



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Bouwdienst Rijkswaterstaat
Droge Infrastructuur
Afdeling Tunnelbouw



AFZINKSYSTEEM
Opdrijven, Transport, Afzinken en
Onderstromen Calandtunnel

Documentnummer:

R-CCT-TZ-C-170.1

Combinatie Caland Tunnel:
p/a Theemsweg 28
3197 KM Botlek

01		1 augustus 2001	CCT-QTAO	b/c 	S.v. Vliet 	
Rev.		Datum	Opgesteld door	Gecontroleerd QA	Accoord CCT	Accoord BD

PP5803.03A

AFZINKSYSTEEM

Opdrijven, Transport, Afzinken en Onderstromen Calandtunnel

Interne controle CCT-OTAO

	Paraaf	Datum
Opgesteld	<u>B</u>	24/8/01
Detailcontrole	P.P. <u>B</u>	24/8/01
Eindcontrole	<u>W</u>	24/8/01

PROJECTTEAM CCT-OTAO:

M. Smitt
P. van Westendorp
M. van de Luijtgaarden
B. Louis
D. de Groot
R. Goetheer

Document : Afzinksysteem
Documentnr : R-CCT-TZ-C-170.1
Versie : 01
Datum : 1 augustus 2001

Kopienr. :

DISTRIBUTIELIJST
 (bij distributie status C)

Kopienr.	Naam	Functie
00	Origineel	Archief
01	M. Smitt	Projectleider OTAO-team
02	D. de Groot	Technisch adviseur OTAO-team
03	B. Louis	Constructeur OTAO-team
04	M. van de Luijtgaarden	Werkvoorbereider OTAO-team
05	R. Goetheer	Werkvoorbereider OTAO-team
06	P. van Westendorp	Afzinkcommandant OTAO-team
07	W. van de Lagemaat	Afzinkdeskundige Strukton
08	G. Hertgers	Technisch adviseur Strukton
09	G. Schermers	Maatvoeringsdeskundige Strukton
10	R.J. Vriesendorp	QA
11	Bouwdirectie	
12	Bouwdirectie	
13	Bouwdirectie	
14	Bouwdirectie	
15	Bouwdirectie	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		

INHOUDSOPGAVE

DISTRIBUTIELIJST

1	INLEIDING	5
2	RANDVOORWAARDEN	6
3	HYDRODYNAMISCHE ASPECTEN T.A.V. HET AFZINKEN	7
3.1	Stroming tijdens afzinken	8
3.2	Aanhangend water	8
3.3	Controle traverse bij noodstop	10
4	BEREKENING TRAVERSE	12
4.1	Uitgangspunten	12
4.2	Toe te passen middelen	12
4.3	Berekeningsgegevens	13
4.4	Eigen gewicht	13
4.4.1	Geschat eig gew traverse	13
4.4.2	Geschat eig gew subframe	13
4.4.3	Totaal	13
4.5	Resultaten	14
4.6	Bijlagen	14

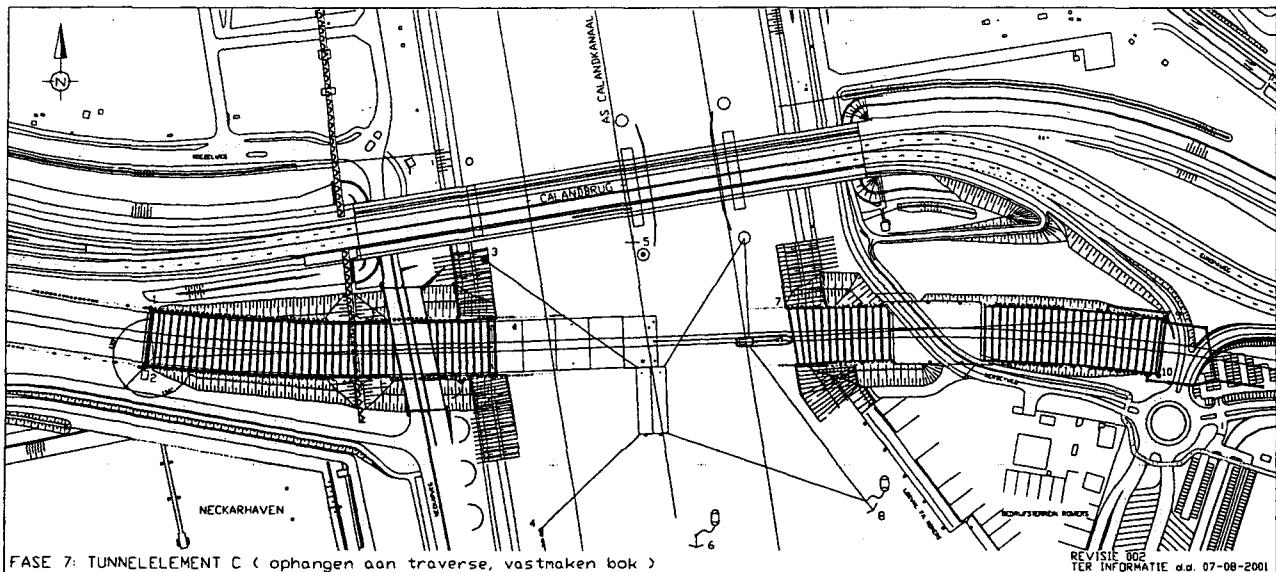
BIJLAGEN

1. Tekening T-CCT-TZ-C-3170.7
2. Berekening hoofdframe HO-01 t/m HO-03 ,computer ber. 1045K Hoofdbalk HE1000B, computer ber. dwarsbelasting.
3. Berekening hulpframe HU-01 t/m HU-03, computer ber. 1045 K ophangframe schijf, HU-04.
4. Berekening voetpad VO-01
5. Berekening ondersteuning op combiwand O-01 t/m O-03
6. Detail schijvenblok
7. Overige details, verbindingen en opleggingen
8. Staalkabel rond 26 mm
9. Schijven en meetsluiting
10. Afzinklier 25 ton max

1 INLEIDING

Dit rapport behandelt de traversen, benodigd voor het afzinken van de tunnelelementen van de Calandtunnel. Normaal gesproken worden zinktunnels afgezonken m.b.v. pontons of drijvende bokken, doordat de permanente stempeling in de, relatief lange, zinksleuf zich dicht op het water niveau bevindt is deze optie voor dit project nagenoeg onmogelijk. Vandaar dat gekozen is voor een afzinkssysteem dat gebruik maakt van traversen (zie ook ontwerpnota, R-CCT-TZ-C-01.1).

Tijdens het afzinken zijn de elementen via vier ophangpunten gekoppeld aan twee traversen. Voor de elementen a, b, e en f worden aan beide zijden traversen op de combiwand opgesteld. Tunnelelement c wordt aan de primaire zijde afgezonken met behulp van een traverse. Aan de secundaire zijde wordt gebruik gemaakt van een drijvende bok. Ditzelfde systeem wordt gebruikt voor afzinken van element d, waarbij de secundaire zijde wordt afgezonken met een traverse, en de primaire zijde met een bok. Hierbij moet aandacht worden geschonken aan de dynamica. De traverse is een relatieve starre constructie, de bok een relatieve slap systeem.



Een afzinktraverse is opgebouwd uit twee HE1000B balken, die de zinksleuf (ca. 40m) overspannen. Op deze traversen zijn takels en lieren aangebracht die gecontroleerde plaatsing van de tunnelelementen mogelijk maken.

Het afzinkssysteem is zodanig ontworpen dat er een statisch bepaalde driepuntsoplegging ontstaat. Dit betekent dat op één van de twee traversen de dode punten van het liersysteem gekoppeld worden zodat in beide hijspunten van deze traverse dezelfde krachten heersen. Op deze manier wordt het risico op overhoeks dragen in feite geminimaliseerd.

2 RANDVOORWAARDEN

Het ontwerp van de traverse is op de volgende randvoorwaarden gebaseerd:

- 1) Maximale statische verticale belastingen:

Maximale toelaatbare belasting: per hijspunt : **750 kN** representatief op beide hijspunten
Overhoeks dragend: enkel hijspunt : **1500 kN** incidenteel
Maximaal bijballasten tot: per hijspunt : **500 kN** representatief op beide hijspunten

- 2) De hijspunten hebben een breukbelasting 1800 kN per stuk; De schijvenblokken hebben een breukbelasting van ca. 3600 kN; De kabel 6*36st.k. Ø26 heeft een breukbelasting van 450 kN, uitgaande van een negen maal ingeschoren systeem (breukbelasting: $9 \cdot 450 = 4050 \text{ kN}$).

- 3) Maximale statische horizontale belasting loodrecht op de traverse volgt uit de maximale hoek t.g.v. het aantrekken ($dx = 1 \text{ m}$). De traverse blijft tijdens het aantrekken op dezelfde positie. Voor het aantrekken wordt het tunnelement zodanig geballast dat de verticale belasting tussen 500 kN en 250 kN per hijspunt zal zijn. De dynamische aspecten t.g.v. het afzinken hebben een verwaarloosbare invloed op de horizontale belasting als gevolg van de lage snelheden waarmee wordt verplaatst.

Maximale hoek: te $a = 6,2^\circ$; te $f = 7,4^\circ$ (maatgevend)
Normale afzinkbelasting: beide hijspunten, per hijspunt: $\tan(7,4) \cdot 500 = 65 \text{ kN}$ representatief
Overhoeks dragend: enkel hijspunt **130 kN** representatief ($2 \cdot 65 \text{ kN}$)

- 4) Tevens zal er een dwarsverhaalsysteem op de traverse worden geïnstalleerd, zodanig dat $dy = +/- 20 \text{ cm}$ op het diepste niveau bereikt kan worden. Maximale statische horizontale belasting evenwijdig aan de traverse volgt uit de maximale hoek t.g.v. dwarsverhalen:

Dwarsverhaal afstand is 1/5 van de aantrek afstand → belasting is 1/5 van de horizontale belasting t.g.v het aantrekken.

Normale afzinkbelasting: beide hijspunten, per hijspunt: $1/5 \cdot 65 = 13 \text{ kN}$ representatief
Overhoeks dragend: enkel hijspunt $1/5 \cdot 130 = 26 \text{ kN}$ representatief

- 5) De afzinksnelheid is maximaal **25 cm/min (= 0,0042 m/s)** zoals bepaald in rapport R-CCT-TZ-C-80.1.

- 6) Bij de bepaling van de maximale dynamische belasting is uitgegaan van een eventuele storing in het liersysteem waarbij de afzinklijn abrupt tot stilstand komt. De maximale dynamische belasting mag niet groter zijn dan: **250 kN** (zodat de maximale belasting per hijspunt $< 500+250 = 750 \text{ kN}$).

- 7) De waterverplaatsing van een tunnelelement in zout water kan worden gesteld op **33.000 ton** (excl. Aanhangend water).

- 8) Horizontale afstand tussen de hijspunten: **28,55 m**. +/- 100 mm.

- 9) De theoretische overspanning bedraagt **39,82 m**; de heitolerantie is ca. +/- 150 mm.

- 10) De belasting uit de traverse moet, gezien de capaciteit, over tenminste 2 buispalen worden gespreid middels een spreidbalk. Tevens wordt een excentriciteit t.o.v. hart combiwand van 200mm in de richting van de zinksleuf aangebracht om een gunstig werkend moment in de buispaal te introduceren.

- 11) Gezien de breedte van de ontlastsleuven wordt op de buispalen een voorziening aangebracht om de traverse onbelast te kunnen verplaatsen.
- 12) Te rekenen met een minimale hoogte van bovenkant buispaal van NAP+4m nabij de landhoofden. De vrije ruimte tussen traverse en tunnelement wordt bepaald vanuit een calamiteitsituatie, waarbij het element bijna met het dek tegen de onderzijde van de stempels drijft. Op dat moment moet het element reeds in de kabels hangen. Door ballasten kan men het element dan snel laten zakken.
- 13) De ophangpunten van het tunnelement worden aan het onderste schijvenblok bevestigd. Het niveau van de onderkant ophangpunten bedraagt maximaal NAP+2,490m (=onderkant stempel).
- 14) Het voorgaande bepaalt de maatgevende verticale positie van de traverse en de hijslijn, rekening houdend met de hoogte van het ingeschoren schijvenblok-systeem en de verseizing. Dit maakt het noodzakelijk dat het bovenste schijvenblok boven het niveau NAP+6m wordt geplaatst.
- 15) De belasting uit de lieren moeten worden beschouwd. Bij de plaatsing van de lieren moet rekening gehouden worden met de benodigde verseizing (afhankelijk van de lierkeuze). Ook het koppelen van de dode delen levert een normaalkracht op de traverse.
- 16) De grootste verplaatsing zal optreden in langsrichting van de tunnel (dwars op de traverse). De schijvenblokken worden zo geplaatst dat het schijvenvlak evenwijdig aan de lengteas van de traverse staat.
- 17) Het gewicht van de traverse moet worden geminimaliseerd om transporttechnische en logistieke redenen.

3 HYDRODYNAMISCHE ASPECTEN T.A.V. HET AFZINKEN

Tijdens het afzinken vindt in grote lijnen hetzelfde hydrodynamische proces plaats als beschreven bij het inlieren van de tunnelementen (doc. R-CCT-TZ-C-150.1).

De volgende specifieke onderdelen worden hier beschreven:

- Stroming tijdens afzinken
- Aanhangend water
- Controle traverse bij noodstop

3.1 Stroming tijdens afzinken

De maximale afzinksnelheid is gesteld op 25 cm/min. De verhouding tunneldoorsnede / natte zinksleufdoorsnede is bij te E (maatgevend, omdat dit laatste element tussen twee elementen wordt afgezonken) $114 * 34,35 / 116 * 39 = 0,86$. Dit betekent dat de verhouding tunneldoorsnede / retourstroomdoorsnede = 6,4. Uitgaande van een maximale afzinksnelheid van 25 cm/min (0,4 cm/s) is de retourstroomsnelheid gemiddeld: $6,4 * 25 = 160$ cm/min (ca. 2,7 cm/s). De maximale stroomsnelheid zal ongeveer 1,1-1,3 maal de gemiddelde stroomsnelheid bedragen bij een aangenomen turbulent stroombeeld.

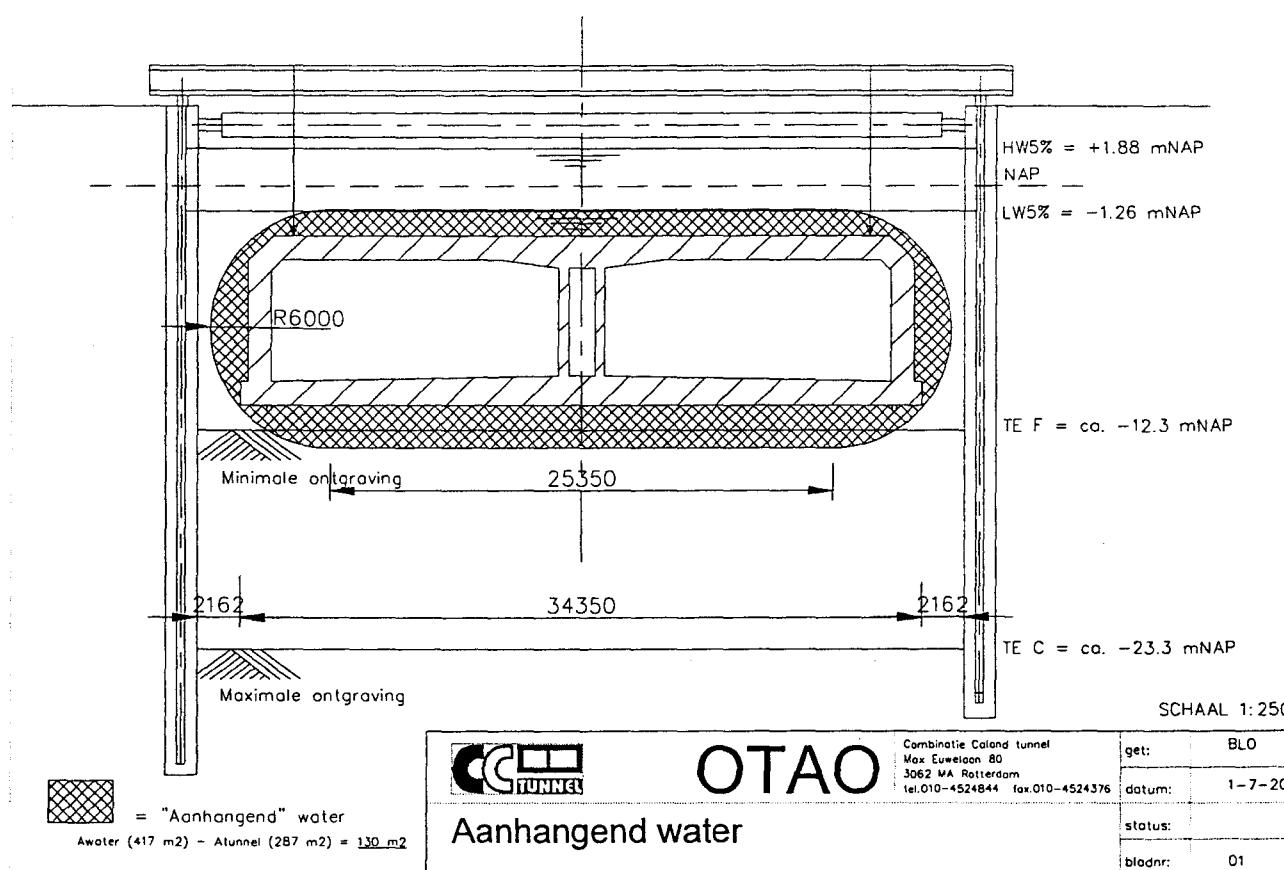
Deze stroomsnelheden zijn zo laag dat verdere effecten van wandwrijving, in- en uitstroomverliezen en bodem- en onderstroomzand erosie niet beschouwd zijn.

3.2 Aanhangend water

Door de grote waterverplaatsing bezit het tunnelement zelfs bij lage snelheid relatief veel energie. Behalve de waterverplaatsing van het tunnelement wordt gerekend met een hoeveelheid "meebewegend" water. Voor de bepaling van de vergrotingsfactor t.g.v. het meebevarend of aanhangend water kan in dit geval minder goed gebruik gemaakt worden van de EAU 1996 omdat het hier niet om een schip maar om een volledig ondergedompeld lichaam gaat.

Een methode om een inschatting te maken van de hydrodynamische massa van een lichaam is door grafisch het lichaam "gestroomlijnd" te maken door het te omsluiten met een cirkelachtige vorm. Deze vorm moet fysiek wel binnen de combiwanden en tussen de waterlijn en de bodem passen.

In onderstaand figuur is dit aangegeven gedaan door twee cirkels met een diameter van 12m met elkaar te verbinden.



De totale doorsnede wordt dan 417 m^2 . De totale hydrodynamische massa van het tunnelelement zou dan: $114 * 417 * 10,06 = 478000 \text{ kN}$ worden. Dit is grofweg een factor 1,5 maal de waterverplaatsing van het tunnelelement zelf.

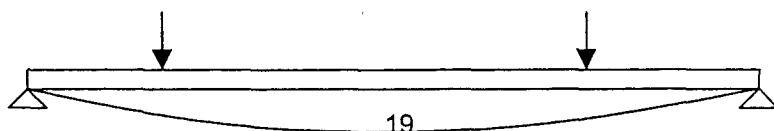
In verdere dynamische berekeningen zal de waterverplaatsing vermenigvuldigd worden met deze factor.

combinatie Caland tunnel CC TUNNEL	OTAO	get: BLO
Max Euvelaan 80 3062 MA Rotterdam tel.010-4524844 fax.010-4524376	datum: 1-7-2001	
	status:	
	bladnr: 01	

3.3 Controle traverse bij noodstop

De toegepaste hydraulische afzinklieden zijn traploos regelbaar en het bedienend personeel is zo geïnstrueerd dat alle snelheidsveranderingen geleidelijk moeten verlopen. Maar er is een situatie denkbaar waarin, om welke reden dan ook, één of meerdere lieden plotseling tot stilstand komen. De energie die het tunnelelement tijdens het afzinken bezit zal dan opgenomen moeten worden door de veerweg in de kabels en in de traverse. In de berekeningscombinatie 4 (zie bijlage 2) wordt een doorbuiging van een balk van de traverse gevonden van 39 mm bij twee dummy krachten van 100 kN t.p.v. de hijspunten.

De traverse bestaat uit twee balken; de doorbuiging van de traverse zal bij de zelfde kracht dus $39/2 = 19$ mm zijn.



De veerconstante van de traverse is hiermee: $2 \cdot 100 / 0,019 = 10500$ kN/m per stuk.

Als één hijspunt plotseling stopt is de veerconstante van de traverse anders:

Doorbuiging $24/2 = 12$ mm bij één dummy kracht van 100 kN

De veerconstante van de traverse is hiermee: $100 / 0,012 = 8300$ kN/m per stuk, → slapper dus niet maatgevend.

De afzinkkabels $\varnothing 26$, $A_s = 240 \text{ mm}^2$, 9x ingeschoren, $l_{\min} = 5 \text{ m}$, hebben een veerstijfheid van:

$$C = E \cdot A/l; 2,1 \cdot 10^8 \cdot 9 \cdot 240 \cdot 10^{-6} / 5 = 91000 \text{ kN/m per hijspunt.}$$

Dit is zo veel stijver dan de traverse zelf dat het gunstige effect van het veren van de afzinkkabels verder verwaarloosd wordt.

De maximale belasting in de hijspunten waarop geballast wordt is 500 kN per punt.

De maximaal toelaatbare belasting van de traverse is 750 kN per hijspunt:

Over voor de opname van dynamische belasting: $750 - 500 = 250$ kN per hijspunt

$$\frac{1}{2} \cdot M \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot F_{v,dyn} \cdot S; \quad (S = \frac{F}{C}) \Leftrightarrow$$

$$M \cdot v^2 = \frac{F_{v,dyn}^2}{C_{\text{totaal}}}$$

M = massa die tot stilstand gebracht wordt in kg

v = afzinksnelheid in m/s

$F_{v,dyn}$ = dynamische verticale kracht in N

C = veerconstante in N/m

S = afgelegde weg in m



Document:
Doc.nr:
Datum:
Auteur:

Afzinksysteem
R-CCT-TZ-C-170.1-01
1 augustus 2001
CCT-OTAO

De maximale toelaatbare afzinksnelheid voor de dynamische belasting op de traverse wordt dan:

$$V_{\max} = \sqrt{(F_{v,dyn}^2 / (C_{tot} * M))} = \sqrt{((4 * 250 * 10^3)^2 / (2 * 10500 * 10^3 * 478000 * 10^3 / 9,81))} = 0,03 \text{ m/s}$$

= **1,8 m/min.**

De eerder bepaalde maximale afzinksnelheid in doc. R-CCT-TZ-C-80.1 "tijdelijke opleggingen" waar mee de pen de vang mag raken is **25 cm/min**; deze snelheid is maatgevend en wordt voor de een duidigheid het volledige afzinktraject aan gehouden, tenzij door omstandigheden anders wordt besloten.

De optredende dynamische belasting op de traverse is bij 25 cm/min:

$$F_{y,dyn} = \sqrt{(M * v_{vert.}^2 * C_{tot})} = \sqrt{(478000 * 10^3 / 9,81 * 0,004^2 * 2 * 10500 * 10^3)} = 128 \text{ kN} / 4 = 32 \text{ kN per hijs punt.}$$

4 BEREKENING TRAVERSE

4.1 Uitgangspunten

- De tunnelmoten A,B,E,F worden door middel van twee afzinktraversen afgezonken.
- De tunnelmoten C,D worden door middel van één afzinktraverse en één drijvende bok afgezonken.
- De traversen worden op de combiwand opgelegd
- De tunnel wordt aan vier punten afgezonken (twee traversen)
- Het afzinksysteem is een driepuntsoplegging primaire zijde 1 punts en secundaire zijde 2 punts.(behoudens element c, i.v.m. drijvende bok)
- Afzinksn snelheid max 25 cm/min
- Verhaal mogelijkheid evenwijdig aan de traverse van +/- 20 cm bij een minimale diepte van het element van 10 m onder de traverse.
- Verhaal mogelijkheid dwars op de traverse van +/- 100 cm bij een minimale diepte van het element van 10 m onder de traverse.
- Traverse oplegging verdelen over tenminste 3 buispalen en de invoer 200 mm excentrisch in de richting van de zinksleuf.
- Maximale drijvende hoogte element is bovenkant gelijk onderkant stempels is 2.49 + NAP.
- Bovenkant damwand is resp 4.00 + NAP en 6.00 + NAP
- Buispalen zijn rond resp 1820 en 1420 en de stempels zijn rond 1120 mm
- Aanpikpunt schijvenblokken minimaal 3500 mm boven bovenkant tunnel
- De oppikpunten dienen dmv een vijzel in lengte richting van de traverse verschoven te kunnen worden zodat de eindpositie gecorrigeerd kan worden.
- De traverse dient dmv een vijzel in lengte richting van de kuip verplaatst te kunnen worden om voor het volgende tunnelement toegepast te worden.
- De eindtraverse van element A wordt verschoven als begintraverse voor element B, hetzelfde geldt voor B naar C, F naar E en D naar E

4.2 Toe te passen middelen

- Per traverse twee hoofdbalken HEB 1000 FeE 355 lg 42 m voorzien van een verband bestaande uit IPE 270 en HEA 120 FeE 235.
- Op elke traverse worden twee lieren geplaatst met elk een oppervlak van 2 x 2 m en een gewicht van 6.5 ton (65 kN)
- Op elke traverse worden twee power pack's geplaatst met elk een oppervlak van 2 x 1 m en een gewicht 2 ton (20 kN)
- De lier, het aanpik punt en de power pack worden op een subframe geplaatst
- Het oppikpunt bestaat uit een dubbelschijvenblok met boven 4 schijven en onder 5 schijven.
- Aan één zijde (secundaire) van de tunnel wordt een systeem van twee afzonderlijke oppikpunten genomen, en aan de andere zijde (primaire) een systeem waarbij de oppikpunten met elkaar verbonden worden zodat één 'oppikpunt' verkregen wordt.
- De totale tunnel wordt dus als een driepuntsoplegging afgezonken.
- De traverse wordt voorzien van de nodige veiligheidsvoorzieningen zoals loopbordessen, relingen e.d.

4.3 Berekeningsgegevens

- Maximale belasting per hijs punt $F_{rep} = 750 \text{ kN}$ (500 kN uit balasten en 250 kN uit dynamisch effect) $\gamma = 1,5$, twee hijs punten belast
- Maximale belasting per hijs punt $F_{rep} = 1500 \text{ kN}$ $\gamma = 1$, één hijs punt belast
- Maximale horizontale belasting dwars op de traverse per hijs punt
 $F_{rep} = 65 \text{ kN}$ $\gamma = 1,5$, twee hijs punten belast
- Maximale horizontale belasting dwars op de traverse per hijs punt
 $F_{rep} = 130 \text{ kN}$ $\gamma = 1$, één hijs punt belast
- Maximale horizontale belasting langs op de traverse per hijs punt
 $F_{rep} = 13 \text{ kN}$ $\gamma = 1,5$, twee hijs punten belast
- Maximale horizontale belasting dwars op de traverse per hijs punt
 $F_{rep} = 26 \text{ kN}$ $\gamma = 1$, één hijs punt belast
- Wind maximaal 1 kN/m^2 dwars op de traverse
- Overspanning traverse 40 m en de afstand tussen de hijs punten 28.6 m

4.4 Eigen gewicht

4.4.1 Geschat eig gew traverse

• Eig gew 2 x HEB 1000 lg 42 m = $2 \times 314 \times 42 =$	27000 kg
• Eig gew schoorverbanden	2200 kg
• Eig gew voetpad etc $75 \text{ kg/m}^2 \times 42 \text{ m} =$	3000 kg
• Onvoorzien	2800 kg
Totaal	35000 kg

4.4.2 Geschat eig gew subframe

• Eig gew lier 6500 kg / stuk =	6500 kg
• Eig gew kabel 250 m^2 per lier = $250 \times 3.5 =$	875 kg
• Eig gew kabel blokken 250 kg =	250 kg
• Eig gew powerpack 2000 kg / stuk =	2000 kg
• Eig gew hulpframe 3000 kg / stuk =	3000 kg
• Onvoorzien	1375 kg
Totaal	14000 kg

4.4.3 Totaal

Kompleet $35000 + 2 * 14000 = 63000 \text{ kg}$

4.5 Resultaten

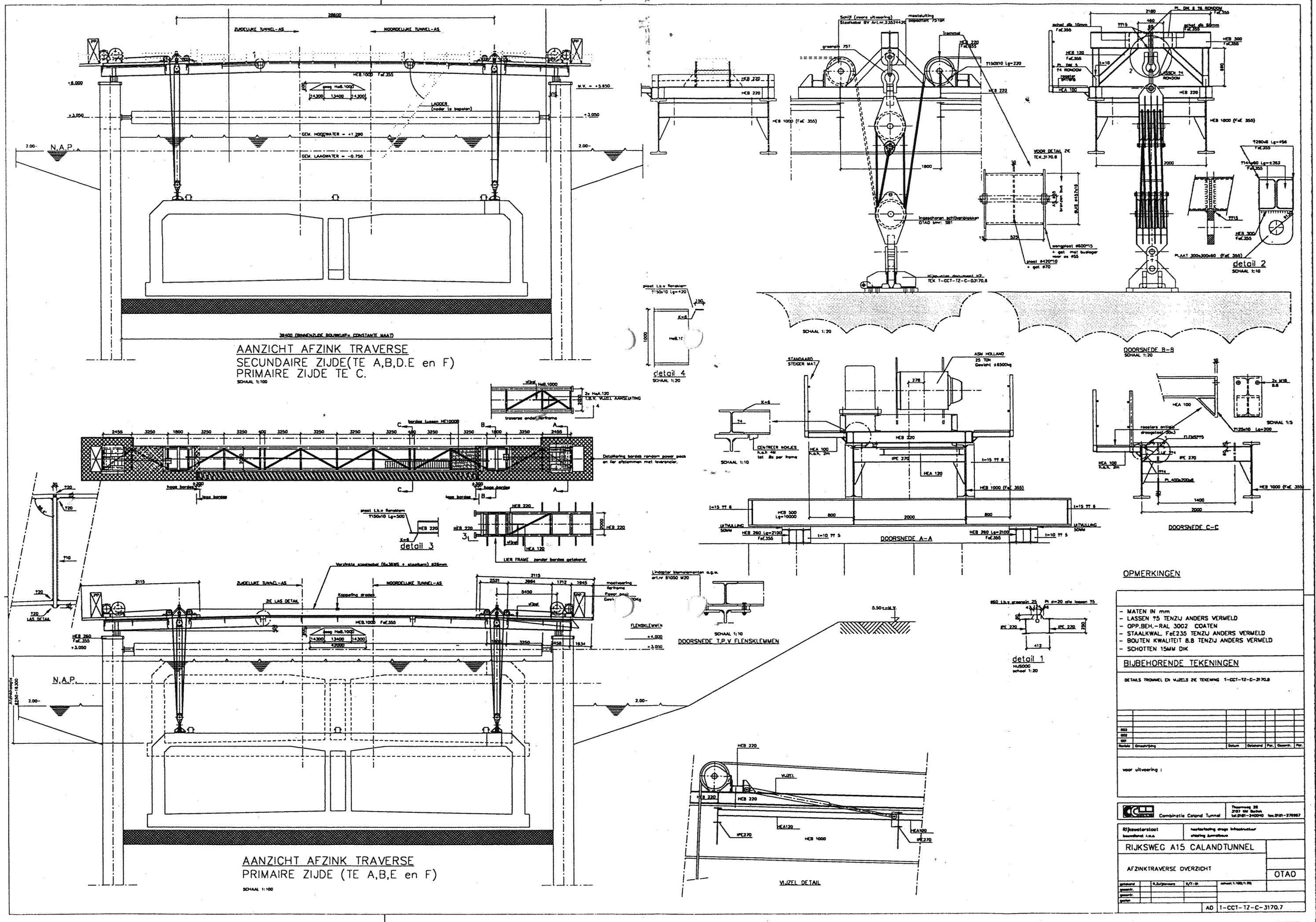
- De profielen zijn gecontroleerd met een rekenprogramma waarbij de unity check van 1 niet wordt overschreden.
- De vervorming van de traversebalk bij eigengewicht is 100 mm in het midden.
- De vervorming van de traversebalk bij afzinken met een belasting van 500 kN (afzinkbelasting) is 300 mm in het midden.
- De vervorming in dwarsrichting van de traverse is 10 mm.
- De traverse balken worden in drie delen vervaardigd en zodanig aan elkaar bevestigd dat er een zeeg van 400 mm ontstaat (onbelast)

4.6 Bijlagen

11. Tekening T-CCT-TZ-C-3170.7
12. Berekening hoofdframe HO-01 t/m HO-03 ,computer ber 1045K Hoofdbalk HE1000B , computer ber dwarsbelasting.
13. Berekening hulpframe HU-01 t/m HU-03, computer ber 1045 K ophangframe schijf, HU-04.
14. Berekening voetpad VO-01
15. Berekening ondersteuning op combiwand O-01 t/m O-03
16. Detail schijvenblok
17. Overige details, verbindingen en opleggingen
18. Staalkabel rond 26 mm
19. Schijven en meetsluiting
20. Afzinklier 25 ton max

BIJLAGE 1

Tekening 3170.7

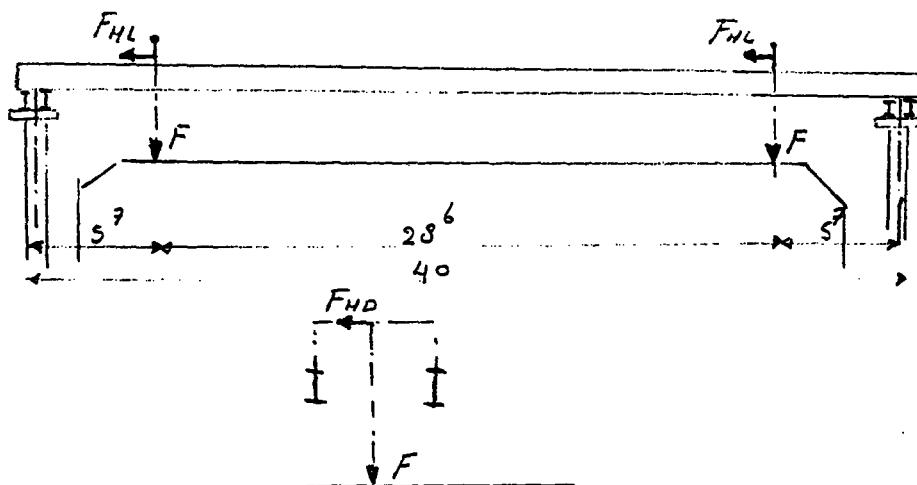
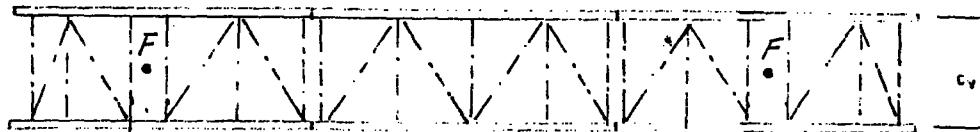


BIJLAGE 2

Berekening hoofdframe

HOOFDRAAIER TRAVELSTE

7 1 55 35 7 8 | 2x3 25 4 | 4x3 25 | 0 " 2x3 25 7 8 3 25 | 7 55



BEIDE HISSPUNTEIS

$$F = 500 \text{ kN PER HISSPUNT (BALAST)} \\ = \frac{250}{750} \text{ kN PER HISSPUNT (DYNAMICUS)} \quad \delta = 1,5$$

EÉN HISSPUNT

$$F = 1500 \text{ kN} \quad \delta = 1.$$

$$F_{HL} = \frac{1}{50} F = \frac{1}{50} \times 750 = 15 \text{ kN} \quad \delta = 1,5 \quad (2 HISSP) \\ \frac{1}{50} \times 1500 = 30 \text{ kN} \quad \delta = 1 \quad (1 HISSP)$$

$$F_{HD} = \frac{1}{10} F = \frac{1}{10} \times 750 = 75 \text{ kN} \quad \delta = 1,5 \quad (2 HISSP) \\ \frac{1}{10} \times 1500 = 150 \text{ kN} \quad \delta = 1 \quad (1 HISSP)$$



**T & E
Consult**

Westkanaaldijk 5
Postbus 1025
3600 BA Maarssen
Telefoon (030) 248 62 33
Fax (030) 248 66 66

get:	Jud Busch.
datum:	6 juli 2001
ordernr:	1045 K
bladnr:	10 - 01

HOOFD BALK	HE 7000 B	FET 355
VERTIKAAL	IPE 270	FET 235
DIAGONAAL	HE 120 A	FET 235

BELASTING GEVAL 1

EIG. GEW. HE 7000 B + VERLICHTING PER LIGGER $3^{\text{d}} \text{KN}/\text{m}^2$
 PUNTLAST UIT LIER (6,5TON) = 32,5 KID OCH DRIE H.
 PUNTLAST UIT OPRUK FRAME + KABEL + BLOK (1,2 TON) =
 6 KID.

BELASTING GEVAL 2

HISSEN OF TWEE H. SPANNEN
 $F = 750 \text{ KID} = 375 \text{ KID}$ PER LIGGER

BELASTING GEVAL 3

HISSEN OVEN HOEKES + HIS PUNT
 $F = 1500 \text{ KID} = 750 \text{ KID}$ PER LIGGER.

BELASTING GEVAL 4

REPARATIE IN DE OPHANGSTE
 $F = 100 \text{ KN}$

RESULTAAT:

UNITY CHECK 0,79 < 1 ACCORD.
 BIJ FUSIONNATIE 1200-2.

KOMBINATIES VOOR STAANING OVENHOEK

FC. 1	BEL.GEV	1	8,72	EIG. GEW.
FC 2	BEL.GEV	1	8,72	? EIG. GEW + HISSEN.
	BEL.GEV	2	8,75	
FC 3	BEL.GEV	1	8,12	? EIG. GEW + HISSEN
	BEL.GEV	3	8,15	OVERHOEK.

VERPLAATSLING.

	HIS PUNT 1	HISSEN	HIS PUNT 2
EIG. GEW.	43 mm	98 mm	43 mm
HISSEN	146 mm	307 mm	146 mm
HISSEN OVENHOEK	176 mm	307 mm	115 mm.

TOOG AAN BRENGEN $98 + 307 = \sim 400 \text{ mm}$.



T&E
Consult

Westkanaaldijk 5
 Postbus 1025
 3600 BA Maarssen
 Telefoon (030) 248 62 33
 Fax (030) 248 66 66

get:	Jud/Bosch
datum:	6 juli 2001
ordernr:	1043 K
bladnr:	Ho - 02

VERTIKAAL TPE 270 STAAF 37 1/2 m 53
UNITS CHECK. 0,25 < 1

DIAGONAAL HE 120 A STAAF 54 1/2 m 65
UNITS CHECK. 0,45 < 1

VERHANDELINGEN:

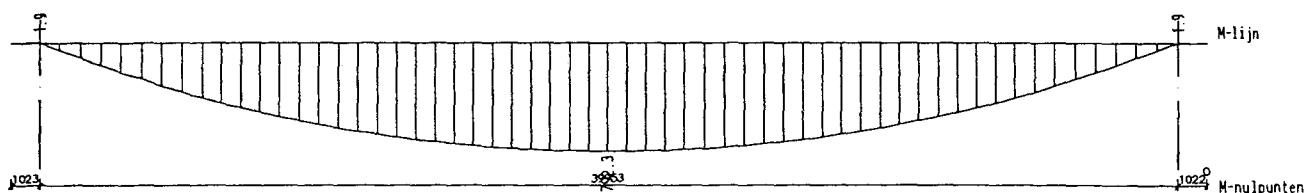
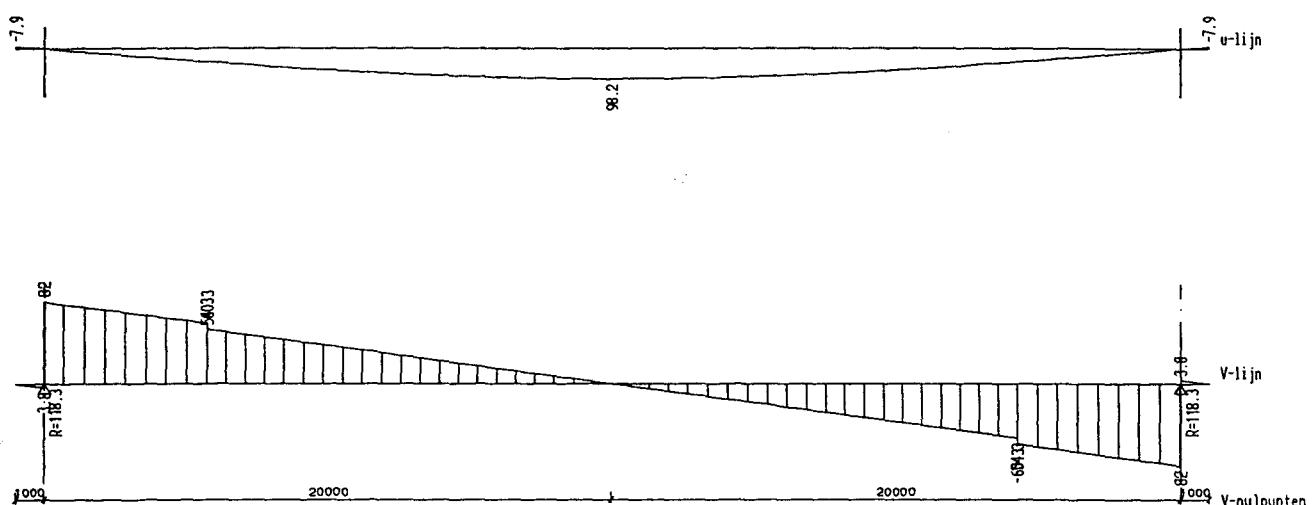
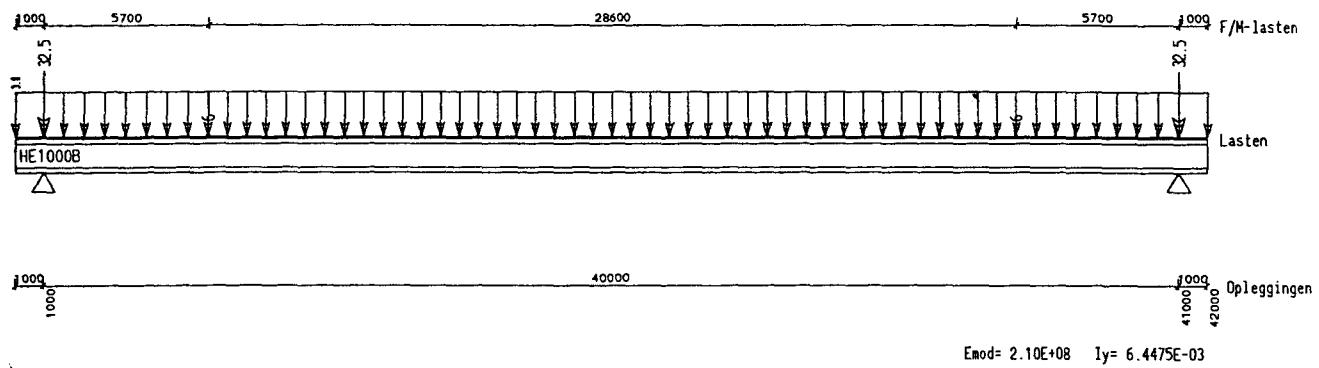
HISSEN PUNT 1	HISSEN	HISSEN PUNT 2
HISSEN	KN 4-5	KN 10
HISSEN DIERHOOKS :	6mm	10mm
WIND 1 KN/m ² :	8mm	10mm
	2 mm	4 mm
		2 mm



T&E
Consult

Westkanaaldijk 5
Postbus 1025
3600 BA Maarssen
Telefoon (030) 248 62 33
Fax (030) 248 66 66

get:	Jud Busch
datum:	6 juli 1991
ordernr:	1041 K
bladnr:	MO - 03



Strukton Engineering

Project : Afzinktraverse calandtunnel

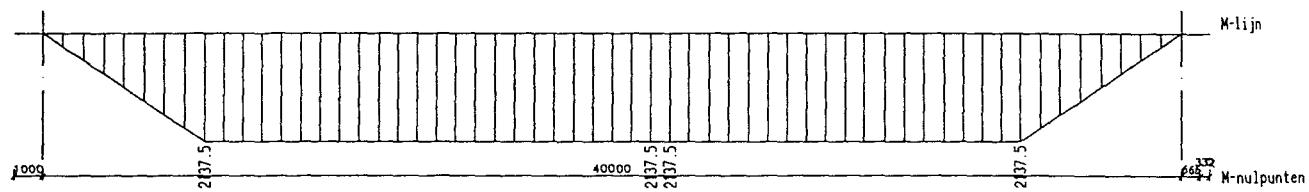
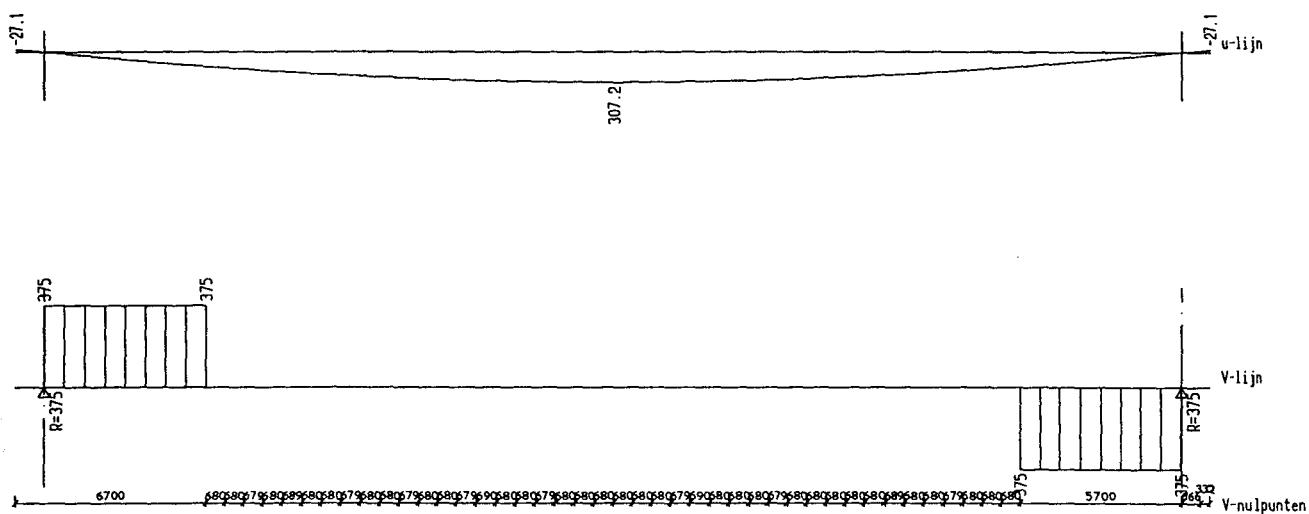
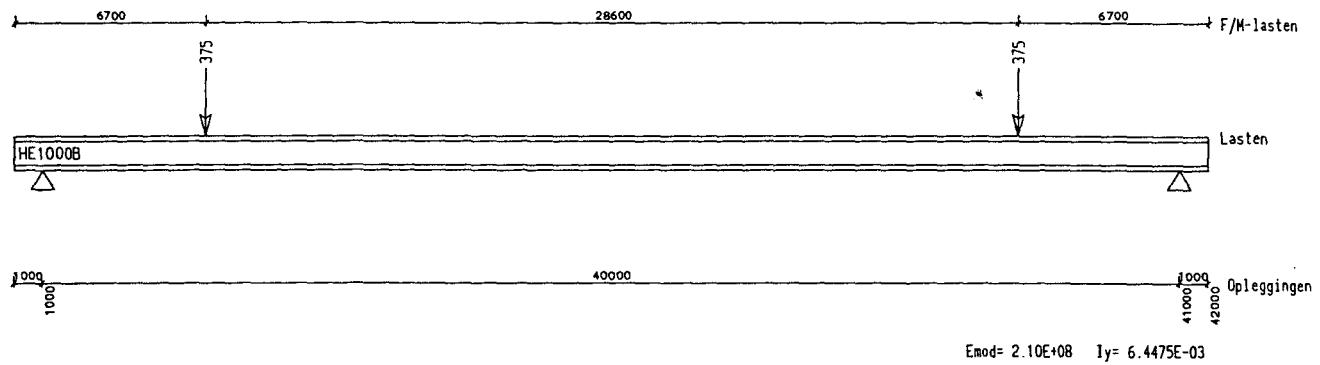
Onderdeel: hoofdbalk HE1000B

Datum : 01-06-2001

NR: 1045K

I.C. 1 Tekening : 1

Matrix BouwLigger



Strukton Engineering

Project : Afzinktraverse calandtunnel

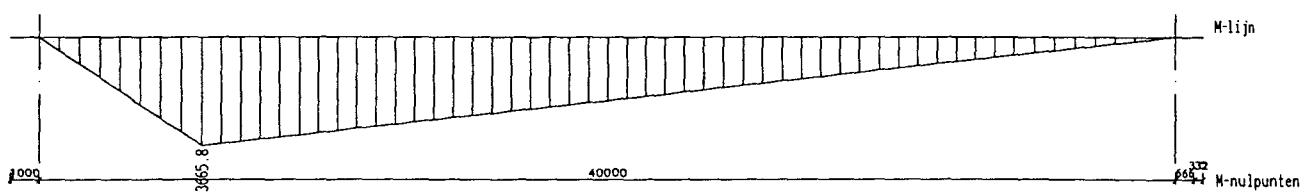
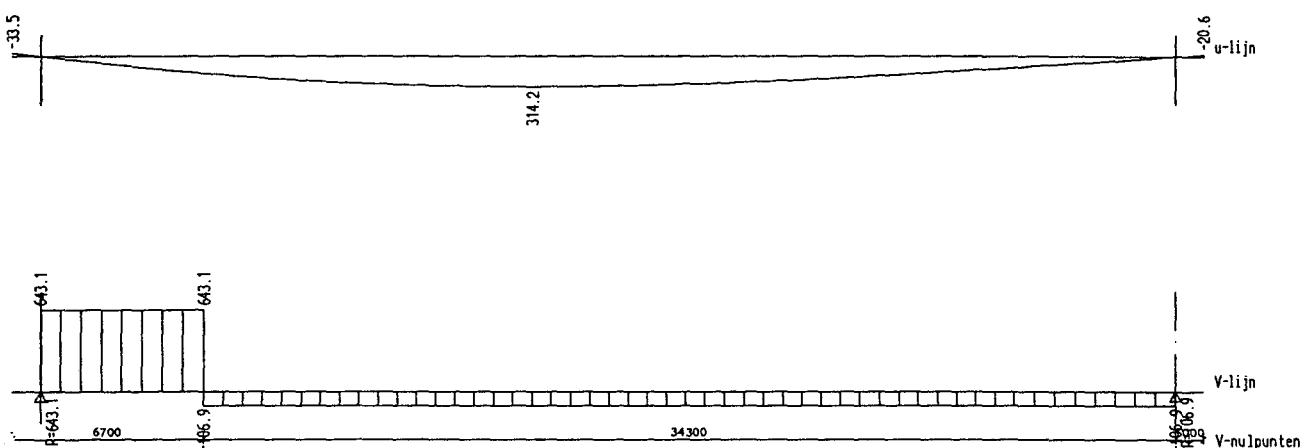
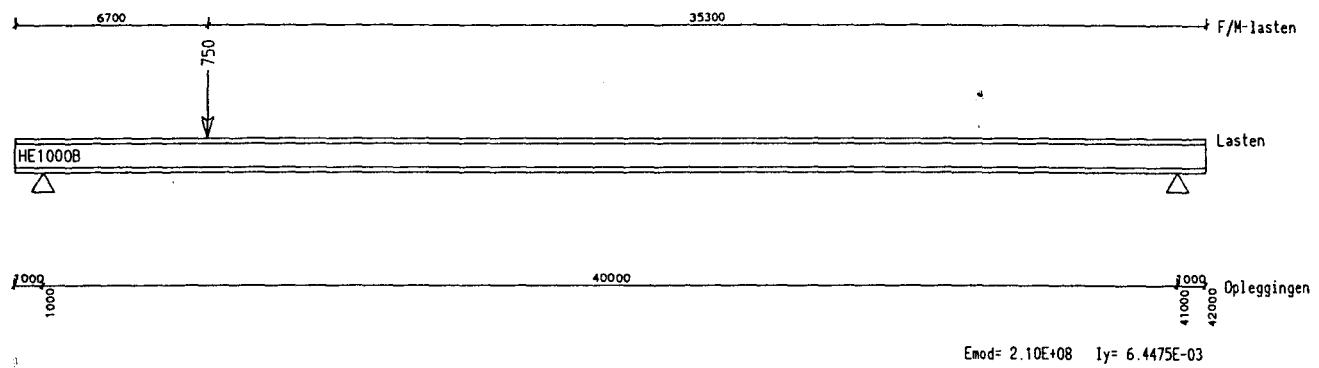
NR: 1045K

Onderdeel: hoofdbalk HE1000B

I.C. 2 Tekening : 2

Datum : 01-06-2001

Matrix BouwLigger



Strukton Engineering

Project : Afzinktraverse calandtunnel

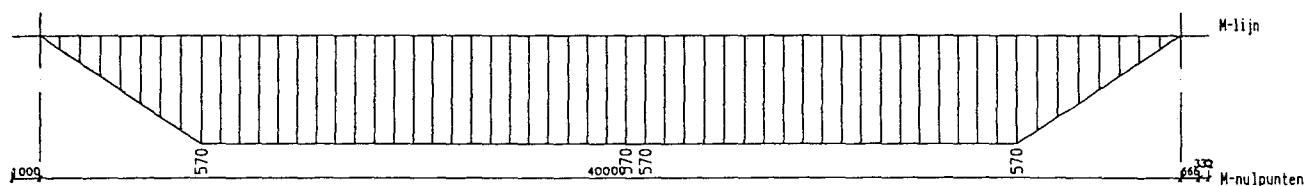
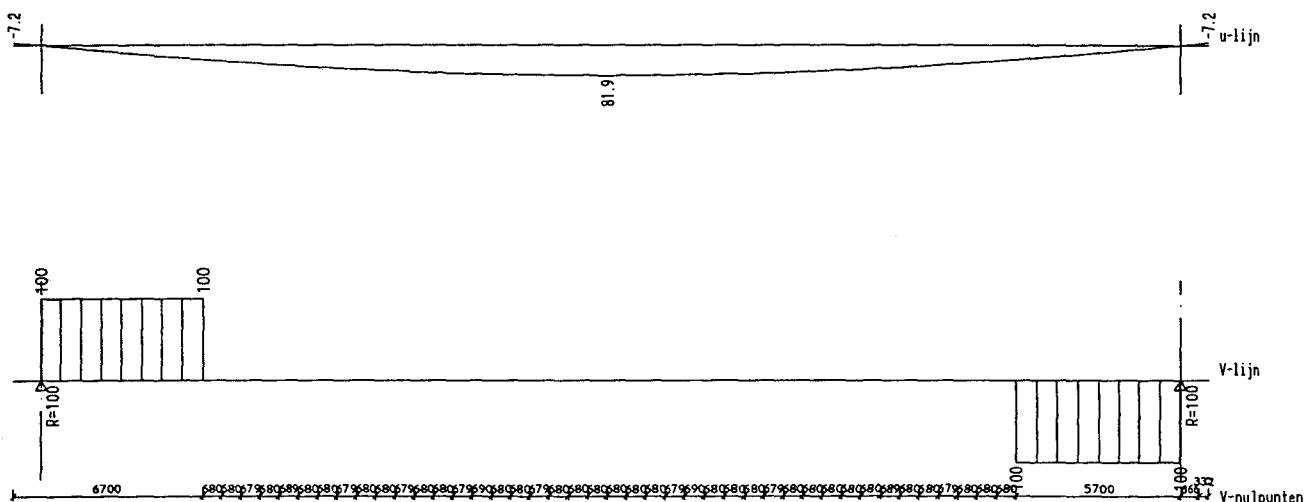
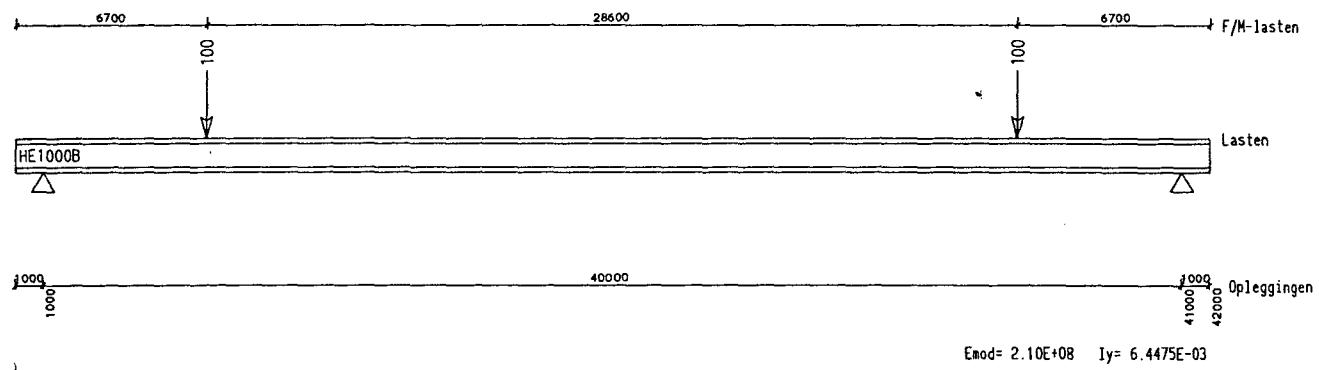
NR:1045K

Onderdeel: hoofdbalk HE1000B

I.C. 3 Tekening : 3

Datum : 01-06-2001

Matrix BouwLigger



Strukton Engineering

Project Aafzinktraverse calandtunnel

Onderdeel hoofdbalk HE1000B

Datum 01-06-2001

NR: 1045K

I.C. 4 Tekening : 4

Matrix BouwLijger

AANTAL BALKEN : 1
 ELEMENTLENGTE : 0.67
 AANTAL OPLEGGINGEN : 2

LIGGERSHEMA

BALK X-EIND	LENGTE TRAAGH.	M. E-MODULUS	GEW./M'	PROFIELNAAM
1 42.000	42.000	6.448E-03	2.100E+08	3.14 HE1000B

OPLEGGINGEN

NR	PLAATS	TYPE
1	1.000	Vrij opgelegd
2	41.000	Vrij opgelegd

BELASTING GEVAL 1 Permanente bel.

INDEX	BALK	P1	P2	A	C	Ri	Omschrijving
	1	3.80				Z'	Gelijkm. verdeeld
	1	32.50		1.00		Z'	Puntlast op afst.
	1	32.50		41.00		Z'	Puntlast op afst.
	1	6.00		6.70		Z'	Puntlast op afst.
	1	6.00		35.30		Z'	Puntlast op afst.
SOM v d LASTEN		Z-richting:		236.600			

BELASTING GEVAL 2 hijslast

INDEX	BALK	P1	P2	A	C	Ri	Omschrijving
	1	375.00		6.70		Z'	Puntlast op afst.
	1	375.00		35.30		Z'	Puntlast op afst.
SOM v d LASTEN		Z-richting:		750.000			

BELASTING GEVAL 3 hij s overhoeks

INDEX	BALK	P1	P2	A	C	Ri	Omschrijving
	1	750.00		6.70		Z'	Puntlast op afst.
SOM v d LASTEN		Z-richting:		750.000			

BELASTING GEVAL 4 veerconstante

INDEX	BALK	P1	P2	A	C	Ri	Omschrijving
	1	100.00		6.70		Z'	Puntlast op afst.
	1	100.00		35.30		Z'	Puntlast op afst.
SOM v d LASTEN		Z-richting:		200.000			

Strukton Engineering

BLAD 2

Matrix BouwLigger Bouwobject: Afzinktraverse calandtunnel

Datum 01-06-2001 Onderdeel: hoofdbalk HE1000B

Nr 1045K

FUNDAMENTELE COMBINATIES

B.G.	Omschrijving	1	2	3	4
1	Permanente bel.	1.20	1.20	1.20	-
2	hijslast	-	1.50	-	-
3	hijl overhoeks	-	-	1.00	-

V/M IN DE VELDEN

Veld	Plaats	F.C.	Mbegin	Mveld-xMveld	Meinde	M-0	M-0	V-begin	V-eind
1	1.000	1	-0.0	-0.0	0.00	-2.3	-	-	0.0 -4.6
		2	0.0	0.0	0.00	-2.3	-	-	0.0 -4.6
		3	0.0	0.0	0.00	-2.3	-	-	0.0 -4.6
		4	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0 0.0
2	41.000	1	-2.3	950.8	21.00	-2.3	1.02	40.98	98.4 -98.4
		2	-2.3	4157.0	21.00	-2.3	1.00	41.00	660.9 -660.9
		3	-2.3	4150.3	6.70	-2.3	1.00	40.99	741.5 -205.3
		4	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0 0.0
3	42.000	1	-2.3	-0.0	42.00	-0.0	-	-	4.6 -0.0
		2	-2.3	-	-	0.0	42.00	-	4.6 0.0
		3	-2.3	-0.0	42.00	-0.0	-	-	4.6 -0.0
		4	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0 0.0

REACTIES

F.C.	Opl	Plaats	Reactie	M-inklem.
1	1	1.000	141.96	0.000
1	2	41.000	141.96	0.000
SOM v d REACTIES			283.92	
SOM v d LASTEN			283.92	
2	1	1.000	704.46	0.000
2	2	41.000	704.46	0.000
SOM v d REACTIES			1408.92	
SOM v d LASTEN			1408.92	
3	1	1.000	785.08	0.000
3	2	41.000	248.83	0.000
SOM v d REACTIES			1033.92	
SOM v d LASTEN			1033.92	
4	1	1.000	0.00	0.000
4	2	41.000	0.00	0.000
SOM v d REACTIES			0.00	
SOM v d LASTEN			0.00	

REPR.REACTIES

F.C.	Opl	Plaats	Reactie	M-inklem.
1	1	1.000	118.30	0.000
1	2	41.000	118.30	0.000
SOM v d REACTIES			236.60	
SOM v d LASTEN			236.60	
2	1	1.000	493.30	0.000
2	2	41.000	493.30	0.000
SOM v d REACTIES			986.60	
SOM v d LASTEN			986.60	
3	1	1.000	761.42	0.000
3	2	41.000	225.17	0.000
SOM v d REACTIES			986.60	

REPR.REACTIES

F.C.	Opl	Plaats	Reactie	M-inklem.
SOM v d LASTEN			986.60	
4	1	1.000	0.00	0.000
4	2	41.000	0.00	0.000
SOM v d REACTIES			0.00	
SOM v d LASTEN			0.00	

INCIDENTELE COMBINATIES

B.G.	Omschrijving	1	2	3	4
1	Permanente bel.	1.00	-	-	-
2	hijslast	-	1.00	-	-
3	hijss overhoeks	-	-	1.00	-
4	veerconstante	-	-	-	1.00

Verpl.-LIJN BALK 1 (I.C. 1)

Plaats	Verpl. (mm)
--------	-------------

0.000	-7.9
1.000	0.0
1.710	5.6
2.420	11.2
3.140	16.8
3.850	22.3
4.560	27.7
5.270	33.0
5.980	38.1
6.700	43.2
7.380	47.9
8.060	52.5
8.740	56.9
9.420	61.1
10.110	65.1
10.790	69.0
11.470	72.6
12.150	76.0
12.830	79.2
13.510	82.1
14.190	84.9
14.870	87.4
15.550	89.6
16.230	91.6
16.920	93.3
17.600	94.8
18.280	96.0
18.960	97.0
19.640	97.6
20.320	98.1
21.000	98.2
21.680	98.1
22.360	97.6
23.040	97.0
23.720	96.0
24.410	94.8

Verpl.-LIJN BALK 1 (I.C. 1)

Plaats	Verpl. (mm)
--------	-------------

25.090	93.3
25.770	91.6
26.450	89.6
27.130	87.4
27.810	84.9
28.490	82.1
29.170	79.2
29.850	76.0
30.530	72.6
31.220	68.9
31.900	65.1
32.580	61.1
33.260	56.9
33.940	52.5
34.620	47.9
35.300	43.2
36.010	38.2
36.720	33.0
37.440	27.7
38.150	22.3
38.860	16.8
39.570	11.3
40.280	5.7
41.000	0.0
42.000	-7.9

Verpl.-LIJN BALK 1 (I.C. 2)

Plaats	Verpl. (mm)
--------	-------------

0.000	-27.1
1.000	0.0
1.710	19.2
2.420	38.3
3.140	57.5
3.850	76.1
4.560	94.3
5.270	112.0
5.980	129.1
6.700	145.8
7.380	160.8
8.060	175.0
8.740	188.5
9.420	201.3
10.110	213.6
10.790	224.9
11.470	235.5
12.150	245.4
12.830	254.5
13.510	262.9
14.190	270.6
14.870	277.5
15.550	283.7
16.230	289.2

Verpl.-LIJN BALK 1 (I.C. 2)

Plaats	Verpl. (mm)
--------	-------------

16.920	294.0
17.600	298.1
18.280	301.3
18.960	303.9
19.640	305.7
20.320	306.8
21.000	307.2
21.680	306.8
22.360	305.7
23.040	303.9
23.720	301.3
24.410	298.0
25.090	294.0
25.770	289.2
26.450	283.7
27.130	277.5
27.810	270.6
28.490	262.9
29.170	254.5
29.850	245.4
30.530	235.5
31.220	224.7
31.900	213.4
32.580	201.3
33.260	188.5
33.940	175.0
34.620	160.8
35.300	145.8
36.010	129.4
36.720	112.3
37.440	94.3
38.150	76.1
38.860	57.5
39.570	38.6
40.280	19.5
41.000	0.0
42.000	-27.1

Verpl.-LIJN BALK 1 (I.C. 3)

Plaats	Verpl. (mm)
--------	-------------

0.000	-33.5
1.000	0.0
1.710	23.8
2.420	47.4
3.140	71.0
3.850	93.7
4.560	115.8
5.270	137.0
5.980	157.2
6.700	176.4
7.380	193.4
8.060	209.1

Verpl.-LIJN BALK 1 (I.C. 3)

Plaats Verpl. (mm)

8.740	223.6
9.420	236.9
10.110	249.2
10.790	260.3
11.470	270.2
12.150	279.0
12.830	286.8
13.510	293.6
14.190	299.4
14.870	304.1
15.550	308.0
16.230	310.9
16.920	312.9
17.600	314.0
18.280	314.2
18.960	313.7
19.640	312.3
20.320	310.1
21.000	307.2
21.680	303.5
22.360	299.2
23.040	294.2
23.720	288.5
24.410	282.0
25.090	275.1
25.770	267.6
26.450	259.5
27.130	250.9
27.810	241.8
28.490	232.2
29.170	222.2
29.850	211.7
30.530	200.8
31.220	189.4
31.900	177.7
32.580	165.8
33.260	153.5
33.940	141.0
34.620	128.2
35.300	115.1
36.010	101.3
36.720	87.2
37.440	72.8
38.150	58.5
38.860	44.0
39.570	29.5
40.280	14.8
41.000	0.0
42.000	-20.6

Verpl.-LIJN BALK 1 (I.C. 4)

Plaats Verpl. (mm)

0.000	-7.2
1.000	0.0
1.710	5.1
2.420	10.2
3.140	15.3
3.850	20.3
4.560	25.1
5.270	29.9
5.980	34.4
6.700	38.9
7.380	42.9
8.060	46.7
8.740	50.3
9.420	53.7
10.110	57.0
10.790	60.0
11.470	62.8
12.150	65.4
12.830	67.9
13.510	70.1
14.190	72.2
14.870	74.0
15.550	75.7
16.230	77.1
16.920	78.4
17.600	79.5
18.280	80.4
18.960	81.0
19.640	81.5
20.320	81.8
21.000	81.9
21.680	81.8
22.360	81.5
23.040	81.0
23.720	80.4
24.410	79.5
25.090	78.4
25.770	77.1
26.450	75.7
27.130	74.0
27.810	72.2
28.490	70.1
29.170	67.9
29.850	65.4
30.530	62.8
31.220	59.9
31.900	56.9
32.580	53.7
33.260	50.3
33.940	46.7
34.620	42.9
35.300	38.9
36.010	34.5

Strukton Engineering

BLAD 8

Matrix BouwLigger Bouwobject: Afzinktraverse calandtunnel

Datum 01-06-2001 Onderdeel: hoofdbalk HE1000B

Nr 1045K

Verpl.-LIJN BALK 1 (I.C. 4)

Plaats Verpl. (mm)

36.720	29.9
37.440	25.1
38.150	20.3
38.860	15.3
39.570	10.3
40.280	5.2
41.000	0.0
<u>42.000</u>	<u>-7.2</u>

Strukton Engineering

BLAD 5

Matrix BouwLigger Bouwobject: Afzinktraverse calandtunnel

Datum 01-06-2001 Onderdeel: hoofdbalk HE1000B

Nr 1045K

**Profielcontrole TGB 1990 (NEN 6770 en NEN 6771),
incl. corr.blad NEN6770 (sep.'93) en corr.blad NEN6771 (sep.'93).**

PROFIELGEGEVENS STAAF: 1

$L(\text{sys}) = 42.000 \text{ m}$	Materiaal: FeE355	$f(y;d) = 355 \text{ N/mm}^2$
Drsn.klasse = 1	$E = 2.1000E+05 \text{ N/mm}^2$	$G = 8.1000E+04 \text{ N/mm}^2$
Profiel: HE 1000B		Profielvorm: I-profiel
$h = 1000.0 \text{ mm}$	$b = 300.0 \text{ mm}$	$r = 30.0 \text{ mm}$
$t_w = 19.0 \text{ mm}$	$t_f = 36.0 \text{ mm}$	
$A_w; y = 2.1600E+04 \text{ mm}^2$	$A_w; z = 2.4088E+04 \text{ mm}^2$	$A = 4.0000E+04 \text{ mm}^2$
$I_y = 6.4475E+09 \text{ mm}^4$	$I_z = 1.6278E+08 \text{ mm}^4$	$I_x = 1.1453E+07 \text{ mm}^4$
$W_y; pl = 1.4856E+07 \text{ mm}^3$	$W_z; pl = 1.7038E+06 \text{ mm}^3$	
$i_y = 401.48 \text{ mm}$	$i_z = 63.79 \text{ mm}$	

STEUNMOMENT

Geen steunmomenten.

DOORSNEDECONTROLE

(Buiging om Y-as)

F.C. = 2 (Plaats : 21 m)

$N_x = 0.0 \text{ kN}$	$M_y = 4157.0 \text{ kNm}$	$V_y = 0.0 \text{ kN}$
$M_z = 0.0 \text{ kNm}$	$V_z = 0.0 \text{ kN}$	
NEN 6770 : Art. 11.2.3 (11.2-5)		
4157.0	M_y	
$\frac{4157.0}{5273.9} = 0.79 \leq 1$	$\frac{My}{My(u;d)} \leq 1$	

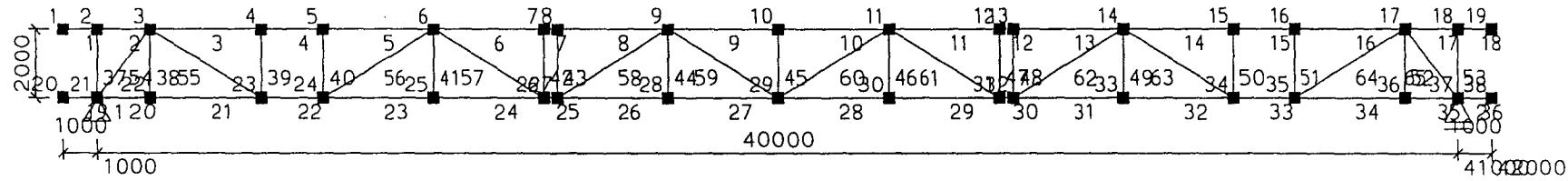
KIPSTABILITEIT

Veld	Einde Comb.	M_{max}	L_1	C	M_{ke}	Lam- rel	w- kip	NEN 6771 Art.12.2.2
		kNm			kNm			
1	1.000 FC	1	2.3	1.000 20.33	>99999	0.20	1.00	0.00 ≤ 1
2	4.200 FC	1	263.9	3.200 91.39	12866.0	0.64	0.87	0.06 ≤ 1
3	8.400 FC	1	551.8	4.200 55.73	7845.6	0.82	0.78	0.13 ≤ 1
4	12.600 FC	1	764.1	4.200 55.73	7845.6	0.82	0.78	0.18 ≤ 1
5	16.800 FC	1	907.7	4.200 55.73	7845.6	0.82	0.78	0.22 ≤ 1
6	21.000 FC	1	950.7	4.200 55.73	7845.6	0.82	0.78	0.23 ≤ 1
7	25.200 FC	1	950.7	4.200 55.73	7845.6	0.82	0.78	0.23 ≤ 1
8	29.400 FC	1	903.3	4.200 55.73	7845.6	0.82	0.78	0.22 ≤ 1
9	33.600 FC	1	779.4	4.200 55.73	7845.6	0.82	0.78	0.19 ≤ 1
10	37.800 FC	1	551.8	4.200 55.73	7845.6	0.82	0.78	0.13 ≤ 1
11	41.000 FC	1	250.0	3.200 91.39	12866.0	0.64	0.87	0.05 ≤ 1
12	42.000 FC	1	2.3	1.000 20.33	>99999	0.20	1.00	0.00 ≤ 1

NEN 6771 : Art.12.2.2 (12.2-3 en 12.2-4)

$$\frac{M_{\text{max}}}{w-\text{kip} * My;u;d} \leq 1 \quad \text{Lam-rel} = \sqrt{\frac{M_{ke}}{M_{ke}}}$$

NEN 6771 : Art.12.2.2 (12.2-7)
 $M_{ke} = K_{red} * (C / L_g) * \sqrt{Ed * Iz * Gd * I_x}$



Geometrie

Strukton Engineering

Bouwobject: afzinktraverse calandtunnel

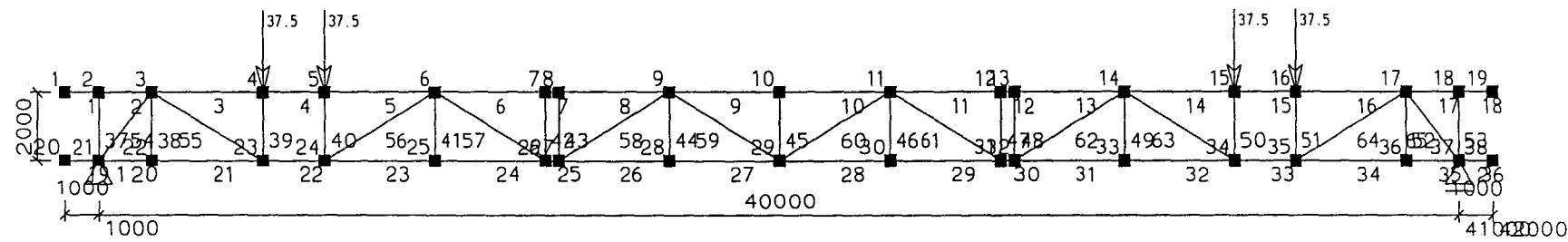
Onderdeel: dwarsbelasting

Datum : 06-07-2001

NR : 1045 K

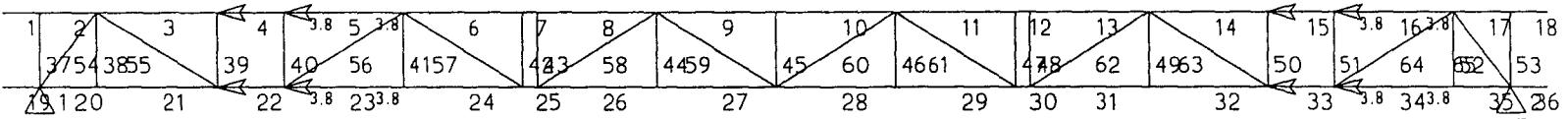
Tekening : 1

Matrix BouwRaam



Belastingen B.G. 1

Strukton Engineering	NR : 1045 K
Bouwobject: afzinktraverse calandtunnel	Onderdeel: dwarsbelasting
Datum : 06-07-2001	B.G. 1 Tekening : 1
	Matrix BouwRaam



Belastingen B.G. 2

Strukton Engineering

Bouwobject: afzinktraverse calandtunnel

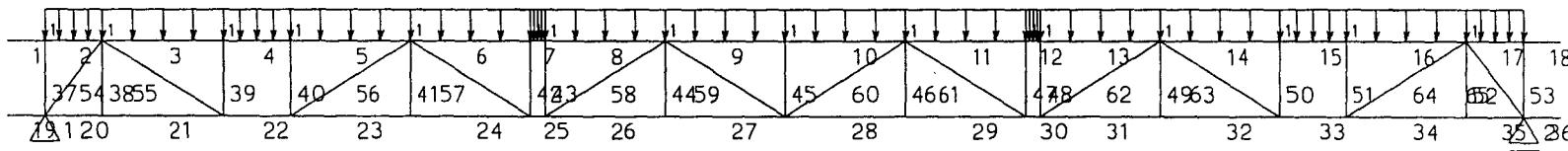
Onderdeel: dwarsbelasting

Datum : 06-07-2001

NR : 1045 K

B.G. 2 Tekening : 2

Matrix BouwRaam



Belastingen B.G. 3

Strukton Engineering

Bouwobject: afzinktraverse calandtunnel

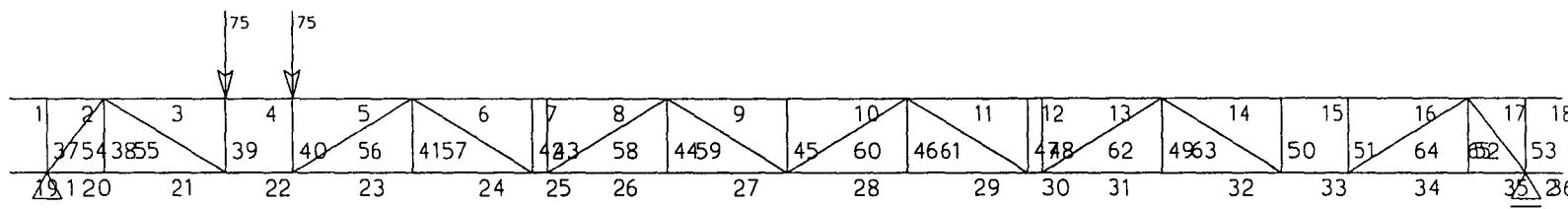
Onderdeel: dwarsbelasting

Datum : 06-07-2001

NR : 1045 K

B.G. 3 Tekening : 3

Matrix BouwRaam



Belastingen B.G. 4

Strukton Engineering	
Bouwobject: afzinktraverse calandtunnel	NR : 1045 K
Onderdeel: dwarsbelasting	B.G. 4 Tekening : 4
Datum : 06-07-2001	Matrix BouwRaam

Strukton Engineering

BLAD 1

Matrix BouwRaam Bouwobject:afzinktraverse calandtunnel

Datum 06-07-2001 Onderdeel:dwarsbelasting

Nr 1045 K

AANTAL KNOOPEN : 38

AANTAL STAVEN : 65

AANTAL OPLEGGINGEN : 2

CONSTRUCTIESCHEMA

STAAF	- I -	SCHARN.	- J -	PROF	V/EXC	X-i-	Z-i-	X-j-	Z-j-	LENGTE
1	1	NVM NVM	2	1	0	0.000	-2.000	1.000	-2.000	1.000
2	2	NVM NVM	3	1	0	1.000	-2.000	2.550	-2.000	1.550
3	3	NVM NVM	4	1	0	2.550	-2.000	5.800	-2.000	3.250
4	4	NVM NVM	5	1	0	5.800	-2.000	7.600	-2.000	1.800
5	5	NVM NVM	6	1	0	7.600	-2.000	10.850	-2.000	3.250
6	6	NVM NVM	7	1	0	10.850	-2.000	14.100	-2.000	3.250
7	7	NVM NVM	8	1	0	14.100	-2.000	14.500	-2.000	0.400
8	8	NVM NVM	9	1	0	14.500	-2.000	17.750	-2.000	3.250
9	9	NVM NVM	10	1	0	17.750	-2.000	21.000	-2.000	3.250
10	10	NVM NVM	11	1	0	21.000	-2.000	24.250	-2.000	3.250
11	11	NVM NVM	12	1	0	24.250	-2.000	27.500	-2.000	3.250
12	12	NVM NVM	13	1	0	27.500	-2.000	27.900	-2.000	0.400
13	13	NVM NVM	14	1	0	27.900	-2.000	31.150	-2.000	3.250
14	14	NVM NVM	15	1	0	31.150	-2.000	34.400	-2.000	3.250
15	15	NVM NVM	16	1	0	34.400	-2.000	36.200	-2.000	1.800
16	16	NVM NVM	17	1	0	36.200	-2.000	39.450	-2.000	3.250
17	17	NVM NVM	18	1	0	39.450	-2.000	41.000	-2.000	1.550
18	18	NVM NVM	19	1	0	41.000	-2.000	42.000	-2.000	1.000
19	20	NVM NVM	21	1	0	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000
20	21	NVM NVM	22	1	0	1.000	0.000	2.550	0.000	1.550
21	22	NVM NVM	23	1	0	2.550	0.000	5.800	0.000	3.250
22	23	NVM NVM	24	1	0	5.800	0.000	7.600	0.000	1.800
23	24	NVM NVM	25	1	0	7.600	0.000	10.850	0.000	3.250
24	25	NVM NVM	26	1	0	10.850	0.000	14.100	0.000	3.250
25	26	NVM NVM	27	1	0	14.100	0.000	14.500	0.000	0.400
26	27	NVM NVM	28	1	0	14.500	0.000	17.750	0.000	3.250
27	28	NVM NVM	29	1	0	17.750	0.000	21.000	0.000	3.250
28	29	NVM NVM	30	1	0	21.000	0.000	24.250	0.000	3.250
29	30	NVM NVM	31	1	0	24.250	0.000	27.500	0.000	3.250
30	31	NVM NVM	32	1	0	27.500	0.000	27.900	0.000	0.400
31	32	NVM NVM	33	1	0	27.900	0.000	31.150	0.000	3.250
32	33	NVM NVM	34	1	0	31.150	0.000	34.400	0.000	3.250
33	34	NVM NVM	35	1	0	34.400	0.000	36.200	0.000	1.800
34	35	NVM NVM	36	1	0	36.200	0.000	39.450	0.000	3.250
35	36	NVM NVM	37	1	0	39.450	0.000	41.000	0.000	1.550
36	37	NVM NVM	38	1	0	41.000	0.000	42.000	0.000	1.000
37	21	NVM NVM	2	2	0	1.000	0.000	1.000	-2.000	2.000
38	22	NVM NVM	3	2	0	2.550	0.000	2.550	-2.000	2.000
39	23	NVM NVM	4	2	0	5.800	0.000	5.800	-2.000	2.000
40	24	NVM NVM	5	2	0	7.600	0.000	7.600	-2.000	2.000
41	25	NVM NVM	6	2	0	10.850	0.000	10.850	-2.000	2.000
42	26	NVM NVM	7	2	0	14.100	0.000	14.100	-2.000	2.000
43	27	NVM NVM	8	2	0	14.500	0.000	14.500	-2.000	2.000
44	28	NVM NVM	9	2	0	17.750	0.000	17.750	-2.000	2.000
45	29	NVM NVM	10	2	0	21.000	0.000	21.000	-2.000	2.000
46	30	NVM NVM	11	2	0	24.250	0.000	24.250	-2.000	2.000
47	31	NVM NVM	12	2	0	27.500	0.000	27.500	-2.000	2.000
48	32	NVM NVM	13	2	0	27.900	0.000	27.900	-2.000	2.000



CONSTRUCTIESCHEMA

STAFAF	- I -	SCHARN.	- J -	PROF	V/EXC	X-i-	Z-i-	X-j-	Z-j-	LENGTE
49	33	NVM NVM	14	2	0	31.150	0.000	31.150	-2.000	2.000
50	34	NVM NVM	15	2	0	34.400	0.000	34.400	-2.000	2.000
51	35	NVM NVM	16	2	0	36.200	0.000	36.200	-2.000	2.000
52	36	NVM NVM	17	2	0	39.450	0.000	39.450	-2.000	2.000
53	37	NVM NVM	18	2	0	41.000	0.000	41.000	-2.000	2.000
54	21	NVM NVM	3	3	0	1.000	0.000	2.550	-2.000	2.530
55	3	NVM NVM	23	3	0	2.550	-2.000	5.800	0.000	3.816
56	24	NVM NVM	6	3	0	7.600	0.000	10.850	-2.000	3.816
57	6	NVM NVM	26	3	0	10.850	-2.000	14.100	0.000	3.816
58	27	NVM NVM	9	3	0	14.500	0.000	17.750	-2.000	3.816
59	9	NVM NVM	29	3	0	17.750	-2.000	21.000	0.000	3.816
60	29	NVM NVM	11	3	0	21.000	0.000	24.250	-2.000	3.816
61	11	NVM NVM	31	3	0	24.250	-2.000	27.500	0.000	3.816
62	32	NVM NVM	14	3	0	27.900	0.000	31.150	-2.000	3.816
63	14	NVM NVM	34	3	0	31.150	-2.000	34.400	0.000	3.816
64	35	NVM NVM	17	3	0	36.200	0.000	39.450	-2.000	3.816
65	17	NVM NVM	37	3	0	39.450	-2.000	41.000	0.000	2.530

PROFIEL EIGENSCHAPPEN

PROF	DOORSNEDE	TRAAGHEIDSMOM.	ELAST. MOD.	MAT	NAAM
1	4.0000E-02	1.6278E-04	2.1000E+08	2	HE1000B*
2	4.5900E-03	4.1997E-06	2.1000E+08	1	IPE270*
3	2.5300E-03	2.3094E-06	2.1000E+08	1	HE120A*

MATERIAAL EIGENSCHAPPEN

MAT.	KWALITEIT	DICHTHEID	LIN. UITZETTING
1	Fee235	78.500	1.2000E-05
2	Fee355	78.500	1.2000E-05

OPLEGGINGEN

NR.	KNOOP	CODE	X-veer	Z-veer	R-veer
1	21	XZ-	-	-	0.0000E+00
2	37	-Z-	0.0000E+00	-	0.0000E+00

BELASTING GEVAL 1 dwars 2 hijsp -

INDEX	STF	KNP	P1	P2	A	C	Ri	Omschrijving
		4	37.50				Z	Knooplast
		5	37.50				Z	Knooplast
		15	37.50				Z	Knooplast
		16	37.50				Z	Knooplast
SOM v d LASTEN			X-richting:	0.000	Z-richting:	0.000		150.000

BELASTING GEVAL 2 lengte 2 hijsp-

INDEX	STF	KNP	P1	P2	A	C	Ri	Omschrijving
		4	-3.75				X	Knooplast
		5	-3.75				X	Knooplast
		23	-3.75				X	Knooplast
		24	-3.75				X	Knooplast



T & E
Consult

BELASTING GEVAL 2 lengte 2 hijsp-

INDEX	STF	KNP	P1	P2	A	C	Ri	Omschrijving
		15	-3.75				X	Knooplast
		34	-3.75				X	Knooplast
		16	-3.75				X	Knooplast
		35	-3.75				X	Knooplast
SOM v d LASTEN			X-richting:	-30.000	Z-richting:		0.000	

BELASTING GEVAL 3 Wind

INDEX	STF	KNP	P1	P2	A	C	Ri	Omschrijving
		2	1.00				Z'	Gelijkm. verdeeld
		3	1.00				Z'	Gelijkm. verdeeld
		4	1.00				Z'	Gelijkm. verdeeld
		5	1.00				Z'	Gelijkm. verdeeld
		6	1.00				Z'	Gelijkm. verdeeld
		7	1.00				Z'	Gelijkm. verdeeld
		8	1.00				Z'	Gelijkm. verdeeld
		9	1.00				Z'	Gelijkm. verdeeld
		10	1.00				Z'	Gelijkm. verdeeld
		11	1.00				Z'	Gelijkm. verdeeld
		12	1.00				Z'	Gelijkm. verdeeld
		13	1.00				Z'	Gelijkm. verdeeld
		14	1.00				Z'	Gelijkm. verdeeld
		15	1.00				Z'	Gelijkm. verdeeld
		16	1.00				Z'	Gelijkm. verdeeld
		17	1.00				Z'	Gelijkm. verdeeld
SOM v d LASTEN			X-richting:	0.000	Z-richting:		40.000	

BELASTING GEVAL 4 dwars overhoeks

INDEX	STF	KNP	P1	P2	A	C	Ri	Omschrijving
		4	75.00				Z	Knooplast
		5	75.00				Z	Knooplast
SOM v d LASTEN			X-richting:	0.000	Z-richting:		150.000	

BELASTING GEVAL 5 lengte overhoek

INDEX	STF	KNP	P1	P2	A	C	Ri	Omschrijving
		4	-7.50				X	Knooplast
		5	-7.50				X	Knooplast
		23	-7.50				X	Knooplast
		24	-7.50				X	Knooplast
SOM v d LASTEN			X-richting:	-30.000	Z-richting:		0.000	

FUNDAMENTELE COMBINATIES

B.G.	Omschrijving	1	2	3	4
1	dwars 2 hijsp -	1.50	-	1.50	-
2	lengte 2 hijsp-	1.50	-	1.50	-
3	Wind	-	-	1.00	1.00
4	dwars overhoeks	-	1.00	-	1.00
5	lengte overhoek	-	1.00	-	1.00

N/V/M IN DE STAVEN

STF	F.C.	Mbegin	Mveld-xMveld	Meinde	M-0	M-0	N-max	V-begin	V-eind
1	1	-0.0	-	-0.0	-	-	0.0 (+)	-0.0	-0.0
	2	-0.0	-	-0.0	-	-	0.0 (-)	-0.0	-0.0
	3	-0.0	-	-0.0	-	-	0.0 (+)	-0.0	-0.0
	4	-0.0	-	-0.0	-	-	0.0 (-)	-0.0	-0.0
2	1	-1.4	-	-3.7	-	-	1.4 (-)	-1.5	-1.5
	2	-1.6	-	-5.1	-	-	1.6 (-)	-2.3	-2.3
	3	-1.6	-	-4.1	-	-	1.6 (-)	-0.9	-2.4
	4	-1.8	-	-5.6	-	-	1.8 (-)	-1.7	-3.2
3	1	-6.0	-	-10.7	-	-	285.4 (-)	-1.4	-1.4
	2	-7.8	-	-6.5	-	-	319.1 (-)	0.4	0.4
	3	-6.8	-	-15.9	-	-	333.0 (-)	-1.2	-4.4
	4	-8.6	-8.4	0.66	-11.7	-	366.7 (-)	0.7	-2.6
4	1	-14.6	-	33.9	0.54	-	283.7 (-)	27.0	27.0
	2	-10.5	-	35.4	0.41	-	315.6 (-)	25.5	25.5
	3	-20.8	-	39.9	0.60	-	332.2 (-)	34.6	32.8
	4	-16.6	-	41.5	0.50	-	364.0 (-)	33.2	31.4
5	1	31.0	-	-3.6	2.91	-	281.0 (-)	-10.7	-10.7
	2	32.9	-	-4.2	2.89	-	310.6 (-)	-11.4	-11.4
	3	36.3	-	-4.7	2.92	-	330.3 (-)	-11.0	-14.2
	4	38.2	-	-5.2	2.90	-	359.9 (-)	-11.7	-15.0
6	1	-3.2	-	1.9	2.06	-	314.9 (-)	1.6	1.6
	2	-3.3	-	2.3	1.92	-	274.2 (-)	1.7	1.7
	3	-4.5	-	1.8	1.65	-	403.1 (-)	3.6	0.3
	4	-4.5	-	2.1	1.55	-	362.4 (-)	3.7	0.4
7	1	1.8	-	2.0	-	-	315.0 (-)	0.4	0.4
	2	2.8	-	0.7	-	-	273.7 (-)	-5.1	-5.1
	3	1.5	-	2.3	-	-	403.4 (-)	2.4	2.0
	4	2.5	-	1.1	-	-	362.1 (-)	-3.2	-3.6
8	1	1.9	-	1.1	-	-	315.1 (-)	-0.2	-0.2
	2	1.2	-	0.6	-	-	273.1 (-)	-0.2	-0.2
	3	2.1	2.8	1.24	0.8	-	403.7 (-)	1.2	-2.0
	4	1.4	2.3	1.28	0.3	-	361.7 (-)	1.3	-2.0
9	1	1.1	-	1.4	-	-	319.3 (-)	0.1	0.1
	2	1.1	-	0.6	-	-	205.6 (-)	-0.1	-0.1
	3	0.7	2.3	1.79	1.3	-	418.9 (-)	1.8	-1.5
	4	0.7	2.0	1.56	0.5	-	305.3 (-)	1.6	-1.7
10	1	1.4	-	1.1	-	-	319.3 (-)	-0.1	-0.1
	2	1.1	-	0.5	-	-	205.2 (-)	-0.2	-0.2
	3	1.2	2.3	1.48	0.8	-	419.0 (-)	1.5	-1.8
	4	1.0	1.9	1.37	0.1	-	304.9 (-)	1.4	-1.9
11	1	1.1	-	1.8	-	-	322.6 (-)	0.2	0.2
	2	1.0	-	1.1	-	-	137.1 (-)	0.1	0.1
	3	0.8	2.8	2.00	2.0	-	411.2 (-)	2.0	-1.2
	4	0.7	2.4	1.82	1.3	-	225.7 (-)	1.8	-1.4

N/V/M IN DE STAVEN

STF	F.C.	Mbegin	Mveld-x	Mveld	Meinde	M-0	M-0	N-max	V-begin	V-eind
12	1	1.9	-	-	1.9	-	-	322.6 (-)	0.1	0.1
	2	1.7	-	-	-0.4	0.33	-	136.5 (-)	-5.3	-5.3
	3	2.2	-	-	1.6	-	-	410.9 (-)	-1.4	-1.8
	4	2.1	-	-	-0.7	0.30	-	224.9 (-)	-6.8	-7.2
13	1	1.9	-	-	-3.1	1.26	-	322.5 (-)	-1.5	-1.5
	2	0.2	-	-	-0.9	0.60	-	135.9 (-)	-0.3	-0.3
	3	1.8	-	-	-4.3	1.67	-	410.7 (-)	-0.3	-3.5
	4	0.1	0.5	0.95	-2.1	1.99	-	224.1 (-)	1.0	-2.3
14	1	-3.5	-	-	30.2	0.33	-	296.9 (-)	10.4	10.4
	2	-0.4	-	-	7.9	0.17	-	59.7 (-)	2.6	2.6
	3	-4.5	-	-	35.5	0.33	-	346.2 (-)	13.9	10.7
	4	-1.5	-	-	13.1	0.25	-	109.0 (-)	6.1	2.9
15	1	32.9	-	-	-13.7	1.27	-	288.6 (-)	-25.9	-25.9
	2	9.1	-	-	-8.4	0.93	-	58.5 (-)	-9.8	-9.8
	3	39.0	-	-	-19.8	1.21	-	337.0 (-)	-31.8	-33.6
	4	15.2	-	-	-14.6	0.94	-	106.9 (-)	-15.6	-17.4
16	1	-9.8	-	-	-5.8	-	-	279.1 (-)	1.3	1.3
	2	-7.2	-	-	-0.0	-	-	57.3 (-)	2.2	2.2
	3	-15.1	-	-	-6.6	-	-	326.7 (-)	4.2	1.0
	4	-12.5	-	-	-0.8	-	-	104.8 (-)	5.2	2.0
17	1	-3.5	-	-	-1.4	-	-	1.4 (-)	1.4	1.4
	2	0.3	-	-	-0.2	0.89	-	0.2 (-)	-0.4	-0.4
	3	-4.0	-	-	-1.6	-	-	1.6 (-)	2.3	0.8
	4	-0.1	0.0	0.54	-0.5	0.29	0.78	0.5 (-)	0.5	-1.0
18	1	-0.0	-	-	0.0	0.45	-	0.0 (+)	0.0	0.0
	2	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0 (-)	-0.0	-0.0
	3	-0.0	-	-	0.0	0.45	-	0.0 (+)	0.0	0.0
	4	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0 (-)	0.0	0.0
19	1	0.0	-	-	-0.0	0.40	-	0.0	-0.0	-0.0
	2	-0.0	-	-	0.0	0.80	-	0.0	0.0	0.0
	3	0.0	-	-	-0.0	0.36	-	0.0	-0.0	-0.0
	4	-0.0	-	-	0.0	0.87	-	0.0	0.0	0.0
20	1	-1.8	-	-	-1.9	-	-	46.1 (+)	-0.1	-0.1
	2	-2.0	-	-	-3.0	-	-	74.6 (+)	-0.6	-0.6
	3	-2.1	-	-	-1.3	-	-	60.9 (+)	0.5	0.5
	4	-2.3	-	-	-2.4	-	-	89.5 (+)	-0.1	-0.1
21	1	-3.5	-	-	-14.3	-	-	47.7 (+)	-3.3	-3.3
	2	-4.9	-	-	-10.3	-	-	76.5 (+)	-1.7	-1.7
	3	-3.2	-	-	-19.6	-	-	62.8 (+)	-5.1	-5.1
	4	-4.6	-	-	-15.6	-	-	91.7 (+)	-3.4	-3.4
22	1	-18.7	-	-	36.1	0.61	-	250.0 (+)	30.4	30.4
	2	-14.7	-	-	37.3	0.51	-	300.6 (+)	28.9	28.9
	3	-25.0	-	-	43.3	0.66	-	298.4 (+)	38.0	38.0
	4	-21.0	-	-	44.6	0.58	-	349.0 (+)	36.4	36.4
23	1	32.7	-	-	-3.6	2.93	-	296.0 (+)	-11.2	-11.2
	2	34.3	-	-	-4.3	2.89	-	315.2 (+)	-11.9	-11.9
	3	39.1	-	-	-3.6	2.97	-	370.9 (+)	-13.1	-13.1
	4	40.7	-	-	-4.4	2.93	-	390.0 (+)	-13.9	-13.9
24	1	-3.2	-	-	1.7	2.12	-	295.6 (+)	1.5	1.5
	2	-3.5	-	-	4.0	1.50	-	314.3 (+)	2.3	2.3
	3	-3.3	-	-	1.6	2.17	-	370.6 (+)	1.5	1.5
	4	-3.7	-	-	4.0	1.55	-	389.3 (+)	2.3	2.3
25	1	1.6	-	-	1.9	-	-	292.5 (+)	0.7	0.7

Strukton Engineering

BLAD 6

Matrix BouwRaam Bouwobject: afzinktraverse calandtunnel

Datum 06-07-2001 Onderdeel: dwarsbelasting



**T&E K
Consult**

N/V/M IN DE STAVEN

STF	F.C.	Mbegin	Mveld-xMveld	Meinde	M-0	M-0	N-max	V-begin	V-eind
	2	4.7	-	-	-1.5	0.30	-	273.7 (+)	-15.5
	3	1.4	-	-	3.6	-	-	380.9 (+)	5.7
	4	4.4	-	-	0.2	-	-	362.1 (+)	-10.6
26	1	1.8	-	-	1.1	-	-	295.2 (+)	-0.2
	2	-0.9	-	-	1.2	1.40	-	238.8 (+)	0.6
	3	3.3	-	-	1.7	-	-	392.4 (+)	-0.5
	4	0.6	-	-	1.8	-	-	336.1 (+)	0.4
27	1	1.1	-	-	1.4	-	-	295.2 (+)	0.1
	2	1.6	-	-	0.6	-	-	238.4 (+)	-0.3
	3	1.6	-	-	2.1	-	-	392.5 (+)	0.1
	4	2.1	-	-	1.3	-	-	335.7 (+)	-0.2
28	1	1.3	-	-	1.2	-	-	298.8 (+)	-0.0
	2	1.1	-	-	0.0	-	-	172.5 (+)	-0.3
	3	2.1	-	-	1.7	-	-	396.1 (+)	-0.1
	4	1.8	-	-	0.5	-	-	269.7 (+)	-0.4
29	1	1.2	-	-	1.6	-	-	298.8 (+)	0.1
	2	0.4	-	-	3.1	-	-	172.1 (+)	0.8
	3	1.7	-	-	3.0	-	-	396.0 (+)	0.4
	4	1.0	-	-	4.5	-	-	269.3 (+)	1.1
30	1	1.6	-	-	2.0	-	-	300.1 (+)	1.0
	2	3.8	-	-	-2.4	0.25	-	136.5 (+)	-15.3
	3	3.3	-	-	1.7	-	-	388.4 (+)	-4.0
	4	5.5	-	-	-2.6	0.27	-	224.9 (+)	-20.3
31	1	2.0	-	-	-3.0	1.29	-	306.9 (+)	-1.5
	2	-1.7	-	-	-0.5	-	-	102.3 (+)	0.3
	3	1.9	-	-	-3.2	1.22	-	381.8 (+)	-1.6
	4	-1.7	-	-	-0.7	-	-	177.2 (+)	0.3
32	1	-3.4	-	-	31.8	0.32	-	307.3 (+)	10.9
	2	-0.3	-	-	8.7	0.09	-	102.0 (+)	2.7
	3	-3.5	-	-	38.2	0.27	-	382.1 (+)	12.8
	4	-0.3	-	-	15.0	0.07	-	176.8 (+)	4.7
33	1	35.0	-	-	-17.6	1.20	-	277.3 (+)	-29.2
	2	10.0	-	-	-9.5	0.92	-	58.5 (+)	-10.9
	3	42.3	-	-	-23.9	1.15	-	325.7 (+)	-36.8
	4	17.3	-	-	-15.8	0.94	-	106.9 (+)	-18.4
34	1	-13.4	-	-	-3.3	-	-	90.8 (+)	3.1
	2	-8.2	-	-	0.4	3.11	-	15.8 (+)	2.6
	3	-18.7	-	-	-3.0	-	-	105.9 (+)	4.8
	4	-13.5	-	-	0.7	3.09	-	30.9 (+)	4.4
35	1	-1.7	-	-	-1.7	-	-	89.2 (+)	-0.0
	2	0.6	-	-	-0.3	1.03	-	15.5 (+)	-0.6
	3	-1.2	-	-	-2.0	-	-	104.0 (+)	-0.6
	4	1.2	-	-	-0.6	1.01	-	30.4 (+)	-1.1
36	1	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0 (-)	-0.0
	2	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0 (+)	0.0
	3	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0 (-)	-0.0
	4	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0 (+)	-0.0
37	1	1.4	-	-	-1.4	1.00	-	1.5 (+)	-1.4
	2	1.6	-	-	-1.6	1.00	-	2.3 (+)	-1.6
	3	1.6	-	-	-1.6	1.00	-	0.9 (+)	-1.6
	4	1.8	-	-	-1.8	1.00	-	1.7 (+)	-1.8
38	1	1.6	-	-	-1.7	0.99	-	3.3 (-)	-1.7
	2	1.9	-	-	-2.0	0.99	-	1.0 (-)	-1.9

N/V/M IN DE STAVEN

STF	F.C.	Mbegin	Mveld-xMveld	Meinde	M-0	M-0	N-max	V-begin	V-eind	
	3	1.9	-	-	-1.9	0.99	-	5.6 (-)	-1.9	-1.9
	4	2.2	-	-	-2.2	0.99	-	3.3 (-)	-2.2	-2.2
39	1	4.0	-	-	-4.0	1.00	-	84.7 (-)	-4.0	-4.0
	2	4.0	-	-	-4.0	1.00	-	100.1 (-)	-4.0	-4.0
	3	4.9	-	-	-4.8	1.00	-	95.3 (-)	-4.8	-4.8
	4	4.9	-	-	-4.8	1.00	-	110.7 (-)	-4.9	-4.9
40	1	2.9	-	-	-2.8	1.01	-	18.6 (-)	-2.9	-2.9
	2	2.6	-	-	-2.5	1.01	-	38.1 (-)	-2.5	-2.5
	3	3.7	-	-	-3.7	1.01	-	12.5 (-)	-3.7	-3.7
	4	3.4	-	-	-3.3	1.01	-	31.9 (-)	-3.4	-3.4
41	1	-0.4	-	-	0.4	1.01	-	12.7 (+)	0.4	0.4
	2	-0.8	-	-	0.9	0.99	-	14.2 (+)	0.9	0.9
	3	-0.3	-	-	0.3	1.03	-	14.7 (+)	0.3	0.3
	4	-0.7	-	-	0.7	1.00	-	16.2 (+)	0.7	0.7
42	1	0.1	-	-	-0.1	0.99	-	1.1 (+)	-0.1	-0.1
	2	-0.6	-	-	0.5	1.05	-	6.8 (+)	0.5	0.5
	3	0.3	-	-	-0.3	1.02	-	2.1 (-)	-0.3	-0.3
	4	-0.3	-	-	0.3	1.05	-	3.6 (+)	0.3	0.3
43	1	0.1	-	-	-0.1	0.99	-	0.7 (+)	-0.1	-0.1
	2	-0.6	-	-	0.5	1.05	-	4.9 (-)	0.5	0.5
	3	0.3	-	-	-0.3	1.01	-	0.7 (+)	-0.3	-0.3
	4	-0.4	-	-	0.3	1.06	-	4.8 (-)	0.3	0.3
44	1	0.0	-	-	-0.0	1.01	-	0.3 (+)	-0.0	-0.0
	2	-0.4	-	-	0.4	0.98	-	1.0 (-)	0.4	0.4
	3	0.1	-	-	-0.1	0.98	-	0.6 (+)	-0.1	-0.1
	4	-0.3	-	-	0.4	0.99	-	0.6 (-)	0.4	0.4
45	1	0.0	-	-	-0.0	1.00	-	0.2 (+)	-0.0	-0.0
	2	-0.4	-	-	0.4	1.01	-	0.0 (+)	0.4	0.4
	3	0.0	-	-	-0.0	1.00	-	2.9 (-)	-0.0	-0.0
	4	-0.4	-	-	0.4	1.01	-	3.1 (-)	0.4	0.4
46	1	0.0	-	-	-0.0	0.97	-	0.2 (+)	-0.0	-0.0
	2	-0.4	-	-	0.4	0.98	-	1.2 (+)	0.4	0.4
	3	-0.0	-	-	0.0	0.97	-	0.5 (+)	0.0	0.0
	4	-0.5	-	-	0.5	0.98	-	1.5 (+)	0.5	0.5
47	1	-0.0	-	-	0.0	0.63	-	0.1 (+)	0.0	0.0
	2	-0.6	-	-	0.6	1.04	-	5.3 (+)	0.6	0.6
	3	-0.2	-	-	0.2	1.01	-	0.1 (+)	0.2	0.2
	4	-0.8	-	-	0.8	1.03	-	5.4 (+)	0.8	0.8
48	1	-0.0	-	-	0.0	0.86	-	1.7 (+)	0.0	0.0
	2	-0.6	-	-	0.6	1.04	-	5.0 (-)	0.6	0.6
	3	-0.2	-	-	0.2	1.02	-	1.5 (-)	0.2	0.2
	4	-0.8	-	-	0.8	1.04	-	8.2 (-)	0.8	0.8
49	1	0.4	-	-	-0.4	1.00	-	12.4 (+)	-0.4	-0.4
	2	-0.3	-	-	0.3	0.96	-	2.4 (+)	0.3	0.3
	3	0.3	-	-	-0.3	1.02	-	14.4 (+)	-0.3	-0.3
	4	-0.4	-	-	0.4	0.96	-	4.4 (+)	0.4	0.4
50	1	-2.8	-	-	2.7	1.01	-	20.0 (-)	2.7	2.7
	2	-1.2	-	-	1.2	1.01	-	12.3 (+)	1.2	1.2
	3	-3.6	-	-	3.5	1.01	-	13.8 (-)	3.6	3.6
	4	-2.1	-	-	2.0	1.00	-	18.5 (+)	2.0	2.0
51	1	-3.9	-	-	3.8	1.00	-	83.4 (-)	3.8	3.8
	2	-1.2	-	-	1.2	1.01	-	12.0 (-)	1.2	1.2
	3	-4.7	-	-	4.7	1.00	-	94.1 (-)	4.7	4.7

N/V/M IN DE STAVEN

STF	F.C.	Mbegin	Mveld-xMveld	Meinde	M-0	M-0	N-max	V-begin	V-eind
	4	-2.1	-	-	2.1	1.01	-	22.6 (-)	2.1
52	1	-1.6	-	-	1.6	0.99	-	3.1 (-)	1.6
	2	-0.2	-	-	0.2	0.99	-	3.2 (-)	0.2
	3	-1.8	-	-	1.9	0.99	-	5.4 (-)	1.9
	4	-0.5	-	-	0.5	0.98	-	5.5 (-)	0.5
53	1	-1.4	-	-	1.4	1.00	-	1.4 (+)	1.4
	2	-0.2	-	-	0.2	1.00	-	0.4 (-)	0.2
	3	-1.6	-	-	1.6	1.00	-	0.8 (+)	1.6
	4	-0.5	-	-	0.5	1.00	-	1.0 (-)	0.5
54	1	0.4	-	-	-0.4	1.20	-	146.0 (-)	-0.3
	2	0.5	-	-	-0.5	1.19	-	167.7 (-)	-0.4
	3	0.5	-	-	-0.5	1.21	-	169.8 (-)	-0.4
	4	0.5	-	-	-0.6	1.20	-	191.5 (-)	-0.4
55	1	0.2	-	-	-0.4	1.20	-	226.1 (+)	-0.1
	2	0.2	-	-	-0.4	1.28	-	249.5 (+)	-0.1
	3	0.2	-	-	-0.5	1.19	-	264.2 (+)	-0.2
	4	0.2	-	-	-0.5	1.25	-	287.6 (+)	-0.2
56	1	0.4	-	-	-0.1	3.16	-	44.0 (-)	-0.1
	2	0.4	-	-	-0.1	3.37	-	5.3 (-)	-0.1
	3	0.5	-	-	-0.1	3.11	-	74.0 (-)	-0.2
	4	0.5	-	-	-0.1	3.27	-	35.3 (-)	-0.2
57	1	-0.0	-	-	0.0	2.33	-	3.7 (-)	0.0
	2	-0.1	-	-	0.1	1.88	-	47.1 (-)	0.1
	3	-0.0	-	-	0.0	2.66	-	11.8 (+)	0.0
	4	-0.1	-	-	0.1	1.88	-	31.5 (-)	0.0
58	1	0.0	-	-	0.0	-	-	3.0 (-)	-0.0
	2	-0.1	-	-	0.1	1.77	-	40.2 (+)	0.0
	3	0.1	-	-	0.0	-	-	13.2 (-)	-0.0
	4	-0.0	-	-	0.1	1.14	-	30.1 (+)	0.0
59	1	0.0	-	-	0.0	-	-	1.8 (+)	0.0
	2	-0.0	-	-	0.0	1.28	-	38.5 (-)	0.0
	3	0.0	-	-	0.0	-	-	4.6 (+)	-0.0
	4	-0.0	-	-	0.1	0.74	-	35.7 (-)	0.0
60	1	0.0	-	-	0.0	-	-	2.4 (-)	-0.0
	2	-0.0	-	-	0.0	1.41	-	38.4 (+)	0.0
	3	0.0	-	-	0.0	-	-	0.5 (+)	-0.0
	4	-0.0	-	-	0.1	1.01	-	41.2 (+)	0.0
61	1	0.0	-	-	0.0	-	-	1.4 (+)	0.0
	2	-0.0	-	-	0.1	1.29	-	41.1 (-)	0.0
	3	0.0	-	-	0.0	-	-	8.7 (-)	0.0
	4	-0.0	-	-	0.1	1.12	-	51.2 (-)	0.0
62	1	0.0	-	-	-0.0	1.65	-	8.0 (-)	-0.0
	2	-0.1	-	-	0.0	2.30	-	39.4 (+)	0.0
	3	0.0	-	-	-0.0	1.48	-	7.5 (+)	-0.0
	4	-0.1	-	-	0.1	2.21	-	55.0 (+)	0.0
63	1	-0.1	-	-	0.4	0.63	-	38.6 (-)	0.1
	2	-0.1	-	-	0.2	1.07	-	49.6 (-)	0.1
	3	-0.1	-	-	0.5	0.69	-	68.5 (-)	0.2
	4	-0.1	-	-	0.3	1.00	-	79.6 (-)	0.1
64	1	-0.4	-	-	0.2	2.60	-	221.0 (+)	0.1
	2	-0.1	-	-	0.1	2.80	-	48.7 (+)	0.1
	3	-0.5	-	-	0.2	2.61	-	259.1 (+)	0.2
	4	-0.2	-	-	0.1	2.73	-	86.8 (+)	0.1

**N/V/M IN DE STAVEN**

STF	F.C.	Mbegin	Mveld-xMveld	Meinde	M-0	M-0	N-max	V-begin	V-eind
65	1	-0.4	-	0.4	1.33	-	142.9 (-)	0.3	0.3
	2	-0.1	-	0.1	1.27	-	24.9 (-)	0.1	0.1
	3	-0.5	-	0.5	1.32	-	166.8 (-)	0.4	0.4
	4	-0.1	-	0.1	1.28	-	48.7 (-)	0.1	0.1

REACTIES (GLOBAAL)

F.C.	OPL	KNOOP	X-REACTIE	Z-REACTIE	M-REACTIE
1	1	21	45.000	-113.625	0.000
1	2	37	0.000	-111.375	0.000
SOM v d	REACTIES		45.000	-225.000	
SOM v d	LASTEN		-45.000	225.000	
2	1	21	30.000	-129.375	0.000
2	2	37	0.000	-20.625	0.000
SOM v d	REACTIES		30.000	-150.000	
SOM v d	LASTEN		-30.000	150.000	
3	1	21	45.000	-133.625	0.000
3	2	37	0.000	-131.375	0.000
SOM v d	REACTIES		45.000	-265.000	
SOM v d	LASTEN		-45.000	265.000	
4	1	21	30.000	-149.375	0.000
4	2	37	0.000	-40.625	0.000
SOM v d	REACTIES		30.000	-190.000	
SOM v d	LASTEN		-30.000	190.000	

REPR.REACTIES (GLOBAAL)

F.C.	OPL	KNOOP	X-REACTIE	Z-REACTIE	M-REACTIE
1	1	21	30.000	-75.750	0.000
1	2	37	0.000	-74.250	0.000
SOM v d	REACTIES		30.000	-150.000	
SOM v d	LASTEN		-30.000	150.000	
2	1	21	30.000	-129.375	0.000
2	2	37	0.000	-20.625	0.000
SOM v d	REACTIES		30.000	-150.000	
SOM v d	LASTEN		-30.000	150.000	
3	1	21	30.000	-95.750	0.000
3	2	37	0.000	-94.250	0.000
SOM v d	REACTIES		30.000	-190.000	
SOM v d	LASTEN		-30.000	190.000	
4	1	21	30.000	-149.375	0.000
4	2	37	0.000	-40.625	0.000
SOM v d	REACTIES		30.000	-190.000	
SOM v d	LASTEN		-30.000	190.000	

INCIDENTELE COMBINATIES

B.G.	Omschrijving	1	2	3
1	dwars 2 hijsp -	1.00	-	-
3	Wind	-	1.00	-
4	dwars overhoeks	-	-	1.00



Nr. 04
T & E K
Consult

KNOOPVERPLAATSINGEN (GLOBAAL)

KNOOP	I . C .	X - VERPL.	Z - VERPL.	R - ROTATIE
1	1	0.00086	-0.00078	-7.7505E-04
1	2	0.00032	-0.00025	-2.4709E-04
1	3	0.00103	-0.00111	-1.1016E-03
2	1	0.00086	-0.00000	-7.7505E-04
2	2	0.00032	0.00000	-2.4709E-04
2	3	0.00103	-0.00000	-1.1016E-03
3	1	0.00086	0.00125	-8.4860E-04
3	2	0.00032	0.00039	-2.5358E-04
3	3	0.00103	0.00180	-1.2508E-03
4	1	0.00079	0.00475	-1.3562E-03
4	2	0.00030	0.00143	-4.5855E-04
4	3	0.00090	0.00697	-1.9086E-03
5	1	0.00075	0.00714	-1.0183E-03
5	2	0.00029	0.00234	-4.4556E-04
5	3	0.00083	0.01017	-1.2508E-03
6	1	0.00067	0.00846	-1.5508E-04
6	2	0.00027	0.00317	-1.6352E-04
6	3	0.00071	0.01108	1.0848E-04
7	1	0.00059	0.00911	-1.9145E-04
7	2	0.00023	0.00370	-1.4432E-04
7	3	0.00060	0.01093	6.8428E-05
8	1	0.00058	0.00918	-1.7699E-04
8	2	0.00023	0.00376	-1.4364E-04
8	3	0.00059	0.01090	8.9228E-05
9	1	0.00050	0.00959	-8.0547E-05
9	2	0.00019	0.00408	-6.2815E-05
9	3	0.00048	0.01045	1.7750E-04
10	1	0.00042	0.00973	-3.1488E-12
10	2	0.00016	0.00419	-1.0184E-11
10	3	0.00039	0.00973	2.6217E-04
11	1	0.00034	0.00959	8.0547E-05
11	2	0.00012	0.00408	6.2815E-05
11	3	0.00031	0.00873	3.3860E-04
12	1	0.00025	0.00918	1.7699E-04
12	2	0.00008	0.00376	1.4364E-04
12	3	0.00026	0.00747	4.4321E-04
13	1	0.00024	0.00911	1.9145E-04
13	2	0.00008	0.00370	1.4432E-04
13	3	0.00025	0.00729	4.5132E-04
14	1	0.00016	0.00846	1.5508E-04



KNOOPVERPLAATSINGEN (GLOBAAL)

KNOOP	I.C.	X-VERPL.	Z-VERPL.	R-ROTATIE
14	2	0.00005	0.00317	1.6352E-04
14	3	0.00020	0.00585	4.1863E-04
15	1	0.00009	0.00714	1.0183E-03
15	2	0.00003	0.00234	4.4556E-04
15	3	0.00017	0.00411	7.8584E-04
16	1	0.00005	0.00475	1.3562E-03
16	2	0.00002	0.00143	4.5855E-04
16	3	0.00016	0.00254	8.0383E-04
17	1	-0.00003	0.00125	8.4860E-04
17	2	-0.00000	0.00039	2.5358E-04
17	3	0.00014	0.00070	4.4642E-04
18	1	-0.00003	-0.00000	7.7506E-04
18	2	-0.00000	0.00000	2.4709E-04
18	3	0.00014	0.00000	4.4849E-04
19	1	-0.00003	-0.00078	7.7506E-04
19	2	-0.00000	-0.00025	2.4709E-04
19	3	0.00014	-0.00045	4.4849E-04
20	1	0.00000	-0.00078	-7.7605E-04
20	2	0.00000	-0.00025	-2.4693E-04
20	3	0.00000	-0.00111	-1.1064E-03
21	1	0.00000	0.00000	-7.7605E-04
21	2	0.00000	0.00000	-2.4693E-04
21	3	0.00000	0.00000	-1.1064E-03
22	1	0.00001	0.00124	-8.2813E-04
22	2	0.00000	0.00038	-2.4129E-04
22	3	0.00002	0.00180	-1.2176E-03
23	1	0.00003	0.00464	-1.3717E-03
23	2	0.00001	0.00141	-4.7866E-04
23	3	0.00006	0.00676	-1.9218E-03
24	1	0.00008	0.00711	-1.0665E-03
24	2	0.00002	0.00235	-4.5212E-04
24	3	0.00013	0.01009	-1.3253E-03
25	1	0.00016	0.00848	-1.5100E-04
25	2	0.00005	0.00317	-1.5317E-04
25	3	0.00026	0.01111	9.1246E-05
26	1	0.00024	0.00911	-1.8758E-04
26	2	0.00008	0.00369	-1.6391E-04
26	3	0.00038	0.01095	1.2768E-04
27	1	0.00025	0.00919	-1.7386E-04
27	2	0.00008	0.00376	-1.5551E-04



KNOOPVERPLAATSINGEN (GLOBAAL)

KNOOP	I.C.	X-VERPL.	Z-VERPL.	R-ROTATIE
27	3	0.00039	0.01089	1.4660E-04
28	1	0.00034	0.00959	-8.1232E-05
28	2	0.00012	0.00408	-5.8556E-05
28	3	0.00049	0.01045	1.6032E-04
29	1	0.00042	0.00973	-4.9117E-12
29	2	0.00016	0.00418	-1.0966E-11
29	3	0.00059	0.00973	2.6846E-04
30	1	0.00050	0.00959	8.1232E-05
30	2	0.00019	0.00408	5.8556E-05
30	3	0.00066	0.00874	3.2278E-04
31	1	0.00058	0.00919	1.7386E-04
31	2	0.00023	0.00376	1.5551E-04
31	3	0.00072	0.00748	4.9433E-04
32	1	0.00059	0.00911	1.8758E-04
32	2	0.00024	0.00369	1.6391E-04
32	3	0.00073	0.00728	5.0285E-04
33	1	0.00068	0.00848	1.5100E-04
33	2	0.00026	0.00317	1.5317E-04
33	3	0.00077	0.00585	3.9324E-04
34	1	0.00076	0.00711	1.0665E-03
34	2	0.00029	0.00235	4.5212E-04
34	3	0.00081	0.00414	8.0758E-04
35	1	0.00080	0.00464	1.3717E-03
35	2	0.00030	0.00141	4.7866E-04
35	3	0.00083	0.00251	8.2173E-04
36	1	0.00082	0.00124	8.2813E-04
36	2	0.00031	0.00038	2.4129E-04
36	3	0.00083	0.00069	4.3865E-04
37	1	0.00084	0.00000	7.7605E-04
37	2	0.00031	0.00000	2.4693E-04
37	3	0.00084	0.00000	4.4573E-04
38	1	0.00084	-0.00078	7.7605E-04
38	2	0.00031	-0.00025	2.4693E-04
38	3	0.00084	-0.00045	4.4573E-04

Profielcontrole TGB 1990 (NEN 6770 en NEN 6771),
 incl. corr.blad NEN6770 (sep.'93) en corr.blad NEN6771 (sep.'93).

VERZAMELSTAAT UNITY-CHECKS

1	Knik	FC	4	NEN 6770,Art.12.1.1.1 (a) :	0.00 <= 1
	Knik	FC	4	NEN 6770,Art.12.1.1.1 (b) :	0.00 <= 1
2	Drsn	FC	4	NEN 6770,Art.11.3.1 (5) :	0.01 <= 1
	Knik	FC	4	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1) :	0.00 <= 1
	Knik	FC	4	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2) :	0.01 <= 1
3	Drsn	FC	3	NEN 6770,Art.11.3.1 (5) :	0.03 <= 1
	Knik	FC	4	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1) :	0.03 <= 1
	Knik	FC	4	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2) :	0.05 <= 1
4	Drsn	FC	4	NEN 6770,Art.11.3.1 (5) :	0.07 <= 1
	Knik	FC	4	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1) :	0.03 <= 1
	Knik	FC	4	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2) :	0.07 <= 1
5	Drsn	FC	4	NEN 6770,Art.11.3.1 (5) :	0.06 <= 1
	Knik	FC	4	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1) :	0.03 <= 1
	Knik	FC	4	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2) :	0.07 <= 1
6	Drsn	FC	4	NEN 6770,Art.11.3.1 (5) :	0.01 <= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1) :	0.03 <= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2) :	0.04 <= 1
7	Drsn	FC	2	NEN 6770,Art.11.3.1 (5) :	0.00 <= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1) :	0.03 <= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2) :	0.03 <= 1
8	Drsn	FC	3	NEN 6770,Art.11.3.1 (5) :	0.00 <= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1) :	0.03 <= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2) :	0.04 <= 1
9	Drsn	FC	3	NEN 6770,Art.11.3.1 (5) :	0.00 <= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1) :	0.03 <= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2) :	0.04 <= 1
10	Drsn	FC	3	NEN 6770,Art.11.3.1 (5) :	0.00 <= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1) :	0.03 <= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2) :	0.04 <= 1
11	Drsn	FC	3	NEN 6770,Art.11.3.1 (5) :	0.00 <= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1) :	0.03 <= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2) :	0.04 <= 1
12	Drsn	FC	3	NEN 6770,Art.11.3.1 (5) :	0.00 <= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1) :	0.03 <= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2) :	0.03 <= 1
13	Drsn	FC	3	NEN 6770,Art.11.3.1 (5) :	0.01 <= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1) :	0.03 <= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2) :	0.04 <= 1
14	Drsn	FC	3	NEN 6770,Art.11.3.1 (5) :	0.06 <= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1) :	0.02 <= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2) :	0.06 <= 1
15	Drsn	FC	3	NEN 6770,Art.11.3.1 (5) :	0.06 <= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1) :	0.02 <= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2) :	0.06 <= 1
16	Drsn	FC	3	NEN 6770,Art.11.3.1 (5) :	0.02 <= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1) :	0.02 <= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2) :	0.04 <= 1



17	Drsn	FC	3	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.01 <= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.00 <= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.00 <= 1
18	Knik	FC	2	NEN 6770,Art.12.1.1.1 (a)	:	0.00 <= 1
	Knik	FC	2	NEN 6770,Art.12.1.1.1 (b)	:	0.00 <= 1
19	Knik	FC	1	NEN 6770,Art.12.4	:	-
20	Drsn	FC	2	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.00 <= 1
	Knik	FC	1	NEN 6770,Art.12.4	:	-
21	Drsn	FC	3	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.03 <= 1
	Knik	FC	1	NEN 6770,Art.12.4	:	-
22	Drsn	FC	4	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.07 <= 1
	Knik	FC	1	NEN 6770,Art.12.4	:	-
23	Drsn	FC	4	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.07 <= 1
	Knik	FC	1	NEN 6770,Art.12.4	:	-
24	Drsn	FC	2	NEN 6770,Art.11.4 (1)	:	0.02 <= 1 (x)
	Drsn	FC	2	NEN 6770,Art.11.4 (2)	:	0.00 <= 1 (xy)
	Drsn	FC	2	NEN 6770,Art.11.4 (3)	:	0.02 <= 1
	Knik	FC	1	NEN 6770,Art.12.4	:	-
25	Drsn	FC	2	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.01 <= 1
	Knik	FC	1	NEN 6770,Art.12.4	:	-
26	Drsn	FC	3	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.01 <= 1
	Knik	FC	1	NEN 6770,Art.12.4	:	-
27	Drsn	FC	4	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.00 <= 1
	Knik	FC	1	NEN 6770,Art.12.4	:	-
28	Drsn	FC	3	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.00 <= 1
	Knik	FC	1	NEN 6770,Art.12.4	:	-
29	Drsn	FC	4	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.01 <= 1
	Knik	FC	1	NEN 6770,Art.12.4	:	-
30	Drsn	FC	4	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.01 <= 1
	Knik	FC	1	NEN 6770,Art.12.4	:	-
31	Drsn	FC	3	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.01 <= 1
	Knik	FC	1	NEN 6770,Art.12.4	:	-
32	Drsn	FC	3	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.06 <= 1
	Knik	FC	1	NEN 6770,Art.12.4	:	-
33	Drsn	FC	3	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.07 <= 1
	Knik	FC	1	NEN 6770,Art.12.4	:	-
34	Drsn	FC	3	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.03 <= 1
	Knik	FC	1	NEN 6770,Art.12.4	:	-
35	Drsn	FC	3	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.00 <= 1
	Knik	FC	1	NEN 6770,Art.12.4	:	-
36	Knik	FC	1	NEN 6770,Art.12.1.1.1 (a)	:	0.00 <= 1
	Knik	FC	1	NEN 6770,Art.12.1.1.1 (b)	:	0.00 <= 1
37	Drsn	FC	4	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.08 <= 1
	Knik	FC	1	NEN 6770,Art.12.4	:	-
38	Drsn	FC	4	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.10 <= 1
	Knik	FC	4	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.00 <= 1
	Knik	FC	4	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.06 <= 1
39	Drsn	FC	4	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.22 <= 1
	Knik	FC	4	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.10 <= 1
	Knik	FC	4	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.25 <= 1
40	Drsn	FC	3	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.17 <= 1
	Knik	FC	4	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.03 <= 1
	Knik	FC	4	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.12 <= 1



41	Drsn	FC	2	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.04	<= 1
	Knik	FC	1	NEN 6770,Art.12.4	:	-	
42	Drsn	FC	2	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.02	<= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.00	<= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.01	<= 1
43	Drsn	FC	2	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.03	<= 1
	Knik	FC	2	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.00	<= 1
	Knik	FC	2	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.02	<= 1
44	Drsn	FC	2	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.02	<= 1
	Knik	FC	2	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.00	<= 1
	Knik	FC	2	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.01	<= 1
45	Drsn	FC	2	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.02	<= 1
	Knik	FC	4	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.00	<= 1
	Knik	FC	4	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.01	<= 1
46	Drsn	FC	4	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.02	<= 1
	Knik	FC	1	NEN 6770,Art.12.4	:	-	
47	Drsn	FC	4	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.04	<= 1
	Knik	FC	1	NEN 6770,Art.12.4	:	-	
48	Drsn	FC	4	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.04	<= 1
	Knik	FC	4	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.01	<= 1
	Knik	FC	4	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.03	<= 1
49	Drsn	FC	4	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.02	<= 1
	Knik	FC	1	NEN 6770,Art.12.4	:	-	
50	Drsn	FC	3	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.16	<= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.01	<= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.11	<= 1
51	Drsn	FC	3	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.21	<= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.09	<= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.23	<= 1
52	Drsn	FC	3	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.08	<= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.00	<= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.06	<= 1
53	Drsn	FC	3	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.07	<= 1
	Knik	FC	4	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.00	<= 1
	Knik	FC	4	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.01	<= 1
54	Drsn	FC	4	NEN 6770,Art.11.3.1 (6)	:	0.05	<= 1
	Knik	FC	4	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.36	<= 1
	Knik	FC	4	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.45	<= 1
55	Drsn	FC	4	NEN 6770,Art.11.3.1 (6)	:	0.14	<= 1
	Knik	FC	1	NEN 6770,Art.12.4	:	-	
56	Drsn	FC	3	NEN 6770,Art.11.3.1 (5)	:	0.04	<= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.15	<= 1
	Knik	FC	3	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.22	<= 1
57	Drsn	FC	2	NEN 6770,Art.11.4 (1)	:	0.07	<= 1 (x)
	Drsn	FC	2	NEN 6770,Art.11.4 (2)	:	0.00	<= 1 (xy)
	Drsn	FC	2	NEN 6770,Art.11.4 (3)	:	0.07	<= 1
	Knik	FC	2	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.10	<= 1
	Knik	FC	2	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.12	<= 1



58	Drsn	FC 2 NEN 6770,Art.11.4 (1)	:	0.06	<= 1	(x)
	Drsn	FC 2 NEN 6770,Art.11.4 (2)	:	0.00	<= 1	(xy)
	Drsn	FC 2 NEN 6770,Art.11.4 (3)	:	0.06	<= 1	
	Knik	FC 3 NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.03	<= 1	
	Knik	FC 3 NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.04	<= 1	
59	Drsn	FC 2 NEN 6770,Art.11.4 (1)	:	0.06	<= 1	(x)
	Drsn	FC 2 NEN 6770,Art.11.4 (2)	:	0.00	<= 1	(xy)
	Drsn	FC 2 NEN 6770,Art.11.4 (3)	:	0.06	<= 1	
	Knik	FC 2 NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.08	<= 1	
	Knik	FC 2 NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.10	<= 1	
60	Drsn	FC 4 NEN 6770,Art.11.4 (1)	:	0.06	<= 1	(x)
	Drsn	FC 4 NEN 6770,Art.11.4 (2)	:	0.00	<= 1	(xy)
	Drsn	FC 4 NEN 6770,Art.11.4 (3)	:	0.06	<= 1	
	Knik	FC 1 NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.00	<= 1	
	Knik	FC 1 NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.01	<= 1	
61	Drsn	FC 4 NEN 6770,Art.11.4 (1)	:	0.07	<= 1	(x)
	Drsn	FC 4 NEN 6770,Art.11.4 (2)	:	0.00	<= 1	(xy)
	Drsn	FC 4 NEN 6770,Art.11.4 (3)	:	0.07	<= 1	
	Knik	FC 4 NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.10	<= 1	
	Knik	FC 4 NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.13	<= 1	
62	Drsn	FC 4 NEN 6770,Art.11.4 (1)	:	0.08	<= 1	(x)
	Drsn	FC 4 NEN 6770,Art.11.4 (2)	:	0.00	<= 1	(xy)
	Drsn	FC 4 NEN 6770,Art.11.4 (3)	:	0.08	<= 1	
	Knik	FC 1 NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.02	<= 1	
	Knik	FC 1 NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.02	<= 1	
63	Drsn	FC 4 NEN 6770,Art.11.4 (1)	:	0.12	<= 1	(x)
	Drsn	FC 4 NEN 6770,Art.11.4 (2)	:	0.00	<= 1	(xy)
	Drsn	FC 4 NEN 6770,Art.11.4 (3)	:	0.12	<= 1	
	Knik	FC 4 NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.16	<= 1	
	Knik	FC 4 NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.21	<= 1	
64	Drsn	FC 3 NEN 6770,Art.11.3.1 (6)	:	0.10	<= 1	
	Knik	FC 1 NEN 6770,Art.12.4	:	-		
65	Drsn	FC 3 NEN 6770,Art.11.3.1 (6)	:	0.04	<= 1	
	Knik	FC 3 NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.31	<= 1	
	Knik	FC 3 NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.39	<= 1	



Document:

Doc.nr:

Datum:

Auteur:

Afzinksysteem

R-CCT-TZ-C-170.1-01

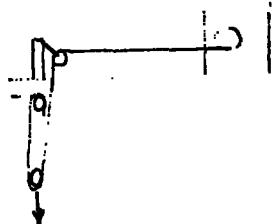
1 augustus 2001

CCT-OTAO

BIJLAGE 3

Berekening hulpframe en ophangframe

HULP FRANE VOOR LIER.

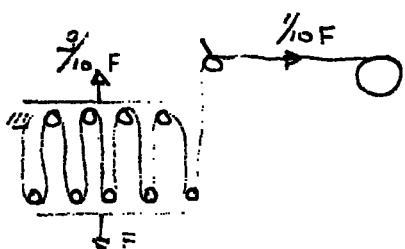


GEKLEED VOOR EID SCHIJFEN ZODAT HET NIET SCHIJVEN
BOVEN EID IS ONMUGER.

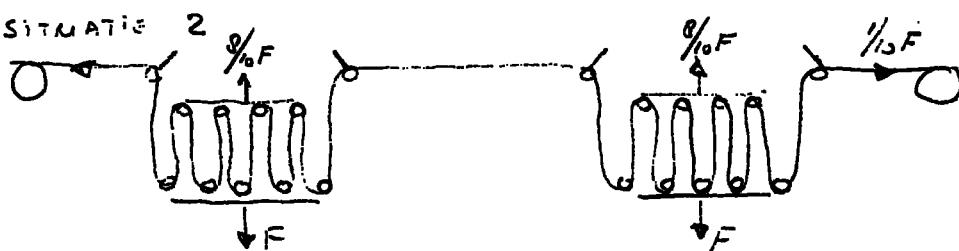
SITUATIE 1 LIER ALS EID GEKLEED.

SITUATIE 2 2 LIERDID ALS COMBINATIE.

SITUATIE 1:



SITUATIE 2:



F IS MAX. HALE BELASTING.

$$a \quad 75 \text{ kN} \quad c = 1.5 = 1125 \text{ kN}$$

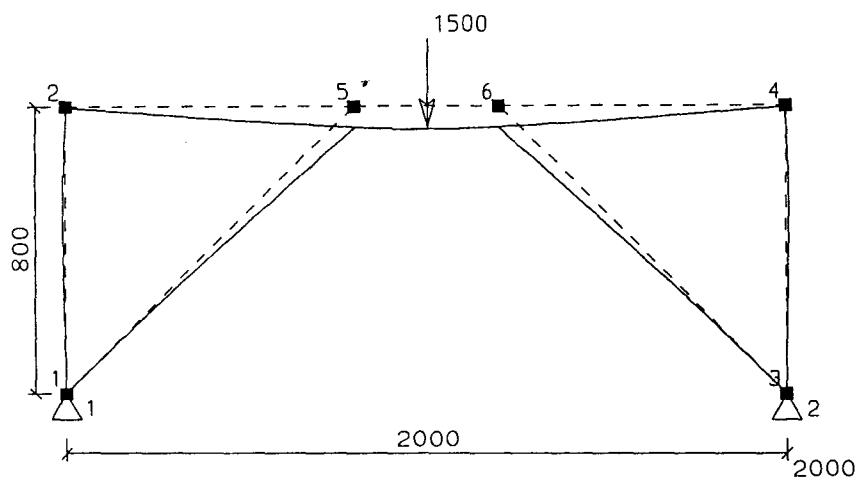
$$b \quad 1500 \text{ kN} \quad c = 1 : \underline{1500 \text{ kN}}$$



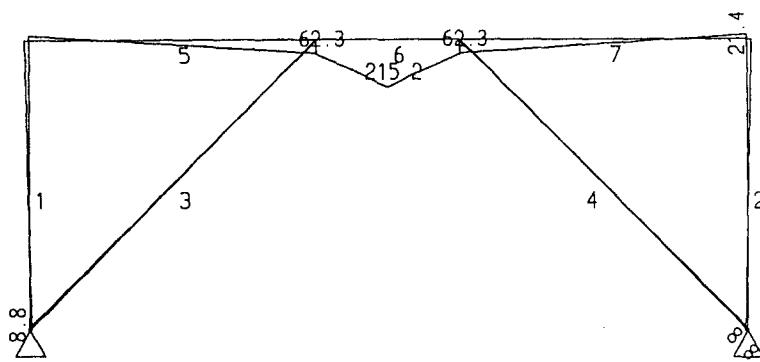
T & E
Consult

Westkanaaldijk 5
Postbus 1025
3600 BA Maarssen
Telefoon (030) 248 62 33
Fax (030) 248 66 66

get:	Jelisoech.
datum:	6 juli 2001
ordernr:	1045K
bladnr:	HU-01



Belastingen & Vervormingen (mm) F.C. 1



Momenten (kNm) F.C. 1

Strukton Engineering

Bouwobject: Afzinktraverse calandtunnel

NR : 1045 K

Onderdeel: Ophang frame schijf

F.C. 1 Tekening : 1

Datum : 06-07-2001

Matrix BouwRaam

MOMENT IN FRAME = $\frac{1}{10} F \times 0,4 = \frac{1}{10} \times 1500 \times 0,4 = 60 \text{ kNm}$

$$= \frac{1}{10} F = \frac{1}{10} \times 15000 = 1500 \text{ kN}$$

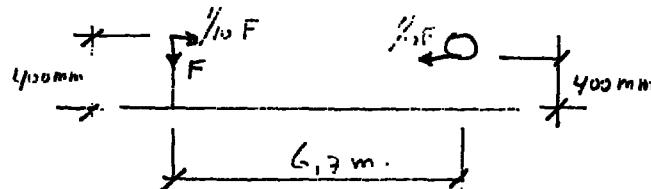
Geroepen = $\sigma = 36 \text{ MPa} = \text{STANDAARD } \rightarrow 26 \text{ mm}$
Lijmsterke 1770 N/mm^2 breeklcl = 426 kN .

$$\delta = \frac{426}{150} = 2,84 \text{ mm. (CALAMITEIT)}$$

$$\text{min. span} = 22 + \delta = 22 + 2,84 = 24,84 \text{ mm.}$$

BIN GEbruiksellasting $500 \text{ kN} \times 1,5 \Rightarrow 750 \text{ kN}$.

$$\delta = \frac{426}{750/10} = 5,68$$



MOMENT IN FRAME = $\frac{1}{10} F \times 0,4 = \frac{1}{10} \times 1500 \times 0,4 = 60 \text{ kNm}$

$$W_{\text{ben}} = \frac{M}{F} = \frac{60 \times 10^3}{250} = 240 \times 10^3 \text{ mm}^3. (\text{2 PROFILEN})$$

min. eenhavigel \Rightarrow HE 140 B.

PRAKTISCHE VERSIEGE STIJFHEID HE 220 B.

EÉN ZIJDE GELEIDEN OP GESTUOTEI OVER
DE OUDER BALK NC 1000 12

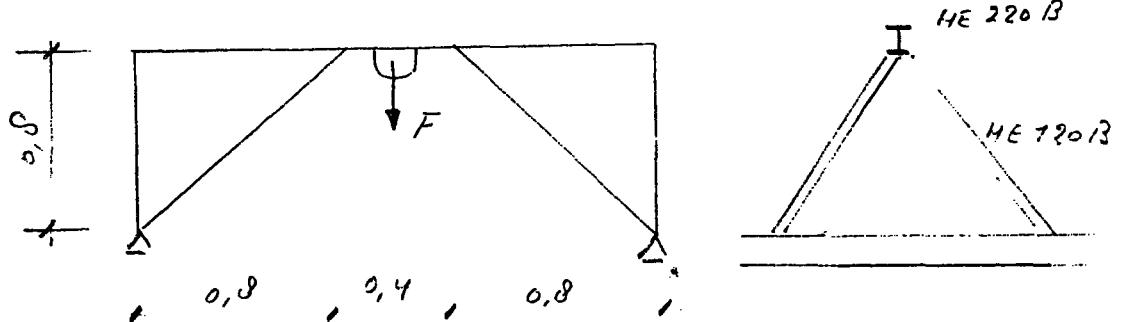


T&E
Consult

Westkanaaldijk 5
Postbus 1025
3600 BA Maarssen
Telefoon (030) 248 62 33
Fax (030) 248 66 66

get:	Jud Bosch
datum:	6 juli 2001
ordernr:	1045K
bladnr:	HU-02

OP HANG FRAME



$$F_{MAN} = \text{OVERHOOGTE} = 1500 \text{ KN.}$$

UNIITY CHECK, HE 220 B $F_{EE} 355 \cdot 1,04 > 1$.

DWAHS KRAAIKT TE GROOT
PROFIEL VERSTIJVEN MET LIJFPLATEN.

UNIITY CHECK HE 120 B $F_{EE} 355 \cdot 0,86 < 1$

VERVORMING Nihil.



**T&E
Consult**

Westkanaaldijk 5
Postbus 1025
3600 BA Maarssen
Telefoon (030) 248 62 33
Fax (030) 248 66 66

get:	Judi Busel
datum:	6 juli 2001
ordernr:	104510
bladnr:	H4 - 03

Strukton Engineering

BLAD 1

Matrix BouwRaam Bouwobject: Afzinktraverse calandtunnel

Datum 06-07-2001 Onderdeel: Ophang frame schijf

Nr 1045 K

AANTAL KNOOPEN : 6
AANTAL STAVEN : 7
AANTAL OPLEGGINGEN : 2

CONSTRUCTIESCHEMA

STAAT	-I-	SCHARN.	-J-	PROF	V/EXC	X-i-	Z-i-	X-j-	Z-j-	LENGTE
1	1	NVM NVM	2	1	0	0.000	0.000	0.000	-0.800	0.800
2	3	NVM NVM	4	1	0	2.000	0.000	2.000	-0.800	0.800
3	1	NVM NVM	5	1	0	0.000	0.000	0.800	-0.800	1.131
4	3	NVM NVM	6	1	0	2.000	0.000	1.200	-0.800	1.131
5	2	NVM NVM	5	2	0	0.000	-0.800	0.800	-0.800	0.800
6	5	NVM NVM	6	2	0	0.800	-0.800	1.200	-0.800	0.400
7	6	NVM NVM	4	2	0	1.200	-0.800	2.000	-0.800	0.800

PROFIEL EIGENSCHAPPEN

PROF	DOORSNEDE	TRAAGHEIDSMOM.	ELAST. MOD.	MAT	NAAM
1	3.4125E-03	8.6400E-06	2.1000E+08	1	HE120B
2	9.1125E-03	8.0910E-05	2.1000E+08	1	HE 220B

MATERIAAL EIGENSCHAPPEN

MAT.	KWALITEIT	DICHTHEID	LIN. UITZETTING
1	FeE355	78.500	1.2000E-05

OPLEGGINGEN

NR.	KNOOP	CODE	X-veer	Z-veer	R-veer
1	1	XZ-	-	-	0.0000E+00
2	3	XZ-	-	-	0.0000E+00

BELASTING GEVAL 1

INDEX	STF	KNP	P1	P2	A	C	Ri	Omschrijving
			6	1500.00		0.20	Z'	Puntlast
SOM v d LASTEN			X-richting:		0.000	Z-richting:	1499.625	

FUNDAMENTELE COMBINATIES

B.G. Omschrijving 1
1 1.00

N/V/M IN DE STAVEN

STF	F.C.	Mbegin	Mveld-xMveld	Meinde	M-0	M-0	N-max	V-begin	V-eind
1	1	8.8	-	-	-21.4	0.23	-	104.6 (-)	-37.8 -37.8
2	1	-8.8	-	-	21.4	0.23	-	104.6 (-)	37.8 37.8
3	1	-8.8	-	-	2.9	0.85	-	902.3 (-)	10.4 10.4
4	1	8.8	-	-	-2.9	0.85	-	902.3 (-)	-10.4 -10.4
5	1	-21.4	-	-	62.3	0.20	-	37.8 (-)	104.6 104.6
6	1	65.2	215.2	0.20	65.2	-	-	668.5 (-)	750.0 -750.0
7	1	62.3	-	-	-21.4	0.60	-	37.8 (-)	-104.6 -104.6

REACTIES (GLOBAAL)

F.C.	OPL	KNOOP	X-REACTIE	Z-REACTIE	M-REACTIE
1	1	1	668.488	-750.000	0.000
1	2	3	-668.488	-750.000	0.000
SOM v d REACTIES			-0.000	-1500.000	
SOM v d LASTEN			0.000	1500.000	

REPR. REACTIES (GLOBAAL)

F.C.	OPL	KNOOP	X-REACTIE	Z-REACTIE	M-REACTIE
1	1	1	668.488	-750.000	0.000
1	2	3	-668.488	-750.000	0.000
SOM v d REACTIES			-0.000	-1500.000	
SOM v d LASTEN			0.000	1500.000	

INCIDENTELE COMBINATIES

B.G. Omschrijving 1
1 1.00

KNOOPVERPLAATSINGEN (GLOBAAL)

KNOOP	I.C.	X-VERPL.	Z-VERPL.	R-ROTATIE
1	1	0.00000	0.00000	1.7611E-04
2	1	0.00009	0.00012	-2.6118E-03
3	1	0.00000	0.00000	-1.7611E-04
4	1	-0.00009	0.00012	2.6118E-03
5	1	0.00007	0.00208	-1.6504E-03
6	1	-0.00007	0.00208	1.6504E-03

Profielcontrole TGB 1990 (NEN 6770 en NEN 6771),
incl. corr.blad NEN6770 (sep.'93) en corr.blad NEN6771 (sep.'93).

VERZAMELSTAAT UNITY-CHECKS

1	Drsn	FC	1	NEN 6770,Art.11.3.1 (1)	:	0.36	<=	1
	Knik	FC	1	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.31	<=	1
	Knik	FC	1	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.09	<=	1
	Kip	FC	1	NEN 6771,Art.12.2.2 (3)	:	0.36	<=	1
2	Drsn	FC	1	NEN 6770,Art.11.3.1 (1)	:	0.36	<=	1
	Knik	FC	1	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.31	<=	1
	Knik	FC	1	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.09	<=	1
	Kip	FC	1	NEN 6771,Art.12.2.2 (3)	:	0.36	<=	1
3	Drsn	FC	1	NEN 6770,Art.11.3.1 (2)	:	0.86	<=	1
	Knik	FC	1	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.85	<=	1
	Knik	FC	1	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.86	<=	1
4	Drsn	FC	1	NEN 6770,Art.11.3.1 (2)	:	0.86	<=	1
	Knik	FC	1	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.85	<=	1
	Knik	FC	1	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.86	<=	1
5	Drsn	FC	1	NEN 6770,Art.11.3.1 (1)	:	0.21	<=	1
	Knik	FC	1	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.14	<=	1
	Knik	FC	1	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.01	<=	1
	Kip	FC	1	NEN 6771,Art.12.2.2 (3)	:	0.21	<=	1
6	Drsn	FC	1	NEN 6770,Art.11.2.4 (10)	:	1.04	<=	1 (z-as)
	Knik	FC	1	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.98	<=	1
	Knik	FC	1	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.21	<=	1
7	Drsn	FC	1	NEN 6770,Art.11.3.1 (1)	:	0.21	<=	1
	Knik	FC	1	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (1)	:	0.14	<=	1
	Knik	FC	1	NEN 6771,Art.12.3.1.2.1 (2)	:	0.01	<=	1
	Kip	FC	1	NEN 6771,Art.12.2.2 (3)	:	0.21	<=	1

Profielcontrole TGB 1990 (NEN 6770 en NEN 6771),
incl. corr.blad NEN6770 (sep.'93) en corr.blad NEN6771 (sep.'93).

PROFIELGEGEVENS STAAT: 6

$L(sys)$ =	0.400 m	Materiaal: FeE355	$f(y;d)$ =	355 N/mm ²
Drsn.klasse =	1	E = 2.1000E+05 N/mm ²	G =	8.1000E+04 N/mm ²
Profiel: HE 220B	Profielvorm: I-profiel			
h =	220.0 mm	b =	220.0 mm	r = 18.0 mm
t_w =	9.5 mm	t_f =	16.0 mm	
$A_w; y$ =	7.0400E+03 mm ²	$A_w; z$ =	3.5285E+03 mm ²	A = 9.1125E+03 mm ²
I_y =	8.0910E+07 mm ⁴	I_z =	2.8439E+07 mm ⁴	I_x = 6.5448E+05 mm ⁴
$W_y; pl$ =	8.2800E+05 mm ³	$W_z; pl$ =	3.9144E+05 mm ³	
i_y =	94.23 mm	i_z =	55.86 mm	

STEUNMOMENT

Geen steunmomenten.

DOORSNEDECONTROLE

(Normaalkr., afschuiving en buiging) F.C. = 1 (Plaats : 0 m)

N_x =	668.5 kN	M_y =	65.2 kNm	V_y =	0.0 kN
		M_z =	0.0 kNm	V_z =	750.0 kN

 $V > V(u;d)$: Formule volgens art. 11.3.1.1 niet uit te voeren !

(Afschuiving in Z-richting) F.C. = 1 (Plaats : 0 m)

NEN 6770 : Art. 11.2.4 (11.2-10)

$$\frac{750.0}{\text{-----}} = \frac{1.04 > 1}{\text{-----}} \leq 1$$

$$\frac{723.2}{V_z(u;d)}$$

EFFECTIEVE KNIKLENGTE (Y-as)

Kolomprof.: HE 220B $L(sys) = 0.400 \text{ m}$ $I = 8.0910E-05 \text{ m}^4$

Aansluitende profielen begin (Ca):

HE120B $\mu=2.0$ Lengte= 1.131 m $I = 8.6400E-06 \text{ m}^4$
HE 220B $\mu=2.0$ Lengte= 0.800 m $I = 8.0910E-05 \text{ m}^4$

Aansluitende profielen eind (Cb):

HE120B $\mu=2.0$ Lengte= 1.131 m $I = 8.6400E-06 \text{ m}^4$
HE 220B $\mu=2.0$ Lengte= 0.800 m $I = 8.0910E-05 \text{ m}^4$

NEN 6770 : Art. 12.1.1.3.1 (12.1- 8)

Ca = 1.038 Cb = 1.467

NEN 6770 : Art. 12.1.1.3.1 (12.1- 7)

0.350 m = 0.875 * 0.400 m

Eff.kniklengte = Verhouding Leff/Lsys * Lsys

Strukton Engineering

BLAD 5

Matrix BouwRaam Bouwobject: Afzinktraverse calandtunnel
Datum 06-07-2001 Onderdeel: Ophang frame schijf



T & E
Consult

EFFECTIEVE KNIKLENGTE (z-as)

Kolomprof.: HE 220B

L(sys) = 0.400 m I = 2.8439E-05 m⁴

NEN 6770 : Art. 12.1.1.3.1 (12.1- 8)
Ca = 5.000 Cb = 5.000

NEN 6770 : Art. 12.1.1.3.1 (12.1- 7)
0.385 m = 0.963 * 0.400 m
Eff.kniklengte = Verhouding Leff/Lsys * Lsys

KNIKSTABILITEIT

(Op druk en buiging belaste staven)

F.C. = 1

Nx =	668.5 kN	Nstab;y =	668.5 kN	Nstab;z =	668.5 kN
M1;y =	-65.2 kNm	M2;y =	65.2 kNm	Mmid;y =	215.2 kNm
M1;z =	0.0 kNm	M2;z =	0.0 kNm	Mmid;z =	0.0 kNm

R-clas;y = Geschoord Leff;y = 0.350 m Feuler;y=%1368738.38 kN
Lambda-rel;y = 0.2000 Instab.kromme;y = b
Kniksteunen Y-as:
R-clas;z = Geschoord Leff;z = 0.385 m Feuler;z=397657.38 kN
Lambda-rel;z = 0.2000 Instab.kromme;z = c
Kniksteunen Z-as:0G,.4G,

NEN 6771 : Art.12.3.1.2.1 (12.3-1)

$$\begin{aligned} & 668.5 \quad 2047.51 \quad 228.3 + 668.5 * 0.000 \\ & \text{-----} + \text{-----} * \text{-----} + \\ & 3234.9 \quad 2047.51 - 1 \quad 1.0000 * 293.9 \\ & \quad \quad \quad 594.86 \quad 1.00 * 0.0 \\ & \text{-----} * \text{-----} = 0.98 \leq 1 \\ & \quad \quad \quad 594.86 - 1 \quad 139.0 \\ & \frac{Nx}{Ny} \quad \frac{Mequ;y + Ny(stab) * ey}{Ny} * \frac{ey}{Ny} \quad \frac{nz}{Xy} * \frac{Mequ;z}{Xy} \\ & \text{-----} + \text{-----} * \text{-----} + \text{-----} * \text{-----} \leq 1 \\ & Nx(u;d) \quad ny-1 \quad w-kip * My(u;d) \quad nz-1 \quad Mz(u;d) \end{aligned}$$

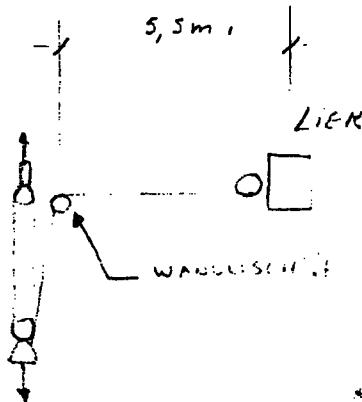
NEN 6771 : Art.12.3.1.2.1 (12.3-2)

$$\begin{aligned} & 668.5 \quad 2047.51 \quad 0.00 * 228.3 \\ & \text{-----} + \text{-----} * \text{-----} + \\ & 3234.9 \quad 2047.51 - 1 \quad 1.0000 * 293.9 \\ & \quad \quad \quad 594.86 \quad 0.0 + 668.5 * 0.000 \\ & \text{-----} * \text{-----} = 0.21 \leq 1 \\ & \quad \quad \quad 594.86 - 1 \quad 139.0 \\ & \frac{Nx}{Ny} \quad \frac{Xz * Mequ;y}{Ny} \quad \frac{nz}{Xy} * \frac{Mequ;z + Nz(stab) * ez}{Xy} \\ & \text{-----} + \text{-----} * \text{-----} + \text{-----} * \text{-----} \leq 1 \\ & Nx(u;d) \quad ny-1 \quad w-kip * My(u;d) \quad nz-1 \quad Mz(u;d) \end{aligned}$$

KIPSTABILITEIT

In alle combinaties grote normaalspanning : Toetsing niet noodzakelijk.

WANDEL SCHIFF



DE KABELGROND = ST OF LIER HEEFT EEN BREEDTE
VAN 800 mm. =

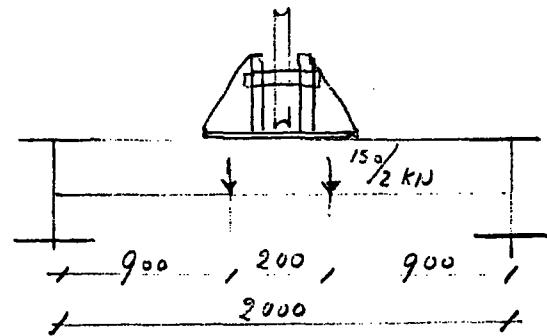
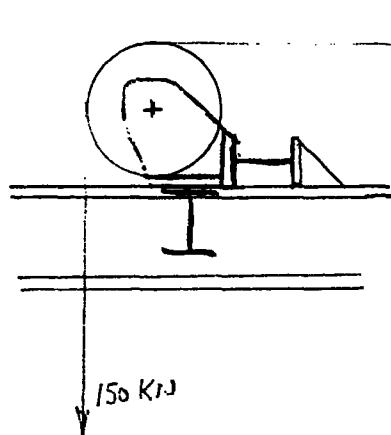
WERKING. MAX $40 \times \frac{1}{2}$ TROMMEL BREEDTE = l.

$$40 \times \frac{1}{2} \quad " \quad = 5500 \\ \frac{1}{2} \text{ TROMMEL BREEDTE} = 137^5 \text{ mm}$$

$$\text{MAX TROMMEL BREEDTE} = 2 \times 137^5 = 275 \text{ mm}$$

TROMMEL BREEDTE PRAKTISCH = 800 mm.

$$\text{DUS WANDEL SCHIFF OVER } 800 - 275 = 525 \text{ mm.}$$



$$W_{\text{MAX}} = \frac{150}{2} \times 0,9 = 67,5 \text{ KN.m.}$$

$$W_{\text{min}} = \frac{11}{W} = \frac{67,5 \times 0,9}{355} = 190 \text{ cm}^3 \Rightarrow \text{HE 760 B.}$$



T&E
Consult

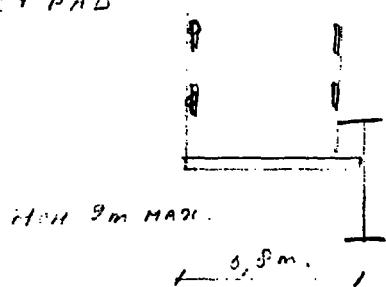
Westkanaaldijk 5
Postbus 1025
3600 BA Maarssen
Telefoon (030) 248 62 33
Fax (030) 248 66 66

get:	J.d.I. op d
datum:	6 juli 2001
ordernr.:	1045K
bladnr.:	14 - 04

BIJLAGE 4

Berekening voetpad

VUET PAD



VLOER. BELASTING MAX 2 KIN
MAX 700 kg/m²; 1 kN/m?

$$M_{\text{HOOGTEVIND}} = \frac{1}{4} FL = \frac{1}{4} \times 2 \times 2 = 1 \text{ KNm.}$$

BAODING PLAT 59 x 156

$$\sigma_b = \frac{M}{W} = \frac{1 \times 10^6}{\frac{1}{6} \times 59^2 \times 156} = 77 \text{ N/mm}^2$$

BADDINGEN IN DE HOUTEN KOPPILEN VOORSTELT ER
NEER HET WERKEN.

LEUDING MET STEIGEN DELEN.

UIT HOUDEN

$$M_{\text{HOOG}} F \times l = 2 \times 0,8 = 1,6 \text{ KNm.}$$

$$W_{\text{HOOG}} = \frac{M}{\sigma} = \frac{1,6 \times 10^6}{285} = 5,6 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

VANWEGL DE OPLAGE MEESTERTE PRAKTIJK. HL 700 A.

PRAKTIJK VAN WEGE WEERSOMSTELLINGEN WORDT
VLOER UIT TE VOEREN MET ROOSTERS.



T & E
Consult

Westkanaaldijk 5
Postbus 1025
3600 BA Maarssen
Telefoon (030) 248 62 33
Fax (030) 248 66 66

get:	JvdBvd
datum:	6 juli 2001
ordernr:	1045K
bladnr:	VO - 01



Document:

Doc.nr:

Datum:

Auteur:

Afzinksysteem

R-CCT-TZ-C-170.1-01

1 augustus 2001

CCT-OTAO

BIJLAGE 5

Berekening ondersteuning op combiwand

BEPALING GEWICHT TRAVERSE + VOETVAL.

2. HC 1000 R	16 42 m =	$2 \times 42 \times 314 =$	26376 kg.
12 x IPE 270	16 2 m =	$12 \times 2 \times 36 =$	1224 kg.
12 x HU 120 A	16 3,0 m =	$12 \times 3,0 \times 20 =$	912 kg.
21 x HC 700 A	16 0,8 m =	$21 \times 0,8 \times 167 =$	280 kg.
VLOER.	42 x 0,8 m =	$42 \times 0,8 \times 0,059 \times 650 =$	1290 kg.
LEIDING .	16 1,2 m =	$16 \times 1,2 \times 15 =$	1260 kg.
			<u>31342 kg</u>
		ONTVOERWEIG.	<u>2650 kg</u>
			<u>3500 kg.</u>



**T & E
Consult**

Westkanaaldijk 5	get:	Jud Bosch
Postbus 1025		
3600 BA Maarssen	datum:	6 juli 2001
Telefoon (030) 248 62 33	ordernr:	1045 K
Fax (030) 248 66 66	bladnr:	0 - 01

TRAJECT ONDERSTEUNING OP DE PONTEIWAND.

Gewicht trajectsele $\Sigma = 2000 \text{ kg.}$

Gewicht huipframe $\Sigma = 3000 \text{ kg}$

" " $\Sigma = 3000 \text{ kg.}$

" Lier $\Sigma = 6500 \text{ kg}$

" " $\Sigma = 6500 \text{ kg.}$

" Dovenkach $\Sigma = 8000 \text{ kg}$

" " $\Sigma = 8000 \text{ kg.}$

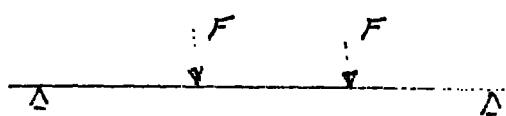
Huurlast $\Sigma = 150.000 \text{ kg} \quad \delta = 7,2$

Max belasting per zilje

$$= \frac{50000}{2} = 25000 \text{ kg} = 250 \text{ kN} (300 \text{ kN}) \delta = 7,2$$

$$= 150.000 \text{ kg.} \quad = 1500 \text{ kN} \quad \delta = 1$$

$$\text{Per ligger} \quad \frac{300}{2} = 150 + \frac{1500}{2} = 750 \text{ kN.}$$



$\rightarrow 2^{st}$ $\rightarrow 2^{nd}$ $\rightarrow 3^{rd}$ $\rightarrow 4^{th}$ \rightarrow $\phi 1020 \text{糊糊} 3,7 \text{m}$

$$F = 7,2 \times 750 + 750 = 930 \text{ kN.}$$

$$M_{max} = F \cdot L = 930 \times 2^{0,5} = 1906 \text{ KNm.}$$

$$W_{ben} \Rightarrow 2 \text{ profielen} = \frac{1906 \times 10^6}{2 \times 235} = 4056 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$2 \times 4E500 \text{ B.}$

MAX GEVULD SWANSKRACHT: MAX 1500 KN.

$$R_{max} = F + \frac{1}{6} F = 930 + \frac{1}{6} \times 930 = 1055 \text{ kN.}$$

$$Z = \frac{ID}{A \cdot \epsilon} = \frac{1550 \times 10^3}{2 \times 300 \times 14,5} = 706,9 \text{ N/mm}^2 < 139.$$

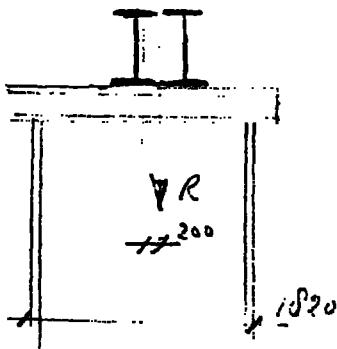


**T&E
Consult**

Westkanaaldijk 5
Postbus 1025
3600 BA Maarssen
Telefoon (030) 248 62 33
Fax (030) 248 66 66

get:	Jud Bosch
datum:	6 juli 2001
ordernr:	14411
bladnr:	0 - 02

CONTROLE OPLEGGING BUIS PAAL $\phi 1820$



RECHT VAN REKENINGEN OM SLECHTS OPGELEGDE BIJ DE HULPDATA.

$$R = 1550 \text{ kN.}$$

$$M = \frac{1}{4}FL: \frac{1}{4} \times 1550 \times 182 = 705 \text{ kNm.}$$

$$W_{600} < 2PR_{\text{efficiency}} \rightarrow \frac{705 \times 10^6}{2 \times 355} = 992 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

2x HE 260 B. Fe E 355



**T&E
Consult**

Westkanaaldijk 5
Postbus 1025
3600 BA Maarssen
Telefoon (030) 248 62 33
Fax (030) 248 66 66

get:	Jud Bosch
datum:	6 juli 2001
ordernr:	1045 K
bladnr:	0 - 0 3

BIJLAGE 6

Berekening overige details

DETAIL AANSLUITINGEN. CALAND TRAVERSE

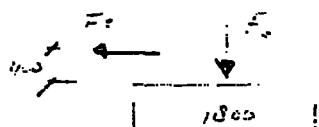
- 1 VERBONDING POWERPACK AAN SUBFRAME
PRAKTISCH VOOR ZALI 27701 TEGEL 200000 4X 111205.8
- 2 VERBONDING LIER AAN SURFACE
VAST ZETTELEN TEGEN VERSCHILLEN T.G.V. THEKKABEL
KABEL TL = 750 KN.
T.G.V. AANZET KRACHT REKENED MET FER 426 KN
(BREEFGELEIDING).
ENP 300 AAN HE 980.13
FLENS DIK 16 mm. BOUT M16.00-S.8. 10 X

$$F_{red} = 2.96 \text{ grad. ftd dbnmt} \\ = 2.1 \cdot 1 \cdot 360 \cdot 16 \cdot 28 = 253 \times 10^3 \text{ N}$$

$$F_{red} = 0.48 \text{ grad. ftd Abs} \\ = 0.48 \cdot 1 \cdot 360 \cdot 186 = 60 \times 10^3 \text{ N}$$

$$6 \times F_{red} = 10 \cdot 60 = 600 \text{ KN} > 426 \text{ N.}$$

KANTELEN LIER:
GEWICHT = 50 KG. AFLENGTE 1800 mm
HOOGTE THEKKABEL = 1400 mm. $\overline{T} = 1400$



$$\text{KANTELEN HOOGTE} = \overline{T} + 1400 = 150 \times 10^3 \times 1800 = 1.5 \times 10^6 \text{ mm} \\ \text{GEWICHT HEMMEL} = \overline{T} G = 500 = 65 \times 10^3 \times 500 = 3.25 \times 10^6 \text{ mm.}$$

EXTRA SOOS VOOR TEGENLIGGENDE LIER.
DUS LIER THUISE VAST ZETTELEN MET 12 BOUTEN M16 NB.8.



T&E
Consult

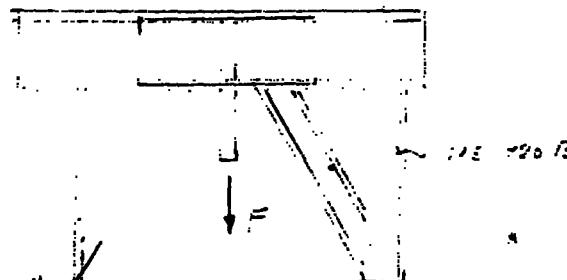
Westkanaaldijk 5
Postbus 1025
3600 BA Maarssen
Telefoon (030) 248 62 33
Fax (030) 248 66 66

get:	J. de Groot
datum:	8-07-2001
ordernr:	1045K
blednr:	DET 21

3

HIS PUNT

H.C. 220 B (PRAKTISCH 300.3)



$$F = 1500 \text{ KN}$$

SCHUTSMEETSTELLINGEN 5 cm.

WEIT: $\sqrt{128} \text{ mm}$ PLAAT DIKT: 60 mm. BREEDTE 300 mm FED 355

$$N_{ed} = A \cdot f_y d = (300 - 130) \times 60 \times 355 = 362 \times 10^3 \text{ N} \\ > 1500$$

$$F_{ed} = 200 \text{ arnd}, f_{ed} / f_{y} \text{ nom } t \\ = 2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 5^{1/2} \cdot 720 \times 60 = 7833 \text{ N} > 1500$$

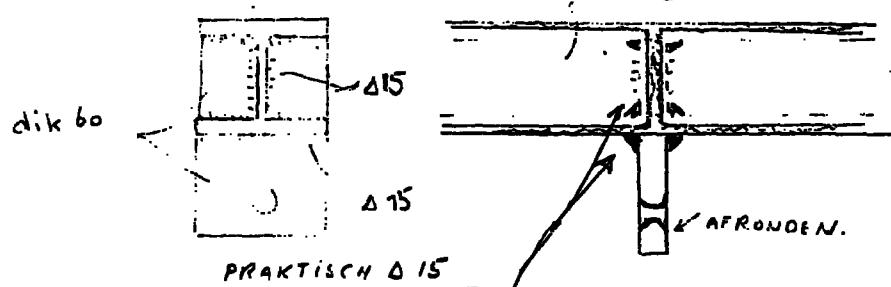
LASSEN: 2 + 70 = 300

$$\frac{f_{w,el}}{f_y} = \frac{\frac{f_{y,d}}{f_y}}{R_e} = \frac{0,96}{0,2} = 250 \text{ mm}$$

$$f_{w,el} = c_{w,el} \cdot \frac{f_{y,d}}{R_e} = 0,96 \times \frac{510}{0,2} = 260 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{250}{260} = 0,96 < 1$$

VERSTEVIGING IN H.C. 300 B (PRAKTISCH). PL. Ø. 6 AFRONOEM.

**T&E
Consult**

Westkanaaldijk 5

Postbus 1025

3600 BA Maarsen

Telefoon (030) 248 62 33

Fax (030) 248 66 66

get:

J. van Busch

datum:

10-10-2001

ordernr. 1045 K

bladnr. 5 ET 02

SCHOTTEIJS PL 30 VIK FLENS LAS 2xΔ 74 LIJFLAS 2xΔ 10

$$\text{Neutrale plaat} = \frac{\text{Feld}}{\text{Fzeld}} = \frac{220 \times 30 \times 355}{0,58 \times 10^3} = 231 > 150 \quad \text{OK}$$

Lijfplaat:

$$\frac{\text{Feld}}{\text{Fzeld}} = \frac{\frac{1100 \times 10^3}{2 \times 30 \times 77}}{0,58 \times 10^3} = 2,1 < 3 \quad \text{OK}$$

$$\frac{\text{Feld}}{\text{Fzeld}} = 2,1 < 3.$$

LAAGE PLATEIJSEN + 2 RONDEN Δ 6

$$\text{Lijfplaat} = \frac{\text{Feld}}{\text{Fzeld}} = \frac{220 \times 30 \times 355}{0,58 \times 10^3} = 231 > 150 \quad \text{OK}$$

$$V_{zeld} = 0,58 \times f_{y1} (h - zlf) \cdot t_w$$

$$= 0,58 \times 230 (220 - 2 \cdot 16) \cdot 19,5 + 2 \cdot 6 = 1193 \times 10^3 \text{ N} \\ \geq 750.$$

LASSEN Δ 6

$$T = \frac{T_{0,5}}{k_2} = \frac{3600 \times 10^3}{(0,58 + 2 \times 6) \times 0,58 \times 10^3} = 711 \text{ N/mm}^2 \\ > 250$$

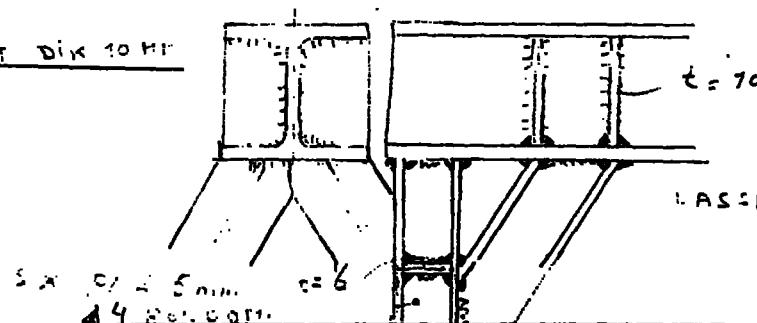
DIAGONAAL Δ 10 MM LASSEN Δ 4 RONDOM

$$F_{zmax} = 200 \text{ kN}$$

$$F_{zeld} = \frac{\text{Feld}}{\text{Fzeld}} = \frac{900 \times 10^3}{2 \times 2 \times 4 \times 220 + 2 \times 4 \times 98} = 209 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{209}{250} = 0,83 < 1$$

SCHOT DIK 10 MM



LASSEN Δ 11 RONDOM.



**T&E
Consult**

Westkanaaldijk 5
Postbus 1025
3600 BA Maarssen
Telefoon (030) 248 62 33
Fax (030) 248 66 66

get:	Jud/Busch
datum:	5-8-2001
ordernr:	104515
bladnr:	DET 03

2.7.1998 - 10:00 - STANDAARD 10 120-16.

$$F_d = q_{std} \cdot s$$

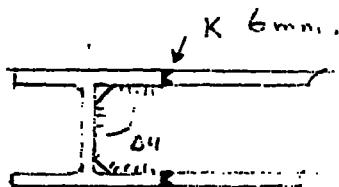
$$V = \frac{q_{std}}{\sqrt{2}} = 52.4 \text{ kN}$$

VERKLEED OVER 2 STANDAARDEN = $\frac{63.6}{2} = 31.8 \text{ kN}$
PER STRANDEK

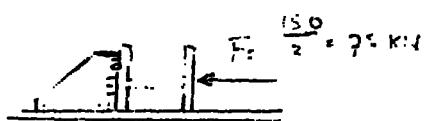
PER STANDAARD 2x FL 5 mm.

$$\begin{aligned} \text{z.t. } &= 2.50 > f_y A \times A \\ &= 0.58 \times 510 \times 120 \times 6.5 + 2 \times 100 \times 5 \\ &= 52.45 \times 10^3 \text{ N} > 31.8. \end{aligned}$$

4 FEESTRIJG HE 220



5 SCHEOT BALK VOOR SCHIJF



$$\text{200x100} \quad \Delta \text{AFRAIDON.} \quad J_{wsl} = \frac{F_d}{A \cdot f} = \frac{75 \times 10^3}{2 \times 4 \times 200} = 46.8 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{weld} = 0.16 \quad \frac{360}{0.8} = 207 \text{ N/mm}^2 \quad \frac{46.8}{207} = 0.22 < 1$$



**T&E
Consult**

Westkanaaldijk 5
Postbus 1025
3600 BA Maarsen
Telefoon (030) 248 62 33
Fax (030) 248 66 66

get:	Jud Borch
datum:	0-8-2001
ordernr:	10451K
bladnr:	2-t 04

6 VAST ZETTEN SURFACE AAN HOOFDTRAFIE

MAX 2x Fk fact = 9 x 300 = 2700 kN.

4 stuks 10 HE 250 A.

$$F_{k,ud} = 0,48 \times \text{red} f_k b d \text{ N/mm}$$

$$= 0,48 \times 1 \times 300 \times 270 = 3945 \text{ kN}$$

$$4 \times 945 = 3780 \text{ kN} > 3000.$$

7 VERZINKEN SURFACE

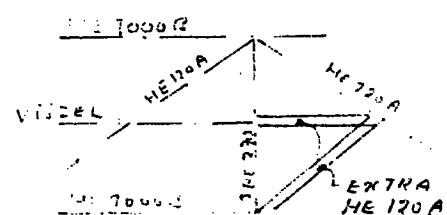
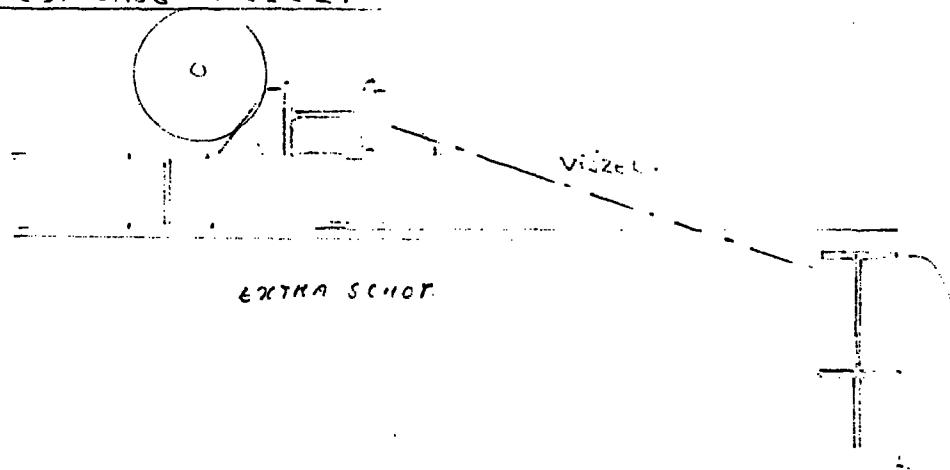
BALKEN INSLEREN MET 1 CT WRISVINGE COL f_k = 0,2

TE VOEREN REACTIE = 750 + 150 = 900 kN.

$$F_{k,d} = 0,2 \times 900 = 180 \text{ kN.} \quad (\text{20 TONS VIJZEL})$$

DIT TRAFIE DUS NIET VAST ZETTEN

BEVESTIGING VIJZEL.

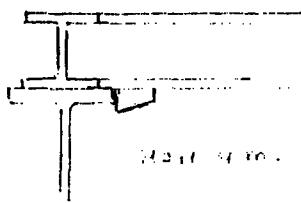


**T&E
Consult**

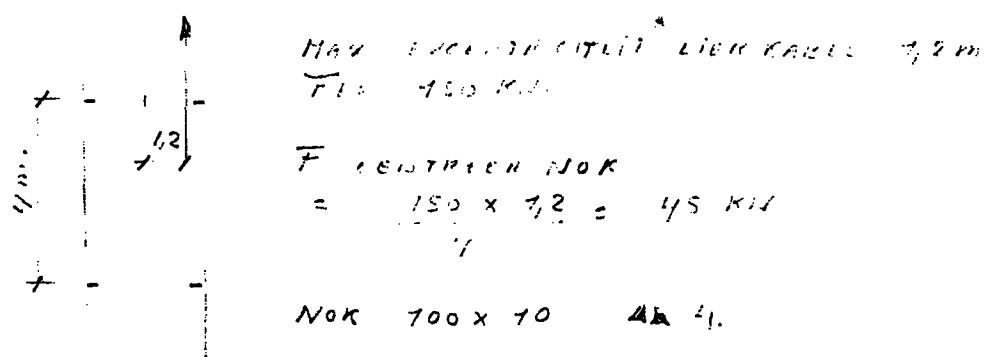
Westkanaaldijk 5
Postbus 1025
3600 BA Maarssen
Telefoon (030) 248 62 33
Fax (030) 248 66 66

get:	Jud. Busch
datum:	1-9-2001
ordernr:	1045 K
bladnr:	DET 05

8 CENTER NOKJES.



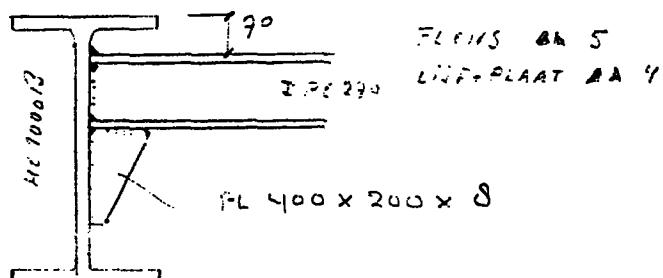
Hout 4 cm. \rightarrow zet op de stijve



$$F_{\text{act}} = \frac{F_d}{A_{\text{eff}}} = \frac{45 \times 10^3}{2 \times 7,2 \times 100} = 56 \text{ N/mm}^2 < 207.$$

$$V_{\text{act}} = 0,58 \times f_y d \times A = 0,58 \times 360 \times 10 \times 100 = 208,8 \times 10^3 \text{ N} \\ > 45 \text{ KN}.$$

9 DWARF KOPPELING ME 1000/2



T&E
Consult

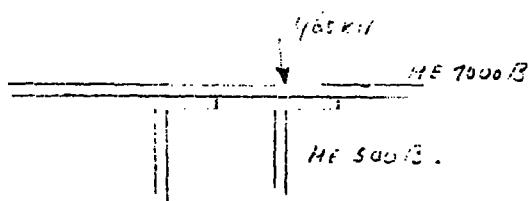
Westkanaaldijk 5
 Postbus 1025
 3600 BA Maarssen
 Telefoon (030) 248 62 33
 Fax (030) 248 66 66

get:	Jvd Busch
datum:	8-3-2001
ordernr:	1045K
bladnr:	DET 06

10 LAST IN VOER ME 7000 R IN Onderlaag ME 500 I3.

Rijder + goeder = 930 KN

2 Onderlaag platen ME 500 I3 Lengte $\frac{230}{2} = 115$ m
invoer.



Vloeienlijf ME 7000 R.

$$\frac{F_{sd}}{F_{ud}} \leq 1 \quad F_{ud} = (c + d_1) t_w f_y d.$$

$$= (14,5 + 2 \times 27 + 2 \times 28) + 36 \sqrt{\frac{300}{19}} \times 19 \times 235 =$$

$$1805 \text{ KN} > 465$$

Vloeienlijf ME 500 R.

$$F_{ud} = (1g + 2 \times 30 + 2 \times 21) + 28 \sqrt{\frac{300}{14,5}} \times 14,5 \times 235 =$$

$$914 \text{ KN} > 465$$

Laterale plogenlijf ME 1000 I3

$$F_{udl} = 0,125 t_w^2 \sqrt{E f_{yd}} \left\{ \sqrt{\frac{t_f}{t_w}} + 3 \left(\frac{t_w}{t_f} \right) \left(\frac{c}{h - 2t_f} \right) \right\}$$

$$= 0,125 \times 19^2 \sqrt{2,1 \times 10^5 \times 355} \left\{ \sqrt{\frac{28}{19}} + 3 \sqrt{\frac{19}{28}} \right\} \times \left(\frac{14,5 + 2 \times 27 + 2 \times 28}{1000 - 2 \times 36} \right)$$

$$= 650 \text{ KN} > 465$$

Laterale plogenlijf ME 500 I3

$$F_{udl} = 0,125 \times 14,5^2 \sqrt{2,1 \times 10^5 \times 235} \left\{ \sqrt{\frac{28}{14,5}} + 3 \sqrt{\frac{14,5}{28}} \right\} \times \frac{1g + 2 \times 30 + 2 \times 26}{500 - 2 \times 20}$$

$$= 392 < 465$$



**T&E
Consult**

Westkanaaldijk 5
Postbus 1025
3600 BA Maarsen
Telefoon (030) 248 62 33
Fax (030) 248 66 66

get:	Jud 1? ucl
datum:	0-0-2001
ordernr:	1045 K
bladnr:	287 07

GLOBAL PLEOGEN. $\lambda_e = 1000 \text{ s}^{-1}$.

$$\text{def. } \sqrt{1000^2 + (14,3 + 2 \times 24 + 2 \times 18)^2} = 1008$$

$$l_{\text{buc}} = 1000,$$

$$\lambda_g = \frac{\lambda_{e,c}}{l_g} = \frac{1000}{\sqrt{\frac{571582}{1000}}} = 102,$$

$$\lambda_e = 76,4,$$

$$\lambda_{g,zel} = \frac{\lambda_g}{\lambda_e} = \frac{102}{76,4} = 1,33 \Rightarrow w_{buc} = 0,33$$

$$\frac{N_{ed}}{w_{buc} N_{ed}} \leq 1 = \frac{365 \times 10^3}{0,33 \times 235 \times 1000} = 0,23 < 1$$

GLOBAL PLEOGEN $\lambda_e = 500 \text{ s}^{-1}$.

$$\text{def. } \sqrt{500^2 + (19 + 2 \times 30 + 2 \times 36)^2} = 522$$

$$l_{\text{buc}} = 500$$

$$\lambda_g = \frac{500}{\sqrt{\frac{132615}{7565}}} = 119.$$

$$\lambda_e = 93,9$$

$$\lambda_{g,zel} = \frac{119}{93,9} = 1,27 \quad w_{buc} = 0,35$$

$$\frac{N_{ed}}{w_{buc} N_{ed}} \leq 1 = \frac{365 \times 10^3}{0,35 \times 235 \times 7565} = 0,53 < 1,$$



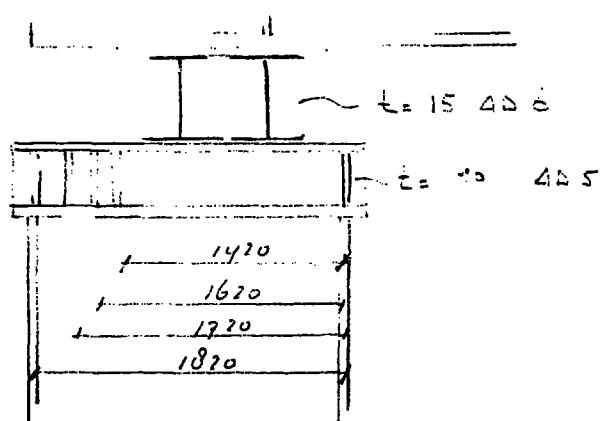
**T&E
Consult**

Westkanaaldijk 5
Postbus 1025
3600 BA Maarssen
Telefoon (030) 248 62 33
Fax (030) 248 66 66

get:	Juli 2001
datum:	3-3-2001
ordernr:	1045 K
bladnr:	DET 00

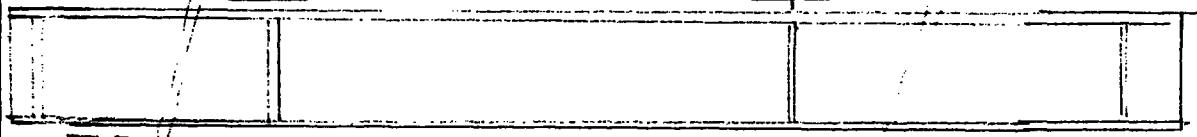
PRAKTIKA:

— t = 15 40 6



— t = 15

— t = 15



I II t = 10

2

2

2



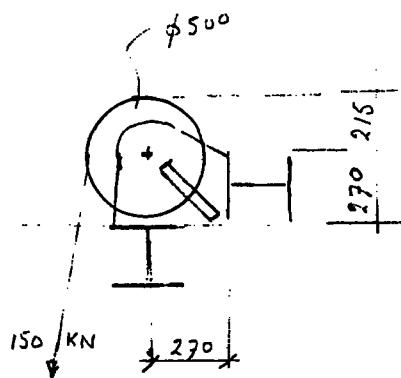
**T&E
Consult**

Westkanaaldijk 5
Postbus 1025
3600 BA Maarsse
Telefoon (030) 248 62 33
Fax (030) 248 66 66

get:	Jud Bosch
datum:	8-6-2001
ordernr:	10454
bladnr:	DET 09

11 SCHIJF OP SUBFRAME

AS $\phi 55$
PLAAT DIK 15
SCHOT DIK 10



$$BELADING OP DE AS = 150 \times \sqrt{2} = 212 \text{ kN.}$$

$$\text{PER ZIJDE} = \frac{212}{2} = 106 \text{ kN.}$$

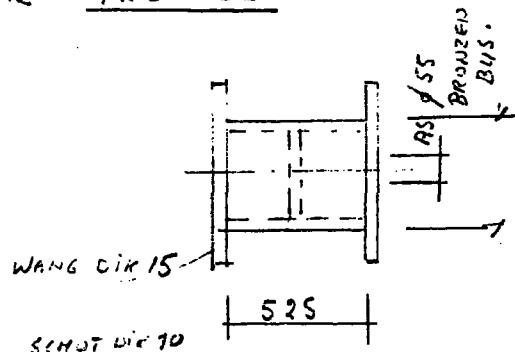
AFSCHUIVING AS.

$$V_{zsl} = 0,58 f_y d \times A = 0,58 \times 235 \times \frac{\pi}{4} \times 55^2 = 324 \times 10^3 \text{ N.} \\ > 106 \text{ kN.}$$

STUUK.

$$F_{end} = 2 a_c a_{red} f_{td} d_{b,nom} t. \\ = 2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 360 \cdot 55 \cdot 15 = 594 \times 10^3 \text{ N} > 106 \text{ kN.}$$

12 TROMMEL



BUIS $\phi 457 \times 76$

$$W_x = 1537 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = \frac{M \times c}{W} = \frac{1/4 \times 750 \times 10^3 \times 525 \times 1/5}{1537 \times 10^3} =$$

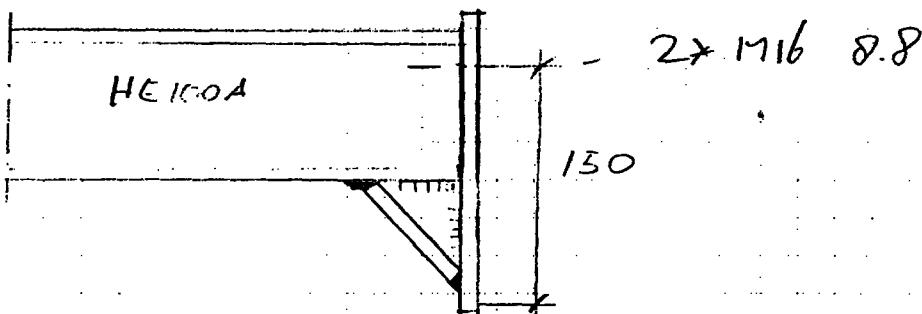
$$19 \text{ N/mm}^2.$$



T&E
Consult

Westkanaaldijk 5
Postbus 1025
3600 BA Maarsen
Telefoon (030) 248 62 33
Fax (030) 248 66 66

get:	Jvd Bosch.
datum:	9-8-2001
ordernr:	10415 K
bladnr:	DET 70

VERBINDING Loopbordes.

$$V_{ua} \text{ HE } 100A = 57 \text{ kN}$$

$$M_{ud} \text{ HE } 100A = 17 \text{ kNm}$$

VERBINDING Glijbeweging

$$F_{Td} = \frac{17}{0,15} = 113 \text{ kN} / 2 = 57 \text{ kN/Bout}$$

$$F_{vd} = \frac{57}{2} = 29 \text{ kN/Bout}$$

2x M16 8.8

$$F_{Tud} = 0,72 \cdot 800 \cdot 155 = 89 \text{ kN}$$

$$V_{vud} = 0,48 \cdot 800 \cdot 155 = 60 \text{ kN}$$

Combi: $\frac{F_{vd}}{F_{vud}} + \frac{F_{sd}}{1,4 \cdot F_{vud}} \leq 1$

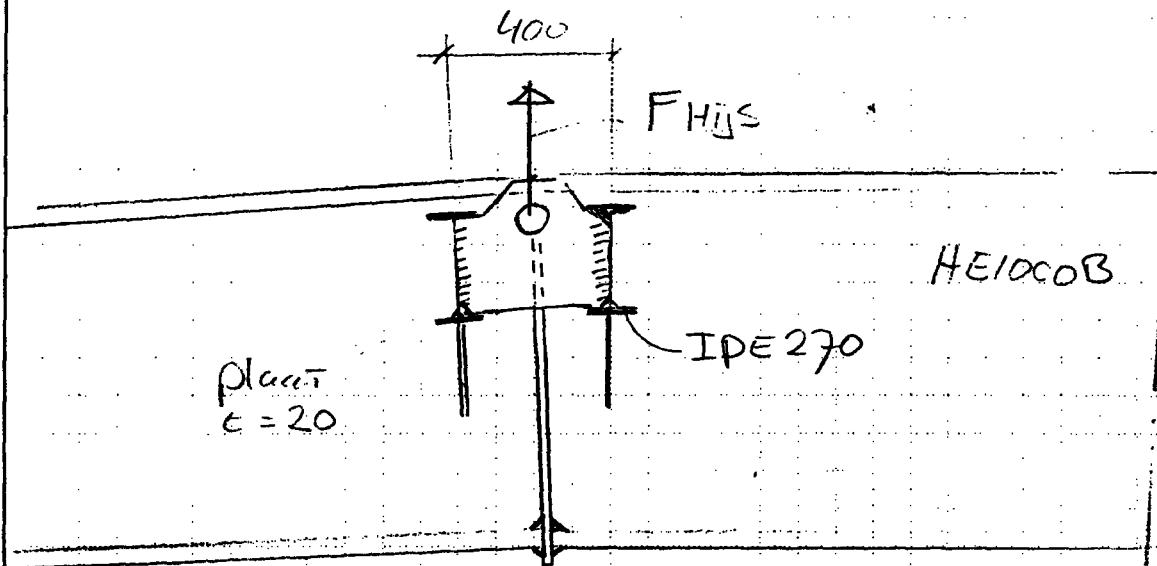
$$\frac{57}{89} + \frac{29}{1,4 \cdot 60} = 0,98 \quad \underline{\text{Voldoet}}$$

Strik

$$F_{cud} = 2 \cdot 2 \cdot f_{cd} \cdot d_b \cdot t$$

$$= 2 \cdot 1 \cdot 360 \cdot 24 \cdot 10 = 17280 \text{ N} > 57 \quad \underline{\text{Voldoet}}$$

ber.	gec.	dat.	wijz.	bl.	van	QT. II
------	------	------	-------	-----	-----	--------

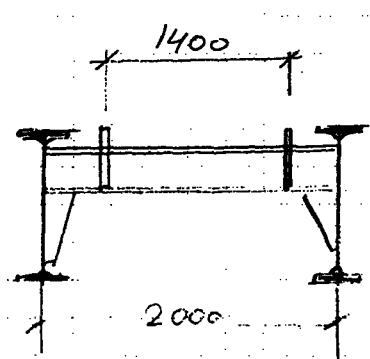
4* Hisspunt op TRAVERSE

$$F_{Hiss} = \frac{630}{4} = 158 \text{ kN / punt}$$

e.g. TRAVERSE MAX. 630 kN

$$\chi = 2$$

$$F_{Hiss,d} = 315 \text{ kN / Hisspunt}$$



$$\text{controle IPE: } V_{ud} = 270 \times 6.6 \times 136$$

$$2 \times 242 = 484 \text{ kN}$$

voldoet

$$A_{\text{lassen}} > A_{TB} \Rightarrow \text{voldoet}$$

controle oog TBV geen prijs w1/25

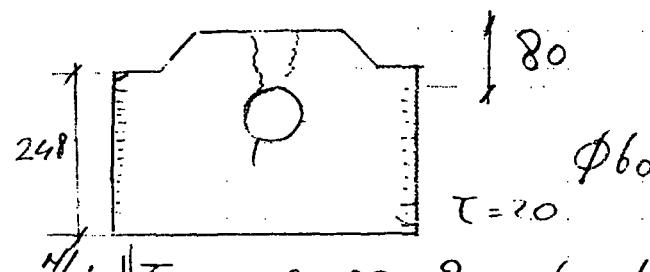
LASSEN PHAT

$$\Delta = 5$$

$$J_{wsd} = \frac{315 \cdot 10^3}{2 \cdot 5 \cdot 2^{10}}$$

$$= 131 \text{ N/mm}^2 < 207 \text{ N/mm}^2$$

voldoet



$$T = 20$$

$$\phi 60$$

$$T_{ud} = 2 \times 20 \times 80 \times 136 = 435 \text{ kN} > 315 \text{ kN}$$

voldoet

ber.	B	gec.	dat.	wijz.	bl.	van	DCT 12

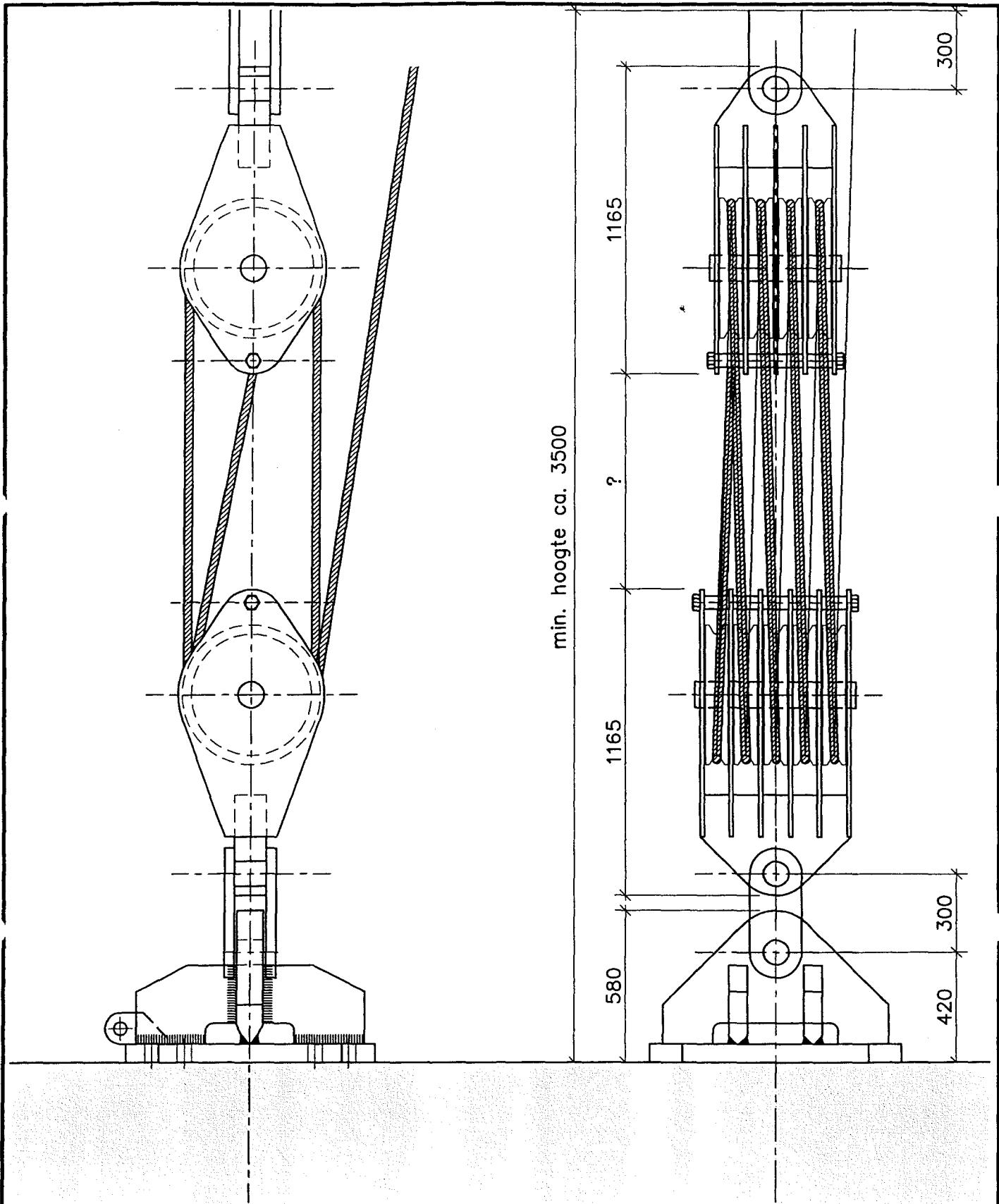


Document:
Doc.nr:
Datum:
Auteur:

Afzinksysteem
R-CCT-TZ-C-170.1-01
1 augustus 2001
CCT-OTAO

BIJLAGE 7

Detail schijvenblok



OTAO

Combinatie Caland tunnel
Postbus 1182
3180 AD Rozenburg
tel.0181-240040 fax.0181-276987

get: rgo

datum: 19/11/1999

status: status

bladnr: SB1

Ingeschoren schijvenblokken

STAALKABELS

BIJLAGE 8

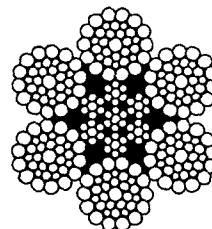
Staalkabel rond 26

KABEL
 'S + touwkern
 $\text{mm}^2 = 180 \text{ kgf/mm}^2$
 g rech inks (KSR of KSL).
 $\text{LL} < \text{t} = 5$
 $\text{LL 25 - 180 t} = \text{aflopend van}$
 3.
 anen (meerparts),
 ranen, loopkatten.

e constructie zijn de binnendraadnaden, waardoor vermoeid-
 t zal optreden. Kabels in deze
 cen in de meest algemene zin de
 ste zijn voor hijsdoeleinden.

Min. brkr.		Gew. per 100 m.
kN	kg	ca. kg
37,4	3.810	22,5
47,3	4.820	28,5
58,4	5.960	35,2
70,7	7.210	42,6
84,1	8.580	50,7
98,7	10.100	59,5
114,0	11.600	69,0
131,0	13.400	79,2
15	15.300	90,1
169,0	17.200	102,0
189,0	19.300	114,0
211,0	21.500	127,0
234,0	23.900	141,0
283,0	28.900	170,0
336,0	34.300	203,0
395,0	40.300	238,0
458,0	46.700	276,0
526,0	53.600	317,0
598,0	61.000	360,0
675,0	68.800	407,0
757,0	77.200	456,0
843,0	86.000	508,0
935,0	95.300	563,0
1.130,0	115.000	681,0
1.350,0	138.000	811,0
1.580,0	161.000	952,0
1.830,0	187.000	1.100,0
2.100,0	214.000	1.270,0

m 16002032



Art.nr voor:

1770 KSL: 10802012 t/m 17602012
 1960 KSR: 10802004 t/m 17602004
 1960 KSL: 10802014 t/m 17602014

VERZINKTE STAALKABEL

Constructie: 6 x 36 WS + staalkern

Treksterkte: $1770 \text{ N/mm}^2 = 180 \text{ kgf/mm}^2$ $1960 \text{ N/mm}^2 = 200 \text{ kgf/mm}^2$

Slagwijze: Kruisslag rechts of links (KSR of KSL).

Gebr.fact.: Voor WLL < 25 t = 5

Voor WLL 25 - 180 t = aflopend van
5 tot 3,33.Toepassing: Torenkranen (meerparts),
 portaalkranen, loopkatten, grijper-
 bedrijf, baggerbedrijf, sleepvaart.

Art.nr.	Nom. ø	Min. brkr.				Gew. per 100 m.
		1770 N/mm ²		1960 N/mm ²		
	mm	kN	kg	kN	kg	ca. kg
1770 KSR						
10802002	8	40,3	4.110	44,7	4.560	25,5
10902002	9	51,0	5.200	56,5	5.760	32,2
11002002	10	63,0	6.420	69,8	7.120	39,8
11102002	11	76,2	7.770	84,4	8.610	48,2
11202002	12	90,7	9.250	100,0	10.200	57,3
11302002	13	106,0	10.800	118,0	12.000	67,3
11402002	14	124,0	12.600	137,0	14.000	78,0
11502002	15	142,0	14.500	157,0	16.000	89,6
11602002	16	161,0	16.400	179,0	18.300	102,0
11802002	18	204,0	20.800	226,0	23.000	129,0
11902002	19	227,0	23.100	252,0	25.700	144,0
12002002	20	252,0	25.700	279,0	28.500	159,0
12202002	22	305,0	31.100	338,0	34.500	193,0
12402002	24	363,0	37.000	402,0	41.000	229,0
12602002	26	426,0	43.400	472,0	48.100	269,0
12802002	28	494,0	50.400	547,0	55.800	312,0
13002002	30	567,0	57.800	628,0	64.000	358,0
13202002	32	645,0	65.800	715,0	72.900	408,0
13402002	34	728,0	74.200	807,0	82.300	460,0
13602002	36	817,0	83.300	904,0	92.200	516,0
13802002	38	910,0	92.800	1.010,0	103.000	575,0
14002002	40	1.010,0	103.000	1.120,0	114.000	637,0
14402002	44	1.220,0	124.000	1.350,0	138.000	771,0
14802002	48	1.450,0	148.000	1.610,0	164.000	917,0
15102002	51	1.640,0	167.000	1.810,0	185.000	1.040,0
15202002	52	1.700,0	173.000	1.890,0	193.000	1.080,0
15402002	54	1.840,0	188.000	2.030,0	207.000	1.160,0
15602002	56	1.980,0	202.000	2.190,0	223.000	1.250,0
15802002	58	2.120,0	216.000	2.350,0	240.000	1.340,0
16002002	60	2.270,0	231.000	2.510,0	256.000	1.430,0
16402002	64	2.580,0	263.000	2.860,0	292.000	1.630,0
17602002	76	3.640,0	371.000	4.030,0	411.000	2.300,0



Document:
Doc.nr:
Datum:
Auteur:

Afzinksysteem
R-CCT-TZ-C-170.1-01
1 augustus 2001
CCT-OTAO

BIJLAGE 9

Schijven en Meetsluiting

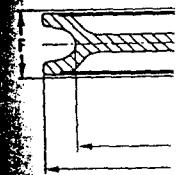
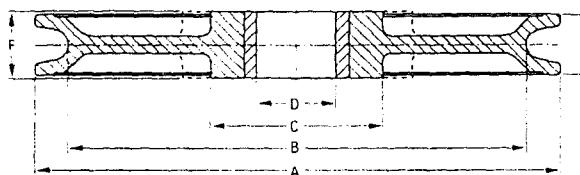
BLOKKEN EN SCHIJVEN 8

STAALKABEL-, HIJS- EN HEFTECHNIEK

SCHIJVEN VOOR STAALKABEL MET BRONZEN LAGERBUS

Materiaal: GN50 of GY22

Vetsmering door de as.



Zware uitvoering

Art.nr.	Schijf Ø	Max. kabel Ø	Asgat in bronzen bus Ø	WLL as	Afmetingen			
					A	B	C	E
	inch	mm	mm	t	mm	mm	mm	mm
23524406	6	12	30	3,5	150	120	55	36
23524408	8	14	30	3,5	200	165	65	36
23524410	10	18	35	4,5	250	210	70	40
23524412	12	20	42	6,0	300	255	85	45
23524414	14	22	45	8,0	350	300	110	45
23524416	16	24	50	10,0	400	345	115	55
23524418	18	28	52	12,0	450	390	135	60
23524420	20	30	55	14,0	500	430	150	70

Lichte uitvoering

Art.nr.	Schijf Ø	Max. kabel Ø	Asgat in bronzen bus Ø	WLL as	Afmetingen			
					A	B	C	E
	inch	mm	mm	t	mm	mm	mm	mm
23524204	4	10	15	0,7	100	80	30	18
23524205	5	10	22	1,5	125	105	45	23
23524206	6	12	28	2,5	150	125	55	30
23524208	8	12	30	3,0	200	175	60	30
23524210	10	14	32	3,0	250	225	70	30
23524212	12	18	35	4,5	300	265	85	40

Afwijkende maatvoering op aanvraag leverbaar.

leverbaar

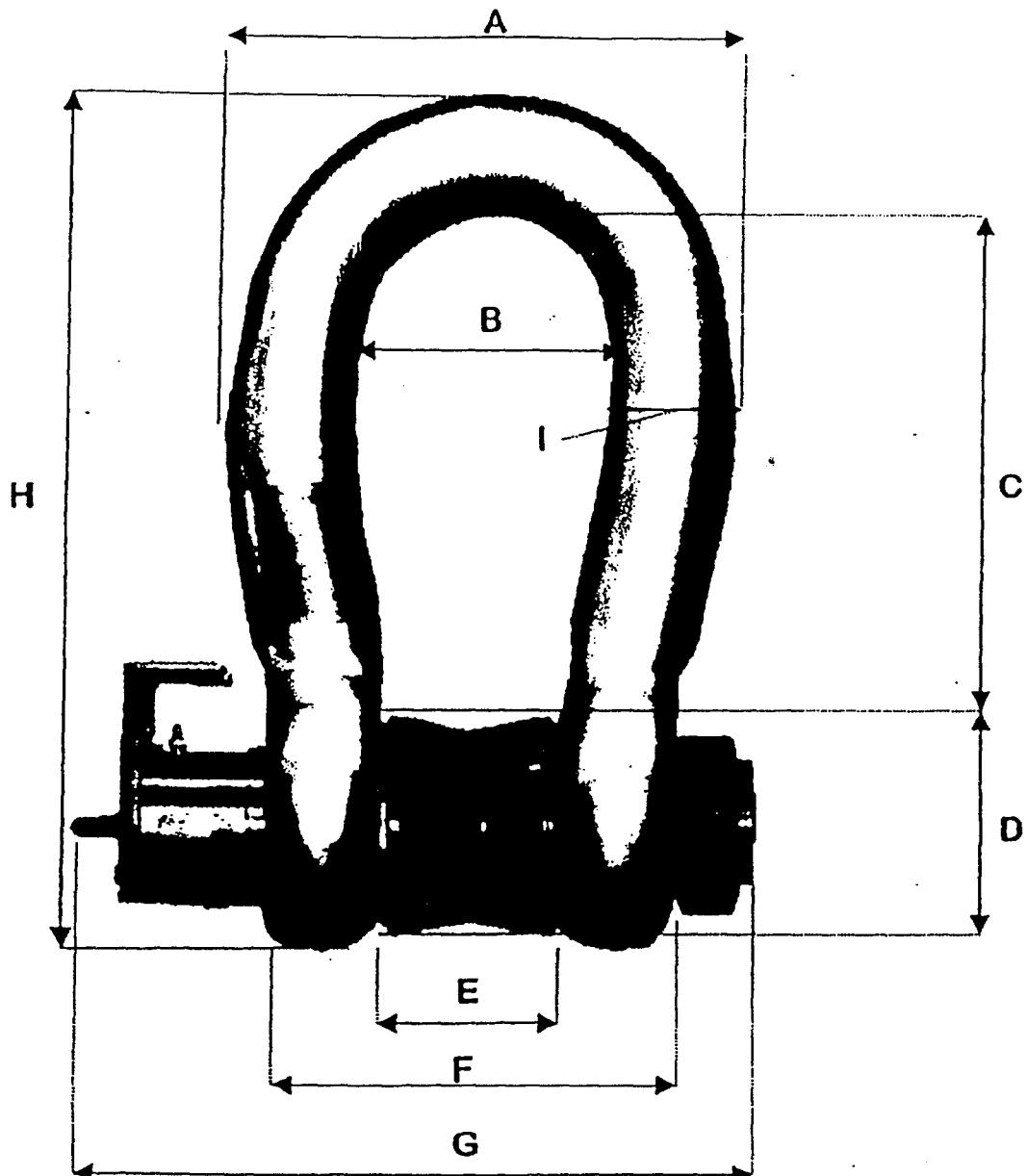


kegellaag



STAALKABEL BV
staalkabel-, hijs- en heftechniek

STAAL



Capacity Mt	Size (mm)									Weight (Kg)
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
25	209	121	170	80	72	165	276	302	45	17
75	335	191	318	128	122	270	450	525	76	70
300	560	300	480	238	200	450	640	880	140	400
400	670	330	685	279	220	520	850	1130	170	680

BIJLAGE 10

Lieren

Fabrikaat : A.S.M. Holland

Trekkracht : 25 tn - 1^e laag
14.5 tn - 8^e laag

Drumdia. : 650 mm

Drumlengte : 800 mm

Wanghoogte : 275 mm

Draadberging : 445 mtr. staaldraad dia.36mm (in 8 lagen)

Aandrijving : Geremde Hydromotor via Jahnel tandwielkast

Tandwielkast : Jahnel type G42 / i=130

Afmetingen o.a. : L x B x H = 2245 x 2075 x 1490 mm

Afm. lierfundatie : L x B = 2100 x 2000 mm

Gewicht : ca. 6500 kg (excl. staaldraad)

Voorzien van handbediende bandrem op trommel, verhaalkop.

Aantal beschikbaar : 2 stuks met verhaalkop, 2 stuks zonder verhaalkop.