

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 : 1681.43.18

Datum : 22 mei 2018

Verbouw van een loods iov. dhr. A. Groot Roessink
aan de Winkelsweg 3
te Hengelo (Gld) - gemeente Bronckhorst

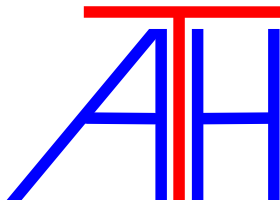
Statische - Berekening

Rapport - Aa : Totaal

Opdrachtgever : Lubbers Bouw vof
Beethovenlaan 32
7075 BE Etten

Architect : -

Aannemer : Lubbers Bouw vof
Beethovenlaan 32
7075 BE Etten



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 : 1681.43.18
Pagina : 2

Omschrijving en uitgangspunten :

Bij dit rapport horen de ATH-bladen :

- A : Rev(0) bovenbouw van dd. 22-05-2018.
- B : Rev(0) fundatie van dd. 22-05-2018.
- A1a t/m. - A8a van dd. 22-05-2018.

Bij de berekeningen wordt gebruik gemaakt van spreadsheets die door ATH 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; 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 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 de tekening van de bestaande situatie van dd. 20-03-2018 en de tekening van de nieuwe situatie van dd. 26-02-2018 van de aannemer.

Er is gerekend met zonnepanelen op het rechter dakvlak met een gewicht ter grootte van 15 kg/m².

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

De niet momentvastе 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.

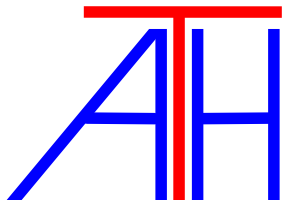
Alle deelconstructeurs dienen dit ATH-rapport aan te houden.

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

Stabiliteit :

De stabiliteit in de dwarsrichting wordt gewaarborgd door de spanten op as - 2 t/m. - 5 en door de verticale schoren in de kopgevels op as - 1 en - 6.

De stabiliteit in de lengterichting wordt gewaarborgd door het dakverband in combinatie met de verticale kruisverbanden op as - A en - C.



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 : 1681.43.18
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; de waarden mogen daarmee gereduceerd worden.

De karakteristieke veranderlijke belasting heeft een waarde die gedurende de ontwerplevensduur 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 ontwerplevensduur 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 ontwerplevensduur minimaal overschreden, namelijk 1% van de referentieperiode.

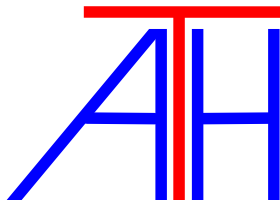
De factor ψ_1 wordt de momentaanfactor genoemd.

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 ontwerplevensduur overschreden, namelijk 50% van de referentieperiode.

In een brandsituatie dienen de quasi-blijvende waarden factor (ψ_2) van de veranderlijke belastingen te worden gerekend, behalve voor de windbelasting 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.



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 : 1681.43.18
Pagina : 4

De Euro-code kent vier uiterste grenstoestanden :

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.

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

Sneeuw :

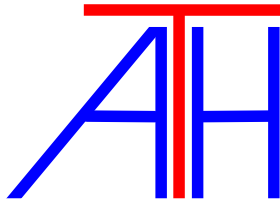
De karakteristieke sneeuwbelasting $S_k = 0.70$ kN/m².

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 ($p_n = 0.066$) de herhalingstijdreductiefactor $\{1 - ((V * 6^{0.50}) / \pi) * [(\ln(-\ln(1-p_n))) + 0.57222]\} / [1 + 2.5923 V] = 0.75$

De gereduceerde de extreme karakteristieke sneeuwbelasting bedraagt daarmee $S_{k,red} = 0.75 \times 0.70 = 0.53$ 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 : 1681.43.18
Pagina : 5

Wind :

De bouw bevindt zich in windgebied - III in een onbebouwde omgeving; de maximale bouwhoogte bedraagt ca. 5,50 meter boven het maaiveld.

Met een ontwerplevensduur ter grootte van 15 jaar bedraagt de gereduceerde extreme karakteristieke windstuwdruk $q_{p,red} = 0.47 \text{ kN/m}^2$.

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 rekentechnisch 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 20 graden :
 $C_{pe,10} (G) = +0.37 / -0.70$
 $C_{pe,10} (H) = +0.27 / -0.27$
 $C_{pe,10} (J) = +0.00 / -0.83$
 $C_{pe,10} (I) = +0.00 / -0.40$

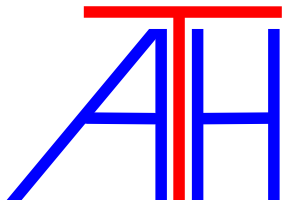
Kap :

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

μ_1 = 0.80
Sneeuw = $\mu_1 S_{k,red} = 0.42 \text{ kN/m}^2$.

Zoldervloer :

Balklaag + vloer = 0.25 kN/m².
Vb = 1.00 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 : 1681.43.18
Pagina : 6

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

- dakgolfplaten + bevestiging.
- gevelbeplating + bevestiging.
- eventuele zonnepanelen + bevestiging.
- kozijnen en deuren + bevestiging.
- valbeveiligingen + bevestiging.
- montageverbanden en schoren + bevestiging.
- bouwbesluittoetsen.
- werktekeningen.

Fundatie en grondwerk :

Bij het maken van deze berekening waren géén sonderingen beschikbaar.

Aangenomen wordt dat de bouw op staal kan worden gefundeerd.

In ieder geval dient de zwarte teelaarde geheel te worden verwijderd.

In de ontgraven bouwput dient na afrilling met een handsondeerapparaat een conusweerstand ter grootte 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. het afrillen dient eventueel een bronbemaling toegepast te worden die de grondwaterstand verlaagt tot niet hoger dan op 0,50 meter beneden het afrilniveau.

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

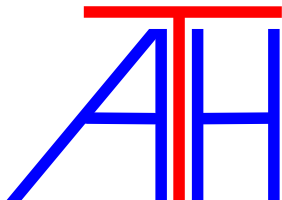
Er dient nagegaan te worden of Bouw - en Woningtoezicht geen bezwaar heeft tegen een stort op folie, anders dient gestort te worden op een 50 mm dikke werkvloer van stampbeton.

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 wapeningscontrole te voorkomen.

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

Materialen :

Beton : C20/25 in het werk te storten beton.
Betonstaal : B500.
Constructiestaal : S235.
Constructiehout : Vuren-C18.
Bouten : 8.8 met gerolde draad.
Ankers : 8.8 met gerolde draad.



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 : 1681.43.18
Pagina : 7

Onderstaande tabel is als vuistregel te gebruiken voor wanden die door het ontbreken van verticale en horizontale belastingen niet goed te berekenen zijn.

Soort gemetselde wand		Maximale hoogte h	
		Niet verstijfd	Wel verstijfd door kolommen of dwarswanden op afstand a
Binnenwand	Aan bovenzijde wel gesteund	30 d	60 d - 0.50 a
	Aan bovenzijde niet gesteund	15 d	60 d - 0.90 a
Buitenwand	Aan bovenzijde wel gesteund	20 d	60 d - 2/3 a
Tuilmuren		10 d	60 d - a

De nieuwe stalen kolommen staan aan de binnenkant van het 100 mm dikke gevelmetselwerk gesitueerd en worden daar met ankers aan vastgezet.

Het gevelmetselwerk is ca. 2,50 meter hoog.

De kolommen staan maximaal ca. 4,50 meter hart op hart.

De toelaatbare hoogte van het gevelmetselwerk bedraagt daarmee :

$$(60 \times 100) - (2/3 \times 4500) = 3000 \text{ mm.} \\ \Rightarrow 2500 \text{ mm.}$$

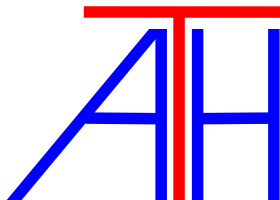
Dakverband tussen as - 3 en - 4 :

Effectieve gevelhoogte = 3.00 m
Effectieve daklengte = 23.00 m.

Windbelasting pw = 0.47 kN/m².
Winddrukfactor cd = 0.80
Windzuigingsfactor cz = 0.50
Windwrijvingsfactor cf = 0.02

Windbelasting = $0.47 \times (3.00 \times 0.85 \times (0.80 + 0.50) + 23.00 \times 0.04) = 1.99 \text{ kN/m}$
Reactie = $8.00 \times 1.99 = 15.92 \text{ kN.}$

Diagonaallengte = $(4.00^2 + 4.50^2)^{0.50} = 6.02 \text{ m.}$
Drukkracht in de koppelingen = $15.92 - (2.00 \times 1.99) = 11.94 \text{ kN.}$
Trekkracht in de diagonalen = $11.94 \times 6.02 / 4.50 = 15.97 \text{ kN.}$



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 : 1681.43.18
Pagina : 8

Belastingen op en reacties uit de dakgolfplaten per meter bouwlengte :

pG eg kap + zonnepanelen = 0.35 kN/ml.

pQ sneeuw = 0.42 kN/ml.

pQ wind = (0.37 + 0.30) x 0.47 = 0.32 kN/ml.
(0.27 + 0.30) x 0.47 = 0.27 kN/ml.

b = = 23.00 m.

2h = 2 x 5.50 = 11.00 m.

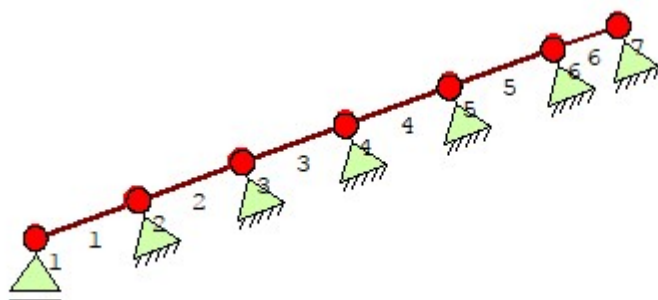
e = 11.00 m.

e/10 = 1.10 m.

TS/Raamwerken

Rel: 5.26

GEOMETRIE

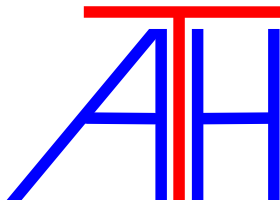


KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	1.269	0.462
3	2.538	0.924
4	3.807	1.386
5	5.076	1.848
6	6.345	2.310
7	7.144	2.601

STAVEN

Staafl	ki	kj	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	NDM	NDM	1.350
2	2	3	NDM	NDM	1.350
3	3	4	NDM	NDM	1.350
4	4	5	NDM	NDM	1.350
5	5	6	NDM	NDM	1.350
6	6	7	NDM	NDM	0.850



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

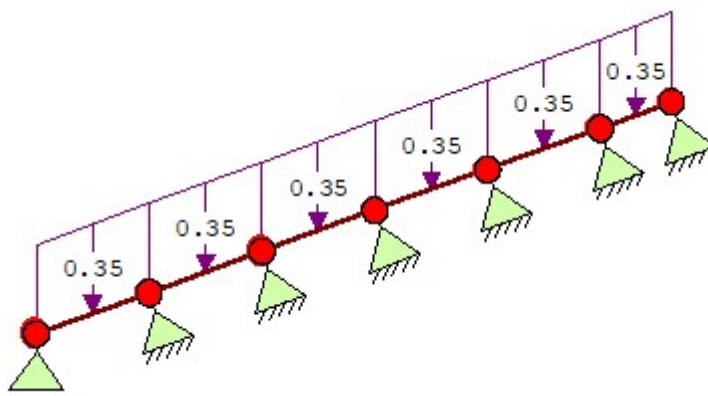
Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 9

VASTE STEUNPUNTEN

Nummer	Knoop	Kode	Hoek
1	1	010	0.00
2	2	110	-20.00
3	3	110	-20.00
4	4	110	-20.00
5	5	110	-20.00
6	6	110	-20.00
7	7	110	-20.00

BELASTINGEN

BG 1 : eg dak + zonnepanelen

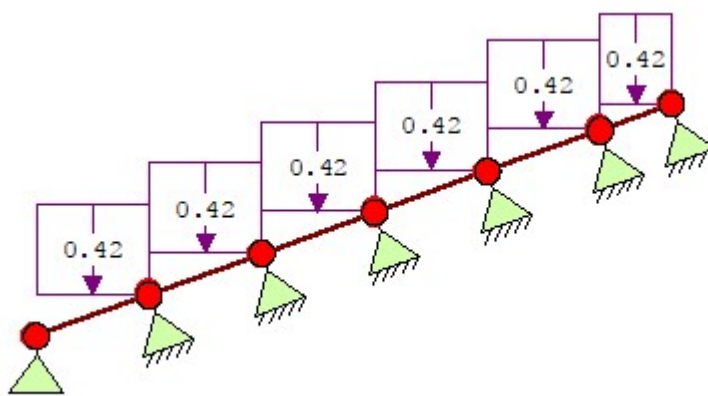


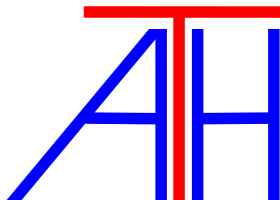
REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1		0.19			
2	-0.00	0.53	-20.00	0.18	0.50
3	0.01	0.46	-20.00	0.16	0.43
4	-0.00	0.47	-20.00	0.16	0.45
5	-0.00	0.48	-20.00	0.16	0.45
6	-0.01	0.42	-20.00	0.13	0.40
7	0.02	0.10	-20.00	0.05	0.09

BELASTINGEN

BG 2 : sneeuw





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

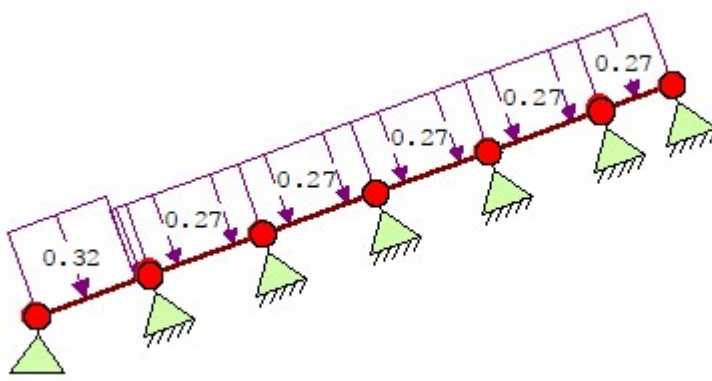
Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 10

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1		0.21			
2	-0.00	0.60	-20.00	0.20	0.57
3	0.01	0.52	-20.00	0.18	0.48
4	-0.00	0.53	-20.00	0.18	0.50
5	-0.00	0.54	-20.00	0.18	0.51
6	-0.02	0.48	-20.00	0.15	0.45
7	0.02	0.12	-20.00	0.06	0.10

BELASTINGEN

BG 3 : winddruk + onderdruk



REACTIES

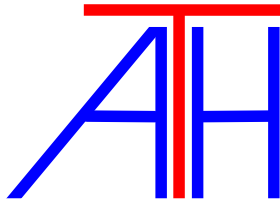
Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1		0.18			
2	-0.21	0.40	-20.00	-0.00	0.45
3	-0.12	0.32	-20.00	-0.00	0.35
4	-0.13	0.35	-20.00	-0.00	0.37
5	-0.13	0.35	-20.00	-0.00	0.37
6	-0.11	0.31	-20.00	-0.00	0.33
7	-0.03	0.07	-20.00	-0.00	0.07

BELASTINGCOMBINATIES

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

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 1
1		0.49				
2	-0.01	1.39	-20.00	0.47	1.31	
3	0.01	1.19	-20.00	0.42	1.12	
4	-0.00	1.23	-20.00	0.42	1.16	
5	-0.01	1.25	-20.00	0.42	1.18	
6	-0.04	1.10	-20.00	0.34	1.05	



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 : 1681.43.18
Pagina : 11

REACTIES						BC 2
Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
1		0.45				
2	-0.29	1.12	-20.00	0.11	1.15	
3	-0.15	0.93	-20.00	0.17	0.93	
4	-0.17	0.98	-20.00	0.17	0.98	
5	-0.17	0.99	-20.00	0.17	0.99	
6	-0.17	0.88	-20.00	0.14	0.88	
7	-0.02	0.21	-20.00	0.05	0.20	

Pos 1 : gordingen in de kap.

Afmetingen : 70 x 195 hoh 1350 - 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 naar de spanten worden afgeschoord om extreem doorhangen om hun zwakke-as, langs het dakvlak, te voorkomen.

Gording-breedte ... = 70 mm.

Gording-hoogte = 195 mm.

Overspanning Ly ... = 4,50 m.

Overspanning Lz ... = 2,25 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 dakgolfplaten eerder in dit rapport:

qy max fundamenteel = 1,31 kN/ml.

qz max fundamenteel = 0,47 kN/ml.

My max fundamenteel = 3,32 kNm.

Mz max fundamenteel = 0,30 kNm.

Gamma M = 1,30

k mod = 0,90

k def = 0,60

khy = 1,00

khz = 1,16

km = 0,70

Sigma myd = 0,75 kN/cm².

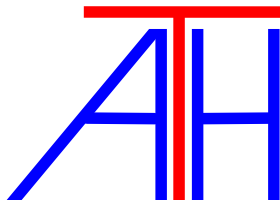
fy myd = 1,25 kN/cm².

Sigma myd / f myd = 0,60 =< 1,00

Sigma mzd = 0,19 kN/cm².

fz myd = 1,45 kN/cm².

Sigma myd / f myd = 0,13 =< 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 : 1681.43.18
Pagina : 12

Sigma myd / f myd + km . Sigma mzd / f mzd = **0,69 =< 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 dakgolfplaten eerder in dit rapport:

qyG eg + rb = **0,50** kN/ml.
qyQ sneeuw = **0,57** kN/ml.
qyQ wind = **0,45** kN/ml.

qzG eg + rb = **0,18** kN/ml.
qzQ sneeuw = **0,20** kN/ml.
qzQ wind = **0,00** kN/ml.

wy inst G eg + rb = 0,69 cm.
wy fin G eg + rb = 1,10 cm.
wy fin Q sneeuw = 0,78 cm.
wy fin Q wind = 0,62 cm.

wz inst G eg + rb = 0,07 cm.
wz fin G eg + rb = 0,11 cm.
wz fin Q sneeuw = 0,08 cm.
wz fin Q wind = 0,00 cm.

wy fin totaal = **1,88** cm. = L/**239**
wy bijkomend = **1,19** cm. = L/**377**

wz fin totaal = **0,25** cm. = L/**907**
wz bijkomend = **0,13** cm. = L/**1754**

Pos 2 : spant op as - 2.

Zie blad - A(0)..... : schema.

Zie blad - A1a t/m. - A5a : details, inclusief berekening.

Zie blad - A6a t/m. - A7a : ankerbouten berekening.

In navolgende berekening wordt zowel het spant Pos 2 op as - 2 als de onderslag Pos 3 op as - C met de tussenkolom Pos 4 berekend.

Op as - A draagt de spantkolom op een fundatieplaat 1500 1500 x 200 met het aanlegniveau daarvan op 800 - Peil.

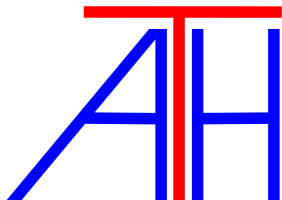
De kolom op as - A loopt door tot op de fundatieplaat zonder op te storten betonstiep.

Op as - C draagt het spant op een onderslag Pos 3 vanaf as - 1 tot aan het spant op as - 3

De onderslag Pos 3 draagt op een tussenkolom Pos 4 op as - 2'.

Tussen het spant en de onderslag is om programma-rekentechnische reden een staaf (9) uit Koker 60 x 60 x 4 met een lengte van 10 mm gerekend.

Het spant steunt ter hoogte van de zoldervloer door een horizontaal kruisverband tussen as - 1 en - 2' onderlangs de zoldervloer horizontaal af tegen de constructie op as - 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 : 1681.43.18
Pagina : 13

De daarbij optredende contra-reacties worden afgevoerd naar de muur op as - B en naar het kruisverband op as - C.

Tegen de kopskanten van de plaat op as - A moet goed verdicht zand worden aangebracht.

De fundamentele horizontale reactie tegen de 1,50 meter brede, 200 mm dikke, fundatieplaat op as - A (= knoop - 1) bedraagt maximaal **8.47** kN.

De gronddruk tegen de kopskant van de plaat bedraagt daarmee maximaal

$$8.47 / (1.50 \times 0.20) = 28.23 \text{ kN/m}^2.$$

De onderslag Pos 3 buigt tgv. de karakteristieke belastingen in het midden van de 6,00 meter overspanning vanaf as - 1 tot aan as - 2' maximaal over **13.67** mm door hetgeen overeenkomt met L/439.

b = = 23.00 m.
2h = 2 x 5.50 = 11.00 m.
e = 11.00 m.
e/10 = 1.10 m.

Belastingen :

qG uit : kap = $4.50 \times 0.20 = 0.90 \text{ kN/m}^1$.
zonnepanelen = $4.50 \times 0.15 = 0.68 \text{ kN/m}^1$.

qQ uit : sneeuw = $4.50 \times 0.42 = 1.89 \text{ kN/m}^1$.

qQ uit : wind = $4.50 \times 0.85 \times 0.80 \times 0.47 = 1.44 \text{ kN/m}^1$. geveldruk.
 $4.50 \times 0.85 \times 0.50 \times 0.47 = 0.90 \text{ kN/m}^1$. gevelzuiging.
 $4.50 \times 0.30 \times 0.47 = 0.64 \text{ kN/m}^1$. onderdruk.
 $4.50 \times 0.20 \times 0.47 = 0.42 \text{ kN/m}^1$. overdruk.

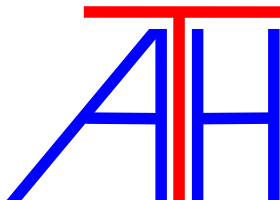
$4.50 \times 0.83 \times 0.47 = 1.76 \text{ kN/m}^1$.
 $4.50 \times 0.70 \times 0.47 = 1.48 \text{ kN/m}^1$.
 $4.50 \times 0.40 \times 0.47 = 0.85 \text{ kN/m}^1$.
 $4.50 \times 0.37 \times 0.47 = 0.78 \text{ kN/m}^1$.
 $4.50 \times 0.27 \times 0.47 = 0.57 \text{ kN/m}^1$.

De belasting op de onderslag Pos 3 op as - C uit het eigen gewicht van de zoldervloer en uit de veranderlijke belasting daarop bedraagt :

$$2.75 \times (0.25 + 1.00) = 3.44 \text{ kN/m}^1.$$

Op de fundatieplaat (1500 x 1500 x 200) op as - A met het aanlegniveau daarvan op 800 - Peil ontstaat belasting uit het gewicht van het zandpakket op de plaat en uit het gewicht van de beganegrondvloer :

$$1.50 \times (0.80 - 0.20 - 0.15) \times 16.00 = 10.80 \text{ kN/m}^1.$$
$$1.50 \times \text{.....} 0.15 \times 24.00 = 5.40 \text{ kN/m}^1.$$



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

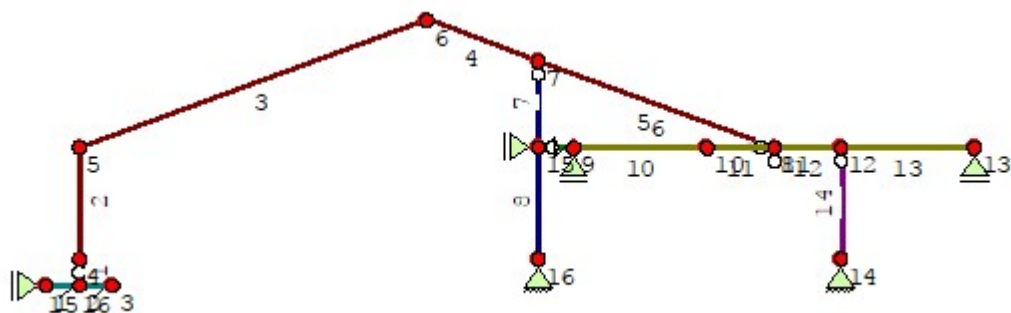
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 14

TS/Raamwerken : Rel 5.26

GEOMETRIE



MATERIALEN

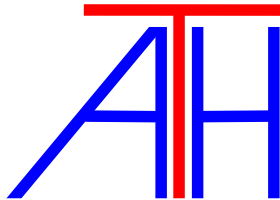
Materiaal	Omschrijving	E-modulus
1	S235	210000
2	C20/25	7480

PROFIELEN

Profiel	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	IPE240	1:S235	3.9100e+003	3.8920e+007
2	K60/60/4	1:S235	8.7883e+002	4.5394e+005
3	HEA160	1:S235	3.8800e+003	1.6730e+007
4	HEA140	1:S235	3.1420e+003	1.0330e+007
5	HEA140Z	1:S235	3.1420e+003	3.8900e+006
6	B*H 1500*200	2:C20/25	3.0000e+005	1.0000e+009

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	-0.750	-0.600
2	0.000	-0.600
3	0.750	-0.600
4	0.000	0.000
5	0.000	2.500
6	7.800	5.339
7	10.300	4.429
8	15.600	2.500
9	11.100	2.490
10	14.100	2.490
11	15.600	2.490
12	17.100	2.490
13	20.100	2.490
14	17.100	0.000
15	10.300	2.500
16	10.300	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 : 1681.43.18
Pagina : 15

STAVEN

Staaf	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	2	4	1:IPE240	ND-	NDM	0.600
2	4	5	1:IPE240	NDM	NDM	2.500
3	5	6	1:IPE240	NDM	NDM	8.301
4	6	7	1:IPE240	NDM	NDM	2.660
5	7	8	1:IPE240	NDM	NDM	5.640
6	8	15	2:K60/60/4	ND-	ND-	5.300
7	7	15	4:HEA140	ND-	NDM	1.929
8	15	16	4:HEA140	NDM	NDM	2.500
9	8	11	2:K60/60/4	ND-	NDM	0.010
10	9	10	3:HEA160	NDM	NDM	3.000
11	10	11	3:HEA160	NDM	NDM	1.500
12	11	12	3:HEA160	NDM	NDM	1.500
13	12	13	3:HEA160	NDM	NDM	3.000
14	12	14	5:HEA140Z	ND-	NDM	2.490
15	1	2	6:B*H 1500*200	NDM	NDM	0.750
16	2	3	6:B*H 1500*200	NDM	NDM	0.750

VASTE STEUNPUNTEN

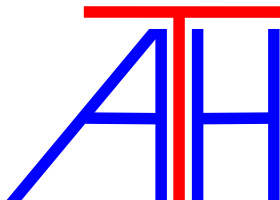
Nummer	Knoop	Kode
1	1	100
2	9	010
3	13	010
4	14	110
5	15	100
6	16	110

VEREN

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde
1	9	1:X-transl.	0.00	1.000e+001

BEDDINGEN

Nummer	Staven	Bedding
1	15,16	30000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

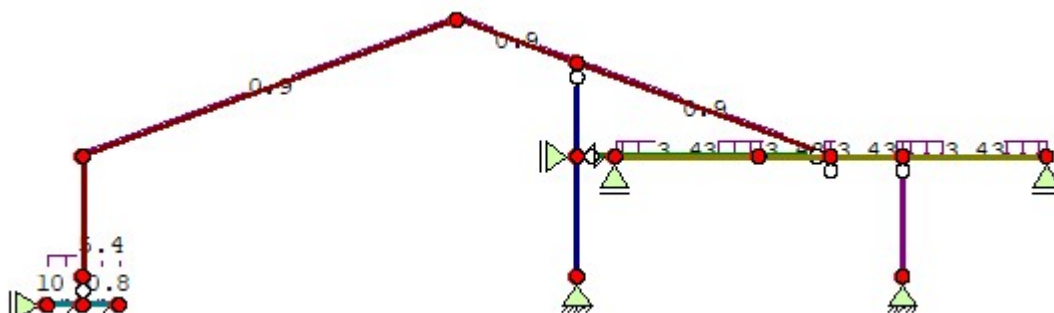
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 16

BELASTINGEN

BG 1 : eg + rb bovenbouw

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

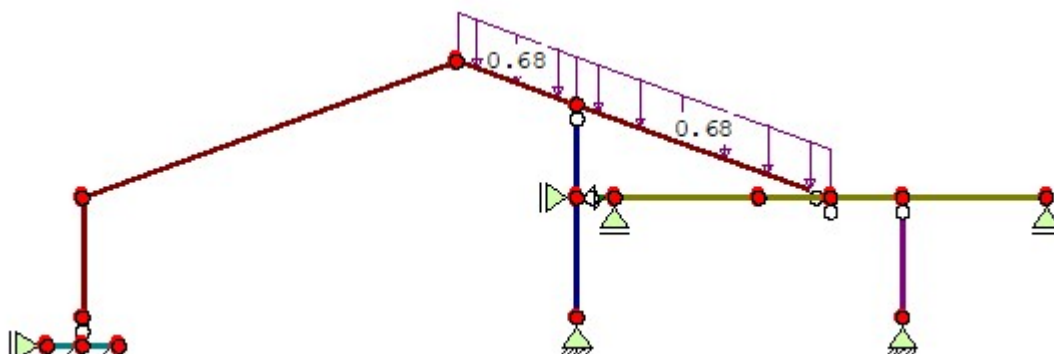


STAAFBELASTINGEN

Staaft Type	q1	q2	A	B
3 5:QZGlobaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
4 5:QZGlobaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
5 5:QZGlobaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
15 1:QZLokaal	-10.80	-10.80	0.000	0.000
16 1:QZLokaal	-10.80	-10.80	0.000	0.000
16 1:QZLokaal	-5.40	-5.40	0.000	0.000
10 1:QZLokaal	-3.43	-3.43	0.000	0.000
11 1:QZLokaal	-3.43	-3.43	0.000	0.000
12 1:QZLokaal	-3.43	-3.43	0.000	0.000
13 1:QZLokaal	-3.43	-3.43	0.000	0.000

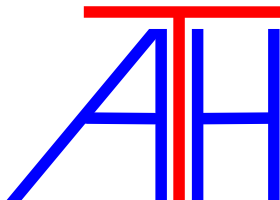
BELASTINGEN

BG 2 : zonnepanelen



STAAFBELASTINGEN

Staaft Type	q1	q2	A	B
4 5:QZGlobaal	-0.68	-0.68	0.000	0.000
5 5:QZGlobaal	-0.68	-0.68	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

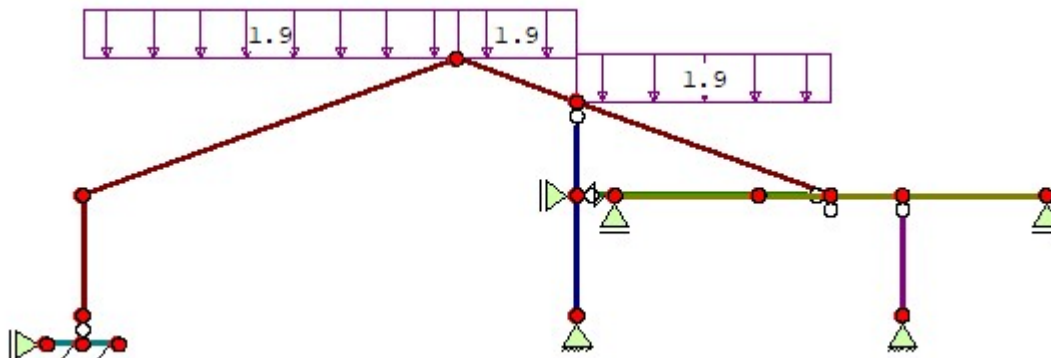
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 17

BELASTINGEN

BG 3 : sneeuw

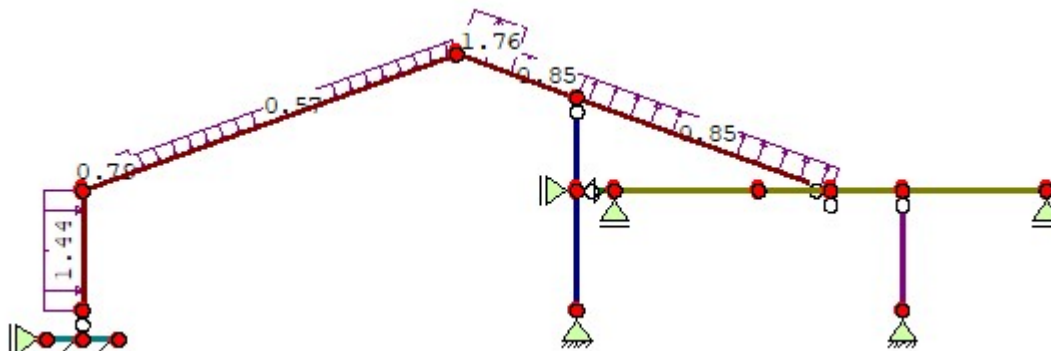


STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
3	3:QZgeProj.	-1.90	-1.90	0.000	0.000
4	3:QZgeProj.	-1.90	-1.90	0.000	0.000
5	3:QZgeProj.	-1.90	-1.90	0.000	0.000

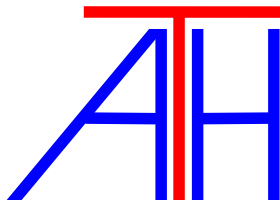
BELASTINGEN

BG 4 : wind L druk zuiging



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
2	1:QZLokaal	-1.44	-1.44	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.79	-0.79	0.000	7.130
3	1:QZLokaal	-0.57	-0.57	1.171	0.000
4	1:QZLokaal	1.76	1.76	0.000	1.490
4	1:QZLokaal	0.85	0.85	1.171	0.000
5	1:QZLokaal	0.85	0.85	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

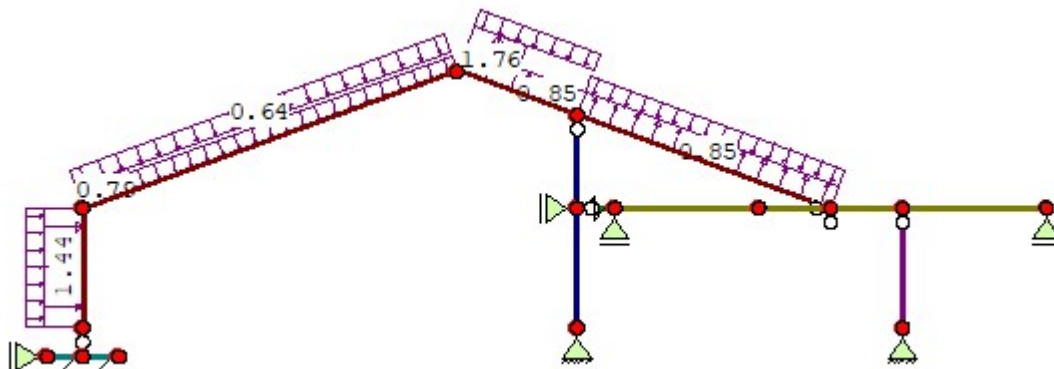
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 18

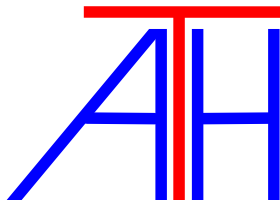
BELASTINGEN

BG 5 : wind L druk zuiging onderdruk



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
2	1:QZLokaal	-1.44	-1.44	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.79	-0.79	0.000	7.130
3	1:QZLokaal	-0.57	-0.57	1.171	0.000
4	1:QZLokaal	1.76	1.76	0.000	1.490
4	1:QZLokaal	0.85	0.85	1.171	0.000
5	1:QZLokaal	0.85	0.85	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.64	-0.64	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.64	-0.64	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-0.64	-0.64	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-0.64	-0.64	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

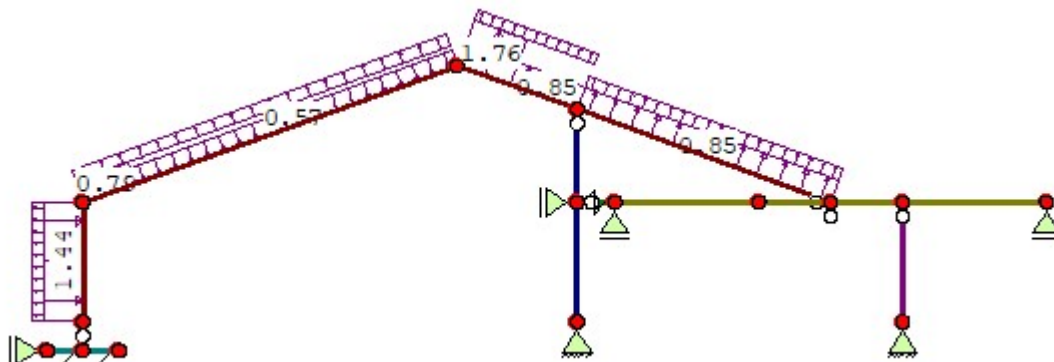
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 19

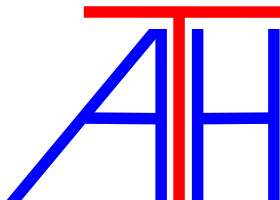
BELASTINGEN

BG 6 : wind L druk zuiging overdruk



STAAFBELASTINGEN

Staaftype	Type	q1	q2	A	B
2	1:QZLokaal	-1.44	-1.44	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.79	-0.79	0.000	7.130
3	1:QZLokaal	-0.57	-0.57	1.171	0.000
4	1:QZLokaal	1.76	1.76	0.000	1.490
4	1:QZLokaal	0.85	0.85	1.171	0.000
5	1:QZLokaal	0.85	0.85	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

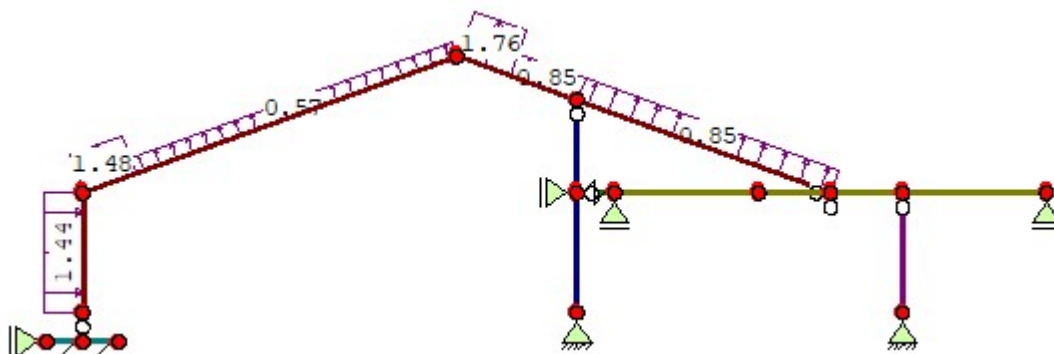
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 20

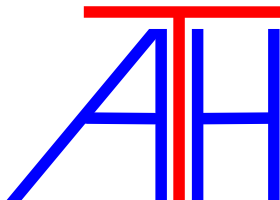
BELASTINGEN

BG 7 : wind L zuiging zuiging



STAAFBELASTINGEN

Staaftype	q1	q2	A	B
2 1:QZLokaal	-1.44	-1.44	0.000	0.000
3 1:QZLokaal	1.48	1.48	0.000	7.130
3 1:QZLokaal	0.57	0.57	1.171	0.000
4 1:QZLokaal	1.76	1.76	0.000	1.490
4 1:QZLokaal	0.85	0.85	1.171	0.000
5 1:QZLokaal	0.85	0.85	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

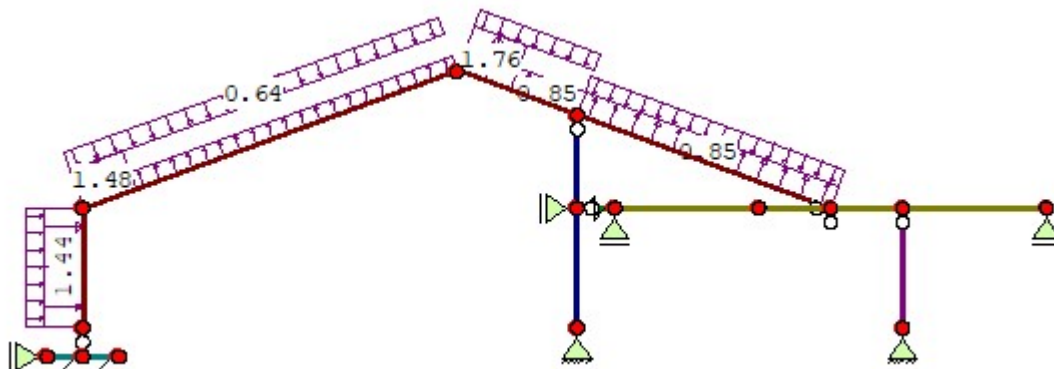
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 21

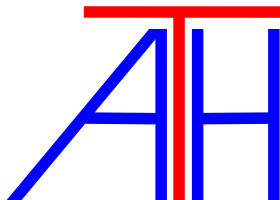
BELASTINGEN

BG 8 : wind L zuiging zuiging onderdruk



STAAFBELASTINGEN

Staaftype	Type	q1	q2	A	B
2	1:QZLokaal	-1.44	-1.44	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	1.48	1.48	0.000	7.130
3	1:QZLokaal	0.57	0.57	1.171	0.000
4	1:QZLokaal	1.76	1.76	0.000	1.490
4	1:QZLokaal	0.85	0.85	1.171	0.000
5	1:QZLokaal	0.85	0.85	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.64	-0.64	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.64	-0.64	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-0.64	-0.64	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-0.64	-0.64	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

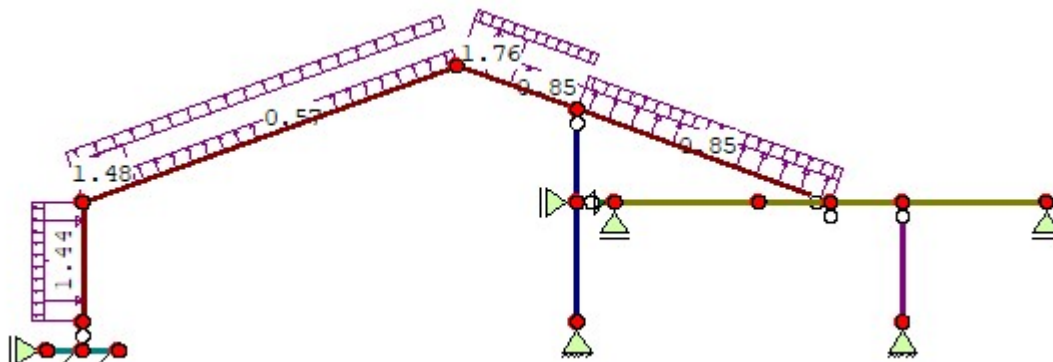
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 22

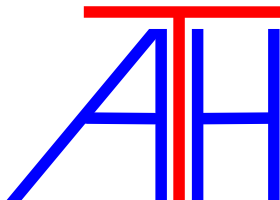
BELASTINGEN

BG 9 : wind L zuiging zuiging overdruk



STAAFBELASTINGEN

Staaftype	Type	q1	q2	A	B
2	1:QZLokaal	-1.44	-1.44	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	1.48	1.48	0.000	7.130
3	1:QZLokaal	0.57	0.57	1.171	0.000
4	1:QZLokaal	1.76	1.76	0.000	1.490
4	1:QZLokaal	0.85	0.85	1.171	0.000
5	1:QZLokaal	0.85	0.85	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

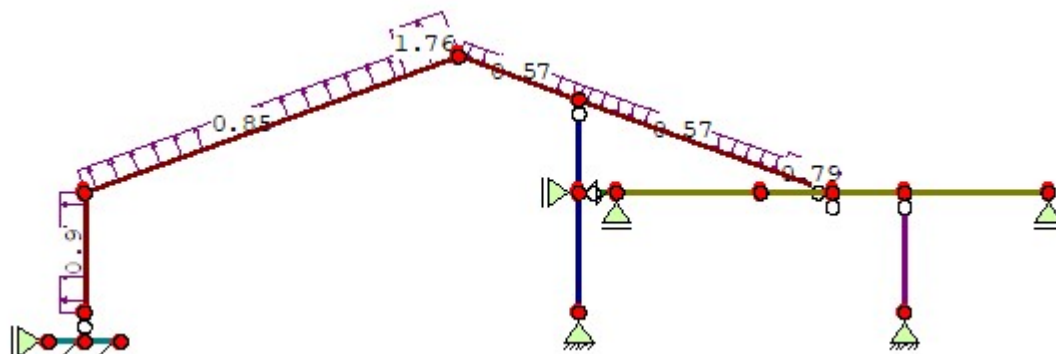
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 23

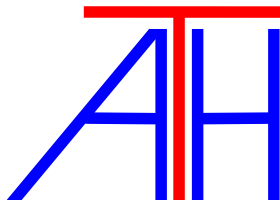
BELASTINGEN

BG 10 : wind R zuiging druk



STAAFBELASTINGEN

Staaftype	Type	q1	q2	A	B
2	1:QZLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.85	0.85	0.000	1.171
3	1:QZLokaal	1.76	1.76	7.130	0.000
4	1:QZLokaal	-0.57	-0.57	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-0.57	-0.57	0.000	1.171
5	1:QZLokaal	-0.79	-0.79	4.469	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

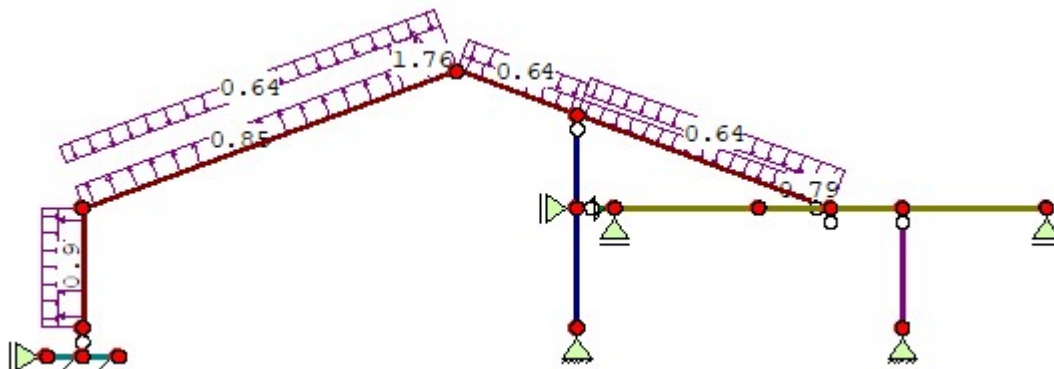
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 24

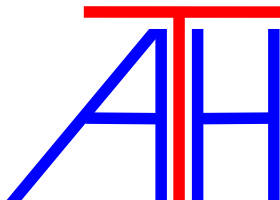
BELASTINGEN

BG 11 : wind R zuiging druk onderdruk



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
2	1:QZLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.85	0.85	0.000	1.171
3	1:QZLokaal	1.76	1.76	7.130	0.000
4	1:QZLokaal	-0.57	-0.57	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-0.57	-0.57	0.000	1.171
5	1:QZLokaal	-0.79	-0.79	4.469	0.000
2	1:QZLokaal	-0.64	-0.64	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.64	-0.64	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-0.64	-0.64	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-0.64	-0.64	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

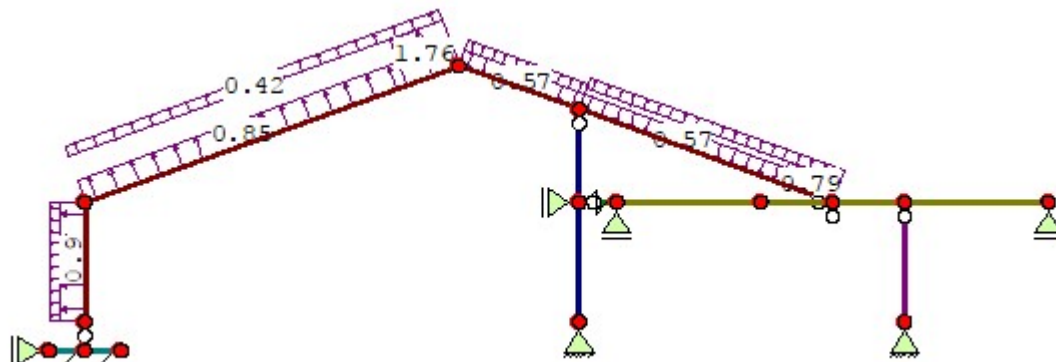
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 25

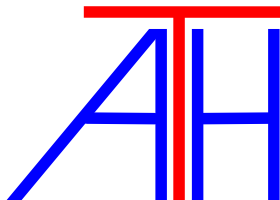
BELASTINGEN

BG 12 : wind R zuiging druk overdruk



STAAFBELASTINGEN

Staaftype	Type	q1	q2	A	B
2	1:QZLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.85	0.85	0.000	1.171
3	1:QZLokaal	1.76	1.76	7.130	0.000
4	1:QZLokaal	-0.57	-0.57	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-0.57	-0.57	0.000	1.171
5	1:QZLokaal	-0.79	-0.79	4.469	0.000
2	1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

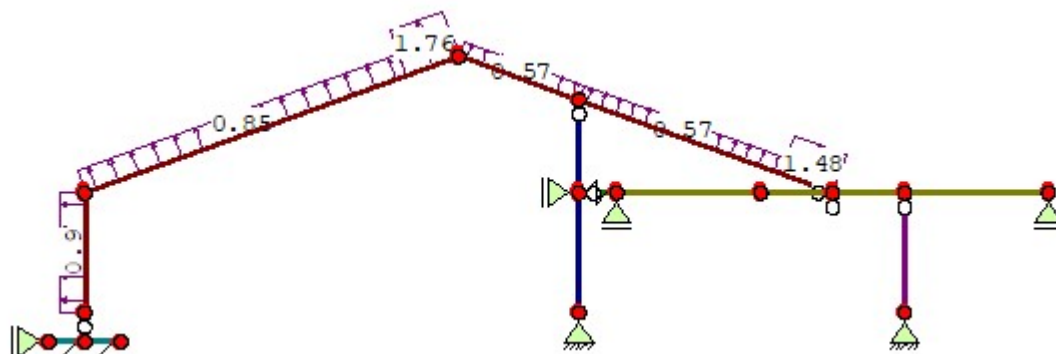
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 26

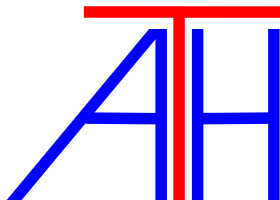
BELASTINGEN

BG 13 : wind R zuiging zuiging



STAAFBELASTINGEN

Staaftype	q1	q2	A	B
2 1:QZLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000
3 1:QZLokaal	0.85	0.85	0.000	1.171
3 1:QZLokaal	1.76	1.76	7.130	0.000
4 1:QZLokaal	0.57	0.57	0.000	0.000
5 1:QZLokaal	0.57	0.57	0.000	1.171
5 1:QZLokaal	1.48	1.48	4.469	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

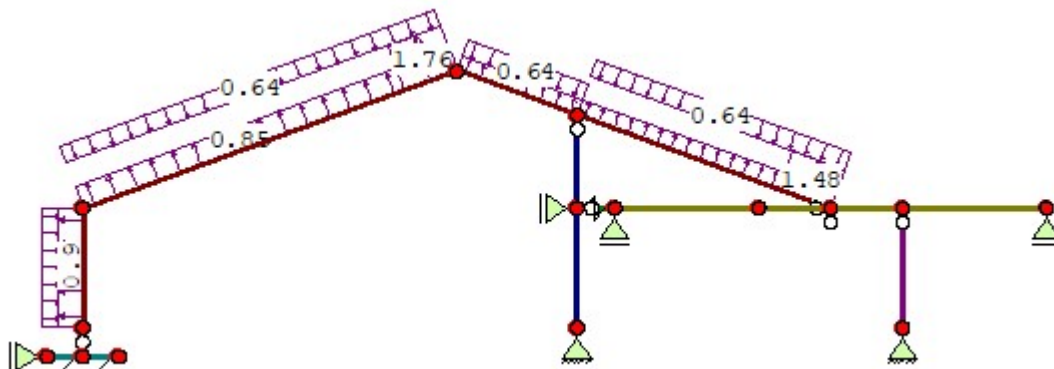
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 27

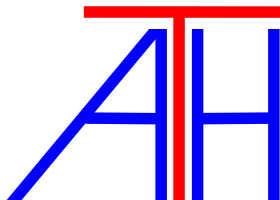
BELASTINGEN

BG 14 : wind R zuiging zuiging onderdruk



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
2	1:QZLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.85	0.85	0.000	1.171
3	1:QZLokaal	1.76	1.76	7.130	0.000
4	1:QZLokaal	0.57	0.57	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	0.57	0.57	0.000	1.171
5	1:QZLokaal	1.48	1.48	4.469	0.000
2	1:QZLokaal	-0.64	-0.64	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.64	-0.64	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-0.64	-0.64	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-0.64	-0.64	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

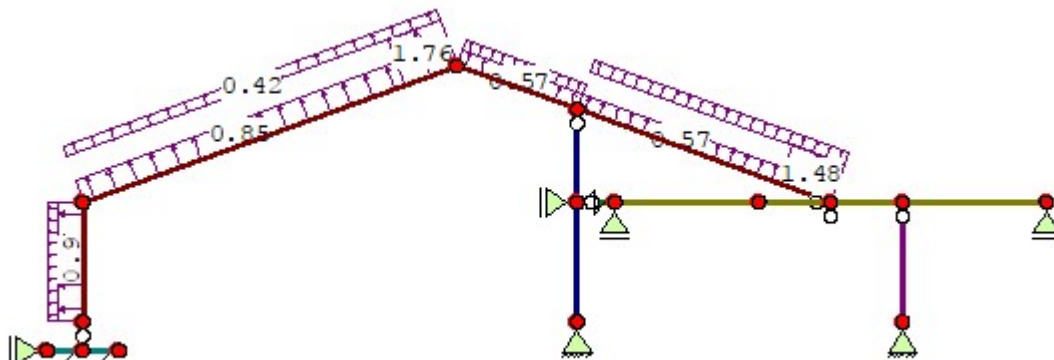
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 28

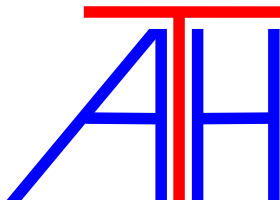
BELASTINGEN

BG 15 : wind R zuiging zuiging overdruk



STAAFBELASTINGEN

Staaftype	Type	q1	q2	A	B
2	1:QZLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.85	0.85	0.000	1.171
3	1:QZLokaal	1.76	1.76	7.130	0.000
4	1:QZLokaal	0.57	0.57	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	0.57	0.57	0.000	1.171
5	1:QZLokaal	1.48	1.48	4.469	0.000
2	1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

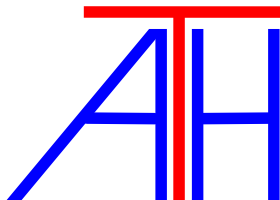
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 29

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	1.01	2 Perm	1.08	14 Perm	1.35
14 Fund.	1 Perm	1.00	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

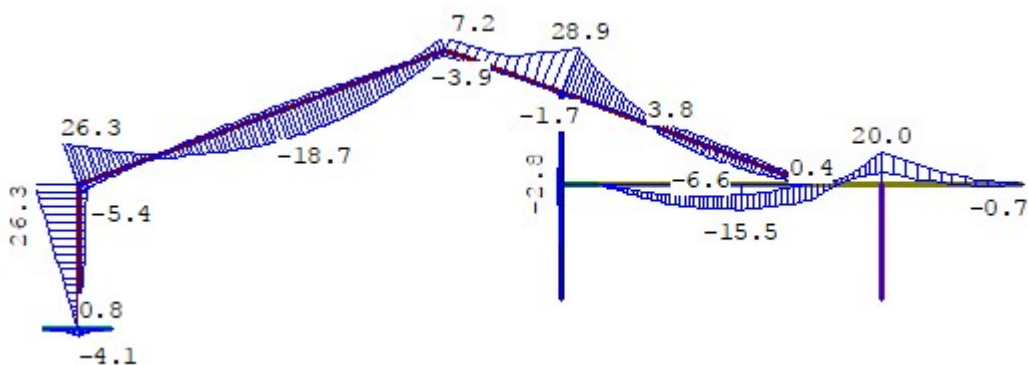
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 30

MOMENTEN

2e orde

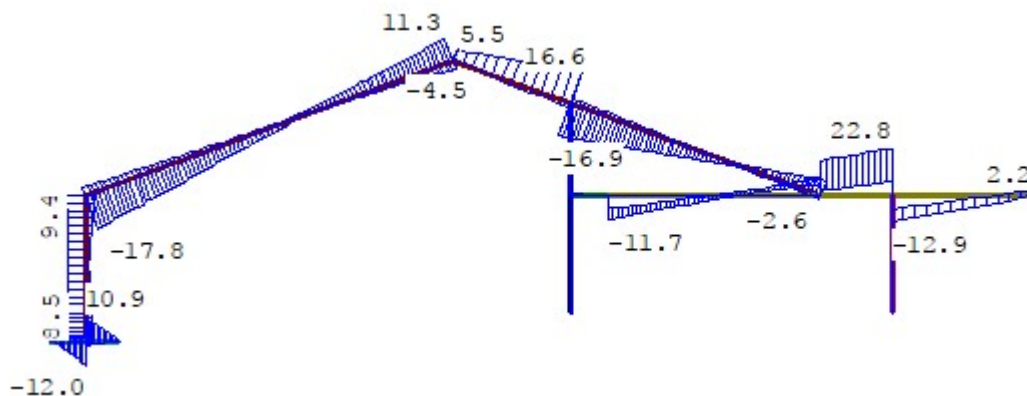
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

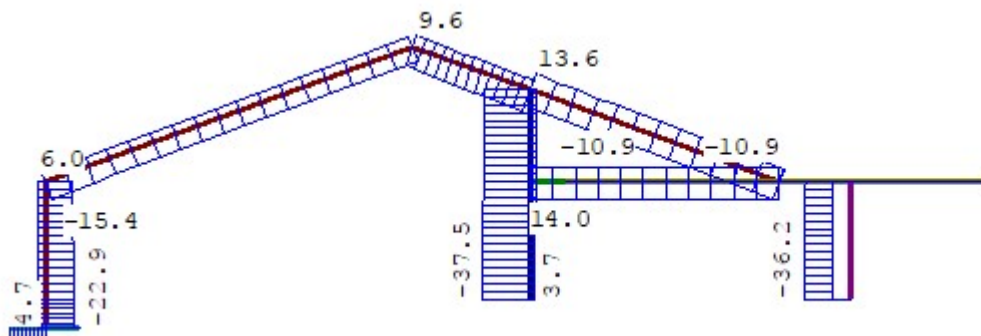
Fundamentele combinatie

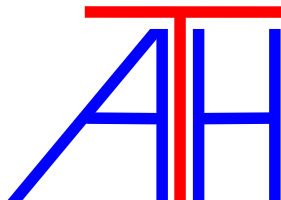


NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

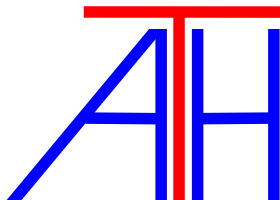
Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 31

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	2		-22.93	2	4.66	23	-3.00	20	8.53	2	0.00	1	0.00	1
1	4		-22.73	2	4.81	23	-3.00	20	8.53	2	-1.80	20	5.12	2
2	4		-22.73	2	4.81	23	-3.00	20	8.52	2	-1.80	20	5.12	2
2	1.000		-22.41	2	5.06	23	-1.73	20	8.51	2	-4.12	20	13.64	2
2	1.000		-22.41	2	5.06	23	-1.73	23	8.49	2	-4.12	20	13.64	2
2	2.000		-22.09	2	5.30	23	-3.51	23	8.47	2	-5.05	20	22.12	2
2	2.000		-22.10	2	5.30	23	-3.51	23	8.44	2	-5.05	20	22.12	2
2	5		-21.94	2	5.43	23	-4.40	23	9.37	2	-5.41	20	26.34	2
3	5		-15.41	2	6.00	23	-17.75	2	3.71	20	-5.41	23	26.34	2
3	1.562		-14.10	4	6.52	23	-12.32	2	2.35	23	-1.21	20	2.91	2
3	1.855		-13.97	4	6.62	23	-11.29	2	2.11	23	-3.12	4	0.04	2
3	4.297		-12.89	4	7.44	23	-2.73	2	0.48	20	-17.67	2	2.82	26
3	4.590		-12.76	4	7.53	23	-1.70	2	0.38	20	-18.28	2	2.82	26
3	4.883		-12.63	4	7.63	23	-0.67	2	1.05	16	-18.73	2	2.77	26
3	4.883		-12.63	4	7.63	23	-0.66	2	1.05	16	-18.73	2	2.77	26
3	4.980		-12.59	4	7.66	23	-0.38	2	1.34	16	-18.71	2	2.73	26
3	7.519		-11.44	4	8.51	23	-2.87	26	8.62	4	-8.20	2	1.10	20
3	8.105		-11.18	4	8.71	23	-4.06	26	10.61	2	-3.26	2	5.37	16
3	6		-11.09	4	8.77	23	-4.45	26	11.29	2	-3.86	11	7.17	16
4	6		-15.47	4	9.58	23	0.54	16	5.52	2	-3.86	11	7.17	16
4	1.774		-16.70	4	8.99	23	-1.51	17	12.93	2	-0.49	26	15.82	2
4	1.774		-16.70	4	8.99	23	-1.51	17	12.92	2	-0.49	26	15.82	2
4	7		-17.32	4	8.69	23	-2.21	17	16.61	2	-1.66	20	28.92	2
5	7		-12.83	16	13.64	11	-16.90	2	2.54	20	-1.66	20	28.92	2
5	0.752		-13.08	16	13.12	11	-13.76	2	1.94	20	0.00	20	17.49	2
5	1.410		-13.30	16	12.66	11	-11.02	2	1.42	20	1.13	20	9.23	2
5	1.755		-13.42	16	12.42	11	-9.58	2	1.14	20	0.00	22	5.77	2
5	2.068		-13.52	16	12.20	11	-8.27	2	0.89	20	-1.85	10	3.74	2
5	2.350		-13.62	16	12.00	11	-7.09	2	0.67	20	-3.34	10	3.83	17
5	3.478		-14.22	4	11.43	23	-2.38	2	-0.23	20	-6.64	10	3.47	17
5	3.572		-14.29	4	11.40	23	-1.99	2	-0.27	20	-6.64	10	3.40	17
5	3.854		-14.49	4	11.31	23	-1.05	2	0.48	10	-6.63	10	3.14	17
5	8		-15.74	4	10.71	23	-2.57	26	7.16	10	0.00	10	0.00	17
6	8		-10.88	23	13.99	4	0.11	16	0.27	11	0.00	1	0.00	1
6	2.891		-10.88	23	13.99	4	-0.02	25	-0.01	1	0.14	16	0.38	11
6	2.891		-10.88	23	13.99	4	-0.04	11	-0.01	16	0.14	16	0.38	11
6	15		-10.88	23	13.99	4	-0.27	11	-0.11	16	0.00	16	0.00	11
7	7		-36.14	2	4.73	20	-1.48	4	-0.34	26	0.00	1	0.00	1
7	15		-36.66	2	4.35	20	-1.47	4	-0.34	26	-2.85	4	-0.65	26
8	15		-36.87	2	4.20	20	0.26	26	1.13	4	-2.85	4	-0.65	26
8	16		-37.54	2	3.70	20	0.26	26	1.15	4	0.00	4	0.00	26
9	8		-9.86	2	4.69	26	-0.01	26	0.06	2	0.00	1	0.00	1
9	11		-9.87	2	4.69	26	-0.01	26	0.06	2	-0.00	1	0.00	1
10	9		0.02	26	0.10	2	-11.74	1	-6.72	26	0.00	1	0.00	1
10	2.000		0.02	26	0.07	2	-3.17	2	-0.67	26	-14.40	1	-7.39	26
10	10		0.02	26	0.06	1	0.87	2	2.47	14	-15.55	2	-6.54	26
11	10		0.02	26	0.06	1	0.87	2	2.47	14	-15.55	2	-6.54	26
11	1.438		0.02	26	0.09	1	5.26	16	8.48	1	-10.09	2	0.00	26
11	11		0.02	26	0.09	1	5.45	16	8.76	1	-9.71	2	0.39	26



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

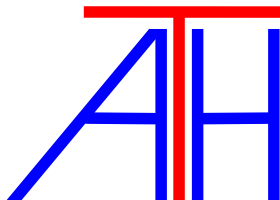
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 32

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		
12	11		0.01	26	0.15	2	2.20	26	16.78	2	-9.71	2	0.39	26
12		0.570	0.01	26	0.16	2	3.93	26	19.08	2	0.00	2	3.01	26
12	12		0.01	26	0.13	2	6.74	26	22.83	2	7.10	26	20.01	2
13	12		-0.04	2	-0.00	26	-12.90	1	-6.90	26	7.10	26	20.01	2
13		1.592	-0.00	1	-0.00	26	-6.30	2	-2.09	26	0.00	26	4.95	2
13		2.500	-0.00	12	0.00	2	-2.64	2	0.66	26	-0.71	26	0.81	2
13	13		-0.00	12	0.00	2	-0.62	2	2.17	26	0.00	26	0.00	2
14	12		-35.55	2	-13.65	26	-0.00	11	0.00	16	0.00	1	0.00	1
14	14		-36.22	2	-14.14	26	-0.00	4	0.00	26	0.00	11	0.00	4
15	1		-8.47	2	3.01	20	0.00	24	0.00	26	0.00	22	0.00	26
15	2		-8.48	2	3.01	20	-12.02	2	1.92	23	-4.13	2	0.84	23
16	2		0.00	16	0.00	11	-2.74	23	10.93	2	-4.13	2	0.84	23
16	3		0.00	8	0.00	10	0.00	23	0.00	2	0.00	2	0.00	23

TUSSENPUTTEN VERPLAATSINGEN			2e orde				Fundamentele combinatie							
St.	Kn.	Pos.	Min	BC	Max	BC	Grondspanning							
15	1		-0.70	2	-0.25	23	0.021 = 21 kN/m2.							
15		0.075	-0.72	2	-0.25	23	0.022							
15		0.150	-0.74	2	-0.26	23	0.022							
15		0.225	-0.76	2	-0.26	23	0.023							
15		0.300	-0.78	2	-0.27	23	0.023							
15		0.375	-0.80	2	-0.27	23	0.024							
15		0.450	-0.82	2	-0.28	23	0.025							
15		0.525	-0.83	2	-0.28	23	0.025							
15		0.600	-0.85	2	-0.29	23	0.025							
15		0.675	-0.86	2	-0.30	23	0.026							
15	2		-0.87	2	-0.30	23	0.026 = 26 kN/m2.							
16	2		-0.87	2	-0.30	23	0.026 = 26 kN/m2.							
16		0.075	-0.88	2	-0.31	23	0.026							
16		0.150	-0.89	2	-0.32	23	0.027							
16		0.225	-0.89	2	-0.33	23	0.027							
16		0.300	-0.89	2	-0.34	23	0.027							
16		0.375	-0.90	2	-0.34	23	0.027							
16		0.450	-0.90	2	-0.35	23	0.027							
16		0.525	-0.90	2	-0.36	23	0.027							
16		0.600	-0.90	2	-0.37	23	0.027							
16		0.675	-0.90	2	-0.38	23	0.027							
16	3		-0.90	2	-0.39	23	0.027 = 27 kN/m2.							

REACTIES		2e orde				Fundamentele combinatie							
Knoop	X-min	X-max	Z-min	Z-max									
1	-3.01	8.47											
9	-0.00	0.00	6.72	11.74									
13			-0.62	2.17									
14	-0.00	0.01	14.14	36.22									
15	-16.59	10.13											
16	0.26	1.14	-3.70	37.54									



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

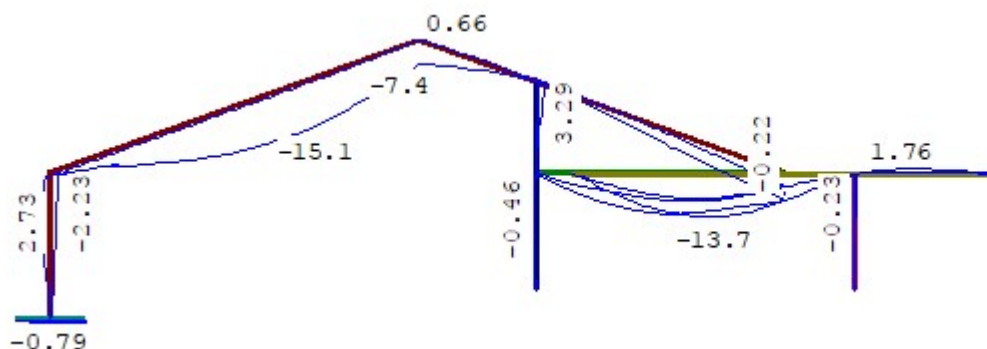
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 33

VERPLAATSINGEN

2e orde

Karakteristieke combinatie



VERPLAATSINGEN

2e orde

Karakteristieke combinatie

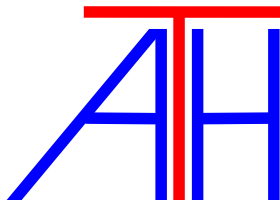
Knoop	X-verplaatsing		Z-verplaatsing		Rotatie	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	0.00	0.00	-0.61	-0.32	0.00010	0.00023
2	-0.00	0.00	-0.77	-0.40	0.00011	0.00012
3	-0.00	0.00	-0.79	-0.49	0.00001	0.00012
4	-1.12	0.54	-0.78	-0.40	-0.00176	0.00088
5	-1.80	2.23	-0.84	-0.40	0.00024	0.00207
6	0.58	2.32	-7.71	0.03	-0.00392	-0.00019
7	1.35	3.29	-0.21	-0.00	-0.00075	0.00054
8	-0.26	0.29	-8.68	-4.22	0.00045	0.00177
9	-0.20	0.38	0.00	0.00	0.00480	0.00773
10	-0.22	0.35	-13.67	-7.64	-0.00092	-0.00060
11	-0.22	0.34	-8.68	-4.22	-0.00564	-0.00315
12	-0.23	0.32	-0.12	-0.07	-0.00391	-0.00164
13	-0.23	0.32	0.00	0.00	0.00025	0.00130
14	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00009	0.00013
15	0.00	0.00	-0.12	-0.00	0.00039	0.00096
16	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00048	-0.00020

REACTIES

2e orde

Karakteristieke combinatie

Knoop	X-min	X-max	Z-min	Z-max
1	-1.52	6.74		
9	-0.00	0.00	7.80	10.24
13			-0.33	1.89
14	-0.00	0.00	18.28	32.34
15	-12.90	6.58		
16	0.41	1.00	1.04	31.16



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

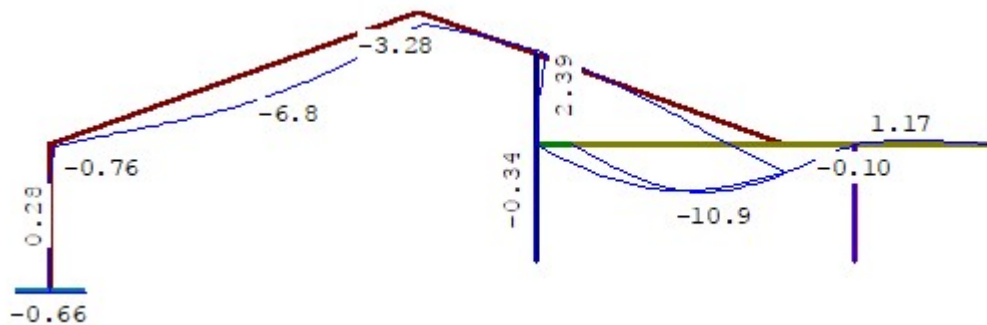
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 34

VERPLAATSINGEN

2e orde

BC 27 : eg bovenbouw



VERPLAATSINGEN

2e orde

BC 27 : eg bovenbouw

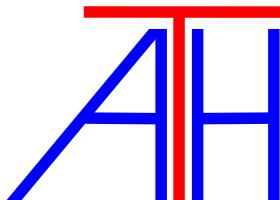
Knoop	X-verplaatsing	Z-verplaatsing	Rotatie
1	0.00	-0.48	0.00016
2	-0.00	-0.59	0.00012
3	-0.00	-0.66	0.00007
4	-0.17	-0.60	-0.00024
5	0.51	-0.62	0.00109
6	1.34	-3.00	-0.00166
7	2.39	-0.08	-0.00013
8	0.01	-6.58	0.00138
9	0.09	0.00	0.00647
10	0.07	-10.94	-0.00081
11	0.06	-6.58	-0.00452
12	0.04	-0.10	-0.00281
13	0.04	0.00	0.00076
14	0.00	0.00	0.00002
15	0.00	-0.05	0.00070
16	0.00	0.00	-0.00035

REACTIES

2e orde

BC 27 : eg bovenbouw

Knoop	X	Z
1	2.35	
9	-0.00	9.41
13		0.95
14	0.00	26.01
15	-3.08	
16	0.73	12.60



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 : 1681.43.18
Pagina : 35

KNIKSTABILITEIT

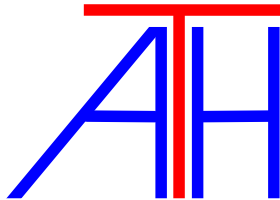
Staafl	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik,y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik,z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1-2	3.100	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.100	0.00
3	8.301	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.150	0.00
4-5	8.301	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.150	0.00
6	5.300	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.300	0.00
7-8	4.429	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.429	0.00
9	0.010	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	0.010	0.00
10-13	9.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.00
14	2.490	Ongeschoord	2.490	0.0	Geschoord	2e orde	

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1-2	1.0*h	boven: 3.10 onder: 3.10	1*3,100 1*3,100
3	1.0*h	boven: 8.30 onder: 8.30	6*1,383 2*4,150
4-5	1.0*h	boven: 8.30 onder: 8.30	6*1,383 2*4,150
6	1.0*h	boven: 5.30 onder: 5.30	1*5,300 1*5,300
7-8	1.0*h	boven: 4.43 onder: 4.43	1*4,429 1*4,429
9	1.0*h	boven: 0.01 onder: 0.01	1*0,010 1*0,010
10-13	1.0*h	boven: 9.00 onder: 9.00	15*0,600 6;3,000
14	1.0*h	boven: 2.49 onder: 2.49	1*2,490 1*2,490

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]
nr.									
1-2	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.355 83
3	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.358 84
4-5	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.388 91
6	2	11	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.447 105
7-8	4	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.204 48
9	2	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.049 11
10-13	3	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.347 82
14	5	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.071 17



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 : 1681.43.18
Pagina : 36

Pos 3 : onderslag op as - C tbv. het spant Pos 2 op as - 2.

Profielkeus : HEA160.

Zie blad - A5a : detail.

De ligger uit voeren in één lengte vanaf as - 1 tot aan as - 3.

De ligger draagt op de tussenkolom Pos 4 op as - 2'.

De ligger is berekend als onderdeel van het spant Pos 2 op as - 2.

Pos 4 : kolom op C-2' tbv. de onderslag Pos 3 op as - C.

Profielkeus : HEA140.

Zie blad - A5a : detail.

De kolom is berekend als onderdeel van het spant Pos 2 op as - 2.

Pos 5 : spanten op as - 3, - 4 en - 5.

Zie blad - A(0)..... : schema.

Zie blad - A1a t/m. - A4a : details, inclusief berekening.

Zie blad - A6a t/m. - A7a : ankerbouten berekening.

Op as - A en dragen de spantkolommen op fundatieplaten 1500 1500 x 200 met de aanlegniveau's daarvan op 800 - Peil.

De kolommen op as - A lopen door tot op de fundatieplaten zonder op te storten betonstiepen.

Op as - C dragen de spantkolommen op verbredingen van de bestaande fundaties.

Tegen de kopskanten van de platen op as - A moet goed verdicht zand worden aangebracht.

De fundamentele horizontale reactie tegen de 1,50 meter brede, 200 mm dikke, fundatieplaten op as - A (= knoop - 1) bedraagt maximaal **19.27** kN.

De gronddruk tegen de kopskant van de plaat bedraagt daarmee maximaal

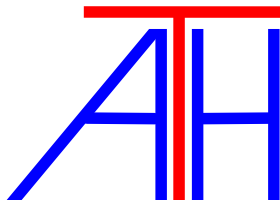
$$19.27 / (1.50 \times 0.20) = 64.23 \text{ kN/m}^2.$$

$$b = \dots\dots\dots = 23.00 \text{ m.}$$

$$2h = 2 \times 5.50 = 11.00 \text{ m.}$$

$$e \dots\dots\dots = 11.00 \text{ m.}$$

$$e/10 \dots\dots\dots = 1.10 \text{ m.}$$



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 : 1681.43.18
Pagina : 37

Belastingen :

qG uit : kap = $4.50 \times 0.20 = 0.90$ kN/m1.
zonnepanelen = $4.50 \times 0.15 = 0.68$ kN/m1.

qQ uit : sneeuw = $4.50 \times 0.42 = 1.89$ kN/m1.

qQ uit : wind = $4.50 \times 0.85 \times 0.80 \times 0.47 = 1.44$ kN/m1. geveldruk.
 $4.50 \times 0.85 \times 0.50 \times 0.47 = 0.90$ kN/m1. gevelzuiging.

$4.50 \times 0.30 \times 0.47 = 0.64$ kN/m1. onderdruk.
 $4.50 \times 0.20 \times 0.47 = 0.42$ kN/m1. overdruk.

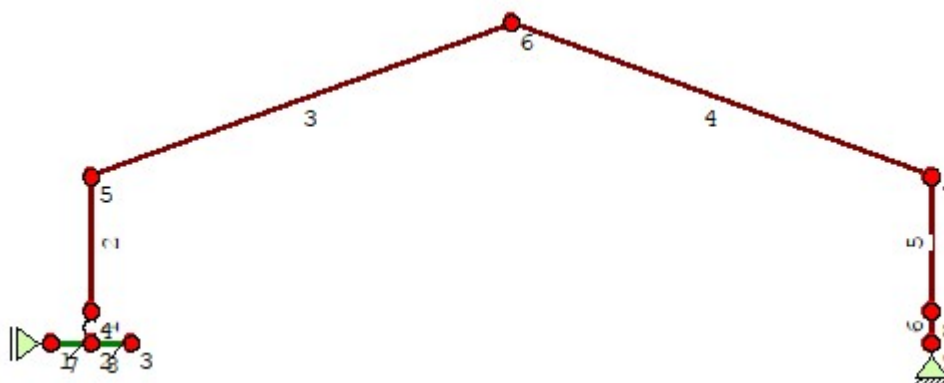
$4.50 \times 0.83 \times 0.47 = 1.76$ kN/m1.
 $4.50 \times 0.70 \times 0.47 = 1.48$ kN/m1.
 $4.50 \times 0.40 \times 0.47 = 0.85$ kN/m1.
 $4.50 \times 0.37 \times 0.47 = 0.78$ kN/m1.
 $4.50 \times 0.27 \times 0.47 = 0.57$ kN/m1.

Op de fundatieplaten (1500 x 1500 x 200) op as - A met het aanlegniveau daarvan op 800 - Peil ontstaat belasting uit het gewicht van het zandpakket op de platen en uit het gewicht van de beganegrondvloer :

$1.50 \times (0.80 - 0.20 - 0.15) \times 16.00 = 10.80$ kN/m1.
 $1.50 \times \dots\dots\dots 0.15 \times 24.00 = 5.40$ kN/m1.

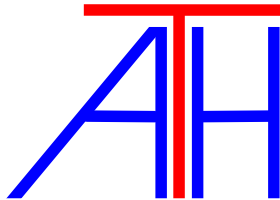
TS/Raamwerken : Rel 5.26

GEOMETRIE



MATERIALEN

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



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 : 1681.43.18
Pagina : 38

PROFIELEN

Profiel	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	IPE240	1:S235	3.9100e+003	3.8920e+007
2	B*H 1500*200	2:C20/25	3.0000e+005	1.0000e+009

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	-0.750	-0.600
2	0.000	-0.600
3	0.750	-0.600
4	0.000	0.000
5	0.000	2.500
6	7.800	5.339
7	15.600	2.500
8	15.600	0.000
9	15.600	-0.600

STAVEN

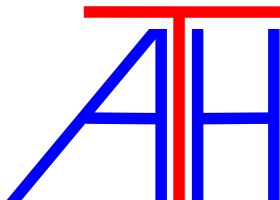
Staal	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	2	4	1:IPE240	ND-	NDM	0.600
2	4	5	1:IPE240	NDM	NDM	2.500
3	5	6	1:IPE240	NDM	NDM	8.301
4	6	7	1:IPE240	NDM	NDM	8.301
5	7	8	1:IPE240	NDM	NDM	2.500
6	8	9	1:IPE240	NDM	NDM	0.600
7	1	2	2:B*H 1500*200	NDM	NDM	0.750
8	2	3	2:B*H 1500*200	NDM	NDM	0.750

VASTE STEUNPUNTEN

Nummer	Knoop	Kode
1	1	100
2	9	110

BEDDINGEN

Nummer	Staven	Bedding
1	7,8	30000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

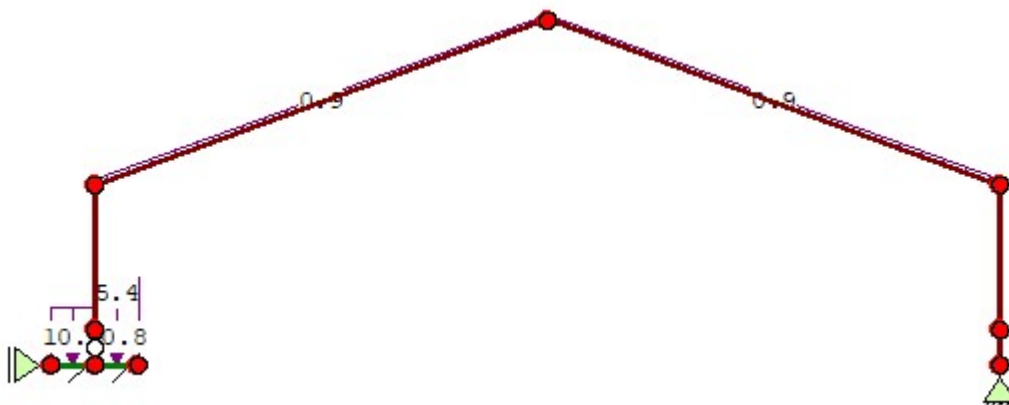
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 39

BELASTINGEN

BG 1 : eg + rb bovenbouw

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

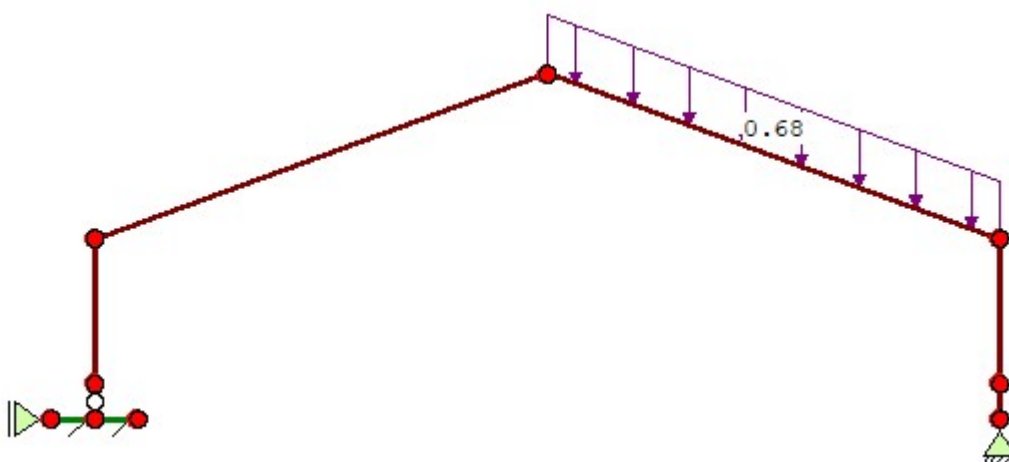


STAAFBELASTINGEN

Staad Type	q1	q2	A	B
3 5:QZGlobaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
4 5:QZGlobaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000
7 1:QZLokaal	-10.80	-10.80	0.000	0.000
8 1:QZLokaal	-10.80	-10.80	0.000	0.000
8 1:QZLokaal	-5.40	-5.40	0.000	0.000

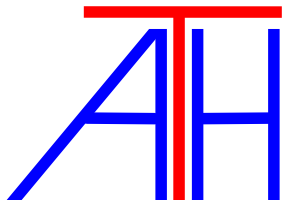
BELASTINGEN

BG 2 : zonnepanelen



STAAFBELASTINGEN

Staad Type	q1	q2	A	B
4 5:QZGlobaal	-0.68	-0.68	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

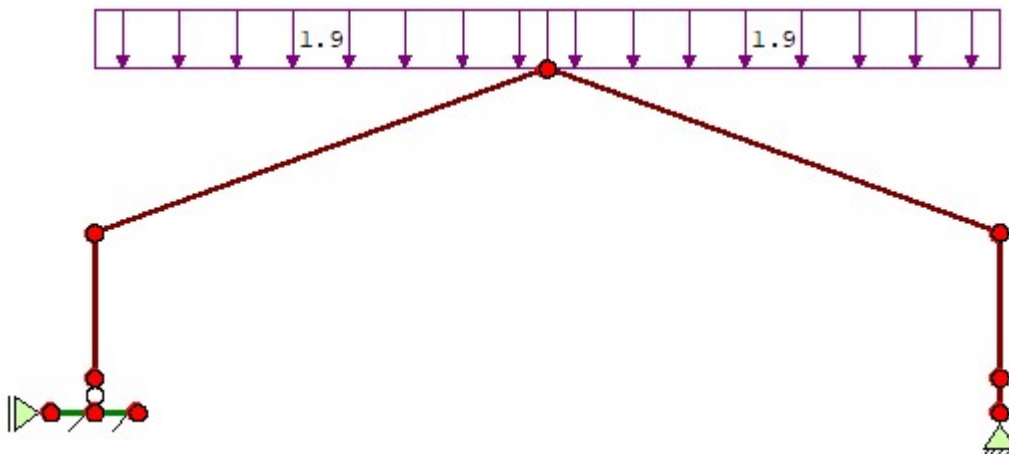
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 40

BELASTINGEN

BG 3 : sneeuw

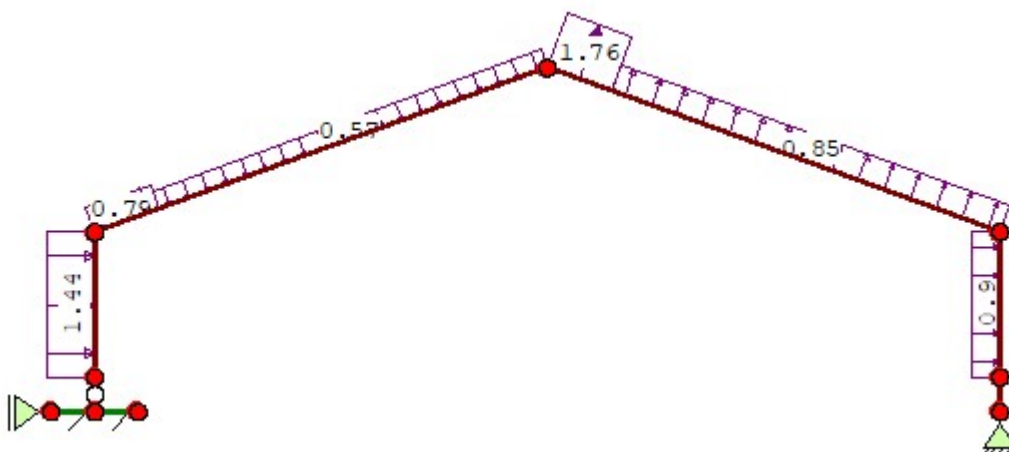


STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
3	3:QZgeProj.	-1.90	-1.90	0.000	0.000
4	3:QZgeProj.	-1.90	-1.90	0.000	0.000

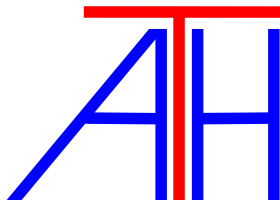
BELASTINGEN

BG 4 : wind L druk zuiging



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
2	1:QZLokaal	-1.44	-1.44	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.79	-0.79	0.000	7.130
3	1:QZLokaal	-0.57	-0.57	1.171	0.000
4	1:QZLokaal	1.76	1.76	0.000	7.130
4	1:QZLokaal	0.85	0.85	1.171	0.000
5	1:QZLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

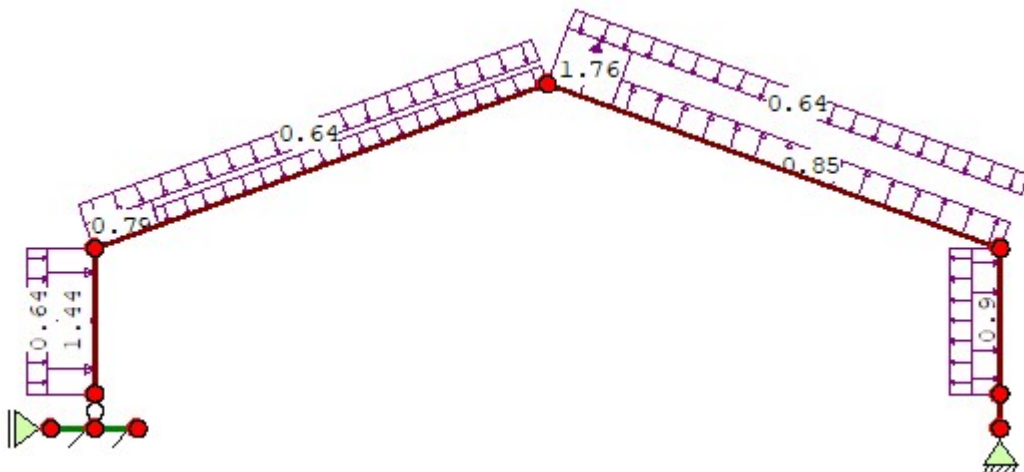
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 41

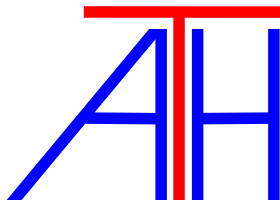
BELASTINGEN

BG 5 : wind L druk zuiging onderdruk



STAAFBELASTINGEN

Staad	Type	q1	q2	A	B
2	1:QZLokaal	-1.44	-1.44	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.79	-0.79	0.000	7.130
3	1:QZLokaal	-0.57	-0.57	1.171	0.000
4	1:QZLokaal	1.76	1.76	0.000	7.130
4	1:QZLokaal	0.85	0.85	1.171	0.000
5	1:QZLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.64	-0.64	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.64	-0.64	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-0.64	-0.64	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-0.64	-0.64	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

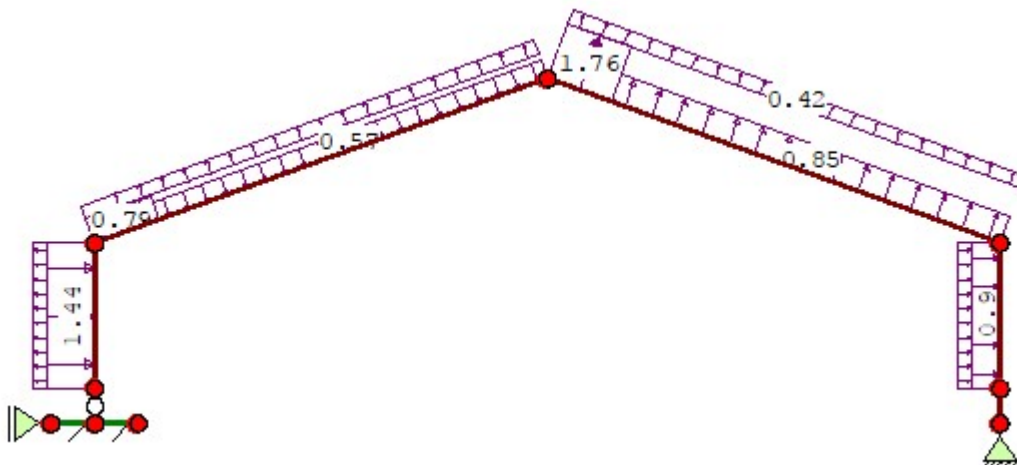
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 42

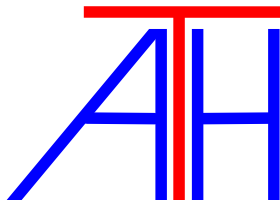
BELASTINGEN

BG 6 : wind L druk zuiging overdruk



STAAFBELASTINGEN

Staaftype	Type	q1	q2	A	B
2	1:QZLokaal	-1.44	-1.44	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.79	-0.79	0.000	7.130
3	1:QZLokaal	-0.57	-0.57	1.171	0.000
4	1:QZLokaal	1.76	1.76	0.000	7.130
4	1:QZLokaal	0.85	0.85	1.171	0.000
5	1:QZLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

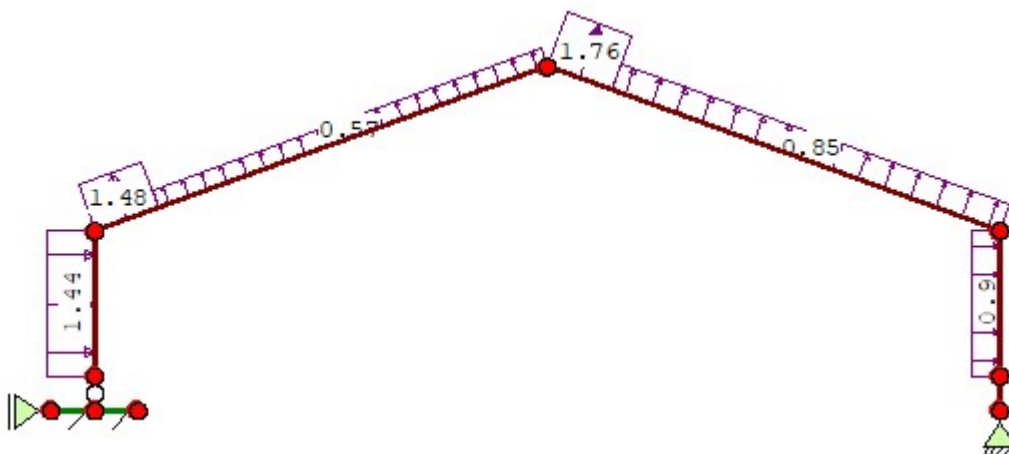
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 43

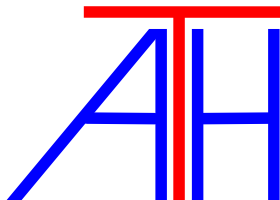
BELASTINGEN

BG 7 : wind L zuiging zuiging



STAAFBELASTINGEN

Staafl	Type	q1	q2	A	B
2	1:QZLokaal	-1.44	-1.44	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	1.48	1.48	0.000	7.130
3	1:QZLokaal	0.57	0.57	1.171	0.000
4	1:QZLokaal	1.76	1.76	0.000	7.130
4	1:QZLokaal	0.85	0.85	1.171	0.000
5	1:QZLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

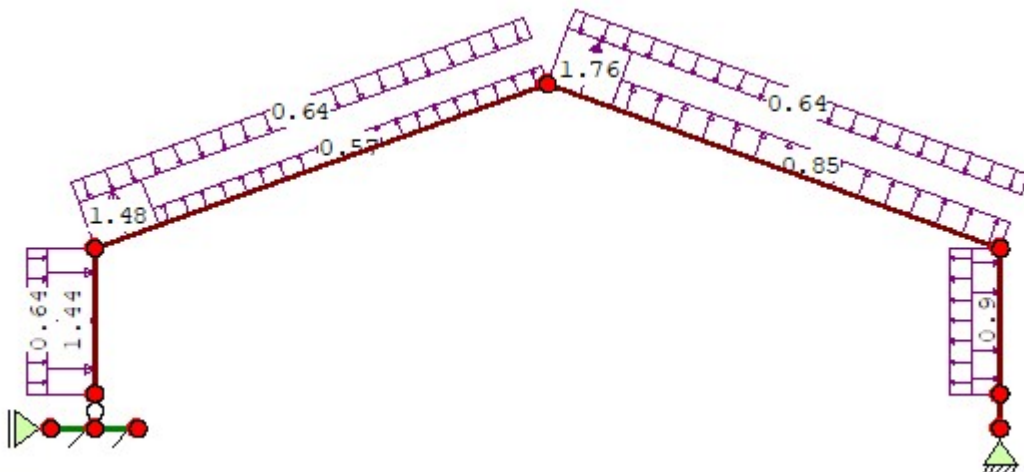
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 44

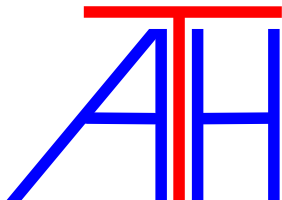
BELASTINGEN

BG 8 : wind L zuiging zuiging onderdruk



STAAFBELASTINGEN

Staad	Type	q1	q2	A	B
2	1:QZLokaal	-1.44	-1.44	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	1.48	1.48	0.000	7.130
3	1:QZLokaal	0.57	0.57	1.171	0.000
4	1:QZLokaal	1.76	1.76	0.000	7.130
4	1:QZLokaal	0.85	0.85	1.171	0.000
5	1:QZLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-0.64	-0.64	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.64	-0.64	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-0.64	-0.64	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-0.64	-0.64	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

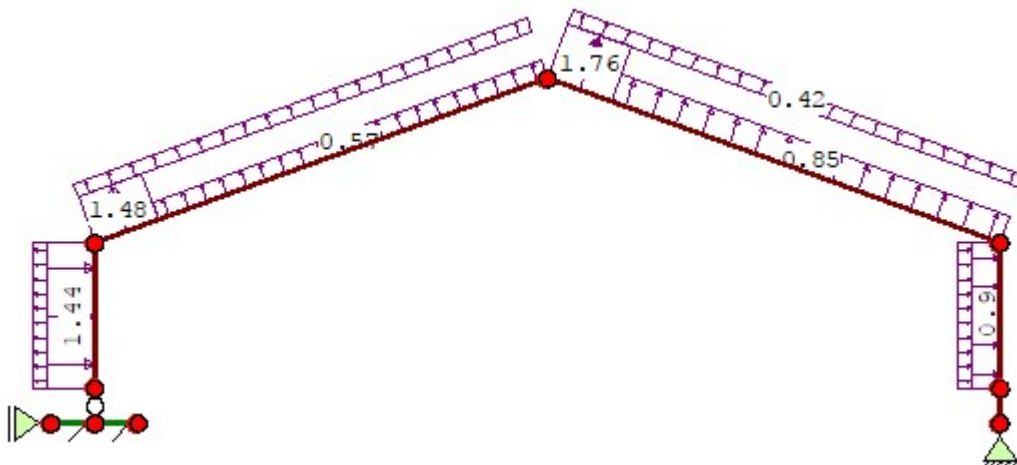
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 45

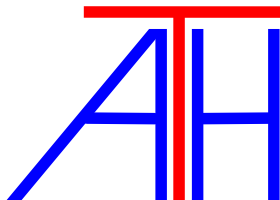
BELASTINGEN

BG 9 : wind L zuiging zuiging overdruk



STAAFBELASTINGEN

Staal Type	q1	q2	A	B
2 1:QZLokaal	-1.44	-1.44	0.000	0.000
3 1:QZLokaal	1.48	1.48	0.000	7.130
3 1:QZLokaal	0.57	0.57	1.171	0.000
4 1:QZLokaal	1.76	1.76	0.000	7.130
4 1:QZLokaal	0.85	0.85	1.171	0.000
5 1:QZLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000
2 1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000
3 1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000
4 1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000
5 1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

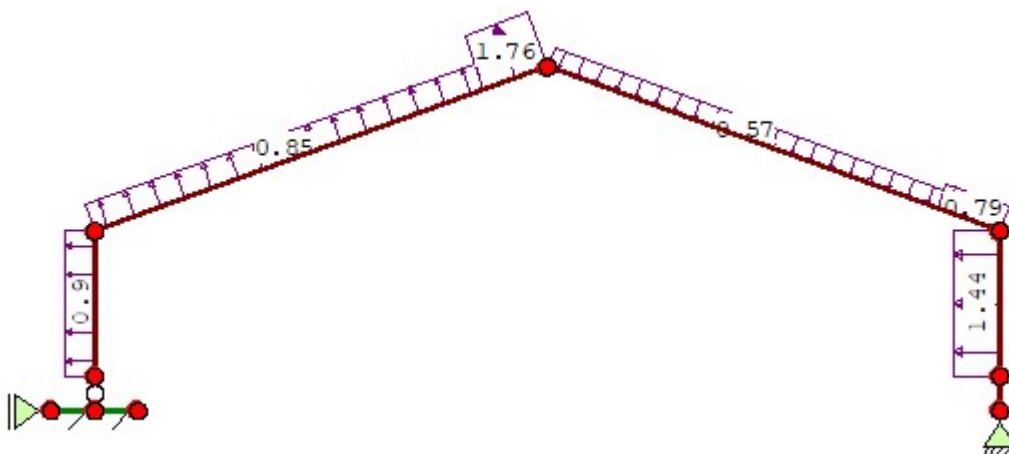
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 46

BELASTINGEN

BG 10 : wind R zuiging druk



STAAFBELASTINGEN

Staaftype	q1	q2	A	B
2 1:QZLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000
5 1:QZLokaal	-1.44	-1.44	0.000	0.000
3 1:QZLokaal	0.85	0.85	0.000	1.171
3 1:QZLokaal	1.76	1.76	7.130	0.000
4 1:QZLokaal	-0.57	-0.57	0.000	1.171
4 1:QZLokaal	-0.79	-0.79	7.130	0.000



Werknnummer	Pagina
1681.43.18	47

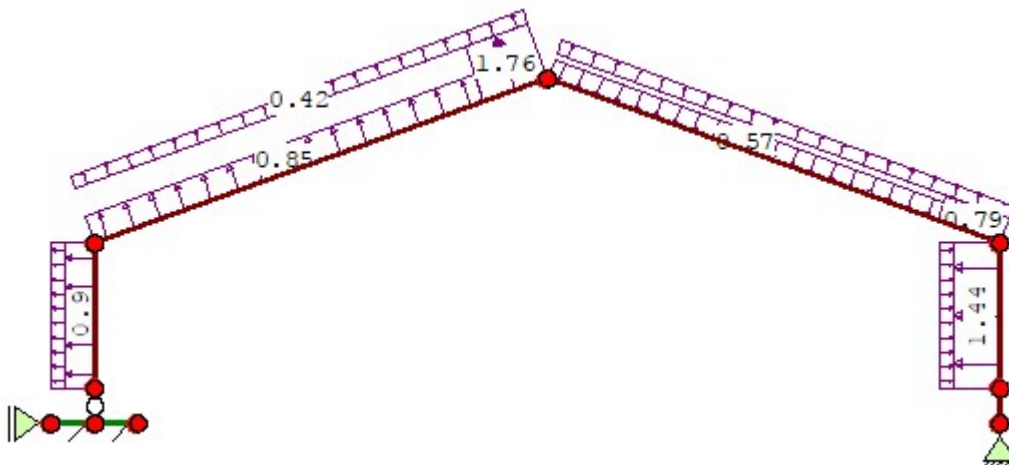
BG 11 : wind R zuiging druk onderdruk



BTW-nr : NL 116 756 962 B01
BIC : INGBNL2A

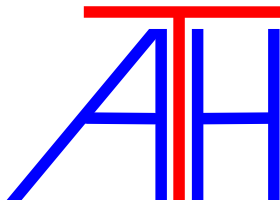
BELASTINGEN

BG 12 : wind R zuiging druk overdruk



STAAFBELASTINGEN

Staaf	Type	q1	q2	A	B
2	1:QZLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-1.44	-1.44	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.85	0.85	0.000	1.171
3	1:QZLokaal	1.76	1.76	7.130	0.000
4	1:QZLokaal	-0.57	-0.57	0.000	1.171
4	1:QZLokaal	-0.79	-0.79	7.130	0.000
2	1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

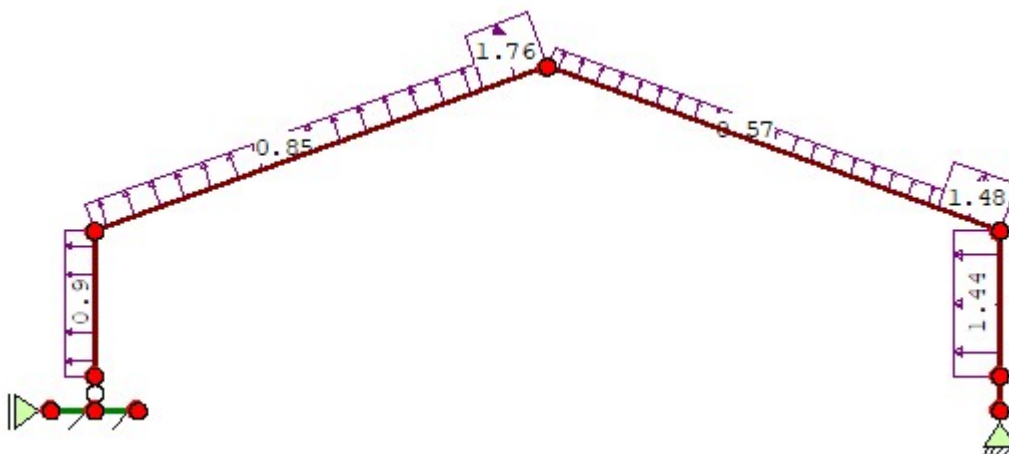
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 49

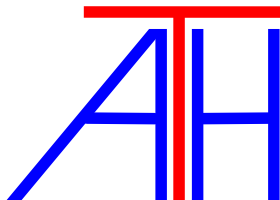
BELASTINGEN

BG 13 : wind R zuiging zuiging



STAAFBELASTINGEN

Staaftype	q1	q2	A	B
2 1:QZLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000
5 1:QZLokaal	-1.44	-1.44	0.000	0.000
3 1:QZLokaal	0.85	0.85	0.000	1.171
3 1:QZLokaal	1.76	1.76	7.130	0.000
4 1:QZLokaal	0.57	0.57	0.000	1.171
4 1:QZLokaal	1.48	1.48	7.130	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

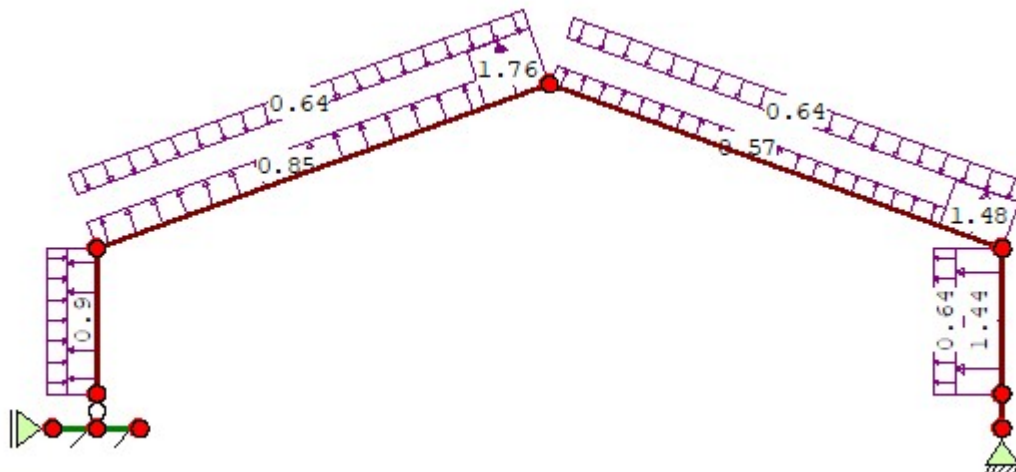
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 50

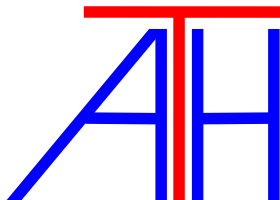
BELASTINGEN

BG 14 : wind R zuiging zuiging onderdruk



STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1	q2	A	B
2	1:QZLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-1.44	-1.44	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.85	0.85	0.000	1.171
3	1:QZLokaal	1.76	1.76	7.130	0.000
4	1:QZLokaal	0.57	0.57	0.000	1.171
4	1:QZLokaal	1.48	1.48	7.130	0.000
2	1:QZLokaal	-0.64	-0.64	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-0.64	-0.64	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	-0.64	-0.64	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-0.64	-0.64	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

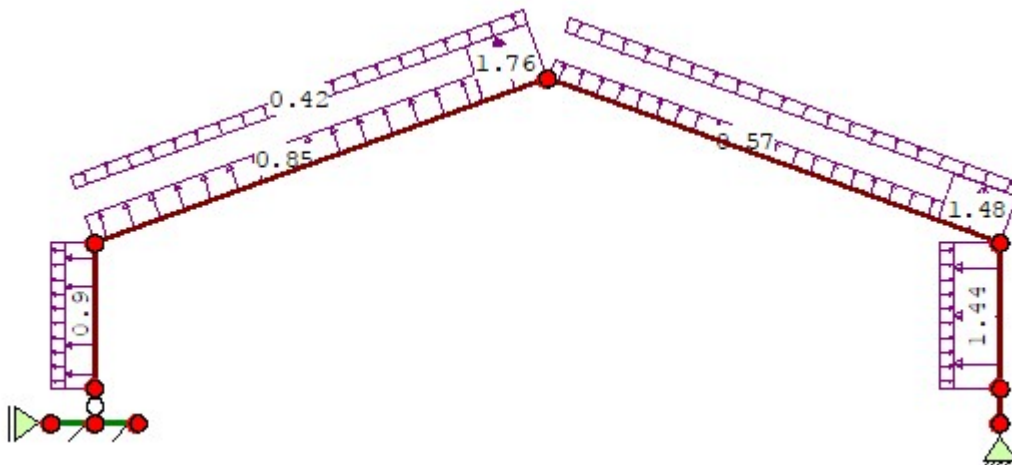
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 51

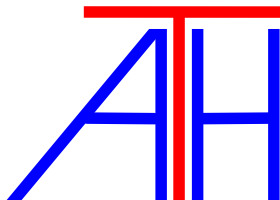
BELASTINGEN

BG 15 : wind R zuiging zuiging overdruk



STAAFBELASTINGEN

Staaftype	Type	q1	q2	A	B
2	1:QZLokaal	0.90	0.90	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	-1.44	-1.44	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.85	0.85	0.000	1.171
3	1:QZLokaal	1.76	1.76	7.130	0.000
4	1:QZLokaal	0.57	0.57	0.000	1.171
4	1:QZLokaal	1.48	1.48	7.130	0.000
2	1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000
4	1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000
5	1:QZLokaal	0.42	0.42	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

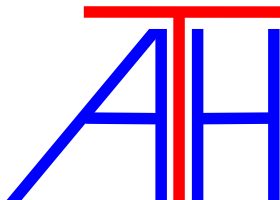
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 52

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	1.01	2 Perm	1.08	14 Perm	1.35
14 Fund.	1 Perm	1.00	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

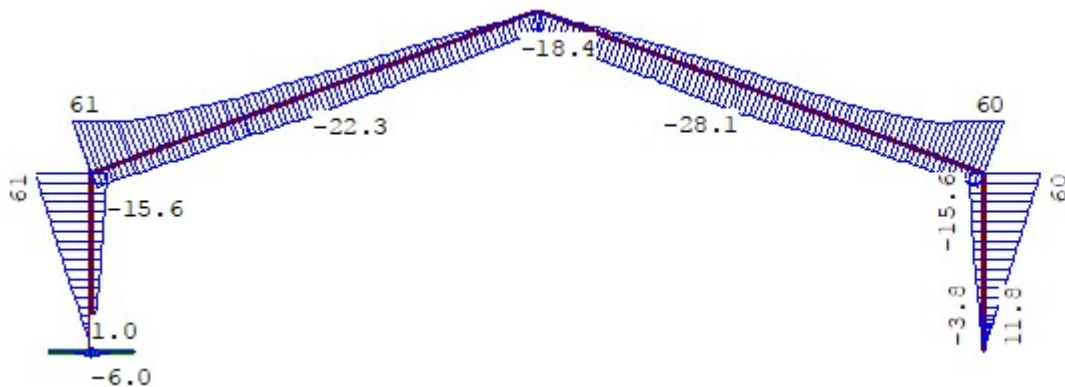
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 53

MOMENTEN

2e orde

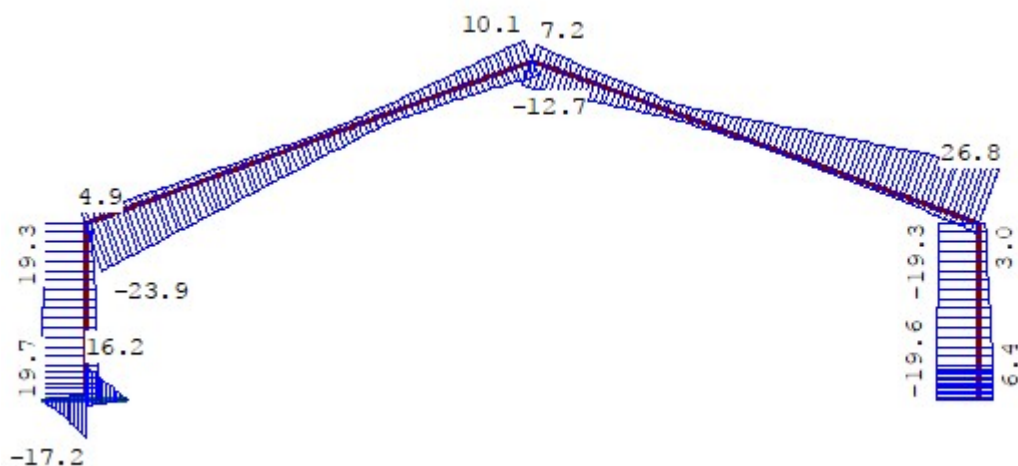
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

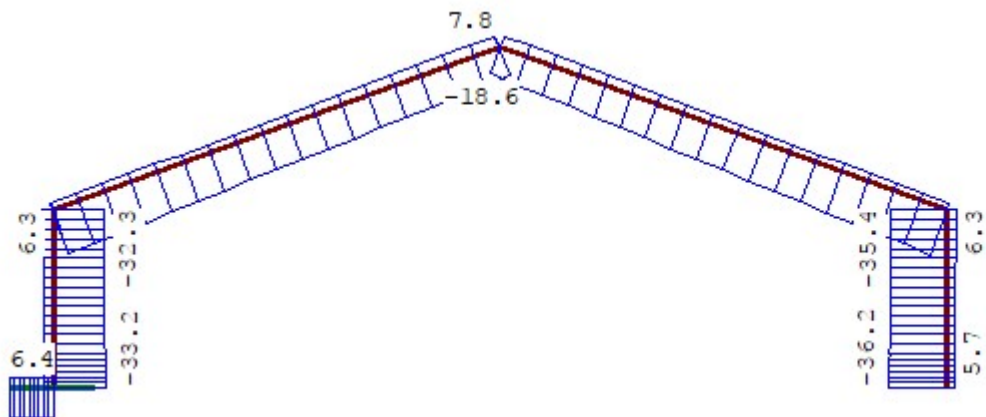
Fundamentele combinatie

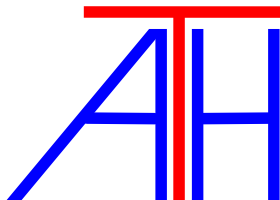


NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

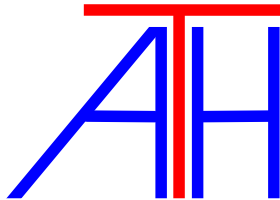
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 54

STAAFKRACHTEN			2e orde				Fundamentele combinatie							
St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		Max		DZi/DZj		Max		MYi/MYj		Max	
			Min	BC			Min	BC			Min	BC		
1	2		-33.17	2	5.55	20	-6.41	20	19.66	2	0.00	1	0.00	1
1	4		-32.98	2	5.70	20	-6.41	20	19.65	2	-3.85	20	11.79	2
2	4		-32.99	2	5.70	20	-6.41	20	19.63	2	-3.85	20	11.79	2
2	5		-32.33	2	6.31	20	-2.98	20	19.33	2	-15.59	20	60.54	2
3	5		-29.14	2	4.96	20	-23.87	2	4.90	20	-15.59	20	60.54	2
3	0.293		-28.77	2	5.06	20	-22.85	2	4.42	20	-14.60	20	53.79	2
3	4.297		-23.63	2	6.41	20	-9.08	2	1.65	20	-22.23	16	16.84	11
3	4.492		-23.40	2	6.48	20	-8.38	2	1.85	17	-22.28	16	16.00	11
3	4.687		-23.16	2	6.54	20	-7.69	2	2.07	17	-22.10	16	15.16	11
3	4.980		-22.80	2	6.64	20	-6.65	2	2.39	17	-22.22	4	14.00	23
3	5.664		-21.96	2	6.87	20	-4.87	10	3.35	16	-21.30	4	11.67	23
3	5.957		-21.60	2	6.97	20	-5.01	11	4.11	16	-20.64	4	10.54	23
3	6.836		-20.50	2	7.27	20	-5.44	11	6.36	16	-22.14	2	6.77	23
3	8.177		-18.80	2	7.72	20	-7.38	11	9.79	16	-18.95	2	0.00	26
3	6		-18.65	2	7.76	20	-7.59	11	10.11	16	-18.43	2	-0.56	26
4	6		-17.58	2	7.76	26	-12.71	10	7.24	17	-18.43	2	-0.56	20
4	0.123		-17.77	2	7.72	26	-12.28	10	6.99	17	-19.29	2	0.00	20
4	1.953		-20.56	2	7.10	26	-5.75	10	4.25	17	-26.09	2	8.94	17
4	2.344		-21.14	2	6.97	26	-4.36	10	3.94	17	-25.60	2	10.54	17
4	2.539		-21.43	2	6.90	26	-3.66	10	3.80	17	-26.19	10	11.31	17
4	3.418		-22.73	2	6.61	26	-2.29	23	6.44	2	-28.05	10	14.31	17
4	3.418		-22.73	2	6.61	26	-2.29	23	6.47	2	-28.05	10	14.31	17
4	4.004		-23.58	2	6.41	26	-1.64	23	8.95	2	-27.70	10	15.99	17
4	8.008		-29.67	2	5.06	26	-4.42	26	25.55	2	-14.60	23	52.81	2
4	7		-30.11	2	4.96	26	-4.90	26	26.77	2	-15.59	26	60.36	2
5	7		-35.39	2	6.31	26	-19.26	2	2.98	26	-15.59	26	60.36	2
5	8		-36.05	2	5.70	26	-19.58	2	6.41	26	-3.85	26	11.76	2
6	8		-36.04	2	5.70	26	-19.60	2	6.41	26	-3.85	26	11.76	2
6	9		-36.23	2	5.55	26	-19.61	2	6.41	26	0.00	26	0.00	2
7	1		-19.27	2	6.45	20	0.00	26	0.00	25	0.00	25	0.00	26
7	2		-19.28	2	6.45	20	-17.24	2	2.35	20	-6.01	2	0.99	20
8	2		-0.00	2	0.00	8	-3.16	20	16.15	2	-6.01	2	0.99	20
8	3		-0.00	2	0.00	6	0.00	20	0.00	2	0.00	2	0.00	20

REACTIES		2e orde				Fundamentele combinatie			
Knoop		X-min	X-max	Z-min	Z-max				
1		-6.45	19.27						
9		-19.28	6.45	-5.51	36.41				



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

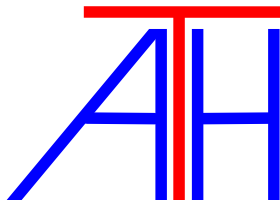
Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 55

TUSSENpunten Verplaatsingen				2e orde		Grondspanning	Fundamentele combinatie
St.	Kn.	Pos.	Min	BC	Max	BC	
7	1		-0.84	2	-0.23	20	0.025 = 25 kN/m2.
7		0.075	-0.86	2	-0.24	20	0.026
7		0.150	-0.88	2	-0.24	20	0.027
7		0.225	-0.91	2	-0.25	20	0.027
7		0.300	-0.93	2	-0.25	20	0.028
7		0.375	-0.95	2	-0.26	20	0.029
7		0.450	-0.98	2	-0.26	20	0.029
7		0.525	-1.00	2	-0.27	20	0.030
7		0.600	-1.02	2	-0.28	20	0.030
7		0.675	-1.03	2	-0.28	20	0.031
7	2		-1.04	2	-0.29	20	0.031 = 31 kN/m2.
8	2		-1.04	2	-0.29	20	0.031 = 31 kN/m2.
8		0.075	-1.05	2	-0.30	20	0.032
8		0.150	-1.05	2	-0.31	20	0.032
8		0.225	-1.06	2	-0.31	20	0.032
8		0.300	-1.06	2	-0.32	20	0.032
8		0.375	-1.05	2	-0.33	20	0.032
8		0.450	-1.05	2	-0.34	20	0.031
8		0.525	-1.04	2	-0.35	20	0.031
8		0.600	-1.04	2	-0.36	20	0.031
8		0.675	-1.03	2	-0.37	20	0.031
8	3		-1.03	2	-0.38	20	0.031 = 31 kN/m2.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

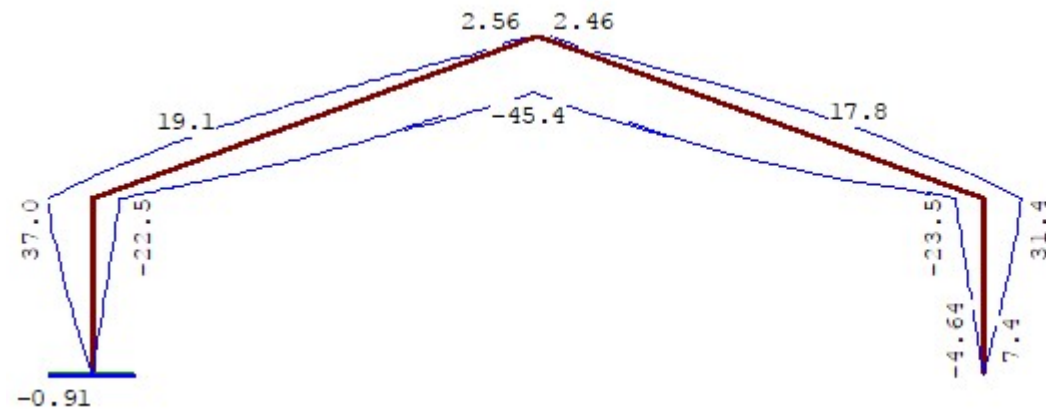
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 56

VERPLAATSINGEN

2e orde

Karakteristieke combinatie



VERPLAATSINGEN

2e orde

Karakteristieke combinatie

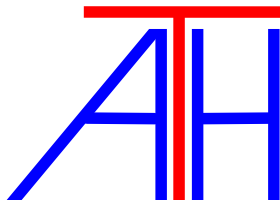
Knoop	X-verplaatsing		Z-verplaatsing		Rotatie	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	0.00	0.00	-0.73	-0.33	0.00010	0.00028
2	-0.01	0.00	-0.91	-0.41	0.00011	0.00012
3	-0.01	0.00	-0.91	-0.49	-0.00004	0.00011
4	-8.63	4.60	-0.95	-0.41	-0.01418	0.00763
5	-37.03	22.46	-1.08	-0.42	-0.00711	0.00688
6	-28.97	25.31	-46.88	-1.41	-0.00439	0.00527
7	-23.53	31.35	-0.23	-0.01	-0.00810	0.00619
8	-4.64	7.42	-0.06	-0.00	-0.00770	0.01218
9	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00776	0.01246

REACTIES

2e orde

Karakteristieke combinatie

Knoop	X-min	X-max	Z-min	Z-max
1	-3.07	15.73		
9	-15.74	3.07	-0.80	30.01



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

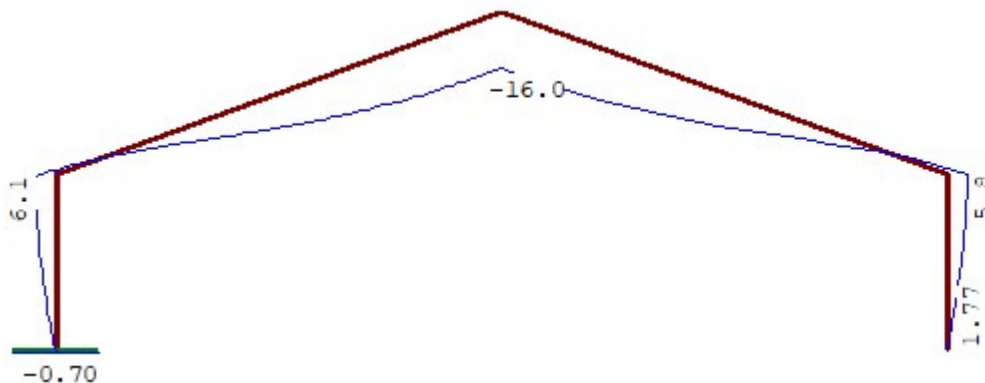
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 57

VERPLAATSINGEN

2e orde

BC 27 : eg bovenbouw



VERPLAATSINGEN

2e orde

BC 27 : eg bovenbouw

Knoop	X-verplaatsing	Z-verplaatsing	Rotatie
1	0.00	-0.52	0.00018
2	-0.00	-0.64	0.00012
3	-0.00	-0.70	0.00005
4	-1.82	-0.65	-0.00295
5	-6.05	-0.69	0.00029
6	-0.25	-16.91	-0.00004
7	5.79	-0.05	-0.00037
8	1.77	-0.01	0.00286
9	0.00	0.00	0.00299

REACTIES

2e orde

BC 27 : eg bovenbouw

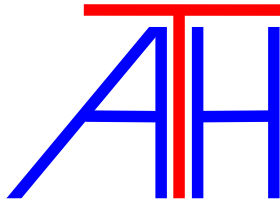
Knoop	X	Z
1	5.69	
9	-5.69	10.97

STAAFKRACHTEN

2e orde

BC 27 : eg bovenbouw

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	2		-10.95	5.73	0.00
1	4		-10.77	5.73	3.44
6	8		-10.77	-5.73	3.44
6	9		-10.95	-5.73	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 : 1681.43.18
Pagina : 58

KNIKSTABILITEIT				Extra		Extra	
Staafl	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	aanp. z [kN]
1-2	3.100	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.100	0.00
3	8.301	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.150	0.00
4	8.301	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.150	0.00
5-6	3.100	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.100	0.00

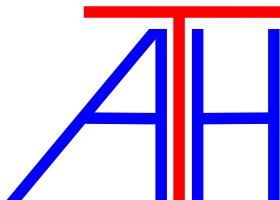
KIPSTABILITEIT				Kipsteunafstanden	
Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]			
1-2	1.0*h	boven:	3.10	1*3,100	
		onder:	3.10	1*3,100	
3	1.0*h	boven:	8.30	6*1,383	
		onder:	8.30	2*4,150	
4	1.0*h	boven:	8.30	6*1,383	
		onder:	8.30	2*4,150	
5-6	1.0*h	boven:	3.10	1*3,100	
		onder:	3.10	1*3,100	

TOETSING SPANNINGEN									
Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]
1-2	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.765 180
3	1	10	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.810 190
4	1	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.806 189
5-6	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.769 181

Pos 6 : dakrandliggers op as - 1 en - 6.

Praktische profielkeus : HEA140.

Deze liggers uitvoeren als doorgaand over de tussenkolommen heen en in de nok tegen elkaar monteren met 2 M16-8.8 bouten met 12 mm kopplaten.



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

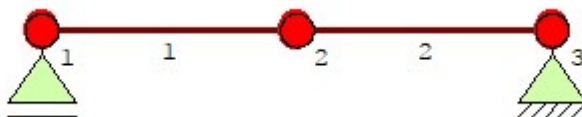
Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 59

Pos 7 : dakkoppelingen.

Profielkeus : Buis 76,1 x 2,9

TS/Raamwerken : Rel 5.26

GEOMETRIE



MATERIALEN

Materiaal	Omschrijving	E-modulus
1	S235	210000

PROFIELEN

Profiel	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	B76.1/2.9	1:S235	6.6690e+002	4.4738e+005

KNOPEN

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

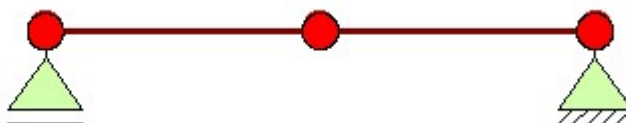
STAVEN

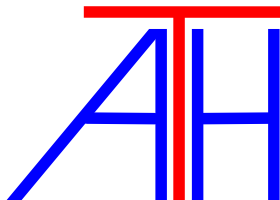
Staaf	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:B76.1/2.9	NDM	NDM	2.250
2	2	3	1:B76.1/2.9	NDM	NDM	2.250

BELASTINGEN

BG 1 : eg

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





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

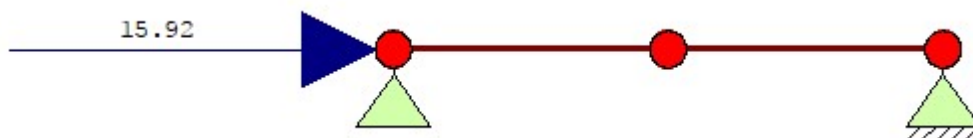
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 60

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

Staaft	Knoop	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1	-21.49	-0.22	0.00
1	2	-21.49	-0.01	-0.27
2	2	-21.49	0.01	-0.27
2	3	-21.49	0.22	0.00

VERPLAATSINGEN

2e orde

BC 2

Knoop	X-verplaatsing	Z-verplaatsing	Rotatie
1	0.52	0.00	0.00321
2	0.26	-4.55	-0.00000
3	0.00	0.00	-0.00321

KNIKSTABILITEIT

Extra

Extra

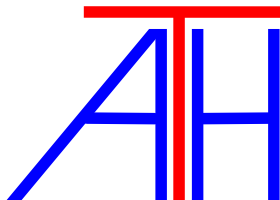
Staaft	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik,y}$ [m]	aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik,z}$ [m]	aanp. z [kN]
1-2	4.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.50	0.00

KIPSTABILITEIT

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

TOETSING SPANNINGEN

Staaft	Materiaal	BC	Norm-artikel	Formule	Hoogste toetsing uc	N/mm ²
1-2	1	1	EN3-1-1 6.3.3	6.61	0.629	148



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 : 1681.43.18
Pagina : 61

Pos 8 : dakverbanden.

Profielkeus : massief rond 16 met opgesneden M16-draad.

De karakteristieke trekkracht in de diagonalen bedraagt volgens de berekening eerder in dit rapport maximaal 15.97 kN.

De fundamentele trekkracht bedraagt $1.35 \times 15.97 = 21.56$ kN.

$F_{tud} = 0.90 \times 0.85 \times 1.57 \times 36.00 / 1.25 = 34.59$ kN. $\Rightarrow 21.56$ kN.

Pos 9 : verticale kruisverbanden op as - A en - C.

Profielkeus : massief rond 16 met opgesneden M16-draad.

De karakteristieke reactie uit het dakverband bedraagt volgens de berekening eerder in dit rapport maximaal 15.92 kN.

Windbok hoogte h = 3.10 m.
Windbok breedte b = 4.50 m.
Fh = 15.92 kN.
jQ = 1.35

Verticale reactie = 10.97 kN.
Trek in diagonaal = 19.33 kN.
Ntsd = 26.10 kN.

Fh ----> *****
** **
* * * *
* * * *
* ** * h
* * * *
* * * *
** **
^ ^
<--- b --->

$F_{tud} = 0.90 \times 0.85 \times 1.57 \times 36.00 / 1.25 = 34.59$ kN. $\Rightarrow 26.10$ kN.

Pos 10 : verticale schoren op as - 1.

Profielkeus : massief rond 16 met opgesneden M16-draad.

De karakteristieke reactie ter hoogte van de zoldervloer uit het spant Pos 2 op as - 2 bedraagt volgens de berekening eerder in dit rapport maximaal 12.90 kN.

De fundamentele reactie ter hoogte van de zoldervloer uit het spant Pos 2 op as - 2 bedraagt volgens de berekening eerder in dit rapport maximaal 16.59 kN.

De gemiddelde veiligheidsfactor bedraagt $16.59 / 12.90 = 1.29$

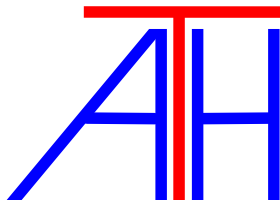
Het horizontale kruisverband Pos 12 brengt de horizontale reactiekracht uit het spant over naar as - 1; daarbij ontstaan contra-reacties op as - B en - C.

Windbok hoogte h = 3.10 m.
Windbok breedte b = 2.75 m.
Fh = 12.90 kN.
jQ = 1.29

Verticale reactie = 14.54 kN.
Trek in diagonaal = 19.44 kN.
Ntsd = 25.08 kN.

Fh ----> *****
* **
* * *
* * *
* * * h
* * *
* * *
** *
^ ^
<--- b --->

$F_{tud} = 0.90 \times 0.85 \times 1.57 \times 36.00 / 1.25 = 34.59$ kN. $\Rightarrow 25.08$ 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 : 1681.43.18
Pagina : 62

Pos 11 : verticale schoren op as - 6.

Praktische profielkeus als Pos 10 : massief rond 16 met opgesneden M16-draad.

Pos 12 : horizontaal verband tussen as - 1 / - 2 en as - B / - C onderlangs de zoldervloer.

Profielkeus : massief rond 16 met opgesneden M16-draad.

De fundamentele reactie ter hoogte van de zoldervloer uit het spant Pos 2 op as - 2 bedraagt volgens de berekening eerder in dit rapport maximaal **16.59** kN.

Het horizontale kruisverband Pos 12 brengt de horizontale reactiekracht uit het spant over naar as - 1; daarbij ontstaan contra-reacties op as - B en - C.

Diagonaallengte = $(5.50^2 + 4.50^2)^{0.50} = 7.11$ m.
Fundamentele trekkracht in de diagonalen = $16.59 \times 7.11 / 5.50 = 21.45$ kN.

$F_{tud} = 0.90 \times 0.85 \times 1.57 \times 36.00 / 1.25 = 34.59$ kN. $\Rightarrow 21.45$ kN.

Pos 13 : zoldervloerligger op as - B tussen as - 1 en - 2.

Profielkeus : IPE200.

De ligger overspant over ca. 4,50 meter en wordt door ca. 2,75 meter zoldervloer belast.

$q_{G\text{ eg} + r_b} = 2.75 \times 0.25 + 0.25 = 0.94$ kN/ml.
 $q_{Q\text{ vb}} = 2.75 \times 1.00 \dots = 2.75$ kN/ml.

$q_{\text{fundamenteel}} = 1.22 \times 0.94 + 1.35 \times 2.75 = 4.86$ kN/ml.
 $q_{\text{karakteristiek}} = 1.00 \times 0.94 + 1.00 \times 2.75 = 3.69$ kN/ml.

$M_{\text{fundamenteel}} = 1/8 \times 4.86 \times 4.50^2 = 12.30$ kNm.

Buigspanning = $1230 / 194 = 6.34$ kN/cm².
 ≤ 23.50 kN/cm².

Doorbuiging = $(5 \times 3.69/100 \times 450^4) / (384 \times 21000 \times 1940) = 0.48$ cm.
 $= L/930$.

Pos 14 : koppelingen op as - 1 ter hoogte van de zoldervloer.

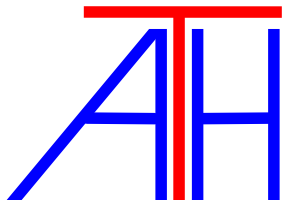
Profielkeus : Buis 48,3 x 2,9

De karakteristieke reactie ter hoogte van de zoldervloer uit het spant Pos 2 op as - 2 bedraagt volgens de berekening eerder in dit rapport maximaal **12.90** kN.

De fundamentele reactie ter hoogte van de zoldervloer uit het spant Pos 2 op as - 2 bedraagt volgens de berekening eerder in dit rapport maximaal **16.59** kN.

De gemiddelde veiligheidsfactor bedraagt $16.59 / 12.90 = 1.29$

Het horizontale kruisverband Pos 12 brengt de horizontale reactiekracht uit het spant over naar as - 1; daarbij ontstaan contra-reacties op as - B en - C.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

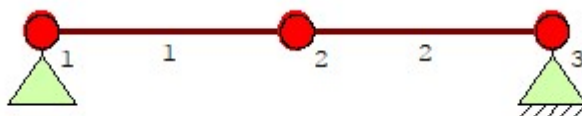
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 63

TS/Raamwerken : Rel 5.26

GEOMETRIE



MATERIALEN

Materiaal	Omschrijving	E-modulus
1	S235	210000

PROFIELEN

Profiel	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	B48.3/2.9	1:S235	4.1362e+02	1.0700e+05

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	1.375	0.000
3	2.750	0.000

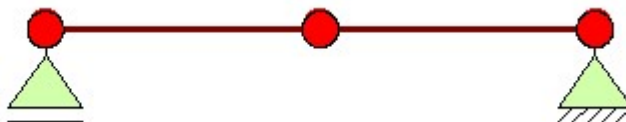
STAVEN

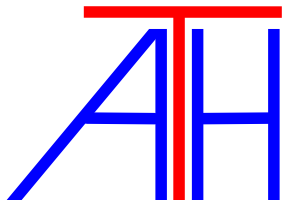
Staaf	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:B48.3/2.9	NDM	NDM	1.375
2	2	3	1:B48.3/2.9	NDM	NDM	1.375

BELASTINGEN

BG 1 : eg

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





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

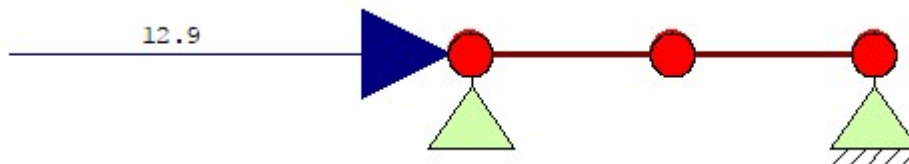
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1681.43.18
Pagina : 64

BELASTINGEN

BG 2 : wind



BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.08	2	Perm	1.29
2	Kar.	1	Perm	1.00	2	Perm	1.00

STAAFKRACHTEN

2e orde

BC 1

Staaf	Knoop	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1	-16.64	-0.10	0.00
1	2	-16.64	-0.01	-0.08
2	2	-16.64	0.01	-0.08
2	3	-16.64	0.10	0.00

VERPLAATSINGEN

2e orde

BC 2

Knoop	X-verplaatsing	Z-verplaatsing	Rotatie
1	0.41	0.00	0.00220
2	0.21	-1.90	0.00000
3	0.00	0.00	-0.00220

KNIKSTABILITEIT

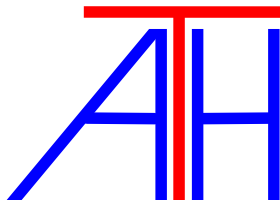
Staaf	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	Extra $l_{knik;y}$ [m]	aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	Extra $l_{knik;z}$ [m]	aanp. z [kN]
1-2	2.750	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.75	0.00

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1-2	1.0*h	boven: onder:	2.75 2.75 2.75 2.75

TOETSING SPANNINGEN

Staaf	Materiaal	BC	Norm-artikel	Formule	Hoogste toetsing uc	N/mm ²
1-2	1	1	EN3-1-1 6.3.3	6.61	0.722	170



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 : 1681.43.18
Pagina : 65

Pos 15 : zoldervloer-balklaag.

Afmetingen : 70 x 195 hoh 400 - Vuren C18.

Balk-breedte = **70** mm.
Balk-hoogte = **195** mm.
Balken hoh = **400** mm.

Overspanning = **5,50** m.

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

pG eg + rb = **0,25** kN/m².
pQ vb = **1,00** kN/m².

psi 0 = **1,00**
psi 1 = **0,90**
psi 2 = **0,80**

Gamma G1 = **1,22**
Gamma Q1 = **1,35**

Gamma G2 = **1,08**
Gamma Q2 = **1,35**

qG eg + rb = 0,10 kN/m¹.
qQ vb = 0,40 kN/m¹.

q1 fundamenteel .. = 0,66 kN/m¹.
q2 fundamenteel .. = 0,65 kN/m¹.

M max fundamenteel = 2,50 kNm.

Gamma M = 1,30
k mod = 0,90
k def = 0,60
kh = 1,00

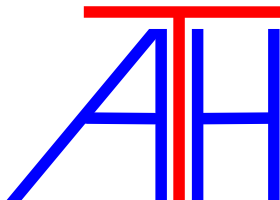
Sigma myd = 0,56 kN/cm².
f myd = 1,25 kN/cm².
Sigma myd / f myd = **0,45 =< 1,00**

w inst G eg + rb = 0,31 cm.
w fin G eg + rb = 0,49 cm.
w inst Q vb = 1,22 cm.
w fin Q vb = 1,81 cm.

w fin totaal = **2,30** cm. = L/**239**
w bijkomend = **2,00** cm. = L/**276**

Pos 16 : kolommen op as - 1 en - 6.

Praktische profielkeus : HEA140.



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 : 1681.43.18
Pagina : 66

Pos 17 : deurstijlen op as - 1 en - 6.

Praktische profielkeus : UNP140.

Pos 18 : houten gevelregels.

Afmetingen : 58 x 155 hoh 1500 - Vuren C18.

$I = 1799.87 \text{ cm}^4$
 $W = 232.24 \text{ cm}^3$

Dit zijn enkelvelds regels met een maximale lengte van circa 4,00 meter.

De regels worden over een hoogte van circa 1,50 meter op wind belast.

$q \text{ wind} = 1.50 \times (0.80 + 0.30) \times 0.47 = 0.78 \text{ kN/m}^1$.

Doorbuiging tgv. de wind = $(5 \times 0.78/100 \times 400^4) / (384 \times 900 \times 1799.87) = 1.61 \text{ cm}$.
= $L/249$.

Fundamenteel moment = $1/8 \times (1.35 \times 0.90) \times 4.00^2 = 2.43 \text{ kNm}$.

Buigspanning = $(2.43 \times 100) / 232.24 = 1.05 \text{ kN/cm}^2$.
=< 1.25 kN/cm^2 .

Uit de kolommen van de spanten Pos 5 ontstaat op as - 9 een fundamentele druk ter grootte van 36.41 kN.

Zie blad - A8a :

De bestaande fundatie verbreden tot 700 x 700 tpv. de kolommen.

Grondspanning = $36.41 / (0.70 \times 0.70) = 74.31 \text{ kN/m}^2$.

In de fundatieplaten 1500 x 1500 x 200 op as - A tbv. de spanten Pos 2 en Pos 5 ontstaat een fundamenteel ondermoment ter grootte van maximaal 6.01 kNm.

Aangenomen wordt dat 60% van dit moment opgenomen moet worden door de middelste plaatheft-breedte :

$M_d = (0.60 \times 6.01) / (1/2 \times 1.50) = 4.81 \text{ kNm}$.

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

Wapening = 6,00 mm.
Aantal = 6,67 stuks. = 1000/150

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 = 0,49
=< 1,00