

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 : **1492.35.15**

Datum : **25 september 2015**

Gedeeltelijk vernieuwen van een bestaande schuur iov. dhr. A.W. Janssen
aan de Hardsteestraat 12; sectie - S : nummer 00005
te Toldijk - gemeente Bronckhorst

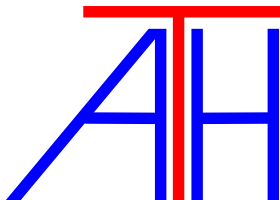
Statische - Berekening

Rapport - Aa : Totaal

Opdrachtgever : Aannemersbedrijf v.d. Toorn bv
Keijenborgseweg 13a
7021 KP Zelhem

Architect : -

Aannemer : Aannemersbedrijf v.d. Toorn bv
Keijenborgseweg 13a
7021 KP Zelhem



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 : 1492.35.15
Pagina : 2

Omschrijving en uitgangspunten :

Bij dit rapport horen de ATH-bladen :

- A(0) en - B(0) van dd. 25-09-2015.
- A1a t/m. - A7a van dd. 25-09-2015.

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 de 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 bouwkundige tekeningen - 1 t/m. - 6 van dd. 06-07-2015 die van de aannemer zijn ontvangen.

Op advies van ATH en in overleg met de aannemer is besloten om een houten zoldervloer aan te brengen ivm. de stabiliteit van de schuur.

Deze zoldervloer mag maximaal belast worden met 1.50 kN/m² (= 150 kg/m²).

Er is niet gerekend met zonnepanelen op het dak; deze mogen niet zonder vooraf overleg met en goedkeuring door ATH worden aangebracht.

Rondom eventuele dakramen in de kap dienen ravelingen aangebracht te worden volgens nadere opgaaf en uitwerking door de aannemer; één en ander dient gebaseerd te zijn op de voorschriften van de leverancier van de dakelementen.

Het is niet toegestaan in het werk sparingsen tbv. de dakramen in de dakelementen te zagen zonder vooraf overleg met en goedkeuring door de leverancier van de dakelementen.

Gevellateien die metselwerk dragen, mogen een bijkomende doorbuiging ondergaan van maximaal 1/1000 van hun overspanning met een maximum van 3 tot 4 mm en een einddoorbuiging van 1/600 van hun overspanning.

Stalen gevellateien dienen thermisch verzinkt te worden.

Tav. de opleggingen van lateien in bakstenen buitenspouwbladen geldt ivm. het ongelijk uitzetten van de steen en het latei het volgende :

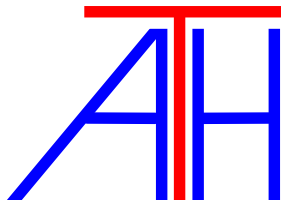
Stalen lateien, zelfdragende beton lateien en samenwerkende beton lateien dienen opgelegd te worden op plastic folie.

Bij toepassing van stalen lateien en zelfdragende beton lateien dient plastic folie gelegd te worden tussen de steen en het latei.

Bij toepassing van samenwerkende beton lateien mag geen folie gelegd worden tussen de steen en het latei.

Bij toepassing van zelfdragende beton lateien en samenwerkende beton lateien dient aan de kopeinden van het latei 10 mm tempex te worden aangebracht.

Er moet op gelet worden dat de gevelkozijnen alleen aan de binnenspouwbladen verankerd worden en niet aan de buitenspouwbladen omdat daarmee dan de temperatuurwerking van de buitenspouwbladen verhinderd wordt waarmee kans op scheurvorming ontstaat.



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 : 1492.35.15
Pagina : 3

Tussen het bestaande - en het nieuwe gevel-metselwerk dient een staande kitvoeg aangebracht te worden.

De metselwerk-spuuwankers dienen gelijkmatig over de gevelvlakken te worden aangebracht.

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.

Voorschriften :

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

In ontwerplevensduurklasse - 3, met een minimaal vereiste aan te houden ontwerplevensduur van 50 jaar, worden gebouwen en andere gewone constructies 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 50 jaar houdt een jaarlijkse overschrijdingskans in ter grootte van $p = 1 : 50$ ($= 0.020$), ofwel één keer per 50 jaar.

De karakteristieke waardes 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 waardes mogen worden gereduceerd.

Voor dit project wordt een ontwerplevensduur ter grootte van 50 jaar aangehouden.

In deze situatie mogen de waardes daarmee niet 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 .

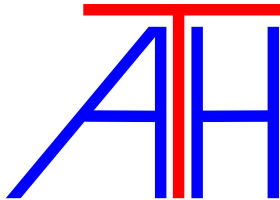
De frequente waarde van een veranderlijke belasting wordt gedurende de ontwerplevensduur minimaal overschreden, namelijk 1% van de referentieperiode.

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.

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 : 1492.35.15
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 fundamentele belastingcombinaties worden beschouwd :

$$K_{FI} (1.35 G + \sum_{(i \geq 1)} 1.50 \psi_{0,i} Q_{k,i}) = (1.22 G + \sum_{(i \geq 1)} 1.35 \psi_{0,i} Q_{k,i})$$
$$K_{FI} (0.90 G + \sum_{(i \geq 1)} 1.50 \psi_{0,i} Q_{k,i}) = (0.81 G + \sum_{(i \geq 1)} 1.35 \psi_{0,i} Q_{k,i})$$

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

$$K_{FI} (1.20 G + 1.50 Q_{k,1} + \sum_{(i > 1)} 1.50 \psi_{0,i} Q_{k,i}) = (1.08 G + 1.35 Q_{k,1} + \sum_{(i > 1)} 1.35 \psi_{0,i} Q_{k,i})$$
$$K_{FI} (0.90 G + 1.50 Q_{k,1} + \sum_{(i > 1)} 1.50 \psi_{0,i} Q_{k,i}) = (0.81 G + 1.35 Q_{k,1} + \sum_{(i > 1)} 1.35 \psi_{0,i} Q_{k,i})$$

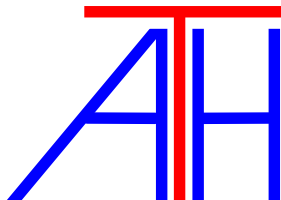
$1.08 / 0.81 \times$ blijvende belasting (G) + $1.35 \times$ de karakteristieke waarde van één van de veranderlijke belastingen (Q_k) + $1.35 \times$ de som van alle combinatiewaarden van de overige veranderlijke belastingen ($\psi_0 Q_k$).

Sneeuw :

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

Ten aanzien van de sneeuw-belasting 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.



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 : 1492.35.15
Pagina : 5

Wind :

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

De maximale bouwhoogte boven maaiveld bedraagt ca. 6,00 meter.

Met een ontwerp levensduur ter grootte van 50 jaar bedraagt de extreme karakteristieke windstuwdruk $q_{p,red} = 0.58 \text{ kN/m}^2$. ($\psi_0 = 0.00$)

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

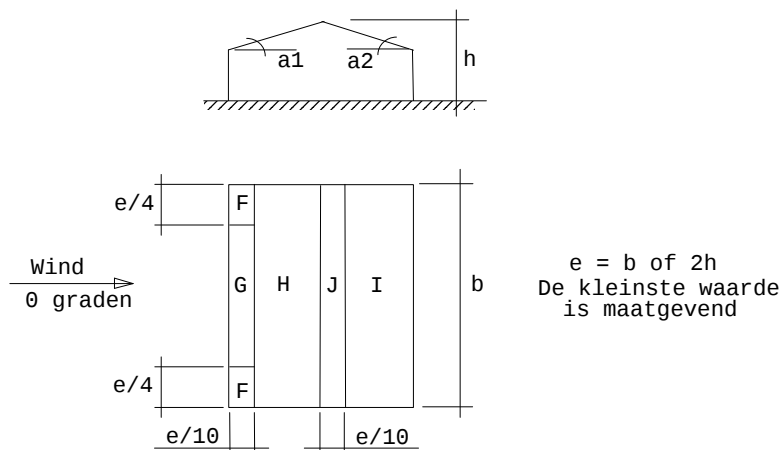
Tbv. de bepaling van de windbelastingen op de hoofddraagconstructie mag gerekend worden met de factoren $C_{pe,10}$; de factoren $C_{pe,1}$ gelden voor kleine elementen en bevestigingen met een oppervlak per element kleiner dan 1.00 vierkante meter zoals gevelelementen of dakbedekkingen.

De bouw is als "gesloten" 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 $C_{pi} = -0.30$

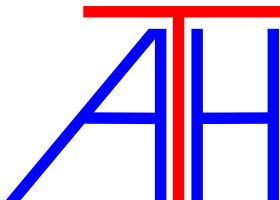
Dak-helling = 35.00 graden.



Dakfactoren :

$C_{pe,10}(G) = +0.70$
 $C_{pe,10}(H) = +0.47$
 $C_{pe,10}(J) = +0.00$
 $C_{pe,10}(I) = +0.00$

$C_{pe,10}(G) = -0.33$
 $C_{pe,10}(H) = -0.13$
 $C_{pe,10}(J) = -0.43$
 $C_{pe,10}(I) = -0.33$



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 : 1492.35.15
Pagina : 6

Stabiliteit :

De stabiliteit van de bouw wordt gewaarborgd door schijfwerking van de kapvlakken en van de zoldervloer in combinatie met de spanten en gevels.

De fundamentele reactie uit de dak-elementen bedraagt volgens berekening verder in dit rapport maximaal 1.48 kN/m1.

De fundamentele horizontale reactie ter hoogte van de zoldervloer uit de beide spanten bedraagt maximaal 10.10 kN.

De totale horizontale reactie op het binnenspouwblad van de beide kopgevels bedraagt daarmee maximaal $(1/2 \times 13.50 \times 1.49) + (1/2 \times 2 \times 10.10) = 20.16$ kN.

De kracht wordt door minstens $6200 / 610 = 10.16$ ----> 9 stuks balken overgebracht.

De balken van de zoldervloer moeten over 150 mm op de kopgevel-binnenspouwbladen worden opgelegd.

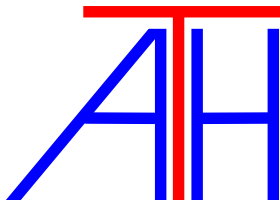
De contactdruk tegen de balken bedraagt daarmee maximaal

$$(20.16 \times 1000) / (9 \times 150 \times 196) = 0.076 \text{ N/mm}^2.$$

= <<

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

- prefab dakelementen + bevestiging.
- eventuele dakramen + bevestiging.
- eventuele trap + bevestiging.
- leuningen en balustrades + bevestiging.
- valbeveiligingen + bevestiging.
- eventueel benodigde montageverbanden.
- prefabbeton lateien.
- spouwankers.
- oplegmateriaal.
- advies omtrent het toepassen van murfor.
- toepassing van Edilon volgens de gebruiksvoorschriften van de leverancier.
- dilatatie advies tbv. het gevelmetselwerk.
- bouwfysisch advies.
- geluidsfysisch advies.
- bouwbesluittoetsen.
- EPN-berekeningen.
- werktekeningen.
- eventuele sonderingen.
- eventueel aanvullend funderingsadvies.



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 : 1492.35.15
Pagina : 7

Materialen :

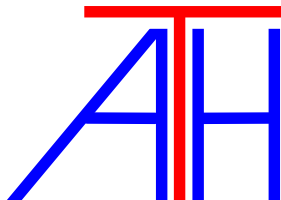
Beton C20/25 ... : in het werk te storten beton.
Beton C35/45 ... : prefab beton.
Betonstaal : B500.
Konstruktiestaal : S235.
Konstruktiehout : C18-geschaafd.
Bouten : 8.8
Ankers : 4.6

Het binnenmetselwerk wordt uitgevoerd in lichtbetonsteen-metselwerk.

Gevelmetselwerk met een bloksterkte van minimaal 35.00 N/mm² ivm. de vereiste waterdichtheid.

Grondwerk.

Aangenomen wordt dat bouw op staal kan worden gefundeerd.
De aanlegdiepte van de fundaties is op de vaste grond, doch minimaal op 1000 - Peil.
Na ontgraven dient de bestaande grondslag gecontroleerd te worden of inderdaad op staal kan worden gefundeerd.
Met een handsondeerapparaat dient daartoe tot op minimaal een meter beneden het aanlegniveau een oplopende conusweerstand van minimaal 4 N/mm² te worden gemeten.
De ontgraven bouwput moet worden afgetrild voordat de fundatie wordt aangelegd.
Indien de handsonderingen dit aantonen kan een grondverbetering nodig zijn.
Deze grondverbetering moet worden aangebracht in de vorm van goed gegraadeerd, goed te verdichten schoon zand in lagen van 300 mm.
Elke laag dient in minimaal 3 gangen met een voldoende zware trilplaat kruislings te worden verdicht, waarbij het eventuele grondwater circa een halve meter beneden het aftrilniveau dient te worden gehouden.
In het grondverbeteringspakket dient een oplopende conusweerstand van minimaal 4 N/mm² te worden gemeten met een handsondeerapparaat.
Indien de gemeten waarde lager dan 4 N/mm² is, moet ATH worden geïnformeerd en geraadpleegd, voordat met het storten van de beton wordt begonnen.
Plaatselijk geroerde grond dient in lagen vanaf de vaste grond afgetrild te worden.
De fundatie wordt uitgevoerd in gewapende betonstroken.
Op de fundatiestroken dienen de wanden opgetrokken te worden tot aan de beganegrondvloer in grindbeton-metselwerk om optrekken van vocht te voorkomen.
De spouwen dienen om de meter met een steen dichtgezet te worden om indrukken daarvan te voorkomen.
Tussen de bestaande- en de nieuwe fundaties 20 mm tempex aanbrengen.
Aangenomen wordt dat het grondwater zich beneden het aanlegniveau van de fundaties bevindt.
Indien tijdens het graafwerk mocht blijken dat de funderingen wellicht in natte periodes in het grondwater zouden kunnen komen te staan, dient nader met ATH hierover te worden overlegd.
Indien de aannemer de fundatiewapening op stukjes tegel wil gaan leggen, dient hij hierover vooraf goedkeuring te krijgen van de gemeentelijk opzichter om afkeuring tijdens wapeningscontrole te voorkomen; indien hierover géén overleg plaats vindt, adviseert ATH hierbij om gecertificeerde afstandhouders toe te passen.
Er dient nagegaan te worden of Bouw- en Woningtoezicht geen bezwaar heeft tegen een stort op folie, anders dient gestort te worden op een 50 mm dikke werkvloer van stampbeton.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1492.35.15
Pagina : 8

Belastingen :

Kap : 35 graden.

Dakpannen = 0.50 kN/m2.
Prefab dakelementen = 0.20
Gordingen = 0.05

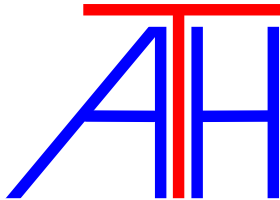
0.75 kN/m2. : langs het dakvlak.
0.92 kN/m2. : in het grondvlak.

μ_1 = 0.67
Sneeuw = μ_1 Sk, red = 0.47 kN/m2. ($\psi_0 = 0.00$)

Zoldervloer.

Balklaag + vloer = 0.20 kN/m2.
Plafond = 0.15
----- +
0.35 kN/m2.

vb = 1.50 kN/m2. ($\psi_0 = 0.70$)



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1492.35.15
Pagina : 9

Belastingen op en reacties uit de dakelementen per meter bouwlengthe.

Zie blad - A1a.

De kap draagt verticaal op de randgordingen Pos 1 langs de zoldervloer, op de gordingen Pos 2 halverwege deze randgordingen en de nokgording Pos 3 en op de muurplaten Pos 4 over de gevels.

De nokgording wordt theoretisch niet belast.

De kap wordt horizontaal gesteund door schijfwerking van de zoldervloer die de reacties overbrengt naar de beide kopgevels.

Uit navolgende berekening volgt dat er zowel op de muurplaten als op de gordingen géén trek-reacties ontstaan.

$b = \dots\dots\dots = 13.50 \text{ m.}$
 $2h = 2 \times 6.00 = 12.00 \text{ m.}$
 $e \dots\dots\dots = 12.00 \text{ m.}$
 $e/10 \dots\dots\dots = 1.20 \text{ m.}$

$q_G \text{ eg dak} \dots\dots\dots = 0.75 \text{ kN/m1.}$

$q_Q \text{ sneeuw} \dots\dots\dots = 0.47 \text{ kN/m1.}$

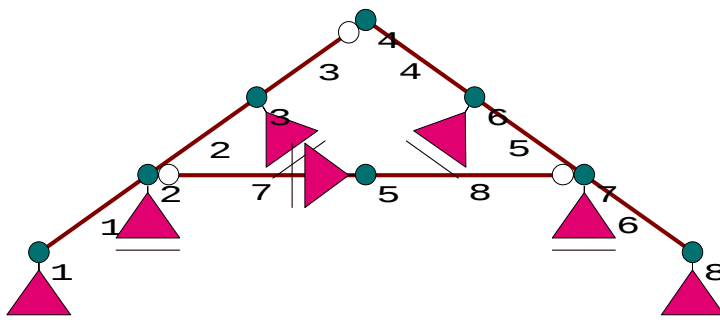
$q_Q \text{ wind} \dots\dots\dots = 0.70 \times 0.58 = 0.41 \text{ kN/m1.}$
 $0.47 \times 0.58 = 0.27 \text{ kN/m1.}$
 $0.43 \times 0.58 = 0.25 \text{ kN/m1.}$
 $0.33 \times 0.58 = 0.19 \text{ kN/m1.}$
 $0.13 \times 0.58 = 0.08 \text{ kN/m1.}$

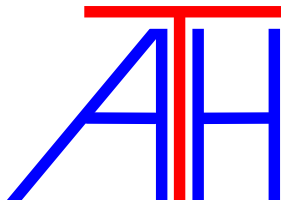
 $0.30 \times 0.58 = 0.17 \text{ kN/m1. (onderdruk)}$
 $0.20 \times 0.58 = 0.12 \text{ kN/m1. (overdruk)}$

TS/Raamwerken

Rel: 5.26

GEOMETRIE





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1492.35.15
Pagina : 10

KNOPEN

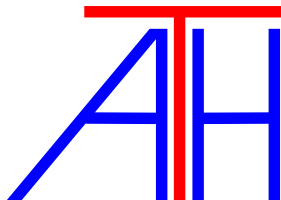
Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	1.545	1.082
3	3.095	2.167
4	4.645	3.252
5	4.645	1.082
6	6.195	2.167
7	7.745	1.082
8	9.290	0.000

STAVEN

Staal	ki	kj	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	NDM	NDM	1.886
2	2	3	NDM	NDM	1.892
3	3	4	NDM	ND-	1.892
4	4	6	NDM	NDM	1.892
5	6	7	NDM	NDM	1.892
6	7	8	NDM	NDM	1.886
7	2	5	ND-	NDM	3.100
8	5	7	NDM	ND-	3.100

VASTE STEUNPUNTEN

Nummer	Knoop	Kode	Hoek
1	1	010	0.00
2	2	010	0.00
3	3	010	-35.00
4	6	010	35.00
5	7	010	0.00
6	8	010	0.00
7	5	100	0.00



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

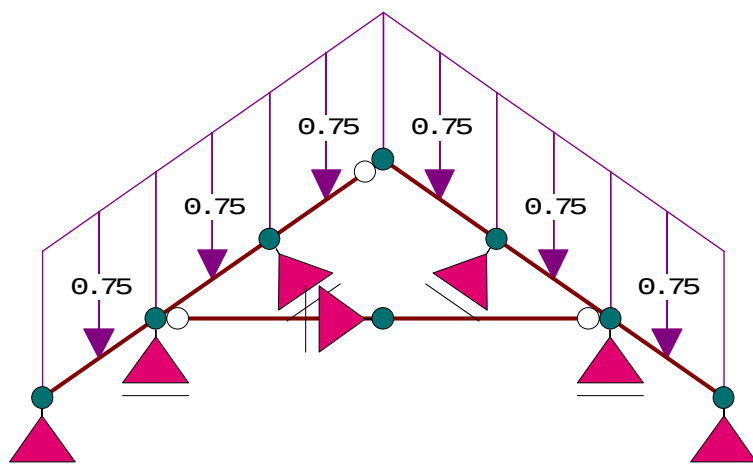
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

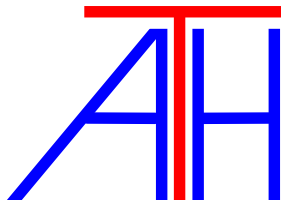
Werknummer : 1492.35.15
Pagina : 11

BELASTINGEN

BG 1 : eg dak



REACTIES					
Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1		0.57			
2		2.63			
3	-0.74	1.05	-35.00	0.00	1.28
5	0.00				
6	0.74	1.05	35.00	0.00	1.28
7		2.63			
8		0.57			



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

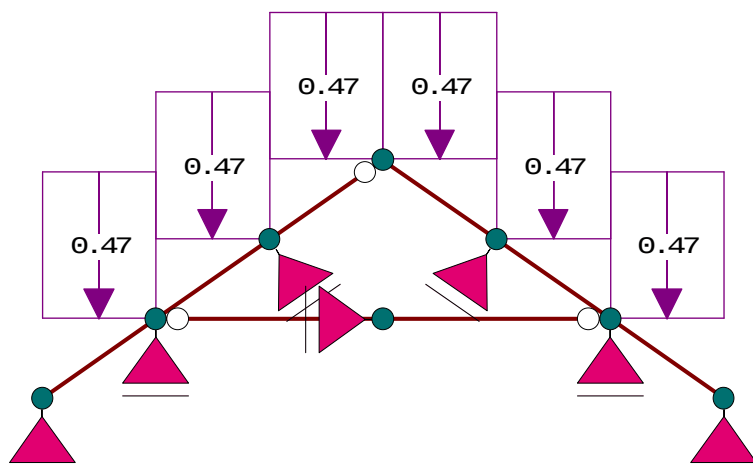
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1492.35.15
Pagina : 12

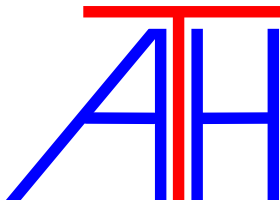
BELASTINGEN

BG 2 : sneeuw



REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1		0.29			
2		1.35			
3	-0.38	0.54	-35.00	0.00	0.66
5	0.00				
6	0.38	0.54	35.00	0.00	0.66
7		1.35			
8		0.29			



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

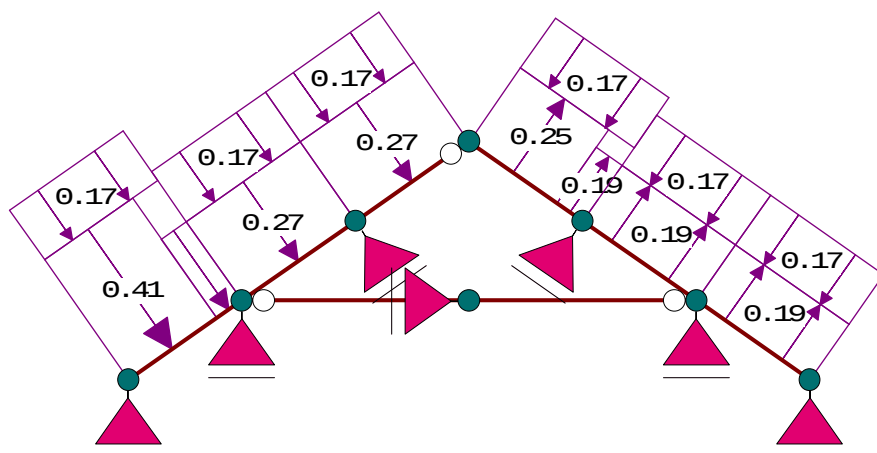
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1492.35.15
Pagina : 13

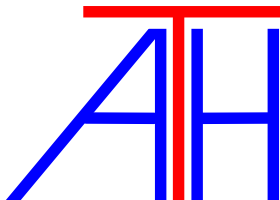
BELASTINGEN

BG 3 : wind druk zuiging onderdruk



REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1		0.54			
2		0.69			
3	-0.51	0.73	-35.00	0.00	0.90
5	-1.10				
6	-0.05	-0.07	35.00	0.00	-0.09
7		0.17			
8		-0.02			



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

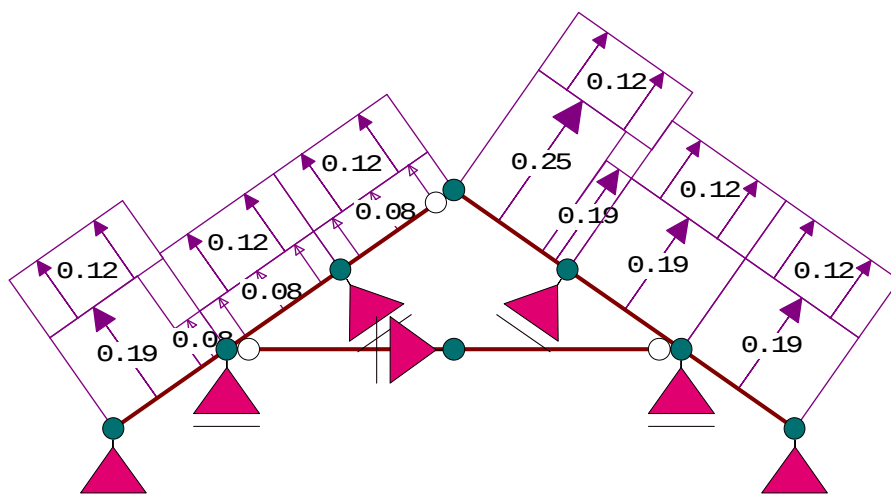
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1492.35.15
Pagina : 14

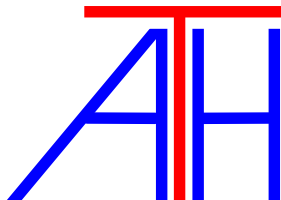
BELASTINGEN

BG 4 : wind zuiging zuiging overdruk



REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1		-0.29			
2		-0.52			
3	0.23	-0.33	-35.00	-0.00	-0.40
5	-0.15				
6	-0.40	-0.57	35.00	-0.00	-0.69
7		-0.58			
8		-0.29			



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 : 1492.35.15
Pagina : 15

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22	
2	Fund.	1	Perm	1.08	2 Perm 1.35
3	Fund.	1	Perm	1.08	3 Perm 1.35
4	Fund.	1	Perm	1.08	4 Perm 1.35
5	Fund.	1	Perm	0.81	3 Perm 1.35
6	Fund.	1	Perm	0.81	4 Perm 1.35

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 1
1		0.69				
2		3.21				
3	-0.90	1.28	-35.00	0.00	1.57	
5	0.00					
6	0.90	1.28	35.00	0.00	1.57	
7		3.21				
8		0.69				

REACTIES

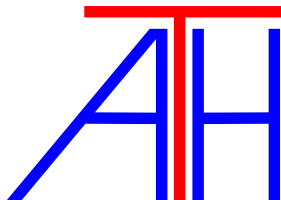
Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 2
1		1.00				
2		4.67				
3	-1.31	1.87	-35.00	0.00	2.28	
5	0.00					
6	1.31	1.87	35.00	0.00	2.28	
7		4.67				
8		1.00				

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 3
1		1.34				
2		3.78				
3	-1.49	2.13	-35.00	0.00	2.60	
5	-1.48					
6	0.73	1.04	35.00	0.00	1.26	
7		3.08				
8		0.58				

REACTIES

Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	BC 4
1		0.22				
2		2.14				
3	-0.49	0.69	-35.00	0.00	0.85	
5	-0.20					
6	0.26	0.37	35.00	0.00	0.45	
7		2.07				
8		0.22				



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

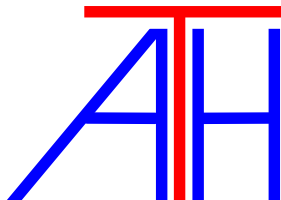
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1492.35.15
Pagina : 16

REACTIES						BC 5
Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
1		1.19				
2		3.07				
3	-1.29	1.84	-35.00	0.00	2.25	
5	-1.48					
6	0.53	0.75	35.00	-0.00	0.92	
7		2.37				
8		0.43				

REACTIES						BC 6
Knoop	X	Z	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
1		0.07				
2		1.43				
3	-0.29	0.41	-35.00	0.00	0.50	
5	-0.20					
6	0.06	0.08	35.00	0.00	0.10	
7		1.35				
8		0.07				

REACTIES					Fundamentele combinatie
Knoop	X-min	X-max	Z-min	Z-max	
1			0.07	1.34	
2			1.43	4.67	
3	-1.49	-0.29	0.41	2.13	
5	-1.48	0.00			
6	0.06	1.31	0.08	1.87	
7			1.35	4.67	
8			0.07	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 : 1492.35.15
Pagina : 17

Pos 1 : randgordingen in de kap langs de zoldervloer.

Zie blad - A5a.

Afmetingen : 142 x 246; uit twee stuks 71 x 246 tegen elkaar gelijmd.

De gordingen overspanen tussen de spanten over ca. 4,25 meter.

Deze gordingen liggen loodrecht op het grondvlak.

De dak-elementen dienen aan deze gordingen schuifvast verankerd te worden; één en ander volgens nadere opgaaf door de leverancier van de elementen in overleg met de aannemer.

Indien aan deze verbinding getwijfeld wordt, kan in overleg tussen de aannemer en de leverancier besloten worden om aan de onderkant van de elementen een houten regel op te lijmen en die af te laten steunen tegen de gordingen.

Dit oplijmen dient in de werkplaats te gebeuren en niet (!) op de bouw.

Tussen deze gordingen en de eerst naastgelegen balk van de balklaag Pos 5 dienen klossen 71 x 196 - 1220 aangebracht te worden om daarmee de spatreacties uit de kap over te kunnen brengen naar de zoldervloer.

Gording-breedte = **142** mm.

Gording-hoogte = **246** mm.

Gording-overspanning = **4,25** 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 dakelementen :

qy max fundamenteel = **4,67** kN/m1.

My max fundamenteel = 10,54 kNm.

Gamma M = 1,30

k mod = 0,90

k def = 0,60

kh = 1,00

Sigma myd = 0,74 kN/cm2.

f myd = 1,25 kN/cm2.

Sigma myd / f myd = **0,59** =< **1,00**

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

qyG eg + rb = **2,64** kN/m1.

qyQ sneeuw = **1,35** kN/m1.

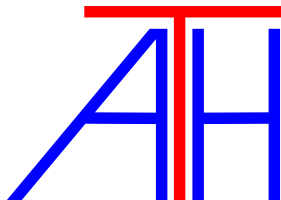
qyQ wind = **0,69** kN/m1.

uy inst G eg + rb = 0,71 cm.

uy fin G eg + rb = 1,13 cm.

uy fin Q sneeuw ... = 0,36 cm.

uy fin Q wind = 0,18 cm.



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 : 1492.35.15
Pagina : 18

uy fin totaal = **1,49** cm. = L/**285**
uy bijkomend = **0,79** cm. = L/**541**

Pos 2 : gordingen in de kap halverwege de randgordingen Pos 1 en de nok.

Zie blad - A3a.

Afmetingen : 71 x 246.

De gordingen overspanen tussen de spanten over ca. 4,25 meter.

Deze gordingen liggen loodrecht op het dakvlak.

Gording-breedte = **71** mm.
Gording-hoogte = **246** mm.

Gording-overspanning = **4,25** 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 dakelementen :

qy max fundamenteel = **2,60** kN/m1.
My max fundamenteel = 5,87 kNm.

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

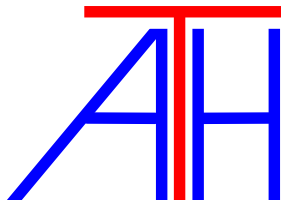
Sigma myd = 0,82 kN/cm2.
f myd = 1,25 kN/cm2.
Sigma myd / f myd = **0,66** =< **1,00**

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

qyG eg + rb = **1,28** kN/m1.
qyQ sneeuw = **0,66** kN/m1.
qyQ wind = **0,90** kN/m1.

uy inst G eg + rb = 0,69 cm.
uy fin G eg + rb = 1,10 cm.
uy fin Q sneeuw ... = 0,35 cm.
uy fin Q wind = 0,48 cm.

uy fin totaal = **1,58** cm. = L/**269**
uy bijkomend = **0,89** cm. = L/**475**



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 : 1492.35.15
Pagina : 19

Pos 3 : nokgordingen in de kap.

Zie blad - A6a

Praktische afmetingen : 71 x 196.

Pos 4 : muurplaten.

Zie blad - A4a.

Praktische afmetingen : 71 x 221.

Verankeren met opwaai-ankers rond 12 - 1500 : lang 1000.

Pos 5 : zoldervloer-balklagen.

Zie blad - A5a.

Afmetingen : 71 x 196 - 610.

Balk-breedte = **71** mm.
Balk-hoogte = **196** mm.
Balken hoh = **610** mm.

Overspanning = **4,25** m.

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

pG eg + rb = **0,35** kN/m².
pQ vb = **1,50** kN/m².

psi 0 = **0,70**
psi 1 = **0,50**
psi 2 = **0,30**

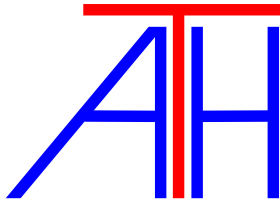
Gamma G1 = **1,22**
Gamma Q1 = **1,35**

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

qG eg + rb = 0,21 kN/m¹.
qQ vb = 0,92 kN/m¹.

q1 fundamenteel = 1,13 kN/m¹.
q2 fundamenteel = 1,47 kN/m¹.

M max fundamenteel = 3,31 kNm.



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 : 1492.35.15
Pagina : 20

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

Sigma myd = 0,73 kN/cm².
f myd = 1,25 kN/cm².
Sigma myd / f myd = **0,58** <= 1,00

w inst G eg + rb = 0,23 cm.
w fin G eg + rb = 0,36 cm.
w inst Q vb = 0,97 cm.
w fin Q vb = 1,14 cm.

w fin totaal = **1,51** cm. = L/282
w bijkomend = **1,28** cm. = L/332

Pos 6 : stalen spanten.

Zie blad - A2a t/m. - A7a.

Op het spant werken de belastingen uit de dak-elementen, via de gordingen Pos 1 en Pos 2.

Per belastinggeval zijn de reacties uit de dak-elementen, per meter bouwlengte, gerekend.

Op het spant werkt ca. 4,30 meter bouwlengte; dit is verwerkt in de belastings-coëfficiënten die vermenigvuldigd worden met een factor 4,300 :

4.30 x 1.22 = 5.25
4.30 x 1.08 = 4.64
4.30 x 1.35 = 5.81
4.30 x 0.81 = 3.48
4.30 x 1.00 = 4.30
4.30 x 0.90 = 3.87

Het eigen gewicht wordt automatisch door het programma verwerkt; gerekend wordt met een factor 1.00 / 4.30 = 0.23

Belastingen uit de zoldervloer per meter lengte :

qG eg + rb = 0.35 kN/m1.
qQ vb = 1.50 kN/m1.

Belastingen uit wind tegen de gevel-kolommen per meter lengte :

0.80 x 0.58 = 0.46 kN/m1.
0.50 x 0.58 = 0.29 kN/m1.
0.30 x 0.58 = 0.17 kN/m1.
0.20 x 0.58 = 0.12 kN/m1.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1492.35.15
Pagina : 21

Uit navolgende berekening volgt dat de spanten op goothoogte zijdelings over maximaal 11,75 mm uitwijken.

Tgv. eg + rb wijken de spanten over 5,77 mm uit.

De bijkomende uitwijking bedraagt daarmee $11,75 - 5,77 = 5,98 \text{ mm} = h/460$
met $h = 2750 \text{ mm}$.

Uit navolgende berekening volgt dat de zoldervloerliggers verticaal over maximaal 24,71 mm doorbuigen.

Tgv. eg + rb buigen de liggers over 11,73 mm uit.

De bijkomende doorbuiging bedraagt daarmee $24,71 - 11,73 = 12,98 \text{ mm} = L/478$
met $L = 6200 \text{ mm}$.

Uit navolgende berekening volgt dat er aan de onderkant van de kolommen een naar buiten gerichte fundamentele spatreactie ontstaat ter grootte van maximaal 12.94 kN.

Aan de onderkant van de kolommen 2 M12-4.6 : lang 1000 monteren en die in de beganegrondvloer instorten.

Trekspanning = $12.94 / (2 \times 0.84) = 7.70 \text{ kN/cm}^2$.

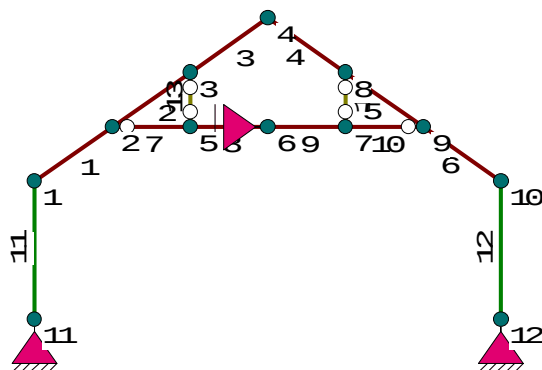
Uit navolgende berekening volgt dat er uit de kolommen een verticale fundamentele drukreactie ontstaat ter grootte van maximaal 54.87 kN.

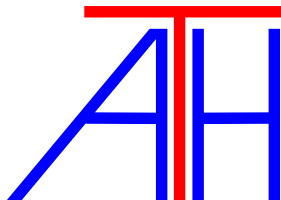
De kolommen voorzien van 12 mm dikke voetplaten en monteren met 2 M12-4.6 : lang 250 mm in te storten ankers.

TS/Raamwerken

Rel: 5.26

GEOMETRIE





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1492.35.15
Pagina : 22

MATERIALEN

Materiaal	Omschrijving	E-modulus
1	S235	210000

PROFIELEN

Profiel	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	IPE200	1:S235	2.8480e+003	1.9430e+007
2	HEA140	1:S235	3.1420e+003	1.0330e+007
3	K50/50/3	1:S235	5.5434e+002	2.0199e+005

KNOPEN

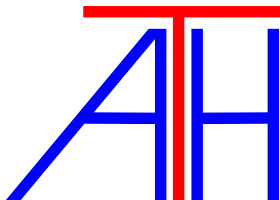
Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	1.545	1.082
3	3.095	2.167
4	4.645	3.252
5	3.095	1.082
6	4.645	1.082
7	6.195	1.082
8	6.195	2.167
9	7.745	1.082
10	9.290	0.000
11	0.000	-2.750
12	9.290	-2.750

STAVEN

Staafl	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:IPE200	NDM	NDM	1.886
2	2	3	1:IPE200	NDM	NDM	1.892
3	3	4	1:IPE200	NDM	NDM	1.892
4	4	8	1:IPE200	NDM	NDM	1.892
5	8	9	1:IPE200	NDM	NDM	1.892
6	9	10	1:IPE200	NDM	NDM	1.886
7	2	5	1:IPE200	ND-	NDM	1.550
8	5	6	1:IPE200	NDM	NDM	1.550
9	6	7	1:IPE200	NDM	NDM	1.550
10	7	9	1:IPE200	NDM	ND-	1.550
11	1	11	2:HEA140	NDM	NDM	2.750
12	10	12	2:HEA140	NDM	NDM	2.750
13	3	5	3:K50/50/3	ND-	ND-	1.085
14	7	8	3:K50/50/3	ND-	ND-	1.085

VASTE STEUNPUNTEN

Nummer	Knoop	Kode
1	11	110
2	12	110
3	6	100



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

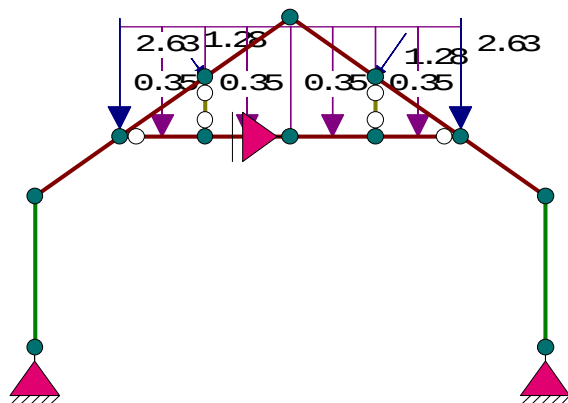
Telefoon : 0315 - 630 875
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 1492.35.15
Pagina : 23

BELASTINGEN

BG 1 : eg dak

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓ *0.23

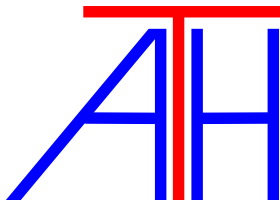


KNOOPBELASTINGEN

Last	Knoop	Richting	waarde
1	2	Z	-2.630
2	9	Z	-2.630

STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1/p	q2	A	B
7	1:QZLokaal	-0.35	-0.35	0.000	0.000
8	1:QZLokaal	-0.35	-0.35	0.000	0.000
9	1:QZLokaal	-0.35	-0.35	0.000	0.000
10	1:QZLokaal	-0.35	-0.35	0.000	0.000
3	8:PZLokaal	-1.28		0.000	
5	8:PZLokaal	-1.28		0.000	



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

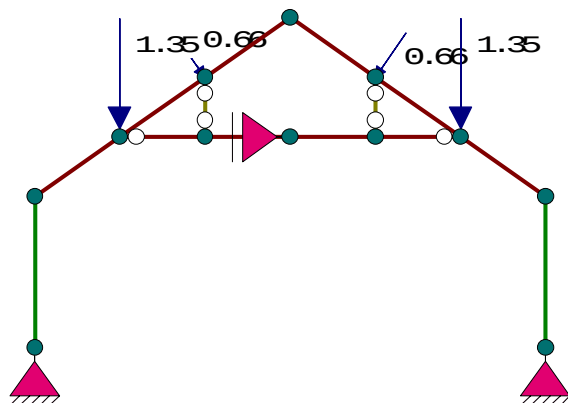
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1492.35.15
Pagina : 24

BELASTINGEN

BG 2 : sneeuw

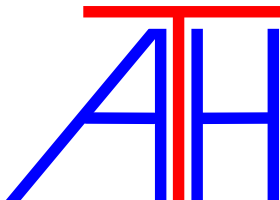


KNOOPBELASTINGEN

Last	Knoop	Richting	waarde
1	2	Z	-1.350
2	9	Z	-1.350

STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	p	A
3	8:PZLokaal	-0.66	0.000
5	8:PZLokaal	-0.66	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

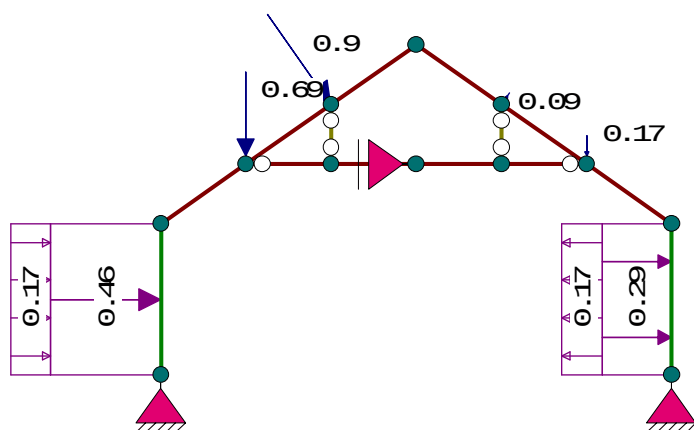
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1492.35.15
Pagina : 25

BELASTINGEN

BG 3 : wind druk zuiging onderdruk

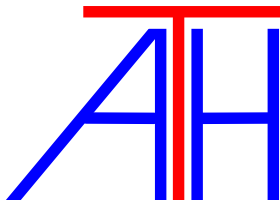


KNOOPBELASTINGEN

Last	Knoop	Richting	waarde
1	2	Z	-0.690
2	9	Z	-0.170

STAAFBELASTINGEN

StAAF	Type	q1/p	q2	A	B
3	8:PZLokaal	-0.90		0.000	
5	8:PZLokaal	0.09		0.000	
11	1:QZLokaal	0.46	0.46	0.000	0.000
12	1:QZLokaal	0.29	0.29	0.000	0.000
11	1:QZLokaal	0.17	0.17	0.000	0.000
12	1:QZLokaal	-0.17	-0.17	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

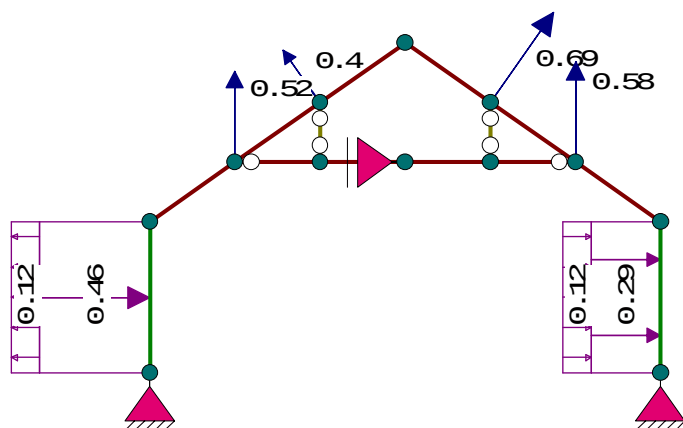
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1492.35.15
Pagina : 26

BELASTINGEN

BG 4 : wind zuiging zuiging overdruk

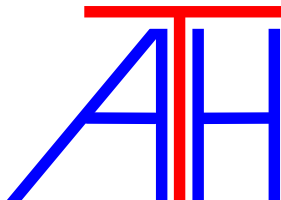


KNOOPBELASTINGEN

Last	Knoop	Richting	waarde
1	2	Z	0.520
2	9	Z	0.580

STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1/p	q2	A	B
3	8:PZLokaal	0.40		0.000	
5	8:PZLokaal	0.69		0.000	
11	1:QZLokaal	0.46	0.46	0.000	0.000
12	1:QZLokaal	0.29	0.29	0.000	0.000
11	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000
12	1:QZLokaal	0.12	0.12	0.000	0.000



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

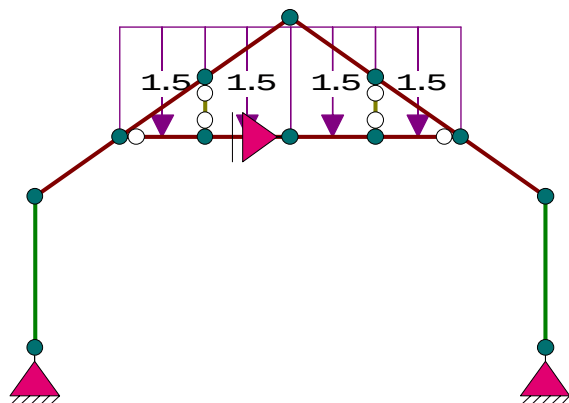
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1492.35.15
Pagina : 27

BELASTINGEN

BG 5 : vb zoldervloer

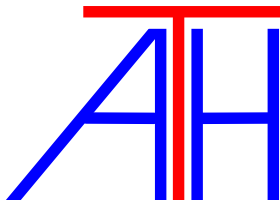


STAAFBELASTINGEN

Staaf	Type	q1	q2	A	B
7	1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000
8	1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000
9	1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000
10	1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	5.25	5	Perm	4.07			
2	Fund.	1	Perm	4.64	5	Perm	5.81			
3	Fund.	1	Perm	4.64	5	Perm	4.07	2	Perm	5.81
4	Fund.	1	Perm	4.64	5	Perm	4.07	3	Perm	5.81
5	Fund.	1	Perm	4.64	5	Perm	4.07	4	Perm	5.81
6	Fund.	1	Perm	3.48	3	Perm	5.81			
7	Fund.	1	Perm	3.48	4	Perm	5.81			
8	Kar.	1	Perm	4.30						
9	Kar.	1	Perm	4.30	5	Perm	4.30			
10	Kar.	1	Perm	4.30	5	Perm	3.01	2	Perm	4.30
11	Kar.	1	Perm	4.30	5	Perm	3.01	3	Perm	4.30
12	Kar.	1	Perm	4.30	5	Perm	3.01	4	Perm	4.30
13	Kar.	1	Perm	3.87	3	Perm	4.30			
14	Kar.	1	Perm	3.87	4	Perm	4.30			



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

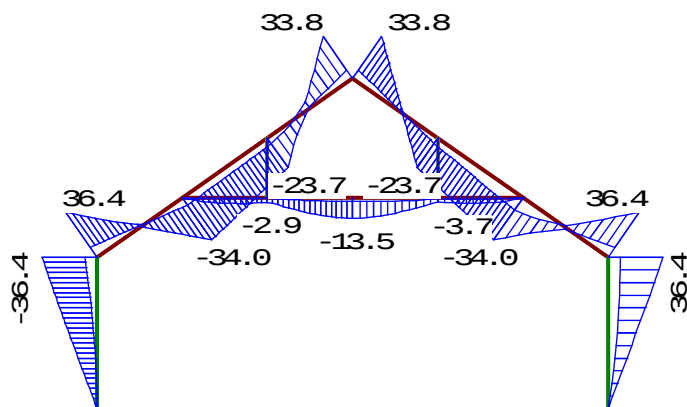
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1492.35.15
Pagina : 28

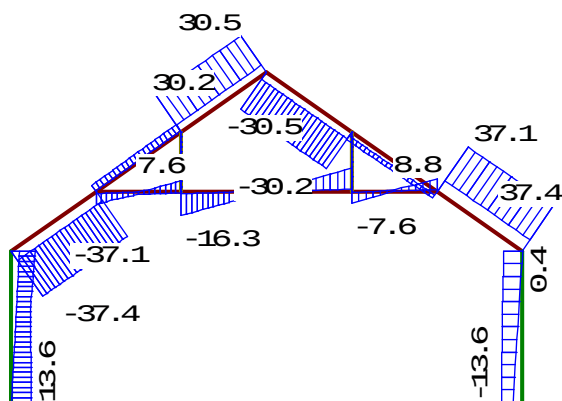
MOMENTEN 2e orde

Fundamentele combinatie



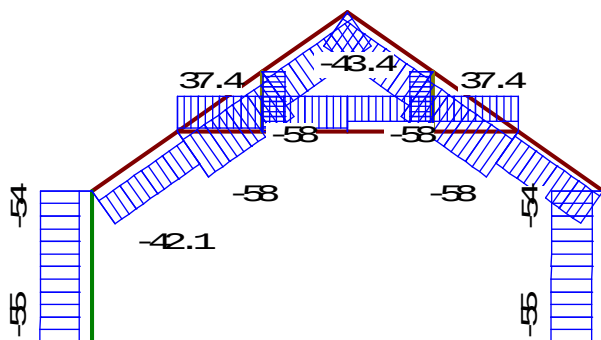
DWARSKRACHTEN 2e orde

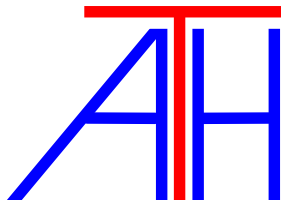
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN 2e orde

Fundamentele combinatie





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

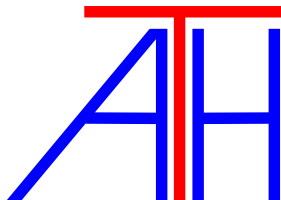
Jupiter 29
7071 TN Ulft

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

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

Werknummer : 1492.35.15
Pagina : 29

STAAFKRACHTEN			2e orde				Fundamentele combinatie							
St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj				DZi/DZj				MYi/MYj			
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
1	1		-42.06	4	-12.33	7	-37.42	3	-7.71	7	8.27	7	36.37	3
1	0.972		-41.85	4	-12.23	7	-37.33	3	-7.57	7	0.00	7	2.09	4
1	1.093		-41.83	4	-12.22	7	-37.30	3	-7.55	7	-4.46	3	0.00	6
1	2		-41.77	4	-12.14	7	-37.07	3	-7.43	7	-33.96	3	-6.01	7
2	2		-57.80	2	-10.78	7	0.64	7	5.29	3	-33.96	3	-6.01	7
2	3		-57.51	2	-10.58	7	0.93	7	6.18	3	-23.70	2	-4.52	7
3	3		-43.64	2	-8.66	7	5.80	7	30.22	2	-23.70	2	-4.52	7
3	0.593		-43.52	2	-8.60	7	5.89	7	30.38	2	-6.75	2	0.00	7
3	0.899		-43.48	2	-8.57	7	5.93	7	30.44	2	0.00	2	4.52	7
3	4		-43.43	2	-8.47	7	6.07	7	30.51	2	6.71	7	33.82	3
4	4		-43.43	2	-8.60	7	-30.51	2	-5.89	7	6.71	7	33.82	2
4	1.085		-43.49	2	-8.71	7	-30.42	2	-5.73	7	0.00	7	1.62	4
4	1.190		-43.51	2	-8.72	7	-30.40	2	-5.72	7	-2.41	2	0.00	6
4	8		-43.64	2	-8.80	7	-30.22	2	-5.61	7	-23.70	2	-4.17	7
5	8		-57.52	2	-10.18	7	-6.19	3	-3.20	7	-23.70	2	-4.17	7
5	9		-57.82	2	-10.38	7	-5.29	3	-2.90	7	-33.97	3	-9.94	7
6	9		-40.94	3	-5.99	7	9.33	7	37.08	3	-33.97	3	-9.94	7
6	0.842		-40.99	3	-6.07	7	9.45	7	37.32	3	-4.38	3	0.00	7
6	1.056		-41.02	3	-6.09	7	9.49	7	37.36	3	0.00	7	5.65	2
6	10		-41.21	3	-6.18	7	9.61	7	37.43	3	7.92	7	36.38	3
7	2		3.29	6	37.39	2	-8.75	2	-1.26	7	0.00	1	0.00	1
7	0.775		3.29	6	37.39	2	-1.88	4	0.00	7	-3.73	4	-0.56	7
7	1.163		3.29	6	37.39	2	-1.34	6	3.53	2	-3.80	4	-0.52	7
7	1.163		3.29	6	37.39	2	-1.34	6	3.52	2	-3.80	4	-0.52	7
7	5		3.29	6	37.39	2	-0.80	6	7.61	2	-2.92	4	-0.00	7
8	5		3.29	6	37.39	2	-16.27	2	-1.48	6	-2.92	6	-0.00	5
8	6		3.29	6	37.37	2	-0.23	2	0.71	6	-13.46	2	-2.31	7
9	6		10.58	7	37.38	2	-0.24	5	0.68	6	-13.46	2	-2.31	7
9	7		10.58	7	37.40	2	1.93	7	16.27	2	-2.52	3	-0.55	7
10	7		10.58	7	37.40	2	-7.61	2	-0.44	7	-2.52	3	-0.55	4
10	0.387		10.58	7	37.40	2	-3.51	2	0.11	7	-3.68	3	-0.91	4
10	0.387		10.58	7	37.40	2	-3.52	2	0.11	7	-3.68	3	-0.91	6
10	9		10.58	7	37.40	2	1.60	6	8.75	3	0.00	2	0.00	6
11	1		-54.22	3	-13.38	7	5.70	7	16.46	4	-36.37	3	-8.27	7
11	1.100		-54.36	3	-13.59	7	3.55	7	13.21	4	-22.26	3	-3.24	7
11	11		-54.69	3	-13.91	7	0.31	7	13.64	3	0.00	3	0.00	7
12	10		-54.23	3	-11.41	7	-12.58	3	0.44	7	7.92	7	36.38	3
12	0.917		-54.39	3	-11.59	7	-12.93	3	-1.77	7	7.31	7	24.69	3
12	0.917		-54.32	3	-11.59	7	-13.21	3	-1.78	7	7.31	7	24.69	3
12	12		-54.70	3	-11.94	7	-13.65	3	-5.85	7	0.00	7	0.00	3
13	3		0.71	6	23.93	2	0.00	7	0.00	2	0.00	1	0.00	1
13	5		0.67	6	23.88	2	-0.00	3	-0.00	7	0.00	7	0.00	3
14	7		2.36	7	23.87	2	0.00	7	0.00	3	0.00	1	0.00	1
14	8		2.40	7	23.92	2	-0.00	2	-0.00	7	0.00	7	0.00	3



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

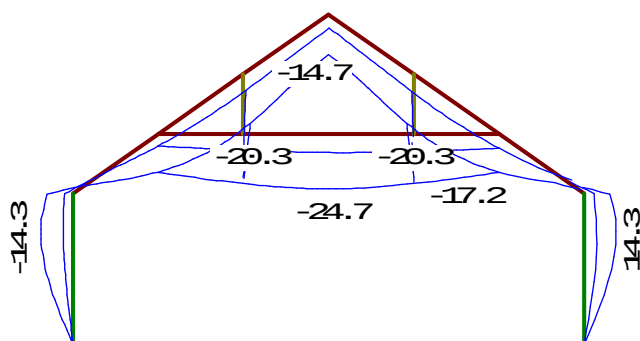
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1492.35.15
Pagina : 30

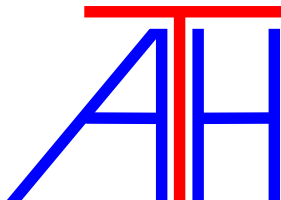
REACTIES		2e orde			Fundamentele combinatie
Knoop	X-min	X-max	Z-min	Z-max	
6	-10.10	-0.01			
11	0.28	12.94	13.91	54.86	
12	-12.94	-5.75	11.97	54.87	

VERPLAATSINGEN		2e orde			Karakteristieke combinatie
Knoop	X-min	X-max	Z-min	Z-max	



VERPLAATSINGEN		2e orde			Karakteristieke combinatie	
Knoop	X-verplaatsing		Z-verplaatsing		Rotatie	Max
	Min	Max	Min	Max	Min	
1	-11.75	-3.75	-0.26	-0.08	0.00253	0.00847
2	-0.14	-0.03	-17.23	-5.48	0.00294	0.00889
3	1.16	3.11	-22.12	-7.26	-0.00198	-0.00047
4	0.00	0.37	-17.89	-6.18	-0.00014	0.00019
5	-0.07	-0.01	-22.24	-7.29	0.00101	0.00284
6	0.00	0.00	-24.71	-8.34	-0.00011	0.00021
7	0.03	0.07	-22.24	-7.89	-0.00284	-0.00069
8	-3.11	-0.86	-22.12	-7.87	0.00090	0.00198
9	0.06	0.14	-17.23	-6.48	-0.00889	-0.00312
10	4.48	11.75	-0.26	-0.08	-0.00847	-0.00344
11	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01069	-0.00302
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00453	0.01069

REACTIES		2e orde			Karakteristieke combinatie
Knoop	X-min	X-max	Z-min	Z-max	
6	-7.47	-0.00			
11	1.81	10.66	17.26	45.25	
12	-10.66	-5.31	15.82	45.26	



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

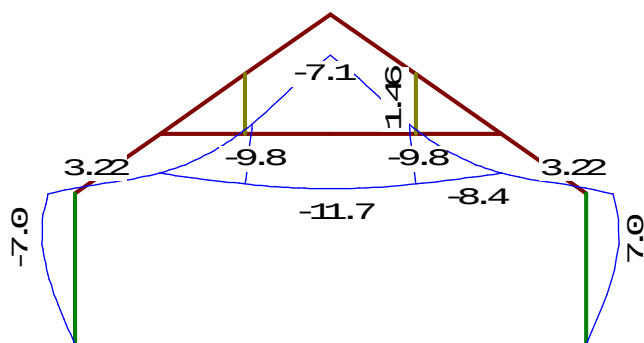
E-mail : athhegeman@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Werknummer : 1492.35.15
Pagina : 31

VERPLAATSINGEN 2e orde

BC 8 : eg + rb



VERPLAATSINGEN 2e orde

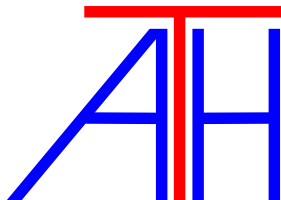
BC 8 : eg + rb

Knoop	X-verplaatsing	Z-verplaatsing	Rotatie
1	-5.77	-0.11	0.00416
2	-0.06	-8.40	0.00429
3	1.46	-10.68	-0.00097
4	0.00	-8.69	0.00000
5	-0.03	-10.70	0.00119
6	0.00	-11.73	0.00000
7	0.03	-10.71	-0.00119
8	-1.46	-10.68	0.00097
9	0.06	-8.40	-0.00429
10	5.77	-0.11	-0.00416
11	0.00	0.00	-0.00524
12	0.00	0.00	0.00524

REACTIES 2e orde

BC 8 : eg + rb

Knoop	X	Z
6	-0.00	
11	5.31	23.14
12	-5.31	23.14



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 : 1492.35.15
Pagina : 32

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]
1-3	5.670	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.900	0.00
4-6	5.670	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.900	0.00
7-10	6.200	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	0.610	0.00
11	2.750	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.750	0.00
12	2.750	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.750	0.00
13	1.085	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.085	0.00
14	1.085	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.085	0.00

KIPSTABILITEIT		l gaffel		Kipsteunafstanden	
Staafl	Plts. aangr.		[m]	[m]	
1-3	1.0*h	boven:	5.67	3*1,890	
		onder:	5.67	3*1,890	
4-6	1.0*h	boven:	5.67	3*1,890	
		onder:	5.67	3*1,890	
7-10	1.0*h	boven:	6.20	10*0,620	
		onder:	6.20	10*0,620	
11	0.0*h	boven:	2.75	1*2,750	
		onder:	2.75	1*2,750	
12	1.0*h	boven:	2.75	1*2,750	
		onder:	2.75	1*2,750	
13	1.0*h	boven:	1.09	1*1,085	
		onder:	1.09	1*1,085	
14	1.0*h	boven:	1.09	1*1,085	
		onder:	1.09	1*1,085	

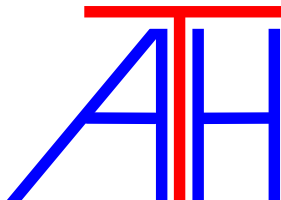
TOETSING SPANNINGEN									
Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]
1-3	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.759 178
4-6	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.759 178
7-10	1	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.31)	0.260 61
11	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.909 214
12	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.909 214
13	3	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.184 43
14	3	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.184 43

Pos 7 : latei in het binnenspouwblad tbv. de zoldervloer boven de sectionaaldeur in de voorgevel.

Praktische profielkeus : L 150 x 150 x 12 - 150 mm opleggen.

Pos 8 : lateien boven de loopdeur in de achtergevel en boven de kozijnen in de zijgevel.

Tbv. het buitenspouwblad : praktische profielkeus : L 100 x 100 x 8 - 100 mm opleggen.
Tbv. het binnenspouwblad : stalton.



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 : 1492.35.15
Pagina : 33

Fundatie tbv. de linker zijgevel.

De fundatie uitvoeren in een strook $b \times h = 600 \times 200$

De strook wapenen met een onderkruisnet 8-150 met 40 mm dekking en met op dit net tpv. de spant-stiepen 2 rond 8 : lang 2500 bijgelegd.

q fundamenteel dakpanelen = 1.34 kN/m1.
q fundamenteel metselwerk = $1.08 \times 3.25 \times 4.00 = 14.04$

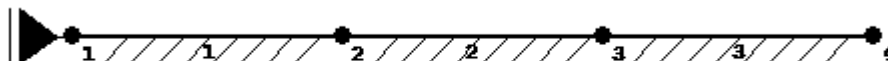
15.38 kN/m1.

F fundamenteel spant = 54.87 kN.

TS/Raamwerken

Rel: 5.26

GEOMETRIE



MATERIALEN

Materiaal	Omschrijving	E-modulus
1	C20/25	7480

PROFIELEN

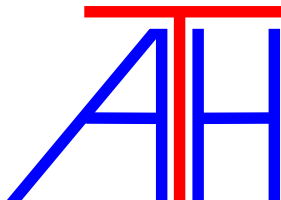
Profiel	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	B*H 600*200	1:C20/25	1.2000e+005	4.0000e+008

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	4.440	0.000
3	8.690	0.000
4	13.130	0.000

STAVEN

Staafl	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:B*H 600*200	NDM	NDM	4.440
2	2	3	1:B*H 600*200	NDM	NDM	4.250
3	3	4	1:B*H 600*200	NDM	NDM	4.440



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 : 1492.35.15
Pagina : 34

VASTE STEUNPUNTEN

Numer	Knoop	Kode
1	1	100

BEDDINGEN

Numer	Staven	Bedding	Zijde
1	1-3	30000	negatief

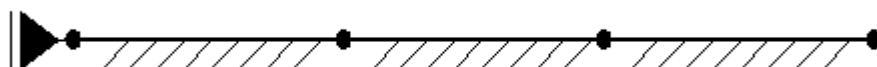
BELASTINGGEVALLEN

BG	Omschrijving	Type	eg X	eg Z
1	eg fundatie	1	0.00	-1.00
2	fundamentele belastingen	1	0.00	0.00

BELASTINGEN

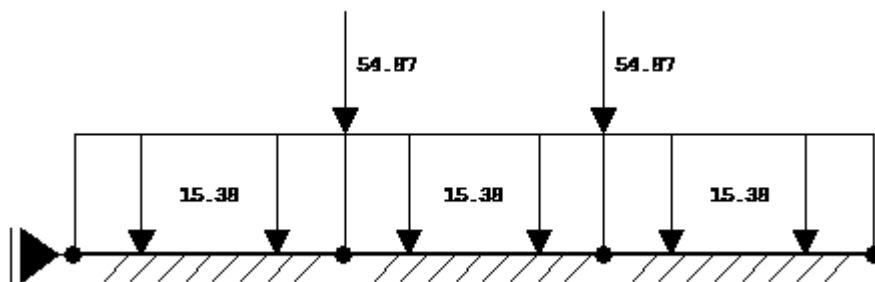
BG 1 : eg fundatie

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



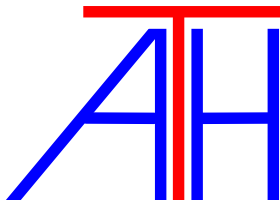
BELASTINGEN

BG 2 : fundamentele belastingen



STAAFBELASTINGEN

Staaft	Type	q1/p	q2	A	B
1	1:QZLokaal	-15.38	-15.38	0.000	0.000
2	1:QZLokaal	-15.38	-15.38	0.000	0.000
3	1:QZLokaal	-15.38	-15.38	0.000	0.000
2	8:PZLokaal	-54.87		0.000	
3	8:PZLokaal	-54.87		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 : 1492.35.15
Pagina : 35

BELASTINGCOMBINATIES

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

MOMENTEN

BC 1



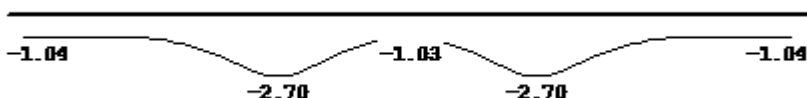
DWARSKRACHTEN

BC 1



VERPLAATSINGEN

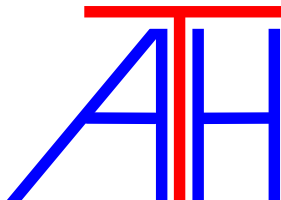
BC 1



STAAFKRACHTEN

BC 1

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1		0.00	0.00	0.00
1		0.197		-0.01	
1		0.296		-0.00	-0.00
1		0.437			0.00
1		2.269		1.80	
1		3.059		-0.30	2.54
1		3.720			0.00
1	2		0.00	-27.43	-12.50
2	2		0.00	27.44	-12.50
2		0.710			0.00
2		2.174		-0.00	3.33
2		3.540			0.00
2	3		0.00	-27.44	-12.50



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 : 1492.35.15
Pagina : 36

STAAFKRACHTEN

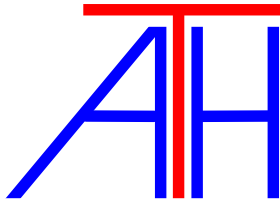
BC 1

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
3	3		0.00	27.43	-12.50
3		0.720			0.00
3		1.381		0.30	2.54
3		2.171		-1.80	
3		4.003			0.00
3		4.144		0.00	-0.00
3		4.243		0.01	
3	4		0.00	0.00	0.00

TUSSENPUNTEN VERPLAATSINGEN

BC 1

St.	Kn.	Pos.	Verpl-X	Verpl-Z	Verpl-X	Verpl-Z	Rotatie	Grondspanning
1	1		0.00	-1.04	0.00	-1.04	-0.00006	0.031
1		0.444	0.00	-1.01	0.00	-1.01	-0.00006	0.030
1		0.888	0.00	-0.98	0.00	-0.98	-0.00006	0.029
1		1.332	0.00	-0.96	0.00	-0.96	-0.00004	0.029
1		1.776	0.00	-0.96	0.00	-0.96	0.00004	0.029
1		2.220	0.00	-1.01	0.00	-1.01	0.00021	0.030
1		2.664	0.00	-1.16	0.00	-1.16	0.00049	0.035
1		3.108	0.00	-1.45	0.00	-1.45	0.00085	0.044
1		3.552	0.00	-1.90	0.00	-1.90	0.00116	0.057
1		3.996	0.00	-2.42	0.00	-2.42	0.00106	0.073
1	2		0.00	-2.70	0.00	-2.70	-0.00003	0.081 = 81 kN/m2.
2	2		0.00	-2.70	0.00	-2.70	-0.00003	0.081
2		0.425	0.00	-2.41	0.00	-2.41	-0.00110	0.072
2		0.850	0.00	-1.89	0.00	-1.89	-0.00123	0.057
2		1.275	0.00	-1.43	0.00	-1.43	-0.00092	0.043
2		1.700	0.00	-1.13	0.00	-1.13	-0.00047	0.034
2		2.125	0.00	-1.03	0.00	-1.03	-0.00000	0.031
2		2.550	0.00	-1.13	0.00	-1.13	0.00047	0.034
2		2.975	0.00	-1.43	0.00	-1.43	0.00092	0.043
2		3.400	0.00	-1.89	0.00	-1.89	0.00123	0.057
2		3.825	0.00	-2.41	0.00	-2.41	0.00110	0.072
2	3		0.00	-2.70	0.00	-2.70	0.00003	0.081 = 81 kN/m2.
3	3		0.00	-2.70	0.00	-2.70	0.00003	0.081
3		0.444	0.00	-2.42	0.00	-2.42	-0.00106	0.073
3		0.888	0.00	-1.90	0.00	-1.90	-0.00116	0.057
3		1.332	0.00	-1.45	0.00	-1.45	-0.00085	0.044
3		1.776	0.00	-1.16	0.00	-1.16	-0.00049	0.035
3		2.220	0.00	-1.01	0.00	-1.01	-0.00021	0.030
3		2.664	0.00	-0.96	0.00	-0.96	-0.00004	0.029
3		3.108	0.00	-0.96	0.00	-0.96	0.00004	0.029
3		3.552	0.00	-0.98	0.00	-0.98	0.00006	0.029
3		3.996	0.00	-1.01	0.00	-1.01	0.00006	0.030
3	4		0.00	-1.04	0.00	-1.04	0.00006	0.031



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 : 1492.35.15
Pagina : 37

Md	=	12.50 kNm.	Beton	=	C20/25
breedte b	=	600 mm.	Aa	=	251.33 mm ² .
dikte d	=	148 mm.	wo	=	0.28 %
Wapening	=	8 mm.	f'b	=	15.00 N/mm ² .
Aantal	=	3 stuks.	fb	=	1.15 N/mm ² .
Wapening	=	8 mm.	Mu/bd ²	=	1178.77
Aantal	=	2 stuks.	Mu	=	15.49 kNm.
			Md/Mu	=	0.81 =< 1.00

d = 200-40-8-8/2 = 148 mm.

$\tau_{d \max} = (27.44 \times 1000) / (600 \times 148) = 0.31 \text{ N/mm}^2.$