

rijkswaterstaat
doc-10
dire 775735
post
3300 AC dordrecht

DIRECTIE VAN DE WATERSTAAT

NOTA

betreffende het ontwerp van

Stormstuwen

in enkele benedenrivieren

met 3 bijlagen en
4 tekeningen.

rijkswaterstaat
directie benedenrivieren
postbus 137
3300 AC dordrecht



A 6010-15

D157

Opgenomen in Bibliotheek

Onder Nr. 7151

NOTA BETREFFENDE HET ONTWERP VAN STORMSTUWEN
IN ENKELE BENEDEN RIVIEREN

INHOUD.

- I. Inleiding
 - 1. Doel
 - 2. Voorwaarden, waaraan de stormstuwen moeten voldoen.
 - 3. Onderzocht stuwtype
 - 4. Grootte der overspanning.

- II. Eén overspanning van 200 m.
 - 1. Schuifhoogte
 - 2. Stuwschuif.

- III. Twee overspanningen van 100 m.

- IV. Twee overspanningen van 80 m en één van 40 m.

NOTA BETREFFENDE HET ONTWERP VAN STORMSTUWEN
IN ENKELE BENEDENRIVIEREN.

I. INLEIDING

1. Doel.

Ten einde te voorkomen, dat het water in het gebied rondom Dordrecht stijgt boven 2,50 m + N.A.P. wordt overwogen de Oude Maas door een schutsluis af te sluiten en stormstuwen te bouwen in het Noordelijk gedeelte van de Noord, het Zuidelijk gedeelte van de Dortsche Kil en ten Westen van Sliedrecht in de Beneden Merwede.

De stormstuwen staan open zolang het water niet hoger komt dan 2,50 m + en worden bij hogere waterstanden gesloten, d.i. slechts een enkele dag in de paar jaar.

Alternatief zou zijn het verhogen van dedijken in het tussen de stormstuwen gevatte gebied, hetgeen zeer kostbaar zou zijn wegens aanwezigheid van de stad Dordrecht en van de lintbebouwingen langs de dijken in verscheiden plaatsen, zoals Ablasserdam en Papendrecht.

2. Voorwaarden, waaraan de stormstuwen moeten voldoen.

Zolang de stormstuwen open zijn moet de scheepvaart ongehinderd doorgang vinden. Voor de binnenvaart moet een vrije hoogte aanwezig zijn van ± 13 m + N.A.P., voor zeeschepen van ± 45 m + N.A.P.

De stuw moet betrouwbaar zijn; indien nodig moet men er van op aan kunnen, dat zij niet weigert te bewegen.

Het openen der stuwen moet in het water plaats kunnen hebben in 15 tot 60 min. Boven water is een niet te kleine snelheid gewenst om de scheepvaart niet langer te stremmen dan strikt noodzakelijk is.

3. Onderzocht stuwtype.

Aangezien de stuwen slechts hoogst zelden worden gesloten, is elke oplossing, waarbij zand en slib, dat door de rivier wordt afgevoerd, het manoeuvreren met de beweegbare afsluiting kan belemmeren, onbetrouwbaar te achten. Hierdoor vallen dakstuwen en roldeuren onmiddellijk af.

Aan een brug opgehangen kleppen, welke van de horizontale stand in een nagenoeg verticale kunnen worden bewogen hebben in de eerste plaats het aanslibbingsbezwaar (zij slaan tegen een drempel in de vloer), dat vooral hinderlijk kan zijn voor de kleppen, welke het eerste worden gesloten (onvoldoende snelheid van het water om tegen dat deze gesloten zijn de afzettingen weg te spoelen) en in de tweede plaats de zeer grote

-krachten-

krachten op de kleppen, welke het laatst gesloten worden, (tegen dat zij gesloten zijn vormt zich een opstuwning van water vóór de klep, en een afzuiging er achter).

Voorts vallen alle systemen af, welke te traag werken, zoals Poirée-jukken, kleppen (type Chanoine enz), welke bovendien last van aanslibbing zullen ondervinden.

Rest ter overweging:

- a. schuifstuwen;
- b. segmentstuwen;
- c. cilinderstuwen.

Van deze typen valt sub b af wegens de onmogelijkheid om er met hoge schepen onderdoor te varen, terwijl sub c minder geschikt is voor zeer grote overspanningen (te grote cilinderdiameter). Uiteindelijk zijn slechts schuifstuwen nader onderzocht (sub a).

4. Grootte der overspanning.

Hierbij zijn drie mogelijkheden onderzocht:

- a. 1 overspanning van ± 200 m
- b. 2 overspanningen van ± 100 m
- c. 2 overspanningen van ± 80 m en 1 overspanning van ± 40 m.

In geval a wordt de gehele rivier door één element overspannen; pijlers ontbreken. Deze oplossing lijkt op het eerste gezicht de beste, vooral voor de stuwen in de Noord en de Dortsche Kil, in welke wateren de scheepvaart zeer druk is (vaart Antwerpen - Rijn) en de heersende wind dwars op het water staat.

In dat geval moet het afsluitbare element geheven worden tot ± 45 m +. Nadeel zou zijn, dat bij weigering van het bewegingsmechanisme de afsluiting mislukt, of, wanneer het heffen betreft, de scheepvaart gestremd wordt gedurende bijna één tij. Wat het sluiten betreft is dit nadeel ook bij sub b en c aanwezig, terwijl, bij storing in het elektrisch net, ook dan het openen vertraagd wordt.

Voordeel van geval a is, dat desgewenst dagelijks kan worden geëxperimenteerd, zolang geen zeeschip in aantocht is, tussen de standen van de beweegbare afsluiting op 45 m + en op 13 m +.

In geval b zou dat experimenteren slechts kunnen geschieden met één overspanning daar de andere niet hoger geheven behoeft te worden dan 13 m +. Weliswaar zou laatstbedoelde overspanning kunnen worden neergelaten,

-terwijl-

terwijl de scheepvaart door één opening wordt gedirigeerd, doch zulks is niet gewenst te achten. Daarbij komt, dat de noodzakelijke pijler hinderlijk is voor de scheepvaart bij de heersende zijwind.

In geval c zijn zelfs twee pijlers nodig. De overspanning van 40 m is voor de zeevaart bestemd, welke bij de heersende dwarse winden last zou kunnen ondervinden van de betrekkelijk nauwe opening.

Wanneer men bedenkt, dat de praktijk geleerd heeft, dat goed onderhouden stuwen niet op het kritieke ogenblik zullen weigeren en het uitvallen van de stroom geen nadeel behoeft te berokkenen omdat tegen de tijd, dat de stormstuwen gereed zijn de verschillende centralen zijn doorverbonden, terwijl het overweging verdient om zelf electriciteit voor de stuwen op te wekken met een diesel-electrisch aggregaat, geeft één overspanning (geval a) afgezien van de kosten, slechts voordelen.

II. EÉN OVERSPANNING VAN ± 200 m. (fig. 1 a)

1. Schuifhoogte.

De hoogste stuw zal reiken van 6 m - tot 6 m + en is dus 12 m hoog. Een afsluitement van die hoogte en ± 200 m overspanning is te slag om zichzelf te dragen. Daarom moet men zich los maken van de diepte van de rivier bij het hoogste water en de schuifhoogte kiezen in juiste verhouding tot de lengte, i.c. ± 1/8 à 1/10 van de lengte.

2. Schuifstuw.

Fig. I a geeft een schuifstuw van 200 m overspanning aan. De waterkering wordt gevormd door een tonvormige beplating, welke reikt van 6 m - tot 6 m +. De beplating maakt onderdeel uit van de onderrand van een ligger met driehoekige doorsnede. De eigenaardigheid van zulk een ligger is, dat de onder- en bovenrand door de horizontale waterdruk gelijkelijk worden belast. Elk dezer randen krijgt dus door de horizontale waterdruk, behoudens het teken, de halve belasting van de achterrand.

De onderrand wordt door de waterdruk op buiging belast. Voorts worden de onder- en bovenrand ook belast door het eigen gewicht van de achterrand en de daarvan uitgaande diagonalen.

Gerekend wordt op een buitenwaterstand van 6 m + en een binnenwaterstand van 2,50 m +. Bij deze zeer onvoordelig aangenomen buitenwaterstand is gerekend op een spanning in het staal van 1600 kg/cm². Alsdan is de horizontale kracht tegen de beplating van de stuw in de Dortsche Kil, de zwaarst belasteder drie stuwen, waarvan de bouw wordt overwogen, in totaal 7200 t. Bij deze belasting behoeft de schuif nimmer te worden bewogen.

-Aangenomen-

Aangenomen is, dat de stuw bewegen wordt bij een niveauverschil ter weerszijden van ten hoogste 1 m, waardoor de horizontale belasting ongeveer 1600 t wordt.

Gedurende het bewegen moet de schuif dus ~~bestaan~~ zijn tegen een belasting van 1600 t waterdruk, tegen de wind op het gedeelte boven water en tegen de belasting door eigen gewicht.

De schuif rust gedurende het keren van water met haar aanslaglijsten tegen het betonwerk. Slechts gedurende het bewegen rust zij op wielen. Zulks is bereikt met behulp van in de kopwanden der schuif ingebouwde afdrukwagens, in de geest als door ondergetekende beschreven is in "de Ingenieur" no. 42 van 1947 en no. 37 van 1951, zie ook fig. 1 b. De grote wielen van de afdrukwagens worden elk op ten hoogste 1025 t belast, de kleine wielen elk op ten hoogste 240 t.

Bij een oploophelling van 10 : 1 is de afdrukkracht, behoudens wrijvingsverliezen, in totaal $\frac{2 \times 800}{10} = 160$ t, dus 80 t per schuifeinde.

Een moeilijkheid, inhaerent aan de grote afmetingen, is de vrij grote wijziging in lengte van de schuif door temperatuurverschillen en van de randen door de doorbuiging. Bovendien zouden de heftorens door de storm onder het optrekken van de schuif merkbaar kunnen verbuigen, evenals hoge kerktorens zulks doen. Daarom is in totaal slechts één groot wiel door de rails gefixeerd; de drie andere zijn verschuifbaar op hun as. Doordat de grote wielen gebekt zijn in de rails ter weerszijden er van, raken hun loopvlakken de rails steeds over de volle railkopbreedte.

De grote krachten, welke op de schuif werken, maakten het gewenst haar uit buizen samen te stellen. De grootste buis-diameter is 4 m, dus in dezelfde orde van grootte als de buizen van de syphon bij Zeeburg (gemeente Amsterdam) onder het verbrede Merwede-kanaal (diam. 3,60 m). De grootste wanddikte der buizen is 36 mm.

Wringing in de buizen treedt slechts op in de onderrand van knooppunt tot knooppunt. Deze wringing is betrekkelijk gering en wordt veroorzaakt door de horizontale waterdruk tegen de beplating, waarvan de resultante niet door het hart van de ligger gaat. Door de wringing worden de in de buis samenkomende diagonalen op buiging belast.

Het grote schuifgewicht, bijna 2900 t, brengt ook problemen mee. Van deze 2900 t is 2400 t uitgebalanceerd. Het contragewicht en de trekkracht werken in het zelfde vlak. De excentriciteit van de schuif is zodanig gekozen, dat het bovenste wiel van de afdrukwagens steeds positief belast wordt.

Deze excentriciteit is geregeld door de onder- en bovenrand van de schuif te knikken.

Het contragewicht aan elk schuifeinde is in tweeën gedeeld. Het bovenste deel wordt om de schuif te strijken, opgehesen; om de schuif te hijsen wordt er aan getrokken en hangt het bovenste gedeelte van het contragewicht aan de afdruginrichting.

In hoogste stand rust de schuif op de wielen, met gespannen afdruginrichting. Hierdoor wordt voorkomen dat de schuif bij windstoten in de sponning gaat kleppen.

Het bewegingsmechanisme is tweedelig, in elke toren één deel. De motoren zijn electrisch gekoppeld. De bewegingssnelheid van de schuif is 1 cm per sec. Het benodigd vermogen is 50 pk. per lierwerk.

De lierwerken drijven de trommels aan. De trommelmiddellijn is 4.80 m, de dikte van de bijbehorende kabel 60 mm. De middellijn der kabelschijven is 6.00 m, de dikte der bijbehorende kabels is 75 mm. In beide gevallen is de kabeldikte $\frac{1}{80}$ x de schijfmiddellijn.

De montage is een probleem op zichzelf.

De gang van zaken is aldus: van de schuif worden elementen gereedgemaakt van 40 m lengte. Deze worden aaneengelast op stalen pontons. Uiteindelijk komt de schuif op de pontons te staan in haar definitieve stand. Vervolgens wordt de schuif in haar sponningen "gedreven", waarna de tijdelijk ondersteunde contragewichten er aan worden vastgekoppeld. Door dit met hoog water te doen zullen de contragewichten bij het vallen van het water boven de tijdelijke ondersteuning geheven worden, waarna die ondersteuning worden verwijderd. Daarna worden de bewegingskabels aan de afdrukwagens bevestigd en wordt de schuif geheven, terwijl de pontons worden verwijderd.

III. TWEE OVERSPANNINGEN VAN 100 m. (fig. 2).

Het gewicht van elke schuif is aanzienlijk minder dan de helft van dat van de 200 m schuif (zie graphiek, bijlage II). Dit is de reden, dat dit ontwerp goedkoper is. (zie de raming van kosten, bijlage III).

Hoewel volstaan zou kunnen worden met het tot 45 m hoogte heffen van een schuif-de andere zou niet boven 13 m + geheven behoeven te worden - is, om aesthetische reden daarvan afgezien.

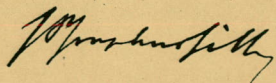
IV. Twee overspanningen van 80 m en één van 40 m (fig.3).

Bij dit ontwerp wordt slechts de kleine schuif tot 45 + geheven, de andere schuiven tot 13 m +.

Het betrokken ontwerp vordert de geringste uitgave, hoewel de betonhoeveelheid groter is. De oorzaak van de geringere kosten is gelegen in de veel lichtere schuiven (zie de raming van kosten, bijlage III).

's-GRAVENHAGE, 1 Juli 1952

DE HOOFDINGENIEUR-DIRECTEUR,



(Ir J.P. Josephus Jitta).

B I J L A G E I.

INHOUD:

- a) Onderbouw.
- b) Noodkering.
- c) Schuiven.
- d) Afdrakinrichting
- e) Bewegingsinrichting.
- f) IJsbestrijding.
- g) Kostenvergelijk.

a. Onderbouw.

Landhoofden, pijlers en vloeren zijn op staal gefundeerd. Zou zulks blijkens het bodemkundig onderzoek onjuist zijn, dan verandert in beginsel niets aan het ontwerp. Slechts zouden verticale palen en schoorpalen 3 : 1 moeten worden aangebracht.

De vloer moet een vrij grote horizontale kracht opnemen, wanneer de schuiven t.g.v. hoog water doorbuigen en tijdens het afdrukken. Om de vloer niet onnodig zwaar te maken is de erop werkende verticale waterdruk als gewichtselement ingevoerd. Hiertoe is de schuif geplaatst aan de laagwater zijde van de vloer en de onderloopsheidskering aan de hoogwaterzijde.

Teneinde in de landhoofden zo min mogelijk materiaal toe te passen, zijn deze in doorsnede als \angle - muren ontworpen, welke later met grond worden aangevuld.

Ter beperking van de pijlerbreedte zijn bij toepassing van meer dan één stuwschuif de schuiven verspringend aangebracht.

Het op de stuwvloer aansluitende stortebed bestaat uit zinkstukken met bestorting. De stuw wordt ten hoogste slechts een enkele dag per jaar gebruikt en grote bodemsnelheden treden dan nog alleen tijdens het begin van het trekken op.

De heftorens van de schuiven van 100, 80 en 40 m zijn volgens het ontwerp massief, met uitzondering van nissen om de schuiven in te drijven en de afdrukinrichtingen te demonteren. Dit geeft een besparing op de bekisting van de heftorens en bovendien wordt hierdoor het voordeel verkregen van een groter gewicht. De heftorens van de schuiven van 100 en 80 meter moesten hoger worden dan de bovenkant van de schuif vereist, om de contragewichten binnen de heftorens te houden.

Bij de opening van 200 m zijn de heftorens hol geprojecteerd, daar deze anders te zwaar zouden worden.

Voor de horizontale aanslagen is graniet toegepast, voor de verticale roestvrij staal. Voor graniet ontbreekt de ruimte, bovendien is roestvrij staal goedkoper.

b. Noodafsluiting.

Aangezien de stuw slechts ten hoogste een enkele dag per jaar moet keren en men dus tijd te over heeft om reparaties en onderhoudswerkzaamheden uit te voeren in tijden van lage waterstanden, zijn geen noodkeringen geprojecteerd. Ieder onderhoud vorderend gedeelte is niettemin drooglegbaar.

c. Schuiven.

Het frame bestaat uit een buizenstel van driehoekige doorsnede. Voor wat het beginsel van de berekening betreft wordt verwezen naar de "Nota betreffende het ontwerp van Stuw X", ingezonden bij brief, ongenummerd dd. 9 November 1951

De waterkerende wand, welke ter vermindering van de opdrijving bij kering geplaatst is aan de hoogwaterzijde, wordt gevormd door een verstijfde tonvormige beplating van 8 mm dikte. De wand kan geen dwarskrachten opnemen, zodat de diagonalen in het verticale vakwerk, niet kunnen worden gemist.

Als toelaatbare spanning bij maximale kering is aangenomen 1600 kg/cm^2 .

Om tijdens het optrekken van de schuiven zo weinig mogelijk invloed van zuiging te ondervinden is de onderrand op enige afstand boven de stuwvloer geplaatst.

Om de opdrijving van de schuif zo klein mogelijk te maken zijn in de onderrand en in de diagonalen met een diameter $> 0,80 \text{ m}$ openingen geprojecteerd, om het water toe te laten stromen en de lucht af te voeren. De grootste van de openingen in de onderrand is zodanig gekozen, dat bij een verval van $0,04 \text{ m}$ per tijdseenheid evenveel water afstroomt als in die tijd met de schuif omhoog getrokken zou worden. Bij het optrekken moet er dus rekening mee worden gehouden, dat een schijf water van $0,04 \text{ m}$ dikte met de schuif omhoog wordt getrokken. De openingen zijn telkens tussen 2 verstijvingen aangebracht, zodat geen water in de buizen achterblijft.

De diagonalen met een diameter $< 0,8 \text{ m}$ zijn aan de uiteinden gesloten.

De opdrijving hiervan is slechts gering.

d. Afdruginrichting.

Aan de uiteinden van de schuiven zijn afdruginrichtingen bevestigd, aan elk schuifeinde één afdrukwagen.

De afdruginrichting is erop berekend, dat de schuif wordt opgetrokken bij een verval van 1 m in beide richtingen.

De afdrukwagens hebben 2 loopwielen. Een groot wiel onder en een kleiner boven.

De aangenomen toelaatbare spanningen en krachten zijn:

$P = 70 \text{ b.d.}$

$P = \text{kracht op het wiel}$

$b = \text{diameter wiel}$

$d = \text{flensbreedte.}$

Vlaktedruk = 2000 kg/cm²

Lagerdruk = 250 kg/cm²

Spanning in de assen en in het huis = 1000 kg/cm²

De afdruginrichting is demonteerbaar.

Doordat de schuif gedeeltelijk uitgebalanceerd is, zou zij bij zuiver recht aanslaghout aan de onderzijde niet volkomen afsluiten. Vandaar dat de schuif een weinig getoogd moet zijn gemonteerd. De juiste toog moet zuiver in het aanslaghout worden afgewerkt, nadat de schuif voor proef op de stuwvloer neergelaten is geweest.

Het verkeer over de schuif van landhoofd naar de eventuele pijlers en tussen deze onderling, dat uitsluitend dienstpersoneel betreft, kan bij de schuif van 200 m dag wijfde over de achterrand geschieden, bij de andere schuiven over de bovenrand.

e. Bewegingsinrichting.

Omtrent de benodigde trekkracht kan het volgende worden meegedeeld. Hierbij is steeds de halve schuif van 100 m lengte beschouwd.

De horizontale kracht op de halve schuif bedraagt tijdens het afdrucken maximaal 400 ton vermeerderd met de bodemwrijving. Deze laatste is gelijk nul wanneer het overwicht van de schuif in het water bij een afdruckhelling van 10 : 1 gelijk is aan 1/10 van de horizontale waterdruk (= 40 ton).

Wanneer het overwicht kleiner is, zou de schuif tijdens het afdrucken vanzelf omhoog gaan.

De oprijvende kracht van de schuif bedraagt indien deze zich grotendeels onder water bevindt 47 ton.

Het contragewicht is dus zwaar:

(halve) schuifgewicht - overwicht in het water - oprijvende kracht = $\frac{712}{2} - 40 - 47 = 269$ t.

Bij het bepalen van de trekkracht zijn 4 fasen te onderscheiden:

a) Trekkracht bij het begin van het afdrucken:

Tapwrijving + rollende wrijving wielen (f=0,2)	54	t
Gewicht afdruckwagen (grotendeels onder water)	15,3	t
1/10 horizontale waterdruk	40	t
	<u>109,3</u>	t

- b) -

b) Trekkraft tijdens het afdrukken:		
Tapwrijving + rollende wrijving wielen (f=0.1)		27,3 t
Gewicht afdrukwagen		15,3 t
1/10 horizontale waterdruk		<u>40 t</u>
		83,6 t
c) Trekkraft tijdens het heffen van de schuif:		
Overwicht schuif boven water (40 t + 47 t)		87 t
Wrijving loopwielen		14,8 t
Gewicht afdrukwagen boven water		<u>17 t</u>
		118,8 t
Opdrijving schuif + afdrukwagen		<u>48,7 t</u>
		70,1 t
d) Trekkraft indien alles boven water is:		
Wrijving loopwielen (wind + excentriciteit)		3,3 t
Overwicht schuif		87 t
Gewicht afdrukwagen		<u>17 t</u>
		107,3 t

De maximale trekkraft bedraagt dus bijna 110 ton.

f. Ijsbestrijding.

Aangezien een vorstperiode niet samen gaat met een periode van stormvloeden, behoeven geen speciale voorzieningen voor ijsbestrijding te worden getroffen.

g. Kostenvergelijk.

De kosten van de storte- en ontvangbedden zijn slechts in rekening gebracht voor zover die getekend zijn. De kosten voor taludbekleding en bodemvoorziening zijn niet opgenomen.

De kosten van de bouwkuipen zijn slechts bij benadering bepaald.

Voor de raming zijn de volgende eenheidsprijzen aangehouden, welke betrekken hebben op leveren en verwerken:

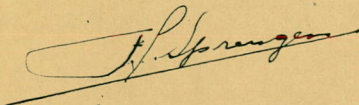
1 m ³ gewapend beton x) voor vloeren van doorstroom- openingen, pijlers en landhoofden	f.	80,-
1 m ³ gewapend beton voor landhoofden en pijlers	"	135,-
1 m ³ " " " heftorens	"	150,-
1 m ³ graniet	"	1000,-
x) 1 kg. wapeningsijzer aankoop	"	0,60

-1 ton-

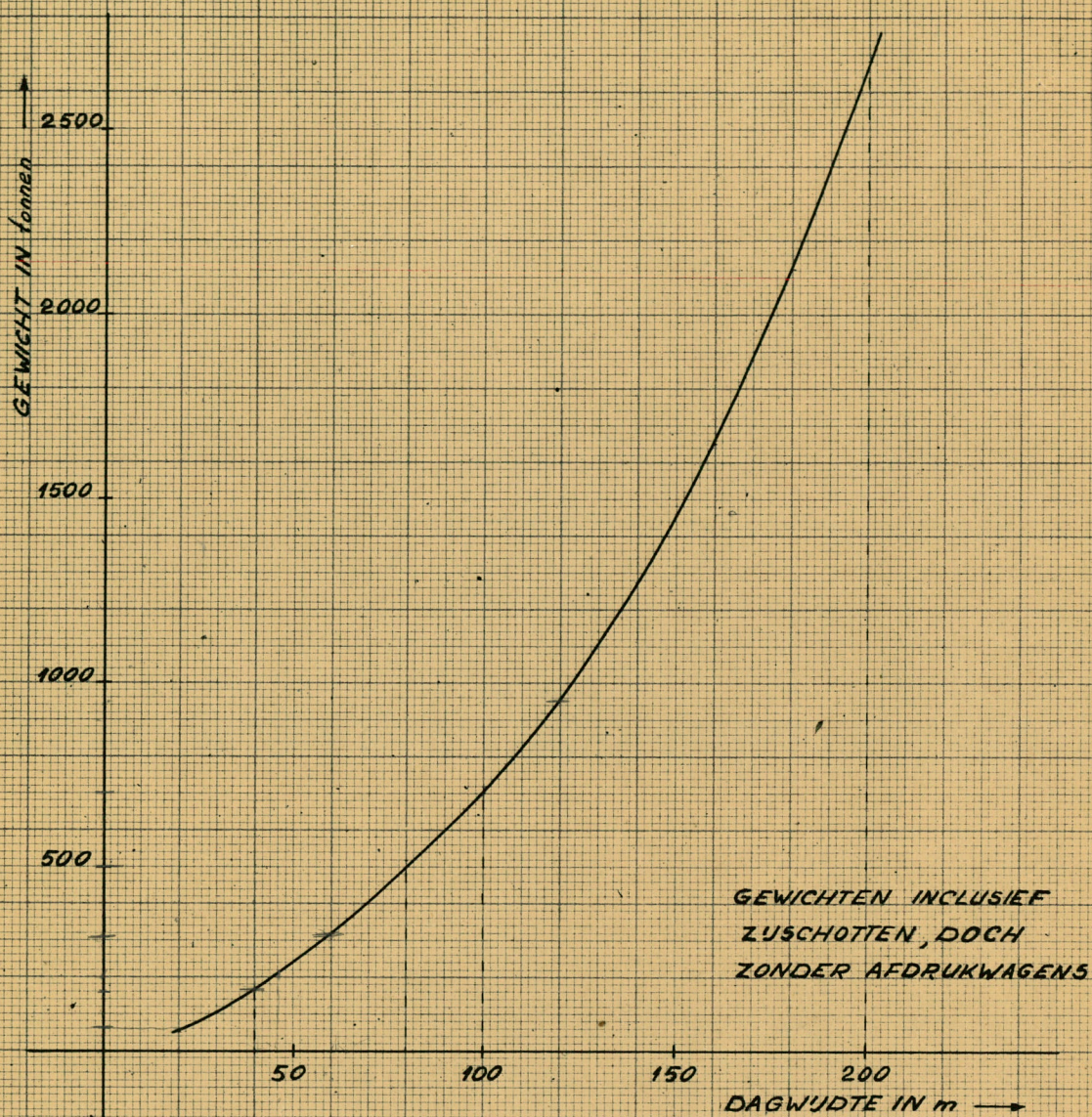
1 ton constructiestaal (St. 37)	f. 1200,-
1 ton staal voor wielen e.d.	" 3000,-
1 m ³ damwandstaal (aankoop)	" 600,-
1 m ³ hout voor damwanden	" 350,-
1 m ³ zand leveren en opspuiten	" 1,60

's-GRAVENHAGE, 1 Juli 1952

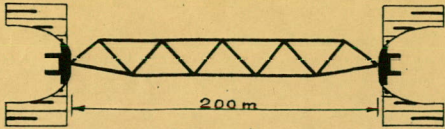
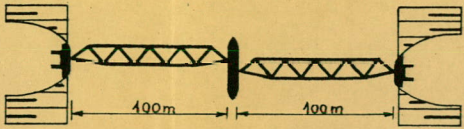
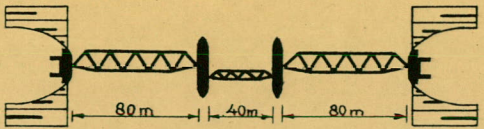
DE ADJUNCT-INGENIEUR,

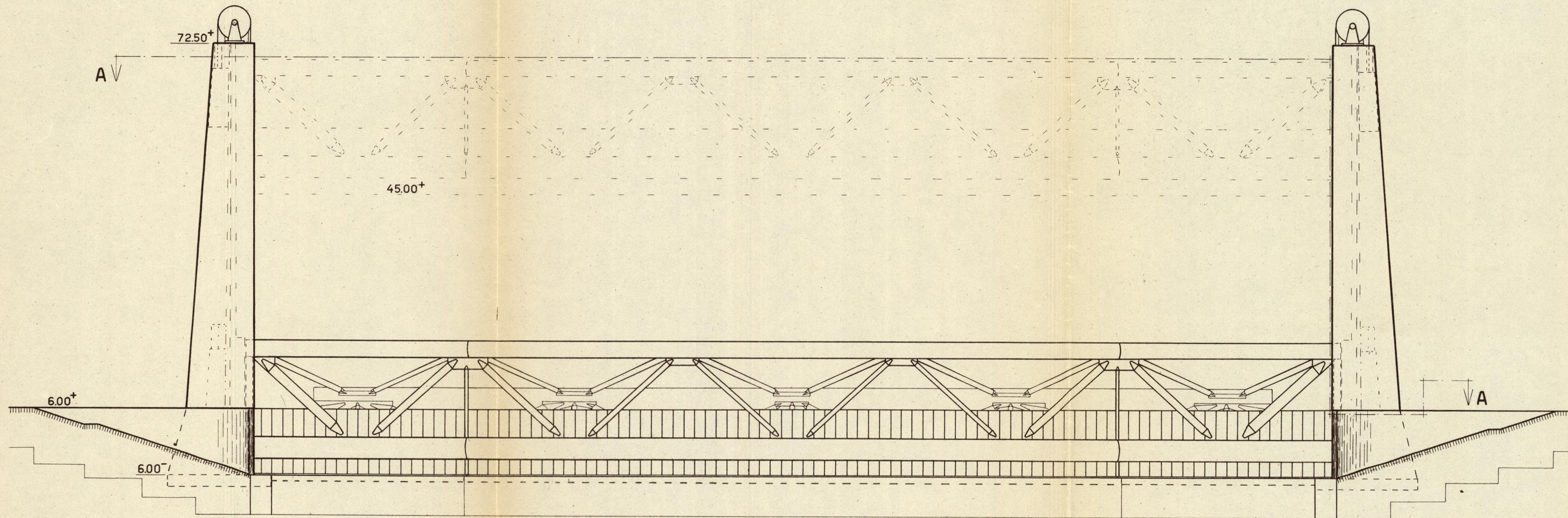


(Ir F.J. Sprenger).

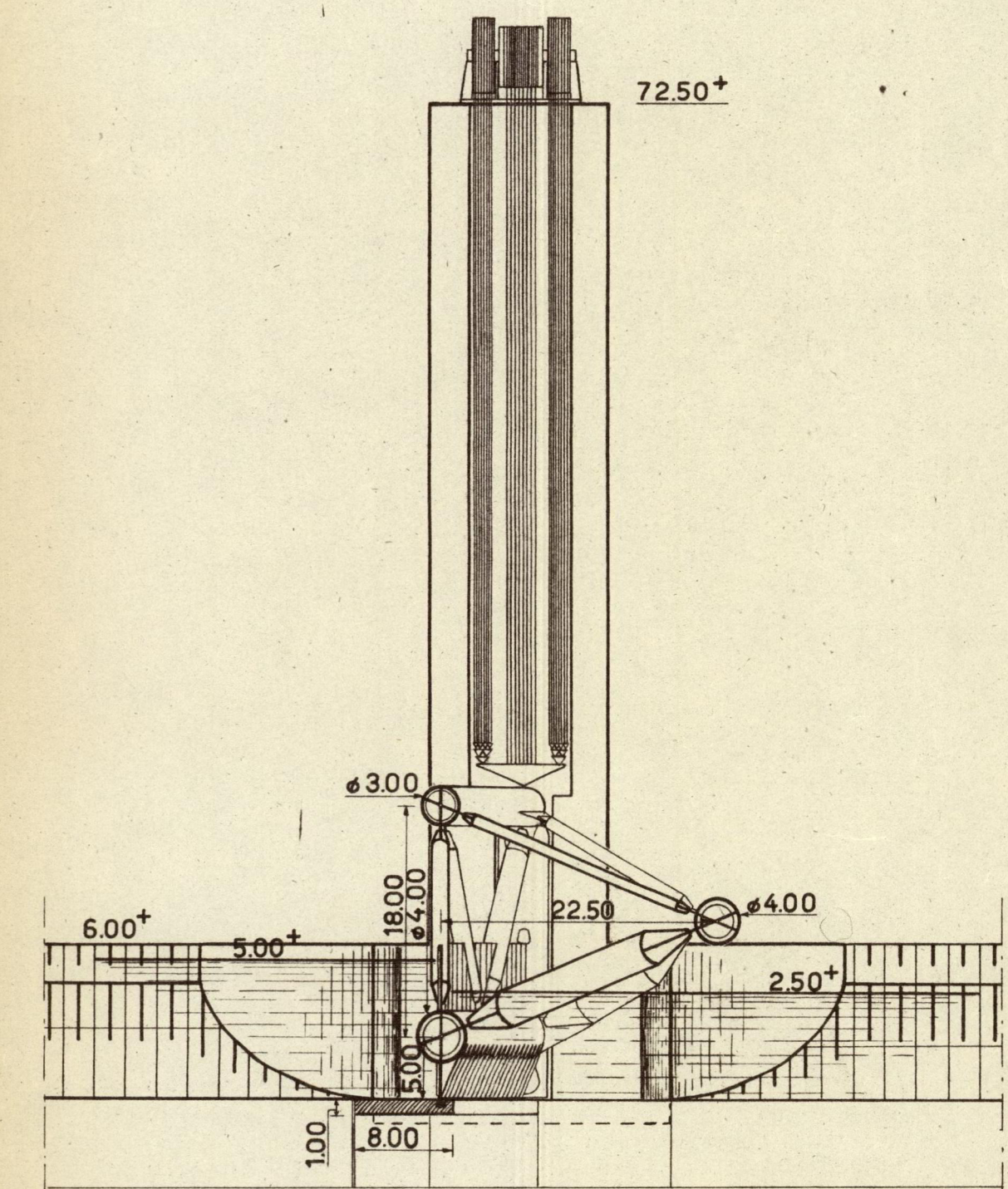


GRAFIEK WAARIN AANGEGEVEN HET VERBAND TUSSEN
HET GEWICHT EN DE DAGWIJDTE DER SCHUIVEN

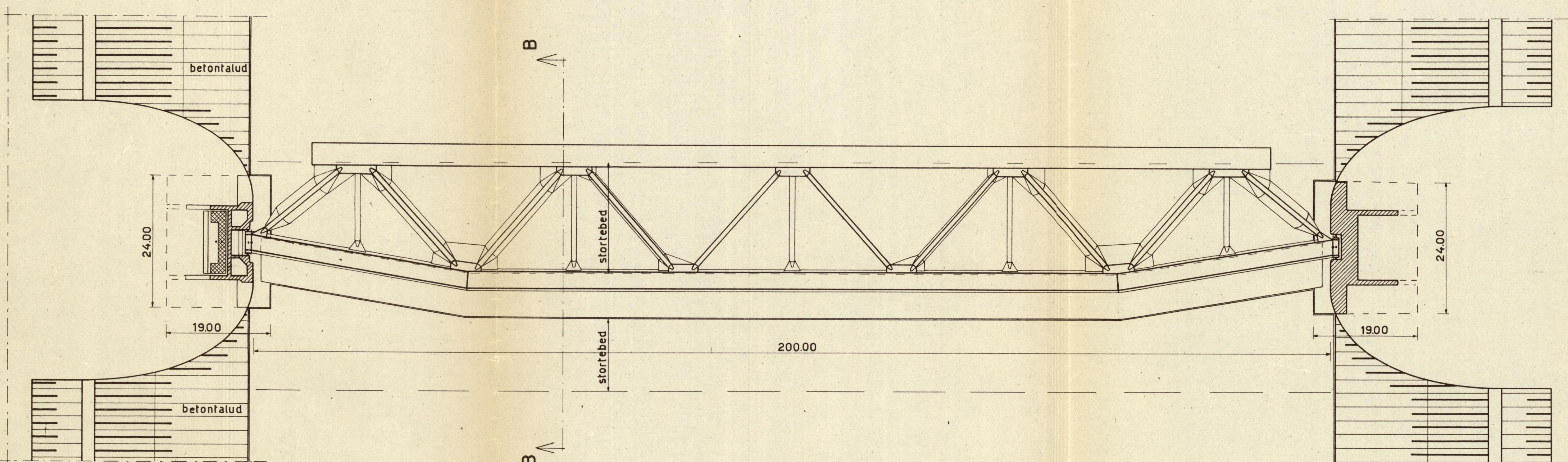
VERGELJKENDE RAMING v.d. KOSTEN	PLAN 1		PLAN 2		PLAN 3	
						
Gew. beton voor pylers en landhoofden	2294 m ³	f 308700,-	3043 m ³	f 411200,-	5188 m ³	f 686000,-
idem vloeren	3396 m ³	269900,-	2824 m ³	229500,-	3490 m ³	279200,-
Heftorens en sponningen		864730,-		1070300,-		685500,-
Graniet	42 m ³	42000,-	25 m ³	25000,-	20 m ³	20000,-
Stalen damwand 128 kg/m ² en 165 kg/m ²	210 t	126000,-	220 t	132000,-	260 t	156000,-
Houten damwand	70 m ³	24500,-	80 m ³	28000,-	95 m ³	33250,-
Schuiven: constr. staal	2685 t	3222000,-	1405 t	1686000,-	1185 t	1422000,-
idem gietstaal	110 t	330000,-	70 t	210000,-	75 t	225000,-
Contragewichten	2950 t	112300,-	1460 t	61000,-	1250 t	52000,-
Storte- en ontvangbedden		112500,-		119000,-		123000,-
Bewegingsinrichting		1000000,-		1000000,-		1000000,-
Montage buiten fabriek		50000,-		50000,-		50000,-
Bouwput en byk. kosten vloeren		500000,-		500000,-		500000,-
idem pylers				150000,-		275000,-
idem landhoofden		280000,-		280000,-		290000,-
Grondaanvulling		50000,-		53000,-		55000,-
Bemaling		100000,-		125000,-		150000,-
Onvoorzien		107370,-		120000,-		148050,-
Totaal		f 7500000,-		f 6250000,-		f 6150000,-



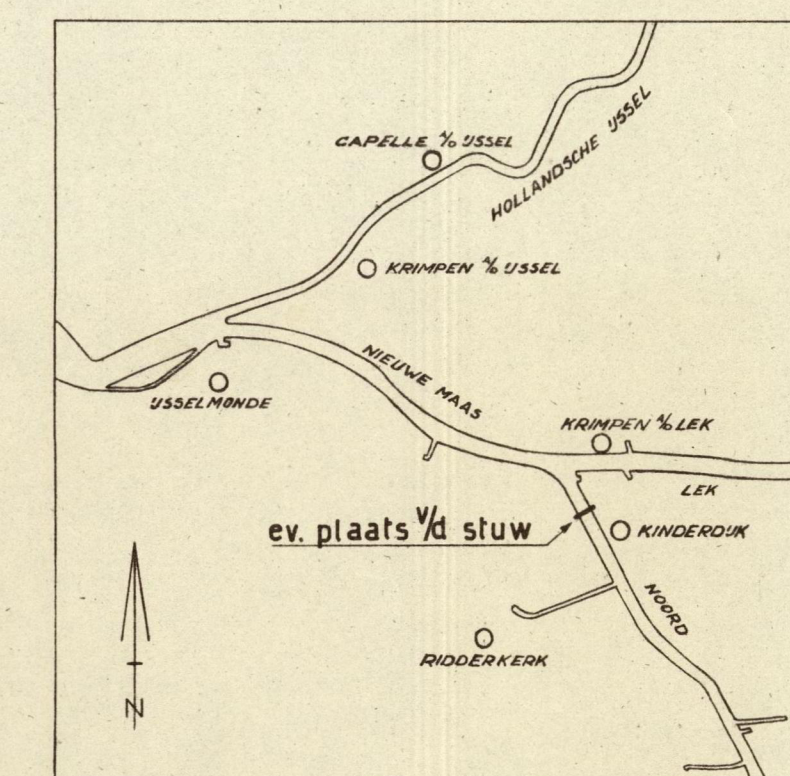
VOORAANZICHT



DOORSNEDE B-B

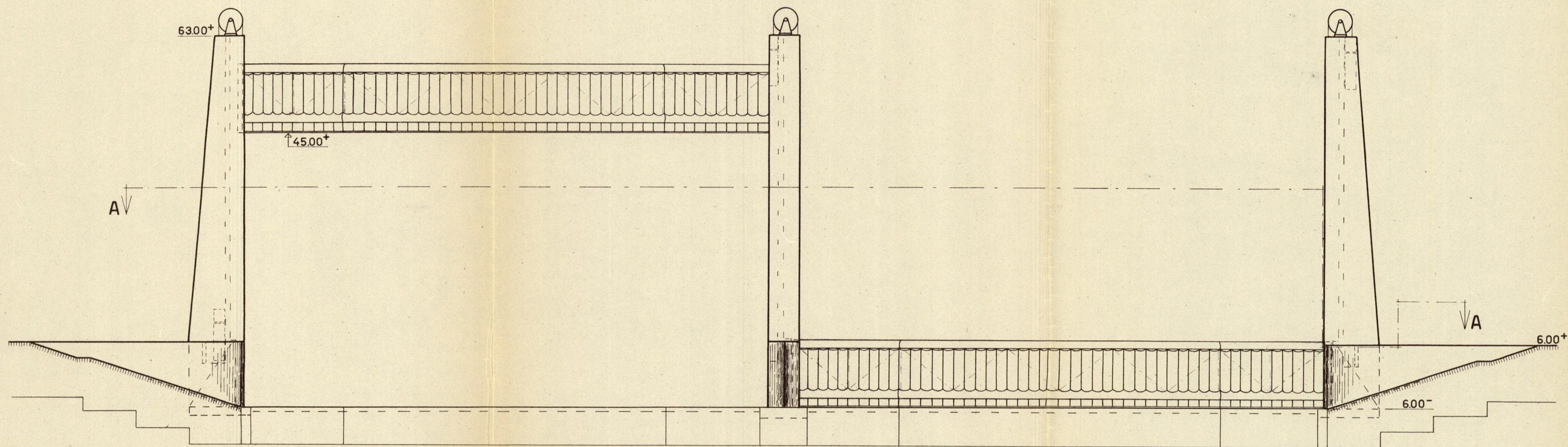


DOORSNEDE A-A

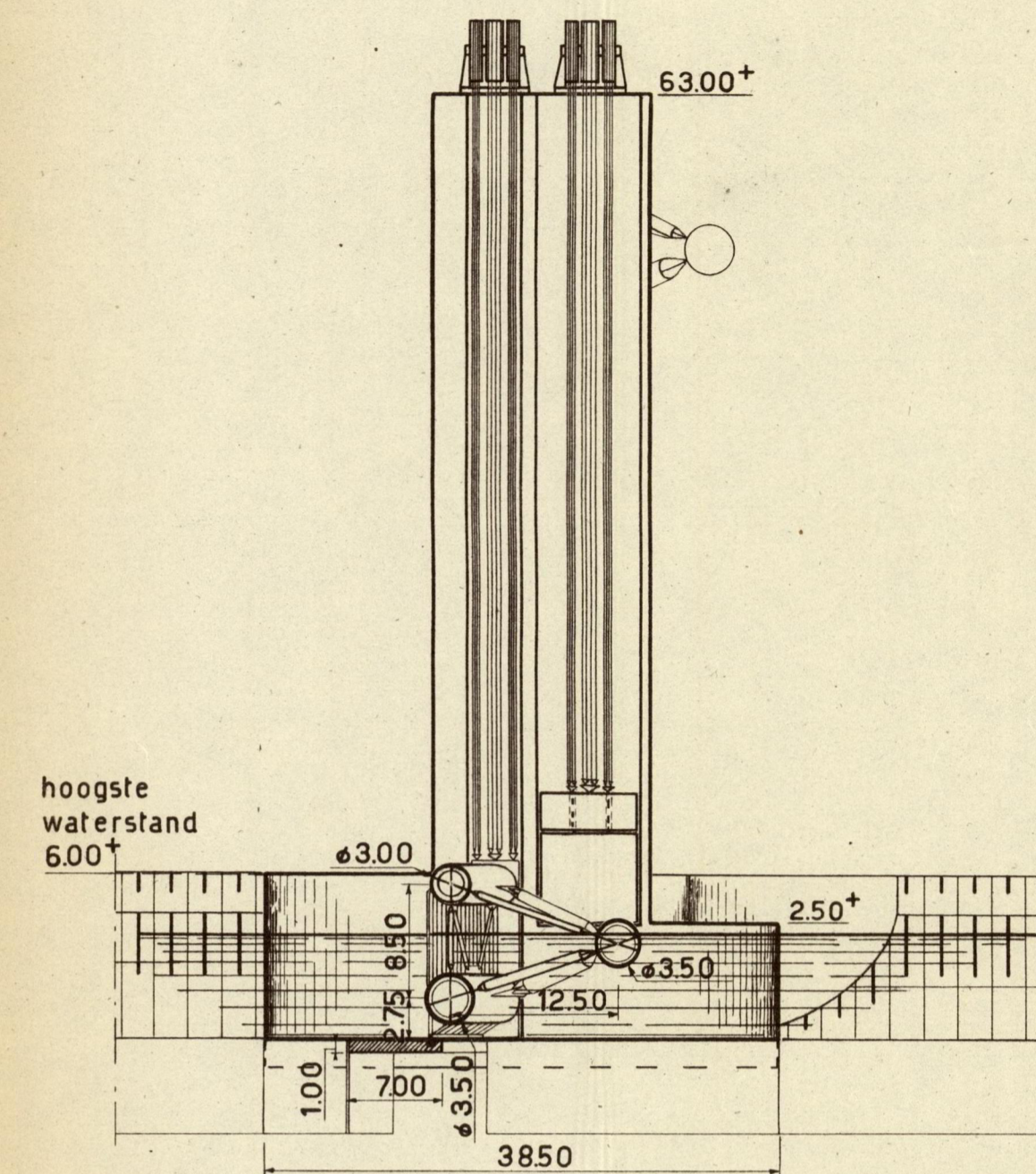


SITUATIE SCH. 1:100000

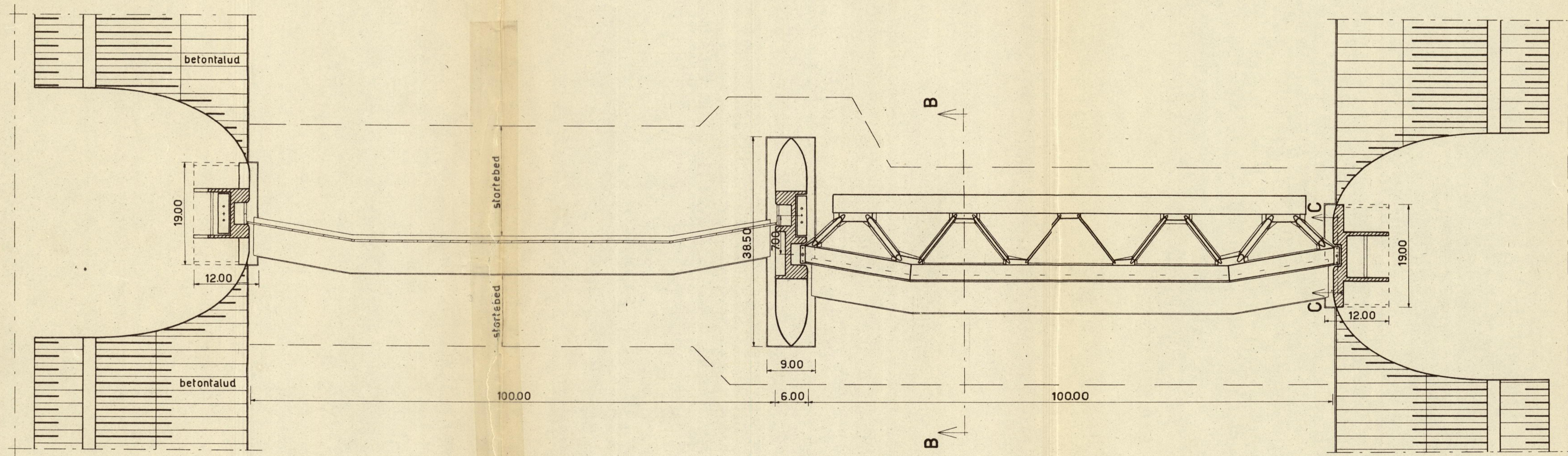
STORMSTUW 200m
 ALGEMEEN PLAN
 SCHAAL 1:500 MATEN IN m
 Get. Ivan Ry
 Gec. *[Signature]* d.d. 1-7-'52 **BLAD 1a**



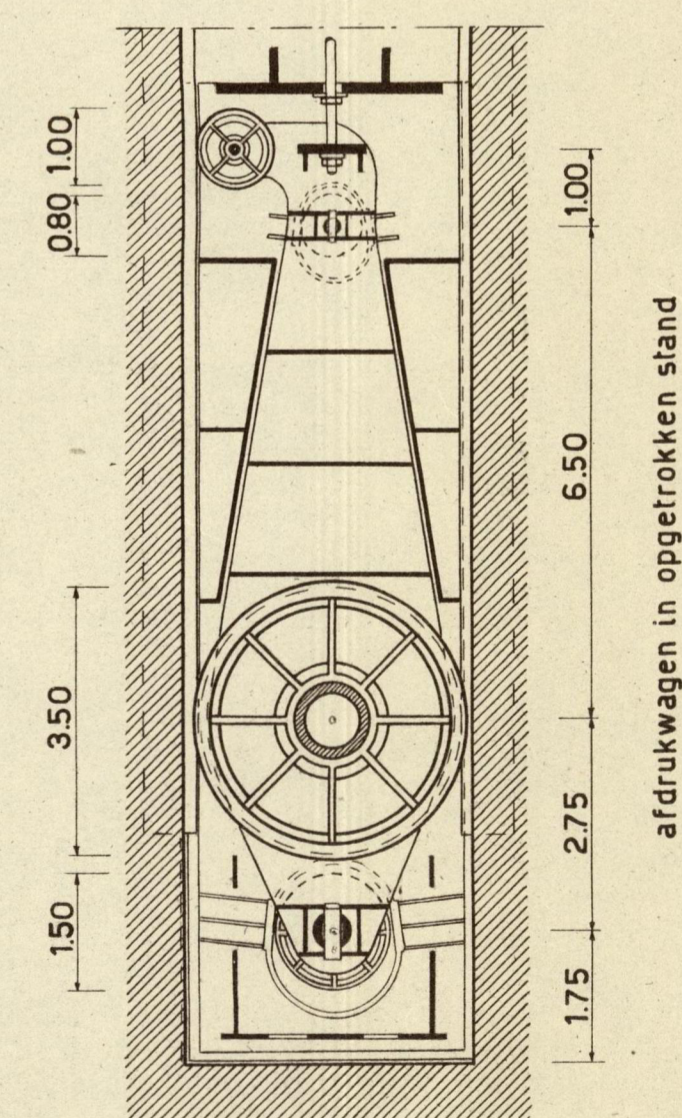
VOORAANZICHT



DOORSNEDE B-B



DOORSNEDE A-A



DOORSNEDE C-C

STORMSTUW 2x100m

ALGEMEEN PLAN

SCHAAL 1:500 1:100

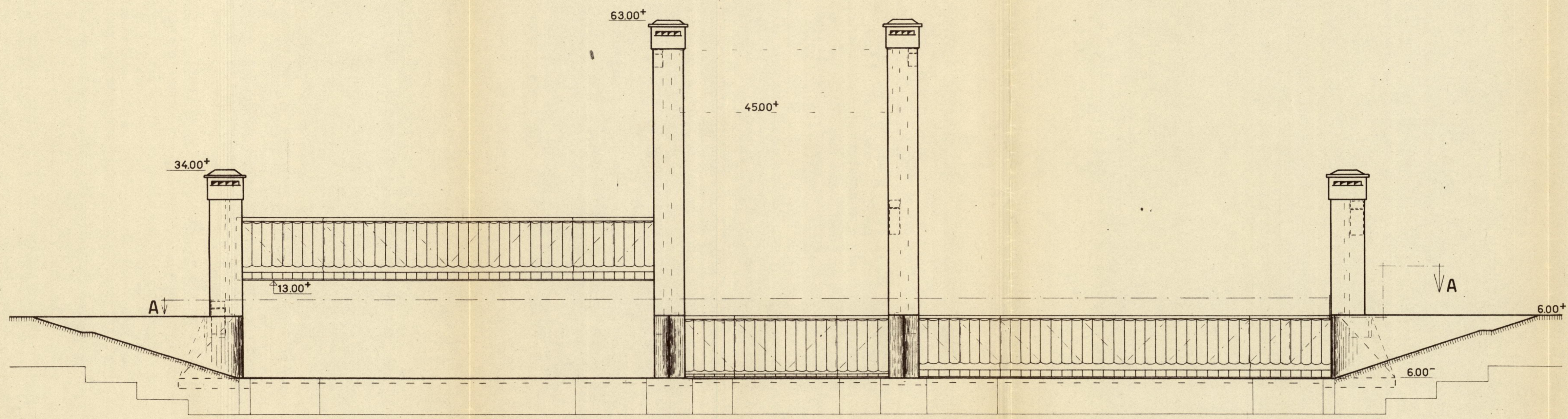
MATEN IN m

Get: I. van Ry

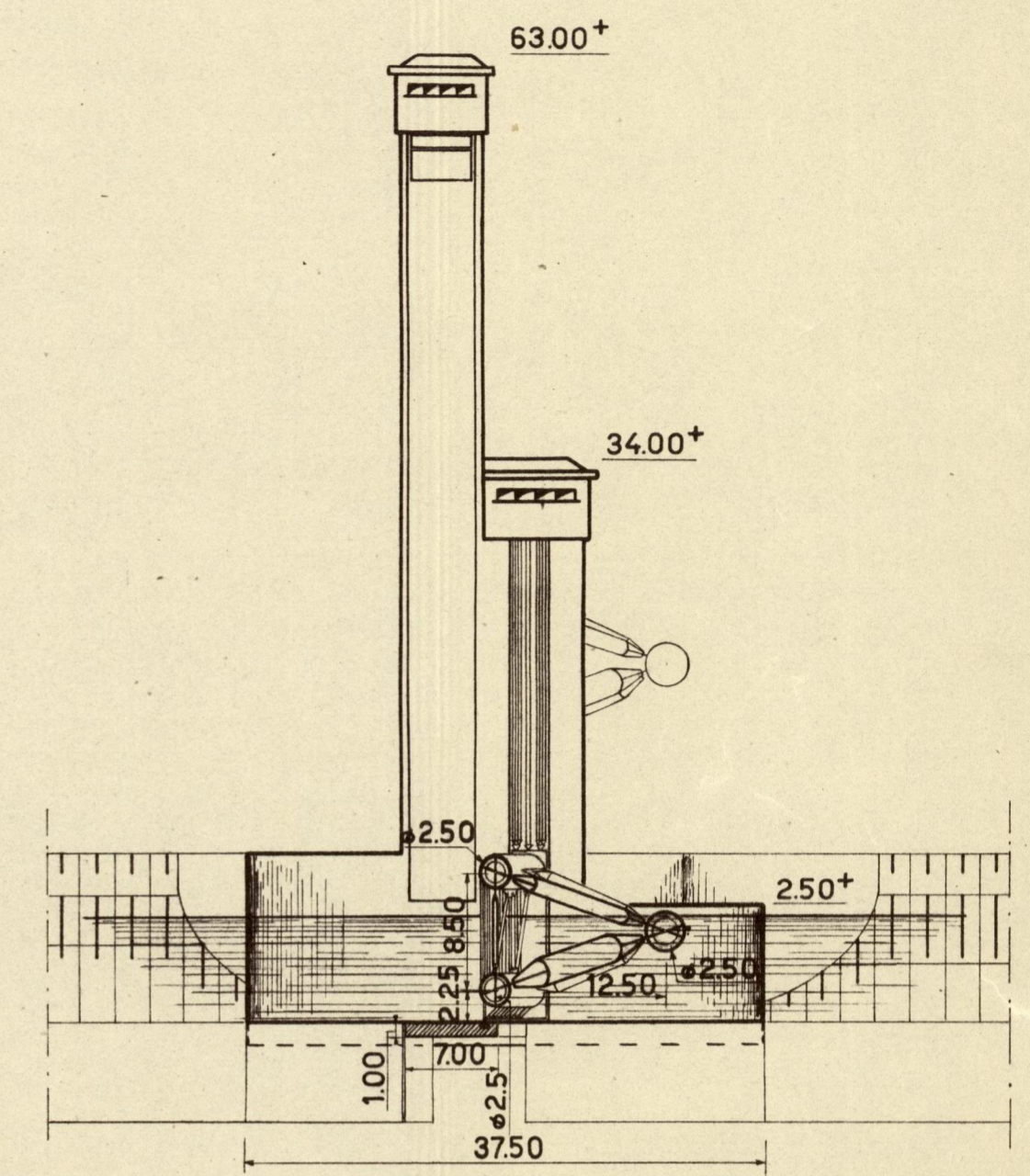
Gec: *[Signature]*

d.d. 1-7-52

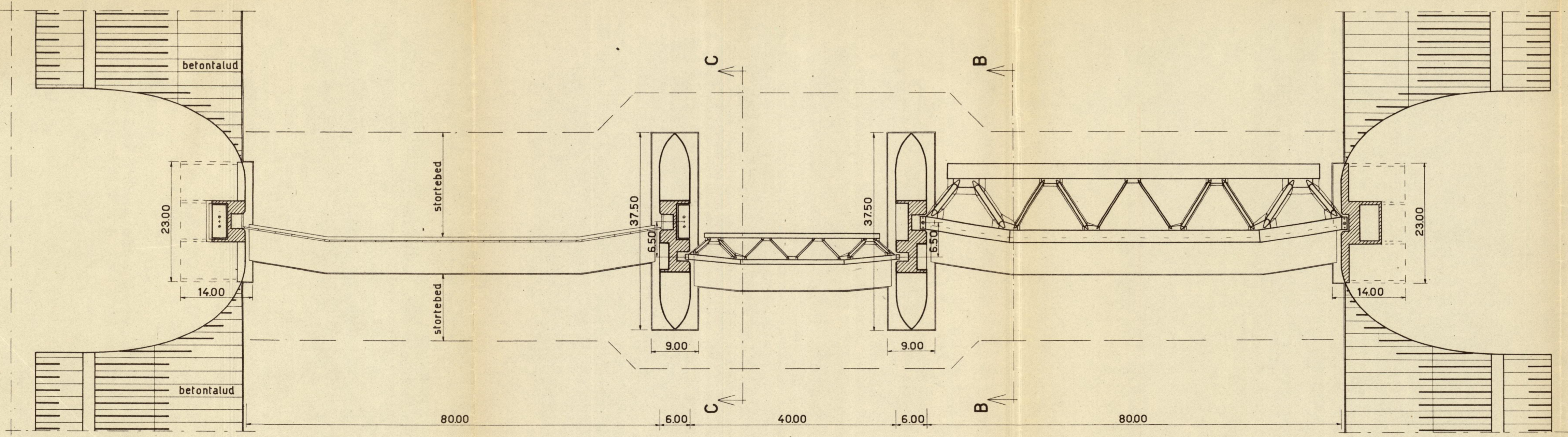
BLAD 2



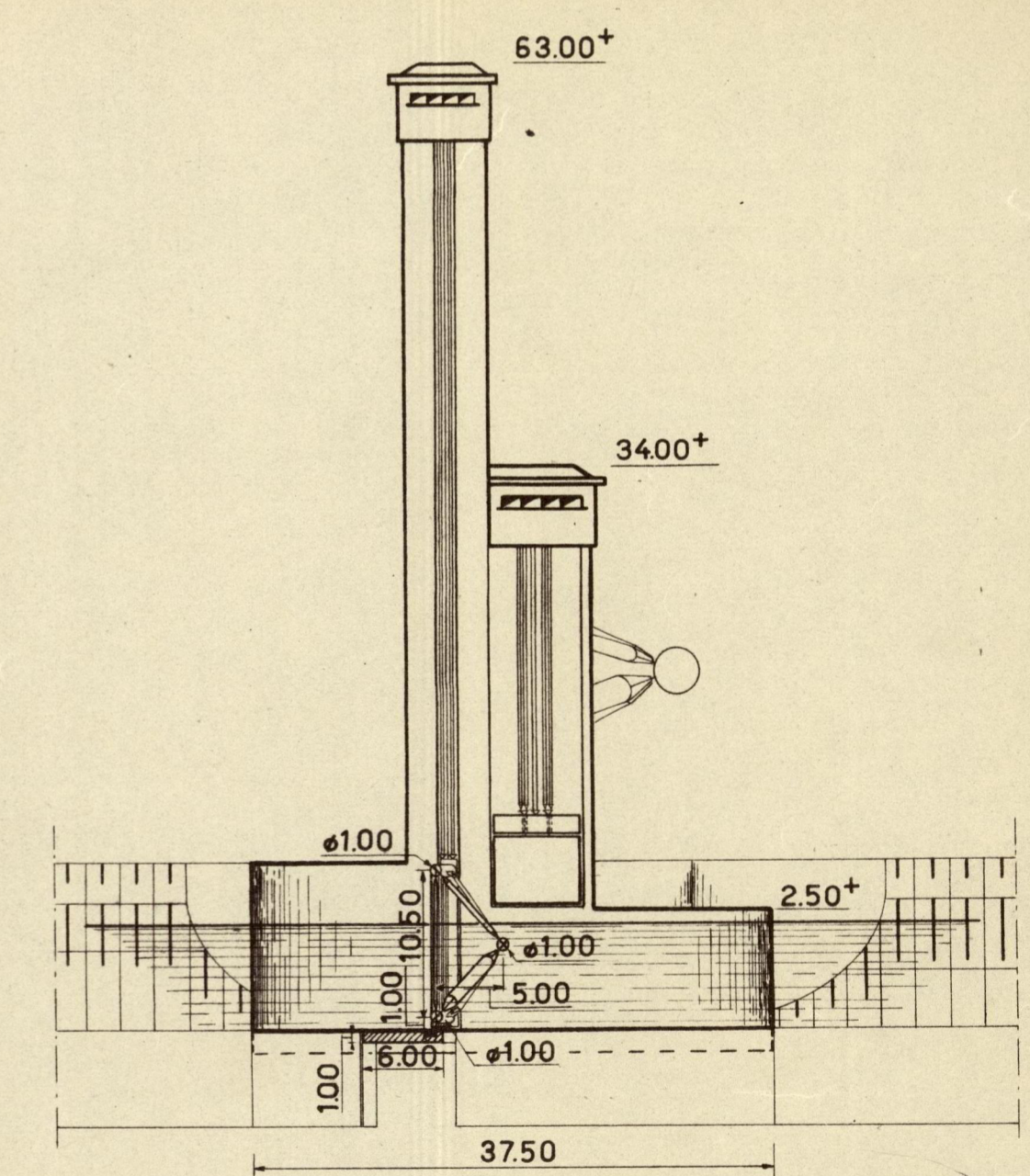
VOORAANZICHT



DOORSNEDE B-B



DOORSNEDE A-A



DOORSNEDE C-C

STORMSTUW 80-40-80m

ALGEMEEN PLAN

SCHAAL 1:500 MATEN IN m

Get: I. van Ry
Gec: *[Signature]* d.d. 1-7-52