

studiedienst vlissingen

WWKZ - 79.V006

Stroombeelden in de omgeving
van het overgangseiland van de
Westerschelde Oeververbinding.

V 7 9 0 7 A 1 3

ing. P. Roelse

mei 1979

21

Ten behoeve van het onderzoek in verband met de uitvoering van het tunnelgedeelte van de Westerschelde Oeververbinding (uitvaren en plaatsen elementen) werden door de Studiedienst Vlissingen stroomkaartjes vervaardigd van de geulgedeelten ten noordoosten en ten zuiden van het overgangseiland. Voorts werden in een drietal raaien aan de noordoostzijde van het eiland de stroomgradiënten bepaald. De stroomgegevens werden ontleend aan door het Waterbouwkundig Laboratorium te Borgerhout verstrekte stroomfoto's.

W.O.V. werkgroep
baggeren zinksleuf
code 79.55

INHOUD

	<u>blz</u>
1. Inleiding.	1
2. Modelonderzoek.	2
3. Modeltoestanden en stroomgegevens.	4
4. Stroombeelden en stroomgradiënten.	5
5. Slotopmerking.	6
Lijst van bijlagen	7

1. Inleiding.

In verband met het onderzoek naar de mogelijkheden tot het uitvaren en plaatsen van de tunnelementen van de Westerschelde Oeververbinding is een goed inzicht in het stroombeeld langs de noordoostzijde van het overgangseiland vereist. Tijdens het overleg hierover nam de Studiedienst Vlissingen van de Rijkswaterstaat het vervaardigen op zich van een aantal stroomkaartjes van het bewuste geulgedeelte. Hiertoe kon gebruik worden gemaakt van de stroomgegevens van het modelonderzoek in het Waterbouwkundig Laboratorium te Borgerhout.

2. Modelonderzoek.

In opdracht van het Constructie bureau "Combinatie Westerschelde" werden in 1975 in het bestaande getijmodel van de Westerschelde in het Waterbouwkundig Laboratorium te Borgerhout een reeks proeven uitgevoerd ten behoeve van de Westerschelde Oeververbinding. Dit onderzoek (aangeduid met Mod. 301/3) omvatte het vaststellen van de invloed op het stroombeeld en de morfologie van het overgangseiland en de brugpijlers in de diverse bouwfasen, alsmede de maximale toelaatbare afmetingen van het eiland. De uit het onderzoek verkregen stroomgegevens zouden naderhand door het Waterloopkundig Laboratorium "De Voorst" worden gebruikt ten behoeve van detailonderzoek naar ontgrondingen in de omgeving van de brugpijlers en naar het gedrag van de tunnelsleuf.

Tijdens de bewuste proeven was de bodemligging van het model uitgevoerd volgens lodingen van 1971. Hierbij waren de in de toekomst mogelijk uit te voeren toegangsgeul tot de ontworpen sluis bij Baalhoek en de bochtafsnijding bij Bath in het model aangebracht. In het model werd de getijbeweging van 11 mei 1971 (getijfactor t.o.v. gem. getij = 1,08) nagebootst. De krömme van dit getij is weergegeven op bijlage 1. Ter vergelijking zijn in onderstaand overzicht naast de getijgegevens van 11 mei 1971, afgeleid van de getijregistraties te Hansweert en Bath, tevens de gemiddelde getijgegevens van deze stations vermeld (slotgemiddelden 1971.0).

HOOG- EN LAAGWATERSTANDEN IN M TEN OPZICHTE VAN N.A.P.		
Station	Hansweert	Bath
hoogwater 11-5-1971	+2,47 (2,52)	+2,72
laagwater 11-5-1971	-2,27 (2,33)	-2,17
hoogwater gem. springtij	+2,68	+2,98
" gem. tij	+2,32	+2,59
" gem. doodtij	+1,85	+2,08
laagwater gem. springtij	-2,33	-2,19
" gem. tij	-2,08	-1,99
" gem. doodtij	-1,73	-1,68

de tussen haakjes geplaatste waarden geven de standen in het model aan.

Blijkens het verslag van de modelproeven werd tijdens de ijking van het model met betrekking tot het verticale getij een zeer goede overeenkomst met de natuurmetingen gevonden. Ook de stroomsnelheden in het model kwamen goed met de natuurmetingen overeen. Met betrekking tot de stroomrichtingen werd tijdens vloed in de omgeving van Hansweert enige afwijking vastgesteld (tot ongeveer 15°).

3. Modeltoestanden en stroomgegevens.

Bij het in par. 2 vermelde modelonderzoek werd de invloed op het stroombeeld van een aantal vormen van het overgangseiland onderzocht (T1 t/m T4).

Ten behoeve van de stroomkaartjes werd gekozen voor de op 1 oktober 1975 uitgevoerde proeven met de grootste eilandvorm (T1). Op bijlage 1 is dit eiland in de situatie weergegeven. Bij de betreffende proeven waren in het Schaar van Ossenisse de terpen geplaatst voor de pijlers van de destijds voorziene brug met 10 overspanningen; een verdieping van de bodem tussen de pijlers (ter compensatie van de invloed van de pijlers) was hierbij niet aangebracht. Bij de naderhand gekozen overbrugging door middel van een hangbrug zullen nog slechts twee terpen worden gebouwd. De invloed van deze wijziging op het volgens T1 bepaalde stroombeeld ten noordoosten van het eiland zal naar verwachting echter gering zijn.

De stroommetingen in het model werden uitgevoerd door het fotografisch vastleggen van stroombanen van oppervlaktedrijvers. De verkregen drijverfoto's geven derhalve de snelheden (en richtingen) weer aan het wateroppervlak. Uit reeds eerder in het Westerscheldemodel uitgevoerde verticaalmetingen kon worden afgeleid dat de gemiddelde snelheid in de verticaal ongeveer 0,8 x de oppervlaktesnelheid bedraagt.

4. Stroombeelden en stroomgradiënten.

Door het Waterbouwkundig Laboratorium te Borgerhout werden de op 1 oktober 1975 gemaakte drijverfoto's van de modeltoestand T1 ter beschikking gesteld. Van deze foto's werden die stroompijlen op de stroomkaartjes overgenomen, die nodig werden geacht voor een goede weergave van het stroombeeld. Op de betreffende stroomkaartjes (bijlagen 2 t/m 18) zijn de stroompijlen ($1 \text{ cm} \approx 0,6 \text{ m/s}$) met vermelding van de stroomsnelheden in de situatie weergegeven. Omstreeks het maximum van de vloed en de hoogwaterkentering (13 t/m 18 h) werden de foto's om het halve uur genomen. Gedurende het grootste deel van de eb en het eerste deel van de vloed werd volstaan met foto's om het uur. Alle beschikbare foto's zijn tot stroomkaartjes verwerkt. De situatie op de drijverfoto's (schaal 1 : 10 000) vertoont enige vertekening. Omdat de stroomkaartjes rechtstreeks van deze foto's zijn overgenomen zijn ook deze kaartjes enigszins vertekend.

Aan de hand van de stroombeelden werd in een drietal raaien, ongeveer haaks op de heersende stroomrichtingen, de stroomverdeling bepaald. Op de bijlagen 19 t/m 21 zijn per getijfase de stroomgradiënten aan de noordoostzijde van het overgangseiland (raaien A, B en C) afgebeeld.

5. Slotopmerking.

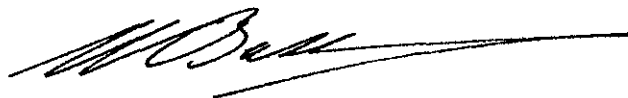
De in de onderhavige nota gepresenteerde stroombeelden beogen de gebruiker ervan slechts een indruk te geven van de te verwachten stroomsituaties. Met de mogelijkheid van afwijkingen dient zeker rekening te worden gehouden. Als mogelijke oorzaken hiervan kunnen worden genoemd:

- schaaleffekten
- na 1971 opgetreden bodemveranderingen
- de in het model aanwezige bochtafsnijding en toegangsgeul tot de Baalhoeksluis
- het grote aantal pijlerterpen in het Schaar van Ossenisse.

Gezien:

Het Hoofd van de Studiedienst

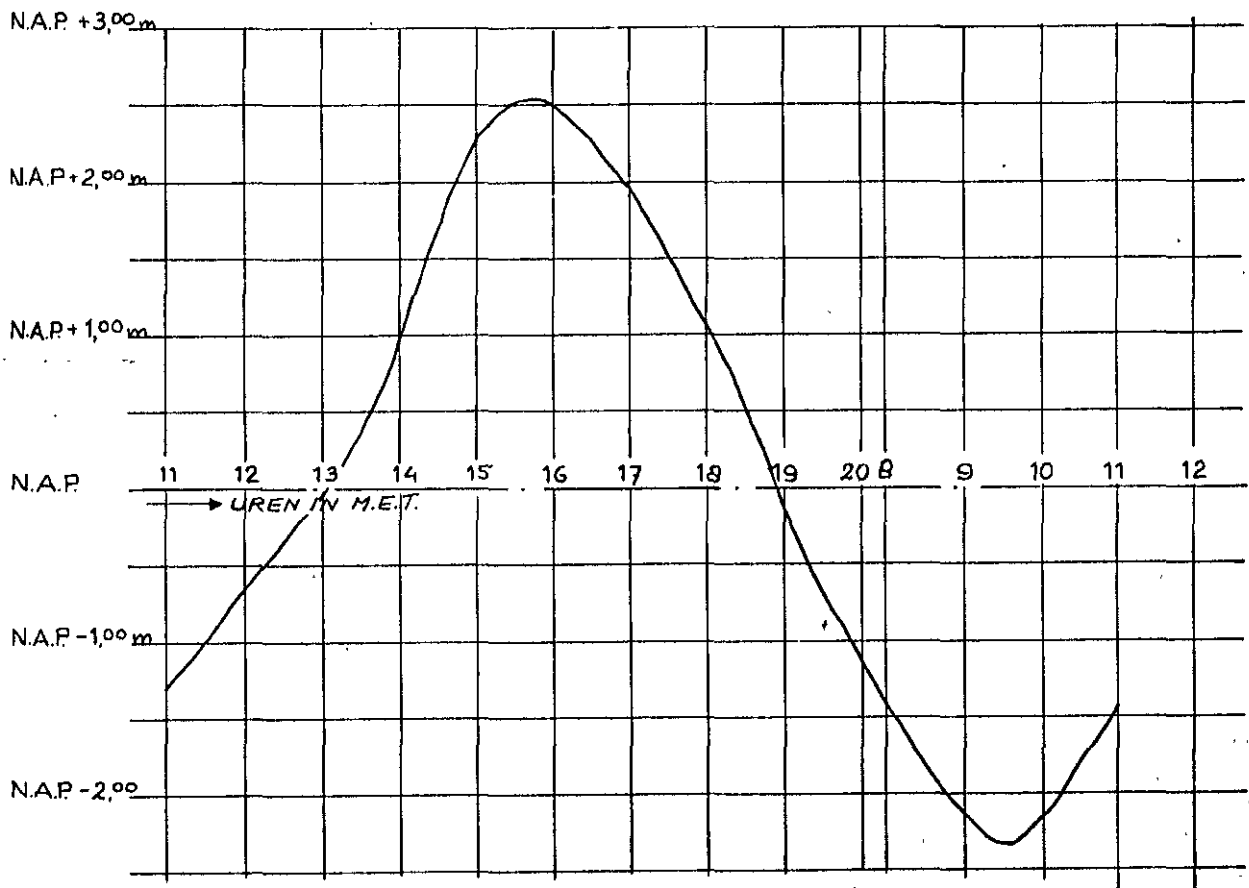
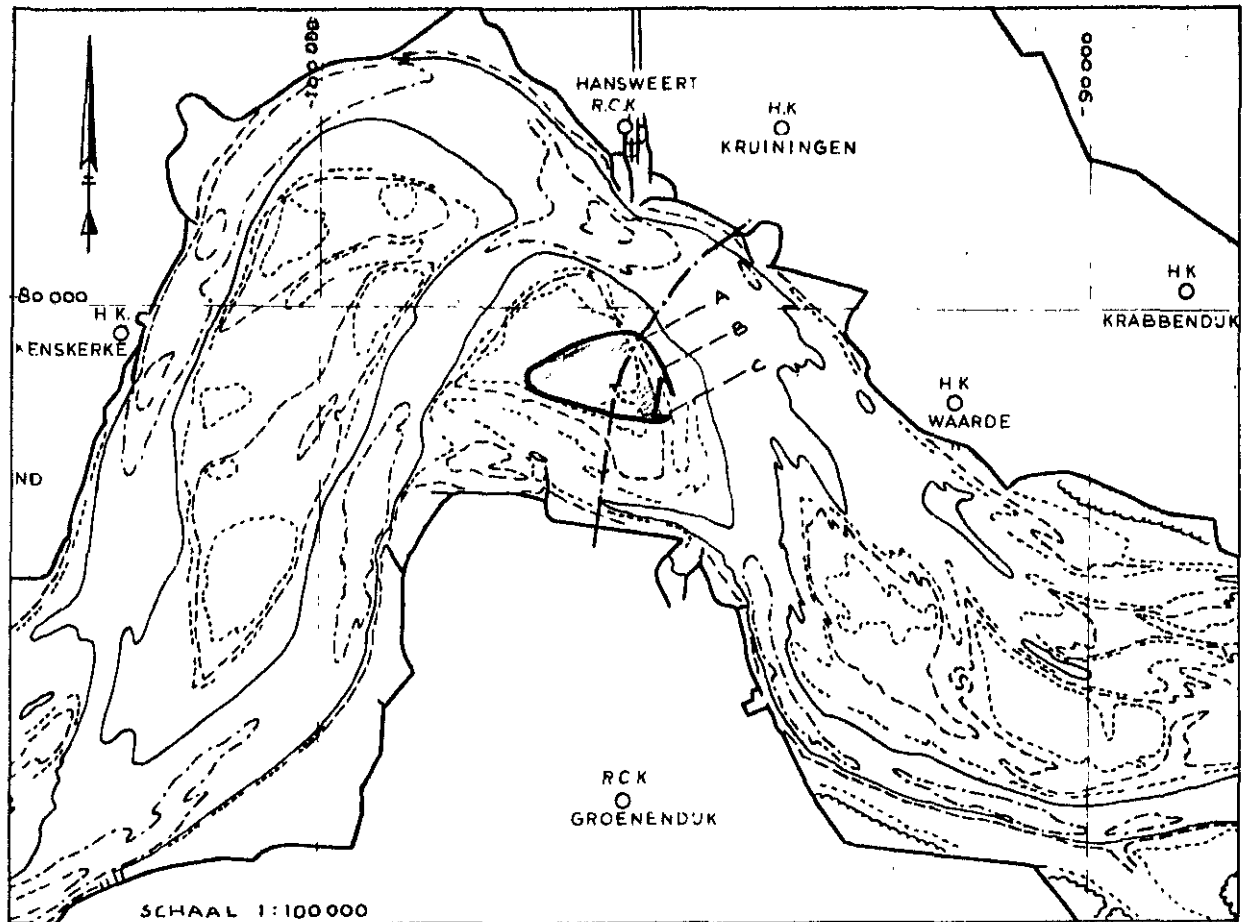
Vlissingen,



(ir. W.Th.J.N.P. Bakker)

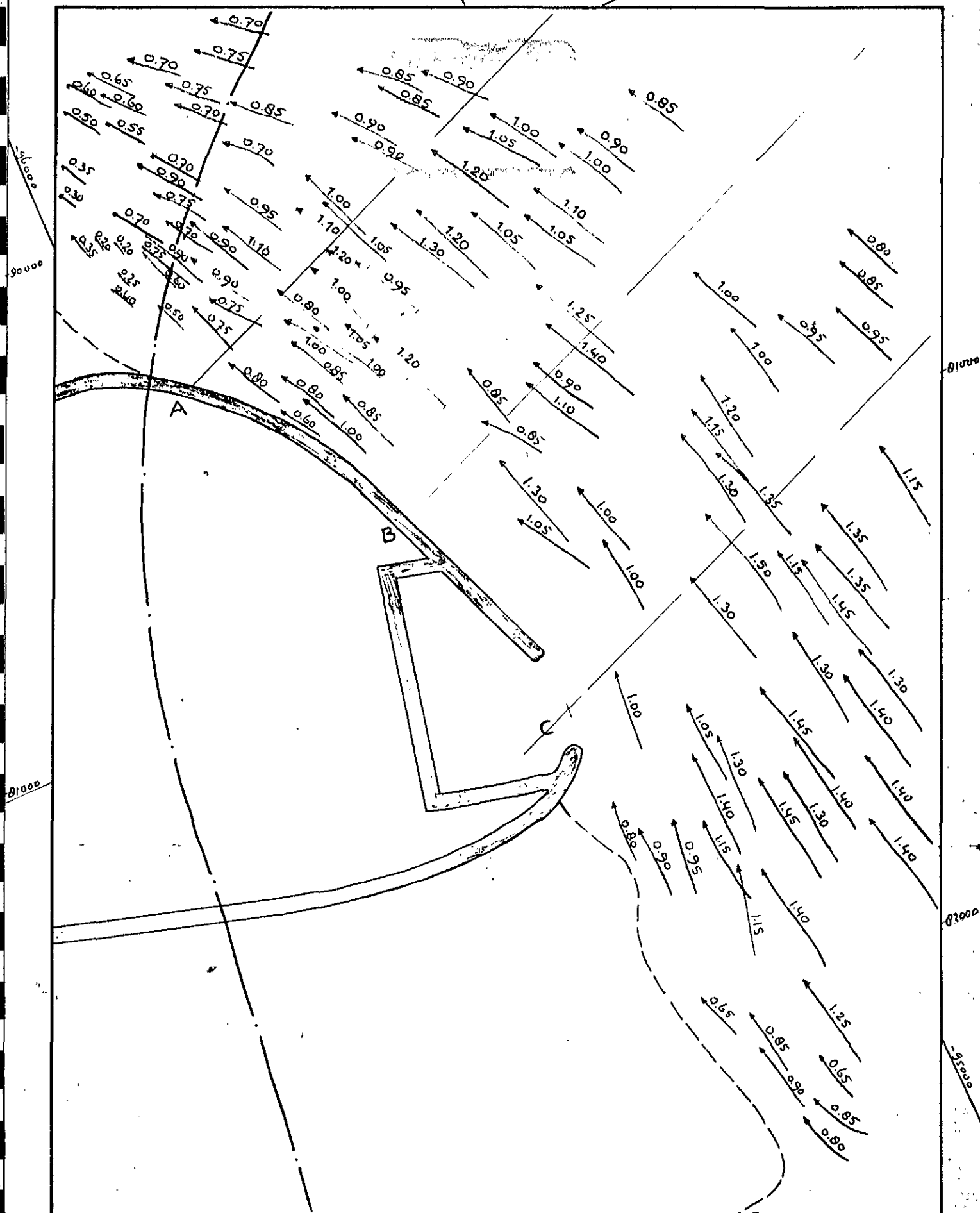
LIJST VAN BIJLAGEN

- | | | |
|-----------|--|-------------------|
| 1 | Tracé Westerschelde Oeververbinding,
getijkromme Hansweert 11-5-1971. | A1-79.222 |
| 2 t/m 18 | Stroombeelden getij 11-5-1971
mod. 301/3-T1. | A1-79.223 t/m 239 |
| 19 t/m 21 | Stroomgradiënten in de raaien A, B
en C. | A1-79.240 t/m 242 |



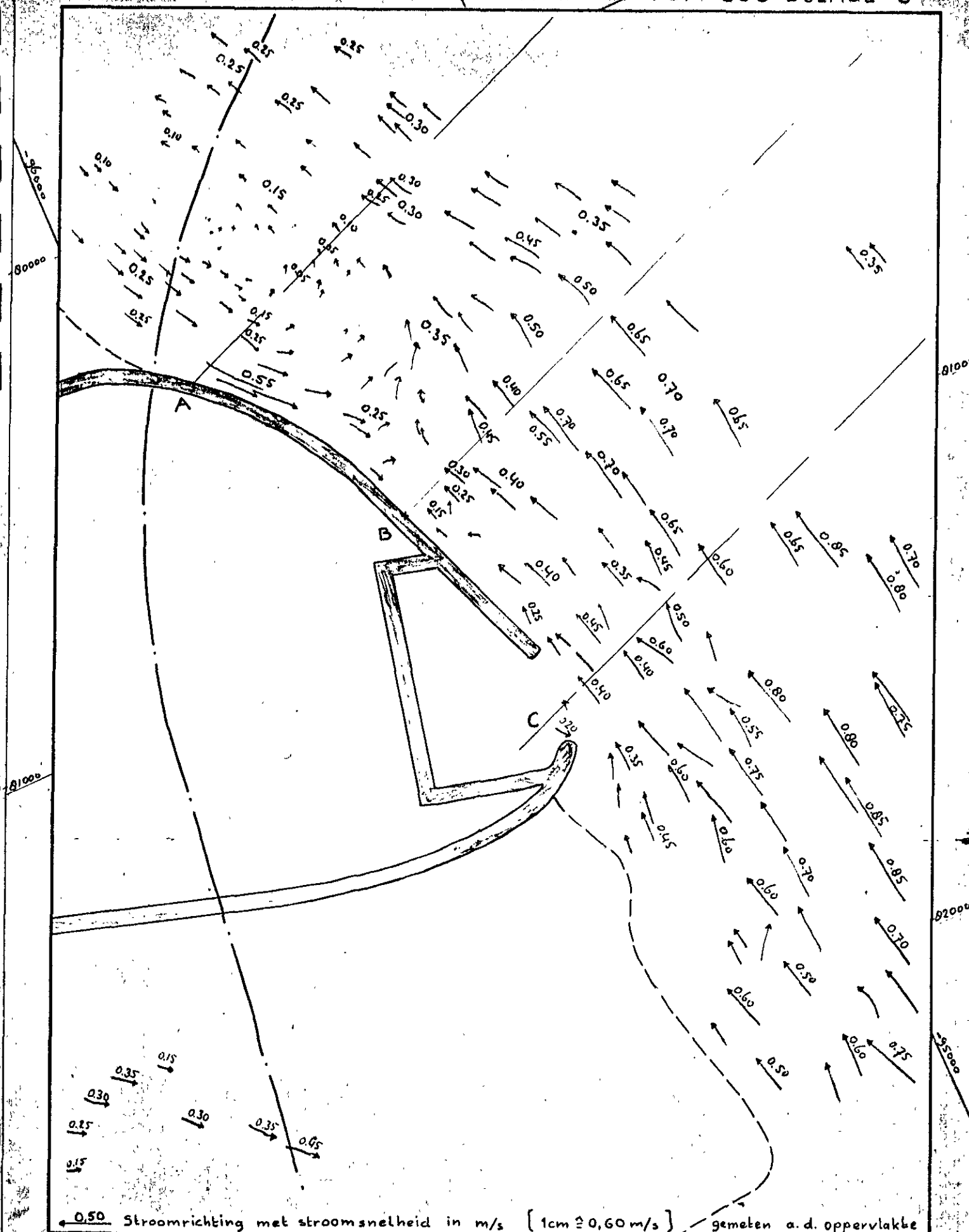
GETIJ HANSWEERT 11 MEI 1971

GET.	GEZ.	GEQ.	AKK.	TRACE WESTERSCHDELDE OEVERVERBINDING	
<i>AK</i>	<i>PR</i>			GETJUKROMME HANSWEERT 11 MEI 1971	A1 79.222

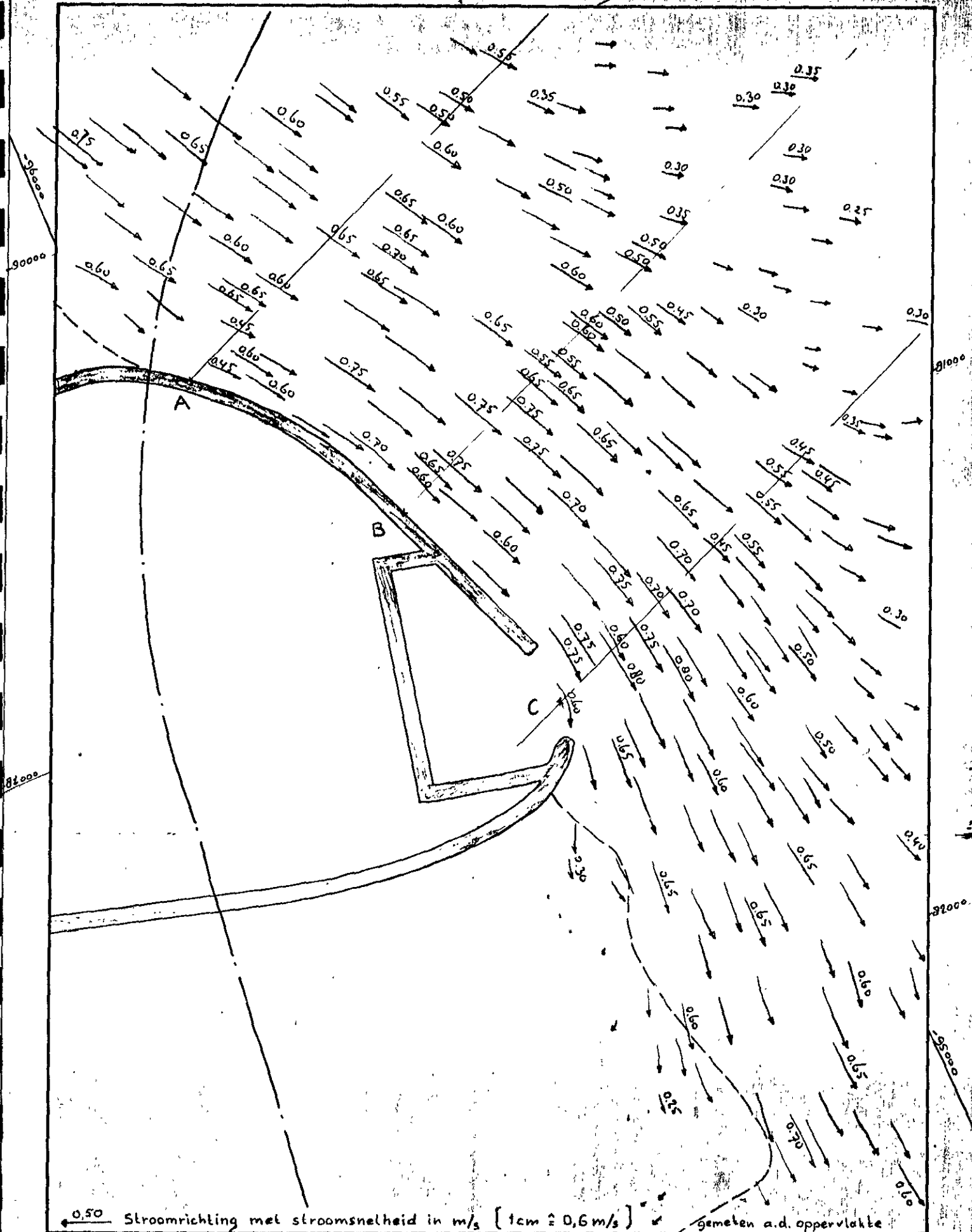


0.50 Stroomrichting met stroomsnelheid in m/s [1cm = 0.60 m/s] gemeten a.d. oppervlakte

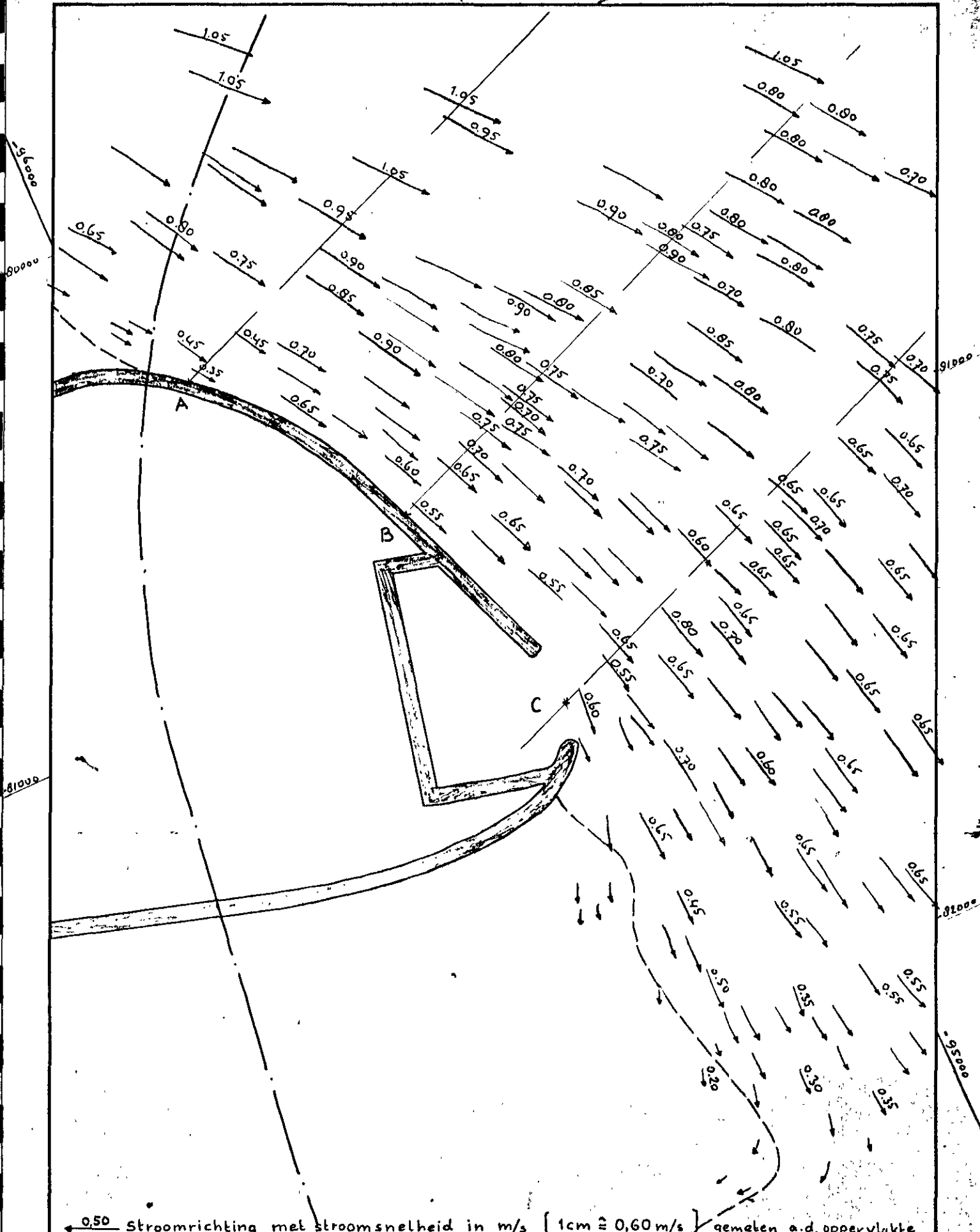
GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	WESTERSCHDELDE OEVERVERBINDING	
				MODEL 301/3-T.1	
				GET'J 11-5-'71 9hoo EB	
				A1	79.223



GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	WESTERSCHDELDE OEVERVERBINDING	
				MODEL 301/3-T 1	
				GETIJ 11-5-71 10h00 EB	
				A1	79.224

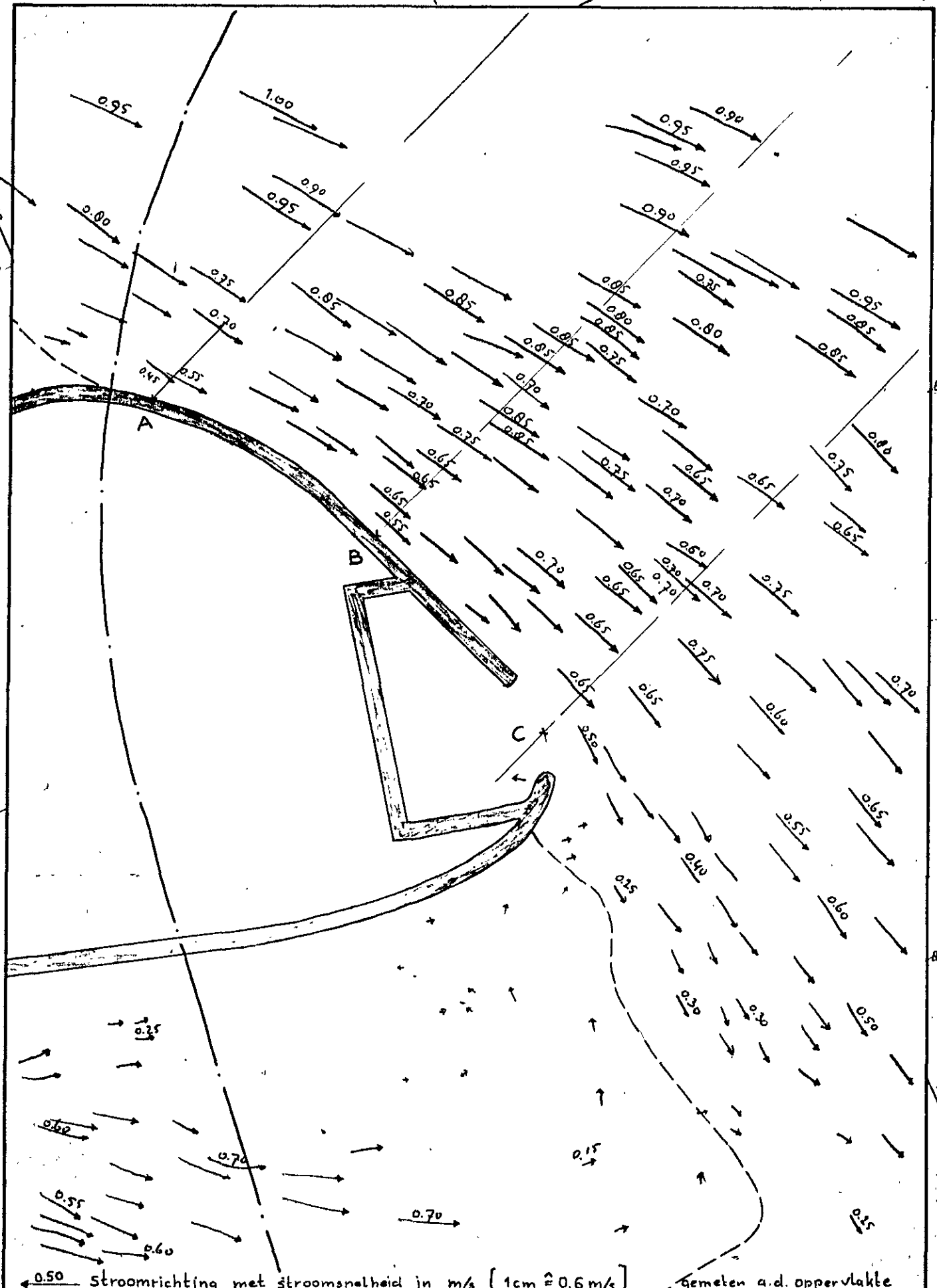


GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	WESTERSCHDELDE OEVERVERBINDING				
				MODEL 301.3.T.1				
				GETIJ 11-5-'71 11hoo VLOED			A1	79.225

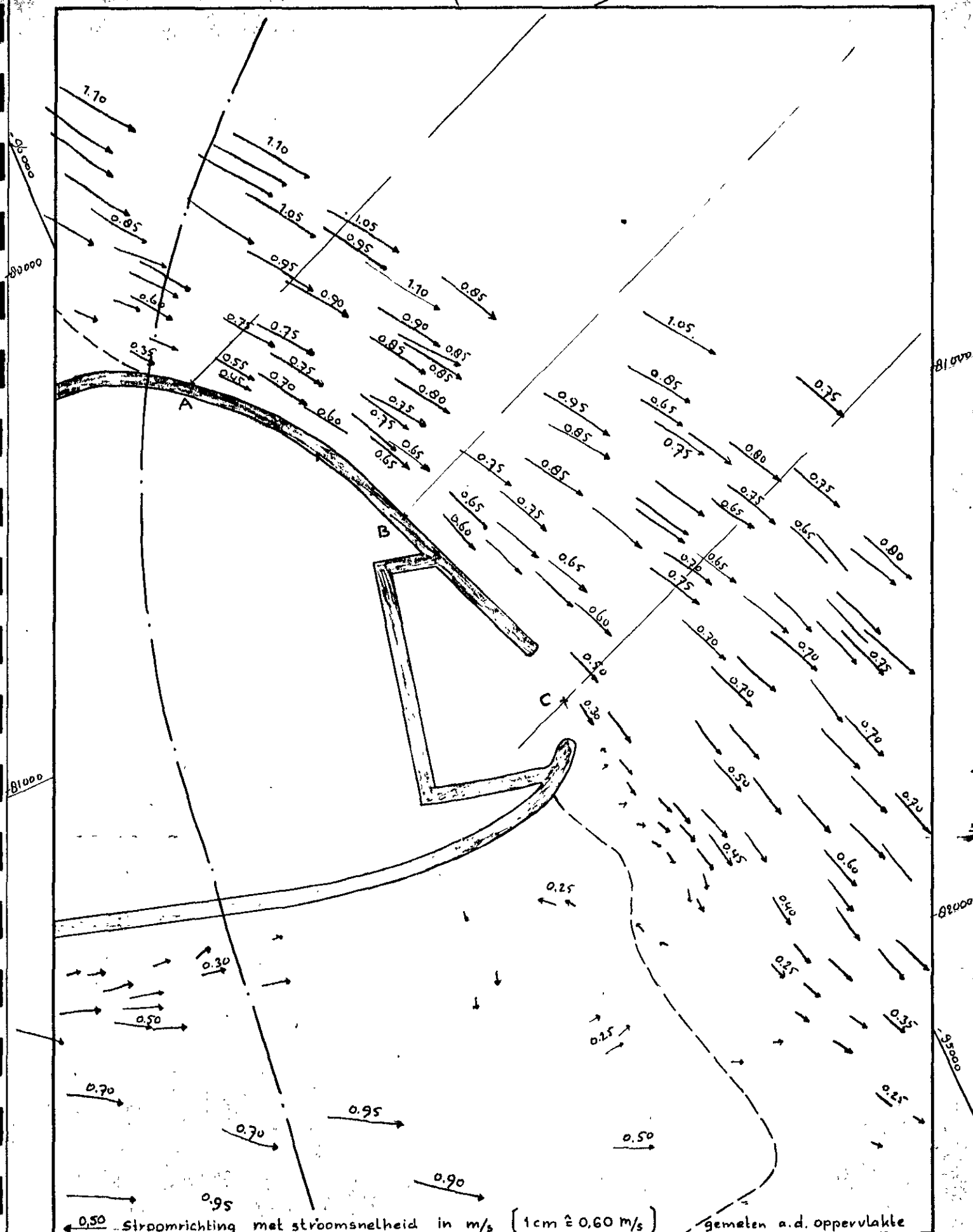


0.50 Stroomrichting met stroomsnelheid in m/s [1cm $\approx$ 0,60 m/s] gemeten a.d. oppervlakte

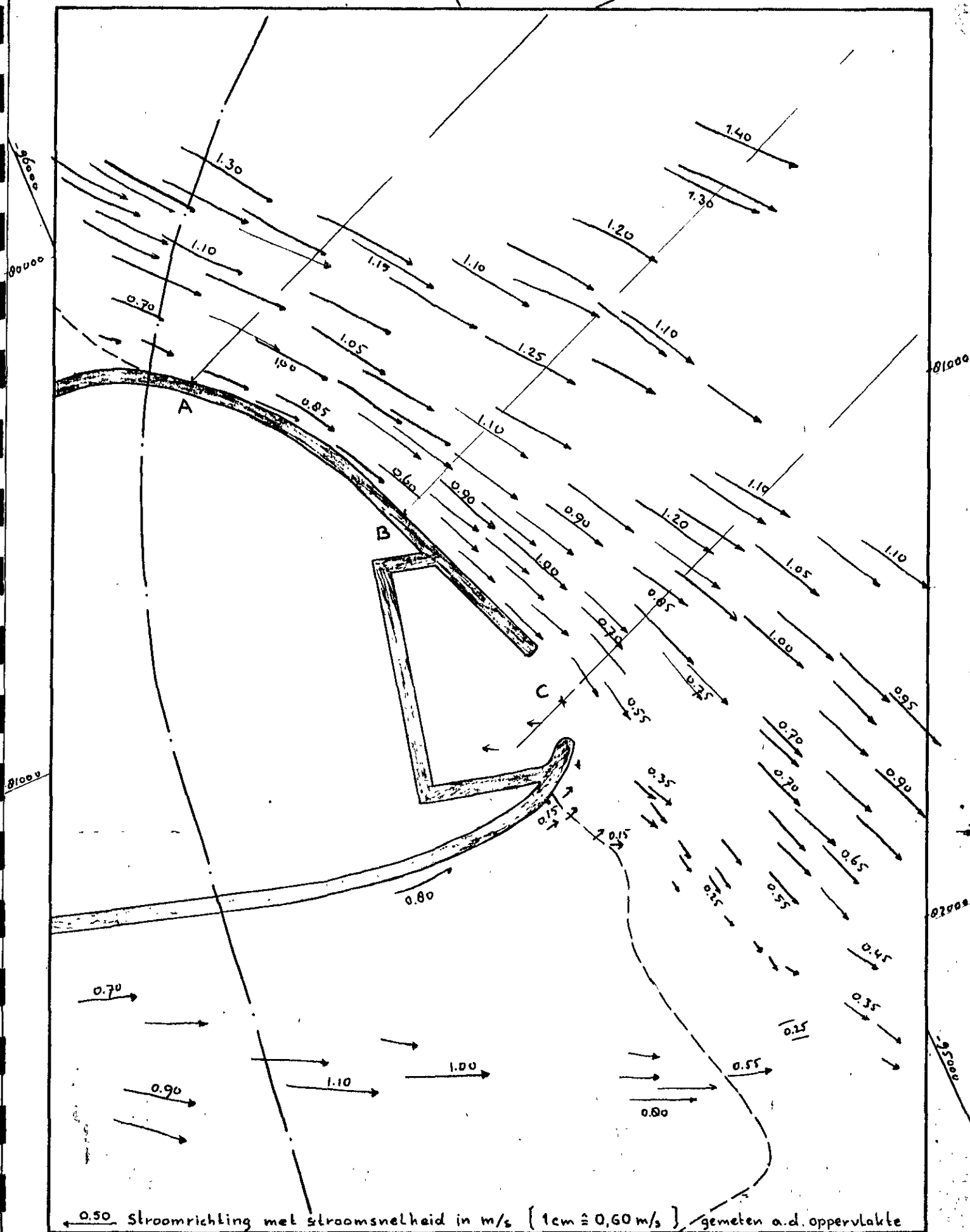
GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	WESTERSCHDELDE OEVERVERBINDING MODEL 301/3-T 1 GET'J 11-5-'71 12hoo VLOED.	
<i>[Signature]</i>	<i>P.R.</i>				
RIJKSWATERSTAAT					STUDIEDIENST VLISSINGEN
					A1 79.226



GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	WESTERSCHDELDE OEVERVERBINDING			
				MODEL 301/3-T 1			
				GETJ 11-5-'71 13hoo VLOED		A1	79.227

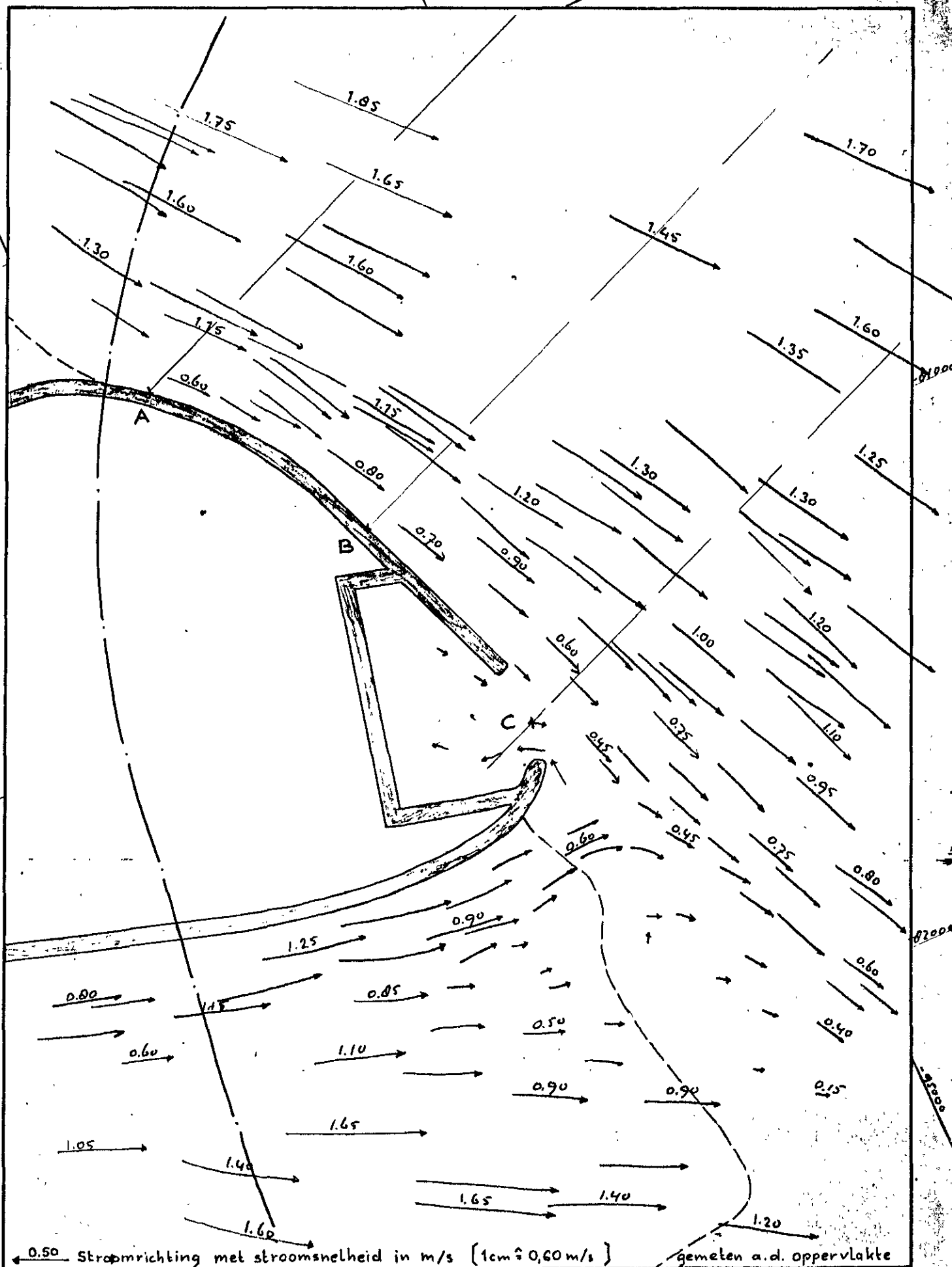


GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	WESTERSCHDELDE OEVERVERBINDING	
				MODEL 301/3-T 1	
				GETIJ 11-5-'71 13h30 VLOED	
				A1	79.228

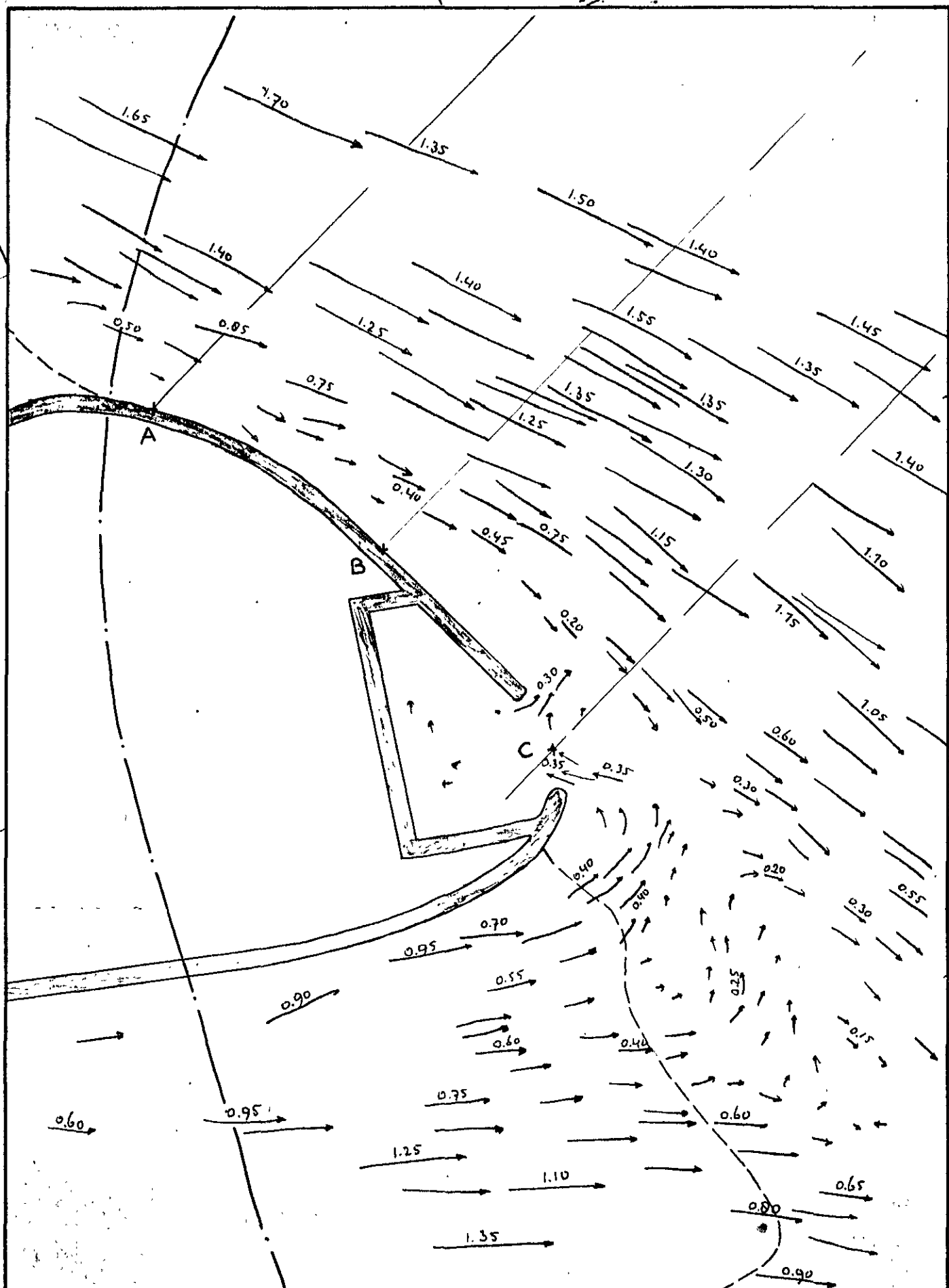


0.50 Stroomrichting met stroomsnelheid in m/s [1cm = 0,60 m/s] gemeten a.d. oppervlakte

GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	WESTERSCHDELDE OEVERVERBINDING	
				MODEL 301/3-T 1	
				GET'J 11-5-'71 14hoo VLOED	
				A1	79.229

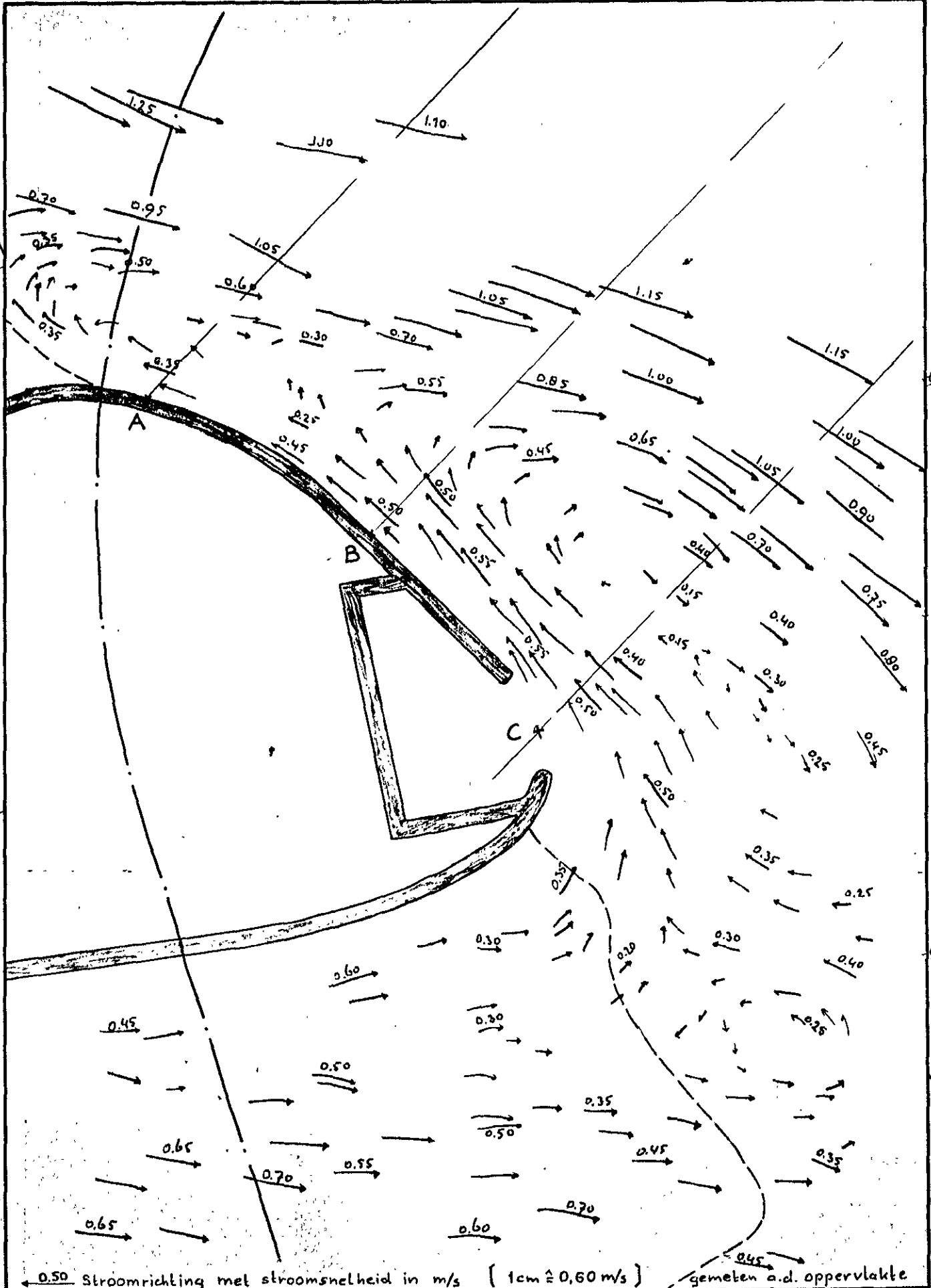


GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	WESTERSCHDELDE OEVERVERBINDING	
				MODEL 301/3-T 1	
				GET'J 11-5-'71 14h30 VLOED	
				A1	79.230

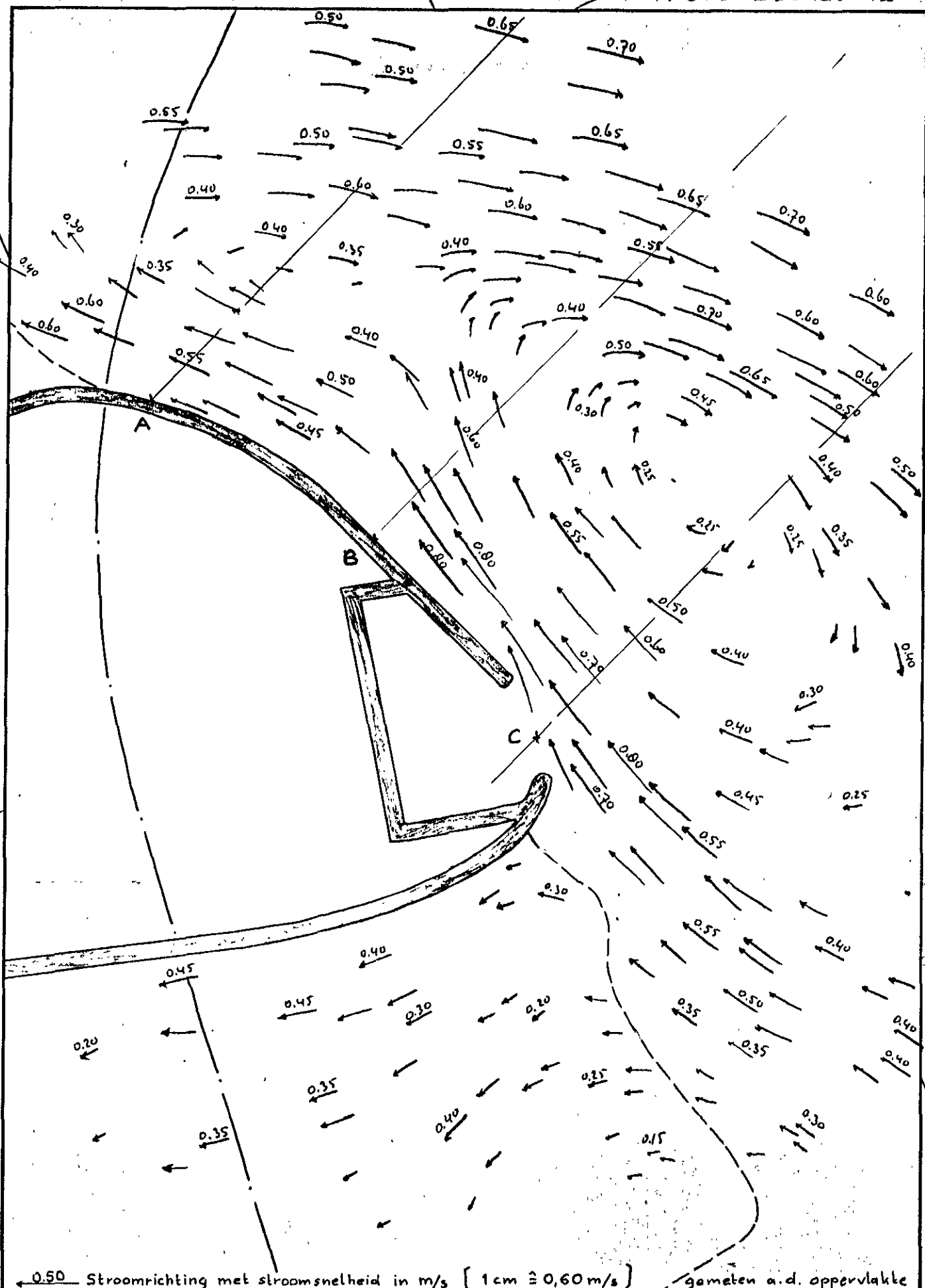


0.50 Stroomrichting met stroomsnelheid in m/s (1 cm $\hat{=}$ 0.60 m/s) gemeten a.d. oppervlakte

GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	WESTERSCHDELDE OEVERVERBINDING	
				MODEL 301/3-T 1	
				GETJ 11-5-'71 15h00 VLOED	
				A1	79.231



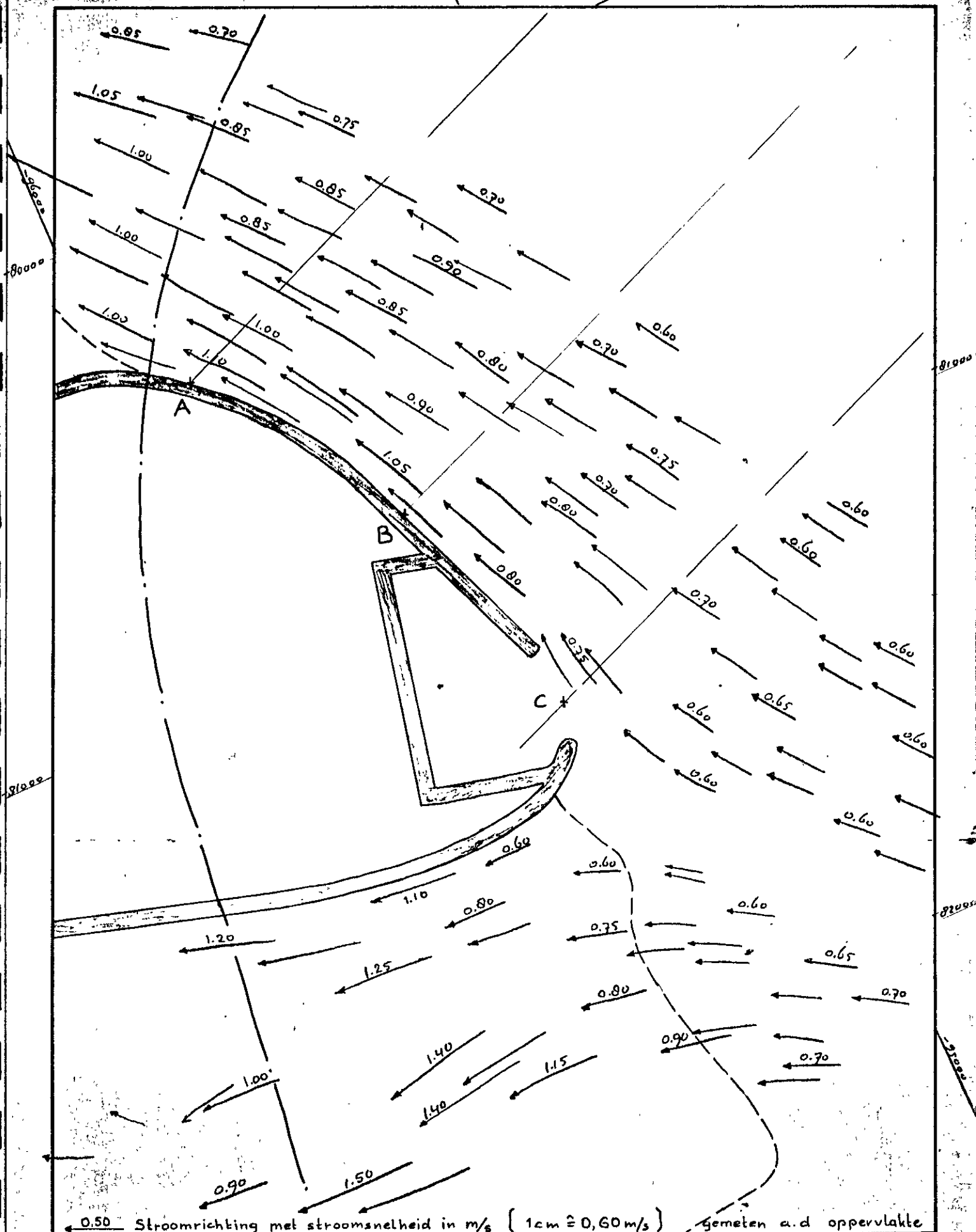
GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	WESTERSCHDELDE OEERVERBINDING	
				MODEL 301/3-T 1	
				GETU 11-5-71 15h30 VLOED	
				A1	79.232



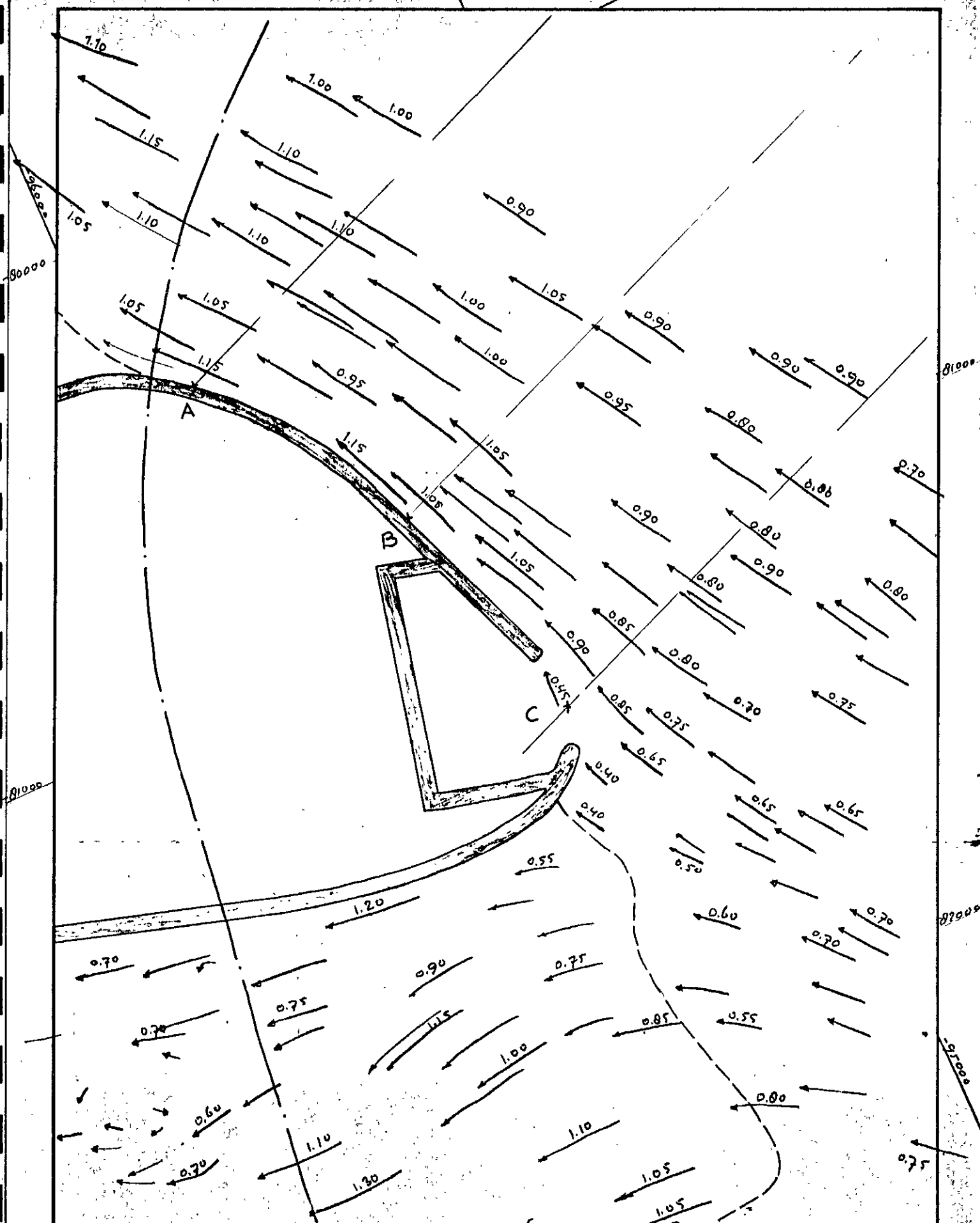
GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	WESTERSCHELDE OEVERVERBINDING	
				MODEL 301/3-T 1	
				GET 11-5-71 16hoo VLOED	
				A1	79.233



02008

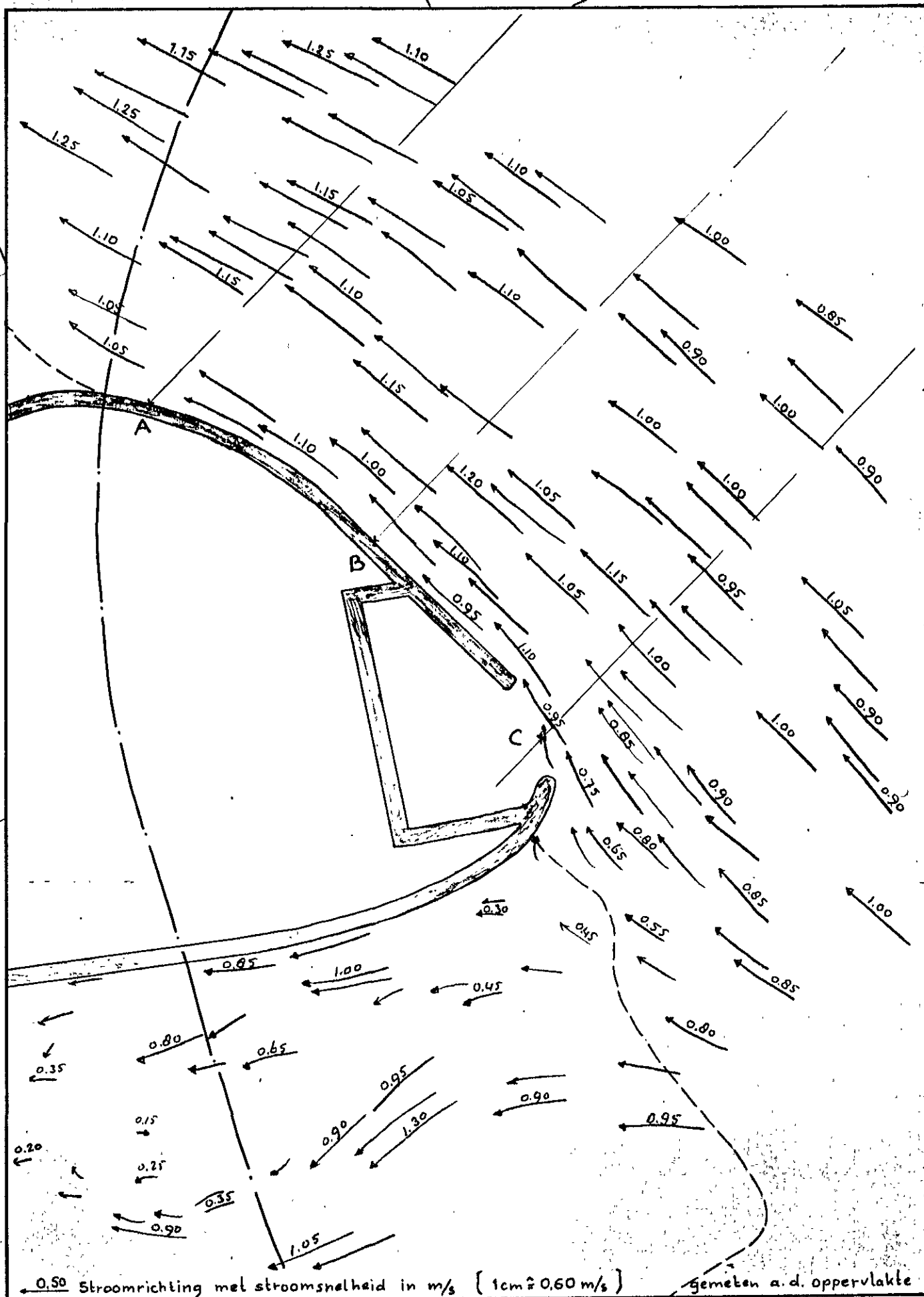


GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	WESTERSCHDELDE DEEVERVERBINDING	
				MODEL 301/3-T 1	
				GETJ 11-5-'71 17h00 EB	
				A1	79.235

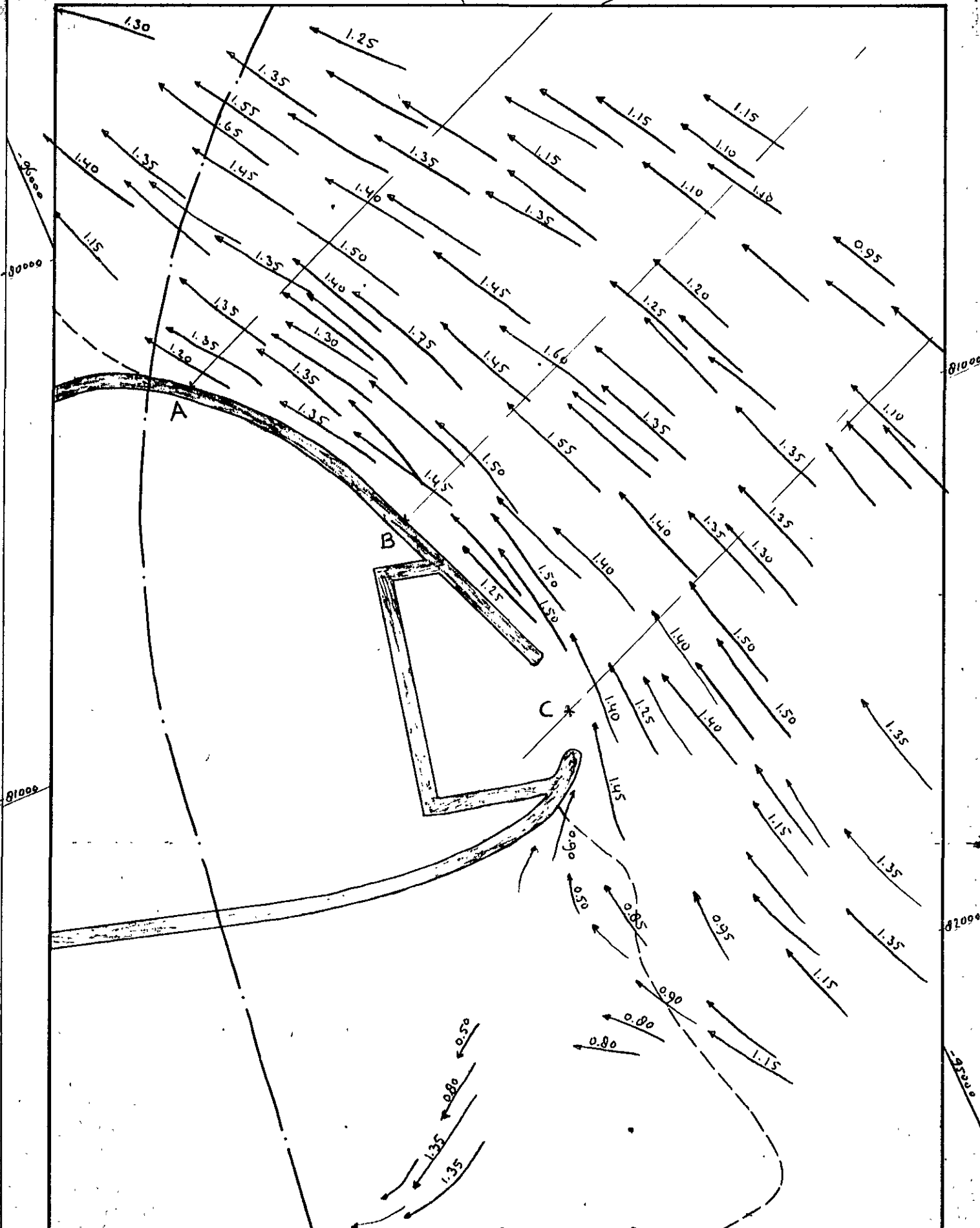


0.50 Stroomrichting met stroomsnelheid in m/s [1 cm = 0.60 m/s] gemeten a.d. oppervlakte

GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	WESTERSCHDELDE OEVERVERBINDING	
				MODEL 301/3 - T 1	
				GET 11-5-71 17h30 EB	
				A1	79.236



GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	WESTERSCHDELDE OEERVERBINDING	
				MODEL 301/3_T 1	
				GETIJ 11-5-'71 18h00 EB	
				A1	79.237



0.50 Stroomrichting met stroomsnelheid in m/s [1cm $\approx$ 0.6 m/s] gemeten a.d. oppervlakte

GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	WESTERSCHDELDE OEVERVERBINDING			
				MODEL 301/3-T 1			
				GETJ 11-5-'71 19h00 EB			
						A1	79.238

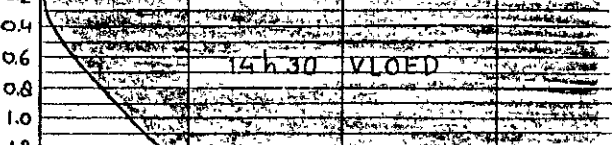
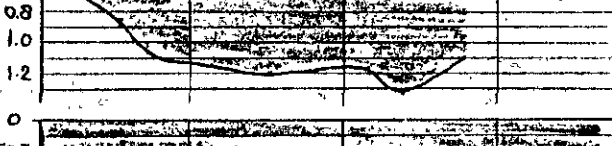
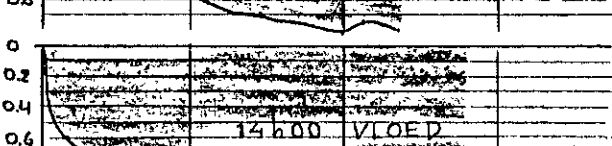
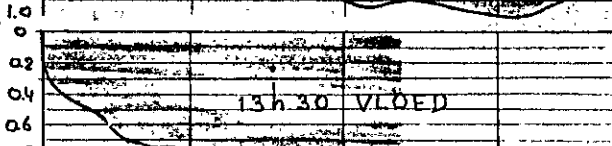
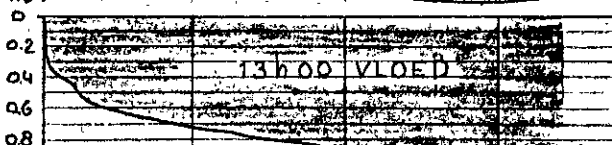
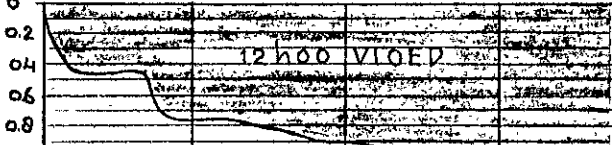
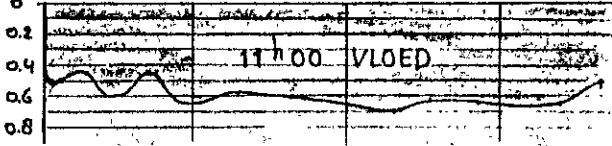
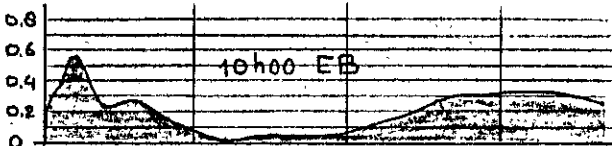
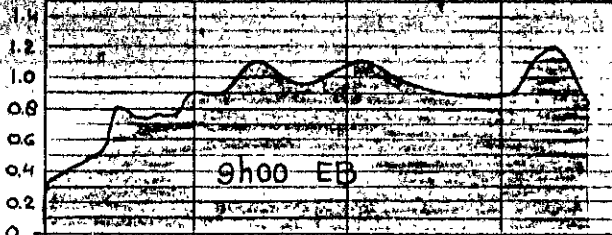


0,50

492000

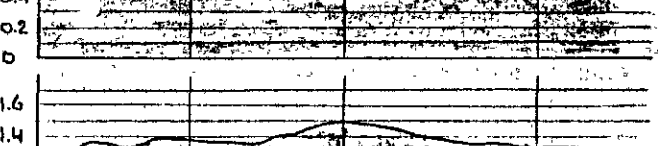
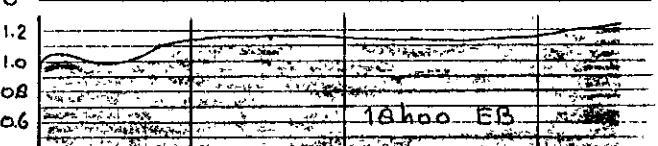
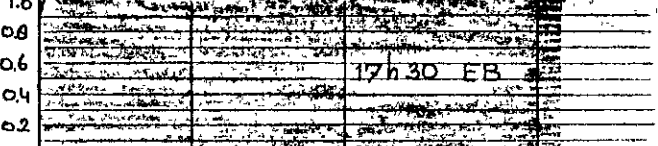
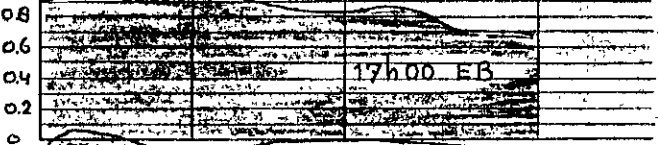
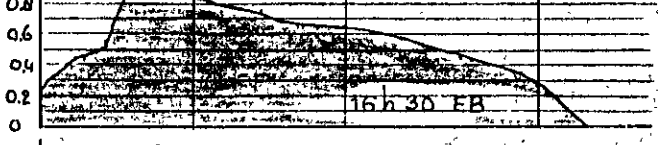
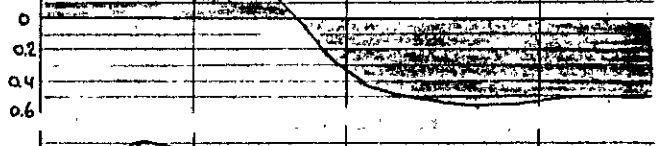
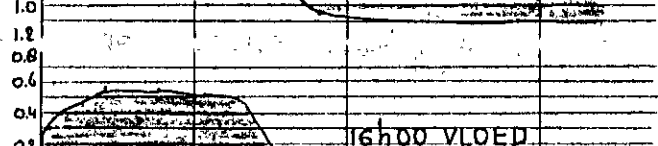
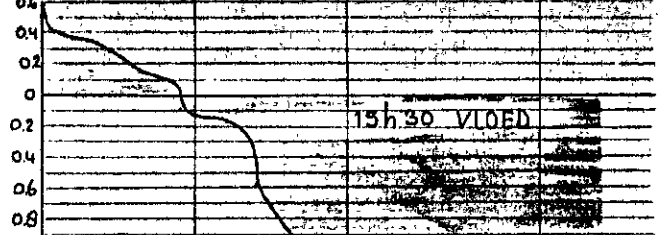
METERS UIT HET EILAND

0 200 400 600



METERS UIT HET EILAND

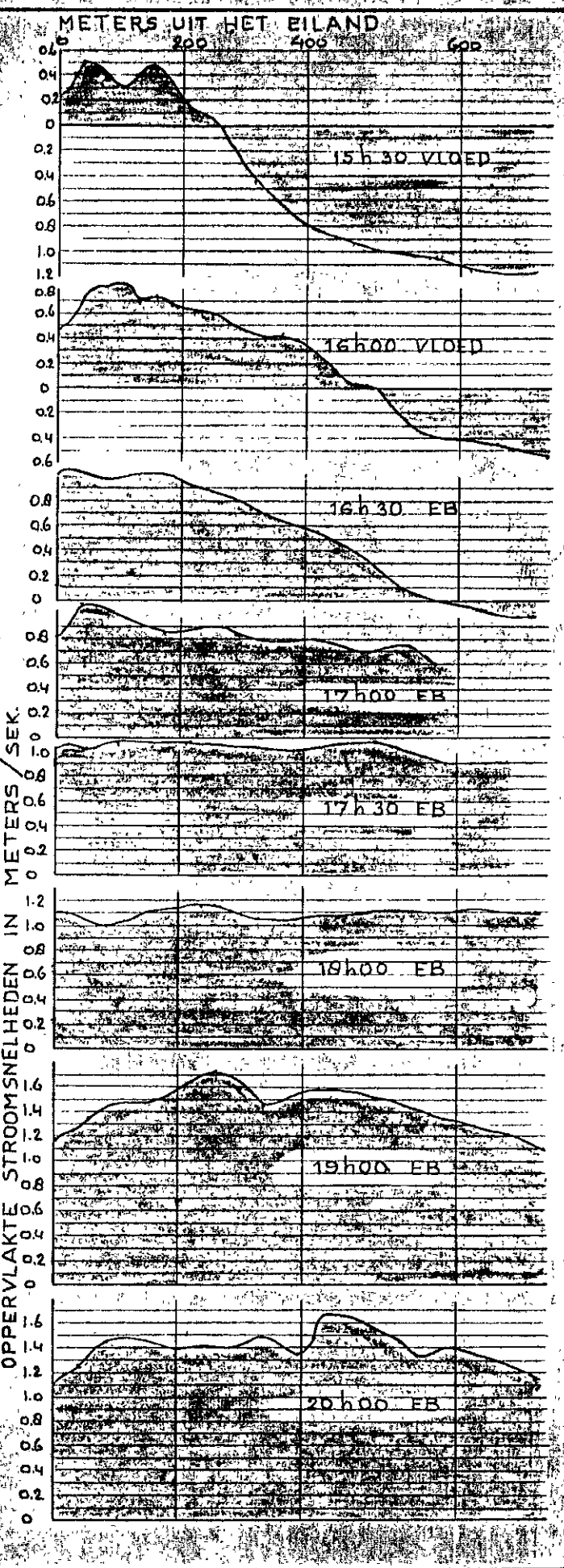
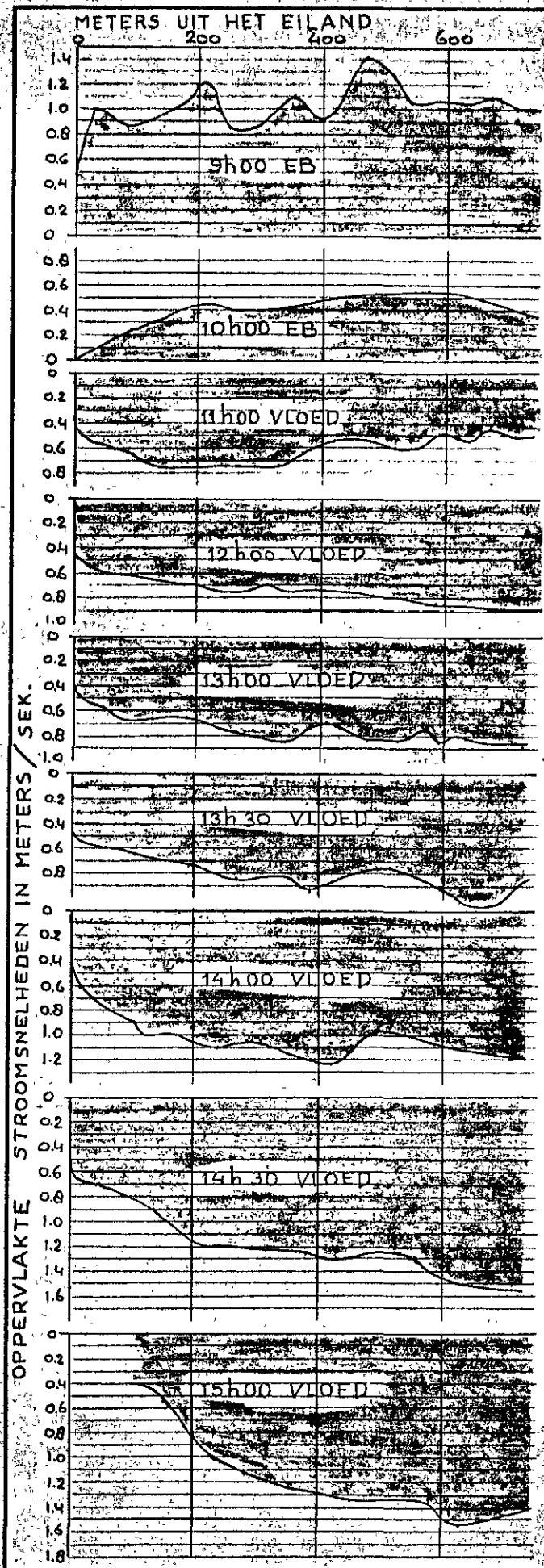
0 200 400 600



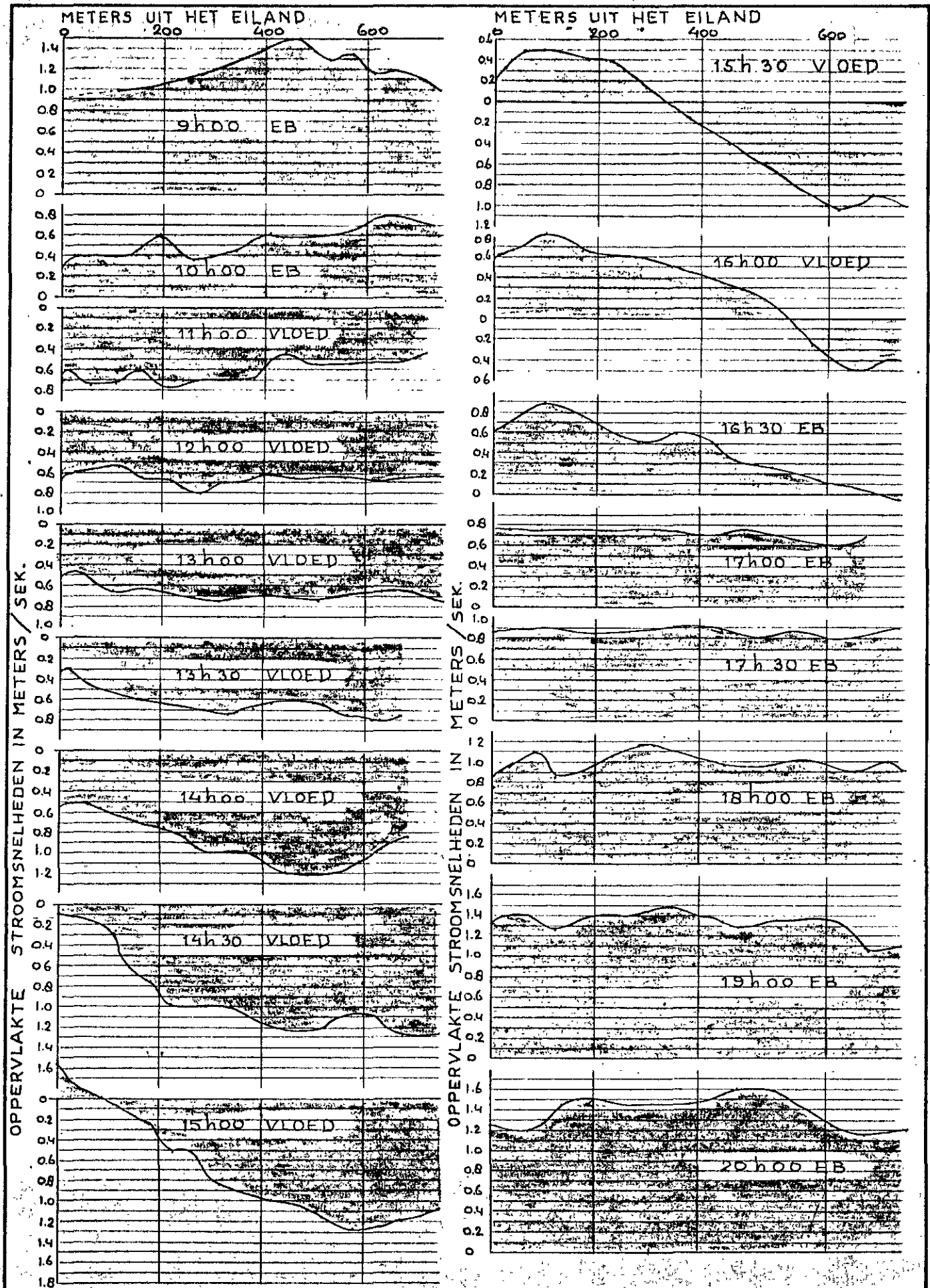
OPPERVLAKTE STROOMSNELHEDEN IN METERS / SEK.

OPPERVLAKTE STROOMSNELHEDEN IN METERS / SEK.

GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	WESTERSCHDELDE OEVERVERBINDING			
				MODEL 301/3 T1 GETU 11-5-71			
A	P.R.			RAAI A		A1	79.240



GET	GEZ	GEC	AKK	WESTERSCHDELDE OEVERVERBINDING			
				MODEL 301/3-T1 GET 11-5-71			
				RAAI B		A1	79.241



GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	WESTERSCHDELDE OEVERVERBINDING			
M	P.R.			MODEL 301/3.T1. GETIJ 11-5-71			
				RAAI C		A1	79.242