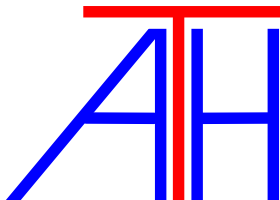


STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
2	1:QZLokaal	34.30	34.30	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	34.30	34.30	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	34.30	34.30	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	34.30	34.30	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	34.30	34.30	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	34.30	34.30	0.000	0.000
8	1:QZLokaal	34.30	34.30	0.000	0.000
9	1:QZLokaal	34.30	34.30	0.000	0.000
10	1:QZLokaal	34.30	34.30	0.000	0.000
11	1:QZLokaal	34.30	34.30	0.000	0.000
12	1:QZLokaal	34.30	34.30	0.000	0.000
13	1:QZLokaal	34.30	34.30	0.000	0.000
14	1:QZLokaal	34.30	34.30	0.000	0.000
15	1:QZLokaal	34.30	34.30	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-9.80	-9.80	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-9.80	-9.80	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-9.80	-9.80	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-9.80	-9.80	0.000	0.000
6	1:QZLokaal	-9.80	-9.80	0.000	0.000
7	1:QZLokaal	-9.80	-9.80	0.000	0.000
8	1:QZLokaal	-9.80	-9.80	0.000	0.000
9	1:QZLokaal	-9.80	-9.80	0.000	0.000
10	1:QZLokaal	-9.80	-9.80	0.000	0.000
11	1:QZLokaal	-9.80	-9.80	0.000	0.000
12	1:QZLokaal	-9.80	-9.80	0.000	0.000
13	1:QZLokaal	-9.80	-9.80	0.000	0.000
14	1:QZLokaal	-9.80	-9.80	0.000	0.000
15	1:QZLokaal	-9.80	-9.80	0.000	0.000
17	1:QZLokaal	0.00	29.40	0.800	0.100
17	1:QZLokaal	0.00	-9.80	1.600	0.100
18	1:QZLokaal	0.00	-29.40	0.800	0.100
18	1:QZLokaal	0.00	9.80	1.600	0.100

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	4	Perm	1.22						
3	Fund.	1	Perm	1.08	2	Perm	1.35	3	Perm	0.81			
4	Fund.	1	Perm	1.08	2	Perm	0.81	3	Perm	1.35			
5	Fund.	1	Perm	1.08	2	Perm	1.35	3	Perm	0.81	4	Perm	1.08
6	Fund.	1	Perm	1.08	2	Perm	0.81	3	Perm	1.35	4	Perm	1.08
7	Kar.	1	Perm	1.00									
8	Kar.	1	Perm	1.00	4	Perm	1.00						
9	Kar.	1	Perm	1.00	2	Perm	1.00	3	Perm	0.60			
10	Kar.	1	Perm	1.00	2	Perm	0.60	3	Perm	1.00			
11	Kar.	1	Perm	1.00	2	Perm	1.00	3	Perm	0.60	4	Perm	1.00
12	Kar.	1	Perm	1.00	2	Perm	0.60	3	Perm	1.00	4	Perm	1.00



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

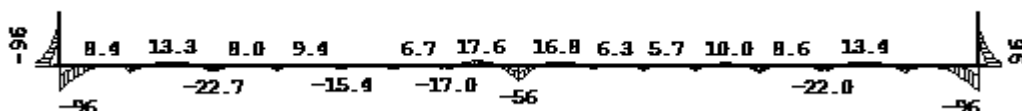
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1423.42.15
Pagina : 14

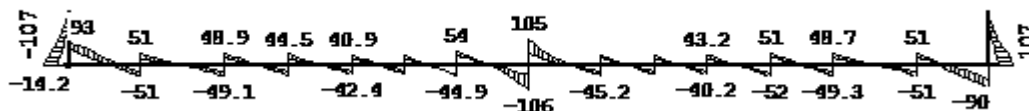
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

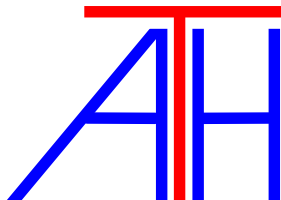
Fundamentele combinatie



STAAFKRACHTEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj					
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
1	3		0.00	5	0.00	2	0.00	6	0.00	4	0.00	3	0.00	6
1	4		0.00	5	0.00	2	-14.21	1	3.81	6	-2.11	1	0.57	6
2	4		-106.57	6	-45.19	1	65.70	1	92.92	5	-95.75	6	-39.05	1
2	0.883		-106.57	6	-45.19	1	24.64	1	56.48	6	-29.07	6	0.00	1
2	1.692		-106.57	6	-45.19	1	-2.46	1	13.79	6	-0.53	6	8.43	1
2	1.751		-106.57	6	-45.19	1	-4.09	1	10.84	6	0.00	6	8.13	1
2	1.880		-106.57	6	-45.19	1	-7.70	1	4.34	6	1.17	6	7.48	1
2	2.187		-106.57	6	-45.19	1	-21.94	3	-10.55	6	0.00	6	3.93	2
2	2.407		-106.57	6	-45.19	1	-32.12	3	-20.31	6	-4.57	6	0.00	2
2	5		-106.57	6	-45.19	1	-51.39	5	-31.23	2	-21.57	3	-10.75	2
3	5		-106.57	6	-45.19	1	26.91	1	50.69	3	-21.57	3	-10.75	2
3	0.466		-106.57	6	-45.19	1	16.61	1	31.33	3	-2.78	3	0.00	2
3	0.563		-106.57	6	-45.19	1	14.69	1	27.72	3	0.00	3	2.18	6
3	1.625		-106.57	6	-45.19	1	-1.73	6	-0.58	3	7.36	1	13.31	5
3	2.612		-106.57	6	-45.19	1	-25.87	5	-14.76	1	0.00	1	1.04	5
3	2.658		-106.57	6	-45.19	1	-27.31	5	-15.60	1	-0.81	1	0.00	5
3	6		-106.57	6	-45.19	1	-49.12	5	-28.30	1	-22.68	5	-13.19	1



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

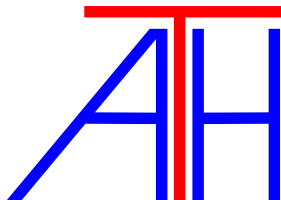
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1423.42.15
Pagina : 15

STAAFKRACHTEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Min	NXi/NXj			Min	DZi/DZj			Min	MYi/MYj		
				BC	Max	BC		BC	Max	BC		BC	Max	BC
4	6		-106.57	6	-45.19	1	28.25	2	48.91	3	-22.68	5	-13.19	1
4		0.603	-106.57	6	-45.19	1	14.62	1	24.98	5	-1.12	5	0.00	1
4		0.668	-106.57	6	-45.19	1	13.18	1	22.52	5	0.00	5	1.21	1
4		1.250	-106.57	6	-45.19	1	0.92	1	1.73	5	4.40	2	8.02	3
4		1.960	-106.57	6	-45.19	1	-23.35	3	-13.80	2	0.00	2	0.44	3
4		1.985	-106.57	6	-45.19	1	-24.27	3	-14.36	2	-0.55	2	0.00	3
4	7		-106.57	6	-45.19	1	-44.19	3	-26.41	2	-17.71	5	-10.74	1
5	7		-106.57	6	-45.19	1	26.95	1	44.53	5	-17.71	5	-10.74	1
5		0.502	-106.57	6	-45.19	1	15.47	1	25.49	5	-0.53	5	0.00	1
5		0.522	-106.57	6	-45.19	1	15.02	1	24.74	5	0.00	5	0.37	1
5		1.250	-106.57	6	-45.19	1	0.52	1	0.80	5	5.70	1	9.37	5
5		2.016	-106.57	6	-45.19	1	-24.27	5	-14.75	1	0.00	1	0.82	5
5		2.059	-106.57	6	-45.19	1	-25.79	5	-15.67	1	-0.92	1	0.00	5
5	8		-106.57	6	-45.19	1	-42.44	5	-25.86	1	-15.45	3	-9.36	2
6	8		-106.57	6	-45.19	1	25.66	2	40.89	3	-15.45	3	-9.36	2
6		0.472	-106.57	6	-45.19	1	14.34	2	22.44	3	-0.73	3	0.00	2
6		0.505	-106.57	6	-45.19	1	13.56	2	21.18	3	0.00	3	0.48	2
6		1.118	-106.57	6	-45.19	1	-1.87	2	-0.75	3	4.44	1	6.08	5
6		1.629	-106.57	6	-45.19	1	-21.36	5	-13.19	1	0.00	1	0.91	5
6		1.693	-106.57	6	-45.19	1	-23.88	5	-14.82	1	-1.30	3	0.00	2
6	9		-106.57	6	-45.19	1	-38.36	5	-24.37	1	-12.35	5	-6.95	2
7	9		-106.57	6	-45.19	1	25.09	2	39.33	3	-12.35	5	-6.95	1
7		0.345	-106.57	6	-45.19	1	15.47	2	25.21	3	-1.30	5	0.00	1
7		0.404	-106.57	6	-45.19	1	13.83	2	22.86	3	0.00	5	0.93	1
7		0.932	-106.57	6	-45.19	1	-1.28	2	1.95	5	4.26	2	6.71	3
7		1.413	-106.57	6	-45.19	1	-17.36	3	-15.95	4	0.00	2	2.88	3
7		1.555	-106.57	6	-45.19	1	-23.29	3	-20.79	2	-2.61	2	0.00	3
7	10		-106.57	6	-45.19	1	-44.91	3	-37.89	2	-16.96	2	-16.00	3
8	10		-106.57	6	-45.19	1	41.07	1	54.44	5	-16.96	2	-16.00	4
8		0.360	-106.57	6	-45.19	1	28.79	1	38.59	5	-4.47	2	0.00	3
8		0.533	-106.57	6	-45.19	1	23.28	1	31.21	5	0.00	2	5.99	3
8		1.330	-106.57	6	-45.19	1	-2.76	4	1.18	2	9.54	2	17.64	3
8		2.099	-106.57	6	-45.19	1	-45.89	3	-19.95	2	0.00	3	2.54	2
8		2.211	-106.57	6	-45.19	1	-53.91	3	-23.51	2	-5.84	3	0.00	2
8	11		-106.57	6	-45.19	1	-105.77	3	-45.82	2	-55.98	3	-21.82	2
9	11		-106.57	6	-45.19	1	44.41	1	104.52	5	-55.98	3	-21.82	2
9		0.676	-106.57	6	-45.19	1	21.37	2	50.40	3	-4.64	3	0.00	2
9		0.773	-106.57	6	-45.19	1	18.47	2	43.68	3	0.00	3	2.17	2
9		1.520	-106.57	6	-45.19	1	0.08	2	3.88	3	8.64	1	16.85	5
9		2.415	-106.57	6	-45.19	1	-29.38	5	-19.61	1	0.00	2	4.87	3
9		2.566	-106.57	6	-45.19	1	-34.80	5	-23.31	1	-3.26	2	0.00	3
9	12		-106.57	6	-45.19	1	-45.16	5	-30.58	1	-11.20	2	-10.54	3
10	12		-106.57	6	-45.19	1	27.37	2	35.60	3	-11.20	5	-10.54	4
10		0.398	-106.57	6	-45.19	1	16.94	2	21.12	3	-2.04	2	0.00	3
10		0.532	-106.57	6	-45.19	1	13.49	2	16.36	3	0.00	2	2.51	3
10		0.932	-106.57	6	-45.19	1	2.43	2	3.48	3	3.43	2	6.33	3
10		1.118	-106.57	6	-45.19	1	-4.06	5	-1.10	1	3.65	2	6.18	3
10		1.580	-106.57	6	-45.19	1	-20.72	3	-12.55	2	0.00	2	0.76	3
10		1.627	-106.57	6	-45.19	1	-22.47	3	-13.74	2	-0.81	2	0.00	3
10	13		-106.57	6	-45.19	1	-38.94	3	-24.66	2	-13.47	5	-8.21	1



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

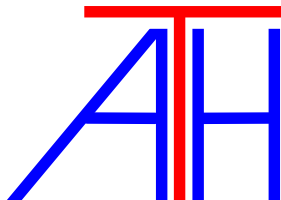
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1423.42.15
Pagina : 16

STAAFKRACHTEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj				DZi/DZj				MYi/MYj			
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
11	13		-106.57	6	-45.19	1	24.81	1	38.75	5	-13.47	5	-8.21	1
11		0.423	-106.57	6	-45.19	1	14.02	1	22.06	5	-0.85	3	0.00	2
11		0.469	-106.57	6	-45.19	1	12.89	1	20.29	5	0.00	3	0.68	2
11		0.932	-106.57	6	-45.19	1	1.83	1	2.81	5	3.98	1	5.67	5
11		1.553	-106.57	6	-45.19	1	-20.58	3	-12.72	2	0.00	4	0.56	5
11		1.594	-106.57	6	-45.19	1	-22.16	3	-13.70	2	-0.87	4	0.00	5
11	14		-106.57	6	-45.19	1	-40.17	3	-24.85	2	-14.86	3	-8.69	2
12	14		-106.57	6	-45.19	1	26.67	1	43.16	5	-14.86	3	-8.69	2
12		0.395	-106.57	6	-45.19	1	17.15	1	27.86	5	-1.09	3	0.00	2
12		0.443	-106.57	6	-45.19	1	16.04	1	26.09	5	0.00	3	0.92	2
12		1.250	-106.57	6	-45.19	1	-2.01	2	-1.88	3	6.37	1	9.96	5
12		1.905	-106.57	6	-45.19	1	-25.99	5	-17.77	1	0.00	1	0.87	5
12		1.941	-106.57	6	-45.19	1	-27.39	5	-18.70	1	-0.60	1	0.00	5
12	15		-106.57	6	-45.19	1	-51.64	5	-34.98	1	-21.89	5	-15.46	1
13	15		-106.57	6	-45.19	1	34.37	2	51.24	3	-21.89	5	-15.46	1
13		0.572	-106.57	6	-45.19	1	17.44	2	26.02	3	-0.87	2	0.00	3
13		0.627	-106.57	6	-45.19	1	15.95	2	23.78	3	0.00	2	1.30	3
13		1.250	-106.57	6	-45.19	1	-0.51	2	0.46	3	4.99	2	8.57	3
13		1.885	-106.57	6	-45.19	1	-24.54	5	-14.37	1	0.00	2	1.16	3
13		1.950	-106.57	6	-45.19	1	-27.07	5	-15.90	1	-1.14	2	0.00	3
13	16		-106.57	6	-45.19	1	-49.32	3	-28.67	2	-21.96	5	-12.38	1
14	16		-106.57	6	-45.19	1	27.82	1	48.70	5	-21.96	5	-12.38	1
14		0.570	-106.57	6	-45.19	1	15.53	1	27.60	5	-0.75	5	0.00	1
14		0.611	-106.57	6	-45.19	1	14.76	1	26.28	5	0.00	5	0.93	1
14		1.625	-106.57	6	-45.19	1	0.32	1	1.48	5	7.49	1	13.43	5
14		2.681	-106.57	6	-45.19	1	-27.75	3	-14.85	1	0.00	1	2.16	6
14		2.777	-106.57	6	-45.19	1	-31.30	3	-16.74	1	-2.66	3	0.00	6
14	17		-106.57	6	-45.19	1	-51.04	3	-27.30	1	-21.83	3	-11.08	2
15	17		-106.57	6	-45.19	1	30.83	2	51.04	5	-21.83	3	-11.08	2
15		0.441	-106.57	6	-45.19	1	18.47	2	30.40	3	-4.47	3	0.00	2
15		0.752	-106.57	6	-45.19	1	3.77	6	15.90	3	-0.05	6	4.96	2
15		1.128	-106.57	6	-45.19	1	-14.87	6	1.93	3	-2.11	6	7.55	1
15		1.896	-106.57	6	-45.19	1	-54.24	6	-22.76	1	-28.73	6	0.00	1
15	18		-106.57	6	-45.19	1	-90.02	5	-62.41	1	-95.75	6	-38.78	1
16	18		0.00	5	0.00	2	-3.81	6	12.49	1	-1.84	1	0.57	6
16	19		0.00	5	0.00	2	0.00	6	0.00	1	-0.00	1	0.00	6
17	1		-54.04	3	-34.71	2	0.00	6	0.00	2	0.00	6	0.00	2
17		2.000	-92.14	5	-77.75	2	-106.57	6	-45.19	1	-85.67	6	-32.42	1
17	4		-94.05	3	-79.90	2	-106.57	6	-45.19	1	-96.32	6	-36.94	1
18	2		-38.42	3	-17.07	1	0.00	2	0.00	6	0.00	1	0.00	4
18		2.000	-76.53	3	-60.11	1	45.19	1	106.57	6	32.42	1	85.67	6
18	18		-78.43	3	-62.26	1	45.19	1	106.57	6	36.94	1	96.32	6



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1423.42.15
Pagina : 17

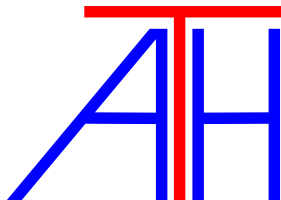
TUSSENpunTEN VERPLAATSINGEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verplaatsing			Grondspanning
			Min	BC	Max	
1	3		-2.45	1	1.85	6
1	0.030		-2.47	1	1.70	6
1	0.060		-2.48	1	1.56	6
1	0.090		-2.49	1	1.42	6
1	0.120		-2.51	1	1.27	6
1	0.150		-2.52	1	1.13	6
1	0.180		-2.53	1	0.98	6
1	0.210		-2.54	1	0.84	6
1	0.240		-2.56	1	0.69	6
1	0.270		-2.57	1	0.55	6
1	4		-2.58	1	0.41	6
2	4		-2.58	1	0.41	6
2	0.282		-2.61	1	-0.64	6
2	0.564		-2.69	3	-1.27	6
2	0.846		-2.67	3	-1.23	2
2	1.128		-2.62	3	-1.01	2
2	1.410		-2.57	4	-0.80	2
2	1.692		-2.49	4	-0.63	2
2	1.974		-2.42	4	-0.52	2
2	2.256		-2.41	3	-0.45	2
2	2.538		-2.41	3	-0.40	2
2	5		-2.36	3	-0.33	2
3	5		-2.36	3	-0.33	2
3	0.325		-2.16	3	-0.18	2
3	0.650		-1.90	3	-0.00	2
3	0.975		-1.65	3	0.15	2
3	1.300		-1.48	3	0.26	2
3	1.625		-1.41	3	0.29	2
3	1.950		-1.45	3	0.25	2
3	2.275		-1.60	3	0.14	2
3	2.600		-1.81	3	-0.01	2
3	2.925		-2.02	3	-0.16	2
3	6		-2.16	3	-0.27	2
4	6		-2.16	3	-0.27	2
4	0.250		-2.16	3	-0.29	2
4	0.500		-2.10	3	-0.27	2
4	0.750		-2.02	3	-0.24	2
4	1.000		-1.96	3	-0.21	2
4	1.250		-1.93	3	-0.20	2
4	1.500		-1.94	3	-0.21	2
4	1.750		-1.98	3	-0.24	2
4	2.000		-2.04	3	-0.29	2
4	2.250		-2.10	3	-0.33	2
4	7		-2.13	3	-0.34	2
5	7		-2.13	3	-0.34	2
5	0.250		-2.07	3	-0.31	2
5	0.500		-1.98	3	-0.26	2
5	0.750		-1.89	3	-0.20	2
5	1.000		-1.82	3	-0.16	2
5	1.250		-1.79	3	-0.14	2
5	1.500		-1.81	3	-0.15	2
5	1.750		-1.87	3	-0.19	2
5	2.000		-1.96	3	-0.25	2
5	2.250		-2.05	3	-0.31	2
5	8		-2.12	3	-0.35	2

= 25 kN/m2.

= 21 kN/m2.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

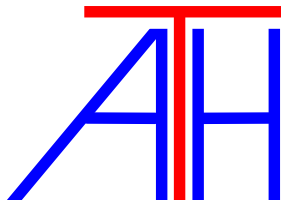
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1423.42.15
Pagina : 18

TUSSENpunTEN VERPLAATSINGEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verplaatsing			Grondspanning		
			Min	BC	Max		BC	
6	8		-2.12	3	-0.35	2	= 21 kN/m2.	
6		0.205	-2.12	3	-0.35	2		0.021
6		0.410	-2.10	3	-0.34	2		0.021
6		0.615	-2.07	3	-0.32	2		0.021
6		0.820	-2.05	3	-0.31	2		0.020
6		1.025	-2.04	3	-0.32	2		0.020
6		1.230	-2.05	3	-0.34	2		0.021
6		1.435	-2.08	3	-0.37	2		0.021
6		1.640	-2.13	3	-0.41	2		0.021
6		1.845	-2.17	3	-0.45	2		0.022
6	9		-2.20	3	-0.49	2		0.022
7	9		-2.20	3	-0.49	2		0.022
7		0.205	-2.19	3	-0.51	2	0.022	
7		0.410	-2.16	3	-0.51	2	0.022	
7		0.615	-2.14	3	-0.53	2	0.021	
7		0.820	-2.12	3	-0.55	2	0.021	
7		1.025	-2.13	3	-0.59	2	0.021	
7		1.230	-2.16	3	-0.64	2	0.022	
7		1.435	-2.21	3	-0.69	2	0.022	
7		1.640	-2.27	3	-0.75	2	0.023	
7		1.845	-2.32	3	-0.79	2	0.023	
7	10		-2.34	3	-0.80	2	0.023	
8	10		-2.34	3	-0.80	2	0.023	
8		0.285	-2.30	3	-0.73	2	0.023	
8		0.570	-2.23	3	-0.62	2	0.022	
8		0.855	-2.22	3	-0.51	2	0.022	
8		1.140	-2.29	3	-0.43	2	0.023	
8		1.425	-2.48	3	-0.42	2	0.025	
8		1.710	-2.78	3	-0.47	2	0.028	
8		1.995	-3.16	3	-0.57	2	0.032	
8		2.280	-3.57	3	-0.70	2	0.036	
8		2.565	-3.90	3	-0.82	2	0.039	
8	11		-4.06	3	-0.87	2	0.041	
9	11		-4.06	3	-0.87	2	0.041	
9		0.285	-3.88	3	-0.79	2	0.039	
9		0.570	-3.53	3	-0.66	2	0.035	
9		0.855	-3.09	3	-0.50	2	0.031	
9		1.140	-2.68	3	-0.36	2	0.027	
9		1.425	-2.35	3	-0.27	2	0.023	
9		1.710	-2.11	3	-0.23	2	0.021	
9		1.995	-1.99	3	-0.25	2	0.020	
9		2.280	-1.96	3	-0.31	2	0.020	
9		2.565	-1.99	3	-0.38	2	0.020	
9	12		-2.02	3	-0.44	2	0.020	
10	12		-2.02	3	-0.44	2	0.020	
10		0.205	-2.01	3	-0.44	2	0.020	
10		0.410	-1.98	3	-0.42	2	0.020	
10		0.615	-1.95	3	-0.40	2	0.019	
10		0.820	-1.94	3	-0.38	2	0.019	
10		1.025	-1.94	3	-0.37	2	0.019	
10		1.230	-1.96	3	-0.37	2	0.020	
10		1.435	-2.01	3	-0.38	2	0.020	
10		1.640	-2.06	3	-0.40	2	0.021	
10		1.845	-2.11	3	-0.42	2	0.021	
10	13		-2.14	3	-0.43	2	0.021 = 21 kN/m2.	



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

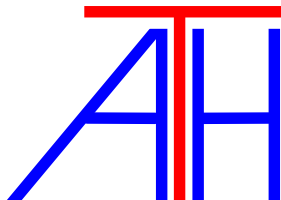
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1423.42.15
Pagina : 19

TUSSEN-PUNTEN VERPLAATSINGEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verplaatsing			Grondspanning		
			Min	BC	Max		BC	
11	13		-2.14	3	-0.43	2	= 21 kN/m2.	
11		0.205	-2.13	3	-0.41	2		0.021
11		0.410	-2.10	3	-0.38	2		0.021
11		0.615	-2.07	3	-0.35	2		0.021
11		0.820	-2.04	3	-0.33	2		0.020
11		1.025	-2.04	3	-0.32	2		0.020
11		1.230	-2.05	3	-0.32	2		0.020
11		1.435	-2.08	3	-0.33	2		0.021
11		1.640	-2.11	3	-0.35	2		0.021
11		1.845	-2.14	3	-0.37	2		0.021
11	14		-2.14	3	-0.37	2		0.021
12	14		-2.14	3	-0.37	2	0.021	
12		0.250	-2.09	3	-0.34	2	0.021	
12		0.500	-2.01	3	-0.30	2	0.020	
12		0.750	-1.94	3	-0.27	2	0.019	
12		1.000	-1.91	3	-0.26	2	0.019	
12		1.250	-1.91	3	-0.28	2	0.019	
12		1.500	-1.97	3	-0.33	2	0.020	
12		1.750	-2.07	3	-0.41	2	0.021	
12		2.000	-2.20	3	-0.49	2	0.022	
12		2.250	-2.31	3	-0.57	2	0.023	
12	15		-2.37	3	-0.62	2	0.024	
13	15		-2.37	3	-0.62	2	0.024	
13		0.250	-2.34	3	-0.59	2	0.023	
13		0.500	-2.25	3	-0.52	2	0.023	
13		0.750	-2.16	3	-0.45	2	0.022	
13		1.000	-2.08	3	-0.38	2	0.021	
13		1.250	-2.04	3	-0.33	2	0.020	
13		1.500	-2.05	3	-0.31	2	0.020	
13		1.750	-2.08	3	-0.30	2	0.021	
13		2.000	-2.14	3	-0.31	2	0.021	
13		2.250	-2.18	3	-0.31	2	0.022	
13	16		-2.17	3	-0.28	2	0.022	
14	16		-2.17	3	-0.28	2	0.022	
14		0.325	-2.02	3	-0.16	2	0.020	
14		0.650	-1.80	3	0.01	2	0.018	
14		0.975	-1.59	3	0.16	2	0.016	
14		1.300	-1.45	3	0.27	2	0.014	
14		1.625	-1.40	3	0.31	2	0.014	
14		1.950	-1.48	3	0.27	2	0.015	
14		2.275	-1.65	3	0.16	2	0.017	
14		2.600	-1.90	3	-0.00	2	0.019	
14		2.925	-2.17	3	-0.18	2	0.022	
14	17		-2.37	3	-0.33	2	0.024	
15	17		-2.37	3	-0.33	2	0.024	
15		0.282	-2.42	3	-0.41	2	0.024	
15		0.564	-2.42	3	-0.46	2	0.024	
15		0.846	-2.42	3	-0.52	2	0.024	
15		1.128	-2.48	4	-0.62	2	0.025	
15		1.410	-2.54	4	-0.77	2	0.025	
15		1.692	-2.57	4	-0.95	2	0.026	
15		1.974	-2.60	3	-1.15	2	0.026	
15		2.256	-2.58	3	-1.06	2	0.026	
15		2.538	-2.45	3	-0.35	6	0.025	
15	18		-2.37	1	0.79	6	0.024	
							= 24 kN/m2.	



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1423.42.15
Pagina : 20

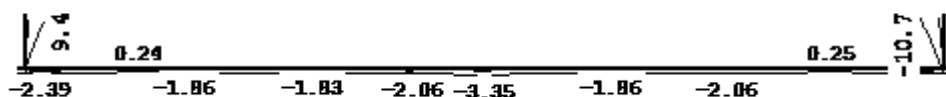
TUSSEN-PUNTEN VERPLAATSINGEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn. Pos.	Z-verplaatsing		Grondspanning	
		Min BC	Max BC		
16	18	-2.37	1 0.79	6	0.024 = 24 kN/m2.
16	0.030	-2.36	1 0.94	6	0.024
16	0.060	-2.34	1 1.09	6	0.023
16	0.090	-2.32	1 1.25	6	0.023
16	0.120	-2.30	1 1.40	6	0.023
16	0.150	-2.28	1 1.55	6	0.023
16	0.180	-2.27	1 1.71	6	0.023
16	0.210	-2.25	1 1.86	6	0.022
16	0.240	-2.23	1 2.02	6	0.022
16	0.270	-2.21	1 2.17	6	0.022
16	19	-2.19	1 2.32	6	0.022 = 22 kN/m2.

VERPLAATSINGEN

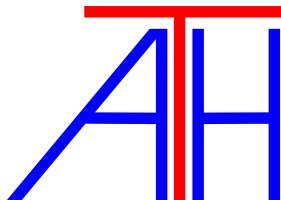
Karakteristieke combinatie



VERPLAATSINGEN

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-verplaatsing		Z-verplaatsing		Rotatie	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	1.40	9.36	-2.14	-0.10	0.00075	0.00472
2	-10.74	-2.05	-1.96	0.19	-0.00496	-0.00088
3	0.00	0.00	-2.01	0.98	0.00036	0.00355
4	0.00	0.00	-2.12	-0.08	0.00034	0.00356
5	-0.07	-0.03	-2.01	-0.27	-0.00048	-0.00019
6	-0.15	-0.06	-1.86	-0.22	0.00010	0.00017
7	-0.21	-0.09	-1.83	-0.28	-0.00005	-0.00002
8	-0.27	-0.11	-1.83	-0.28	0.00007	0.00011
9	-0.32	-0.13	-1.91	-0.40	0.00005	0.00011
10	-0.37	-0.15	-2.06	-0.65	-0.00007	-0.00002
11	-0.44	-0.18	-3.35	-0.71	-0.00003	-0.00003
12	-0.51	-0.21	-1.77	-0.36	0.00003	0.00007
13	-0.56	-0.23	-1.86	-0.35	-0.00002	0.00003
14	-0.61	-0.25	-1.85	-0.31	-0.00007	-0.00003
15	-0.67	-0.28	-2.06	-0.50	0.00002	0.00005
16	-0.73	-0.30	-1.86	-0.23	-0.00020	-0.00014
17	-0.81	-0.34	-2.02	-0.27	0.00019	0.00049
18	-0.88	-0.36	-1.95	0.20	-0.00380	-0.00048
19	-0.88	-0.36	-1.80	1.34	-0.00379	-0.00049



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1423.42.15
Pagina : 21

Stekken tbv. de 300 mm dikke Alvon buiten-wanden : 16-150 in het midden van de wand.

Md	=	96.32 kNm.	Beton	=	C20/25
breedte b	=	2450 mm.	Aa	=	3284.01 mm ² .
dikte d	=	150 mm.	w ₀	=	0.89 %
Wapening	=	16 mm.	f' _b	=	15.00 N/mm ² .
Aantal	=	16.33 stuks.	f _b	=	1.15 N/mm ² .
Wapening	=	0 mm.	Mu/bd ²	=	3364.87
Aantal	=	0.00 stuks.	Mu	=	185.49 kNm.
			Md/Mu	=	0.52 =< 1.00

Wand-dwarskracht-controle :

Vsd = **106.57 kN.**

$\tau_d = (106.57 \times 1000) / (150 \times 2450) = 0.29 \text{ N/mm}^2.$
 $=< 0.46 \text{ N/mm}^2.$

Combinatie moment + dwarskracht :

Msd = 96.32 kNm.
Vsd = 106.57 kN.

A aanw. = 3284.01 mm².

Mu = 185.49 kNm.

A ben. = $(96.32 / 185.49) \times 3284.01 = 1705.30 \text{ mm}^2.$

Optredende reken-trekkracht = $1705.30 \times 435 \times 10^{-3} = 741.81 \text{ kN}.$

I wand = $1/12 \times 2450 \times 300^3 = 5.51 \times 10^9 \text{ mm}^4.$
S schil = $65 \times 2450 \times (300/2 - 65/2) = 18.71 \times 10^6 \text{ mm}^3.$

$\tau(Vsd) = [(106.57 \times 10^3) \times (18.71 \times 10^6)] / [2450 \times (5.51 \times 10^9)] = 0.148 \text{ N/mm}^2.$

$\tau_u \text{ (C20/25) totaal} = 0.460 \text{ N/mm}^2.$

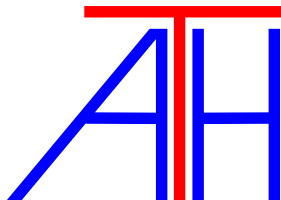
$\tau_u \text{ stekken} = 0.460 - 0.148 = 0.312 \text{ N/mm}^2.$

De stekken moeten 1000 mm boven de bovenkant van de kelder-vloer uitsteken.

Dit voldoet aan de verankerings-eis ter grootte van minimaal $50 d = 50 \times 16 = 800 \text{ mm}.$

Deze stekken kunnen maximaal $(0.312 \times 1000 \times 2450) / 1000 = 764.40 \text{ kN}$ overbrengen.
 $\Rightarrow 741.81 \text{ kN}.$

De stekken 16-150 uitvoeren in b x h = 550 x 1200.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1423.42.15
Pagina : 22

Wapening in de 300 mm dikke buiten-schillen : 6-150 + verticaal 10-300 : lang 1000.

Md = 96.32 kNm. Beton = C20/25
Aa = 1103.22 mm².
breedte b = 2450 mm.
dikte d = 265 mm.
wo = 0.17 %
f'b = 15.00 N/mm².
fb = 1.15 N/mm².
Wapening = 6 mm.
Aantal = 16.33 stuks.
Mu/bd² = 720.28
Mu = 123.92 kNm.
Md/Mu = 0.78 =< 1.00
Wapening = 10 mm.
Aantal = 8.17 stuks.
d = 300-30-10/2 = 265 mm.

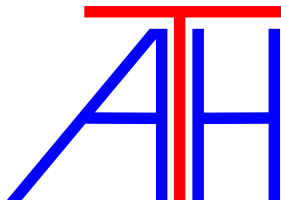
Opneembaar moment door de basis-wapening in de schillen : 6-150.

Md = 41.81 kNm. Beton = C20/25
Aa = 461.81 mm².
breedte b = 2450 mm.
dikte d = 263 mm.
wo = 0.07 %
f'b = 15.00 N/mm².
fb = 1.15 N/mm².
Wapening = 6 mm.
Aantal = 16.33 stuks.
Mu/bd² = 308.41
Mu = 41.81 kNm.
Md/Mu = 1.00 =< 1.00
Wapening = 0 mm.
Aantal = 0.00 stuks.
d = 300-34-6/2 = 263 mm.

TUSSENPUTTEN KRACHTEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj					
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
17	1		-54.04	3	-34.71	2	0.00	6	0.00	2	0.00	6	0.00	2
17		0.210	-58.04	3	-39.23	2	-5.74	6	-0.59	2	-0.58	6	-0.04	2
17		0.420	-62.04	3	-43.75	2	-12.52	6	-2.37	2	-2.48	6	-0.33	2
17		0.630	-66.04	3	-48.27	2	-20.36	6	-5.34	2	-5.92	6	-1.12	2
17		0.840	-70.04	3	-52.79	2	-29.26	6	-9.48	1	-11.11	6	-2.66	1
17		1.050	-74.04	3	-57.31	2	-39.68	6	-14.46	1	-18.31	6	-5.16	1
17		1.260	-78.05	3	-61.83	2	-51.85	6	-20.09	1	-27.89	6	-8.77	1
17		1.470	-82.05	3	-66.34	2	-65.77	6	-26.38	1	-40.21	6	-13.64	1
17		1.680	-86.05	5	-70.86	2	-81.35	6	-33.33	1	-55.64	6	-19.90	1
17		1.890	-90.05	5	-75.38	2	-97.75	6	-40.94	1	-74.43	6	-27.69	1
17	4		-94.05	3	-79.90	2	-106.57	6	-45.19	1	-96.32	6	-36.94	1
18	2		-38.42	3	-17.07	1	0.00	2	0.00	6	0.00	1	0.00	4
18		0.210	-42.42	3	-21.59	1	0.59	2	5.74	6	0.04	1	0.58	4
18		0.420	-46.43	3	-26.11	1	2.37	2	12.52	6	0.33	1	2.48	4
18		0.630	-50.43	3	-30.63	1	5.34	2	20.36	6	1.12	1	5.92	4
18		0.840	-54.43	3	-35.15	1	9.48	1	29.26	6	2.66	1	11.11	6
18		1.050	-58.43	3	-39.66	1	14.46	1	39.68	6	5.16	1	18.31	6
18		1.260	-62.43	3	-44.18	1	20.09	1	51.85	6	8.77	1	27.89	6
18		1.470	-66.43	3	-48.70	1	26.38	1	65.77	6	13.64	1	40.21	6
18		1.680	-70.43	3	-53.22	1	33.33	1	81.35	6	19.90	1	55.64	6
18		1.890	-74.43	3	-57.74	1	40.94	1	97.75	6	27.69	1	74.43	6
18	18		-78.43	3	-62.26	1	45.19	1	106.57	6	36.94	1	96.32	6



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1423.42.15
Pagina : 23

Het maximale reken-moment ter grootte van 96.32 kNm aan de onderkant van de wand is afgenomen tot 40.21 kNm op 2100 - 1470 = 630 mm vanaf theoretische onderkant van de wand.

Dat is op 630 - 200/2 = 530 mm vanaf de bovenkant van de keldervloer.

Dit moment is opneembaar door de standaard-wapening 6-150 in de wand-schil.

Met een verankerings-lengte ter grootte van 40d moeten de bij-leg staven 10-300 daarmee een lengte hebben ter grootte van minimaal (40 x 10) + 530 = 930 mm.

Opneembaar moment door de standaard-wapening in de 200 mm dikke vloer : 6-150.

Md	=	23.81 kNm.	Beton	=	C20/25
breedte b	=	2450 mm.	Aa	=	461.81 mm ² .
dikte d	=	151 mm.	wo	=	0.12 %
Wapening	=	6 mm.	f'b	=	15.00 N/mm ² .
Aantal	=	16.33 stuks.	fb	=	1.15 N/mm ² .
Wapening	=	0 mm.	Mu/bd ²	=	532.82
Aantal	=	0.00 stuks.	Mu	=	23.81 kNm.
			Md/Mu	=	1.00 =< 1.00

d = 200-40-6-6/2 = 151 mm.

Onder-wapening in de 200 mm dikke vloer tpv. de tussen-wand onder de voergang-vloer : 6-150 + 12-450 : lang 2100.

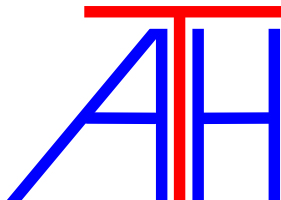
Md	=	55.98 kNm.	Beton	=	C20/25
breedte b	=	2450 mm.	Aa	=	1077.57 mm ² .
dikte d	=	142 mm.	wo	=	0.31 %
Wapening	=	6 mm.	f'b	=	15.00 N/mm ² .
Aantal	=	16.33 stuks.	fb	=	1.15 N/mm ² .
Wapening	=	12 mm.	Mu/bd ²	=	1284.59
Aantal	=	5.44 stuks.	Mu	=	63.46 kNm.
			Md/Mu	=	0.88 =< 1.00

d = 200-40-6-6-12/2 = 142 mm.

TUSSEN-PUNTEN KRACHTEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj		
			Min	BC	Max	Min	BC	Max	Min	BC	Max
8	10		-106.57	6	-45.19	1	41.07	1	54.44	5	-16.96
8	0.285		-106.57	6	-45.19	1	31.29	1	41.86	5	-6.81
8	0.570		-106.57	6	-45.19	1	22.12	1	29.64	5	0.92
8	0.855		-106.57	6	-45.19	1	13.82	1	17.76	5	5.90
8	1.140		-106.57	6	-45.19	1	5.59	1	6.11	5	8.85
8	1.425		-106.57	6	-45.19	1	-7.33	3	-1.28	2	9.42
8	1.710		-106.57	6	-45.19	1	-21.89	3	-8.78	2	8.11
8	1.995		-106.57	6	-45.19	1	-39.11	3	-16.86	2	3.20
8	2.280		-106.57	6	-45.19	1	-58.82	3	-25.68	2	-9.41
8	2.565		-106.57	6	-45.19	1	-81.50	3	-35.48	2	-29.71
8	11		-106.57	6	-45.19	1	-105.77	3	-45.82	2	-55.98



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

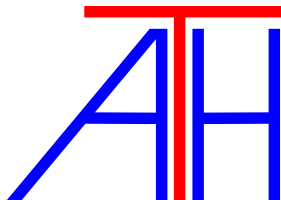
Werknummer : 1423.42.15
Pagina : 24

TUSSENpunTEN KRACHTEN										Fundamentele combinatie			
St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj			Min	Max
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	
9	11		-106.57	6	-45.19	1	44.41	1	104.52	5	-55.98	3	-21.82
9		0.285	-106.57	6	-45.19	1	34.16	2	80.33	3	-30.05	3	-10.80
9		0.570	-106.57	6	-45.19	1	24.59	2	57.85	3	-10.07	3	-2.30
9		0.855	-106.57	6	-45.19	1	16.20	2	38.52	3	2.26	3	4.38
9		1.140	-106.57	6	-45.19	1	8.74	2	21.86	3	7.00	1	12.08
9		1.425	-106.57	6	-45.19	1	2.18	2	8.13	3	8.44	1	16.08
9		1.710	-106.57	6	-45.19	1	-3.98	2	-3.71	3	8.27	2	16.84
9		1.995	-106.57	6	-45.19	1	-14.44	5	-10.08	1	6.18	2	14.05
9		2.280	-106.57	6	-45.19	1	-24.60	5	-16.42	1	2.51	2	8.64
9		2.565	-106.57	6	-45.19	1	-34.78	5	-23.29	1	-3.24	2	0.02
9	12		-106.57	6	-45.19	1	-45.16	5	-30.58	1	-11.20	2	-10.54
10	12		-106.57	6	-45.19	1	27.37	2	35.60	3	-11.20	5	-10.54

Het maximale reken-moment ter grootte van 55.98 kNm in de vloer is afgenomen tot 10.07 kNm op 570 mm vanaf de wand.

Dit moment is opneembaar door de standaard-wapening 6-150 in de vloer.

Met een verankerings-lengte ter grootte van 40d moeten de staven 12-450 daarmee een lengte hebben ter grootte van minimaal $2 \times ((40 \times 12) + 570) = 2100$ mm.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1423.42.15
Pagina : 25

Tegen de 260 mm dikke metselwerk binnen-wanden in de mestkelder kan tijdens het rond-pompen van de mest aan de ene kant van de wand 2,00 meter mest staan en aan de ander kant 0,70 meter lager, dus 1,30 meter.

Omdat dit een kortdurende tijdelijke plaatselijke situatie is, wordt gerekend met belastings-factoren ter grootte van 1.00

Mestdruk = $2.00 \times 10.00 = 20.00$ kN/m1.
Mestdruk = $1.30 \times 10.00 = 13.00$ kN/m1.

FG eg + rb kelderdek = $2.25 \times 3.00 = 6.75$ kN.
FG eg wand = $2.00 \times 0.26 \times 20.00 = 10.40$ kN.

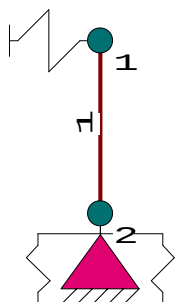
De metselwerk-wand is verend ingeklemd te rekenen in de vloer.

Aan de bovenkant kan een horizontale reactie ontstaan die gerealiseerd kan worden door de wrijving van de dek-vloeren op de wand.

TS/Raamwerken

Re1: 5.26

GEOMETRIE



KNOPEN

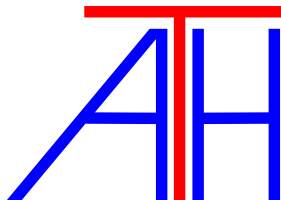
Knoop	X	Z
1	0.000	2.000
2	0.000	0.000

STAVEN

Staat	ki	kj	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	NDM	NDM	2.000

VASTE STEUNPUNTEN

Numer	Knoop	Kode
1	2	110



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

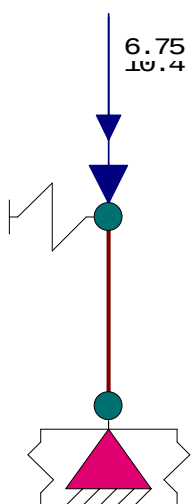
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1423.42.15
Pagina : 26

VEREN				
Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde
1	1	1:X-transl.	0.00	2.000e+004
2	2	3:Rotatie	0.00	2.500e+004

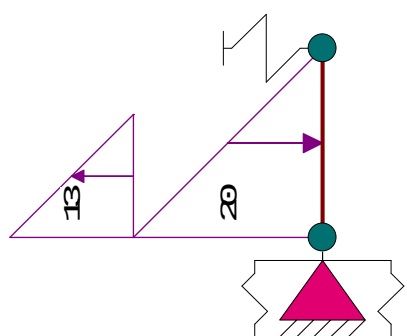
BELASTINGEN

BG 1 : eg + rb



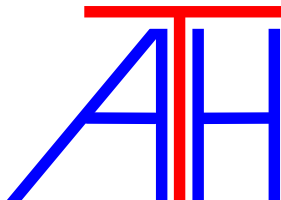
BELASTINGEN

BG 2 : mestdruk



BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.00	2	Perm	1.00



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

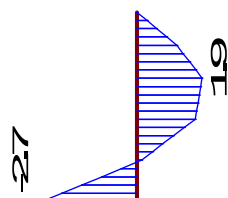
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1423.42.15
Pagina : 27

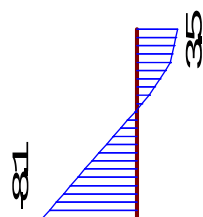
MOMENTEN 2e orde

Fundamentele combinatie



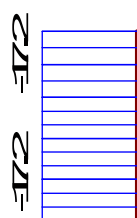
DWARSKRACHTEN 2e orde

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN 2e orde

Fundamentele combinatie



VERPLAATSINGEN

2e orde

Fundamentele combinatie

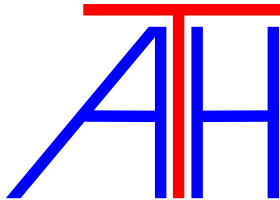
Knoop	X-verpl.	Z-verpl.	Rotatie
1	0.17	-0.03	0.00002
2	0.00	0.00	0.00011

STAAFKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1		-17.15	3.49	0.00
1		0.700		1.04	1.87
1		1.588			0.00
1	2		-17.15	-8.07	-2.70



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1423.42.15
Pagina : 28

REACTIES	2e orde			Fundamentele combinatie
Kn.	X	Z	M	
1	-3.49			
2	-8.06	17.15	-2.70	

De toelaatbare reken buig-treksterkte van betonsteen-metselwerk loodrecht op de lintvoegen bedraagt 0.17 N/mm².

De toelaatbare reken buig-treksterkte van betonsteen-metselwerk evenwijdig aan de lintvoegen bedraagt 0.33 N/mm².

De toelaatbare reken schuif-sterkte van betonsteen-metselwerk bedraagt 0.08 N/mm².

$$W = 1/6 \times 1000 \times 260^2 = 11.26 \times 10^6 \text{ mm}^3.$$
$$A = 260 \times 1000 = 260.00 \times 10^3 \text{ mm}^2.$$

$$\begin{aligned} \text{Buig-spanning} &= [(2.70 \times 10^6) / (11.26 \times 10^6)] - [(17.15 \times 10^3) / (260.00 \times 10^3)] \\ &= 0.174 \text{ N/mm}^2. \\ &= \text{ca. } 0.170 \text{ N/mm}^2. \end{aligned}$$

De wrijvings-spanning tussen de bovenkant van de wand en de dek-vloeren bedraagt :

$$(3.49 \times 1000) / (1000 \times 260) = 0.013 \text{ N/mm}^2.$$

=<
