

CONSTRUCTIEBESCHRIJVING

Project : Vrieshuis Aviko Steenderen
Projectnummer : 14267A
Berekeningnummer : 14267A.01
Onderdeel : Beschrijving tbv Bouwaanvraag

Opdrachtgever: Aviko
Steenderen

Projectleider: Ing. M. Moerman RC

Constructeur:

Architect: Bessels architecten en ingenieurs
Twello

Aannemer:

versie	datum	omschrijving wijzigingen	opgesteld		gecontroleerd	
			initialen	paraaf	Initialen	paraaf
-	26-06-2015		MOM		WAC	
a						
b						
c						

Inhoud

HOOFDSTUK 1: Constructiebeschrijving	3
1.1 Algemeen	3
1.2 Constructie opbouw vrieshuis	4
1.2.1 Begane grondvloer vrieshuis	5
1.3 Constructie opbouw voorbouw (expeditie)	5
1.4 Constructie opbouw kantoren	5
1.5 Constructie opbouw techniekgebouw	5
1.6 Paalfundering	6
1.7 Gevels	6
1.8 Stabiliteit	6
1.9 Overige uitgangspunten	6
1.9.1 Brandwerendheid	6
1.9.2 Robuustheid	7
1.9.3 Noodoverstorten	7
1.9.4 Overige	7
1.9.5 Materiaalkwaliteiten	7
1.10 Aanvulling constructieve stukken	7
1.11 Normen	8
HOOFDSTUK 2: Aandachtspunten verdere uitwerking	9
HOOFDSTUK 3: Belastingen	10
3.1 Sneeuwophoping	13
3.2 Installaties	14
HOOFDSTUK 4: Principe stabiliteit	15
HOOFDSTUK 5: Constructieonderdelen	20

BIJLAGE:
Concept draagkrachttabel funderingspalen Wiertsema

HOOFDSTUK 1: Constructiebeschrijving

1.1 Algemeen

Het project omvat de nieuwbouw van een vrieshuis met bijbehorende voorbouw voor Aviko in Steenderen.

Hieronder is een situatie weergegeven, met hierin indicatief de nieuwbouw weergegeven.



Nieuwbouw:

Blauw: vrieshuis
Oranje: voorbouw (expeditie)
Rood: kantoor
Paars: techniek

Het grootste bouwdeel is het vrieshuis, dit bouwdeel heeft een maximale bebouwingshoogte van 35m.

De voorbouw heeft een bebouwingshoogte van 15m, in dit deel bevindt zich een verdiepingvloer op ca. 7,5m.

De kantoorzone heeft ook een bebouwingshoogte van 15m, in dit deel bevinden zich 3 verdiepingvloeren.

Naast het vrieshuis bevindt zich nog een techniekgebouw. Dit is een laag gebouw met hierin de benodigde techniek opgenomen voor het vrieshuis.

Het project is grotendeels ontworpen in gevolgklasse **CC1** (NEN-EN 1990 tabel NB.21 – B1). Alleen de **kantoren** (voor de voorbouw) zijn ingedeeld in gevolgklasse **CC2**. Hierbij wordt uitgegaan van de ontwerplevensduurklasse 3 welke overeenkomt met een ontwerplevensduur van **50 jaar** (NEN-EN 1990 tabel NB.1).

Het gebouw is gelegen in **windgebied 3** met **onbebouwde omgeving** met een maximale hoogte tbv de bepaling van de stuwdruk van **35 meter** boven het aansluitende maaiveld.

JVZ is hoofdconstructeur van dit project en zal voor Bouwtoezicht/ bevoegd gezag voor wat betreft constructieve zaken aanspreekpunt zijn.

Op de volgende bladzijden wordt de constructieve opbouw van de verschillende delen nader beschreven. Voor de gehanteerde belastingen wordt verder verwezen naar hoofdstuk 2: Belastingen.

1.2 Constructie opbouw vrieshuis

Het vrieshuis wordt opgebouwd middels een zogenaamd silobouw principe waarbij eerst de betonvloer gestort wordt en hierop de stellingen gemonteerd worden. De stellingen fungeren tevens als constructie van het gebouw.

Het dak wordt dus via de stellingen afgedragen naar de fundering. Tevens verzorgen de stellingen ook de stabiliteit van het gebouw.

De leverancier van de stellingen werkt de bovenbouw verder compleet uit. De uitgangspunten tav de stellingen dienen nader afgestemd te worden met JVZ om zodoende het ontwerp van de fundering en begane grondvloer hier op af te stemmen.

Vooralsnog is er geen leverancier bekend van de stellingen. De systemen verschillen onderling dusdanig dat hiervoor geen standaard principe aangehouden kan worden.

Daar waar nodig voor het principe van de constructie zijn aannamen gedaan welke in dit document zijn aangegeven.

In de verdere uitwerking dienen deze aannamen afgestemd en gecontroleerd te worden met de leverancier van de stellingen. Waarop de definitieve constructie dan uitgewerkt kan worden.

De temperatuur in het vrieshuis bedraagt -24 graden Celsius.

Vanuit de opdrachtgever zijn de volgende uitgangspunten ten aanzien van de stellingen bekend:

- Capaciteit vrieshuis ca. 40.000 palletplaatsen
- Palletgewicht maximaal 1290 kg (begane grondvloer voorbouw)
- Gemiddeld palletgewicht vrieshuis 800 kg
- Blokpallets 1000x1200mm
- Europallets 800x1200mm
- 12 palletposities boven elkaar inclusief begane grondvloer, stellingpoten in raster 1000x1200mm aangehouden.

1.2.1 Begane grondvloer vrieshuis

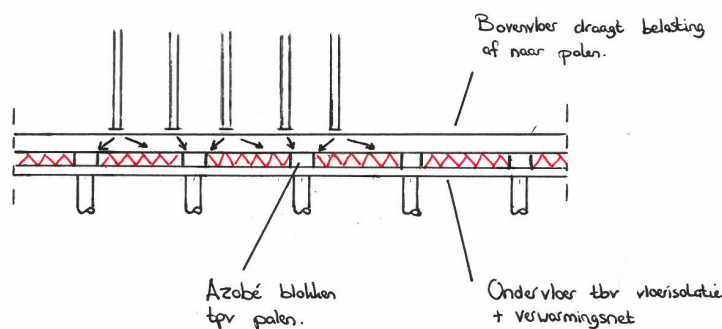
De vloer van het vrieshuis wordt uitgevoerd in een dubbele vloer met hiertussen een isolatie.

Vanwege de hoge belastingen uit de stellingen en de stabiliteitskrachten uit de stellingen is er voor gekozen om de bovenvloer als constructieve vloer uit te voeren.

Deze bovenvloer draagt de krachten vanuit de stellingen af naar de palen. Tpv de palen zijn azobe blokken opgenomen om de belasting door te geven.

De isolatie tussen de onder- en bovenvloer hoeft slechts een geringe drukvastheid te hebben. De ondervloer fungeert als bekisting en draagt de isolatie, in de ondervloer kan tevens de vloerverwarming opgenomen worden.

Onderstaand een schets met het principe van de vloeropbouw.



Er is vooralsnog geen rekening gehouden met inductieleidingen in de vloer.

1.3 Constructie opbouw voorbouw (expeditie)

De voorbouw is opgebouwd in een staalconstructie.

Het dak van de voorbouw wordt uitgevoerd middels stalen dakplaten met hieronder een sanitair plafond. De stalen dakplaten fungeren als kipsteun voor de dakliggers.

In de voorbouw bevindt zich een verdiepingsvloer op ca. 7,5m +P. de veranderlijke belasting op de verdiepingsvloer is aangehouden op 15 kN/m².

De vloer is opgebouwd als vrieshuisvloer, dus een dubbele vloerconstructie. De ondervloer is uitgevoerd als kanaalplaatvloer met een dikte van 400mm en hierop een druklaag. De bovenvloer op drukvaste isolatie heeft een dikte van 180mm, zodat deze met een dubbel net afgewapend kan worden.

De temperatuur op de verdieping bedraagt -18 graden Celsius, de temperatuur op de begane grondvloer bedraagt 0 tot 4 graden Celsius.

De begane grond wordt gedeeltelijk op 1200+ uitgevoerd om zo aan te sluiten op docks van de vrachtwagens.

Voor de transportbaan / monorail op de begane grondvloer zullen nog vloerinkassingen/putten opgenomen moeten worden. Deze volgen in de verdere uitwerking van het project zodra hier meer gegevens van vastliggen.

De vloerbelasting voor de begane grondvloer is aangehouden op 20 kN/m².

1.4 Constructie opbouw kantoren

De kantoren worden opgebouwd in een staalconstructie, met breedplaatvloeren als verdiepingsvloeren. Het dak van het kantoor wordt uitgevoerd in stalen dakplaten.

1.5 Constructie opbouw techniekgebouw

Het techniekgebouw wordt opgebouwd in een staalconstructie met stalen dakplaten.

De gewichten op de begane grondvloer zijn nog niet bekend, bij de verdere uitwerking dient dit verder afgestemd te worden.

1.6 Paalfundering

Er zijn sonderingen op de bouwlocatie uitgevoerd door Wiertsema en partners.

Op basis van de uitgevoerde sonderingen heeft Wiertsema een concepttabel met draagvermogens opgesteld, deze is achterin als bijlage opgenomen.

Er dienen nog aanvullende sonderingen uitgevoerd te worden, de huidige sonderingen zijn als uitgangspunt gehanteerd voor het ontwerp.

Hierbij is uitgegaan van een fundering op prefab betonpalen. Er zijn geen eisen bekend tav trillingen als gevolg van het heien van de prefab palen. De afstand tot de dichtstbijzijnde belending (pand Aviko) bedraagt ca. 40m. Mochten trillingen alsnog ongewenst zijn kan een trillingsvrij paalsysteem toegepast worden.

Afhankelijk van de trekkrachten uit stabiliteit op de bovenzijde worden de stekken van de palen door de thermische ontkoppeling doorgevoerd naar de bovenzijde. Bijvoorbeeld door ruime gaten in de azobé klossen op te nemen waar de stekken door doorgevoerd kunnen worden.

Er bevinden zich geen kelders onder de geplande nieuwbouw.

1.7 Gevels

De gevels worden uitgevoerd met verticale sandwichelementen. Vanwege de hoogte van de gevels, is het noodzakelijk om de gevel op te delen in meerdere panelen.

Bij de voorbouw bevindt zich op halve hoogte de verdiepingsvloer waartegen de gevel afgesteund kan worden.

Eventuele aanvullende horizontale regels dienen conform opgave van de leverancier aangehouden te worden, vooralsnog zullen voor de gevels van de voorbouw minimaal twee horizontale regels benodigd zijn.

1.8 Stabiliteit

De stabiliteit van het vrieshuis wordt verzorgd door de stabiliteitskruizen in de dragende stellingen.

De voorbouw is gestabiliseerd middels windverbanden in de gevels. Het dakvlak is voorzien van windverbanden om de stabiliteitskrachten naar de gevels af te voeren. De verdiepingsvloer is voorzien van druklaag welke als schijf de windbelasting afvoert naar de windverbanden.

Het kantoor is voorzien van windverbanden in gevels en tpv tussenwanden.

Voor de principe van de stabiliteit zie ook hoofdstuk 3.

1.9 Overige uitgangspunten

1.9.1 Brandwerendheid

Door DGMR is een rapportage opgesteld betreft de benodigde brandscheidingen en brandwerendheid.

Voor het vrieshuis geldt er geen brandwerendheideis, hier wordt gebruik gemaakt van zuurstofreductie.

Tussen het vrieshuis en de expeditie is een brandwand van 30 minuten opgenomen, de brandeis op deze wand geldt eenzijdig van expeditie naar vrieshuis. De wand wordt gekoppeld aan de constructie van het vrieshuis.

Tussen het techniekgebouw en het vrieshuis bevindt zich een 60 minuten brandscheiding. (vanuit de techniek naar het vrieshuis). De sandwich gevel voldoet aan deze brandeis.

Voor de voorbouw en de kantoren geldt een 30 minuten brandeis op de constructie in verband met vluchten op de verdieping.

In de voorbouw en kantoren is een sprinklernet opgenomen.

De brandwerendheid van de staalconstructie onder de verdiepingsvloer van de voorbouw wordt als volgt gerealiseerd:

- Stalen liggers zoveel mogelijk in de vloer geïntegreerd. Ligger instorten in beton, zodat deze eenzijdig verhit worden. Hiermee voldoen de liggers aan de 30 minuten eis.
- Stalen kolommen voorzien van betonvulling (minimaal C30/37) en wapeningsstaven.

De staalconstructie van het kantoor wordt brandwerend gecoat om aan de brandeis te voldoen.

1.9.2 Robuustheid

Het gebouw is grotendeels ingedeeld in gevolgklasse 1.

Volgens artikel A.4 van NEN-EN 1991-1-7 zijn bij deze risicogroep geen aanvullende voorzieningen benodigd.

Het kantoordeel valt in gevolgklasse 2. Conform tabel A.3 van NEN-EN 1991-1-7 is dit deel ingedeeld in risicogroep laag (CC2a).

Volgens artikel A.4 van NEN-EN 1991-1-7 dient bij deze risicogroep gebruik gemaakt te worden van horizontale trekbanden.

In de breedplaatvloer kan rondom voldoende trekbandwapening aangebracht worden. Daarnaast is de vloer omsloten door stalen randliggers welke gekoppeld zijn met de vloer.

1.9.3 Noodoverstorten

In het dakvlak worden noodoverstorten opgenomen. Deze worden in de verdere uitwerking van het project op de constructietekeningen aangegeven.

1.9.4 Overige

Er is geen rekening gehouden met aanrijdbelasting op de kolommen. Middels bouwkundige maatregelen dient dit voorkomen te worden.

1.9.5 Materiaalkwaliteiten

Voor de constructieonderdelen wordt uitgegaan van de volgende kwaliteiten:

Staal	Kokerprofielen	S275
	SFB Liggers	S355
	Overig	S235, tenzij anders aangegeven
Beton	In het werk gestort	C30/37
	Prefab	minimaal C35/45
	Wapeningsstaal	B500B
Hout	Azobé klossen	D60

1.10 Aanvulling constructieve stukken

Deze constructiebeschrijving, tezamen met de ontwerptekeningen dienen tbv de aanvraag van de omgevingsvergunning.

Het project wordt hierna verder uitgewerkt naar bestekstukken en vervolgens uitvoeringsstukken.

Hierbij worden ook de berekeningen verder uitgewerkt.

Deze uitgewerkte stukken worden nog aanvullend, voor start bouw, ter goedkeuring ingediend bij het bevoegd gezag.

1.11 Normen

Gehanteerde normen (voor zover van toepassing):

Eurocode 0: Grondslagen

NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011 (nl) NEN-EN 1990+A1+A1/C2/NB:2011 (nl)

Eurocode 1: Belastingen op constructies

NEN-EN 1991-1-1+C1:2011 (nl)	NEN-EN 1991-1-1+C1/NB:2011 (nl)
NEN-EN 1991-1-2+C1:2011 (nl)	NEN-EN 1991-1-2+C1/NB:2011 (nl)
NEN-EN 1991-1-3+C1:2011 (nl)	NEN-EN 1991-1-3+C1/NB:2011 (nl)
NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011 (nl)	NEN-EN 1991-1-4+A1+C2/NB:2011 (nl)
NEN-EN 1991-1-5+C1:2011 (nl)	NEN-EN 1991-1-5+C1/NB:2011 (nl)
NEN-EN 1991-1-7+C1:2011 (nl)	NEN-EN 1991-1-7+C1/NB:2011 (nl)

Eurocode 2: Betonconstructies

NEN-EN 1992-1-1+C2:2011 (nl)	NEN-EN 1992-1-1+C2:2011/NB (nl)
NEN-EN 1992-1-2+C1:2011 (nl)	NEN-EN 1992-1-2+C1:2011/NB (nl)

Eurocode 3: Staalconstructies

NEN-EN 1993-1-1+C2:2011 (nl)	NEN-EN 1993-1-1+C2/NB:2011 (nl)
NEN-EN 1993-1-2+C2:2011 (nl)	NEN-EN 1993-1-2+C2:2011/NB (nl)
NEN-EN 1993-1-8+C2:2011 (nl)	NEN-EN 1993-1-8+C2/NB:2011 (nl)
NEN-EN 1993-1-10+C2:2011 (nl)	NEN-EN 1993-1-10:2011/NB (nl)

Eurocode 4: Staal-betonconstructies

NEN-EN 1994-1-1+C1:2011 (nl)	NEN-EN 1994-1-1+C1:2011/NB (nl)
NEN-EN 1994-1-2+C1:2011 (nl)	NEN-EN 1994-1-2+C1:2011/NB (nl)

Eurocode 5: Houtconstructies

NEN-EN 1995-1-1+C1+A1:2011 (nl)	NEN-EN 1995-1-1/NB:2011 (nl)
NEN-EN 1995-1-2+C2:2011 (nl)	NEN-EN 1995-1-2/NB:2011 (nl)

Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp

NEN-EN 1997-1:2005 (nl)
 NEN 9997-1:2011 (nl)

HOOFDSTUK 2: Aandachtspunten verdere uitwerking

Dit document is opgesteld, tezamen met de constructieschetsen, voor de indiening van de omgevingsvergunning.

Hieronder is getracht een zo volledig mogelijke opsomming te geven van de nader af te stemmen punten bij verdere uitwerking van het project naar een bestek en uiteindelijk naar de uitvoeringsfase.

- Leverancier stellingen vrieshuis: Voor de verdere uitwerking van het project is het van belang dat er een leverancier van de stellingen wordt vastgelegd. De leverancier van de stellingen kan dan de bovenbouw van het vrieshuis engineeren en tekenen, op basis waarvan door JVZ de fundering en begane grondvloer van het vrieshuis verder uitgewerkt kan worden.
- Installaties: De installaties dienen vastgelegd te worden wat betreft locaties maar ook gewichten zodat dit definitief verwerkt kan worden in de constructie. Vooralsnog is rekening gehouden met een eerste opgave van de installaties.
- Kolomposities: De kolomposities zoals weergegeven in de bijbehorende constructieschetsen zijn in onderling overleg vastgelegd. Echter op de middenassen 12 of 13 van de voorbouw dient mogelijk 1 kolom te vervallen. Bij de start van de volgende fase dient in overleg met de opdrachtgever vastgelegd te worden welke kolom eventueel moet vervallen tbv de inrichting.
- Gegevens transportband begane grondvloer. De benodigde inkassingen en afmetingen dienen vastgelegd te worden zodat de betonvorm van de vloer maar ook de fundering op basis hiervan uitgewerkt kan worden.
- Techniekrimte: Gegevens/ gewichten van de installatie in de techniekrimte dient opgegeven te worden voor de uitwerking van de vloer en de fundering. Vooralsnog is een aanname gedaan voor de vloerbelasting in deze ruimte.

HOOFDSTUK 3: Belastingen

Hieronder zijn de aangehouden belastingen weergegeven.

	Gk	Qk	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Dak voorbouw	0,53 kN/m²	0,56 kN/m²	0,0	0,2	0,0
Stalen dakplaat SAB 135	0,13 kN/m ²				
PIR isolatie	0,05 kN/m ²				
Dakbedekking	0,07 kN/m ²				
Plafond PIR 120mm	0,15 kN/m ²				
Sprinkler	0,08 kN/m ²				
Hulpstaal	0,05 kN/m ²				
Sneeuw		0,56 kN/m ²	0,0	0,2	0,0
NB: Sneeuwophoping volgens par. 3.1					

Installaties op en aan dak zie par. 3.2

	Gk	Qk	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Verdieping voorbouw	11,80 kN/m²	15,00 kN/m²	0,8	0,8	0,7
Kanaalplaatvloer 400	4,80 kN/m ²				
Druklaag 80	2,00				
Bovenvloer 180	4,50 kN/m ²				
Plafond/ sprinkler	0,50 kN/m ²				
Veranderlijke belasting		15,00 kN/m ²	0,8	0,8	0,7

	Gk	Qk	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Begane grond voorbouw	7,50 kN/m²	20,00 kN/m²	0,8	0,8	0,7
Betonvloer	7,50 kN/m ²				
Veranderlijke belasting		20,00 kN/m ²	0,8	0,8	0,7

	Gk	Qk	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Dak kantoren	0,39 kN/m²	0,56 kN/m²	0,0	0,2	0,0
Stalen dakplaat SAB 135	0,12 kN/m ²				
PIR isolatie	0,05 kN/m ²				
Dakbedekking	0,07 kN/m ²				
Plafond	0,10 kN/m ²				
Hulpstaal	0,05 kN/m ²				
Sneeuw		0,56 kN/m ²	0,0	0,2	0,0
NB: Evt. installaties op dak zie par. 3.2					

	Gk	Qk	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Verdieping kantoren	6,50 kN/m²	4,00 kN/m²	0,5	0,5	0,3
Breedplaatvloer h=200	5,00 kN/m ²				
Afwerkvloer 70	1,40 kN/m ²				
Plafond	0,10 kN/m ²				
Ver. bel cat. B		4,00 kN/m ²	0,5	0,5	0,3

	Gk	Qk	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Begane grond kantoren	4,50 kN/m²	4,00 kN/m²	0,5	0,5	0,3
Geïsoleerde kanaalplaat	3,10 kN/m ²				
Afwerkvloer 70	1,40 kN/m ²				
Ver. bel. cat. B		4,00 kN/m ²	0,5	0,5	0,3

	Gk	Qk	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Dak techniekruimte	0,29 kN/m²	0,56 kN/m²	0,0	0,2	0,0
Stalen dakplaat SAB 135	0,12 kN/m ²				
PIR isolatie	0,05 kN/m ²				
Dakbedekking	0,07 kN/m ²				
Hulpstaal	0,05 kN/m ²				
Sneeuw		0,56 kN/m ²	0,0	0,2	0,0
NB: Sneeuwophoping volgens par. 3.1					

Installaties op en aan dak zie par. 3.2

	Gk	Qk	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Begane grond techniekruimte	7,50 kN/m²	20,00 kN/m²	1,0	0,9	0,8
Betonvloer	7,50 kN/m ²				
Ver. bel. cat. E		20,00 kN/m ²	1,0	0,9	0,8

	Gk	Qk	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Begane grond vrieshuis	15,00 kN/m²	100,00 kN/m²	1,0	0,9	0,8
Betonvloer (bovenvloer)	10,00 kN/m ²				
Betonvloer (ondervloer)	5,00 kN/m ²				
Ver. bel. cat. E		100,00 kN/m ²	1,0	0,9	0,8

3.1 Sneeuwophoping

Op het dak van de voorbouw dient rekening gehouden te worden met sneeuwophoping als gevolg van het naastgelegen hogere dak van het vrieshuis. Conform onderstaande berekening bedraagt de sneeuwbelasting hier maximaal 2,01 kN/m².

Daarnaast dient op het dak van de techniekruimte gerekend te worden op een sneeuwophoping van maximaal 2,8 kN/m².

Berekening van sneeuwbelasting op daken grenzend aan hogere bouwwerken
conform NEN-EN 1991-1-3+C1:2011 incl NB:2011 art. 5.3.6

Versie 2 2014-05-30

Invoer gegevens:	
situatieschets:	
lengte hoge dak lengte lage dak hoogteverschil dakhelling hoge dak max. sneeuwlast aangrenzend dak sneeuwbelasting op de grond soortelijk gewicht sneeuw	b1: 88,00 m b2: 27,00 m h: 20,00 m alpha: 0,00 graden mu;max: 0,80 - sk: 0,70 kN/m2 gamma: 2,00 kN/m3

Uitvoer gegevens:	
stuiflengte	ls: 15,00 m
sneeuwbel.vormcoef. naast hoge dak	mu;2: 2,88 -
sneeuwbel.vormcoef. op afstand ls	mu;1: 0,80 -
sneeuwbel.vormcoef. bij dakrand	mu;1': 0,80 -
sneeuwbelasting naast hoge dak	s;2: 2,01 kN/m2
sneeuwbelasting op afstand ls	s;1: 0,56 kN/m2
sneeuwbelasting bij dakrand	s;1': 0,56 kN/m2

Tussenresultaten:	
sneeuwbel.vormcoef. door afglijden	mu;s: 0,00 -
sneeuwbel.vormcoef. door wind	mu;w: 2,88 -
stuiflengte	ls: 15,00 m
Berekening mu;w:	(b1+b2)/2h: 2,88 - gamma*h/sk: 57,14 - (b1+b2)/2h <= gamma*h/sk: 2,88 - mu;w;min: 0,80 - mu;w;max: 4,00 -
Berekening ls:	ls;0: 40,00 m ls;min: 5,00 m ls;max: 15,00 m

3.2 Installaties

De belastingen van enkele zware installaties zijn aan ons opgegeven.

Hieronder volgt een inventarisatie van de bekende installaties in en op het gebouw:

- Dak techniekruimte 4x condensor, gewicht per stuk 3500 kg
- Voorbouw onder dak 1x Verdampers tpv as A-B, gewicht per stuk 2800 kg
- Voorbouw onder verdieping 1x Verdampers tpv as A-B, gewicht per stuk 2500 kg
- Vrieshuis onder dak 4x Verdampers as D, H, M en Q, gewicht per stuk 6500 kg
- Vrieshuis onder dak 2x techniekvloer kranenstation as F en O, gewicht per stuk 3200 kg
- Voorbouw op het dak 1x luchtbehandelingskast, gewicht en afmetingen nog afstemmen in verdere uitwerking.

HOOFDSTUK 4: Principe stabiliteit

De uitgewerkte stabiliteitsberekening wordt naderhand nog ingediend, compleet met de uitgewerkte tekeningen van de nieuwbouw.

Hierachter is het stabiliteitsprincipe aangegeven voor de geplande nieuwbouw.

Bepaling stuwdruk bouwdeel h=35m

Berekening van stuwdruk $q_p(z)$
 Conform NEN-EN 1991-1-4:2011 incl. NB

Versie 2 2014-06-02

Invoer gegevens:

Windgebied (1/2/3. zie hieronder voor gebieden)
 Terreincategorie (0 = zee, 2 is onbebouwd, 3 is bebouwd)
 Hoogte gebouw
 Referentieperiode

z: **35,0 m**
50 jaar

Overzicht windgebieden in Nederland:

Windgebied 1:
 Markermeer, IJsselmeer, Waddenzee, Wadden-
 eilanden en de provincie Noord-Holland ten noorden
 van de gemeenten Heemskerk, Uitgeest,
 Wormerland, Purmerend en Edam-Volendam;
 Windgebied 2:
 het resterende deel van de provincie Noord-Holland,
 het vasteland van de provincies Groningen en
 Friesland en de provincies Flevoland, Zuid-Holland
 en Zeeland;
 Windgebied 3:
 het resterende deel van Nederland.



Uitvoer gegevens:

Extreme stuwdruk **$q_p(z)$: 1,03 kN/m²**

Tussenresultaten:

Basiswindsnelheid (tab. NB.1)	vb,0:	24,5 m/s
Windrichtingsfactor (vlgns NB)	cdir:	1,0 -
Seizoensfactor (vlgns NB)	cseason:	1,0 -
Basiswindsnelheid	vb:	24,5 m/s
Vormparameter (tab. NB.2)	K:	0,3 -
Exponent (tab. NB.2)	n:	0,5 -
Jaarlijkse overschrijdingskans	p (= 1/ref.periode):	0,020 -
Waarschijnlijkheidsfactor (form 4.2)	cprob:	1,00
Vb * cprob	10 min. windsnelh.:	24,50 m/s
Ruwheidslengte (tabel 4.1)	z0:	0,200 m
Min. hoogte (tabel 4.1)	zmin:	4,0 m
Max. hoogte (zie 4.3.2)	zmax:	200,0 m
z0 (terr.cat. 2) (zie 4.3.2)	z0II:	0,050 m
Dichtheid lucht (zie 4.5)	ρ:	1,25 kg/m ³
Terreinfactor	kr:	0,209 -
Ruwheidsfactor	cv(z):	1,081 -
Orografiefactor	c0:	1,0 -
Turbulentiefactor	kl:	1,0 -
Gemiddelde windsnelheid	vm(z):	26,49 m/s
standaardafwijking turbul.	σv:	5,13
turbulentieintensiteit	lv(z):	0,194
basisstuwdruk incl. cprob	qb:	375,16
stuwdruk bij ref.periode = 50 jaar, inclusief cprob	qp(z):	1,03 kN/m ²

Bepaling stuwdruk bouwdeel h=15m

Berekening van stuwdruk $q_p(z)$
 Conform NEN-EN 1991-1-4:2011 incl. NB

Versie 2 2014-06-02

Invoer gegevens:

Windgebied (1/2/3. zie hieronder voor gebieden)
 Terreincategorie (0 = zee, 2 is onbebouwd, 3 is bebouwd)
 Hoogte gebouw
 Referentieperiode

z: **3** -
2 - (onbebouwd)
15,0 m
50 jaar

Overzicht windgebieden in Nederland:

Windgebied 1:

Markermeer, IJsselmeer, Waddenzee, Wadden-
 eilanden en de provincie Noord-Holland ten noorden
 van de gemeenten Heemskerk, Uitgeest,
 Wormerland, Purmerend en Edam-Volendam;

Windgebied 2:

het resterende deel van de provincie Noord-Holland,
 het vasteland van de provincies Groningen en
 Friesland en de provincies Flevoland, Zuid-Holland
 en Zeeland;

Windgebied 3:

het resterende deel van Nederland.



Uitvoer gegevens:

Extremestuwdruk **$q_p(z)$: 0,80 kN/m²**

Tussenresultaten:

Basiswindsnelheid (tab. NB.1)	vb,0:	24,5 m/s
Windrichtingsfactor (vlgns NB)	cdir:	1,0 -
Seizoensfactor (vlgns NB)	cseason:	1,0 -
Basiswindsnelheid	vb:	24,5 m/s
Vormparameter (tab. NB.2)	K:	0,3 -
Exponent (tab. NB.2)	n:	0,5 -
Jaarlijkse overschrijdingskans	p (= 1/ref.periode):	0,020 -
Waarschijnlijkheidsfactor (form 4.2)	cprob:	1,00
Vb * cprob	10 min. windsnelh.:	24,50 m/s
Ruwheidslengte (tabel 4.1)	z0:	0,200 m
Min. hoogte (tabel 4.1)	zmin:	4,0 m
Max. hoogte (zie 4.3.2)	zmax:	200,0 m
z0 (terr.cat. 2) (zie 4.3.2)	z0II:	0,050 m
Dichtheid lucht (zie 4.5)	p:	1,25 kg/m ³
Terreinfactor	kr:	0,209 -
Ruwheidsfactor	cv(z):	0,904 -
Orografiefactor	c0:	1,0 -
Turbulentiefactor	kl:	1,0 -
Gemiddelde windsnelheid	vm(z):	22,15 m/s
standaardafwijking turbul.	ov:	5,13
turbulentieintensiteit	lv(z):	0,232
basisstuwdruk incl. cprob	qb:	375,16
stuwdruk bij ref.periode = 50 jaar, inclusief cprob	qp(z):	0,80 kN/m ²

Berekening van CsCd factor (vereenvoudigde methode)
Conform NEN-EN 1991-1-4:2011 incl. NB - hoofdstuk 6 en bijlage B/C

Versie 2 2014-05-30

Invoer gegevens:

Fragment uit NEN-EN-1991-1-4 art 6.1

(1) De bouwwerkfactor $c_s c_d$ behoort de effecten op de windbelasting in rekening te brengen van het niet-simultaan voorkomen van extreme stuwdruk op de oppervlakte van de constructie (c_s) samen met het effect van de trillingen van de constructie door de turbulentie (c_d).

OPMERKING

De bouwwerkfactor $c_s c_d$ mag zijn gescheiden in een afmetingsfactor c_s en een dynamische factor c_d op basis van 6.3. Informatie of de bouwwerkfactor $c_s c_d$ behoort te zijn gescheiden, kan zijn gegeven in de nationale bijlage.

De 'gecombineerde factor' $c_s c_d$ mag zijn gesplitst waarbij mag zijn aangenomen dat $c_d = 1$ onder de volgende voorwaarden:

- de bouwwerkhogte h is kleiner dan 50 m en
- de verhouding h/b is kleiner dan 5. Hierin is b de gemiddelde breedte van het bouwwerk loodrecht op de windrichting.

Tevens geldt volgens art. 6.3.1 (1):

Indien voor $c_s c_d$ een waarde kleiner dan 0,85 is gevonden, moet $c_s c_d = 0,85$ zijn toegepast.

Constructietype volgens fig. 6.1 a) verticale constructies zoals gebouwen.

hoogte van het gebouw	h:	15,0 m
breedte van het gebouw	b:	27,0 m
terreincategorie (0/2/3)		2 (onbebouwd gebied)
orografiefactor afhankelijk van terreinhelling	c0:	1,0 (helling < 3 graden)

Uitvoer gegevens:

Bouwwerkfactor CsCd **CsCd: 0,850 -** ✓
Aan voorwaarden volgens 6.1 (1) wordt voldaan, deze CsCd factor mag worden toegepast.

Resumé tussenresultaten:

Voorwaarden volgens 6.1 (1):

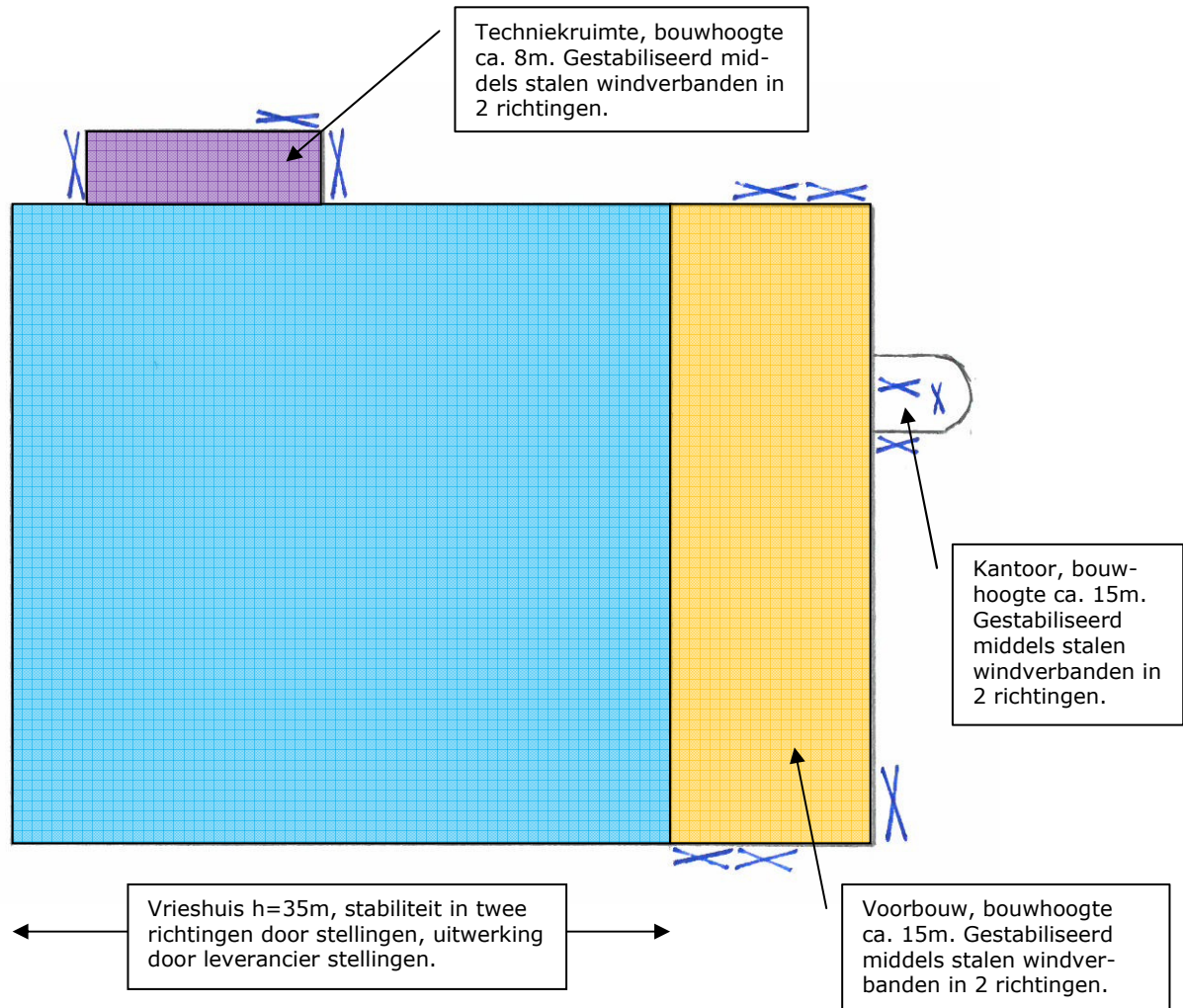
1)	$h < 50\text{m}$ dus 1e eis par 6.1 voldoet	✓
en 2)	$h/b < 5$ dus 2e eis par 6.1 voldoet	✓
Conclusie:	Aan beide voorwaarden wordt voldaan!	✓

ref.hoogte tbv Iv (zs)	zs:	9 m
Turbulentie-intensiteit	Iv(zs):	0,263 -
Achtergrondresponsfactor	B ² :	0,501 -

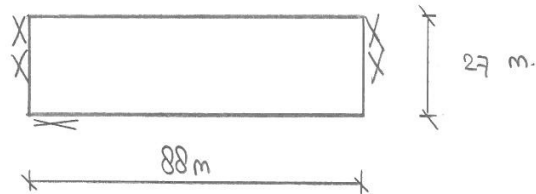
Factor Cs volgens berekening	Cs:	0,811 -
Factor Cd Volgens art. 6.1	Cd:	1,0 -

Bouwwerkfactor (Cs x Cd)	Cs x Cd:	0,811 -
CsCd ondergrens volgens 6.3.1	CsCd;min:	0,850 -

Principe verticale windverbanden bouwdelen



Stabiliteit voorbouw



Dak

$$q_{wind} = 1,3 \cdot 0,85 \cdot 0,85 \cdot 0,8 \cdot 4 = 3 \frac{w}{m^2} \rightarrow q_d = 4,1 \frac{w}{m^2}$$

$$M_{d,wind} = \frac{1}{8} \cdot 4,1 \cdot 88^2 = 3969 \text{ kNm} \rightarrow \text{arm } 27 \text{ m} \quad F_d = 147 \text{ kN}$$

$$V_d = \frac{1}{2} \cdot 88 \cdot 4,1 = 180 \text{ kN}$$

Dakverband 2 verbanden $F_{d,diagonaal} = \frac{1}{2} \sqrt{2} \cdot 180 = 127 \text{ kN}$
 Dakverband L80x8

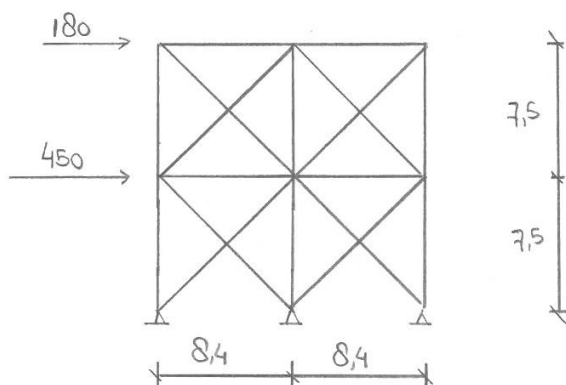
Verdieping

$$q_{wind,d} = 1,35 \cdot 1,3 \cdot 0,85 \cdot 0,85 \cdot 0,8 \cdot 7,5 + \frac{1}{300} \overset{\text{scheefstond}}{(1,08 \cdot 12 + 1,35 \cdot 15 \cdot 0,8) \cdot 27}$$

$$= 7,61 + 2,62$$

$$= 10,23 \frac{w}{m^2}$$

$$V_d = \frac{1}{2} \cdot 88 \cdot 10,23 = 450 \text{ kN}$$



In kolommen
 $N_d = (180 \cdot 15 + 450 \cdot 7,5) / 16,8$
 $= 362 \text{ kN trek / druk}$

In diagonaal
 $F_d = (11,26 / 8,4) \cdot 630 \cdot \frac{1}{2} = 422 \text{ kN}$
 $A_{s,min} = 1800 \text{ mm}^2$

HEA 140 als dubbel wub
 toepassen



HOOFDSTUK 5: Constructieonderdelen

Enkele onderdelen zijn hierbij bijgevoegd.

De compleet uitgewerkte berekening wordt naderhand ingediend.

Werk:

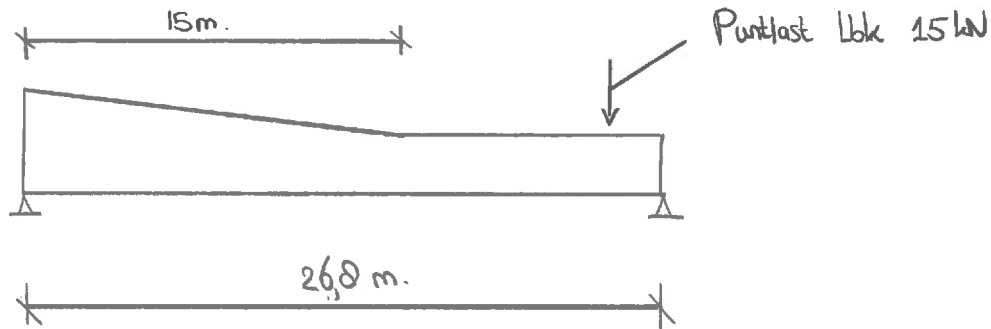
Archiefnr:

Blad:

Onderdeel:

Datum:

Dakliggers voorbouw hoh 4,5 m.



$$\begin{aligned}
 q_p &= 4,5 \cdot 0,6 = 2,7 \text{ kN/m}^2 \quad (0,53 + \text{reserve voor leidingen}) \\
 q_{g;\text{sneeuw}; \text{hoog}} &= 4,5 \cdot 2,01 = 9,05 \text{ kN/m}^2 \\
 q_{g;\text{sneeuw}; \text{laag}} &= 4,5 \cdot 0,56 = 2,52 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

Wind opwaarts.

$$q_p = 4,5 \cdot 0,3 = 1,35 \text{ kN/m}^2 \quad e = 2h = 30 \text{ m.}$$

Gebied	G	→	Werkende lengte	3 m	→	-1,1 - 0,2 = -1,3
Gebied	H	→	15 - 3 =	12 m	→	-0,7 - 0,2 = -0,9
Gebied	I	→		11,8 m.	→	-0,2 - 0,2 = -0,4

$$\begin{aligned}
 G &\rightarrow q_u = -1,3 \cdot 0,8 \cdot 4,5 = -4,68 \text{ kN/m}^2 \\
 H &\rightarrow q_u = -0,9 \cdot 0,8 \cdot 4,5 = -3,24 \text{ kN/m}^2 \\
 I &\rightarrow q_u = -0,4 \cdot 0,8 \cdot 4,5 = -1,44 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

Profielkeuze: Raatligger IPE 600 (1x tussenin onderregel steunen)

Evt raatligger IPE 550 'in verdere uitwerking' wanneer gegevens bekend zijn van evt leidingen aan dak en installaties aan/op dak.

Vooralsnog IPE 600 aanhouden (Raatligger)

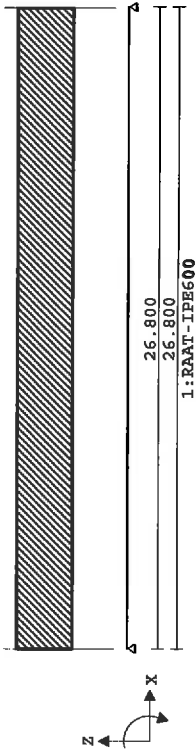
Project.....: 14267A - Aviko
Onderdeel.....: Dakliggers voorbouw - hoh 4,5m
Constructeur.: MOM
Opdrachtgever:
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 16/06/2015
Bestand.....: g:\proj-14\14_200-299\14267a vrieshuis aviko\11. ontwerpberrek.
 jvz\ba\voorbouw-dakligger-hoh 4,5.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB				
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)	
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)	
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)	

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN				Ligger:1
Veld	Vanaf	Tot	Lengte	
1	0.000	26.800	26.800	

MATERIALEN				
	Mt	Omschrijving	E-mechanica [N/mm2]	Cement Kruipcoef. S.M. S.M.verh. Pois.
1	S235		210000	78.5 0.30

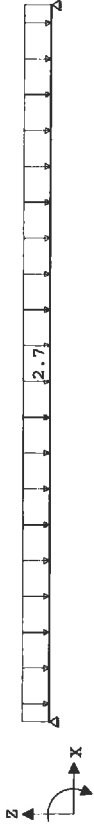
PROFIELEN [mm]			
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak Traagheid
1	RAAT-IPE600	1:S235	1.2014e+004 2.1392e+009

PROFIELEN vervolg [mm]					
Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type
1	0.00	220	900	450.0	b1 h1 b2 h2

BELASTINGGEVALLEN

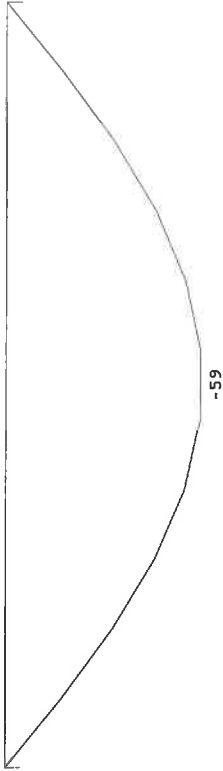
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	W0	W1	W2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00

VELD BELASTINGEN: Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELD BELASTINGEN						Ligger:1 B.G:1 Permanent
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.700	-2.700	0.000	26.800

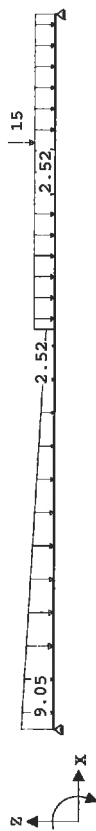
VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 B.G:1 Permanent



LGT OP: In deze doorbuigingsfiguur is geen rekening gehouden met dwarskrachtvervorming in de raatprofielen. Dat wordt wel gedaan in de uitvoer van de staalberekening.

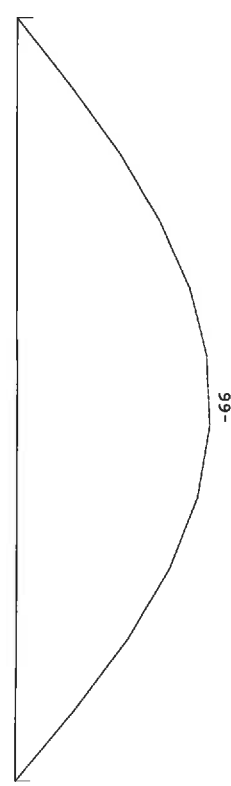
REACTIES				Ligger:1 B.G:1 Permanent
Stp	P	M		
1	52.60	0.00		
2	52.60	0.00		

105.19 : (absoluut) grootste som reacties
-105.19 : (absoluut) grootste som belastingen



VELD BELASTINGEN					
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand Lengte
1	1:q-last		-9.050	-2.520	0.000 15.000
2	1:q-last		-2.520	-2.520	15.000 11.800
3	8:Puntlast		-15.000		22.000

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



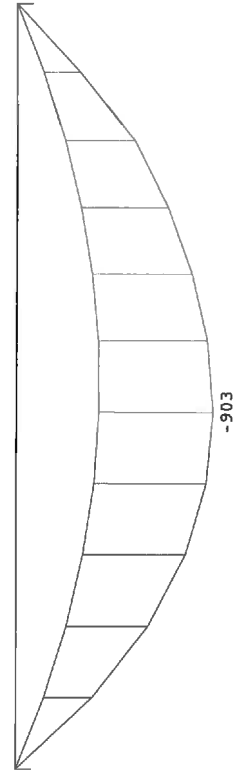
LET OP: In deze doorbuigingsfiguur is geen rekening gehouden met dwarskrachtvervorming in de raatprofielen. Dat wordt wel gedaan in de uitvoer van de staalberekening.

REACTIES			
Stp	F	M	
1	76.29	0.00	
2	55.22	0.00	
	131.51 :	(absoluut) grootste som reacties	
	-131.51 :	(absoluut) grootste som belastingen	

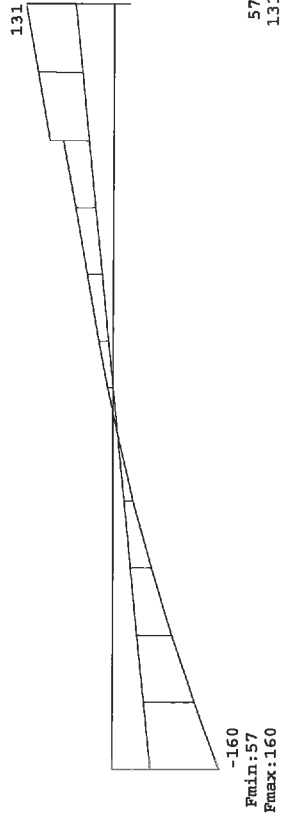
BELASTINGCOMBINATIES					
BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.08	2 psi0	1.35	
2 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35	
3 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00	
4 Blij.	1 Perm	1.00			

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Ligger:1 Fundamentele combinatie

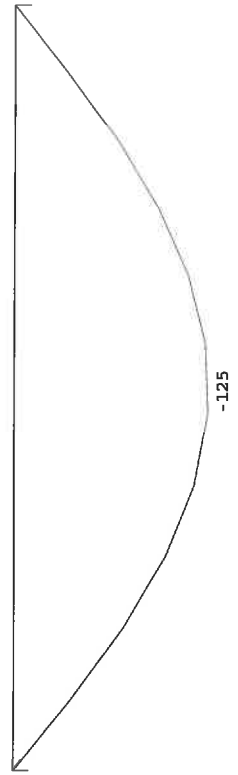


DWARSKRACHTEN Ligger:1 Fundamentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



LET OP: In deze doorbuigingsfiguur is geen rekening gehouden met dwarskrachtvervorming in de raatprofielen. Dat wordt wel gedaan in de uitvoer van de staalberekening.

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord Ligger:1

MATERIAAL

Mat Profielnaam	Vloeiopp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
nr.			
1 RAAT-IPB600	235	Gelast	1
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0	1.00	Gamma M;1	1.00

KIPSTABILITEIT

Staaft Pits. aangr.	1 gaffel Kipsteunafstanden [m]	Ligger:1
1	1.0*h boven: 26.80 12*2,233 onder: 26.80 26.8	

TOETSING SPANNINGEN

Staaft Mat BC Sit K1 Plaats Norm Artikel Formule	Hoogste toetsing Opm. U.C. [N/mm²]	Ligger:1
nr.		

1 1 2 1 1 Staaf EN3-1-1 6.3.1.1 T(6.46) 0.864 203 46,8,4,87

Opmerkingen:

[4] Controle gedrukte T-rand houdt geen rekening met 2e-orde-wringing.

[8] Controle van de gedrukte rand is toegepast (zonder buiging!).

[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

[87] Er wordt niet getoetst op plaatselijke lastinleidingen bij opleggingen of puntlasten.

TOETSING DOORBUIGING

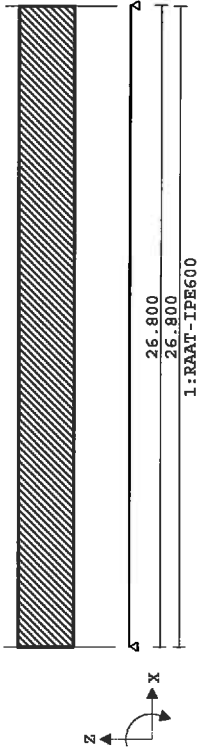
Staaft Soort Mtg Lengte Overst Zeeg	u _{tot} [mm]	u [mm]	Toelaatbaar *1	Ligger:1
[m] I J				
1 Dak db 26.80 N N 90.0-130.4	3	1 Eind -40.4 -107.2	0.004	
db	3	1 Bijk -69.0 -107.2	0.004	

Project.....: 14267A - Aviko
Onderdeel.....: Dakliggers voorbouw - controle opwaarts
Constructeur.: MOM
Opdrachtgever:
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 16/06/2015
Bestand.....: g:\proj-14\14_200-299\14267a vrieshuis aviko\11. ontwerpberrek.
 jvz\ba\voorbouw-dakligger-controle opwaarts.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB				
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)	
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)	
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)	

GEOMETRIE Ligger:1



VELDLENGTE				Ligger:1
Veld	Vanaf	Tot	Lengte	
1	0.000	26.800	26.800	

MATERIALEN			
Mt	Omschrijving	E-mechanica [N/mm2]	Cement Kruipcoef. S.M. S.M.verh. Pois.
1	S235	210000	78.5 0.30

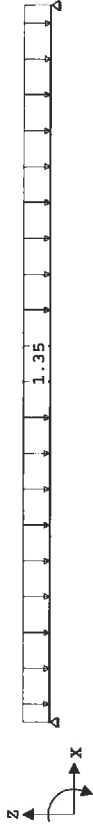
PROFIELEN [mm]			
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak Traagheid
1	RAAT-IPE600	1:S235	1.2014e+004 2.1392e+009

PROFIELEN vervolg [mm]					
Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type
1	0.00	220	900	450.0	b1 b2 h1 h2

BELASTINGGEVALLEN

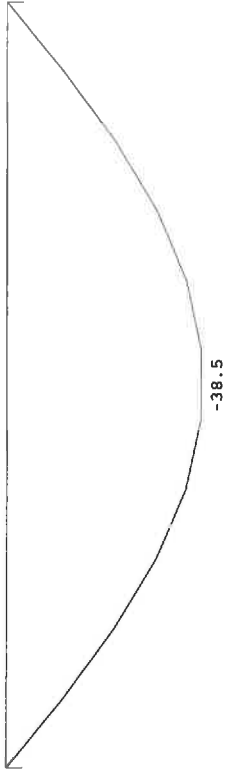
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	W0	W1	W2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00

VELD BELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELD BELASTINGEN						Ligger:1 B.G:1 Permanent
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.350	-1.350	0.000	26.800

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 B.G:1 Permanent



LET OP: In deze doorbuigingsfiguur is geen rekening gehouden met dwarskrachtvervorming in de raatprofielen. Dat wordt wel gedaan in de uitvoer van de staalberekening.

REACTIES				Ligger:1 B.G:1 Permanent
Stp	F	M		
1	34.51	0.00		
2	34.51	0.00		

69.01 : (absoluut) grootste som reacties
-69.01 : (absoluut) grootste som belastingen

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ligges:1 Geschoord

MATERIAAL

Mat	Profielnaam	Vloei sp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
nr.				
1	RAAT-IPB600	235	Gelast	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0		1.00	Gamma M;1	: 1.00

KIPSTABILITEIT

Staa f	Plts. aandr.	1 gaffel Kipsteunafstanden [m]	Ligges:1
1	1.0+h	26.80 6*4,467	
	onder:	26.80 13,4;13,4	

TOETSING SPANNINGEN

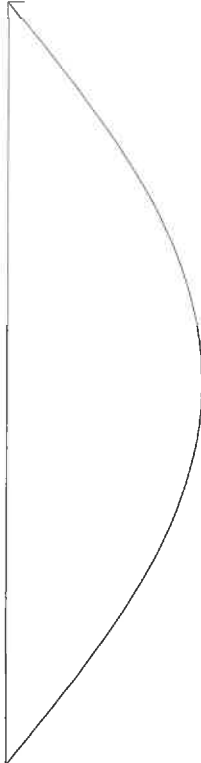
Staa f	Mat	BC Sit	K1	Plaats Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing Opm.	U.C. [N/mm²]
nr.								

1	1	2	1	1	Staa f	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.779	183	46,8	4,87
Opmerkingen:												
[4] Controle gedrukte T-rand houdt geen rekening met 2e-orde-wrining.												
[8] Controle van de gedrukte rand is toegepast (zonder buiging).												
[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.												
[87] Er wordt niet getoetst op plaatselijke lastinleidingen bij opleggingen of puntlasten.												

TOETSING DOORBUIGING

Staa f	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]		[mm]	*1
1	Vloer	db	26.80	N	N	0.0	-1.2	3 1 Eind	-1.2 ±107.2 0.004
		db					3 1 Bijk	40.0 ±80.4 0.003	

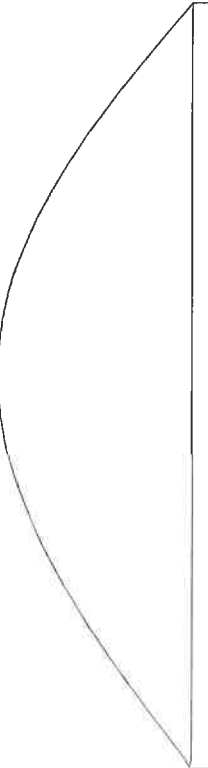
DOORBUIGINGEN w1 [mm]



LET OP: In deze doorbuigingsfiguur is geen rekening gehouden met dwarskrachtvervorming in de raatprofielen. Dat wordt wel gedaan in de uitvoer van de staalberekening.

DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

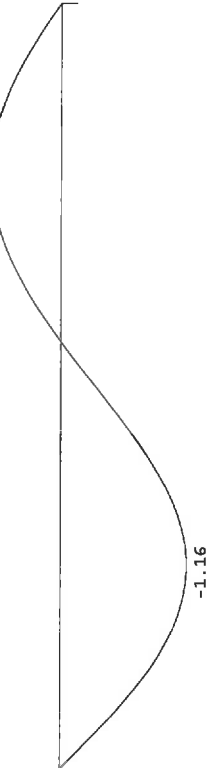
Ligges:1 Karakteristieke combinatie



LET OP: In deze doorbuigingsfiguur is geen rekening gehouden met dwarskrachtvervorming in de raatprofielen. Dat wordt wel gedaan in de uitvoer van de staalberekening.

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligges:1 Karakteristieke combinatie



LET OP: In deze doorbuigingsfiguur is geen rekening gehouden met dwarskrachtvervorming in de raatprofielen. Dat wordt wel gedaan in de uitvoer van de staalberekening.

DOORBUIGINGEN

		Karakteristieke combinatie									
Veld Zijde positie		l _{rep}	w ₁	w ₂	l _{rep}	w ₁	w ₂	l _{rep}	w ₁	w ₂	l _{rep}
[m]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]		[mm]		[mm]
1	Pos. 14.300	26800	-38.3	38.2	701	-0.1	-0.1	>99999			

Werk:

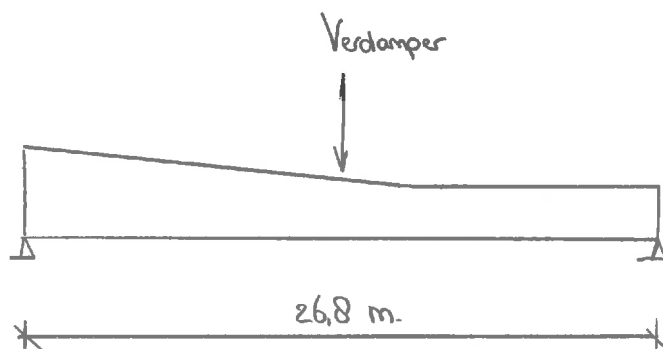
Archiefnr:

Blad:

Onderdeel:

Datum:

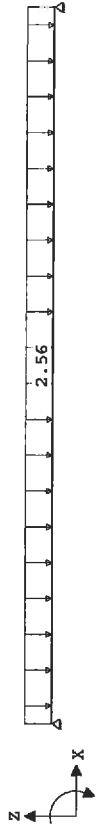
Dahlgger as B.



$$\begin{aligned}
 q_p &= 4,27 \cdot 0,6 = 2,56 \text{ w/n} \\
 q_{\text{sneeuw, hoog}} &= 4,27 \cdot 2,01 = 8,58 \text{ w/n} \\
 q_{\text{sneeuw, laag}} &= 4,27 \cdot 0,56 = 2,38 \text{ w/n}
 \end{aligned}$$

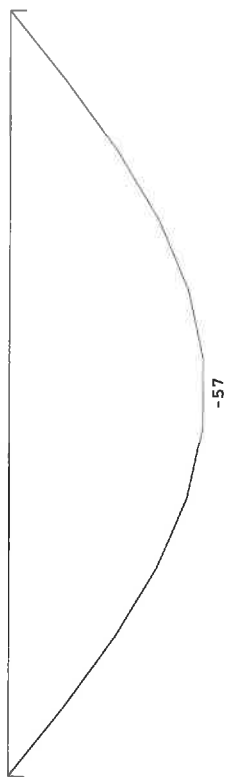
BELASTINGGEVALLEN					
B.G. Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1 Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2 Veranderlijk	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00

VELDDEBELASTINGEN	
Ligger:1	B.G:1 Permanent



VELDDEBELASTINGEN					
Last Ref.	Type	Omschrijving	$q_1/p/m$	q_2 psi	Afstand Lengte
1	1:q-last		-2.560	-2.560	0.000 26.800

VERPLAATSINGEN [mm]	
Ligger:1	B.G:1 Permanent



LGT OP: In deze doorbuigingsfiguur is geen rekening gehouden met dwarskrachtvervorming in de raatprofielen. Dat wordt wel gedaan in de uitvoer van de staalberekening.

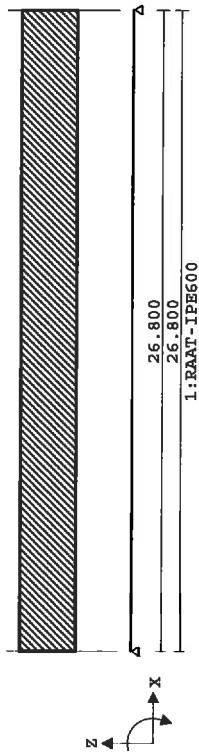
REACTIES			
Stp	F	M	
1	50.72	0.00	
2	50.72	0.00	
101.44 : (absoluut) grootste som reacties			
-101.44 : (absoluut) grootste som belastingen			

Project.....: 14267A - Aviko
Onderdeel....: Dakliggers voorbouw - As B met verdamper
Constructeur.: MOM
Opdrachtgever:
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 16/06/2015
Bestand.....: g:\proj-14\14_200-299\14267a vrieshuis aviko\11. ontwerpberk.
 jvz\ba\voorbouw-dakligger-tpv condensor as b.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB			
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE
Ligger:1

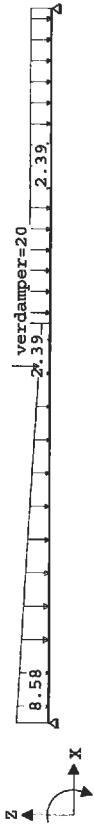


VELDLENGTE			
Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	26.800	26.800

MATERIALIEN			
Mt	Omschrijving	E-mechanica [N/mm ²]	Cement Kruipcoef. S.M. S.M.verh. Pois.
1	S235	210000	78.5 0.30

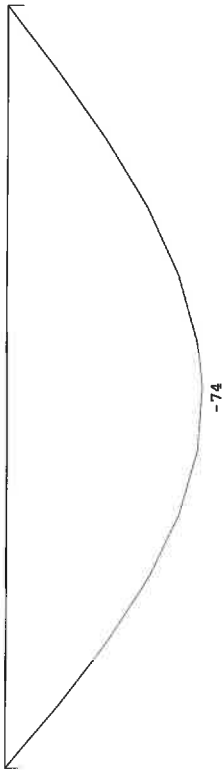
PROFIELEN [mm]			
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlakt Traagheid
1	RAAT-IPB600	1:S235	1.2014e+004 2.1392e+009

PROFIELEN vervolg [mm]					
Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type
1	0.00	220	900	450.0	b1 h1 b2 h2



VELDBELASTINGEN					
Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk					
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi Afstand Lengte
1	1:q-last		-8.580	-2.390	0.000 15.000
2	1:q-last		-2.390	-2.390	15.000 11.800
3	8:Puntlast	verdamper	-20.000		13.400

VERPLAATSINGEN [mm]	
Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk	



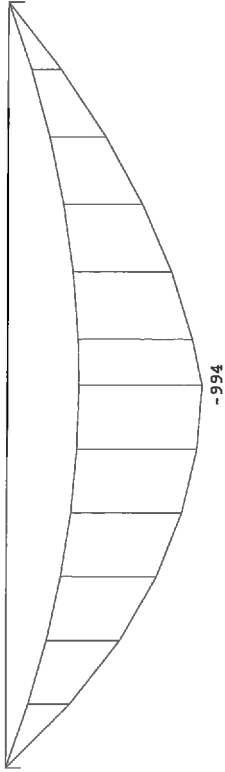
LET OP: In deze doorbuigingsfiguur is geen rekening gehouden met dwarskrachtvervorming in de raatprofielen. Dat wordt wel gedaan in de uitvoer van de staalberekening.

REACTIES					
Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk					
Stp	F	M			
1	79.79	0.00			
2	50.69	0.00			
130.48 :			(absoluut) grootste som reacties		
-130.48 :			(absoluut) grootste som belastingen		

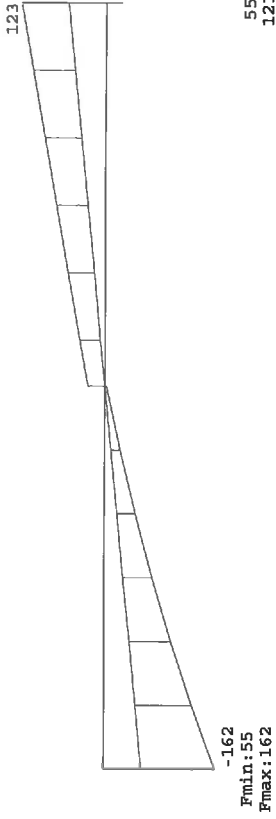
BELASTINGCOMBINATIES					
BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	
1 Fund.	1 Perm	1.08	2 psi0	1.35	
2 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35	
3 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00	
4 Blij.	1 Perm	1.00			

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN	Ligger:1 Fundamentele combinatie
----------	----------------------------------

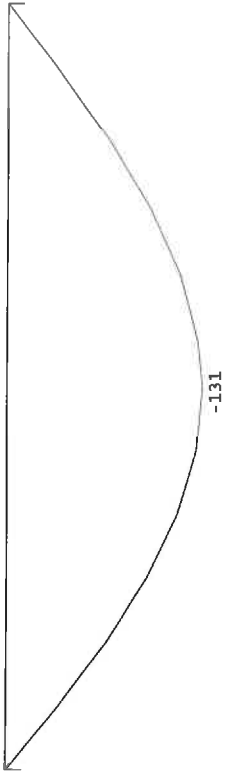


DWARSKRACHTEN	Ligger:1 Fundamentele combinatie
---------------	----------------------------------



OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]	Ligger:1 Karakteristieke combinatie
---------------------	-------------------------------------



LET OP: In deze doorbuigingsfiguur is geen rekening gehouden met dwarskrachtvervorming in de raatprofielen. Dat wordt wel gedaan in de uitvoer van de staalberekening.

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS			
Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord	Ligger:1

MATERIAAL			
Mat Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. Klasse
1 RAAT-IPE600	235	Gelast	1
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M ₁₀	: 1.00	Gamma M ₁	: 1.00

KIPSTABILITEIT			
Staafl. Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	Ligger:1
1	1.0*h	boven: 26.80 onder: 26.80	12*2,233 26.8

TOETSING SPANNINGEN			
Staafl. Mat BC Sit	Xl Plaats Norm Artikel	Formule	Hoogste toetsing Opm. U.C. [N/mm²]
1	1	2	1

Opmerkingen:
 [4] Controle gedrukte T-rand houdt geen rekening met 2e-orde-wringing.
 [8] Controle van de gedrukte rand is toegepast (zonder bulging!).
 [46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.
 [87] Er wordt niet getoetst op plaatselijke lastinleidingen bij opleggingen of puntlasten.

TOETSING DOORBUIGING			
Staafl. Mat BC Sit	Soort Mtg Lengte Overst Zeeg	u _{tot} [mm]	Ligger:1 Toelaatbaar [mm]
1	Dak db	26.80 N N 90.0-136.5	3 1 Eind -46.5 -107.2 0.004
	db		3 1 Bijk -77.3 -107.2 0.004

Werk:

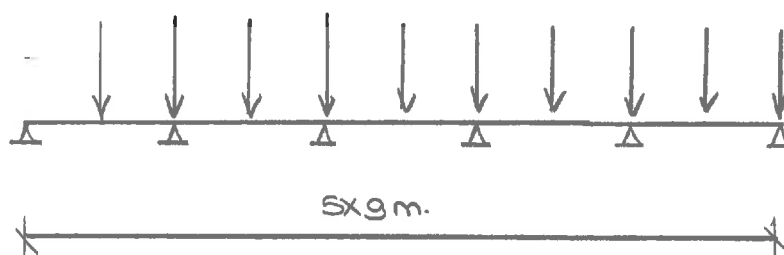
Archiefnr:

Blad:

Onderdeel:

Datum:

Randliggers dak voorbouw as 11 + 14



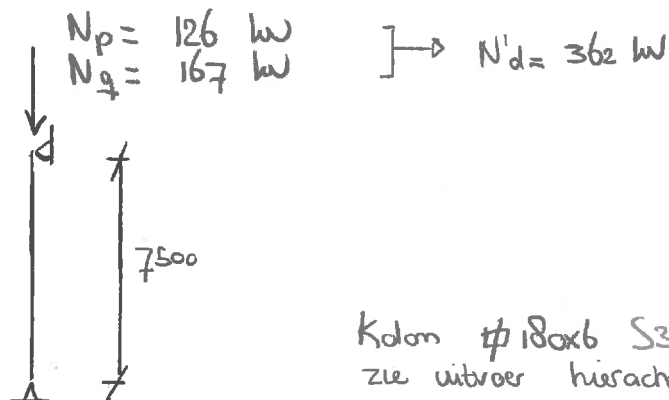
Lit dakliggers Letterassen

$$F_p = 53 \text{ kN}$$

$$F_g = 76 \text{ kN}$$

Ligger IPE 500 (S355)

Kolommen verd - dak



PROFIELEN vervolg [mm]

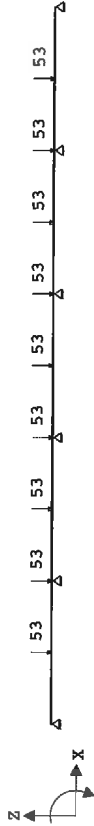
Prof. Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	200	500	250.0				

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	W0	W1	W2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00

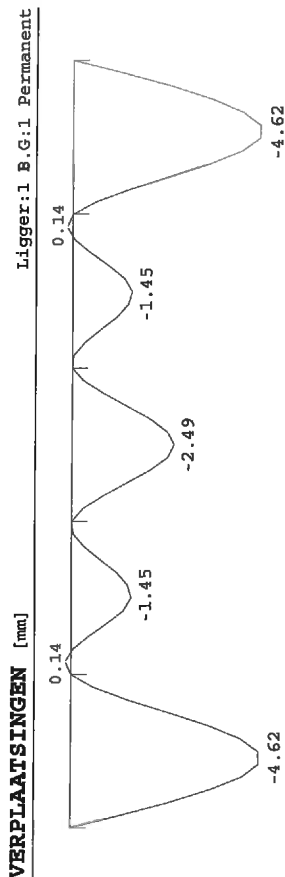
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Laat Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-53.000			4.500	
2	8:Puntlast		-53.000			9.000	
3	8:Puntlast		-53.000			13.500	
4	8:Puntlast		-53.000			18.000	
5	8:Puntlast		-53.000			22.500	
6	8:Puntlast		-53.000			27.000	
7	8:Puntlast		-53.000			31.500	
8	8:Puntlast		-53.000			36.000	
9	8:Puntlast		-53.000			40.500	



Project.....: 14267A - Aviko
Onderdeel.....: Randligger dak as 11 en 14
Constructeur.: MOM
Opdrachtgever:
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 19/06/2015
Bestand.....: G:\Proj-14\14_200-299\14267A Vrieshuis Aviko\11. Ontwerpberek.
JVZ\BA\voorbouw-dak-randligger as 11en14.dlw

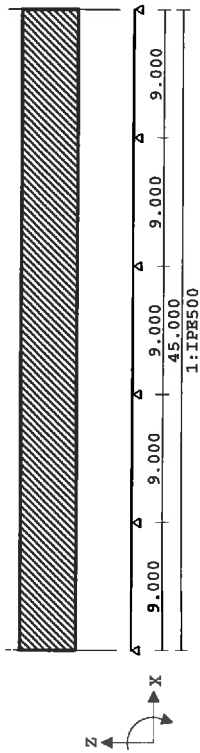
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGHTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	9.000	9.000
2	9.000	18.000	9.000
3	18.000	27.000	9.000
4	27.000	36.000	9.000
5	36.000	45.000	9.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-mechanica [N/mm2]	Cement	Kruipcoef.	S.M.	S.M.verh.	Pois.
1	S355	210000	78.5	0.30			

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	IPB500	1:S355	1.1550e+004	4.8200e+008

REACTIES

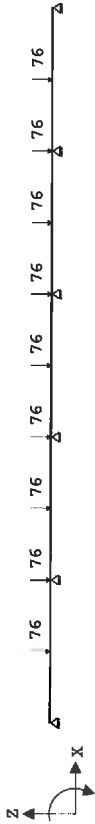
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	21.35	0.00
2	125.69	0.00
3	111.85	0.00
4	111.85	0.00
5	125.69	0.00
6	21.35	0.00

517.80 : (absoluut) grootste som reacties
-517.80 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



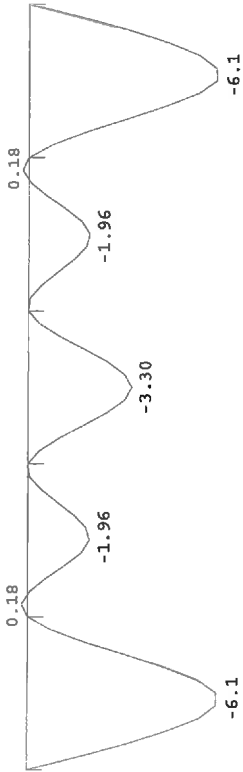
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-76.000			4.500	
2	8:Puntlast		-76.000			9.000	
3	8:Puntlast		-76.000			13.500	
4	8:Puntlast		-76.000			18.000	
5	8:Puntlast		-76.000			22.500	
6	8:Puntlast		-76.000			27.000	
7	8:Puntlast		-76.000			31.500	
8	8:Puntlast		-76.000			36.000	
9	8:Puntlast		-76.000			40.500	

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	F	M
1	26.00	0.00
2	167.00	0.00
3	149.00	0.00
4	149.00	0.00
5	167.00	0.00
6	26.00	0.00

684.00 : (absoluut) grootste som reacties
-684.00 : (absoluut) grootste som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22	2 psi0	1.35
2 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35
3 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00
4 Blij.	1 Perm	1.00		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

Ligger:1

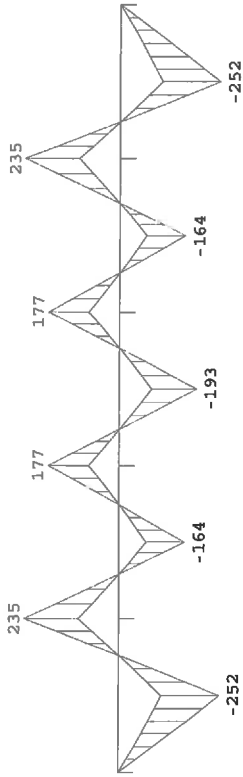
BC Velden met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

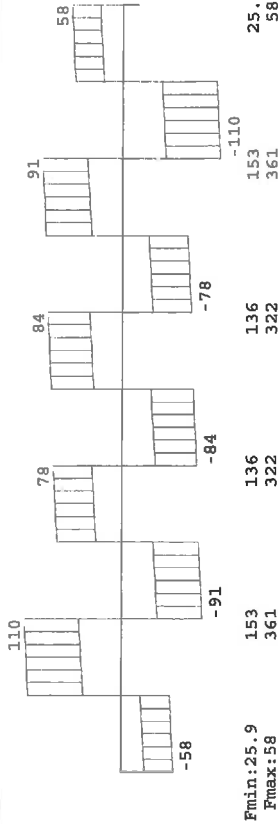
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

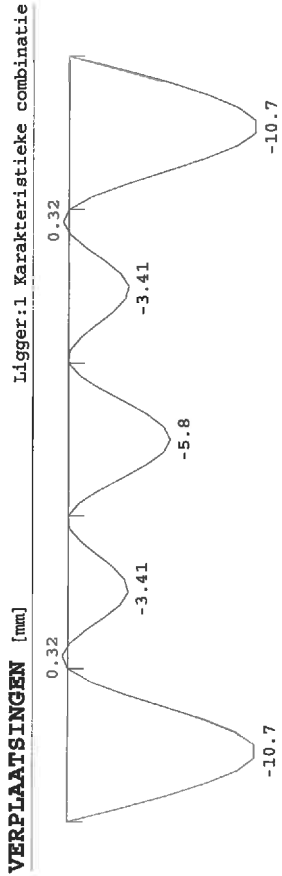


DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:			Geschoord	
MATERIAAL				
Mat	Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
nr.				
1	IPES00	355	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	: 1.00

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden [m]	Ligger:1	
1	1.0*h	boven:	9.00 2*4,5		
		onder:	9.00 9.000		
2	1.0*h	boven:	9.00 2*4,5		
		onder:	9.00 9.000		
3	1.0*h	boven:	9.00 2*4,5		
		onder:	9.00 9.000		
4	1.0*h	boven:	9.00 2*4,5		
		onder:	9.00 9.000		
5	1.0*h	boven:	9.00 2*4,5		
		onder:	9.00 9.000		

TOETSING SPANNINGEN

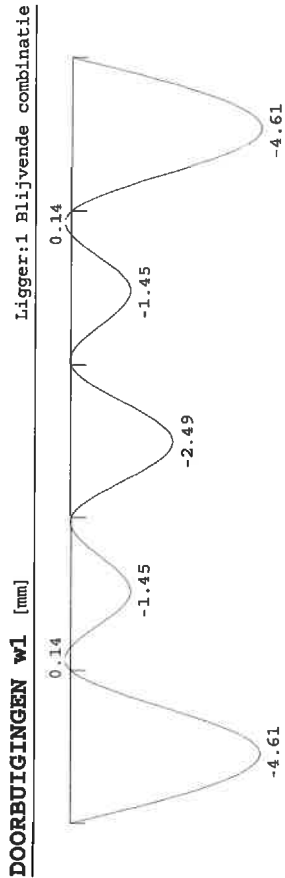
Staaf	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.	Ligger:1	
1	1	2	1	1	Staa	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.474	168	46
2	1	2	1	1	Staa	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.365	129	46
3	1	2	1	1	Staa	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.294	104	46
4	1	2	1	1	Staa	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.365	129	46
5	1	2	1	1	Staa	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.474	168	46

Opmerkingen:
[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

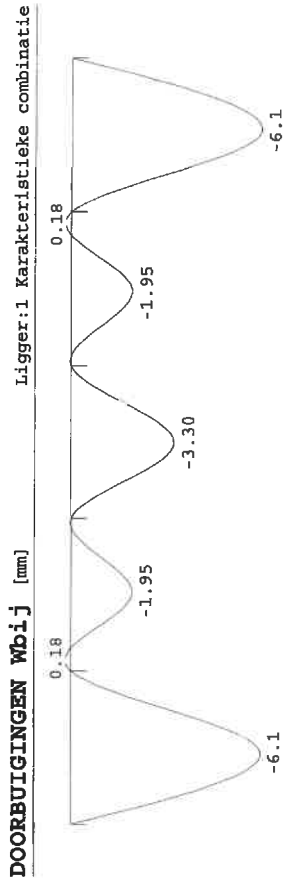
TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Ligger:1	
1	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-10.7	3	1	Bind	-10.7 ±36.0 0.004
											-6.1 ±27.0 0.003
2	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-3.4	3	1	Bind	-3.4 ±36.0 0.004
											-2.0 ±27.0 0.003
3	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-5.8	3	1	Bind	-5.8 ±36.0 0.004
											-3.3 ±27.0 0.003
4	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-3.4	3	1	Bind	-3.4 ±36.0 0.004
											-2.0 ±27.0 0.003
5	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-10.7	3	1	Bind	-10.7 ±36.0 0.004
											-6.1 ±27.0 0.003

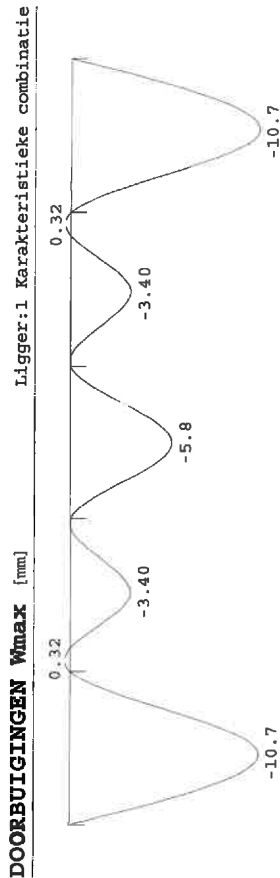
DOORBUIGINGEN w1 [mm]



DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]



DOORBUIGINGEN

DOORBUIGINGEN

Veld zijde positie		l _{rep} [mm]	w ₁ [mm]	w ₂ [mm]	-- w _{bij} -- [mm] [l _{rep} /]	w _{tot} [mm]	w _c [mm]	-- w _{max} -- [mm] [l _{rep} /]	Karacteristieke combinatie
[m]									
1	Neg.	4.250	9000	-4.6	-6.1	1484	-10.7	-10.7	843
2	Neg.	4.750	9000	-1.5	-2.0	4609	-3.4	-3.4	2644
3	Neg.	4.500	9000	-2.5	-3.3	2726	-5.8	-5.8	1555
4	Neg.	4.250	9000	-1.5	-2.0	4609	-3.4	-3.4	2644
5	Neg.	4.750	9000	-4.6	-6.1	1484	-10.7	-10.7	843

TS/Construct

Rel: 5.27b 19 jun 2015

Project : Aviko
 Onderdeel : kolommen verd-dak
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 19/06/2015

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

Knikstabiliteit. (S)

Profielnaam : K180/180/6CF
 Doorsnedeklasse : 1
 Gewalst/gelast (1/2) : 1
 Vloeispanning [N/mm²] : 355
 Omega-kip : 0.890
 -- Geschoord in het vlak -- -- Geschoord uit het vlak --
 L-systeem [m] : 7.50
 Kniklengte gesch. [m] : 7.50 Kniklengte gesch. [m] : 7.50
 Moment begin [kNm] : 0.00 Moment midden [kNm] : 0.00
 Moment eind [kNm] : 0.00 Normaalkracht [kN] : -362.00
 Aanpend.belasting [kN] : -362.00 Belastingfactor : 1.00

Resultaten

Toegepast artikel : 6.3.1.1 Omega-buc/e* : 0.353
 Unity-check y-as : 0.707 Unity-check z-as : 0.707

Werk:

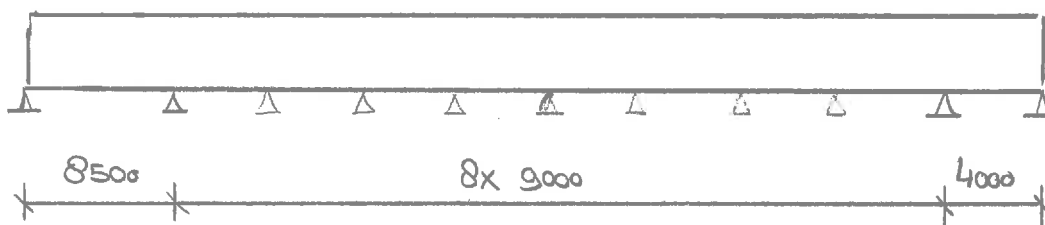
Archiefnr:

Blad:

Onderdeel:

Datum:

Vloerlijger verdieping voorbouw as 12



Lijnlast

$$q_p = \left(\frac{1}{2} \cdot 10 + \frac{1}{2} \cdot 8,39 \right) \cdot 11,8 + 0,8 \cdot 0,3 \cdot 25 = 114,5 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

$$q_g = \left(\frac{1}{2} \cdot 10 + \frac{1}{2} \cdot 8,39 \right) \cdot 15 = 138 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

Brandstadium

$$M_{\text{brand}} = 930 + 1259 \cdot 0,8 = 1937 \text{ kNm}, \text{ zie uitvoer Brandsta}$$

Vloerlijger HEB 800 S355

NB In verdere uitwerking project kolomposities definitief vastleggen. Indien 1 tussenkolom dient te vervallen dan hier vakwerk toevoegen.

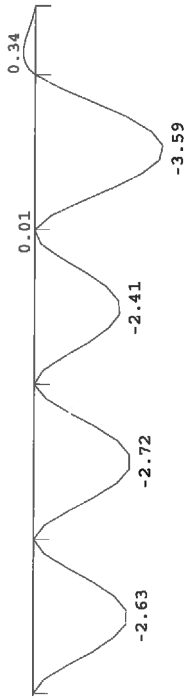
```
Project.....: 14267A - Aviko, Voorbouw
Onderdeel....: Vloerligger as 12
Constructeur..: mom
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 16/06/2015
Bestand.....: g:\proj-14\14_200-299\14267a vrieshuis aviko\1. ontwerpboek.
               jvs\ba\voorbouw-vloerligger as 12.dlw
```

Betrouwbaarheidsklasse	: 1	Referentieperiode	: 50
------------------------	-----	-------------------	------

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C3:2010	NB:2011 (ml)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (ml)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C3:2009	NB:2011 (ml)

VERPLAATSINGEN [mm]
Velden: 6 t/m 10
Ligger: 1 B.G:1 Permanent

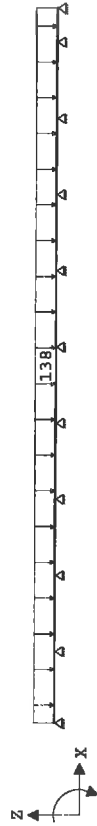


REACTIES
Ligger: 1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	388.36	0.00
2	1153.86	0.00
3	1029.21	0.00
4	1060.72	0.00
5	1052.48	0.00
6	1053.93	0.00
7	1056.39	0.00
8	1045.10	0.00
9	1087.79	0.00
10	885.19	0.00
11	83.77	0.00

9896.80 : (absoluut) grootste som reacties
-9896.80 : (absoluut) grootste som belastingen

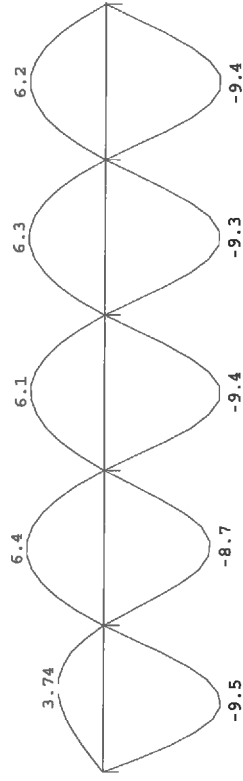
VELDBELASTINGEN
Ligger: 1 B.G:2 Veranderlijk



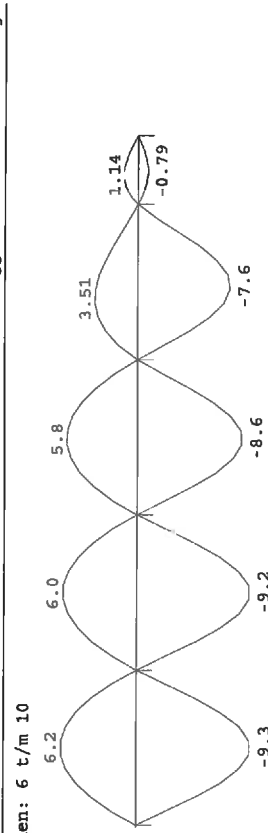
VELDBELASTINGEN
Ligger: 1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-138.000-138.000	0.000			84.500

VERPLAATSINGEN [mm]
Velden: 1 t/m 5
Ligger: 1 B.G:2 Veranderlijk



VERPLAATSINGEN [mm]
Velden: 6 t/m 10
Ligger: 1 B.G:2 Veranderlijk



REACTIES
Ligger: 1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-71.61	529.20	0.00	0.00
2	0.00	1467.32	0.00	0.00
3	0.00	1442.07	0.00	0.00
4	0.00	1470.05	0.00	0.00
5	0.00	1467.12	0.00	0.00
6	0.00	1467.33	0.00	0.00
7	0.00	1464.42	0.00	0.00
8	0.00	1441.60	0.00	0.00
9	0.00	1414.70	0.00	0.00
10	0.00	1196.67	0.00	0.00
11	-210.23	308.93	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22	2 psi0	1.35
2 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35
3 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00
4 Blij.	1 Perm	1.00		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

Ligger:1

BC Velden met gunstige werking

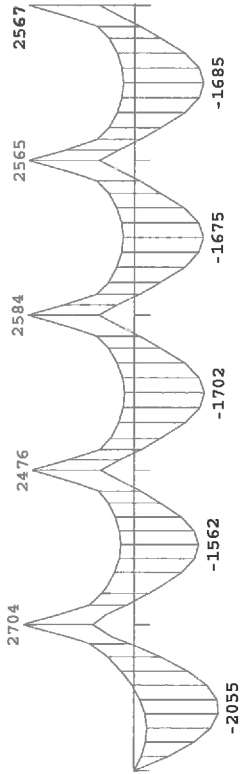
- 1 1-10
- 2 1-10

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

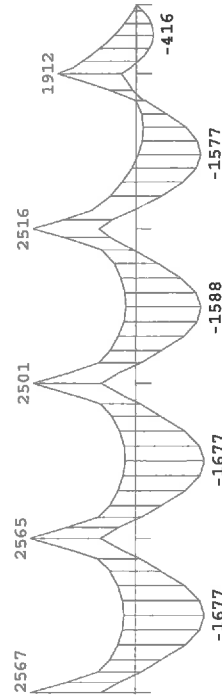
Velden: 1 t/m 5



MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

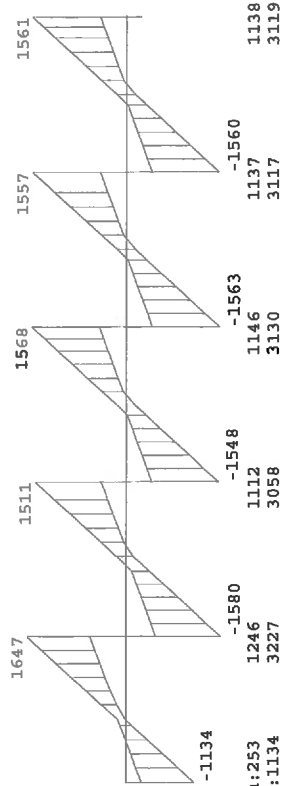
Velden: 6 t/m 10



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

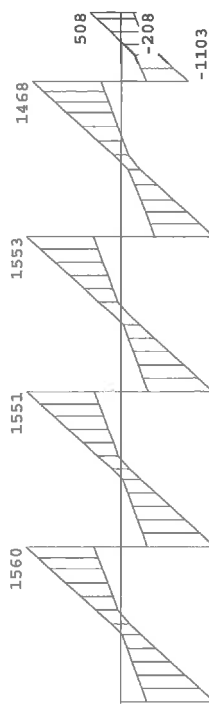
Velden: 1 t/m 5



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 6 t/m 10

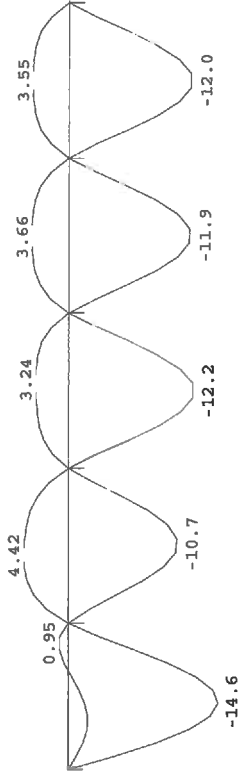


OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

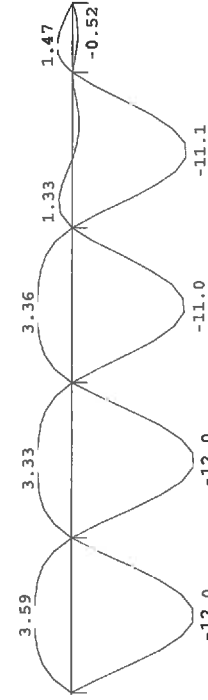
Velden: 1 t/m 5



VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Velden: 6 t/m 10



TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Ligger:1	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]		*1
1	Vloer	db	8.50	N	N	0.0	-14.6	3	2	Eind	-14.6 ±34.0 0.004
		db						3	2	BiJK	-9.5 ±25.5 0.003
2	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-10.7	3	3	Eind	-10.7 ±36.0 0.004
		db						3	3	BiJK	-8.7 ±27.0 0.003
3	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-12.2	3	2	Eind	-12.2 ±36.0 0.004
		db						3	2	BiJK	-9.4 ±27.0 0.003
4	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-11.9	3	3	Eind	-11.9 ±36.0 0.004
		db						3	3	BiJK	-9.3 ±27.0 0.003
5	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-12.0	3	2	Eind	-12.0 ±36.0 0.004
		db						3	2	BiJK	-9.4 ±27.0 0.003
6	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-12.0	3	3	Eind	-12.0 ±36.0 0.004
		db						3	3	BiJK	-9.3 ±27.0 0.003
7	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-12.0	3	2	Eind	-12.0 ±36.0 0.004
		db						3	2	BiJK	-9.2 ±27.0 0.003
8	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-11.0	3	3	Eind	-11.0 ±36.0 0.004
		db						3	3	BiJK	-8.6 ±27.0 0.003
9	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-11.1	3	2	Eind	-11.1 ±36.0 0.004
		db						3	2	BiJK	-7.5 ±27.0 0.003
10	Vloer	db	4.00	N	N	0.0	1.5	3	2	Eind	1.5 ±16.0 0.004
		db					-0.5	3	3	Eind	-0.5 ±12.0 0.003

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie	gehele constructie:	Geschoord	Ligger:1
MATERIAAL				
Mat	Profielnaam	Vloei-sp.	Productie	Min. drsn.
nr.		[N/mm ²]	methode	klasse
1	HEB800	355	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M ₁₀	:	1.00	Gamma M ₁	: 1.00

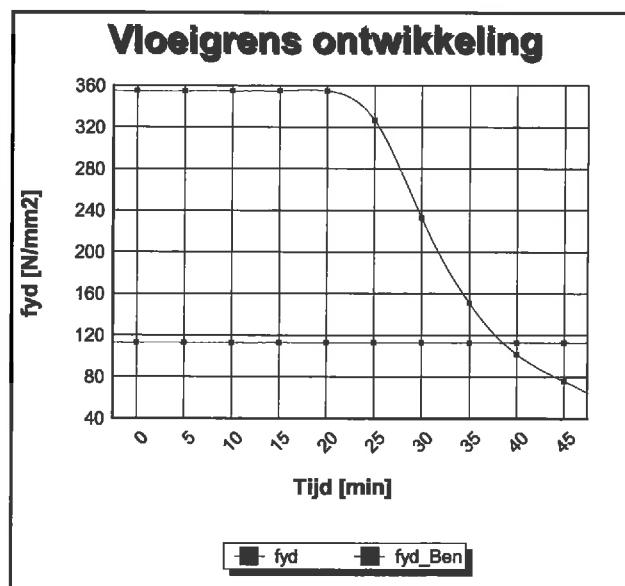
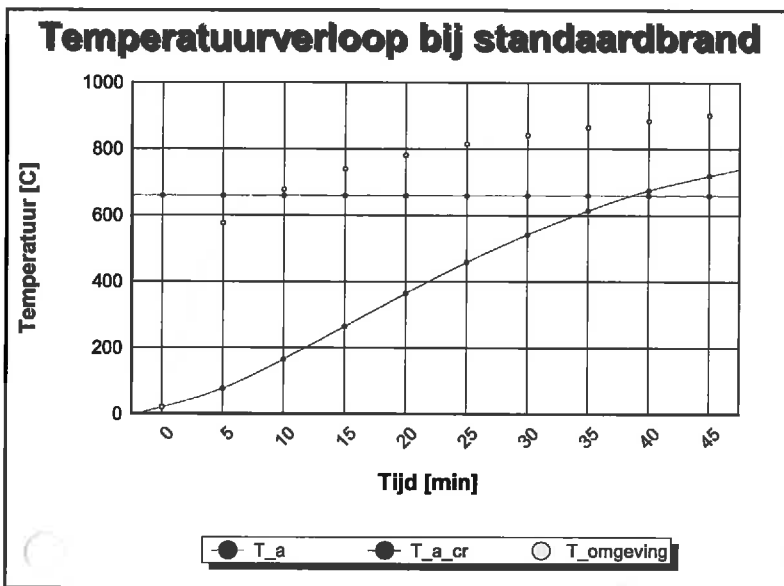
KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts.	1 gaffel	Kipsteunafstanden	Ligger:1
aangr.		[m]		
1	1.0*h	boven:	8.50 4*2,125	
		onder:	8.50 8.5	
2	1.0*h	boven:	9.00 4*2,25	
		onder:	9.00 1;8	
3	1.0*h	boven:	9.00 4*2,25	
		onder:	9.00 9	
4	1.0*h	boven:	9.00 4*2,25	
		onder:	9.00 9	
5	1.0*h	boven:	9.00 4*2,25	
		onder:	9.00 9	
6	1.0*h	boven:	9.00 4*2,25	
		onder:	9.00 9	
7	1.0*h	boven:	9.00 4*2,25	
		onder:	9.00 9	
8	1.0*h	boven:	9.00 4*2,25	
		onder:	9.00 9	
9	1.0*h	boven:	9.00 4*2,25	
		onder:	9.00 8;1	
10	1.0*h	boven:	4.00 2*2	
		onder:	4.00 4.000	

TOETSING SPANNINGEN

Staaf	Mat	BC	Sit	KL	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Ligger:1
									U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	2	8	1	Binde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.745	264
2	1	2	8	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.745	264
3	1	1	5	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.857	304
4	1	1	19	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.881	313
5	1	1	7	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.875	311
6	1	1	23	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.877	311
7	1	1	5	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.857	304
8	1	1	3	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.877	311
9	1	2	6	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.798	283
10	1	2	24	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.526	187

Projectnaam: Onderdeel: Klant:	Projectnr: Constructeur: Datum:	
---	--	--



Belasting type: Ligger, 1 zijdig verhit, statisch onbepaald			
		M_{th,s,d}	1,937.00 [kNm]
Profiel	HE800B		Y-as
fyd (20°)	355	[N/mm2]	
fyd (brand)	233	[N/mm2]	
M _{y,pl,d}	3631.19	[kNm]	
	Wy,pl	10228712	[mm3]
	Doorsnede	33418	[mm2]
	Oppervlak per meter	2.710	[m2/m]
Isolatie		Geldig tot	31 - 12 - 2099
Type			
Specifieke warmte	0	[J/kgK]	
Dichtheid	0	[kg/m3]	
Toegepaste isolatiedikte	0.00	[mm]	
Profielfactor	37	[m/m2]	
Resultaten			
Vereiste brandwerendheid	30	[min]	η 0,53
Berekende brandwerendheid	38	[min]	κ 0,60
Conclusie: Brandwerendheid voldoende		Max Staal temperatuur	542 [C]
		Kritieke Staal temperatuur.	659 [C]
		Omgevingstemperatuur.	842 [C]

Werk:

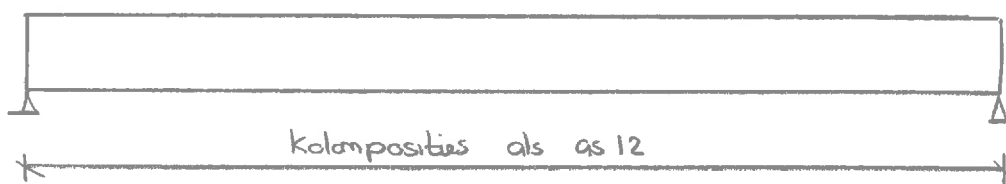
Archiefnr:

Blad:

Onderdeel:

Datum:

Vloerligger as 13 voorbouw



$$\begin{aligned} q_p &= 8,4 \cdot 11,8 + 0,7 \cdot 0,3 \cdot 25 = 104,4 \text{ kN/m} \\ q_a &= 8,4 \cdot 15 = 126 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

$$M_{\text{brand}} = 848 + 0,8 \cdot 1149 = 1767 \text{ kNm}$$

HEB 700 S355

Project.....: 14267A - Aviko, Voorbouw

Onderdeel.....: Vloerligger as 13

Constructeur.: mom

Opdrachtgever:

Dimensies.....: kN/m/rad

Datum.....: 16/06/2015

Bestand.....: g:\proj-14\14_200-299\14267a vrieshuis aviko\11. ontwerpber.ek.

jvz\ba\voorbouw-vloerligger as 13.dlw

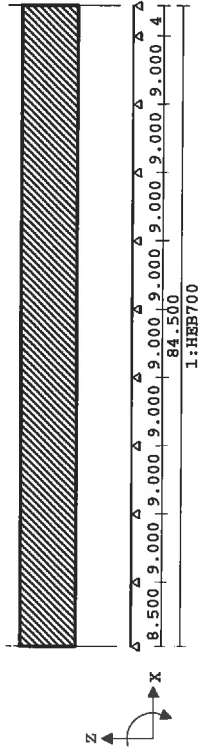
Betrouwbaarheidsklasse : 1

Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB			
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLANGTEN					
Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Tot
1	0.000	8.500	8.500	6	44.500
2	8.500	17.500	9.000	7	53.500
3	17.500	26.500	9.000	8	62.500
4	26.500	35.500	9.000	9	71.500
5	35.500	44.500	9.000	10	80.500

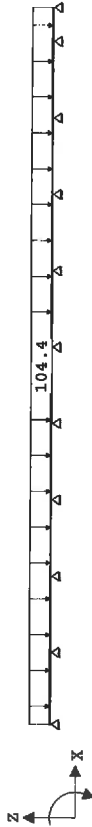
MATERIALEN			
Mt	Omschrijving	E-mechanica [N/mm ²]	Cement
1	S355	210000	78.5

PROFIELEN [mm]			
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak
1	HEB700	1:S355	3.0640e+004

PROFIELEN vervolg [mm]					
Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type
1	0.00	300	700	350.0	

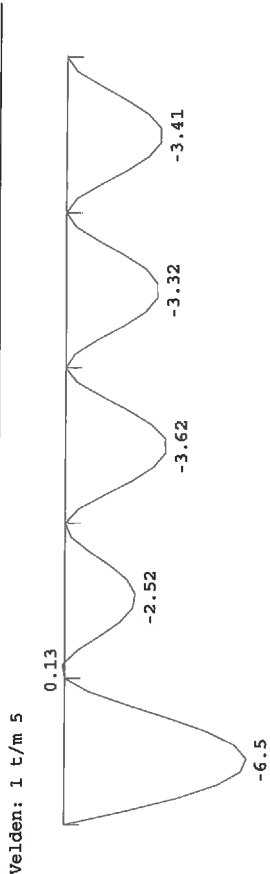
BELASTINGGEVALLEN					
B.G.	Omschrijving	Belast/ombelast	W ₀	W ₁	W ₂
1	Permanent	2:Permanent EN1991			-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.80	0.80	0.70

VELD BELASTINGEN	
Ligger:1	B.G:1 Permanent



VELD BELASTINGEN					
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi Afstand Lengte
1	1:q-last		-104.400-104.400	0.000	84.500

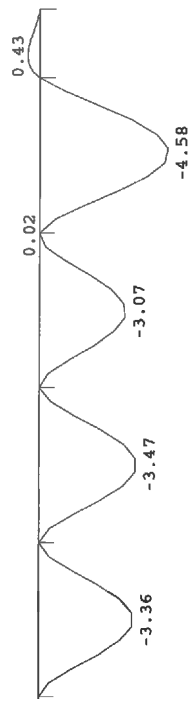
VERPLAATSINGEN [mm]	
Ligger:1	B.G:1 Permanent



VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Velden: 6 t/m 10



REACTIES

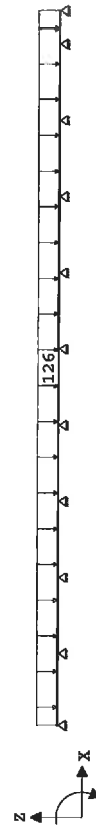
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	354.15	0.00
2	1052.22	0.00
3	938.55	0.00
4	967.29	0.00
5	959.78	0.00
6	961.09	0.00
7	963.34	0.00
8	953.04	0.00
9	991.97	0.00
10	807.22	0.00
11	76.39	0.00

9025.04 : (absoluut) grootste som reacties
-9025.04 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

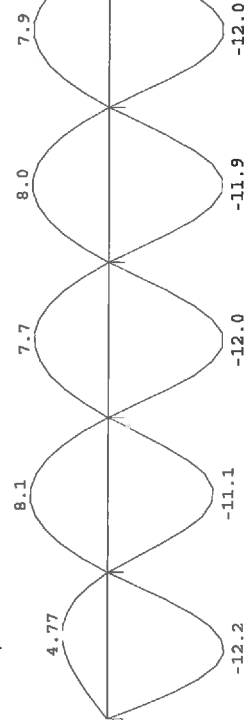
Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-126.000-126.000	0.000	84.500	

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

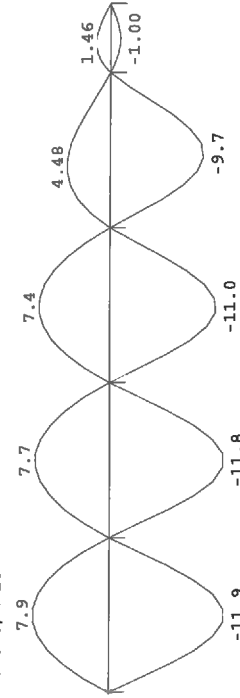
Velden: 1 t/m 5



VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Velden: 6 t/m 10



REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-65.38	483.18	0.00	0.00
2	0.00	1339.72	0.00	0.00
3	0.00	1316.68	0.00	0.00
4	0.00	1342.22	0.00	0.00
5	0.00	1339.54	0.00	0.00
6	0.00	1339.73	0.00	0.00
7	0.00	1337.08	0.00	0.00
8	0.00	1316.24	0.00	0.00
9	0.00	1291.68	0.00	0.00
10	0.00	1092.61	0.00	0.00
11	-191.95	282.06	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22	2 psi0	1.35		
2 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35		
3 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00		
4 Blij.	1 Perm	1.00				

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

Ligger:1

BC Velden met gunstige werking

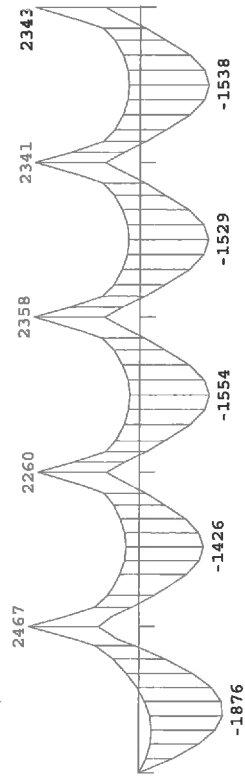
- 1 1-10
- 2 1-10

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

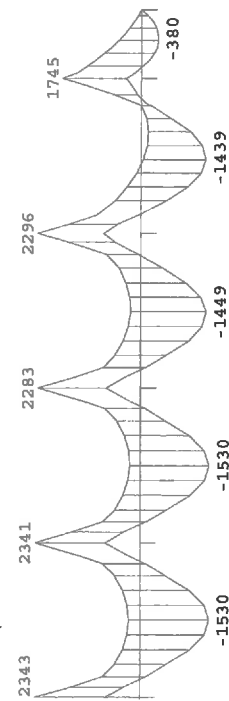
Velden: 1 t/m 5



MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

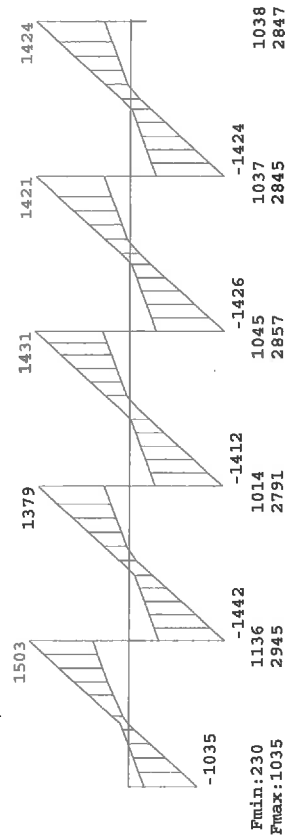
Velden: 6 t/m 10



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

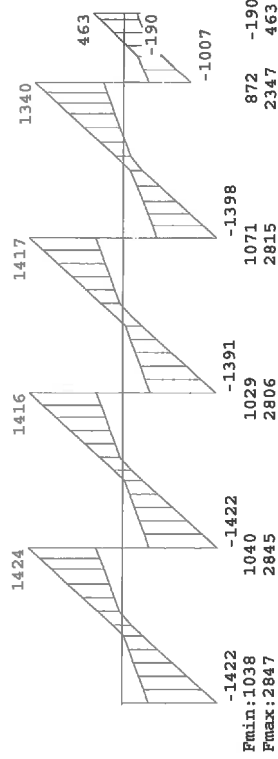
Velden: 1 t/m 5



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 6 t/m 10

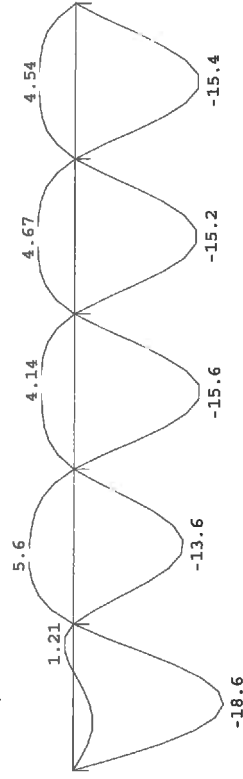


OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

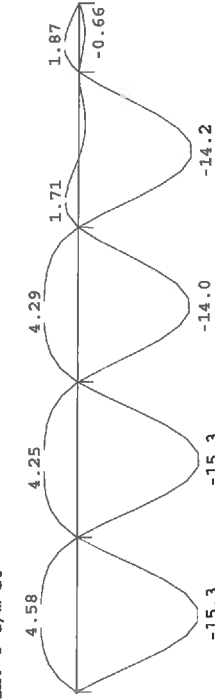
Velden: 1 t/m 5



VERPLAATSINGEN [mm]

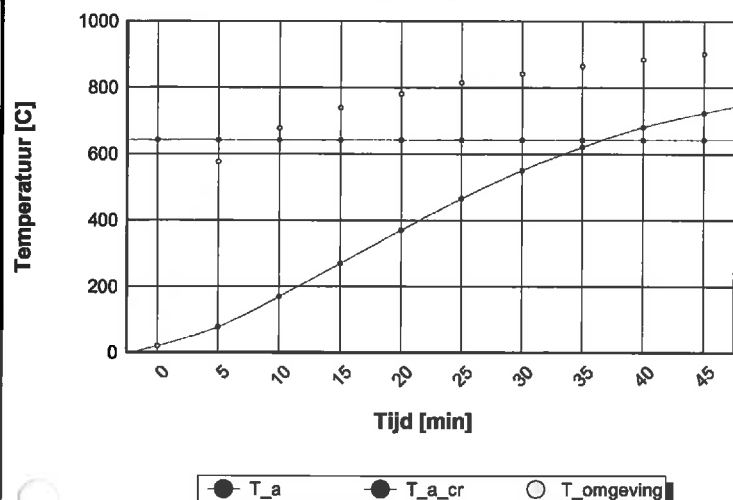
Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Velden: 6 t/m 10

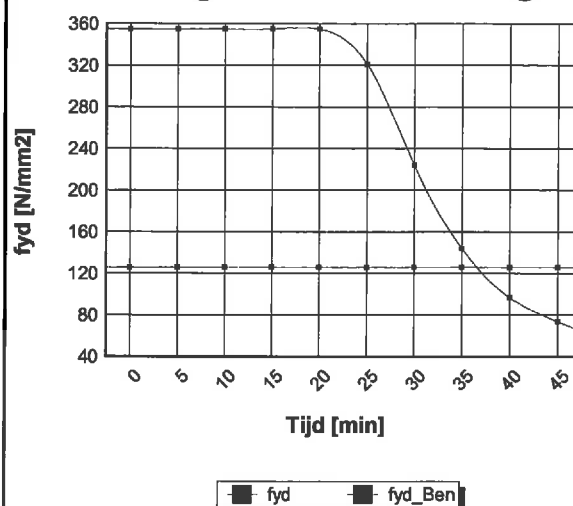


Projectnaam:		Projectnr:	
Onderdeel:		Constructeur:	
Klant:		Datum:	

Temperatuurverloop bij standaardbrand



Vloegrens ontwikkeling



Belasting type: Ligger, 1 zijdig verhit, statisch onbepaald

M_{th,s,d} 1,767.00 [kNm]

Profiel HE700B

Y-as

fyd (20°) 355 [N/mm2]

fyd (brand) 224 [N/mm2]

M_{y,pl,d} 2956.13 [kNm]

Wy,pl 8327132 [mm3]

Doorsnede 30638 [mm2]

Oppervlak per meter 2.520 [m2/m]

Isolatie

Geldig tot 31 - 12 - 2099

Type

Specifieke warmte 0 [J/kgK]

Dichtheid 0 [kg/m3]

Toegepaste isolatiedikte 0.00 [mm]

Profielfactor 38 [m/m2]

Resultaten

Vereiste brandwerendheid 30 [min]

η 0,60

Berekende brandwerendheid 36 [min]

κ 0,60

Conclusie: Brandwerendheid voldoende

Max Staal temperatuur 550 [C]

Kritieke Staal temperatuur. 642 [C]

Omgevingstemperatuur. 842 [C]

Werk:

Archiefnr:

Blad:

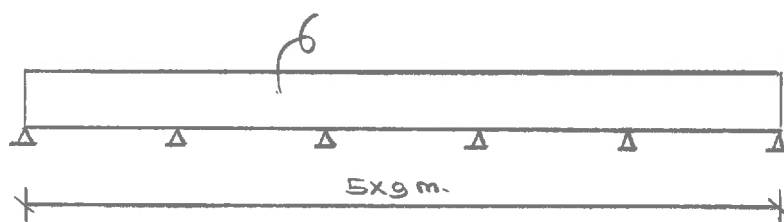
Onderdeel:

Datum:

Vloerdragende randliggers verdiepingsvloer (as 11+14)

$$q_p = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 11,8 + 0,3 \cdot 0,5 \cdot 25 = 62,8 \text{ kN/m}$$

$$q_g = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 15 = 75 \text{ kN/m}$$



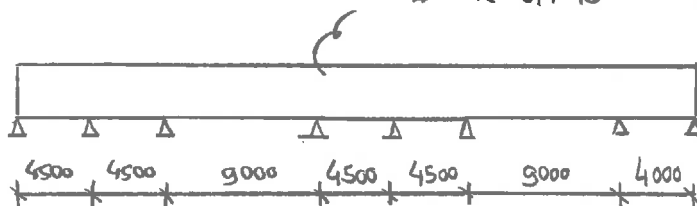
HEB 500 S355

$$M_{brand} = 552 + 0,8 \cdot 727 = 1134 \text{ kNm}$$

Tpv kantoor (Ligger volledig in vloer ivm vrije hoogte)

$$q_p = \frac{1}{2} \cdot 8,4 \cdot 11,8 = 50 \text{ kN/m}$$

$$q_g = \frac{1}{2} \cdot 8,4 \cdot 15 = 63 \text{ kN/m}$$



SFB 400 - HEB 400 + strip 20

SFB koppelen aan vloer via sleufspelingen om torsie φ te nemen.
 Vloer in uitvoering onderstampelen

TS/Liggers

Rel: 5.30c 19 jun 2015

Project.....: -
Onderdeel.....: mom
Construteur.: mom
Opdrachtgever:
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 08/05/2015
Bestand.....: g:\proj-14\14_200-299\14267a vrieshuis aviko\11. ontwerpberok.
 jvz\ba\voorbouw-randligger vloer heb.dlw

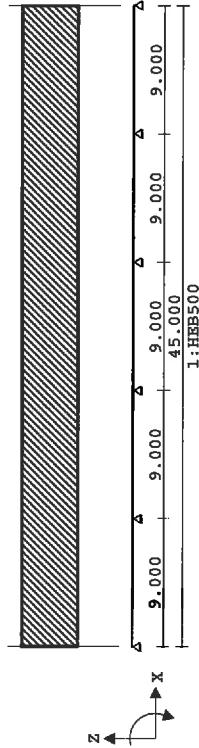
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	9.000	9.000
2	9.000	18.000	9.000
3	18.000	27.000	9.000
4	27.000	36.000	9.000
5	36.000	45.000	9.000

MATERIALEN

Mt Omschrijving	E-mechanica [N/mm ²]	Cement	Kruipcoef. S.M. S.M.verh. Pois.
1 S355	210000	78.5	0.30

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	HEB500	1:S355	2.3860e+004	1.0720e+009

TS/Liggers

Rel: 5.30c 19 jun 2015

PROFIELEN vervolg [mm]

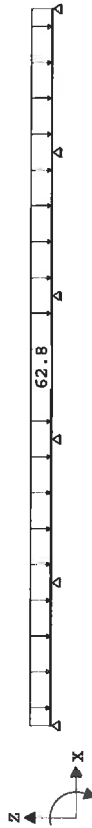
Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	300	500	250.0					

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast./onbelast	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.80	0.80	0.70	0.00

VELDDELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



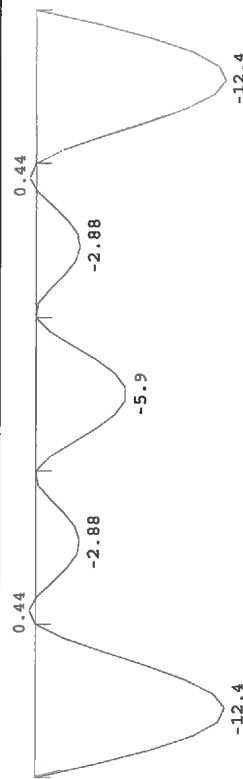
VELDDELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-62.800	-62.800	0.000	45.000

VERPLAATSINGEN [mm]

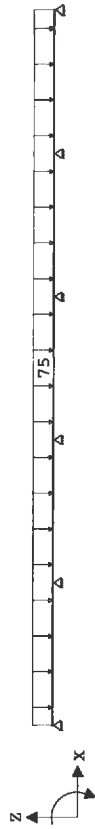
Ligger:1 B.G:1 Permanent



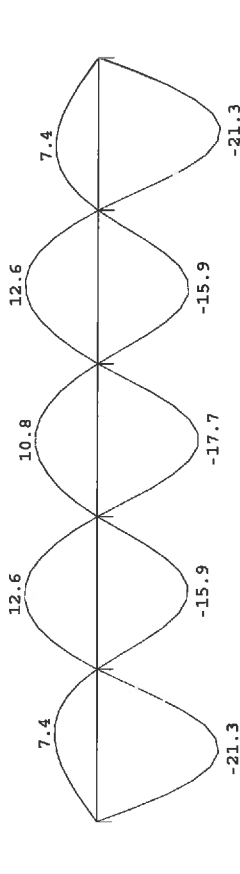
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	229.76	0.00
2	658.64	0.00
3	566.74	0.00
4	566.74	0.00
5	658.64	0.00
6	229.76	0.00



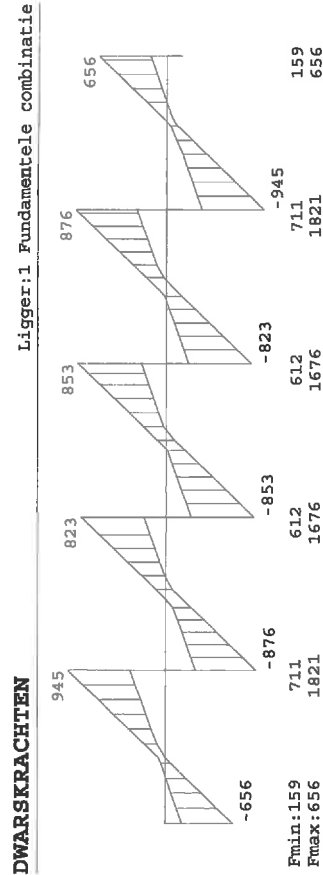
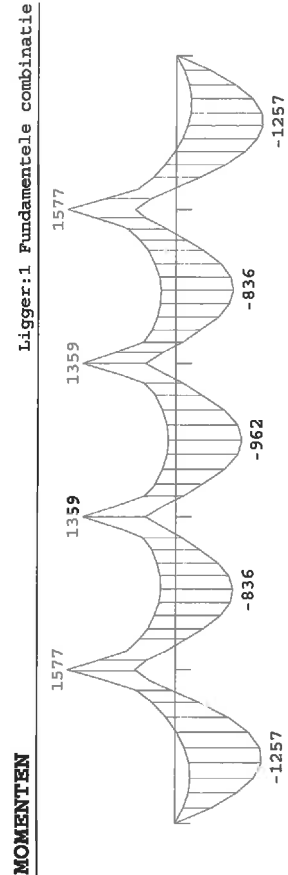
VELDBELASTINGEN					Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk		
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte	
1	1:q-laast		-75.000	-75.000	0.000	45.000	



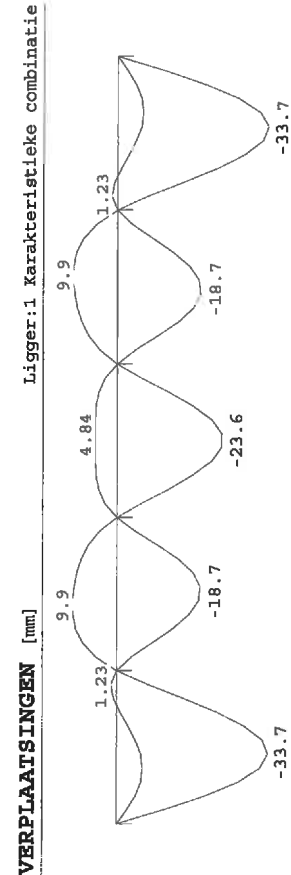
REACTIES					Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk		
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax			
1	-35.53	301.97	0.00	0.00			
2	0.00	821.95	0.00	0.00			
3	0.00	788.04	0.00	0.00			
4	0.00	788.04	0.00	0.00			
5	0.00	821.95	0.00	0.00			
6	-35.53	301.97	0.00	0.00			

BELASTINGCOMBINATIES					Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk		
BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor			
1 Fund.	1 Perm	1.22	2 psi0	1.35			
2 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35			
3 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00			
4 Blij.	1 Perm	1.00					

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES



OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:

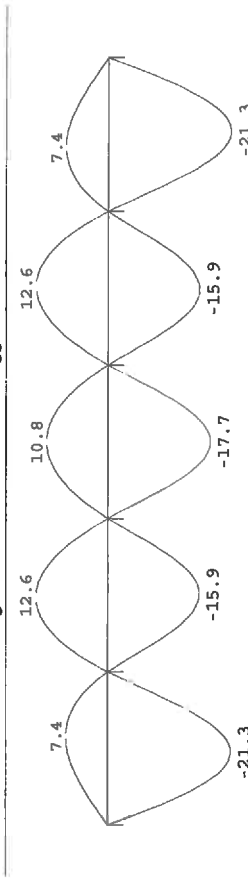
Geschoord

MATERIAAL			
Mat	Profielnaam	Vloei sp. [N/mm ²]	Productie Min. drsn. methode klasse
nr.			
1	HEB500	355	Gewalst 1
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

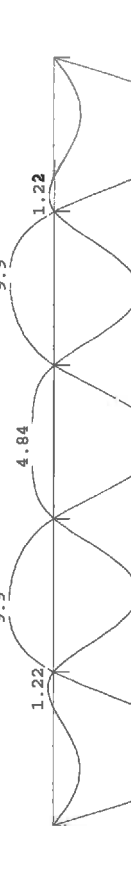
Staaft	Plts.	1 gaffel	Kipsteunafstanden
aangr.		[m]	[m]



TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaft	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	



TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar	
						[mm]			[mm]	*1	
1	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-33.6	3	2	Bind	-33.6 ±36.0 0.004
		db						3	2	Bijk	-21.3 ±27.0 0.003
2	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-18.7	3	3	Bind	-18.7 ±36.0 0.004
		db						3	3	Bijk	-15.9 ±27.0 0.003
3	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-23.6	3	2	Bind	-23.6 ±36.0 0.004
		db						3	2	Bijk	-17.7 ±27.0 0.003
4	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-18.7	3	3	Bind	-18.7 ±36.0 0.004
		db						3	3	Bijk	-15.9 ±27.0 0.003
5	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-33.6	3	2	Bind	-33.6 ±36.0 0.004
		db						3	2	Bijk	-21.3 ±27.0 0.003

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:

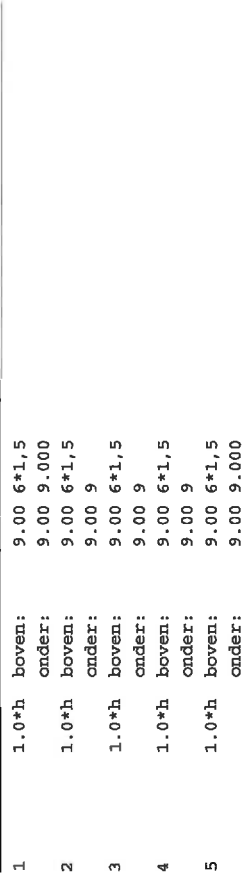
Geschoord

MATERIAAL			
Mat	Profielnaam	Vloei sp. [N/mm ²]	Productie Min. drsn. methode klasse
nr.			
1	HEB500	355	Gewalst 1
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

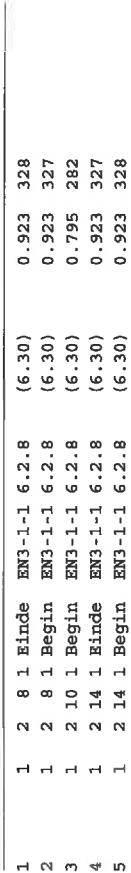
Staaft	Plts.	1 gaffel	Kipsteunafstanden
aangr.		[m]	[m]



TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaft	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	



TOETSING DOORBUIGING

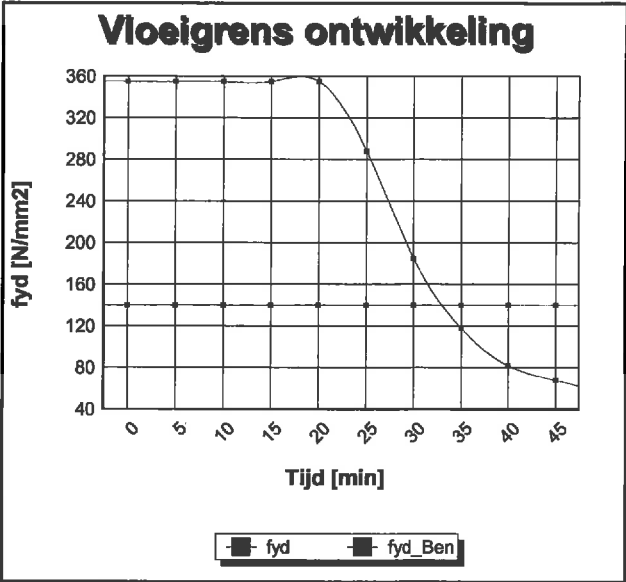
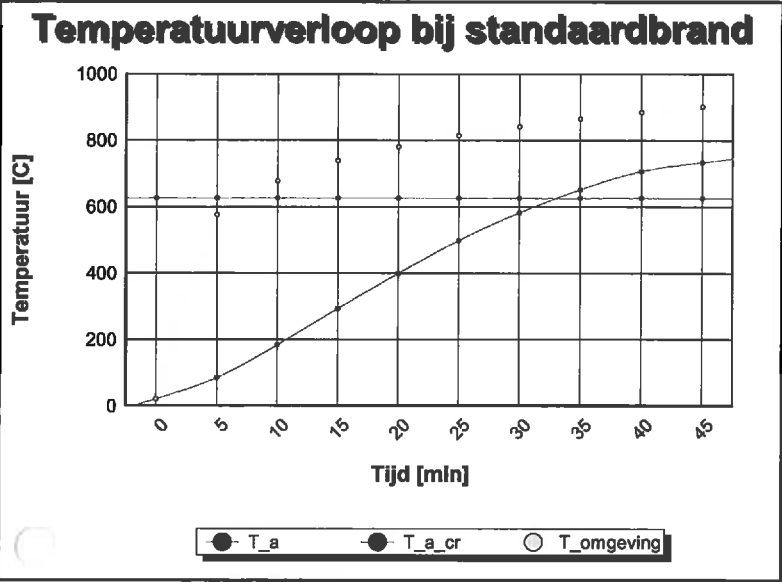
Ligger:1

Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst		Zeeg	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar *1
				I	J						
1	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-33.7	3	2	Bind	-33.7 ±36.0 0.004
		db						3	2	Bi,j,k	-21.3 ±27.0 0.003
2	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-18.7	3	3	Bind	-18.7 ±36.0 0.004
		db						3	3	Bi,j,k	-15.9 ±27.0 0.003
3	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-23.6	3	2	Bind	-23.6 ±36.0 0.004
		db						3	2	Bi,j,k	-17.7 ±27.0 0.003
4	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-18.7	3	3	Bind	-18.7 ±36.0 0.004
		db						3	3	Bi,j,k	-15.9 ±27.0 0.003
5	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-33.7	3	2	Bind	-33.7 ±36.0 0.004
		db						3	2	Bi,j,k	-21.3 ±27.0 0.003

DOORBUIGINGEN

DOORBUIGINGEN					Karakteristieke combinatie				
Veld Zijde positie		l _{rep} [mm]	w ₁ [mm]	w ₂ [mm]	-- w _{bij} -- [mm] [l _{rep} /]	w _{tot} [mm]	w _c [mm]	-- w _{max} -- [mm] [l _{rep} /]	
1	Neg.	4.250	9000	-12.3	-21.3	422	-33.6	-33.6	268
1	Pos.	5.250	9000	-11.0	7.4	1220	-3.6	-3.6	2484
1	Pos.	8.000	9000	-2.4	3.6	2516	1.2	1.2	7357
2	Neg.	4.500	9000	-2.8	-15.9	567	-18.7	-18.7	481
2	Pos.	4.500	9000	-2.8	12.6	715	9.7	9.7	924
3	Neg.	4.500	9000	-5.9	-17.7	509	-23.6	-23.6	381
3	Pos.	4.500	9000	-5.9	10.8	834	4.8	4.8	1858
4	Neg.	4.500	9000	-2.8	-15.9	567	-18.7	-18.7	481
4	Pos.	4.500	9000	-2.8	12.6	715	9.7	9.7	924
5	Neg.	4.750	9000	-12.3	-21.3	422	-33.6	-33.6	268
5	Pos.	3.750	9000	-11.0	7.4	1220	-3.6	-3.6	2484
5	Pos.	1.000	9000	-2.4	3.6	2516	1.2	1.2	7357

Projectnaam:		Projectnr:	
Onderdeel:		Constructeur:	
Klant:		Datum:	



Belasting type: Ligger, 1 zijdig verhit, statisch onbepaald			
		M _{th,s,d}	1,134.00 [kNm]
Profiel	HE500B		Y-as
fyd (20°)	355	[N/mm2]	
fyd (brand)	185	[N/mm2]	
M _{y,pl,d}	1709.17	[kNm]	Wy,pl 4814567 [mm3]
			Doorsnede 23864 [mm2]
			Oppervlak per meter 2.120 [m2/m]
Isolatie			Geldig tot 31 - 12 - 2099
Type			
Specifieke warmte	0	[J/kgK]	
Dichtheid	0	[kg/m3]	
Toegepaste isolatiedikte	0.00	[mm]	
Profielfactor	42	[m/m2]	
Resultaten			
Vereiste brandwerendheid	30	[min]	η 0,66
Berekende brandwerendheid	33	[min]	κ 0,60
Conclusie:	Brandwerendheid voldoende		Max Staal temperatuur 582 [C]
			Kritieke Staal temperatuur. 626 [C]
			Omgevingstemperatuur. 842 [C]

PROFIELEN vervolg [mm]

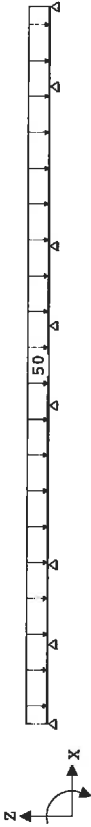
Prof. Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	500	420	149.5				

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	W0	ψ1	ψ2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.80	0.80	0.70	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1	B.G:1	Permanent
----------	-------	-----------

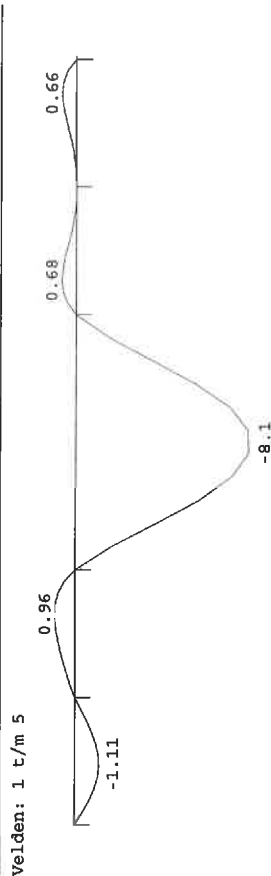


VELDBELASTINGEN:

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi Afstand	Lengte
1	1:q-last		-50.000	-50.000	0.000 40.500

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1	B.G:1	Permanent
----------	-------	-----------



Project.....: 14267A - Aviko
Onderdeel....: Voorbouw - SFB randligger vloer tpv kantoor
Constructeur.: mom
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 08/05/2015
Bestand.....: g:\proj-14\14_200-299\14267a vrieshuis aviko\11. ontwerpberrek.
 jvz\ba\voorbouw-randligger vloer sfb kantoor.dlw

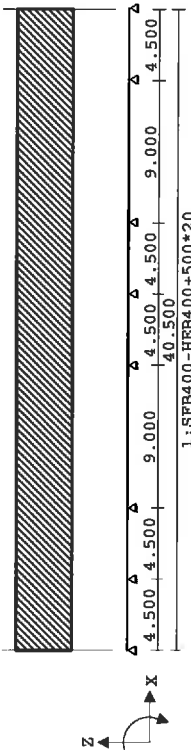
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTE

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.500	4.500	6	27.000	36.000	9.000
2	4.500	9.000	4.500	7	36.000	40.500	4.500
3	9.000	18.000	9.000				
4	18.000	22.500	4.500				
5	22.500	27.000	4.500				

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-mechanica [N/mm2]	Cement	Kruipcoef. S.M. S.M.verh. Pois.
1	S355	210000	78.5	0.30

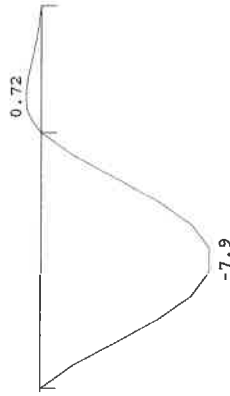
PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	SFB400-HEB400+500*20	1:S355	2.9797e+004	8.7067e+008

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Velden: 6 t/m 7



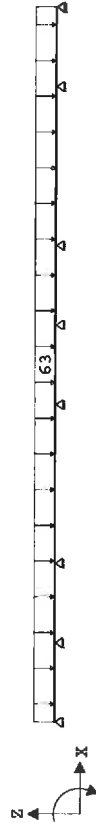
REACTIONS

Ligger:1 B.G:1 Permanent

stp	F	M
1	104.18	0.00
2	199.27	0.00
3	400.90	0.00
4	427.71	0.00
5	91.99	0.00
6	425.17	0.00
7	418.72	0.00
8	51.79	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

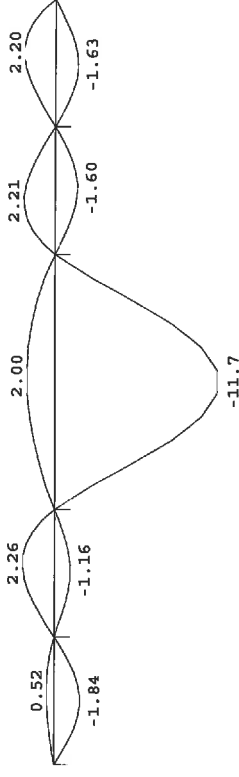
Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	lengte
1	1:q-last		-63.000	-63.000		0.000	40.500

VERPLAATSINGEN [mm]

Liqqer:1 B.G:2 Veranderlijk

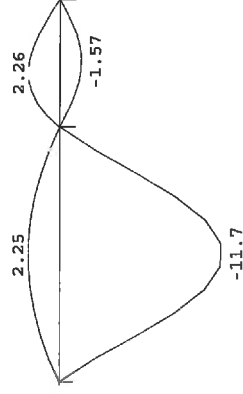
velden: 1 t/m 5



VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Velden: 6 t/m 7



REACTIES

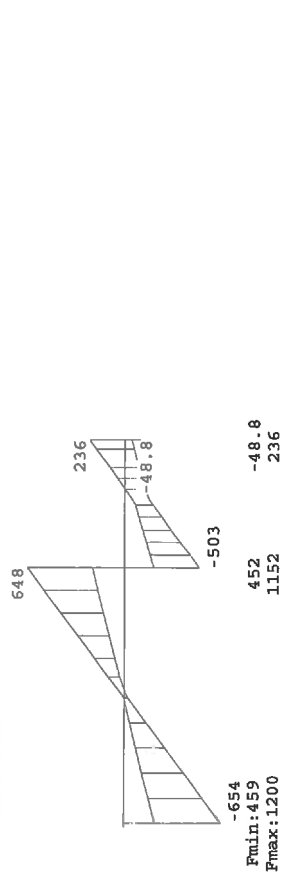
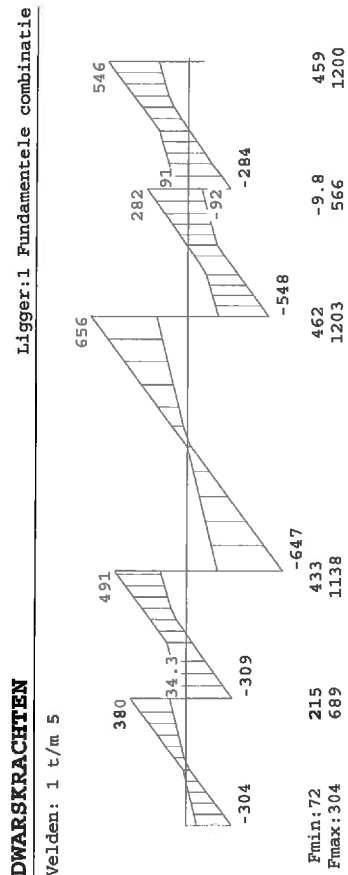
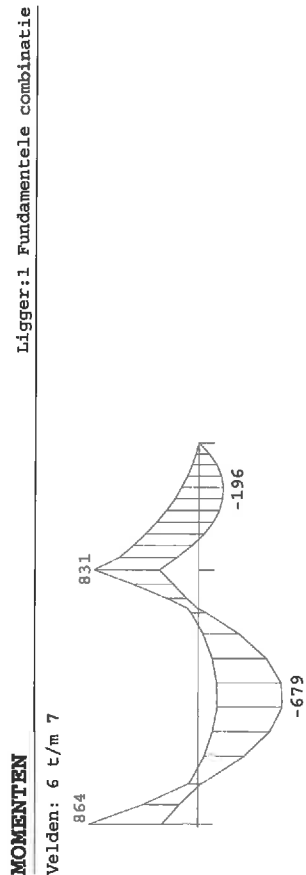
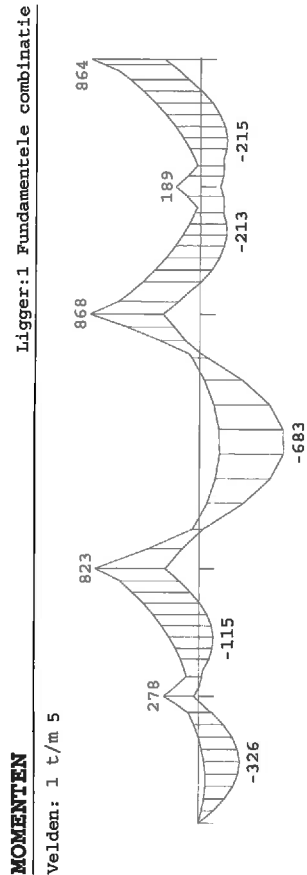
Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-16.31	141.71	0.00	0.00
2	0.00	351.19	0.00	0.00
3	0.00	522.61	0.00	0.00
4	0.00	549.07	0.00	0.00
5	-68.59	345.42	0.00	0.00
6	0.00	548.76	0.00	0.00
7	0.00	517.99	0.00	0.00
8	-70.70	133.04	0.00	0.00

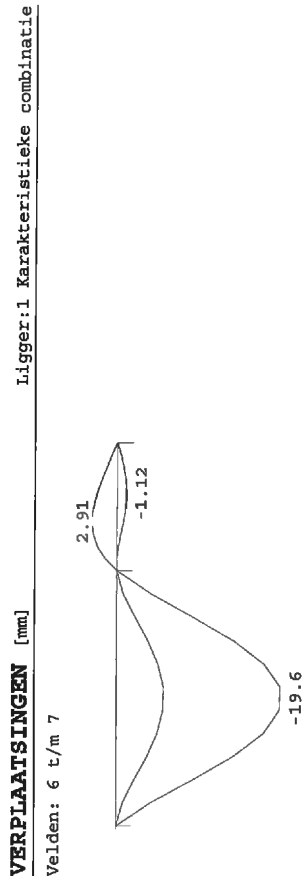
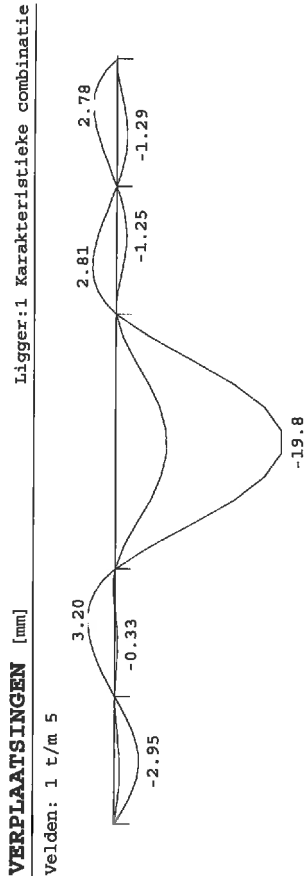
BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22	2 psi0	1.35
2 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35
3 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00
4 Blij.	1 Perm	1.00		

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES



OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES



TS/Liggers

Rel: 5.30c 19 jun 2015

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat	Profielnaam	Vloeiexp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
nr.				
1	SPB400-HEB400+500*20	355	Gelast	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	: 1.00

KIPSTABILITEIT

Staaft	Plts.	1 gaffel	Kipsteunafstanden [m]	Ligger:1
aangr.				

1	1.0*h	boven:	4.50 2*2,25	
		onder:	4.50 4.500	
2	1.0*h	boven:	4.50 2*2,25	
		onder:	4.50 4.500	
3	1.0*h	boven:	9.00 4*2,25	
		onder:	9.00 9.000	
4	1.0*h	boven:	4.50 2*2,25	
		onder:	4.50 4.500	
5	1.0*h	boven:	4.50 2*2,25	
		onder:	4.50 4.500	

6	1.0*h	boven:	9.00 4*2,25	
		onder:	9.00 9.000	
7	1.0*h	boven:	4.50 2*2,25	
		onder:	4.50 4.500	

GEÏNTEGREERDE LIGGERS

Staaft	Verh. belasting links/rechts	Ligger:1
--------	------------------------------	----------

1	50.0% / 50.0%	
2	50.0% / 50.0%	
3	50.0% / 50.0%	
4	50.0% / 50.0%	
5	50.0% / 50.0%	
6	50.0% / 50.0%	
7	50.0% / 50.0%	

TOETSING SPANNINGEN

Staaft	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.	Ligger:1
nr.											

1	1	2	8	1	Kinde	83	5.2.1	(5.3)	0.302	107	76
2	1	2	10	1	Kinde	83	5.2.1	(5.3)	0.719	255	76
3	1	2	12	1	Kinde	83	5.2.1	(5.3)	0.794	282	76
4	1	2	12	1	Begin	83	5.2.1	(5.3)	0.765	272	76
5	1	2	16	1	Kinde	83	5.2.1	(5.3)	0.762	270	76
6	1	2	16	1	Begin	83	5.2.1	(5.3)	0.790	280	76
7	1	2	18	1	Begin	83	5.2.1	(5.3)	0.728	258	76

TS/Liggers

Rel: 5.30c 19 jun 2015

Opmerkingen:

[76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

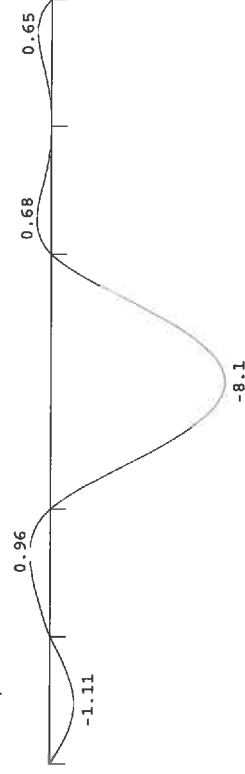
TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Ligger:1
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	Toelaatbaar *1
1	Vloer	db	4.50	N	N	0.0	-2.9	3	2 Eind	-2.9 ±18.0 0.004
		db						3	2 Bijk	-1.8 ±13.5 0.003
2	Vloer	db	4.50	N	N	0.0	3.2	3	2 Eind	3.2 ±18.0 0.004
								3	3 Eind	-0.3
		db						3	2 Bijk	2.2 ±13.5 0.003
3	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-19.8	3	2 Eind	-19.8 ±36.0 0.004
		db						3	2 Bijk	-11.7 ±27.0 0.003
4	Vloer	db	4.50	N	N	0.0	2.8	3	2 Eind	2.8 ±18.0 0.004
								3	3 Eind	-1.2
		db						3	2 Bijk	2.1 ±13.5 0.003
5	Vloer	db	4.50	N	N	0.0	2.8	3	3 Eind	2.8 ±18.0 0.004
								3	2 Eind	-1.3
		db						3	3 Bijk	2.1 ±13.5 0.003
6	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-19.6	3	3 Eind	-19.6 ±36.0 0.004
		db						3	3 Bijk	-11.7 ±27.0 0.003
7	Vloer	db	4.50	N	N	0.0	2.9	3	3 Eind	2.9 ±18.0 0.004
								3	2 Eind	-1.1
		db						3	3 Bijk	2.2 ±13.5 0.003

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie

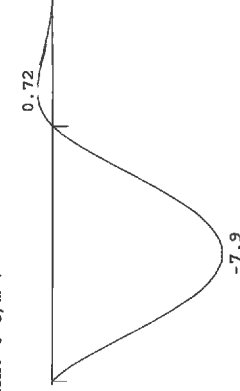
Velden: 1 t/m 5



DOORBUIGINGEN w1 [mm]

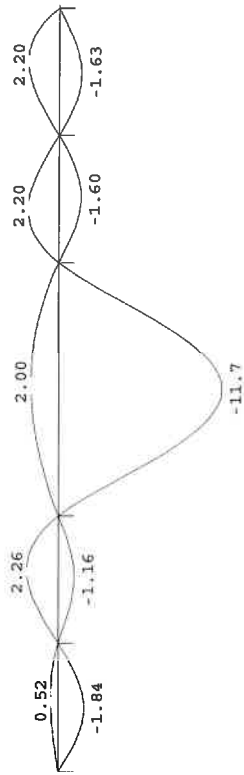
Ligger:1 Blijvende combinatie

Velden: 6 t/m 7



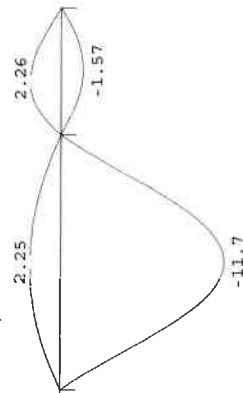
DOORBUIGINGEN Wb1j [mm]

velden: 1 t/m 5



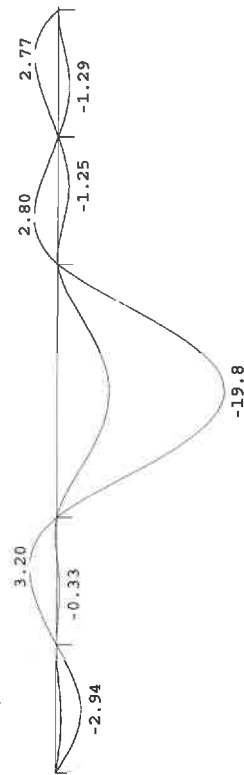
DOORBUIGINGEN $w_{b,i,j}$ [mm]

Velden: 6 t/m 7



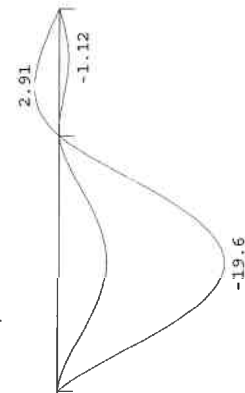
DOORBUIGINGEN w_{max} [mm]

Velden: 1 t/m 5



DOORBUIGINGEN **Wmax** [mm]

Velden: 6 t/m 7



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

veld zijde positie		l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	$--w_{b1}--$ [mm] [lrep/]	$--w_{b2}--$ [mm] [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	$--w_{\text{max}}--$ [mm] [lrep/]
1	Neg.	2.250	4500	-1.1	-1.8	2448	-2.9	-2.9	1529
1	Pos.	2.500	4500	-1.1	0.5	8647	-0.6	-0.6	8151
2	Neg.	2.250	4500	0.9	-1.2	3892	-0.3	-0.3	15740
2	Pos.	2.500	4500	0.9	2.3	1994	3.2	3.2	1416
3	Neg.	4.500	9000	-8.1	-11.7	767	-19.8	-19.8	454
3	Pos.	4.750	9000	-8.0	2.0	4498	-6.0	-6.0	1490
4	Neg.	2.250	4500	0.5	-1.6	2811	-1.1	-1.1	3919
4	Pos.	2.000	4500	0.5	2.2	2042	2.7	2.7	1644
5	Neg.	2.250	4500	0.4	-1.6	2768	-1.2	-1.2	3752
5	Pos.	2.500	4500	0.5	2.2	2048	2.7	2.7	1665
6	Neg.	4.500	9000	-7.9	-11.7	767	-19.6	-19.6	459
6	Pos.	4.500	9000	-7.9	2.2	4008	-5.6	-5.6	1597
7	Neg.	2.250	4500	0.5	-1.6	2869	-1.0	-1.0	4319
7	Pos.	2.000	4500	0.6	2.3	1995	2.9	2.9	1576

Werk:

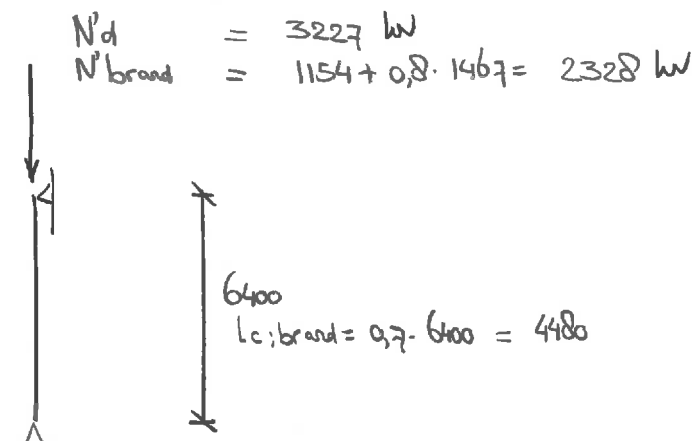
Archiefnr:

Bied:

Onderdeel:

Datum:

Middenkolommen os 12 + 13 voorbouw.



Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

Knikstabiliteit. (S)

Profielnaam	: K350/350/10		
Doorsnedeklasse	:	1	Rekenwaarde: 3
Gewalst/gelast (1/2)	:	1	
Vloeispanning [N/mm ²]	:	355	
Omega-kip	:	0.890	
-- Geschoord in het vlak -- -- Geschoord uit het vlak --			
L-systeem [m]	:	6.40	
Kniklengte gesch. [m]	:	6.40	Kniklengte gesch. [m] : 6.40
Moment begin [kNm]	:	0.00	Moment midden [kNm] : 0.00
Moment eind [kNm]	:	0.00	Normaalkracht [kN] : -3227.00
Aanpend.belasting [kN]	:	-3227.00	Belastingfactor : 1.00

Resultaten

Toegepast artikel	:	6.3.1.1 Omega-buc/e*	:	0.888	
Unity-check y-as	:	0.759	Unity-check z-as	:	0.759

Made the 06-16-2015, 15:02

Calculation nr 1
=====

Section :

Type of Section : Square
Width : 350 mm
Wall thickness : 10 mm

Reinforcement bars :

Number of re-bars :
- In the corner : None
- In the mid-size : None
Percentage of re-bars : 0 %

Buckling length : 4.48 m

Material characteristics :

Steel section : 355 N/mm²
Concrete : 30 N/mm²

Eccentricity

(perp. to buckling axis) : 0 mm

Calculation of : Ultimate load

Fire duration : 30 min

Result :

NON-DIMENSIONAL SLENDERNESS : .4578
ULTIMATE LOAD : 2863 kN

Werk:

Archiefnr:

Blad:

Onderdeel:

Datum:

Fundering middenkolommen voorbouw.

Uit kolom $N'd = 3227 \text{ kN}$

Uit bg vloer $N'd = (1,08 \cdot 0,3 \cdot 25 + 1,35 \cdot 20) \cdot 4 \cdot 4 = 562 \text{ kN}$

Poer $N'd = 1,08 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 25 = 108 \text{ kN}$

$$N'd_{\text{totaal}} = 3897 \text{ kN}$$

Sondering 1 $\frac{1}{4}$ m g

4 palen $\rightarrow F_{d;\text{paal}} = 975 \text{ kN}$

Paal # 290 gemiddeld paalpuntniveau
6,5 m-NAP
(sondering 6 dieper of grotere paal)

Werk:

Archiefnr:

Blad:

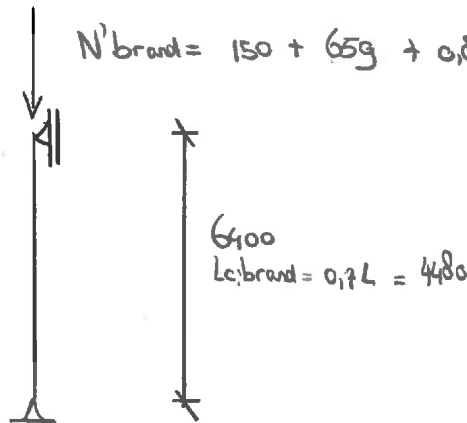
Onderdeel:

Datum:

Kolommen bg-verd as 11+14

$$N'd = \overset{\text{dakh}}{1,08 \cdot 150} + \overset{\text{verd}}{1,08 \cdot 659} + 1,35 \cdot 822 = 1983 \text{ kN}$$

$$N'_{\text{brand}} = 150 + 659 + 0,8 \cdot 822 = 1467 \text{ kN}$$



Ø 300 x 8 S355 gewuld met beton zie uitvoer Pdfire huisachter.

Fundering kolommen (excl. invbed vrieshuis)

bedoelt als principe
in nadere uitwerking verifiëren

Lit kolom $N'd = 1983 \text{ kN}$

Lit vloer $N'd = (1,08 \cdot 0,3 \cdot 25 + 1,35 \cdot 20) \cdot 4 \cdot 1,6 = 225 \text{ kN}$

Funderingsbalk $N'd = 4,5 \cdot 1,08 (15 \cdot 0,5 + 0,6 \cdot 0,6 \cdot 25) = 80 \text{ kN}$

Poer $N'd = 2 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 1,08 = 108$
 $\underline{2396 \text{ kN}}$

Stel aandeel vrieshuis

↙ zie ontwerp vloer vrieshuis
 $N'd = 151,2 \cdot 1 \cdot 4,5 = 680 \text{ kN}$

$\underline{N'd = 3076}$ 3 palen nemen

TS/Construct

Rel: 5.27b 19 jun 2015

Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 19/06/2015

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

Knikstabiliteit. (S)

Profielnaam	: K300/300/8		
Doorsnedeklasse	: 1	Rekenwaarde:	3
Gewalst/gelast (1/2)	: 1		
Vloeispanning [N/mm ²]	: 355		
Omega-kip	: 0.890		
-- Geschoord in het vlak -- -- Geschoord uit het vlak --			
L-systeem [m]	: 6.40		
Kniklengte gesch. [m]	: 6.40	Kniklengte gesch. [m]	: 6.40
Moment begin [kNm]	: 0.00	Moment midden [kNm]	: 0.00
Moment eind [kNm]	: 0.00	Normaalkracht [kN]	: -1983.00
Aanpend.belasting [kN]	: -1983.00	Belastingfactor	: 1.00

Resultaten

Toegepast artikel	: 6.3.1.1 Omega-buc/e*	:	0.846
Unity-check y-as	: 0.712 Unity-check z-as	:	0.712

Made the 06-19-2015, 15:57

Calculation nr 1
=====

Section :

Type of Section : Square
Width : 300 mm
Wall thickness : 8 mm

Reinforcement bars :

Number of re-bars :
- In the corner : None
- In the mid-size : None
Percentage of re-bars : 0 %

Buckling length : 4.5 m

Material characteristics :

Steel section : 355 N/mm²
Concrete : 30 N/mm²

Eccentricity

(perp. to buckling axis) : 0 mm

Calculation of : Ultimate load

Fire duration : 30 min

Result :

NON-DIMENSIONAL SLENDERNESS : .5375
ULTIMATE LOAD : 1696 kN

Werk:

Archiefnr:

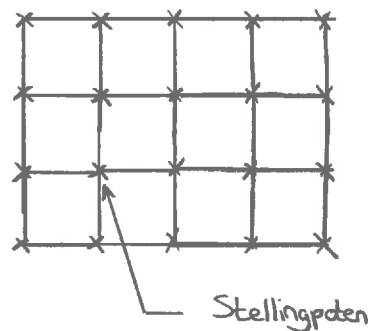
Blad:

Onderdeel:

Datum:

Vrieshuis principe vloerbelasting tbv ontwerp

NB. Principe tbv ontwerp, in verdere uitwerking gegevens leverancier
 benodigd voor definitieve uitwerking



Uitgangspunten:

- Gemiddeld palletgewicht 800 kg
- 12 lagen pallets boven elkaar

Poedbelasting stelling $12 \cdot 8 = 96 \text{ kN}$ stel op 1 m^2

Vloerbelasting tbv ontwerp 100 kN/m^2 aangehouden

Vrieshuis Sanderling 5 4/m 24

$\varnothing 250 \sim 600 \text{ à } 700 \text{ kN}$ zie advies Werksma
 $\varnothing 290 \sim 800 \text{ kN}$
 $\varnothing 320 \sim 950 \text{ kN}$

Bovenvloer $q_d = 1,08 \cdot 0,4 \cdot 25 + 1,35 \cdot 100 = 145,8 \text{ kN/m}^2$

Ondervloer $q_d = 1,08 \cdot 0,2 \cdot 25 = 5,4 \text{ kN/m}^2$

$\underline{151,2 \text{ kN/m}^2}$

$\varnothing 250 \rightarrow A_{ped} = 650 / 151,2 = 4,3 \text{ m}^2 \quad 2,02 \times 2,02 \text{ m}$

$\varnothing 290 \rightarrow A_{ped} = 800 / 151,2 = 5,3 \text{ m}^2 \quad 2,3 \times 2,3 \text{ m}$

$\varnothing 320 \rightarrow A_{ped} = 950 / 151,2 = 6,3 \text{ m}^2 \quad 2,5 \times 2,5 \text{ m} \leftarrow \text{Aanhouden tbv ontwerp}$

Werk:

Archiefnr:

Blad:

Onderdeel:

Datum:

Bg vloer voorbouw

Vloerdikte 300 mm. $\rightarrow p_d = 1,08 \cdot 0,3 \cdot 25 + 1,35 \cdot 20 = 35,1 \frac{\text{kJ}}{\text{m}^2}$

Voorbouw betreft sondering 1 t/m g

$\varnothing 250 \rightarrow$ pons $F_d = 550 \text{ kN}$

$\varnothing 220 \rightarrow$ pons $F_d = 550 \text{ kN}$

Palenraster $550 / 35,1 = 15,7 \text{ m}^2$ $\sim 3,95 \times 3,95$
eindvelden 80% hiervan

tip sondering 5 palen dicht
bij elkaar of palen $\varnothing 290$



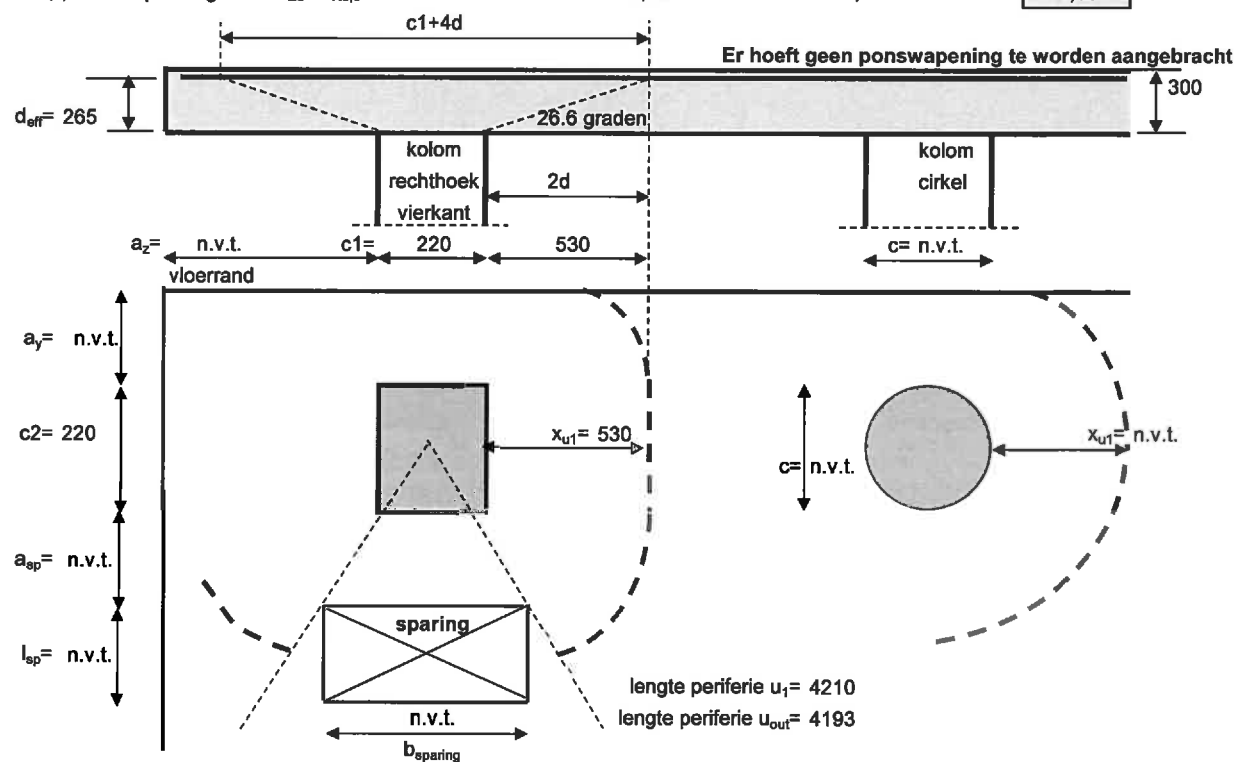
controle pons(-wapening)

berekening volgens eurocode : NEN-EN 1992

middenkolom rechthoekig 220 mm x 220 mm
550 kN

algemene gegevens	werk	aviko
	werknummer	14267A
	onderdeel	vloerpalen voorbouw
	ontwerpsituatie (art. 2.4.2.4)	blijvend en tijdelijk
gegevens geometrie en belasting		
kwaliteit beton	betonklasse	= C30/37
kwaliteit staal	staalsoort	= B 500
soort poer	betreft deze berekening een funderingspoer op staal?	nee
vloerdikte	h	= 300 mm
betondekking	C _{hoofdwapening}	= 25 mm
diameter vloerwapening y-richting	d _{a,y} ligt in de eerste laag van buiten	= 10 mm
diameter vloerwapening z-richting	d _{a,z} ligt in de tweede laag van buiten	= 10 mm
rekenwaarde ponsbelasting	V	= 550 kN
soort kolom	middenkolom rechthoekig	
afmeting kolom	breedte kolom c1 (kleinste maat)	= 220 mm
	lengte kolom c2 (grootste maat)	= 220 mm

trekwapening in y-richting in de vloer	A _{s,y}	(6d _y = 1620 mm)	= 950 mm ² /m
trekwapening in z-richting in de vloer	A _{s,z}	(6d _z = 1560 mm)	= 950 mm ² /m
6.38 ponsbelasting	$\beta V_{Ed} / V_{Rd,c}$	= 1,00	550 / 552 = 1,00
6.4.3(2)b schuifspanning	$V_{Ed} / V_{Rd,c}$	= 0,49	/ 0,50 = 1,00



samenvatting resultaten zonder ponswapening

rekenwaarde ponsbelasting	V _{Ed}	= 550 kN
resulterende lengte periferie	u ₁	= 4210 mm
opneembare schuifspanning	V _{Rd,c}	= 0,50 N/mm ²
opneembare belasting zonder wapening	V _{Rd,c}	= 552 kN
berekening ponscirkel, factor β , periferie		
nuttige hoogte in y richting	d _y	= 270 mm



nuttige hoogte in z richting	d_z	=	260	mm
6.32 effectieve nuttige hoogte	$d = d_{\text{gemiddeld}} = d_{\text{eff}} = (d_y + d_z) / 2$	=	265	mm
afstand tot 1e periferie 2d of a	2d	=	530	mm
in onderstaande formules geldt: $d = d_{\text{eff}}$	265 mm	nauwkeurig	benadering	
6.42 middenkolom rond	$\beta = 1 + 0,6 \pi e / (D + 4d)$	=	1,00	1,15
6.43 middenkolom rechthoekig	$\beta = 1 + 1,8 \sqrt{\{ (e_y / b_z)^2 + (e_z / b_y)^2 \}}$	=	1,00	1,15
6.44 randkolom rechthoekig	$\beta = u_1 / u_{1r} + k u_1 e_{\text{par}} / W_1$	=	1,10	1,40
6.46 hoekkolom rechthoekig	$\beta = u_1 / u_{1r}$	=	1,21	1,50
factoren om bovenstaande formules te berekenen				
diameter ronde kolom	$D = c$	=	220	mm
excentriciteiten	e_y in richting c2 (kolomhoogte)	=	0	mm
excentriciteiten	e_z in richting c1 (kolombreedte)	=	0	mm
	$b_y = c_1 + 4d$	=	2340	mm
	$b_z = c_2 + 4d$	=	2340	mm
fig. 6.20 a randkolom rechthoekig	$u_{1r} = \min(3d \text{ of } c_1) + c_2 + 2\pi d_{\text{eff}}$	=	2105	mm
	k	=	0,45	-
	$c_1 / 2 c_2$	=	0,50	-
	e_{par} (excentriciteit evenwijdig aan plaatrand)	=	0	mm
6.45	$W_1 = c_2^2 / 4 + c_1 c_2 + 4c_1 d + 8 d^2 + \pi d c_2$	=	1,039	m ²
fig. 6.20 b hoekkolom rechthoekig	$u_{1r} = \min(1,5d \text{ of } 0,5c_1) + \min(1,5d \text{ of } 0,5c_2) + \pi d_e$	=	1053	mm
berekening periferie				
in onderstaande formules geldt: $d = d_{\text{eff}}$	265 mm			
middenkolom rond	$u_1 = \pi (c + 4 d_{\text{eff}})$	=	4021	mm
middenkolom rechthoekig	$u_1 = 2(c_1 + c_2) + 4\pi d_{\text{eff}}$	=	4210	mm
randkolom rechthoekig	$u_1 = 2a_y + c_1 + 2c_2 + 2\pi d_{\text{eff}}$	=	2325	mm
hoekkolom rechthoekig	$u_1 = a_y + a_z + c_1 + c_2 + \pi d_{\text{eff}}$	=	1273	mm
lengte van de periferie	u maatgevende waarde	=	4210	mm
grenswaarde afstand sparing-kolom	$a_{\text{grons}} = 6 d_{\text{eff}}$	=	1590	mm
effectieve breedte van de sparing	$L_{\text{ap}} = \text{als } L_2 > L_1; L_2 ; \sqrt{L_1 \cdot L_2}$	=	0	mm
reductie ivm sparingen binnen 6d	$u_{1,\text{red}} = (0,5c_2 + 2d_{\text{eff}}) / (0,5c_2 + a_{\text{ap}}) \cdot L_{\text{ap}}$	=	0	mm
resulterende lengte periferie	$u_1 = u - u_{1,\text{red}}$	=	4210	mm
berekening opneembare ponskracht zonder wapening en de maximale ponskracht				
materiaalfactor beton	γ_c	=	1,50	-
materiaalfactor wapeningstaal	γ_s	=	1,15	-
		=	1,00	-
6.47 opneembare schuifsterkte	$v_{\text{Rd},c} = C_{\text{Rd},c} k (100 \rho_1 f_{\text{ck}})^{1/3}$	=	0,50	N/mm ²
correctiefactor schuifsterkte	$C_{\text{Rd},c} = 0,18 / \gamma_c$	=	0,12	
ondergrens schuifsterkte	$v_{\text{Rd},c,\text{min}} = 0,035 k^{3/2} f_{\text{ck}}^{1/2}$	=	0,49	N/mm ²
opneembare schuifsterkte	$v_{\text{Rd},c}$	=	0,50	N/mm ²
schaalfactor	$k = 1 + \sqrt{(200 / d_{\text{eff}})} \leq 2,0$	=	1,87	-
karacteristieke kubusdruksterkte	f_{ck}	=	37,0	
karacteristieke cilinderdruksterkte	f_{ck}	=	30,0	N/mm ²
3.15 rekenwaarde betondruksterkte	$f_{\text{cd}} = f_{\text{ck}} / \gamma_c$	=	20,0	N/mm ²
wapeningsverhouding in z richting	$\rho_{1,y} = A_{s,y} / b d_y$ met $b = 1000 \text{ mm}$	=	0,0035	-
wapeningsverhouding in y richting	$\rho_{1,z} = A_{s,z} / b d_z$ met $b = 1000 \text{ mm}$	=	0,0037	-
gemiddelde wapeningsverhouding	$\rho_1 = \sqrt{\rho_{1,y} \rho_{1,z}} \leq 0,02$	=	0,0036	-
maximaal opneembare schuifspanning	$v_{\text{Rd},\text{max}} = 0,4 v f_{\text{cd}}$	=	4,22	N/mm ²
	$v = 0,6 (1 - f_{\text{ck}} / 250)$	=	0,528	
opneembare belasting zonder wapening	$V_{\text{Rd},c} = v_{\text{Rd},c} \cdot u_1 \cdot d_{\text{eff}} 10^{-3}$	=	552	kN
maximaal toelaatbare ponsbelasting	$V_{\text{Rd},\text{max}} = v_{\text{Rd},\text{max}} \cdot u_1 \cdot d_{\text{eff}} 10^{-3}$	=	4713	kN
6.51 schuifspanning bij excentrische belasting	$v_{\text{Ed}} = V_{\text{Ed},\text{red}} / u d \cdot (1 + k M_{\text{Ed}} u / V_{\text{Ed},\text{red}} W)$	=	0,49	N/mm ²

Werk:

Archiefnr:

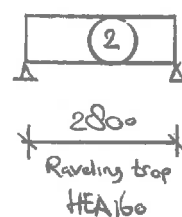
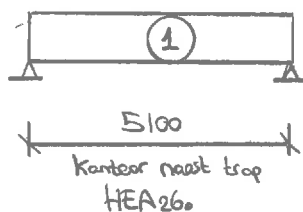
Blad:

Onderdeel:

Datum:

Kantoor vloerliggers

Enkelvelds ligger tpr trap



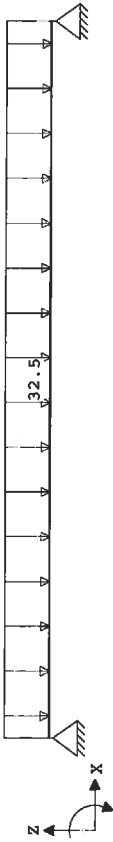
$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad q_p &= 1,25 \cdot 4 \cdot 6,5 = 32,5 \frac{\text{kg}}{\text{m}} \\ q_g &= 1,25 \cdot 4 \cdot 4 = 20 \frac{\text{kg}}{\text{m}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \quad q_p &= \frac{1}{2} \cdot 2,5 \cdot 6,5 + \frac{1}{2} \cdot 3\sqrt{2} \cdot 0,28 \cdot 25 = 23 \frac{\text{kg}}{\text{m}} \\ q_g &= \frac{1}{2} \cdot 2,5 \cdot 4 + \frac{1}{2} \cdot 3\sqrt{2} \cdot 4 = 13,5 \frac{\text{kg}}{\text{m}} \end{aligned}$$

PROFIELEN vervolg [mm]						
Prof. Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1 b2 h2
1	0.00	260	250	125.0		
2	0.00	160	152	76.0		

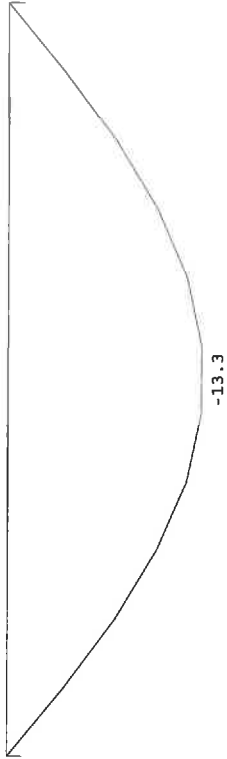
BELASTINGGEVALLEN						
B.G. Omschrijving	Belast/onbelast		ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	e.g.
1 Permanent	2:Permanent EN1991					-1.00
2 Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991		0.50	0.50	0.30	0.00

VELDBELASTINGEN						
Ligger:1 B.G:1 Permanent						



VELDBELASTINGEN						
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand Lengte
1	1:q-last		-32.500	-32.500	0.000	5.100

VERPLAATSINGEN [mm]						
Ligger:1 B.G:1 Permanent						



REACTIES						
Stp	F	M	Ligger:1 B.G:1 Permanent			
1	84.61	0.00				
2	84.61	0.00				

169.23 : (absolunt) grootste som reacties
-169.23 : (absolunt) grootste som belastingen

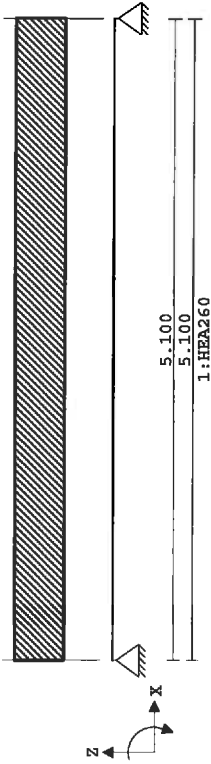
Project.....: 14267A - Aviko
Onderdeel....: Kantoor - vloerliggers tpv trap
Constructeur.: mom
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 17/06/2015
Bestand.....: g:\proj-14\14_200-299\14267a vrieshuis aviko\11. ontwerpber.k.
 jvz\ba\kantoor-vloerliggers enkelvelds.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB						
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)			
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)			
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)			

LIGGER:1
Profiel : HBA260

GEOMETRIE



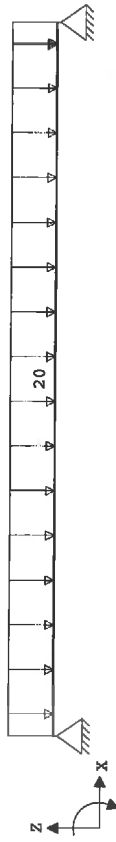
VELDLENGTEN						
Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Ligger:1		
1	0.000	5.100	5.100			

MATERIALEN						
Mt	Omschrijving	B-mechanica [N/mm ²]	Cement	Kruipcoef.	S.M.	S.M. verh. Pois.
1	S355	210000		78.5		0.30
2	S235	210000		78.5		0.30

PROFIELEN [mm]						
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Ligger:1	
1	HBA260	1:S355	8.6800e+003	1.0460e+008		
2	HBA160	2:S235	3.8800e+003	1.6730e+007		

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



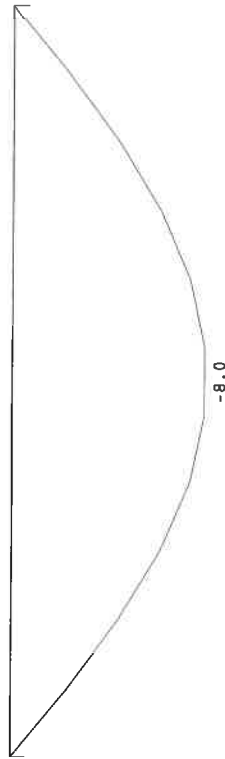
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-20.000	-20.000		0.000	5.100

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Step	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	51.00	0.00	0.00
2	0.00	51.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50
2 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50
3 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00
4 Bldg.	1 Perm	1.00		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

Ligger:1

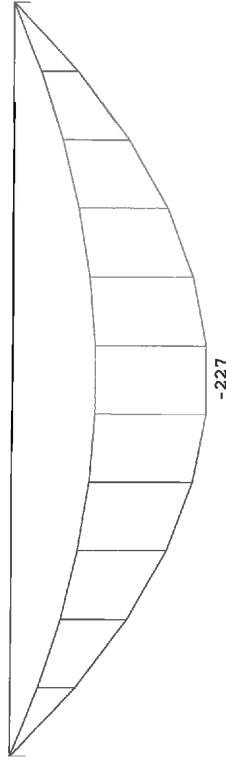
BC Velden met gunstige werking

1	1
1	2

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

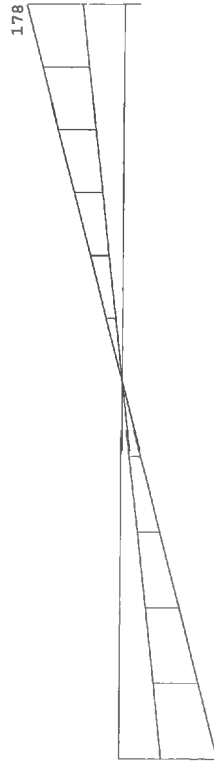
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

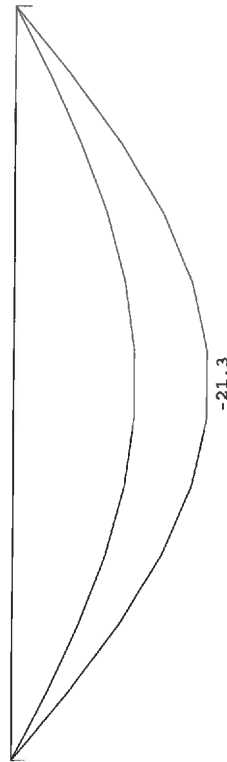


-178
Fmin:76
Fmax:178

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm.]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ligges:1

Geschoord

MATERIAAL		Vloeiisp. Productie Min. drsn.	
Mat	Profielnaam	[N/mm²]	methode Klasse
nr.			
1	HEA260	355	Gewalst 1
2	HEA160	235	Gewalst 1
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M _{1,0}	: 1.00	Gamma M _{1,1}	: 1.00

KIPSTABILITEIT

Staaf Plts. 1 gaffel Kipsteunafstanden Ligges:1

aangr. [m]

1	1.0+h	boven:	5.10	4*1,275
		onder:	5.10	5.100

TOETSING SPANNINGEN

Staaf Mat BC Sit Kl Plaats Norm Artikel Formule Hoogste toetsing Opm. Ligges:1

nr. U.C. [N/mm²]

1	1	2	3	My-max EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.765	272
---	---	---	---	----------------	-------	---------	-------	-----

TOETSING DOORBUIGING

Staaf Soort Mtg Lengte Overst Zeeg BC Sit u Toelaatbaar Ligges:1

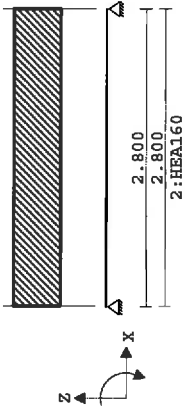
[m] I J [mm] [mm] +1

1	Vloer db	5.10	N	N	10.0	-21.3	3	1	Bind	-11.3	±20.4	0.004
	db						3	1	Bi'jk	-8.0	±15.3	0.003

LIGGER:2

GEOMETRIE

Ligges:2



VELDLANGTEN				Ligges:2
Veld	Vanaf	Tot	Lengte	
1	0.000	2.800	2.800	

DOORSNEDEN

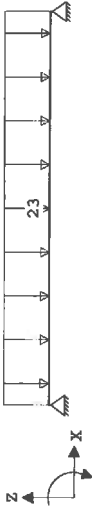
sector Vanaf Tot Lengte Profiel begin z-begin Profiel eind z-eind Ligges:2

0.000 2.800 2:HEA160 0.000 2:HEA160 0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Bindcode	Bedding Br. [mm]
1	0.000	2.800	2.800	1:Vast	

VELDBELASTINGEN

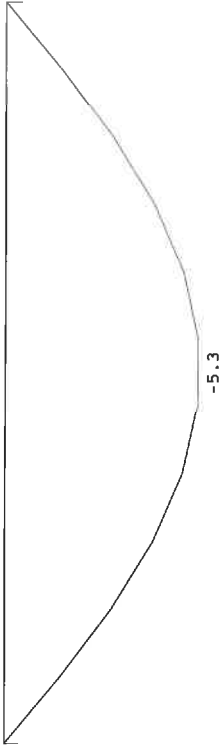
Ligges:2 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN				Ligges:2 B.G:1 Permanent
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi Afstand Lengte
1	1:q-last		-23.000	-23.000 0.000 2.800

VERPLAATSINGEN

Ligges:2 B.G:1 Permanent

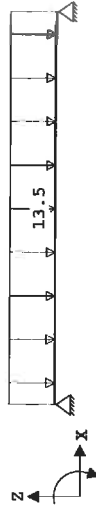


REACTIES				Ligges:2 B.G:1 Permanent
Stp	F	M		
1	32.63	0.00		
2	32.63	0.00		

65.25 : (absoluut) grootste som reacties
-65.25 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk



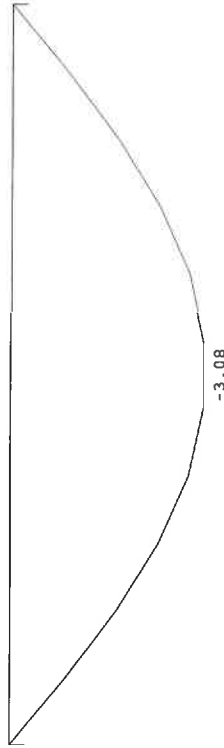
VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi Afstand	Lengte
1	1:q-last		-13.500	-13.500	0.000	2.800

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk



REACTIES

Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	18.90	0.00	0.00
2	0.00	18.90	0.00	0.00

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

Ligger:2

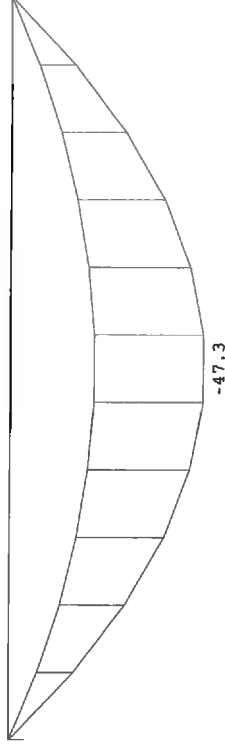
BC Velden met gunstige werking

- 1 1
- 2 1

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

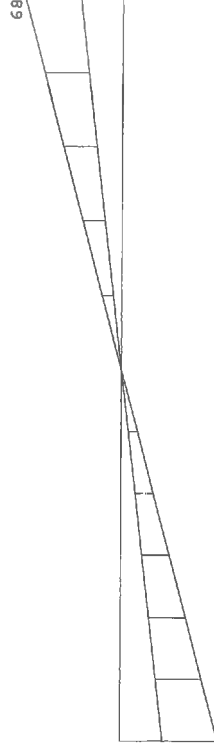
MOMENTEN

Ligger:2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:2 Fundamentele combinatie



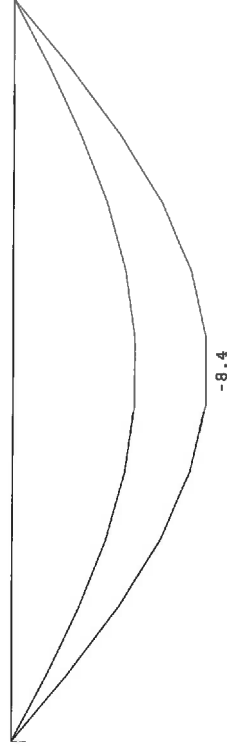
Fmin:29.4
Fmax:68

29.4
68

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:2 Karakteristieke combinatie



KIPSTABILITEIT

Ligger:2

Staaft Plts. 1 gaffel Kipsteunafstanden

aangr. [m] [m]

- 1 1.0*h boven: 2.80 2*1,4
onder: 2.80 2.800

TOETSING SPANNINGEN

Staaf Mat BC Sit K1 Plaats Norm Artikel Formule Hoogste toetsing Opm.

Ligger:2

U.C. [N/mm²]

nr.	1	2	2	2	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.820	193
-----	---	---	---	---	---	--------	---------	-------	---------	-------	-----

TOETSING DOORBUIGING

Staaf Soort Mtg Lengte Overst Zeeg u_{tot} BC Sit u Toelaatbaar

[m] I J [mm] [mm] [mm] *1

1	Vloer	db	2.80	N	N	0.0	-8.4	3	1	Bind	-8.4	±11.2	0.004
		db						3	1	Bijk	-3.1	±8.4	0.003

Werk:

Archiefnr:

Blad:

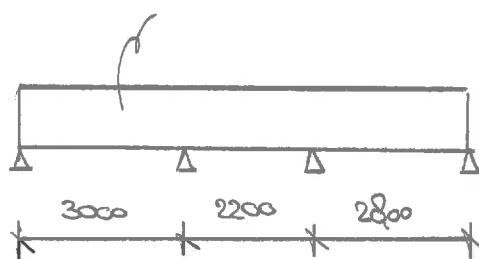
Onderdeel:

Datum:

Doorgaande vloerligger kantoor

$$q_p = \left(\frac{1}{2} \cdot 4,5 + \frac{1}{2} \cdot 3,5 \right) \cdot 1,25 \cdot 6,5 = 32,5 \text{ kN/m}$$

$$q_g = \left(\frac{1}{2} \cdot 4,5 + \frac{1}{2} \cdot 3,5 \right) \cdot 1,25 \cdot 4 = 20 \text{ kN/m}$$

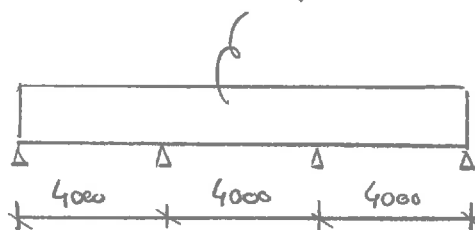


HEA 200

Randligger voorzijde

$$q_p = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 6,5 + 3 \cdot 0,5 = 17,75 \text{ kN/m}$$

$$q_g = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 4 = 10 \text{ kN/m}$$



HEA 180

JVZ Raadgevend Ingenieursburo bv

blad :12

TS/Liggers

Rel: 5.30c 18 jun 2015

PROFIELEN [mm]					
Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid		
1 HEA200	1:S235	5.3800e+003	3.6920e+007		
2 HEA180	2:S235	4.5300e+003	2.5100e+007		

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof. Vormf. Breedte Hoogte ey Type b1 h1 b2 h2

1 0.00 200 190 95.0

2 0.00 180 171 85.5

BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving Belast/ombelast ψ_0 ψ_1 ψ_2 e.g.

1 Permanent 2:Permanent EN1991 -1.00

2 Veranderlijk 1:Schaakbord EN1991 0.50 0.50 0.30 0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

JVZ Raadgevend Ingenieursburo bv

blad :11

TS/Liggers

Rel: 5.30c 18 jun 2015

Project.....: 14267A - Aviko

Onderdeel....: Kantoor - vloerligger doorgaand tpv stab verband

Constructeur.: mom

Opdrachtgever:

Dimensies.....: kN/m/rad

Datum.....: 17/06/2015

Bestand.....: g:\proj-14\14_200-299\14267a vrieshuis aviko\11. ontwerpberk. jvz\ba\kantoor-vloerligger doorgaand.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2

Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen NEN-EN 1990:2002 C2:2010 NB:2011 (nl)

NEN-EN 1991-1-1:2002 C1:2009 NB:2011 (nl)

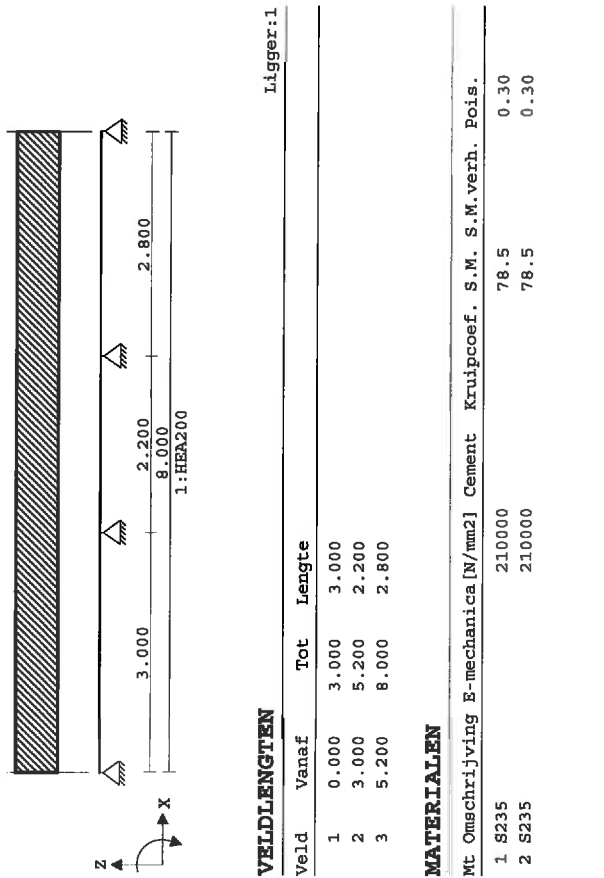
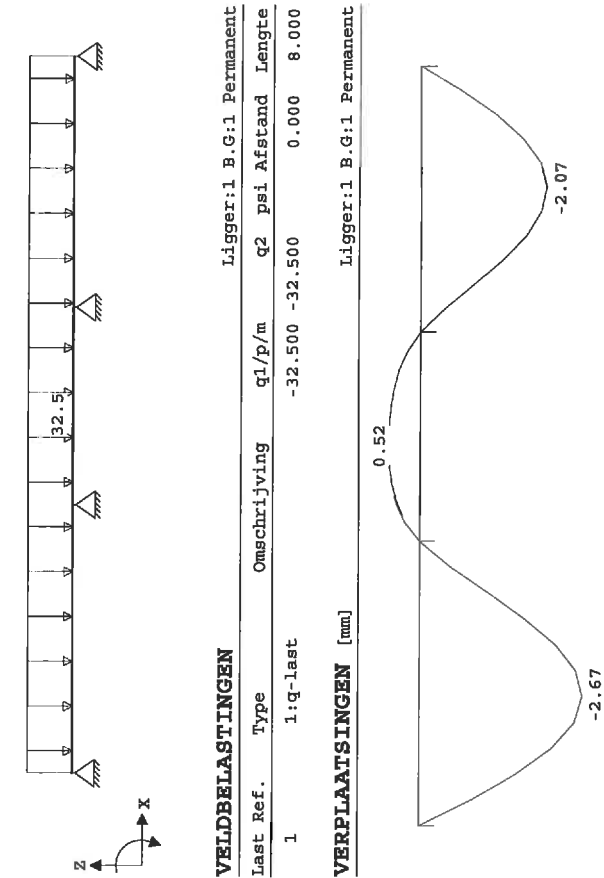
Staal NEN-EN 1993-1-1:2006 C2:2009 NB:2011 (nl)

LIGGER:1

Profiel : HEA200

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-32.500	-32.500	0.000	8.000

VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.000	3.000
2	3.000	5.200	2.200
3	5.200	8.000	2.800



MATERIALEN

Mt Omschrijving E-mechanica [N/mm2] Cement Kruipcoef. S.M. S.M.verh. Pois.

1	S235	210000	78.5	0.30
2	S235	210000	78.5	0.30

BELASTINGCOMBINATIES

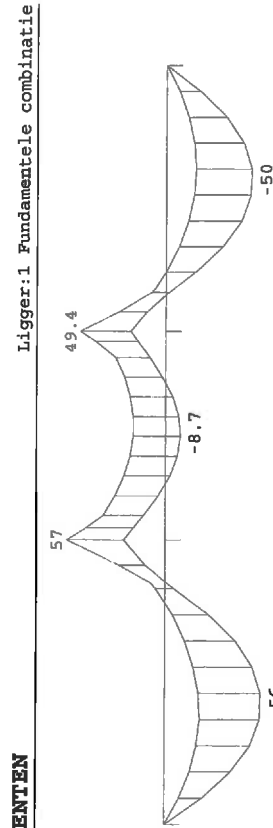
BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50
2 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50
3 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00
4 Blij.	1 Perm	1.00		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

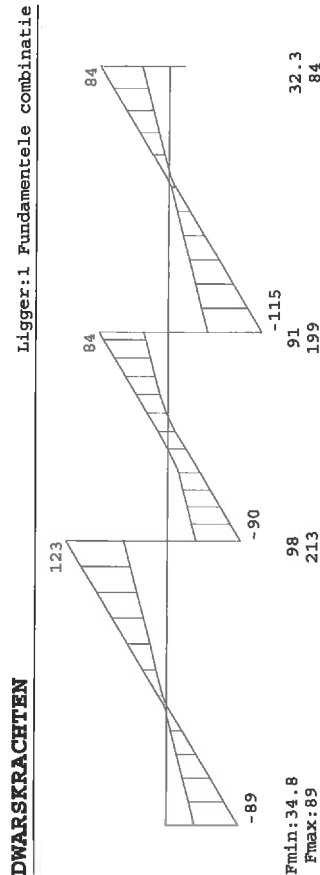
BC Velden met gunstige werking	Ligger:1
1 1-3	
2 1-3	

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN



DWARSKRACHTEN



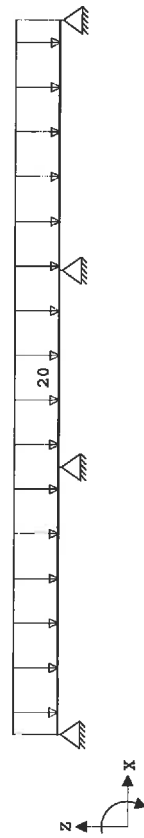
REACTIES

Stp	F	M
1	40.95	0.00
2	95.86	0.00
3	88.07	0.00
4	38.50	0.00

263.38 : (absoluut) grootste som reacties
-263.38 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



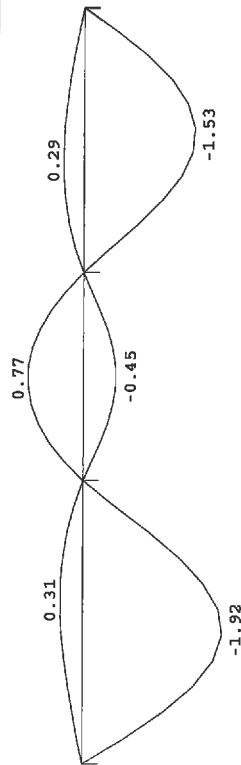
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-20.000	-20.000	0.000	8.000	

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



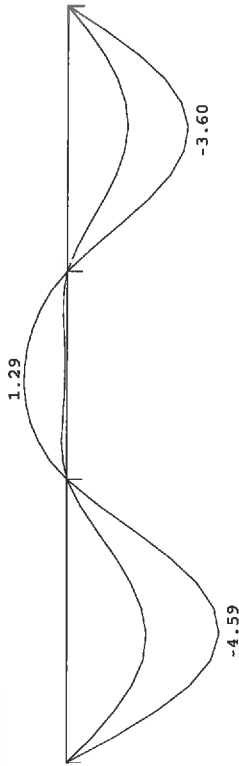
REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-1.40	26.27	0.00	0.00
2	0.00	65.39	0.00	0.00
3	0.00	62.12	0.00	0.00
4	-1.57	24.96	0.00	0.00

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ligger:1 Geschoord

MATERIAAL		Vloei-sp. Productie Min. drsn.	
Mat	Profielnaam	[N/mm²]	methode klasse
1	HEA200	235	Gewalst 1
2	HEA180	235	Gewalst 1
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M ₁ 0	: 1.00	Gamma M ₁ 1	: 1.00

KIPSTABILITEIT

Staafl Plts. 1 gaffel Kipsteunafstanden Ligger:1

aangr. [m] [m]

1	1.0*h	boven:	3.00	3.000
		onder:	3.00	3.000
2	1.0*h	boven:	2.20	2.200
		onder:	2.20	2.200
3	1.0*h	boven:	2.80	2.800
		onder:	2.80	2.800

TOETSING SPANNINGEN

Staafl Mat BC Sit Kl Plaats Norm Artikel Formule Hoogste toetsing Opm. Ligger:1

nr. U.C. [N/mm²]

1	1	2	8	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.592	139
2	1	2	8	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.565	133
3	1	2	4	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.519	122

TOETSING DOORBUIGING

Staafl Soort Mtg Lengte Overst Zeeg u_{tot} BC Sit u Toelaatbaar Ligger:1

[m] I J [mm] [mm] *1

1	Vloer	db	3.00	N	N	0.0	-4.6	3	2	Bind	-4.6	±12.0	0.004
		db					-1.9	3	2	Bijk	-1.9	±9.0	0.003
2	Vloer	db	2.20	N	N	0.0	1.3	3	2	Bind	1.3	±8.8	0.004
		db					0.8	3	2	Bijk	0.8	±6.6	0.003
3	Vloer	db	2.80	N	N	0.0	-3.6	3	2	Bind	-3.6	±11.2	0.004
		db					-1.5	3	2	Bijk	-1.5	±8.4	0.003

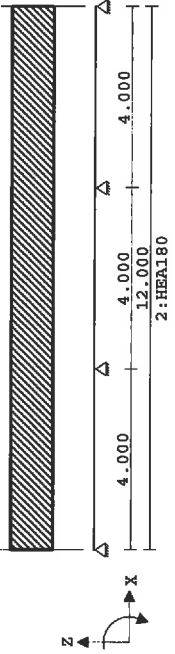
blad :16

Rel: 5.30c 18 jun 2015

LIGGER:ronde randligger

GEOMETRIE

Ligger:ronde randligger



VELDLENGTEN

Veld Vanaf Tot Lengte Ligger:ronde randligger

1	0.000	4.000	4.000
2	4.000	8.000	4.000
3	8.000	12.000	4.000

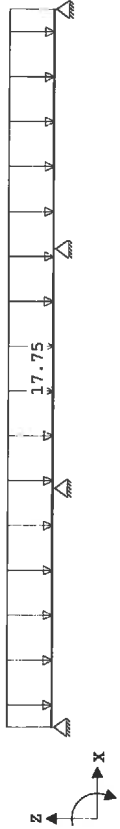
DOORSNEDEN

Ligger:ronde randligger

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	12.000	12.000	2:HEA180	0.000	2:HEA180	0.000
sector Vanaf Tot Lengte Eindcode Bedding Br. [mm]							
1	0.000	12.000	12.000	1:Vast			

VELDBELASTINGEN

Ligger:ronde randligger B.G:1 Permanent

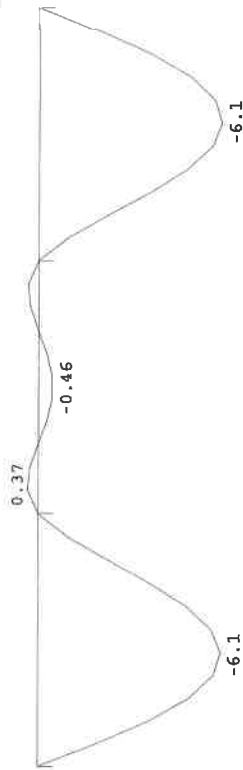


VELDBELASTINGEN

Ligger:ronde randligger B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-17.750	-17.750	0.000	0.000	12.000

VERPLAATSINGEN [mm]



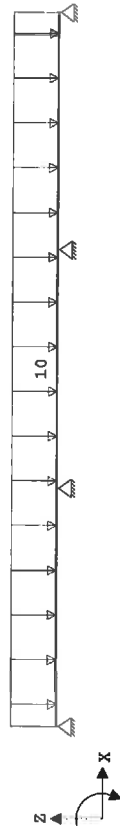
REACTIES

Stp	P	M
1	28.97	0.00
2	79.66	0.00
3	79.66	0.00
4	28.97	0.00

217.27 : (absoluut) grootste som reacties
-217.27 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:ronde randligger B.G:2 Veranderlijk



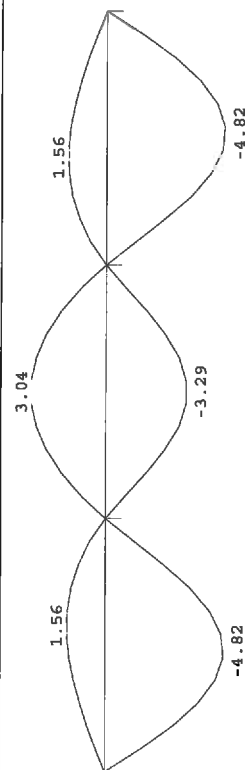
VELDBELASTINGEN

Ligger:ronde randligger B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-10.000	-10.000	0.000	12.000	

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:ronde randligger B.G:2 Veranderlijk



REACTIES

Ligger:ronde randligger B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-2.00	18.00	0.00	0.00
2	0.00	48.00	0.00	0.00
3	0.00	48.00	0.00	0.00
4	-2.00	18.00	0.00	0.00

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

Ligger:ronde randligger

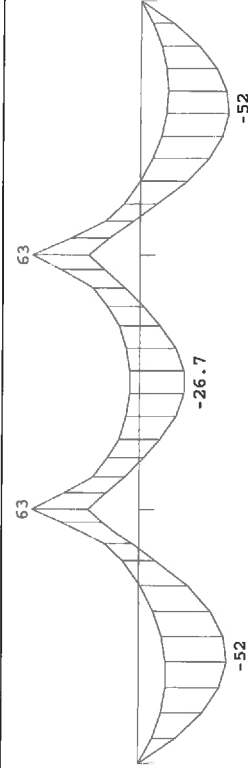
BC Velden met gunstige werking

- 1 1-3
- 2 1-3

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

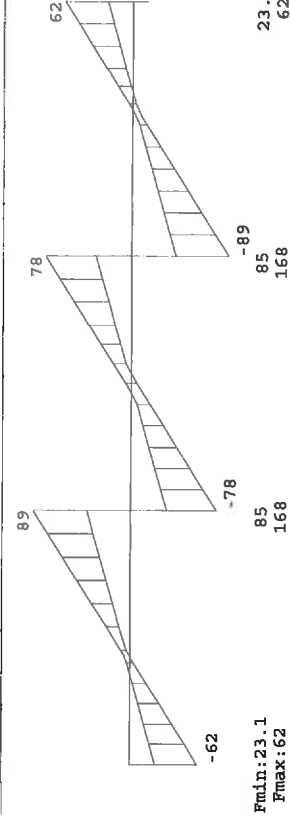
MOMENTEN

Ligger:ronde randligger Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

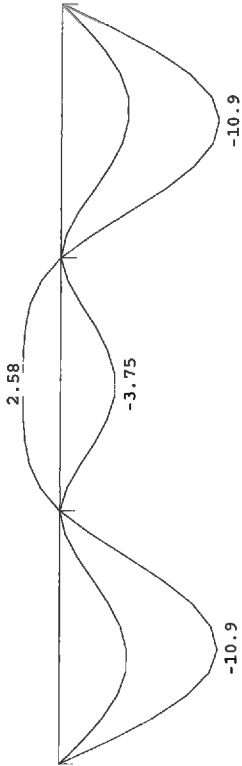
Ligger:ronde randligger Fundamentele combinatie



Fmin:23.1
Fmax:62
85
168
23.1
62

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:ronde randligger Karakteristieke combinatie



KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts.	1 gaffel Kipsteunafstanden		Ligger:ronde randligger
		aangr.	[m]	
1	1.0*h	boven:	4.00 4.000	
		onder:	4.00 4.000	
2	1.0*h	boven:	4.00 4.000	
		onder:	4.00 4.000	
3	1.0*h	boven:	4.00 4.000	
		onder:	4.00 4.000	

TOETSING SPANNINGEN

nr.	Staaf	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Ligger:ronde randligger	Hoogste toetsing	Opm.
1	2	2	8	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.901	212		
2	2	2	8	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.904	213		
3	2	2	10	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.901	212		

TOETSING DOORBUIGING

TOETSING DOORBUIGING											
Staaf	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	U _{tot}	BC	Ligger:ronde randligger			
								I	J	u	
			[m]			[mm]		[mm]		*1	
1	Vloer	db	4.00	N	N	0.0	-10.9	3	2	Eind	-10.9 ±16.0 0.004
		db								3 2	BiJk
2	Vloer	db	4.00	N	N	0.0	-3.7	3	3	Eind	-3.7 ±16.0 0.004
		db								3 3	BiJk
3	Vloer	db	4.00	N	N	0.0	-10.9	3	2	Eind	-10.9 ±16.0 0.004
		db								3 2	BiJk

Werk:

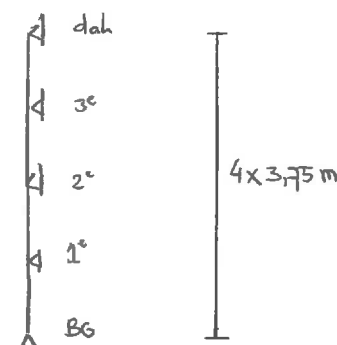
Archiefnr:

Blad:

Onderdeel:

Datum:

Middenkolommen kantoor



$$N'd = 1,2 \cdot G_4 \cdot 4 \cdot 4 + \frac{3^e}{152+58} + \frac{2^e}{152+58} + \frac{1^e}{152+58} = 638 \text{ kN}$$

Ø180x6 S275 zie hieronder

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

Knikstabiliteit. (S)

Profielnaam	:	K180/180/6CF	
Doorsnedeklasse	:	1	
Gewalst/gelast (1/2)	:	1	
Vloeispanning [N/mm ²]	:	275	
Omega-kip	:	0.890	
-- Geschoord in het vlak -- -- Geschoord uit het vlak --			
L-systeem [m]	:	3.75	
Kniklengte gesch. [m]	:	3.75	Kniklengte gesch. [m] : 3.75
Moment begin [kNm]	:	0.00	Moment midden [kNm] : 0.00
Moment eind [kNm]	:	0.00	Normaalkracht [kN] : -638.00
Aanpend.belasting [kN]	:	-638.00	Belastingfactor : 1.00

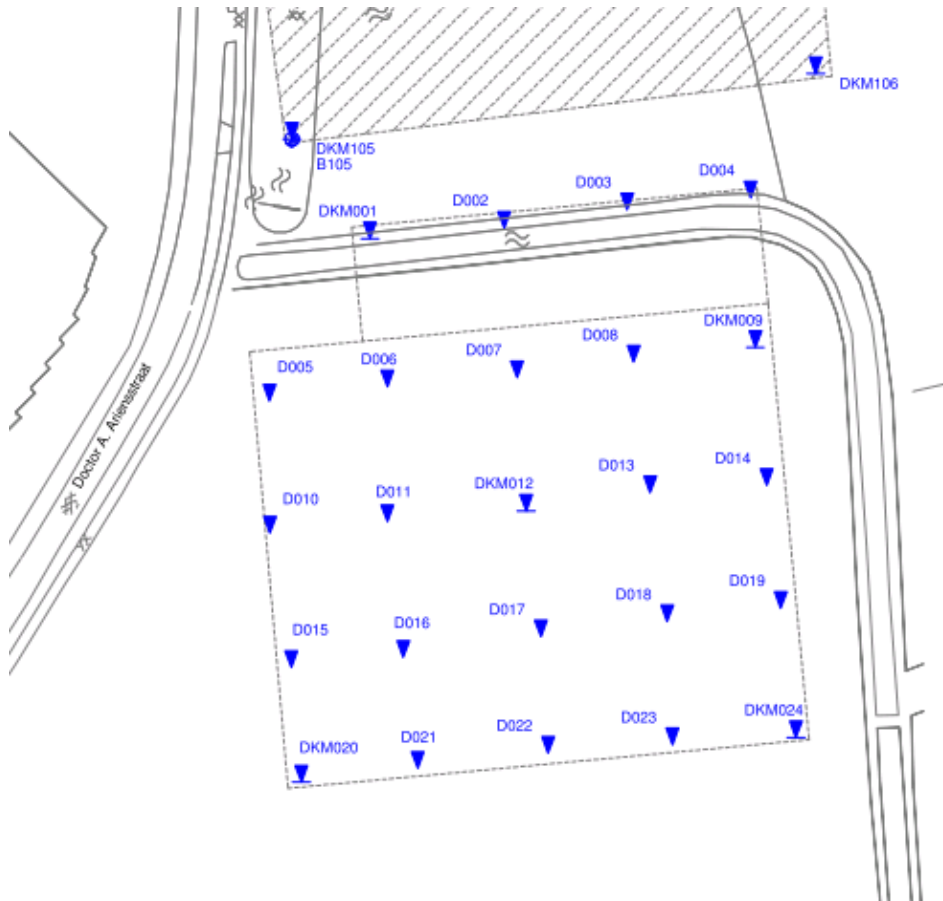
Resultaten

Toegepast artikel	:	6.3.1.1 Omega-buc/e*	:	0.778	
Unity-check y-as	:	0.730	Unity-check z-as	:	0.730

BIJLAGE:

Hieronder is de concept draagkracht tabel van de funderingspalen door Wiertsema aan-
 gegeven op basis van onderstaande sondeerposities.

Sondeerposities:



Overzichtstabel draagvermogens prefab palen door Wiertsema en Partners:

OVERZICHT NETTO DRAAGVERMOGEN

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	$R_{c, netto, d}$ [kN]		$\varnothing 290\text{mm}$	$\varnothing 320\text{mm}$	$\varnothing 350\text{mm}$
			$\varnothing 220\text{mm}$	$\varnothing 250\text{mm}$			
DKM001	7.45	-4.00	483	538	594	693	803
		-6.00	548	658	819	949	1088
		-6.50	711	837	1041	1210	1392
		-7.00	747	895	1109	1283	1467
D002	7.45	-2.00	502	616	784	923	897
		-4.00	571	660	764	775	896
		-6.00	775	925	1146	1320	1493
		-6.50	822	955	1132	1311	1500
		-7.00	822	980	1207	1391	1585
D003	7.53	-2.00	455	558	558	657	761
		-4.00	639	781	931	922	915
		-6.50	701	836	1031	1189	1356

		-7.00	824	984	1216	1404	1605
D004	7.49	-3.50	473	476	545	639	733
		-6.00	709	854	1066	1239	1423
		-6.50	776	929	1150	1329	1519
		-7.00	828	1009	1274	1492	1727
D005	7.76	-5.50	391	465	580	680	789
		-6.00	391	473	589	683	783
		-6.50	406	493	616	717	823
		-7.00	545	668	849	991	1132
D006	7.66	-4.00	291	356	451	530	614
		-5.50	581	718	924	1091	1265
		-6.00	643	798	1018	1123	1156
		-6.50	630	686	848	989	1145
		-7.00	583	710	890	1036	1192
D007	7.69	-3.50	369	372	474	558	648
		-5.50	526	642	812	951	1101
		-6.00	571	689	862	1003	1154
		-6.50	669	812	980	1138	1198
		-7.00	652	772	952	1066	1210
D008	7.85	-2.00	202	260	342	412	487
		-3.50	298	370	470	550	636
		-5.50	595	714	904	1055	1218
		-6.00	649	785	985	1148	1323
		-6.50	692	834	1042	1213	1397
		-7.00	776	950	1125	1295	1483
DKM009	7.65	-2.00	379	473	614	613	653
		-4.00	509	628	795	929	1067
		-5.00	616	747	941	1099	1266
		-5.50	673	812	1017	1184	1366
		-6.00	715	877	1097	1273	1461
		-6.50	726	884	1117	1304	1490
		-7.00	809	987	1245	1443	1669
D010	7.72	-5.00		306	393	465	545
		-5.50		448	538	616	667
		-6.00		424	503	575	664
		-6.50		400	504	583	667
		-8.50		708	889	1036	1194
		-9.00		770	958	1110	1273
D011	7.70	-5.00		573	733	789	918
		-5.50		603	764	893	1031
		-6.00		654	819	952	1093
		-6.50		687	742	856	980
		-7.00		611	781	909	1032
DKM012	7.66	-3.50		519	633	741	868
		-5.00		615	752	804	735
		-5.50		470	595	692	788
		-6.00		481	598	692	792
D013	7.75	-5.00		599	759	760	869
		-5.50		583	728	848	974
		-6.00		631	794	917	1046
D014	7.67	-5.00		533	667	777	902
		-5.50		551	716	840	972
		-6.00		642	799	930	1080