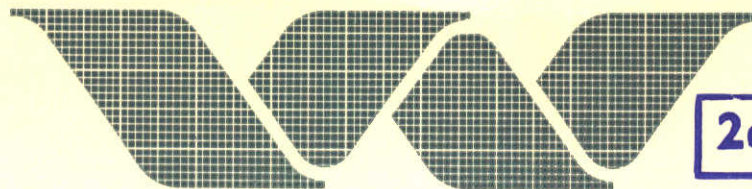


M 1382/

WL 8-51



2e exemplaar

waterloopkundig laboratorium  
delft hydraulics laboratory

stormvloedkering Oosterschelde

werkgroep 8

vormgeving en konstruktie sluitgaten

AFGEHANDELD

WL 8-51

bepaling afvoercoëfficiënten samengetrokken  
en niet-samengetrokken caissons  
voor de brievenbusoplossing

verslag modelonderzoek

M 1382

M1382-1

maart 1976

976

rt.

02 FEB. 1977

BIBLIOTHEEK  
Waterloopkundig Laboratorium  
Postbus 177 - DELFT  
NEDERLAND

KAT.

---

stormvloedkering Oosterschelde

werkgroep 8

vormgeving en konstruktie sluitgaten

WL 8-51

bepaling afvoercoëfficiënten samengetrokken

en niet-samengetrokken caissons

voor de brievenbusoplossing

verslag modelonderzoek

---

M 1382

maart 1976

## Voorwoord

Voor de uitvoering van de studie naar de realiseerbaarheid, de kosten en de benodigde bouwtijd ten behoeve van een stormvloedkering in de Oosterschelde werd door Rijkswaterstaat een project-organisatie in het leven geroepen met een groot aantal werkgroepen.

Het bijgaande verslag is een onderdeel van een serie verslagen, die tot stand is gekomen in het kader van de werkzaamheden van Werkgroep 8: Vormgeving en constructie sluitgaten. Om snel over verspreidbare informatie te beschikken over de vorderingen van de onderzoeken in het Waterloopkundig Laboratorium werd besloten veelvuldig tussentijds schriftelijk te rapporteren. In verband hiermee is de uitvoering van deze verslagen enigszins afwijkend van de uitvoering onder normale omstandigheden. Na afloop van de studie werd het niet nodig geoordeeld om tot wijzigingen van de opzet over te gaan, mede doordat de resultaten van het waterloopkundig onderzoek zijn samengevat in het door Rijkswaterstaat uitgebrachte verslag: Onderzoek naar de mogelijkheid van de afsluiting van de Oosterschelde met een gedeeltelijk geprefabriceerde stormvloedkering, Deelverslag no. 2: Hydraulische aspecten.

Lijst van in het kader van Werkgroep 8 uitgebrachte verslagen

<u>CODE</u>	<u>MODEL</u>	<u>TITEL</u>
WL8-1	M1001	Lengteprofiel caissondrempels.
WL8-2	M1000	Damaanzet Schouwen.
WL8-3	M1001	Ontgrondingen Roompot situatie III-c.
WL8-4	M863 <sup>B</sup>	Aanzethellingen.
WL8-5	M1000	Plaatsen van de caissons.
WL8-6	M1324	Stabiliteit stortebed en drempel.
WL8-7	M1000	Randvoorwaarden bij een aantal varianten van de stormvloedkerende caissondam waarvan de roosters nog niet zijn geplaatst.
WL8-8	M1000	Randvoorwaarden wintersluitgatsituatie met beperkte horizontale vernauwing.
WL8-9	M1000	Onderzoek invloed doorbaggeren Hompels op stroombeeld langs de oever van damaanzet Noord-Beveland.
WL8-10	M1324	Stabiliteit stortebed en drempel.
WL8-11	M1244	Opbouw wintersluitgatdrempel.
WL8-12	M1000	Randvoorwaarden bij een aantal varianten van de stormvloedkerende caissondam met roosters.
WL8-13	M1001	Ontgrondingsonderzoek in de Roompot, invloed horizontale en verticale vernauwingen.
WL8-14	M1001	Ontgrondingsonderzoek in de Schaar, invloed horizontale en verticale vernauwingen.
WL8-15	M1001	Ontgrondingsonderzoek wintersluitgatfase Roompot, situaties 1-a en 2 <sup>A</sup> -a met verlaagde drempel.
WL8-16	M1324	Stabiliteit stortebed en drempel.
WL8-17	M1001	Verlenging bodembescherming.
WL8-18	M1000	Randvoorwaarden wintersluitgatsituatie waarbij het doorstroomprofiel is aangepast aan de huidige bodemconfiguratie.
WL8-19	M1000	Stroomsnelheid ter plaatse van de laatst te plaatsen caisson bij caissons met bovenbak.
WL8-20	M1001	Ontgrondingen tijdens caissonplaatsingen in de Schaar en de Hammen.
WL8-21	M1000	Randvoorwaarden bij een aantal fasen van de caissonplaatsing.
WL8-22	M1001	Ontwerp maximale horizontale vernauwingen, ontgrondingen eindfase in de Roompot.
WL8-23	M1001	Toetsing berekeningsmethode verlenging bodembescherming.
WL8-24	M1000	Randvoorwaarden bij een aantal fasen van de roosterplaatsing.
WL8-25	M1001	Ontgrondingen tijdens roosterplaatsingen in de Schaar en de Hammen.

<u>CODE</u>	<u>MODEL</u>	<u>TITEL</u>
WL8-44	M1385	Ontgrondingen bij de putten van de pijleroplossing.
WL8-45	R 460	Invloed van een geleidelijk in hoeveelheid afnemende bestorting benedenstrooms van een bodemverdediging op de vorming van de ontgrondingskuil.
WL8-46	M1001	Invloed geleidedam Noord-Beveland en landhoofdcaissons op de ontgrondingen in de Roompot.
WL8-47	M1000	Randvoorwaarden bij de wintersluitgatsituatie van de vernauwde brievenbusoplossing.
WL8-48	M1000	Randvoorwaarden bij een plaatsingsfase van de vernauwde brievenbusoplossing.
WL8-49	M1000	Plaatsingstijd caissons.
WL8-50	M1001	Ontgrondingsonderzoek pijlerplaatsingen in de Schaar en de Hammen.
WL8-51	M1382	Bepaling afvoercoëfficiënten samengetrokken en niet-samengetrokken caissons voor de brievenbusoplossing.
WL8-52	M1382	Bepaling afvoercoëfficiënten pijleroplossing.
WL8-53	M1000	Voorspelling verandering in bodemligging ten gevolge van aanpassing damkoppen.
WL8-54	M1000	Randvoorwaarden bij een tweetal eindfasen van de vernauwde brievenbusoplossing.
WL8-55	M1001	Stroomverdeling en ontgrondingsonderzoek vernauwde brievenbusoplossing.
WL8-56	M1324	Stabiliteit zij-aanstortingen caissons tijdens superstorm-omstandigheden.
WL8-57	M1324/ M1329	Stabiliteit stortebed en drempel bij het sluiten van hefschuiven in caissons (oriënterend onderzoek).
WL8-58	M1000	Randvoorwaarden bij een bouwphase van de pijlers op putten.
WL8-59	M1402	Ontgrondingen rond putten bij gedeeltelijk verdedigde bodem.
WL8-60	M1324	Stroombeelden bij enige dorpelvormen voor de toestand van weigerende schuif bij de oplossing pijlers op putten.
WL8-61	M1001	Stroombeeld- en ontgrondingsonderzoek bij een weigerende schuif in de Roompot
WL8-62	M1329	Geconstateerde dwarsslingeringbij onderzoek naar de bouwphase van pijlers op putten.
WL8-63	M1329	Stabiliteit drempelmateriaal tijdens bouwphase van pijlers op putten.
WL8-64	M1324	Stabiliteit stortebed en drempel van de pijleroplossing bij een weigerende schuif.

## INHOUD

	blz.
<u>1. Inleiding</u> .....	1
1.1 Opdracht en doel van het onderzoek .....	1
1.2 Opzet en uitvoering van het onderzoek .....	2
<u>2. Model</u> .....	7
2.1 Modelschaal en randvoorwaarden .....	7
2.2 Meetopstelling .....	8
2.3 Meetinstrumenten .....	10
<u>3. Onderzoek</u> .....	11
3.1 Bepaling afvoercoëfficiënten .....	11
3.2 Verloop van het onderzoek .....	12
3.2.1 Algemeen .....	12
3.2.2 Caissontype I .....	13
3.2.3 Caissontype II .....	13
3.2.4 Caissontype III .....	15
<u>4. Meetresultaten</u> .....	17
4.1 Algemeen .....	17
4.2 Caissontype I .....	18
4.3 Caissontype II .....	19
4.4 Caissontype III .....	22

## TABELLEN

- I Overzicht meetresultaten
- II Systematisch overzicht proeven; caissonontwerp stafgroep totaalontwerp
- III Systematisch overzicht  $\mu$ -waarden; caissonontwerp stafgroep totaalontwerp
- IV Systematisch overzicht gemiddelde  $\mu$ -waarden; caissonontwerp stafgroep  
totaalontwerp
- V Systematisch overzicht proeven; ontwerp met stielconstructie
- VI Systematisch overzicht  $\mu$ -waarden; ontwerp met stielconstructie
- VII Systematisch overzicht gemiddelde  $\mu$ -waarden; ontwerp met stielconstructie
- VIII Systematisch overzicht proeven; ontwerp met 2 dorpels
- IX Systematisch overzicht  $\mu$ -waarden; ontwerp met 2 dorpels
- X Systematisch overzicht gemiddelde  $\mu$ -waarden; ontwerp met 2 dorpels

## FIGUREN

1. Situatie brievenbusoplossing
2. Brievenbuscaisson voor diepe gedeelte Roompot, ontwerp stafgroep totaalontwerp
3. Brievenbuscaisson met tussenvloer, ontwerp stafgroep totaalontwerp
4. Brievenbuscaisson voor diepe gedeelte Roompot, aangepast voor STUCOS-ontwerp met "stoel"-constructie
5. Brievenbuscaisson, aangepast voor STUCOS ontwerp met "stoel"-constructie
6. Brievenbuscaisson voor diepe gedeelte Roompot, aangepast voor 2 dorpels in caisson
7. Brievenbuscaisson, aangepast voor 2 dorpels in caisson
8. Caisson type I - geometrisch gelijkvormig caisson van ontwerp stafgroep totaalontwerp
9. Caisson type II - samengetrokken caisson voor M1000
10. Caisson type III - geschematiseerd caisson voor M1001
11. Overzicht van te onderzoeken situaties, gebaseerd op ontwerp stafgroep totaalontwerp
12. Overzicht van te onderzoeken situaties voor caisson type I, II en III, gebaseerd op ontwerp stafgroep totaalontwerp
13. Overzicht van te onderzoeken situaties voor caisson typen I en III gebaseerd op ontwerp met "stoel"-constructie
14. Overzicht van te onderzoeken situaties voor caisson type II gebaseerd op ontwerp met "stoel"-constructie
15. Overzicht van te onderzoeken situaties voor caisson typen I en III met 2 dorpels
16. Overzicht van te onderzoeken situaties voor caisson type II met 2 dorpels
17. Meetopstelling in goot 4
18. Aanpassingen caisson type II
19. Aanpassingen caisson type III
20. Waterstanden nabij het caisson
21. Afvoercoëfficiënt als functie van benedenwaterstand en verval, I-a-C
22. Gemiddelde afvoercoëfficiënt als functie van benedenwaterstand en als functie



van verval, I-a-C

23. Afvoercoëfficiënt als functie van benedenwaterstand en verval, I-b-C
24. Gemiddelde afvoercoëfficiënt als functie van benedenwaterstand en als functie van verval, I-b-C
25. Afvoercoëfficiënt als functie van benedenwaterstand en verval, I-c-C
26. Afvoercoëfficiënt als functie van benedenwaterstand en verval, I-d-C
27. Gemiddelde afvoercoëfficiënt als functie van benedenwaterstand en als functie van verval, I-c/d-C
28. Afvoercoëfficiënt als functie van benedenwaterstand en verval, I-a-A
29. Gemiddelde afvoercoëfficiënt als functie van benedenwaterstand en als functie van verval, I-a-A
30. Afvoercoëfficiënt als functie van benedenwaterstand en verval, I-b-A
31. Gemiddelde afvoercoëfficiënt als functie van benedenwaterstand en als functie van verval, I-b-A
32. Afvoercoëfficiënt als functie van benedenwaterstand en verval, I-d-A-eb
33. Afvoercoëfficiënt als functie van benedenwaterstand en verval, I-d-A-vloed
34. Gemiddelde afvoercoëfficiënt als functie van benedenwaterstand en als functie van verval, I-d-A
35. Afvoercoëfficiënt als functie van benedenwaterstand en verval I-a-A/B
36. Gemiddelde afvoercoëfficiënt als functie van benedenwaterstand en als functie van verval, I-a-A/B
37. Afvoercoëfficiënt als functie van benedenwaterstand en verval, I-b-A/B
38. Gemiddelde afvoercoëfficiënt als functie van benedenwaterstand en als functie van verval, I-b-A/B
39. Afvoercoëfficiënt als functie van benedenwaterstand en verval, I-d-A/B
40. Gemiddelde afvoercoëfficiënt als functie van benedenwaterstand en als functie van verval, I-d-A/B
41. Vergelijking afvoercoëfficiënten caissontype I, II en III; a-C
42. Vergelijking afvoercoëfficiënten caissontype I en II; a-C
43. Vergelijking afvoercoëfficiënten caissontype I, II en III; b-C
44. Vergelijking afvoercoëfficiënten caissontype I, II en III; c-C
45. Vergelijking afvoercoëfficiënten caissontype I en II; a-A

46. Vergelijking afvoercoëfficiënten caissontypen I en II; b-A
47. Vergelijking afvoercoëfficiënten caissontypen I en II; d-A
48. Vergelijking afvoercoëfficiënten caissontypen I, II en III; a-A
49. Vergelijking afvoercoëfficiënten caissontypen I, II en III; a-B
50. Vergelijking afvoercoëfficiënten caissontypen I, II en III; b-A/B
51. Vergelijking afvoercoëfficiënten caissontypen I, II; d-A/B
52. Vergelijking afvoercoëfficiënten caissontypen I en III; d-A/B

# Bepaling afvoercoëfficiënten samengetrokken en niet-samengetrokken caisson

## 1. Inleiding

### 1.1 Opdracht en doel van het onderzoek

In het kader van het onderzoekprogramma ten behoeve van een stormvloedkerende caissondam in de Oosterschelde werd door de Waterloopkundige Afdeling van de Deltadienst van de Rijkswaterstaat aan het Waterloopkundig Laboratorium te Delft mondeling opdracht gegeven een onderzoek in te stellen naar de grootte van de afvoercoëfficiënten van de caissons voor de brievenbusoplossing. (Modelonderzoek M 1382-1.)

Het doel van het modelonderzoek was:

1. het bepalen van de afvoercoëfficiënten van de caissons voor de brievenbusoplossing voor verschillende situaties en fasen, als functie van het verval en de benedenwaterstand.
2. het aanpassen van de geschematiseerde en samengetrokken caissons voor het model M 1000, zodanig dat de afvoercoëfficiënten van deze caissons overeenkwamen met de gevonden afvoercoëfficiënten van de geometrisch gelijkvormige modelcaissons.
3. het aanpassen van de geschematiseerde caissons voor het model M 1001, zodanig dat ook de afvoercoëfficiënten van deze caissons correspondeerden met de afvoercoëfficiënten van de geometrisch gelijkvormige modelcaissons.

Het onderzoek naar de afvoercoëfficiënten werd verricht in de periode december 1975 - maart 1976.

Aansluitend op dit onderzoek werden de afvoercoëfficiënten bepaald voor de pijleroplossing, de resultaten van dit onderzoek zullen in een afzonderlijke nota worden samengevat (M 1382-2).

Het onderzoek werd uitgevoerd onder leiding van ir. H. Depeweg, die ook dit rapport samenstelde.

Het totale onderzoek M 1382 bestaat uit 3 delen. De resultaten van de onderzoeken zijn in 3 afzonderlijke verslagen gerapporteerd.

## 1.2 Opzet en uitvoering van het onderzoek

De vormgeving en de afmetingen van de caissons en van de drempels in de sluitgaten zijn gebaseerd op een ontwerp voor brievenbuscaissons (lengte x breedte = 70 x 40 m), zoals dit is gepresenteerd in een verslag van de stafgroep totaalontwerp (verslag 3<sup>e</sup> fase, deel I: Caissons gefundeerd op staal, code ST-N-75-027 d.d. 1975-10-15).

Bij de bepaling van de afvoercoëfficiënten van de brievenbuscaissons zijn de volgende variabelen in het modelonderzoek betrokken:

1. de aanlegdiepte van de caissons in de verschillende sluitgaten
2. het type modelcaisson
3. het effectieve doorstroomprofiel van de caissons
4. de benedenwaterstand en het verval over de caissons
5. de wijze waarop het doorstroomprofiel in verticale richting wordt vernauwd voor de eindfase

### ad 1 Aanlegdiepten

De aanlegdiepte van de caissons is afhankelijk van de sluitgaten (zie fig. 1) en van de plaats in het sluitgat.

Tijdens het modelonderzoek zijn de volgende situaties beschouwd:

- a. de diepe gedeelten in de Roompot met een gemiddelde bodemligging op NAP -30 m,
- b. de diepe gedeelten in de Hammen en in de Schaar van Roggenplaat met een gemiddelde bodemligging op NAP -23,50 m,
- c. de ondiepe gedeelten in de 3 sluitgaten met een gemiddelde bodemligging op NAP -16 m,
- d. de ondiepe gedeelten van de 3 sluitgaten met een gemiddelde bodemligging op NAP -18 m.

In verband met wijzigingen in het ontwerp van de caissons gedurende het modelonderzoek bleek het noodzakelijk situatie c te vervangen door situatie d.

In alle 4 situaties zijn de caissons geplaatst op een drempel met een kruinbreedte van 64 m. De aansluitende taluds hebben een helling van 1:4. De drempel en de bodem aan weerszijden van de drempel zijn bestort met een enkele laag stenen 300/1000 kg, met een dichtheid van 2600 kg/m<sup>3</sup>. De lengte van

de bodembescherming boven- en benedenstrooms van de drempel bedroeg 200 m, gemeten uit het hart van het caisson.

De bovenkant van de drempel en van het storttebed liggen voor de verschillende situaties als volgt:

Situatie	Bovenkant drempel	Bovenkant storttebed	Drempelhoogte
a	NAP -25 m	NAP -30 m	5 m
b	NAP -19 m	NAP -23,50 m	4,50 m
c	NAP -13 m	NAP -16 m	3 m
d	NAP -15 m	NAP -18 m	3 m

#### ad 2 Type modelcaisson

Wat betreft de vormgeving en de afmetingen van de modelcaissons kunnen de volgende 3 basistypen worden onderscheiden:

type I: het geometrisch gelijkvormig modelcaisson, dat gebouwd is volgens het ontwerp van de stafgroep totaalontwerp. Zie de bijlagen 3b, 4a en c van de Nota ST-N-75-027, of de figuren 2 en 3 van dit verslag. De lengte van het caisson is 70 m en de breedte 40 m. De bodembak is 5 m hoog. Onder de bodembak zijn 1 m hoge skirts en billen ontworpen, die voor de helft in de drempel wegzakken.

De caissons hebben een bovenbak, waarvan de onderkant op NAP +1 m ligt. In het modelcaisson is deze bovenbak niet aangebracht. De totale netto breedte van 1 caisson is 57,20 m, de totale breedte inclusief de tussenvoeg is 70 m.

Figuur 8 geeft de afmetingen van het modelcaisson type I.

type II: het geschematiseerde en samengetrokken caisson, zoals dat zal worden gebruikt in het overzichtsmoedel M1000 ( $n_1 = 400$ ,  $n_h = 100$ ). Dit caissonstype is afgeleid van type I. Figuur 9 geeft de hoofdafmetingen van dit caissonstype.

type III: het geschematiseerde caisson, zoals dat zal worden gebruikt in het ontgrondingsmoedel M1001 ( $n_1 = n_h = 80$ ). De hoofdafmetingen van dit caissonstype, dat eveneens van type I is afgeleid, zijn in figuur 10 gegeven.

Ten tijde van het onderzoek is het ontwerp van de brievenbuscaissons enige malen gewijzigd. Daar deze wijzigingen vooral betrekking hebben op de vernauwing van de caissons in verticale richting, zullen deze onder ad 5 worden besproken.

### ad 3 Effectief doorstroomprofiel

De afvoercoëfficiënten van de caissons zijn bepaald voor zowel de plaatsingsfase als voor de eindfase.

Het minimale effectieve doorstroomprofiel t.o.v. NAP ( $\mu A$ ) bedraagt in de eindfase  $11.500 \text{ m}^2$  (oplossing A), bij het ontwerp is rekening gehouden met maatregelen om eventueel in de toekomst het doorstroomprofiel te vergroten tot  $20.000 \text{ m}^2$  (oplossing B). De toename van het doorstroomprofiel wordt verkregen door het verwijderen van enige dorpels in de caissons.

Om het plaatsen van het laatste caisson mogelijk te maken wordt tijdens de plaatsingsfase gerekend op een effectief doorstroomprofiel t.o.v. NAP van  $35.000 \text{ m}^2$ . Dit doorstroomprofiel zal in het vervolg van dit verslag worden aangeduid met oplossing C.

### ad 4 Benedenwaterstand en verval

De afvoereigenschappen van de brievenbuscaissons zijn bepaald voor een aantal combinaties van verval en benedenwaterstand. Als randvoorwaarden voor waterstand zijn gebruikt benedenwaterstanden op NAP -1 m, NAP en NAP +1 m. De in te stellen vervallen over het caisson zijn afhankelijk van het effectieve doorstroomprofiel  $\mu A$ . Voor de 3 oplossingen zijn de volgende vervallen toegepast:

Doorstroomprofiel	Verval in m				
A ( $\mu A = 11.500 \text{ m}^2$ )	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50
B ( $\mu A = 20.000 \text{ m}^2$ )	0,50	0,75	1,00	1,25	
C ( $\mu A = 35.000 \text{ m}^2$ )	0,25	0,50	0,75		

De voor een bepaald doorstroomprofiel te onderzoeken vervallen zijn voor de 3 hierbovengenoemde benedenwaterstanden niet gewijzigd.

ad 5 Verticale vernauwing

Volgens het oorspronkelijke ontwerp van de stafgroep totaalontwerp zijn de brievenbuscaissons voor de diepe gedeelten van de sluitgaten voorzien van tussenvloeren. Voor de eindfase wordt de ruimte tussen bodembak en tussenvloer opgevuld en worden dorpels op de vloer aangebracht, waarop de afsluittmiddelen in gesloten stand rusten.

Het eerste meetprogramma van dit onderzoek was afgestemd op dit ontwerp. Voor de verschillende doorstroomprofielen en situaties zijn de bovenkant van de tussenvloeren en van de dorpels als volgt aangehouden:

Situatie	Bovenkant tussenvloer	bovenkant dorpel voor	
		$\mu A = 11.500 \text{ m}^2$	$\mu A = 20.000 \text{ m}^2$
a	NAP -10 m	NAP -8 m	-
b	NAP -10 m	NAP -6 m	NAP -8 m
c	-	NAP -3.5 m	NAP -5.5 m

Figuur 11 geeft een overzicht van de te onderzoeken situaties voor de doorstroomprofielen A en B, terwijl figuur 12 een overzicht voor doorstroomprofiel C geeft.

In de loop van het onderzoek is het oorspronkelijke ontwerp gewijzigd, waarbij de tussenvloeren vervangen zijn door een zgn. "stoelconstructie", die ontleend is aan een ontwerp van STUCOS voor de brievenbuscaissons (tekening ST-C-85, 87, 88, 89 en 91). Besloten is de bestaande modelcaissons aan dit gewijzigde ontwerp aan te passen, waarbij de volgende onderdelen van het modelcaisson niet meer worden gewijzigd:

- lengte van de bodembak 40 m i.p.v. 50 m
- hoogte bodembak 5,50 m i.p.v. 5,00 m,
- sponningafstand 3 m i.p.v. 4,75 m
- sponningen aan boven- en benedenstroomse zijde van de caissons blijven gehandhaafd,
- totale breedte van het caisson 70 m i.p.v. 55,5 m,
- netto breedte van het caisson 57,2 m i.p.v. 43,2 m.

Voor het oorspronkelijke caisson-ontwerp is  $b_{\text{netto}}/b_{\text{bruto}} = 0,79$  en voor het gewijzigde ontwerp is deze verhouding 0,76.

Een gevolg van de a-symmetrische stoelconstructie is dat de afvoercoëfficiën-

ten zowel voor de vloed- als voor de ebstroom moeten worden bepaald. Figuren 4 en 5 geven de brievenbuscaissons, zoals ze worden na de aanpassingen voor het STUCOS-ontwerp met stoelconstructie.

Figuur 13 geeft een overzicht van de te onderzoeken situaties voor de caisson-type I en III en voor de doorstroomprofielen A en B, terwijl figuur 14 een overzicht voor caisson-type II en voor doorstroomprofielen A en B geeft. Voor de caisson-typen I en III zijn de taluds van de drempel doorgezet tot 1 m onder de bovenkant van de bodembak, voor caisson-type II zijn de taluds niet doorgezet.

De drempelvoet voor de caisson-typen I en III is 12 m breder geworden. De drempelvoet onder caisson-type II is gelijk gehouden aan de drempelvoet voor het ontwerp van de brievenbuscaissons met tussenvloer, omdat de drempel in het overzichtsmoedel M1000 niet gewijzigd kan worden.

Een gevolg van de wijzigingen in het ontwerp van de brievenbuscaissons is dat de caissons niet meer in de ondiepste gedeelten van de sluitgaten kunnen worden geplaatst. Besloten is dan ook om voor het onderzoek naar de afvoercoëfficiënten van de caissons met de stoelconstructie situatie c te vervangen door situatie d, waarbij de bodem gemiddeld op NAP -18 m ligt.

Toen ten tijde van het onderzoek bleek dat de brievenbuscaissons niet op staal kunnen worden gefundeerd, is het onderzoekprogramma herzien.

De stoelconstructie in de caissons is vervangen door 2 dorpels in het midden van de caissons.

Figuren 6 en 7 geven de aangepaste caissons met 2 dorpels.

De te onderzoeken situaties voor de doorstroomprofielen A en B voor de caisson-type I en III resp. II zijn gegeven op de figuren 15 en 16.

De ligging van de bovenkant van de dorpels is hetzelfde als voor het onderzoek met de caissons met tussenvloeren.

De afmetingen en de vorm van de drempel zijn hetzelfde als die tijdens het onderzoek van de caissons met de stoelconstructie.



## 2. Model

### 2.1 Modelschaal en randvoorwaarden

Op grond van meettechnische overwegingen en rekeninghoudend met de afmetingen en mogelijkheden van de beschikbare goot is een modelschaal 1:35 gekozen. Volgens de schaalwet van Froude geldt voor de niet-samengetrokken caissons (type I en III):

$$n_v = n_1^{\frac{1}{2}} = 5,92$$

$$n_Q = n_1^{5/2} = 7247,2$$

Voor de samengetrokken caissons (type II) is de hoogteschaal gelijk gehouden aan de schaal van de niet-samengetrokken caissons:

$$n_h = 35$$

De samentrekking van het caissonstype II is dezelfde als in het overzichtsmodel M1000 ( $n_1 = 400$  en  $n_h = 100$ ), zodat voor de andere schalen geldt:

$$n_1 = 4 \times n_h = 140$$

$$n_v = n_h^{\frac{1}{2}} = 5,92$$

$$n_Q = n_1 \cdot n_h \cdot n_v = 28.988,8$$

In het overzichtsmodel M1000 is de schaal voor de caissons en de drempel in de richting van de stroom ( $n_b$ ) 200. Caissonstype II en de drempel hebben dezelfde samentrekking als in M1000 gekregen, zodat:

$$n_b = 70$$

De randvoorwaarden voor de waterstanden en vervallen volgen uit hoofdstuk 1.2, ad 4.

## 2.2 Meetopstelling

Het onderzoek is uitgevoerd in goot 4 van het Gotenlaboratorium in het Laboratorium te Delft. De 5 m brede goot is versmald tot 2 m om met het beschikbare debiet van  $1 \text{ m}^3/\text{s}$  de maximale vervallen bij het netto doorstroomprofiel van  $35.000 \text{ m}^2$  in te kunnen stellen.

De meetopstelling is weergegeven in figuur 17. De verschillende typen brievenbuscaissons (proto) zijn gegeven op de figuren 2 t/m 7, terwijl de hiervan afgeleide modelcaissons gegeven zijn op de figuren 8 t/m 10. De vormgeving van de drempels en de te onderzoeken situaties zijn gegeven op de figuren 11 t/m 16.

De drempel met de daarop geplaatste caissons wordt oneindig lang in de richting loodrecht op de stroomrichting verondersteld, zodat het modelonderzoek tweedimensionaal kan worden beschouwd.

De proeven met de caisson type I en III zijn uitgevoerd met één caisson, en de proeven met caisson type II met vier caissons.

Van de caissons, type I en III, zijn 2 tegen elkaar geplaatste caissonhelften in de goot aangebracht. De voeg tussen de caissons staat hierbij in het midden van de goot, terwijl de helft van 2 tussenwanden tegen de gootwanden zijn aangebracht.

Uit vroegere modelonderzoeken (M883 en M1090) is namelijk gebleken dat een dergelijke modelopstelling afvoercoëfficiënten geeft die ongeveer 3% lager liggen dan de waarden, die worden gevonden in geval dat 1 geheel caisson in de goot wordt aangebracht, waarbij de dikkere eindwanden en de helft van de tussenvoeg tegen de gootwanden komen. De werkelijke  $\mu$ -waarden zullen tussen deze waarden in liggen.

Deze meetopstelling was bij de proeven met caisson type II niet nodig, omdat de dikte van de eindschotten en de voegbreedte gelijkmatig over de tussen-schotten was verdeeld. Bij de caissons, type II, zijn bovendien de tussenwanden om modeltechnische redenen samengevoegd, waardoor het totaal aantal tussenwanden is gehalveerd. De 4 caissons, type II, zijn symmetrisch t.o.v. de as van de goot geplaatst, tegen de gootwanden zijn halve tussenwanden aangebracht.

De caissons zijn geplaatst op een ondoorlatende drempel. Het middengedeelte van deze drempel is opgebouwd uit een betonnen balk, waaraan de caissons worden bevestigd. De vereiste breedte van de drempel werd verkregen met behulp van betonblokken ( $0,14 \times 0,14 \times 0,14$ ). De taluds zijn met porfiersteentjes opgebouwd. De helling van de drempel is 1:4 gedurende de proeven

met caissontype I en III, de helling is 1:2 gedurende de proeven met de samengetrokken caisson. Aan weerszijde van de drempel is tot op 5,50 m (model) uit het hart van de drempel een laag porfierstenen ( $d_{50} = 0.02$  m) aangebracht. De diameter van de stenen en de lengte van de bodembescherming zijn voor alle proeven gelijk gehouden.

De drempel heeft voor de verschillende situaties een andere hoogte. In het model is de drempelhoogte gevarieerd door de ligging van de bodembescherming te wijzigen. Onder de bodembescherming kunnen platen worden aangebracht, die op verschillende hoogten t.o.v. de gootbodem kunnen worden gesteld. De waterstanden in de goot worden geregeld met een overstortschuif aan de benedenstroomse kant van de goot. De debieten kunnen worden gevarieerd tussen 0 en  $1 \text{ m}^3/\text{s}$ .

### 2.3 Meetinstrumenten

Het debiet kan worden gemeten met 2 debietmeters, die een nauwkeurigheid hebben van 1% van de volle schaal ( $Q_{\max} = 500 \text{ l/s}$ ).

De waterstanden zijn op 4,5 m (model) boven- en benedenstrooms van het hart van het caisson gemeten met behulp van een statische buis en een peilnaald. Benedenstrooms van het caisson is het verloop van de waterspiegel vastgelegd met behulp van 3 statische buizen op resp. 1,5 m, 2,5 m en 3,5 m van het hart van het caisson. De plaatsen van de statische buizen en peilnaalden zijn gedurende het gehele onderzoek niet gewijzigd. Uit de metingen blijkt namelijk dat voor het samengetrokken caisson de afstand van de 2 buitenste statische buizen tot het hart van het caisson niet verkleind mag worden, omdat anders niet de ongestoorde boven- en benedenwaterstand wordt gemeten (zie figuur 20).

In het caisson is het verloop van de waterspiegel vastgelegd met behulp van 3 peilnaalden, waarvan 1 peilnaald in het hart van het caisson was geplaatst. De andere 2 peilnaalden staan 20 m (proto) boven- en benedenstrooms van het hart van het caisson.

De statische buizen, die op 4,5 m (model) boven- en benedenstrooms van het hart van het caisson geplaatst zijn, zijn aangesloten op een differentiaal manometer, waarmee het verval over het caisson bepaald is.

### 3. Onderzoek

#### 3.1 Bepaling afvoercoëfficiënten

Voor een koppeling van de resultaten van het gootonderzoek (tweedimensionale afvoercoëfficiënt) met die van het onderzoek in het getijmodel M1000 en in het ontgrondingsmodel M1001 (driedimensionale afvoercoëfficiënt) moet het verval in alle modellen op dezelfde wijze worden gedefinieerd.

In de driedimensionale modellen is het meten van het energieniveau een werkelijke procedure, wegens het grote aantal punten waar waterstanden en snelheden gemeten moeten worden. Daarom wordt volstaan met het meten van waterstanden boven- en benedenstrooms van het sluitgat en wordt het verval gedefinieerd als het verschil tussen deze waterstanden. Voor het gootonderzoek is voor het verval ook deze definitie aangehouden.

Met behulp van de debieten en de uit de waterstanden bepaalde vervallen zijn de afvoercoëfficiënten van de caissons ( $\mu$  - tweedimensionaal) berekend. Hierbij is de afvoercoëfficiënt  $\mu$  als volgt gedefinieerd:

$$\mu = \frac{Q}{A\sqrt{2 \cdot g \Delta h}}$$

met:  $Q$  = debiet in  $m^3/s$

$A$  = netto doorstroomprofiel in  $m^2$

$g$  = versnelling van de zwaartekracht in  $m/s^2$

$\Delta h$  = verval als verschil tussen boven- en benedenwaterstand in m

Het netto doorstroomprofiel  $A$  is bepaald t.o.v. de benedenwaterstand,

$$A = B_{\text{netto}} \times h$$

waarin:  $B_{\text{netto}}$  = lengte van de caissons verminderd met de gesommeerde dikte van de tussenwanden en sponningen en de voegbreedte.

$h$  = benedenstroomse waterdiepte t.o.v. bovenkant caissonvloer of bovenkant dorpelconstructie

Voor de berekening van de afvoercoëfficiënten is  $B_{\text{netto}}$  constant gehouden. Voor de niet-samengetrokken caissons is  $B_{\text{netto}} = 57,2$  m en voor de samengetrokken caissons  $B_{\text{netto}} = 228,8$  m. De benedenwaterstand is op 157,50 m uit het hart van het caisson gemeten voor de niet samengetrokken caissons en op 315 m voor de samengetrokken caissons.

## 3.2 Verloop van het onderzoek

### 3.2.1 Algemeen

Allereerst zijn de afvoercoëfficiënten voor een aantal combinaties van verval en benedenwaterstand en voor verschillende aanlegdiepten en netto doorstroomprofielen bepaald voor het geometrisch gelijkvormig caisson (type I), waarna een samengetrokken caisson voor het getijmodel (type II) en een geschematiseerd caisson voor het ontgrondingsmodel (type III) ontworpen zijn met dezelfde afvoereigenschappen.

Tabel I geeft een overzicht van de proeven en de meetresultaten in chronologische volgorde van onderzoek.

Tabellen II t/m X geven een systematisch overzicht van alle proeven.

In tabel I zijn naast het proefnummer, het caissontype, de situatie en het effectieve doorstroomprofiel gegeven, waarbij van de volgende codering gebruik is gemaakt.

Het caissontype wordt aangeduid met:

- I voor het geometrisch gelijkvormig caisson,
- II voor het geschematiseerde en samengetrokken caisson (M1000),
- III voor het geschematiseerde caisson (M1001).

De situaties worden aangeduid met:

- a. voor diepe delen van de Roompot
- b. voor diepe delen van Hammen en Schaar van Roggenplaat
- c. voor ondiepe delen van de sluitgaten met een bodemligging op NAP -16 m
- d. voor ondiepe delen van de sluitgaten met een bodemligging op NAP -18 m

Voor het effectieve doorstroomprofiel is:

- A. voor eindfase met  $\mu A = 11.500 \text{ m}^2$
- B. voor eindfase met  $\mu A = 20.000 \text{ m}^2$
- C. voor plaatsingsfase met  $\mu A = 35.000 \text{ m}^2$

In tabel I zijn tevens de belangrijkste meetresultaten opgenomen, namelijk het ingestelde debiet, de benedenwaterstand t.o.v. NAP en het verval over het caisson. In de voorlaatste kolom is de berekende afvoercoëfficiënt  $\mu$  opgenomen. In de laatste kolom staan vermeld de opmerkingen t.a.v. tussenvloeren, dorpelconstructies en aanpassingen van caissontype II en III.

### 3.2.2 Caissontype I

Voor het geometrisch gelijkvormig caisson zijn allereerst de afvoercoëfficiënt voor de plaatsingsfase ( $\mu A = 35.000 \text{ m}^2$ ) bepaald. Proeven T1 t/m T18 en T34 t/m T60.

Voor de situaties a en b zijn de afvoercoëfficiënten bepaald voor de caissons met en zonder tussenvloer. Voor de situaties c en d (T433 t/m 441) zijn alleen de caissons zonder tussenvloer beschouwd.

Voor de situatie a zijn de afvoereigenschappen van het caisson met tussenvloer bepaald voor een effectief doorstroomprofiel van  $11.500 \text{ m}^2$  (T19 t/m T33).

Voor de volgens het STUCOS-ontwerp met de stoelconstructie aangepaste caissons zijn de afvoercoëfficiënten gemeten voor de situatie a, b en d en voor een doorstroomprofiel van  $11.500 \text{ m}^2$ , zowel voor de eb- als voor de vloedstroom (proeven T225 t/m 284). Voor de benedenwaterstand van NAP zijn niet alle vervallen doorgemeten, omdat de  $\mu$ -waarden bij de benedenwaterstanden van NAP +1 m en NAP -1 m weinig spreiding vertonen.

Bij de situaties met vloedstroom zijn de debieten zodanig ingesteld dat de gewenste vervallen over het caisson worden verkregen. Dezelfde debieten zijn vervolgens bij ebstroom voor overeenkomstige situaties ingesteld. Hierdoor kunnen zowel de afvoercoëfficiënten als de vervallen afwijken van overeenkomstige situaties bij vloedstroom.

De  $\mu$ -waarden bij vloed zijn voor situaties a eveneens bepaald voor een doorstroomprofiel  $\mu A = 20.000 \text{ m}^2$  en een benedenwaterstand van NAP -1 m (T250 t/m 254).

Nadat het ontwerp met stoelconstructie vervangen was door een ontwerp met 2 dorpels zijn voor de doorstroomprofielen van  $11.500$  en  $20.000 \text{ m}^2$  en voor de situaties a, b en d de  $\mu$ -waarden bepaald. (T382 t/m 415). Bij dit gedeelte van het onderzoek is geen onderscheid gemaakt tussen eb- en vloedstroom. De  $\mu$ -waarden voor een benedenwaterstand van NAP zijn alleen voor  $\mu A = 11.500 \text{ m}^2$  bepaald.

### 3.2.3 Caissontype II

De metingen met caissontype II waren uitsluitend bedoeld om na te gaan welke aanpassingen aan het oorspronkelijke modelcaisson (figuur 9) nodig zijn om de afvoereigenschappen van dit caisson gelijk te maken aan de eigenschappen van caisson I.

Tijdens het gehele onderzoek is gesteld dat de aanpassingen niet in de hoogte-

richting mogen plaatsvinden. Een wijziging in de hoogterichting van de constructie in de caissons kan voor sommige situaties een ingrijpende verandering van het stroombeeld betekenen, doordat namelijk bij een andere combinatie van verval en waterstand dan bij de caissonstype I de afvoer van volkomen naar onvolkomen overgaat. De hoogteligging van tussenvloeren, stoelen dorpelconstructies zijn dus t.o.v. het prototype ontwerp niet gewijzigd. De aanpassingen zijn gevonden door de wanddikte van de tussenschotten te variëren, door de dikte van dorpels in de stroomrichting en de afstand tussen de dorpels te wijzigen, etc.

Om na te gaan of een bepaald ontwerp van caissonstype II aan de gestelde eisen voldoet, zijn telkens voor een aantal combinaties van verval en benedenwaterstand de afvoercoëfficiënten bepaald en vergeleken met de afvoercoëfficiënten van caissonstype I voor dezelfde omstandigheden. Tijdens de proeven met type II zijn de ingestelde debieten (model) gelijk gehouden aan de debieten voor caissonstype I voor de vergelijkbare combinatie van benedenwaterstand en verval. Het bij caissonstype II optredende verval en de daarbij horende  $\mu$ -waarden kunnen dus afwijken van het ingestelde verval en de  $\mu$ -waarde voor caissonstype I. Door aanpassingen van caissonstype II moeten deze waarden met elkaar in overeenstemming worden gebracht.

Deze procedure is modeltechnisch bezien tijdbesparend, bovendien geeft het optredend verval bij een ingesteld debiet al een aanwijzing omtrent het effect van een bepaalde aanpassing.

Dezelfde procedure is ook toegepast tijdens de proeven met caissonstype III.

Caissonstype II is allereerst aangepast voor de situaties a, b en c voor een doorstroomprofiel van  $35.000 \text{ m}^2$  (T61 t/m T133). Gezocht is na een zodanige wanddikte dat voor alle 3 situaties en voor de verschillende combinaties van verval en benedenwaterstand de  $\mu$ -waarden van caissonstype II overeenkomen met die van caissonstype I. Gesteld is dat voor een bepaalde situatie

$$\mu_{II} \leq \mu_I \pm 0.03 \mu_I.$$

De tussenwanddikte die aan deze eis voldoet is tijdens het verdere verloop van het onderzoek niet meer gewijzigd.

Voor situatie a is zowel een ontwerp voor een brievenbuscaisson met als zonder tussenvloer vastgesteld.

Voor de caissons met stoelconstructies (T285 t/m 354) is gesteld dat een bepaalde aanpassing zowel voor vloed- als voor ebstroom dezelfde afvoercoëfficiënten oplevert, als die van caissonstype I onder overeenkomstige om-



standigheden. De aanpassingen hebben alle betrekking op de stoelconstructie. Getracht is om m.b.v. dichte stoelen of een 2 x samengetrokken stoelconstructie een bevredigend ontwerp te vinden. Dit gedeelte van het onderzoek is i.v.m. een wijziging in het ontwerp van het caisson vroegtijdig beëindigd, zodat niet voor alle situaties een ontwerp voor caissontype II is vastgesteld.

Bij het vaststellen van het ontwerp voor caissontype II met 2 dorpels is ook uitgegaan van de tussenwanddikte, die gevonden is voor een doorstroomprofiel van  $35.000 \text{ m}^2$ .

Gesteld is dat een zodanig ontwerp voor caissontype II gevonden wordt, waarbij zowel voor de situaties a, b en d als voor de effectieve doorstroomprofielen van  $11.500 \text{ m}^2$  en  $20.000 \text{ m}^2$  de beste bij caissontype I aansluitende afvoereigenschappen verkregen worden (T355 t/m T381 en T442 t/m 625).

In het laboratorium de Voorst is ten behoeve van dit onderzoek een principe onderzoek gedaan naar het samentrekken van dorpels. Dit onderzoek toonde aan dat in het algemeen niet-samengetrokken dorpels in samengetrokken caissons kunnen worden toegepast om bij variabele waterstanden en vervallen dezelfde afvoereigenschappen te verkrijgen als voor dorpels in niet samengetrokken caissons.

Uitgaande van de resultaten van dit onderzoek zijn de afvoereigenschappen bepaald voor caissontype II met niet samengetrokken dorpels, vervolgens is de afstand tussen de dorpels gevarieerd.

Toen dit niet het gewenste resultaat opleverde zijn richels tegen de bovenkant van de dorpels aangebracht (zie fig. 18). De resultaten hiermee waren echter niet bevredigend.

Het plaatsen van een 18 m brede dorpel in het hart van het caisson en het aanbrengen van latten tegen de zijwanden in het midden van het caisson, vanaf de dorpel tot boven de waterspiegel leverden het gewenste resultaat op.

#### 3.2.4 Caissontype III

Het caissontype III is eveneens allereerst aangepast voor de situaties a, b en c en voor een doorstroomprofiel van  $35.000 \text{ m}^2$ , uitgaande van een brievenbuscaisson zonder tussenvloer (T134 t/m 193). De aanpassingen van dit caisson zijn gevonden in het variëren van de dikte van de sponninglatten loodrecht op de stroomrichting.

Ook tijdens het verloop van caissontype III is gesteld dat voor een bepaalde situatie

$$\mu_{III} \leq \mu_I \pm 0.03 \mu_I.$$

Nadat de dikte van de sponninglatten bepaald was voor  $\mu_A = 35.000 \text{ m}^2$  is de dikte tijdens het verdere verloop van het onderzoek niet meer gewijzigd.

Voor caissonstype III is geen ontwerp vastgesteld voor de caissons met stoelconstructie, wel echter voor de caissons met 2 dorpels.

Bij dit laatste ontwerp is als eis gesteld dat voor de situaties a en d en voor de situaties b en d, zowel voor een effectieve doorstroomprofiel van  $11.500 \text{ m}^2$  als  $20.000 \text{ m}^2$  de beste bij caissonstype I aansluitende afvoereigenschappen verkregen worden (T626 t/m 767).

Getracht is door variatie van de dorpelbreedte de afvoereigenschappen in overeenstemming te brengen met die van caissonstype I. Omdat de resultaten van deze aanpassingen niet bevredigend waren, zijn vervolgens de bovenkanten van de dorpels (zie fig. 19) onder een helling van  $30^\circ$  met het horizontale vlak afgeschuind. Door de lengte van de afschuining te variëren kon een ontwerp voor caissonstype III worden bepaald, die aan de gestelde eisen voldoet.

## 4. Meetresultaten

### 4.1 Algemeen

Een systematisch overzicht van de afvoercoëfficiënten voor de drie caisson-typen en voor de verschillende combinaties van benedenwaterstand en verval is gegeven in:

tabel III voor het caissonontwerp volgens de stafgroep totaalontwerp  
tabel VI voor het caissonontwerp met stoelconstructie  
tabel IX voor het caissonontwerp met twee dorpels.

De afvoercoëfficiënten zijn ook gemiddeld voor een verval en eveneens voor een waterstand. Deze gemiddelde waarden en het gemiddelde van alle afvoercoëfficiënten voor een bepaalde situatie zijn gegeven in de tabellen IV, VII en X.

Opgemerkt dient hierbij te worden dat de, in de kolommen van de tabellen II t/m X genoemde vervallen niet altijd de, in het model gemeten vervallen zijn i.v.m. de bij dit onderzoek gevolgde meetprocedure. Tijdens de proeven met de caissons, type II en III zijn de debieten gelijk gehouden aan de voor type I ingestelde debieten voor vergelijkbare combinaties van waterstand en verval.

Voor enkele ingestelde debieten bij caissontype I, namelijk bij overeenkomstige situaties met en zonder tussenvloer en bij eb- en vloedstroom is dezelfde procedure gevolgd. De werkelijk opgetreden vervallen zijn opgenomen in tabel I en in de figuren met de afvoercoëfficiënten als functie van verval en benedenwaterstand.

De afvoercoëfficiënten als functie van benedenwaterstand en verval voor caissontype I, voor de verschillende ontwerpen, fasen en situaties en de gemiddelde afvoercoëfficiënten als functie van het verval resp. van de benedenwaterstand zijn gegeven op de figuren 21 t/m 40.

De figuren 41 t/m 51 geven een vergelijking van de afvoercoëfficiënten van caissontype I met die van het definitieve modelontwerp van caissontype II resp. III voor overeenkomstige situaties.

In de volgende paragrafen zullen de meetresultaten voor caissontype I en de invloed van de aanpassingen van caissontype II en III op de afvoereigenschappen van deze caissons afzonderlijk worden besproken, waarbij zoveel mogelijk het chronologisch verloop van het onderzoek zal worden gevolgd.

## 4.2 Caissontype I

### a. Caissonontwerp volgens stafgroep totaalontwerp

Bij een effectief doorstroomprofiel van  $35.000 \text{ m}^2$  nemen de afvoercoëfficiënten voor alle situaties af bij toename van het verval. Tevens blijkt dat bij de hoogste benedenwaterstand (NAP +1 m) de grootste afvoercoëfficiënten bij een bepaald verval voorkomen. Zie de figuren 21 t/m 27.

De afvoercoëfficiënten nemen toe bij afname van de relatieve drempelhoogte (drempel inclusief bodembak/waterdiepte). De caissons met tussenvloer hebben lagere afvoercoëfficiënten dan de caisson zonder tussenvloer (zie fig. 21 en 23) onder verder dezelfde omstandigheden.

Voor de diepe Roompot zijn voor het caisson met tussenvloer eveneens de afvoercoëfficiënten bepaald voor een netto doorstroomprofiel  $11.500 \text{ m}^2$ .

Ook hier blijken de afvoercoëfficiënten groter te worden bij hogere benedenwaterstanden en voor kleinere vervallen. In vergelijking tot de plaatsingsfase nemen de afvoercoëfficiënten gemiddeld 15% af.

### b. Caissonontwerp met stielconstructie

Van de caissons met stielconstructie zijn de afvoercoëfficiënten bepaald voor een effectief doorstroomprofiel van  $11.500 \text{ m}^2$ , voor zowel vloedstroom als ebstroom. Bij dit doorstroomprofiel blijken de afvoercoëfficiënten groter te worden bij toename van het verval. Dit geldt zowel bij vloedstroom als bij ebstroom. Voor de diep geplaatste caissons treden de grootste afvoercoëfficiënten (bij een bepaald verval) bij de hoogste benedenwaterstand op. Zie de figuren 28 en 30. Bij de in de ondiepe gedeelten van de sluitgaten geplaatste caissons blijken voor de vloedstroom de afvoercoëfficiënten kleiner te worden bij hogere benedenwaterstanden (fig. 33).

De afvoercoëfficiënten zijn voor alle onderzochte situaties voor de ebstroom groter dan voor de vloedstroom voor een bepaalde combinatie van verval en waterstand. De verschillen tussen de coëfficiënten nemen echter af voor grotere relatieve drempelhoogten.

### c. Caissonontwerp met 2 dorpels

Bij dit caissonontwerp zijn zowel voor een effectief doorstroomprofiel van  $11.500 \text{ m}^2$  als  $20.000 \text{ m}^2$  de afvoercoëfficiënten bepaald voor de situaties a, b en d. Zie figuren 35 t/m 40.

Voor de situaties a en b nemen de afvoercoëfficiënten toe en voor situatie d af, bij toename van het verval. De grootste afvoercoëfficiënten treden op bij de hoogste benedenwaterstanden; behalve voor situatie a nemen de afvoercoëfficiënten voor een doorstroomprofiel van  $11.500 \text{ m}^2$  af bij hogere waterstanden en een bepaald verval.

Voor alle situaties zijn de  $\mu$ -waarden bij een doorstroomprofiel van  $20.000 \text{ m}^2$  groter dan bij een doorstroomprofiel van  $11.500 \text{ m}^2$ . De verschillen tussen de afvoercoëfficiënten nemen toe voor grotere relatieve drempelhoogten.

### 4.3 Caisson type II

#### a. Caisson type volgens stafgroep totaalontwerp

De aanpassingen van caisson type II voor een doorstroomprofiel van  $35.000 \text{ m}^2$  zijn gezocht in een variatie van de wanddikte van de tussenpijlers. De proeven tonen aan dat de afvoercoëfficiënten groter worden voor dunnere tussenwanden. Indien de caissons zonder tussenvloer een totale wanddikte van 45,82 m (prototype) krijgen, blijken de afvoereigenschappen van caisson type II overeen te komen met die van caisson type I (zie figuren 41 t/m 44). De netto doorstroom breedte van 1 caisson type II is  $234,18 \text{ m} : 4 = 58,55 \text{ m}$ .

In vergelijking met de netto breedte van caisson type I is deze breedte groter.

De caissons met tussenvloer, die alleen voor situatie a onderzocht zijn, zouden met een netto breedte van 1 caisson van 58,55 m waarschijnlijk ook de gewenste afvoereigenschappen opleveren, maar dit is in verband met een wijziging van het prototypeontwerp niet in details onderzocht. Een netto breedte van 59,64 m geeft namelijk te hoge en een breedte van 57,40 m iets te lage afvoercoëfficiënten (zie figuur 42).

#### b. Caisson met stoelconstructie

In verband met een wijziging van het prototype ontwerp tijdens dit gedeelte van het onderzoek is het ontwerp van caisson type II met stoelconstructie niet volledig afgerond.

De proeven tonen echter aan dat een niet-samengetrokken stoelconstructie in een, in de stroomrichting tweemaal samengetrokken caisson voor de situaties a en b afvoereigenschappen oplevert, die vergelijkbaar zijn met caisson type I. Wel moet aan de zeezijde de ruimte onder de tussenvloer worden afgesloten, waardoor een zogenaamde dichte stoelconstructie verkregen wordt. Zie figuren 45 en 46. Voor de situatie d wijken de afvoercoëfficiënten bij de vloedstroom en bij lage vervallen meer dan 5% af, van de waarden gevonden voor caisson type I onder dezelfde omstandigheden. Zie figuur 47. Een tweemaal samengetrokken stoelconstructie geeft voor situatie d zowel bij eb- als vloedstroom te lage afvoercoëfficiënten.

#### c. Caisson met 2 dorpels

Bij het ontwerp van caisson type II is naar een zodanige aanpassing gezocht, dat deze aanpassing zowel voor de situaties a, b en d als voor de

doorstroomprofielen van 11.500 en 20.000 m<sup>2</sup> afvoereigenschappen oplevert, die vergelijkbaar waren met caisson type I.

Uit de proeven blijkt, dat het al of niet samentrekken van dorpels of het variëren van de afstand tussen de dorpels niet het gewenste resultaat oplevert. Voor alle situaties en doorstroomprofielen zijn de afvoercoefficiënten groter dan die voor caisson type I voor vergelijkbare omstandigheden. Door de 2 dorpels in het caisson te vervangen door 1 dorpel met een breedte van 18 m, en door een lat van 2,80 x 0,525 m in het midden van de caissons tegen de zijwanden aan te brengen (zie fig. 18f) worden betere afvoereigenschappen verkregen. Zie figuren 48 t/m 52.

In een enkel geval blijft de afwijking niet binnen de gestelde tolerantie van 3%, maar binnen 5% t.o.v. de  $\mu$ -waarden van caisson type I.

Gezien de beperkte tijd voor het onderzoek is hier echter niet meer aandacht aan besteed.

#### 4.4 Caissonotype III

##### a. Caissonontwerp volgens stafgroep totaalontwerp

Caissonotype III is aangepast voor de situaties a, b en c bij een effectief doorstroomprofiel van  $35.000 \text{ m}^2$ . Het caissonontwerp met tussenvloer werd in deze fase van het onderzoek reeds buiten beschouwing gelaten.

De aanpassing van caissonotype III is gevonden door de dikte van de sponninglatten te variëren. Voor de resultaten zie figuren 41, 43 en 44.

Bij alle situaties blijkt, dat de afvoercoëfficiënten toenemen bij vergroting van de netto breedte van het caisson. (De netto breedte is de gesommeerde breedte van de sponninglatten).

De proeven tonen eveneens aan dat voor de 3 situaties 3 verschillende dikten van de sponninglatten moeten worden toegepast om de afvoereigenschappen van caissonotype III zo goed mogelijk in overeenstemming te brengen met type I. De netto breedte moet voor situatie a 53,44 m, voor situatie b 52,88 m en voor situatie c 54,00 m zijn. Daar echter de verschillen in afvoercoëfficiënten bij verschillende dikten van de sponninglatten klein zijn, is de netto breedte voor alle situaties in het model M1001 gelijk gehouden, namelijk

$$B_{\text{netto}} = 53,76 \text{ m.}$$

##### b. Caissonontwerp met 2 dorpels

Indien in caissonotype III 2 geometrisch gelijkvormige dorpels worden geplaatst dan zijn de afvoercoëfficiënten kleiner dan de afvoercoëfficiënten van caissonotype I onder overeenkomstige omstandigheden.

Het vervangen van de 2 dorpels door 1 dorpel met een breedte van resp. 0,35 m, 3,00 m of 9,00 m betekent wel een vergroting van de  $\mu$ -waarden, echter onvoldoende om deze waarden gelijk te maken aan de  $\mu$ -waarden van caissonotype I.

Indien de 2 dorpels aan de bovenkant onder  $30^\circ$  worden afgeschuind (zie fig. 19-c) dan verbeteren de afvoereigenschappen van caissonotype III aanmerkelijk. De  $\mu$ -waarden blijken sterk afhankelijk te zijn van de lengte van de afschuining. Voor situatie a blijkt een afschuining met een lengte van 0,50 m  $\mu$ -waarden te geven, die binnen de tolerantie-grenzen liggen, terwijl voor situatie b een afschuiningslengte van 0,75 m voldoet. Zie figuren 48 t/m 50.

Voor de caissons in de ondiepe gedeelten levert een afschuining met een lengte van resp. 0,50 m of 0,75 m  $\mu$ -waarden op, die binnen de 5% tolerantie-grenzen vallen. Zie figuren 51 en 52.



PROEF No.	CAISSON TYPE	SITUATIE	EFFECTIEF DOORSTROOM PROFIEL ( $\mu A$ )	Q ( $m^3/s$ )	BENEDEN WATERSTAND tov. N.A.P. (m)	VERVAL $\Delta h$ (m)	$\mu$	OPMERKINGEN
T								
1	I	a	C	3001	+1.06	0.25	1.218	Tussenvloer op NAP -10 m Zie figuur 2,8,11
2				4224	+1.05	0.50	1.210	
3				5141	+0.99	0.75	1.199	
4				2661	-1.06	0.25	1.205	
5				3714	-1.02	0.50	1.189	
6				4575	-1.02	0.76	1.182	
7				4903	0.00	0.76	1.197	
8				4043	-0.02	0.51	1.210	
9				2854	-0.06	0.25	1.227	
10	I	a	C	2854	-0.06	0.20	1.286	-----
11				2661	-1.08	0.20	1.275	
12				3714	-0.94	0.40	1.249	
13				4575	-0.92	0.62	1.238	
14				4043	+0.01	0.42	1.266	
15				4903	+0.01	0.64	1.243	
16				5141	+1.06	0.61	1.254	
17				4224	+1.01	0.41	1.276	
18				3001	+1.04	0.20	1.289	
19	I	a	A	1348	-0.96	0.52	1.053	Tussenvloer op NAP -10 m; 2 x 2 m hoge dorpels. Zie figuur 2,8,11
20				1597	-0.92	0.75	1.025	
21				1801	-0.92	1.00	1.006	
22				1970	-0.94	1.25	0.985	
23				2140	-0.97	1.48	0.988	
24				1755	+1.06	0.51	1.069	
25				2084	+1.00	0.76	1.051	
26				2378	+1.04	1.01	1.034	
27				2582	+1.08	1.25	1.006	
28				2831	+1.10	1.50	0.998	
29				2491	+0.07	1.51	0.992	
30				1536	+0.02	0.52	1.051	
31				1846	+0.07	0.75	1.040	
32				2095	+0.06	1.00	1.026	
33				2299	+0.02	1.27	1.005	
34	I	b	C	1767	+0.06	0.25	1.105	Tussenvloer op NAP -10 m Zie figuur 3,8,12
35				2525	+0.11	0.53	1.091	
36				3216	+0.02	0.87	1.086	
37				1982	+1.03	0.26	1.128	
38				2661	+1.02	0.49	1.113	
39				3273	+1.02	0.75	1.104	
40				1608	-0.98	0.25	1.097	
41				2231	-0.98	0.49	1.088	
42				2706	-0.95	0.74	1.072	

PROEF No.	CAISSON TYPE	SITUATIE	EFFECTIEF DOORSTROOM PROFIEL ( $\mu A$ )	Q ( $m^3/s$ )	BENEDEN WATERSTAND t.ov. N.A.P. (m)	VERVAL $\Delta h$ (m)	$\mu$	OPMERKINGEN	
T									
43	I	b	c	1767	+0.11	0.18	1.211	---- Zie figuur 3,8.12	
44				2525	+0.16	0.37	1.194		
45				3216	+0.17	0.61	1.185		
46				1977	+1.10	0.20	1.207		
47				2661	+1.07	0.36	1.204		
48				3273	+1.14	0.55	1.194		
49				1608	-0.96	0.17	1.217		
50				2231	-0.97	0.35	1.193		
51				2706	-0.83	0.52	1.174		
52	I	c	C	889	-0.99	0.25	1.087		---- Zie figuur 3,8.12
53				1257	-1.02	0.51	1.074		
54				1495	-0.99	0.75	1.048		
55				1065	-0.03	0.25	1.137		
56				1495	+0.04	0.50	1.102		
57				1778	-0.04	0.74	1.094		
58				1257	+1.02	0.25	1.165		
59				1721	+1.03	0.50	1.131		
60				2034	+1.02	0.75	1.089		

PROEF No.	CAISSON TYPE	SITUATIE	EFFECTIEF DOORSTROOM PROFIEL ( $\mu A$ )	Q ( $m^3/s$ )	BENEDEN WATERSTAND t.o.v. N.A.P. (m)	VERVAL $\Delta h$ (m)	$\mu$	OPMERKINGEN
T								
61	II	a	C	12003	+0.94	0.18	1.440	Tussenvloer op NAP -10 m, B <sub>netto</sub> = 280 - 32,48 = 247,52 m (model)  Zie figuur: 9,11
62				16894	+1.02	0.37	1.408	
63				20564	+1.17	0.56	1.382	
64				10644	-1.02	0.18	1.409	
65				14857	-1.05	0.37	1.376	
66				18299	-0.76	0.59	1.330	
67				19612	+0.05	0.59	1.361	
68				16170	+0.07	0.39	1.376	
69				11414	-0.06	0.19	1.416	
70	II	a	C	11414	-0.09	0.17	1.416	Geen tussenvloer B <sub>netto</sub> = 280 - 32,48 = 247,52 m (model)  Zie figuur: 9,12
71				10644	-1.07	0.16	1.420	
72				14857	-1.07	0.32	1.417	
73				18299	-1.07	0.49	1.400	
74				16170	-0.11	0.34	1.415	
75				19612	-0.11	0.49	1.426	
76				12003	+0.89	0.16	1.439	
77				16894	+0.89	0.32	1.445	
78				20564	+0.89	0.48	1.435	
79	II	a	C	12003	+0.91	0.21	1.338	Tussenvloer op NAP -10 m; B <sub>netto</sub> = 280 - 41,44 = 238,56 m (model)  Zie figuur: 9,11
80				16894	+1.13	0.42	1.315	
81				20564	+1.03	0.64	1.298	
82				10644	-1.11	0.21	1.305	
83				14857	-1.02	0.44	1.267	
84				18299	-0.90	0.67	1.251	
85	II	a	C	12003	+0.94	0.24	1.238	Tussenvloer op NAP -10 m B <sub>netto</sub> = 280 - 50,40 = 229,60 m (model)  Zie figuur 9,11
86				16894	+1.02	0.50	1.212	
87				20564	+0.99	0.74	1.215	
88				10644	-1.07	0.24	1.222	
89				14857	-0.81	0.51	1.159	
90				18299	-0.97	0.76	1.182	
91				11414	-0.03	0.25	1.224	
92				16170	+0.17	0.53	1.180	
93				19612	+0.20	0.76	1.189	
94	II	a	C	12003	+0.97	0.22	1.231	Geen tussenvloer; B <sub>netto</sub> = 280 - 50,40 = 229,60 m (model)  Zie figuur 9.12
95				16895	+1.01	0.43	1.242	
96				20564	+1.11	0.64	1.227	
97				10644	-1.03	0.21	1.229	
98				14857	-1.00	0.42	1.217	
99				18299	-0.98	0.63	1.224	
100				11414	+0.09	0.22	1.234	
101				16170	+0.08	0.43	1.244	
102				19613	+0.08	0.64	1.232	
103	II	a	C	10644	-0.97	0.21	1.237	Geen tussenvloer B <sub>netto</sub> = 229,60 m (model) Herhaling T97, 96, 99 en 94
104				20564	+1.03	0.63	1.243	
105				18299	-0.94	0.62	1.232	
106				12003	+1.10	0.21	1.243	

PROEF No. T	CAISSON TYPE	SITUATIE	EFFECTIEF DOORSTROOM PROFIEL ( $\mu A$ )	Q ( $m^3/s$ )	BENEDEN WATERSTAND t.o.v. N.A.P. (m)	VERVAL $\Delta h$ (m)	$\mu$	OPMERKINGEN				
107	II	a	C	10644	-1.01	0.21	1.248	Geen tussenvloer, B <sub>netto</sub> = 280 - 45,92 = 234,18 m (model)  Zie figuur 9.12				
108				20564	+1.22	0.62	1.248					
109				18299	-0.86	0.63	1.223					
110				12003	+0.95	0.20	1.286					
111				14857	-0.83	0.41	1.223					
112				16895	+1.03	0.40	1.289					
113				16170	+0.08	0.42	1.260					
114				11414	+0.08	0.21	1.270					
115				19613	+0.13	0.62	1.251					
116				II	b	C	13090		+1.10	0.53	1.215	Geen tussenvloer B <sub>netto</sub> = 280 - 45,92 = 234,18 m (model)  Zie figuur 9.12
117							7908		+1.05	0.19	1.233	
118							6432		-0.91	0.17	1.230	
119							10825		-0.91	0.52	1.174	
120							12863		+0.16	0.63	1.169	
121							7066		+0.00	0.18	1.234	
122	10101	+0.15	0.36				1.210					
123	8923	-0.98	0.35				1.192					
124	10644	+1.00	0.36				1.212					
125	II	c	C	5027	+1.07	0.26	1.144	Geen tussenvloer B <sub>netto</sub> = 280 - 45,92 = 243,18 m (model)  Zie figuur 9.12				
126				6885	+1.00	0.51	1.116					
127				8134	+0.98	0.76	1.085					
128				3560	-0.96	0.25	1.085					
129				5027	-0.86	0.49	1.063					
130				5980	-0.91	0.74	1.042					
131				4258	+0.04	0.25	1.115					
132				5980	+0.07	0.51	1.088					
133				7111	+0.04	0.76	1.068					

PROEF No. T	CAISSON TYPE	SITUATIE	EFFECTIEF DOORSTROOM PROFIEL ( $\mu A$ )	Q ( $m^3/s$ )	BENEDEN WATERSTAND t.o.v. N.A.P. (m)	VERVAL $\Delta h$ (m)	$\mu$	OPMERKINGEN
134	III	a	C	3001	+0.94	0.19	1.326	Sponninglatten 0,998 m dik, B <sub>netto</sub> = 54,56 m  Zie figuur: 10,12
135				5141	+1.00	0.58	1.300	
136				2661	-1.03	0.19	1.308	
137				4575	-0.88	0.60	1.250	
138				4224	+1.06	0.39	1.305	
139				3714	-0.99	0.39	1.273	
140				2854	+0.00	0.19	1.315	
141				4043	+0.00	0.40	1.287	
142				4903	+0.00	0.60	1.281	
143	III	a	C	3001	+0.90	0.19	1.318	Sponninglatten 1,068 m dik, B <sub>netto</sub> = 54,00 m Zie figuur: 10,12
144				2661	-1.03	0.19	1.294	
145				2854	-0.03	0.20	1.306	
146	III	a	C	3001	+0.90	0.21	1.282	Sponninglatten 1,208 m dik B <sub>netto</sub> = 52,88 m Zie figuur: 10,12
147				2661	-1.05	0.20	1.263	
148				2854	-0.05	0.21	1.275	
149	III	b	C	3273	+1.13	0.56	1.182	Sponninglatten 1,208 m dik B <sub>netto</sub> = 52,88 m  Zie figuur: 10,12
150				1977	+0.94	0.19	1.230	
151				2706	-0.92	0.54	1.153	
152				1608	-1.09	0.18	1.199	
153				2231	-1.10	0.36	1.177	
154				2661	+0.99	0.36	1.203	
155				1767	+0.02	0.19	1.200	
156				2525	+0.12	0.38	1.182	
157				3216	+0.12	0.64	1.167	
158	III	c	C	2034	+0.95	0.81	1.056	Sponninglatten 1,208 m dik B <sub>netto</sub> = 52,88 m  Zie figuur: 10,12
159				1721	+0.99	0.55	1.081	
160				1257	+1.06	0.27	1.123	
161				1778	+0.03	0.83	1.024	
162				1495	+0.02	0.55	1.058	
163				1065	-0.01	0.25	1.113	
164				1495	-0.98	0.82	1.003	
165				1257	-1.01	0.55	1.034	
166				890	-1.05	0.26	1.068	
167	III	c	C	2034	+0.83	0.81	1.068	Sponninglatten 1,138 m dik B <sub>netto</sub> = 53,44 m  Zie figuur: 10,12
168				1721	+0.84	0.54	1.105	
169				1257	+0.97	0.26	1.152	
170				1778	-0.02	0.82	1.036	
171				1495	-0.06	0.56	1.062	
172				1065	-0.11	0.26	1.115	
173				1495	-1.04	0.80	1.019	
174				1257	-1.07	0.54	1.046	
175				890	-1.16	0.26	1.095	

PROEF No.	CAISSON TYPE	SITUATIE	EFFECTIEF DOORSTROOM PROFIEL ( $\mu A$ )	Q ( $m^3/s$ )	BENEDEN WATERSTAND t.ov. N.A.P. (m)	VERVAL $\Delta h$ (m)	$\mu$	OPMERKINGEN
T								
176	III	c	c	2034	+0.80	0.79	1.091	Sponninglatten 1,068 m dik B <sub>netto</sub> = 54,00 m  Zie figuur 10.12
177				1257	+0.93	0.26	1.161	
178				1495	-1.02	0.78	1.034	
179				890	-1.18	0.26	1.099	
180				1721	+0.86	0.52	1.124	
181				1257	-1.01	0.52	1.057	
182				1778	-0.01	0.81	1.044	
183				1495	-0.05	0.54	1.079	
184				1065	-0.15	0.25	1.136	
185	III	a	c	5141	+0.89	0.63	1.250	Sponninglatten 1,138 m dik B <sub>netto</sub> = 53,44 m  Zie figuur 10.12
186				2661	-1.11	0.20	1.283	
187				3001	+0.84	0.20	1.299	
188				4575	-1.17	0.64	1.227	
189				4224	+0.93	0.41	1.278	
190				3714	-1.12	0.41	1.252	
191				4903	-0.14	0.64	1.247	
192				4042	-0.20	0.43	1.262	
193				2853	-0.12	0.21	1.284	

PROEF No. T	CAISSON TYPE	SITUATIE	EFFECTIEF DOORSTROOM PROFIEL ( $\mu A$ )	Q ( $m^3/s$ )	BENEDEN WATERSTAND t.o.v. N.A.P. (m)	VERVAL $\Delta h$ (m)	$\mu$	OPMERKINGEN
194	I	a	A	981	-1.03	0.50	0.786	Tussenvloer op NAP -10 m 1 x 2 m hoge dorpel vloed  Zie figuur: 8,13
195				1214	-1.05	0.75	0.798	
196				1438	-0.99	1.01	0.808	
197				1608	-0.98	1.25	0.809	
198				1778	-0.99	1.51	0.816	
199				1280	+0.92	0.50	0.800	
200	I	b	A	702	-1.04	0.50	0.793	Tussenvloer op NAP -10 m 1 x 4 m hoge dorpel vloed  Zie figuur: 5,8,13
201				883	-1.02	0.75	0.806	
202				1035	-1.02	0.99	0.822	
203				1191	-1.02	1.25	0.843	
204				1329	-1.02	1.49	0.862	
205				1033	+0.98	0.50	0.823	
206				1273	+0.98	0.75	0.829	
207				1495	+1.00	1.00	0.842	
208				1669	+1.00	1.25	0.842	
209				1834	+0.95	1.50	0.852	
210				862	-0.02	0.50	0.805	
211				1065	-0.02	0.75	0.812	
212				1250	+0.01	1.00	0.822	
213				1413	+0.00	1.25	0.832	
214				1609	+0.05	1.50	0.857	
215	I	b	A	702	-0.89	0.42	0.836	Tussenvloer op NAP -10 m 1 x 4 m hoge dorpel. Eb  Zie figuur: 5,8,13
216				883	-0.91	0.65	0.852	
217				1035	-0.96	0.88	0.865	
218				1191	-0.95	1.09	0.891	
219				1329	-0.95	1.34	0.898	
220				1033	+0.90	0.45	0.885	
221				1273	+1.01	0.66	0.881	
222				1495	+1.16	0.89	0.875	
223				1669	+0.99	1.10	0.897	
224				1834	+1.03	1.33	0.894	
225	I	a	A	953	-0.97	0.51	0.749	Tussenvloer op NAP -12 m 1 x 4 m hoge dorpel Vloed  Zie figuur: 4,8,13
226				1180	-0.97	0.76	0.761	
227				1366	-0.99	1.00	0.771	
228				1540	-1.00	1.25	0.776	
229				1708	-1.00	1.53	0.779	
230				1209	+0.99	0.49	0.757	
231				1515	+1.02	0.75	0.767	
232				1791	+1.03	1.01	0.781	
233				2002	+1.02	1.26	0.781	
234				2170	+1.01	1.50	0.776	
235				1094	+0.03	0.51	0.753	
236				1348	+0.01	0.76	0.762	
237				1577	+0.05	1.00	0.773	
238				1753	+0.04	1.24	0.773	
239				1922	+0.02	1.49	0.775	

PROEF No.	CAISSON TYPE	SITUATIE	EFFECTIEF DOORSTROOM PROFIEL ( $\mu A$ )	Q ( $m^3/s$ )	BENEDEN WATERSTAND t.o.v. N.A.P. (m)	VERVAL $\Delta h$ (m)	$\mu$	OPMERKINGEN
T								
240	I	a	A	953	-1.01	0.39	0.868	Tussenvloer op NAP -12 m 1 x 4 m hoge dorpel. Eb  Zie figuur 4.8.13
241				1180	-0.95	0.57	0.878	
242				1366	-0.98	0.77	0.876	
243				1540	-0.95	0.97	0.873	
244				1708	-1.08	1.21	0.884	
245				1209	+1.05	0.36	0.880	
246				1515	+1.02	0.57	0.882	
247				1791	+1.12	0.77	0.883	
248				2002	+1.09	0.98	0.881	
249				2170	+1.09	1.12	0.890	
250	I	a	B	1078	-0.06	0.38	0.871	Tussenvloer op NAP -12 m 1 x 2 m hoge dorpel. Vloed Zie figuur 4.8.13
251				1332	+0.01	0.57	0.870	
252				1560	+0.01	0.77	0.874	
253				1721	+0.02	0.94	0.875	
254				1889	-0.08	1.14	0.882	
255	I	d	A	453	-1.03	0.49	0.858	Tussenvloer op NAP -7 m 1 x 3 m hoge dorpel Vloed  Zie figuur 5.8.13
256				580	-1.02	0.74	0.889	
257				688	-1.02	0.99	0.914	
258				795	-1.04	1.25	0.948	
259				883	-1.01	1.49	0.955	
260				775	+1.03	0.51	0.849	
261				938	+1.01	0.75	0.851	
262				1105	+1.01	1.00	0.871	
263				1268	+1.06	1.26	0.883	
264				1407	+1.03	1.50	0.902	
265				627	-0.01	0.52	0.864	
266				761	-0.05	0.75	0.877	
267				908	-0.01	1.00	0.898	
268				1046	-0.01	1.25	0.927	
269				1162	+0.02	1.51	0.927	
270	I	d	A	775	+0.89	0.47	0.917	Tussenvloer op NAP -7 m 1 x 3 m hoge dorpel Eb  Zie figuur 5.8.13
271				938	+0.87	0.68	0.924	
272				1105	+0.91	0.92	0.925	
273				1268	+0.92	1.18	0.940	
274				1415	+0.84	1.50	0.943	
275				453	-1.04	0.47	0.885	
276				580	-1.04	0.72	0.911	
277				688	-0.99	0.98	0.913	
278				795	-1.02	1.30	0.925	
279				901	-1.00	1.52	0.961	
280				627	-0.04	0.47	0.914	
281				761	-0.12	0.72	0.910	
282				908	-0.03	0.95	0.926	
283				1046	-0.10	1.27	0.940	
284				1162	-0.12	1.56	0.948	



PROEF No. T	CAISSON TYPE	SITUATIE	EFFECTIEF DOORSTROOM PROFIEL ( $\mu A$ )	Q ( $m^3/s$ )	BENEDEN WATERSTAND t.o.v. N.A.P. (m)	VERVAL $\Delta h$ (m)	$\mu$	OPMERKINGEN
285	II	a	A	6830	-1.17	1.70	0.758	Tussenvloer op NAP -12 m 1 x 4 m hoge dorpel Vloed Open stoel  Zie figuur: 9,14,18a
286				3814	-1.09	0.55	0.732	
287				4838	+0.91	0.54	0.727	
288				8679	+0.91	1.63	0.753	
289				7537	-0.26	1.58	0.763	
290				4294	-0.07	0.55	0.720	
291	II	a	A	6830	-1.03	1.59	0.767	Tussenvloer op NAP -12 m 1 x 4 m hoge dorpel Vloed Dichte stoel  Zie figuur: 9,14,18b
292				3814	-0.99	0.53	0.736	
293				4838	+0.96	0.53	0.735	
294				8679	+1.06	1.57	0.755	
295				7537	-0.02	1.51	0.759	
296				4294	-0.01	0.51	0.742	
297	II	a	A	6830	-0.93	1.10	0.907	Tussenvloer op NAP -12 m 1 x 4 hoge dorpel Eb Dichte stoel  Zie figuur: 9,14,18b
298				5463	-0.96	0.74	0.891	
299				3814	-0.92	0.36	0.883	
300				4838	-1.07	0.36	0.883	
301				7166	+1.08	0.73	0.910	
302				8679	+1.08	1.06	0.916	
303				7555	+0.00	1.03	0.920	
304				6242	+0.02	0.72	0.905	
305				4312	+0.03	0.34	0.905	
306	II	b	A	7338	+1.00	1.64	0.808	
307				5979	+1.00	1.12	0.797	
308				4131	+1.00	0.55	0.783	
309				5318	-1.00	1.69	0.807	
310				4140	-1.00	1.08	0.787	
311				2808	-1.00	0.51	0.775	
312				6432	+0.01	1.61	0.831	
313				5001	+0.02	1.08	0.791	
314				3442	+0.02	0.54	0.767	
315	II	b	A	7338	+0.99	1.65	0.809	Tussenvloer op NAP -10 m 1 x 4 m hoge dorpel Vloed Dichte stoel Zie figuur 9,14,18b
316				4131	+0.98	0.57	0.771	
317				5318	-0.99	1.65	0.814	
318				2808	-1.04	0.53	0.768	
319	II	b	A	7338	+1.01	1.30	0.906	Tussenvloer op NAP - 10 m 1 x 4 m hoge dorpel Eb Dichte stoel  Zie figuur 9,14,18b
320				5979	+1.01	0.90	0.886	
321				4131	+1.01	0.45	0.872	
322				6432	+0.00	1.34	0.912	
323				5001	+0.00	0.87	0.884	
324				3442	+0.01	0.43	0.858	
325				5318	-1.00	1.34	0.906	
326				4140	-1.00	0.90	0.859	
327				2808	-1.00	0.43	0.843	

PROEF No. T	CAISSON TYPE	SITUATIE	EFFECTIEF DOORSTROOM PROFIEL ( $\mu A$ )	Q ( $m^3/s$ )	BENEDEN WATERSTAND t.o.v. N.A.P. (m)	VERVAL $\Delta h$ (m)	$\mu$	OPMERKINGEN
328	II	d	A	5662	+1.00	1.26	0.996	Tussenvloer op NAP -7 m 1 x 3 m hoge dorpel Eb Dichte stoel  Zie figuur 9,14,18b
329				4421	+1.01	0.83	0.955	
330				3098	+0.99	0.43	0.934	
331				3606	-1.01	1.49	0.974	
332				2754	-1.00	0.90	0.951	
333				1812	-0.99	0.42	0.918	
334	II	d	A	5662	+1.03	1.63	0.871	Tussenvloer op NAP -7 m 1 x 3 m hoge dorpel Vloed Dichte stoel  Zie figuur 9,14,18b
335				4421	+1.05	1.12	0.816	
336				3098	+1.04	0.57	0.805	
337				4647	-0.01	1.50	0.938	
338				3624	-0.01	1.12	0.847	
339				2500	-0.02	0.59	0.805	
340				3606	-1.01	1.50	0.972	
341				2754	-1.00	0.99	0.910	
342				1812	-1.00	0.54	0.814	
343				II	d	A	5662	
344	4421	+1.01	1.11				0.826	
345	3098	+1.01	0.60				0.792	
346	3606	-0.99	1.69				0.910	
347	2754	-0.99	1.17				0.836	
348	1812	-1.00	0.61				0.762	
349	II	d	A	5662	+1.01	1.67	0.862	Tussenvloer op NAP -7 m 1 x 3 m hoge dorpel Eb Dichte stoel; 2 x samen- getrokken in stroomrich- ting Zie figuur 9,14,18c
350				4421	+1.00	1.12	0.825	
351				3098	+1.02	0.56	0.816	
352				3606	-1.00	1.62	0.933	
353				2754	-0.97	1.10	0.855	
354				1812	-1.01	0.57	0.795	

PROEF No. T	CAISSON TYPE	SITUATIE	EFFECTIEF DOORSTROOM PROFIEL ( $\mu A$ )	Q ( $m^3/s$ )	BENEDEN WATERSTAND t.o.v. N.A.P. (m)	VERVAL $\Delta h$ (m)	$\mu$	OPMERKINGEN
355	II	d	A	5662	+1.00	1.51	0.909	1 dorpel; b = 18 m en h = 5,5 m. Dorpel niet samengetrokken. Zie figuur 9,14,18f
356				4421	+1.01	0.85	0.944	
357				3098	+1.01	0.41	0.953	
358				3606	-1.01	1.78	0.891	
359				2754	-1.01	1.02	0.900	
360				1812	-1.01	0.42	0.919	
361				4647	+0.00	1.63	0.897	
362				3633	+0.01	0.96	0.913	
363				2509	+0.01	0.42	0.954	
364	II	b	A	7338	+1.01	1.28	0.913	1 dorpel; b = 18 m en h = 7,5 m Dorpel niet samengetrokken Zie figuur 9,14,18f
365				5979	+1.01	0.92	0.881	
366				4131	+1.00	0.44	0.876	
367				6432	-0.01	1.41	0.891	
368				5001	-0.01	0.83	0.905	
369				3442	-0.00	0.41	0.885	
370				5318	-1.02	1.44	0.878	
371				4140	-1.01	0.83	0.900	
372				2808	-1.01	0.39	0.895	
373	II	a	A	8679	+0.99	1.42	0.796	1 dorpel; b = 18 m en h = 11,5 m. Dorpel niet samengetrokken Zie figuur 9 14 18f
374				7166	+1.04	1.02	0.775	
375				4824	+1.04	0.48	0.764	
376				7555	+0.01	1.33	0.808	
377				6242	-0.01	0.94	0.795	
378				4312	-0.01	0.46	0.786	
379				6831	-1.06	1.33	0.841	
380				5463	-1.00	0.91	0.807	
381				3814	-0.98	0.44	0.807	

PROEF No. T	CAISSON TYPE	SITUATIE	EFFECTIEF DOORSTROOM PROFIEL ( $\mu A$ )	Q ( $m^3/s$ )	BENEDEN WATERSTAND t.ov. N.A.P. (m)	VERVAL $\Delta h$ (m)	$\mu$	OPMERKINGEN
382	I	a	A	981	-1.00	0.51	0.776	2 dorpels; bovenkant op NAP -8 m  Zie figuur 6.8.15
383				1416	-1.00	1.00	0.797	
384				1778	-1.00	1.51	0.816	
385				1087	-0.00	0.50	0.758	
386				1565	-0.01	0.99	0.774	
387				2004	-0.01	1.50	0.807	
388				2197	+1.00	1.50	0.786	
389				1764	+0.99	0.98	0.778	
390				1196	+1.01	0.48	0.755	
391	I	a	B	1237	-1.02	0.47	0.789	2 dorpels, bovenkant op NAP -10 m  Zie figuur 6.8.15
392				1554	-1.02	0.72	0.806	
393				1864	-0.99	1.00	0.818	
394				2113	-0.99	1.25	0.827	
395				2600	+1.00	1.25	0.833	
396				2249	+1.00	0.99	0.811	
397				1977	+1.00	0.75	0.817	
398				1608	+1.03	0.50	0.814	
399				I	b	A	1271	
400	1049	-1.04	0.99				0.840	
401	732	-1.05	0.49				0.836	
402	1594	-0.01	1.53				0.851	
403	1293	+0.01	1.01				0.848	
404	906	+0.01	0.50				0.841	
405	1905	+0.99	1.49				0.880	
406	1490	+0.99	0.99				0.846	
407	1055	+0.99	0.50				0.842	
408	I	b	B	1114	-0.99	0.49	0.901	2 dorpels, bovenkant op NAP -8 m  Zie figuur 7.8.15
409				1377	-1.00	0.73	0.907	
410				1626	-0.98	1.00	0.914	
411				1974	-1.00	1.24	0.909	
412				1454	+1.05	0.49	0.907	
413				1830	+1.05	0.74	0.926	
414				2124	+1.05	0.99	0.929	
415				2392	+1.05	1.25	0.935	
416				I	d	A	451	
417	636	-1.00	1.02				0.830	
418	768	-1.00	1.51				0.823	
419	627	+0.00	0.50				0.876	
420	858	+0.00	1.00				0.848	
421	1040	+0.00	1.50				0.836	
422	788	+0.99	0.50				0.879	
423	1103	+0.99	1.01				0.870	
424	1334	+0.99	1.51				0.858	

PROEF No.	CAISSON TYPE	SITUATIE	EFFECTIEF DOORSTROOM PROFIEL ( $\mu A$ )	Q ( $m^3/s$ )	BENEDEN WATERSTAND tov. N.A.P. (m)	VERVAL $\Delta h$ (m)	$\mu$	OPMERKINGEN	
T									
425	I	d	B	849	-0.99	0.49	0.957	2 dorpels bovenkant op NAP -4 m  Zie figuur 7.8.10	
426				1010	-1.02	0.75	0.926		
427				1139	-1.02	0.99	0.905		
428				1252	-1.02	1.24	0.890		
429				1246	+1.01	0.49	1.008		
430				1545	+1.00	0.77	0.993		
431				1717	+1.00	0.98	0.979		
432				1898	+1.00	1.25	0.960		
433	I	d	C	2036	-1.01	0.76	1.086		-----  Zie figuur 7.8.12
434				1696	-0.99	0.50	1.108		
435				1232	-0.99	0.25	1.143		
436				2591	+0.99	0.75	1.128		
437				2195	+0.99	0.50	1.169		
438				1583	+1.00	0.25	1.185		
439				2285	-0.01	0.75	1.099		
440				1923	-0.01	0.50	1.130		
441				1395	-0.01	0.25	1.160		

PROEF No.	CAISSON TYPE	SITUATIE	EFFECTIEF DOORSTROOM PROFIEL ( $\mu A$ )	Q ( $m^3/s$ )	BENEDEN WATERSTAND t.ov. N.A.P. (m)	VERVAL $\Delta h$ (m)	$\mu$	OPMERKINGEN
T								
442	II	d	A	1803	-1.02	0.42	0.917	2 niet samengetrokken dorpels; tussenruimte 6 m  Zie figuur 9.16, 18 d
443				3072	-1.02	1.33	0.881	
444				2546	-1.02	0.88	0.896	
445				3153	+0.95	0.42	0.968	
446				4412	+0.99	0.86	0.940	
447				5336	+0.99	1.37	0.902	
448	II	d	A	1803	-1.00	0.47	0.863	
449				2546	-1.00	0.95	0.859	
450				3071	-1.00	1.49	0.828	
451				3153	+1.01	0.48	0.899	
452				4412	+1.01	1.05	0.847	
453				5336	+1.01	1.52	0.853	
454				2509	-0.02	0.54	0.849	
455				3433	-0.00	1.04	0.833	
456				4158	-0.00	1.49	0.841	
457	II	d	B	3397	-1.02	0.59	0.876	2 niet samengetrokken dorpels, tussenruimte 28 m.  Zie figuur 9.16, 18 d
458				4041	-0.99	0.82	0.877	
459				4557	-1.01	1.03	0.886	
460				5010	-1.02	1.27	0.882	
461				4983	+1.02	0.53	0.962	
462				7592	+1.02	1.36	0.916	
463	II	d	B	4983	+0.99	0.42	1.092	2 niet samengetrokken dorpels, tussenruimte 6 m  Zie figuur 9.16, 18 d
464				3397	-1.04	0.44	1.023	
465				5010	-1.05	1.05	0.975	
466				7592	+1.00	1.09	1.03	
467	II	d	A	3153	+1.01	0.53	0.853	1 niet samengetrokken dorpel in hart caisson, b = 6 m  Zie figuur 9.16
468				1803	-1.00	0.49	0.844	
469				5336	+1.00	1.33	0.915	
470				3071	-1.00	1.17	0.933	
471	II	d	B	4983	+1.01	0.41	1.092	1 niet samengetrokken dorpel in hart caisson b = 6 m  Zie figuur 9.16
472				7592	+1.01	1.03	1.056	
473				3397	-1.01	0.45	1.007	
474				5010	-1.01	0.98	1.002	
475	II	d	B	3397	-0.94	0.52	0.920	2 niet samengetrokken dorpels, tussenruimte 20 m  Zie figuur 9.16, 18 d
476				5010	-0.97	1.26	0.878	
477				4983	+1.08	0.48	1.005	
478				7592	+1.06	1.36	0.911	
479	II	d	A	1803	-0.95	0.48	0.846	2 niet samengetrokken dorpels, tussenruimte 20 m  Zie figuur 9.16, 18 d
480				3071	-0.95	1.32	0.867	
481				3153	+1.08	0.44	0.926	
482				5336	+1.07	1.53	0.838	
483				4412	+1.07	0.94	0.886	
484				2546	-1.01	0.96	0.858	
485				2509	+0.04	0.47	0.891	
486				3433	+0.01	0.95	0.867	
487				4158	+0.01	1.48	0.841	

PROEF No. T	CAISSON TYPE	SITUATIE	EFFECTIEF DOORSTROOM PROFIEL ( $\mu A$ )	Q ( $m^3/s$ )	BENEDEN WATERSTAND t.o.v. N.A.P. (m)	VERVAL $\Delta h$ (m)	$\mu$	OPMERKINGEN
488	II	d	B	4040	-1.01	0.78	0.908	2 niet samengetrokken dorpels, tussenruimte 20 m Zie figuur 9.16.18d
489				4557	-0.99	0.97	0.910	
490				6178	+1.02	0.77	0.992	
491				6867	+1.01	0.99	0.970	
492	II	b	A	2926	-0.99	0.41	0.898	2 niet samengetrokken dorpels, tussenruimte 20 m Zie figuur 9.16.18d
493				5082	-1.01	1.45	0.834	
494				4222	+1.01	0.40	0.939	
495				7619	+1.01	1.51	0.872	
496				5961	+1.00	0.81	0.934	
497				4194	-0.99	0.94	0.854	
498				3624	0.00	0.43	0.914	
499				5173	0.00	0.94	0.880	
500				6378	0.00	1.54	0.846	
501	II	b	B	4457	-0.99	0.43	0.960	
502				7175	-0.99	1.24	0.907	
503				5816	+1.03	0.42	0.985	
504				9566	+1.02	1.21	0.953	
505				6504	-0.98	1.03	0.900	
506				8497	+1.02	0.91	0.977	
507				5508	-1.00	0.66	0.957	
508				7320	+1.03	0.66	0.982	
509	II	b	B	4457	-0.95	0.43	0.955	2 niet samengetrokken dorpels, tussenruimte 24 m Zie figuur 9.16.18d
510				7175	-0.97	1.26	0.895	
511				5816	+1.06	0.40	1.002	
512				9566	+1.05	1.23	0.939	
513	II	b	A	2926	-0.97	0.43	0.878	2 niet, samengetrokken dorpels, tussenruimte 24 m Zie figuur 9.16.18d
514				5082	-0.97	1.41	0.839	
515				4222	+1.05	0.39	0.944	
516				7619	+1.05	1.51	0.869	
517	II	a	A	3923	-1.00	0.39	0.883	2 niet samengetrokken dorpels, tussenruimte 20 m Zie figuur 9.16.18d
518				5662	-1.00	0.84	0.869	
519				7111	-1.00	1.37	0.855	
520				4348	+0.00	0.36	0.891	
521				6260	+0.00	0.80	0.863	
522				8017	-0.01	1.29	0.871	
523				4801	+1.02	0.36	0.877	
524				7075	+1.01	0.75	0.897	
525				8787	+1.01	1.21	0.877	
526	II	a	A	3923	-1.01	0.40	0.872	
527				7111	-1.01	1.32	0.874	
528				4801	+1.02	0.39	0.845	
529				8787	+1.02	1.22	0.869	
530	II	a	A	3923	-1.00	0.39	0.883	2 niet samengetrokken dorpels, tussenruimte 28 m Zie figuur 9.16.18d
531				7111	-1.00	1.35	0.862	
532				4801	+1.02	0.31	0.942	
533				8787	+1.02	1.07	0.929	

PROEF No.	CAISSON TYPE	SITUATIE	EFFECTIEF DOORSTROOM PROFIEL ( $\mu A$ )	Q ( $m^3/s$ )	BENEDEN WATERSTAND t.o.v. N.A.P. (m)	VERVAL $\Delta h$ (m)	$\mu$	OPMERKINGEN
T								
534	II	a	B	4946	-0.98	0.34	0.928	2 niet samengetrokken
535				8452	-1.00	1.07	0.895	dorpels, tussenruimte
536				6432	+1.04	0.41	0.903	20 m
537				10400	+0.98	1.11	0.886	Zie figuur 9.16.18d
538	II	a	B	4946	-0.98	0.38	0.881	2 niet samengetrokken
539				8452	-0.99	1.15	0.863	dorpels, tussenruimte 14 m
540				6432	+1.03	0.45	0.858	Zie figuur 9.16.18d
541				10400	+1.02	1.21	0.847	
542	II	a	A	3923	-0.95	0.39	0.876	2 niet samengetrokken
543				7111	-0.95	1.33	0.863	dorpels, tussenruimte 14 m
544				4801	+1.07	0.36	0.872	Tegen dorpels richels van
545				8787	+1.05	1.19	0.880	1 x 0,75 m. Zie figuur 9.16.18e
546	II	a	A	3923	-1.00	0.41	0.867	2 niet samengetrokken
547				4801	+1.00	0.39	0.844	dorpels, tussenruimte 6 m Richels van 1 x 0,75 m. Zie figuur 9.16.18e
548	II	d	A	1803	-1.00	0.42	0.911	2 niet samengetrokken
549				3071	-1.00	1.37	0.862	dorpels, tussenruimte 6 m
550				3153	+1.01	0.43	0.949	Richels van 1 x 0.75 m
551				5334	+1.01	1.40	0.889	Zie figuur 9.16.18e
552	II	d	A	1803	-0.98	0.44	0.888	2 samengetrokken dorpels,
553				3071	-0.99	1.35	0.868	tussenruimte 6 m
554				3153	+1.00	0.47	0.905	Zie figuur 9.16.18g
555				5334	+1.00	1.30	0.924	
556	II	d	B	3397	-0.98	0.43	1.014	2 samengetrokken dorpels,
557				5010	-0.98	1.02	0.975	tussenruimte 6 m
558				4983	+1.03	0.41	1.090	Zie figuur 9.16.18g
559				7591	+1.02	1.07	1.035	
560	II	d	A	1803	-0.99	0.45	0.884	
561				3071	-1.00	1.39	0.856	1 dorpel, b = 18 m. In hart
562				3153	+1.00	0.43	0.943	caisson lat van 3,15 x
563				5336	+1.01	1.42	0.882	0,21 m tegen elke pijler Zie figuur 9.16.18f
564	II	d	A	1803	-1.00	0.49	0.847	1 dorpel, b = 18 m
565				3071	-1.00	1.47	0.835	
566				3153	+1.00	0.48	0.901	In hart caisson lat van
567				5336	+1.00	1.52	0.854	3,15 x 0,42 m Zie figuur 9.16.18f
568	II	a	A	3923	-0.96	0.44	0.833	1 dorpel, b = 18 m
569				7111	-1.00	1.48	0.823	In hart caisson lat van
570				4783	+1.06	0.46	0.767	3,15 x 0,42 m tegen elke
571				8787	+1.06	1.35	0.825	pijler. Zie figuur. 9.16.18f



PROEF No.	CAISSON TYPE	SITUATIE	EFFECTIEF DOORSTROOM PROFIEL ( $\mu A$ )	Q ( $m^3/s$ )	BENEDEN WATERSTAND to.v. N.A.P. (m)	VERVAL $\Delta h$ (m)	$\mu$	OPMERKINGEN
T								
572	II	a	B	4946	-0.94	0.48	0.778	1 dorpel, b = 18 m. Tegen pijlerwand lat 3,15 m x 0,42 m Zie figuur 9.16.18 f
573				8452	-0.94	1.26	0.822	
574	II	d	A	1803	-0.99	0.53	0.810	1 dorpel, b = 18 m Tegen pijlerwand lat van 2,80 x 0,525 m. Zie figuur 9.16.18 f
575				3071	-1.01	1.57	0.808	
576				3153	+1.01	0.52	0.866	
577				5336	+1.01	1.63	0.823	
578				2546	-1.00	1.04	0.820	
579				4412	+1.01	1.05	0.850	
580	II	d	B	3397	-1.00	0.54	0.914	1 dorpel, b = 18 m Tegen pijlerwand lat van 2,80 x 0,525 m Zie figuur 9.16.18 f
581				4040	-1.00	0.80	0.890	
582				4557	-1.00	1.04	0.884	
583				5010	-1.00	1.27	0.876	
584				4983	+1.01	0.54	0.953	
585				6178	+1.01	0.88	0.931	
586				6867	+1.01	1.09	0.925	
587				7591	+1.00	1.36	0.919	
588	II	a	A	3923	-1.00	0.46	0.817	
589				5662	-0.96	0.94	0.819	
590				7111	-0.97	1.54	0.804	
591				4783	+1.01	0.47	0.763	
592				7057	+1.01	0.94	0.798	
593				8787	+1.01	1.41	0.810	
594				4348	+0.01	0.45	0.804	
595				6260	-0.01	0.90	0.813	
596				8017	-0.00	1.51	0.805	
597	II	a	B	4946	-1.00	0.44	0.815	1 dorpel, b = 18 m. Tegen pijlerwand lat van 2,80 x 0,525 m Zie figuur 9.16.18 f
598				6215	-1.00	0.67	0.830	
599				7456	-1.01	0.98	0.828	
600				8452	-1.01	1.24	0.832	
601				6432	+1.02	0.54	0.784	
602				7908	+1.01	0.83	0.778	
603				8996	+1.00	0.98	0.817	
604				10400	+1.00	1.29	0.822	

PROEF No.	CAISSON TYPE	SITUATIE	EFFECTIEF DOORSTROOM PROFIEL ( $\mu A$ )	Q ( $m^3/s$ )	BENEDEN WATERSTAND t.o.v. N.A.P. (m)	VERVAL $\Delta h$ (m)	$\mu$	OPMERKINGEN
T								
605	II	b	A	2926	-0.98	0.48	0.828	1 dorpel, b = 18 m. Tegen pijlerwand lat van 2,80 x 0,525 m. Zie figuur 9.16.18f
606				4194	-1.00	1.06	0.804	
607				5082	-1.00	1.55	0.805	
608				4222	+1.01	0.50	0.843	
609				5961	+1.00	1.02	0.833	
610				7619	+1.00	1.68	0.828	
611				3624	-0.01	0.53	0.822	
612				5173	-0.01	1.07	0.824	
613				6378	+0.01	1.68	0.810	
614				II	b	B	4457	
615	5508	-1.00	0.79				0.872	
616	6504	-1.00	1.11				0.870	
617	7175	-1.00	1.40				0.856	
618	5816	+1.00	0.48				0.919	
619	7320	+1.00	0.80				0.897	
620	8497	+0.99	1.09				0.893	
621	9566	+0.99	1.38				0.892	
622	5137	+0.01	0.50				0.895	
623	6414	+0.01	0.81				0.879	
624	7501	0.00	1.13				0.871	
625	8371	0.00	1.41	0.869				

PROEF No.	CAISSON TYPE	SITUATIE	EFFECTIEF DOORSTROOM PROFIEL ( $\mu A$ )	Q ( $m^3/s$ )	BENEDEN WATERSTAND tov. N.A.P. (m)	VERVAL $\Delta h$ (m)	$\mu$	OPMERKINGEN
T								
626	III	a	A	981	-1.01	0.61	0.707	2 dorpels, b = 3 m Zie figuur 10.15.19a
627				1416	-1.01	1.23	0.721	
628				1778	-1.01	1.79	0.750	
629				1087	0.00	0.58	0.704	
630				1565	0.00	1.15	0.719	
631				2004	0.00	1.78	0.742	
632				1196	+0.99	0.58	0.691	
633				1765	+1.01	1.15	0.721	
634	2197	+1.01	1.78	0.723				
635	III	a	B	1237	-1.00	0.75	0.626	2 dorpels, b = 3 m Zie figuur 10.15.19a
636				1554	-1.00	1.15	0.636	
637				1864	-1.00	1.60	0.647	
638				2113	-1.00	1.99	0.658	
639				1608	+1.01	0.78	0.651	
640				1977	+1.01	1.23	0.641	
641				2249	+1.01	1.58	0.642	
642				2600	+1.01	2.01	0.657	
643	III	a	A	981	-1.01	0.65	0.688	1 dorpel, b = 3 m, in hart caisson Zie figuur 10.15.19b
644				1778	-1.00	1.86	0.736	
645				1196	+1.02	0.58	0.686	
646				2197	+1.01	1.84	0.709	
647	III	a	B	1237	-1.00	0.56	0.726	1 dorpel, b = 3 m, in hart caisson. Zie figuur 10.15.19b
648				2113	-1.00	1.56	0.742	
649				1608	+1.01	0.60	0.743	
650				2600	+1.01	1.55	0.748	
651	III	a	A	981	-1.00	0.57	0.731	1 dorpel, b = 9 m, in hart caisson Zie figuur 10.15.19b
652				1778	-1.00	1.67	0.777	
653				1196	+1.01	0.55	0.706	
654				2197	+1.00	1.67	0.746	
655	III	a	B	1237	-1.01	0.55	0.732	1 dorpel, b = 9 m in hart caisson Zie figuur 10.15.19b
656				2113	-1.01	1.45	0.770	
657				1608	+1.02	0.61	0.738	
658				2600	+1.01	1.47	0.760	
659	III	a	A	981	-1.02	0.67	0.679	1 dorpel, b = 0,35 m. in hart caisson Zie figuur 10.15.19b
660				1778	-1.01	1.93	0.722	
661				1196	+0.99	0.58	0.690	
662				2197	+0.99	1,85	0.709	
663	III	a	B	1237	-1.02	0.57	0.719	1 dorpel, b = 0,35 m in hart caisson. Zie figuur 10.15.19b
664				2113	-0.99	1.62	0.726	
665				1608	+1.02	0.64	0.720	
666				2600	+1.00	1.64	0.729	
667	III	a	A	981	-0.99	0.41	0.859	2 dorpels, b = 3 m. bovenkant afgeschuind over 1.5 m. Zie figuur 10.15.19c
668				1778	-1.00	1.38	0.855	
669				1196	+1.00	0.36	0.880	
670				2197	+1.00	1.22	0.874	

PROEF No. T	CAISSON TYPE	SITUATIE	EFFECTIEF DOORSTROOM PROFIEL ( $\mu A$ )	Q ( $m^3/s$ )	BENEDEN WATERSTAND t.o.v. N.A.P. (m)	VERVAL $\Delta h$ (m)	$\mu$	OPMERKINGEN
671	III	a	B	1237	-1.00	0.35	0.921	2 dorpels, b = 3 m bovenkant afgeschuind over 1,5 m. Zie figuur 10.15.19c
672				2113	-1.00	1.08	0.892	
673				1608	+1.01	0.39	0.921	
674				2600	+1.01	1.02	0.922	
675	III	b	A	732	-1.00	0.55	0.778	2 dorpels, b = 3 m niet afgeschuind Zie figuur 10.15.19c
676				1271	-1.00	1.61	0.791	
677				1055	+1.01	0.58	0.779	
678				1905	+1.01	1.74	0.814	
679	III	b	B	1114	-1.00	0.55	0.849	2 rechte dorpels b = 3 m Zie figuur 10.15.19c
680				1794	-1.00	1.47	0.834	
681				1454	+1.01	0.56	0.851	
682				2392	+1.00	1.50	0.855	
683	III	b	A	732	-1.00	0.47	0.844	2 afgeschuinde dorpels b = 3 m. afschuining over 0,75 m. Zie figuur 10.15.19c
684				1271	-1.00	1.46	0.830	
685				1055	+1.01	0.47	0.863	
686				1905	+1.01	1.55	0.862	
687				1490	+1.01	0.95	0.860	
688				1049	-1.00	0.99	0.832	
689				906	-0.01	0.47	0.869	
690				1293	0.00	0.99	0.854	
691				1594	0.00	1.53	0.848	
692	III	b	B	1114	-1.00	0.47	0.916	2 dorpels b = 3 m. boven- kant afgeschuind over 0,75 m. Zie figuur 10.15.19c
693				1794	-1.00	1.30	0.887	
694				1454	+1.00	0.48	0.924	
695				2392	+1.00	1.28	0.926	
696				1830	+1.00	0.75	0.929	
697				2124	+1.00	0.96	0.950	
698				1377	-1.00	0.74	0.904	
699				1626	-1.00	1.04	0.900	
700	III	d	A	451	-1.00	0.47	0.864	2 dorpels b = 3 m. bovenkant afgeschuind over 0,75 m Zie figuur 10.15.19c
701				768	-1.01	1.41	0.855	
702				788	+0.99	0.47	0.913	
703				1334	+1.00	1.47	0.870	
704				1103	+1.00	0.96	0.889	
705				627	0.00	0.49	0.892	
706				858	0.00	0.99	0.850	
707				1040	0.00	1.42	0.861	
708				636	-1.00	1.00	0.836	
709	III	d	B	1246	+1.00	0.45	1.051	2 dorpels b = 3 m bovenkant afgeschuind over 0,75 m Zie figuur 10.15.19c
710				1545	+1.00	0.71	1.037	
711				1717	+1.00	0.95	0.992	
712				1898	+1.00	1.19	0.981	
713				849	-1.01	0.46	0.987	
714				1010	-1.00	0.66	0.982	
715				1139	-1.00	0.92	0.940	
716				1252	-1.00	1.13	0.930	

PROEF No. T	CAISSON TYPE	SITUATIE	EFFECTIEF DOORSTROOM PROFIEL ( $\mu A$ )	Q ( $m^3/s$ )	BENEDEN WATERSTAND tov. N.A.P. (m)	VERVAL $\Delta h$ (m)	$\mu$	OPMERKINGEN
717	III	a	A	981	-1.00	0.45	0.828	2 dorpels b = 3 m bovenkant afgeschuind over 0.75 m  Zie figuur 10.15.19c
718				1416	-1.00	0.93	0.829	
719				1778	-1.00	1.46	0.830	
720				1087	0.00	0.44	0.810	
721				1565	0.00	0.91	0.809	
722				2004	0.00	1.45	0.822	
723				1196	+1.00	0.43	0.804	
724				1764	+1.00	0.90	0.815	
725				2197	+1.00	1.41	0.812	
726	III	a	B	1237	-1.00	0.40	0.856	2 dorpels b = 3 m boven- kant afgeschuind over 0,75 m.  Zie figuur 10.15.19c
727				1554	-1.03	0.68	0.828	
728				1864	-1.00	0.95	0.840	
729				2113	-1.00	1.19	0.850	
730				1608	+1.02	0.47	0.838	
731				1977	+1.01	0.73	0.833	
732				2249	+1.01	0.92	0.842	
733				2600	+1.01	1.21	0.848	
734				III	a	A	981	
735	1416	-1.01	1.02				0.791	
736	1778	-1.01	1.55				0.804	
737	1087	0.00	0.50				0.762	
738	1565	0.01	0.99				0.774	
739	2004	0.00	1.57				0.790	
740	1196	+1.02	0.48				0.756	
741	1764	+1.01	1.02				0.766	
742	2197	+1.01	1.47				0.793	
743	III	a	B	1237	-1.00	0.45	0.807	2 dorpels b = 3 m bovenkant afgeschuind over 0,50 m  Zie figuur 10.15.19c
744				1554	-1.00	0.72	0.805	
745				1864	-1.00	1.01	0.816	
746				2113	-1.00	1.23	0.836	
747				1608	+1.01	0.53	0.792	
748				1977	+1.01	0.81	0.788	
749				2249	+1.00	1.01	0.803	
750				2600	+1.00	1.31	0.815	
751				III	d	A	451	
752	768	-1.00	1.43				0.846	
753	788	+1.00	0.48				0.898	
754	1334	+1.00	1.50				0.861	
755	1103	+1.00	0.98				0.878	
756	627	0.00	0.52				0.860	
757	858	0.00	1.04				0.832	
758	1040	0.00	1.45				0.51	
759	636	-1.00	0.99				0.841	

PROEF No. T	CAISSON TYPE	SITUATIE	EFFECTIEF DOORSTROOM PROFIEL ( $\mu A$ )	Q ( $m^3/s$ )	BENEDEN WATERSTAND t.ov. N.A.P. (m)	VERVAL $\Delta h$ (m)	$\mu$	OPMERKINGEN
760	III	d	B	1246	+1.00	0.46	1.042	2 dorpels b = 3 m bovenkant afgeschuind over 0,50 m  Zie figuur 10.15.19 c
761				1545	+1.00	0.76	1.002	
762				1717	+1.00	0.96	0.986	
763				1898	+1.00	1.24	0.963	
764				849	-1.00	0.49	0.962	
765				1010	-1.00	0.68	0.969	
766				1139	-1.00	0.88	0.962	
767				1252	-1.00	1.20	0.904	



TABEL : III

SYSTEMATISCH OVERZICHT  $\mu$  - WAARDEN

CAISSONONTWERP : STAFGROEP TOTAALONTWERP		BENEDEN WATERSTAND																				
$\mu A : 35.000 \text{ m}^2$		N.A.P. -1 m					N.A.P.					N.A.P. +1 m										
CAISSON TYPE	SITUATIE	OPMERKINGEN	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50		
I	a	GEEN TUSSENVLOER	1,275	1,249	1,238					1,286	1,266	1,243			1,289	1,276	1,254					
		TUSSENVLOER	1,205	1,189	1,182					1,227	1,210	1,197			1,128	1,210	1,199					
	b	GEEN TUSSENVLOER	1,217	1,193	1,174					1,211	1,194	1,185			1,207	1,204	1,194					
		TUSSENVLOER	1,097	1,088	1,072					1,105	1,091	1,086			1,128	1,113	1,104					
	c	GEEN TUSSENVLOER	1,087	1,074	1,048					1,137	1,102	1,094			1,165	1,131	1,089					
		TUSSENVLOER																				
	d	GEEN TUSSENVLOER	1,143	1,108	1,086					1,160	1,130	1,099			1,185	1,169	1,128					
		TUSSENVLOER																				
	II	a	B NETTO* 229,60m	1,229	1,217	1,224					1,234	1,244	1,232			1,231	1,242	1,227				
			B NETTO* 234,18m	1,248	1,223	1,223					1,270	1,260	1,251			1,286	1,289	1,248				
		b	B NETTO* 247,52m	1,420	1,417	1,400					1,416	1,415	1,426			1,439	1,445	1,435				
			B NETTO* 229,60m	1,222	1,199	1,182					1,224	1,160	1,189			1,238	1,212	1,215				
c		B NETTO* 238,56m	1,305	1,267	1,251					1,416	1,376	1,361			1,338	1,315	1,298					
		B NETTO* 247,52m	1,409	1,376	1,330					1,234	1,210	1,169			1,440	1,408	1,382					
d		B NETTO* 234,18m	1,230	1,192	1,174					1,115	1,088	1,068			1,233	1,212	1,215					
		B NETTO* 234,18m	1,085	1,063	1,042					1,275					1,144	1,116	1,085					
III		a	B NETTO* 52,88 m	1,263							1,284	1,262	1,247			1,282						
			B NETTO* 53,44 m	1,283	1,252	1,227					1,306					1,299	1,278	1,250				
		b	B NETTO* 54,00 m	1,294							1,315	1,287	1,281			1,318						
			B NETTO* 54,56 m	1,308	1,273	1,250					1,200	1,182	1,167			1,326	1,305	1,300				
	c	B NETTO* 52,88 m	1,199	1,177	1,153					1,113	1,058	1,024			1,230	1,203	1,182					
		B NETTO* 52,88 m	1,068	1,034	1,003					1,115	1,052	1,036			1,123	1,081	1,056					
	d	B NETTO* 53,44 m	1,095	1,046	1,019					1,136	1,079	1,044			1,152	1,105	1,068					
		B NETTO* 54,00 m	1,099	1,057	1,034										1,161	1,124	1,091					
	I	a	TUSSENVLOER	1,053	1,025	1,006	0,985	0,988		1,051	1,040	1,026	1,005	0,992		1,089	1,051	1,034	1,006	0,998		
				0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	



TABEL : IV

SYSTEMATISCH OVERZICHT GEMIDDELDE  $\mu$ -WAARDEN

CAISSONONTWERP : STAFGROEP TOTAALONTWERP				BENEDEN WATERSTAND							VERVAL IN meters							$\bar{\mu}$	
$\mu A : 35.000 \text{ m}^2$				N.A.P. -1m	N.A.P.	N.A.P. +1m	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50							
CAISSON TYPE	SITUATIE	OPMERKINGEN																	
I	a	GEEN TUSSENVLOER	1,254	1,285	1,273	1,283	1,264	1,245								1,264			
		TUSSENVLOER	1,192	1,211	1,209	1,217	1,203	1,193								1,204			
	b	GEEN TUSSENVLOER	1,195	1,197	1,202	1,212	1,197	1,184								1,198			
		TUSSENVLOER	1,086	1,094	1,115	1,110	1,097	1,087								1,098			
c	GEEN TUSSENVLOER	1,070	1,111	1,128	1,130	1,102	1,077								1,103				
		TUSSENVLOER	1,112	1,130	1,161	1,163	1,136	1,104								1,134			
II	a	B NETTO=229,60m	1,227	1,237	1,233	1,231	1,238	1,228								1,233			
		B NETTO=234,18m	1,231	1,260	1,275	1,268	1,258	1,241								1,255			
	b	B NETTO=247,52m	1,412	1,419	1,440	1,425	1,426	1,420								1,424			
		B NETTO=229,60m	1,188	1,198	1,222	1,228	1,164	1,195								1,203			
	c	B NETTO=238,56m	1,274		1,317	1,322	1,291	1,275								1,296			
		B NETTO=247,52m	1,372	1,384	1,410	1,422	1,387	1,358								1,389			
	b	B NETTO=234,18m	1,199	1,204	1,220	1,232	1,205	1,186								1,208			
		B NETTO=234,18m	1,064	1,090	1,115	1,115	1,089	1,065								1,090			
	III	a	B NETTO=52,88 m	1,263	1,275	1,282	1,273										1,273		
			B NETTO=53,44m	1,254	1,264	1,276	1,289	1,264	1,242								1,265		
b		B NETTO=54,00 m	1,294	1,306	1,318	1,306										1,306			
		B NETTO=54,56m	1,277	1,295	1,313	1,316	1,292	1,277								1,295			
c		B NETTO=52,88m	1,176	1,183	1,205	1,210	1,187	1,167								1,188			
		B NETTO=52,88m	1,035	1,065	1,087	1,101	1,058	1,208								1,062			
I	a	B NETTO=53,44m	1,053	1,071	1,108	1,121	1,071	1,041								1,077			
		B NETTO=54,00 m	1,063	1,086	1,125	1,132	1,087	1,056								1,092			
$\mu A : 11.500 \text{ m}^2$				1,011	1,023	1,032	1,058	1,039	1,022	0,999	0,993								1,022



TABEL : VI

SYSTEMATISCH OVERZICHT  $\mu$ -WAARDEN

CAISSONONTWERP : STUCOS ONTWERP MET STOELCONSTR.		BENEDEN WATERSTAND																		
$\mu A : 11\ 500\ m^2$		N.A.P. -1 m						N.A.P.						N.A.P. +1 m						
CAISSON TYPE	SITUATIE	VERVAL IN meters																		
		0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	
I	a	VLOED	0,749	0,761	0,771	0,776	0,779	0,753	0,762	0,773	0,773	0,773	0,775	0,757	0,767	0,781	0,781	0,781	0,776	
		EB	0,868	0,878	0,876	0,873	0,884							0,880	0,882	0,883	0,881	0,881	0,890	
		VLOED	0,793	0,806	0,822	0,843	0,862	0,805	0,812	0,822	0,832	0,837								
	b	EB	0,836	0,852	0,865	0,891	0,898							0,885	0,881	0,875	0,897	0,894	0,894	
		VLOED	0,858	0,889	0,914	0,948	0,955	0,864	0,877	0,898	0,927	0,927	0,849	0,851	0,871	0,883	0,902	0,902	0,902	
		EB	0,885	0,911	0,913	0,925	0,931	0,914	0,910	0,926	0,940	0,948	0,917	0,924	0,925	0,940	0,943	0,943	0,943	
	II	a	VLOED	0,732				0,758	0,720					0,763	0,727					0,753
			VLOED	0,736				0,767	0,742					0,759	0,735					0,755
			EB	0,883		0,891		0,907	0,905		0,905			0,920	0,883		0,910			0,916
		b	VLOED	0,775		0,787		0,807	0,767		0,791			0,831	0,783		0,797			0,808
			VLOED	0,768				0,814							0,771					0,800
			EB	0,843		0,859		0,906	0,858		0,884			0,912	0,872		0,886			0,906
d		VLOED	0,814		0,910		0,972	0,805		0,847			0,938	0,805		0,816			0,871	
		ID. 2. SAMENGETROKKEN	0,762		0,836		0,910							0,792		0,826			0,872	
		DICHTE STOEL	0,918		0,951		0,974							0,934		0,955			0,996	
		EB	0,795		0,855		0,933							0,816		0,825			0,862	
$\mu A : 20\ 000\ m^2$																				
I		a	VLOED TUSSENVLOER + 2 m HOGE DORPEL						0,871	0,870	0,874	0,875	0,882	0,882						

TABEL : VII

SYSTEMATISCH OVERZICHT GEMIDDELDE  $\mu$  - WAARDEN

CAISSONONTWERP : STUCOS ONTWERP MET STOELCONSTR.			BENEDEN WATERSTAND		VERVAL IN meters					$\bar{\mu}$			
CAISSON TYPE	SITUATIE	OPMERKINGEN	N.A.P. -1m	N.A.P	N.A.P. +1m	0,25	0,50	0,75	1,00		1,25	1,50	
$\mu A : 11.500 \text{ m}^2$													
I	a	TUSSENVLOER		VLOED	0,767	0,772	0,753	0,763	0,775	0,777	0,777	0,769	
				EB	0,876	0,883	0,874	0,880	0,880	0,877	0,877	0,880	
	b	TUSSENVLOER			VLOED	0,825	0,839	0,807	0,816	0,829	0,839	0,857	0,830
				EB	0,868	0,886	0,860	0,867	0,870	0,894	0,896	0,877	
	d	TUSSENVLOER			VLOED	0,913	0,871	0,857	0,872	0,888	0,919	0,928	0,894
				EB	0,919	0,930	0,905	0,915	0,921	0,935	0,951	0,926	
	II	a	OPEN STOEL		VLOED	0,745	0,742	0,726				0,758	0,742
					VLOED	0,752	0,745	0,738				0,760	0,749
		b	DICHTE STOEL			EB	0,894	0,903	0,890	0,905		0,912	0,902
					VLOED	0,790	0,796	0,775	0,792			0,815	0,794
		d	DICHTE STOEL			VLOED	0,791	0,790	0,770			0,812	0,791
					EB	0,869	0,868	0,858	0,876			0,908	0,881
		ID. 2 • SAMENGETROKKEN			VLOED	0,899	0,831	0,808	0,858		0,927	0,864	
				EB	0,836	0,830	0,777	0,831			0,891	0,833	
		DICHTE STOEL				0,948	0,962	0,926	0,953		0,985	0,955	
		ID. 2 • SAMENGETROKKEN				0,861	0,834	0,806	0,840		0,898	0,848	
$\mu A : 20.000 \text{ m}^2$													
I		a	VLOED TUSSENVLOER + 2 m HOGE DORPEL	0,874			0,871	0,870	0,874	0,875	0,882	0,874	



## SYSTEMATISCH OVERZICHT PROEVEN

CAISSONONTWERP : STUCOS MET DORPELS			BENEDEN WATERSTAND																		
			N.A.P. -1 m						N.A.P.						N.A.P. +1 m						
CAISSON TYPE	SITUATIE	A/A m <sup>2</sup>	VERVAL IN meters																		
			0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	
II	d	11.500	2 DORPELS TUSSENAFSTAND 20 m	1479	1484	1480	1480	1480	1487	1485	1486	1487	1487	1487	1481	1483	1483	1483	1482	1482	
		20.000	IDEM	475	488	489	476	476	476	476	476	476	476	476	476	477	490	491	478	478	
		11.500	2 DORPELS TUSSENAFSTAND 28 m	448	449	450	450	450	456	454	455	456	456	456	456	451	452	452	453	453	453
		20.000	IDEM	457	458	459	460	460	460	460	460	460	460	460	460	461	462	462	462	462	462
		11.500	2 DORPELS B=6m 2 <sub>1</sub> VERTROKKEN	552	553	553	553	553	553	553	553	553	553	553	553	554	554	554	555	555	555
		20.000	IDEM	556	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	558	558	558	559	559	559
		11.500	2 DORPELS • RICHEL B=6 m	548	549	549	549	549	549	549	549	549	549	549	549	550	550	550	551	551	551
		11.500	1 DORPEL B=18 m • LAT: 3,15 • 0,21	560	561	561	561	561	561	561	561	561	561	561	561	562	562	562	563	563	563
		11.500	IDEM • LAT: 3,15 • 0,42	564	565	565	565	565	565	565	565	565	565	565	565	566	566	566	567	567	567
		11.500	IDEM • LAT: 2,80 • 0,525	574	578	575	575	575	575	575	575	575	575	575	575	576	579	579	577	577	577
20.000	IDEM	580	581	582	583	583	583	583	583	583	583	583	583	584	585	586	587	587	587		
III	a	11.500	2 RECHTE DORPELS B=3,00 m	626	627	628	628	628	631	629	630	631	631	631	632	633	633	634	634	634	
		20.000	IDEM	635	636	637	638	638	638	638	638	638	638	638	639	640	641	642	642	642	
		11.500	1 DORPEL B=0,35	659	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	661	661	661	662	662	662
		20.000	IDEM	663	664	664	664	664	664	664	664	664	664	664	664	665	665	665	666	666	666
		11.500	1 DORPEL B=3,00 m	643	644	644	644	644	644	644	644	644	644	644	644	645	645	645	646	646	646
		20.000	IDEM	647	648	648	648	648	648	648	648	648	648	648	648	649	649	649	650	650	650
		11.500	1 DORPEL B=9,00 m	651	652	652	652	652	652	652	652	652	652	652	652	653	653	653	654	654	654
		20.000	IDEM	655	656	656	656	656	656	656	656	656	656	656	656	657	657	657	658	658	658
		11.500	2 DORPELS AFGESCHUIND OVER 15 m	667	668	668	668	668	668	668	668	668	668	668	668	669	669	669	670	670	670
		20.000	IDEM	671	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	673	673	673	674	674	674
11.500	2 DORPELS AFGESCHUIND OVER 0,75 m	717	718	719	719	719	719	719	719	719	719	719	719	720	721	722	725	725	725		
20.000	IDEM	726	727	729	729	729	729	729	729	729	729	729	729	730	731	732	733	733	733		
11.500	2 DORPELS AFGESCHUIND OVER 0,50 m	734	735	736	736	736	736	736	736	736	736	736	736	737	738	739	742	742	742		
20.000	IDEM	743	744	746	746	746	746	746	746	746	746	746	746	747	748	749	750	750	750		
11.500	2 RECHTE DORPELS B=3,00	675	676	676	676	676	676	676	676	676	676	676	676	677	677	677	678	678	678		
20.000	IDEM	679	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	681	681	681	682	682	682		
11.500	2 DORPELS AFGESCHUIND OVER 0,75 m	683	688	684	684	684	684	684	684	684	684	684	684	685	685	685	686	686	686		
20.000	IDEM	692	698	693	693	693	693	693	693	693	693	693	693	694	696	697	695	695	695		
11.500	2 DORPELS AFGESCHUIND OVER 0,75 m	700	708	701	701	701	701	701	701	701	701	701	701	702	704	704	703	703	703		
20.000	IDEM	713	714	716	716	716	716	716	716	716	716	716	716	717	718	718	712	712	712		
11.500	2 DORPELS AFGESCHUIND OVER 0,50 m	751	759	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	753	755	755	754	754	754		
20.000	IDEM	764	765	767	767	767	767	767	767	767	767	767	767	768	769	769	763	763	763		



SYSTEMATISCH OVERZICHT  $\mu$  - WAARDEN

CAISSONONTWERP : STUCOS MET DORPELS		BENEDEN WATERSTAND															
		N.A.P. -1m						N.A.P.						N.A.P. +1m			
		0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	0,25	0,50	0,75	1,00
CAISSON TYPE	SITUATIE	$\mu$ A m <sup>2</sup>	VERVAL IN meters														
II	d	11500	2 DORPELS TUSSENAFSTAND 20 m														
		20000	IDEM														
		11500	2 DORPELS TUSSENAFSTAND 28 m														
		20000	IDEM														
		11500	2 DORPELS B=6m 2-VERTROKKEN														
		20000	IDEM														
		11500	2 DORPELS . RICHEL B=6 m														
		11500	1 DORPEL B=18 m + LAT: 3,15+0,21														
		11500	IDEM + LAT: 3,15+0,42														
		11500	IDEM + LAT: 2,80+0,525														
		20000	IDEM														
	III	a	11500	2 RECHTE DORPELS B=3,00 m													
		20000	IDEM														
		11500	1 DORPEL B=0,35 m														
		20000	IDEM														
		11500	1 DORPEL B=3,00 m														
		20000	IDEM														
		11500	1 DORPEL B=9,00 m														
		20000	IDEM														
		11500	2 DORPELS AFGESCHUIND OVER 1,5 m														
		20000	IDEM														
		11500	2 DORPELS AFGESCHUIND OVER 0,75 m														
		20000	IDEM														
	11500	2 DORPELS AFGESCHUIND OVER 0,50 m															
	20000	IDEM															
b		11500	2 RECHTE DORPELS B=3,00														
		20000	IDEM														
		11500	2 DORPELS AFGESCHUIND OVER 0,75 m														
		20000	IDEM														
d		11500	2 DORPELS AFGESCHUIND OVER 0,75 m														
		20000	IDEM														
		11500	2 DORPELS AFGESCHUIND OVER 0,50 m														
		20000	IDEM														

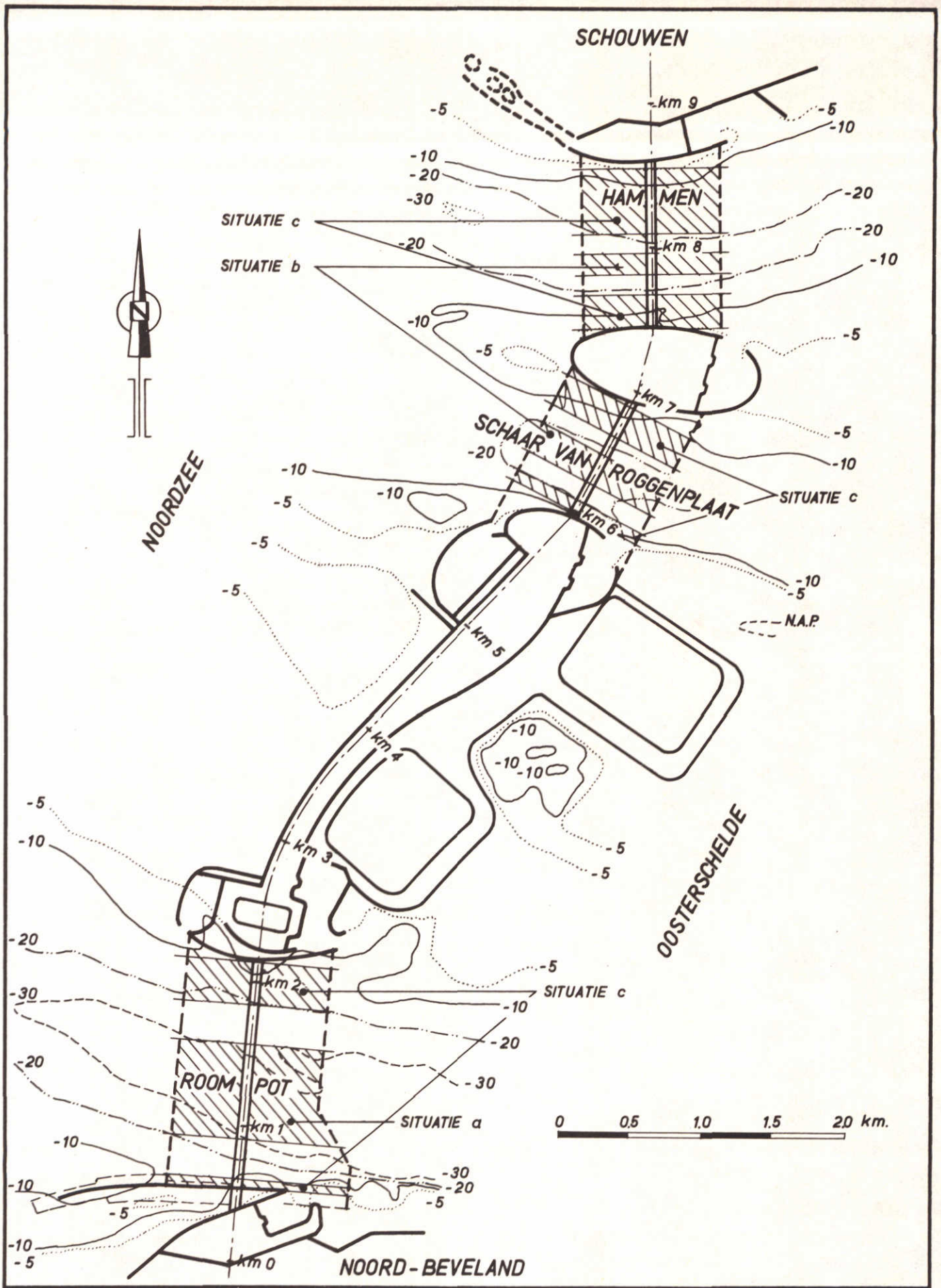


TABEL : X

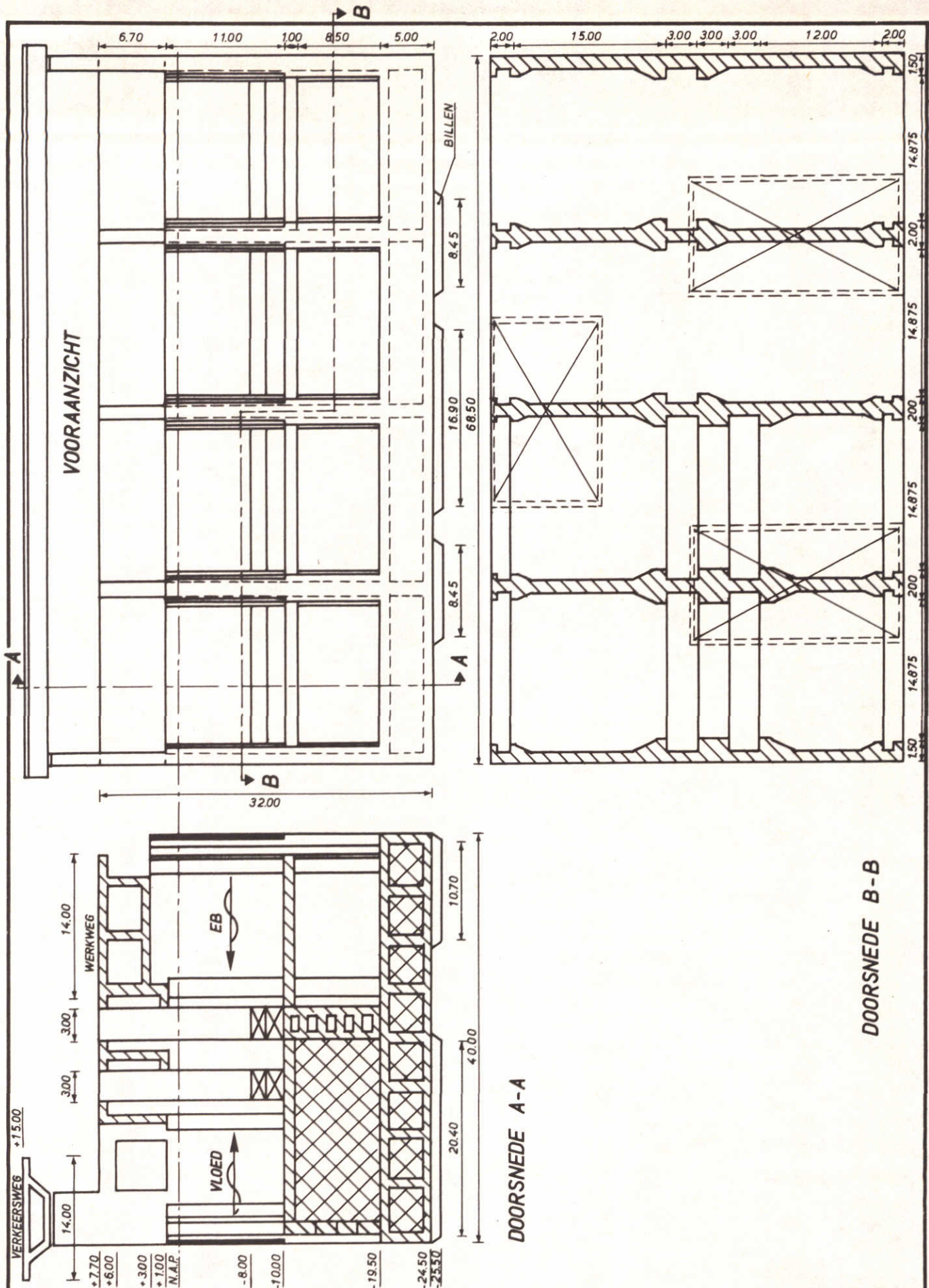
SYSTEMATISCH OVERZICHT GEMIDDELDE  $\mu$  - WAARDEN

CAISSONONTWERP : STUCOS MET DORPELS				BENEDEN WATERSTAND					VERVAL IN METERS					$\bar{\mu}$			
CAISSON TYPE	SITUATIE	A/A : m <sup>2</sup>	OPMERKINGEN	N.A.P. -1m		N.A.P.		N.A.P. +1m		0,25	0,50	0,75	1,00		1,25	1,50	
				I	a	11500	2 DORPELS	0,796	0,780	0,773	0,783	0,803	0,763	0,801	0,811	0,814	0,830
20000	2 DORPELS	0,810	0,819			0,819	0,814	0,830	0,801	0,811	0,814	0,830	0,803	0,783	0,803	0,814	0,814
b	11500	2 DORPELS	0,834		0,846	0,856	0,845	0,852	0,840	0,840	0,845	0,845	0,852	0,846	0,846	0,846	0,846
	20000	2 DORPELS	0,908		0,924	0,924	0,922	0,922	0,904	0,904	0,916	0,922	0,922	0,916	0,916	0,916	0,916
d	11500	2 DORPELS	0,829		0,853	0,869	0,849	0,839	0,863	0,863	0,849	0,849	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
	20000	2 DORPELS	0,920		0,985	0,985	0,942	0,926	0,983	0,983	0,942	0,942	0,926	0,926	0,926	0,926	0,926
II	a	11500	TUSSENAFST DORPELS 14 m	0,873	0,857	0,857	0,872	0,872	0,858	0,858	0,872	0,872	0,872	0,865	0,865	0,865	
		20000	IDEM	0,872	0,853	0,853	0,855	0,855	0,870	0,870	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855
		11500	TUSSENAFST DORPELS 20 m	0,869	0,875	0,884	0,876	0,868	0,884	0,884	0,876	0,876	0,868	0,868	0,876	0,876	0,876
	b	20000	IDEM	0,912	0,895	0,895	0,891	0,890	0,916	0,916	0,891	0,891	0,891	0,903	0,903	0,903	0,903
		11500	TUSSENAFST DORPELS 28 m	0,873	0,936	0,936	0,890	0,890	0,913	0,913	0,890	0,890	0,890	0,890	0,890	0,890	0,890
		11500	1 DORPEL B = 18 m	0,818	0,796	0,778	0,792	0,815	0,786	0,786	0,792	0,792	0,815	0,815	0,798	0,798	0,798
	d	11500	DORPELS+RICHEL,TUSSENAFST 6 m	0,867	0,844	0,844	0,856	0,856	0,844	0,856	0,856	0,856	0,856	0,856	0,856	0,856	0,856
		11500	DORPELS+RICHEL,TUSSENAFST 14 m	0,869	0,876	0,876	0,871	0,871	0,874	0,874	0,871	0,871	0,871	0,871	0,871	0,871	0,871
		11500	1 DORPEL+VERT LAT 3,15-0,42	0,828	0,796	0,796	0,824	0,824	0,800	0,800	0,824	0,824	0,824	0,824	0,812	0,812	0,812
		20000	IDEM	0,800	0,800	0,800	0,822	0,822	0,778	0,778	0,822	0,822	0,822	0,822	0,800	0,800	0,800
		11500	1 DORPEL+VERT LAT 2,80-0,525	0,813	0,807	0,790	0,810	0,806	0,795	0,795	0,810	0,810	0,806	0,806	0,804	0,804	0,804
		20000	IDEM	0,826	0,800	0,800	0,827	0,827	0,800	0,800	0,827	0,827	0,827	0,827	0,813	0,813	0,813
		11500	TUSSENAFST DORPELS 20 m	0,862	0,680	0,680	0,852	0,852	0,917	0,917	0,889	0,889	0,852	0,852	0,886	0,886	0,886
		20000	IDEM	0,931	0,974	0,974	0,930	0,930	0,972	0,972	0,929	0,929	0,930	0,930	0,953	0,953	0,953
		11500	TUSSENAFST DORPELS 24 m	0,859	0,907	0,907	0,854	0,854	0,911	0,911	0,854	0,854	0,854	0,854	0,883	0,883	0,883
d	1 DORPEL 18 m	11500	1 DORPEL 18 m	0,925	0,971	0,971	0,917	0,917	0,979	0,979	0,917	0,917	0,917	0,917	0,917	0,917	
		20000	IDEM	0,891	0,894	0,894	0,894	0,894	0,885	0,885	0,895	0,895	0,894	0,894	0,891	0,891	
	1 DORPEL+VERT LAT 2,80-0,525	11500	1 DORPEL+VERT LAT 2,80-0,525	0,812	0,819	0,835	0,814	0,814	0,831	0,831	0,820	0,820	0,814	0,814	0,814	0,814	
		20000	IDEM	0,869	0,879	0,900	0,872	0,872	0,897	0,897	0,883	0,878	0,872	0,872	0,813	0,813	
	1 DORPEL B = 6 m	11500	1 DORPEL B = 6 m	0,889	0,884	0,884	0,924	0,924	0,849	0,849	0,849	0,849	0,924	0,924	0,886	0,886	
		20000	IDEM	1,005	1,074	1,074	1,029	1,029	1,050	1,050	1,029	1,029	1,029	1,040	1,040	1,040	
2 DORPELS TUSSENAFST 6 m	11500	1 DORPEL B = 18 m	0,903	0,921	0,935	0,919	0,919	0,942	0,942	0,919	0,919	0,909	0,909	0,920	0,920	0,920	
	20000	2 DORPELS TUSSENAFST 6 m	0,898	0,937	0,937	0,918	0,918	0,943	0,943	0,918	0,918	0,892	0,892	0,917	0,917	0,917	
	11500	IDEM	0,999	1,061	1,061	1,029	1,029	1,050	1,050	1,029	1,029	1,029	1,040	1,040	1,040		

CAISSONONTWERP : STUCOS MET DORPELS		BENEDEN WATERSTAND					VERVAL IN meters					$\bar{\mu}$		
CAISSON TYPE	SITUATIE	A <sub>u</sub> m <sup>2</sup>	OPMERKINGEN	NAP -1m	NAP	NAP +1m	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25		1,50	
II	d	11500	2 DORPELS TUSSENAFSTAND 20 m	0,857	0,866	0,884	0,888	0,870	0,849	0,869			0,869	
		20000	IDEM	0,904		0,970	0,963	0,940	0,895	0,937				0,937
		11500	2 DORPELS TUSSENAFSTAND 28 m	0,850	0,841	0,866	0,870	0,846		0,841	0,852			0,852
		20000	IDEM	0,880		0,939	0,919		0,899	0,910				0,910
		11500	2 DORPELS B=6m 2-VERTROKKEN	0,878	0,915	0,896	0,896		0,896	0,896				0,896
		20000	IDEM	0,995	1,063	1,052	1,052	1,015		1,029				1,029
		11500	2 DORPELS + RICHEL B=6 m	0,887	0,919	0,930	0,930		0,876	0,903				0,903
		11500	1 DORPEL B=18 m + LAT : 3,15 + 0,21	0,870	0,916	0,914	0,914		0,869	0,893				0,893
		11500	IDEM + LAT : 3,15 + 0,42	0,841	0,878	0,874	0,874		0,845	0,860				0,860
		11500	IDEM + LAT : 2,80 + 0,525	0,813	0,846	0,835	0,838		0,815	0,830				0,830
		20000	IDEM	0,891	0,932	0,911	0,934	0,905	0,897	0,911				0,911
		III	a	11500	2 RECHTE DORPELS B=3,00 m	0,726	0,722	0,712	0,701	0,720	0,738	0,720		
20000	IDEM			0,642	0,648	0,648	0,639	0,645	0,658	0,645				0,645
11500	1 DORPEL B=0,35			0,701	0,700	0,700	0,686		0,716	0,700				0,700
20000	IDEM			0,723	0,725	0,725	0,720		0,728	0,724				0,724
11500	1 DORPEL B=3,00 m			0,712	0,698	0,698	0,687		0,723	0,706				0,706
20000	IDEM			0,752	0,746	0,746	0,753		0,745	0,749				0,749
11500	1 DORPEL B=9,00 m			0,754	0,726	0,726	0,719		0,762	0,740				0,740
20000	IDEM			0,751	0,749	0,749	0,735		0,765	0,750				0,750
11500	2 DORPELS AFGESCHUIND OVER 15 m			0,857	0,877	0,877	0,870		0,865	0,867				0,867
20000	IDEM			0,907	0,922	0,922	0,921		0,907	0,914				0,914
11500	2 DORPELS AFGESCHUIND OVER 0,75 m			0,829	0,814	0,814	0,810	0,818		0,821	0,818			0,818
20000	IDEM			0,844	0,840	0,840	0,847	0,841	0,849		0,842			0,842
11500	2 DORPELS AFGESCHUIND OVER 0,50 m	0,789	0,775	0,772	0,763	0,777	0,796		0,779			0,779		
20000	IDEM	0,816	0,800	0,800	0,800	0,797	0,826		0,808			0,808		
	b	11500	2 RECHTE DORPELS B=3,00	0,785	0,803	0,803	0,778		0,803	0,791			0,791	
		20000	IDEM	0,840	0,853	0,853	0,850		0,846	0,846			0,846	
		11500	2 DORPELS AFGESCHUIND OVER 0,75 m	0,836	0,857	0,857	0,859		0,847	0,851			0,851	
		20000	IDEM	0,902	0,932	0,932	0,920	0,917	0,925	0,907			0,917	
		11500	2 DORPELS AFGESCHUIND OVER 0,75 m	0,852	0,862	0,862	0,890		0,862	0,870			0,870	
		20000	IDEM	0,960	1,015	1,015	1,019	1,010	0,966	0,956			0,988	
	d	11500	2 DORPELS AFGESCHUIND OVER 0,50 m	0,837	0,848	0,848	0,861		0,850	0,855			0,855	
		20000	IDEM	0,949	0,998	0,998	1,002	0,986	0,974	0,934			0,974	



SITUATIE BRIEVENBUSOPLOSSING		R.R.
		A4
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM	M.1382 - 1001	FIG. 1



BRIEVENBUSCAISSON VOOR DIEPE GEDEELTE ROOMPOT  
 ONTWERP STAFGROEP TOTAAL ONTWERP

SCHAAL 1:50

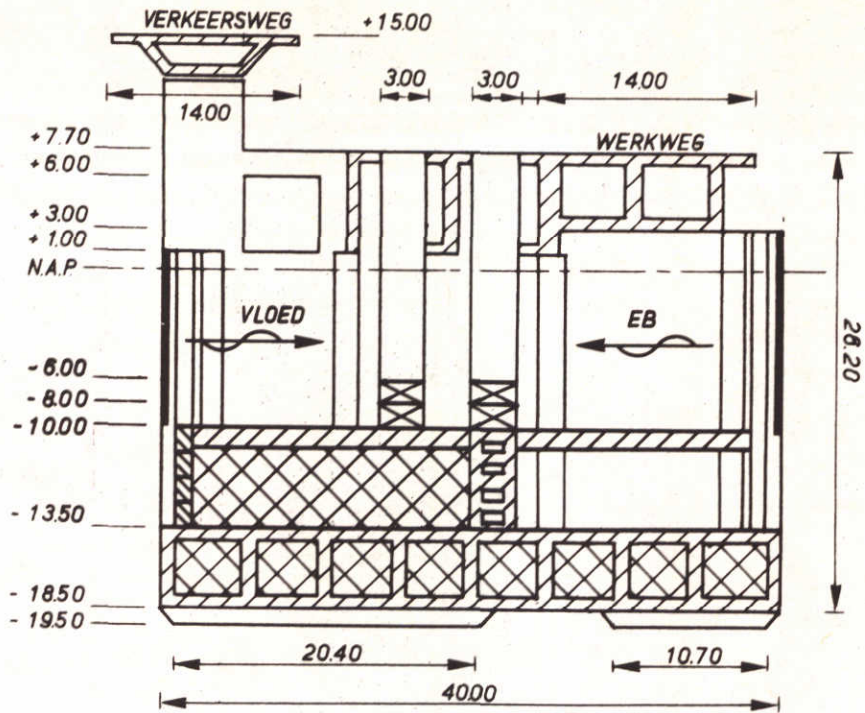
R.R.

A4

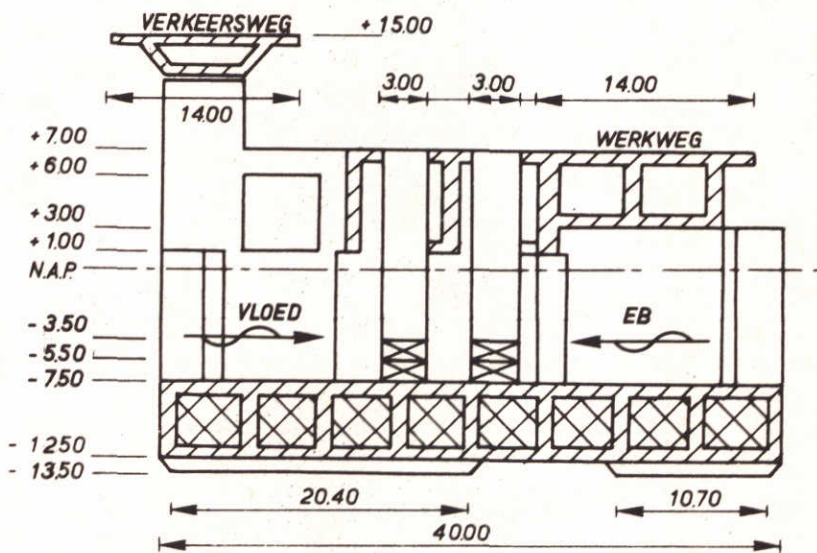
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382-1002

FIG. 2



BRIEVENBUSCAISSON VOOR DIEPE GEDEELTEN  
VAN HAMMEN EN SCHAAR VAN ROGGENPLAAT



BRIEVENBUSCAISSON VOOR ONDIEPE GEDEELTEN  
VAN DE SLUITGATEN

BRIEVENBUSCAISSON MET TUSSENVLOER  
ONTWERP STAFGROEP TOTAALONTWERP

SCHAAL 1:50

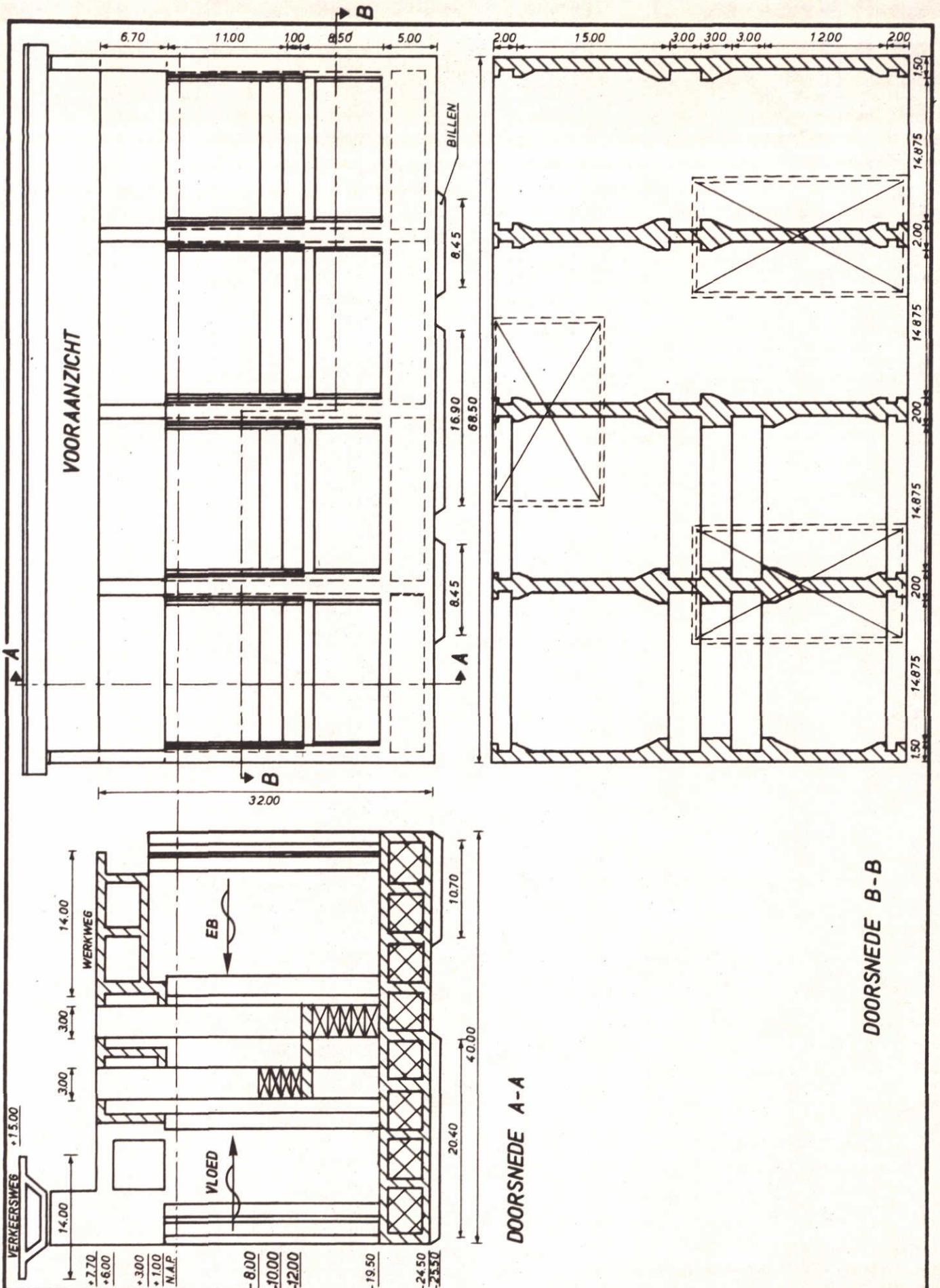
R.R.

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382-1003

FIG. 3



BRIEVENBUSCAISSON VOOR DIEPE GEDELTE ROOMPOT  
 AANGEPAST VOOR STUCOS ONTWERP MET "STOEL"-CONSTRUCTIE

SCHAAL 1:500

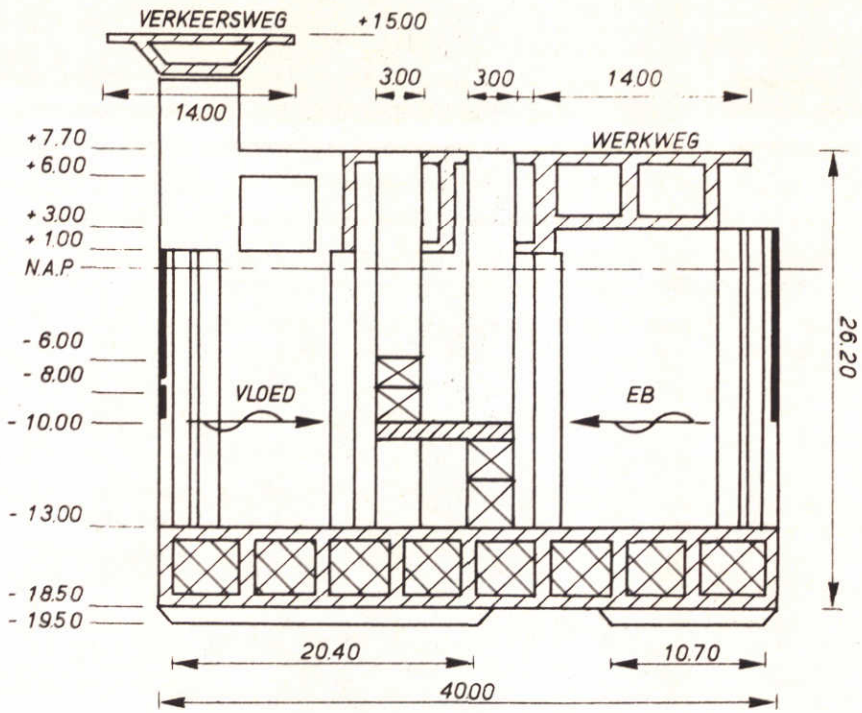
R.R.

A4

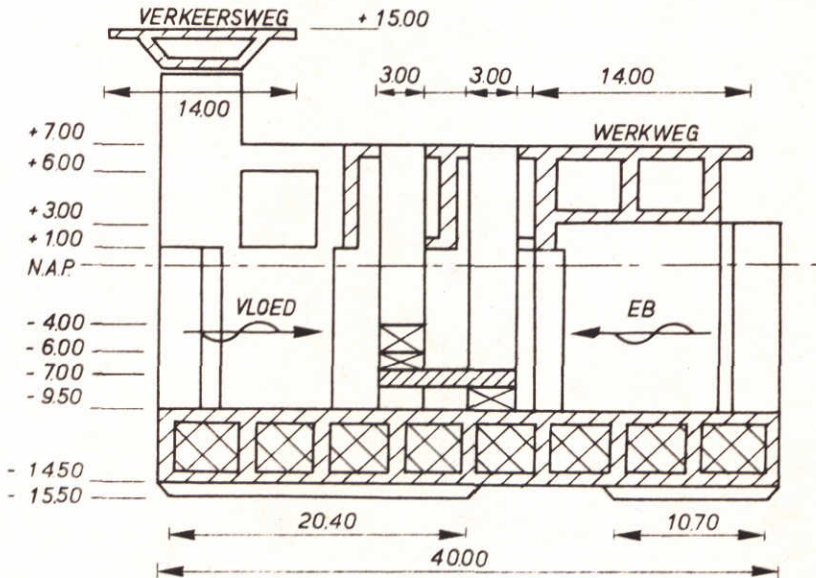
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382-1004

FIG. 4



BRIEVENBUSCAISSON VOOR DIEPE GEDEELTEN  
VAN HAMMEN EN SCHAAR VAN ROGGENPLAAT



BRIEVENBUSCAISSON VOOR ONDIEPE GEDEELTEN  
VAN DE SLUITGATEN

BRIEVENBUSCAISSON.

AANGEPAST VOOR STUCOS ONTWERP MET "STOEL"-CONSTRUCTIE

SCHAAL 1:500

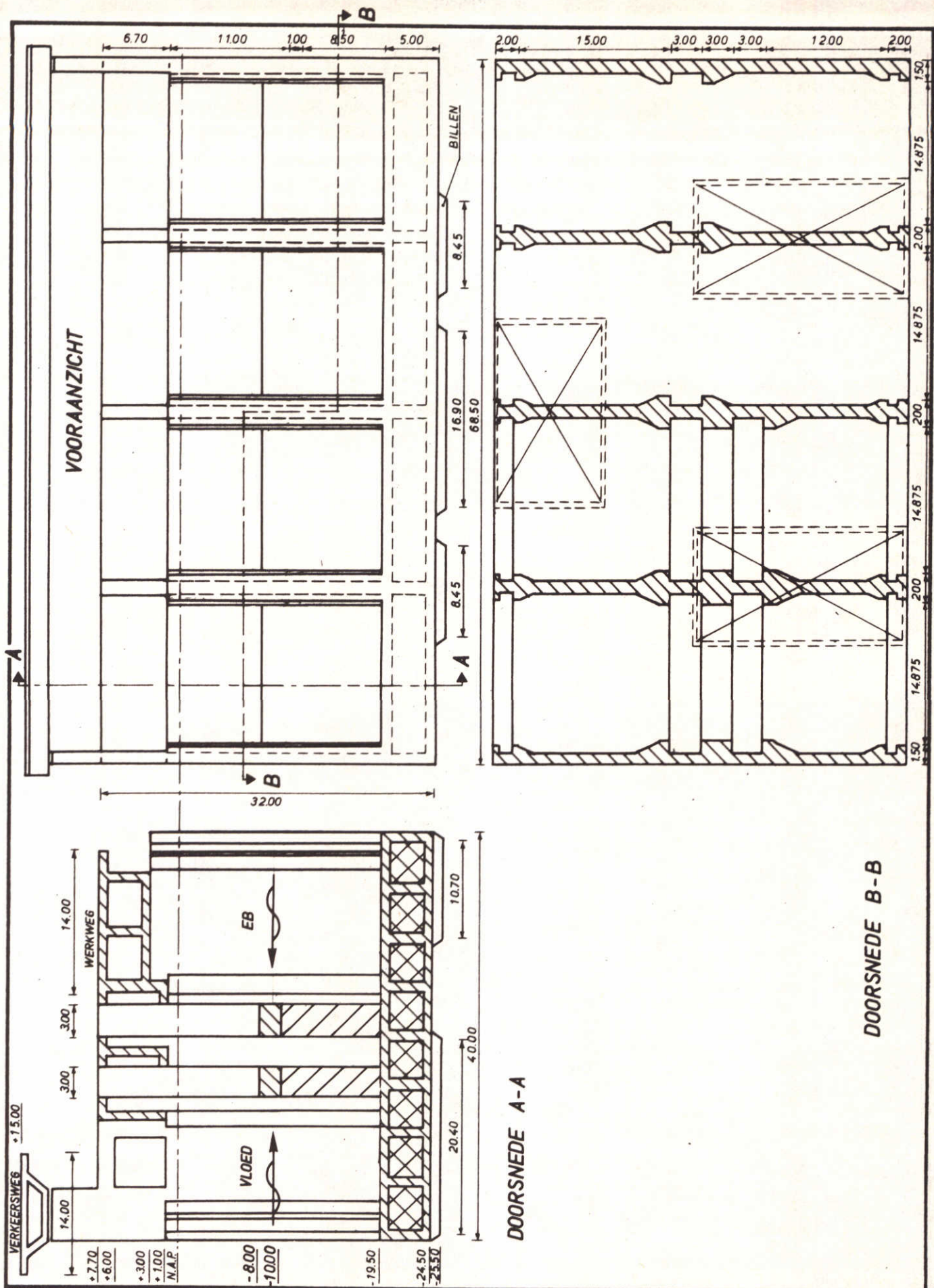
R.R.

A<sub>4</sub>

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382-1005

FIG. 5



BRIEFBUSCAISSON VOOR DIEPE GEDEELTE ROOMPOT  
 AANGEPAST VOOR 2 DORPELS IN CAISSON

SCHAAL 1:500 R.R.

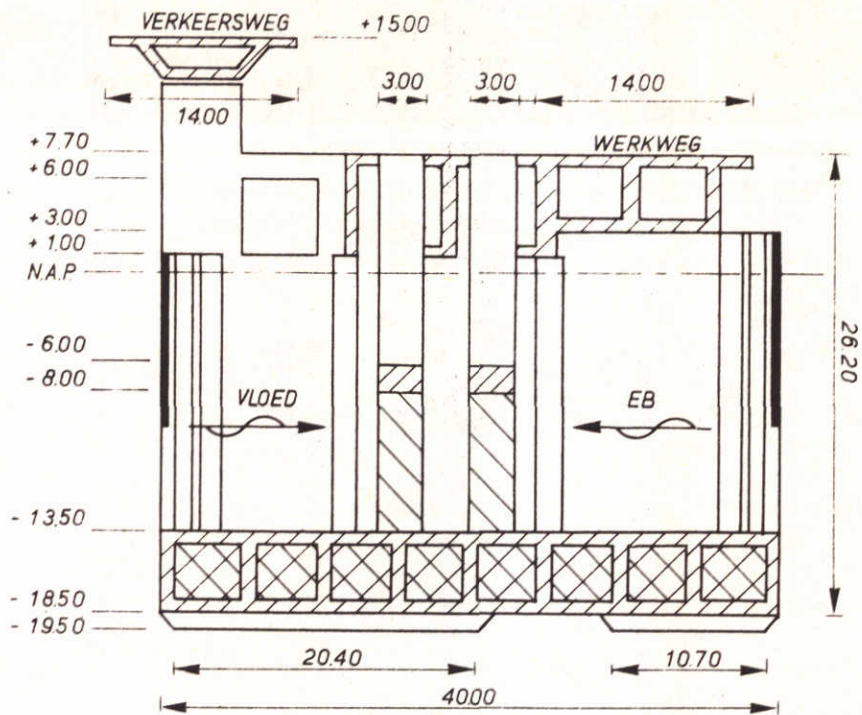
A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

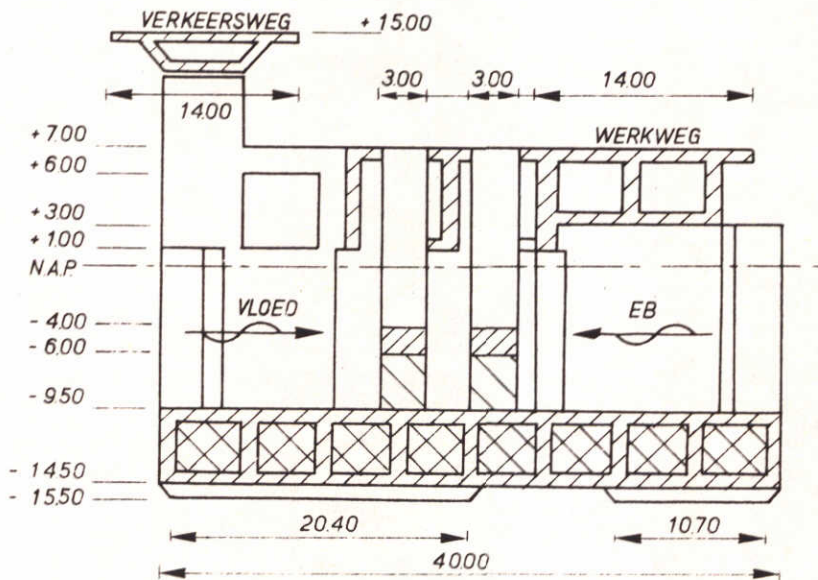
M.1382-1006

FIG. 6





BRIEVENBUSCAISSON VOOR DIEPE GEDEELTEN  
VAN HAMMEN EN SCHAAR VAN ROGGENPLAAT



BRIEVENBUSCAISSON VOOR ONDIEPE GEDEELTEN  
VAN DE SLUITGATEN

BRIEVENBUSCAISSON.

AANGEPAST VOOR 2 DORPELS IN CAISSON

SCHAAL 1:500

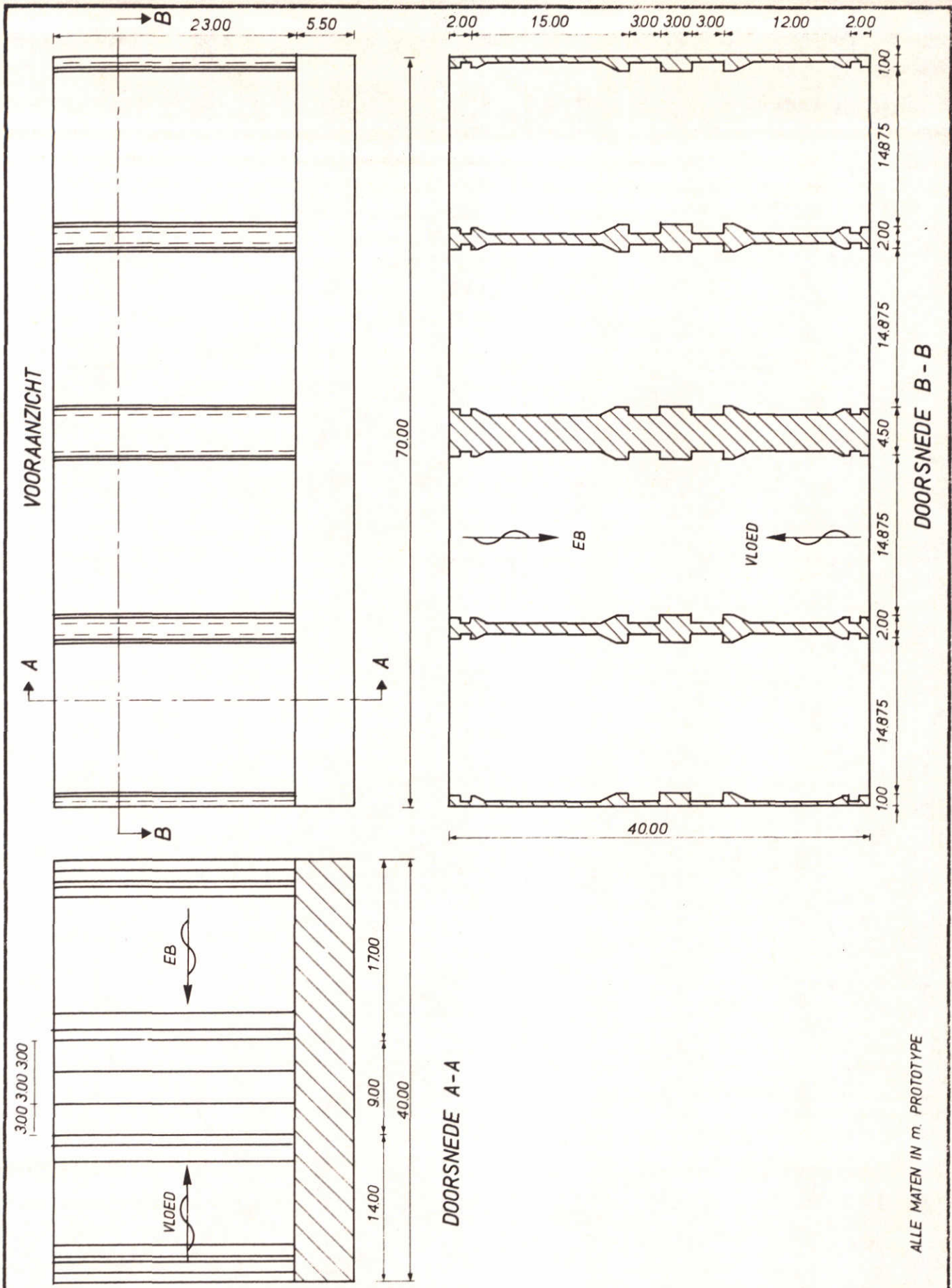
R.R.

A<sub>4</sub>

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

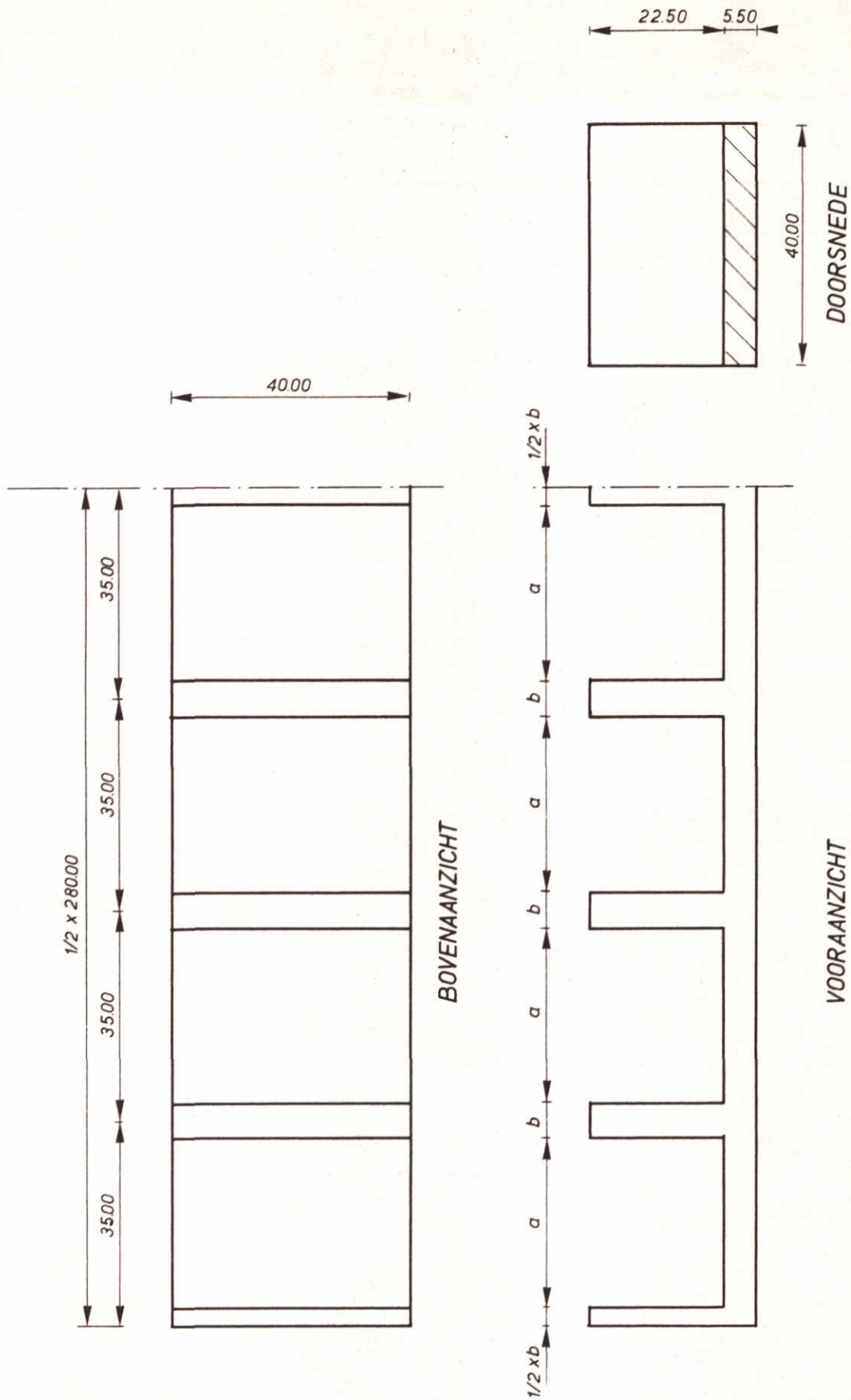
M.1382-1007

FIG. 7



ALLE MATEN IN m. PROTOTYPE

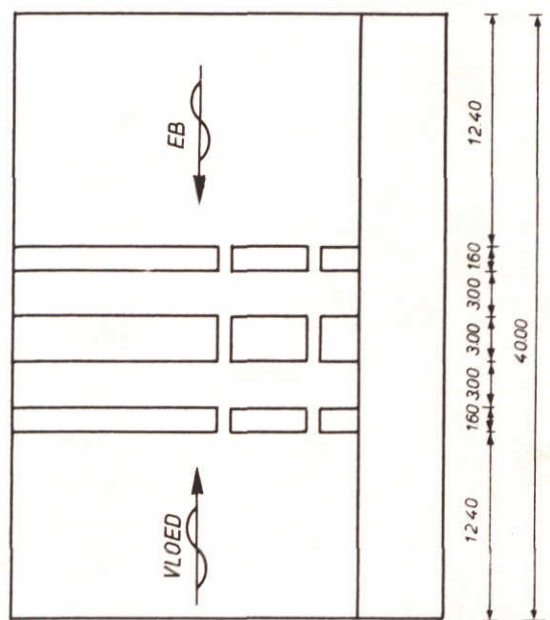
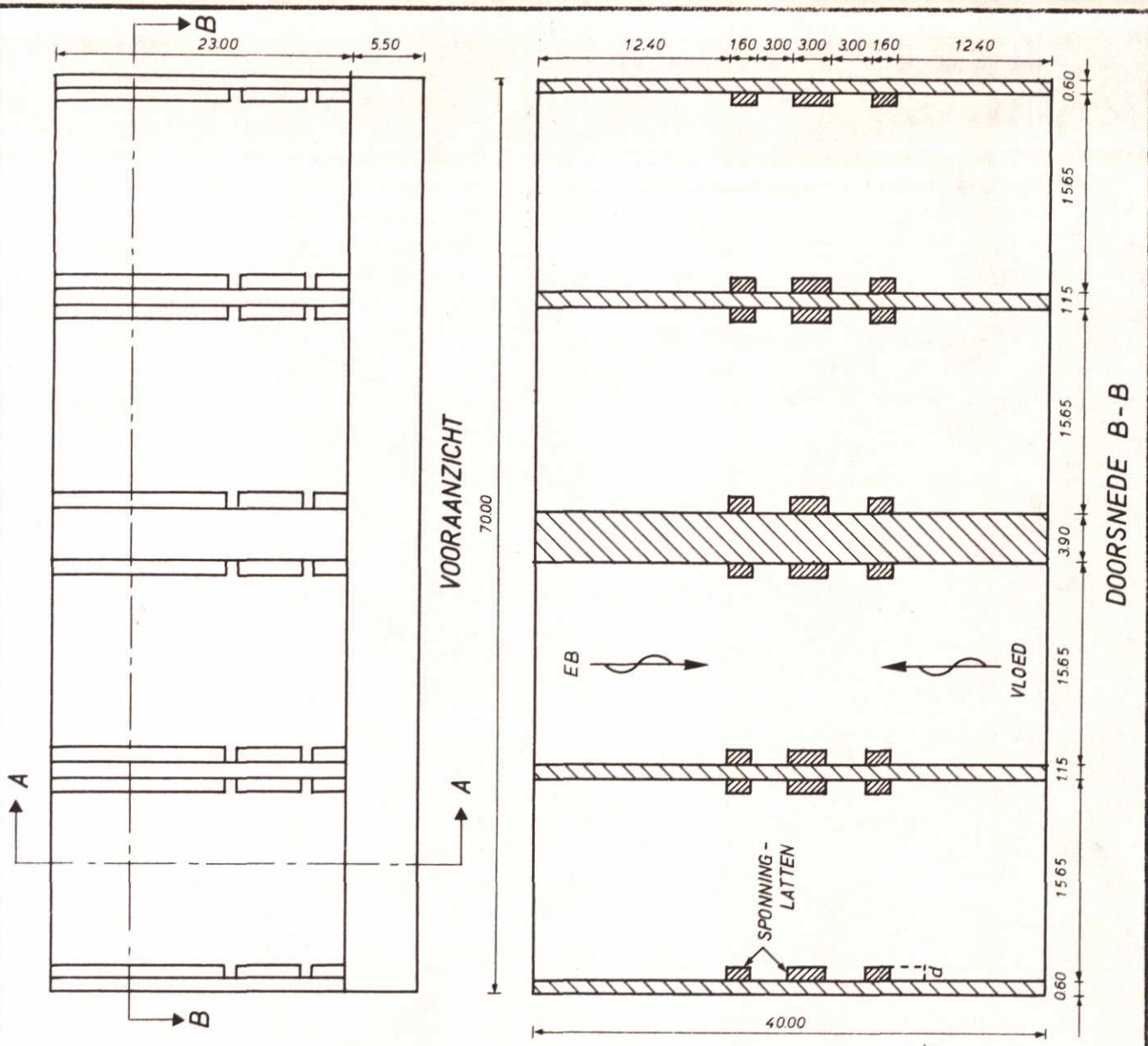
CAISSONTYPE I - GEOMETRISCH GELJKVORMIG CAISSON VAN ONTWERP STAFGROEP TOTAALONTWERP	SCHAAL 1:500	R.R.
		A4
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM	M.1382 -1008	FIG. 8



$a + b = 35\text{ m}$   
 a EN b VARIABEL t.b.v MODELONDERZOEK

ALLE MATEN IN m PROTOTYPE

CAISSONTYPE II - SAMENGETROKKEN CAISSON VOOR M 1000	SCHAAL 1:1000	R.R.
		A4
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM	M.1382-1009	FIG. 9

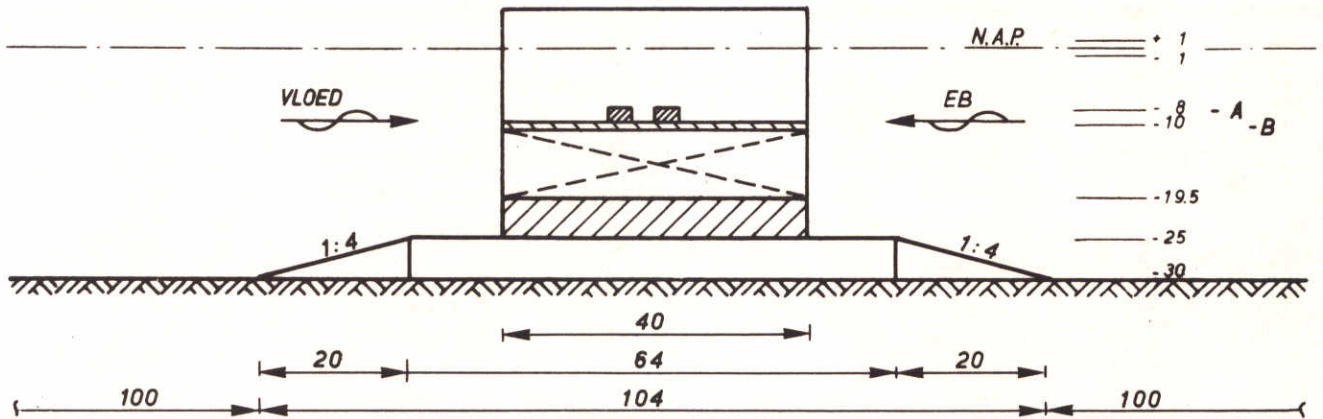


DIKTE SPONNINGLATTEN  $d$   
 VARIABEL t.b.v. MODELONDERZOEK

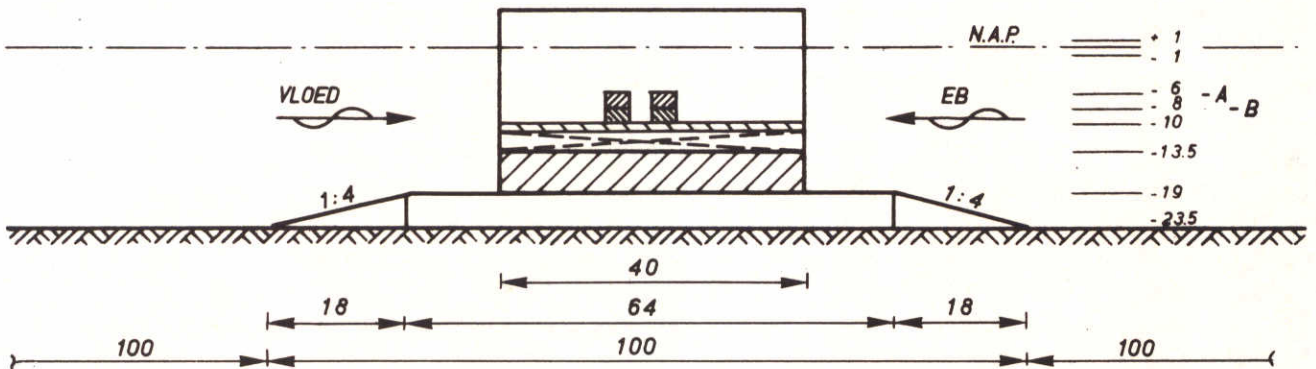
ALLE MATEN IN m PROTOTYPE

CAISSONTYPE III - GESCHEMATISEERD CAISSON VOOR M1001	SCHAAL 1:500	R.R.
		A4
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM	M.1382 - 1010	FIG.10

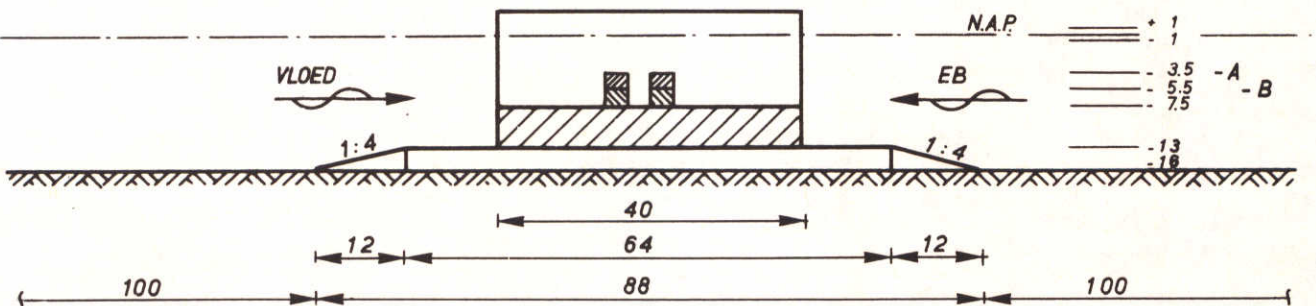
SITUATIE a  
DIEPE ROOMPOT



SITUATIE b  
DIEPE HAMMEN EN SCHAAR



SITUATIE c  
ONDIEPE GEDEELTEN



OVERZICHT VAN TE ONDERZOEKEN SITUATIES  
VOOR CAISSONTYPE I  
GEBASEERD OP ONTWERP STAFGROEP TOTAALONTWERP

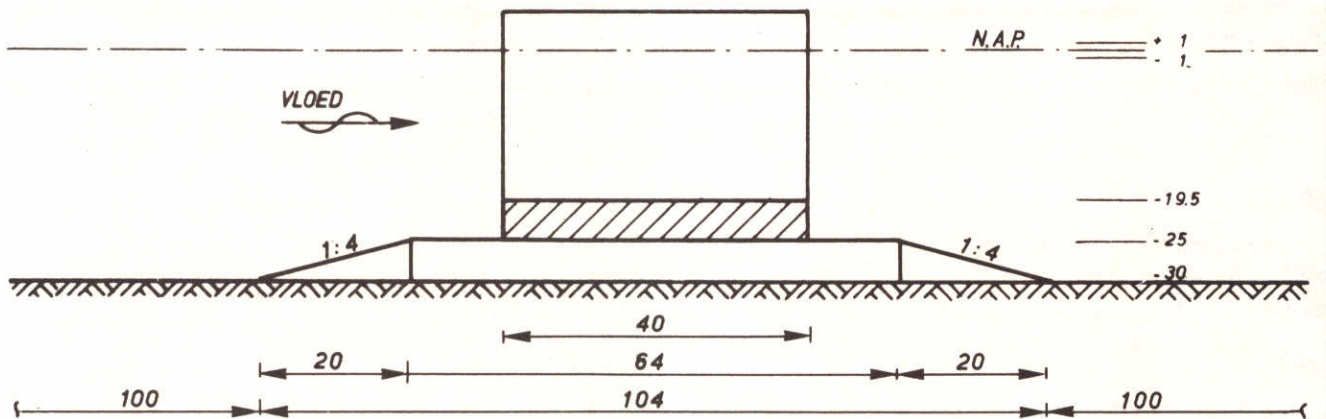
$\mu A = 11.500/20.000 m^2$  R.R.

MATEN IN m A4

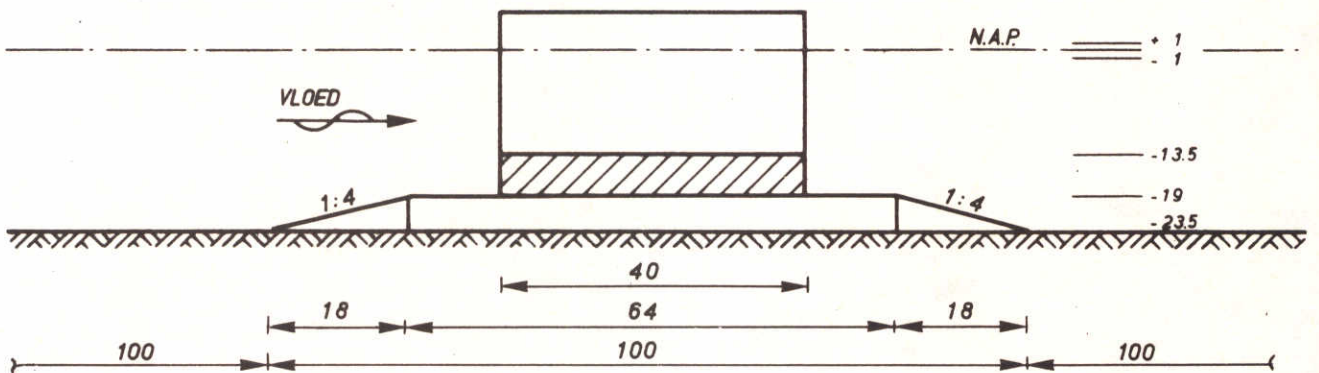
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382-1011 FIG. 11

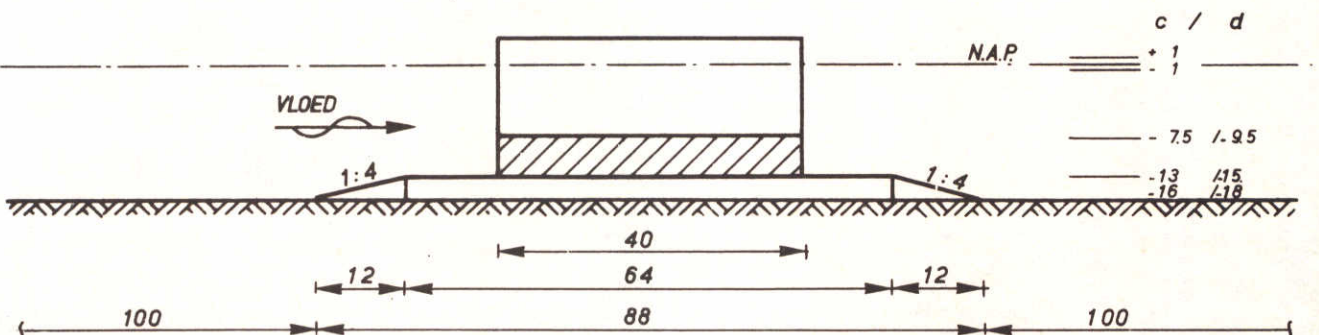
SITUATIE a  
DIEPE ROOMPOT



SITUATIE b  
DIEPE HAMMEN EN SCHAAR



SITUATIE c/d  
ONDIEPE GEDEELTEN



OVERZICHT VAN TE ONDERZOEKEN SITUATIES  
VOOR CAISSONTYPEN I, II EN III  
GEBASEERD OP ONTWERP STAFGROEP TOTAALONTWERP

$\mu A = 35.000 \text{ m}^2$  R.R.

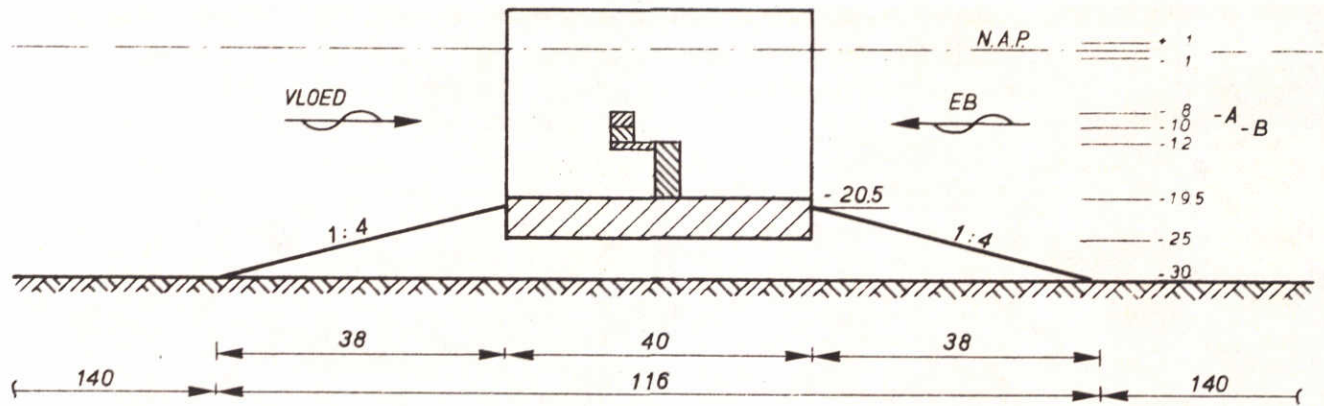
MATEN IN m A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

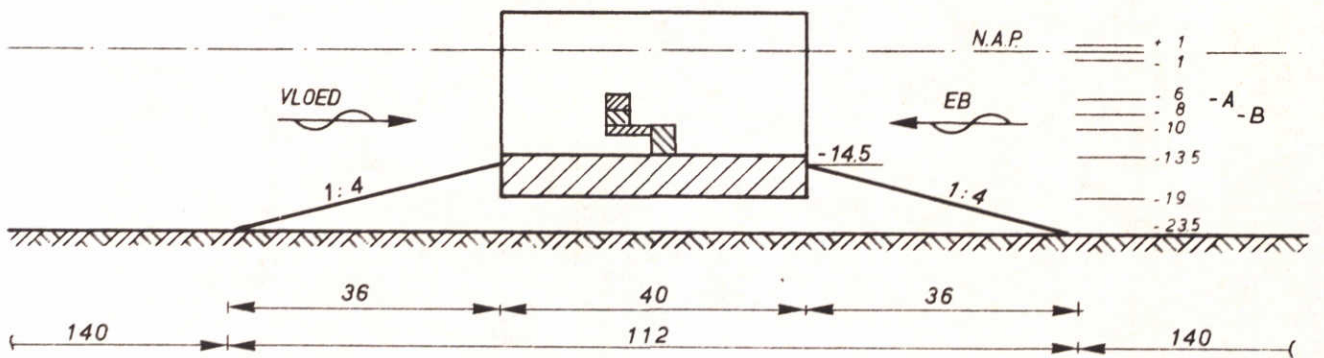
M.1382-1012

FIG. 12

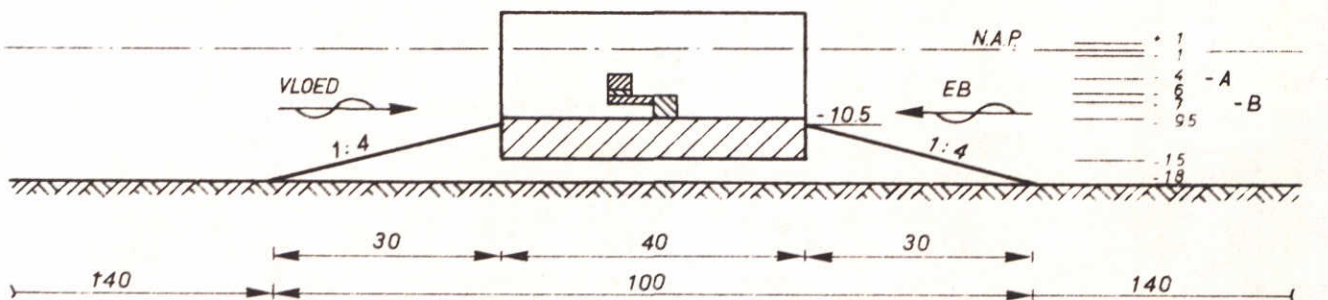
SITUATIE a  
DIEPE ROOMPOT



SITUATIE b  
DIEPE HAMMEN EN SCHAAR



SITUATIE d  
ONDIEPE GEDEELTEN



OVERZICHT VAN TE ONDERZOEKEN SITUATIES  
VOOR CAISSONTYPEN I EN III  
GEBASEERD OP ONTWERP STUCOS MET "STOEL"-CONSTRUCTIE

$\mu_A = 11.500 / 20000 m^2$  R.R.

MATEN IN m

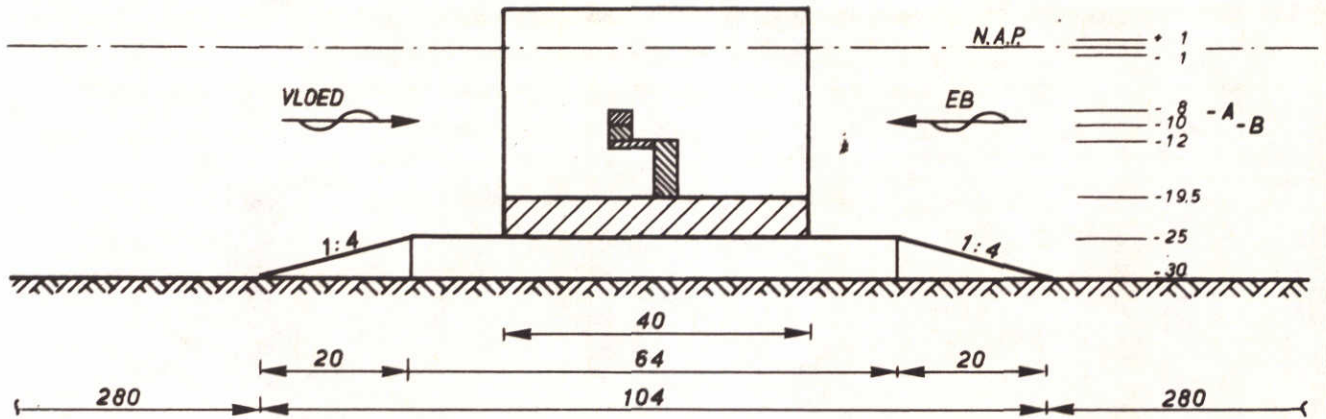
A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

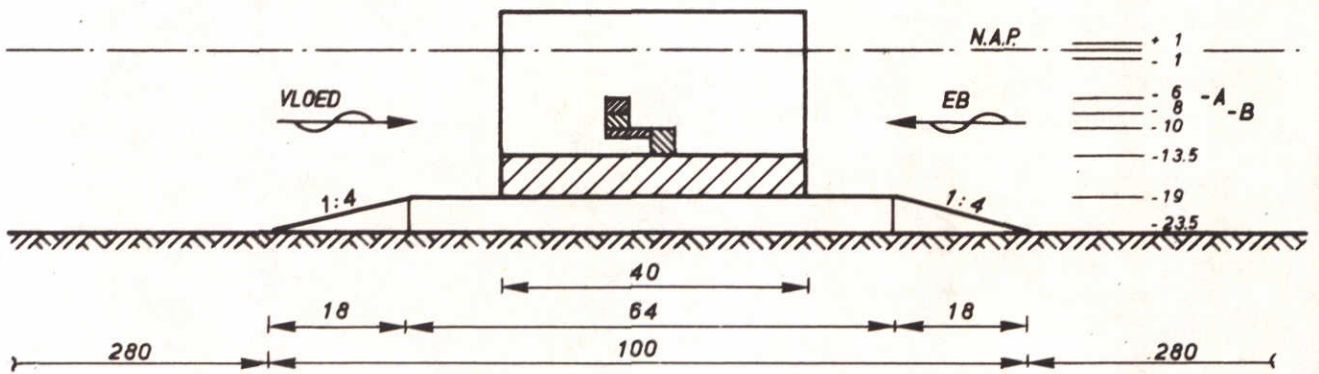
M.1382-1013

FIG 13

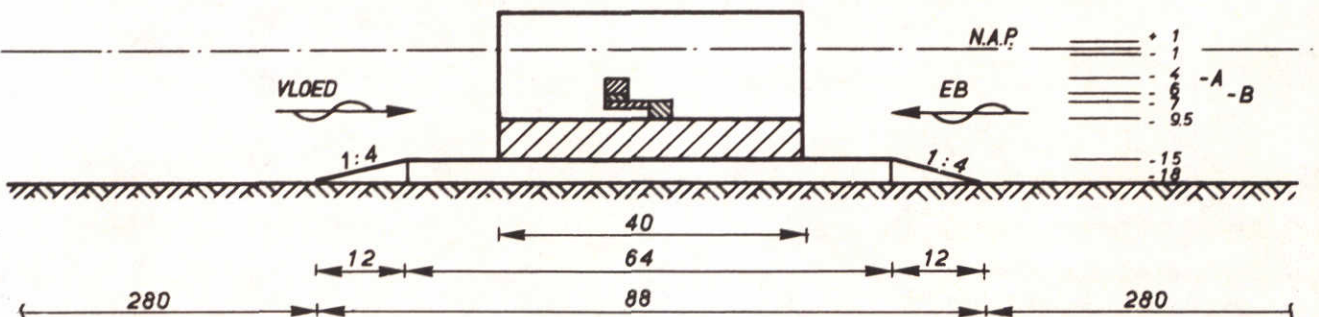
SITUATIE a  
DIEPE ROOMPOT



SITUATIE b  
DIEPE HAMMEN EN SCHAAR



SITUATIE d  
ONDIEPE GEDEELTEN



OVERZICHT VAN TE ONDERZOEKEN SITUATIES  
VOOR CAISSONTYPE II  
GEBASEERD OP ONTWERP STUCOS MET "STOEL"-CONSTRUCTIE

$\mu A = \frac{A}{B} = \frac{11.500}{20.000} m^2$  R.R.

MATEN IN m A4

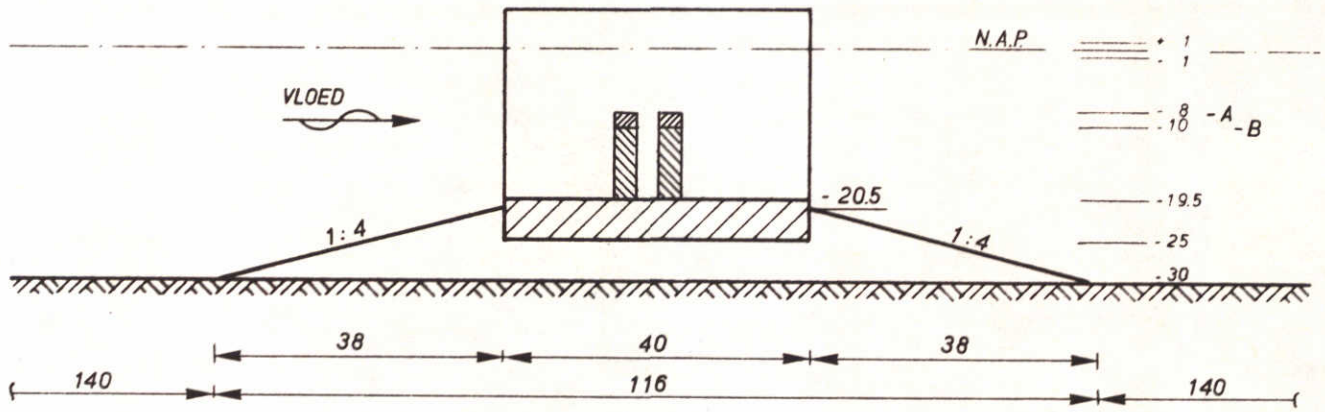
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382-1014

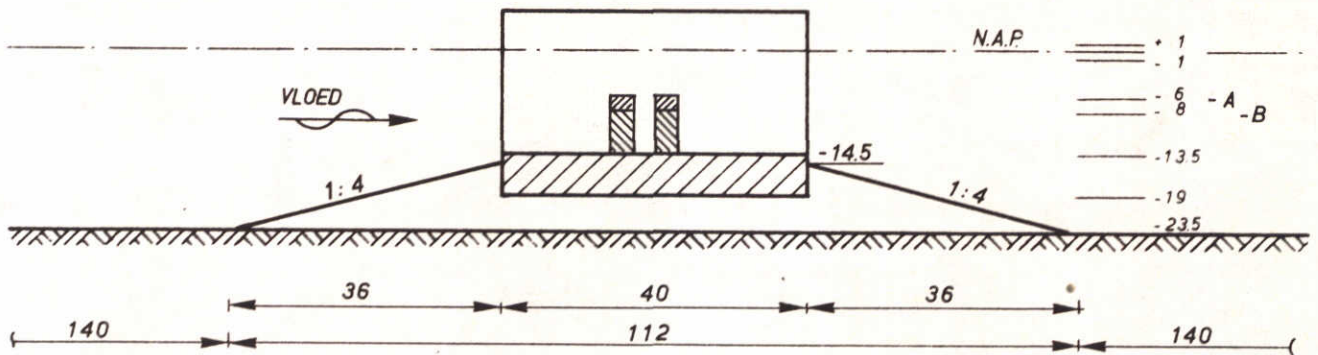
FIG.14



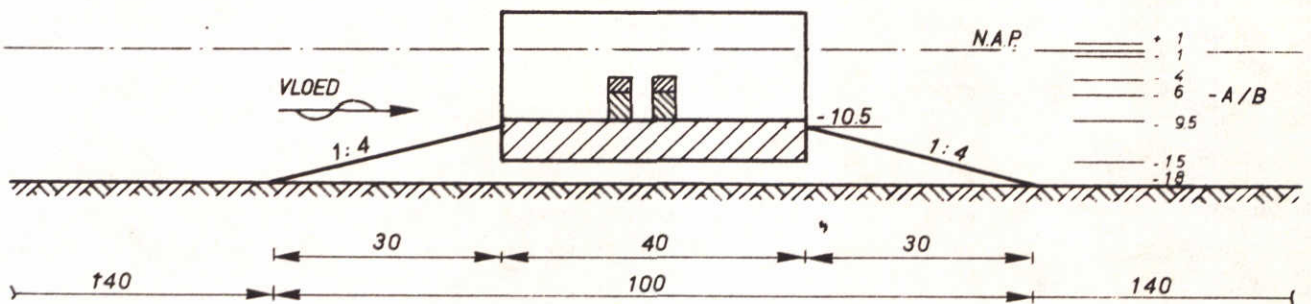
SITUATIE a  
DIEPE ROOMPOT



SITUATIE b  
DIEPE HAMMEN EN SCHAAR

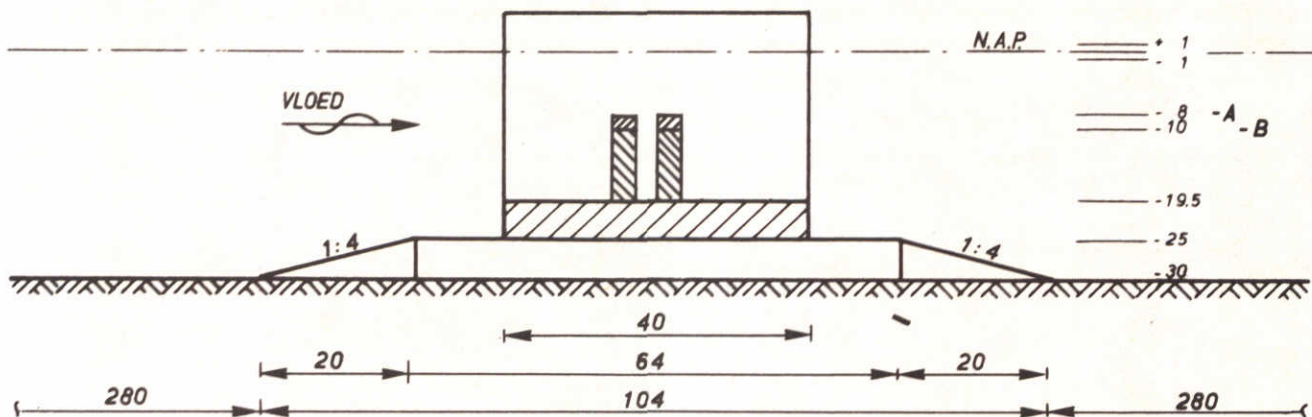


SITUATIE d  
ONDIEPE GEDEELTEN

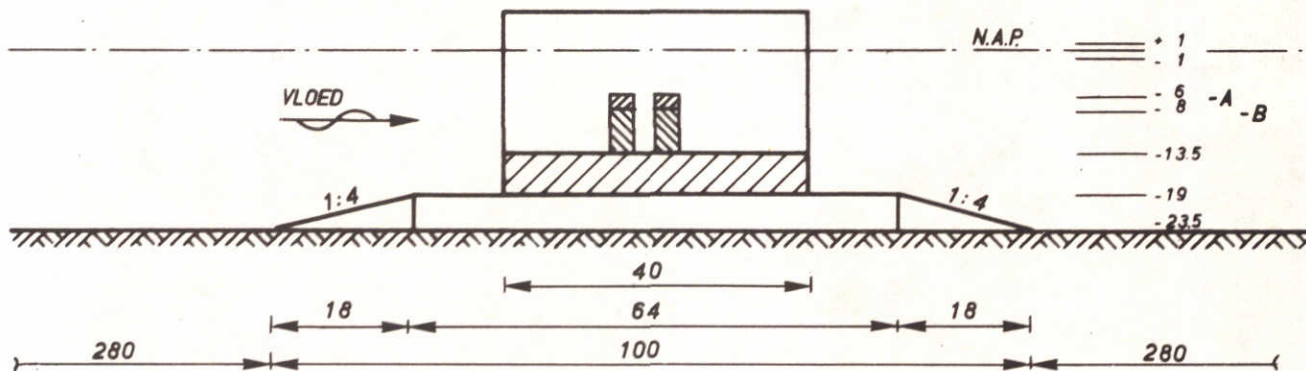


OVERZICHT VAN TE ONDERZOEKEN SITUATIES VOOR CAISSONTYPEN I EN III MET 2 DORPELS	$\mu A = 11.500 / 20.000 m^2$	R.R.
	MATEN IN m	A4
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM	M.1382- 1015	FIG. 15

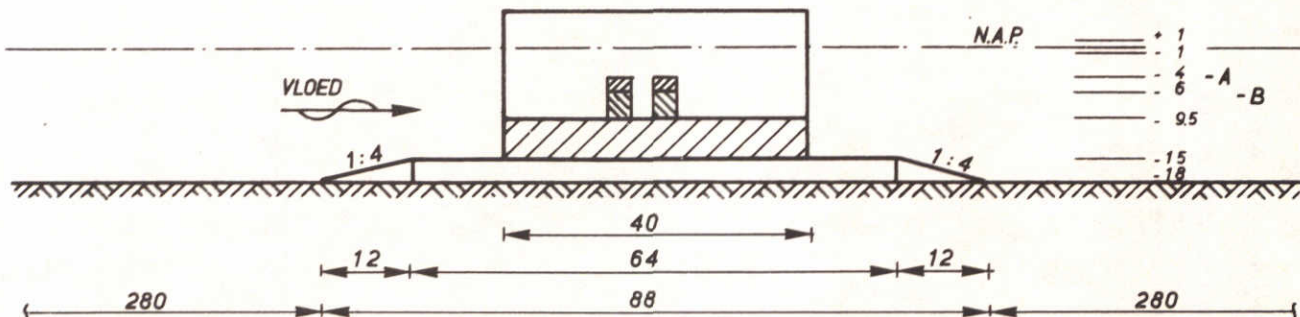
SITUATIE a  
DIEPE ROOMPOT



SITUATIE b  
DIEPE HAMMEN EN SCHAAR



SITUATIE d  
ONDIEPE GEDEELTEN



OVERZICHT VAN TE ONDERZOEKEN SITUATIES  
VOOR CAISSONTYPEN II  
MET 2 DORPELS

$\mu A = 11.500 / 20.000 m^2$  R.R.

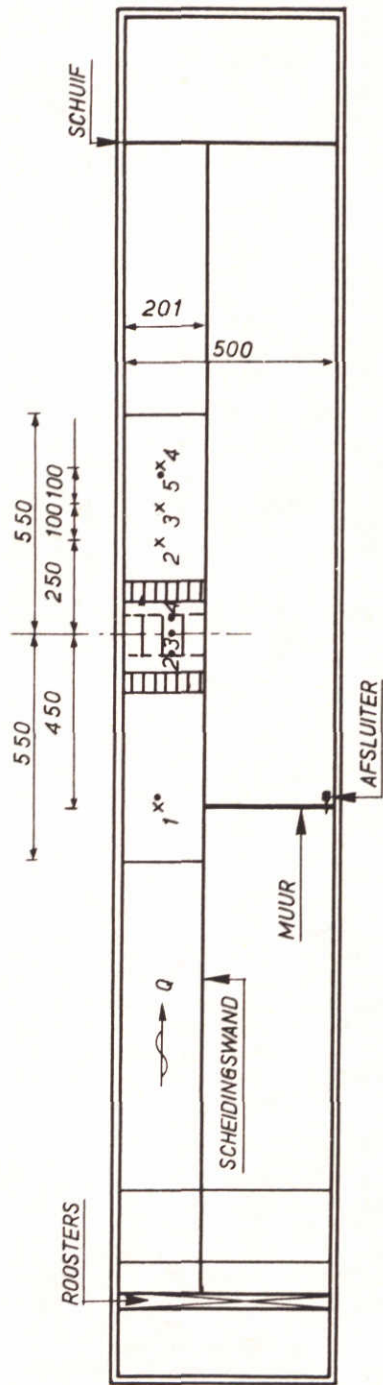
MATEN IN m

A4

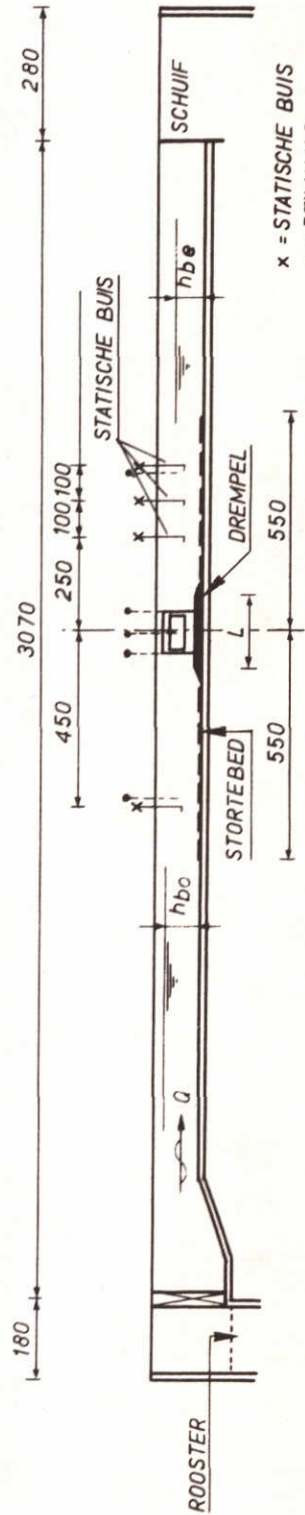
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382- 1016

FIG. 16



BOVENAANZICHT



LENGTEDOORSNEDE

DREMPELLENGTE L : VARIABEL  
 DREMPELHOOGTE D : " "  
 TALUDHELLING n : " "  
 WATERDIEPTE h : " "

x = STATISCHE BUIS  
 • = PEILNAALD

MATEN IN cm (MODEL)

MEETOPSTELLING IN GOOT 4

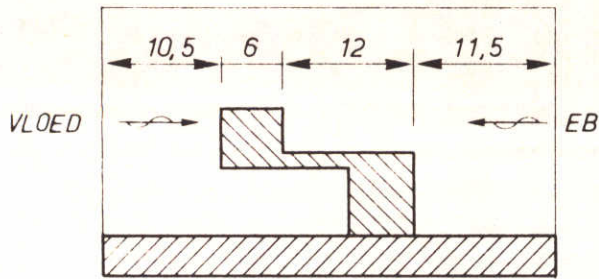
R.R.

A4

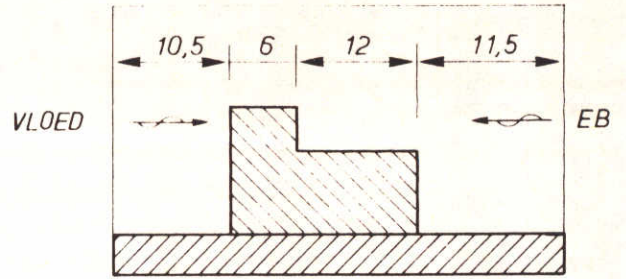
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382 - 1017

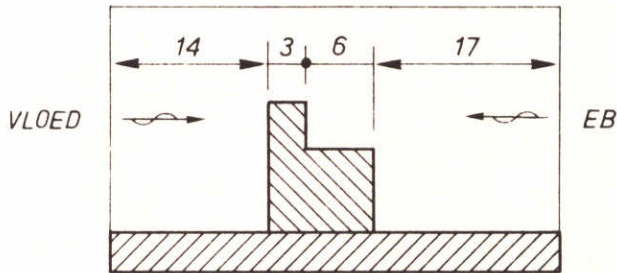
FIG. 17



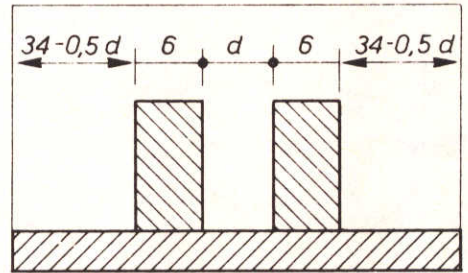
a: OPEN STOEL



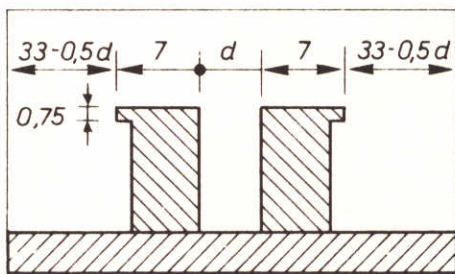
b: DICHTE STOEL



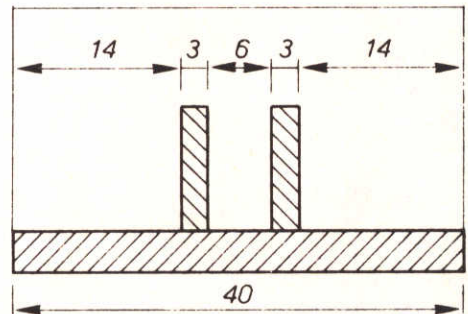
c: SAMENGETROKKEN STOEL



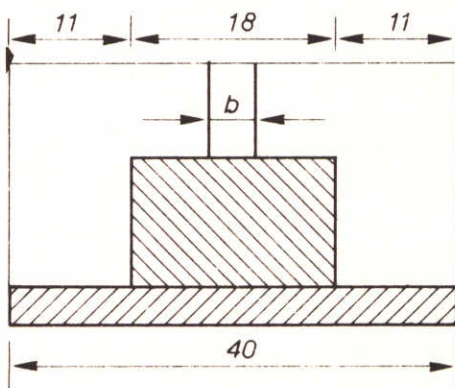
d: 2 DORPELS d VARIABEL



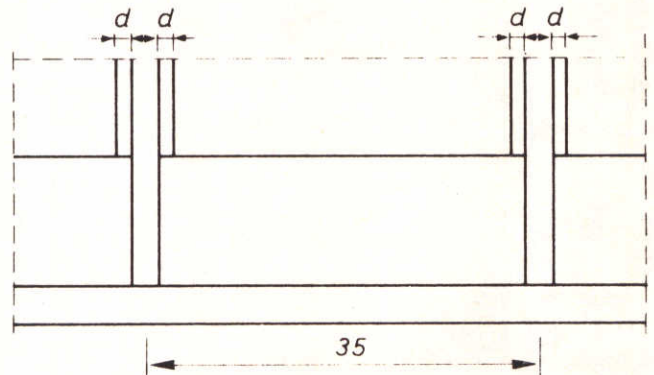
e: 2 DORPELS + RICHEL  $d = 6m$   
 $d = 20m$



g: 2 SAMENGETROKKEN DORPELS



f: 1 DORPEL + VERTIKALE LAT b EN d VARIABEL



AANPASSINGEN CAISSONTYPE II

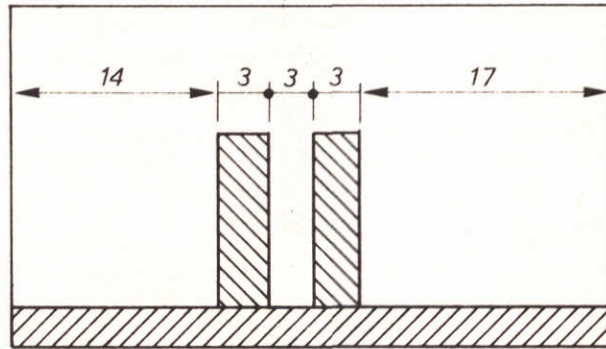
MATEN IN m  
PROTOTYPE

A4

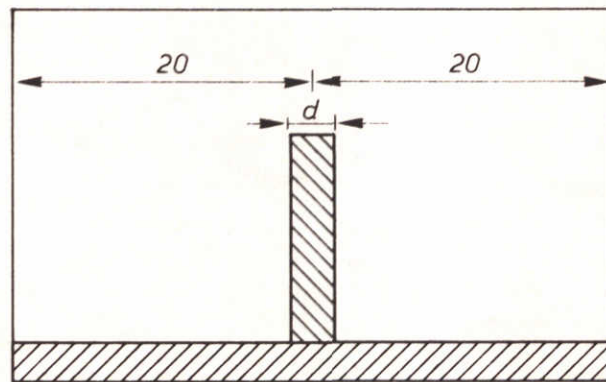
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M. 1382-1-1018

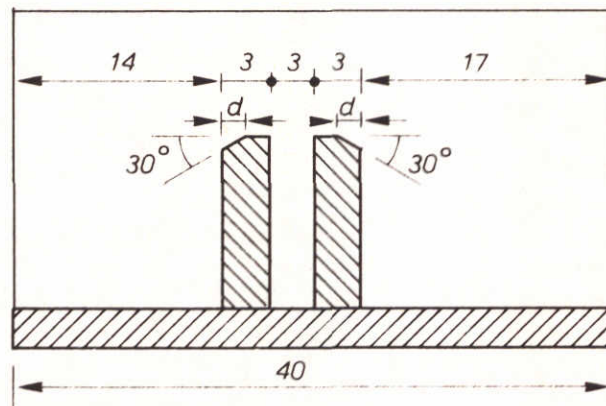
FIG. 18



a: 2 RECHTE DORPELS



b: 1 DORPEL d VARIABEL



c: 2 AFGESCHUINDE DORPELS d VARIABEL

AANPASSINGEN CAISSONTYPE III

MATEN IN m  
PROTOTYPE

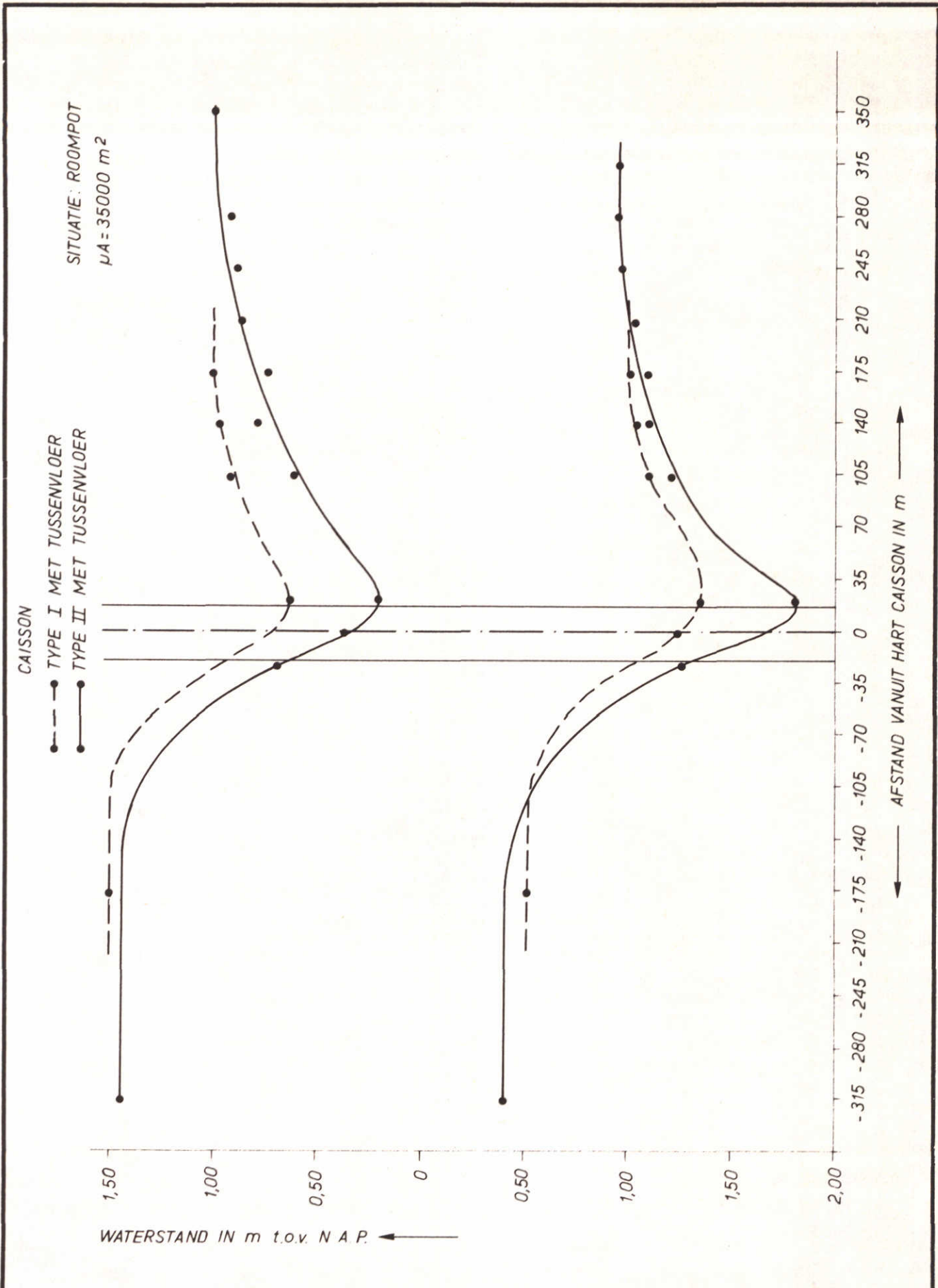
WK

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382-1-1019

FIG. 19



WATERSTANDEN NABJ HET CAISSON

MATEN IN m  
PROTOTYPE

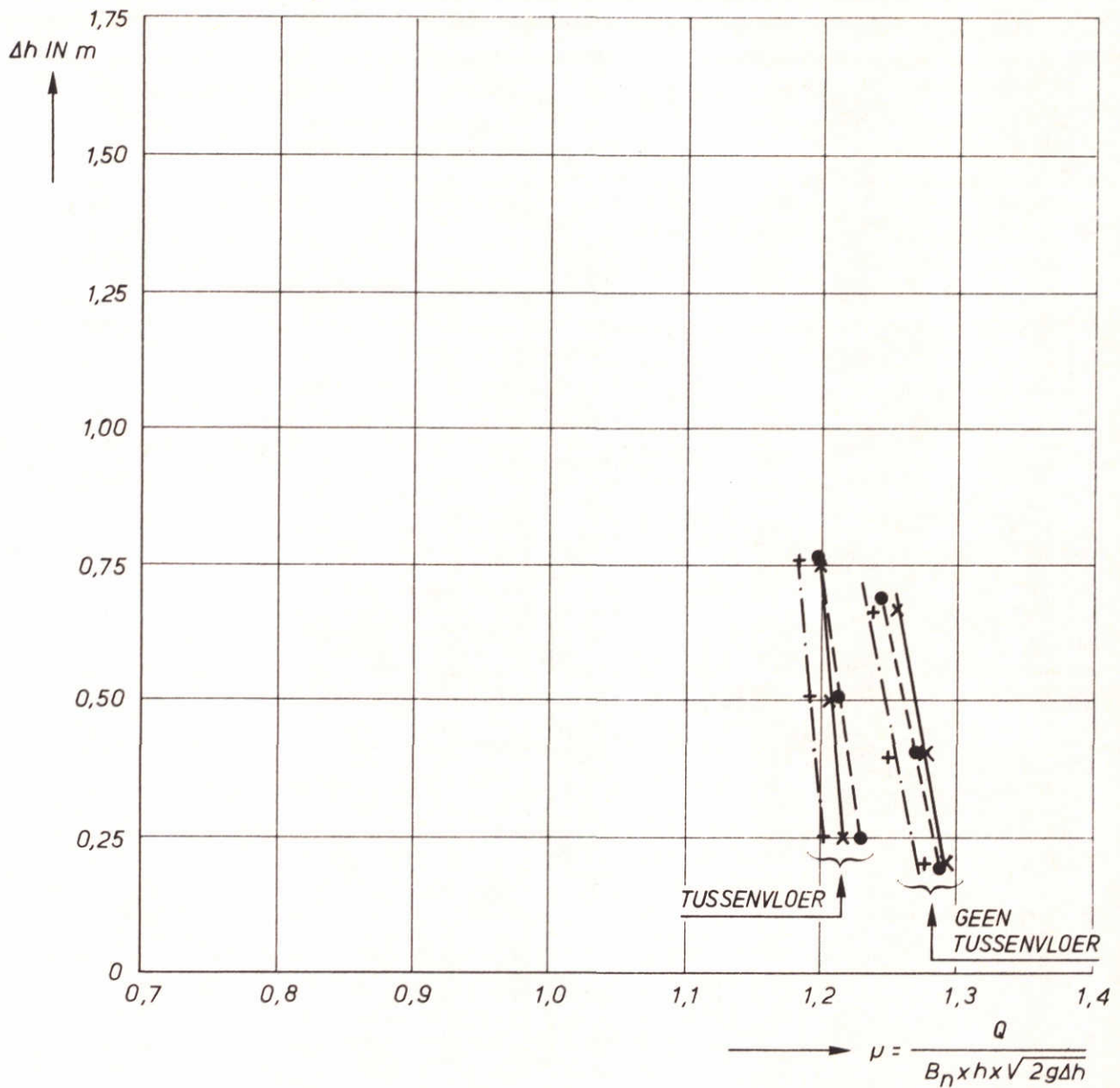
WK

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M. 1382-1-1020

FIG. 20



CAISSONTYPE: I

$N_l = N_h = 35$

NETTO BREEDTE = 57,2 m

SITUATIE: a

BODEMLIGGING: N. A. P. - 30 m

$\mu A: 35.000 \text{ m}^2$

$$q = B_n \cdot x \cdot h \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot \Delta h}$$

x — x N. A. P. + 1,00 m

● — ● N. A. P.

+ — + N. A. P. - 1,00 m

AFVOERCOËFFICIËNT ALS FUNCTIE VAN  
BENEDENWATERSTAND EN VERVAL

I - a - C

WK

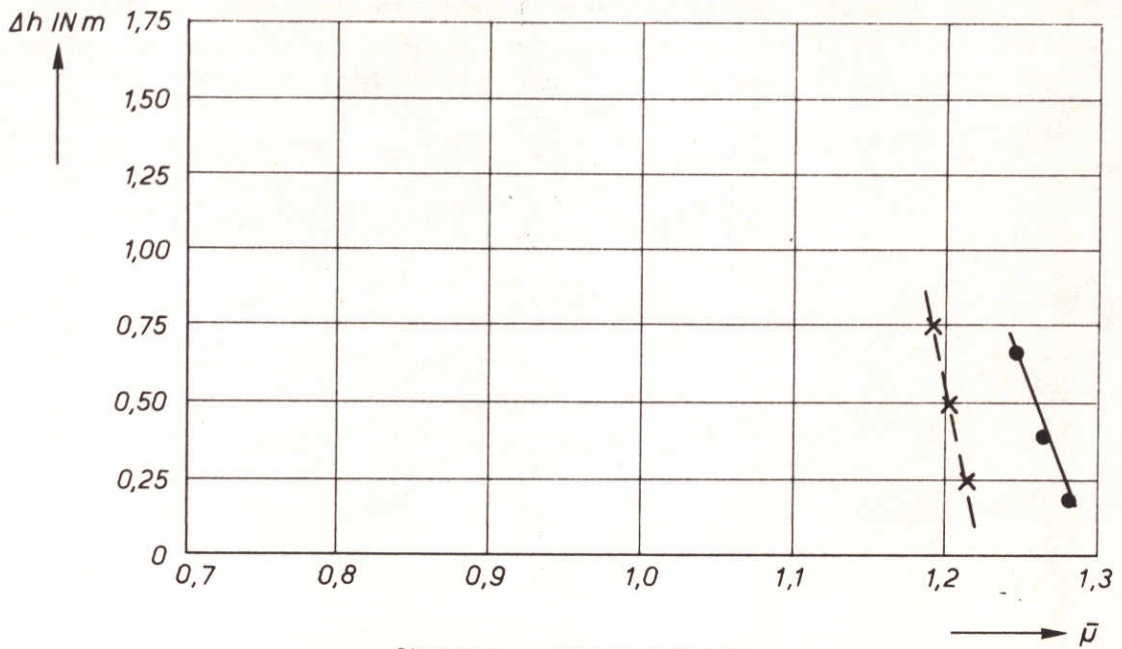
OORSPRONKELJK  
ONTWERP

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M. 1382-1-1021

FIG. 21

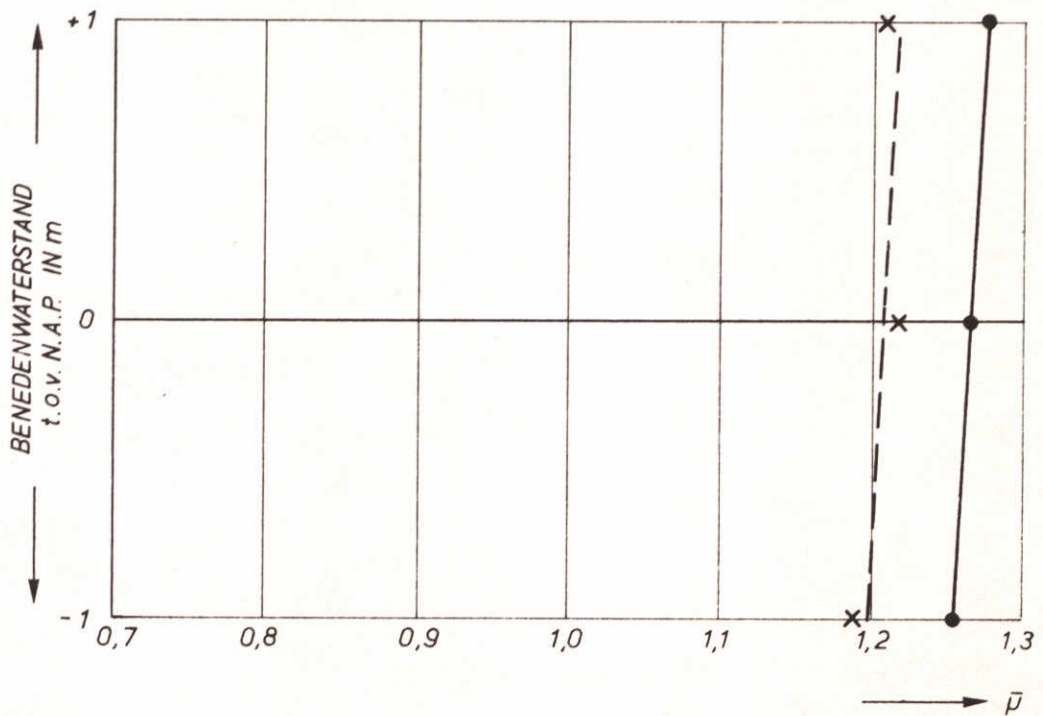


SITUATIE:  $\alpha$ -DIEPE ROOMPOT

--- TUSSENVLOER

— GEEN TUSSENVLOER

$\mu A = 35.000 \text{ m}^2$



GEMIDDELTE AFVOERCOËFFICIËNT ALS FUNCTIE VAN  
BENEDENWATERSTAND EN ALS FUNCTIE VAN VERVAL

I-a-C

WK

OORSPRONKELJK  
ONTWERP

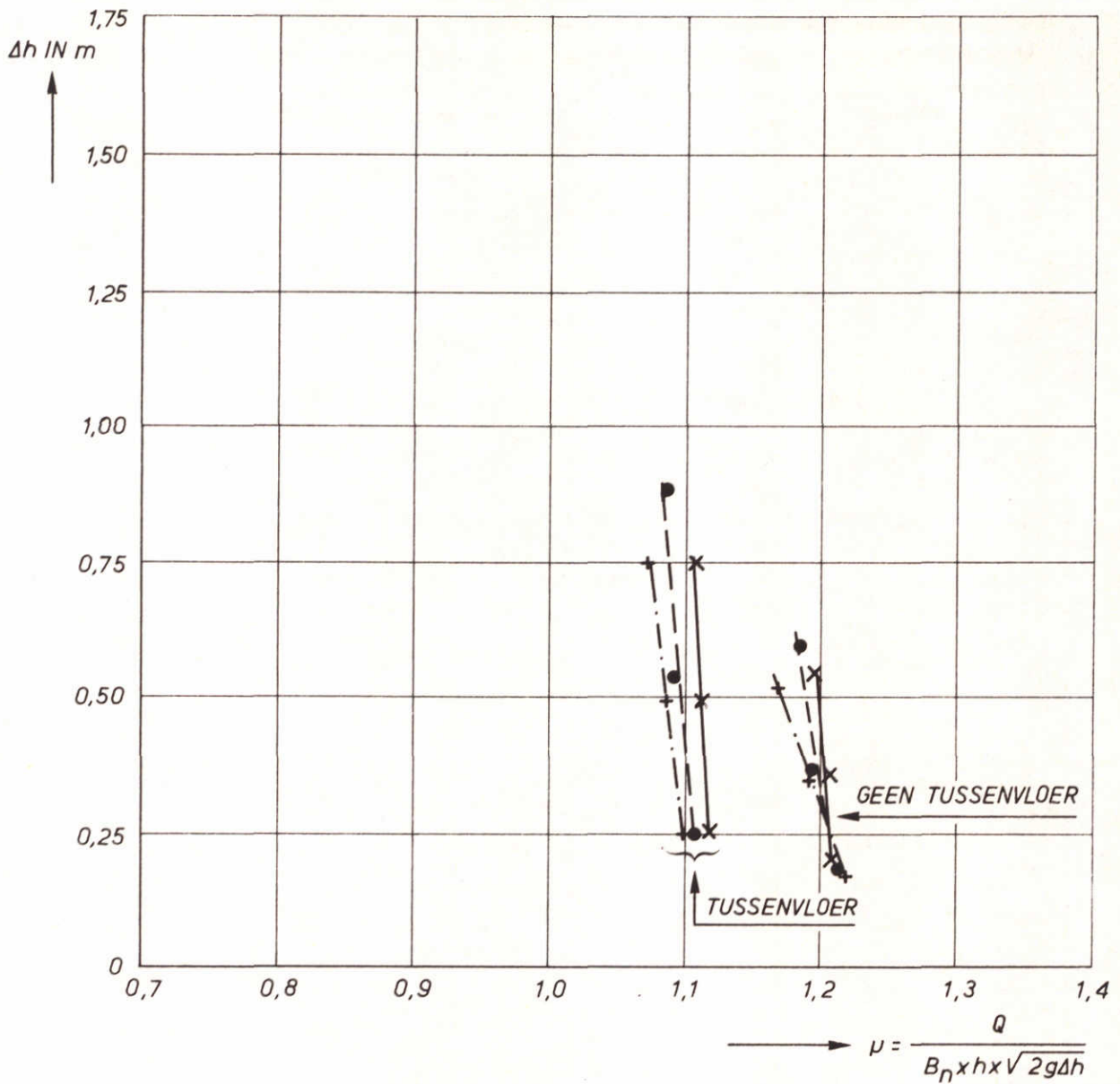
A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382-1-1022

FIG. 22





CAISSONTYPE: I

$N_l = N_h = 35$

NETTO BREEDTE = 57,2 m

SITUATIE: b

BODEMLIGGING: N. A. P. - 23,5 m

$\mu_A: 35.000 \text{ m}^2$

- × — × N. A. P. + 1,00 m
- - - - ● N. A. P.
- \* — \* N. A. P. - 1,00 m

AFVOERCOEFFICIËNT ALS FUNCTIE VAN  
BENEDENWATERSTAND EN VERVAL

I-b-C

WK

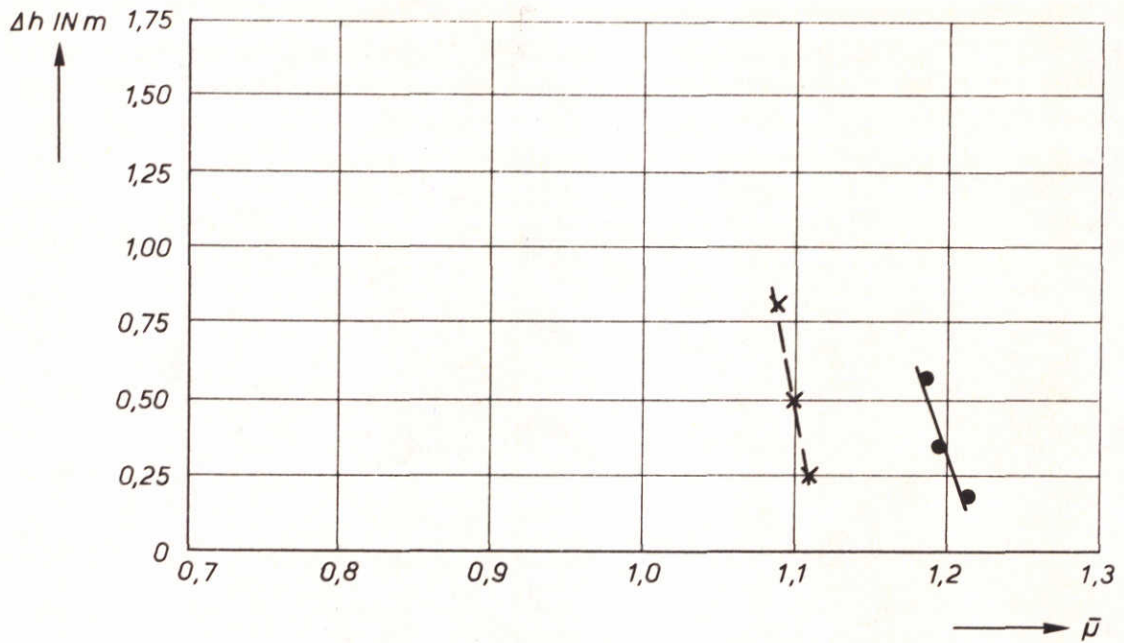
OORSPRONKELJK  
ONTWERP

A4

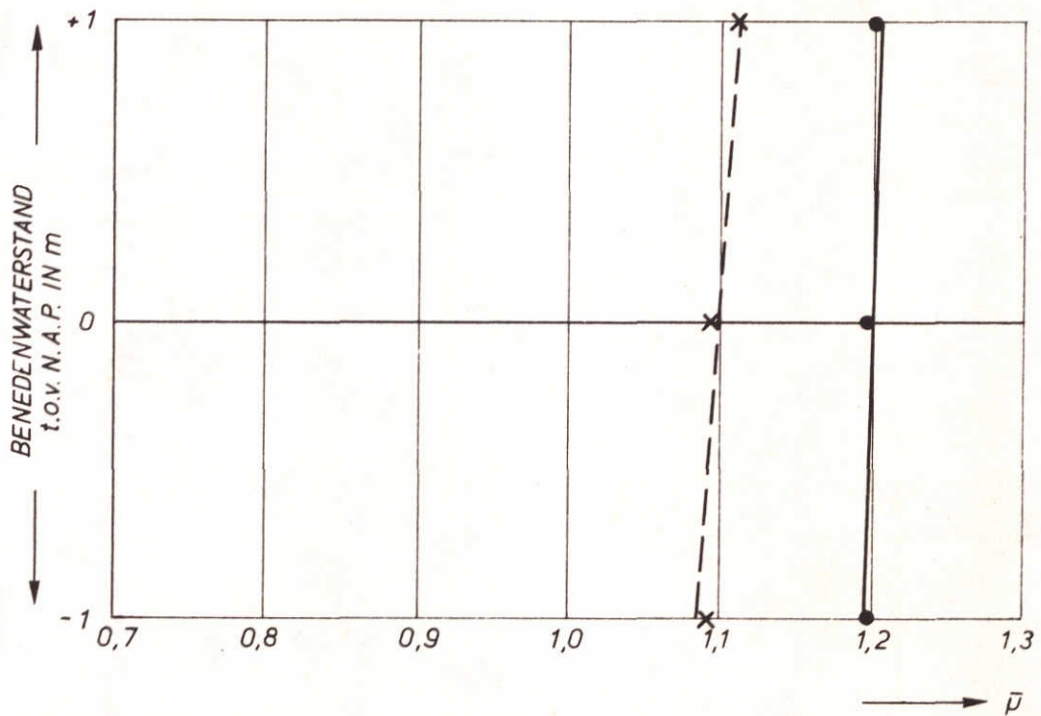
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M. 1382-1-1023

FIG. 23



SITUATIE:  $b$  = DIEPE HAMMEN-SCHAAR  
 - - - - - TUSSENVLOER  
 ————— GEEN TUSSENVLOER  
 $\mu A = 35.000 \text{ m}^2$



GEMIDDELDE AFVOERCOËFFICIËNT ALS FUNCTIE VAN  
 BENEDENWATERSTAND EN ALS FUNCTIE VAN VERVAL

I - b - C

WK

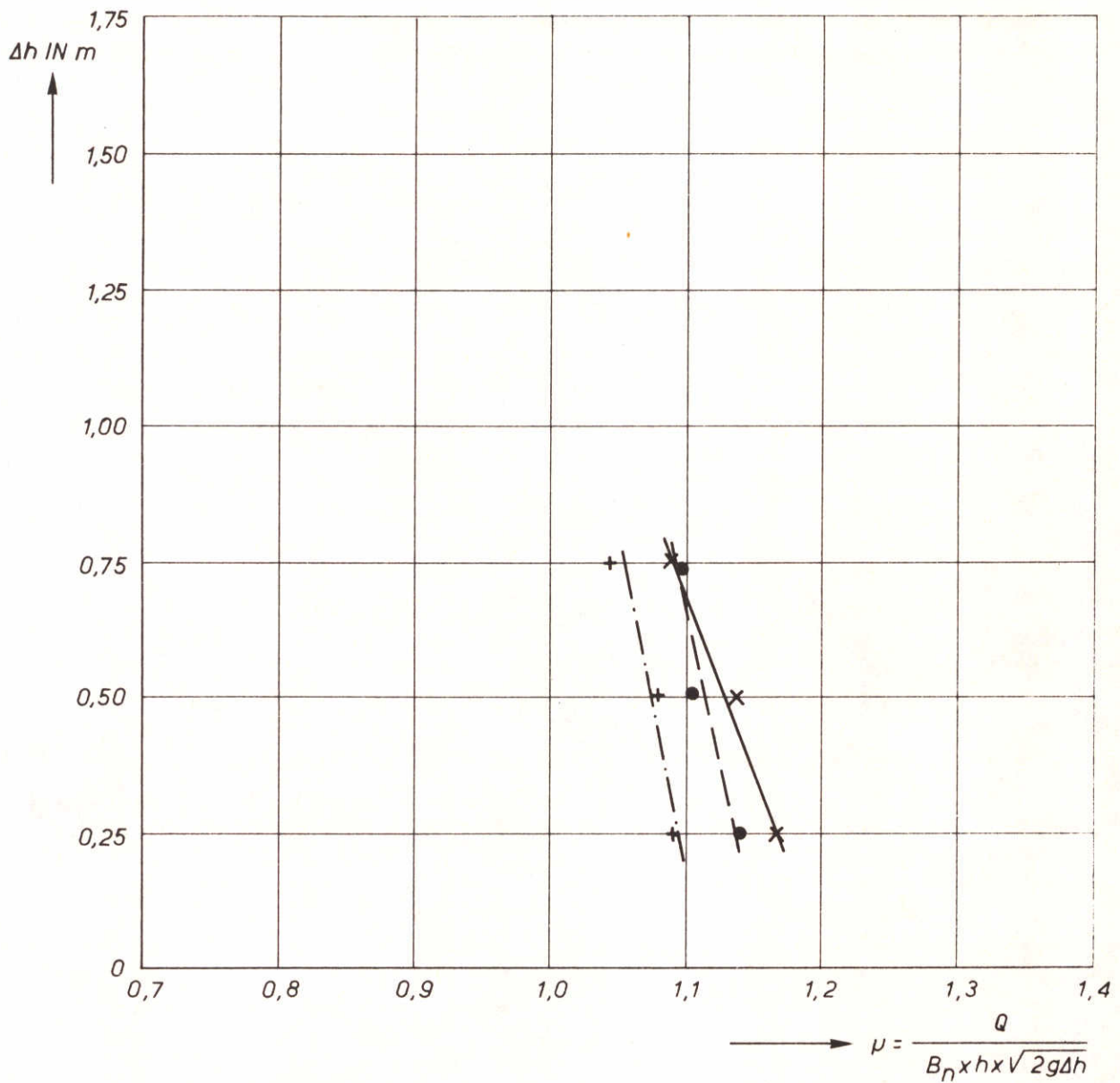
OORSPRONKELJK  
 ONTWERP

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382-1-1024

FIG. 24



CAISSONTYPE: I

$N_l = N_h = 35$

NETTO BREEDTE = 57,2 m

SITUATIE: c

BODEMLIGGING: N. A. P. - 16 m

$\mu A: 35.000 \text{ m}^2$

GEEN TUSSENVLOER

x ——— x N. A. P. + 1,00 m  
 ● ——— ● N. A. P.  
 + ——— + N. A. P. - 1,00 m

AFVOERCOEFFICIËNT ALS FUNCTIE VAN  
BENEDENWATERSTAND EN VERVAL

I - c - C

WK

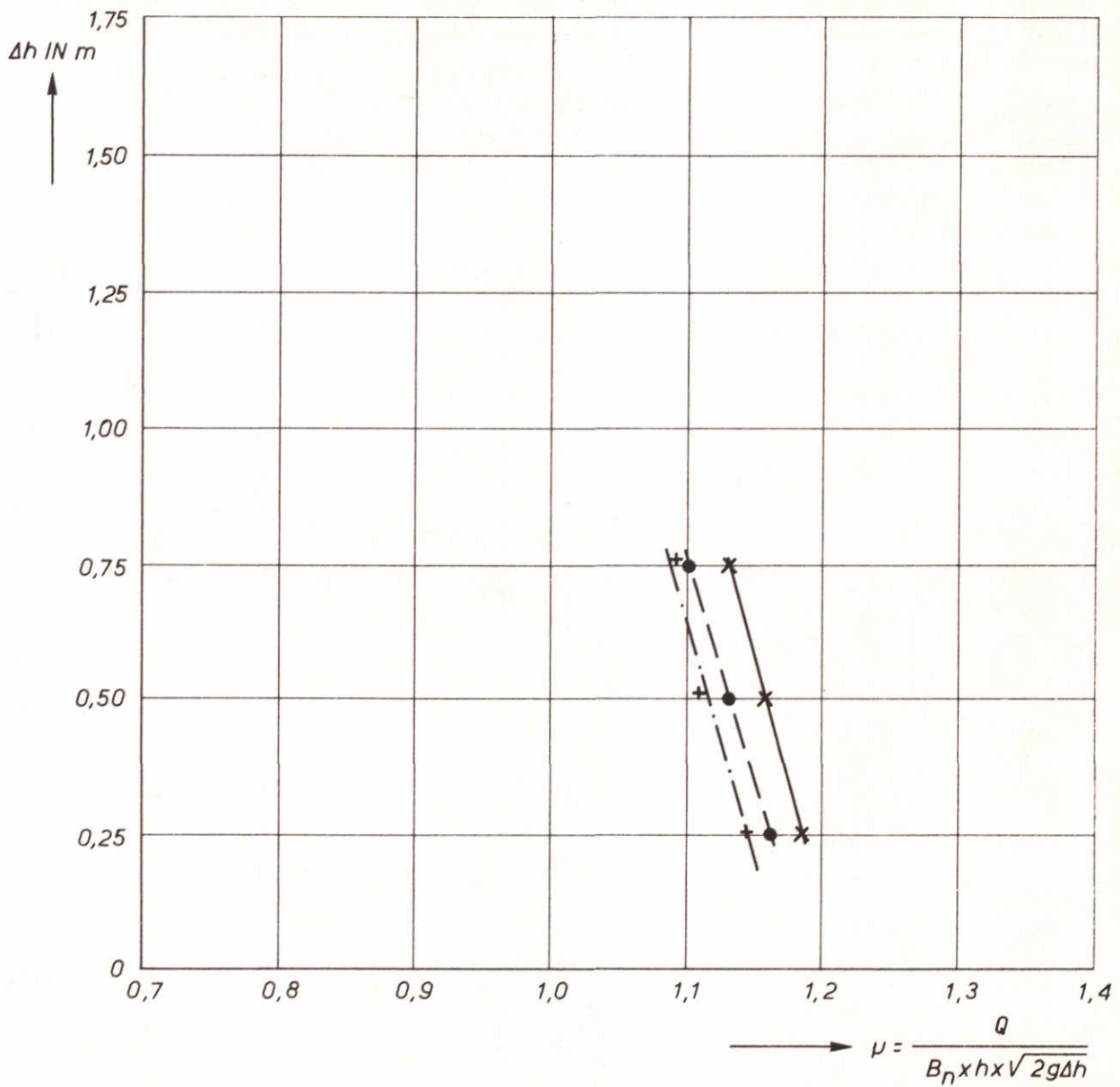
OORSPRONKELJK  
ONTWERP

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M. 1382 - 1 - 1025

FIG. 25



CAISSONTYPE: I

$N_l = N_h = 35$

NETTO BREEDTE = 57,2 m

SITUATIE: d

BODEMLIGGING: N. A. P. - 18 m

$\mu A: 35.000 \text{ m}^2$

GEEN TUSSENVLOER

x — x N. A. P. + 1,00 m  
 ● — ● N. A. P.  
 + — + N. A. P. - 1,00 m

AFVOERCOEFFICIËNT ALS FUNCTIE VAN  
BENEDENWATERSTAND EN VERVAL

I-d-C

WK

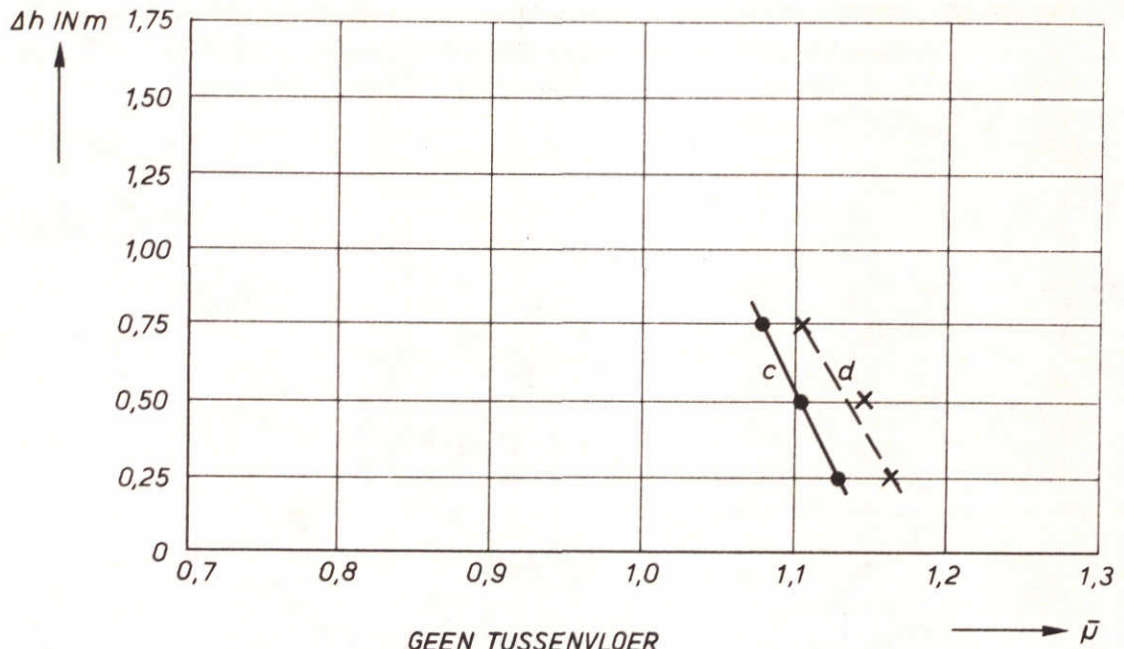
OORSPRONKELJK  
ONTWERP

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M. 1382-1-1026

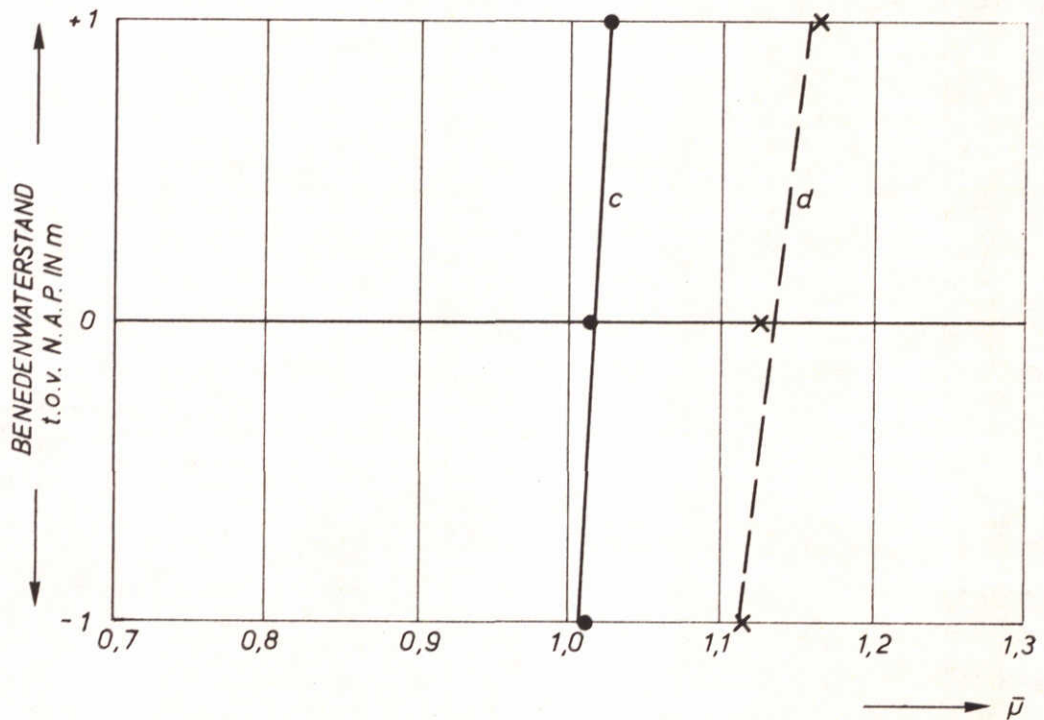
FIG. 26



GEEN TUSSENVLOER

SITUATIE: c, d ONDIEPE GEDEELTEN

$\mu A = 35.000 \text{ m}^2$



GEMIDDELDE AFVOERCOËFFICIËNT ALS FUNCTIE VAN  
BENEDENWATERSTAND EN ALS FUNCTIE VAN VERVAL

$I - c/d - C$

WK

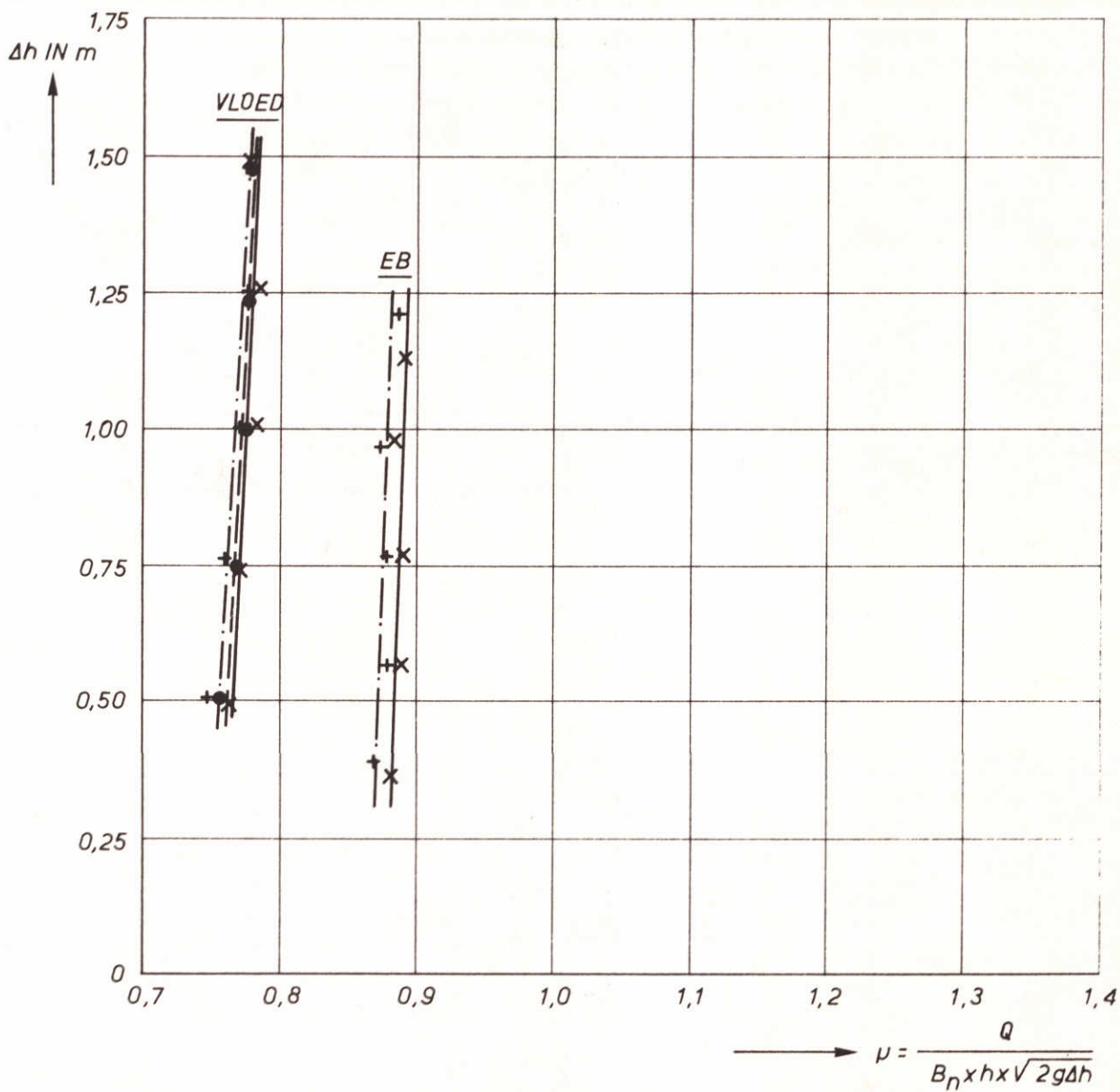
OORSPRONKELJK  
ONTWERP

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382-1-1027

FIG. 27



CAISSONTYPE: I

$N_l = N_h = 35$

NETTO BREEDTE = 57,2 m

SITUATIE: a

BODEMLIGGING: N. A. P. - 30 m

$\mu A: 11.500 \text{ m}^2$

- x — x N. A. P. + 1,00 m
- — ● N. A. P.
- + — + N. A. P. - 1,00 m

AFVOERCOEFFICIËNT ALS FUNCTIE VAN  
BENEDENWATERSTAND EN VERVAL

I-a-A

WK

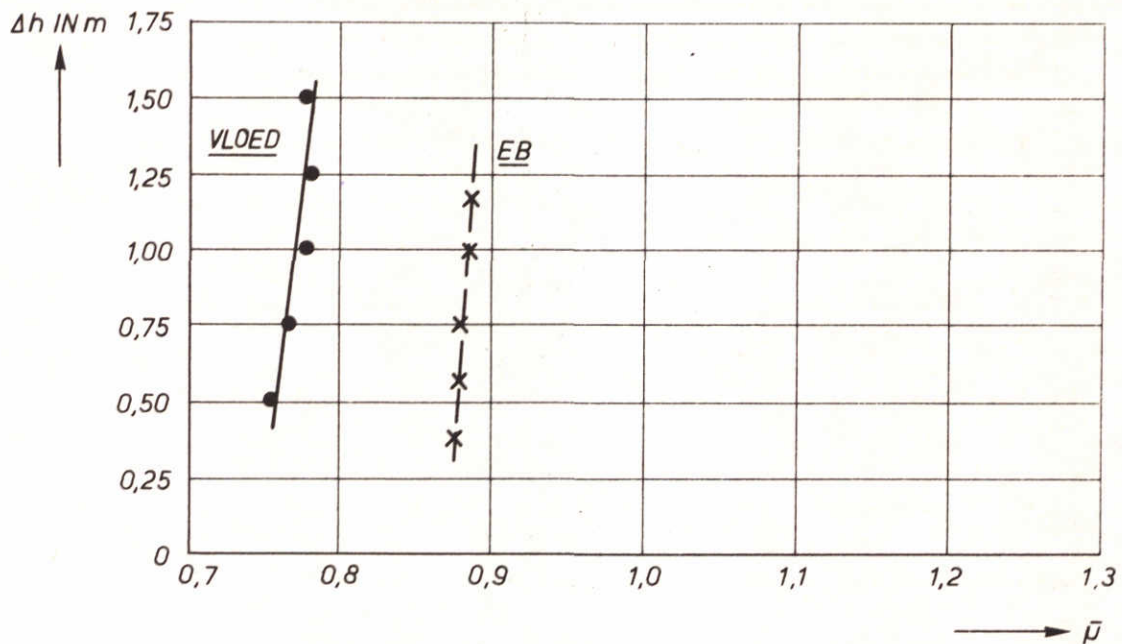
CAISSON MET  
STOELCONSTRUCTIE

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

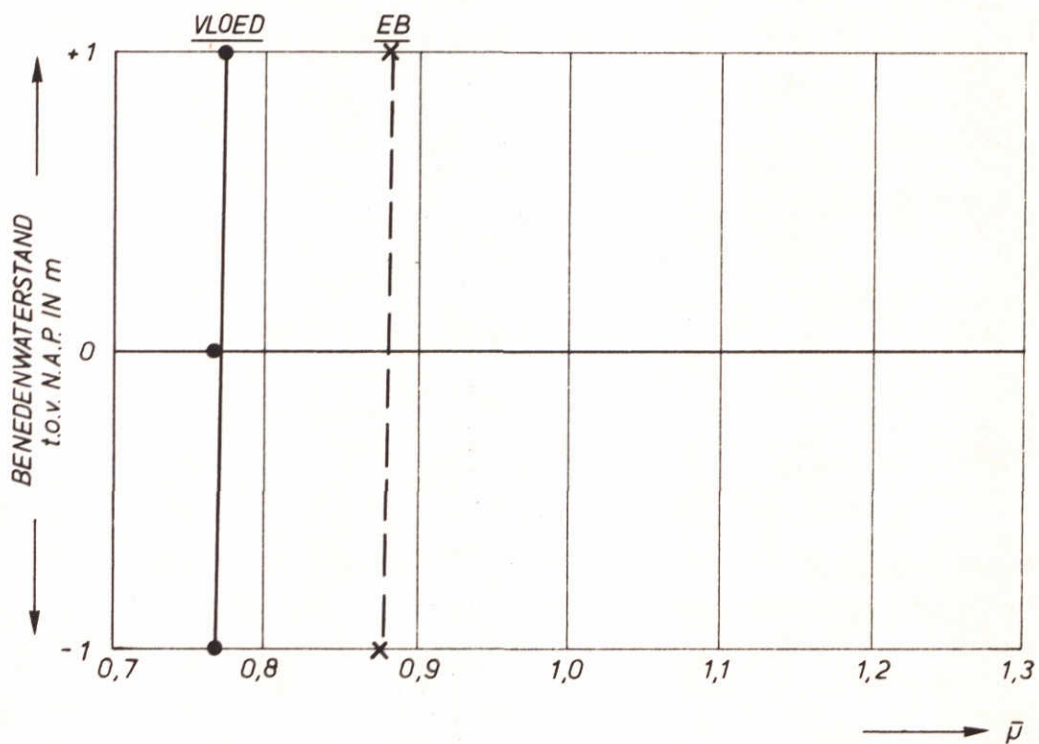
M. 1382-1-1028

FIG. 28



SITUATIE:  $\alpha$  = DIEPE ROOMPOT

$\mu A = 11.500 \text{ m}^2$



GEMIDDELDE AFVOERCOËFFICIËNT ALS FUNCTIE VAN  
BENEDENWATERSTAND EN ALS FUNCTIE VAN VERVAL

I-a-A

WK

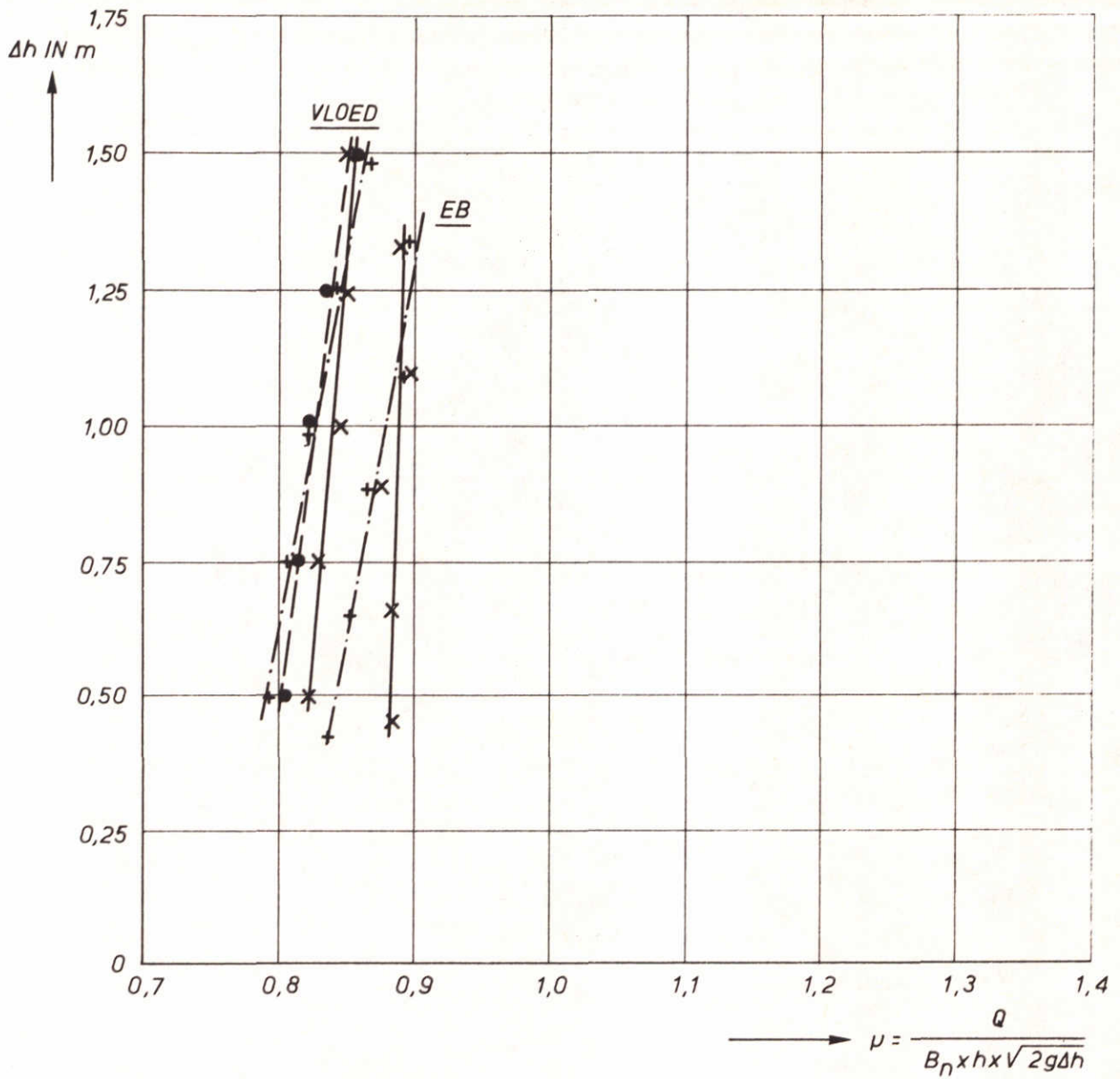
CAISSON MET  
STOELCONSTRUCTIE

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382-1-1029

FIG. 29



CAISSONTYPE: I

$N_l = N_h = 35$

NETTO BREEDTE = 57,2 m

SITUATIE: b

BODEMLIGGING: N. A. P. - 23,5 m

$\mu A: 11.500 \text{ m}^2$

- x — x N. A. P. + 1,00 m
- — • N. A. P.
- + — + N. A. P. - 1,00 m

AFVOERCOEFFICIËNT ALS FUNCTIE VAN  
BENEDENWATERSTAND EN VERVAL

I - b - A

WK

CAISSON MET  
STOELCONSTRUCTIE

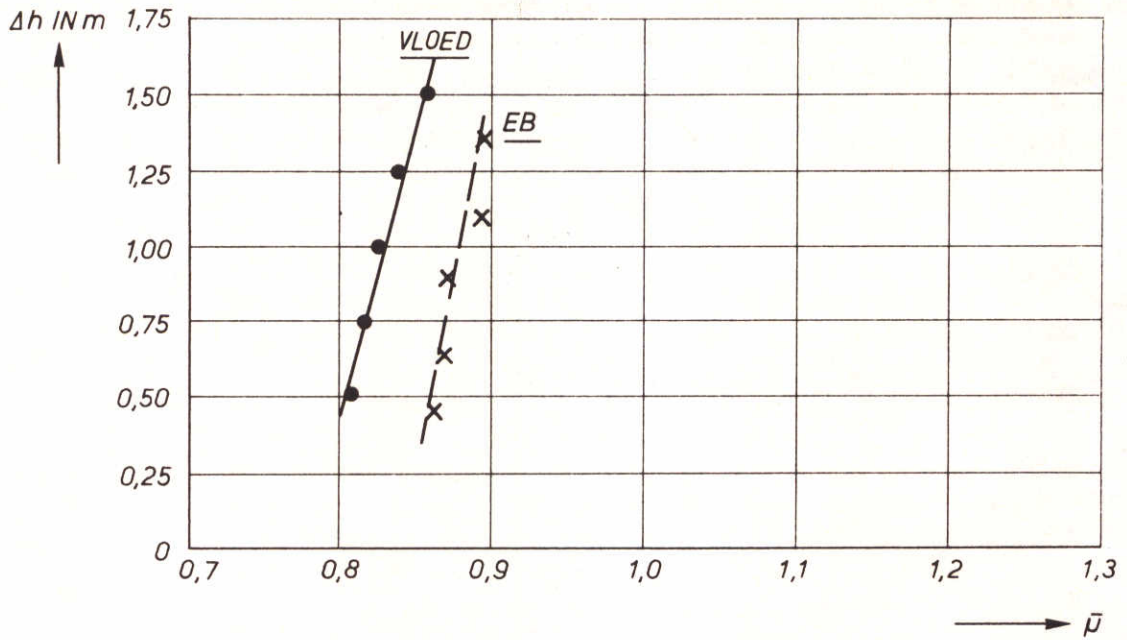
A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M. 1382-1-1030

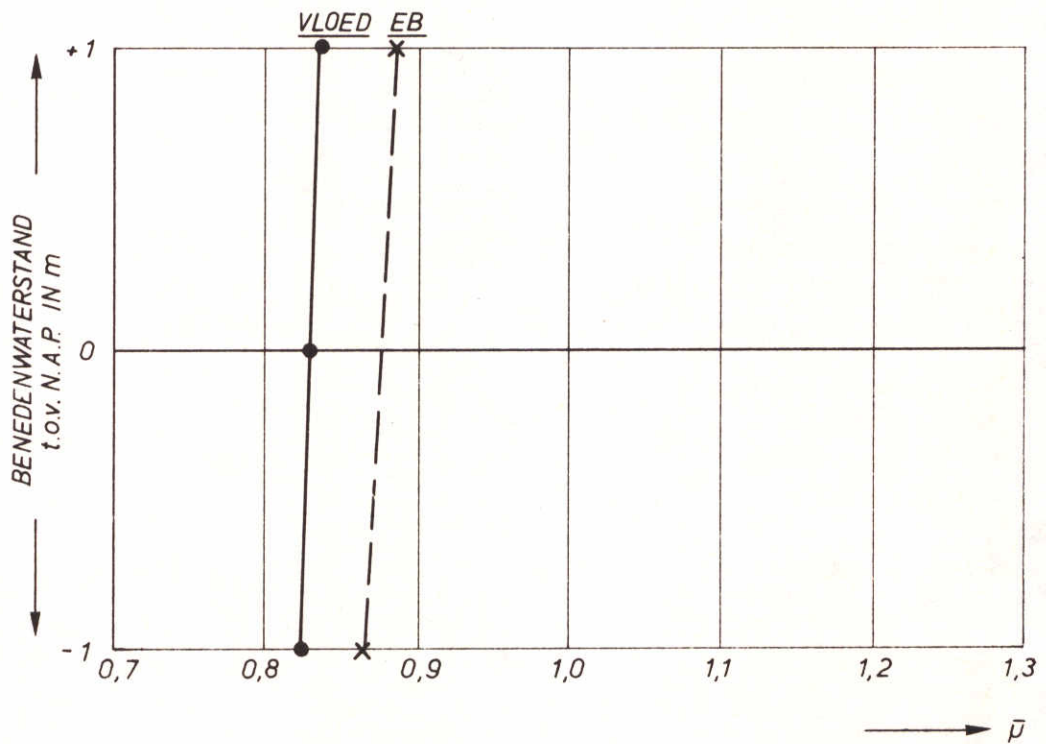
FIG. 30





SITUATIE:  $b =$  DIEPE HAMMEN-SCHAAR

$\mu A = 11.500 \text{ m}^2$



GEMIDDELDE AFVOERCOËFFICIËNT ALS FUNCTIE VAN  
BENEDENWATERSTAND EN ALS FUNCTIE VAN VERVAL

I - b - A

WK

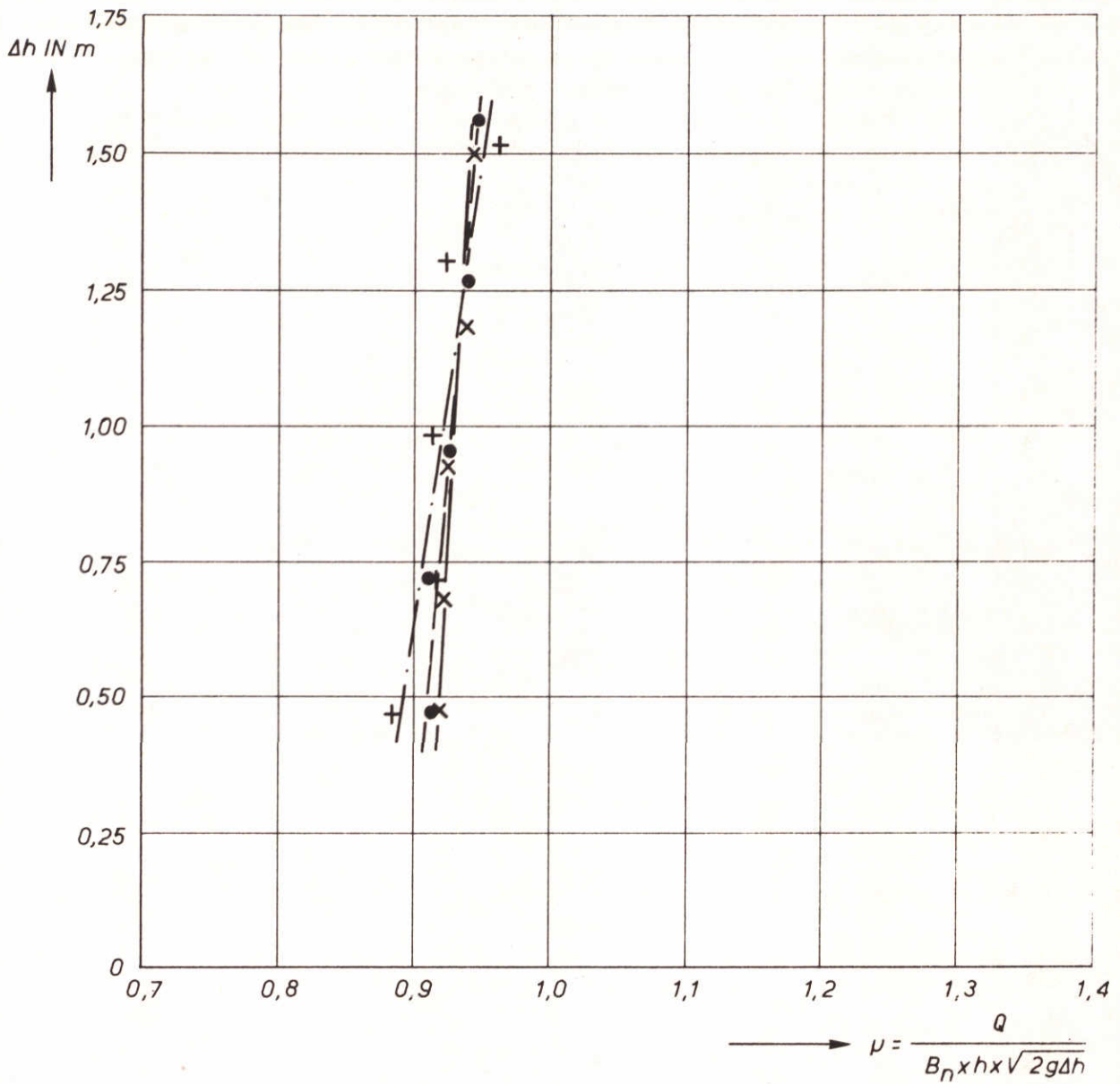
CAISSON MET  
STOELCONSTRUCTIE

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382-1-1031

FIG. 31



CAISSONTYPE: I

$N_l = N_h = 35$

NETTO BREEDTE = 57,2 m

SITUATIE: d

BODEMLIGGING: N. A. P. - 18 m

$\mu A: 11.500 \text{ m}^2$

eb

- × — × N. A. P. + 1,00 m
- — ● N. A. P.
- + — + N. A. P. - 1,00 m

AFVOERCOEFFICIËNT ALS FUNCTIE VAN  
BENEDENWATERSTAND EN VERVAL

I - d - A

WK

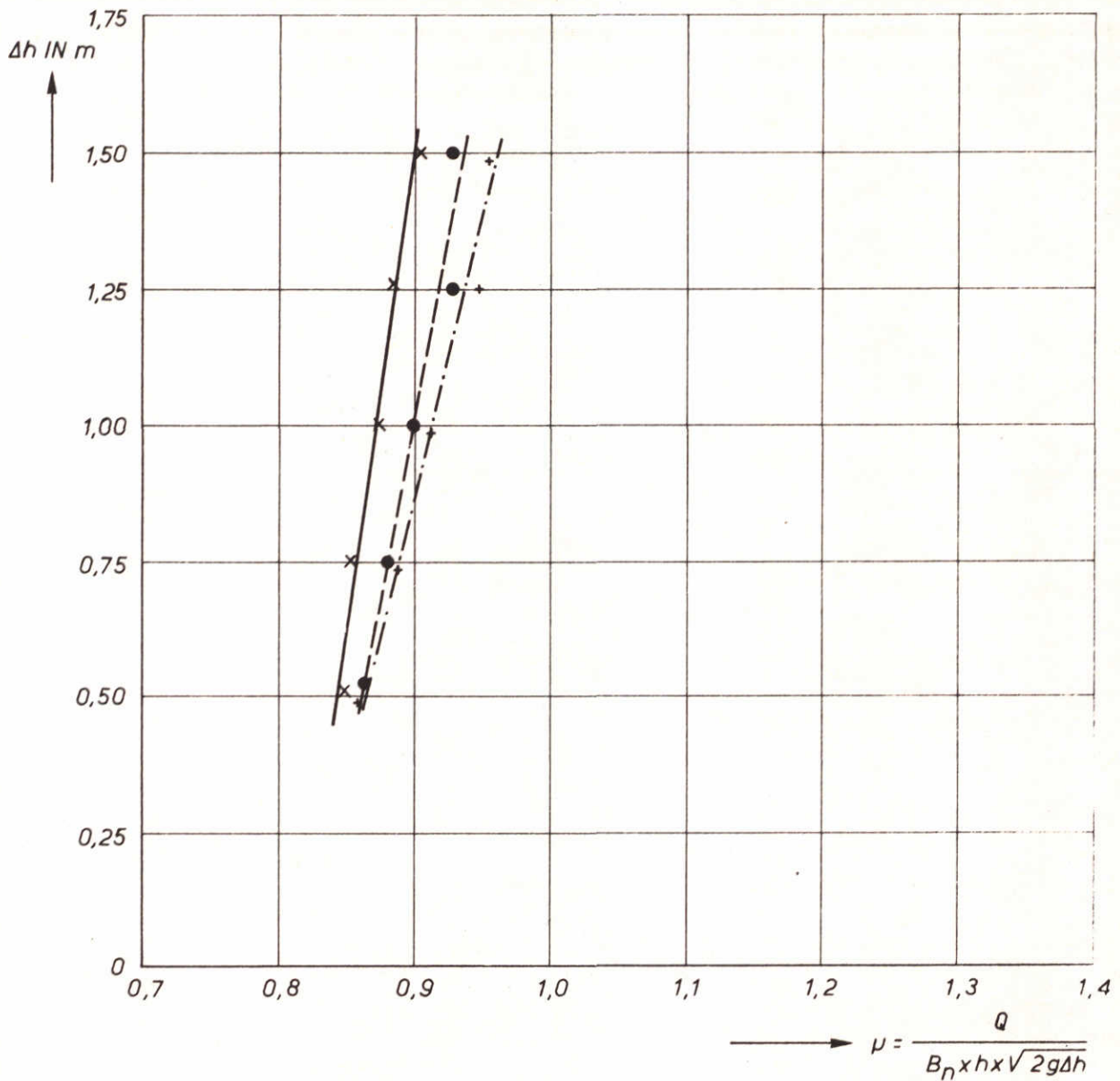
CAISSON MET  
STOELCONSTRUCTIE

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M. 1382-1-1032

FIG.32



CAISSONTYPE: I

$N_l = N_h = 35$

NETTO BREEDTE = 57,2 m

SITUATIE: d

BODEMLIGGING: N.A.P. - 18,00 m

$\mu A: 11.500 \text{ m}^2$

VLOED

- × — × N.A.P. + 1,00 m
- — ● N.A.P.
- + — + N.A.P. - 1,00 m

AFVOERCOËFFICIËNT ALS FUNCTIE VAN  
BENEDENWATERSTAND EN VERVAL

I - d - A

WK

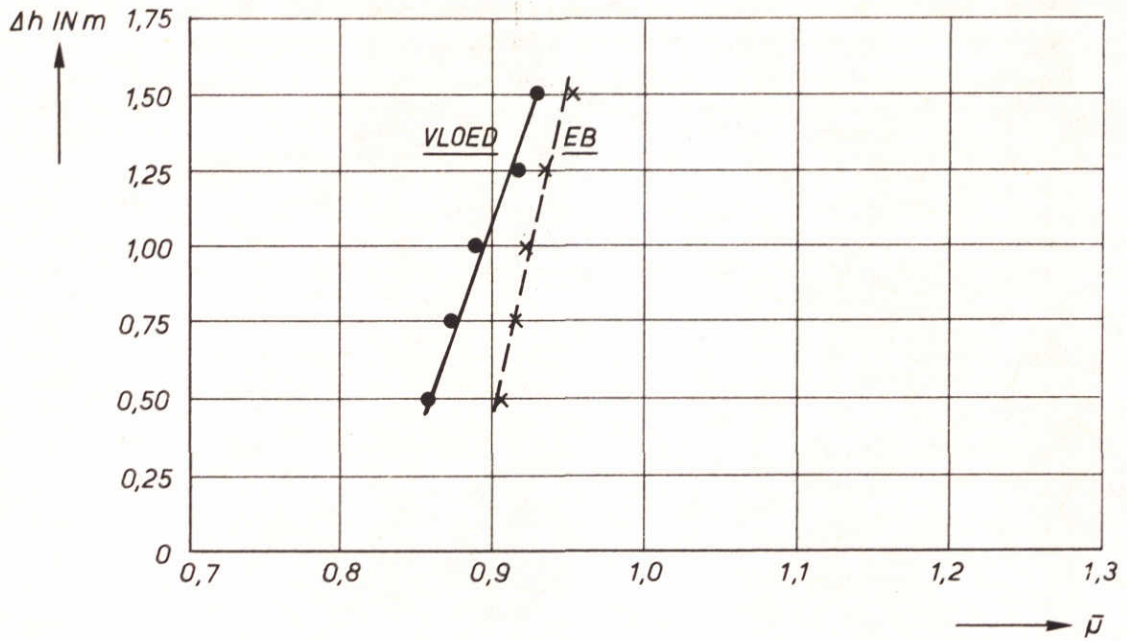
CAISSON MET  
STOELCONSTRUCTIE

A4

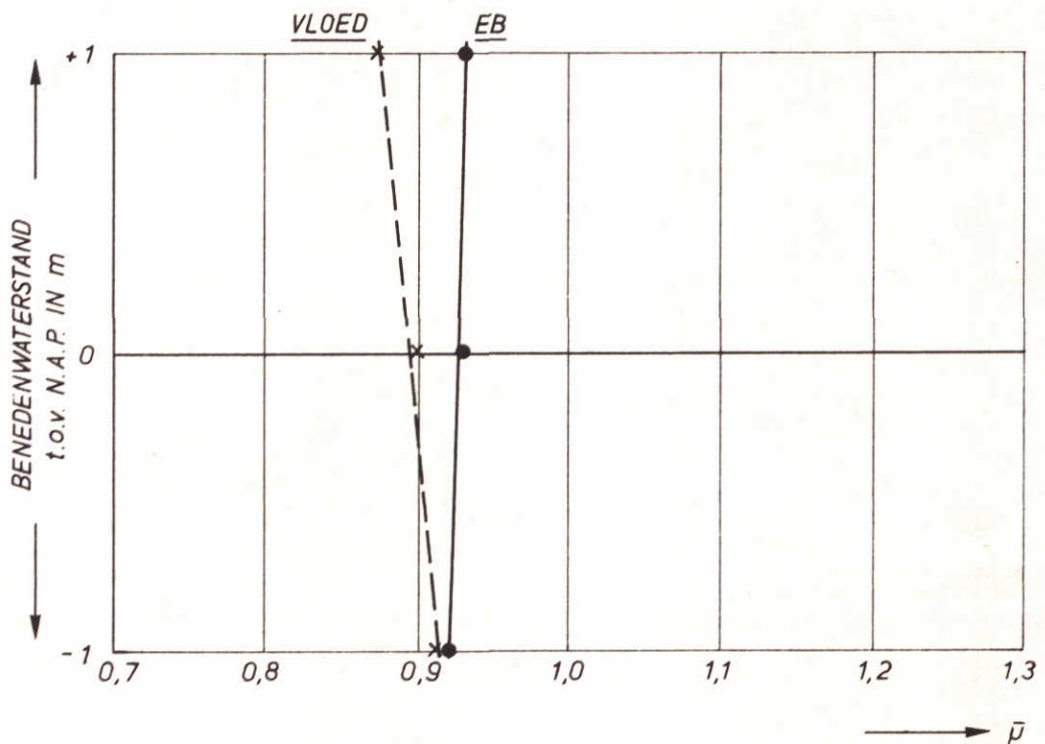
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M. 1382-1-1033

FIG. 33



SITUATIE:  $d$  = ONDIEPE GEDEELTEN  
 $\mu A = 11.500 \text{ m}^2$



GEMIDDELDE AFVOERCOËFFICIËNT ALS FUNCTIE VAN  
 BENEDENWATERSTAND EN ALS FUNCTIE VAN VERVAL

I - d - A

WK

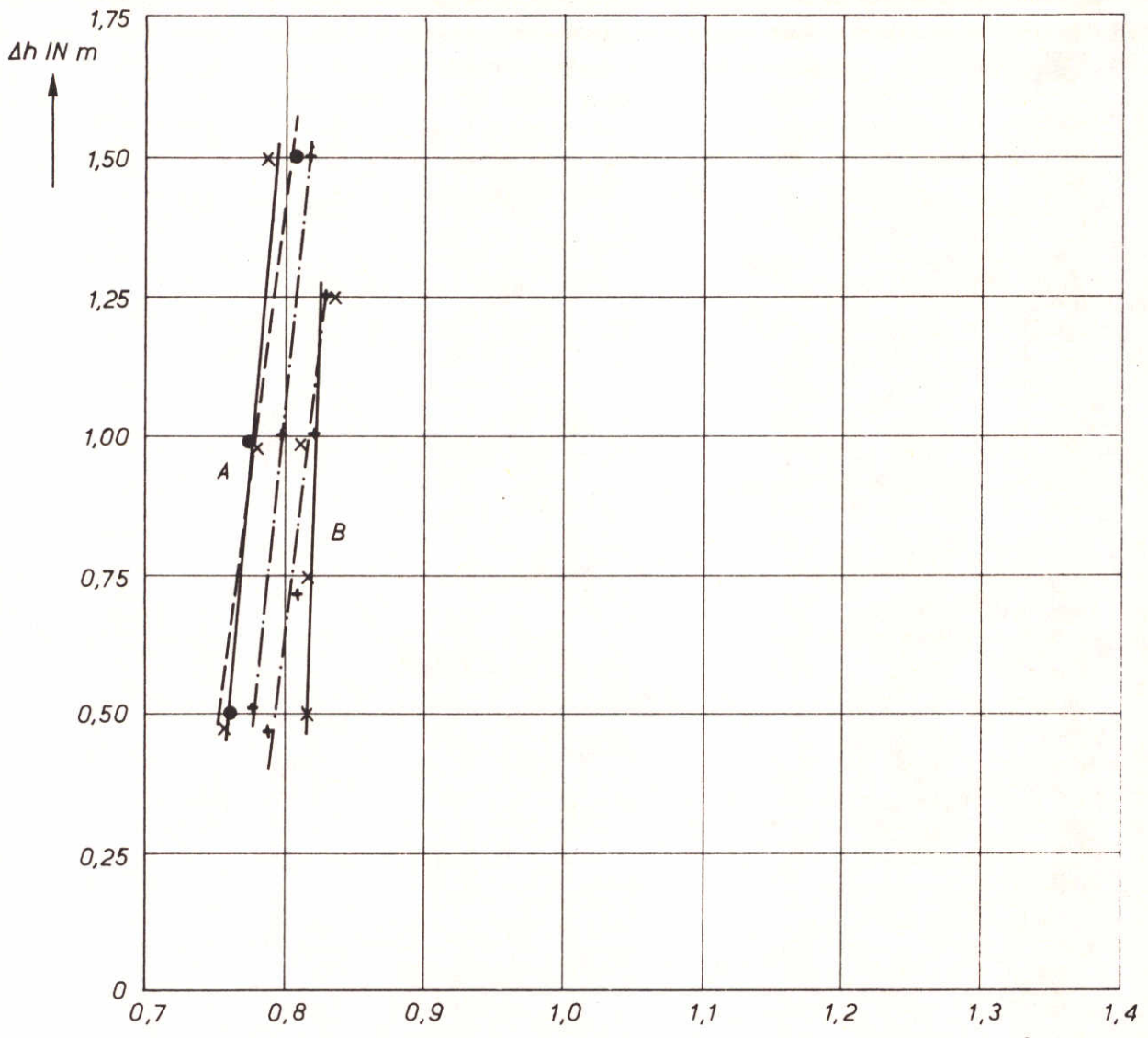
CAISSON MET  
 STOELCONSTRUCTIE

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382-1-1034

FIG. 34



$$\nu = \frac{q}{B_n \times h \times \sqrt{2g\Delta h}}$$

CAISSONTYPE: I

$N_l = N_h = 35$

NETTO BREEDTE = 57,2 m

SITUATIE: a

BODEMLIGGING: N. A. P. - 30,00 m

$\mu A: 11.500 \text{ m}^2$

EN  $20.000 \text{ m}^2$

x — x N. A. P. + 1,00 m

o — o N. A. P.

+ — + N. A. P. - 1,00 m

AFVOERCOEFFICIËNT ALS FUNCTIE VAN  
BENEDENWATERSTAND EN VERVAL

I - a - A/B

WK

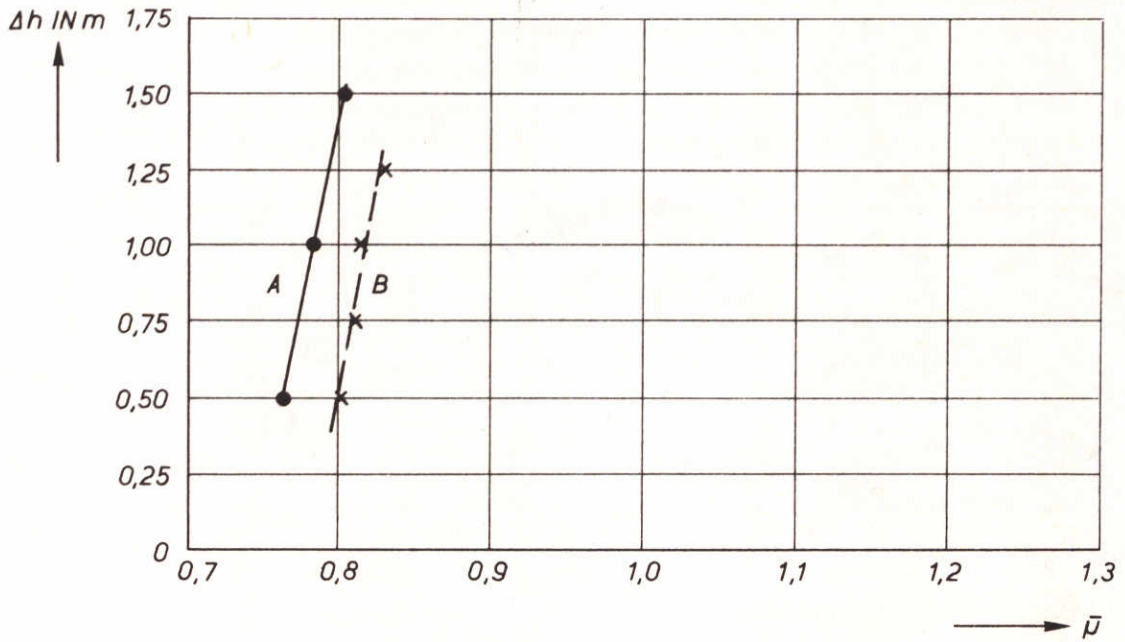
CAISSON MET  
2 DORPELS

A4

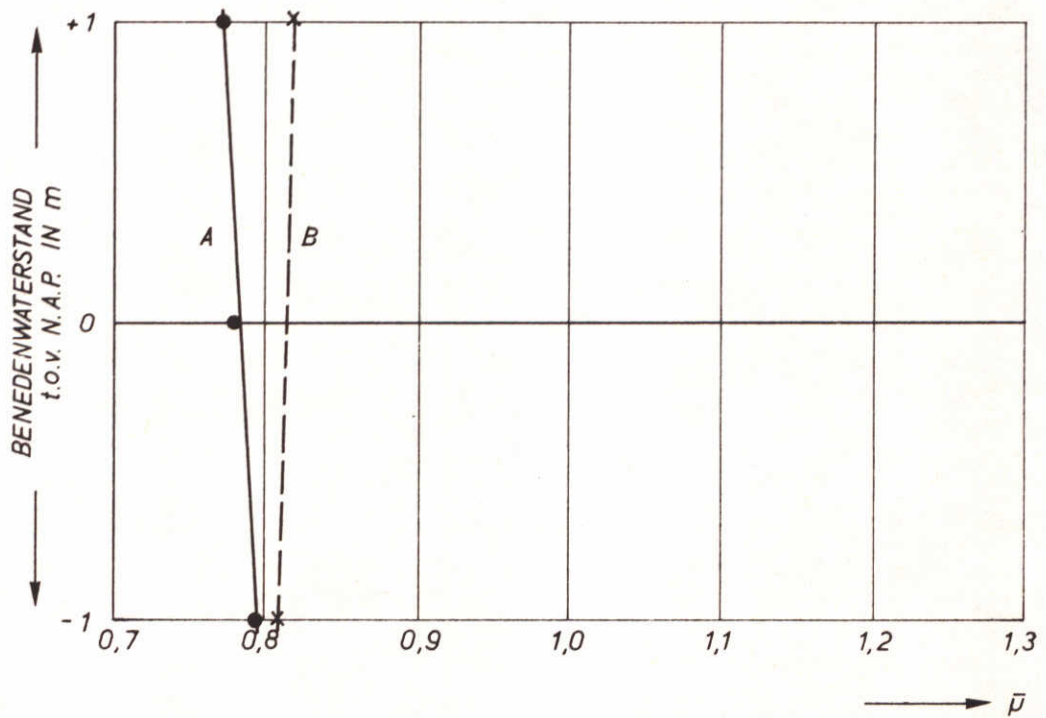
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M. 1382-1-1035

FIG. 35



SITUATIE:  $\alpha$  = DIEPE ROOMPOT  
 $\mu A = 11.500$  EN  $20.000 \text{ m}^2$



GEMIDDELDE AFVOERCOËFFICIËNT ALS FUNCTIE VAN  
 BENEDENWATERSTAND EN ALS FUNCTIE VAN Verval

$I - \alpha - A/B$

WK

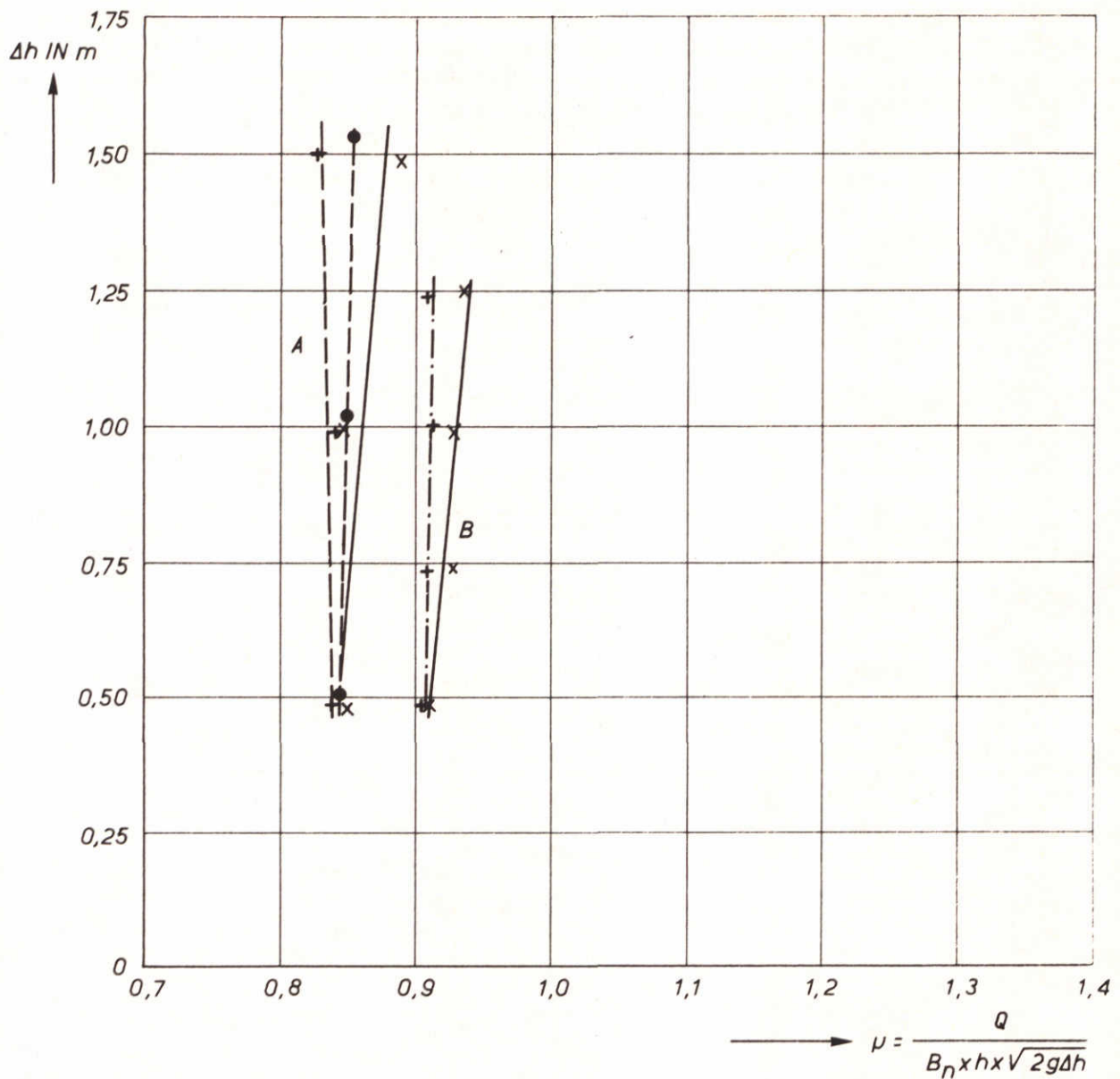
CAISSON MET  
 2 DORPELS

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382-1-1036

FIG. 36



CAISSONTYPE: I

$N_l = N_h = 35$

NETTO BREEDTE = 57,2 m

SITUATIE: b

BODEMLIGGING: N. A. P. - 23,50 m

$\mu A: 11.500 \text{ m}^2$

EN 20.000  $\text{m}^2$

x ——— x N. A. P. + 1,00 m  
 ● ——— ● N. A. P.  
 + ——— + N. A. P. - 1,00 m

AFVOERCOEFFICIËNT ALS FUNCTIE VAN  
BENEDENWATERSTAND EN VERVAL

I - b - A/B

WK

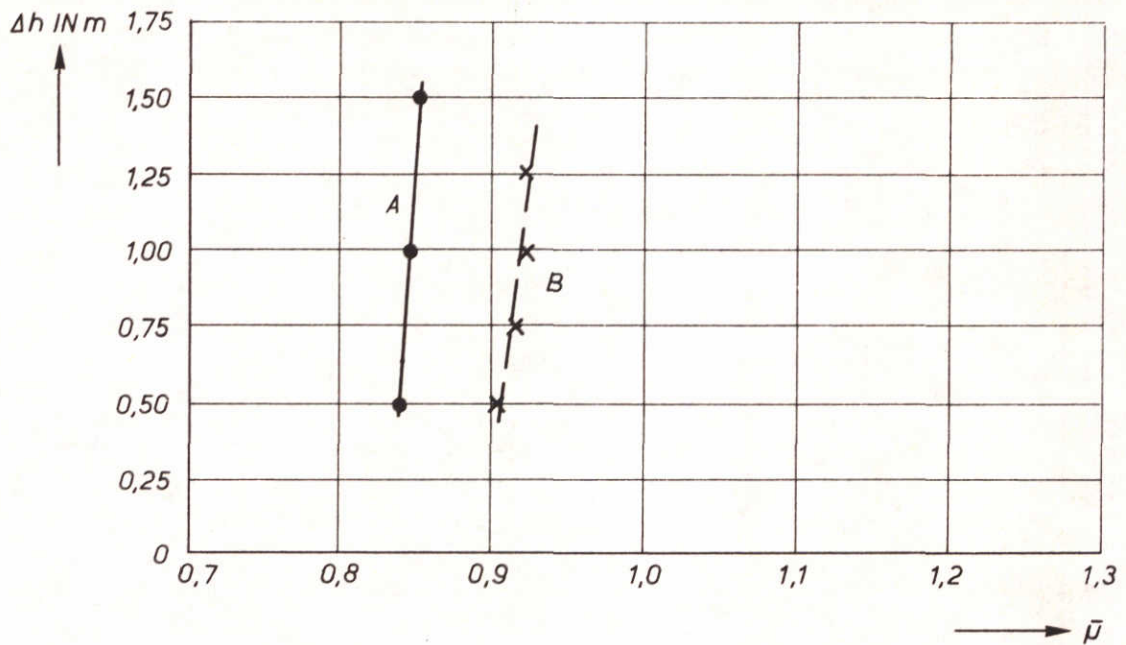
CAISSON MET  
2 DORPELS

A4

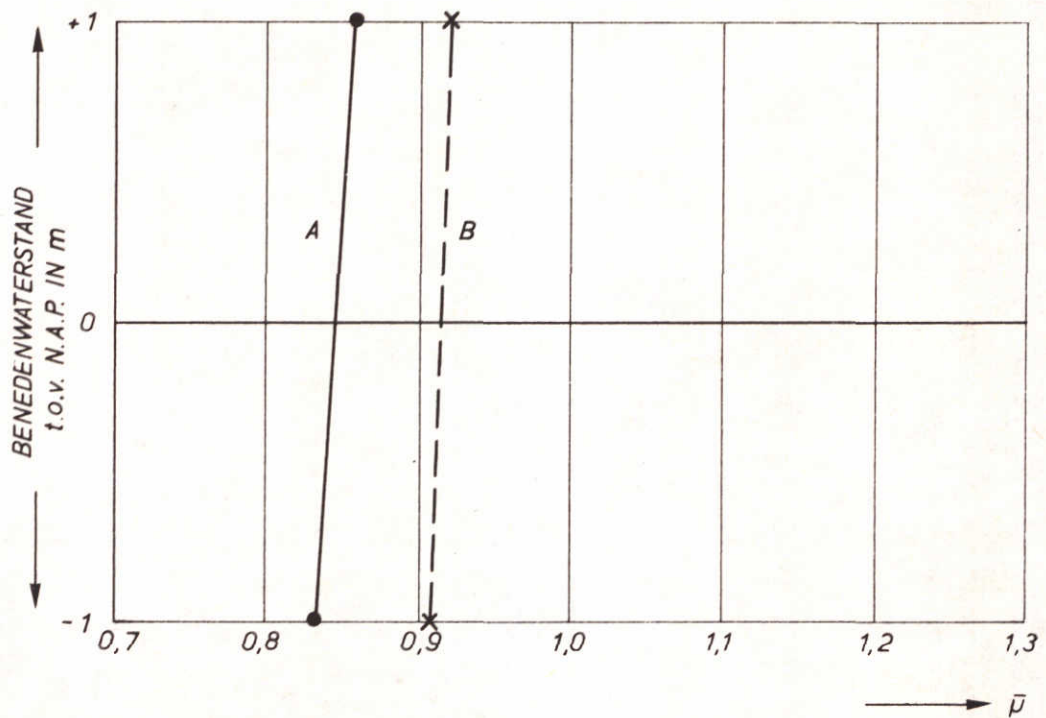
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M. 1382-1-1037

FIG. 37



SITUATIE : b = DIEPE HAMMEN - SCHAAR  
 $\mu A = 11.500$  EN  $20.000 \text{ m}^2$



GEMIDDELDE AFVOERCOEFFICIËNT ALS FUNCTIE VAN  
 BENEDENWATERSTAND EN ALS FUNCTIE VAN VERVAL

I - b - A/B

WK

CAISSON MET  
 2 DORPELS

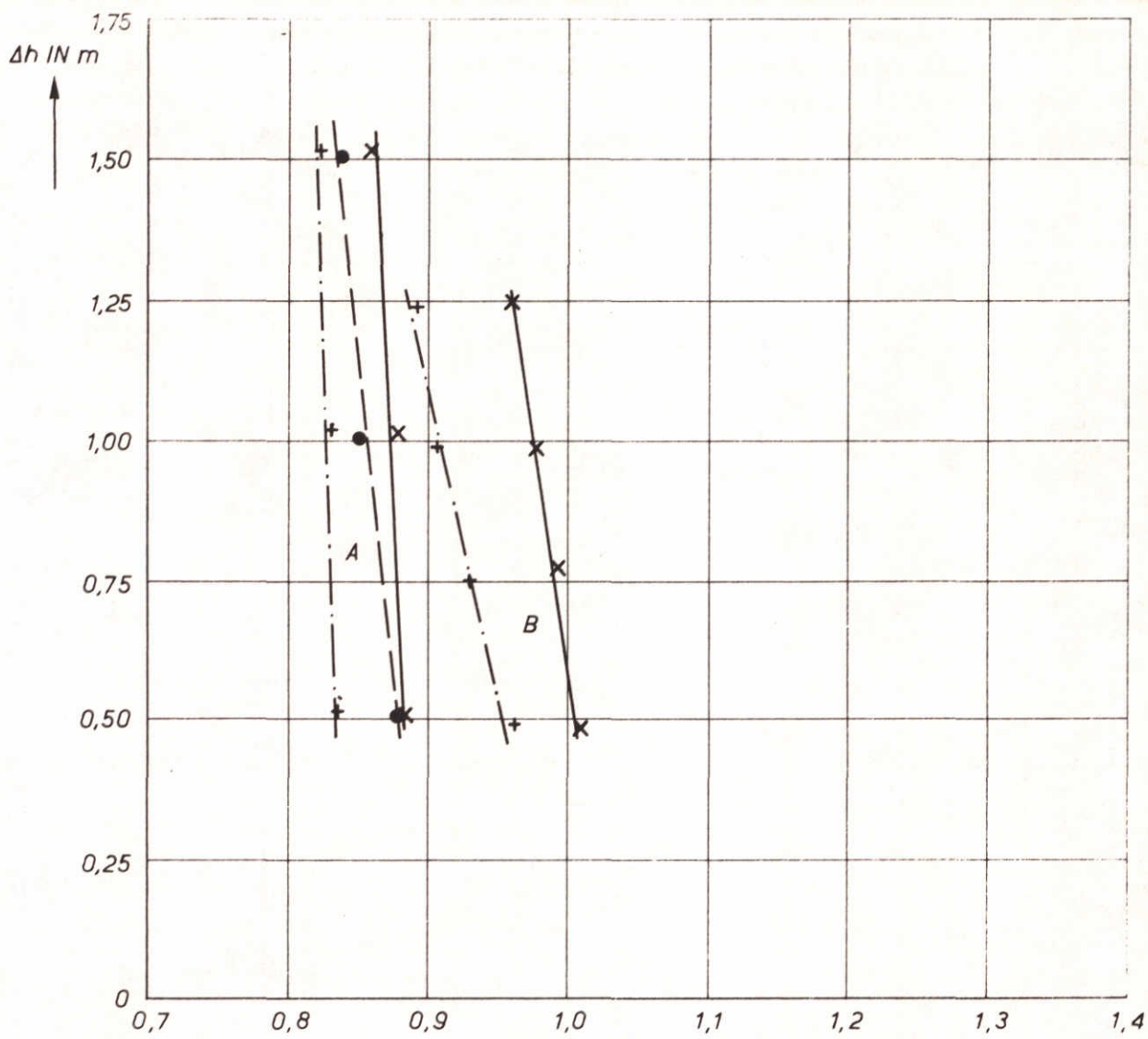
A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382-1-1038

FIG. 38





$$\mu = \frac{Q}{B_n \times h \times \sqrt{2g\Delta h}}$$

CAISSONTYPE: I

$N_l = N_h = 35$

NETTO BREEDTE = 57,2 m

SITUATIE: d

BODEMLIGGING: N. A.P. - 18 m

$\mu_A$ : 11.500 m<sup>2</sup>  
EN 20.000 m<sup>2</sup>

- × — × N. A.P. + 1,00 m
- — ● N. A.P.
- + — + N. A.P. - 1,00 m

AFVOERCOEFFICIËNT ALS FUNCTIE VAN  
BENEDENWATERSTAND EN VERVAL

I-d-A/B

WK

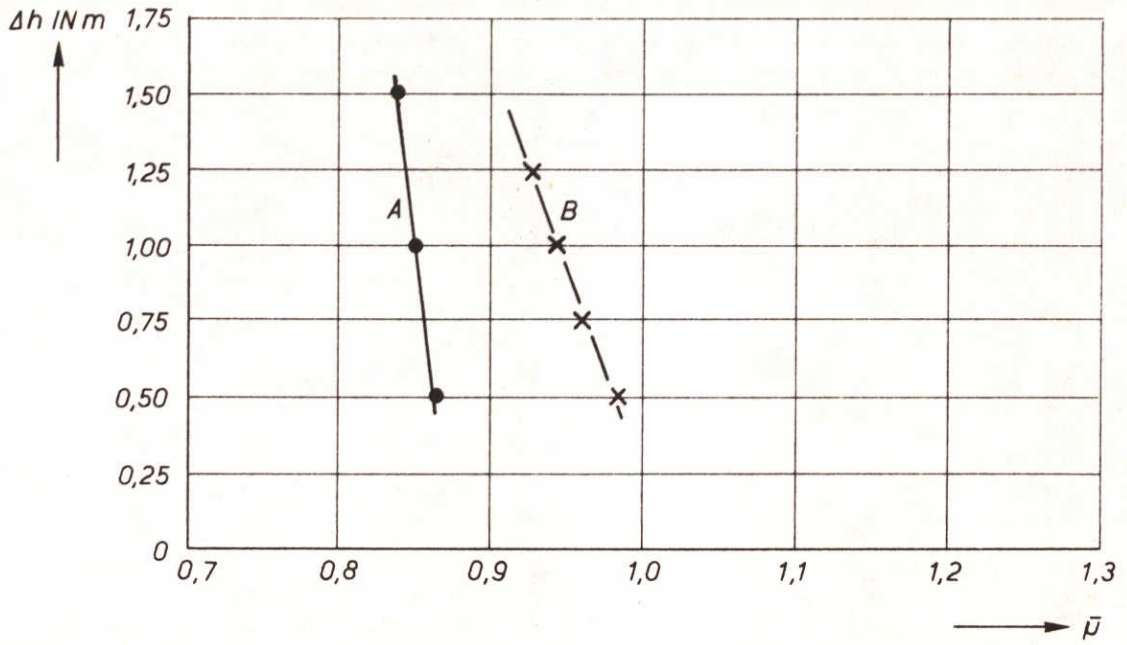
CAISSON MET  
2 DORPELS

A4

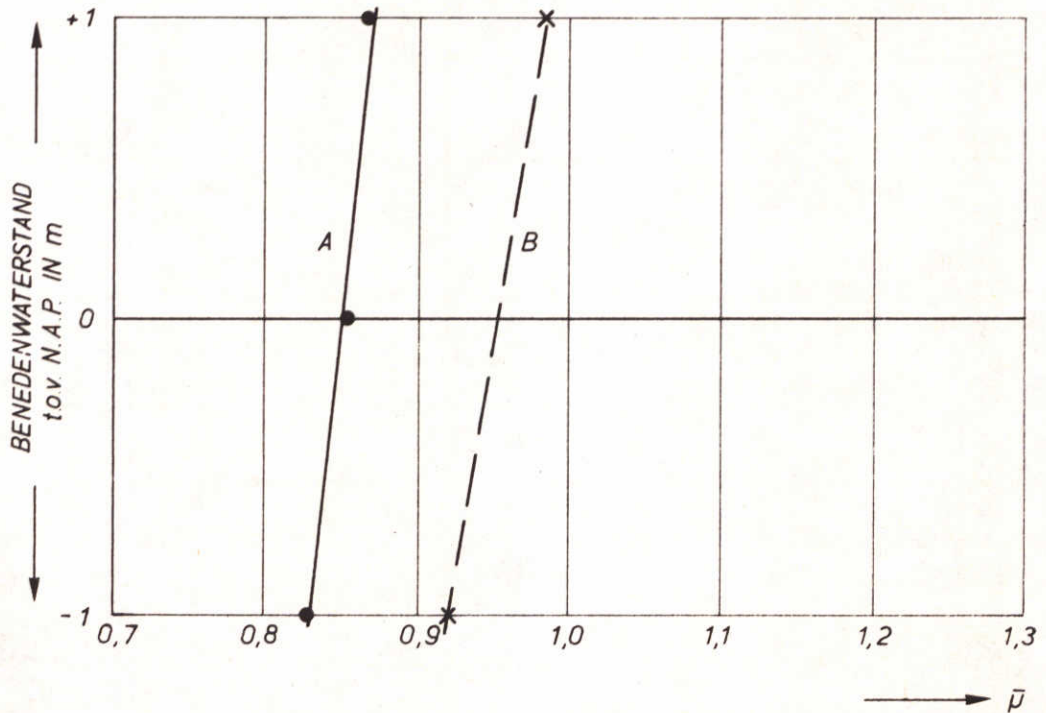
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M. 1382-1-1039

FIG. 39



SITUATIE : d = ONDIEPE GEDEELTEN  
 $\mu A = 11.500$  EN  $20.000 \text{ m}^2$



GEMIDDELDE AFVOERCOEFFICIËNT ALS FUNCTIE VAN  
 BENEDENWATERSTAND EN ALS FUNCTIE VAN VERVAL

I - d - A/B

WK

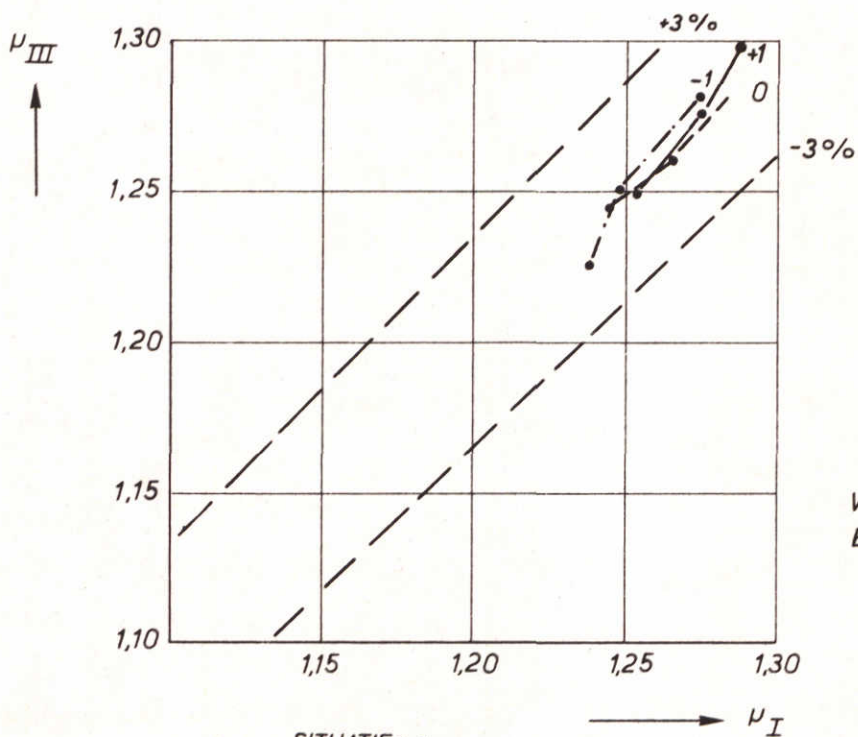
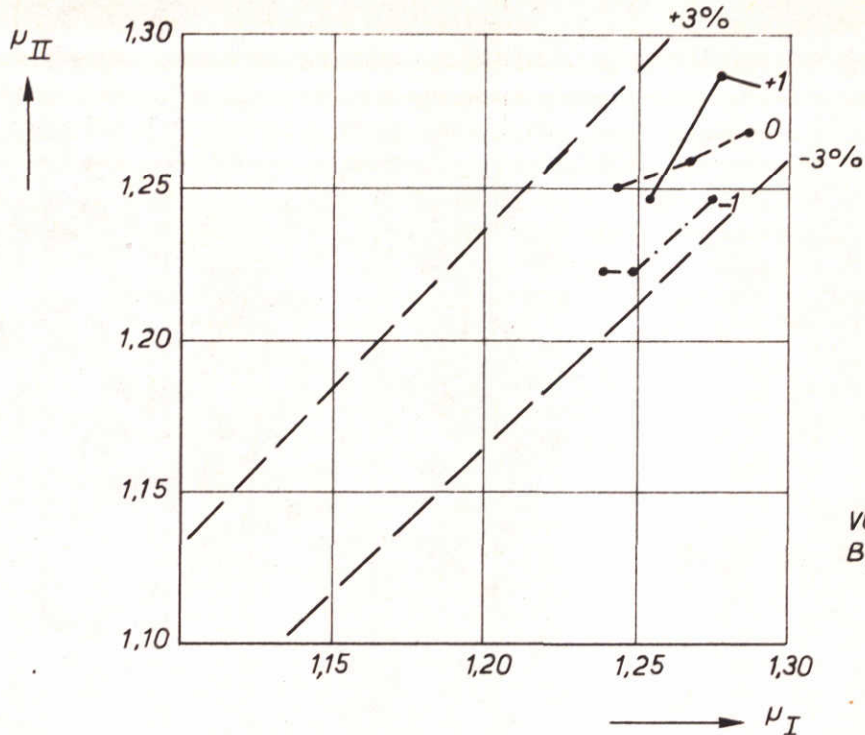
CAISSON MET  
 2 DORPELS

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382-1-1382

FIG. 40



SITUATIE: a  
 $\mu_A: 35.000 \text{ m}^2$   
 GEEN TUSSENVLOER

VERGELIJKING AFVOERCOEFFICIËNTEN  
 CAISSONTYPEN I, II EN III

a - C

WK

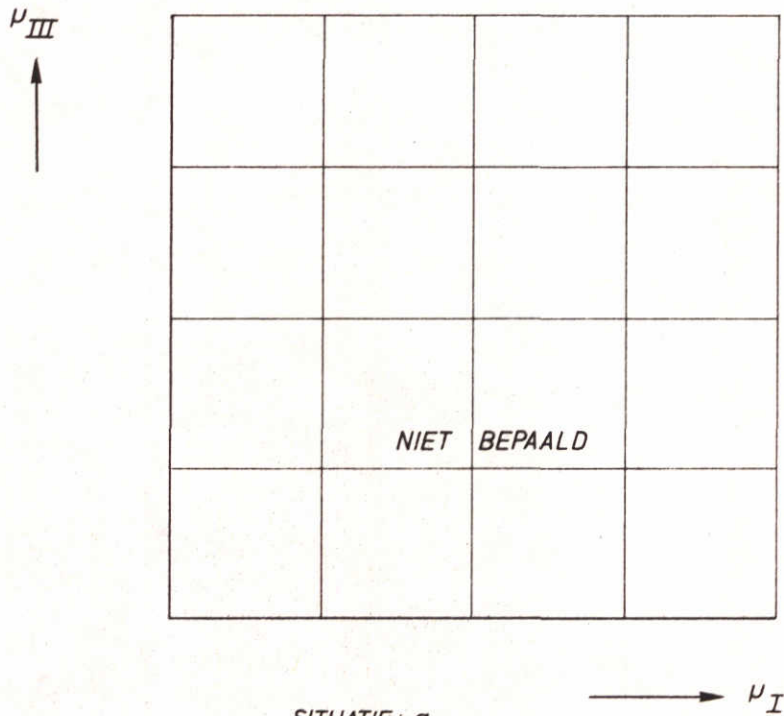
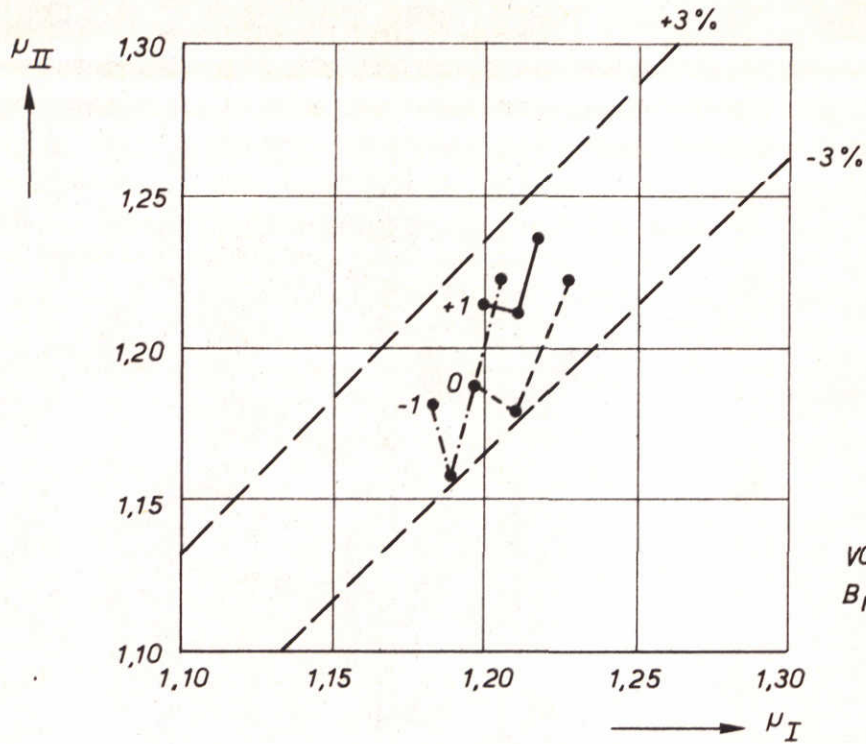
OORSPRONKELJK  
 ONTWERP

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382-1-1041

FIG. 41



SITUATIE: a  
 $\mu A: 35.000 \text{ m}^2$   
 TUSSENVLOER

VERGELIJKING AFVOERCOEFFICIËNTEN  
 CAISSONTYPEN I EN II

a - C

WK

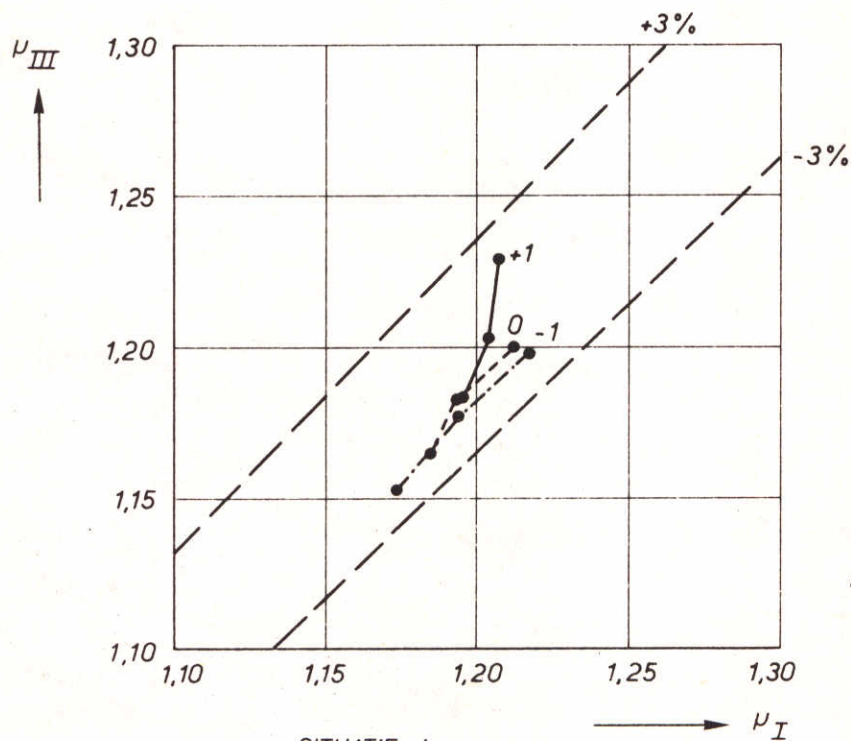
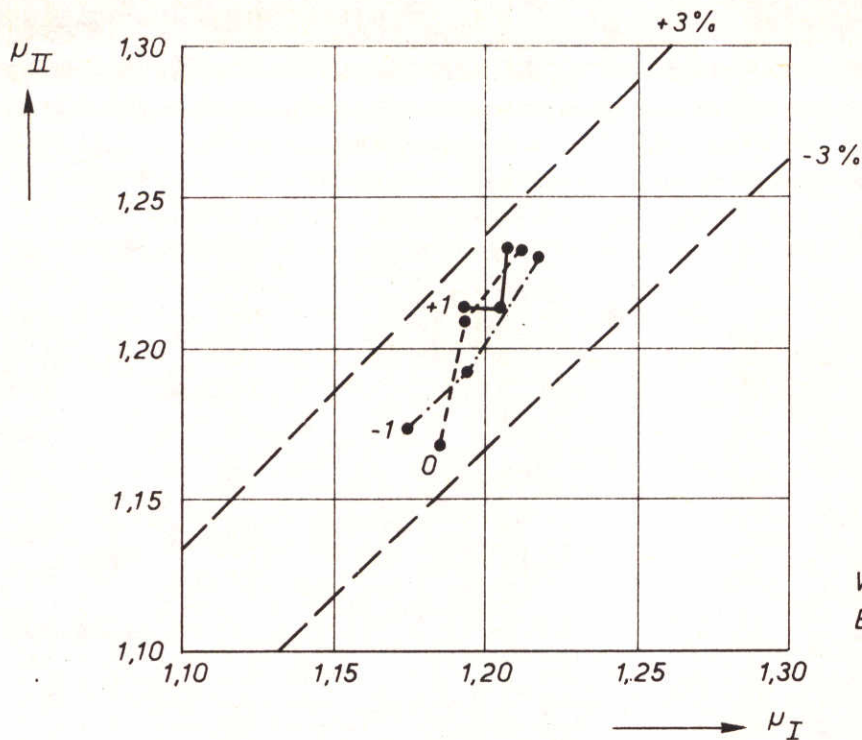
OORSPRONKELJK  
 ONTWERP

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382-1- 1042

FIG. 42



SITUATIE: b  
 $\mu_A: 35.000 \text{ m}^2$   
 GEEN TUSSENVLOER

VERGELIJKING AFVOERCOËFFICIËNTEN  
 CAISSONTYPEN I, II EN III

b - C

WK

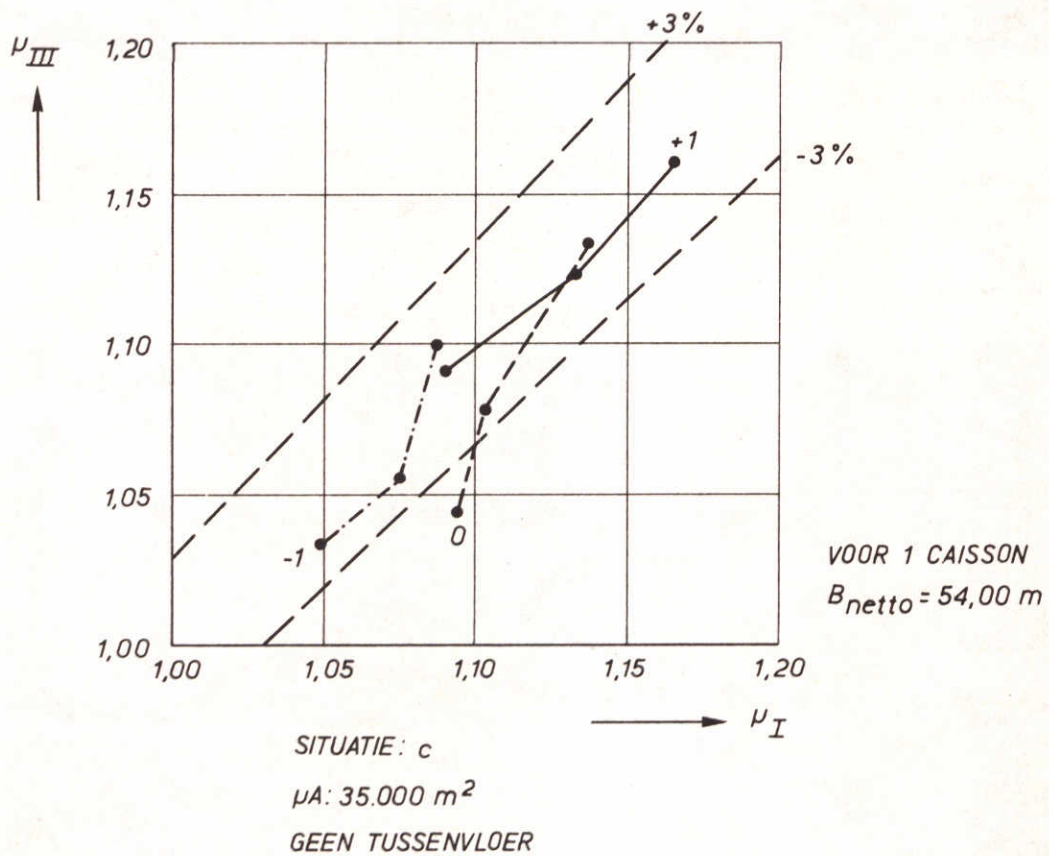
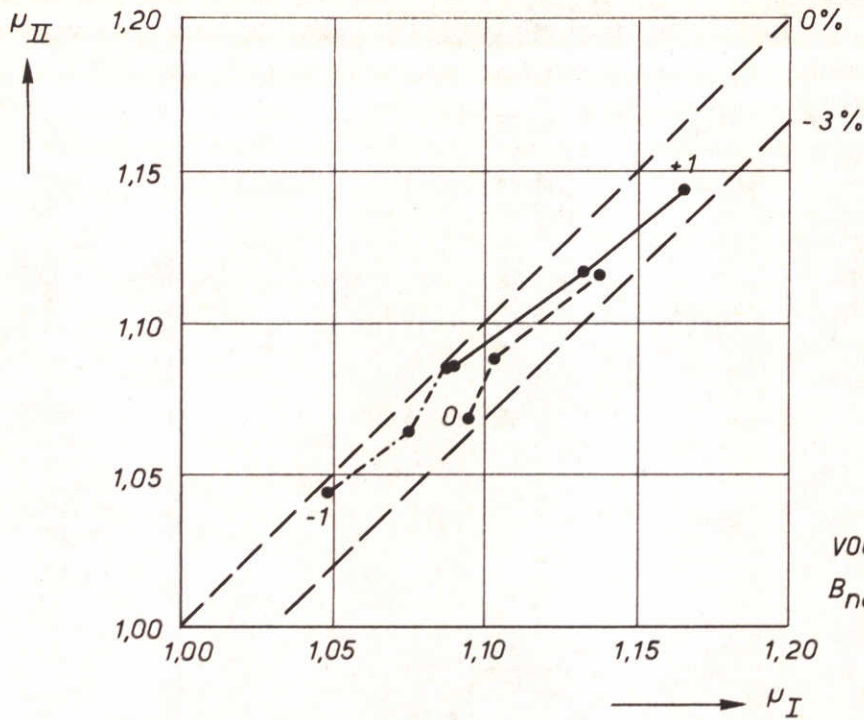
OORSPRONKELJK  
 ONTWERP

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382-1-1043

FIG. 43



VERGELIJKING AFVOERCOËFFICIËNTEN  
 CAISSONTYPEN I, II EN III

c - C

WK

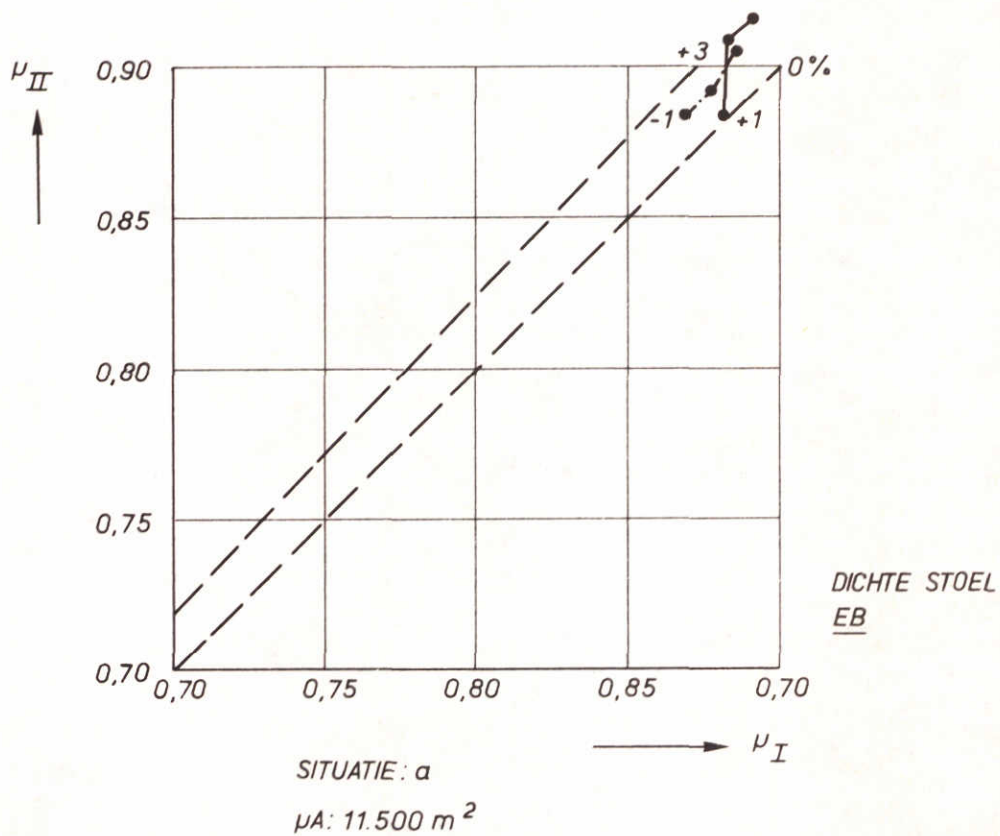
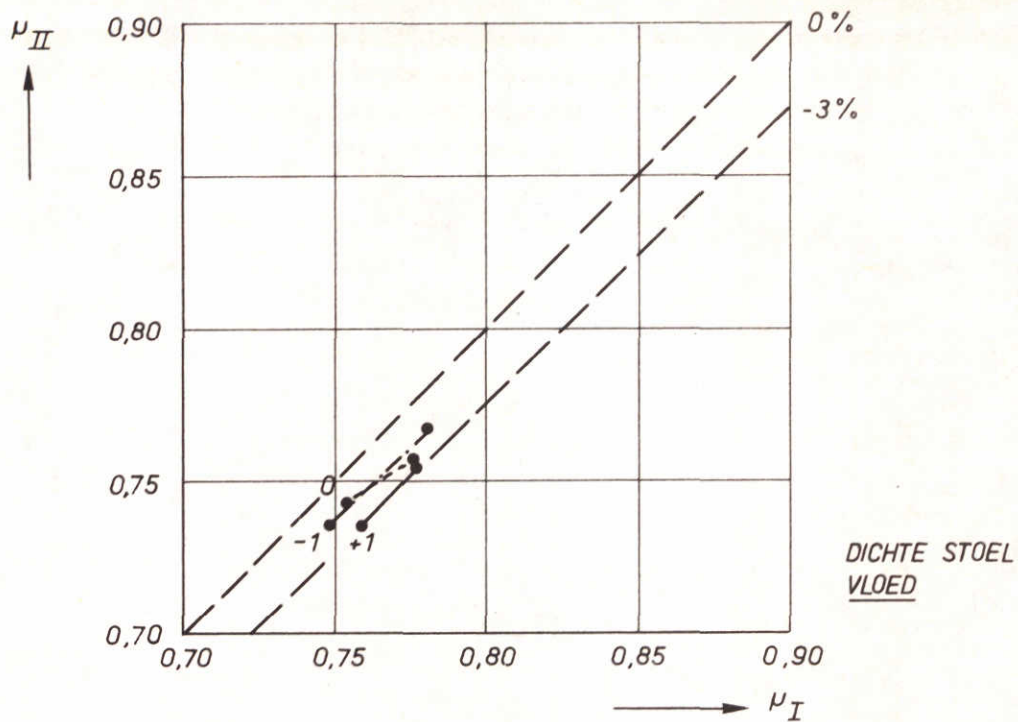
OORSPRONKELJK  
 ONTWERP

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382-1-1044

FIG. 44



VERGELJHING AFVOERCOEFFICIENTEN  
CAISSONTYPEN I EN II

$\alpha - A$

WK

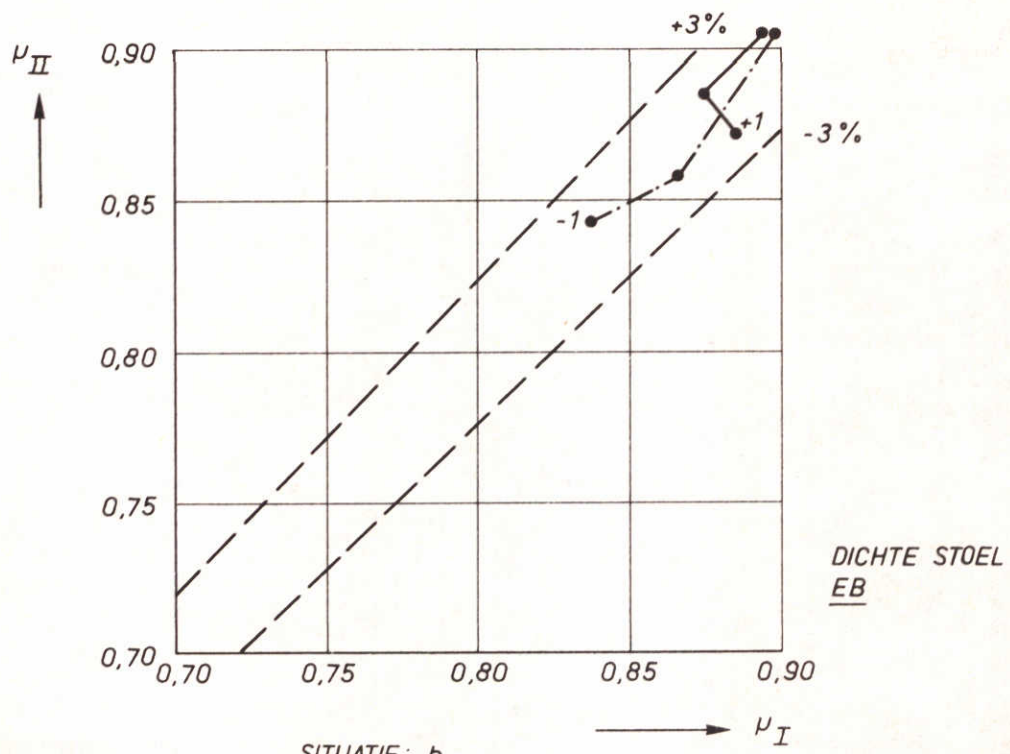
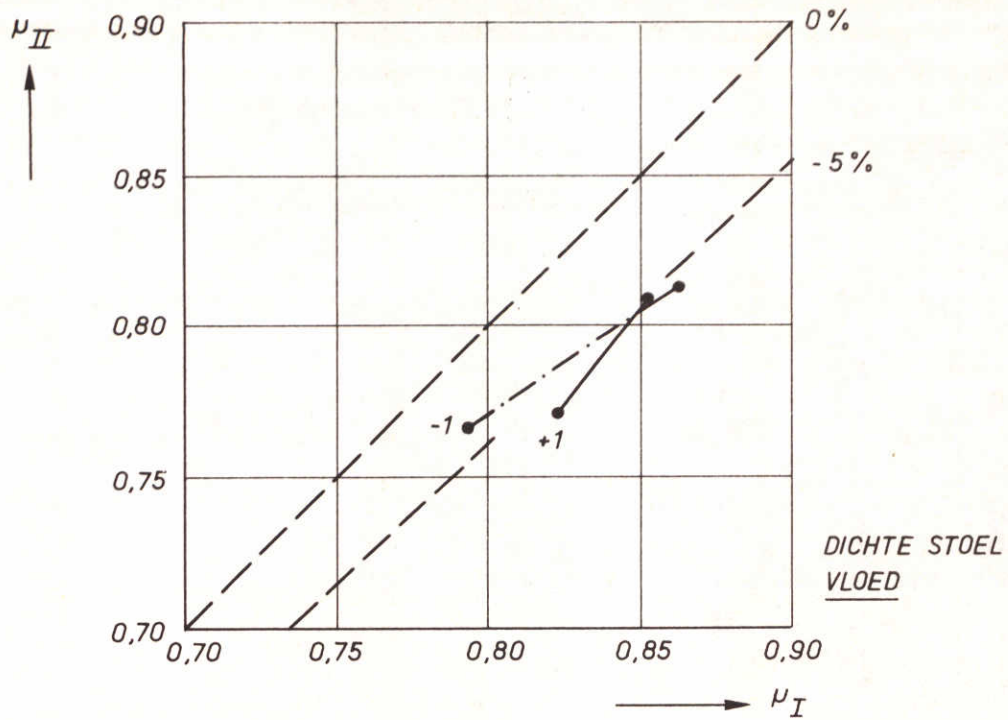
CAISSON MET  
STOELCONSTRUCTIE

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382-1-1045

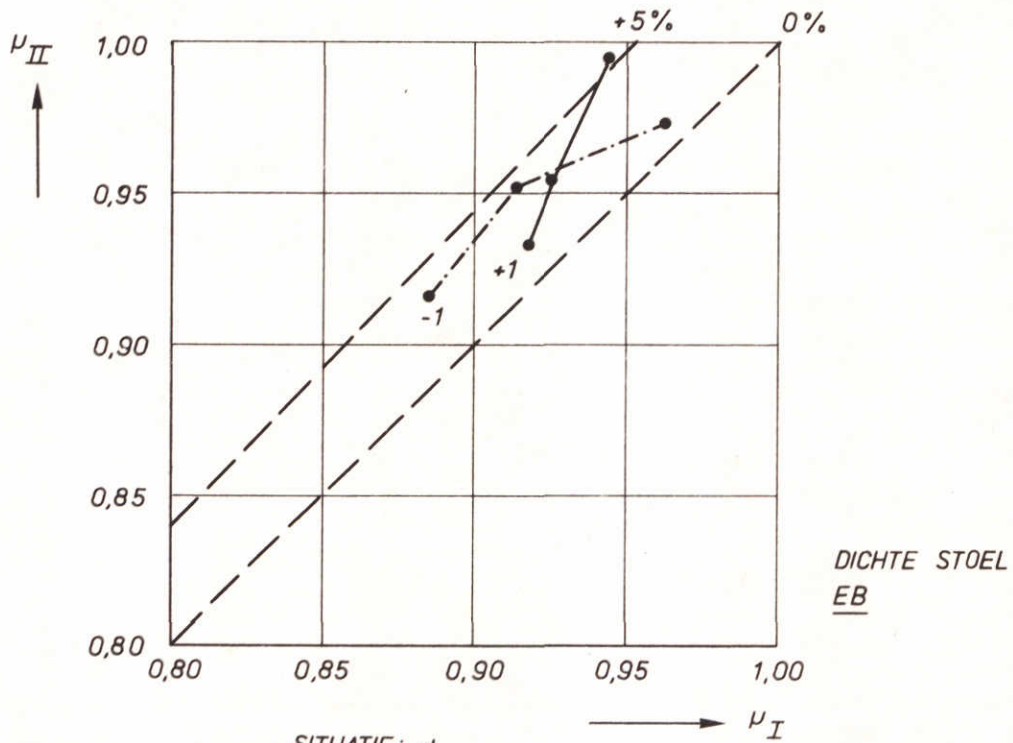
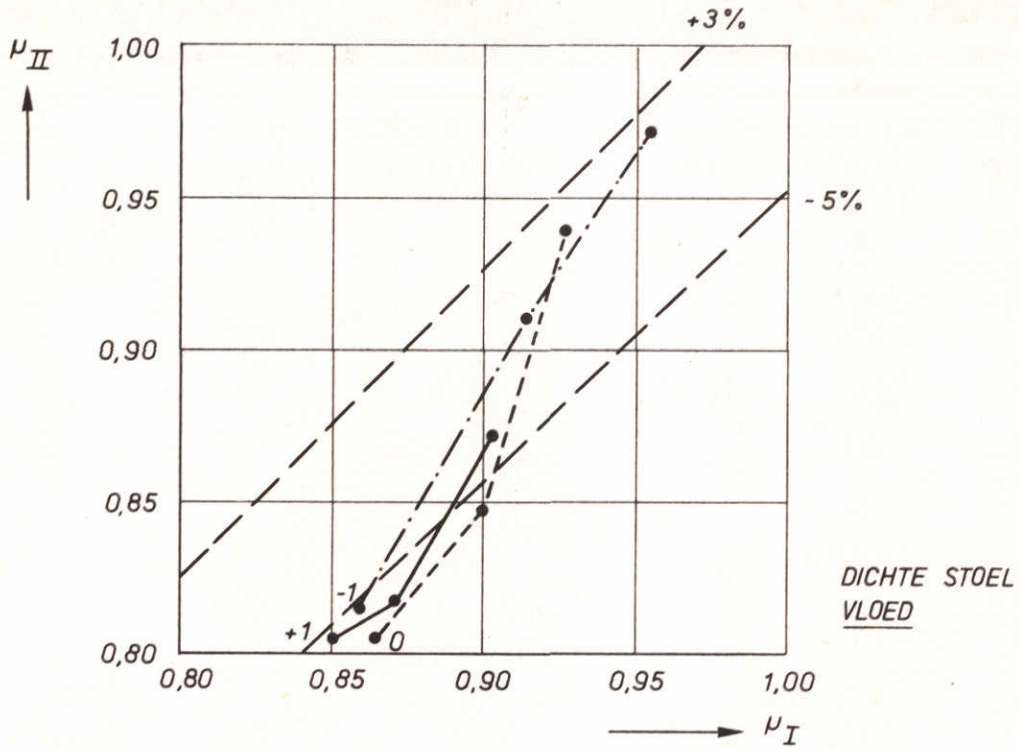
FIG. 45



SITUATIE: b  
 $\mu_A: 11.500 \text{ m}^2$

VERGELIJING AFVOERCOEFFICIËNTEN CAISSONTYPEN I EN II	b - A	WK
	CAISSON MET STOELCONSTRUCTIE	A4
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM	M.1382-1-1046	FIG. 46





SITUATIE: d  
 $\mu A: 11.500 \text{ m}^2$

VERGELIJKING AFVOERCOEFFICIËNTEN  
 CAISSONTYPEN I EN II

d - A

WK

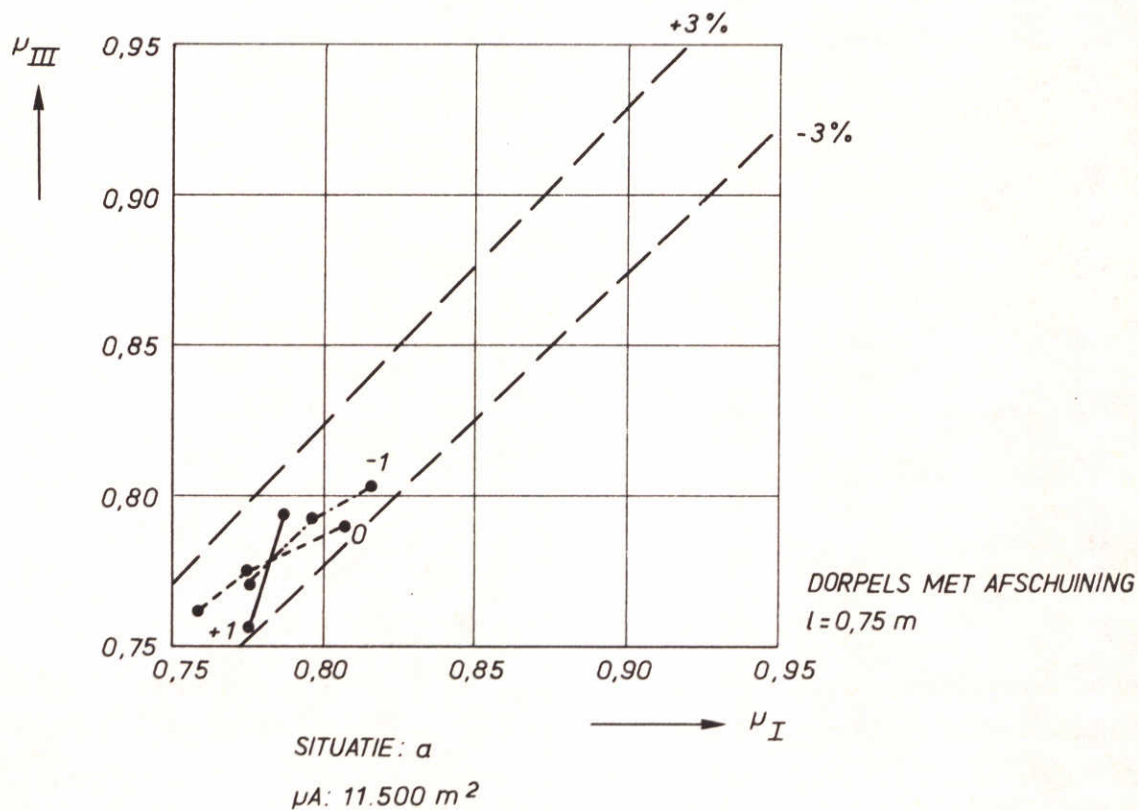
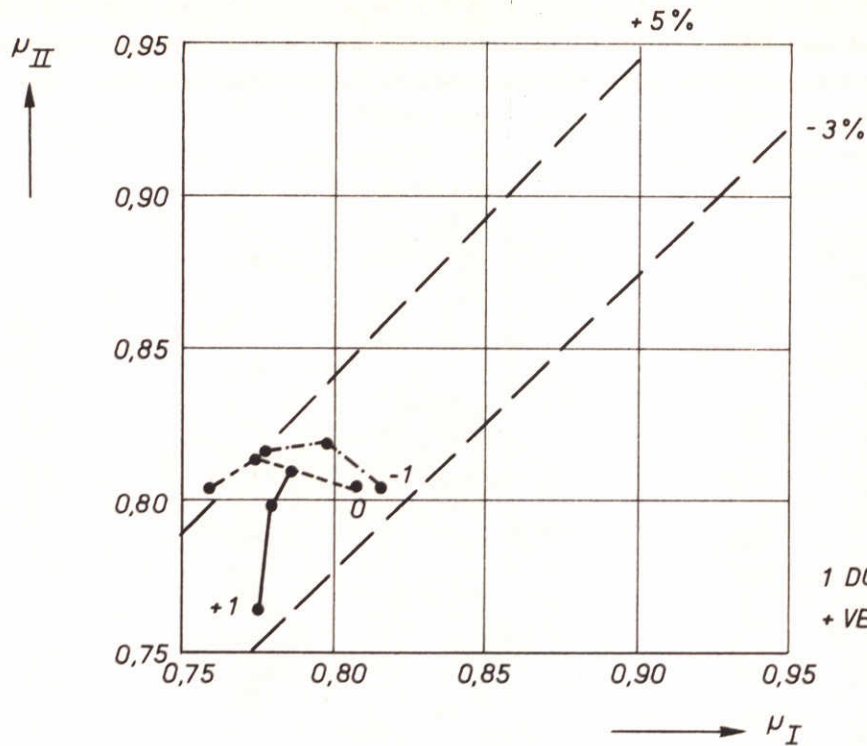
CAISSON MET  
 STOELCONSTRUCTIE

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382-1- 1047

FIG. 47



VERGELIJKING AFVOERCOËFFICIËNTEN  
 CAISSONTYPEN I, II EN III

$\alpha - A$

WK

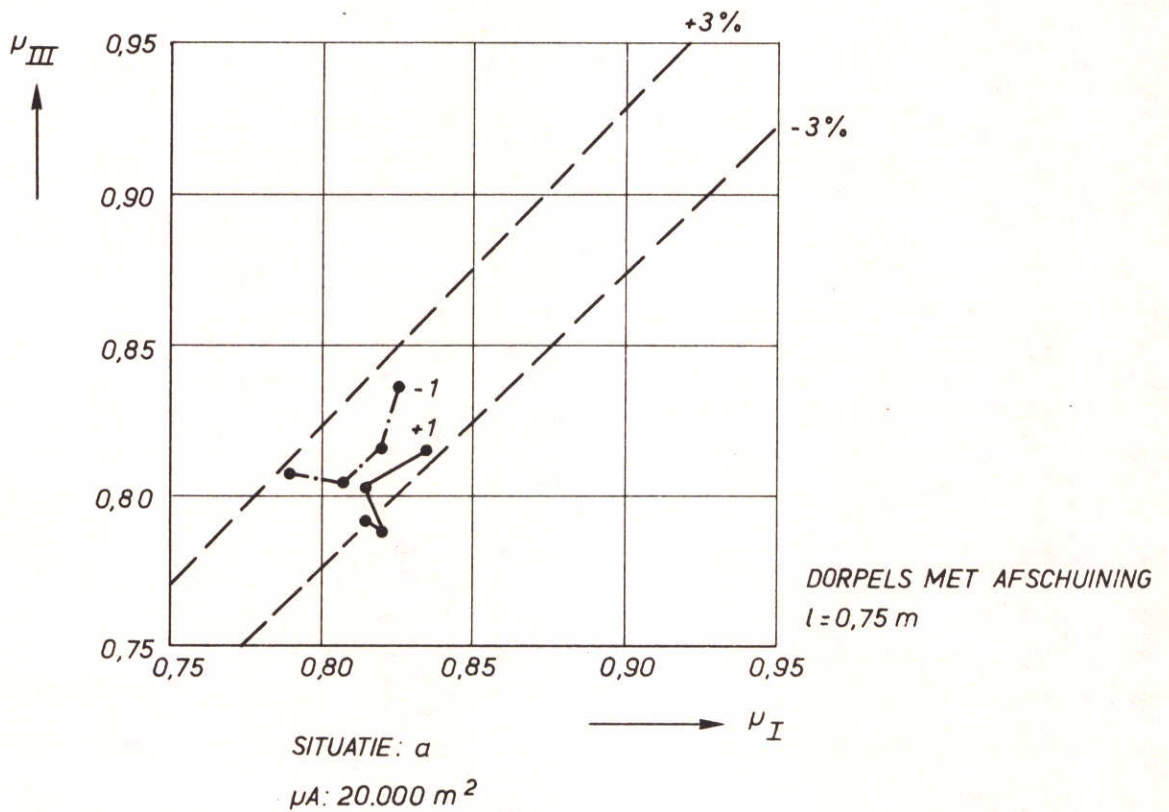
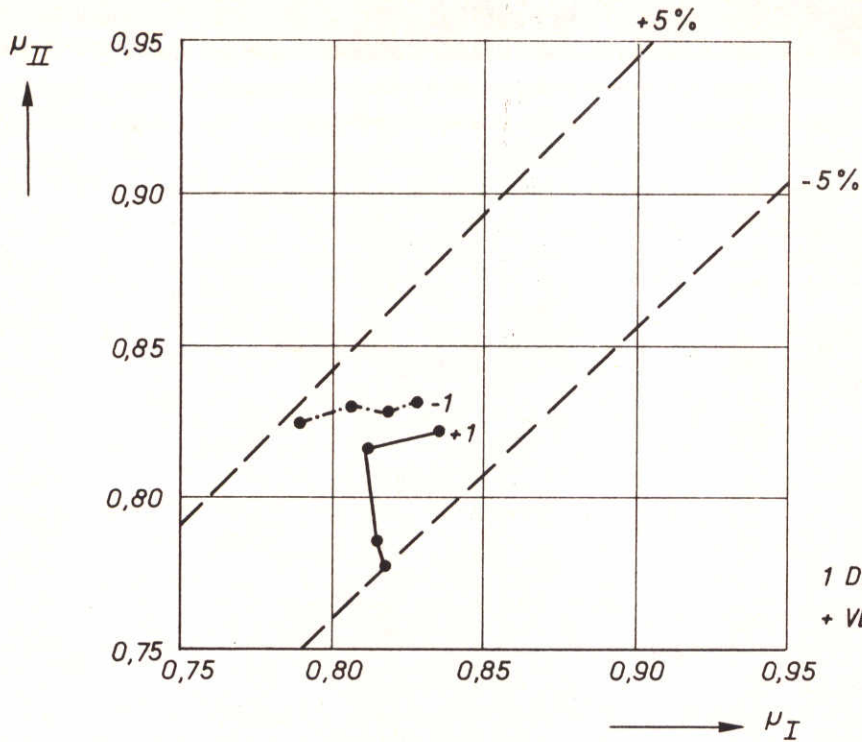
CAISSON MET  
 2 DORPELS

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382-1-1048

FIG. 48



VERGELIJING AFVOERCOËFFICIËNTEN  
 CAISSONTYPEN I, II EN III

$\alpha - B$

WK

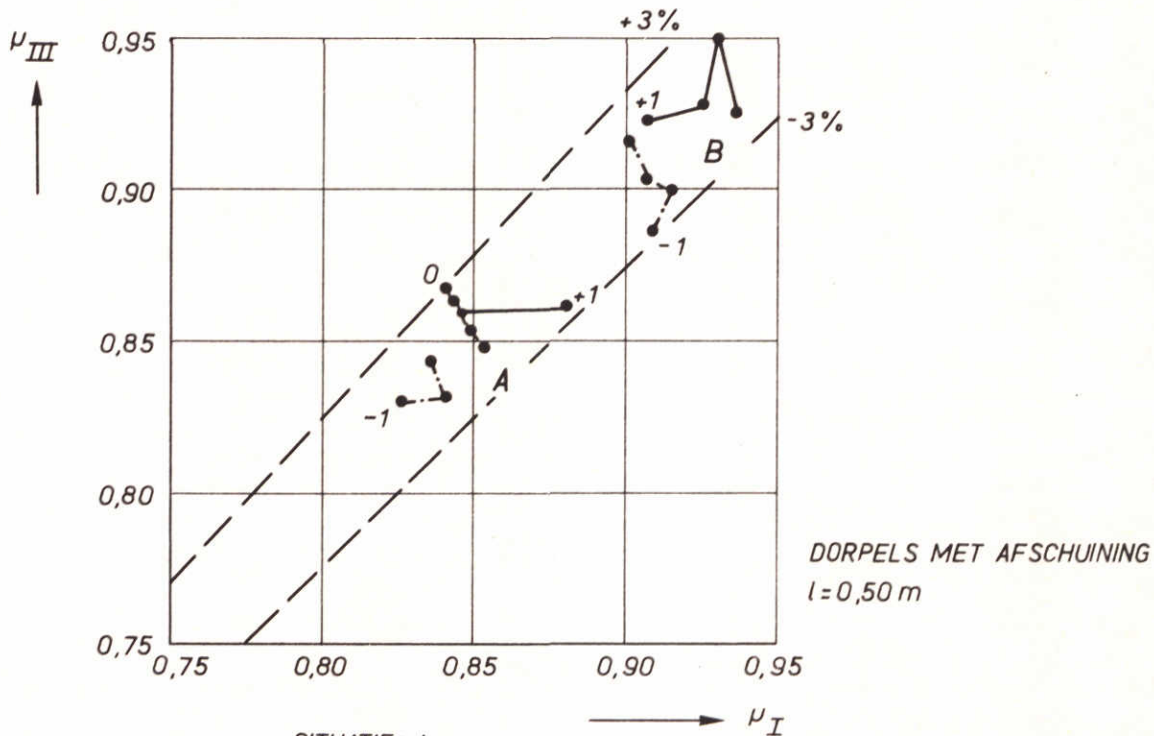
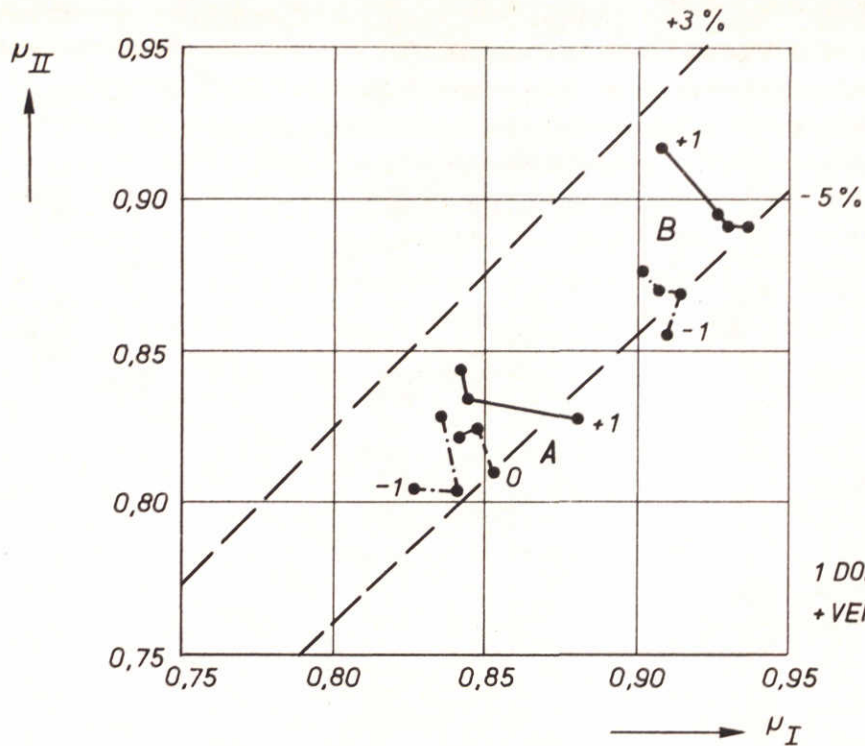
CAISSON MET  
 2 DORPELS

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382-1- 1049

FIG. 49



SITUATIE: b

$\mu_A$ : 11.500 EN 20.000 m<sup>2</sup>

VERGELIJKING AFVOERCOËFFICIËNTEN  
CAISSONTYPEN I, II EN III

b - A/B

WK

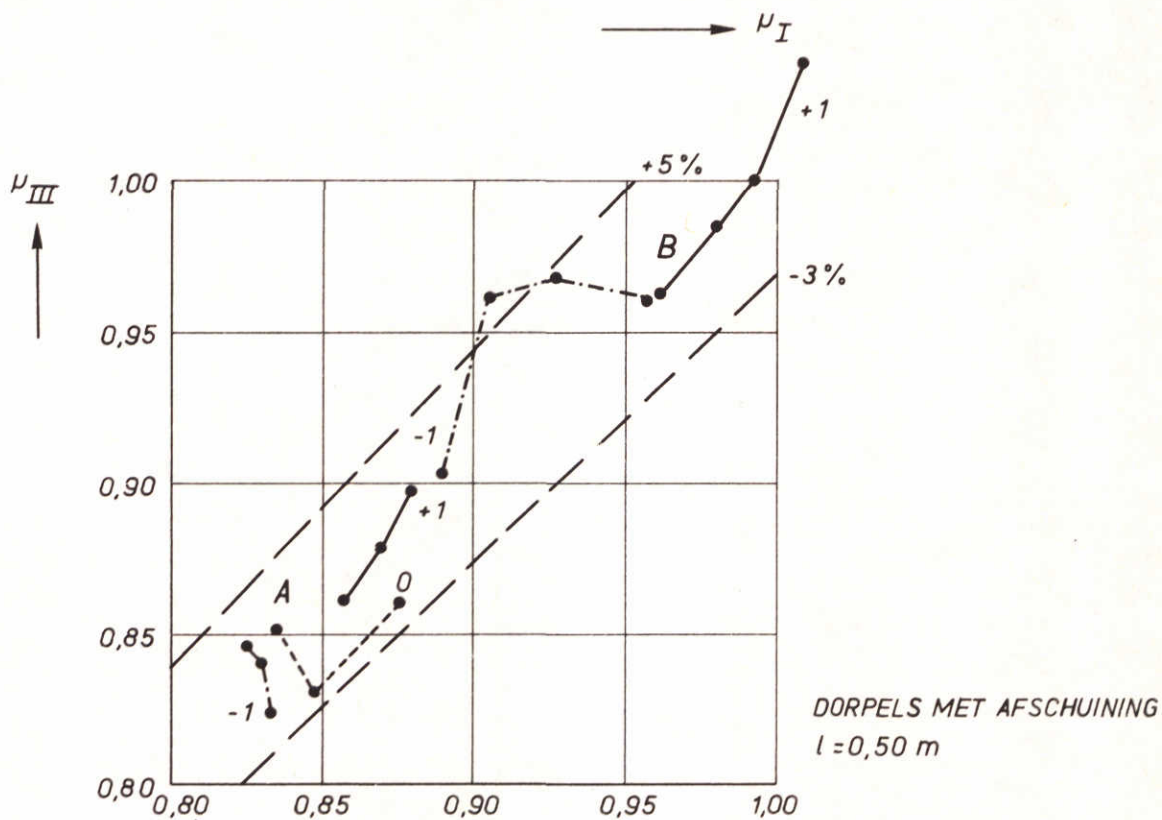
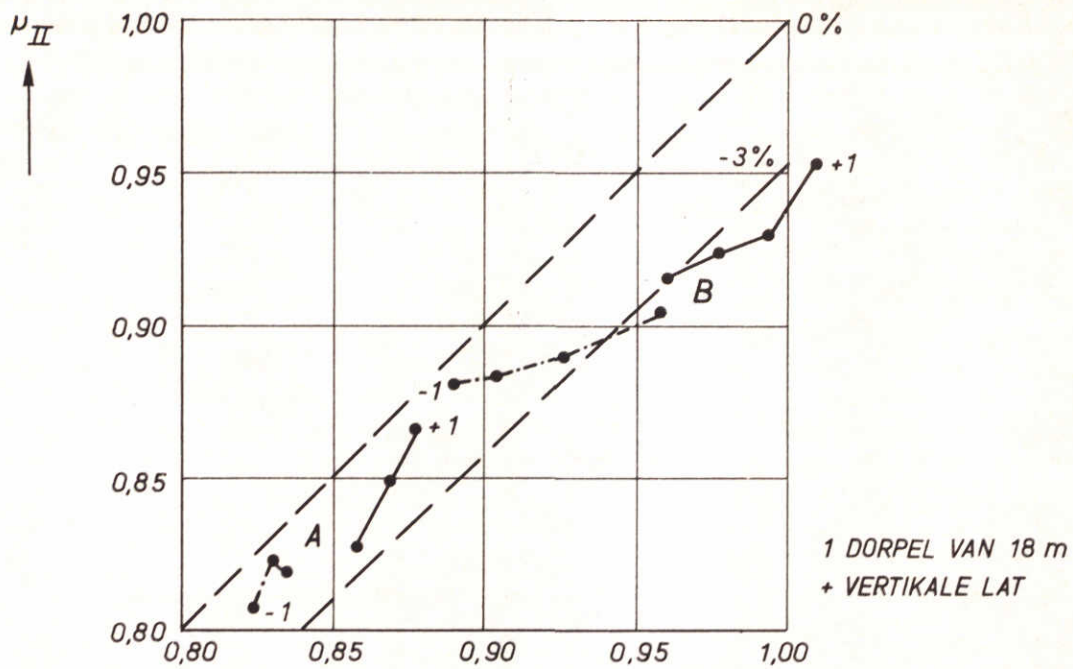
CAISSON MET  
2 DORPELS

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382-1-1050

FIG. 50



SITUATIE: d

$\mu_A: 11.500 \text{ EN } 20.000 \text{ m}^2$

VERGELIJING AFVOERCOEFFICIENTEN  
CAISSONTYPEN I, II EN III

d - A/B

WK

CAISSON MET  
2 DORPELS

A4

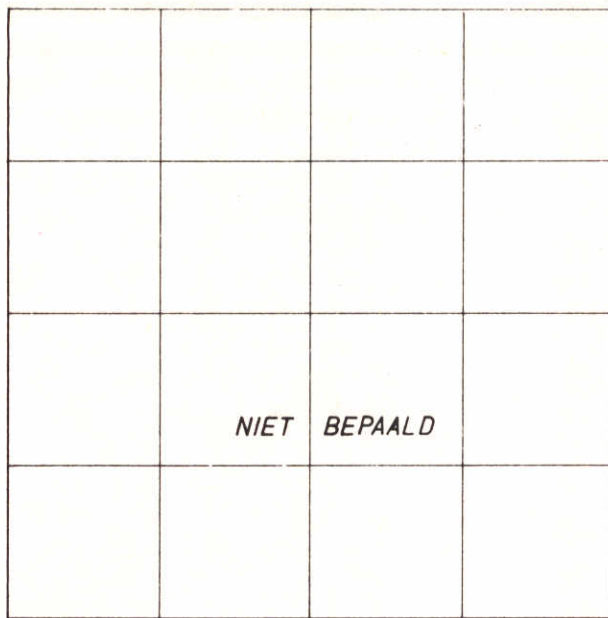
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382-1-1051

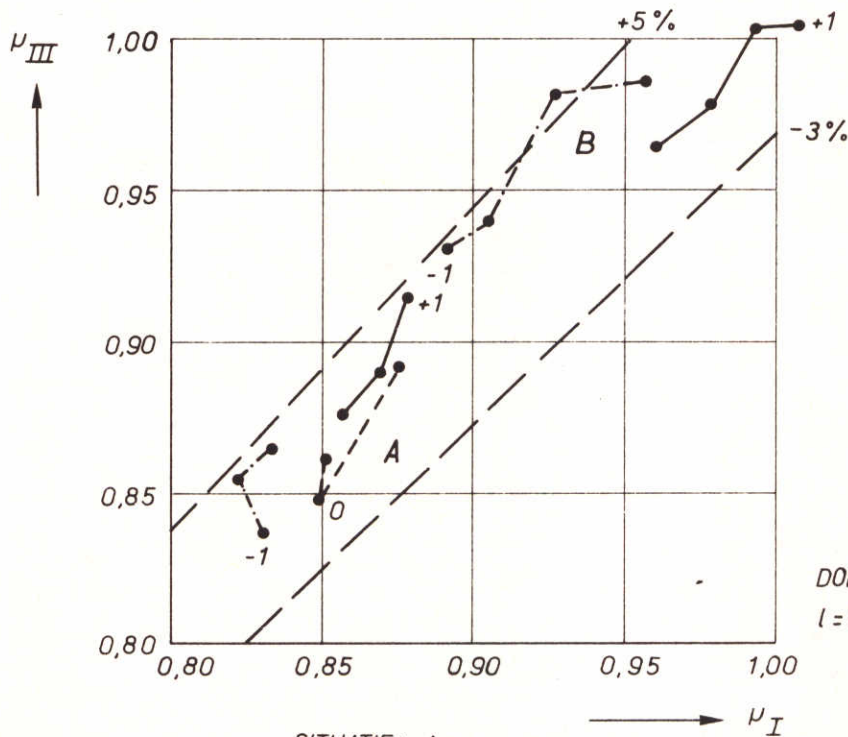
FIG. 51

$\mu_{II}$

↑



→  $\mu_I$



DORPELS MET AFSCHUINING  
 $l = 0,75 \text{ m}$

SITUATIE: d

$\mu_A: 11.500 \text{ EN } 20.000 \text{ m}^2$

VERGELIJKING AFVOERCOEFFICIËNTEN  
 CAISSONTYPEN I EN III

d - A/B

WK

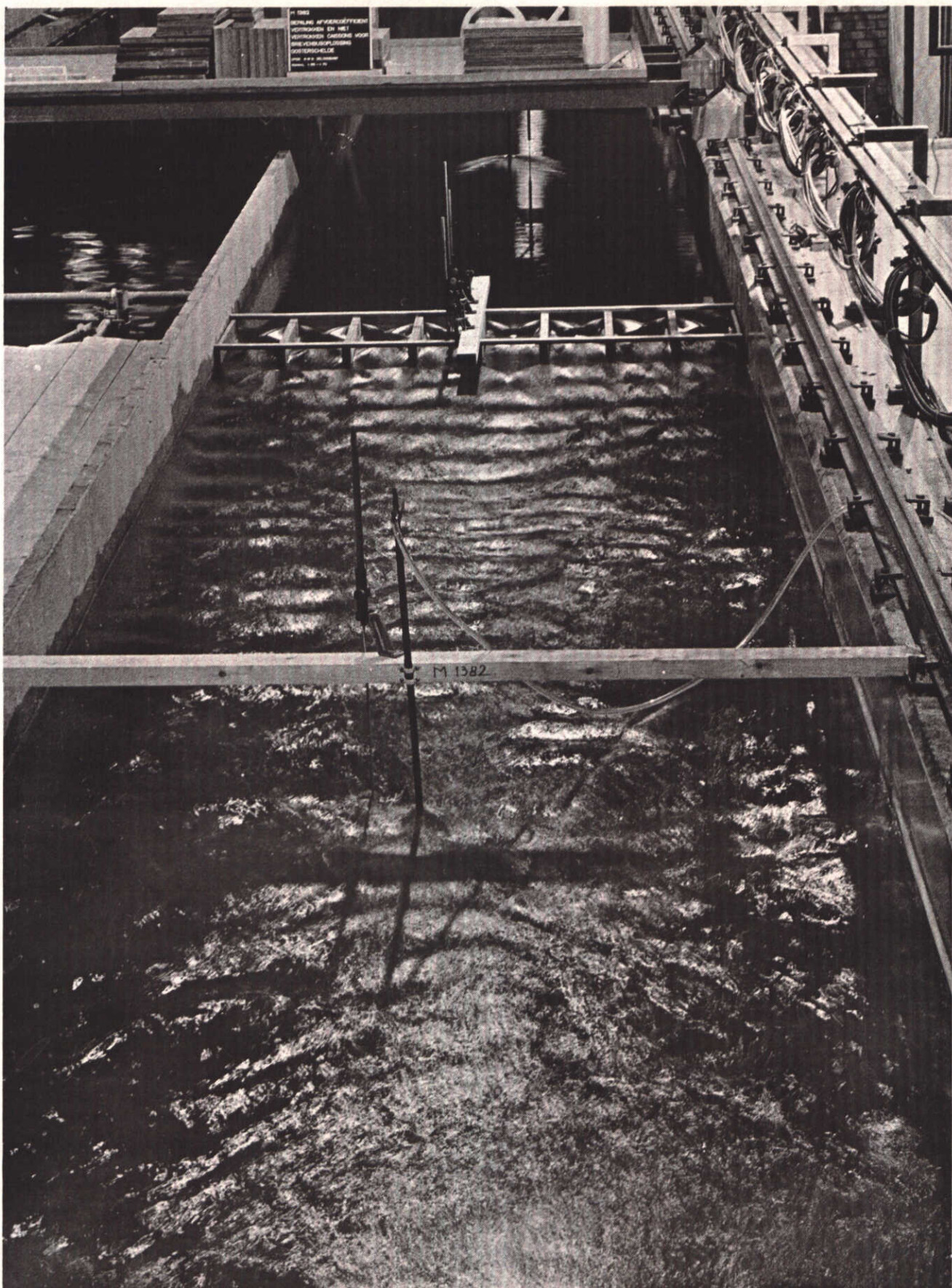
CAISSON MET  
 2 DORPELS

A4

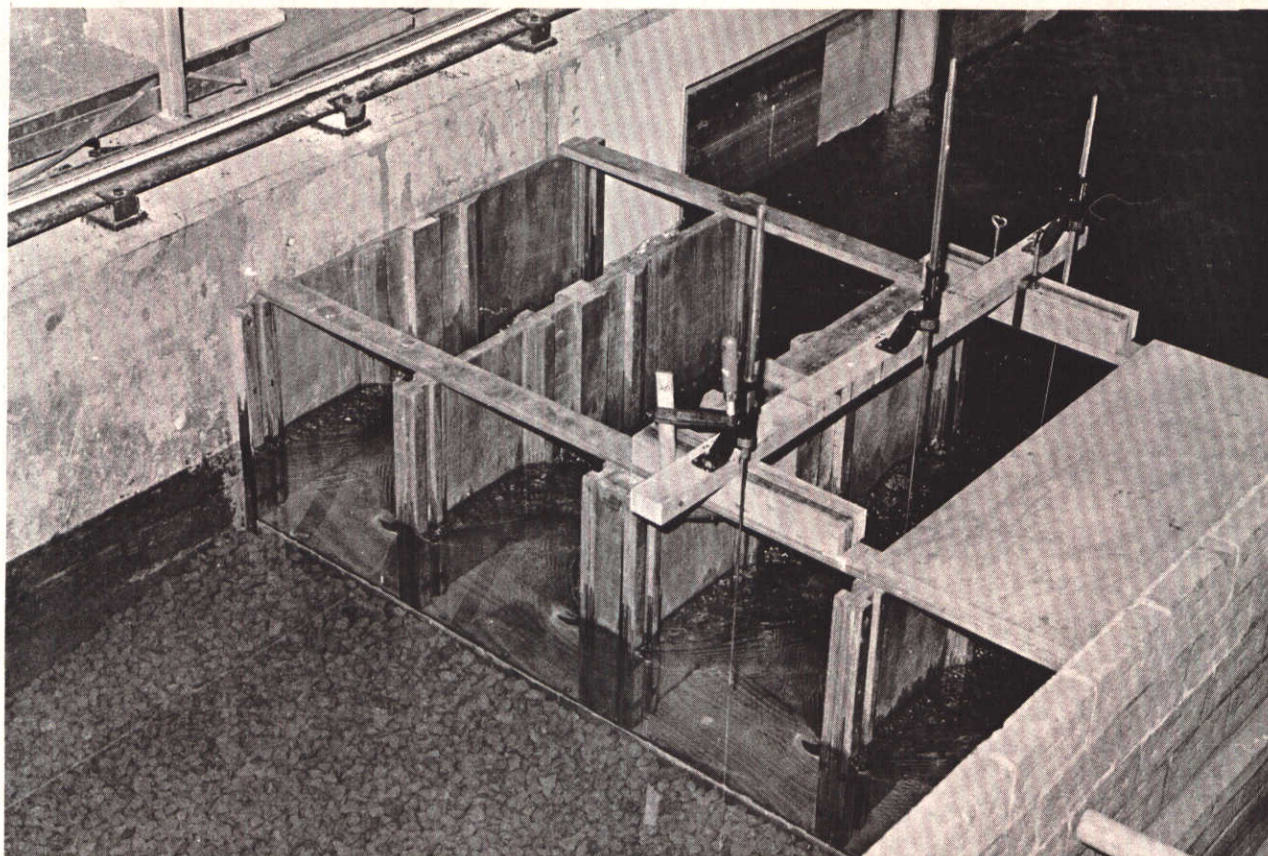
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1382-1- 1052

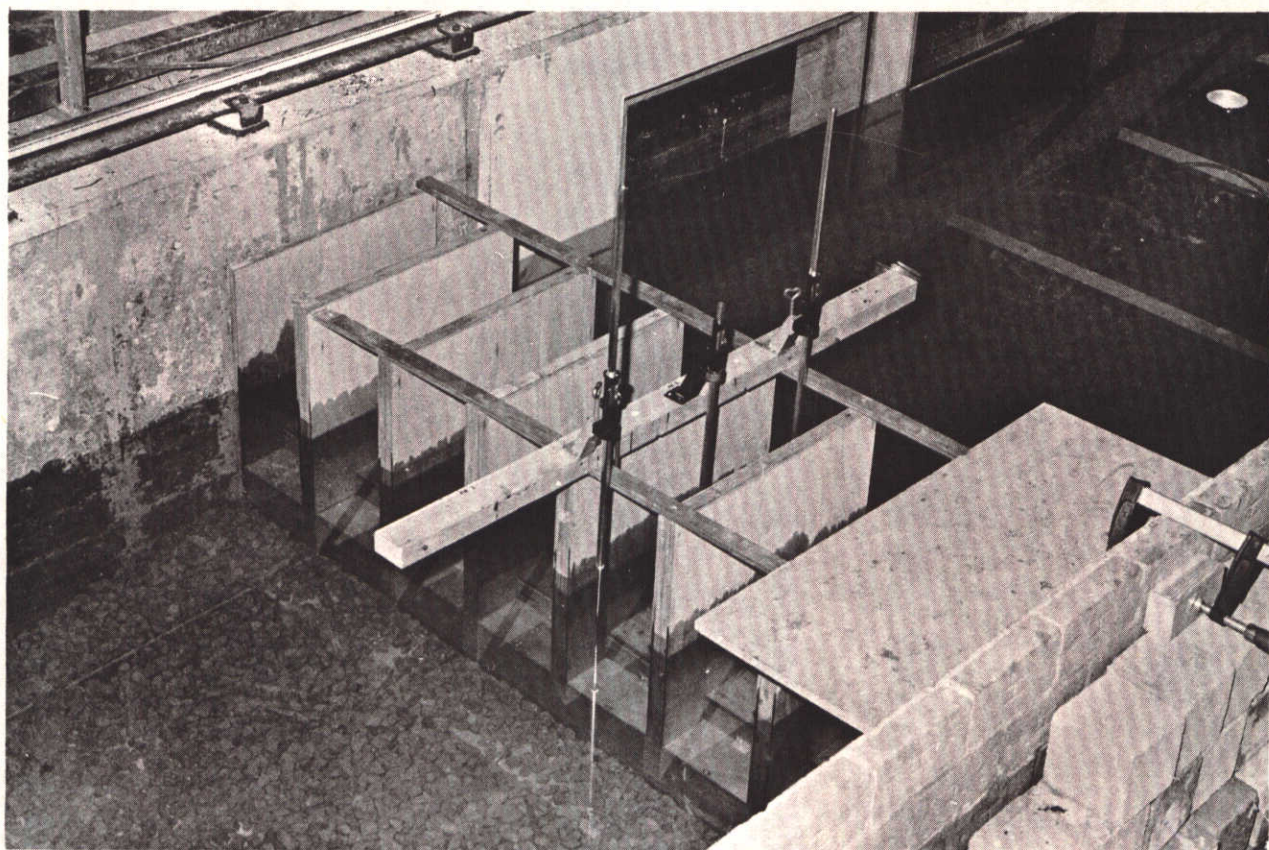
FIG. 52



1 Samengetrokken brievenbuscaisson voor M 1000 en diepe Roompot



2 Geometrisch gelijkvormig model van brievenbuscaisson; ondiepe gedeelten van de sluitgaten;  $\mu A = 11.500 \text{ m}^2$



3 Samengetrokken brievenbuscaisson voor M 1000; diepe gedeelte van de Hammen/Schaar;  $\mu A = 11.500 \text{ m}^2$



p.o. box 177

delft

the netherlands