

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 : 1695.61.18

Datum : 8 juni 2018

Bouw van een vervangende bergruimte en schuur iov. dhr. L. Beeftink
aan de Toldijkseweg 31; sectie - V : nummer 667
te Steenderen - gemeente Bronckhorst

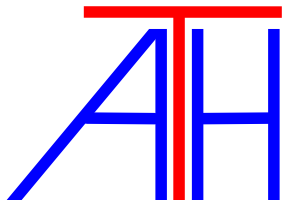
Statische - Berekening

Rapport - Ba : Vervangende schuur

Opdrachtgever : Bouwkundig Bureau J. Mentink
Het Karspel 9
7255 CR Hengelo (Gld)

Architect : Bouwkundig Bureau J. Mentink
Het Karspel 9
7255 CR Hengelo (Gld)

Aannemer : -



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 : 1695.61.18
Pagina : 2

Omschrijving, uitgangspunten en aanvullende informatie :

Bij dit rapport horen de ATH-bladen :

- C(0) Bovenbouw van dd. 08-06-2018.
- D(0) Fundatie van dd. 08-06-2018.

Bij de berekeningen wordt gebruik gemaakt van spreadsheets die door ATH Constructie-Advies Hegeman zijn ontwikkeld onder Microsoft-Works 8.

Verder wordt gebruikt gemaakt van software van Technosoft.

De opzet van dit rapport is dat begonnen wordt met algemene informatie en een overzicht van de belastingen waarna elk onderdeel berekend wordt en waarbij elk onderdeel een zogenaamd Pos-nummer heeft.

Op de A3-bladen die met een letter zijn gemerkt en die aan het eind van dit rapport zijn toegevoegd, is een schetsmatig overzicht weergegeven van de constructie met bijbehorende Pos-nummers.

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 het verkrijgen van 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 BT-01 van dd. 08-04-2018 en op de tekeningen BA-01 en BA-02 van dd. 27-05-2018 van Bouwkundig Bureau J. Mentink te Hengelo (Gld).

Er wordt rekening gehouden met zonnepanelen op de kap met een gewicht ter grootte van 15 kg/m².

De momentvaste staalconstructie verbindingen dienen uitgevoerd te worden als uitgewerkt volgens de ATH-details.

De niet momentvaste staalconstructie verbindingen dienen uitgevoerd te worden volgens nadere uitwerking door de staalleverancier.

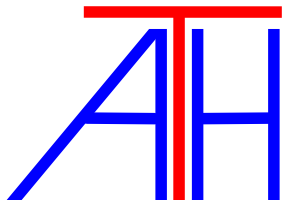
De constructieve berekeningen en -tekeningen door derden dienen ter controle op de uitgangspunten aan ATH Constructie-Advies Hegeman te worden voorgelegd.

ATH Constructie-Advies Hegeman voert géén controles op maatvoering uit.

Alle deelconstructeurs dienen dit ATH-rapport aan te houden.

De aannemer dient zorg te dragen voor het tijdig verstrekken van de benodigde gegevens volgens dit rapport aan de deelconstructeurs.

In de kap worden sandwichpanelen toegepast met aluminiumfolie aan de onderzijde zodat de gordingen op dubbele buiging worden belast en berekend.



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 : 1695.61.18
Pagina : 3

Voorschriften :

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

In ontwerplevensduurklasse - 2, met een minimaal vereiste aan te houden ontwerplevensduur van 15 jaar, worden constructies tbv. landbouw, tuinbouw en soortgelijke constructies en industriegebouwen met 1 of 2 bouwlagen ingedeeld.

Een hogere waarde kan aangehouden worden op uitdrukkelijk verzoek van de opdrachtgever.

De ontwerplevensduur 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 ontwerplevensduur wordt in het Bouwbesluit 2003 aangeduid als "referentieperiode".

Een ontwerplevensduur van 15 jaar houdt een jaarlijkse overschrijdingskans in ter grootte van $p = 1 : 15$ (= 0,066), ofwel één keer per 15 jaar.

De karakteristieke waarden van de veranderlijke belastingen volgens de normen zijn gebaseerd op een ontwerplevensduur ter grootte van 50 jaar.

Een lagere ontwerplevensduur dan 50 jaar houdt in dat de karakteristieke waarden mogen worden gereduceerd.

Voor dit project wordt een ontwerplevensduur ter grootte van 15 jaar aangehouden.

In deze situatie mogen de waarden daarmee gereduceerd worden.

Aangezien doorbuigingen het doeltreffend gebruik van de constructie niet schaden, zijn de eisen met betrekking tot de doorbuigingen zoals gesteld in NEN6702 en Eurocode - 3 niet van toepassing; de sterkte is maatbepalend.

De bouw wordt ingedeeld in gevolgklasse (consequenceclass) CC1 met een bijbehorende betrouwbaarheidsklasse (reliabilityclass) RC1 en met een factor $K_{FI} = 0.90$ tbv. belasting-betrouwbaarheidsdifferentiatie.

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

Het betreft daarbij oa. ééngezinswoningen met maximaal 3 bouwlagen, industriegebouwen met 1 of 2 verdiepingen en uitsluitend voor productiedoeleinden en waarin het aantal mensen beperkt is, landbouwgebouwen en tuinkassen.

Tbv. de uiterste grenstoestanden moeten de volgende rekenbelastingcombinaties worden beschouwd :

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

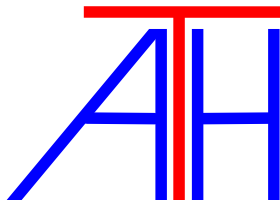
$$K_{FI} (0.90 G + \sum_{(i \geq 1)} 1.50 \psi_{0,i} Q_{k,i}) = (0.81 G + \sum_{(i \geq 1)} 1.35 \psi_{0,i} Q_{k,i})$$

$1.22 / 0.81 \times$ blijvende belasting (G) + $1.35 \times$ de som van alle combinatiewaarden 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) + $1.35 \times$ de karakteristieke waarde van één van de veranderlijke belastingen (Q_k) + $1.35 \times$ de som van alle combinatiewaarden van de overige veranderlijke belastingen ($\psi_0 Q_k$).



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 : 1695.61.18
Pagina : 4

Sneeuw :

De karakteristieke sneeuwbelasting $S_k = 0.70 \text{ kN/m}^2$.

Ten aanzien van de sneeuwbelasting hoeft regenval op sneeuw, dooien en vriezen niet te zijn beschouwd.
Uitzonderlijke sneeuwbelastingen en sneeuwverstuivingen hoeven niet te zijn beschouwd.
Overhangende sneeuw aan dakranden hoeft niet te zijn beschouwd.

De blootstellingscoëfficiënt $C_e = 1.00$
De warmtecoëfficiënt $C_t = 1.00$

Met een variatiecoëfficiënt V ter grootte van 0.80 wordt met een ontwerplevensduur ter grootte van 15 jaar ($r_n = 0.066$) de herhalingsstijdreductiefactor $\{1 - ((V * 6^{0.5}) / p) * [(\ln(-\ln(1-r_n))) + 0.57222]\} / [1 + 2.5923 V] = 0.75$

De gereduceerde de extreme karakteristieke sneeuwbelasting bedraagt daarmee $S_{k,red} = 0.75 \times 0.70 = 0.53 \text{ kN/m}^2$. ($\psi_o = 0.00$)

Wind :

De bouw bevindt zich in windgebied - III in een onbebouwde omgeving.

De maximale bouwhoogte van de bouw bedraagt ca. 3,89 meter boven het maaiveld.

Met een ontwerplevensduur ter grootte van 15 jaar bedraagt de gereduceerde extreme karakteristieke windstuwdruk $q_{p,red} = 0.41 \text{ kN/m}^2$. ($\psi_o = 0.00$)

Voor de bouwwerkfactor wordt aangehouden $c_{scd} = 1.00$

Tbv. de bepaling van de windbelastingen op de hoofddraagconstructie mag gerekend worden met de factoren $C_{pe,10}$

De factoren $C_{pe,1}$ gelden voor kleine elementen en bevestigingen met een oppervlak per element kleiner dan 1.00 vierkante meter zoals gevelelementen of dakbedekkingen.

Voor alleen gevels geldt dat het gebrek aan correlaties van de winddrukken tussen de loefzijde en lijzijde in rekening mag zijn gebracht door de resulterende kracht met een factor 0.85 te vermenigvuldigen.

De gevelfactoren $C_{pe,10}$ worden daarmee vermenigvuldigd met 0.85

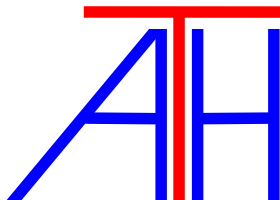
Gevels loefzijde $C_{pe,10} (D) = +0.80$ (druk)
Gevels lijzijde $C_{pe,10} (E) = -0.50$ (zuiging)

De bouw is als een "gesloten" gebouw te beschouwen.

Er dient gerekend te worden met een positieve, naar buiten werkende inwendige windoverdruk met $C_{pi} = +0.20$

Er dient gerekend te worden met een negatieve, naar binnen werkende inwendige windonderdruk met $C_{pi} = -0.30$

Dakhelling 19 graden : $C_{pe,10} (G) = +0.33 / -0.72$
 $C_{pe,10} (H) = +0.25 / -0.27$
 $C_{pe,10} (J) = +0.00 / -0.87$
 $C_{pe,10} (I) = +0.00 / -0.40$



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 : 1695.61.18
Pagina : 5

De volgende delen uit te voeren volgens berekening door de desbetreffende leveranciers :

- daksandwichpanelen + bevestiging.
- zonnepanelen + bevestiging.
- gevelbeplating + bevestiging.
- kozijnen en deuren + bevestiging.
- prefab betonnen wandpanelen + bevestiging.
- valbeveiligingen + bevestiging.
- montageverbanden en -schoren + bevestiging.
- eventuele sonderingen.
- eventueel aanvullend funderingsadvies.
- advies omtrent eventueel benodigde bronbemaling.
- bouwbesluittoetsen.
- werktekeningen.

Materialen :

Beton : C20/25 in het werk te storten beton.
Beton : C30/37 prefab beton.
Betonstaal : B500.
Konstruktiestaal : S235.
Konstruktiehout : Geschaafd Vuren C18.
Bouten : 8.8 met gerolde draad.
Ankers : 4.6 met gesneden draad.

Kap :

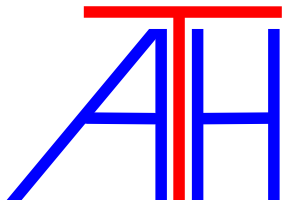
Sandwichpanelen = 0.15 kN/m2.
Gordingen = 0.05
----- +
0.20 kN/m2.
Zonnepanelen = 0.15 kN/m2.

μ_1 = 0.80
Sneeuw = μ_1 Sk,red = 0.42 kN/m2.

Stabiliteit :

De stabiliteit in de dwarsrichting wordt gewaarborgd door de spanten op as - 1 t/m. - 5.

De stabiliteit in de lengterichting wordt gewaarborgd door het dakverband in combinatie met de verticale schoren op as - A en de spanten op as - 2 en - 4 waarbij van zogenaamde 3-zijdige stabiliteit gebruik wordt gemaakt.



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 : 1695.61.18
Pagina : 6

Fundatie en grondwerk :

Aangenomen wordt dat de bouw op staal kan worden gefundeerd.

De aanlegdiepte van de fundaties is op de vaste grond doch minimaal op 800 - Peil.

Na ontgraven dient de bestaande grondslag gecontroleerd te worden of inderdaad op staal kan worden gefundeerd.

Met een handsondeerapparaat dient daartoe tot op minimaal een meter beneden het aanlegniveau een oplopende conusweerstand van minimaal 4 N/mm² te worden gemeten.

De ontgraven bouwput moet worden afgetrild voordat de fundaties worden aangelegd.

Indien de handsonderingen dit aantonen kan een grondverbetering nodig zijn.

Deze grondverbetering moet worden aangebracht in de vorm van goed gegradeerd, goed te verdichten schoon zand in lagen van 300 mm.

Elke laag dient in minimaal 3 gangen met een voldoende zware trilplaat kruislings te worden verdicht, waarbij het eventuele grondwater circa een halve meter beneden het aftrilniveau dient te worden gehouden.

In het grondverbeteringspakket dient een oplopende conusweerstand van minimaal 4 N/mm² te worden gemeten met een handsondeerapparaat.

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.

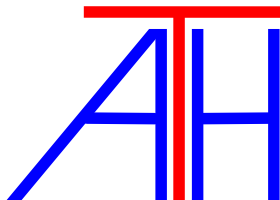
Plaatselijk geroerde grond dient in lagen vanaf de vaste grond afgetrild te worden.

Aangenomen wordt dat het grondwater zich beneden het aanlegniveau van de fundaties bevindt.

Indien de aannemer de fundatiewapening op stukjes tegel wil gaan leggen, dient hij hierover vooraf goedkeuring te krijgen van de gemeentelijk opzichter om afkeuring tijdens wapeningscontrole te voorkomen.

Indien hierover géén overleg plaats vindt, adviseert ATH hierbij om gecertificeerde afstandhouders toe te passen.

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.



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 : 1695.61.18
Pagina : 7

Dakverband tbv. de stabiliteit in de lengterichting van de bouw.

Effectieve gevelhoogte = 2.25 m
Effectieve daklengte = 15.50 m.

Windbelasting pw = 0.41 kN/m².
Winddrukfactor cd = 0.80
Windzuigingsfactor cz = 0.00
Windwrijvingsfactor cf = 0.02

Winddruk = $0.41 \times (2.25 \times 0.80 + 15.50 \times 0.02) = 0.87 \text{ kN/m}^1$.
Windreactie op as - A = $7.54 \times 0.87 = 6.56 \text{ kN}$.
Windreactie op as - 2 en - 3 = $6.56 \times 7.54 / 2 / 7.00 = 3.53 \text{ kN}$.

Diagonaallengte = $(4.70^2 + 3.50^2)^{0.50} = 5.86 \text{ m}$.
Trekkracht in de diagonalen = $6.56 \times 5.86 / 3.50 = 10.98 \text{ kN}$.

Belastingen op en reacties uit de dakpanelen per meter bouwlengthe met zonnepanelen :

pG eg kap = 0.20 kN/m¹.
pG zonnepanelen = 0.15 kN/m¹.

0.35 kN/m¹.

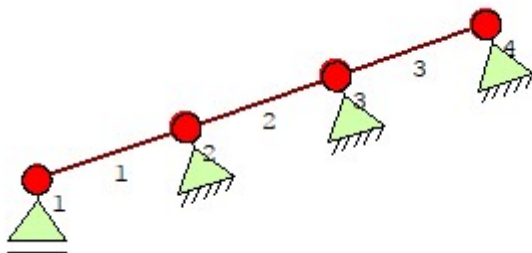
pQ sneeuw = 0.42 kN/m¹.

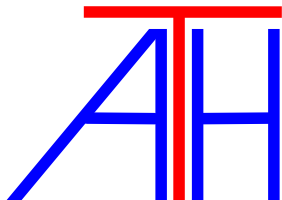
pQ winddruk + onderdruk = $(0.33 + 0.30) \times 0.41 = 0.26 \text{ kN/m}^1$.
= $(0.25 + 0.30) \times 0.41 = 0.23 \text{ kN/m}^1$.

b = >> m.
2h = 2 x 3.90 = 7.80 m.
e = 7.80 m.
e/10 = 0.78 m.

TS/Raamwerken : Rel 6.05a

GEOMETRIE





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 : 1695.61.18
Pagina : 8

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	1.560	0.537
3	3.120	1.074
4	4.680	1.611

STAVEN

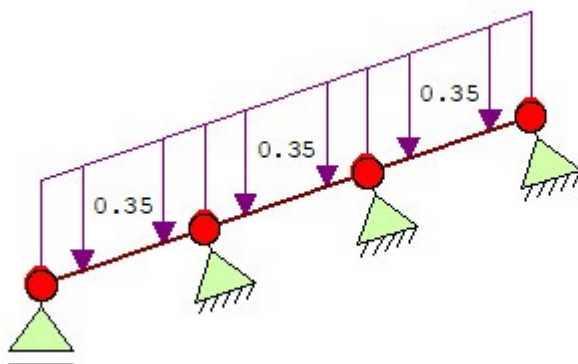
Staafl	ki	kj	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	NDM	NDM	1.650
2	2	3	NDM	NDM	1.650
3	3	4	NDM	NDM	1.650

VASTE STEUNPUNTEN

Nummer	Knoop	Kode	Hoek
1	1	010	0.00
2	2	110	-19.00
3	3	110	-19.00
4	4	110	-19.00

BELASTINGEN

BG 1 : eg dak + zonnepanelen

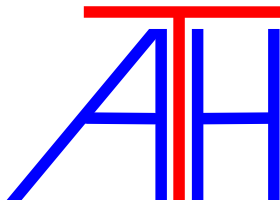


STAAFBELASTINGEN

Staafl	Type	q1	q2	A	B
1	5:QZGloobaal	-0.35	-0.35	0.000	0.000
2	5:QZGloobaal	-0.35	-0.35	0.000	0.000
3	5:QZGloobaal	-0.35	-0.35	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1		0.23			
2	0.00	0.64	-19.00	0.21	0.60
3	-0.02	0.63	-19.00	0.19	0.60
4	0.02	0.24	-19.00	0.09	0.22



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

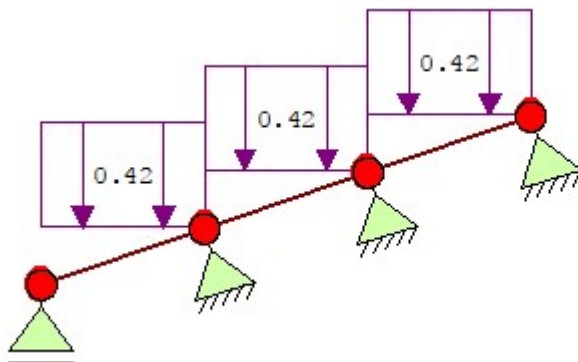
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 9

BELASTINGEN

BG 2 : sneeuw

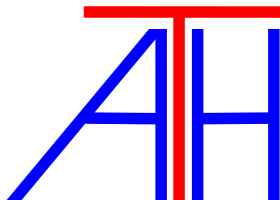


STAAFBELASTINGEN

Staaftype	Type	q1	q2	A	B
1	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
2	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000
3	3:QZgeProj.	-0.42	-0.42	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1		0.26			
2	0.00	0.72	-19.00	0.23	0.68
3	-0.02	0.71	-19.00	0.21	0.68
4	0.02	0.27	-19.00	0.11	0.25



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

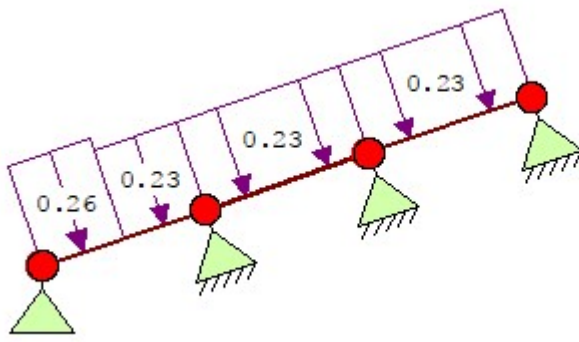
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 10

BELASTINGEN

BG 3 : winddruk + onderdruk

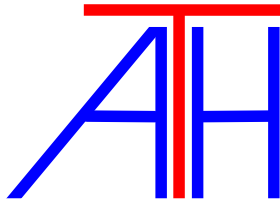


STAAFBELASTINGEN

Staad	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-0.26	-0.26	0.000	0.825
1	1:QZLokaal	-0.23	-0.23	0.825	0.000
2	1:QZLokaal	-0.23	-0.23	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.23	-0.23	0.000	0.000

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1		0.18			
2	-0.19	0.38	-19.00	0.00	0.43
3	-0.14	0.39	-19.00	0.00	0.42
4	-0.05	0.14	-19.00	0.00	0.15



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 : 1695.61.18
Pagina : 11

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor		
1 Fund.	1 Perm	1.22		
2 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.35
3 Fund.	1 Perm	1.08	3 Perm	1.35

REACTIES

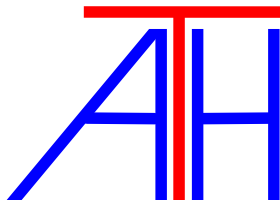
Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 1
1		0.28				
2	0.00	0.77	-19.00	0.25	0.73	
3	-0.02	0.77	-19.00	0.23	0.73	

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 2
1		0.60				
2	0.00	1.66	-19.00	0.54	1.57	
3	-0.05	1.64	-19.00	0.49	1.57	
4	0.05	0.62	-19.00	0.25	0.57	

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 3
1		0.49				
2	-0.26	1.21	-19.00	0.14	1.22	
3	-0.20	1.21	-19.00	0.20	1.21	
4	-0.05	0.45	-19.00	0.10	0.44	



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 : 1695.61.18
Pagina : 12

Pos 1 : gordingen in de kap tussen as - 2 en - 5.

Afmetingen : 70 x 170 hart op hart maximaal 1650 - Geschaafd Vuren C18.

Dit zijn enkelvelds gordingen over maximaal ca. 3,65 meter.

De gordingen liggen loodrecht op het dakvlak.

De gordingen moeten halverwege hun overspanning met bandstaal worden afgeschoord naar de naastgelegen spanten.

Gording-breedte ... = 70 mm.
Gording-hoogte = 170 mm.

Overspanning Ly ... = 3,65 m.
Overspanning Lz ... = 1,83 m.

Sterkte-klasse = C18 Gezaagd naaldhout.
Klimaat-klasse = 1 Centraal verwarmde dichte ruimtes of onverwarmde maar goed geventileerde ruimtes.

Zie de berekening van de belastingen op en de reacties uit de dakpanelen :

qy max fundamenteel = 1,57 kN/ml.
qz max fundamenteel = 0,54 kN/ml.

My max fundamenteel = 2,61 kNm.
Mz max fundamenteel = 0,22 kNm.

Gamma M = 1,30
k mod = 0,90
k def = 0,60
khy = 1,00
kxz = 1,16
km = 0,70

Sigma myd = 0,78 kN/cm².
fy myd = 1,25 kN/cm².
Sigma myd / f myd = 0,62 =< 1,00

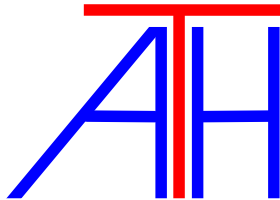
Sigma mzd = 0,16 kN/cm².
fz myd = 1,45 kN/cm².
Sigma myd / f myd = 0,11 =< 1,00

Sigma myd / f myd + km . Sigma mzd / f mzd = 0,70 =< 1,00
Sigma mzd / f mzd + km . Sigma myd / f myd = 0,55 =< 1,00

Zie de berekening van de belastingen op en de reacties uit de dakpanelen :

qyG eg + rb = 0,60 kN/ml.
qyQ sneeuw = 0,68 kN/ml.
qyQ wind = 0,43 kN/ml.

qzG eg + rb = 0,21 kN/ml.
qzQ sneeuw = 0,23 kN/ml.
qzQ wind = 0,00 kN/ml.



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

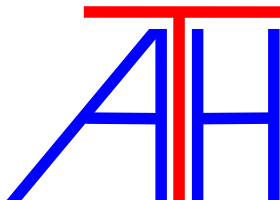
Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 13

wy inst G eg + rb = 0,54 cm.
wy fin G eg + rb = 0,86 cm.
wy fin Q sneeuw = 0,61 cm.
wy fin Q wind = 0,39 cm.

wz inst G eg + rb = 0,04 cm.
wz fin G eg + rb = 0,07 cm.
wz fin Q sneeuw = 0,05 cm.
wz fin Q wind = 0,00 cm.

wy fin totaal .. = **1,47** cm. = L/**248**
wy bijkomend = **0,93** cm. = L/**392**

wz fin totaal ... = **0,14** cm. = L/**1280**
wz bijkomend = **0,07** cm. = L/**2493**



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 : 1695.61.18
Pagina : 14

Pos 2 : gordingen in de kap tussen as - 1 en - 2.

Afmetingen : 70 x 220 hart op hart maximaal 1650 - Geschaafd Vuren C18.

Dit zijn enkelvelds gordingen over ca. 4,50 meter.

De gordingen liggen loodrecht op het dakvlak.

De gordingen moeten halverwege hun overspanning met bandstaal worden afgeschoord naar de naastgelegen spanten.

Gording-breedte ... = 70 mm.
Gording-hoogte = 220 mm.

Overspanning Ly ... = 4,50 m.
Overspanning Lz ... = 2,25 m.

Sterkte-klasse = C18 Gezaagd naalldhout.
Klimaat-klasse = 1 Centraal verwarmde dichte ruimtes of onverwarmde maar goed geventileerde ruimtes.

Zie de berekening van de belastingen op en de reacties uit de dakpanelen :

qy max fundamenteel = 1,57 kN/ml.
qz max fundamenteel = 0,54 kN/ml.

My max fundamenteel = 3,97 kNm.
Mz max fundamenteel = 0,34 kNm.

Gamma M = 1,30
k mod = 0,90
k def = 0,60
khy = 1,00
kxz = 1,16
km = 0,70

Sigma myd = 0,70 kN/cm².
fy myd = 1,25 kN/cm².
Sigma myd / f myd = 0,56 =< 1,00

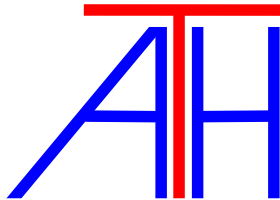
Sigma mzd = 0,19 kN/cm².
fz myd = 1,45 kN/cm².
Sigma myd / f myd = 0,13 =< 1,00

Sigma myd / f myd + km . Sigma mzd / f mzd = 0,66 =< 1,00
Sigma mzd / f mzd + km . Sigma myd / f myd = 0,53 =< 1,00

Zie de berekening van de belastingen op en de reacties uit de dakpanelen :

qyG eg + rb = 0,60 kN/ml.
qyQ sneeuw = 0,68 kN/ml.
qyQ wind = 0,43 kN/ml.

qzG eg + rb = 0,21 kN/ml.
qzQ sneeuw = 0,23 kN/ml.
qzQ wind = 0,00 kN/ml.



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

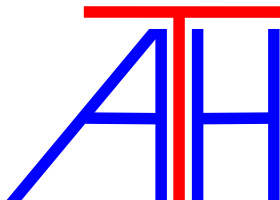
Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 15

wy inst G eg + rb = 0,57 cm.
wy fin G eg + rb = 0,92 cm.
wy fin Q sneeuw = 0,65 cm.
wy fin Q wind = 0,41 cm.

wz inst G eg + rb = 0,07 cm.
wz fin G eg + rb = 0,12 cm.
wz fin Q sneeuw = 0,08 cm.
wz fin Q wind = 0,00 cm.

wy fin totaal = **1,57** cm. = L/**287**
wy bijkomend = **0,99** cm. = L/**453**

wz fin totaal = **0,25** cm. = L/**884**
wz bijkomend = **0,13** cm. = L/**1722**



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 : 1695.61.18
Pagina : 16

Pos 3 : spanten op as - 1 t/m. - 5.

Maatgevend is het spant op as - 2 dat door 4,00 meter bouwlengte wordt belast :

qG uit : kap = $4.00 \times 0.20 = 0.80$ kN/ml.
zonnepanelen = $4.00 \times 0.15 = 0.60$ kN/ml.

qQ uit : sneeuw = $4.00 \times 0.42 = 1.68$ kN/ml.

qQ uit : wind = $4.00 \times 0.85 \times 0.80 \times 0.41 = 1.12$ kN/ml. geveldruk.
 $4.00 \times 0.85 \times 0.50 \times 0.41 = 0.70$ kN/ml. gevelzuiging.

$4.00 \times 0.30 \times 0.41 = 0.49$ kN/ml. onderdruk.
 $4.00 \times 0.20 \times 0.41 = 0.33$ kN/ml. overdruk.

$4.00 \times 0.87 \times 0.41 = 1.43$ kN/ml.
 $4.00 \times 0.72 \times 0.41 = 1.18$ kN/ml.
 $4.00 \times 0.40 \times 0.41 = 0.66$ kN/ml.
 $4.00 \times 0.33 \times 0.41 = 0.54$ kN/ml.
 $4.00 \times 0.27 \times 0.41 = 0.44$ kN/ml.
 $4.00 \times 0.25 \times 0.41 = 0.41$ kN/ml.

Zand op de fundatieplaten $1000 \times 1000 \times 200$ met het aanlegniveau daarvan op 800 - Peil :

$1.00 \times (0.80 - 0.20 - 0.15) \times 16.00 = 7.20$ kN/ml.

Vloer op de fundatieplaten 1000×1000 :

$1.00 \times 0.15 \times 24.00 = 3.60$ kN/ml.

Gewicht van de 1,00 meter hoge en 100 mm dikke prefab betonnen kantplanken :

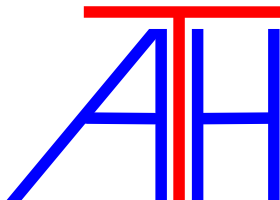
$4.00 \times 1.00 \times 0.10 \times 25.00 = 10.00$ kN.

b = >> m.
2h = $2 \times 3.90 = 7.80$ m.
e = 7.80 m.
e/10 = 0.78 m.

Volgens navolgende berekening bedraagt de fundamentele horizontale reactie uit de spanten maximaal 6.75 kN.

De gronddruk tegen de fundatieplaten $1000 \times 1000 \times 200$ bedraagt daarmee

$6.75 / (1.00 \times 0.20) = 33.75$ kN/m².



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

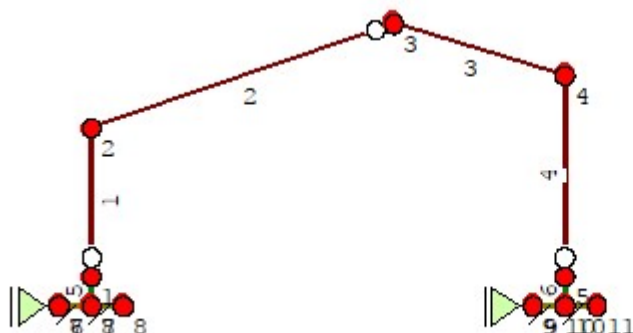
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 17

Technosoft Raamwerken release 6.15b

GEOMETRIE



MATERIALEN

Materiaal	Omschrijving	E-modulus
1	S235	210000
2	C20/25	7480

PROFIELEN

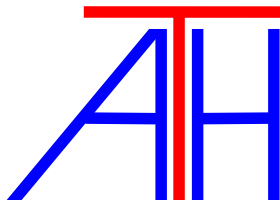
Profiel	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	IPE180	1:S235	2.3950e+03	1.3170e+07
2	B*H 300*300	2:C20/25	9.0000e+04	6.7500e+08
3	B*H 1000*200	2:C20/25	2.0000e+05	6.6667e+08

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	2.300
3	4.692	3.915
4	7.350	3.115
5	7.350	0.000
6	-0.500	-0.450
7	0.000	-0.450
8	0.500	-0.450
9	6.850	-0.450
10	7.350	-0.450
11	7.850	-0.450

STAVEN

Staaf	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:IPE180	ND-	NDM	2.300
2	2	3	1:IPE180	NDM	ND-	4.962
3	3	4	1:IPE180	NDM	NDM	2.776
4	4	5	1:IPE180	NDM	ND-	3.115



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 : 1695.61.18
Pagina : 18

STAVEN

Staal	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
5	1	7	2:B*H 300*300	NDM	NDM	0.450
6	5	10	2:B*H 300*300	NDM	NDM	0.450
7	6	7	3:B*H 1000*200	NDM	NDM	0.500
8	7	8	3:B*H 1000*200	NDM	NDM	0.500
9	9	10	3:B*H 1000*200	NDM	NDM	0.500

VASTE STEUNPUNTEN

Nummer	Knoop	Kode
1	6	100
2	9	100

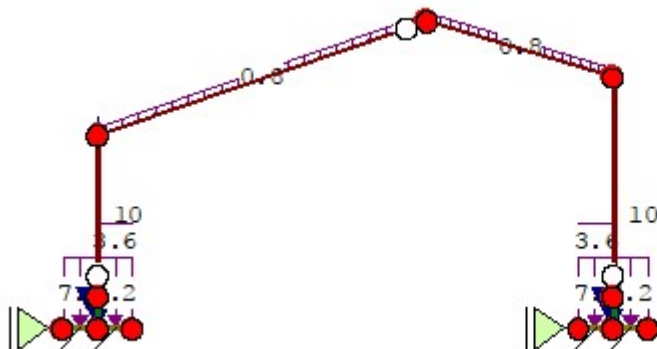
BEDDINGEN

Nummer	Staven	Bedding	Zijde
1	7-10	30000	negatief

BELASTINGEN

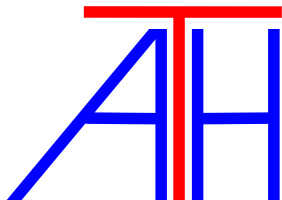
BG 1 : eg + rb

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



STAAFBELASTINGEN

Staal	Type	q1	q2	A	B
2	5:QZGlobaal	-0.80	-0.80	0.000	0.000
3	5:QZGlobaal	-0.80	-0.80	0.000	0.000
7	5:QZGlobaal	-7.20	-7.20	0.000	0.000
8	5:QZGlobaal	-7.20	-7.20	0.000	0.000
9	5:QZGlobaal	-7.20	-7.20	0.000	0.000
10	5:QZGlobaal	-7.20	-7.20	0.000	0.000
8	5:QZGlobaal	-3.60	-3.60	0.000	0.000
9	5:QZGlobaal	-3.60	-3.60	0.000	0.000
8	8:PZLokaal	-10.00		0.000	
10	8:PZLokaal	-10.00		0.000	



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

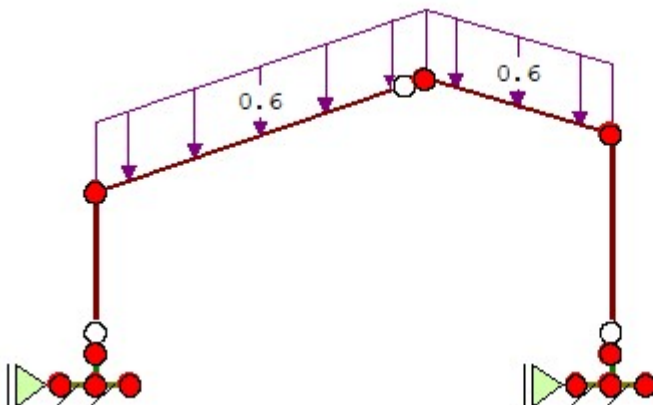
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 19

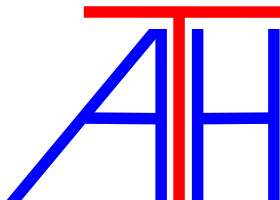
BELASTINGEN

BG 2 : zonnepanelen



STAAFBELASTINGEN

Staaftype	Type	q1	q2	A	B
2	5:QZGlobaal	-0.60	-0.60	0.000	0.000
3	5:QZGlobaal	-0.60	-0.60	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

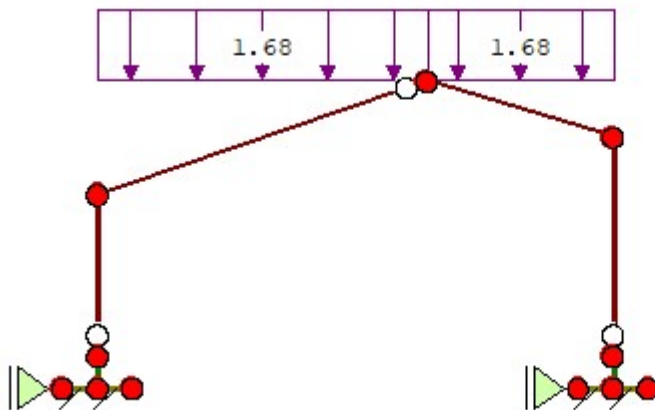
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 20

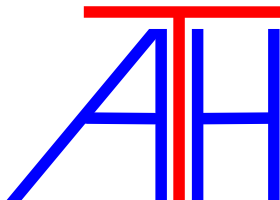
BELASTINGEN

BG 3 : sneeuw



STAAFBELASTINGEN

Staal	Type	q1	q2	A	B
2	3:QZgeProj.	-1.68	-1.68	0.000	0.000
3	3:QZgeProj.	-1.68	-1.68	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

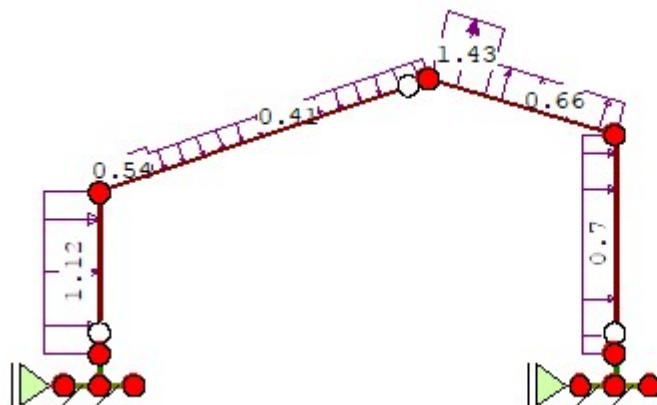
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 21

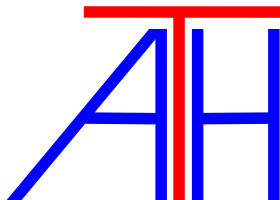
BELASTINGEN

BG 4 : wind L druk zuiging



STAAFBELASTINGEN

Staaft	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-1.12	-1.12	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.54	-0.54	0.000	4.137
2	1:QZLokaal	-0.41	-0.41	0.825	0.000
3	1:QZLokaal	1.43	1.43	0.000	1.951
3	1:QZLokaal	0.66	0.66	0.825	0.000
4	1:QZLokaal	0.70	0.70	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

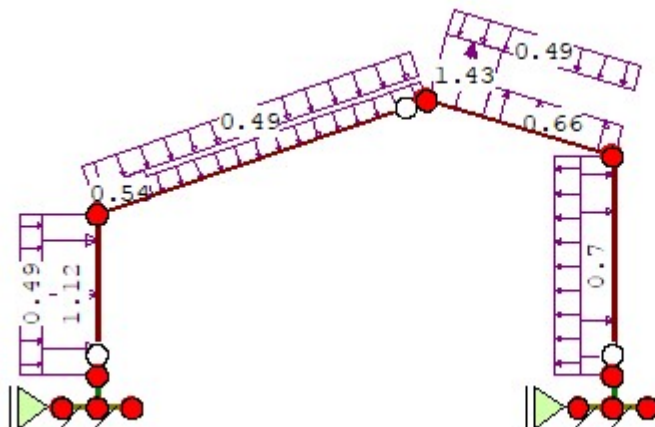
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 22

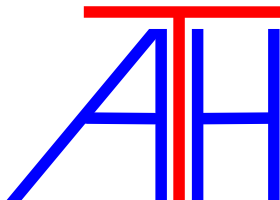
BELASTINGEN

BG 5 : wind L druk zuiging onderdruk



STAAFBELASTINGEN

Staaftype	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-1.12	-1.12	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.54	-0.54	0.000	4.137
2	1:QZLokaal	-0.41	-0.41	0.825	0.000
3	1:QZLokaal	1.43	1.43	0.000	1.951
3	1:QZLokaal	0.66	0.66	0.825	0.000
4	1:QZLokaal	0.70	0.70	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	-0.49	-0.49	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.49	-0.49	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.49	-0.49	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-0.49	-0.49	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

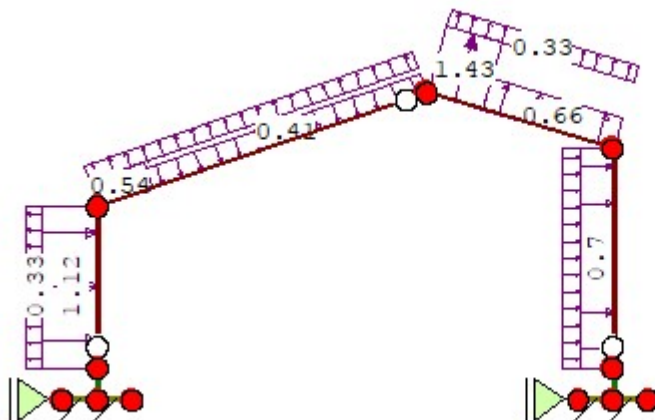
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 23

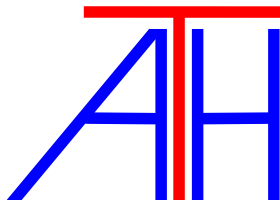
BELASTINGEN

BG 6 : wind L druk zuiging overdruk



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-1.12	-1.12	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.54	-0.54	0.000	4.137
2	1:QZLokaal	-0.41	-0.41	0.825	0.000
3	1:QZLokaal	1.43	1.43	0.000	1.951
3	1:QZLokaal	0.66	0.66	0.825	0.000
4	1:QZLokaal	0.70	0.70	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	0.33	0.33	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	0.33	0.33	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.33	0.33	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	0.33	0.33	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

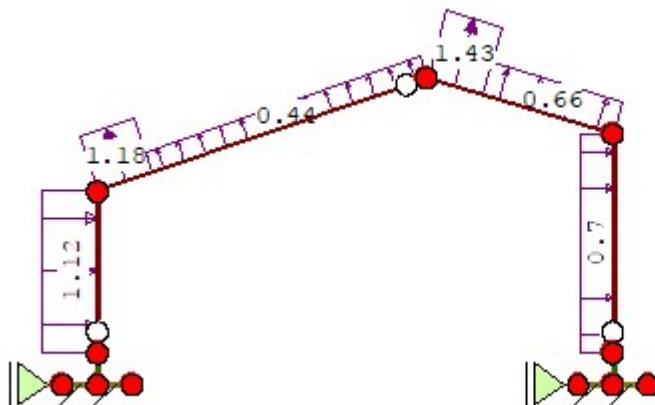
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 24

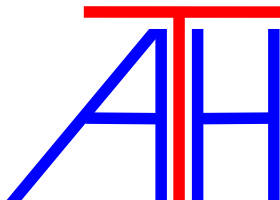
BELASTINGEN

BG 7 : wind L zuiging zuiging



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-1.12	-1.12	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	4.137
2	1:QZLokaal	0.44	0.44	0.825	0.000
3	1:QZLokaal	1.43	1.43	0.000	1.951
3	1:QZLokaal	0.66	0.66	0.825	0.000
4	1:QZLokaal	0.70	0.70	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

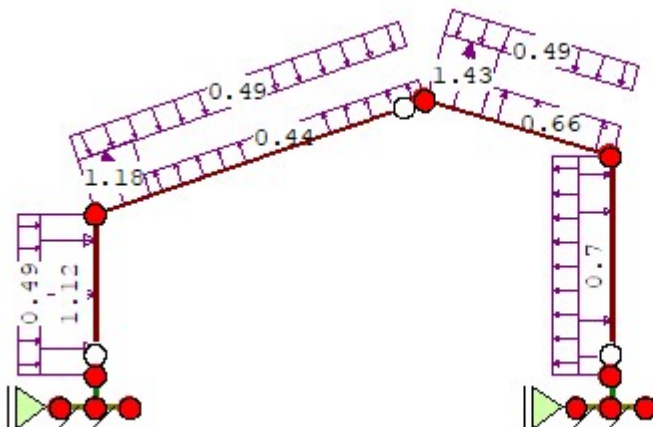
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 25

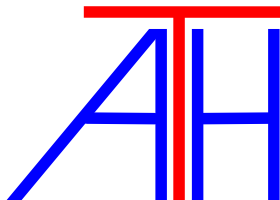
BELASTINGEN

BG 8 : wind L zuiging zuiging onderdruk



STAAFBELASTINGEN

Staaftype	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-1.12	-1.12	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	4.137
2	1:QZLokaal	0.44	0.44	0.825	0.000
3	1:QZLokaal	1.43	1.43	0.000	1.951
3	1:QZLokaal	0.66	0.66	0.825	0.000
4	1:QZLokaal	0.70	0.70	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	-0.49	-0.49	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.49	-0.49	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.49	-0.49	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-0.49	-0.49	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

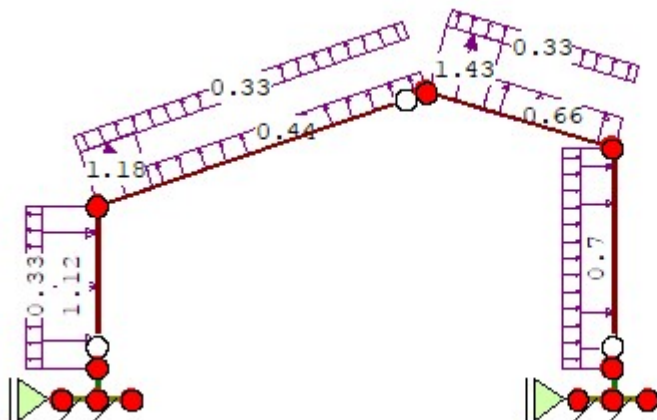
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 26

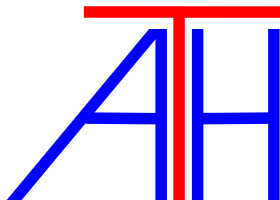
BELASTINGEN

BG 9 : wind L zuiging zuiging overdruk



STAAFBELASTINGEN

Staaftype	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-1.12	-1.12	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.000	4.137
2	1:QZLokaal	0.44	0.44	0.825	0.000
3	1:QZLokaal	1.43	1.43	0.000	1.951
3	1:QZLokaal	0.66	0.66	0.825	0.000
4	1:QZLokaal	0.70	0.70	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	0.33	0.33	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	0.33	0.33	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.33	0.33	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	0.33	0.33	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

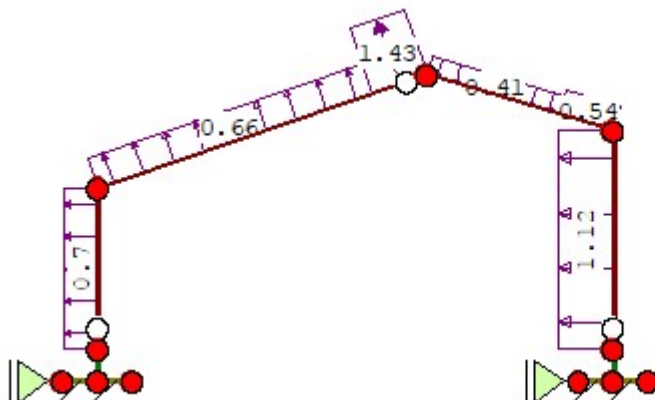
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 27

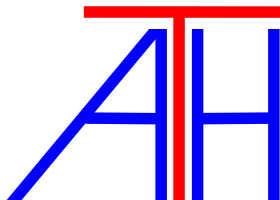
BELASTINGEN

BG 10 : wind R zuiging druk



STAAFBELASTINGEN

Staad	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	0.70	0.70	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	0.66	0.66	0.000	0.825
2	1:QZLokaal	1.43	1.43	4.137	0.000
3	1:QZLokaal	-0.41	-0.41	0.000	0.825
3	1:QZLokaal	-0.54	-0.54	1.951	0.000
4	1:QZLokaal	-1.12	-1.12	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

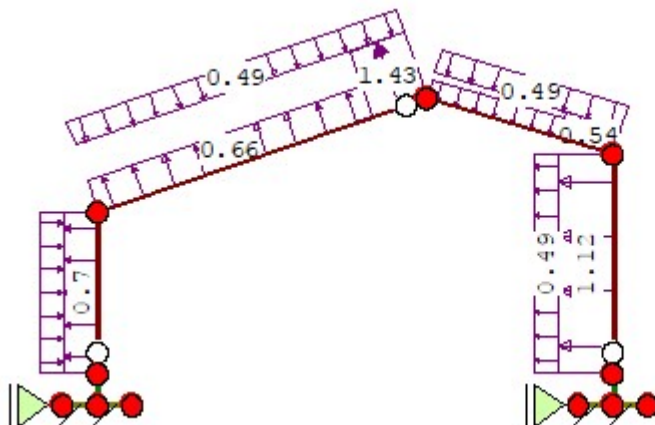
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 28

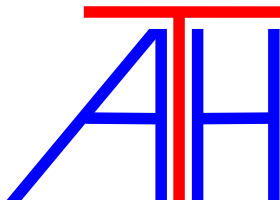
BELASTINGEN

BG 11 : wind R zuiging druk onderdruk



STAAFBELASTINGEN

Staaftype	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	0.70	0.70	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	0.66	0.66	0.000	0.825
2	1:QZLokaal	1.43	1.43	4.137	0.000
3	1:QZLokaal	-0.41	-0.41	0.000	0.825
3	1:QZLokaal	-0.54	-0.54	1.951	0.000
4	1:QZLokaal	-1.12	-1.12	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	-0.49	-0.49	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.49	-0.49	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.49	-0.49	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-0.49	-0.49	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

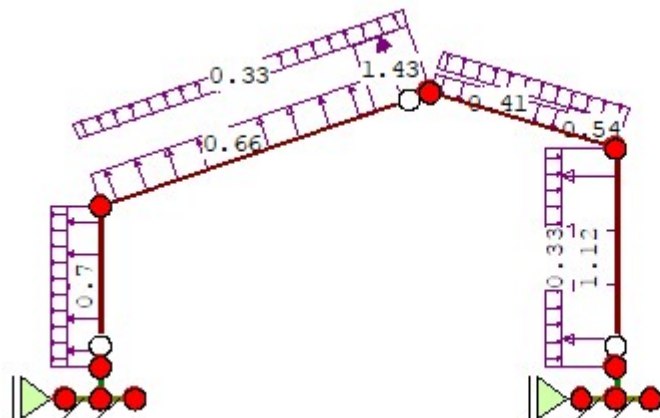
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 29

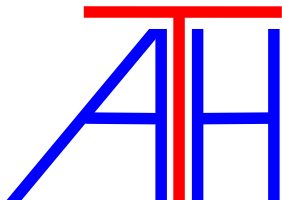
BELASTINGEN

BG 12 : wind R zuiging druk overdruk



STAAFBELASTINGEN

Staaftype	q1	q2	A	B
1 1:QZLokaal	0.70	0.70	0.000	0.000
2 1:QZLokaal	0.66	0.66	0.000	0.825
2 1:QZLokaal	1.43	1.43	4.137	0.000
3 1:QZLokaal	-0.41	-0.41	0.000	0.825
3 1:QZLokaal	-0.54	-0.54	1.951	0.000
4 1:QZLokaal	-1.12	-1.12	0.000	0.000
1 1:QZLokaal	0.33	0.33	0.000	0.000
2 1:QZLokaal	0.33	0.33	0.000	0.000
3 1:QZLokaal	0.33	0.33	0.000	0.000
4 1:QZLokaal	0.33	0.33	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

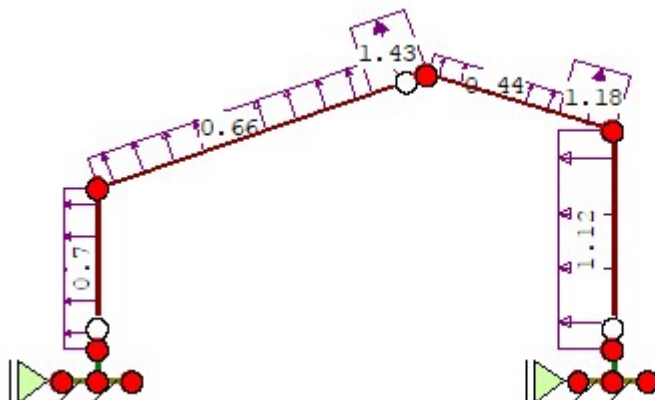
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 30

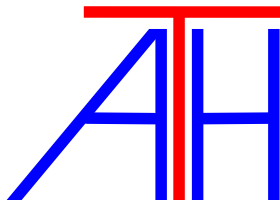
BELASTINGEN

BG 13 : wind R zuiging zuiging



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	0.70	0.70	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	0.66	0.66	0.000	0.825
2	1:QZLokaal	1.43	1.43	4.137	0.000
3	1:QZLokaal	0.44	0.44	0.000	0.825
3	1:QZLokaal	1.18	1.18	1.951	0.000
4	1:QZLokaal	-1.12	-1.12	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

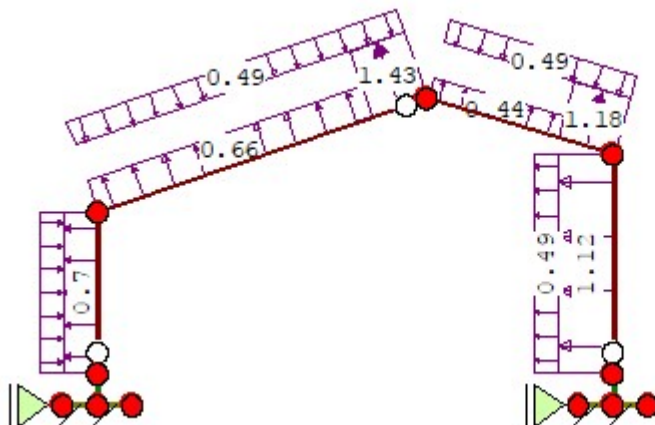
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 31

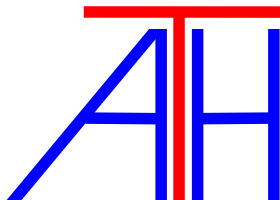
BELASTINGEN

BG 14 : wind R zuiging zuiging onderdruk



STAAFBELASTINGEN

Staaftype	q1	q2	A	B
1 1:QZLokaal	0.70	0.70	0.000	0.000
2 1:QZLokaal	0.66	0.66	0.000	0.825
2 1:QZLokaal	1.43	1.43	4.137	0.000
3 1:QZLokaal	0.44	0.44	0.000	0.825
3 1:QZLokaal	1.18	1.18	1.951	0.000
4 1:QZLokaal	-1.12	-1.12	0.000	0.000
1 1:QZLokaal	-0.49	-0.49	0.000	0.000
2 1:QZLokaal	-0.49	-0.49	0.000	0.000
3 1:QZLokaal	-0.49	-0.49	0.000	0.000
4 1:QZLokaal	-0.49	-0.49	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

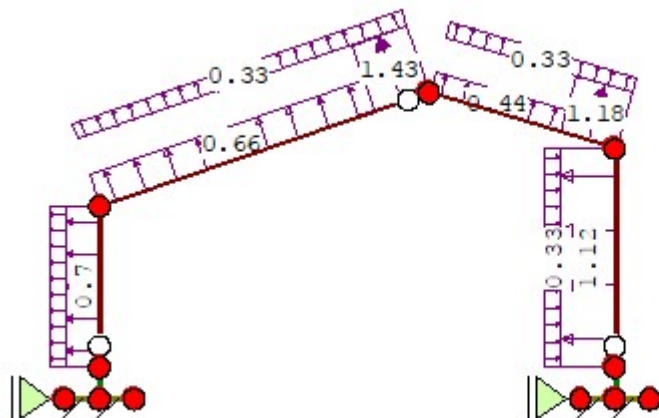
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 32

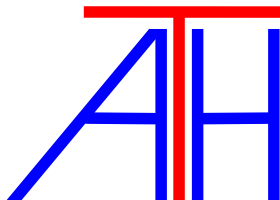
BELASTINGEN

BG 15 : wind R zuiging zuiging overdruk



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
1	1:QZLokaal	0.70	0.70	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	0.66	0.66	0.000	0.825
2	1:QZLokaal	1.43	1.43	4.137	0.000
3	1:QZLokaal	0.44	0.44	0.000	0.825
3	1:QZLokaal	1.18	1.18	1.951	0.000
4	1:QZLokaal	-1.12	-1.12	0.000	0.000
1	1:QZLokaal	0.33	0.33	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	0.33	0.33	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.33	0.33	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	0.33	0.33	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

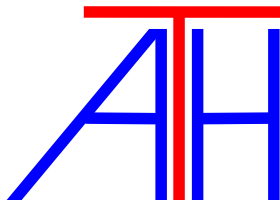
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 33

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22	2 Perm	1.22		
2 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	3 Perm	1.35
3 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	4 Perm	1.35
4 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	5 Perm	1.35
5 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	6 Perm	1.35
6 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	7 Perm	1.35
7 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	8 Perm	1.35
8 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	9 Perm	1.35
9 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	10 Perm	1.35
10 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	11 Perm	1.35
11 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	12 Perm	1.35
12 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	13 Perm	1.35
13 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	14 Perm	1.35
14 Fund.	1 Perm	1.08	2 Perm	1.08	15 Perm	1.35
15 Fund.	1 Perm	0.81	4 Perm	1.35		
16 Fund.	1 Perm	0.81	5 Perm	1.35		
17 Fund.	1 Perm	0.81	6 Perm	1.35		
18 Fund.	1 Perm	0.81	7 Perm	1.35		
19 Fund.	1 Perm	0.81	8 Perm	1.35		
20 Fund.	1 Perm	0.81	9 Perm	1.35		
21 Fund.	1 Perm	0.81	10 Perm	1.35		
22 Fund.	1 Perm	0.81	11 Perm	1.35		
23 Fund.	1 Perm	0.81	12 Perm	1.35		
24 Fund.	1 Perm	0.81	13 Perm	1.35		
25 Fund.	1 Perm	0.81	14 Perm	1.35		
26 Fund.	1 Perm	0.81	15 Perm	1.35		
27 Kar.	1 Perm	1.00				
28 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00		
29 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	3 Perm	1.00
30 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	4 Perm	1.00
31 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	5 Perm	1.00
32 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	6 Perm	1.00
33 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	7 Perm	1.00
34 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	8 Perm	1.00
35 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	9 Perm	1.00
36 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	10 Perm	1.00
37 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	11 Perm	1.00
38 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	12 Perm	1.00
39 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	13 Perm	1.00
40 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	14 Perm	1.00
41 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	15 Perm	1.00
42 Kar.	1 Perm	0.90	4 Perm	1.00		
43 Kar.	1 Perm	0.90	5 Perm	1.00		
44 Kar.	1 Perm	0.90	6 Perm	1.00		
45 Kar.	1 Perm	0.90	7 Perm	1.00		
46 Kar.	1 Perm	0.90	8 Perm	1.00		
47 Kar.	1 Perm	0.90	9 Perm	1.00		
48 Kar.	1 Perm	0.90	10 Perm	1.00		
49 Kar.	1 Perm	0.90	11 Perm	1.00		
50 Kar.	1 Perm	0.90	12 Perm	1.00		
51 Kar.	1 Perm	0.90	13 Perm	1.00		
52 Kar.	1 Perm	0.90	14 Perm	1.00		
53 Kar.	1 Perm	0.90	15 Perm	1.00		



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

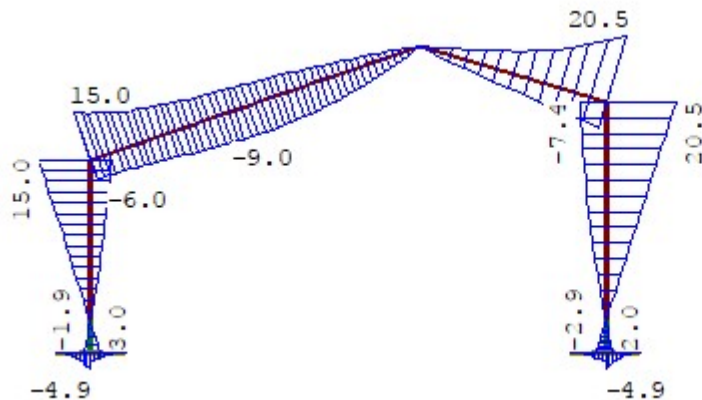
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 34

MOMENTEN

2e orde

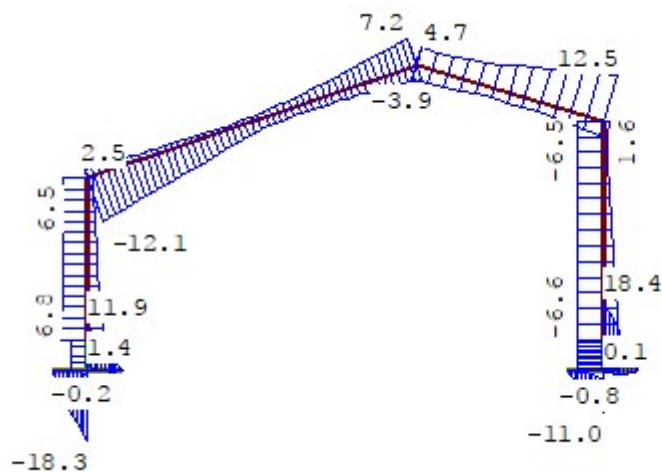
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

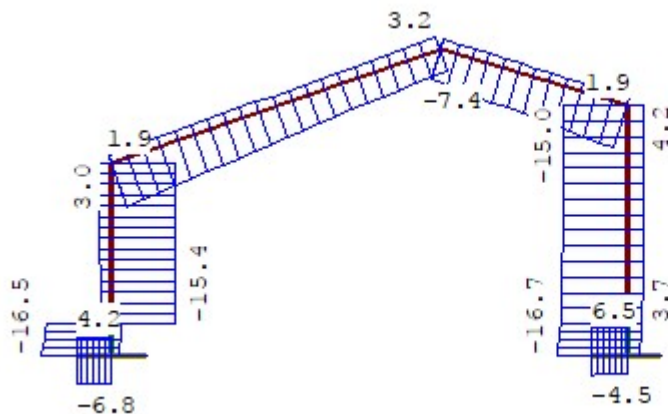
Fundamentele combinatie

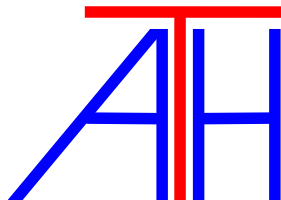


NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

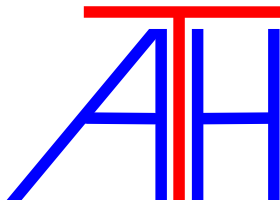
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 35

STAAFKRACHTEN			2e orde				Fundamentele combinatie							
St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		Max	BC	DZi/DZj		Max	BC	MYi/MYj		Max	BC
			Min	BC			Min	BC			Min	BC		
1	1		-15.42	2	2.64	20	-4.29	16	6.80	11	0.00	1	0.00	1
1	1.840		-15.06	2	2.92	20	-1.88	17	6.51	2	-5.27	17	12.03	2
1	1.840		-15.08	2	2.92	20	-1.88	17	6.48	2	-5.27	17	12.03	2
1	2		-14.98	2	2.99	20	-1.39	17	6.48	2	-6.02	17	15.01	2
2	2		-10.98	2	1.93	20	-12.08	2	2.50	20	-6.02	17	15.01	2
2	2.183		-8.26	2	2.50	20	-4.12	2	1.05	20	-9.01	4	6.58	23
2	2.283		-8.14	2	2.53	20	-3.76	2	1.05	17	-9.04	4	6.45	23
2	3.275		-6.91	2	2.79	20	-2.12	11	2.41	16	-8.03	4	4.67	23
2	3		-5.40	10	3.23	20	-3.91	23	7.19	4	0.00	2	0.00	16
3	3		-7.41	2	2.55	26	-3.77	22	4.66	5	0.00	1	0.00	1
3	1.388		-8.92	2	2.23	26	-2.55	26	7.39	2	-4.28	23	7.01	4
3	1.388		-8.92	2	2.23	26	-2.55	26	7.38	2	-4.28	23	7.01	4
3	4		-10.48	2	1.90	26	-3.76	26	12.51	2	-7.43	26	20.47	2
4	4		-14.98	2	4.15	26	-6.48	2	1.65	20	-7.43	26	20.47	2
4	0.445		-15.07	2	4.08	26	-6.48	2	1.21	26	-7.00	26	17.59	2
4	0.445		-15.06	2	4.08	26	-6.52	2	1.21	26	-7.00	26	17.59	2
4	0.890		-15.15	2	4.02	26	-6.52	2	1.68	26	-6.36	26	14.69	2
4	0.890		-15.13	2	4.02	26	-6.56	2	1.68	26	-6.36	26	14.69	2
4	5		-15.55	2	3.69	26	-6.63	2	4.47	25	0.00	5	0.00	15
5	1		-15.43	2	2.63	20	-4.25	16	6.76	11	0.00	1	0.00	1
5	7		-16.52	2	1.81	20	-4.25	16	6.76	11	-1.91	16	3.04	11
6	5		-15.60	2	3.66	26	-6.53	2	4.47	25	0.00	1	0.00	1
6	10		-16.69	2	2.84	26	-6.53	2	4.47	25	-2.94	2	2.01	25
7	6		-6.75	11	4.25	16	0.00	25	0.00	26	0.00	26	0.00	25
7	0.150		-6.75	11	4.24	16	-6.18	2	0.32	20	-0.47	2	0.03	20
7	0.350		-6.75	11	4.24	16	-13.53	2	-0.07	20	-2.46	2	0.07	20
7	7		-6.75	11	4.24	16	-18.33	2	-0.98	20	-4.86	2	0.00	20
8	7		-0.01	11	0.01	16	1.37	23	11.91	4	-3.17	4	-0.09	23
8	0.087		-0.01	11	0.00	16	0.70	23	10.16	4	-2.21	4	0.00	23
8	0.200		-0.01	11	0.00	16	0.09	23	7.69	4	-1.19	4	0.04	23
8	0.350		-0.00	2	0.00	16	-0.23	23	4.05	4	-0.31	4	0.02	23
8	8		0.00	2	0.00	16	0.00	9	0.00	5	0.00	7	0.00	26
9	9		-4.47	25	6.52	2	0.00	26	0.00	24	0.00	20	0.00	26
9	0.052		-4.47	25	6.51	2	-1.36	10	-0.01	17	-0.04	10	0.00	17
9	10		-4.46	25	6.51	2	-10.99	10	-2.28	20	-2.94	10	-0.38	17
10	10		-0.01	13	0.01	2	0.06	26	18.41	2	-4.88	2	0.26	26
10	0.250		-0.00	13	0.00	2	-0.80	26	10.03	2	-1.29	2	0.13	26
10	11		0.00	13	0.00	2	0.00	22	0.00	21	0.00	4	0.00	21

REACTIES			2e orde		Fundamentele combinatie							
Knoop	X-min		X-max									
6	-4.25		6.75									
9	-6.52		4.47									



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

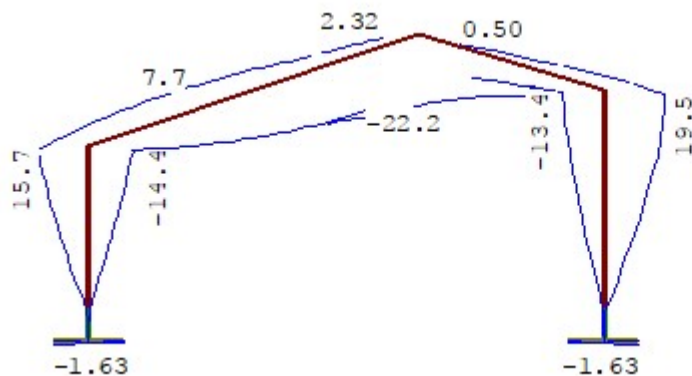
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 36

VERPLAATSINGEN

2e orde

Karakteristieke combinatie



VERPLAATSINGEN

2e orde

Karakteristieke combinatie

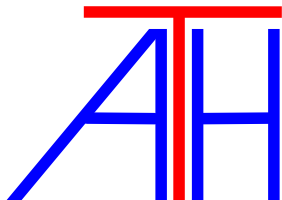
Knoop	X-verplaatsing		Z-verplaatsing		Rotatie	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	-0.42	0.31	-1.28	-0.73	-0.00096	0.00071
2	-15.70	14.38	-1.34	-0.74	-0.00419	0.00588
3	-14.19	16.92	-21.92	-1.34	-0.00953	0.00042
4	-13.37	19.52	-1.39	-0.72	-0.00320	0.00155
5	-0.33	0.40	-1.29	-0.71	-0.00074	0.00092
6	0.00	0.00	-1.63	-0.45	-0.00073	0.00069
7	-0.00	0.00	-1.27	-0.73	-0.00085	0.00065
8	-0.00	0.00	-1.30	-0.50	-0.00087	0.00057
9	0.00	0.00	-1.25	-0.58	-0.00061	0.00087
10	-0.00	0.00	-1.28	-0.71	-0.00068	0.00081
11	-0.00	0.00	-1.63	-0.39	-0.00071	0.00067

REACTIES

2e orde

Karakteristieke combinatie

Knoop	X-min	X-max
6	-2.65	5.54
9	-5.36	2.81



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

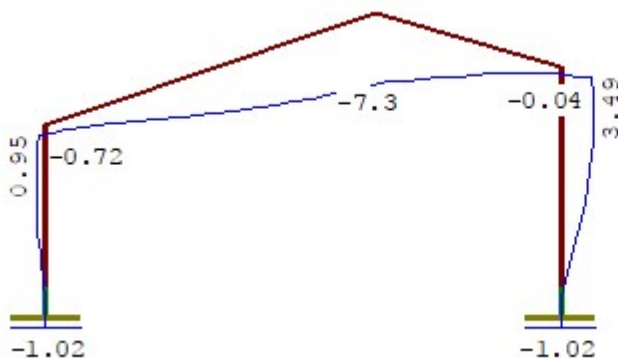
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 37

VERPLAATSINGEN

2e orde

BC 27 : eg + rb



VERPLAATSINGEN

2e orde

BC 27 : eg + rb

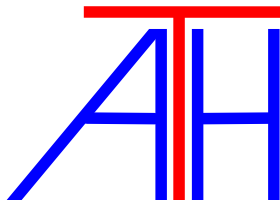
Knoop	X-verplaatsing	Z-verplaatsing	Rotatie
1	-0.07	-0.99	-0.00016
2	-0.73	-1.01	0.00077
3	1.40	-7.27	-0.00291
4	3.26	-1.02	-0.00092
5	0.07	-0.99	0.00016
6	0.00	-1.02	-0.00005
7	-0.00	-0.99	-0.00013
8	-0.00	-0.90	-0.00018
9	0.00	-0.91	0.00018
10	0.00	-0.99	0.00013
11	0.00	-1.02	0.00005

REACTIES

2e orde

BC 27 : eg + rb

Knoop	X
6	1.66
9	-1.66



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

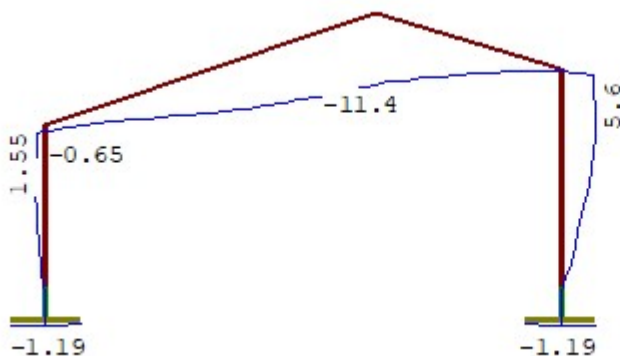
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 38

VERPLAATSINGEN

2e orde

BC 28 eg + rb + zonnepanelen



VERPLAATSINGEN

2e orde

BC 28 : eg + rb + zonnepanelen

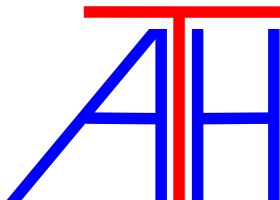
Knoop	X-verplaatsing	Z-verplaatsing	Rotatie
1	-0.16	-1.07	-0.00037
2	-1.19	-1.10	0.00125
3	2.25	-11.24	-0.00471
4	5.25	-1.12	-0.00150
5	0.16	-1.07	0.00037
6	0.00	-1.19	-0.00022
7	-0.00	-1.06	-0.00031
8	-0.00	-0.89	-0.00037
9	0.00	-0.89	0.00037
10	0.00	-1.07	0.00031
11	0.00	-1.19	0.00022

REACTIES

2e orde

BC 28 : eg + rb + zonnepanelen

Knoop	X
6	2.67
9	-2.67



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 : 1695.61.18
Pagina : 39

KNIKSTABILITEIT

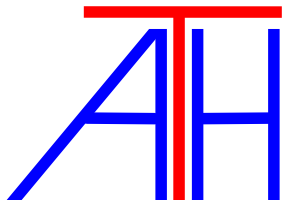
Staafl	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	2.300	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.300	0.00
2	4.962	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.962	0.00
3	2.776	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.776	0.00
4	3.115	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.115	0.00

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	2.30	1*2,300
		onder:	2.30	1*2,300
2	1.0*h	boven:	4.96	3*1,654
		onder:	4.96	1*4,962
3	1.0*h	boven:	2.78	2*1,388
		onder:	2.78	1*2,776
4	1.0*h	boven:	3.12	1*3,115
		onder:	3.12	1*3,115

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]
1	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.435 102
2	1	10	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.580 136
3	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.632 148
4	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.635 149



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 : 1695.61.18
Pagina : 40

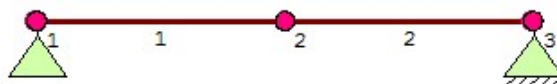
Pos 4 : dakkoppelingen.

Profielkeus : Buis 57,0 x 2,9

De maximale karakteristieke druk in de koppelingen bedraagt 6.56 kN.

Technosoft Raamwerken release 6.15b

GEOMETRIE



MATERIALEN

Materiaal	Omschrijving	E-modulus
1	S235	210000

PROFIELEN

Profiel	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	B57/2.9	1:S235	4.9288e+02	1.8084e+05

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	2.250	0.000
3	4.500	0.000

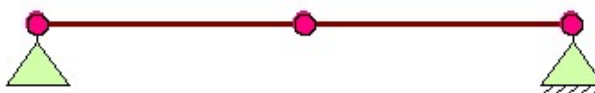
STAVEN

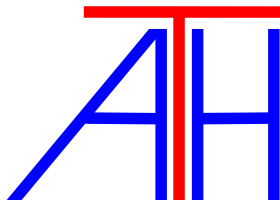
Staal	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:B57.0/2.9	NDM	NDM	2.250
2	2	3	1:B57.0/2.9	NDM	NDM	2.250

BELASTINGEN

BG 1 : eg + rb

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





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

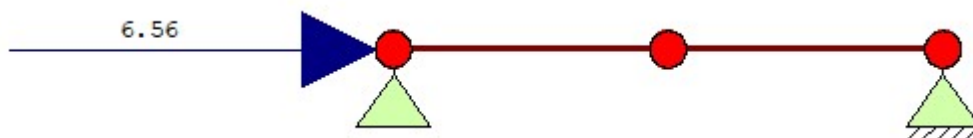
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1695.61.18
Pagina : 41

BELASTINGEN

BG 2 : wind



BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.08	2	Perm	1.35
2	Kar.	1	Perm	1.00	2	Perm	1.00

STAAFKRACHTEN

2e orde

BC 1

Staad	Knoop	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1	-8.86	-0.16	0.00
1	2	-8.86	-0.01	-0.20
2	2	-8.86	0.01	-0.20
2	3	-8.86	0.16	0.00

VERPLAATSINGEN

2e orde

BC 2

Knoop	X-verplaatsing	Z-verplaatsing	Rotatie
1	0.32	0.00	0.00594
2	0.16	-8.40	0.00000
3	0.00	0.00	-0.00594

KNIKSTABILITEIT

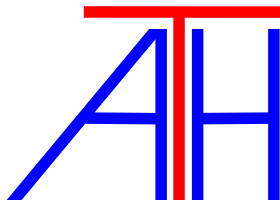
Staad	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	Extra $l_{knik;y}$ [m]	aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	Extra $l_{knik;z}$ [m]	aanp. z [kN]
1-2	4.50	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.50	0.00

KIPSTABILITEIT

Staad	Plts. aanr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1-2	1.0*h	boven: 4.50 onder: 4.50	4.50 4.50

TOETSING SPANNINGEN

Staad	Profiel	BC	Norm-artikel	Formule	Hoogste toetsing uc	N/mm^2
1-2	1	1	EN3-1-1 6.3.3	6.61	0.653	1538



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 : 1695.61.18
Pagina : 42

Pos 5 : diagonalen in de dakverbanden.

Profielkeus : massief rond 16 met opgesneden M16 draad.

De fundamentele trekkracht in de diagonalen bedraagt maximaal $1.35 \times 10.98 = 14.83$ kN.

$F_{tud} = 0.90 \times 0.85 \times 1.57 \times 36.00 / 1.25 = 34.59$ kN.
 $\Rightarrow 14.83$ kN.

Pos 6 : verticale schoren op as - A.

Profielkeus : massief rond 16 met opgesneden M16 draad.

Windbok hoogte $h = 2.30$ m.
Windbok breedte $b = 3.50$ m.
 $F_h = 6.56$ kN.
 $j_Q = 1.35$

Verticale reactie = 4.31 kN.
Trek in diagonaal = 7.85 kN.
 $N_{tsd} = 10.60$ kN.

$F_{tud} = 0.90 \times 0.85 \times 1.57 \times 36.00 / 1.25 = 34.59$ kN.
 $\Rightarrow 10.63$ kN.

$F_h \rightarrow$ *****
* *
* * *
* * *
* * * h
* * *
* * *
** *
^ ^
<--- b --->

Pos 7 : tussenkolom op as - 1.

Praktische profielkeus : IPE180.

Pos 8 : overheaddeurstijlen op as - B.

Praktische profielkeus : UNP160.

Pos 9 : bovendorpels tbv. de overheaddeuren op as - B.

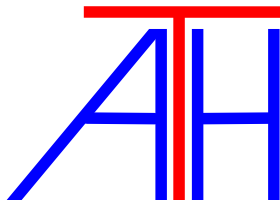
Praktische profielkeus : UNP160 op z'n plat.

Pos 10 : kozijnstijlen op as - B.

Praktische profielkeus : UNP140.

Pos 11 : bovendorpels tbv. de kozijnen op as - B.

Praktische profielkeus : UNP140 op z'n plat.



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 : 1695.61.18
Pagina : 43

Het maximale fundamentele oermoment in de fundatieplaten 1000 x 1000 x 200
tbv. de spanten Pos 3 bedraagt 4.88 kNm.

Deze platen te wapenen met een onderkruisnet 6-150 met 40 mm dekking.

Aangenomen wordt dat 60% van het moment opgenomen wordt door
de middelste plaatelhftbreedte.

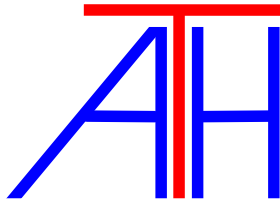
$M_d = 0.60 \times 4.88 / (1/2 \times 1.00) = 5.86 \text{ kNm/ml.}$

Breedte = 1000,00 mm.
Dikte = 151,00 mm. = 200-40-6-6/2

Wapening = 6,00 mm.
Aantal = 6,67 stuks.

Aa = 188,50 mm².
wo = 0,12 %
f'b = 15,00 N/mm².
fb = 1,15 N/mm².

Mu/bd² = 532,82
Mu = 9,72 kNm.
Md/Mu = 0,60
=< 0,00



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 : 1695.61.18
Pagina : 44