



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

512e
Jupiter 29
7071 TN Ulft

Telefoon : 512e
Mobiel : 512e
Internet : www.athhegeman.nl
E-mail : 512e@planet.nl

KvK-Arnhem nr : 09 140 722
BTW-ID : NL 001 503 887 B82

IBAN : NL91 INGB 0004 3822 97
BIC : INGBNL2A

Werknummer : 2259.51.25

Datum : 24 april 2025

Realisatie van twee luchtwassers iov. Henk Meerdink en Zonen bv
aan de Hoeninkdijk 6, 6a en 8 ; sectie - O : nummer 1417
te Aalten

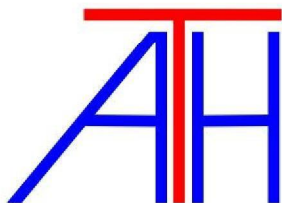
Statische - Berekening

Rapport - Aa : Totaal

Opdrachtgever : Locis Adviseurs
Groten Bos 3
7131 NW Lichtenvoorde

Architect : Locis Adviseurs
Groten Bos 3
7131 NW Lichtenvoorde

Aannemer : -



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : **5.12e**@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : **5.12e**
Mobiel : **5.12e**

Werknummer : 2259.51.25
Pagina : 2

Omschrijving, uitgangspunten en belangrijke informatie :

Bij dit rapport horen de ATH-bladen :

- A(0) Totaal van dd. 24-04-2025.
- A1a en - A2a van dd. 24-04-2025.

Bij de berekeningen wordt gebruik gemaakt van spreadsheets die door ATH zijn ontwikkeld onder Microsoft-Works 8 en van software van Technosoft.

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

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

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

Slechts na overleg met en 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.

De constructieve berekeningen en tekeningen door derden dienen ter controle op de uitgangspunten aan ATH 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.

Dit rapport is gebaseerd op Bouwtekening 25-1012-B01-MEERDINK-luchtwassers van dd. 29-01-2025 van Locis Adviseurs te Lichtenvoorde.

De kolommen lopen door tot de fundatieplaten zonder op te storten stiepen.

Er zijn in de staalconstructie géén momentvaste verbindingen toegepast.

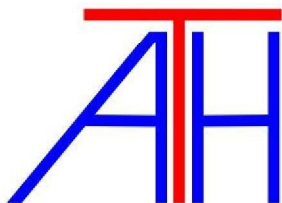
De niet-momentvaste staalconstructie-verbindingen dienen uitgevoerd te worden volgens nadere uitwerking door de staalleverancier.

Aangenomen wordt dat er horizontaal overspannende, van kolom tot kolom, 140 mm dikke prefab betonnen gevel-elementen worden toegepast.

Stabiliteit :

De stabiliteit wordt gewaarborgd door het horizontale verband aan de bovenkant van de beide constructies in combinatie met verticale kruisverbanden binnenlangs de prefab betonnen gevel-elementen.

Hierbij wordt van zgn. 3-zijdige stabiliteit gebruik gemaakt.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : 5.12e@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 5.12e

Mobiel : 5.12e

Werknummer
2259.51.25

Pagina
3

Voorschriften :

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

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

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

De ontwerplevensduur is de periode dat de bouw te gebruiken is voor het beoogde doel, inclusief het benodigde onderhoud, maar zonder dat er ingrijpend herstel nodig is en waarin steeds aan alle eisen van betrouwbaarheid wordt voldaan.

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

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

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

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

Voor dit project wordt een ontwerplevensduur ter grootte van 15 jaar aangehouden; in deze situatie mogen de waarden daarmee gereduceerd worden.

De karakteristieke veranderlijke belasting heeft een waarde die gedurende de ontwerplevensduur niet wordt overschreden.

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 combinatie waarde van een veranderlijke belasting heeft een waarde ter grootte van de karakteristieke waarde, vermenigvuldigd met de factor ψ_0 .

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.

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



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : 5.12e@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 5.12e

Mobiel : 5.12e

Werknummer
2259.51.25

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

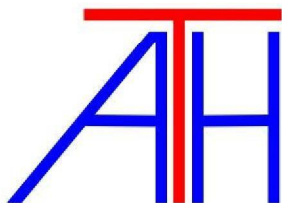
5.12e :

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

Met een ontwerplevensduur ter grootte van 15 jaar en met een maximale bouwhoogte van ca. 8.30 meter boven het maaiveld bedraagt de gereduceerde extreme karakteristieke windstuwdruk $q_{p,red} = 0.55 \text{ kN/m}^2$. ($\psi_0 = 0.00$)

Materialen :

Beton : C20/25 in het werk te storten beton.
Beton : C30/37 prefab beton.
Betonstaal : B500.
Constructiestaal : S235.
Bouten : 8.8
Ankers : 4.6



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : **5.12e**@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : **5.12e**

Mobiel : **5.12e**

Werknummer : 2259.51.25
Pagina : 5

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

- prefab betonnen gevelementen + bevestiging.
- montageverbanden en schoren + bevestiging.
- valbeveiligingen + bevestiging.
- werktekeningen.

Fundaties en grondwerk :

Bij het maken van deze berekening waren géén sonderingen beschikbaar.

Aangenomen wordt dat de bouw op staal kan worden gefundeerd.

De fundaties worden aangelegd op -800.

De zwarte teelaarde moet in alle gevallen geheel verwijderd worden.

In de ontgraven bouwput dient na aftrilling met een handsondeerapparaat een oplopende conusweerstand ter grootte van minimaal 4 N/mm² te worden gemeten.

Eventueel moet er een grondverbetering worden aangebracht vanaf de vaste grond.

Deze grondverbetering uitvoeren in de vorm van goed te verdichten en goed gegradeerd schoon zand in lagen van 300 mm.

Elke laag moet in minstens 4 gangen kruislings worden verdicht met een voldoende zware trilplaat waarbij het eventuele grondwater niet hoger mag staan dan op ca. 0,50 meter beneden het aftrilniveau.

Na aftrillen moet in de grondverbetering met een handsondeerapparaat een oplopende 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 de fundatie wordt gestort.

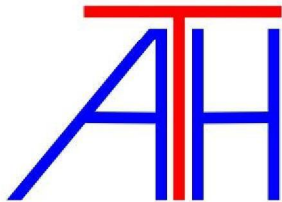
Eventuele plaatselijke geroerde grond dient in lagen vanaf de vaste grond afgetrild te worden zoals hierboven voor de grondverbetering is omschreven.

De beton wordt gestort op folie.

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

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.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

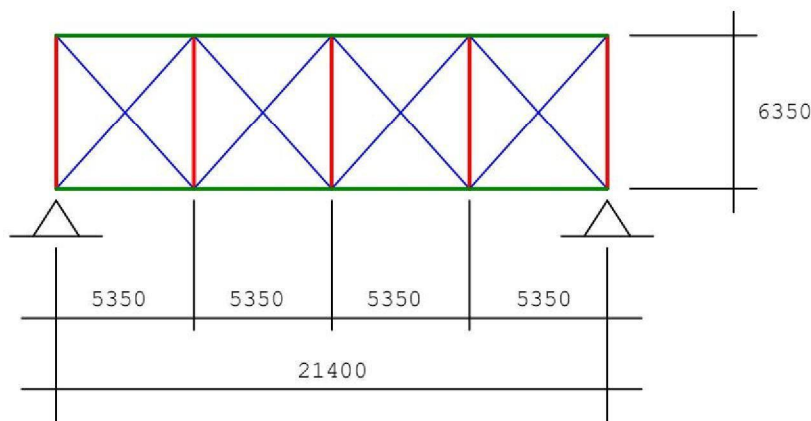
Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : 5.12e@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : [5.12e](tel:5.12e)
Mobiel : [5.12e](tel:5.12e)

Werknummer : 2259.51.25
Pagina : 6

Horizontale verband :



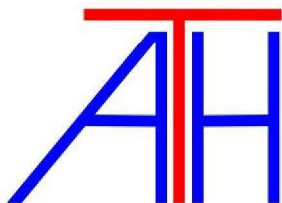
Effectieve gevelhoogte = 4.50 m
Windbelasting $p_w = 0.55 \text{ kN/m}^2$.
Winddrukfactor $c_d = 0.80$
Windzuigingfactor $c_z = 0.50$

Windbelasting = $0.55 \times 4.50 \times (0.80 + 0.50) = 3.22 \text{ kN/ml}$.

Windreactie in de kopgevels = $1/2 \times 21.40 \times 3.22 = 34.45 \text{ kN}$.

Windreactie in de langsgewel = $6.35 \times 3.22 = 20.45 \text{ kN}$.

Diagonaallengte = $(5.35^2 + 6.35^2)^{0.50} = 8.30 \text{ m}$.
Drukkracht in de koppelingen = $34.45 - (2.67 \times 3.22) = 25.85 \text{ kN}$.
Trekkracht in de diagonalen = $25.85 \times 8.30 / 6.35 = 33.78 \text{ kN}$.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : 5.12e@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 5.12e
Mobiel : 5.12e

Werknummer 2259.51.25
Pagina 7

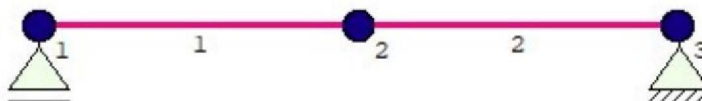
Pos 1 : koppelingen als onderdeel van het horizontale verband.

Profielkeus : Buis rond 101,6 x 4,0

Zie voorgaande berekening van het horizontale verband : F_k druk max = 34.45 kN.

Technosoft Raamwerken release 6.73

GEOMETRIE



MATERIALEN

Materiaal	Omschrijving	E-modulus
1	S235	210000

PROFIELEN

Profiel	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	B101.6/4	1:S235	1.2265e+03	1.4628e+06

KNOPEN

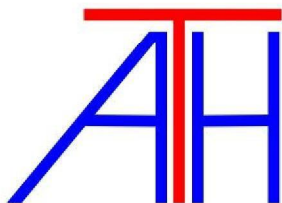
Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	3.175	0.000
3	6.350	0.000

STAVEN

Staaf	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:B101.6/4.0	NDM	NDM	3.175
2	2	3	1:B101.6/4.0	NDM	NDM	3.175

VASTE STEUNPUNTEN

Nummer	Knoop	Kode
1	1	010
2	3	110



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : 5.12e@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 5.12e
Mobiel : 5.12e

Werknummer 2259.51.25
Pagina 8

BELASTINGEN

BG 1 : eg + rb

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



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

St.	Kn.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1	-46.50	-0.76	0.00
1	2	-46.51	-0.05	-1.39
2	2	-46.51	0.05	-1.39
2	3	-46.50	0.76	0.00

VERPLAATSINGEN

2e orde

BC 2

Knoop	X	Z	Rotatie
1	0.91	0.00	0.00611
2	0.45	-12.22	0.00000
3	0.00	0.00	-0.00611

KNIKSTABILITEIT

Staaft	l_{sys}	Classif. y	$l_{knik;y}$	Extra aanp. y	Classif. z	$l_{knik;z}$	Extra aanp. z
	[m]	sterke as	[m]	[kN]	zwakke as	[m]	[kN]
1-2	6.35	Ongeschoord 2e orde			Geschoord	6.35	0.00

TOETSING SPANNINGEN

Staaft	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing
									uc
1-2	1	1	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.926 218



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : 5.12e@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 5.12e

Mobiel : 5.12e

Werknummer
2259.51.25

Pagina
9

Pos 2 : diagonalen tbv. het horizontale verband.

Profielkeus : massief rond 20 met opgesneden M20-draad.

Zie voorgaande berekening van de horizontale verbanden : $F_k \text{ trek max} = 33.78 \text{ kN}$.

$F_f \text{ trek max} = 1.35 \times 33.78 = 45.60 \text{ kN}$.

$F_{tud} = 0.90 \times 0.85 \times 2.45 \times 36.00 / 1.25 = 53.98 \text{ kN}$.
 $=> 45.60 \text{ kN}$.

Pos 3 : verticale kruisverbanden in de kopgevels.

Profielkeus : massief rond 25 met opgesneden M24-draad.

Zie de berekening van de dakverbanden eerder in dit rapport : $F_{kh} = 34.45 \text{ kN}$.

Windbok hoogte $h = 8.25 \text{ m}$.
Windbok breedte $b = 6.15 \text{ m}$.
 $F_{kh} = 34.45 \text{ kN}$.
 $j_Q = 1.35$

Verticale reactie = 46.21 kN .
Trek in diagonaal = 57.64 kN .
 $N_{tsd} = 77.82 \text{ kN}$.

$F_{tud} = 0.90 \times 0.85 \times 3.53 \times 36.00 / 1.25 = 77.77 \text{ kN}$.
 $= \text{ca. } 77.82 \text{ kN}$.

Pos 4 : verticale kruisverband in de langsgevel.

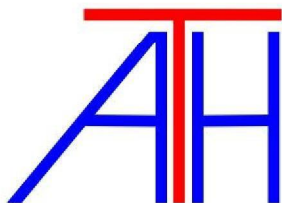
Profielkeus : massief rond 20 met opgesneden M20-draad.

Zie de berekening van de dakverbanden eerder in dit rapport : $F_{kh} = 20.45 \text{ kN}$.

Windbok hoogte $h = 8.25 \text{ m}$.
Windbok breedte $b = 5.35 \text{ m}$.
 $F_{kh} = 20.45 \text{ kN}$.
 $j_Q = 1.35$

Verticale reactie = 31.54 kN .
Trek in diagonaal = 37.59 kN .
 $N_{tsd} = 50.74 \text{ kN}$.

$F_{tud} = 0.90 \times 0.85 \times 2.45 \times 36.00 / 1.25 = 53.98 \text{ kN}$.
 $=> 50.74 \text{ kN}$.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : 5.12e@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 5.12e
Mobiel : 5.12e

Werknummer 2259.51.25
Pagina 10

Pos 5 : kolommen in de kopgevels.

Profielkeus : HEA180 ivm. de 140 mm gevel-elementen.

Fk druk uit Pos 3 = 46.21 kN.

qk wind = $1/2 \times 6.35 \text{ m} \times 0.80 \times 0.55 \text{ kN/m}^2 = 1.40 \text{ kN/ml}$.

Technosoft Raamwerken release 6.73

GEOMETRIE



MATERIALEN

Materiaal	Omschrijving	E-modulus
1	S235	210000

PROFIELEN

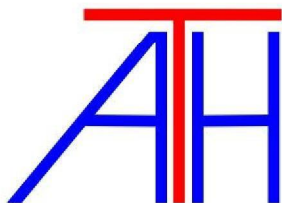
Profiel	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	HEA180	1:S235	4.5300e+03	2.5100e+07

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	8.850

STAVEN

Staaf	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:HEA180	NDM	NDM	8.850



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : 5.12e@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 5.12e

Mobiel : 5.12e

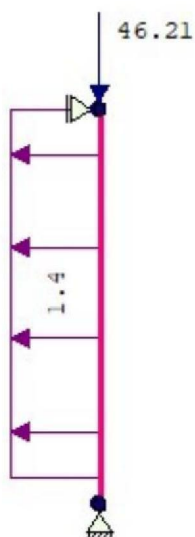
Werknummer 2259.51.25
Pagina 11

VASTE STEUNPUNTEN

Nummer	Knoop	Kode
1	1	110
2	2	100

BELASTINGEN

BG 1 : wind



BELASTINGCOMBINATIES

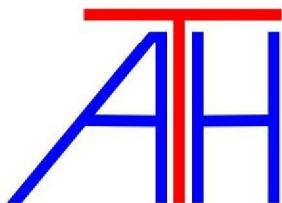
BC Type	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.35
2 Kar.	1	Perm	1.00

MOMENTEN

2e orde

BC 1





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

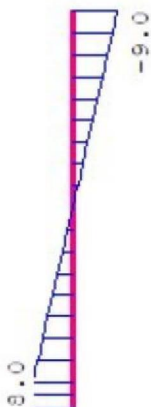
E-mail : 5.12e@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 5.12e
Mobiel : 5.12e

Werknummer 2259.51.25
Pagina 12

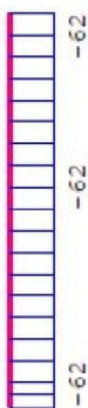
DWARSKRACHTEN 2e orde

BC 1



NORMAALKRACHTEN 2e orde

BC 1



STAAFKRACHTEN 2e orde

BC 1

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1		-62.29	7.97	0.00
1	4.482			-0.02	20.28
1	4.482			-0.14	
1	2		-62.29	-9.03	0.00



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : 5.12e@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 5.12e

Mobiel : 5.12e

Werknummer 2259.51.25
Pagina 13

REACTIES			2e orde	BC 1
Knoop	X	Z		
1	7.27	62.37		
2	8.32			

REACTIES			2e orde	BC 2
Knoop	X	Z		
1	5.38	46.20		
2	6.17			

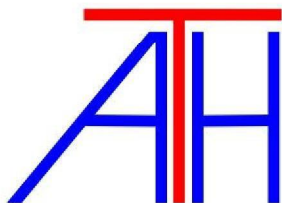
VERPLAATSINGEN	2e orde	BC 2
----------------	---------	------



KNIKSTABILITEIT							
Staafl	l_{sys}	Classif. y	$l_{knik;y}$	Extra aanp. y	Classif. z	$l_{knik;z}$	Extra aanp. z
	[m]	sterke as	[m]	[kN]	zwakke as	[m]	[kN]
1	8.85	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.85	0.00

KIPSTABILITEIT				
Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden	
		[m]	[m]	
1	1.0*h	boven:	8.85	8.85
		onder:	8.85	8.85

TOETSING SPANNINGEN							
Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm Artikel	Formule
nr.							
1	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1 6.3.3	(6.62)
							Hoogste toetsing
							uc N/mm ²
							0.668 157



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : 5.12e@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 5.12e
Mobiel : 5.12e

Werknummer 2259.51.25
Pagina 14

Pos 6 : kolommen in de langsgevel.

Profielkeus : HEA180 ivm. de 140 mm gevel-elementen.

Fk druk uit Pos 4 = 31.54 kN.

qk wind = 5.35 m x 0.80 x 0.55 kN/m² = 2.35 kN/m¹.

Technosoft Raamwerken release 6.73

GEOMETRIE



MATERIALEN

Materiaal	Omschrijving	E-modulus
1	S235	210000

PROFIELEN

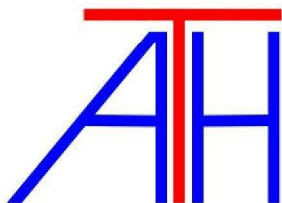
Profiel	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	HEA180	1:S235	4.5300e+03	2.5100e+07

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	8.850

STAVEN

Staaf	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:HEA180	NDM	NDM	8.850



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : 5.12e@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 5.12e

Mobiel : 5.12e

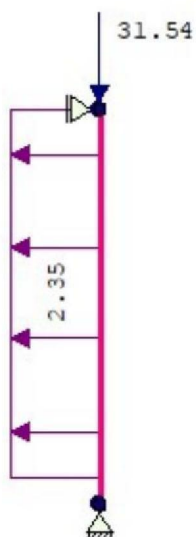
Werknummer 2259.51.25
Pagina 15

VASTE STEUNPUNTEN

Nummer	Knoop	Kode
1	1	110
2	2	100

BELASTINGEN

BG 1 : wind



BELASTINGCOMBINATIES

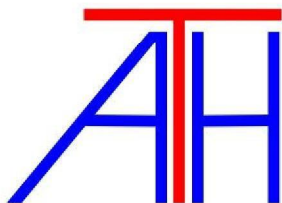
BC Type	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.35
2 Kar.	1	Perm	1.00

MOMENTEN

2e orde

BC 1





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : 5.12e@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

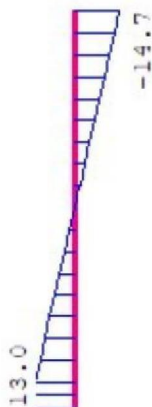
Telefoon : 5.12e

Mobiel : 5.12e

Werknummer 2259.51.25
Pagina 16

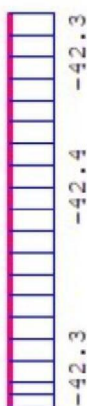
DWARSKRACHTEN 2e orde

BC 1



NORMAALKRACHTEN 2e orde

BC 1

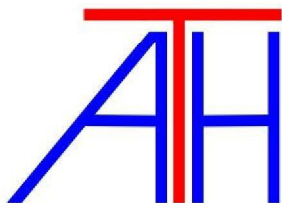


STAAFKRACHTEN

2e orde

BC 1

St.	Kn.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1	-42.32	12.97	0.00
1	4.482		-0.07	32.93
1	4.482		-0.20	
1	2	-42.32	-14.75	0.00



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : 5.12e@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 5.12e
Mobiel : 5.12e

Werknummer 2259.51.25
Pagina 17

REACTIES			2e orde	BC 1
Knoop	X	Z		
1	12.20	42.54		
2	13.97			

REACTIES			2e orde	BC 2
Knoop	X	Z		
1	9.04	31.52		
2	10.35			

VERPLAATSINGEN	2e orde	BC 2
----------------	---------	------



KNIKSTABILITEIT							
Staafl	l_{sys}	Classif. y	$l_{knik;y}$	Extra	Classif. z	$l_{knik;z}$	Extra
	[m]	sterke as	[m]	aanp. y [kN]	zwakke as	[m]	aanp. z [kN]
1	8.85	Geschoord	2e orde		Geschoord	8.85	0.00

KIPSTABILITEIT				Kipsteunafstanden	
Staafl	Plts. aangr.	l gaffel		[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	8.85	8.85	
		onder:	8.85	8.85	

TOETSING SPANNINGEN									
Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing
nr.									uc N/mm ²
1	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.791 186



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : 5.12e@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : [5.12e](tel:5.12e)
Mobiel : [5.12e](tel:5.12e)

Werknummer : 2259.51.25
Pagina : 18

Pos 7 : kolommen langs de bestaande stal.

Profielkeus : HEA160.

Deze kolommen worden verticaal vrijwel niet belast.

De kolommen worden maximaal over ca. de helft van hun lengte bovendaks de bestaande stal belast door wind tegen 5.35 meter gevelbreedte.

Dat houdt in $1/2 \times 5.35 = 2.675$ meter gevelbreedte over de gehele kolomhoogte.

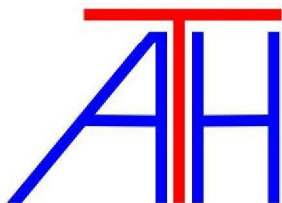
$q_k \text{ wind} = 2.675 \times 0.80 \times 0.55 \text{ kN/m}^2 = 1.18 \text{ kN/m}^2$.

$L = 8.85 \text{ m}$.

$M_f = 1/8 \times (1.35 \times 1.18) \times 8.85^2 = 15.60 \text{ kNm}$.

$\text{Buigspanning} = 1560 / 220 = 7.09 \text{ kN/cm}^2$.
 $= < 23.50 \text{ kN/cm}^2$.

$\text{Doorbuiging} = (5 \times 0.0118 \times 885^4) / (384 \times 21000 \times 1673) = 2.68 \text{ cm}$.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : 5.12e@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 5.12e

Mobiel : 5.12e

Werknummer
2259.51.25

Pagina
19

Fundaties tbv. de kolommen in de hoeken van de langsgevel en kopgevels :

Betonplaat : 1500 x 1500 x 200.

Onderwapening : Kruisnet 8-150 met 40 mm dekking.

De maximale karakteristieke trek ontstaat uit de kolommen als onderdeel van de verticale kruisverbanden Pos 3 in de kopgevels en bedraagt 46.21 kN.

De fundaties van deze kolommen worden belast door $1/2 \times (5.35 + 6.35) = 5.85$ meter lengte prefab beton-elementen.

Deze elementen hebben een totale hoogte ter grootte van $8.25 + (0.80 - 0.20) = 8.85$ m.

De totale belasting uit het eigen gewicht van deze elementen bedraagt daarmee

$$5.85 \text{ m} \times 8.85 \text{ m} \times 0.14 \text{ m} \times 25.00 \text{ kN/m}^3 = 181.20 \text{ kN.}$$
$$\Rightarrow 46.21 \text{ kN.}$$

Hiermee is aangetoond dat de constructie niet kan opwaaien.

Er zal daarmee géén bovenmoment in de platen ontstaan zodat er géén bovenwapening in de platen nodig is.

De totale fundamentele drukbelasting op de fundaties bedraagt

$$(1.35 \times 46.21) + (1.08 \times 181.20) = 258.08 \text{ kN.}$$

De platen worden hierna zo berekend dat ze in 2 richtingen belastingen afdragen.

De constructie wordt daarbij geschematiseerd tot 2 platen 1500 x 200 met een fictieve 100 mm koker-koppeling tussen beide.

Volgens navolgende berekening bedraagt het oermoment in de platen maximaal 24.02 kNm.

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

$$M = (0.60 \times 24.02) / (1/2 \times 1.50) = 19.22 \text{ kNm/ml.}$$

Breedte = 1000.00 mm.

Dikte = 148.00 mm. = 200-40-8-8/2

Wapening = 8.00 mm.

Aantal = 6.67 stuks. = 1000/150

Aa = 335.10 mm².

wo = 0.23 %

f'b = 15.00 N/mm².

fb = 1.15 N/mm².

Mu/bd² = 951.40

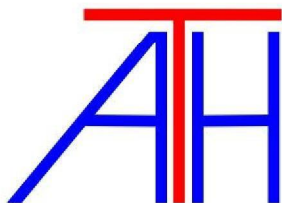
Mu = 20.84 kNm.

=> 19.22 kNm.

Volgens navolgende berekening bedraagt de dwarskracht in de platen maximaal 66.70 kN.

Aangenomen wordt dat 60% van deze dwarskracht opgenomen moet worden door de middelste plaatheft-breedte.

$$\text{Tau} = (0.60 \times 66.70 \times 1000) / (1/2 \times 1.50 \times 1000 \times 200) = 0.27 \text{ N/mm}^2.$$
$$\leq 0.46 \text{ N/mm}^2.$$



Constructie-Advies

Bureau voor Bouw-Techniek

5.1.2e

Jupiter 29
7071 TN Ulft

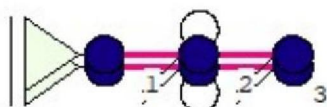
E-mail : 5.1.2e@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 5.1.2e
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 2259.51.25
Pagina : 20

Technosoft Raamwerken release 6.73

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN

Profiel	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	B*H 1500*200	1:C20/25	3.0000e+05	1.0000e+09
2	K40/40/3	2:S235	4.2082e+02	9.3236e+04

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.750	0.000
3	1.500	0.000
4	0.000	0.100
5	0.750	0.100
6	1.500	0.100

STAVEN

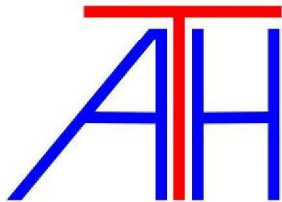
Staaf	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:B*H 1500*200	NDM	NDM	0.750
2	2	3	1:B*H 1500*200	NDM	NDM	0.750
3	4	5	1:B*H 1500*200	NDM	NDM	0.750
4	5	6	1:B*H 1500*200	NDM	NDM	0.750
5	2	5	2:K40/40/3	ND-	ND-	0.100

VASTE STEUNPUNTEN

Nummer	Knoop	Kode
1	1	100
2	4	100

BEDDINGEN

Nummer	Staven	Bedding	Zijde
1	1-4	30000	negatief



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

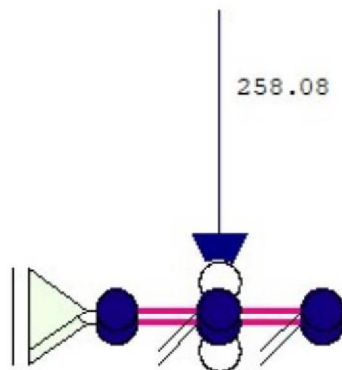
Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : **5.12e**@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : **5.12e**
Mobiel : **5.12e**

Werknummer : 2259.51.25
Pagina : 21

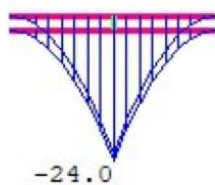
BELASTINGEN



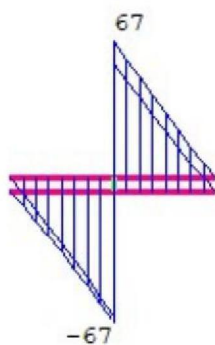
KNOOPBELASTINGEN

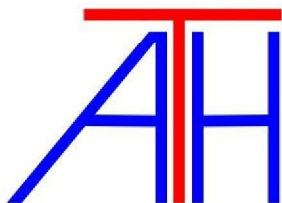
Last	Knoop	Richting	waarde
1	5	Z	-258.080

MOMENTEN



DWARSKRACHTEN





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : 5.12e@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 5.12e

Mobiel : 5.12e

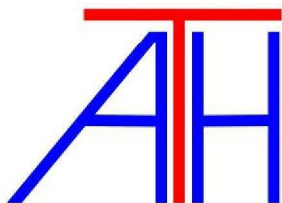
Werknummer 2259.51.25
Pagina 22

STAAFKRACHTEN

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1		0.00	0.00	0.00
1	2		0.00	-62.34	-22.44
2	2		0.00	62.34	-22.44
2	3		0.00	0.00	0.00
3	4		0.00	0.00	0.00
3	5		0.00	-66.70	-24.02
4	5		0.00	66.70	-24.02
4	6		0.00	0.00	0.00
5	2		-124.67	0.00	0.00
5	5		-124.67	0.00	0.00

VERPLAATSINGEN

Knoop	X	Z	Rotatie
1	0.00	-1.60	0.00073
2	0.00	-2.01	0.00000
3	0.00	-1.60	-0.00073
4	0.00	-1.71	0.00078
5	0.00	-2.15	0.00000
6	0.00	-1.71	-0.00078



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : 5.12e@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : [5.12e](tel:512e)
Mobiel : 06 - 228 809 01

Werknummer : 2259.51.25
Pagina : 23

TUSSENPUTTEN VERPLAATSINGEN

St.	Kn. Pos.	X	Z	X	Z	Rotatie	Grondspanning in kN/m2.
1	1	0.00	-1.60	0.00	-1.60	0.00073	47.969
1	0.075	0.00	-1.65	0.00	-1.65	0.00073	49.617
1	0.150	0.00	-1.71	0.00	-1.71	0.00073	51.257
1	0.225	0.00	-1.76	0.00	-1.76	0.00071	52.876
1	0.300	0.00	-1.82	0.00	-1.82	0.00069	54.454
1	0.375	0.00	-1.87	0.00	-1.87	0.00064	55.968
1	0.450	0.00	-1.91	0.00	-1.91	0.00058	57.329
1	0.525	0.00	-1.95	0.00	-1.95	0.00048	58.510
1	0.600	0.00	-1.98	0.00	-1.98	0.00036	59.456
1	0.675	0.00	-2.00	0.00	-2.00	0.00020	60.107
1	2	0.00	-2.01	0.00	-2.01	0.00000	60.397
2	2	0.00	-2.01	0.00	-2.01	0.00000	60.397
2	0.075	0.00	-2.00	0.00	-2.00	-0.00020	60.107
2	0.150	0.00	-1.98	0.00	-1.98	-0.00036	59.456
2	0.225	0.00	-1.95	0.00	-1.95	-0.00048	58.510
2	0.300	0.00	-1.91	0.00	-1.91	-0.00058	57.329
2	0.375	0.00	-1.87	0.00	-1.87	-0.00064	55.968
2	0.450	0.00	-1.82	0.00	-1.82	-0.00069	54.454
2	0.525	0.00	-1.76	0.00	-1.76	-0.00071	52.876
2	0.600	0.00	-1.71	0.00	-1.71	-0.00073	51.257
2	0.675	0.00	-1.65	0.00	-1.65	-0.00073	49.617
2	3	0.00	-1.60	0.00	-1.60	-0.00073	47.969
3	4	0.00	-1.71	0.00	-1.71	0.00078	51.330
3	0.075	0.00	-1.77	0.00	-1.77	0.00078	53.094
3	0.150	0.00	-1.83	0.00	-1.83	0.00078	54.849
3	0.225	0.00	-1.89	0.00	-1.89	0.00076	56.581
3	0.300	0.00	-1.94	0.00	-1.94	0.00073	58.270
3	0.375	0.00	-2.00	0.00	-2.00	0.00069	59.890
3	0.450	0.00	-2.04	0.00	-2.04	0.00062	61.347
3	0.525	0.00	-2.09	0.00	-2.09	0.00051	62.610
3	0.600	0.00	-2.12	0.00	-2.12	0.00038	63.623
3	0.675	0.00	-2.14	0.00	-2.14	0.00021	64.319
3	5	0.00	-2.15	0.00	-2.15	0.00000	64.629
4	5	0.00	-2.15	0.00	-2.15	0.00000	64.629
4	0.075	0.00	-2.14	0.00	-2.14	-0.00021	64.319
4	0.150	0.00	-2.12	0.00	-2.12	-0.00038	63.623
4	0.225	0.00	-2.09	0.00	-2.09	-0.00051	62.610
4	0.300	0.00	-2.04	0.00	-2.04	-0.00062	61.347
4	0.375	0.00	-2.00	0.00	-2.00	-0.00069	59.890
4	0.450	0.00	-1.94	0.00	-1.94	-0.00073	58.270
4	0.525	0.00	-1.89	0.00	-1.89	-0.00076	56.581
4	0.600	0.00	-1.83	0.00	-1.83	-0.00078	54.849
4	0.675	0.00	-1.77	0.00	-1.77	-0.00078	53.094
4	6	0.00	-1.71	0.00	-1.71	-0.00078	51.330



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : 5.12e@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 5.12e

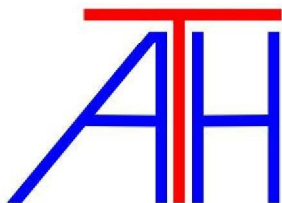
Mobiel : 5.12e

Werknummer
2259.51.25

Pagina
24

TUSSENPUTTEN KRACHTEN

St.	Kn. Pos.	Norm.kr.	Dwarskr.	Moment
1	1	0.00	0.00	0.00
1	0.075	0.00	-5.51	-0.26
1	0.150	0.00	-11.20	-0.91
1	0.225	0.00	-17.06	-1.97
1	0.300	0.00	-23.08	-3.44
1	0.375	0.00	-29.27	-5.35
1	0.450	0.00	-35.67	-7.84
1	0.525	0.00	-42.19	-10.79
1	0.600	0.00	-48.83	-14.20
1	0.675	0.00	-55.56	-18.09
1	2	0.00	-62.34	-22.44
2	2	0.00	62.34	-22.44
2	0.075	0.00	55.56	-18.09
2	0.150	0.00	48.83	-14.20
2	0.225	0.00	42.19	-10.79
2	0.300	0.00	35.67	-7.84
2	0.375	0.00	29.27	-5.35
2	0.450	0.00	23.08	-3.44
2	0.525	0.00	17.06	-1.97
2	0.600	0.00	11.20	-0.91
2	0.675	0.00	5.51	-0.26
2	3	0.00	0.00	0.00
3	4	0.00	0.00	0.00
3	0.075	0.00	-5.90	-0.27
3	0.150	0.00	-11.98	-0.97
3	0.225	0.00	-18.25	-2.11
3	0.300	0.00	-24.70	-3.69
3	0.375	0.00	-31.33	-5.72
3	0.450	0.00	-38.17	-8.39
3	0.525	0.00	-45.15	-11.55
3	0.600	0.00	-52.25	-15.20
3	0.675	0.00	-59.45	-19.35
3	5	0.00	-66.70	-24.02
4	5	0.00	66.70	-24.02
4	0.075	0.00	59.45	-19.35
4	0.150	0.00	52.25	-15.20
4	0.225	0.00	45.15	-11.55
4	0.300	0.00	38.17	-8.39
4	0.375	0.00	31.33	-5.72
4	0.450	0.00	24.70	-3.69
4	0.525	0.00	18.25	-2.11
4	0.600	0.00	11.98	-0.97
4	0.675	0.00	5.90	-0.27
4	6	0.00	0.00	0.00



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : 5.12e@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : [5.12e](tel:5.12e)
Mobiel : [5.12e](tel:5.12e)

Werknummer : 2259.51.25
Pagina : 25

Fundaties tbv. de kolommen in de kopgevels tegen de bestaande stal :

Betonbalk $b \times h = 600 \times 600$: lang 2000.

Boven- en onderwapening : 5 rond 10.

Beulgels : rond 8-300 met rondom 40 mm dekking.

Deze wapening kan een moment opnemen ter grootte van maximaal 74.09 kNm.

Deze wapening kan een dwarskracht opnemen ter grootte van maximaal 224.77 kN.

De maximale karakteristieke trek ontstaat uit de kolommen als onderdeel van de verticale kruisverbanden Pos 3 in de kopgevels en bedraagt 46.21 kN.

De fundaties van deze kolommen worden belast door $1/2 \times 6.35 = 3.175$ meter lengte prefab beton-elementen.

Deze elementen hebben een totale hoogte ter grootte van $8.25 + (0.80 - 0.20) = 8.85$ m.

De totale belasting uit het eigen gewicht van deze elementen bedraagt daarmee

$$3.175 \text{ m} \times 8.85 \text{ m} \times 0.14 \text{ m} \times 25.00 \text{ kN/m}^3 = 98.35 \text{ kN.} \\ \Rightarrow 46.21 \text{ kN.}$$

Hiermee is aangetoond dat de constructie niet kan opwaaien.

De totale fundamentele drukbelasting op de fundaties bedraagt

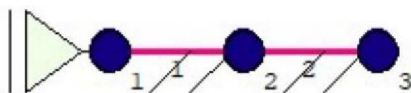
$$(1.35 \times 46.21) + (1.08 \times 98.35) = 168.60 \text{ kN.}$$

Volgens navolgende berekening bedraagt het moment in de balken maximaal 41.94 kNm.
 $\Rightarrow 74.09 \text{ kNm.}$

Volgens navolgende berekening bedraagt de dwarskracht in de balken maximaal 84.30 kN.
 $\Rightarrow 224.77 \text{ kN.}$

Technosoft Raamwerken release 6.73

GEOMETRIE



MATERIALEN

Materiaal	Kwaliteit	E-modulus
1	C20/25	7480



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : 5.12e@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 5.12e
Mobiel : 5.12e

Werknummer 2259.51.25
Pagina 26

PROFIELEN

Profiel	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	B*H 600*600	1:C20/25	3.6000e+05	1.0800e+10

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	-1.000	0.000
2	0.000	0.000
3	1.000	0.000

STAVEN

Staaf	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:B*H 600*600	NDM	NDM	1.000
2	2	3	1:B*H 600*600	NDM	NDM	1.000

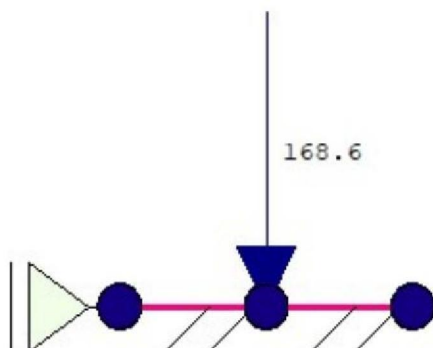
VASTE STEUNPUNTEN

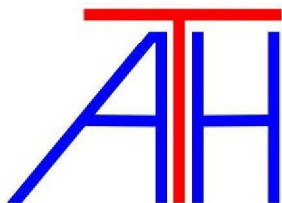
Nummer	Knoop	Kode
1	1	100

BEDDINGEN

Nummer	Staven	Bedding	Zijde
1	1-2	30000	negatief

BELASTINGEN





Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

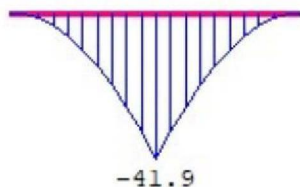
Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : **5.12e**@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

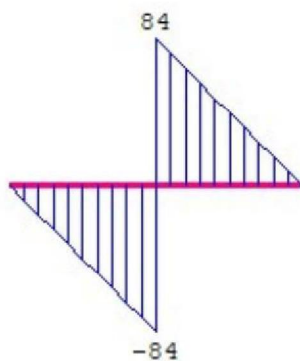
Telefoon : **5.12e**
Mobiel : **5.12e**

Werknummer 2259.51.25
Pagina 27

MOMENTEN



DWARSKRACHTEN

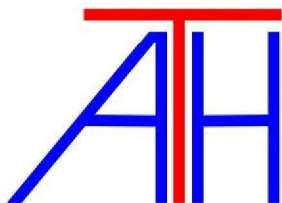


STAAFKRACHTEN

St.	Kn.	5.12e	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1		0.00	0.00	0.00
1	2		0.00	-84.30	-41.94
2	2		0.00	84.30	-41.94
2	3		0.00	0.00	0.00

VERPLAATSINGEN

Knoop	X	Z	Rotatie
1	0.00	-4.61	0.00017
2	0.00	-4.74	-0.00000
3	0.00	-4.61	-0.00017



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : 5.12e@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 5.12e

Mobiel : 5.12e

Werknummer
2259.51.25

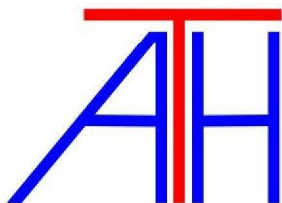
Pagina
28

TUSSENPUTTEN VERPLAATSINGEN

St.	Kn.	Pos.	Verpl-X	Verpl-Z	Verpl-X	Verpl-Z	Rotatie	Grondspanning in kN/m2.
1	1		0.00	-4.61	0.00	-4.61	0.00017	138.169
1		0.100	0.00	-4.62	0.00	-4.62	0.00017	138.687
1		0.200	0.00	-4.64	0.00	-4.64	0.00017	139.203
1		0.300	0.00	-4.66	0.00	-4.66	0.00017	139.712
1		0.400	0.00	-4.67	0.00	-4.67	0.00016	140.207
1		0.500	0.00	-4.69	0.00	-4.69	0.00015	140.678
1		0.600	0.00	-4.70	0.00	-4.70	0.00014	141.109
1		0.700	0.00	-4.72	0.00	-4.72	0.00011	141.484
1		0.800	0.00	-4.73	0.00	-4.73	0.00008	141.783
1		0.900	0.00	-4.73	0.00	-4.73	0.00005	141.982
1	2		0.00	-4.74	0.00	-4.74	-0.00000	142.055
2	2		0.00	-4.74	0.00	-4.74	0.00000	142.055
2		0.100	0.00	-4.73	0.00	-4.73	-0.00005	141.982
2		0.200	0.00	-4.73	0.00	-4.73	-0.00008	141.783
2		0.300	0.00	-4.72	0.00	-4.72	-0.00011	141.484
2		0.400	0.00	-4.70	0.00	-4.70	-0.00014	141.109
2		0.500	0.00	-4.69	0.00	-4.69	-0.00015	140.678
2		0.600	0.00	-4.67	0.00	-4.67	-0.00016	140.207
2		0.700	0.00	-4.66	0.00	-4.66	-0.00017	139.712
2		0.800	0.00	-4.64	0.00	-4.64	-0.00017	139.203
2		0.900	0.00	-4.62	0.00	-4.62	-0.00017	138.687
2	3		0.00	-4.61	0.00	-4.61	-0.00017	138.169

TUSSENPUTTEN KRACHTEN

St.	Kn.	Pos.	Norm.kr.	Dwarskr.	Moment
1	1		0.00	0.00	0.00
1		0.100	0.00	-8.31	-0.42
1		0.200	0.00	-16.64	-1.66
1		0.300	0.00	-25.01	-3.74
1		0.400	0.00	-33.41	-6.67
1		0.500	0.00	-41.83	-10.43
1		0.600	0.00	-50.29	-15.03
1		0.700	0.00	-58.77	-20.49
1		0.800	0.00	-67.26	-26.79
1		0.900	0.00	-75.78	-33.94
1	2		0.00	-84.30	-41.94
2	2		0.00	84.30	-41.94
2		0.100	0.00	75.78	-33.94
2		0.200	0.00	67.26	-26.79
2		0.300	0.00	58.77	-20.49
2		0.400	0.00	50.29	-15.03
2		0.500	0.00	41.83	-10.43
2		0.600	0.00	33.41	-6.67
2		0.700	0.00	25.01	-3.74
2		0.800	0.00	16.64	-1.66
2		0.900	0.00	8.31	-0.42
2	3		0.00	0.00	0.00



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : 5.12e@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : 5.12e

Mobiel : 5.12e

Werknummer
2259.51.25

Pagina
29

Fundaties tbv. de overigw kolommen in de langsgevel :

Betonplaat : 1500 x 1500 x 200.

Onderwapening : Kruisnet 8-150 met 40 mm dekking.

De maximale karakteristieke trek ontstaat uit de kolommen als onderdeel van het verticale kruisverband Pos 4 in de langsgevel en bedraagt 31.54 kN.

De fundaties van deze kolommen worden belast door 5.35 meter lengte prefab beton-elementen.

Deze elementen hebben een totale hoogte ter grootte van $8.25 + (0.80 - 0.20) = 8.85$ m.

De totale belasting uit het eigen gewicht van deze elementen bedraagt daarmee

$5.35 \text{ m} \times 8.85 \text{ m} \times 0.14 \text{ m} \times 25.00 \text{ kN/m}^3 = 165.71 \text{ kN.}$
 $\Rightarrow 31.54 \text{ kN.}$

Hiermee is aangetoond dat de constructie niet kan opwaaien.

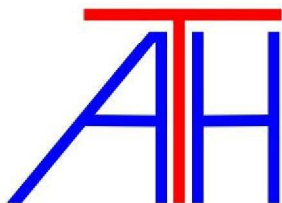
Er zal daarmee géén bovenmoment in de platen ontstaat zodat er géén bovenwapening in de platen nodig is.

De totale fundamentele drukbelasting op de fundaties bedraagt

$(1.35 \times 31.54) + (1.08 \times 165.71) = 221.55 \text{ kN.}$

Dit is kleiner dan de belasting ter grootte van 258.08 kN op de fundaties tbv. de kolommen in de hoeken van de langsgevel en de koppgevels volgens de berekening eerder in dit rapport.

Verdere rekentechnische controle is daarmee niet relevant.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : 5.12e@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Telefoon : [5.12e](tel:5.12e)
Mobiel : [5.12e](tel:5.12e)

Werknummer : 2259.51.25
Pagina : 30

Tussen de fundaties tbv. de kolommen in de hoeken van de langsgevel en de beide kopgevels en de fundaties tbv. de kolommen in de beide kopgevels tegen de bestaande stal moet een strook $b \times h = 300 \times 150$ worden gestort op -800.

De bovenkanten van deze stroken liggen daarmee 50 mm vrij van de onderkanten van de prefab beton-elementen.

Daarmee worden de horizontale reacties uit de verticale kruisverbanden Pos 3 in de kopgevels afgevoerd naar de fundaties tegen de bestaande stal en worden die in de langsgevels daardoor niet belast.

F_f horizontaal uit Pos 3 = $1.35 \times 34.45 = 46.51$ kN.

De horizontale gronddruk tegen de balken 600×600 : lang 2000 bedraagt daarmee $46.51 / (2.00 \times 0.60) = 37.93$ kN/m².

Tussen de fundaties tbv. de kolommen in de langsgevel die een onderdeel zijn van het verticale kruisverband Pos 4 in de langsgevel moet een strook $b \times h = 300 \times 150$ worden gestort op -800.

De bovenkanten van deze stroken liggen daarmee 50 mm vrij van de onderkanten van de prefab beton-elementen.

Daarmee wordt de horizontale reactie uit het verticale kruisverband Pos 4 in de langsgevel afgevoerd naar 2 platen $1500 \times 1500 \times 200$.

F_f horizontaal uit Pos 4 = $1.35 \times 20.45 = 27.61$ kN.

De horizontale gronddruk tegen de platen bedraagt daarmee $27.61 / 2 \times (1.50 \times 0.20) = 46.02$ kN/m².

E-mail : athhegeman@planet.nlJupiter 29

Internet : www.athhegeman.nl7071 TN Uift

KvK-Arnhem nr : 09 140 722Tel : 0315 - 630 875

BTW-ID : NL 001 503 887 B82Mob : 06 - 228 809 01

IBAN : 0004 3822 97

BIC : INGBNL2A

Onderdeel : Totaal

Werknummer : 2259.51.25Blad : A

Datum : 24-04-2025Rev : 0

Exacte maatvoeringen nader te bepalen door de aannemer en staalconstructie-bedrijf aan de hand van de tekening van Locis Adviseurs te Lichtenvoorde.

Zie voor belangrijke informatie pagina - 2 van rapport - Aa.

Zie pagina - 5 van rapport - Aa tbv. door derden aan te leveren onderdelen.

Zie pagina - 5 van rapport - Aa tbv. informatie over het grondwerk en de fundatie.

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

Slechts na overleg met en goedkeuring door ATH van de hier getekende constructie worden afgeweken.

Valbeveiligingen en montageverbanden volgens nadere opgaaf door het constructie- en/of montagebedrijf.

De HEA180-kolommen Pos 5 en Pos 6 monteren met 4 M20-4.6 : lang 250 mm (= 200 + 50) in te storten haakankers in een patroon 250 x 250 : Zie blad - Ala en - A2a. Deze ankers 85 mm uit de beton laten steken.

De HEA160-kolommen Pos 7 monteren met 4 M12-4.6 : 250 = 200 + 50) in te storten haakankers in een patroon 80 x 80.

Deze ankers 75 mm uit de beton laten steken.

Alle kolommen voorzien van een 12 mm dikke voetplaat.

Tussen de voetplaten en de beton 30 mm stelhoogte aanhouden.

Staalkwaliteit : S235.

Bouten : 8.8

De 140 mm dikke prefab betonnen gevelpanelen tussen de flenzen van de HEA180-kolommen Pos 5 en Pos 6 opsluiten.

De gevelpanelen overspannen vrijdragend van de kolomfundatie naar kolomfundatie met de bovenkanten daarvan op -600.

1 = Buis 101,6 x 4,0 : Horizontale koppelingen.

2 = ∅ 20 + M20-draad : Horizontale diagonalen.

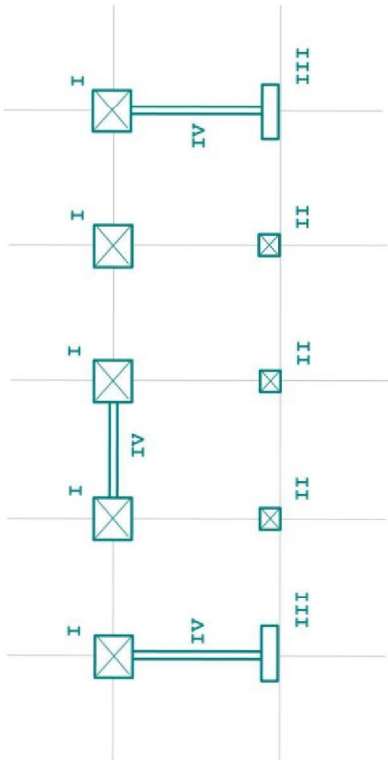
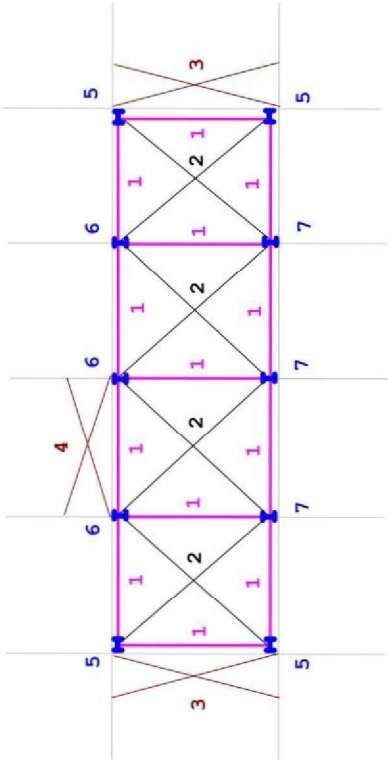
3 = ∅ 25 + M24-draad : Verticale kruisverbanden.

4 = ∅ 20 + M20-draad : Verticaal kruisverband.

5 = HEA180 : Kolommen.

6 = HEA180 : Kolommen.

7 = HEA140 : Kolommen.



Aanlegniveau alle fundaties op -800.

Beton : C20/25-XC2.

Betonstaal : B500.

De zwarte teelaarde geheel verwijderen.

De ontgraven bouwput afrillen

met de grondwaterstand niet hoger dan op 0,50 meter beneden het afrilniveau.

De minimaal vereiste conusweerstand moet 4 N/mm2 bedragen; dit met handsonderingen controleren.

Indien nodig een grondverbetering aanbrengen.

De beton storten op folie.

I Plaat : 1500 x 1500 x 200.

Onderkruisnet 8-150 met 40 mm dekking.

II Plaat : 1000 x 1000 x 200.

Onderkruisnet 8-150 met 40 mm dekking.

III Balk : b x h = 600 x 600; 2000.

Boven : 5 rond 10.

Onder : 5 rond 10.

Zijflanken : 1 rond 8, halverwege de balkhoogte.

Beugels .. : rond 8-300 met rondom 40 mm dekking.

IV Strook : b x h = 300 x 150 (!).

Onderkruisnet 8-150 met 40 mm dekking.

Deze wapening 500 mm verankeren in de aansluitende fundaties.

De betonpanelen vrijhouden van de stroken.

Beganegrondvloer : 150 mm beton.

Beton : C20/25-XA2.

Betonstaal : B500.

De ontgraven bouwput afrillen

met de grondwaterstand niet hoger dan

op 0,50 meter beneden het afrilniveau.

De minimaal vereiste conusweerstand moet 4 N/mm2 bedragen; dit met handsonderingen controleren.

Onder de vloer een 450 mm pakket

te verdichten schoon zand aanbrengen

met daar folie overheen uitgelegd.

Onderkruisnet (B500) 8-150; 40 mm dekking.

Netoverlap 500 mm.

Langs de bestaande kelder eventueel gestabiliseerd zand aanbrengen vanaf het aanlegniveau van de keldervloer tot aan de vloer.

Tussen de vloer en de kelderwand en tussen

Tussen de vloer en de prefab betonnen gevel-

elementen 10 mm tempex aanbrengen.

Tussen de vloer en de balken - III

50 mm niet (!) drukvaste isolatie aanbrengen.



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

E-mail : 5.12e@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

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

Kvk-Arnhem nr : 09 140 722
BTW-ID : NL 001 503 887 B82

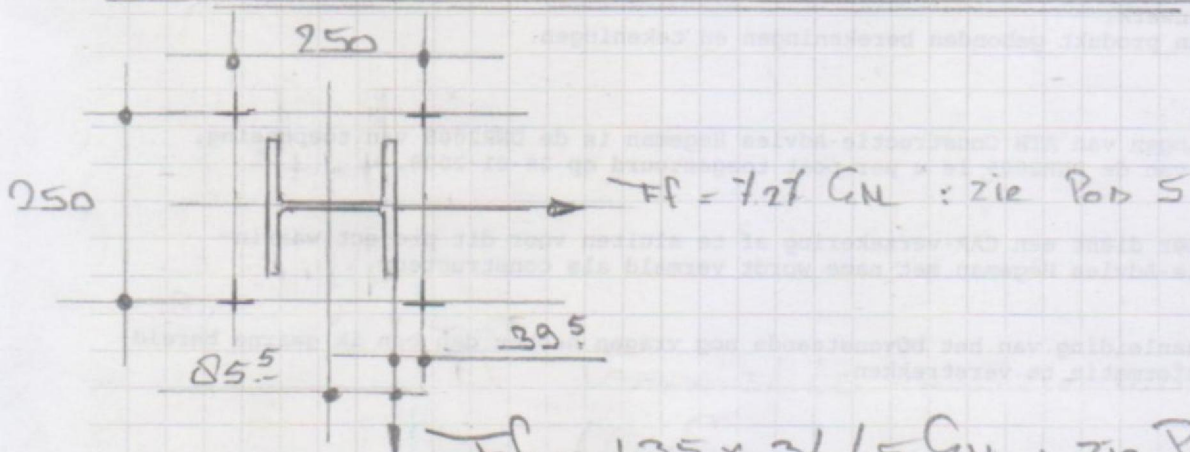
IBAN : NL91 INGB 0004 3822 97
BIC : INGBNL2A

Datum 21.01.2025

Werknummer Blad

2259.51.25 Ath

Ankers t.b.v. de HEA180 kolommen Pos 5



$$F_c = 1.35 \times 36.45 \text{ kN} : \text{zie Pos 3}$$

$$M_{p, \text{ver}} = 16.51 \times 0.85 = 14.03 \text{ kNm}$$

$$= 16.51 \text{ kN}$$

$$a = \frac{1}{2} \sqrt{2} \times 250 = 176.78 \text{ mm}$$

$$F_{p, \text{diagonaal}} = \frac{M_{p, \text{ver}}}{L_a} = 5.62 \text{ kN}$$

$$F_{p, \text{hor}} = \frac{1}{2} \sqrt{2} \times 5.62 + 7.27 / L = 5.79 \text{ kN}$$

$$F_{p, \text{ver}} = \dots + 16.51 / L = 15.60 \text{ kN}$$

$$F_{p, \text{totaal}} = \sqrt{F_{p, \text{hor}}^2 + F_{p, \text{ver}}^2} = 16.61 \text{ kN}$$

$$F_{s, M20-L6} = 0.375 \times 0.60 \times 2.45 \times 40.00 / 1.25 = 17.61 \text{ kN} \times 16.61 \text{ kN}$$



Constructie-Advies Hegeman

Bureau voor Bouw-Techniek

Jupiter 29
7071 TN Ulft

Telefoon : 512e
Mobiel : 512e

E-mail : 512e@planet.nl
Internet : www.athhegeman.nl

Kvk-Arnhem nr : 09 140 722
BTW-ID : NL 001 503 887 B82

Datum 21.01.2025

IBAN : NL91 INGB 0004 3822 97
BIC : INGBNL2A

Werknummer Blad

2259.51.25 A2a

Zie Plois 3

$$FF \text{ trek} = 1.35 \times 16.21 = 67.38 \text{ kN} \\ = 15.60 \text{ kN/anker}$$

$$L_{vd} \text{ M20-L.6} = 0.71 \times 20 \times \frac{100}{\sqrt{15}} = 196 \text{ mm}$$

$$L_{vr} = \frac{\sqrt{15.60^2 + 0.50 \times 16.61^2}}{2.15 \times 10.00} \times 196 = 99 \text{ mm} \\ \leq 165 \\ = 250-85$$

$$Mf \text{ voet plaat} = 2 \times 15.60 \times 3.95 = 123.71 \text{ kNcm}$$

$$Wpl. \text{ " } = \frac{1}{12} \times 1000 \times 1.20^2 = 6.18 \text{ cm}^3$$

$$\sigma \text{ " } = \frac{123.71}{6.18} = 19.92 \text{ kN/cm}^2 \\ \leq 23.50 \text{ kN/cm}^2$$

