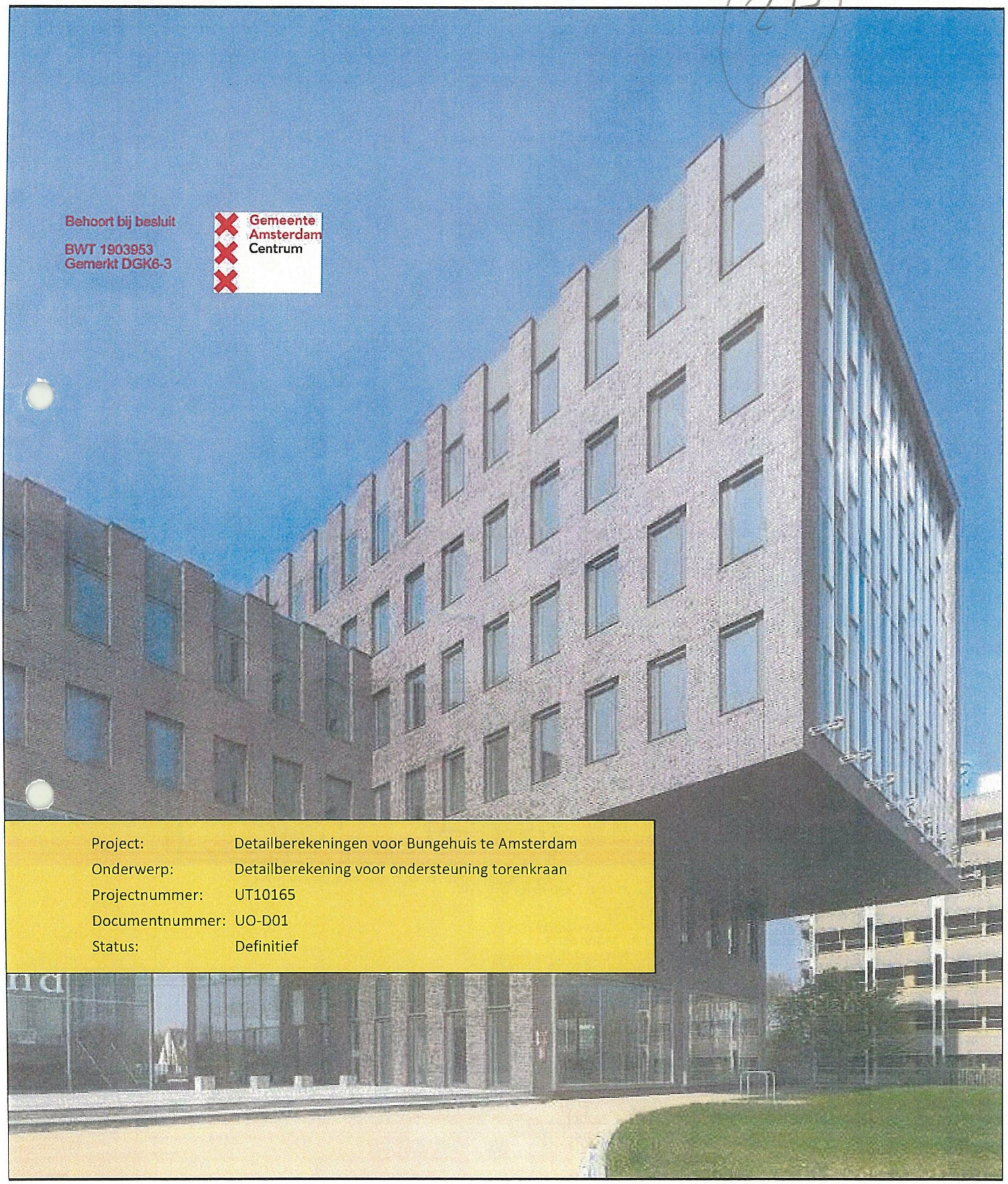
BARTELS
INGENIEURS VOOR BOUW & INFRA

279



Behoort bij besluit

BWT 1903953
Gemerkt DGK6-3

Gemeente Amsterdam
Centrum

Project:	Detailberekeningen voor Bungehuis te Amsterdam
Onderwerp:	Detailberekening voor ondersteuning torenkraan
Projectnummer:	UT10165
Documentnummer:	UO-D01
Status:	Definitief

Datum:	26-05-2017	Auteur:	
Versie:	0.1	Vrijgave:	

BARTELS
INGENIEURS VOOR BOUW & INFRA

Project- en documentgegevens

Opdrachtgever	Companjen Constructies B.V.
Contactpersoon	
Adres	Rondweg 17
Plaats	8091 XA WEZEP
Telefoon	
E-mail	gmc@companjenconstructies.nl

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS
Westblaak 5e
3012 KC Rotterdam
rotterdam@vanrossumbv.nl
www.vanrossumbv.nl

0 Geen opmerkingen
0 Zie opmerkingen
0 Indiening BWT
0 Ter informatie

Datum: 29-05-2017
Paraaf:

Gecontroleerd op uitgangspunten

Opsteller rapport	Bartels Ingenieu
Adviestaak	Deelconstructeu
Unit / vestiging	Constructie / vestiging Utrecht
Projectnummer	UT10165
Contactpersoon	
Adres	Burgemeester Verderlaan 19
Plaats	3544 AD UTRECHT
Telefoon	+31(0)30 ·
E-mail	

Projectteam	
Projectleider	
Constructeur	

BARTELS
INGENIEURS VOOR BOUW & INFRA

Rapporthistorie

Versie	Datum	Omschrijving

Verantwoording

	Datum	Naam	Paraaf
Auteur	26-05-2017		
Controle			
Vrijgave	26-05-2017		

BARTELS
INGENIEURS VOOR BOUW & INFRA

Inhoudsopgave

1	Inleiding		1-5
	1.1	Uitgangspunten	1-5
	1.2	Algemene projectgegevens	1-5
2	Ontwerpuitgangspunten		2-6
	2.1	Van toepassing zijnde normen en voorschriften	2-6
	2.2	Materialen en kwaliteiten	2-6
3	Algemeen overzicht		3-7
	3.1	Tekening Companjen	3-7
	3.2	Berekening van Rossum	3-8
	3.2.1	Detail 1 (van Rossum)	3-11
	3.2.2	Detail 2 (van Rossum)	3-13
	3.2.3	Detail 3 (van Rossum)	3-19

1 Inleiding

Door Companjen constructies te Wezep is aan Bartels Ingenieurs voor bouw en infra opdracht verstrekt voor het uitwerken van de detailberekening van de staalconstructie.

1.1 Uitgangspunten

Het constructieve ontwerp gebaseerd op de volgende stukken:

Tekeningen : CC-20 , 17-037 dd 22-05-2017
Companjen constructies te Wezep

Berekening : 8815 – Opvangconstructie torenkraan dak dd 18-05-2017
Van Rossum , Raadgevende Ingenieurs
Verder aangegeven met HC (hoofdconstructeur)

1.2 Algemene projectgegevens

Aan de hand van de , door de hoofdconstructeur , gemaakte berekening zijn de verbindingen uitgewerkt.

2 Ontwerpuitgangspunten

2.1 Van toepassing zijnde normen en voorschriften

NEN-EN 1990 + NB + NEN 8700	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991 + NB	Belastingen
NEN-EN 1992 + NB	Betonconstructies
NEN-EN 1993 + NB	Staalconstructies
NEN-EN 1994 + NB	Staal-betonconstructies
NEN-EN 1995 + NB	Houtconstructies
NEN-EN 1996 + NB + NPR 9096-1-1	Metselwerkconstructie
NEN-EN 1997 + NB + NEN 9997-1	Geotechnische constructies
NEN-EN 1998 + NB	Aardbevingsbestendige constructies
NEN-EN 1999 + NB	Aluminiumconstructies

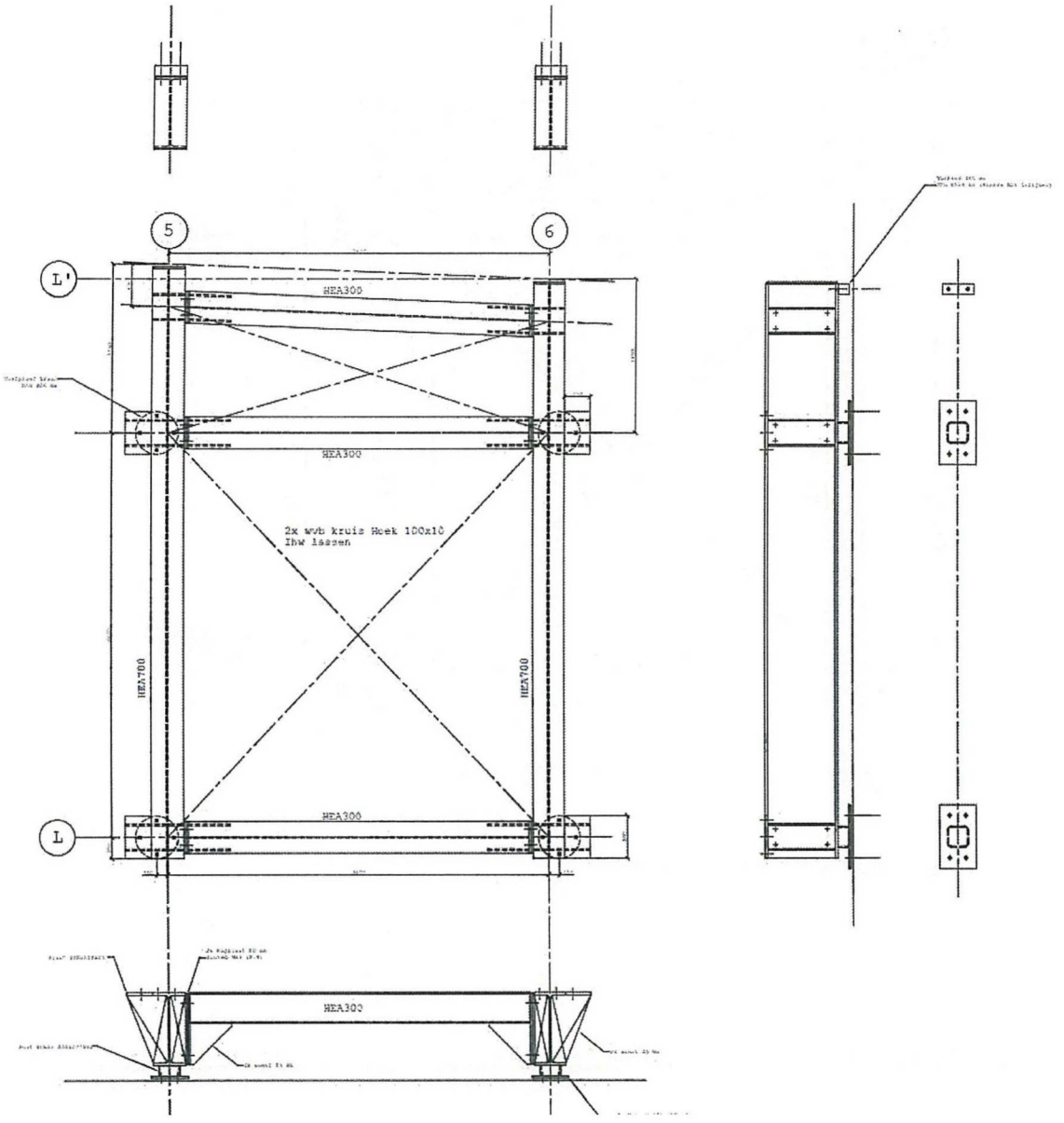
2.2 Materialen en kwaliteiten

Constructiestaal	walsprofielen		S235 JRG2
	koker- en buisprofielen		S275 JOH (koudgevormd)
	geïntegreerde profielen		S355 JO
	windverbanden (profielstaal)		S235 JRG2
	windverbanden (naspanbaar)		S355 JO
	Boutkwaliteit		klasse 8.8
	Ankerkwaliteit		klasse 4.6
			klasse 8.8 in combinatie met ankerplaat
Beton:	Betonkwaliteit	C20/25	f_{ck} = 20 N/mm^2
			f_{cd} = 13,3 N/mm^2
	Betonstaal	FeB 500	F_s = 435 N/mm^2

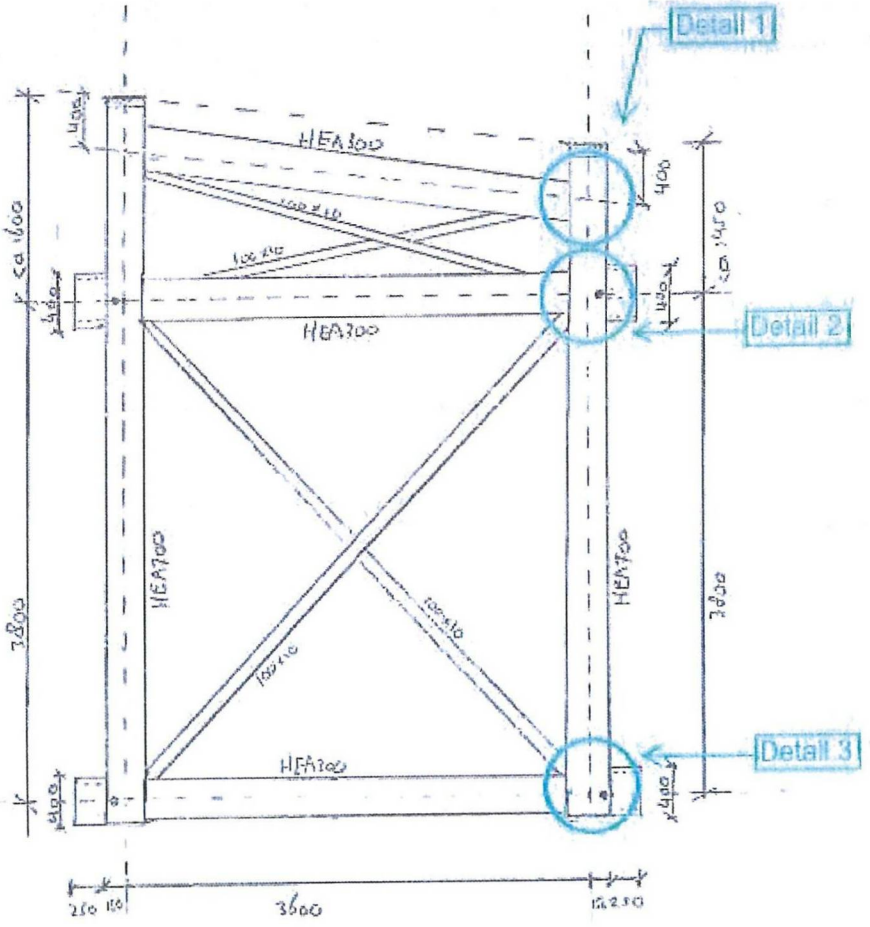
Lassen a = 1/2 t (a > 4 mm) tenzij anders aangegeven.

3 Algemeen overzicht

3.1 Tekening Companjen



3.2 Berekening van Rossum

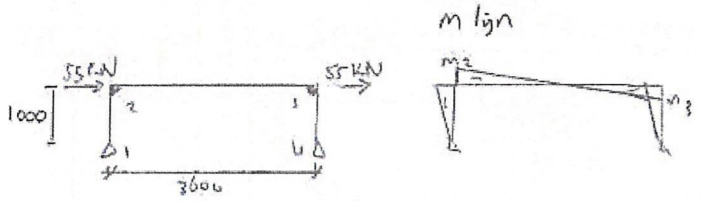


• middelpunt voor torenkraan

Krachten op de verankeringen.

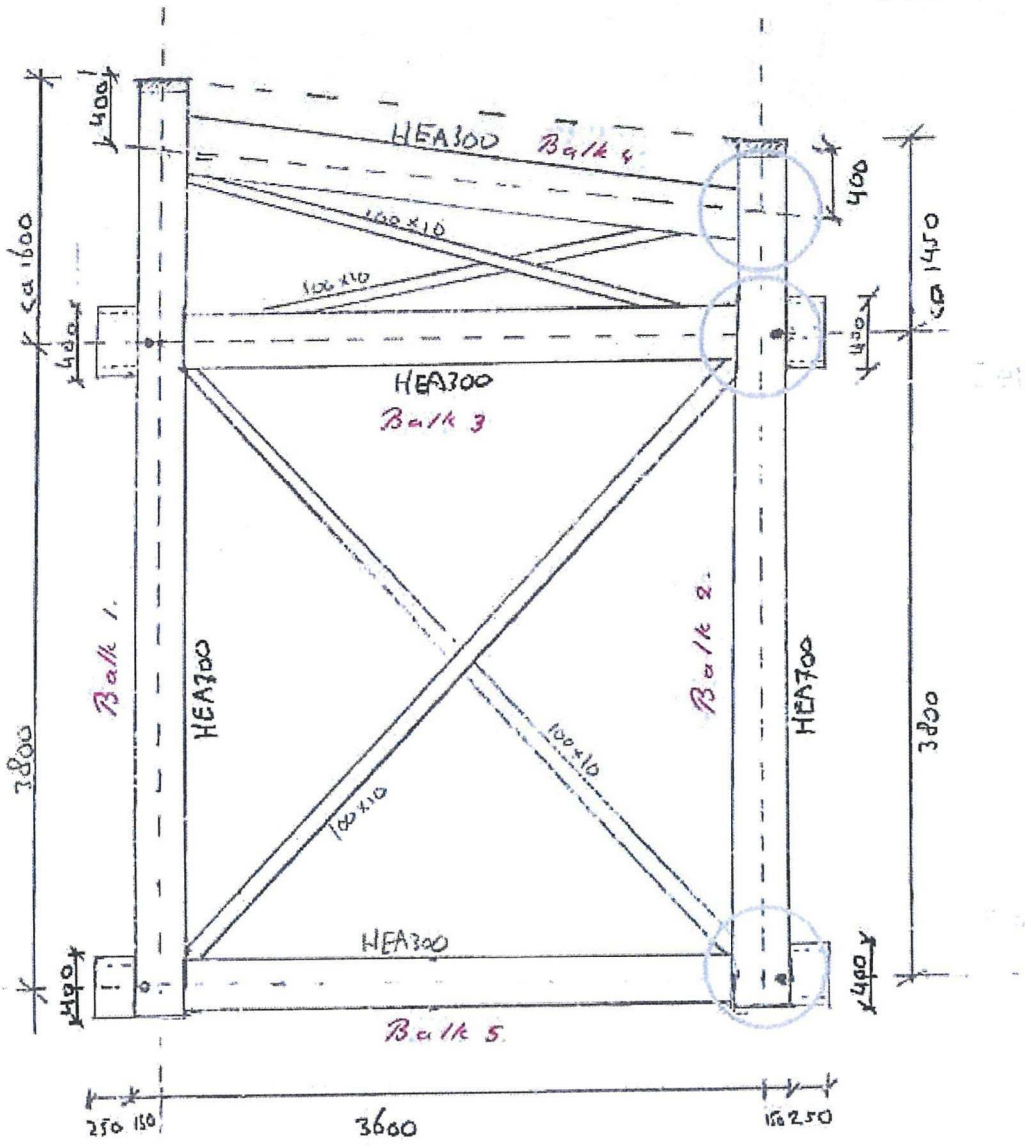
de krachten tgv de verticale belastingen staan in de Technosoft uitvoer.

de krachten tgv de horizontale belastingen zijn als volgt.

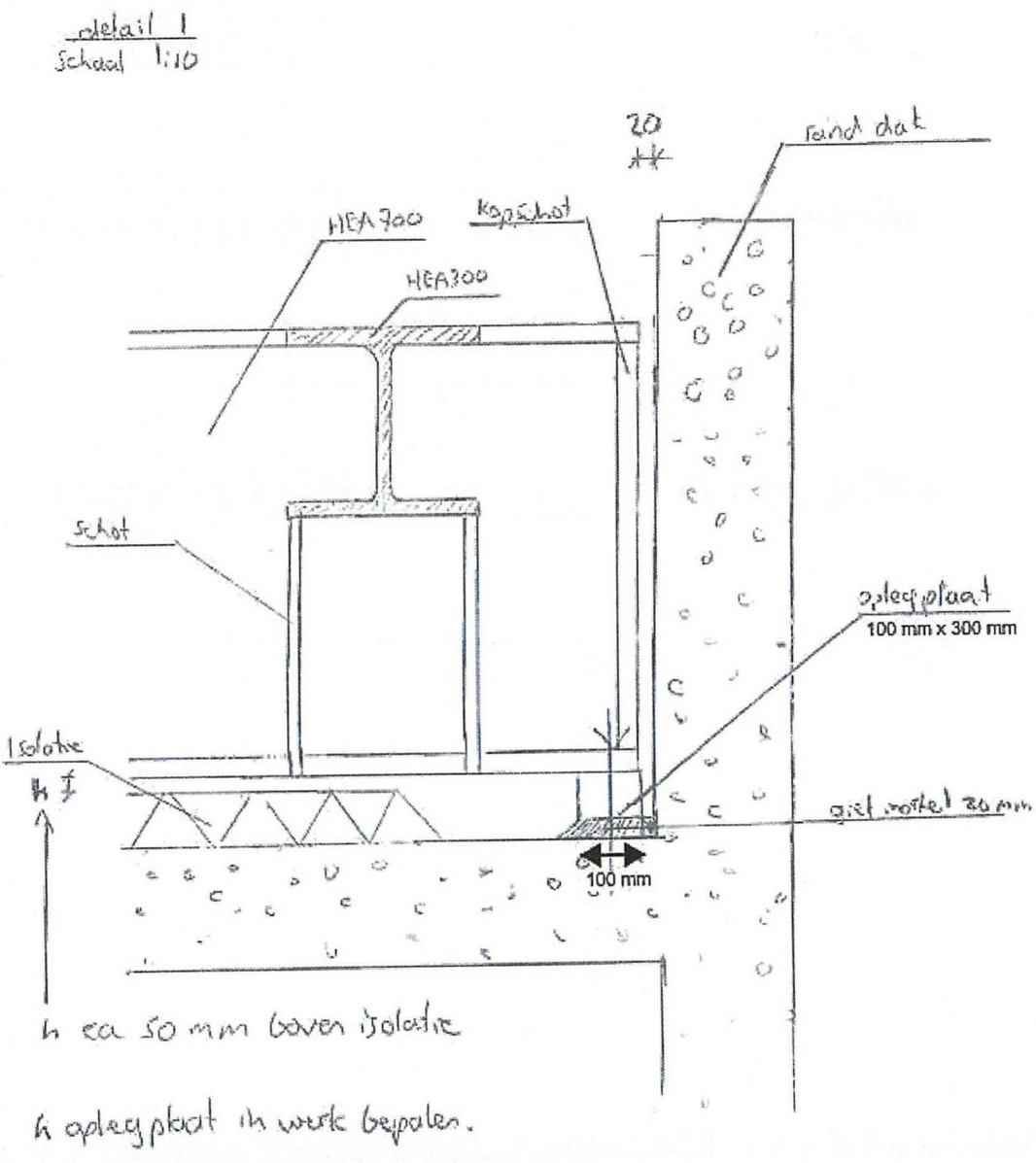


$M_2 = 55 \cdot 1.5^{(CC2)} \cdot 1m = 82{,}5\ kN.m.$

deze kracht moet bij de kracht uit TS opgeteld worden.

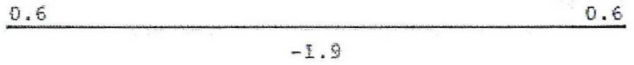

HEA300 Balk 4
100x10
100x10
HEA300
Balk 3
Balk 1.
HEA300
Balk 2.
HEA700
100x10
100x10
HEA300
Balk 5.
400
ca 1600
460
3800
490
400
ca 1450
430
3800
490
250
150
3600
150
250

3.2.1 Detail 1 (van Rossum)



Ligger HEA300 = balk 4 uit balkrooster berekening.

MOMENTEN — Balk 4:4 Fundamentele combinatie



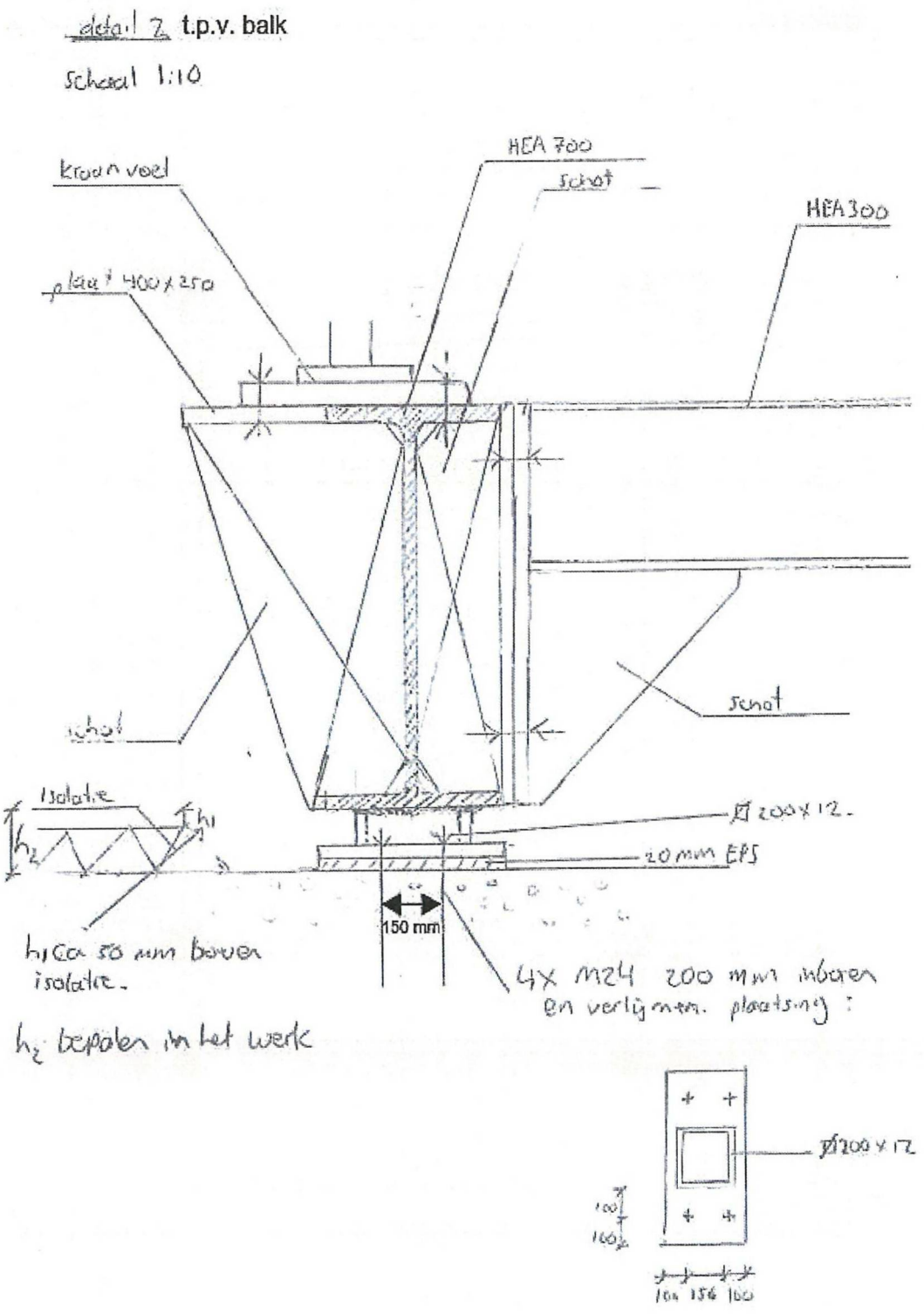
DWARSKRACHTEN — Balk 4:4 Fundamentele combinatie



WRINGMOMENTEN — Balk 4:4 Fundamentele combinatie

Verbinding :	praktisch	kopplaat :	t = 15 mm	las a = 6mm
		Bouten :	4x M24 – 8.8	

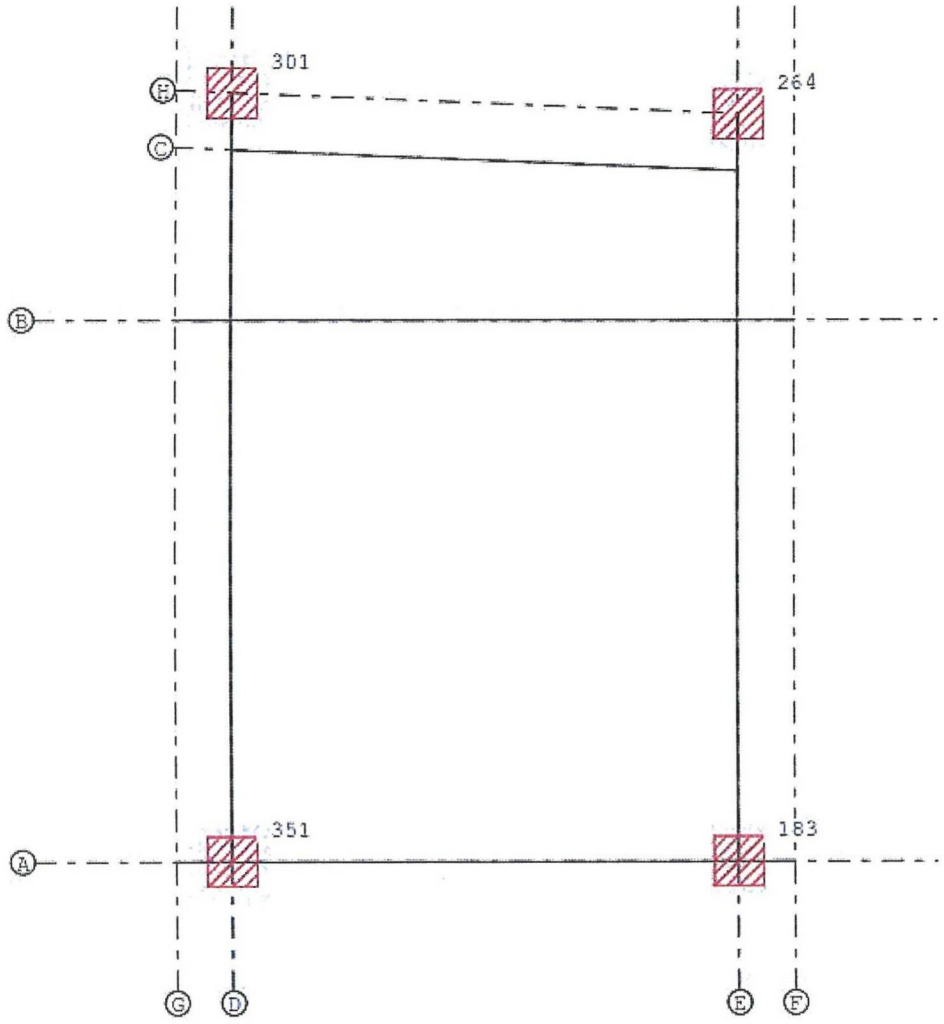
3.2.2 Detail 2 (van Rossum)



Ligger HEA300 = balk 3 uit balkrooster berekening.

3.2.2.1 Voetplaat voor K200 x 12

REACTIES Fundamentele combinatie

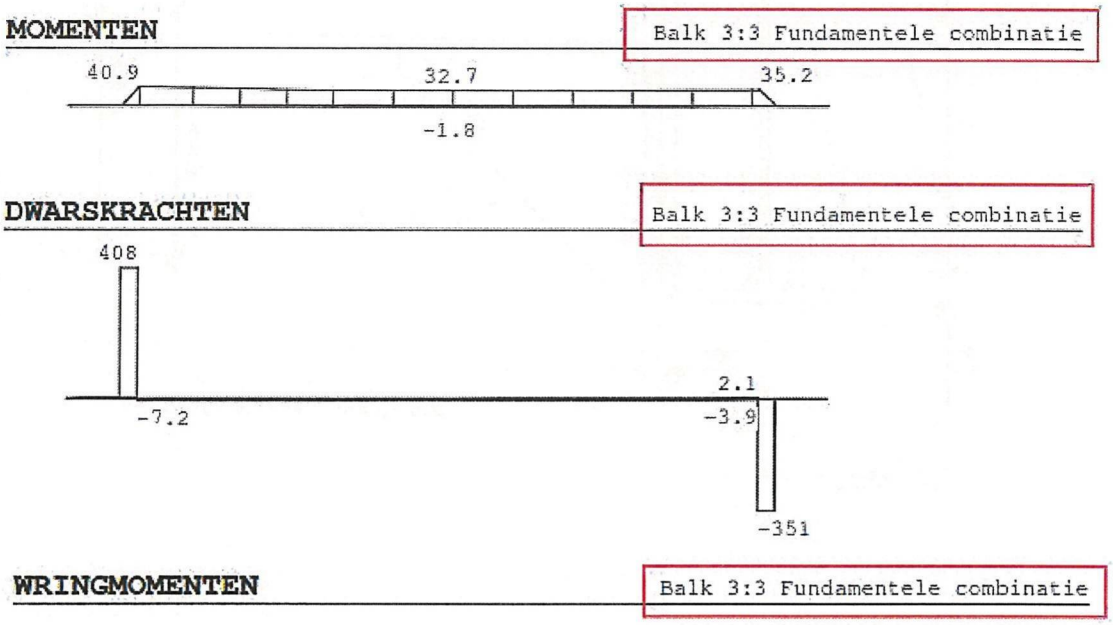


N_{Ed} = 351 kN
V_{Ed} = 82,5 kN Verankering : 4x M24 lg 200 (detail 2 + 3 _ HC)

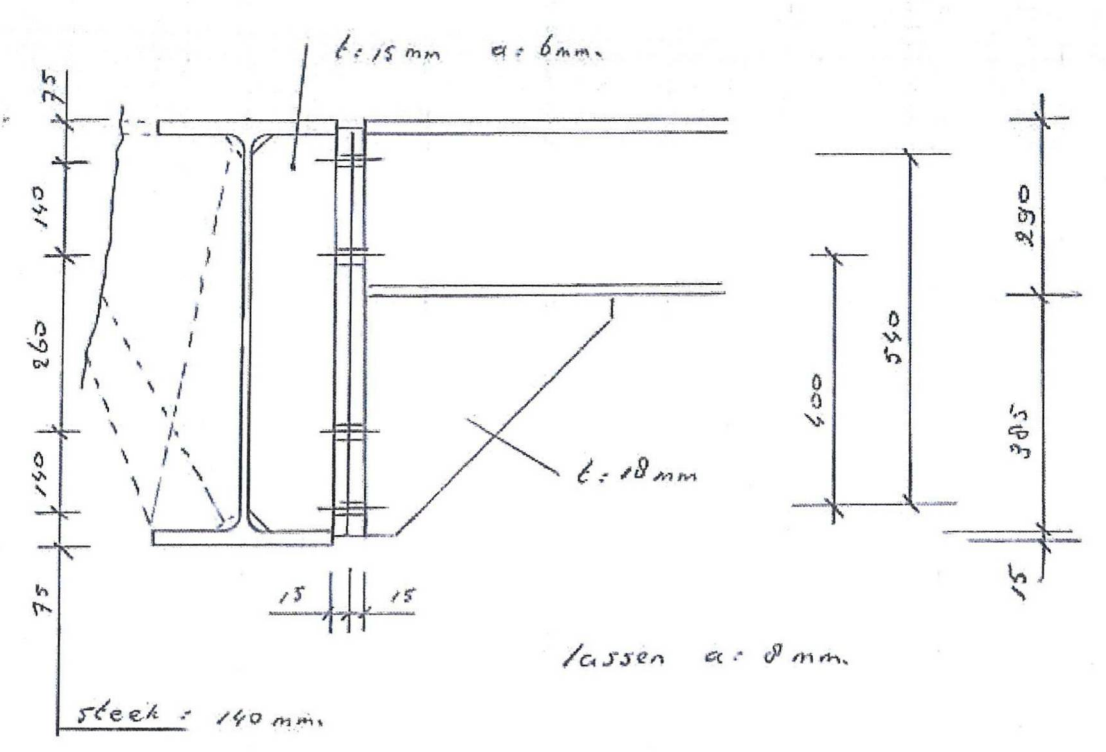
Fout! Ongeldige koppeling.

Las a = 6 mm. Voor V_{Ed} = 82,5 kN $\tau 2 = 82500 / (2x\ 6\ x\ 2x\ (\ 200 - 2x\ 6\ )$ $\tau\ 2 = 18{,}28\ N/mm^2$

3.2.2.2 Kopplaat voor balk 3



M_{Ed} = 40,9 + 82,5 = 123,4 kNm
V_{Ed} = = 408 kN



Boutkracht tgv moment:

1e boutrij onder de flens:

$\underline{123{,}4 * 6 \times 540}$
$(540^2 + 400^2)$ = 147555 N = 148 kN / boutgroep

2e boutrij onder de flens)

$\underline{123{,}4 * 6 \times 400}$
$(540^2 + 400^2)$ = 109300 N = 110 kN / boutgroep

Kopplaat t = 15 mm $F_{T,2,Rd}$ = 293,6 kN > 148 kN

Flens las a = 8 mm L = 300 – 2x 8 = 284 mm
$\sigma 1 = \tau 1 = (148000 \times \sqrt{2}) / (4 \times 8 \times 284)$ = 23,03 N/mm²

Lijf las a = 6 mm L = 290 – 2x (14 + 27) = 208 mm
$\tau 2 = 408000 / (2 \times 6 \times 208)$ = 163,46 N/mm²

Fout! Ongeldige koppeling.

Bouten M24 – 8.8

V_{Ed} = 408 / 8 = 51 kN
N_{Ed} = 148 / 2 = 74 kN ` (51 / 115) + (74 / (1,4 x 172) = 0,751 < 1,0

Schot t = 18 mm:

$L = 385 \times \sqrt{2}$ = 545 mm

Neem strookbreedte = $140 / \sqrt{2}$ = 100 mm

$N_{Ed} = (148 + 110) / \sqrt{2}$ = 183 kN

Fout! Ongeldige koppeling.

Lassen a = 8 mm

Tussen kopplaat en schot : $\sigma 1 = \tau 1 = (258000 \times \sqrt{2}) / (4 \times 8 \times 140)$ = 81,43 N/mm²

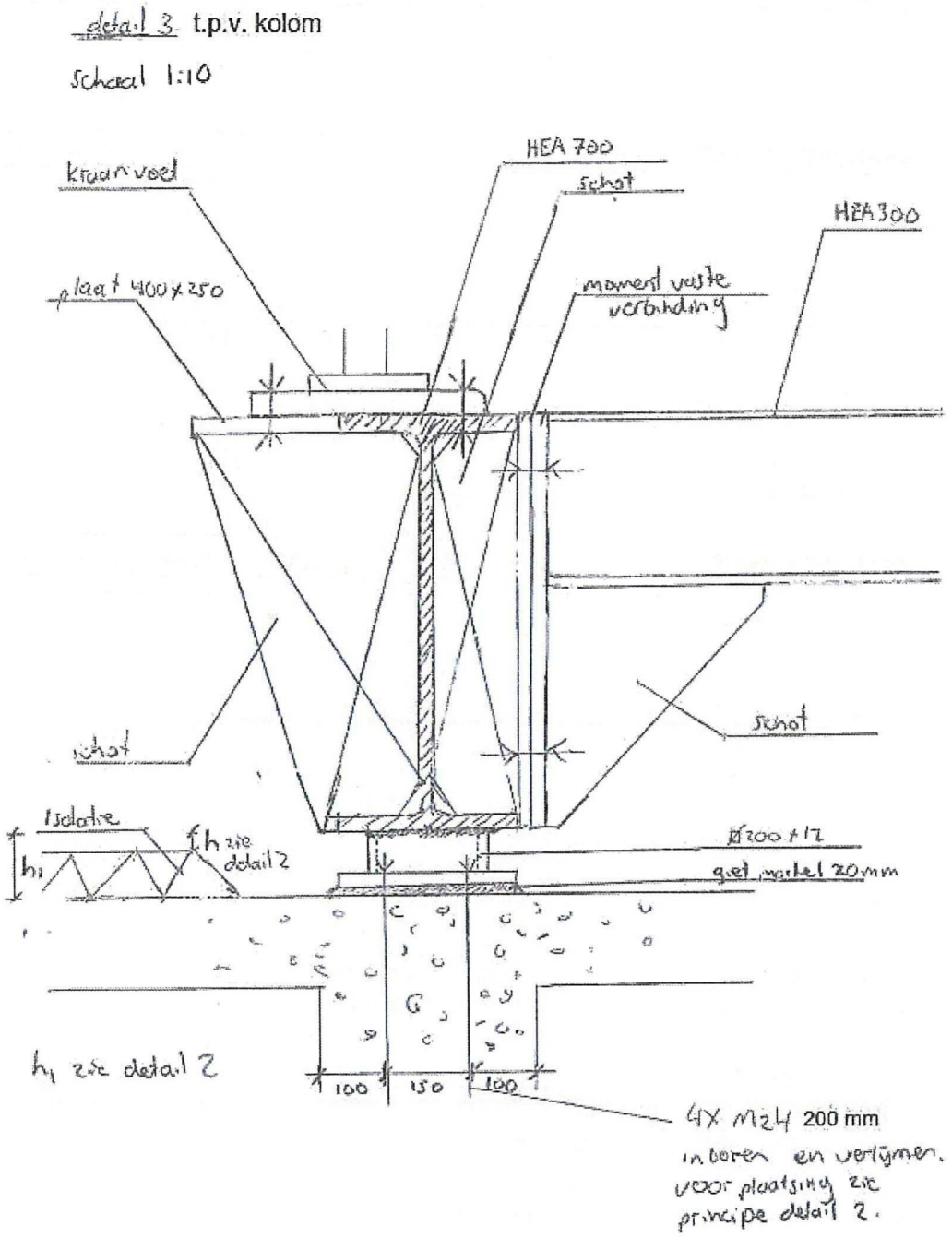
$\tau 2 = 408000 / (2 \times 8 \times (690 - 140)$ = 46,36 N/mm²

Tussen schot en ligger : $\sigma 1 = \tau 1 = (183000 \times \sqrt{2}) / (4 \times 8 \times 140)$ = 57,75 N/mm²

$\tau 2 = 183000 / (2 \times 8 \times 140)$ = 81,70 N/mm²

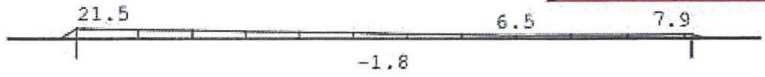
$\sigma_wsd = \sqrt{(4 \times 57{,}75^2 + 3 \times 81{,}7^2)}$ = 182,7 N/mm² < 208 N/mm²

3.2.3 Detail 3 (van Rossum)



Ligger HEA300 = balk 5 uit balkrooster berekening.

MOMENTEN — Balk 5:5 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN — Balk 5:5 Fundamentele combinatie



Fmin: 7.3 7.2
Fmax: 351 183

WRINGMOMENTEN — Balk 5:5 Fundamentele combinatie



M_{Ed} = 21,5 + 82,5 = 104 kNm < 123,4 kN (detail 2)
V_{Ed} = = 212 kN < 408 kN (detail 2)

Verbinding uitvoeren als bij detail 2

Voetplaat : 350 x 600 x 15 las a = 6mm

Kopplaat : t = 15 mm flenslas a = 8 mm
Lijflas a = 6 mm

Bouten : 8x M24 – 8.8

Schot onder HEA300 : t = 18 mm las a = 8 mm
Schot in HEA700 t = 15 mm las a = 6mm