

Met: 13 Bijlagen.

Verslag

— METINGEN VOEDINGSDUIKER
ZUID-WILLEMSVAART —



IR. P. J. WEMELSFELDER

14 JANUARI 1948

C1278



Verslag

Metingen voedingsduiker Zuidwillemsvaart.

§ 1. Aanleiding tot de metingen.

In de zonnige en zeer droge zomer van 1947 was de afvoer van de Maas reeds in Augustus en September tot geringe bedragen gedaald. Te Eijsden werd bijvoorbeeld begin September nog slechts 10 á 12 m³/sec. afgevoerd.

Deze toestand, die voor het handhaven van de voor de scheepvaart op de Maas en daaruit aftakkende kanalen, reeds kritiek begon te worden, werd plotseling toegespitst door manipulaties door de Ponts et Chaussées met de stuwen in België.

Op 14 September werd n.l. de Belgische Maas ten behoeve van werkzaamheden over 80 km afgelaten. Vervolgens werden de stuwpanden weer gevuld door sluiting der stuwen, waardoor de reeds geringe Maasafvoer praktisch volledig werd geblokkeerd. Tengevolge daarvan bleek ook bij volledig gesloten stuw te Borgharen handhaving van het stuwpeil te Borgharen niet mogelijk. De waterstand te Maastricht daalde zelfs tot 60 cm beneden stuwpeil.

Op verzoek van Hoofdingenieur Mulder in het arrondissement Maastricht werd op 6 October de afvoer van de Maas te Eijsden gemeten. Gevonden werd toen 2,8 m³/sec. x). Deze hoeveelheid was aanzienlijk geringer dan hetgeen van Belgische zijde werd opgegeven. Voorts werd medegedeeld, dat door de voedingsduiker 8 á 8.1 m³/sec. werd onttrokken aan de Maas voor voeding van de Zuidwillemsvaart.

Deze bedragen schenen niet met elkander te rijmen en daarin werd aanleiding gevonden om op 7 October een onderzoek in te stellen naar alle toe- en afvoeren naar en van de Maas rondom Maastricht. xx) Omtrent de voedingsduiker werd medegedeeld, dat het debiet volgens tabellen werd ingesteld op 8 m³/sec. Ik achtte het niettemin gewenst om bij het opstellen van de waterbalans voor de grootste post niet te volstaan met een door het sluispersoneel opgegeven waarde.

Het resultaat van de meting klopte nauwkeurig in de voor die dag gevonden waterbalans. De gemeten hoeveelheid bedroeg echter ruim 10 m³/sec., dat is rond 25% of meer boven de hoeveelheid, opgegeven door het sluispersoneel.

-Het-

x) Zie mijn verslag "Afvoermetingen Maas October 1947".

xx) Voor de resultaten zie mijn verslag "Waterbalans Maas te Maastricht October 1947".

Het verschil gaf aanleiding om in aansluiting op de Maas-meting van 13 October ook de meting in het Voedingskanaal te herhalen.

Door het sluispersoneel van die dag werd opgegeven, dat de afvoer was ingesteld op 10 m³/sec. De meting leverde echter 14.0 m³/sec. op. Gezien de betekenis van de hoeveelheid afgetapt water, zowel voor de Maas bij lage afvoeren als voor de Zuidwillemsvaart, werd toen door Hoofdingenieur Mulder verzocht nadere metingen te verrichten, ter verificatie van de eerder gevonden afwijkende resultaten.

De divergentie tussen de opgegeven capaciteit en de gemeten capaciteit vereiste een nadere toetsing der vliegermetingen. Daartoe werden in totaal ook 3 drijfvermetingen verricht onder daarvoor zeer gunstige omstandigheden. De metingen gaven dus niet alleen een inzicht in de werkelijke capaciteit van de voedingsduiker in afwijking van de in de tabellen gegevene, doch tevens een toetsing van de afvoermetingen met de zweefstroommeter.

§ 2. Overzicht der metingen.

De 8 stroommetingen zijn verricht op in totaal 5 verschillende meetplaatsen, zulks om eenzijdige of ongunstige omstandigheden zoveel mogelijk te neutraliseren. De plaats der metingen is aangegeven op bijlage O.

De volgende tabel geeft een overzicht der metingen met vermelding van datum, soort, plaats, door het sluispersoneel opgegeven capaciteit en de gemeten capaciteit.

Meting	Bijlage	Datum	Verval	Soort meting	Plaats	Opgegeven capaciteit	Gemeten ongecorrigeerde afvoer in m ³ /sec.	Gemiddelde snelheid in cm/sec.	Gemeten gecorr. afvoer in m ³ /sec.
Z 1	1	7-10	306	Vl. A	Voedingsk.	8	10.1	21	10.1
Z 2	2	14-10	358	"	B Voedingsk.	9.5	14.0	19	14.0
Z 3	3	5-11	353	"	B Voedingsk.	10	12.9	17	12.9
Z 4	4	5-11	353	Dr. B	Voedingsk.	10	13.5	18	12.9
Z 5	5	6-11	342	Vl. E	Z.willemsv.	10	12.7	27	12.7
Z 6	6	6-11	342	"	E Z.willemsv.	10	13.0	27	13.0
Z 7	7	6-11	342	"	D Duiker	10	13.9	37	13.9
Z 8	8	7-11	348	"	C Voedingsk.	10	12.6	21	12.6
Z 9	9	7-11	344	Dr. B	Voedingsk.	10	12.9	18	12.3
Z 10	10	7-11	344	"	B Voedingsk.	10	13.1	18	12.5

zie § 3

De omstandigheden waren op 5, 6 en 7 October praktisch dezelfde, zodat de metingen Z3 t/ Z 10 behoudens kleine details met elkaar vergelijkbaar zijn.

De metingen zijn verricht door de meetafdeling van de Hydrometrische Dienst ter Directie Algemene Dienst van de Rijkswaterstaat onder leiding van de opzichter le klasse J. Andriessen. Deelgenomen werd door de opzichters C. J. van Schelven en A. J. Eggebeen.

Meting Z 1 geschiedde onder mijn persoonlijke leiding. Assistentie werd verleend door de opzichter Kooman van het arrondissement Maastricht en door de tekenaar Ferwerda en de meetwagenchauffeur H. van Elswijk, zó, dat per meting 3 opzichters werkzaam waren.

§ 3. Bespreking individuele metingen.

Meting Z1 geschiedde, geheel onvoorbereid omtrent de te vinden situatie, op 7 October in de inlaat-sluis aan de Maas met de handslingermeter. Bijlage 1 geeft de resultaten. De instroming was gestoord door een buiten tegen de pijler liggende tjalk. De asymmetrie blijkt duidelijk uit onderlinge vergelijking der capaciteitsfiguren van elke opening. In de rechteropening is de gemiddelde snelheid 23 cm/sec., in de linker 18 cm/sec.

De als resultaat van deze meting gevonden 10.1 m³/sec. of rond 25% hoger dan de opgegeven waarde, was aanleiding tot het verrichten der metingen Z2 t/m Z 10.

Meting Z2 geschiedde 100 m beneden de inmonding in het voedingskanaal. Bijlage 2 geeft de resultaten. Hij is een mooi voorbeeld van de meetresultaten, die normaal met de zweefslinger worden bereikt.

Tijdens de meting liep de waterstand 4 cm op. Dit betekent, dat in het 800 m lange en 22 m brede voedingskanaal $800 \times 22 \times 0.04 = 7000 \text{ m}^3$ water geborgen werd in omstreeks 30 minuten tijds. Deze schommeling kan een gevolg zijn geweest van manipulatie met de stuw te Borgharen of van een negatieve schutgolf van Born. De gemeten afvoer dient echter te worden gecorrigeerd met $7000 \text{ m}^3 / 30 \text{ min.} = 0.4 \text{ m}^3/\text{sec.}$, zoals is geschied op bijlage Z 2.

Meting Z3 vond plaats in hetzelfde profiel als meting Z2. De resultaten zijn weergegeven in bijlage 3. Het stromingsbeeld is regelmatig en geeft tot geen enkele opmerking aanleiding.

Meting Z4 De eerste drijfvermeting op dezelfde plaats als de vliegermetingen Z2 en Z3. Het drijfvak was zeer regelmatig. De lengte der drijvers kon groot gekozen worden en beliep in het midden zelfs 3.50 m, bij een maximum bodemdiepte van

ongeveer 4 m, zoals nader blijkt uit bijlage 4. De situatie was dus gunstig voor een vergelijking tussen de vliegermetingen en drijvingen. In verband met de geringe snelheid konden geen molenmetingen worden verricht.

Op te merken valt, dat de slingermeting Z 3 een aanmerkelijk vollediger beeld van de stroming in dit profiel geeft dan de drijvermeting Z 4.

Meting Z 5 De vijfde meting vond plaats in de Zuidwillemsvaart, 500 m boven de brug te Smeermaas. Ten behoeve van deze meting werd de scheepvaart gedurende een uur opgehouden en ook werd geen schutting verricht met sluis 19 en sluis Bosseveld. Aangenomen mag dus worden, dat de afvoer op meetplaats E precies of nagenoeg precies dezelfde was als die op B, C en D op 6, 7, 8 November 1947. Door verschil in profielgrootte en stromingstoestand werd dus een goede controle verkregen.

Het resultaat van deze meting toont bijlage 5. De maximum snelheden bedroegen 33 cm/sec. De gemiddelde snelheid van het gehele profiel 27 cm/sec. De duikerschuiven waren 42 cm geheven, kanaalpeil 43.16 +, Zuidwillemsvaart 40.34+. Het riool van sluis 19 was gesloten.

Meting Z6 Deze sluit onmiddellijk aan op meting Z5 op hetzelfde punt in de Zuidwillemsvaart. Het aantal meetvertikalen werd gereduceerd op circa 2/3. Het gevonden stromingsbeeld is van geheel overeenkomstig karakter. (Bijlage 6).

Meting Z7 Deze meting vond plaats in de uitlaatkokers van de voedingsduiker, dus aan de zijde van de Zuidwillemsvaart, met de zweefslingerstroommeter. De resultaten zijn overgelegd in bijlage 7. De uittredende stroom was zeer woelig en turbulent zodat geen nauwkeurig resultaat mocht worden verwacht. Daartegenover stond de exactheid der profielen en het geheel andere stromingsbeeld, zodat deze meting waarde zou kunnen hebben om mogelijk eenzijdige invloeden bij de andere metingen te compenseren. Zo was de gemiddelde snelheid bij deze meting 37 cm/sec. Bij alle andere metingen slechts 2/3 hiervan of minder.

De schuiven der kokers waren op dezelfde hefhoogte ingesteld. De afvoer van elke koker is ten opzichte van het gemiddelde in %:

94.8 103.5 101.7 100.0 %

Voor de gemiddelde diepte van elke koker werd gevonden:

2.16 2.48 2.48 2.34 m of in %:

91 105 105 99 %

De afwijkingen in de afvoeren en in de diepten der kokers lopen nauwkeurig parallel. Waarschijnlijk is het verschil in afvoer primair en een verschil in aanganding van de bodem daarvan het gevolg. Aangenomen kan dus worden, dat de zuidelijke koker steeds iets minder trekt dan de middelste twee. Dat de stroommeting dergelijke subtiele details ongewild aan het licht brengt, kan als een aanwijzing gelden voor de grote relatieve nauwkeurigheid dezer meetmethode. Opmerkelijk is in dit verband ook de bijzondere symmetrie in de capaciteitsfiguren ten opzichte van de centrale as van het kunstwerk.

Ondanks het bovenstaande bleek achteraf deze meting een 9% hogere waarde op te leveren dan de andere metingen. Mogelijk is hier de voedingsstroom inderdaad relatief groot, doordat de waterstand te Maastricht de voorgaande dag met een sprong weer op het normale stuwpeil was gekomen. ~~e n w a r e n~~ de schijven van de duiker nog niet geheel aan de nieuwe toestand aangepast. Mogelijk ook veroorzaakten de sterke schommelingen en pulsaties van de uitredende stroom voortdurend te hoge aflezingen. De vlieger had als het ware geen tijd om tussen 2 impulsen door terug te zakken tot zijn evenwichtsstand. Men kan dit zien als een nadeel van het gebruikte instrument. Doch dan moet mede bedacht worden, dat andere meetmethoden hier in het geheel niet toegepast konden worden.

Meting 28 Een gunstig meetpunt bood nog de brug over het voedingskanaal, even boven de spuiduiker; meetpunt C in bijlage 0. Hier kon een zweefslingermeting worden verricht. De resultaten zijn weergegeven in bijlage 8. De gemiddelde snelheid bedroeg 21 cm/sec. en zou dus voor een molenmeting te gering zijn geweest. Opmerkelijk is ook hier de nauwkeurigheid, waarmee met de zweefslingermeter het stromingsbeeld wordt opgenomen.

Meting 29 Op 7 November werd ter controle op de juistheid der zweefslingermetingen een drijfvermeting verricht op meetpunt B. De gegevens zijn volledig overgelegd in bijlage 9. De snelheden waren van de gehele breedte constant 18 cm/sec., de drijvers in het midden van het profiel 3.50 m lang.

Meting 10 Op dezelfde plaats B werd nogmaals een volledige drijfvermeting verricht, waarvan de resultaten zijn weergegeven in bijlage 10. De drijvers werden bij beide metingen zo lang gekozen als maar mogelijk was.

§ 4. De nauwkeurigheid der metingen.

Bij de bespreking der afzonderlijke metingen in § 2

is reeds aangetoond, dat de relatieve nauwkeurigheid der slingerstroommetingen zeer groot is. Dit wordt nader bevestigd door onderlinge vergelijking der metingen Z3 - Z5 - Z6 - Z7 - Z8 op 4 verschillende meetpunten B, E, D en C.

Deze resultaten zijn:

Meting	Meetpunt	Gemeten afvoer	Afwijking gem. in %
Z3	B	12.9	+ 1%
Z5	E	12.7	- 1%
Z6	E	13.0	+ 2%
Z7	D	13.9	(+ 9%)
Z8	C	12.6	- 2%
Gem. (zonder Z7)		12.8	

Wordt de meting 7 in de woelige stroom voor het gemiddelde buiten beschouwing gelaten, dan zijn de afwijkingen die van kolom 4, dwz. +1, -1, +2 en -2%.

Daar de stroom op de 3 betreffende dagen vermoedelijk niet volkomen constant is geweest, o.a. tengevolge van verwijderde of voorafgaande schutgolven, kan de gemeten variatie ten dele nog hieraan worden toegeschreven. De relatieve nauwkeurigheid der afzonderlijke vliegerstroommetingen kon dus gevoeglijk als 100% worden aangezien.

Wat de absolute nauwkeurigheid betreft, de ijktabellen berusten op een tweemaal verrichte uitvoerige ijking in de sleeptank te Wageningen. De beide ijkingen waren praktisch zonder spreiding met elkaar in overeenstemming. Voorts werd reeds eerder in incidentele gevallen in de praktijk bevestiging der ijkgrafieken verkregen. Ook zijn onder daarvoor gunstige omstandigheden gelijktijdige metingen verricht met pas geijkte molentjes. Bij deze metingen in turbulent rivierwater werd nauwkeurige bevestiging der ijkgrafieken gevonden.

Om het controle materiaal nog aan te vullen en juist voor de onderhavige metingen elke onzekerheid weg te nemen werden in dezelfde reeks van 5, 6 en 7 November ook een drietal volledige drijfvermetingen verricht, hier overgelegd in bijlage Z4, Z9 en Z10. De resultaten zijn de volgende:

Meting	Meetpunt	Gemeten afvoer	
Z4	B	13.54	+ 2.8%
Z9	B	12.88	- 2.2%
Z10	B	13.10	- 0.6%
gem.		13.2	

Gevonden werd dus voor dezelfde afvoer,

uit 4 zweefslingermetingen 12.8 m³/sec.
 " 3 drijvermetingen 13.2 m³/sec.

Uiteraard geven hier als altijd de drijvermetingen een te hoge afvoer. Om een nauwkeurige reductie mogelijk te maken is berekend hoe grote afvoer zou zijn becijferd indien zweefslingermeting 3 zou zijn uitgevoerd met stokdrijvers van de lengte als toegepast bij meting 3.

Uit de snelheidsvertikalen van bijlage 3 zijn op bijlage 12 in rood afgeleid de gemiddelde snelheid van drijvers der aangegeven lengte. Het teveel gemetene is in bijlage 12 rood gearceerd. Uit dit onderzoek blijkt, dat de drie stokdrijvermetingen in dit geval met 4.4% moeten worden gereduceerd om de werkelijke afvoer te verkrijgen.

Wordt de lijst der metingen herzien door reductie der drijvermetingen met 4.4% dan onstaat het volgende overzicht:

Meting	Ongereduc. drijverme- ting m ³ /sec.	toe te passen correctie	Zuivere afvoe- ren m ³ /sec.	Daggemid. delde m ³ /sec.
5 Nov. (3 (4	13.54	-4.4%	12.9 12.9	)) 12.90
6 Nov. (5 (6 (7			12.7 13.0 (13.9)	)) 12.85)
7 Nov. (8 (9 (10	12.88 13.10	-4.4% -4.4%	12.6 12.3 12.5	)) 12.47)

Volgens deze tabel is de afvoer op de derde dag vermoedelijk iets kleiner geweest dan op de beide andere dagen. Indien dit juist is, kan meting 4 alleen worden vergeleken met de metingen 3, 5 en 6 en de metingen 9 en 10 alleen met meting 8. Gevonden wordt dan:

Z4 groter dan Z3+Z5+Z6 +0.025 m³/sec.=0.2%
 Z9+Z10 kleiner dan Z8 0.2 m³/sec.=1.6%
 slingermeting groter dan drijver-
 meting gemiddeld 0.7%

Het verschil is practisch van geen betekenis en kan nog een gevolg zijn van kleine schommelingen in de stromingen zelf.

Hiermede is voldoende aangetoond, dat de slingermetingen inderdaad practisch als volkomen nauwkeurig mogen worden aangezien.

§ 5. Het resultaat der metingen.

De resultaten der 10 metingen reeds samengevat in de tabel

in § 2, zijn grafisch voorgesteld in bijlage 11. Uit deze figuur blijkt, dat de werkelijke capaciteit 27% groter is dan de opgegeven capaciteit.

In plaats van 8 $48.5 \text{ m}^3/\text{sec.}$ zou dus de voedingsduiker normaal 11 $\text{m}^3/\text{sec.}$ toevoeren aan de Zuidwillemsvaart.

Voor de betekenis van de belangrijke wateronttrekking aan de Maas bij lage afvoeren verwijs ik naar mijn verslagen "Afvoermetingen Maas October 1947" en "Waterbalans Maas te Maastricht".

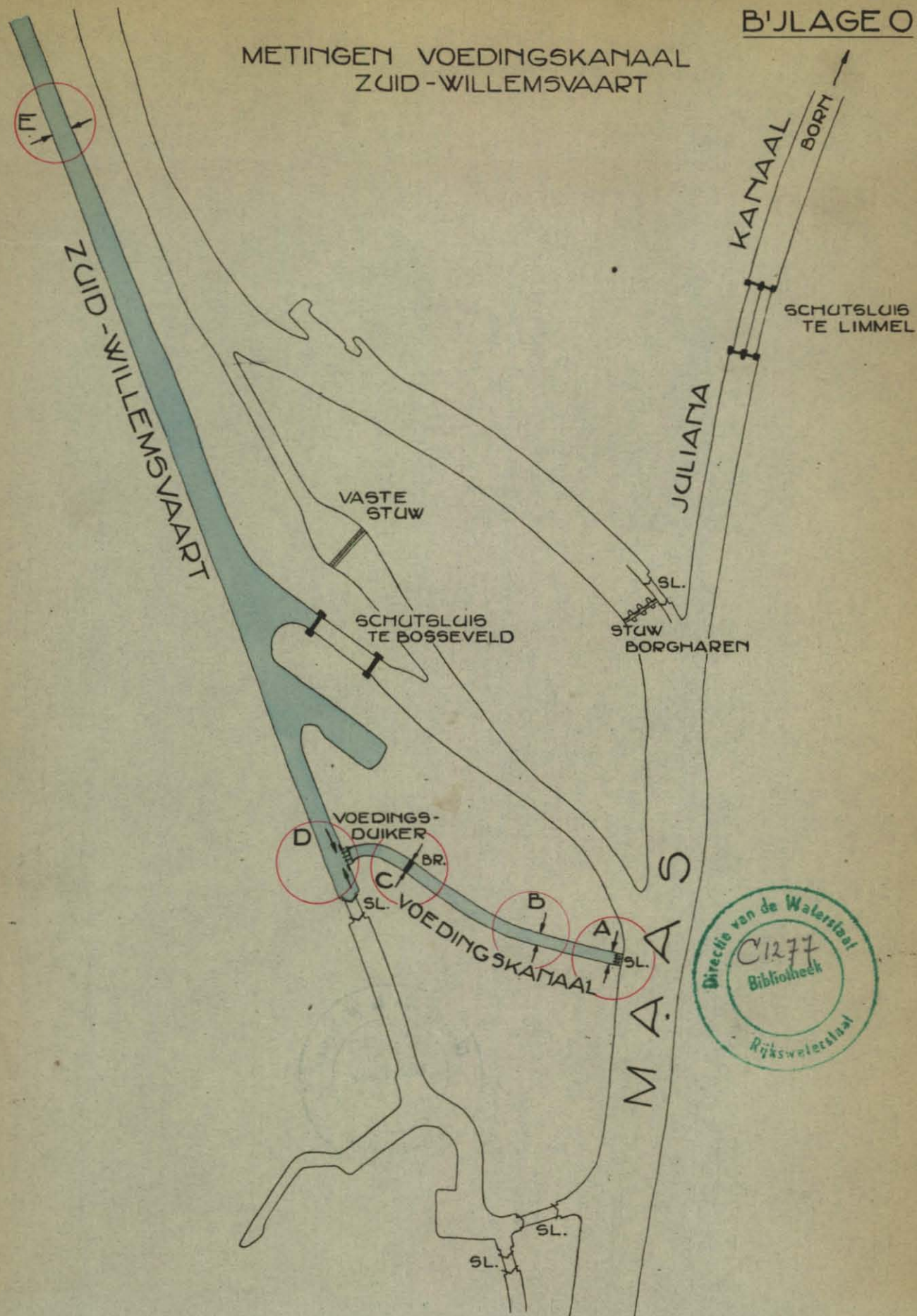
Op bijlage Z11 is de lijn "volgens de metingen" getrokken van de oorsprong door de 10 meetpunten. Dit betekent, dat de afwijking tussen opgegeven capaciteit en werkelijke capaciteit verondersteld is constant 27% te zijn bij alle schuifstanden en elk verval. Dit is de eenvoudigste veronderstelling. Mogelijk is, dat de verhouding verloopt. Om dit vast te stellen zal het nodig zijn een volledig diagram van de afvoercapaciteit door te meten, omvattende zowel meerdere schuifstanden als ook andere vervallen. Mocht hieraan behoefte worden gevoeld, dan zou in het bijzonder voor het meten van de capaciteit bij kleine vervallen gebruik kunnen worden gemaakt van perioden, waarin de stuw te Borgharen voor ijsgang is gestreken.

's-Gravenhage, 14 Januari 1948

DE HOOFDINGENIEUR,



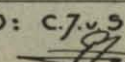
METINGEN VOEDINGSKANAAL
ZUID-WILLEMSVAART



 = MEETPUNT

R'JKSWATERSTAAT
DIRECTIE ALGEMENE DIENST

PLAATS DER METINGEN IN
OCTOBER EN NOVEMBER 1947

GETEKEND: C. J. v. S.
GEZIEN: 

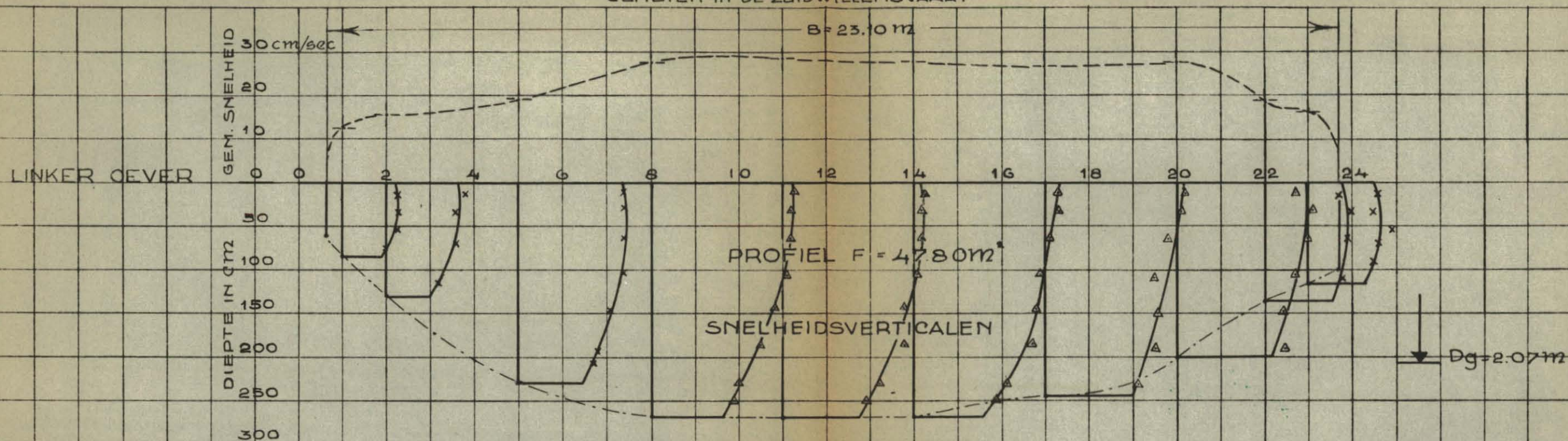
N^o 4440
8



CAPACITEITSMETING VOEDINGSDUIKER ZUIDWILLEMSVAART

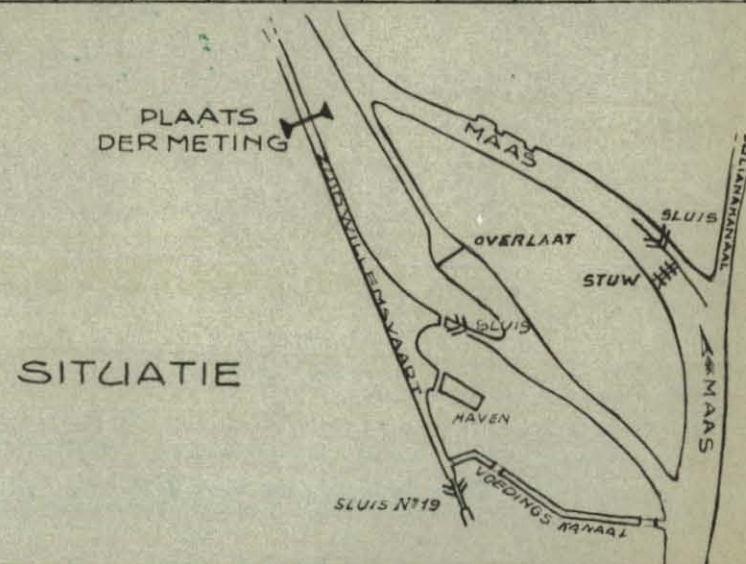
ZWEEFSLINGERMETING OP 6 NOVEMBER 1947

GEMETEN IN DE ZUIDWILLEMSVAART



VERKLARING

VLIEGER	METING	PEILING
2	x	•
3	Δ	•
PLAATS DER METING		
AFVOER IN l/SEC/dm		
STOKPEILING		
GEM. SNELHEID		
AANGEHOUDEN DIEPTE		
VOOR SNELHEIDSVERTICALEN		
1 mm = 1 cm/SEC		
1 cm² = 5 l/SEC/dm		
GEGEVENS UITGEZET		
MET INBEGRIJ DER		
DRAADCORRECTIE		



UITKOMST

DATUM	WATERSTAND
6 NOV. 1947	VOEDINGSK. Z.W.V.
TJD M.E.T.	OPSH.N.A.P. OPS N.A.P.
AANVANG 11.05	43.76 40.34
EINDE 12.05	43.76 40.34
B = 23.10 m²	DRUKHOOGTE 3.42 cm
F = 47.80 m²	OPGEGEVEN DOOR-
Dg = 2.07 m	STROMING: 10 m³/s
Q = 12.7 m³/s	GEEN WIND
Vg = 26.6 cm/s	WATERSTAND
	GEEN VARIATIE

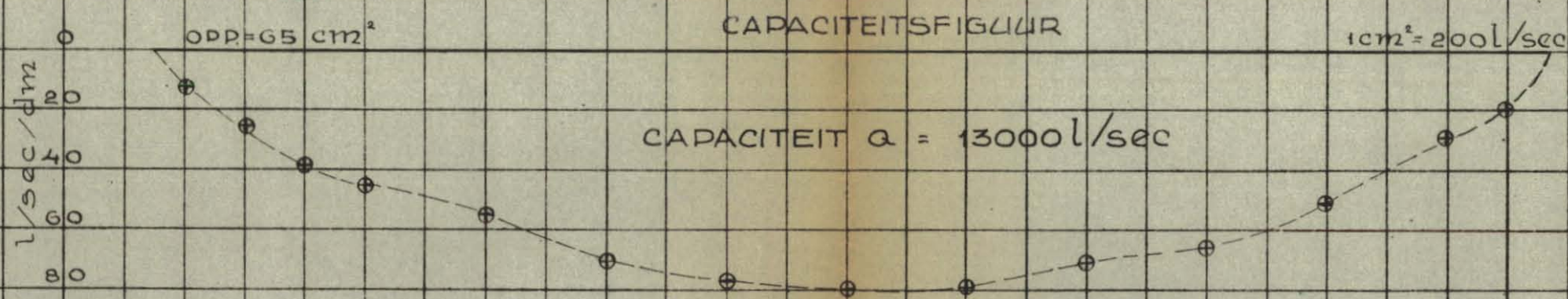
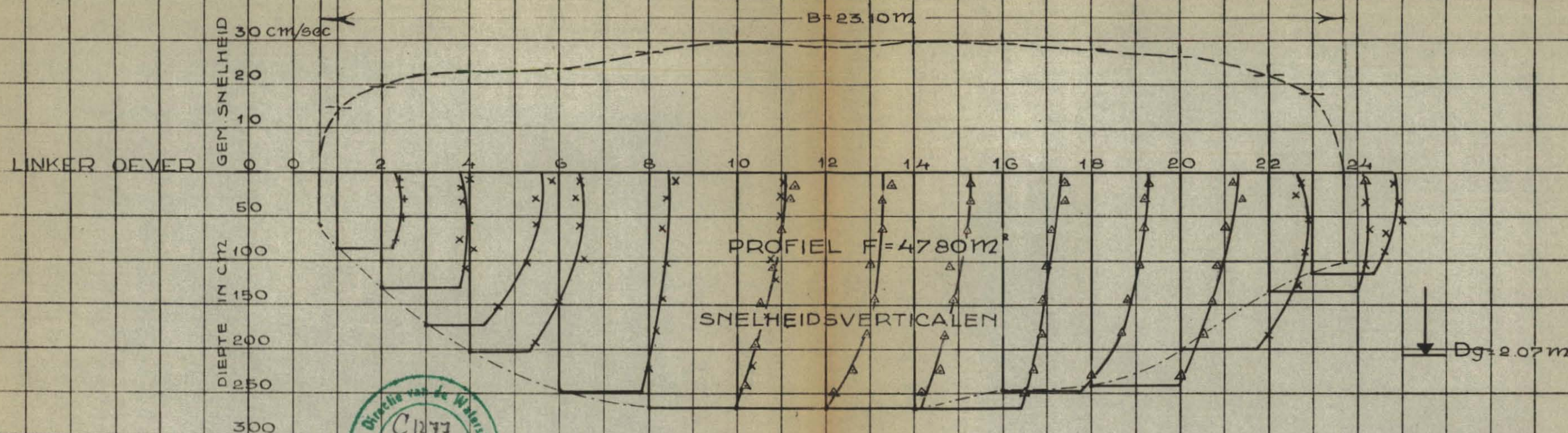
RIJKSWATERSTAAT DIR. ALG. DIENST

WAARN: C.v.S. CAPACITEITSMETING
SCHRIJVER: J.A. VOEDINGSDUIKER Z.W.V.HELPER: A.J.E. SAMENGEST: A.J.E. GEZ: *[Signature]*
GECONTR: J.A. DAT: 10-12-47
GET: P.D.G.Nº D4713
Z 6

CAPACITEITSMETING VOEDINGSDUIKER ZUIDWILLEMSVAART

ZWEEFSLINGERMETING OP 6 NOVEMBER 1947

GEMETEN IN DE ZUIDWILLEMSVAART



VERKLARING

VLIAGER	METING	PEILING
1	+	•
2	x	•
3	Δ	•

PLAATS DER METING

AFVOER IN l/sec/dm

STOKPEILING

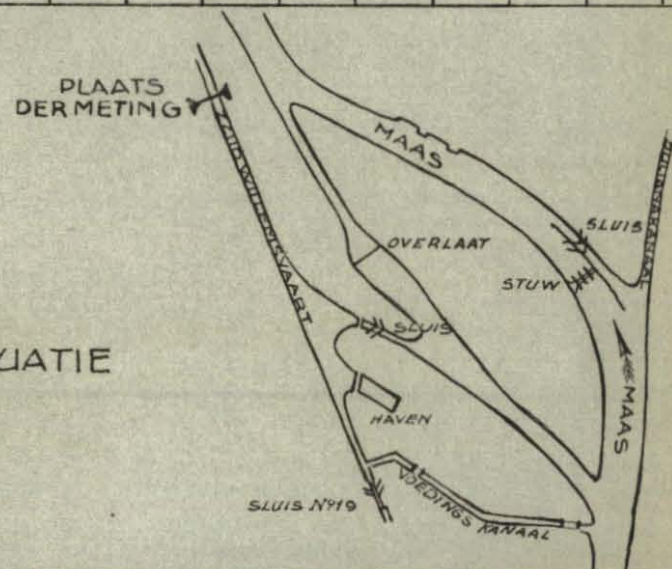
GEM. SNELHEID

AANGEHOUDEN DIEPTE

VOOR SNELHEIDSVERTICALEN
1 mm = 1 cm/sec
1 cm² = 5 l/sec/dm

GEGEVENS UITGEZET
MET INBEGRIIP DER
DRAADCORRECTIE

SITUATIE



UITKOMST

DATUM	WATERSTAND
6 NOV. 1947	VOEDINGSK. Z.W.V.
TUD M.E.T.	OPS. N.A.P. OPS. N.A.P.
AANVANG 10.00	43.76 40.34
EINDE 11.00	43.76 40.34
B = 23.10 m²	DRUKHOOGTE 3.42 cm
F = 47.80 m²	OPGEGEVEN DOOR
Dg = 2.07 m	STROMING: 10 m³/sec
Q = 13.0 m³/s	GEEN WIND
Vg = 27.2 cm/s	WATERSTAND
	GEEN VARIATIE

WAARN: J.A.
SCHRIJVER: C.v.S.
HELPER:

CAPACITEITSMETING
VOEDINGSDUIKER Z.W.V.

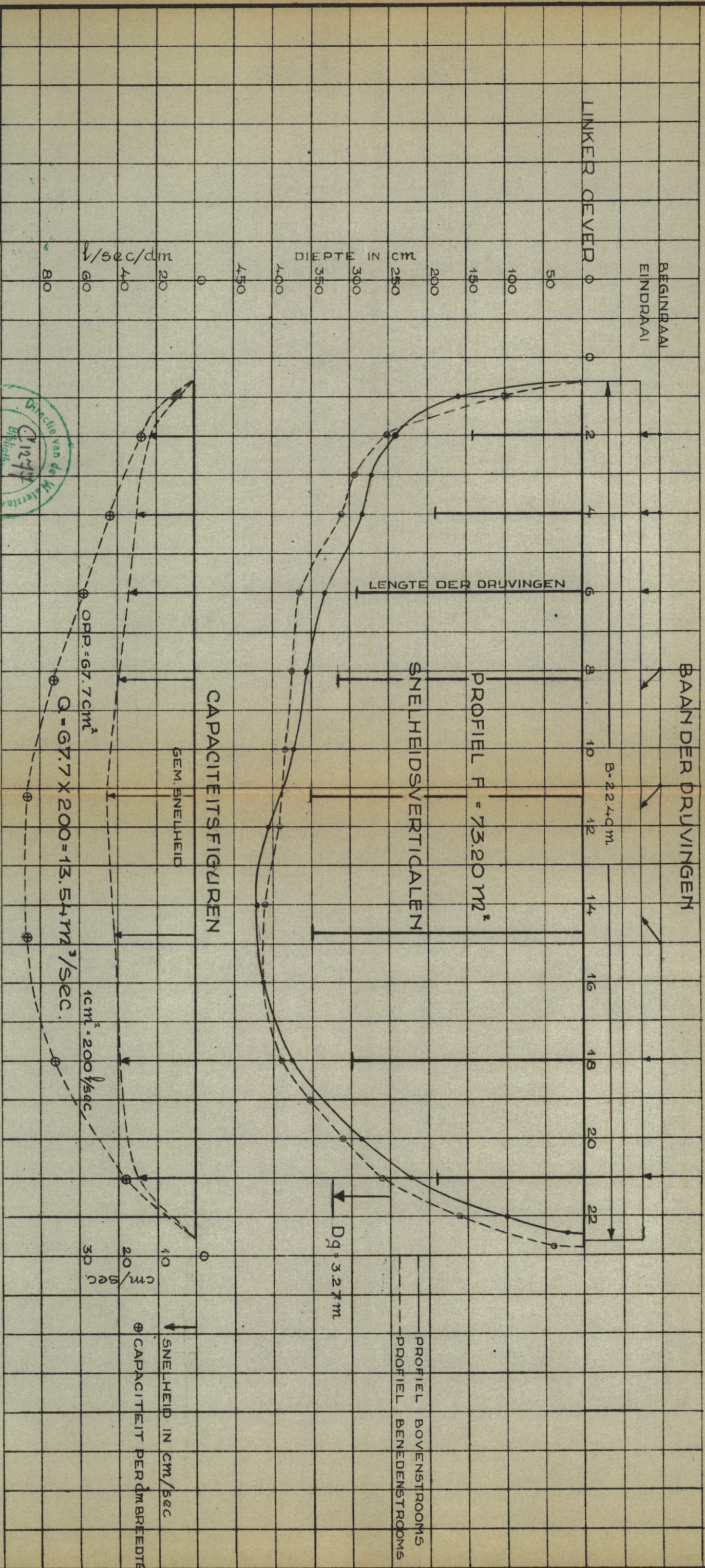
SAMENGEST: A.J.E.
GECONTR: J.A.
GET: P.D.G.
GEZ:
DAT: 10-12-47

Nº D4713
Z 5

RIJKSWATERSTAAT DIR. ALG. DIENST

CAPACITEITSMETING VOEDINGSDUIKER ZUIDWILLEMSVAART

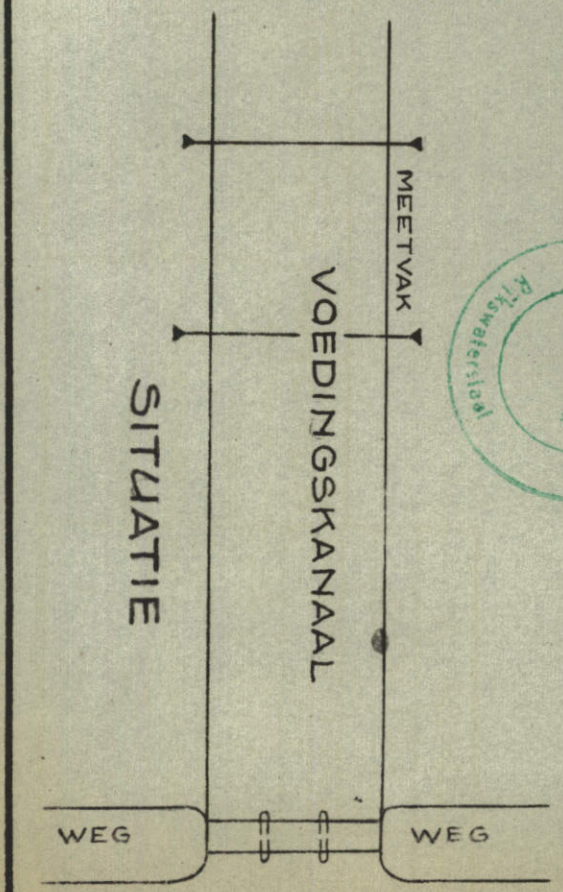
DRUVERMETING OP 5 NOV. 1947
DRUFVAK 20 m



VERKLARING

VLEGER	METING	PEILING
Y		o

PLAATS DER METING
AFVOER IN l/sec/dm
STOKPEILING
MAX. SNELHEID
AANGEHOUDEN DIEPTE
VOOR SNELHEIDSVERTICALALEN
1 m m = cm/sec
1 c m² = l/sec/dm



UITKOMST

DATUM	WATERSTAND
5 NOV. 1947	VOEDINGSK. Z.W.V.
TUD M.E.T.	OPST. N.A.P. 10.05 N.A.P.
AANVANG 16.20	43.87
EINDE 17.00	43.87

B = 22.40 m
F = 73.2 m³
Dg = 3.27 m
Q = 13.54 m³/sec
Vg = 18.5 cm/sec

DRUKHOOGTE 3.53 cm
OPGEGEVEN DOOR-
STROMING = 10 m³/sec
GEEN WIND
WATERSTAND
GEEN VARIATIE

RIJKSWATERSTAAT DIR. ALG. DIENST

WAARN: J.A.
SCHRIJVER: A.J.E.
HELPER: C.v.S.

CAPACITEITSMETING
VOEDINGSDUIKER Z.W.V.

SAMENGEST: A.J.E.
GECONTR: J.A.
GET: P.D.G.

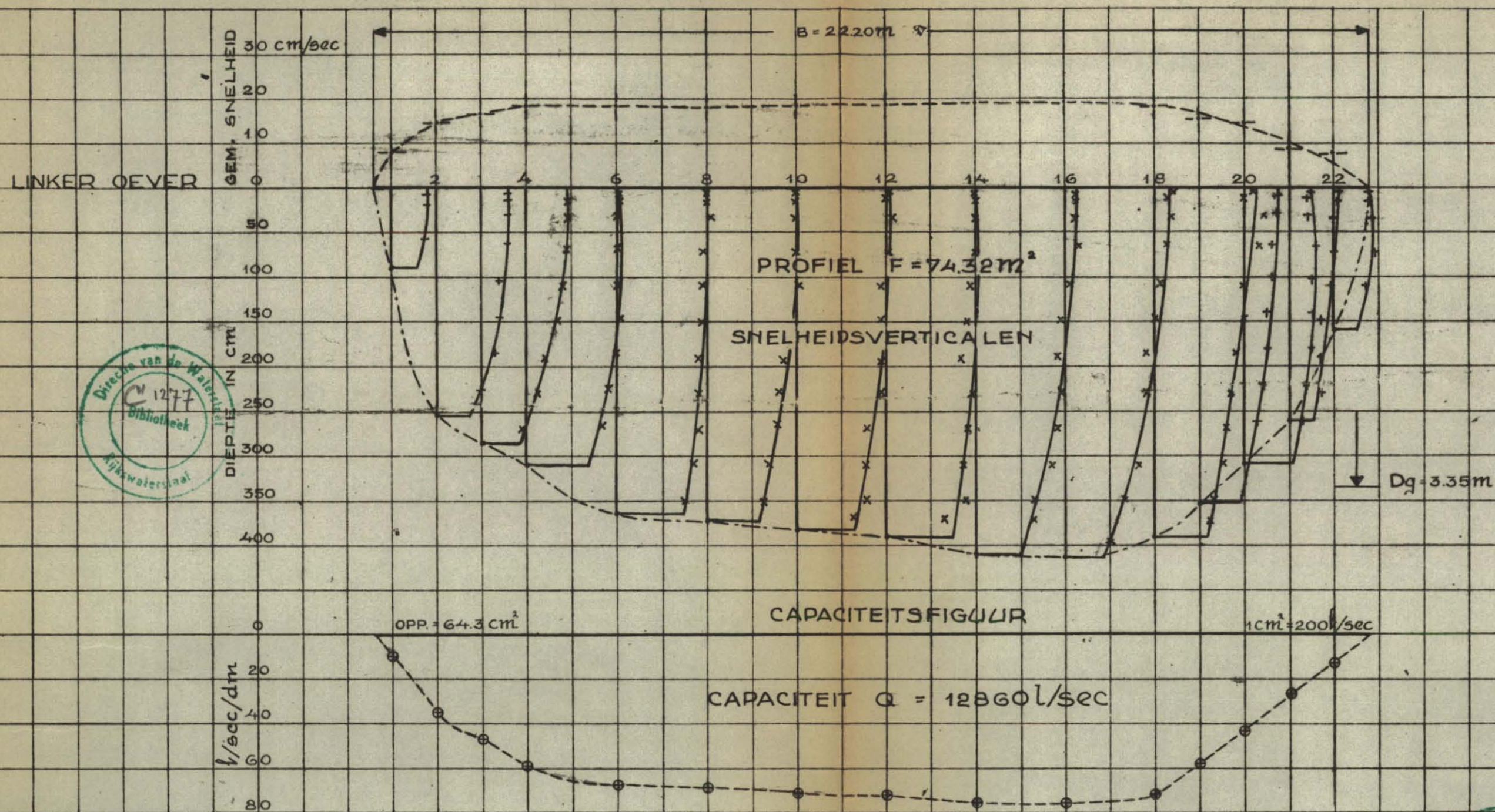
GEZ. *[Signature]*
DAT: 10-12-47

Nº D4713
Z 4



CAPACITEITSMETING VOEDINGSDUIKER ZUIDWILLEMSVAART

ZWEEFSLINGERMETING OP 5 NOVEMBER 1947



VERKLARING

VLIEGER	METING	PEILING
1	+	.
2	x	.

PLAATS DER METING AFVOER IN l/sec/dm

STOKPEILING mm

GEM. SNELHEID

AANGEHOUDEN DIEPTEN

VOOR SNELHEIDSVERTICALEN

1 mm = 1 cm/sec

1 cm² = 5 l/sec/dm

GEGEVENS UITGEZET MET INBEGRIJ DER DRAADCORRECTIE



MAAS

UITKOMST

DATUM	WATERSTAND
5 NOV. 1947	VOEDINGSK. Z.W.V.
TUD M.E.T.	OPS. N.A.P. OPS. N.A.P.
AANVANG 14.00	43.87 40.34
EINDE 16.00	43.87 40.34
B = 22.20 m	DRUKHOOGTE 3.53 cm
F = 74.32 m²	OPGEGEVEN DOORSTROMING ± 10 m³/sec
Dg = 3.35 m	GEEN WIND
Q = 12860 m³/sec	WATERSTAND
Vd = 17.3 cm/sec	GEEN VARIATIE

RIJKSWATERSTAAT DIR. ALG. DIENST

WAARN: J.A.

SCHRIJVER: A.J.E.

HELPER: C.V.S.

CAPACITEITSMETING VOEDINGSDUIKER Z.W.V.

SAMENGEST: A.J.E. GEZ: J.A.

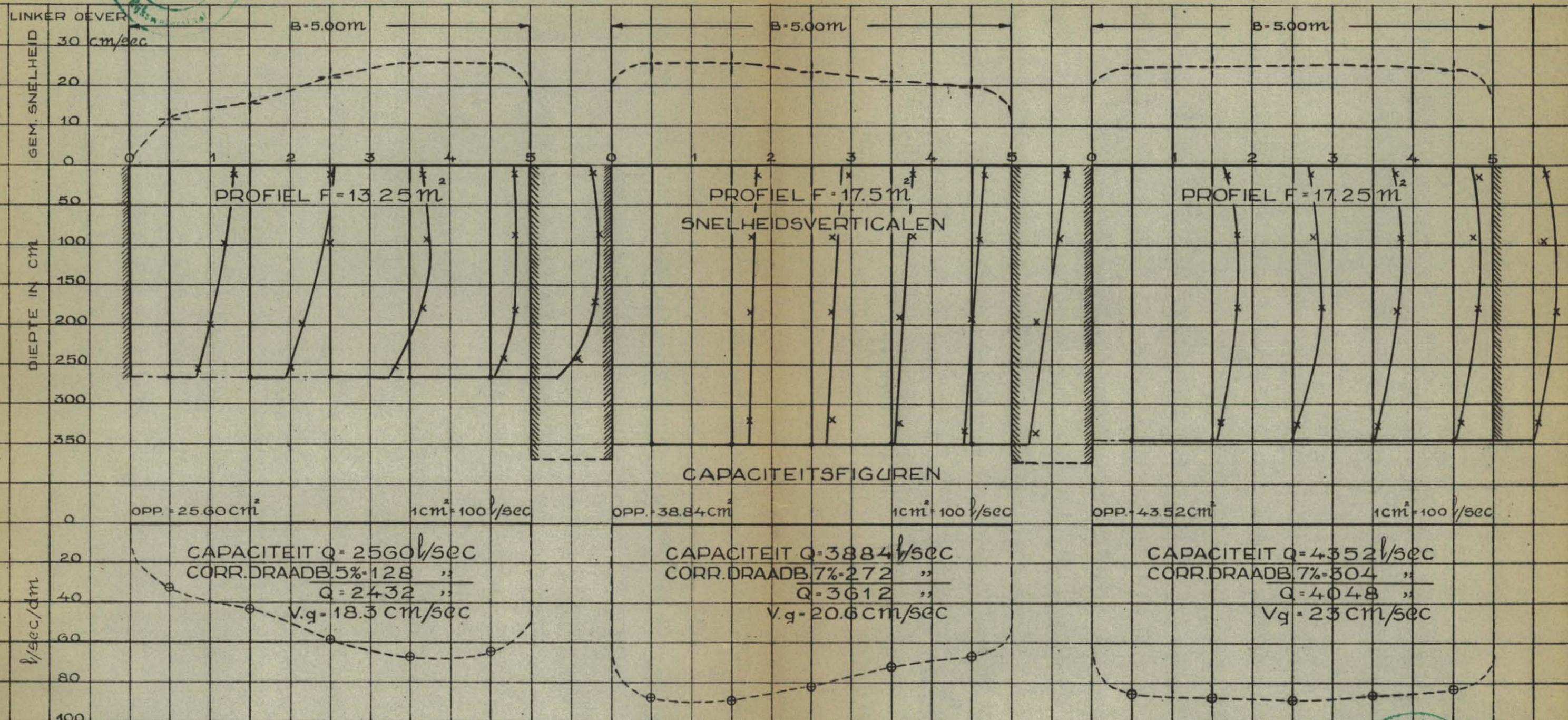
GECONTR: J.A. DAT: 10-12-47

Nº D4713 Z.3



CAPACITEITSMETING VOEDINGSKANAAL ZUIDWILLEMSVAART

HANDSLINGERMETING OP 7 OCT. 1947



VERKLARING

VLIET	METING	PEILING
2	x	•

PLAATS DER METING

AFVOER IN l/sec/dm

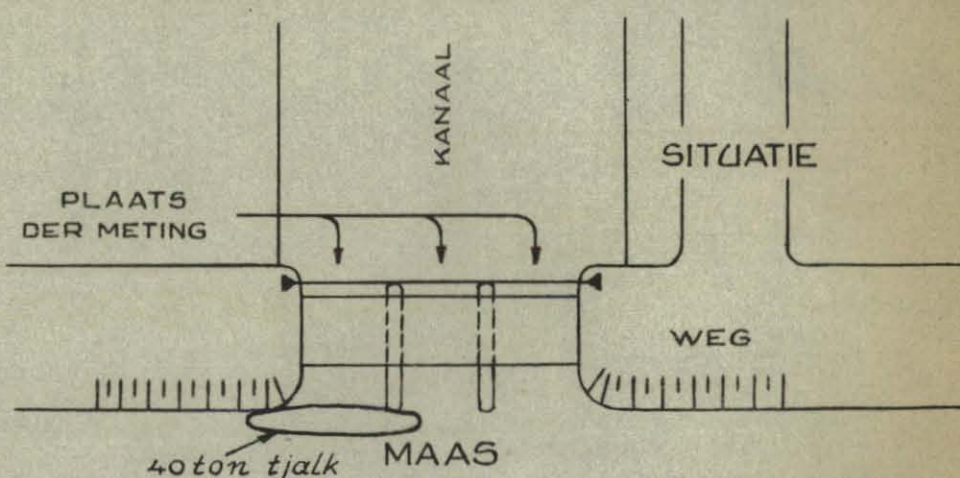
STOKPEILING

GEM. SNELHEID

AANGEHOUDEN DIEPTE

VOOR SNELHEIDSVERTICALEN

1 mm = 1 cm/sec

1 cm² = 5 l/sec/dm

UITKOMST

DATUM	WATERSTAND	
7 OCT. 1947		
TJD M.E.T.	ORS. N.A.P.	ORS. N.A.P.
AANVANG 14.00	4328	4022
EINDE 14.50	4328	4022
B = 5.00 m	DRUKHOOGTE 3.06 cm	
F _s = 48. - m ²	OPGEGEVEN DOOR-	
D _g = 3.08 m	STROMING ± 8 m ³ /sec	
Q _o = 10.1 m ³ /sec	GEEN WIND	
V _g = 21.3 cm/sec	WATERSTAND	
	GEEN VARIATIE	

RIJKSWATERSTAAT DIR. ALG. DIENST

WAARN: J. A.

SCHRIJVER: C. J. v. S.

HELPER:

CAPACITEITSMETING
VOEDINGSDIJKER Z.W.V.

SAMENGEST: J. M. F.
GECONTR: J. A.
GET: J. M. F.

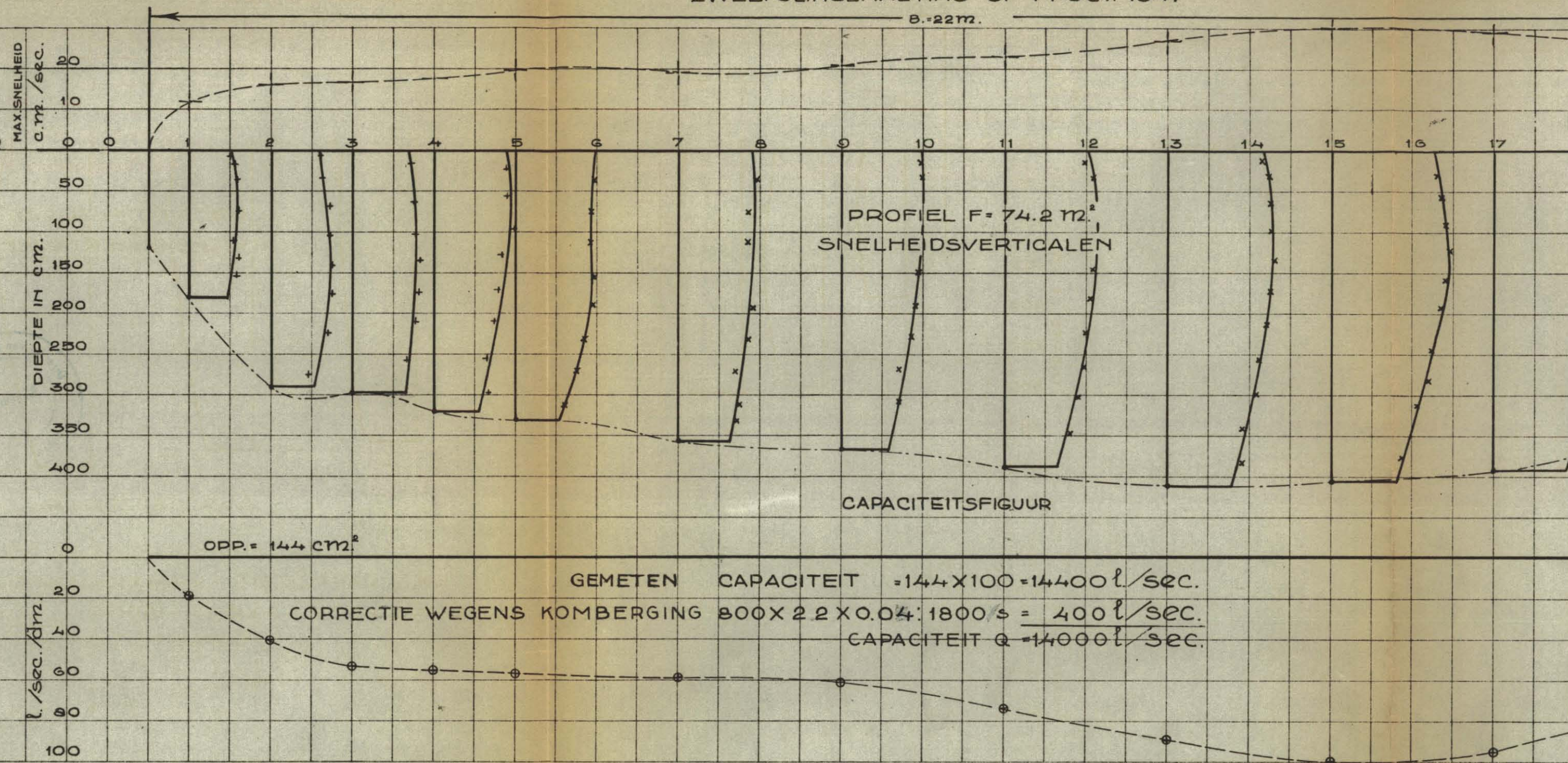
GEZ: *[Signature]*
DAT: 10-12-47

N^o 4713
Z 1

CAPACITEITSMETING VOEDINGSKANAAL ZUIDWILLEMSVAART

ZWEEFSLINGERMETING OP 14 OCT. 1947

B. = 22 m.



VERKLARING

VLIEGER	METING	PEILING
1	+	.
2	x	.

PLAATS DER METING AFVOER IN l./sec./dm.

STOKPEILING

MAX. SNELHEID

AANGEHOUDEN DIEPTE

VOOR SNELHEIDSVERTICALEN
1 mm = 1 cm/sec.
1 cm² = 5 l./sec./dm.

GEGEVENS UITGEZET
MET INBEGRIJ DER
DRAADCORRECTIE

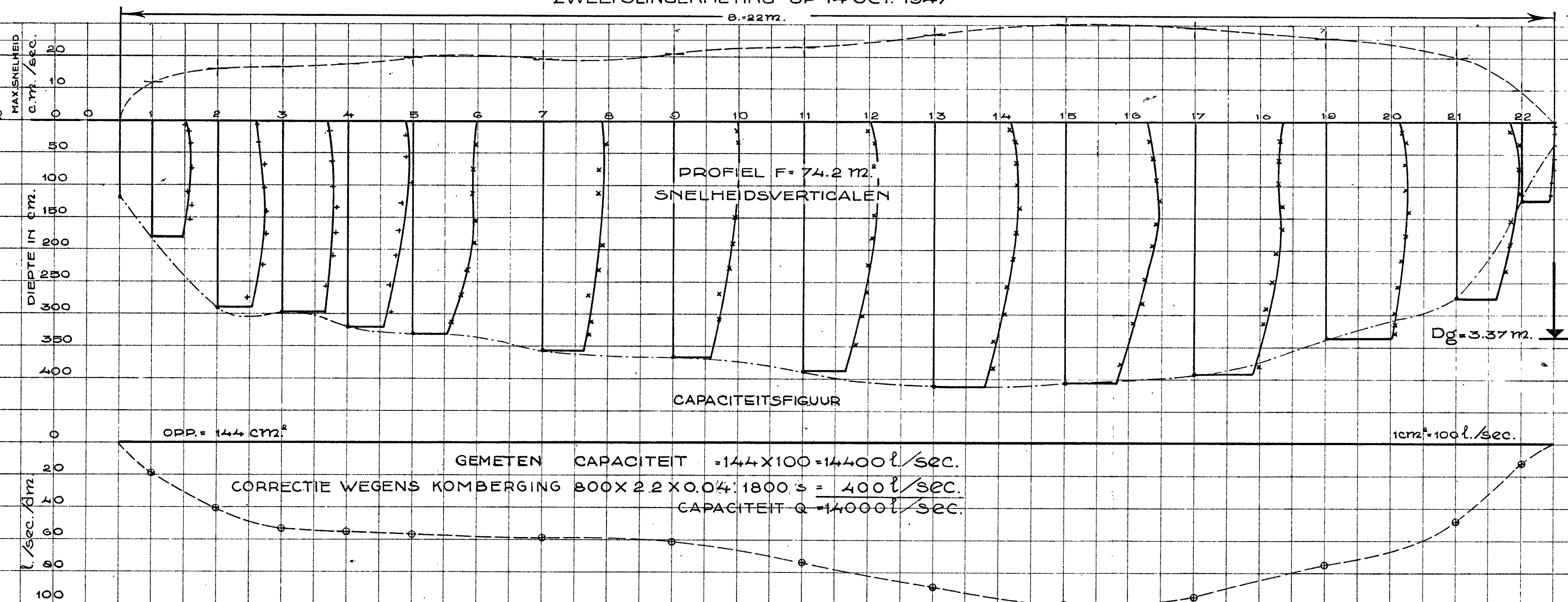


UITKOM

DATUM	W
14 OCT. 1947	BOV
T.I.D. M.E.T.	+0.25
AANVANG 10.30	440
EINDE 13.00	440
B = 22 m.	DRU
F = 74.2 m ²	OP
D _g 3.37 m.	STR
Q 14000 l./sec.	DER
V _g 18.9 cm/s.	2

CAPACITEITSMETING VOEDINGSKANAAL ZUIDWILLEMSVAART

ZWEEFSLINGERMETING OP 14 OCT. 1947



VERKLARING

VLIEGER	METING	PEILING
1	+	.
2	x	.

PLAATS DER METING AFVOER IN l/sec/dm.

STOKPEILING

MAX. SNELHEID

AANGEHOUDEN DIEPTEN

VOOR SNELHEIDSVERTICALALEN

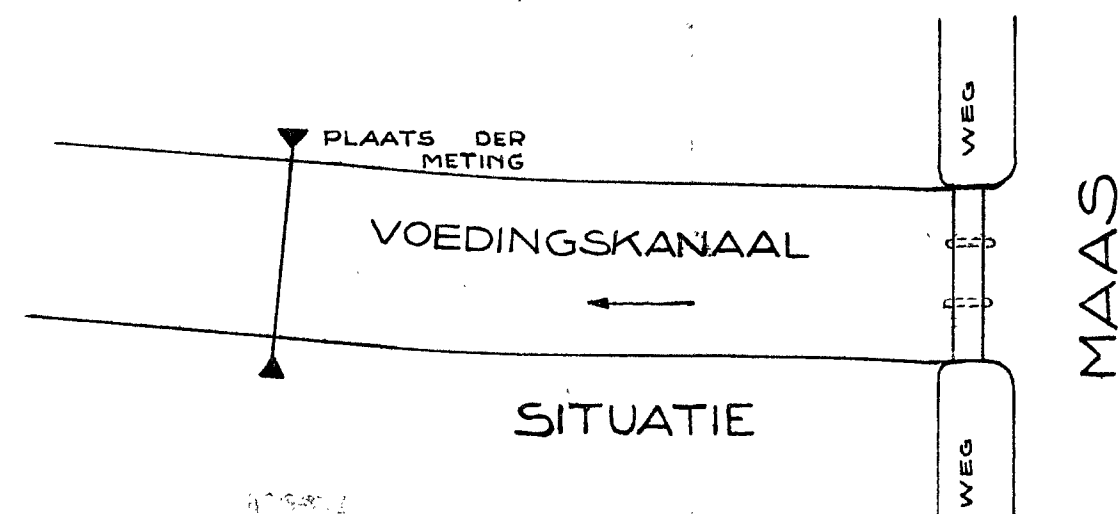
1 mm = 1 cm/sec.

1 CM² = 100 l/sec/dm.

GEGEVENS UITGEZET

MET INBEGRIIP DER

DRAADCORRECTIE



UITKOMST

DATUM	WATERSTAND
14 OCT. 1947	BOVEN BENEDEN
TUD M.E.T.	+0.5 M.A.P. +0.5 M.A.P.
AANVANG 10.30	4.402 4.386 4.043 4.027
EINDE 13.00	4.400 4.384 4.041 4.027
B = 22 m.	DRUKHOOGTE 3.59 CM
F = 74.2 m.	OPGEGEVEN DOOR-
Dg 3.37 m.	STROMING ± 9.5 m/sec
Q 14000 l/sec	VARIATIE
Vg 15.00 CM/s.	DER WATERSTAND
	2 TOT 5 CM

RIJKSWATERSTAAT DIR. ALG. DIENST

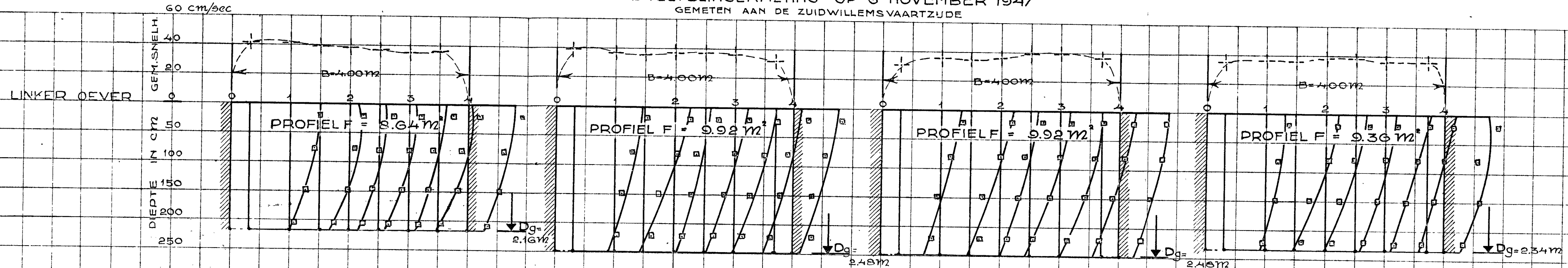
WAARN : J. A.	CAPACITEITSMETING DER
SCHRIJVER : J. M. F.	VOEDINGSDUIKERS Z.W.V.
HELPERS : H. V. E.	
SAMENGEST : P. D. G.	GEZ. <i>[Signature]</i> No 04713
GECONTR. : J. A.	Z. 2
GET : P. D. G.	DAT. 29-10-1947



CAPACITEITSMETING VOEDINGSDUIKER ZUIDWILLEMSVAART

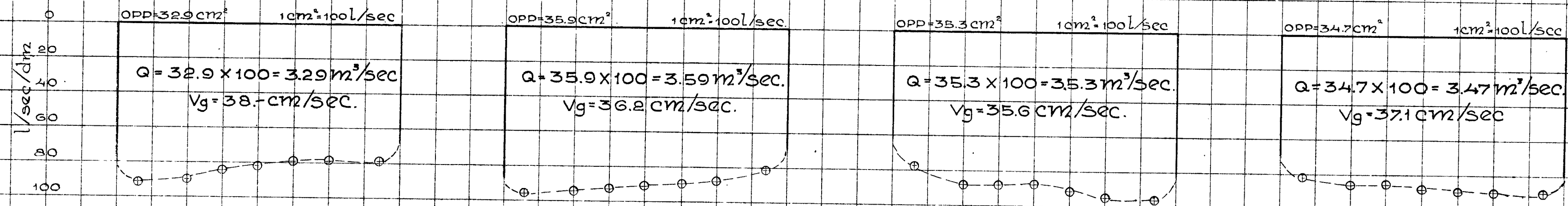
BIJLAGE 7

ZWEEFSLINGERMETING OP 6 NOVEMBER 1947
GEMETEN AAN DE ZUIDWILLEMSVAARTZUDE



STROOM ZEER RUOERIG

CAPACITEITSFIGUREN



VERKLARING

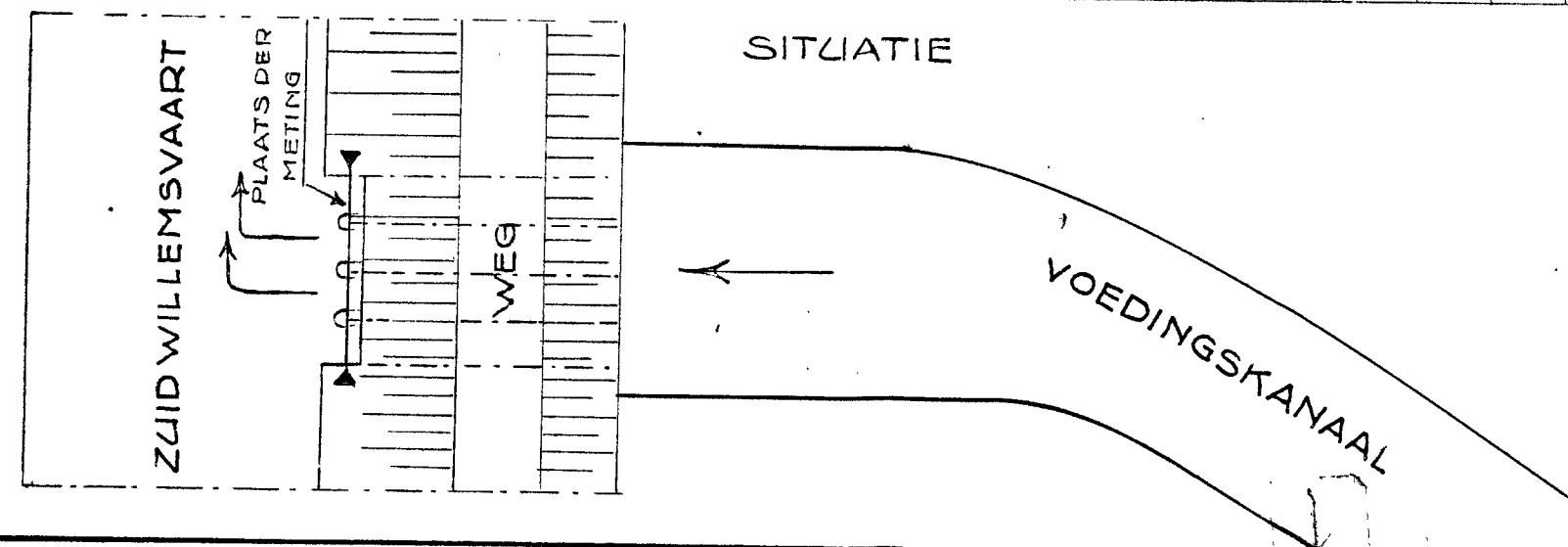
VLIEGER METING PEILING

4

PLAATS DER METING
AFVOER IN l/sec/dm.
STOKPEILING
GEM. SNELHEID
AANGEHOUDEN DIEPTE

VOOR SNELHEIDSVERTICALEN
1 mm = 2 cm/sec
1 cm² = 10 l/sec/dm.

GEGEVENS UITGEZET
MET INBEGRIIP DER
DRAADBEGEGING



UITKOMST

DATUM	WATERSTAND
6 NOV. 1947	VOEDINGSK. Z.W.V.
TJD. M.E.T.	+0.33 N.A.P. +0.33 N.A.P.
AANVANG 14.50	43.76 40.34
EINDE 16.30	43.76 40.34
B = 16.00 m²	DRUKHOOGTE = 4.2 m²
F = 37.84 m²	OPGEGEVEN DOOR
Dg	STROMING 10 m²/s
Qs = 13.88 m³/s	GEEN WIND
Vg	WATERSTAND
	GEEN VARIATIE

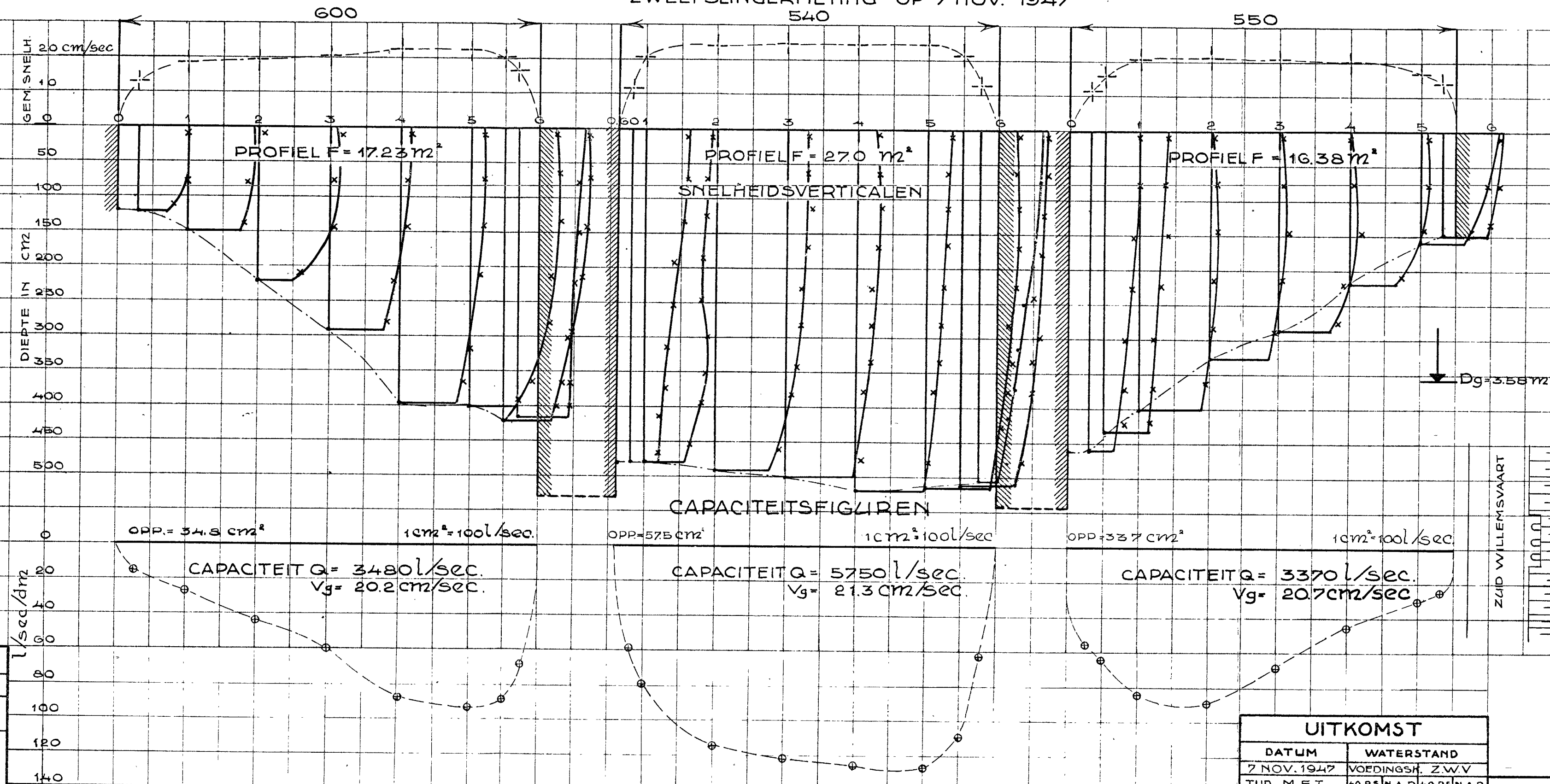
RIJSWATERSTAAT DIR. ALG. DIENST

WAARN: J.A.	CAPACITEITSMETING	
SCHRIJVER: A.J.E.	VOEDINGSDUIKER Z.W.V.	
HELPERS: C.V.S.		
SAMENGEST: A.J.E.	GEZ.:	
GECONTR: J.A.	GET: P.D.G.	
DAT: 10-12-47		

Nº D4713
Z 7

CAPACITEITSMETING VOEDINGSDUIKER ZUIDWILLEMSVAART

ZWEEFSLINGERMETING OP 7 NOV. 1947



VERKLARING

VLIAGER	METING	PEILING
2	x	.

UITKOMST

DATUM	WATERSTAND
7 NOV. 1947	VOEDINGSK. Z.W.V.
TJD M.E.T.	+0 R.S.N.A.P. +0 R.S.N.A.P.
AANVANG 10.15	43.82 40.33
EINDE 12.30	43.80 40.33
B = 16.90 m ²	ORLIGHOOGTE 3.42 m
F _s = 60.5 m ²	OPGEGEVEN DOOR-
D _g 3.58 m	STROMING 10 m ² /sec
Q _s 12.6 m ² /sec	GEEN WIND
V _g 20.8 cm/sec	WATERSTAND
	2 cm VARIATIE

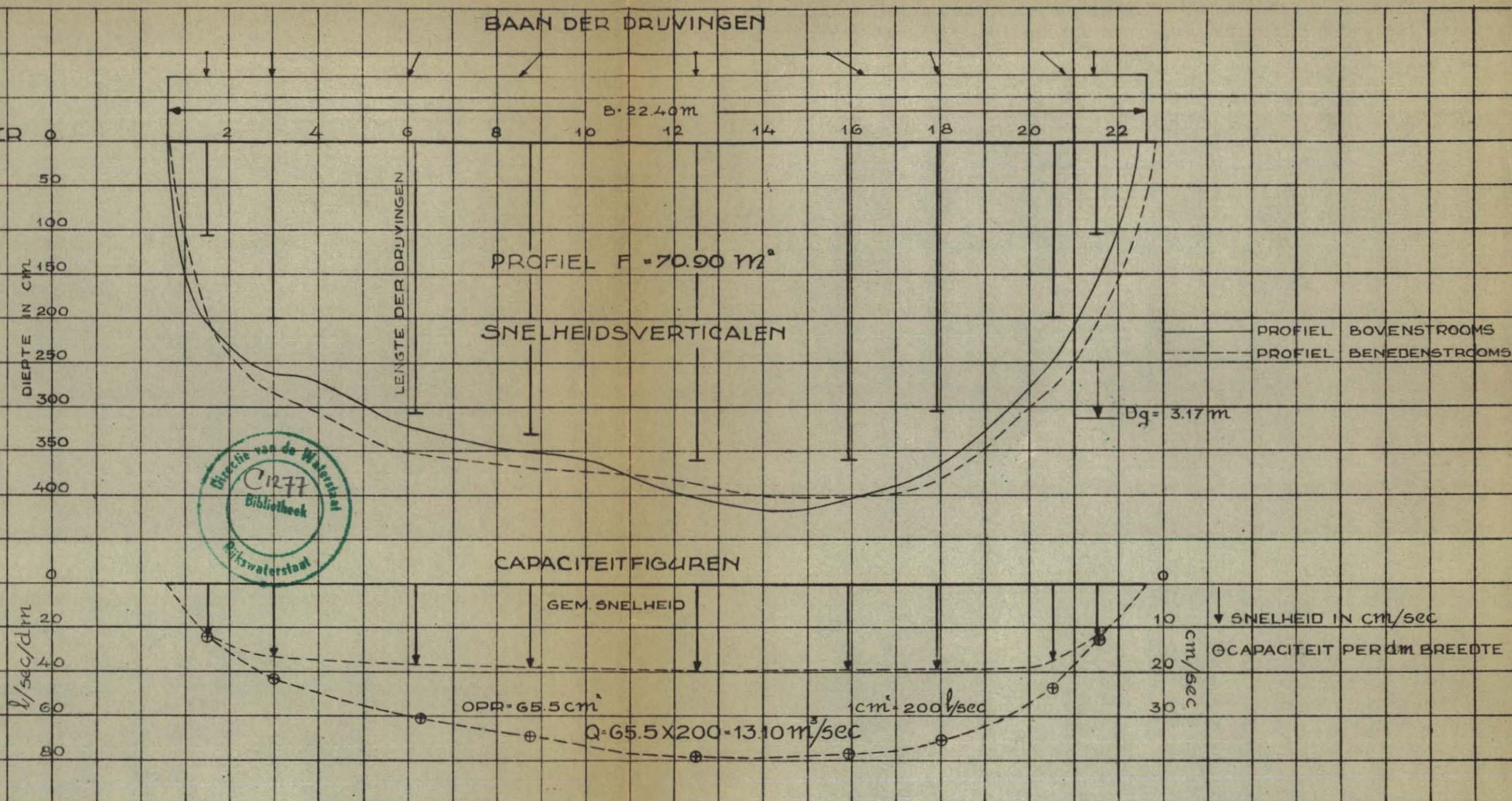
RIJKSWATERSTAAT DIR. ALG. DIENST

WAARN.: J.A.+CvS	CAPACITEITSMETING	
SCHRIJVER: A.J.E.+vE	VOEDINGSDUIKER Z.W.V.	
HULPERS:		
SAMENGEST: A.J.E	GEZ.: <i>[Signature]</i>	
GECONTR.: J.A.	GET: P.D.G.	
DAT.: 10-12-47		
		N ^o D4713 Z 8

CAPACITEITSMETING VOEDINGSDUIKER ZUIDWILLEMSVAART

DRUVERMETING OP 7 NOV. 1947

DRUFVAK 20m



VERKLARING

VLIEGER METING PEILING

PLAATS DER METING I

AFVOER IN l/SEC/dm 0

STOKPEILING mm

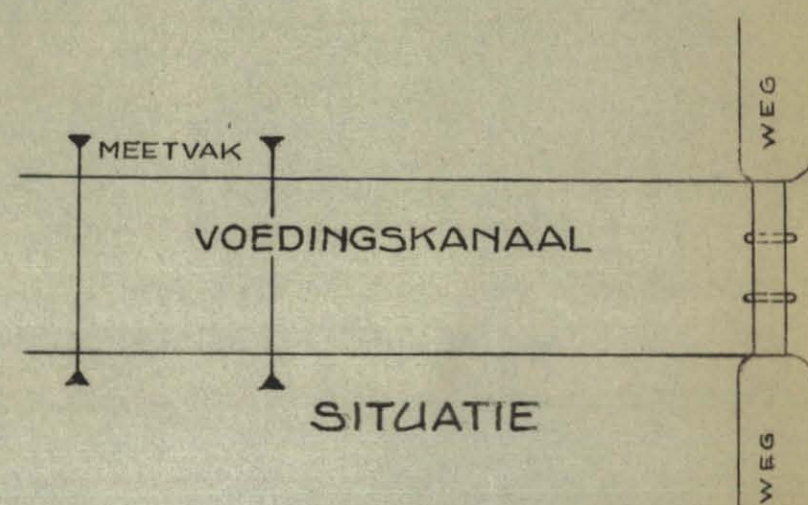
MAX. SNELHEID +

AANGEHOUDEN DIEPTE -----

VOOR SNELHEIDSVERTICALEN

1 mm = cm/SEC

1 cm² = l/SEC/dm



MAAS

UITKOMST

DATUM	WATERSTAND	
7 NOV. 1947	VOEDINGSK.	Z.W.V.
TUD M.E.T.	OPS. N.A.P.	OPS. N.A.P.
AANVANG 16.30	43.77	40.33
EINDE 17.00	43.77	40.33
B = 22.40 m	DRUKHOOGTE 344 CM	
F = 70.90 m ²	OPGEGEVEN DOOR-	
Dg = 3.17 m	STROMING ± 10 m ³ /sec	
Q = 13.10 m ³ /sec	GEEN WIND	
Vg = 18.4 cm/sec	WATERSTAND	
	GEEN VARIATIE	

RIJKSWATERSTAAT DIR. ALG. DIENST

WAARN: J.A.

SCHRIJVER: A.J.E.

HELPER: C.v.S.

CAPACITEITSMETING
VOEDINGSDUIKER, Z.W.V.

SAMIENGEST: A.J.E.

GECONTR: J.A.

GET: P.D.G.

GEZ: *Go*

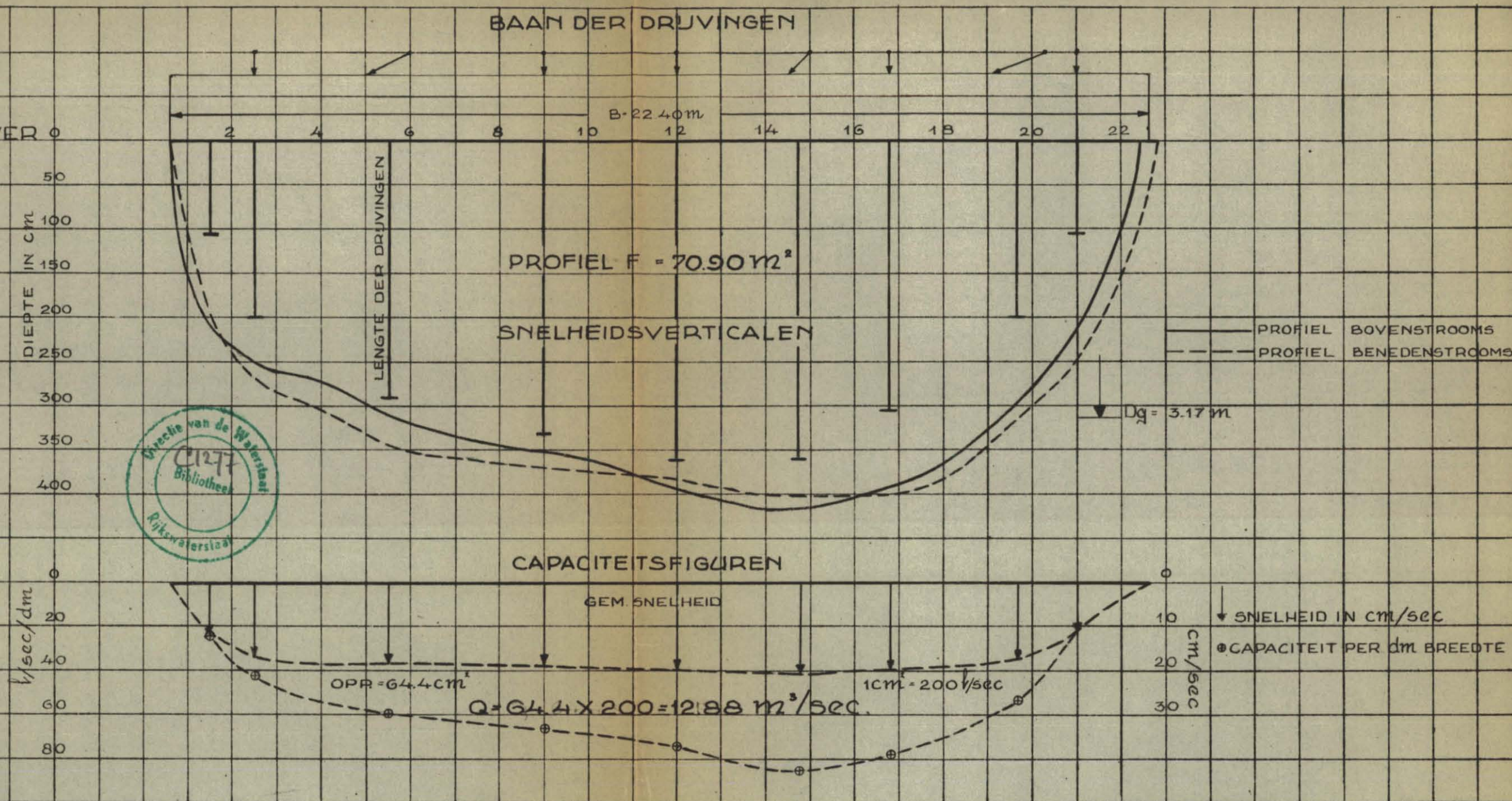
DAT: 10-12-47

N^o D 4713
Z. 10

CAPACITEITSMETING VOEDINGSDUIKER ZUIDWILLEMSVAART

DRUVERMETING OP 7 NOV. 1947

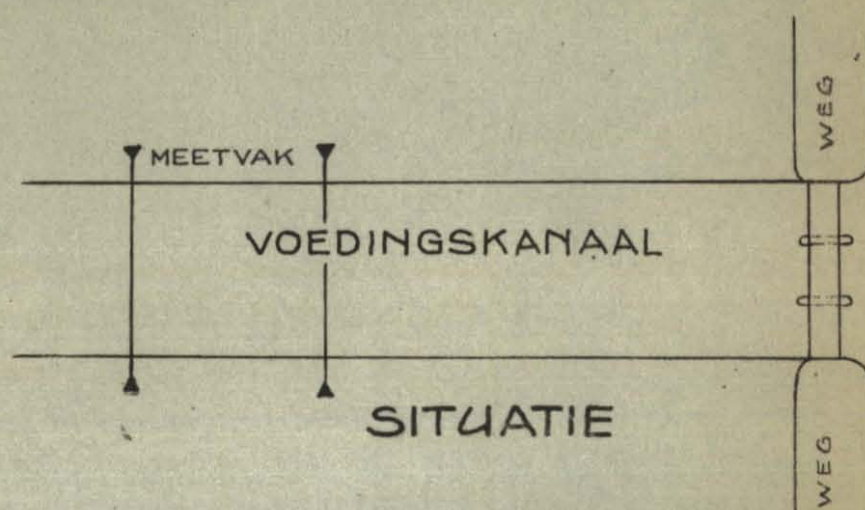
DRUFVAK 20 m



VERKLARING

VLIEGER METING PEILING

PLAATS DER METING
AFVOER IN l/sec/dm
STOKPEILING
MAX. SNELHEID
AANGEHOUDEN DIEPTE

Voor SNELHEIDSVERTICALEN
1 mm = cm/sec
1 cm² = l/sec/dm


MAAS

UITKOMST

DATUM	WATERSTAND
7 NOV 1947	VOEDINGSK Z.W.V.
TUD M.E.T.	OPS. N.A.P. OPS. N.A.P.
AANVANG 15.00	43.77 40.33
EINDE 16.30	43.77 40.33
B = 22.40 m	DRUKHOOGTE 3.44 cm
F = 70.90 m ²	OPGEGEVEN DOOR -
Dg = 3.17 m	STROMING = 10 m ³ /sec
Q = 12.88 m ³ /sec	GEEN WIND
Vg = 18.1 cm/sec	WATERSTAND
	GEEN VARIATIE

RIJKSWATERSTAAT DIR. ALG. DIENST

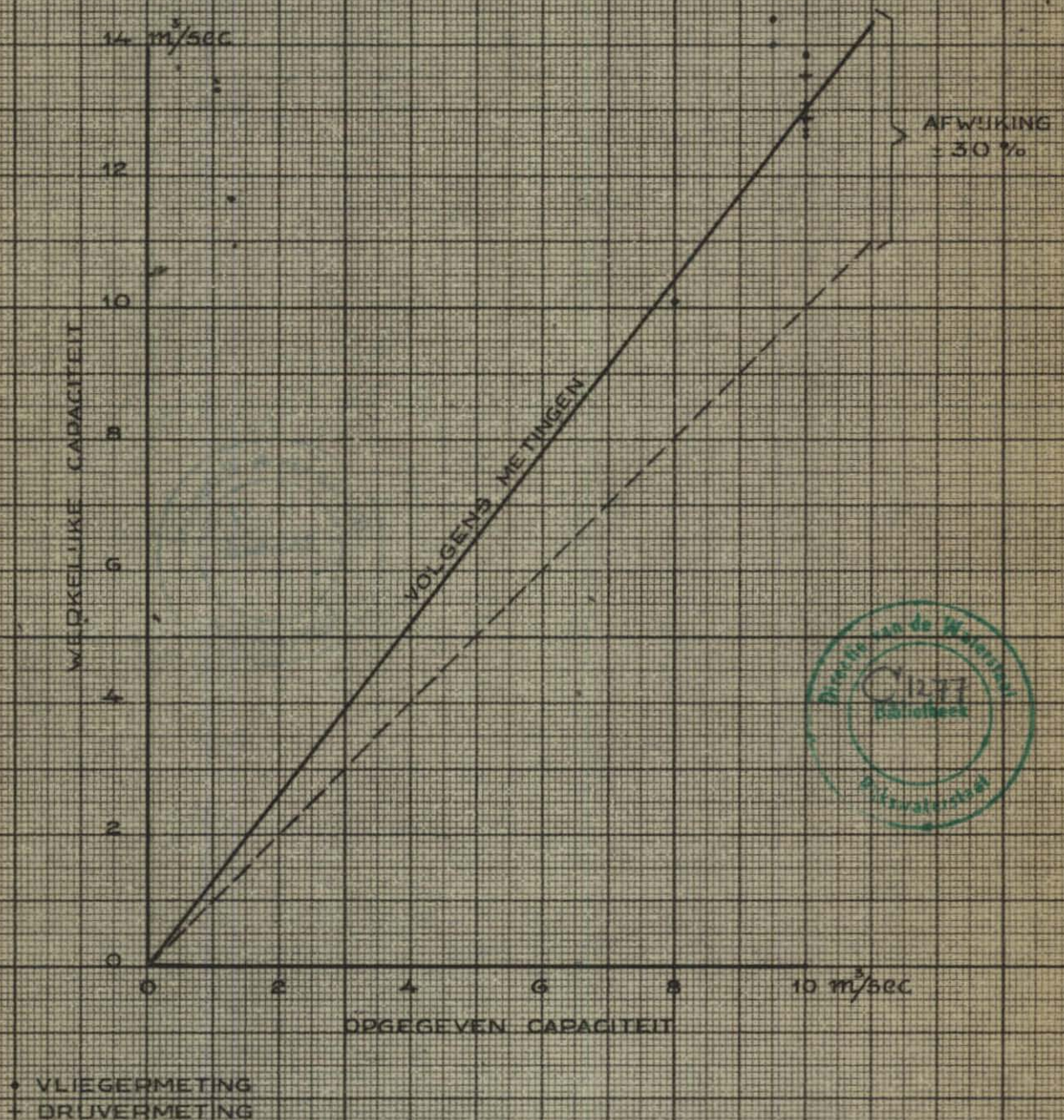
WAARN: J.A.
SCHRIJVER: A.J.E.
HELPER: C.v.S.

CAPACITEITSMETING
VOEDINGSDUIKER Z.W.V.

SAMIENGEST: A.J.E.
GECONTR: J.A.
GET: P.D.G.
GEZ: *[Signature]*
DAT: 10-12-47

N^o D4713
Z 9

CAPACITEIT VOEDINGSDUIKER ZUIDWILLEMSVAART

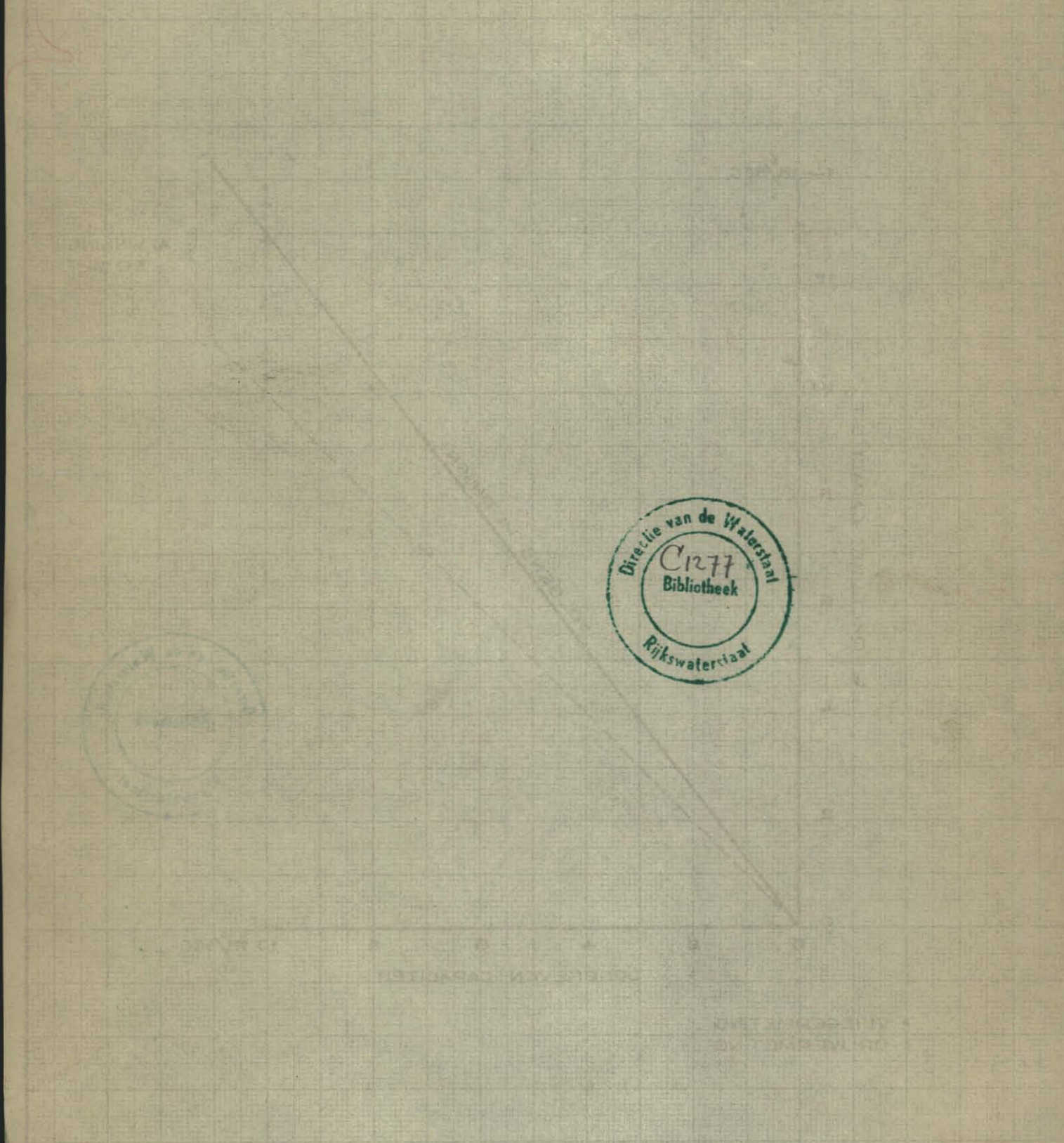


RIJKSWATERSTAAT
DIRECTIE ALGEMENE DIENST

SAMENG. J.M.F. DAT. 11-12-27 N^o D4713
GET. J.M.F. GEZ. Z 11

BLAD 1

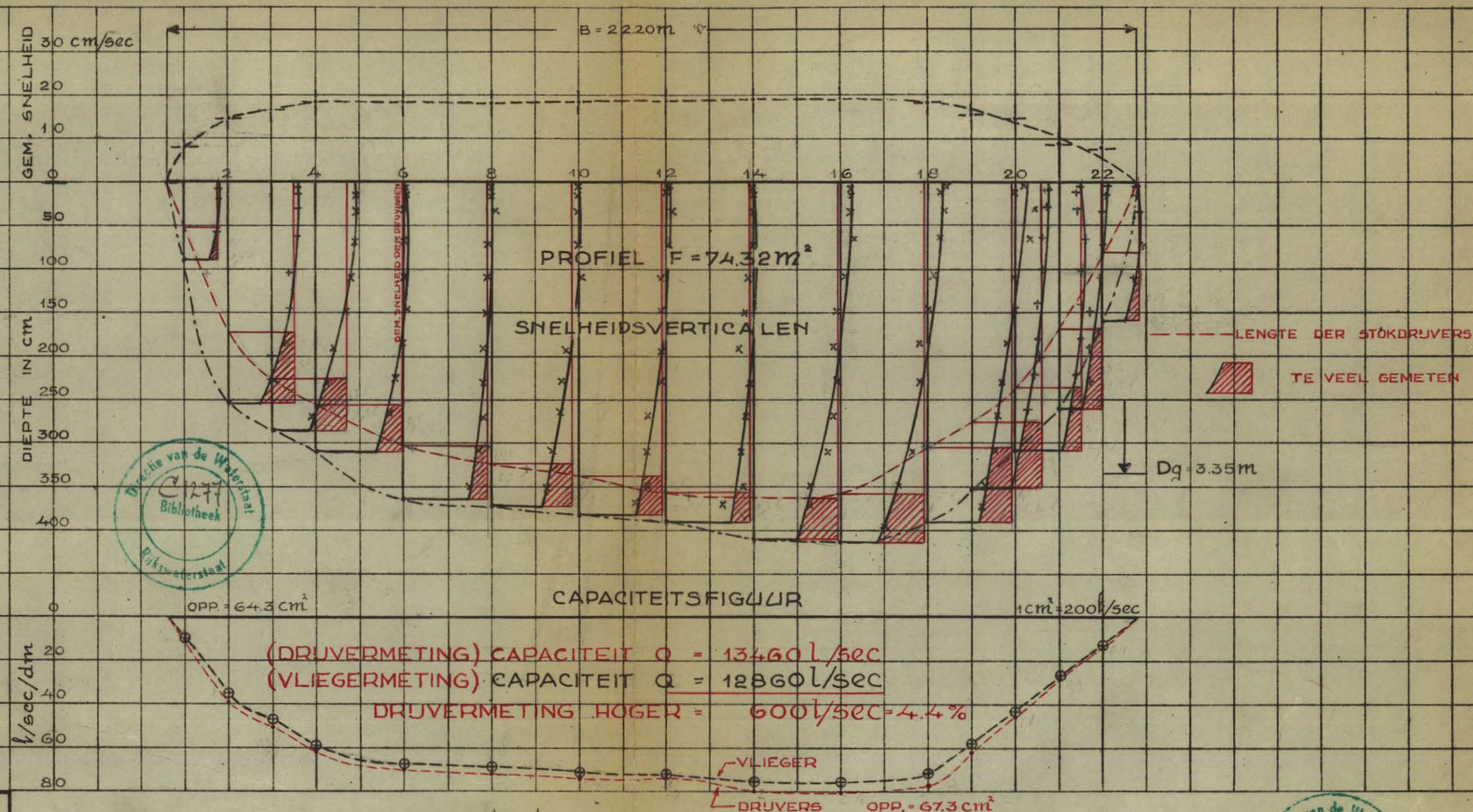
VOEDINGSBOKKER ZILDEWILLEMVAART



RIJKSWATERSTAAT
DIRECTIE VAN DE WATERSTAAT
Rijkswaterstaat
Directie van de Waterstaat
Rijkswaterstaat

CAPACITEITSMETING VOEDINGSDUIKER ZUIDWILLEMSVAART

ZWEEFSLINGERMETING OP 5 NOVEMBER 1947



VERKLARING

VLIEGER	METING	PEILING
1	+	.
2	X	.

PLAATS DER METING I

AFVOER IN l/sec/dm o

STOKPEILING mm

GEM. SNELHEID +

AANGEHOUDEN DIEPTTE -----

Voor Snelheidsverticaal

1 mm = 1 cm/sec

1 cm² = 5 l/sec/dm

GEGEVENS UITGEZET

MET INBEGRIIP DER

DRAADCORRECTIE



MAAS

UITKOMST

DATUM	WATERSTAND	
5 NOV. 1947	VOEDINGSK.	Z.W.V.
TJD M.E.T.	OPS. N.A.P.	OPS. N.A.P.
AANVANG 14.00	43.87	40.34
EINDE 16.00	43.87	40.34
B = 22.20 m	DRUKHOOGTE 3.53 cm	
F = 74.32 m ²	OPGEGEVEN DOOR-	
Dg = 3.35 m	STROMING ± 10 m ² /sec	
Q = 12.86 m ³ /sec	GEEN WIND	
Vg = 17.3 cm/sec	WATERSTAND	
	GEEN VARIATIE	

RIJKSWATERSTAAT DIR. ALG. DIENST

WAARN: J.A.

SCHRIJVER: A.J.E.

HELPER: C.v.S.

CAPACITEITSMETING
VOEDINGSDUIKER Z.W.V.

SAMIENGEST: A.J.E.

GECONTR: J.A.

GET: J.M.F.

GEZ: J.A.

DAT: 10-12-47

N^o D4713
Z.3a