

FIETS-VOETGANGERSBURG PARK ELSENHOVE

GEMEENTE AMSTELVEEN

DEFINITIEF ONTWERP

opdrachtgever

Adviesburo R.I.E.T.
Bur. V.d. Weijerstraat 80
Postbus 167
3980 CD BUNNIK
tel. 030 657 0636

werknummer

23984

datum

16-08-2013

behandeld

ir. R.J. Arts

inhoudsopgave

blz. 1 t/m 48

0	Inhoudsopgave	2
1	Constructieve uitgangspunten	3
2	Constructieve schetsen	11
3	Belastingaannamen	13
4	Constructieve onderdelen	14
5	Fundering	36

Bijlage 1: Dekplanken Hacon HC300	48
-----------------------------------	----

constructieve uitgangspunten

ALGEMEEN

OP DIT PROJECT VAN TOEPASSING ZIJNDE NORMEN

NEN-EN 1990+A1+A1/C2 + /NB	Grondslagen van het constructief ontwerp (incl. Bijlage A2 - Toepassing op Bruggen) + Nationale Bijlage
NEN-EN 1991-1-1+C1 + /NB	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-1: Algemene belastingen - Volumieke gewichten, eigen gewicht, opgelegde belastingen voor gebouwen + Nationale Bijlage
NEN-EN 1991-1-3+C1 + /NB	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-3: Algemene belastingen - Sneeuwbelasting + Nationale Bijlage
NEN-EN 1991-1-4+A1+C2 + /NB	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-4: Algemene belastingen - Windbelasting + Nationale Bijlage
NEN-EN 1991-1-5+A1+C2 + /NB	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-5: Algemene belastingen - Thermische belasting + Nationale Bijlage
NEN-EN 1991-1-7+C1 + /NB	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-7: Algemene belastingen - Buitengewone belastingen: stootbelastingen en ontploffingen + Nationale Bijlage
NEN-EN 1991-2+C1 + /NB	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 2: Verkeersbelastingen op bruggen + Nationale Bijlage
NEN-EN 1992-1-1+C2 + /NB	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies – Deel 1-1: Algemene regels voor gebouwen + Nationale Bijlage
NEN-EN 1992-2+C1 + /NB	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies – Betonnen bruggen – Regels voor ontwerp, berekening en detaillering + Nationale Bijlage
NEN-EN 1993-1-1+C2 + /NB	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-1: Algemene regels voor gebouwen + Nationale Bijlage
NEN-EN 1993-2+C1 + /NB	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Stalen bruggen + Nationale Bijlage
NEN-EN 1997-1 + -C1 + /NB	Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp – Deel 1: Algemene regels + Nationale Bijlage
NEN8700	Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren - Grondslagen
NEN8701	Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren - Belastingen

KORTE WERKOMSCHRIJVING

De geplande bebouwing betreft een fiets-voetgangersbrug in park Elsenhove in de gemeente Amstelveen. De opbouw van de brug betreft een staalconstructie met composiet dekplanken.

GEVOLGKLASSE

Het bouwwerk wordt ingedeeld in gevolgklasse CC2. (Tabel NB.8 + NB.20 – 2.1 van NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011/NB)

ONTWERPLEVENSDUUR

De bijbehorende ontwerplevensduur is 100 jaar.

BASIS VOOR DE BEREKENING

- Tekeningen Adviesburo R.I.E.T. 13012 – DPT1 d.d. 08-8-'13

FUNDERING

FUNDERINGSWIJZE

De fundering van de brug bestaat uit betonnen landhoofden gefundeerd op prefab betonnen palen. I.v.m. de verkeersbelastingen zijn schoorpalen noodzakelijk aan één zijde.

PALEN

Het grondonderzoek en funderingsadvies is van Koops&Romeijn nr: 13.3083B01 d.d. 21-5-'13.

De palen dienen o.a. berekend te worden op een kopmoment.

De aannemer dient de gegevens uit dit rapport verder te verwerken tot een palenplan.

Paalbelastingen: F_d ;druk;max = 280 kN, M_d ;kop = 25 kN
Kopmoment tevens controleren met F_d ;druk;min = 50 kN

Prefab betonpaal: vk220 – inheinniveau 15,0m +/- NAP

I.v.m. de ligging wordt uitgegaan van prefab betonpalen. Bereikbaarheid van de locatie is, conform opgaaf, geen probleem.

CONSTRUCTIE

BRUGDEK

Het brugdek bestaat uit een staalconstructie met composiet dekplanken.

BRUGLIGGERS

Als brugliggers zijn stalen HEA-balken toegepast. 4 stuks HEA280. Voor de randbalken wordt UNP280 toegepast.

DEK VLONDER

Het dek van de vlonder bestaat uit composiet planken van $h \times b = 80 \times 300$ mm van de leverancier Hacon type HC300. Deze planken zijn geschikt voor opname van aslasten van een VK30.

LANDHOOFDEN

In het werk gestorte betonpoer/balk, betonafmetingen conform tekeningen.

STOOTPLATEN

Stootplaten toepassen $l=2,0$ m $h=0,2$ m t.b.v. een geleidelijke overgang. I.v.m. de beperkte belastingen worden korte stootplaten toegepast.

STABILITEIT

De horizontale belasting wordt door het brugdek via het landhoofd afgedragen aan de palen. Deze dienen berekend te worden op de daarbij horende belastingen.

MATERIAALGEGEVENS

KWALITEITEN

Beton in situ	:	C30/37;
Beton prefab	:	≥C35/45
profielstaal	:	S235 NEN-EN 10025 kwaliteit B
kokers en buizen	:	S355 warmgevormd
trekstaven	:	S355
bouten	:	kwaliteit 8.8
ankerbouten	:	kwaliteit 4.6
houten dekdelen	:	D60

MILIEUKLASSE

XC4: Carbonatatie, wisselend nat en droog

XD3: Chloriden van dooizouten, wisselend nat en droog

XF4: Vorst/dooiwisselingen, verzadigd met water, met dooizouten

MILIEUKLASSE PALEN

XC2: Carbonatatie, nat, zelden droog

XA2: Chemische aantasting, matig agressief chemische omgeving

BEHANDELING STAALCONSTRUCTIE

staalwerk buiten : thermisch verzinken en een coating

Uitgangspunten Belastingen

SECTION 4.8 NEN-EN 1991-2 (en) NEN-EN 1991-2+C1/NB

BELASTINGEN OP LEUNINGEN

Voor het ontwerp resp. de toetsing van dergelijke constructies moeten de volgende belastingen zijn aangehouden:

$q_k = 3 \text{ kN/m}$ zowel horizontaal als verticaal beschouwd

Indien leuning niet kunnen zijn beschouwd als afdoende beschermd tegen aanrijdingen door voertuigen, dan moet de ondersteunde constructie zijn ontworpen om een buitengewoon belastingeffect overeenkomend met 1,75 maal de karakteristieke weerstand van de leuning te dragen, met uitsluiting van welke veranderlijke belasting dan ook.

SECTION 5.3 NEN-EN 1991-2 (en) NEN-EN 1991-2+C1/NB

VERTIKALE BELASTINGEN VOETGANGERS / FIETSRUGGEN

artikel 5.3.2.1 gelijkmatig verdeelde belastingen

$q_{f,k} = 2,0 + 120 / (L+30) \text{ kN/m}^2$ bij $L > 10\text{m}$
waarbij geldt $2,5 \text{ kN/m}^2 \leq q_{f,k} \leq 5,0 \text{ kN/m}^2$

$q_{f,k} = 5,0 \text{ kN/m}^2$ aanhouden

artikel 5.3.2.2 geconcentreerde belasting

$Q_{f,rd} = 7 \text{ kN}$ op $0,1 \times 0,1 \text{ m}^2$

artikel 5.3.2.3 dienstvoertuig

Een gestandaardiseerd dienstvoertuig is gedefinieerd als een voertuig met de volgende kenmerken:

- twee assen met een wielbasis van 3m;
 - de (karakteristieke waarde van de) aslast van elke as bedraagt : 25 kN;
 - elke as heeft twee wielen met een spoorbreedte van 1,75 m;
 - het contactvlak van elk wiel resp. elke band is een vierkant met zijden van elk 0,25m
- Tenzij anders aangegeven.

Opgegeven door de opdrachtgever zijn twee aslasten van 80 kN.

SECTION 5.4 NEN-EN 1991-2 (en) NEN-EN 1991-2+C1/NB

HORIZONTALE BELASTINGEN VOETGANGERS / FIETSRUGGEN

artikel 5.4 Statisch model voor horizontale krachten - karakteristieke waarden

grootste waarde van onderstaande bepalingen

- 10 % van de totale belasting volgens 5.3.2.1
- 30 % van het totale gewicht van het relevante dienstvoertuig volgens 5.3.2.3

Deze belasting zal niet gelijktijdig optreden met $Q_{f,w;k}$

- a) $10\% \times 5,0 \text{ kN/m}^2 = 0,5 \text{ kN/m}^2 \rightarrow Br: 3 \times 23 \times 0,5 = 35 \text{ kN}$
b) $30\% \times 160 \text{ kN} = 48 \text{ kN}$ (maatgevend)

SECTION 5.6 NEN-EN 1991-2+C1 + "/NB + HOOFDSTUK 4 NEN-EN 1991-1-7+C1 + "/NB

BIJZONDERE BELASTINGEN VOETGANGERS / FIETSBRUGGEN

artikel 5.6.3 Buitengewone aanwezigheid van voertuigen op de brug

Als geen vast/permanent obstakel het rijden van een voertuig over het brugdek verhindert, moet de eventuele aanwezigheid van zo'n voertuig als bijzondere belasting in rekening zijn gebracht. Deze bijzondere belasting hoeft niet met andere veranderlijke belastingen te zijn gecombineerd.

Tenzij anders is voorgeschreven, bestaat de als bijzondere belasting opgevatte belastingconfiguratie uit een stelsel van twee assen met (karakteristieke waarden van de) asbelastingen van 80 kN resp. 40 kN, een wielbasis van 3 m, een spoorbreedte van 1,3 m en vierkante contactvlakken met zijden van 0,2 m.

De belasting ten gevolge van remmen, die bij een dergelijk stelsel van assen hoort, bedraagt 60% van de verticale belasting.

Niet maatgevend t.o.v. de opgegeven aslasten.

SECTION 5.4 NEN-EN 1991-2 (en) NEN-EN 1991-2+C1/NB

BELASTINGMODELLEN ZONE ACHTER HET LANDHOOFD

Tenzij voor een bepaald project anders is voorgeschreven wordt de zone achter het landhoofd, inclusief de (verharde) weg alsmede de frontwanden, de zijwanden en de andere delen van de brug, die aangebracht zijn in de grond, geacht te zijn belast door een gelijkmatig verdeelde belasting per oppervlakte met een karakteristieke waarde van $5,0 \text{ kN/m}^2$

HOOFDSTUK 8 NEN-EN 1991-1-4+A1+C2 + NEN-EN 1991-1-4+A1+C2/NB

WINDBELASTING

Windbelasting loodrecht op de brugas

$F_{w;k;\text{loodrecht}} = P_k \times A_{w;\text{loodrecht}}$
 $P_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$

$A_{w;\text{loodrecht}} =$
hoogte totale rijvloer constructie +
hoogte verkeersband (wegverkeer 2,5 m t.o.v. bovenkant rijvloer) +
projectie uitstekende delen

Belasting
 $A_{w;\text{loodrecht}} = 0,35 \text{ m} + 0 + (1 \text{ m} + 2/3 \times 1 \text{ m}) = 2 \text{ m}$
 $F_{w;k;\text{loodrecht}} = 2 \text{ m} \times 1,5 = 3 \text{ kN/m}$

Windbelasting in de lengterichting van de brugas

Er moet gerekend worden met een windkracht in de lengte richting van de brug, die gelijktijdig optreedt met een even grote windkracht in dwarsrichting van de brug. De grote van beide krachten bedraagt 40% van de totale windkracht loodrecht op de brugas:

$F_{w;k;\text{lengterichting}} = 0,4 \times F_{w;k;\text{loodrecht}}$

HOOFDSTUK 6 NEN-EN 1991-1-5+C1 + NEN-EN 1991-1-5+C1

TEMPERATUUR

Artikel N.B. 5.3 en art. 5.2:

$$T_{\min} = -25^{\circ}\text{C}, T_{\max} = 30^{\circ}\text{C}$$

Artikel 6.1.3 + Figuur NB.1 – 6.1

Stalen bruggen

$$T_{e,\min} = -25-3=-28^{\circ}\text{C}, T_{e,\max} = 30+16=46^{\circ}\text{C}, T_0 = 10^{\circ}\text{C}$$

De brugliggers worden aan één zijde gefixeerd. Er dient geen temperatuursbelasting te worden gerekend.

Verkorting Brug

$$\Delta T_{N,\text{con}} = 23000 \times 38 \times 1,2 \times 10^{-5} = 10.5 \text{ mm}$$

Verlenging Brug

$$\Delta T_{N,\text{con}} = 23000 \times 36 \times 1,2 \times 10^{-5} = 10 \text{ mm}$$

Totaal:

$$\Delta T_{N,\text{con}} = 20.5 \text{ mm}$$

NEN-EN 1990+A.1+A.1/C2 + NEN-EN 1990+A.1+A.1/C2/NB

BELASTINGCOMBINATIES

Tabel NB.10 – A2.2 — ψ -factoren voor voetgangers- en fietsbruggen

Belasting	Symbool		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Verkeersbelastingen	gr1	Gelijkmatig verdeelde belasting Q_{Rk}	0,4	0,8 ^c	0,4
		Horizontale belasting Q_{Rk}			
	gr 2	Gelijkmatig verdeelde belasting q_{Rk}	0,4	0,8 ^b	0
		Dienstvoertuig Q_{serv}			
		Horizontale belasting Q_{Rk}			
	Geconcentreerde belasting Q_{Rkx}		0	0,8 ^b	0
Onbedoeld voertuig (zie 5.6.3)		0	0,8 ^b	0	
Windkrachten	F_{wk}	blijvende ontwerpsituatie Uitvoering	0,3 0,8	0,6 ^b 0	0
Thermische belastingen	T_k		0,3	0,8	0,3 ^a
Sneeuwbelastingen	$Q_{sn,k}$	blijvende ontwerpsituatie Uitvoering	0 0,8	0 0	0
	Belastingen tijdens de bouw		Q_c	1,0	0

^a In de uiterste grenstoestand kan voor ψ_2 voor thermische belasting 0 worden aangehouden.

^b Voor aanrijding op of onder de brug en aanvaring is $\psi_1 = 0$.

^c Voor aanrijding op of onder de brug en aanvaring is $\psi_1 = 0,4$.

OPMERKING Groepen verkeersbelastingen hoeven niet met elkaar te zijn gecombineerd.

Tabel NB.13 – A2.4(B) — Belastingsfactoren voor wegverkeersbruggen en bruggen voor langzaam verkeer en voetgangers- en fietsbruggen STR/GEO) (groep B)

Gevolgklasse	β	G			Verkeer (met $\psi = 1$)	Overig veranderlijk (met $\psi = 1$)
		$\gamma_{G, sup}$		$\gamma_{G, inf}$		
		6.10a	6.10b (incl. ζ)	6.10a en 6.10b		
CC1	3,3	1,20	1,10	0,9	1,20	1,35
CC2	3,8	1,30	1,20	0,9	1,35	1,5
CC3	4,3	1,40	1,25	0,9	1,5	1,65
$\gamma = 0$ voor gunstig werkende veranderlijke belastingen Voor γ_g zie de aanbevelingen in de desbetreffende materiaalgebonden Eurocodes 1992 t.m. 1999. Voor de berekening van het effect van ongelijkmatige zettingen geldt dat $\gamma_{s, set} = 1,20$ in het geval van een lineaire berekening en $\gamma_{s, set} = 1,35$ in het geval van een niet lineaire berekening. Gunstig werkende zettingsverschillen worden niet in rekening gebracht. De grootte van de zettingen is bepaald op basis van de karakteristieke belastingscombinatie en de karakteristieke waarden voor de grondeigenschappen. OPMERKING De factor K_{γ} volgens B.3.3 is in de waarden van γ verwerkt; voor de zettingsberekening blijft de betrouwbaarheidsdifferentiatie achterwege.						

Tabel NB.17 – A2.2 — ψ -waarden voor voetgangers- en fietsbruggen

Belasting	Belastingscombinaties									
	gr1	gr2	Q_{trk}	Onbedoeld voertuig ^b	W^c		T^d		S	A1 ^{a,c}
Gelijkmatig verdeelde belasting	1	0,8	0	0	0,4	0,32	0,4	0,32	0	0,4
Horizontale belasting	1	1,0	0	0	0,4	0,4	0,4	0,4	0	0,4
Dienstvoertuig Q_{serv}	0	1,0	0	0	0	0,4	0	0,4	0,8	0
Geconcentreerde belasting Q_{trk}	0	0	1	0	0	0	0	0		0
Onbedoeld voertuig	0	0	0	1	0		0		0	0
Wind F_{wk}	0,3	0,3	0	0	1,0	1,0	0,3	0,3	0,3	0
Temperatuur	0,3	0,3	0	0	0,3	0,3	1,0	1,0	0,3	0
Sneeuw	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0	0
Impact op of onder de brug	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Aardbevingsbelasting	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

^a A1 = aanrijding op of onder de brug en aanvaring

^b Te beschouwen als gewoon belastingsgeval (geen calamiteit), zie 5.6.3.

^c Bij deze combinatie is in eerste kolom de verticale belasting vermenigvuldigd met ψ_0 en de horizontale met ψ_0^2 ; in de tweede kolom is dat omgekeerd, dit is gedaan om consistent te zijn met het gebruik van de groepen verkeersbelastingen

BELASTINGCOMBINATIES T.B.V. LANDHOOFD

D.m.v. een glijdende oplegging worden krachten t.g.v. temperatuursbelasting vermeden. Sneeuw is niet maatgevend gezien de hoge verdeelde belasting en komt te vervallen. De puntlast is met name van belang voor het brugdek en niet voor de onderconstructie. Er kan i.v.m. een vast obstakel geen onbedoeld voertuig op de brug komen.

Resterende belastingscombinaties;

- permanent + **gelijkmatig verd. belasting** + wind
- permanent + gelijkmatig verd.belasting + **horizontale belasting** + wind
- permanent + gelijkmatig verd. belasting + **dienstvoertuig** + wind
- permanent + **belasting op brugleuning**
- permanent + gelijkmatig verdeelde belasting + **wind**





BELASTINGS AANNAMES

	G_k (kn/m ²)	Q (kn/m ²)	Q
BEGROEF: Excl. STAAL $h = 0,08$ COMPOSIT	1,60	5,0	0,4
BEGROEF: incl. STAAL	3,0	5,0	0,4
LAMPHOOFD $0,5 \times 0,5$ m ²	6,3 kn/m ²		
MEKWERK	0,5 kn/m ²		
VOERTUIG : 2 E UITGANGSPUNT EN			
STOOTPLAAT $d = 0,20$ BOVENLIG $d = 0,20$	$\frac{5,0 \text{ kn/m}^2}{4,0 \text{ "}}$		
	$\Sigma 9,0 \text{ kn/m}^2$	5,0	0,4

GROND : GROND LERENDE HOOGTE = $\pm 0,9$ m
 ZANDCEMENT γ_n = 24 kn/m^3
 $\gamma = 0,5$

$$5 + 0,4 \times 24 = 15$$



$$15 + 0,9 \times 24 = 37$$



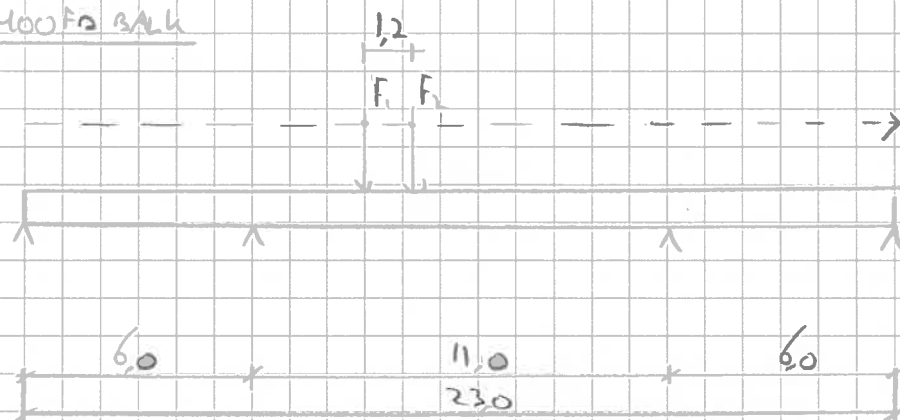
$$F_{Hk} = 0,9 \times 9 + \frac{1}{2} (15 - 0,9 \times 0,5) \times 0,5 = 11 \text{ kn}$$

$$L = 0,9/3 = 0,3 \text{ m}$$



BRUGDEK

HOOFD BALK



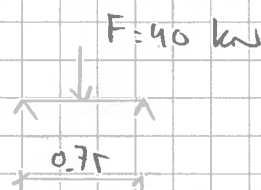
$$q_{6k} = 15/2 \times 1,6 = 12 \text{ kn/m'}$$
$$Q_{6k} = \text{ " } \times 5,0 = 3,0 \text{ "}$$

$$F_1 = F_2 \quad Q_{6k} = 2 \times \text{UITDANGSPUNTEN} = 80/2 = 40 \text{ kn (wielkr.)}$$

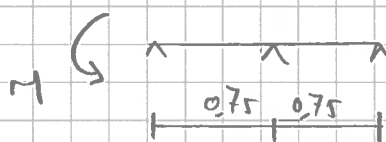
RESPECTIEVELIJ 2-4-2 KIPSTEUNEN IN DE VELSSEN.

DWARS BALK / KIPSTEUNEN

VERDELING PUNTLAST
DOOR DEKPLANKEN



OPNAME NETWERK

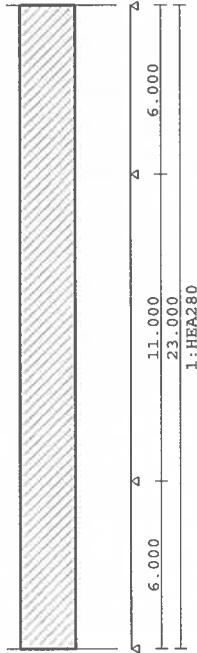


$$M_k = 2,2 \times 3,0 \times 1,1 = 7,3 \text{ knm}$$

Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: Hoofdligger Brug
Constructeur.: rar
Opdrachtgever: ipv-Delft
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 19/10/2012
Bestand.....: s:\23984\23984 ber 001 hoofdligger.dlw
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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

GEOMETRIE Ligger:1



VELDLENGTEN Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	6.000	6.000
2	6.000	17.000	11.000
3	17.000	23.000	6.000

MATERIALEN

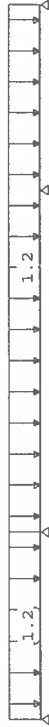
Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement	Kruipcoef.	S.M.	S.M.verh.	Pois.
1	S235	210000	78.5	0.30			

PROFIELEN [mm]			
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlakt Traagheid
1	HEA280	1:S235	9.7300e+003 1.3670e+008

PROFIELEN vervolg [mm]					
Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type
1	0.00	280	270	135.0	h2

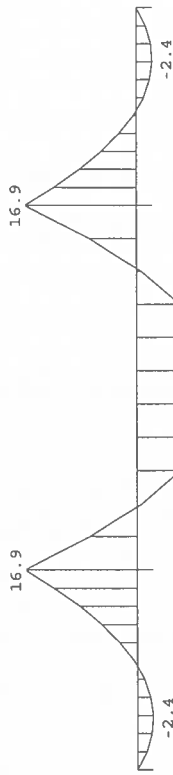
BELASTINGGEVALLEN					
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2 e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991			-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.80	0.80	0.40 0.00
3	aslasten	3:Kraanbaan	0.80	0.80	0.00 0.00

Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: Hoofdligger Brug
VELDBELASTINGEN
Ligger:1 B.G:1 Permanent

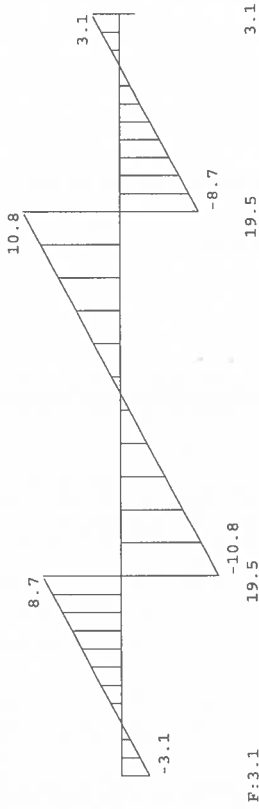


VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent				
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi Afstand Lengte
1	1:q-last		-1.200	-1.200 0.000 0.000
2	1:q-last		-1.200	-1.200 6.000 17.000

MOMENTEN Ligger:1 B.G:1 Permanent



DWARSKRACHTEN Ligger:1 B.G:1 Permanent

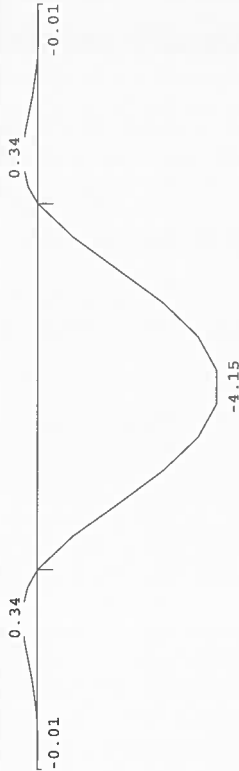


Project.....: 23984 -

Onderdeel.....: Hoofdligger Brug

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:1 Permanent



REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	3.08	0.00
2	19.51	0.00
3	19.51	0.00
4	3.08	0.00

45.17 : (absoluut) grootste som reacties

-45.17 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



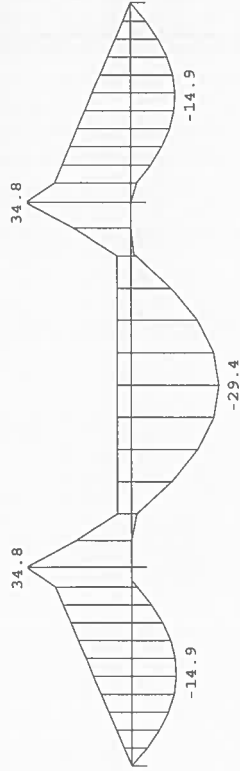
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-3.800	-3.800	0.000	0.000
2	1:q-last		-3.800	-3.800	6.000	17.000

MOMENTEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

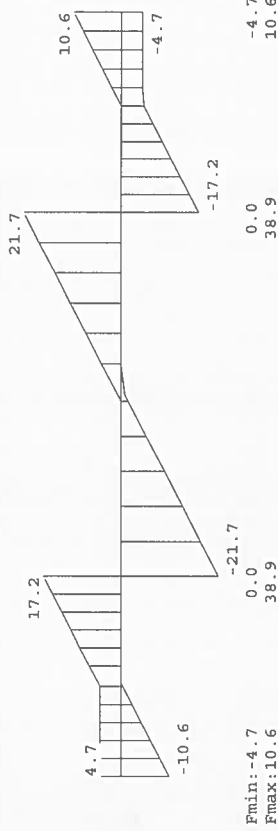


Project.....: 23984 -

Onderdeel.....: Hoofdligger Brug

DWARSKRACHTEN

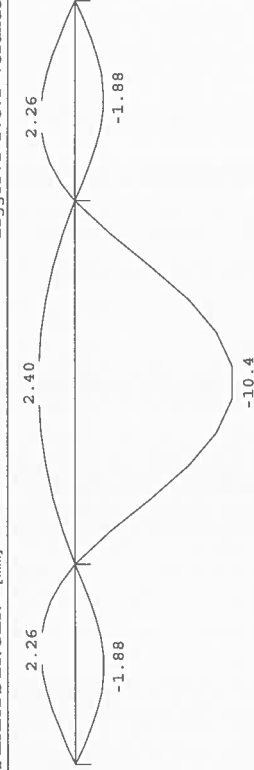
Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Fmin:-4.7
Fmax:10.6
0.0
38.9
-21.7
0.0
38.9
-4.7
10.6

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-4.68	10.64	0.00	0.00
2	0.00	38.92	0.00	0.00
3	0.00	38.92	0.00	0.00
4	-4.68	10.64	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 aslasten



Project.....: 23984 -

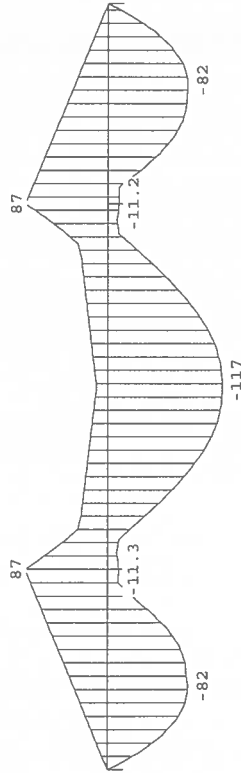
Onderdeel.....: Hoofdligger Brug

VELDBELASTINGEN

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	16:Niet pass.		-40.000	0.250	0.000	23.000	
2	17:Meelopend		-40.000		1.200		

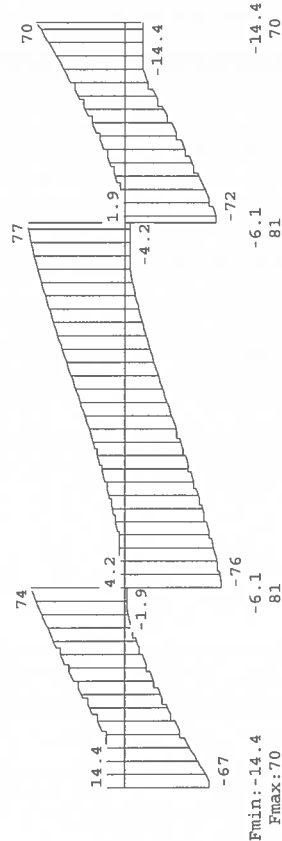
MOMENTEN

Ligger:1 B.G:3 aslasten



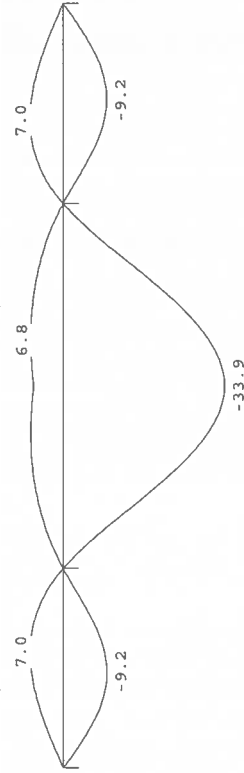
DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.G:3 aslasten



VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:3 aslasten



Project.....: 23984 -

Onderdeel.....: Hoofdligger Brug

REACTIES

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-14.42	70.49	0.00	0.00
2	-6.06	81.44	0.00	0.00
3	-6.06	81.42	0.00	0.00
4	-14.42	69.70	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	psi0	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.30	2 psi0	1.50	
2 Fund.	1 Perm	1.30	2 Extr	1.50	
3 Fund.	1 Perm	1.30	3 Extr	1.50	
4 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00	
5 Kar.	1 Extr	1.00	3 Extr	1.00	
6 Perm.	1 Perm	1.00			
7 Fund.	1 Extr	1.20			
8	1 Perm	1.50	2 Extr	1.50	3 Extr

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

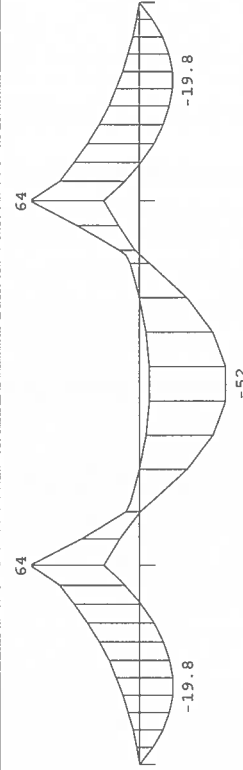
Ligger:1

BC Velden met gunstige werking

- 1 1-3
- 2 1-3
- 3 Geen
- 7 Geen

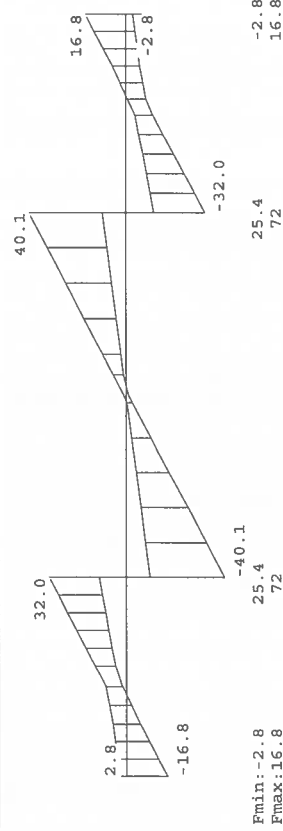
MOMENTEN

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel (6.10a)



DWARSKRACHTEN

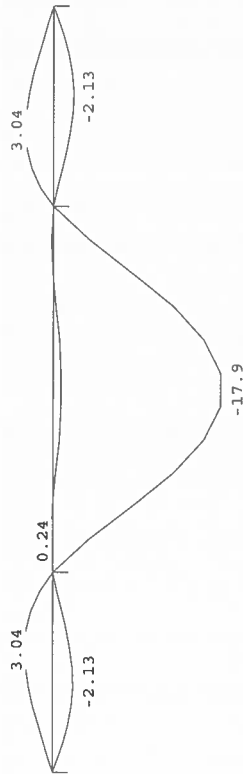
Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel (6.10a)



Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: Hoofdligger Brug

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel (6.10a)



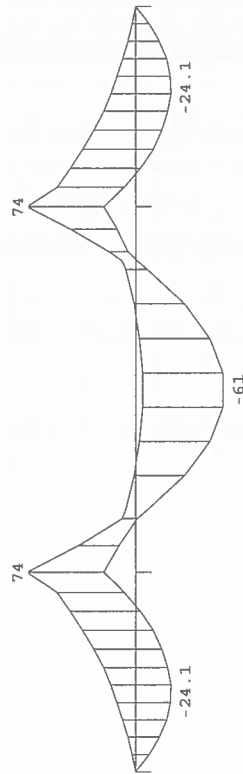
REACTIES

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel (6.10a)

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-2.85	16.77	0.00	0.00
2	25.36	72.06	0.00	0.00
3	25.36	72.06	0.00	0.00
4	-2.85	16.77	0.00	0.00

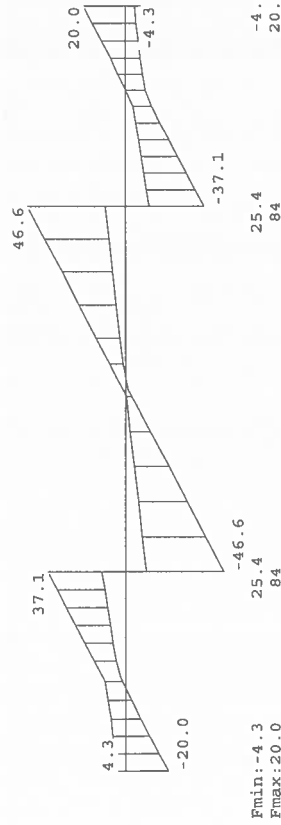
MOMENTEN

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel (6.10b)



DWARSKRACHTEN

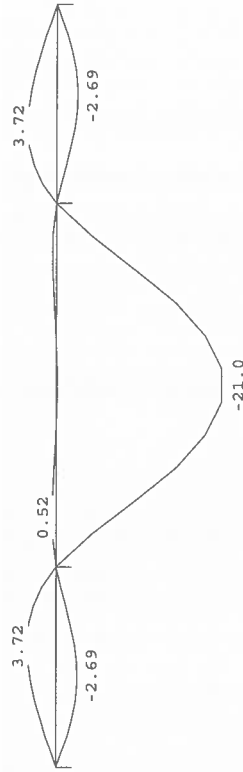
Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel (6.10b)



Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: Hoofdligger Brug

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel (6.10b)



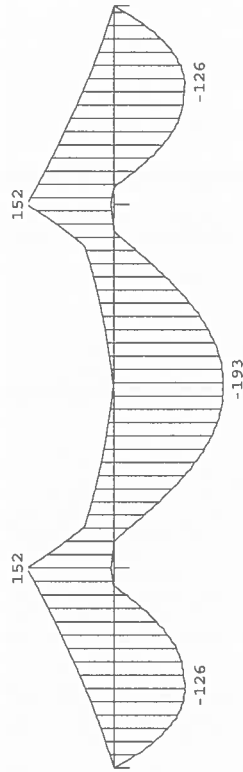
REACTIES

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel (6.10b)

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-4.25	19.96	0.00	0.00
2	25.36	83.73	0.00	0.00
3	25.36	83.73	0.00	0.00
4	-4.25	19.96	0.00	0.00

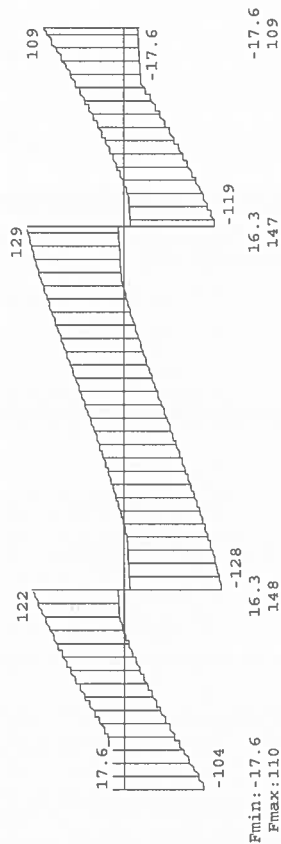
MOMENTEN

Ligger:1 B.C:3 fundamenteel



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:3 fundamenteel

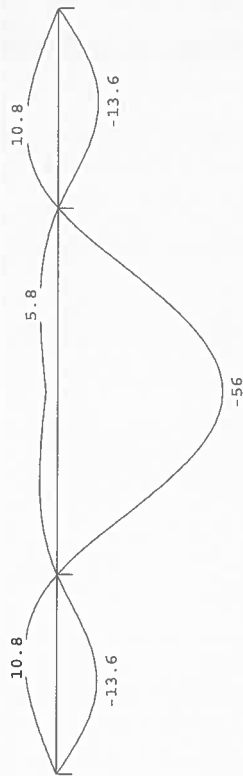


Project.....: 23984 -

Onderdeel.....: Hoofdligger Brug

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.C:3 fundamenteel



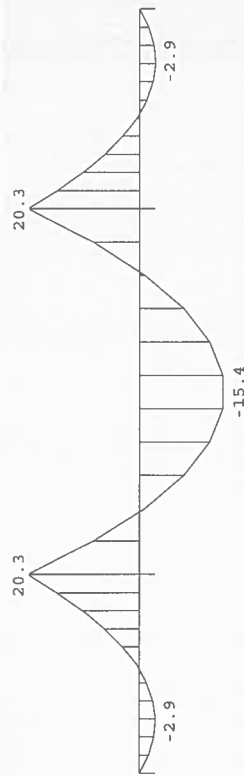
REACTIES

Ligger:1 B.C:3 fundamenteel

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-17.63	109.73	0.00	0.00
2	16.26	147.51	0.00	0.00
3	16.27	147.49	0.00	0.00
4	-17.63	108.55	0.00	0.00

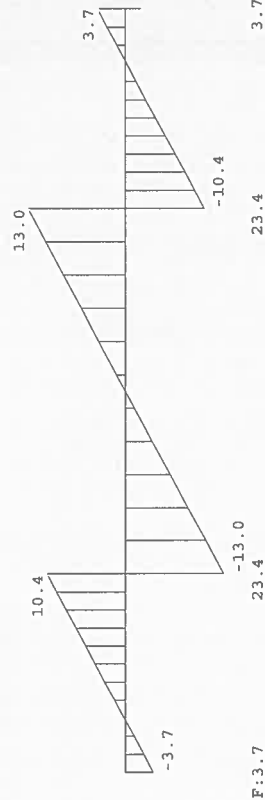
MOMENTEN

Ligger:1 B.C:7



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:7



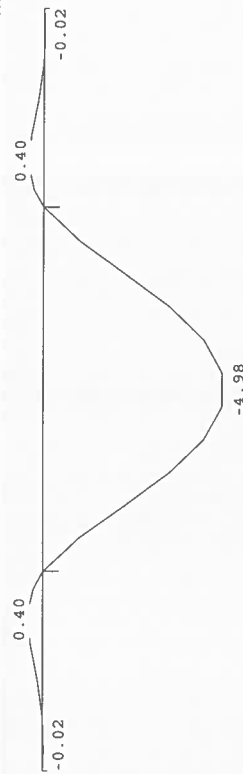
F:3.7 23.4 -13.0 -10.4 3.7

Project.....: 23984 -

Onderdeel.....: Hoofdligger Brug

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.C:7



REACTIES

Ligger:1 B.C:7

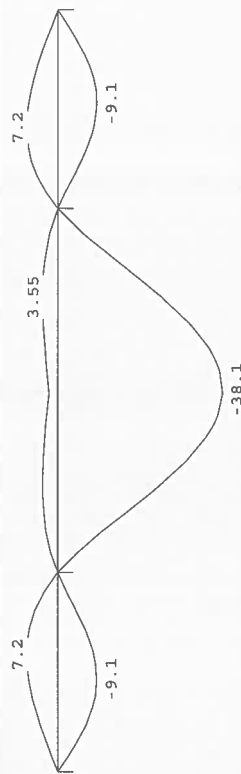
Stp	F	M
1	3.69	0.00
2	23.41	0.00
3	23.41	0.00
4	3.69	0.00

54.20 : (absoluut) grootste som reacties
-54.20 : (absoluut) grootste som belastingen

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: Hoofdligger Brug

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat	Profielnaam	Vloeispr. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
nr.				
1	HEA280	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	: 1.00

KIPSTABILITEIT

Staafl aanvr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	Ligger:1
1	1.0*h	boven: 6.00 3*2 onder: 6.00 6.000	
2	1.0*h	boven: 11.00 5*2,2 onder: 11.00 11.000	
3	1.0*h	boven: 6.00 3*2 onder: 6.00 6.000	

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat	BC	Sit	KL	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
nr.										
1	1	3	39	1	Staafl	EN3	-1-1	6.3.2	(6.54)	0.607 143
2	1	3	43	1	MY-max	EN3	-1-1	6.2.8	(6.30)	0.738 173
3	1	3	50	1	Staafl	EN3	-1-1	6.3.2	(6.54)	0.606 143

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

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	M'tg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar *1
nr.										
1	1	Vloer	db	6.00	N	N	0.0	-9.1	5 10 Eind	-9.1 ±24.0 0.004
		db						-9.4	5 10 Bijk	-9.4 ±24.0 0.004
2	2	Vloer	db	11.00	N	N	0.0	-38.1	5 45 Eind	-38.1 ±44.0 0.004
		db						-33.9	5 45 Bijk	-33.9 ±44.0 0.004
3	3	Vloer	db	6.00	N	N	0.0	-9.1	5 79 Eind	-9.1 ±24.0 0.004
		db						-9.4	5 79 Bijk	-9.4 ±24.0 0.004

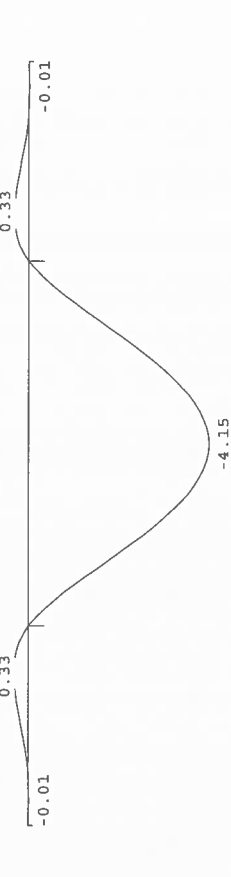
Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: Hoofdligger Brug

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 w1

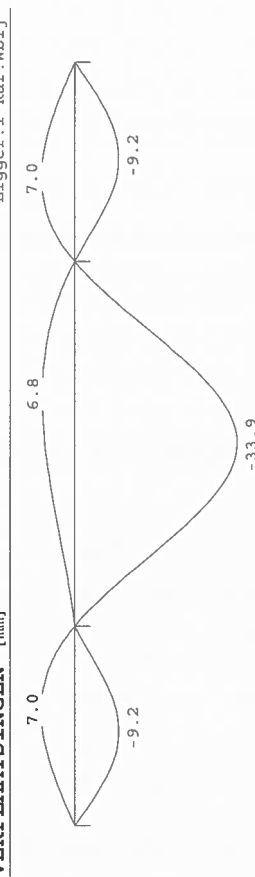


VERVORMINGEN wbi j

Karakteristieke combinatie

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Kar:wbi j

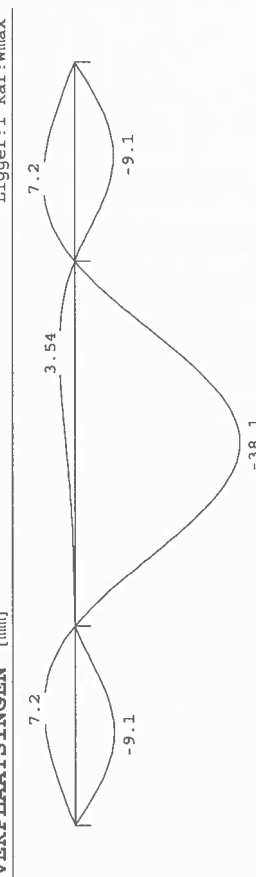


VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Kar:Wmax



Adams Bouwadviesbureau

Blad: 284

TS/Liggers

Rel: 5.27f 15 aug 2013

Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: Hoofdligger Brug

DOORBUIGINGEN

		Karakteristieke combinatie									
Veld zijde positie		l _{rep}	w ₁	w ₂	W _{bij}	W _{tot}	w _c	W _{max}			
[m]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]	
1	Neg.	2.970	6000	0.2	-9.2	653	-9.0	-9.0	665		
1	Pos.	3.500	6000	0.2	7.0	862	7.2	7.2	833		
2	Neg.	5.480	11000	-4.1	-33.9	324	-38.1	-38.1	289		
2	Pos.	7.000	11000	-3.7	6.8	1627	3.1	3.1	3550		
3	Neg.	3.220	6000	0.1	-9.2	653	-9.1	-9.1	662		
3	Pos.	2.500	6000	0.2	7.0	862	7.2	7.2	833		

Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: Dwaarsligger
Constructeur : rar
Opdrachtgever: ipv-Delft
Dimensies.....: KN/m/rad
Datum.....: 19/10/2012
Bestand.....: S:\23984\23984 ber 002 dwarsligger.dlw

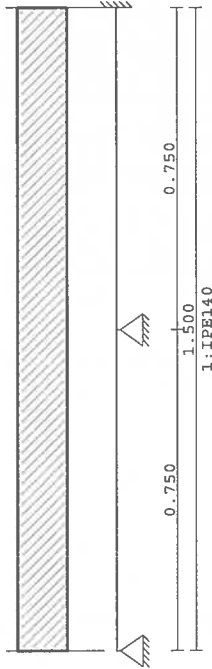
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.750	0.750
2	0.750	1.500	0.750

MATERIALEN

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	Oppervlak	Traagheid
1	IPE140	1:S235	1.6430e+003	5.4100e+006

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	73	140	70.0					

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	0.40	0.80	0.00	0.00

Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: Dwaarsligger

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



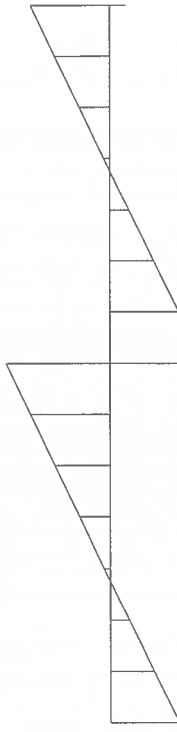
MOMENTEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



F:0.0

0.1

0.0

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:1 Permanent



Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: Dwaarsligger

REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	0.04	0.00
2	0.11	0.00
3	0.04	0.01
0.19 : (absoluut) grootste som reacties		
-0.19 : (absoluut) grootste som belastingen		

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



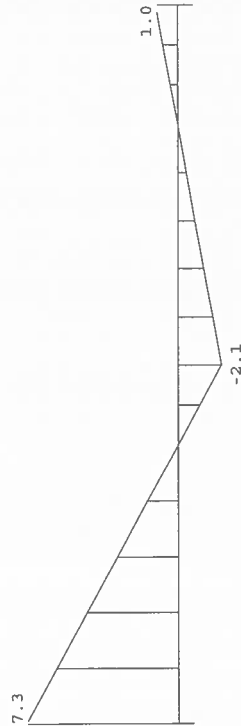
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	12: Moment		-7.300				0.000

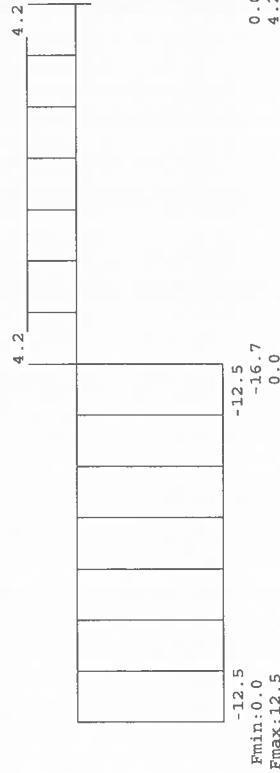
MOMENTEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



DWARSKRACHTEN

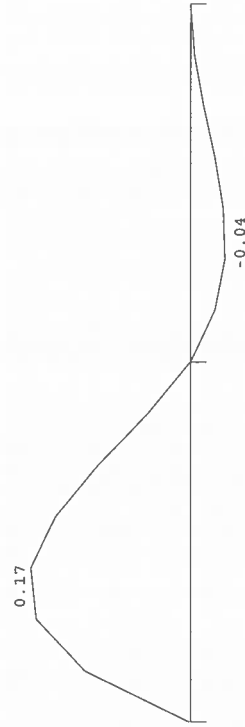
Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: Dwaarsligger

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	12.51	0.00	0.00
2	-16.69	0.00	0.00	0.00
3	0.00	4.17	0.00	1.04

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.30	2 Extr	1.50
2 Fund.	1 Perm	1.30		
3 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00
4 Kar.	1 Extr	1.00		
5 Perm.	1 Perm	1.00		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

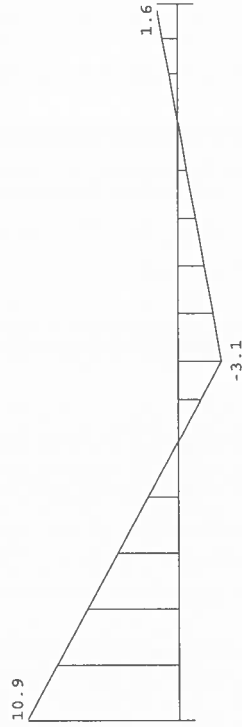
Ligger:1

BC Velden met gunstige werking

- 1 1,2
- 2 Geen

MOMENTEN

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel (6.10a)



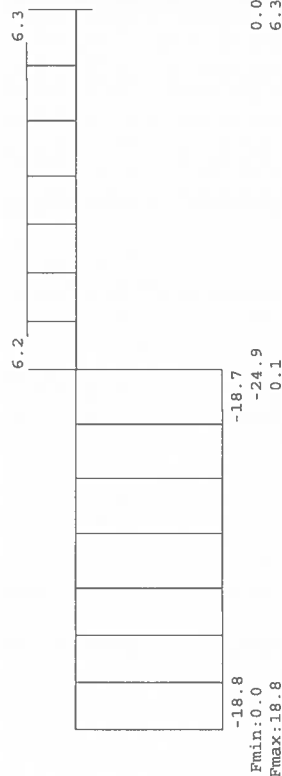
TS/Liggers

Rel: 5.27f 15 aug 2013

Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: Dwarsligger

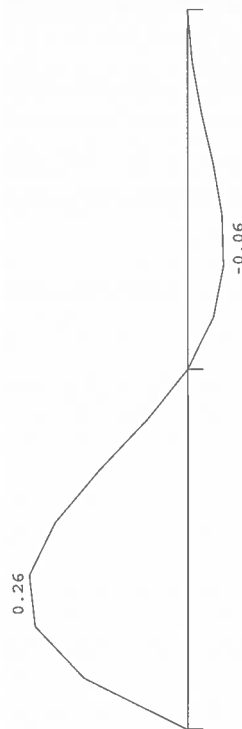
DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel (6.10a)



VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel (6.10a)



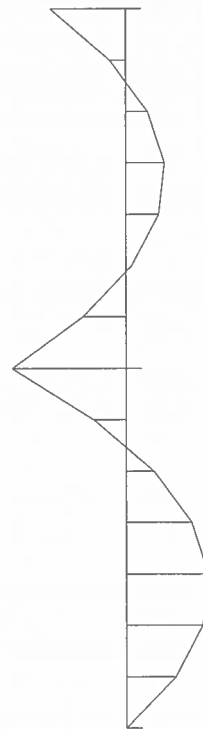
REACTIES

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel (6.10a)

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.03	18.82	0.00	0.00
2	-24.93	0.14	0.00	0.00
3	0.04	6.32	0.00	1.57

MOMENTEN

Ligger:1 B.C:2 fundamenteel



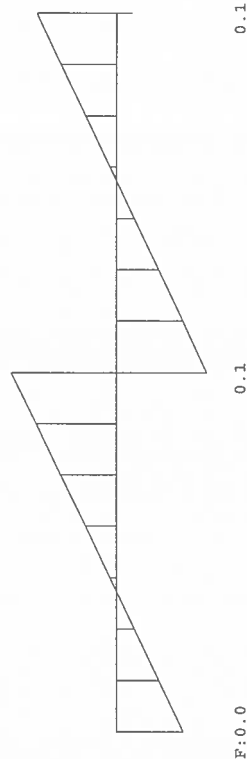
TS/Liggers

Rel: 5.27f 15 aug 2013

Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: Dwarsligger

DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:2 fundamenteel



VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.C:2 fundamenteel



REACTIES

Ligger:1 B.C:2 fundamenteel

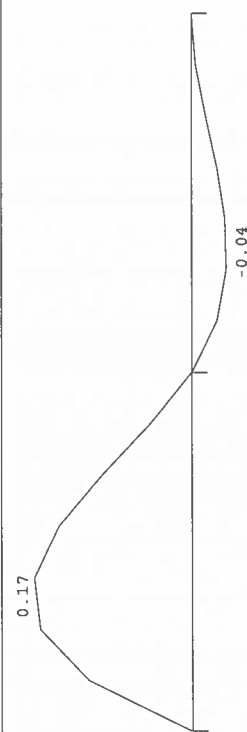
Stp	F	M
1	0.05	0.00
2	0.14	0.00
3	0.06	0.01

(absoluut) grootste som reacties
(absoluut) grootste som belastingen

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: Dwarsligger

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS
Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL		Vloesip. Productie		Min. drsn.	
Mat	Profielnaam	[N/mm ²]	methode	klasse	
1	IPE140	235	Gewalst	1	
Partiële veiligheidsfactoren:		Gamma M;1		1.00	
Gamma M;0		1.00			

KIPSTABILITEIT		Kipsteunafstanden		Ligger:1	
Staafl.	Plts.	l gaffel	[m]		
1	1.0*h	boven:	0.75	0.750	
		onder:	0.75	0.750	
2	1.0*h	boven:	0.75	0.750	
		onder:	0.75	0.750	

TOETSING SPANNINGEN		Ligger:1	
Staafl.	Mat BC Sit Kl Plaats Norm Artikel Formule	Hoogste toetsing Opm.	U.C. [N/mm ²]
1	1 1 1 Begin EN3-1-1 6.2.8 (6.30)	0.527	124
2	1 1 2 1 Begin EN3-1-1 6.2.8 (6.30)	0.150	35

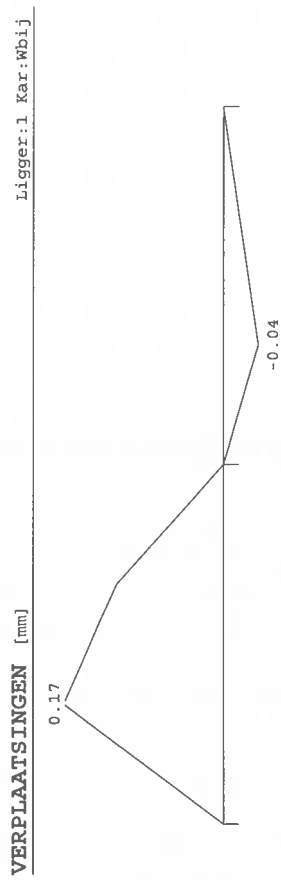
TOETSING DOORBUIGING		Ligger:1	
Staafl.	Soort Mtg Lengte Overst Zeeg	u	Toelaatbaar
	[m] I J [mm]	[mm]	*1
1	Vloer db 0.75 N N 0.0 0.2 3 1 Eind	0.2	±3.0 0.004
		-0.0 3 3 Eind	-0.0
	db	0.2 3 1 Bijk	±2.3 0.003
2	Vloer db 0.75 N N 0.0 -0.0 3 1 Eind	-0.0	±3.0 0.004
	db	3 1 Bijk	-0.0 ±2.3 0.003

VERVORMINGEN w1
Blijvende combinatie

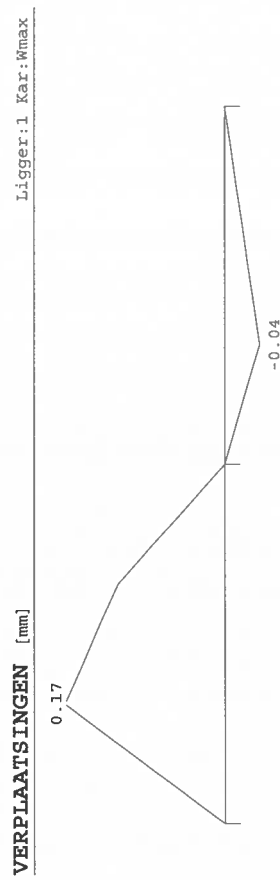
VERPLAATSINGEN	[mm]	Ligger:1 w1
----------------	------	-------------

Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: Dwarsligger

VERVORMINGEN Wbi j
Karacteristieke combinatie



VERVORMINGEN Wmax
Karacteristieke combinatie



Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: Dwaarsligger

DOORBUIGINGEN

		Karakteristieke combinatie					
Veld zijde positie		l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm] [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c -- w_{max} -- [mm] [lrep/]
1	Pos.	0.250	750		0.2	4358	0.2
Velden met een w_{bij} en $w_{max} < l_{rep}/9999$ zijn niet afgedrukt							0.2
							4363



Randbalk

Schema idem Hoofdbalk

$$q_{Gk} = 0,75/2 \times 1,6 + 0,5 = 1,1 \text{ kn/m}$$

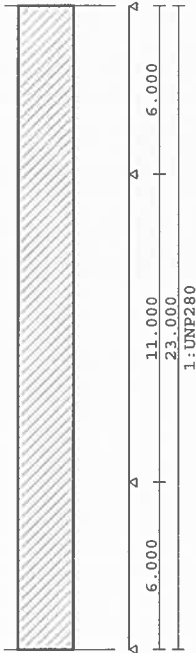
$$q_{sk} = \quad \quad \times 5,0 = 1,9 \quad "$$

$$\text{Achsafstand} \Rightarrow F = 40/2 = 20 \text{ kn}$$

Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: randligger Brug
Constructeur.: rar
Opdrachtgever: ipv-Delft
Dimensies....: kn/m/rad
Datum.....: 19/10/2012
Bestand.....: s:\23984\23984 ber 003 randligger.dlw
Betrovbaarkheidsklasse : 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)

GEOMETRIE Ligger:1



VELDLENGTEN Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	6.000	6.000
2	6.000	17.000	11.000
3	17.000	23.000	6.000

MATERIALIEN

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	UNP280	1:S235	5.3400e+003	6.2740e+007

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	95	280	140.0					

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	0.40	0.00
3	aslasten	3:Kraanbaan	0.80	0.80	0.00	0.00

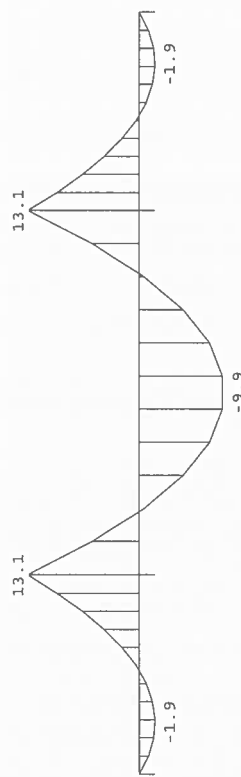
Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: randligger Brug
VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent



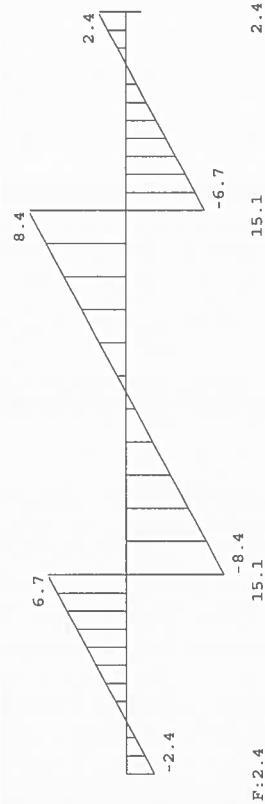
VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.100	-1.100	0.000	0.000	0.000
2	1:q-last		-1.100	-1.100	6.000	17.000	17.000

MOMENTEN Ligger:1 B.G:1 Permanent



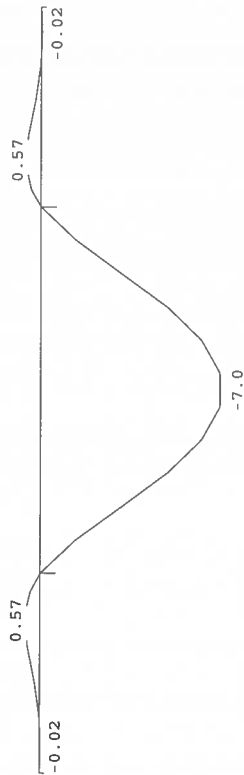
DWARSKRACHTEN Ligger:1 B.G:1 Permanent



Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: randligger Brug

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:1 Permanent



REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	2.38	0.00
2	15.09	0.00
3	15.09	0.00
4	2.38	0.00

34.94 : (absoluut) grootste som reacties
-34.94 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



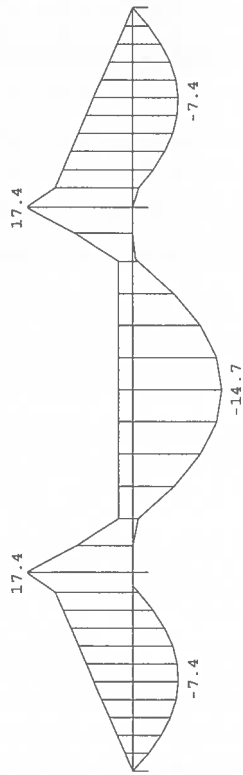
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.900	-1.900	0.000	0.000	0.000
2	1:q-last		-1.900	-1.900	6.000	17.000	17.000

MOMENTEN

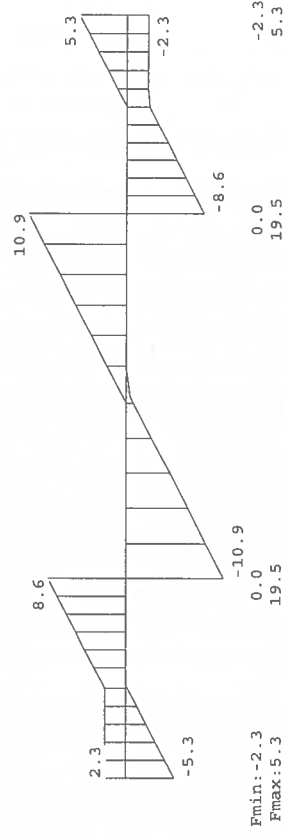
Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: randligger Brug

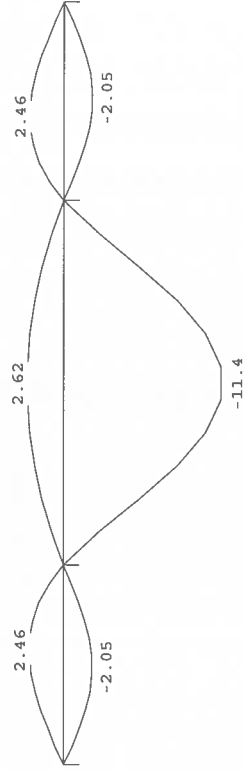
DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



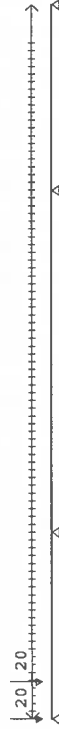
REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-2.34	5.32	0.00	0.00
2	0.00	19.46	0.00	0.00
3	0.00	19.46	0.00	0.00
4	-2.34	5.32	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 aslasten



TS/Liggers

Rel: 5.27f 15 aug 2013

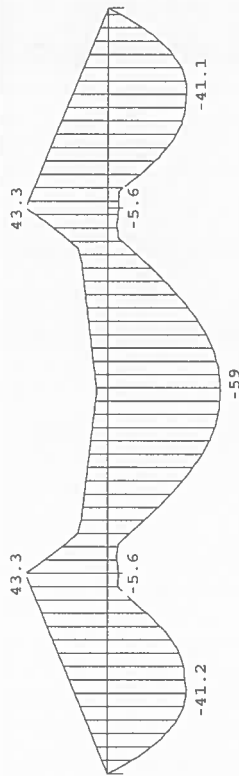
Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: randligger Brug

VELDEBELASTINGEN

Last Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	16:Niet pass.		-20.000	0.250	0.000	23.000	
2	17:Meelopen		-20.000		1.200		

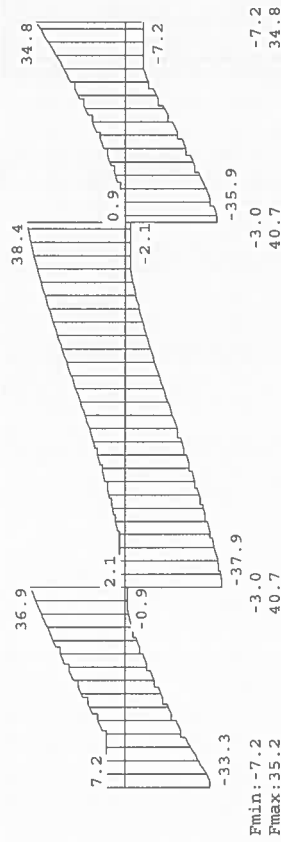
MOMENTEN

Ligger:1 B.G:3 aslasten



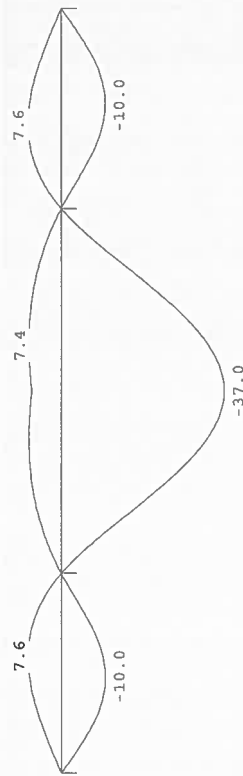
DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.G:3 aslasten



VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:3 aslasten



TS/Liggers

Rel: 5.27f 15 aug 2013

Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: randligger Brug

REACTIES

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-7.21	35.24	0.00	0.00
2	-3.03	40.72	0.00	0.00
3	-3.03	40.71	0.00	0.00
4	-7.21	34.85	0.00	0.00

Ligger:1 B.G:3 aslasten

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.30	2 psi0	1.50
2 Fund.	1 Perm	1.30	2 Extr	1.50
3 Fund.	1 Perm	1.30	3 Extr	1.50
4 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00
5 Kar.	1 Extr	1.00	3 Extr	1.00
6 Perm.	1 Perm	1.00		
7 Fund.	1 Extr	1.20		
8	1 Perm	1.50	2 Extr	1.50
			3 Extr	1.50

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

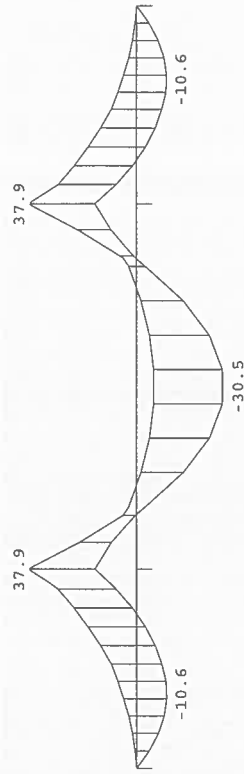
Ligger:1

BC Velden met gunstige werking

- 1 1-3
- 2 1-3
- 3 Geen
- 7 Geen

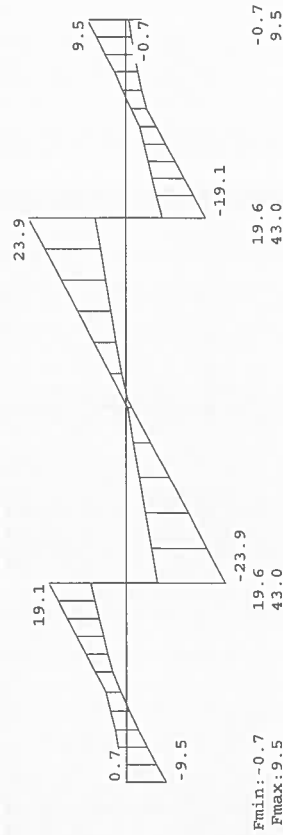
MOMENTEN

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel (6.10a)



DWARSKRACHTEN

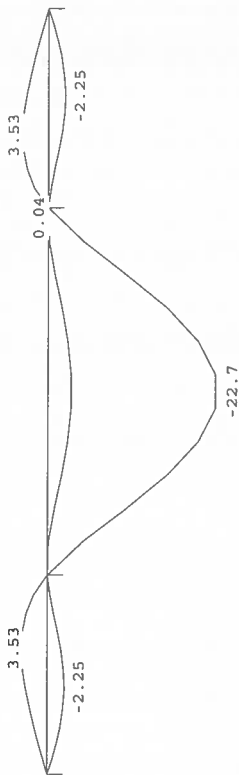
Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel (6.10a)



Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: randligger Brug

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel (6.10a)



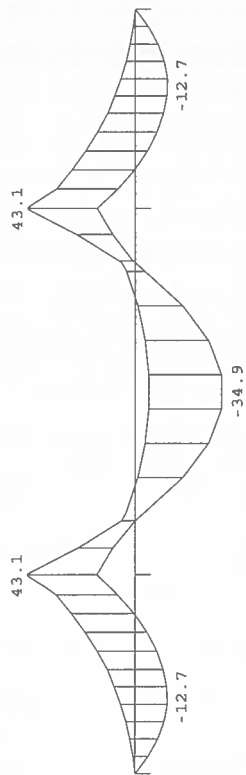
REACTIES

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel (6.10a)

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.67	9.48	0.00	0.00
2	19.62	42.97	0.00	0.00
3	19.62	42.97	0.00	0.00
4	-0.67	9.48	0.00	0.00

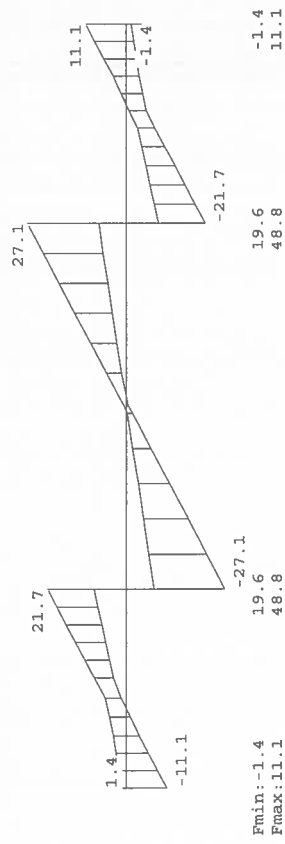
MOMENTEN

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel (6.10b)



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel (6.10b)

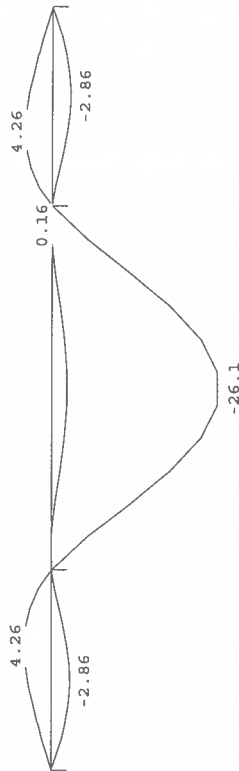


Fmin: -1.4
Fmax: 11.1
19.6
48.8
-27.1
11.1
-1.4
11.1

Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: randligger Brug

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel (6.10b)



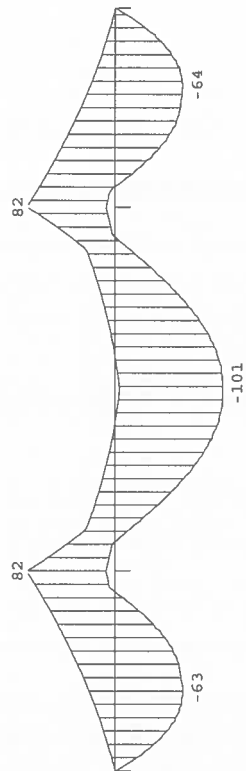
REACTIES

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel (6.10b)

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-1.37	11.08	0.00	0.00
2	19.62	48.80	0.00	0.00
3	19.62	48.80	0.00	0.00
4	-1.37	11.08	0.00	0.00

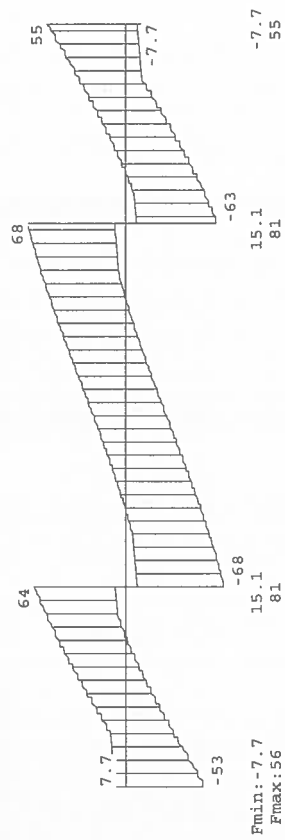
MOMENTEN

Ligger:1 B.C:3 fundamenteel



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:3 fundamenteel

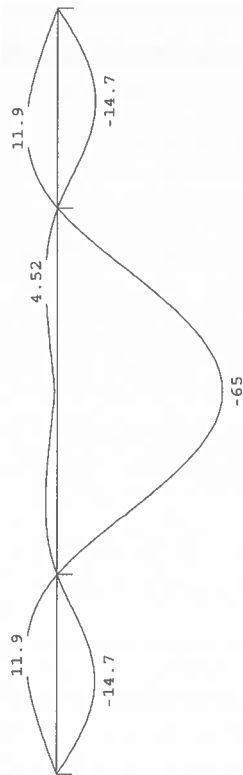


Fmin: -7.7
Fmax: 56
15.1
81
-68
15.1
81
-7.7
55

Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: randligger Brug

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.C:3 fundamenteel



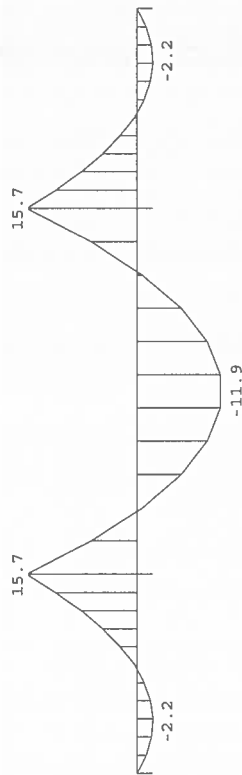
REACTIES

Ligger:1 B.C:3 fundamenteel

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-7.72	55.96	0.00	0.00
2	15.07	80.69	0.00	0.00
3	15.07	80.68	0.00	0.00
4	-7.72	55.37	0.00	0.00

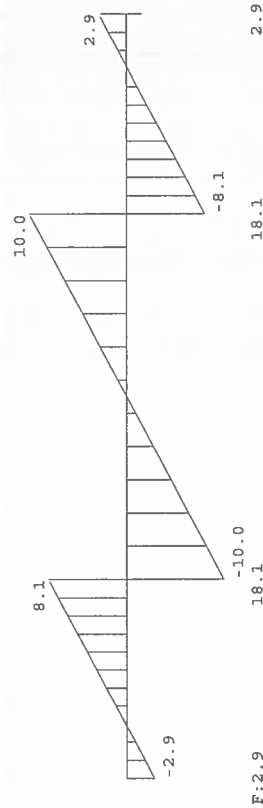
MOMENTEN

Ligger:1 B.C:7



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:7

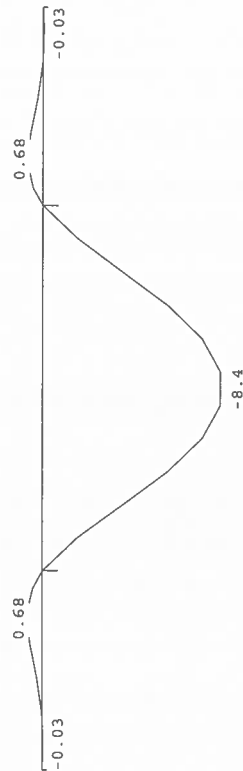


F:2.9 18.1 -10.0 18.1 2.9

Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: randligger Brug

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.C:7



REACTIES

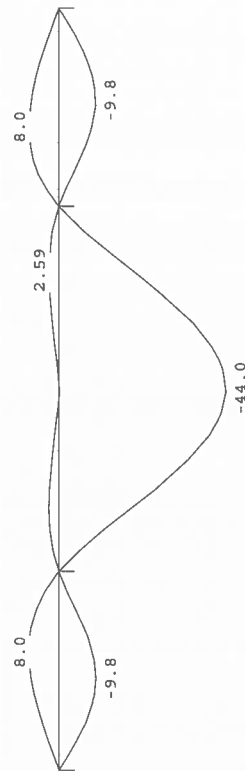
Ligger:1 B.C:7

Stp	F	M
1	2.86	0.00
2	18.11	0.00
3	18.11	0.00
4	2.86	0.00

41.93 : (absoluut) grootste som reacties
-41.93 : (absoluut) grootste som belastingen

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: randligger Brug

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat	Profielnaam	Vloei sp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	UNP280	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M:0	:	1.00	Gamma M:1	: 1.00

KIPSTABILITEIT

Staaft. aangr.	1	gaffel	Kipsteunaafstanden [m]	Ligger:1
1	1.0*h	boven:	6.00 3*2	
		onder:	6.00 6.000	
2	1.0*h	boven:	11.00 5*2,2	
		onder:	11.00 11.000	
3	1.0*h	boven:	6.00 3*2	
		onder:	6.00 6.000	

TOETSING SPANNINGEN

Staaft. Mat	BC Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing Opm. U.C. [N/mm²]	Ligger:1
1	1	3 39	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29) 0.655 154	76
2	1	3 43	1	My-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.29) 0.808 190	76
3	1	3 50	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29) 0.655 154	76

Opmerkingen:

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

TOETSING DOORBUIGING

Staaft. Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot} [mm]	BC Sit	u [mm]	Toelaatbaar *1	Ligger:1
1	Vloer	db	6.00	N	N	0.0	-9.8	5 10 Eind -9.8 ±24.0 0.004	
		db					5 10 Bijk -10.4 ±24.0 0.004		
2	Vloer	db	11.00	N	N	0.0	-44.0	5 45 Eind -44.0 ±44.0 0.004	
		db					5 45 Bijk -37.0 ±44.0 0.004		
3	Vloer	db	6.00	N	N	0.0	-9.8	5 79 Eind -9.8 ±24.0 0.004	
		db					5 79 Bijk -10.4 ±24.0 0.004		

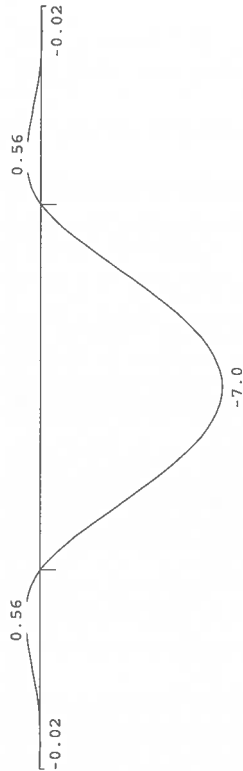
Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: randligger Brug

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 w1

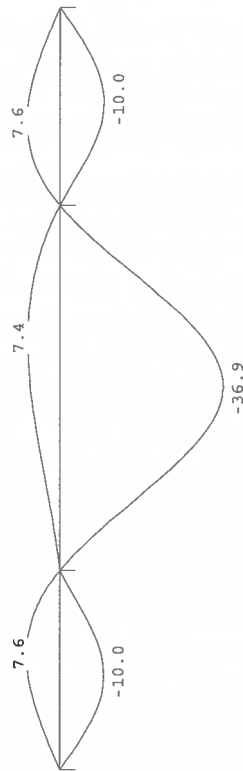


VERVORMINGEN wbi j

Karakteristieke combinatie

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Kar:wbi j

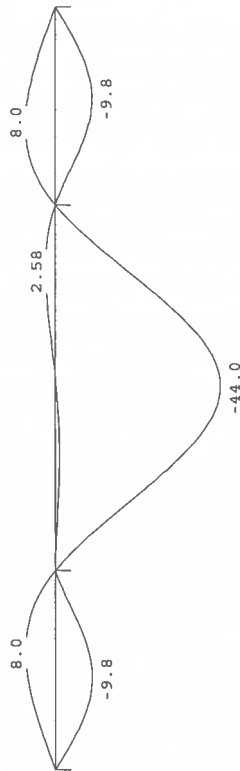


VERVORMINGEN wmax

Karakteristieke combinatie

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Kar:wmax



Project.....: 23984 -
Onderdeel.....: randligger Brug

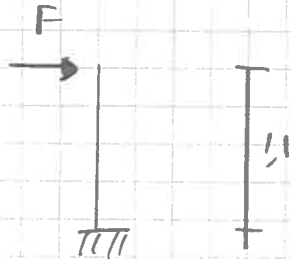
DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie									
Veld zijde positie	l _{rep}	w ₁	w ₂	-- w _{bij} --	w _{tot}	w _c	-- w _{max} --		
[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]		
1 Neg.	2.970	6000	0.3	-10.0	600	-9.7	-9.7	616	
1 Pos.	3.500	6000	0.4	7.6	791	8.0	8.0	751	
2 Neg.	5.480	11000	-7.0	-36.9	298	-44.0	-44.0	250	
2 Pos.	7.000	11000	-6.2	7.4	1494	1.2	1.2	9218	
2 Pos.	9.000	11000	-3.1	5.7	1934	2.6	2.6	4255	
3 Neg.	3.220	6000	0.2	-10.0	599	-9.8	-9.8	613	
3 Pos.	2.500	6000	0.4	7.6	791	8.0	8.0	751	

HEKWERK



adams
bouwadviesbureau



$$Hout \ 060 \ 90 \times 90 \text{ mm} \\ h_{oh} = 17/22 = 0,77 \text{ m}$$

$$F_{Qk} = 0,77 \times 3,0 = 2,3 \text{ kn}$$

$$F_d = 1,5 \times 2,3 = 3,5 \text{ kn}$$

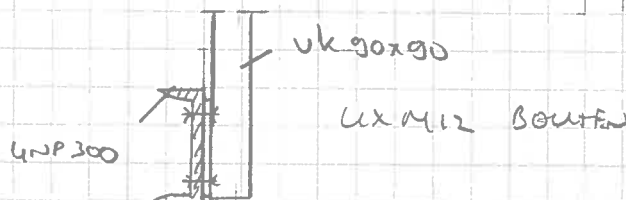
$$M_d = 3,5 \times 1,1 = 3,9 \text{ knm}$$

$$90 \times 90 \text{ mm} \quad I_y = 5 \cdot 467.500 \text{ mm}^4 \quad 060 \sim f_{md} = \frac{60}{1,3} \times 0,7 \\ W_y = 121.500 \text{ mm}^3 \quad = 32,3 \text{ N/mm}^2$$

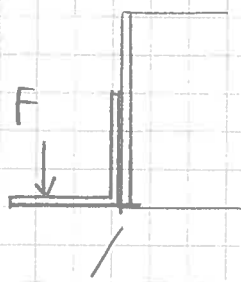
$$\sigma = \frac{3,9 \times 10^6}{121.500} = 32,1 < 32,3 \text{ N/mm}^2 \quad ok$$

RANDPROFIEL IS GEKOPPELD $h_{oh} \ 2,2 \text{ m}$. TUSSENLIGGENDE STIJLEN WORDEN MIDDELS WRINGING OVERGEDRAGEN.

$$Aankers: \quad F_{k,ank} = 3,9 / 0,20 = 19,5 \text{ kn} \approx 10 \text{ kn per anker} \\ 4 \times M12 \ 8.8$$



OPLEGGING STOOT PLaat



LASSEN AAN HOOFDSTIJGERS

$$F_d = 50 \times 1,35 = 68 \text{ kn}$$

$$M_d = 68 \times 0,1 = 6,8 \text{ knm}$$

dikte hoeklijn t

$$t \geq \sqrt{\frac{6,8 \times 10^6}{1,6 \times 800 \times 235}} = 14,7 \approx 15 \text{ mm}$$

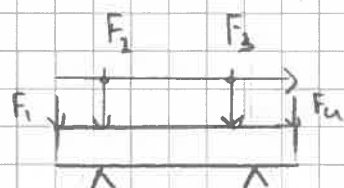
OF OPLEGGEN OP BETONNOH. $< 150 \times 150 \times 15$



Fundering

MAATGEVEN IS MIDDEN BALL

CONTROLE BALL MIDDEN



0,6	1,75	x	Puntlasten
0,6	2,0	0,6	STEUNPUNTEN
3,2			

Afm : $0,4 \times 0,5 \text{ m}^2$
C30 / 37
XC4, XD3, XF1

$$q_{Gk} = 1,25 \left(\frac{6,1 + 1,1}{2} \right) \times 3,0 = 32 \text{ kn/m}$$

$$Q_k = \quad \quad \quad \times 5,0 = 53 \quad "$$

$$F_1 = F_u \quad G_k = 1,25 \left(\frac{6,1 + 1,1}{2} \right) \times 0,5 = 5,3 \text{ kn}$$

HEKWERK

$$F_2 = F_2 \quad Q_k = \text{Asglasten} = 0 \text{ kn}$$

MAX. VERTICALE REACTIE $\triangleq 268 \text{ kn}$

OPGAAF = 270 kn

PAAL PREFAB UK 220 INHEINIGHEID 15,0 m $\frac{1}{2}$ -NAP

Koop & Romeijn 13.30.83 BOI d.d. 21-5-13

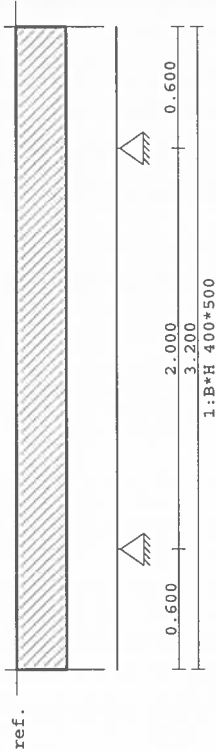
Project.....: 23984 - R.I.E.T.
Onderdeel.....: Middenbalk fundering
Constructeur.: rar
Opdrachtgever: ipv-Delft
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 18/09/2012
Bestand.....: s:\23984\23984 ber 004 middenbalk fund.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50
Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%
Hervorderen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.000
Onderdom bij belastingen : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2005	C2:2010	NB:2011(nl)

GEOMETRIE Ligger:1



VELDLENGTEN Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.600	0.600
2	0.600	2.600	2.000
3	2.600	3.200	0.600

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement	Kruipcoef. S.M. S.M.verh. Pois.
1	C30/37	9465 N	2.47	24.0 0.20

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	B*H 400*500	1:C30/37	2.0000e+005	4.1667e+009

Project.....: 23984 - R.I.E.T.
Onderdeel.....: Middenbalk fundering

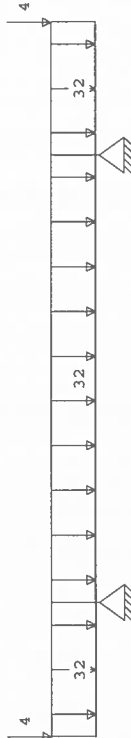
PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	400	500	250.0	0:RH				

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	0.40	0.00
3	Veranderlijk aslaste	3:Kraanbaan	0.80	0.80	0.40	0.00

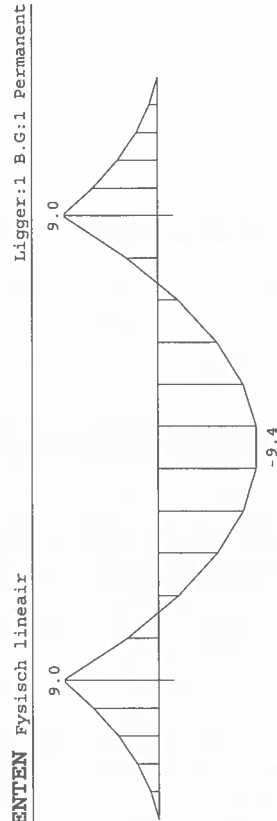
VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-4.000			0.000	
2	8:Puntlast		-4.000			3.200	
3	1:q-last		-32.000	-32.000		0.000	0.000
4	1:q-last		-32.000	-32.000		0.600	2.000
5	1:q-last		-32.000	-32.000		2.600	0.600

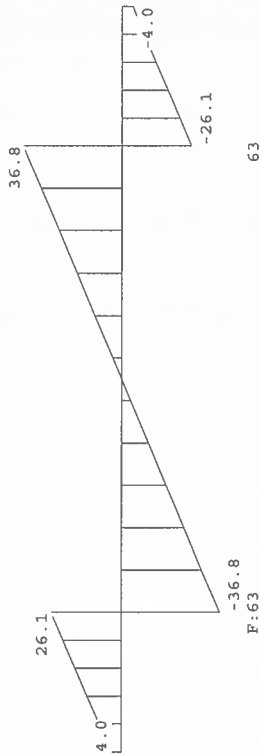
MOMENTEN Fysisch lineair



Project.....: 23984 - R.I.E.T.
Onderdeel.....: Middenbalk fundering

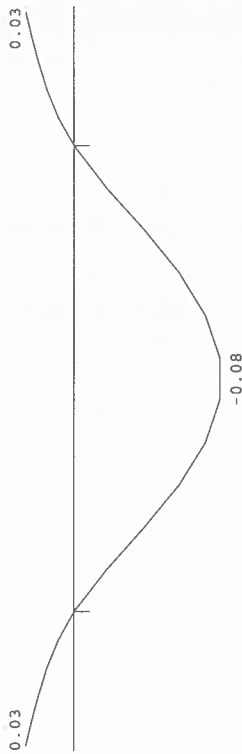
DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:1 Permanent



REACTIES Fysisch lineair

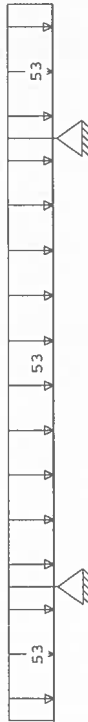
Ligger:1 B.G:1 Permanent

stp	F	M
1	62.88	0.00
2	62.88	0.00

125.76 : (absoluut) grootste som reacties
-125.76 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 23984 - R.I.E.T.
Onderdeel.....: Middenbalk fundering

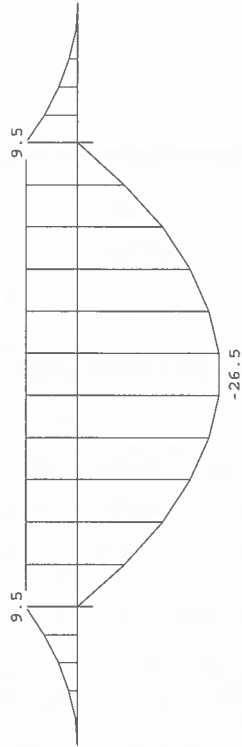
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-53.000	-53.000	0.000	0.000	0.000
2	1:q-last		-53.000	-53.000	0.600	2.000	2.000
3	1:q-last		-53.000	-53.000	2.600	0.600	0.600

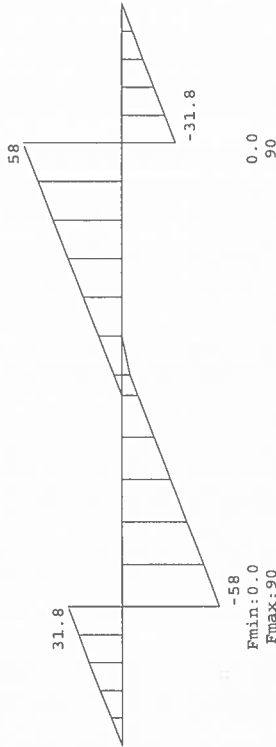
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



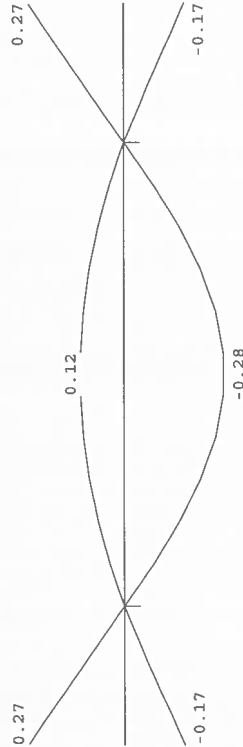
DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



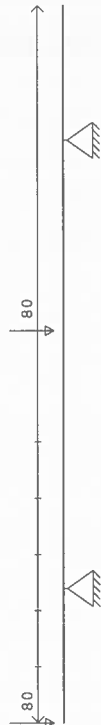
Project.....: 23984 - R.I.E.T.
Onderdeel.....: Middenbalk fundering

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	89.57	0.00	0.00
2	0.00	89.57	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk aslasten

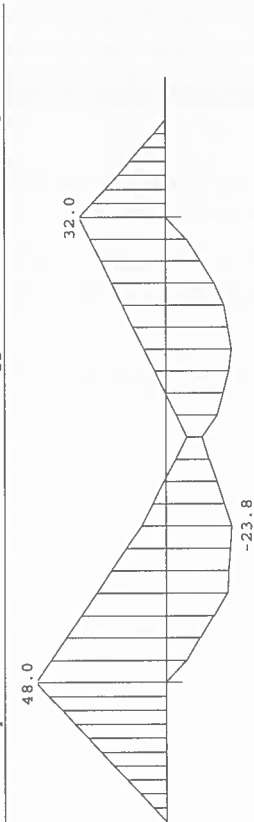


VELDBELASTINGEN

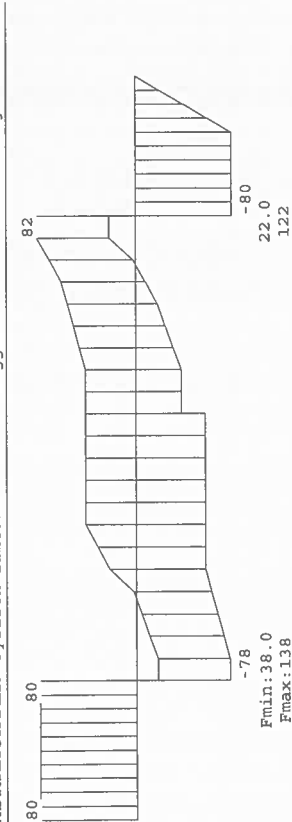
Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk aslasten

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	15:Pass.stelsel		-80.000	0.250	0.000	0.000	3.200
2	17:Meelopen		-80.000			1.750	

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk aslasten

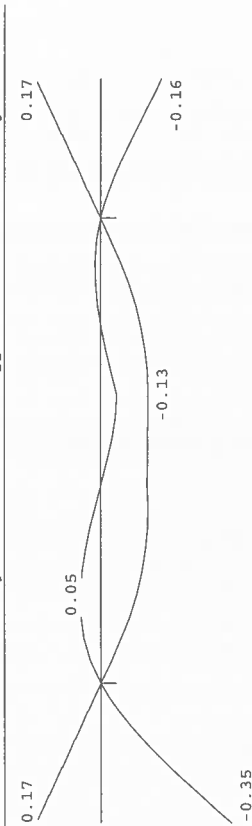


DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk aslasten



Project.....: 23984 - R.I.E.T.
Onderdeel.....: Middenbalk fundering

VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk aslasten



REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk aslasten

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	38.00	138.00	0.00	0.00
2	22.00	122.00	0.00	0.00

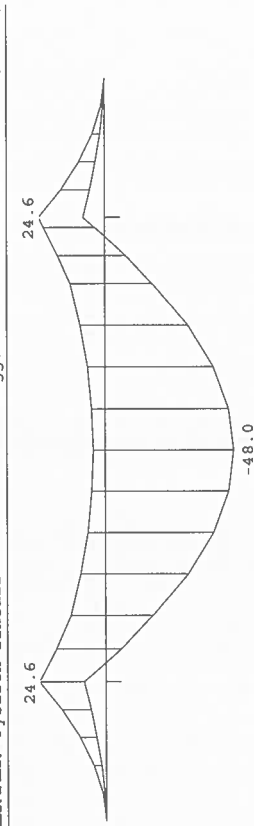
BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	1	Perm	1.30	2	Extr	1.35
1 Fund.	1	Perm	1.30	3	Extr	1.35
2 Fund.	1	Perm	1.30	3	Extr	1.35
3 Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00
4 Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00
5 Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00
6 Perm.	1	Perm	1.00			

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

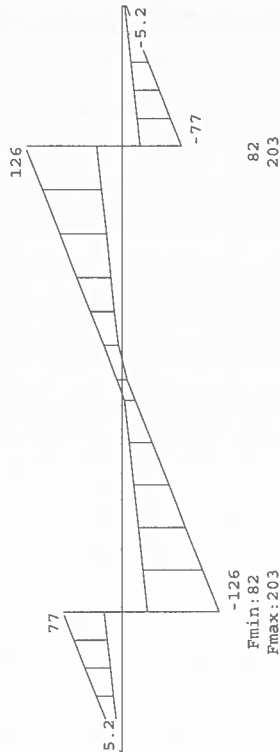
MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel (6.10a)



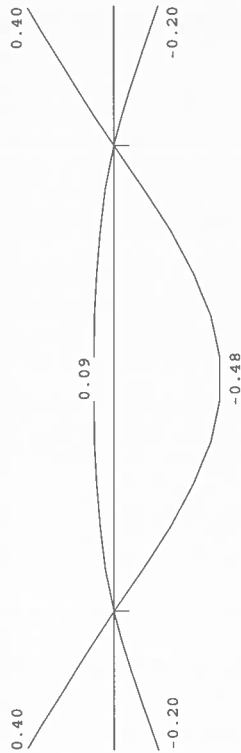
Project.....: 23984 - R.I.B.T.
Onderdeel.....: Middenbalk fundering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel (6.10a)



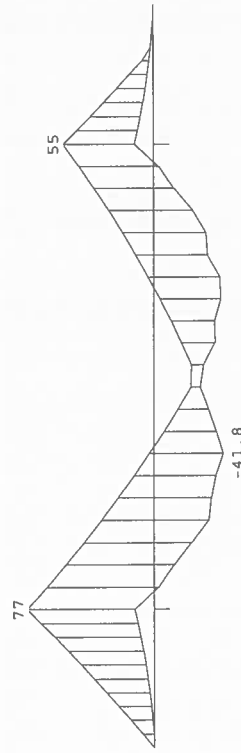
VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel (6.10a)



REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel (6.10a)

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	81.74	202.66	0.00	0.00
2	81.74	202.66	0.00	0.00

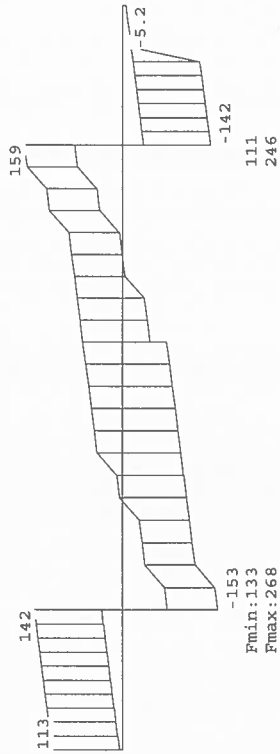
MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel (6.10b)



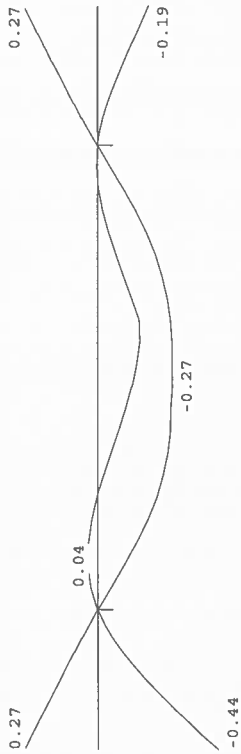
Project.....: 23984 - R.I.B.T.
Onderdeel.....: Middenbalk fundering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel (6.10b)



VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel (6.10b)

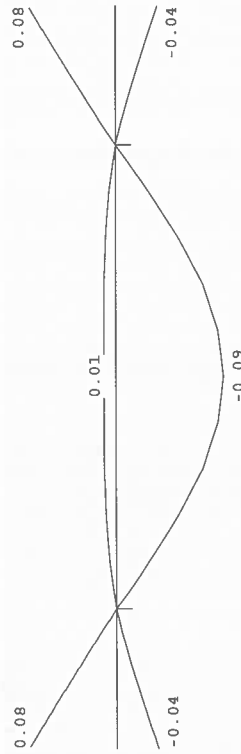


REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel (6.10b)

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	133.04	268.04	0.00	0.00
2	111.44	246.44	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Karakteristieke combinatie

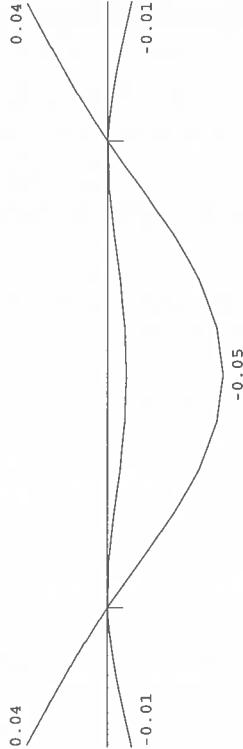


N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

Project.....: 23984 - R.I.E.T.
Onderdeel.....: Middenbalk fundering

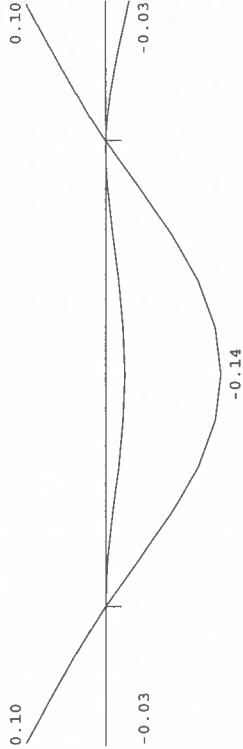
OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Quasi-Blijvende combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.lang Ligger:1 Quasi-Blijvende combinatie

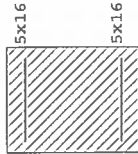


PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm] t.b.v. profiel:1 B*H 400*500

Algemeen
Materiaal : C30/37
Oppervlak : 2.000000e+005
Staaftype : 0:normal
Traagheid : 4.1667e+009
Vormfactor : 0.00

Doorsnede
breedte : 400 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
Referentie : Boven



Fictieve dikte

: 222.2
Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Staaalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{yk} : 5.00
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staaalkwaliteit beugels : 500
Bundels toepassen : Nee Breedte stortstleuf: 50
Geprefabriceerd element : Nee

Project.....: 23984 - R.I.E.T.
Onderdeel.....: Middenbalk fundering

Betondekking	Boven	Onder
Milieu	XD3	XD3
Nominale dekking	45	45
Toegepaste dekking	50	50
Toegepaste zijdekking	45	
Gestort tegen bestaand beton	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	Nee	Nee
Ondergrond	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	S4	S4
Gelijkwaardige diameter	16	16
$C_{min,b}$	40	16
$C_{min,dur}$	40	40
ΔC_{dev}	5	5
C_{nom}	45	45
Grootste korrel	31.5	

Wapening	Boven	Onder
Basiswapening	5x16	5x16
Basiswapening buitenste laag		
Basiswapening 2e laag		
H.o.h.afstand 2e laag	0	0
Nee	Nee	Nee
Automatisch verhogen basiswap.		
Art. 7.3.2 minimum wapening	Ja	Ja
Bijlegdiameters	10;12;16	10;12;16
Bijlegwapening in	1ste laag	1ste laag
Diameter nuttige hoogte	16.0	16.0
Min.tussenruimte	50	50
Min.tussenruimte naast stortsl.	50	50
Beugels		
Voorkeur h.o.h. afstand	300;150;100;75;60;50	
Beugeldiameter	10	
Betonkwaliteit	C30/37	
Breedte t.b.v. dwarskracht	400	Hoogte t.b.v. dwarskr.: 500
Aantal beugelsneden per beugel	2	

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

5x16 a

ref.



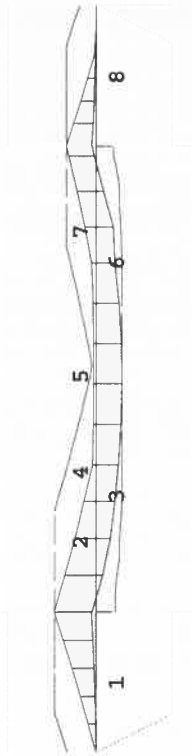
5x16 b

Project.....: 23984 - R.I.E.T.

Onderdeel.....: Middenbalk fundering

MED dekingslijn Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Geb.	Pos.	M _{ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa Basiswapening [mm ²]	+Bijlegwapening	Ligger:1 Opm.
1	S1+0	76.53	370 Bov	476	1006	5x16	2
5	S1+1000	-47.96	403 Ond	245*	1006	5x16	1

Opmerkingen
[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

Scheurvorming

Geb.	Pos.	M _{rep} [kNm]	B/O [mm]	σ _s [N/mm ²]	σ _s art.	s [mm]	s opt.	σ _b opt.	σ _b max.	Ligger:1 Opm.
1	S1+0	16.66	Bov	42.9	7.3.3	69	222	16.0	19.5	
5	S1+1000	-30.58	Ond	78.7	7.3.3	69	222	16.0	19.5	

Verloop hoofdwapening

Merk	B/O Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L _{bd} ,begin [mm]	L _{bd} ,eind [mm]	Ligger:1 Opm.
a	Boven 5x16	S1-760	S2+760	3520	160	160	
b	Onder 5x16	S1-600	S2+600	3200	160	160	

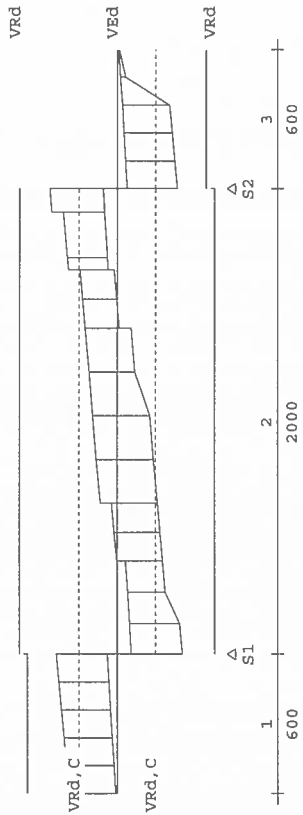
Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Project.....: 23984 - R.I.E.T.

Onderdeel.....: Middenbalk fundering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Geb.	Vanaf [mm]	Tot n [mm]	Bgl [mm]	Hoh [mm]	Lengte [mm]	A _{sw} [mm ² /m]	V _{ed} A opq [kN]	Opm.	Ligger:1
1	S1-600	S1+0	2	10.0	300	600	352	142	6
2	S1+0	S2+0	2	10.0	300	2000	362	158	6
3	S2+0	S2+600	2	10.0	300	600	352	142	6

Opmerkingen
[6] 9.2.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

Schuifspanningen

Geb.	Vanaf [mm]	Tot n [mm]	Bgl [mm]	Hoh [mm]	V _{rd,C} [mm]	V _{rd,S} [N/mm ²]	V _{Ed} < V _{rd} < V _{rd,Max} [N/mm ²]	θ [°]	V _{Ed} [kN]	Opm			
1	S1-600	S1+0	2	10.0	300	0.52	1.22	0.82	1.22	3.12	21.8	142	6
2	S1+0	S2+0	2	10.0	300	0.52	1.33	0.92	1.33	3.40	21.8	158	6
3	S2+0	S2+600	2	10.0	300	0.52	1.22	0.82	1.22	3.12	21.8	142	6

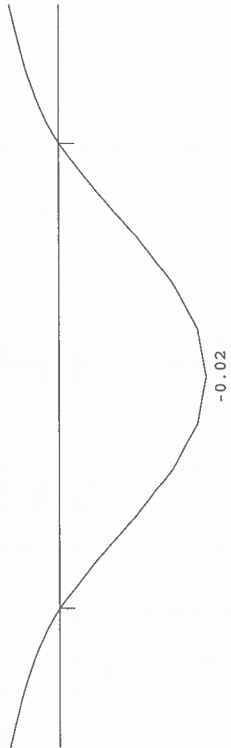
Opmerkingen
[6] 9.2.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 w1



Project.....: 23984 - R.I.E.T.
Onderdeel.....: Middenbalk fundering

DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie									
Veld Zijde positie		l_{rep}	w_1	w_2	W_{b1j}	W_{tot}	w_c	W_{max}	
[m]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm]	-- [lrep/]
1 Neg.	/	1200	-0.0	-0.1	-0.1	9863	-0.1	-0.1	9321
3 Pos.	/	1200	0.0	0.1	0.1	9863	0.1	0.1	9321

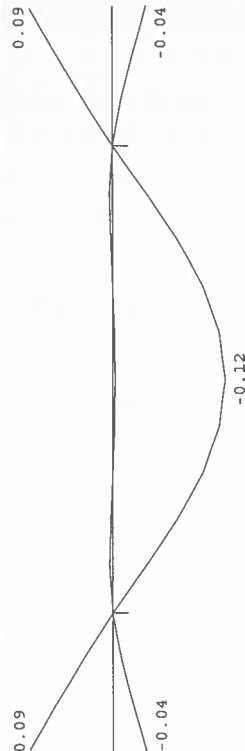
Velden met een w_{b1j} en $w_{max} < l_{rep}/9999$ zijn niet afgedrukt

VERVORMINGEN w_{b1j}

Quasi-Blijvende combinatie

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Quasi: w_{b1j}

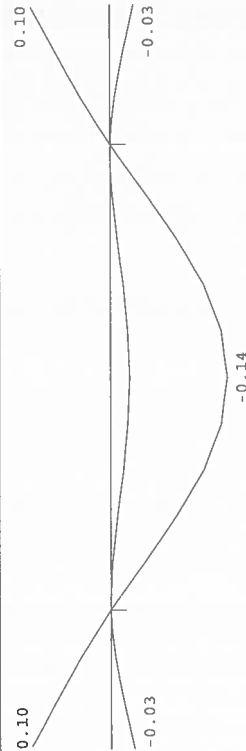


VERVORMINGEN w_{max}

Quasi-Blijvende combinatie

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Quasi: w_{max}



Project.....: 23984 - R.I.E.T.
Onderdeel.....: Middenbalk fundering

DOORBUIGINGEN

Alle vervormingen zijn kleiner dan $l_{rep}/9999$ of h/9999
Quasi-Blijvende combinatie



HORIZONTAAL

$$F_{\text{HORIZ}} = 1,35 \times 48 = 65 \text{ kN}$$

$$\text{PER PAAL} = 65/4 = 16 \text{ kN}$$

PREFAB BETONPAAL uk 220 ($\geq C35/45$)

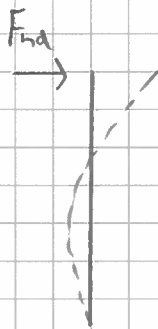
STEFHEID PAAL = 20 000 N/mm² (AANNAME)

HORIZONTALE BEDRIJFSCONSTANTE = $k_h D = 1 \text{ N/mm}^2$

LAAG WAARDEN
24E SONDERINGEN.

$$220^2 = \frac{1}{4} \pi d^2 \Rightarrow d = 248 \text{ mm}$$

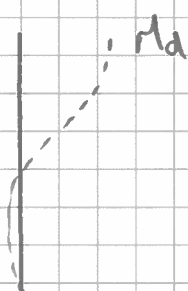
SITUATIE A



$$F_{ha} = 16 \text{ kN}$$

$$M_d = 3,8 \times 16 \times 0,25 = 11,2 \text{ kNm}$$

SITUATIE B



$$M_d = 16 \times (0,5 + 0,3) = 12,8 \text{ kNm}$$

$$M_d \text{ totaal} = 11,2 + 12,8 = 24 \text{ kNm}$$

$$N_d \text{ min pek} = 0,9 \times \frac{6,2}{4} \times \frac{6,2}{4} \times \frac{30}{12} = 13 \text{ kN}$$

$$\text{Balk} = 0,9 \times \frac{6,2}{4} \times \frac{6,2}{4} \times \frac{30}{12} = 17 \text{ kN}$$

$$\text{Stoortplaat} = 0,9 \times \frac{6,2}{4} \times \frac{6,2}{4} \times \frac{30}{12} = 19 \text{ kN}$$

$$49 \text{ kN}$$

Project...: 2 br R.I.E.T.
Onderdeel: palen
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 21/06/2013
Bestand...: S:\23984\ber\23984 ber test paal.klw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Beton NEN-EN 1992-1-1:2005 NB:2007(nl)
NEN 6720:1995 A4:2007

Geometrie

Type constructie : Kolom Rechthoekig Enkel excentrisch belast
Kolomafmeting in X/Y (=b*h) [mm] : 220 * 220
Kolomhoogte [mm] : 3000
Belastingsschema : Geschoord zonder dwarsbelasting
Kniklengtefactor X : 1.00
Pendelkolom : Nee

Belasting

Omschrijving belastinggeval : BG1 BG2 BG3 Maatgevend BC
Normaalkracht N' [kN] : 280.00 49.00 0.00 280.00
M boven X [kNm] : 25.00 25.00 0.00 25.00
M onder X [kNm] : 0.00 0.00 0.00 0.00
Belastingfactoren Fundamenteel : 1.00 0.00 0.00 Maatgevend X
BC1 Fundamenteel : 0.00 1.00 0.00
BC2

Beton en Wapening

Betonkwaliteit : C35/45 Dekking (min) : 45 (45)
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Grootste korrel [mm] : 31.5 Prefab : Ja
Milieu : XA2 Verlaging 5mm: Nee
Afwerking : 1:Controleerbaar.
Staalsoort : B500B Symm.wapening: 2-zijdig
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Basiswapening [mm] : 4 Ø20 Bijlegw. [mm] : Ø20, 20
Beugels [mm] : Ø 8

Tussenresultaten

Traagheidsmoment I [mm⁴] : 19521e4 Y-as
Kniklengte l_0 [mm] : 3000

Art. 5.8.4 (2)
kruipfactor ($\varphi_{sf}(on, t_0)$) : 2.72

Art. 5.8.3.1 (1)
Lambda (λ) : 47.24
Wapeningsoppervlak (A_s) [mm²] : 1257
Betonoppervlak (A_c) [mm²] : 48400
Betondruksterkte (f_{cd}) [N/mm²] : 23.33
Moment (M_{01}) [kNm] : 0.00
Moment (M_{02}) [kNm] : 25.00
Moment ratio (r_m) : 0.000
Factor A : 0.648
Factor B : 1.403
Factor C : 1.700
Grenslankheid (λ_{lim}) : 62.04
Volstaat ie orde toetsing? : Ja

Project...: 2 br R.I.E.T.
Onderdeel: palen

Art. 5.2 (7)
Basis imperfectie (θ_0) : 0.003333
Factor (α_h) : 1.000
Factor (α_m) : 1.000
Imperfectie (θ_1) : 0.003333
Excentriciteit e_1 [mm] : 5.000000

Art. 5.8.8.2
 M_{0e} [kNm] : 15.00
 M_{0ed} [kNm] : 26.40
 M_{0ed} [kNm] : 26.40
 N_{0ed} [kN] : 280.00

Art. 6.1 (4)
Minimale excentriciteit e_0 [mm] : 20.00

Berekende gegevens

Begineexcentriciteit e_{02} [mm] : 89.3
Totale excentriciteit e_t [mm] : 94.3
Min. wapening brosse breuk [mm2] : 96.8
Min. wapening detaillering [mm2] : 201.1 = 4 Ø8.0
Totaal berekende wapening [mm2] : 1256.6
Maatgevende wapening [mm2] : 1256.6

Tussenresultaten doorsnede X-as

Voorwaarde $Eps;c=Eps;cu2$ op de vezel $y=-110.0$ mm
Y wapening [mm] : 110.0
Perc. A_s/A_p [o/o] : 100
 $\Delta\sigma$ [N/mm2] : -3.500
 $\Delta\sigma_s$ [N/mm2] : -23.33
-47.0 2020 100 628.3 -1.213 -242.66
47.0 2020 100 628.3 2.199 434.78

Inwendige krachten

Y [mm] : -69.9 -400.712
 $N_s/\Delta N_p$ [kN] : -152.470
 N [kN] : -400.712
 $N*\Delta y$ [kNm] : 28.005
-47.0 -47.0 -152.470 -152.470 7.166
47.0 273.182 47.0 273.182 12.840
totaal inwendig -280.000 48.011

Gevonden wapening

Bijlegcombinatie 1 basiswapening X-as
1257 [mm2] : 4 Ø20.0

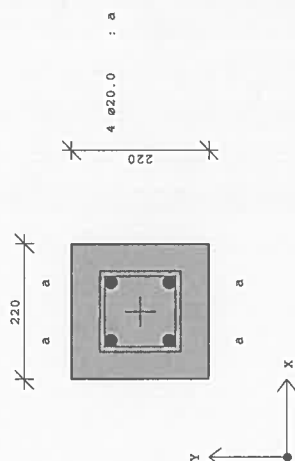
- Enthal controle paal
- uitwerking voor leverancier

46

Project...: 2 br R.I.E.T.

Onderdeel: palen

Grafische uitvoer bijlegcombinatie 1



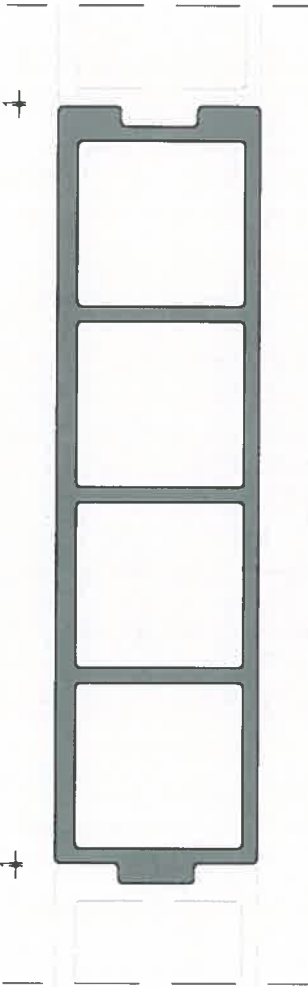
Opmerkingen

[101] De berekende wapening is de totale wapening in de doorsnede.

[113] Twee-zijdige wapening

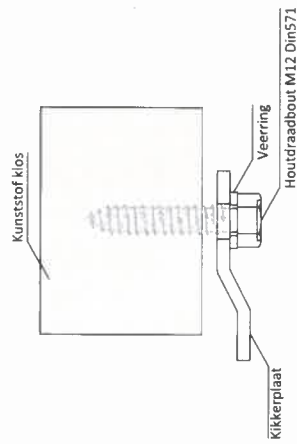
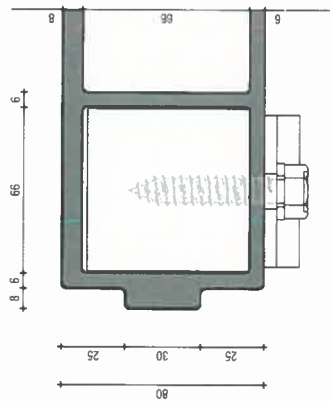
[108] Gevonden wapening onverminderd toepassen over gehele kolomhoogte

HACON HC300 Werkende breedte = 301mm

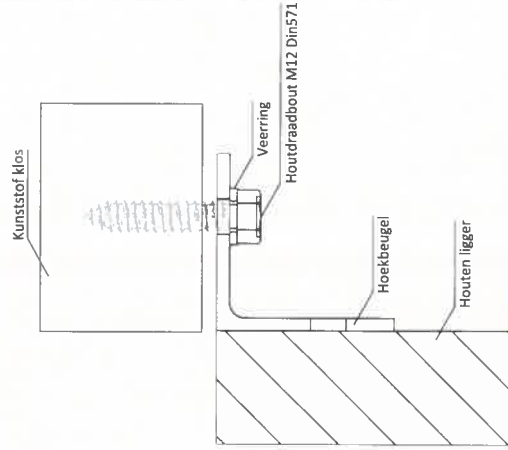
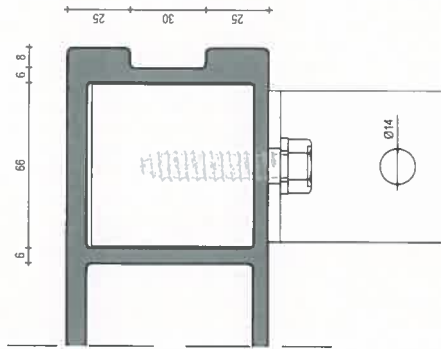


HACON HC300 Breedte composiet dekdeel = 300mm

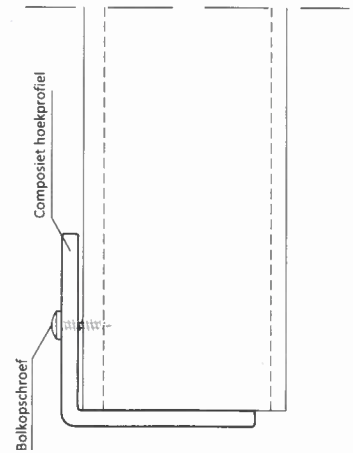
HACON HC300 (1:2)



Kikkerplaat bevestiging HC300 (1:2)



Hoekbeugel bevestiging HC300 (1:2)



Randprofiel HC300 (1:2)



MBHC
COMPOSITES

Mallinckrodt Kunststof B.V.
De Burde 2
8574TG Bakhuizen
+31 (0) 514 581 941
www.mbhcnl
info@mbhcnl