

NOTA 470, d.d. 6 juni 1968

Een overzicht van uitkomsten verkregen
uit berekeningen met grondwaterstanden
onder invloed van een bronbemaling op
de noordelijke oever van de Maas

ir Ph.Th. Stol

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatiemid-
delen, dus geen officiële publikaties.

Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een
eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende
discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen
de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onder-
zoek nog niet is afgesloten.

Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut
in aanmerking.

1787734



<u>Inhoud</u>	<u>Blz.</u>
1. Inleiding	1
2. Het waterstandsbuizennet	1
3. Bewerkingsmethode	1
4. Karakterisering van de waterstanden	3
5. Toepassing van de methode Steggewenz	5
6. Samenhang tussen amplitude en fase	8
7. Conclusies en slotopmerkingen	8

Appendix:

Overeenkomstige uitkomsten van de metingen op de noordelijke oever vóór de invloed van de bronbemaling	10
---	----

Bij deze nota behoren de figuren 68^o76.1 tot en met 31/3.1

en bijlagen 1 tot en met 9

535

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

1. The first step in the process of the
 2. development of the new system is the
 3. identification of the requirements. This
 4. involves a thorough analysis of the
 5. current system and the needs of the
 6. users. The next step is the design
 7. of the new system, which includes the
 8. selection of the hardware and software
 9. components. The final step is the
 10. implementation of the new system, which
 11. involves the installation and testing of
 12. the system.

[illegible]

1. *Chlorophyll a* and *Chlorophyll b* were determined by the method of Lichtenthaler (1987).

1. Inleiding

Ten behoeve van de bouw van de Benelux-tunnel en het nieuwe Feyenoord-dok in de omgeving van Vlaardingen-Pernis, werden de waterstanden in de omgeving van deze projecten ten tijde van de bouw aanmerkelijk verlaagd. Deze verlaging vond plaats zowel op de noordelijke als op de zuidelijke oever van de Maas. Deze nota heeft tot doel de resultaten van bewerkingen aan de hand van de waterstandsmetingen verricht op de noordelijke oever van de Maas ten tijde van de bronbemaling, samen te vatten.

Uitvoerig verslag van de metingen op de noordelijke oever vóór het in werking stellen van de bronbemaling werd gedaan in I.C.W.-nota 289: 'Een onderzoek naar de gedragingen van het diepe grondwater in de omgeving van het Benelux-tunnelproject op de noordelijke oever van de Maas'. Waar nodig zal naar deze nota welke korthedshalve zal worden aangeduid met 'Noord-voor' worden terug verwezen. Vermeld wordt nog dat in I.C.W.-nota 459 de overeenkomstige bewerkingen voor de zuidelijke oever worden besproken (Zuid-voor en Zuid-na).

2. Het waterstandsbuizenet

Op de noordelijke oever werden tijdens de periode van bronbemaling metingen verricht in 22 meetpunten, gesitueerd volgens figuur 1. Het net van waterstandsbuizen werd op 22 juni 1963 aangevuld met een zelf registrerend meetpunt nr 114.

De metingen werden uitgevoerd van 10 november 1964 7.00 uur tot en met 13 november te 7.00 uur met intervallen van 1/2 uur, in enkele meetpunten van 1/1 uur. De in de verdere bewerkingen gebruikte rivierstanden werden ontleend aan een peilschrijver in de rivier aan de ingang van de Vlaardinger vaart gelegen (zie fig. 1).

3. Bewerkingsmethode

De methode van bewerken van de gegevens is in nota 289 (Noord-voor) uitvoerig uiteengezet. Ook onder de gewijzigde situatie (verlaging van het diepe grondwater door middel van bronbemaling) werd de methode gevolgd waarbij de waterstanden van willekeurige meetpunten 'P' in het gebied van onderzoek beschreven worden gedacht met behulp van de rivierfluctuaties en mogelijke

plaatselijke effecten. In het geval dat geen bronbemaling werd toegepast werden aanwijzingen verkregen dat deze plaatselijke effecten sterk samenhangen met industriële concentraties in het onderzoeksgebied. Ook nu werd het bestaan van een dergelijke samenhang als punt van onderzoek opgenomen.

De toegepaste herleiding van stambuis 16, die de plaatselijke effecten beschrijft, op de rivierstanden gaf aanleiding tot de verschilreeks

$$S_{16'} = P_{16} - 0.1454 R - 419,81 \quad (1)$$

waarin alleen de gegevens die betrekking hebben op de metingen tijdens de dag-uren (hiervoor werden genomen de metingen van 8-19 u) werden opgenomen. In totaal betrof dit 71 gegevens. De standaardafwijking van de parameters bedroeg respectievelijk 0.0184 en 3,86 terwijl voor de correlatie-coëfficiënt een waarde van 0.69 gevonden werd. Hiermede werd dus de verschilreeks (1) verkregen.

Volledigheidshalve wordt nog vermeld dat indien alle gegevens ($n = 143$) benut worden de schatting van de parameters luidt (met standaardafwijking):

$$0.1595(0.0105) \text{ resp. } 415,15(2.08) \text{ met } r = 0.79$$

De verschilreeks (1) is in figuur 2 grafisch weergegeven. De verschillen ten opzichte van de uit de rivierstanden berekende waarden vertonen grotere waarden dan voor Zuid-na werden geconstateerd (nota 459, fig. 11) en liggen voor de absolute waarde, in de orde van 10 tot 20 centimeter maximaal. De beweging vertoont een zekere periodiciteit, dusdanig dat de afwijkingen die aanleiding zijn tot - relatief - diepere waterstanden steeds optreden tussen 10 en 22 uur.

Met behulp van deze reeks '16', representerend het plaatseffect, werden de volgende parameters bepaald: de faseverschuiving t_0 , de amplitudeverhouding (regressie-coëfficiënt) b_1 met de rivier en die met de stambuis b_2 , en het intercept b_0 volgens

$$P(t - t_0) = b_1 R(t) + b_2 S_{16'}(t) + b_0 + \epsilon_i \quad (2)$$

...
...
...
...

...
...

$$1,000 - 1,000 = 0$$

...
...
...
...
...

...
...

$$1,000 - 1,000 = 0$$

...
...
...
...
...
...

...
...
...

$$1,000 - 1,000 = 0$$

De bepaling van de parameters geschiedde zodanig dat de som van kwadraten van afwijkingen geminimaliseerd werd.

De resultaten zullen in het kort worden samengevat.

4. Karakterisering van de waterstanden

De algemene gedaante van de tijdstijghoogtelijnen zijn sinusoiden waarvan de amplitude in sterke mate met de afstand tot de rivier samenhangt. De lijnen vertonen een grotere onregelmatigheid dan vóór het in werking stellen van de bronbemaling het geval was. Met enkele figuren zal het algemene karakter van de tijdstijghoogtebeweging in het gebied geïllustreerd worden.

In figuur 3 worden de standen op de rivier weergegeven zoals deze door de peilschrijver werden geregistreerd tijdens de drie-daagse metingen. In de figuren 4 tot en met 8 wordt voor enkele meetpunten een vergelijking gegeven tussen de nu opgemeten waterstand en die van de periode van vóór het in werking stellen van de bronbemaling. Gezien het feit dat het hier twee verschillende data betreft vallen de toppen niet op hetzelfde tijdstip van de dag terwijl door de invloed van de bronbemaling het gemiddeld niveau uiteraard veel lager is komen te liggen (fig. 4). Opvallend is wel dat de amplitude geringer geworden is wat, zoals nog toegelicht zal worden in de nota met de slotbeschouwing (in voorbereiding), een rechtstreeks gevolg is van de niveauverlaging.

De figuren 4 en 5 tonen de vergelijking tussen de twee meetperioden voor een tweetal meetpunten, respectievelijk peilbuis A en 18 (voor de ligging zie fig. 1). De overeenkomst tussen de tijdstijghoogtelijnen is nog groot. Minder regelmatig is de tijdstijghoogtelijn van peilbuis 2 (zie fig. 6). Hoewel op het $1\frac{1}{2}$ meter lagere niveau nog wel de toppen en dalen zijn te herkennen is de gehele waterstandsbeweging minder duidelijk interpreteerbaar dan die van vóór de periode van bronbemaling.

Iets dergelijks kan opgemerkt worden voor peilbuis 1 (fig. 7). Vóór de bemalingsperiode is de amplitude weliswaar niet groot doch de toppen en dalen zijn duidelijk te onderscheiden. Tijdens de bemalingsperiode komt het gemiddelde niveau van dit meetpunt dat op ruim 1200 meter van de bouwput is gelegen, 178 cm lager te liggen. De dagtop is nu nog wel duidelijk waarneembaar doch de top die omstreeks middernacht zou moeten optreden is niet meer duidelijk aanwijsbaar. Ook figuur 8 illustreert een geval (peilbuis 7) waarbij de

Subject: Mathematics

1. The first step is to identify the problem. This involves understanding the current situation and the goals that need to be achieved.

2. The second step is to analyze the problem. This involves breaking down the problem into smaller, more manageable parts and identifying the causes of the problem.

3. The third step is to develop a plan. This involves determining the steps that need to be taken to solve the problem and the resources that will be needed.

4. The fourth step is to implement the plan. This involves putting the plan into action and monitoring progress.

5. The fifth step is to evaluate the results. This involves assessing the effectiveness of the solution and making any necessary adjustments.

waterstanden tijdens de periode van bronbemaling veel onregelmatiger zijn dan zonder deze invloed. Ook in deze beide laatste figuren blijkt de amplitude een extra demping te hebben ondergaan.

In een aantal volgende figuren wordt een verdere numerieke karakterisering van de waterstanden en hun onderlinge samenhang gegeven.

Figuur 9 toont de gemiddelde standen in de verschillende meetpunten tijdens de 3 daagse periode van meting. Rond het centrum van de bronbemaling liggen de waterstanden op ruim 6 meter - N.A.P., terwijl op grotere afstanden het vlak van het diepe grondwater in westelijke richting stijgt volgens equipotentiaallijnen die ongeveer loodrecht op de rivieroever gericht zijn.

Vervolgens kan nagegaan worden hoe de waarnemingsreeksen van de verschillende meetpunten met de rivier en de stambuis gecorrigeerd zijn. Figuur 10 geeft een topografische afbeelding van de correlatie-coëfficiënten met de rivierstanden. Zoals te verwachten zijn deze vlak langs de rivier hoog om met toenemende afstand tot de oever af te nemen. De correlaties van de waarnemingsreeksen met de reeks '16' voor het plaatseffect blijkt het hoogst voor die meetpunten die in de bebouwing van Schiedam gesitueerd zijn (fig. 11). De waarde van de correlatie-coëfficiënt in het centrum is ongeveer 0.70 om hier van uit in alle richtingen af te nemen. Beide basisreeksen (rivier en '16') vullen elkaar in zoverre aan dat praktisch het gehele gebied met multiële correlatie-coëfficiënten groter dan 0.80 kan worden beschreven (fig. 12). Uitgezonderd zijn het gebied ten oosten van de Schie en de meest noordelijk gelegen meetpunten uit het gebied van onderzoek. In het laatste geval zijn de fluctuaties in waterstand echter zo gering dat van een praktisch constant niveau kan worden gesproken, afwijkingen waarvan niet of nauwelijks verband houden met de fluctuaties op de rivier

Op het feit dat bij het gemiddeld lagere niveau de amplituden zijn afgenomen werd reeds gewezen. Het onderlinge verband bleef bewaard zoals met figuur 13 wordt aangetoond. Deze figuur geeft de amplitudeverhouding met de rivier weer. Lijnen die gelijke waarden verbinden hebben een verloop dat bij benadering evenwijdig aan de rivieroever is. Figuur 14 brengt de amplituden zelf in beeld. Op de rivier was de gemiddelde amplitude tijdens de driedaagse meting 73 cm, op ongeveer 1 km van de rivier bedroeg de amplitude nog 10 cm. In de figuren valt een regelmatige demping van amplitude waar te nemen met

The first thing I noticed when I stepped out of the car was the cold. It was a sharp, biting cold that seemed to seep into my bones. I shivered as I walked towards the entrance of the building, my hands tucked into my pockets for warmth. The air was thick with the scent of old paper and the faint, distant hum of machinery.

As I entered the large, dimly lit room, I felt a sense of unease. The space was vast and empty, with rows of tall, narrow bookshelves stretching into the distance. The shelves were mostly empty, with only a few books scattered here and there. The floor was made of polished wood, reflecting the light from the high windows. I walked slowly, my eyes scanning the room, trying to find a familiar face or a sign of life. The silence was oppressive, broken only by the occasional creak of a floorboard or the distant sound of a clock.

I continued to walk, my heart pounding in my chest. The room felt like a giant, empty stage, and I was the only actor. I turned a corner, and suddenly I saw a man sitting at a long table in the distance. He was looking down at some papers, his head bowed. I approached him slowly, my steps quiet on the wooden floor. He looked up at me, his eyes meeting mine. There was a moment of silence between us, a tension that seemed to fill the air. He then stood up, his movements graceful and deliberate. He walked towards me, and I could see the details of his face more clearly. He had dark hair, a high forehead, and a serious expression. He stopped in front of me, and I could see the lines of worry and age around his eyes. He spoke to me in a low, steady voice, his words echoing in the empty room. I listened intently, my mind racing with the possibilities. The conversation continued for what felt like hours, the time passing in a blur. When he finally turned away, I was left standing alone in the vast, empty space, feeling a mix of relief and disappointment.

I stood there for a moment, my hands on my hips, looking out at the city through the large windows. The city was a mix of old and new, with the historic buildings of the old town and the modern skyscrapers of the new city. The contrast was striking, a testament to the passage of time. I took a deep breath, feeling the cold air fill my lungs. I then turned and walked back towards the entrance, my steps firm and purposeful. As I walked, I thought about the man I had just met, about the conversation we had had. I wondered what his name was, what he was doing there, and what his story was. The questions swirled in my mind, and I knew that I would be thinking about them for a long time to come.

toenemende afstand tot de rivier.

In grote lijnen komt het patroon van figuur 13 en 14 overeen met dat van figuur 15 waarin de toeneming van de fasevertraging staat weergegeven. Toch blijkt uit de afzonderlijke gegevens, bij de meetpunten bijgeschreven, dat de toename van de vertraging niet zo regelmatig met toenemende afstand tot de rivier plaatsvindt als de amplitudedemping. Hierop wordt later nog teruggekomen.

Naast de regressie-coëfficiënt b_1 uit (2) die de amplitudeverhouding met de rivier weergeeft kan de coëfficiënt b_2 die de verhouding weergeeft waarmee de fluctuatie van het type dat door '16' gerepresenteerd wordt, zich in andere meetpunten manifesteert. Het blijkt - zie hiervoor figuur 16 - dat in het centrum van Schiedam de hoogste coëfficiënten voorkomen waarbij het opvalt dat buiten de bebouwing geen hoge waarden meer voorkomen, op enkele negatieve waarden die op een tegengestelde beweging duiden. Een duidelijke verklaring is hiervoor echter niet te geven.

De kritieke waarden voor de afwijkingen ϵ uit (2) die met 1% kans naar één zijde (n.l. dieper dan verwacht) overschreden zullen worden staan in figuur 17 weergegeven. De hoogste waarden worden gevonden langs de Schie in het centrum van Schiedam, namelijk 20 centimer. In het overige deel van het gebied wordt deze waarde nauwelijks meer bereikt en zal het verschil tussen berekende en te meten waarden minder dan 15 cm bedragen.

Behalve langs de Schie neemt de kritieke waarde met toenemende afstand tot de rivier duidelijk af. Hiermede wordt het totaalbeeld gecompleteerd. Op ongeveer 1500 meter van de rivier is de amplitude van de beweging van het diepe grondwater bijna nihil geworden en de waterstanden zijn dan niet meer met de rivier gecorreleerd. De geringe amplitude, of - met andere woorden - de praktisch constante waterstand maakt het evenwel mogelijk de stijghoogten vrij nauwkeurig te schatten wat met de geringe kritieke waarde kwantitatief wordt weergegeven.

5. Toepassing van de methode Steggewenz

Toepassing van de methode Steggewenz voor dit type metingen is in het rapport over Noord-vóór (I.C.W.-nota 289) uitvoerig behandeld. Voor de

berekende parameterwaarden van Noord-na zullen een aantal overeenkomstige bewerkingen besproken worden.

Begonnen werd het verband tussen amplitudeverhouding en afstand te analyseren door uit te zetten de waardeparen

$$(x, y) = (D_r, \log b_1) \text{ resp. } (D_o, \log b_1)$$

waarin D_r de afstand tot de geschematiseerde rivieroever voorstelt en D_o de afstand tot het voor elk meetpunt meest dichtbij gelegen open water, $\log b_1$ is hierin de log van de amplitudeverhouding. De figuren die hiermee ontstaan worden gegeven in figuur 18, voor raai I en 19 voor raai II en III (zie voor de topografische ligging fig. 1). Figuur 20 tenslotte geeft het verband met D_o voor beide raaien.

In figuur 18 en 19 zijn de amplitudeverhoudingen uitgezet tegen de afstand tot de rivieroever. De gegevens uit de raaien II en III die onderling veel overeenkomst vertonen en afwijken van die van raai I, werden samengevoegd. Daar de rivierinvloed zich tot hoogstens ongeveer 1500 meter uitstrekt werden alleen die gegevens die binnen deze afstandsmarge vallen in de verdere bewerking opgenomen. Samenhang met de afstand tot de rivieroever als randvoorwaarde is ook nu weer duidelijk waarneembaar, terwijl het alternatief - samenhang met de kortste afstand tot het open water - weer minder duidelijke resultaten oplevert (fig. 20). Het mede in beschouwing nemen nu van die meetpunten waarvoor $D_r > 1500$ m doch $D_o < 1500$ m - in de figuur aangeduid met de bijgeschreven ordinaatwaarde - doet de mate van samenhang weliswaar toenemen doch voornamelijk door het grotere traject dat nu door de gegevens bestreken wordt. De standaardafwijkingen zijn echter steeds vele malen groter dan in het eerste geval waarbij D_r werd beschouwd.

Gedetailleerde numerieke uitkomsten worden in de bijlagen 4 en 5 vermeld.

Hieronder volgt daarvan een korte samenvatting waarin significant van 0 verschillende correlatie-coëfficiënten worden aangeduid met — bij 1% risico en met ---- bij 5% risico.

[illegible]
$$f_{\text{eff}} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} \right) \quad \text{and} \quad \frac{1}{f_{\text{eff}}} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$$
[illegible][illegible]

	n	Correlatie-coëfficiënten		Standaardafwijkingen	
		$\log b_1 = f(D_r)$	$\log b_1 = f(D_o)$	$\log b_1 = f(D_r)$	$\log b_1 = f(D_o)$
raai I	10	<u>- 0.969</u>	<u>- 0.816</u>	0.076	0.18
raai II, III	5	<u>- 0.954</u>	- 0.348	0.16	0.50
raai I	13		<u>- 0.950</u>		0.22
raai II, III	6		<u>- 0.815</u>		0.44

De faseverschuiving of naijling ten opzichte van de rivier vertoont in de theorie van Steggewenz een lineair verband wanneer gebruik wordt gemaakt van de coördinaten

$$(x, y) = (D_r, t_o) \text{ resp. } (D_o, t_o)$$

zie figuren 21, 22 en 23.

Ook voor de uitkomsten verkregen met de resultaten van het hier beschreven deel van het onderzoek geldt weer dat de fasevertraging een minder duidelijk interpreteerbaar beeld geeft dan de amplitudeverhouding in verband met de afstand. Een samenvatting van de belangrijkste uitkomsten ziet er nu als volgt uit

	n	Correlatie-coëfficiënten		Standaardafwijkingen (min)	
		$t_o = f(D_r)$	$t_o = f(D_o)$	$t_o = f(D_r)$	$t_o = f(D_o)$
raai I	10	0.366	0.335	35.2	35.6
raai II, III	5	0.687	- 0.183	63.1	85.3
raai I	13		0.752		35.0
raai II, III	6		0.556		78.8

De resultaten met de alternatieven voor de afstanden volgens D_r respec-

Geological Survey		Geological Survey	
Station	Remarks	Station	Remarks
81.0	...	81.0	...
...	...	...	...
82.0	...	82.0	...
...	...	...	...

... ..

... ..

Geological Survey		Geological Survey	
Station	Remarks	Station	Remarks
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...

... ..

tievelijk D_0 vertonen onderling wel enige overeenkomst doch in beide gevallen is de mate van samenhang niet groot. De standaardafwijking bedraagt voor raai I nog wel een aanvaardbare waarde van 35 minuten, doch moet voor raai II op meer dan een uur gesteld worden. Dit houdt verband met het feit dat de meeste buizen in raai I met een frequentie van 2 x per uur zijn waargenomen, die van raai II en III voornamelijk met een frequentie van 1 x/uur.

6. Samenhang tussen amplitude en fase

De wijze waarop amplitudedemping en fasevertraging met elkaar samenhangen kan bestudeerd worden door de afstand D uit de betrekkingen te elimineren waardoor verkregen wordt (STOL, I.C.W.-nota 459: I-6).

$$\log b_1 = p_0 \cdot t_0 + q_0$$

en een lineaire relatie is verkregen.

In figuur 24 staat deze relatie grafisch weergegeven. De spreiding is nu echter groter dan voor de raaien op de zuidelijke oever werd gevonden. Het resultaat, weergegeven als correlatie-coëfficiënt tussen $\log b_1$ en t_0 luidt als volgt:

	n	Correlatie tussen $\log b_1$ en t_0
raai I	10	- 0.499
raai II, III	5	- 0.838

De samenhang is dus slechts gering.

7. Conclusies en slotopmerkingen

Door de bronbemaling waren de stijghoogten van het diepe grondwater, in het centrum van de onttrekking, in de periode waarin de waterstanden werden gemeten, tot ruim $6\frac{1}{2}$ m - N.A.P. verlaagd. De invloed van de waterstanden op de rivier op de stijghoogten van het diepe grondwater bleef aanwezig doch

de amplituden waren in dezelfde meetpunten minder groot dan vóór de bemalingsinvloed, terwijl groter onregelmatigheden in de tijdstijghoogten vielen waar te nemen dan bij Noord-voor.

Ook de effecten van de waterstandsbeweging in de stedelijke bebouwing viel weer duidelijk als afzonderlijke invloed waar te nemen. Vergelijk hiervoor figuur 16 van deze nota met de overeenkomstige figuur (fig. 27) van nota 289 (Noord-voor).

De betrekkingen tussen amplitudeverhoudingen en fasevertraging met de alternatieven D_r en D_o - respectievelijk afstand van het meetpunt tot de rivieroever en het dichtst bij gelegen open water (haven) - laten weer zien dat voornamelijk de gevonden betrekking voor $\log b_1 = f(D_r)$ goed bij de theorie van Steggewenz aansluit. De bewerking waarin de fasevertraging t_o een rol speelt levert minder duidelijke resultaten op. De standaardafwijking hangt ook hier weer sterk samen met de frequentie van opmeten van de waterstandsbuizen waardoor geen nauwkeuriger uitkomsten verkregen konden worden dan overeenkomend met 30, respectievelijk 60 min verschil in fase.

... in de eerste plaats de ...
... in de tweede plaats de ...
... in de derde plaats de ...
... in de vierde plaats de ...
... in de vijfde plaats de ...
... in de zesde plaats de ...
... in de zevende plaats de ...
... in de achtste plaats de ...
... in de negende plaats de ...
... in de tiende plaats de ...

... in de elfde plaats de ...
... in de twaalfde plaats de ...
... in de dertiende plaats de ...
... in de veertiende plaats de ...
... in de vijftiende plaats de ...
... in de zestiende plaats de ...
... in de zeventiende plaats de ...
... in de achttiende plaats de ...
... in de negentiende plaats de ...
... in de twintigste plaats de ...
... in de eenentwintigste plaats de ...
... in de tweeëntwintigste plaats de ...
... in de drieëntwintigste plaats de ...
... in de vierentwintigste plaats de ...
... in de vijfentwintigste plaats de ...
... in de zesentwintigste plaats de ...
... in de zevenentwintigste plaats de ...
... in de achtentwintigste plaats de ...
... in de negentwintigste plaats de ...
... in de dertigste plaats de ...

Appendix

Overeenkomstige uitkomsten van de metingen op de noordelijke oever vóór de invloed van de bronbemaling

Hoewel de resultaten van de waterstandsmetingen op de noordelijke oever voor de invloed van de bronbemaling uitvoerig in I.C.W.-nota 289 zijn behandeld, volgt hier nog een korte samenvatting. De motivering is deze dat door de bewerking van de gegevens betrekking hebbend op Zuid-voor, Zuid-na (nota 459) en Noord-na duidelijker is geworden hoe de samenhang tussen de uitkomsten moet worden beschreven. Verder zijn de numerieke resultaten van de eerder besproken onderzoeken in een aantal overeenkomstig ingerichte bijlagen weergegeven zodat het voor het verkrijgen van een volledig overzicht gewenst is ook de resultaten van Noord-voor in dezelfde vorm vast te leggen.

De bijlagen, genummerd 7, 8 en 9 behoeven weinig commentaar. De belangrijkste punten worden echter ook in enkele figuren weergegeven waaraan het volgende kan worden toegevoegd.

Het verband tussen amplitudeverhouding en afstand voldoet weer het beste aan de theorie door als randvoorwaarde de rivieroever te kiezen. Voor de gegevens binnen een afstand van 1500 meter staan de grafieken weergegeven in figuur 25 en 26, voor respectievelijk raai I en raaien II en III die weer werden samengevoegd. In verband gebracht met de afstand tot het dichtst bij gelegen open water wordt een veel minder duidelijk beeld verkregen (fig. 27). Ook nu werden als alternatief in deze laatste bewerking de meetpunten waarvoor $D_r > 1500$ m doch $D_o < 1500$ m opgenomen. Met betrekking tot de statistische nauwkeurigheid van de vaststelling van het vereiste lineaire verband ontstaat het volgende overzicht, ontleend aan de bijlagen 7 en 8.

	n	Correlatie-coëfficiënten		Standaardafwijkingen	
		$\log b_1 = f(D_r)$	$\log b_1 = f(D_o)$	$\log b_1 = f(D_r)$	$\log b_1 = f(D_o)$
raai I	9	<u>- 0.975</u>	<u>- 0.793</u>	0.057	0.16
raai II, III	5	<u>- 0.987</u>	- 0.355	0.062	0.36
raai I	12		<u>- 0.935</u>		0.18
raai II, III	8		- 0.593		0.43

De uitkomsten vertonen een sterke overeenkomst met die van de eerder behandelde bewerkingen van Noord-na, zowel wat de tendensen als de orde van grootte van getallen betreft.

Vervolgens worden in de figuren 28, 29 en 30 de overeenkomstige betrekkingen maar nu voor de faseverschuiving gegeven. Samengevat zijn de numerieke uitkomsten thans:

	n	Correlatie-coëfficiënten		Standaardafwijkingen in min	
		$t_o = f(D_r)$	$t_o = f(D_o)$	$t_o = f(D_r)$	$t_o = f(D_o)$
raai I	9	0.347	0.613	39.0	32.9
raai II, III	5	0.876	0.027	18.5	38.5
raai I	12		<u>0.846</u>		53.69
raai II, III	8		<u>0.879</u>		38.6

Tenslotte wordt in een laatste figuur het verband tussen amplitudeverhouding en fasevertraging gegeven onder eliminatie van de afstand (fig. 31).

Evenals voor Noord-na het geval was blijkt de spreiding groter dan voor de zuidelijke oevers werd gevonden. In correlatie-coëfficiënten uitgedrukt werd gevonden

Standard-Beziehungen		Beziehungen		Bemerkungen
$\sigma^2 = \sigma^2$	$\sigma^2 = \sigma^2$	$\sigma^2 = \sigma^2$	$\sigma^2 = \sigma^2$	
0.10	0.00	0.10	0.00	1.00
0.20	0.00	0.20	0.00	1.00
0.30	0.00	0.30	0.00	1.00
0.40	0.00	0.40	0.00	1.00
0.50	0.00	0.50	0.00	1.00

Die Standardabweichung der Stichprobenmittelwerte ist durch die Standardabweichung der Grundgesamtheit geteilt mit der Quadratwurzel aus der Stichprobenzahl bestimmt. Die Standardabweichung der Grundgesamtheit ist durch die Standardabweichung der Stichprobenmittelwerte bestimmt.

Die Standardabweichung der Stichprobenmittelwerte ist durch die Standardabweichung der Grundgesamtheit geteilt mit der Quadratwurzel aus der Stichprobenzahl bestimmt. Die Standardabweichung der Grundgesamtheit ist durch die Standardabweichung der Stichprobenmittelwerte bestimmt.

Standard-Beziehungen		Beziehungen		Bemerkungen
$\sigma^2 = \sigma^2$	$\sigma^2 = \sigma^2$	$\sigma^2 = \sigma^2$	$\sigma^2 = \sigma^2$	
0.10	0.00	0.10	0.00	1.00
0.20	0.00	0.20	0.00	1.00
0.30	0.00	0.30	0.00	1.00
0.40	0.00	0.40	0.00	1.00
0.50	0.00	0.50	0.00	1.00

Die Standardabweichung der Stichprobenmittelwerte ist durch die Standardabweichung der Grundgesamtheit geteilt mit der Quadratwurzel aus der Stichprobenzahl bestimmt. Die Standardabweichung der Grundgesamtheit ist durch die Standardabweichung der Stichprobenmittelwerte bestimmt.

	n	Correlatie tussen log b_1 en t_0
raai I		- 0.502
raai II, III		<u>- 0.927</u>

waarin de combinatie van de raaien II en III tenslotte nog een uitkomst opleveren die op de aanwezigheid van de verwachte samenhang tussen beide grootheden duidt.

Intrare	
1970	
1971	
1972	
1973	
1974	
1975	
1976	
1977	
1978	
1979	
1980	
1981	
1982	
1983	
1984	
1985	
1986	
1987	
1988	
1989	
1990	
1991	
1992	
1993	
1994	
1995	
1996	
1997	
1998	
1999	
2000	
2001	
2002	
2003	
2004	
2005	
2006	
2007	
2008	
2009	
2010	
2011	
2012	
2013	
2014	
2015	
2016	
2017	
2018	
2019	
2020	
2021	
2022	
2023	
2024	
2025	
2026	
2027	
2028	
2029	
2030	
2031	
2032	
2033	
2034	
2035	
2036	
2037	
2038	
2039	
2040	
2041	
2042	
2043	
2044	
2045	
2046	
2047	
2048	
2049	
2050	
2051	
2052	
2053	
2054	
2055	
2056	
2057	
2058	
2059	
2060	
2061	
2062	
2063	
2064	
2065	
2066	
2067	
2068	
2069	
2070	
2071	
2072	
2073	
2074	
2075	
2076	
2077	
2078	
2079	
2080	
2081	
2082	
2083	
2084	
2085	
2086	
2087	
2088	
2089	
2090	
2091	
2092	
2093	
2094	
2095	
2096	
2097	
2098	
2099	
2100	
2101	
2102	
2103	
2104	
2105	
2106	
2107	
2108	
2109	
2110	
2111	
2112	
2113	
2114	
2115	
2116	
2117	
2118	
2119	
2120	
2121	
2122	
2123	
2124	
2125	
2126	
2127	
2128	
2129	
2130	
2131	
2132	
2133	
2134	
2135	
2136	
2137	
2138	
2139	
2140	
2141	
2142	
2143	
2144	
2145	
2146	
2147	
2148	
2149	
2150	
2151	
2152	
2153	
2154	
2155	
2156	
2157	
2158	
2159	
2160	
2161	
2162	
2163	
2164	
2165	
2166	
2167	
2168	
2169	
2170	
2171	
2172	
2173	
2174	
2175	
2176	
2177	
2178	
2179	
2180	
2181	
2182	
2183	
2184	
2185	
2186	
2187	
2188	
2189	
2190	
2191	
2192	
2193	
2194	
2195	
2196	
2197	
2198	
2199	
2200	
2201	
2202	
2203	
2204	
2205	
2206	
2207	
2208	
2209	
2210	
2211	
2212	
2213	
2214	
2215	
2216	
2217	
2218	
2219	
2220	
2221	
2222	
2223	
2224	
2225	
2226	
2227	
2228	
2229	
2230	
2231	
2232	
2233	
2234	
2235	
2236	
2237	
2238	
2239	
2240	
2241	
2242	
2243	
2244	
2245	
2246	
2247	
2248	
2249	
2250	
2251	
2252	
2253	
2254	
2255	
2256	
2257	
2258	
2259	
2260	
2261	
2262	
2263	
2264	
2265	
2266	
2267	
2268	
2269	
2270	
2271	
2272	
2273	
2274	
2275	
2276	
2277	
2278	
2279	
2280	
2281	
2282	
2283	
2284	
2285	
2286	
2287	
2288	
2289	
2290	
2291	
2292	
2293	
2294	
2295	
2296	
2297	
2298	
2299	
2300	
2301	
2302	
2303	
2304	
2305	
2306	
2307	
2308	
2309	
2310	
2311	
2312	
2313	
2314	
2315	
2316	
2317	
2318	
2319	
2320	
2321	
2322	
2323	
2324	
2325	
2326	
2327	
2328	
2329	
2330	
2331	
2332	
2333	
2334	
2335	
2336	
2337	
2338	
2339	
2340	
2341	
2342	
2343	
2344	
2345	
2346	
2347	
2348	
2349	
2350	
2351	
2352	
2353	
2354	
2355	
2356	
2357	
2358	
2359	
2360	
2361	
2362	
2363	
2364	
2365	
2366	
2367	
2368	
2369	
2370	
2371	
2372	
2373	
2374	
2375	
2376	
2377	
2378	
2379	
2380	
2381	
2382	
2383	
2384	
2385	
2386	
2387	
2388	
2389	
2390	
2391	
2392	
2393	
2394	
2395	
2396	
2397	
2398	
2399	
2400	
2401	
2402	
2403	
2404	
2405	
2406	
2407	
2408	
2409	
2410	
2411	
2412	
2413	
2414	
2415	
2416	
2417	
2418	
2419	
2420	
2421	
2422	
2423	
2424	
2425	
2426	
2427	
2428	
2429	
2430	
2431	
2432	
2433	
2434	
2435	
2436	
2437	
2438	
2439	
2440	
2441	
2442	
2443	
2444	
2445	
2446	
2447	
2448	
2449	
2450	
2451	
2452	
2453	
2454	
2455	
2456	
2457	
2458	
2459	
2460	
2461	
2462	
2463	
2464	
2465	
2466	
2467	
2468	
2469	
2470	
2471	
2472	
2473	
2474	
2475	
2476	
2477	
2478	
2479	
2480	
2481	
2482	
2483	
2484	
2485	
2486	
2487	
2488	
2489	
2490	
2491	
2492	
2493	
2494	
2495	
2496	
2497	
2498	
2499	
2500	
2501	
2502	
2503	
2504	
2505	
2506	
2507	
2508	
2509	
2510	
2511	
2512	
2513	
2514	
2515	
2516	
2517	
2518	
2519	
2520	
2521	
2522	
2523	
2524	
2525	
2526	
2527	
2528	
2529	
2530	
2531	
2532	
2533	
2534	
2535	
2536	
2537	
2538	
2539	
2540	
2541	
2542	
2543	
2544	
2545	
2546	
2547	
2548	
2549	
2550	
2551	
2552	
2553	
2554	
2555	
2556	
2557	
2558	
2559	
2560	
2561	
2562	
2563	
2564	
2565	
2566	
2567	
2568	
2569	
2570	
2571	
2572	
2573	
2574	
2575	
2576	
2577	
2578	
2579	
2580	
2581	
2582	
2583	
2584	
2585	
2586	
2587	
2588	
2589	
2590	
2591	
2592	
2593	
2594	
2595	
2596	
2597	
2598	
2599	
2600	
2601	
2602	
2603	
2604	
2605	
2606	
2607	
2608	
2609	
2610	
2611	
2612	
2613	
2614	
2615	
2616	
2617	
2618	
2619	
2620	
2621	
2622	
2623	
2624	
2625	
2626	
2627	
2628	
2629	
2630	
2631	
2632	
2633	
2634	
2635	
2636	
2637	
2638	
2639	
2640	
2641	
2642	
2643	
2644	
2645	
2646	
2647	
2648	
2649	
2650	
2651	
2652	
2653	
2654	
2655	
2656	
2657	
2658	
2659	
2660	
2661	
2662	
2663	
2664	
2665	
2666	
2667	
2668	
2669	
2670	
2671	
2672	
2673	
2674	
2675	
2676	
2677	
2678	
2679	
2680	
2681	
2682	
2683	
2684	
2685	
2686	
2687	
2688	
2689	
2690	
2691	
2692	
2693	
2694	
2695	
2696	
2697	
2698	
2699	
2700	
2701	
2702	
2703	
2704	
2705	
2706	
2707	
2708	
2709	
2710	
2711	
2712	
2713	
2714	
2715	
2716	
2717	
2718	
2719	
2720	
2721	
2722	
2723	
2724	
2725	
2726	
2727	
2728	
2729	
2730	
2731	
2732	
2733	
2734	
2735	
2736	
2737	
2738	
2739	
2740	
2741	
2742	

Bijlage 1. Karakteristieken van tijdstijghoogtecurven berekend uit opnamen op de noordelijke oever van de Maas
10 november 1964 - 13 november

(N O O R D - N A)

$$\text{Formule: } P(t - t_0) = b_1 R(t) + b_2 S_{16}(t) + b_0$$

Meetpunt nr	Gemidd. stand t.o.v. N.A.P. in cm	Vertra- ging t t.o.v. rivier in min.	Amplitudeverhouding ten opzichte van rivier '16'		Afstand ten opzichte van open water		Amplitude in cm
			b ₁	b ₂	oever in m	kortste in m	
Rivier	+ 6	0	1.00	.16	-	-	73
114	- 397	30	.08	- .29	1000	225	6
A	- 662	6	.24	- .31	400	125	18
B	- 663	5	.37	- .26	150	150	27
C	- 583	55	.24	- .01	450	100	17
1	- 403	118	.04	.32	1275	450	3
2	- 432	0	.10	1.61	975	375	7
3	- 382	150	.01	.10	1625	800	1
4	- 442	120	.02	.50	1725	1050	1
5	- 323	65	.24	1.00	325	50	18
6	- 376	?	.002	- .14	2150	1350	0
7	- 473	0	.01	.23	2000	1200	1
8	- 417	186	.02	.12	1125	200	2
9	- 428	7	.01	.01	2900	1750	1
10	- 440	0	.004	- .18	1750	675	0
11	- 322	4	.12	.02	725	250	9
12	- 303	67	.06	.14	975	250	4
13	- 301	191	.005	.05	1625	925	0
14	- 253	0	.26	.11	225	225	19
15	- 357	31	.21	- .04	550	75	16
16	- 447	20	.15	1.00	875	75	11
17	- 370	65	.28	.10	275	50	20
18	- 450	32	.16	.03	725	100	11

Bijlage 2. Coëfficiënten en intercept (zie bijlage 1) waaronder vermeld de
bijbehorende standaardafwijking

(N O O R D - N A)

Meetpunt nr	Amplitudeverhouding ten opzichte van		Intercept b_0	Meetpunt nr	Amplitudeverhouding ten opzichte van		Intercept b_0
	rivier b_1	'16' b_2			rivier b_1	'16' b_2	
114	.0781	- .289	389.69	8	.0246	.116	414.99
	.0055	.045	.62		.0061	.049	.67
A	.246	- .31	638.7	9	.012	.009	426.8
	.015	.12	1.6		.011	.087	1.2
B	.3721	- .259	617.46	10	.0041	- .181	439.2
	.0082	.067	.91		.0093	.075	1.0
C	.236	- .008	560.6	11	.1253	.019	310.60
	.010	.082	1.1		.0061	.050	.68
1	.0365	.318	399.82	12	.0566	.138	297.70
	.0034	.028	.37		.0042	.034	.46
2	.099	1.61	423.6	13	.0049	.047	300.42
	.022	.18	2.5		.0019	.016	.21
3	.0129	.101	380.64	14	.2658	.113	227.72
	.0033	.027	.37		.0071	.057	.78
4	.0206	.506	440.54	15	.2147	- .035	336.89
	.0039	.032	.44		.0042	.034	.46
5	.242	1.00	300.3	16	.1451	1.0001	434.41
	.014	.11	1.5		.0012	.0095	.13
6	.0020	- .145	375.30	17	.275	.10	344.3
	.0019	.015	.21		.020	.16	2.2
7	.012	.23	472.3	18	.1551	.028	435.37
	.019	.16	2.2		.0054	.044	.59

Bijlage 3. Uitkomsten ter karakterisering van de betrouwbaarheid van de resultaten

N O O R D - N A

Meetpunt nr	Aantal waar- nemingen per uur	Variantie s^2	Kritieke waarde in cm bij 1% risico (n = 56) eenzijdig	Correlatie-coëfficiënt x 100 ten opzichte van		
				Rivier	'16'	Multipel
Rivier	2	-	-	100.0	6.1	-
114	2	5.53	6	81.5	- 33.4	84.3
A	2	40.77	15	90.3	- 8.5	91.4
B	2	12.21	8	98.4	- 2.4	98.7
C	1	18.46	10	95.5	5.4	95.5
1	1	2.03	3	67.2	70.2	91.7
2	1	90.77	23	39.7	73.0	81.1
3	2	2.00	3	44.7	43.5	60.6
4	2	2.80	4	33.6	87.4	91.9
5	1	34.87	14	84.4	46.4	94.0
6	1	0.61	2	- 7.1	- 78.9	79.4
7	1	71.39	20	7.1	19.3	20.9
8	1	6.65	6	48.1	29.9	55.1
9	1	20.42	11	15.1	2.4	15.2
10	1	15.45	9	3.9	- 30.9	31.5
11	1	6.74	6	94.2	7.6	94.3
12	1	3.10	4	85.7	30.4	89.4
13	1	0.68	2	32.9	37.4	48.4
14	2	8.99	7	98.1	11.1	98.2
15	2	3.12	4	99.0	4.1	99.0
16	2	0.25	1	77.8	67.3	99.9
17	1	71.35	20	88.5	9.5	88.6
18	2	5.17	6	97.0	8.1	97.0

Year	Month	Day	Time	Location	Activity	Remarks
1961	1	1	10:00	1000	1000	1000
1961	1	2	10:00	1000	1000	1000
1961	1	3	10:00	1000	1000	1000
1961	1	4	10:00	1000	1000	1000
1961	1	5	10:00	1000	1000	1000
1961	1	6	10:00	1000	1000	1000
1961	1	7	10:00	1000	1000	1000
1961	1	8	10:00	1000	1000	1000
1961	1	9	10:00	1000	1000	1000
1961	1	10	10:00	1000	1000	1000
1961	1	11	10:00	1000	1000	1000
1961	1	12	10:00	1000	1000	1000
1961	1	13	10:00	1000	1000	1000
1961	1	14	10:00	1000	1000	1000
1961	1	15	10:00	1000	1000	1000
1961	1	16	10:00	1000	1000	1000
1961	1	17	10:00	1000	1000	1000
1961	1	18	10:00	1000	1000	1000
1961	1	19	10:00	1000	1000	1000
1961	1	20	10:00	1000	1000	1000
1961	1	21	10:00	1000	1000	1000
1961	1	22	10:00	1000	1000	1000
1961	1	23	10:00	1000	1000	1000
1961	1	24	10:00	1000	1000	1000
1961	1	25	10:00	1000	1000	1000
1961	1	26	10:00	1000	1000	1000
1961	1	27	10:00	1000	1000	1000
1961	1	28	10:00	1000	1000	1000
1961	1	29	10:00	1000	1000	1000
1961	1	30	10:00	1000	1000	1000
1961	1	31	10:00	1000	1000	1000

Bijlage 4. Gebruikte gegevens en uitkomsten bij het onderzoek naar de relatie tussen amplitudedemping, fasevertraging en afstand

NOORD - N A , R A A I I , C E N T R U M

Nr	Afstand in m tot		Amplitude- verhouding	log idem log b_1	Fase- vertraging in min t_0
	rivier D_r	open water D_o			
114	1000	225	.08	- 1.09691	30
A	400	125	.24	- 0.61979	6
B	150	150	.37	- 0.43180	5
C	450	100	.24	- 0.61979	55
1	1275	450	.04	- 1.39794	118
2	975	375	.10	- 1.00000	0
15	550	75	.21	- 0.67778	31
16	875	75	.15	- 0.82391	20
17	275	50	.28	- 0.55284	65
18	725	100	.16	- 0.79588	32
6	2150	1350	.002	- 2.69897	?
4	1725	1050	.02	- 1.69897	120
3	1625	800	.01	- 2.00000	150
9	2900	1750	.01	- 1.00000	7

9: b_1 niet significant (op 5% basis)

6: b_1 niet significant (op 5% basis), t_0 niet vast te stellen

Bijlage 4. Vervolg: Noord - na, raai I, centrum

$y = px + q$	$\log b_1 = f(D_r)$	$\log b_1 = f(D_o)$	$t_o = f(D_r)$	$t_o = f(D_o)$
aantal	10	10	10	10
$\bar{y}$	- 0.80166	- 0.80166	36.20	36.20
antilog $\bar{y}$	0.158	0.158	-	-
$\bar{x}$	667.50	172.50	667.50	172.50
p	- 0.000781	- 0.00174	0.036	0.087
s_p	0.000070	0.00044	0.032	0.087
q	- 0.280	- 0.502	12.1	21.1
antilog q	0.52	0.32	-	-
s_q	0.053	0.094	24.3	18.7
r	<u>- 0.969</u>	<u>- 0.816</u>	0.366	0.335
$s_{y.x}$	0.076	0.18	35.2	35.6
aantal		13		12
$\bar{y}$		- 1.10881		52.67
antilog $\bar{y}$		0.287		-
$\bar{x}$		378.85		297.92
p		- 0.00150		0.118
s_p		0.00015		0.033
q		- 0.542		17.5
antilog q		0.078		-
s_q		0.083		14.0
r		<u>- 0.950</u>		<u>0.752</u>
$s_{y.x}$		0.22		34.97

Item	Quantity	Unit Price	Total Price	Remarks
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2.00	2.00	2.00	4.00	2.00
3.00	3.00	3.00	9.00	3.00
4.00	4.00	4.00	16.00	4.00
5.00	5.00	5.00	25.00	5.00
6.00	6.00	6.00	36.00	6.00
7.00	7.00	7.00	49.00	7.00
8.00	8.00	8.00	64.00	8.00
9.00	9.00	9.00	81.00	9.00
10.00	10.00	10.00	100.00	10.00
11.00	11.00	11.00	121.00	11.00
12.00	12.00	12.00	144.00	12.00
13.00	13.00	13.00	169.00	13.00
14.00	14.00	14.00	196.00	14.00
15.00	15.00	15.00	225.00	15.00
16.00	16.00	16.00	256.00	16.00
17.00	17.00	17.00	289.00	17.00
18.00	18.00	18.00	324.00	18.00
19.00	19.00	19.00	361.00	19.00
20.00	20.00	20.00	400.00	20.00
21.00	21.00	21.00	441.00	21.00
22.00	22.00	22.00	484.00	22.00
23.00	23.00	23.00	529.00	23.00
24.00	24.00	24.00	576.00	24.00
25.00	25.00	25.00	625.00	25.00
26.00	26.00	26.00	676.00	26.00
27.00	27.00	27.00	729.00	27.00
28.00	28.00	28.00	784.00	28.00
29.00	29.00	29.00	841.00	29.00
30.00	30.00	30.00	900.00	30.00
31.00	31.00	31.00	961.00	31.00
32.00	32.00	32.00	1024.00	32.00
33.00	33.00	33.00	1089.00	33.00
34.00	34.00	34.00	1156.00	34.00
35.00	35.00	35.00	1225.00	35.00
36.00	36.00	36.00	1296.00	36.00
37.00	37.00	37.00	1369.00	37.00
38.00	38.00	38.00	1444.00	38.00
39.00	39.00	39.00	1521.00	39.00
40.00	40.00	40.00	1600.00	40.00
41.00	41.00	41.00	1681.00	41.00
42.00	42.00	42.00	1764.00	42.00
43.00	43.00	43.00	1849.00	43.00
44.00	44.00	44.00	1936.00	44.00
45.00	45.00	45.00	2025.00	45.00
46.00	46.00	46.00	2116.00	46.00
47.00	47.00	47.00	2209.00	47.00
48.00	48.00	48.00	2304.00	48.00
49.00	49.00	49.00	2401.00	49.00
50.00	50.00	50.00	2500.00	50.00
51.00	51.00	51.00	2601.00	51.00
52.00	52.00	52.00	2704.00	52.00
53.00	53.00	53.00	2809.00	53.00
54.00	54.00	54.00	2916.00	54.00
55.00	55.00	55.00	3025.00	55.00
56.00	56.00	56.00	3136.00	56.00
57.00	57.00	57.00	3249.00	57.00
58.00	58.00	58.00	3364.00	58.00
59.00	59.00	59.00	3481.00	59.00
60.00	60.00	60.00	3600.00	60.00
61.00	61.00	61.00	3721.00	61.00
62.00	62.00	62.00	3844.00	62.00
63.00	63.00	63.00	3969.00	63.00
64.00	64.00	64.00	4096.00	64.00
65.00	65.00	65.00	4225.00	65.00
66.00	66.00	66.00	4356.00	66.00
67.00	67.00	67.00	4489.00	67.00
68.00	68.00	68.00	4624.00	68.00
69.00	69.00	69.00	4761.00	69.00
70.00	70.00	70.00	4900.00	70.00
71.00	71.00	71.00	5041.00	71.00
72.00	72.00	72.00	5184.00	72.00
73.00	73.00	73.00	5329.00	73.00
74.00	74.00	74.00	5476.00	74.00
75.00	75.00	75.00	5625.00	75.00
76.00	76.00	76.00	5776.00	76.00
77.00	77.00	77.00	5929.00	77.00
78.00	78.00	78.00	6084.00	78.00
79.00	79.00	79.00	6241.00	79.00
80.00	80.00	80.00	6400.00	80.00
81.00	81.00	81.00	6561.00	81.00
82.00	82.00	82.00	6724.00	82.00
83.00	83.00	83.00	6889.00	83.00
84.00	84.00	84.00	7056.00	84.00
85.00	85.00	85.00	7225.00	85.00
86.00	86.00	86.00	7396.00	86.00
87.00	87.00	87.00	7569.00	87.00
88.00	88.00	88.00	7744.00	88.00
89.00	89.00	89.00	7921.00	89.00
90.00	90.00	90.00	8100.00	90.00
91.00	91.00	91.00	8281.00	91.00
92.00	92.00	92.00	8464.00	92.00
93.00	93.00	93.00	8649.00	93.00
94.00	94.00	94.00	8836.00	94.00
95.00	95.00	95.00	9025.00	95.00
96.00	96.00	96.00	9216.00	96.00
97.00	97.00	97.00	9409.00	97.00
98.00	98.00	98.00	9604.00	98.00
99.00	99.00	99.00	9801.00	99.00
100.00	100.00	100.00	10000.00	100.00

Bijlage 5. Gebruikte gegevens en uitkomsten bij het onderzoek naar de relatie tussen amplitudedemping, fasevertraging en afstand

NOORD - NA, RAAI II EN III, WEST EN OOST

Nr	Afstand in m tot		Amplitude- verhouding b_1	log idem $\log b_1$	Fase- vertraging in min t_0
	rivier	open water			
	D_r	D_o			
II					
11	725	250	0.12	- 0.92082	4
12	975	250	0.06	- 1.22185	67
14	225	225	0.26	- 0.58503	0
III					
5	325	50	0.24	- 0.61979	65
8	1125	200	0.02	- 1.69897	186
II					
13	1625	925	0.005	- 2.30103	191
III					
7	2000	1200	0.01	- 1.00000	0
10	1750	675	0.004	- 2.39794	0
7	b_1 niet significant (op 5% basis)				
10	b_1 niet significant (op 5% basis)				
13	b_1 significant > 0, risico 5%				

of the long-term and did
not have any other

10. The following information is for your information only:

100

Figure 1. Schematic diagram of the experimental setup. The subject is seated in a chair and views the target through a video camera. The target is a light source that is controlled by a computer. The subject's hand is positioned at the target location. The distance between the subject and the target is 100 cm. The target is a light source that is controlled by a computer. The subject's hand is positioned at the target location. The distance between the subject and the target is 100 cm.

1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 26

Date		Description		Amount	
1900	Jan 1	Balance		100.00	
1900	Jan 15	Received from A. B.		50.00	
1900	Feb 1	Received from C. D.		25.00	
1900	Mar 1	Received from E. F.		75.00	
1900	Apr 1	Received from G. H.		100.00	
1900	May 1	Received from I. J.		150.00	
1900	Jun 1	Received from K. L.		200.00	
1900	Jul 1	Received from M. N.		250.00	
1900	Aug 1	Received from O. P.		300.00	
1900	Sep 1	Received from Q. R.		350.00	
1900	Oct 1	Received from S. T.		400.00	
1900	Nov 1	Received from U. V.		450.00	
1900	Dec 1	Received from W. X.		500.00	
1900	Dec 31	Total		2500.00	

Bijlage 5. Vervolg: Noord-na, raai II en III, west en oost

$y = px + q$	$\log b_1 = f(D_r)$	$\log b_1 = f(D_o)$	$t_o = f(D_r)$	$t_o = f(D_o)$
aantal	5	5	5	5
$\bar{y}$	- 1,00929	- 1,00929	64.40	64.40
antilog $\bar{y}$	0,0979	0,0979	-	-
$\bar{x}$	675.00	195.00	675.00	195.00
p	- 0,00112	- 0,0019	0.131	- 0.16
s_p	0,00020	0,0030	0,080	0.51
q	- 0.25	- 0.63	- 24.1	96.4
antilog q	0.56	0.23	-	-
s_q	0.15	0.63	61.0	106.5
r	<u>- 0,954</u>	- 0.348	0.687	- 0.183
$s_{y.x}$	0.16	0.50	63.1	85.3
aantal		6		6
$\bar{y}$		- 1.22458		85.50
antilog $\bar{y}$		0.060		-
$\bar{x}$		316.67		316.67
p		- 0.00178		0.15
s_p		0,00063		0.11
q		- 0.66		36.9
antilog q		0.22		-
s_q		0.27		48.5
r		<u>- 0.815</u>		0.556
$s_{y.x}$		0.44		78.8

Bijlage 6. Samenvatting uitkomsten lineaire betrekkingen

N O O R D - N A

Amplitudeverhouding b_j en afstand D_r					
r a a i I			r a a i II en III		
b_j	$\log b_j$	D_r (m)	b_j	$\log b_j$	D_r (m)
0.52	- 0.280	0	0.56	- 0.25	0
0.158	- 0.80166	667.50	0.10	- 1.000	669.64
0.10	- 1.000	921.90	0.0979	- 1.00929	675.00
0.01	- 2.000	2202.30	0.01	- 2.000	1562.50
	helling	- 0.781×10^{-3}			- 1.12×10^{-3}
	n	10			5
	r	- 0.969			- 0.954
	s	0.076			0.16

Fasevertraging t_o en afstand D_r					
t_o (min)	D_r (m)		t_o (min)	D_r (m)	
12.1	0		- 24.1	0	
36.20	667.50		64.40	675.00	
120	2997.22		120	1558.02	
180	4663.89		180	1100.00	
	helling	0.036			0.131
	n	10			5
	r	0.366			0.687
	s	35.2			63.1

a. $\frac{1}{2}$ b. $\frac{1}{2}$ c. $\frac{1}{2}$

[illegible][illegible][illegible]

Bijlage 7. Gebruikte gegevens en uitkomsten bij het onderzoek naar de relatie tussen amplitudedemping, fasevertraging en afstand

NOORD - VOOR, RAAI I, CENTRUM

Nr	Afstand in m tot		Amplitude- verhouding	log idem log b_1	Fase- vertraging in min t_0
	rivier	open water			
	D_r	D_o			
114	nog niet in bedrijf				
A	400	125	0.34	- 0.46852	0
B	150	150	0.42	- 0.37675	30
C	450	100	0.26	- 0.58503	100
1	1275	450	0.07	- 1.15490	95
2	975	375	0.15	- 0.82391	65
15	550	75	0.28	- 0.55284	15
16	875	75	0.18	- 0.74473	0
17	275	50	0.36	- 0.44370	33
18	725	100	0.21	- 0.67778	10
6	2150	1350	0.01	- 2.00000	335
4	1725	1050	0.06	- 1.22185	80
3	1625	800	0.04	- 1.39794	175
9	2900	1750	0.05	- 1.30103	20

alle b_1 significant > 0, risico 1%

1900-1901 1902-1903 1904-1905 1906-1907 1908-1909 1910-1911
 1912-1913 1914-1915 1916-1917 1918-1919 1920-1921 1922-1923

1924-1925 1926-1927 1928-1929 1930-1931 1932-1933 1934-1935

Year	Total	By Month				Total
		Jan	Feb	Mar	Apr	
1900-1901	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1901-1902	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1902-1903	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1903-1904	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1904-1905	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1905-1906	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1906-1907	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1907-1908	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1908-1909	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1909-1910	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1910-1911	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1911-1912	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1912-1913	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1913-1914	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1914-1915	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1915-1916	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1916-1917	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1917-1918	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1918-1919	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1919-1920	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1920-1921	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1921-1922	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1922-1923	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1923-1924	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1924-1925	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1925-1926	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1926-1927	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1927-1928	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1928-1929	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1929-1930	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1930-1931	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1931-1932	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1932-1933	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1933-1934	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000
1934-1935	10000.0	1000	1000	1000	1000	4000

1935-1936 1936-1937 1937-1938 1938-1939 1939-1940 1940-1941

Bijlage 7. Vervolg: Noord-voor, raai I, centrum

$y = px + q$	$\log b_1 = f(D_r)$	$\log b_1 = f(D_o)$	$t_o = f(D_r)$	$t_o = f(D_o)$
aantal	9	9	9	9
$\bar{y}$	- 0.64757	- 0.64757	38.67	38.67
antilog $\bar{y}$	0.225	0.225	-	-
$\bar{x}$	630.56	166.67	630.56	166.67
p	- 0.000644	- 0.00132	0.037	0.166
s_p	0.000056	0.00038	0.038	0.081
q	- 0.24	- 0.427	15.2	11.0
antilog q	0.57	0.37	-	-
s_q	0.04	0.082	27.3	17.4
r	<u>- 0.975</u>	<u>- 0.793</u>	0.347	0.613
$s_{y.x}$	0.057	0.16	39.0	32.9
aantal		12		12
$\bar{y}$		- 0.87066		78.17
antilog $\bar{y}$		0.135		-
$\bar{x}$		391.67		391.67
p		- 0.00103		0.184
s_p		0.00012		0.037
q		- 0.468		5.98
antilog q		0.34		-
s_q		0.071		21.14
r		<u>- 0.935</u>		<u>0.846</u>
$s_{y.x}$		0.18		53.69

$f(x)$	$(f(x))^2$	x	x^2	$f(x) \cdot x$
0	0	0	0	0
10.00	100.00	10.00	100.00	100.00
20.00	400.00	20.00	400.00	400.00
30.00	900.00	30.00	900.00	900.00
40.00	1600.00	40.00	1600.00	1600.00
50.00	2500.00	50.00	2500.00	2500.00
60.00	3600.00	60.00	3600.00	3600.00
70.00	4900.00	70.00	4900.00	4900.00
80.00	6400.00	80.00	6400.00	6400.00
90.00	8100.00	90.00	8100.00	8100.00
100.00	10000.00	100.00	10000.00	10000.00
Sum	55000.00	550.00	38500.00	38500.00
Average	550.00	55.00	3850.00	3850.00
Standard deviation	158.11	15.81	253.11	253.11
Correlation coefficient	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999

Bijlage 8. Gebruikte gegevens en uitkomsten bij het onderzoek naar de relatie tussen amplitudedemping, fasevertraging en afstand

NOORD - VOOR, RAAI II EN III, WEST EN OOST

Nr	Afstand in m tot		Amplitude- verhouding b_1	log idem $\log b_1$	Fase- vertraging in min t_0
	rivier D_r	open water D_o			
II					
11	725	250	0.17	- 0.76955	45
12	975	250	0.08	- 1.09691	90
14	225	225	0.36	- 0.44370	13
III					
5	325	50	0.27	- 0.56864	55
8	1125	200	0.06	- 1.22185	93
II					
13	1625	925	0.01	- 2.00000	240
III					
7	2000	1200	0.09	- 1.04576	?
10	1750	675	0.05	- 1.30103	126

alle b_1 significant > 0, risico 1%

10. Wasa Holzwaren AG, 1. März 1949, 1. März 1949, 1. März 1949
 11. Wasa Holzwaren AG, 1. März 1949, 1. März 1949, 1. März 1949

4800 12 19 22

[illegible][illegible]

Bijlage 8. Vervolg: Noord-voor, raai II en III, west en oost

$y = px + q$	$\log b_1 = f(D_r)$	$\log b_1 = f(D_o)$	$t_o = f(D_r)$	$t_o = f(D_o)$
aantal	5	5	5	5
$\bar{y}$	- 0.82013	- 0.82013	59.20	59.20
antilog $\bar{y}$	0.151	0.151	-	-
$\bar{x}$	675.00	195.00	675.00	195.00
p	- 0.000837	- 0.0014	0.074	0.01
s_p	0.000079	0.0022	0.023	0.23
q	- 0.255	- 0.54	9.1	57.1
antilog q	0.56	0.29	-	-
s_q	0.060	0.45	17.9	48.0
r	<u>- 0.987</u>	- 0.355	0.876	0.027
$s_{y.x}$	0.062	0.36	18.5	38.5
aantal		8		7
$\bar{y}$		- 1.05593		94.57
antilog $\bar{y}$		0.0879		-
$\bar{x}$		471.88		367.86
p		- 0.00070		0.209
s_p		0.00039		0.051
q		- 0.72		17.8
antilog q		0.19		-
s_q		0.24		23.7
r		- 0.593		<u>0.879</u>
$s_{y.x}$		0.43		38.6

x_i	$f(x_i)$	$x_i f(x_i)$	$x_i^2 f(x_i)$	$f(x_i) \cdot 10^3$
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.1	0.1	0.01	0.001	100
0.2	0.2	0.04	0.008	200
0.3	0.3	0.09	0.027	300
0.4	0.4	0.16	0.064	400
0.5	0.5	0.25	0.125	500
0.6	0.6	0.36	0.216	600
0.7	0.7	0.49	0.343	700
0.8	0.8	0.64	0.512	800
0.9	0.9	0.81	0.729	900
1.0	1.0	1.00	1.000	1000
Sum	5.0	2.50	3.25	5000
Average	1.0	0.50	0.65	1000

Bijlage 9. Samenvatting uitkomsten lineaire betrekkingen

N O O R D - V O O R

Amplitudeverhouding b_1 en afstand D_r					
r a a i I			r a a i II en III		
b_1	$\log b_1$	D_r (m)	b_1	$\log b_1$	D_r (m)
0.57	- 0.24	0	0.56	- 0.255	0
0.225	- 0.64757	630.56	0.151	- 0.82013	675.00
0.10	- 1.0000	1180.12	0.10	- 1.0000	890.08
0.01	- 2.0000	2732.92	0.01	- 2.0000	2084.83
	helling	- 0.644x10 ⁻³			- 0.837x10 ⁻³
	n	9			5
	r	- 0.975			- 0.987
	s	0.057			0.06

Fasevertraging t_o en afstand D_r					
t_o (min)	D_r (m)		t_o (min)	D_r (m)	
15.2	0		9.1	0	
38.67	630.56		59.20	675.00	
120	2832.43		120	1498.65	
180	4454.05		180	2309.46	
	helling	0.037			0.074
	n	9			5
	r	0.347			0.876
	s	39.0			18.5

fig.1

OVERZICHTSKAART

ligging peilbuizen voor het
diepe grondwater op de
noordelijke Maasoever

● opgemeten tijdens ijking
van 9-12 okt. 1962

Δ zelfregistrerende meter
vanaf 22 juni 1963

○ meetpunt rivierpeil

+ middelpunt concentrische
cirkels

α peilput van Archief van
Grondwaterstanden

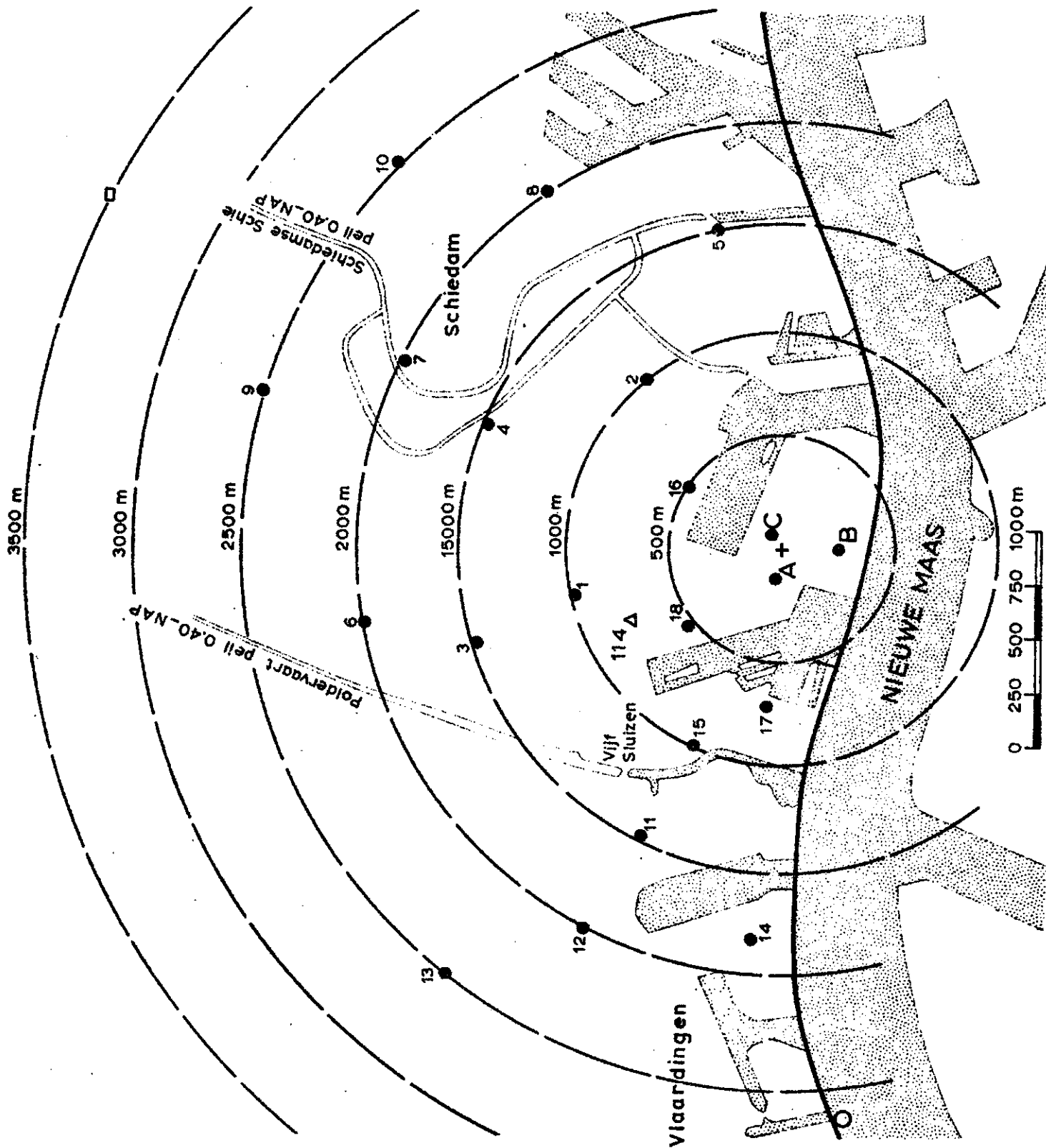
▨ in verbinding met
open water

— geschematiseerde
rivieroever

schaal 1:25 000

ontleend aan kaart van
het afmalingsplan van de
Commissie Wateronttrekking

68C.76.1/3.1



en met behulp van de rivierstanden berekende waarden
NOORD - NA

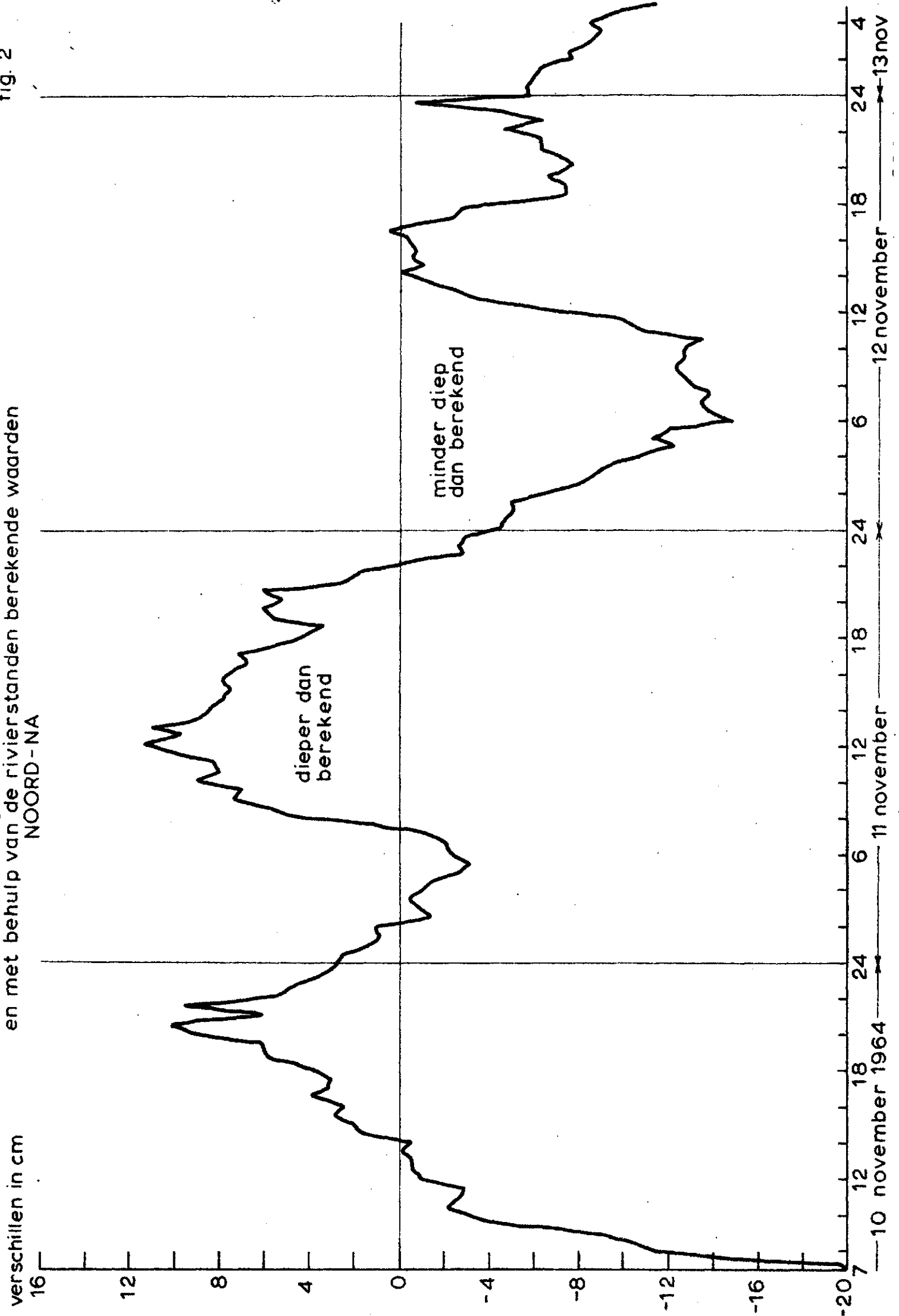
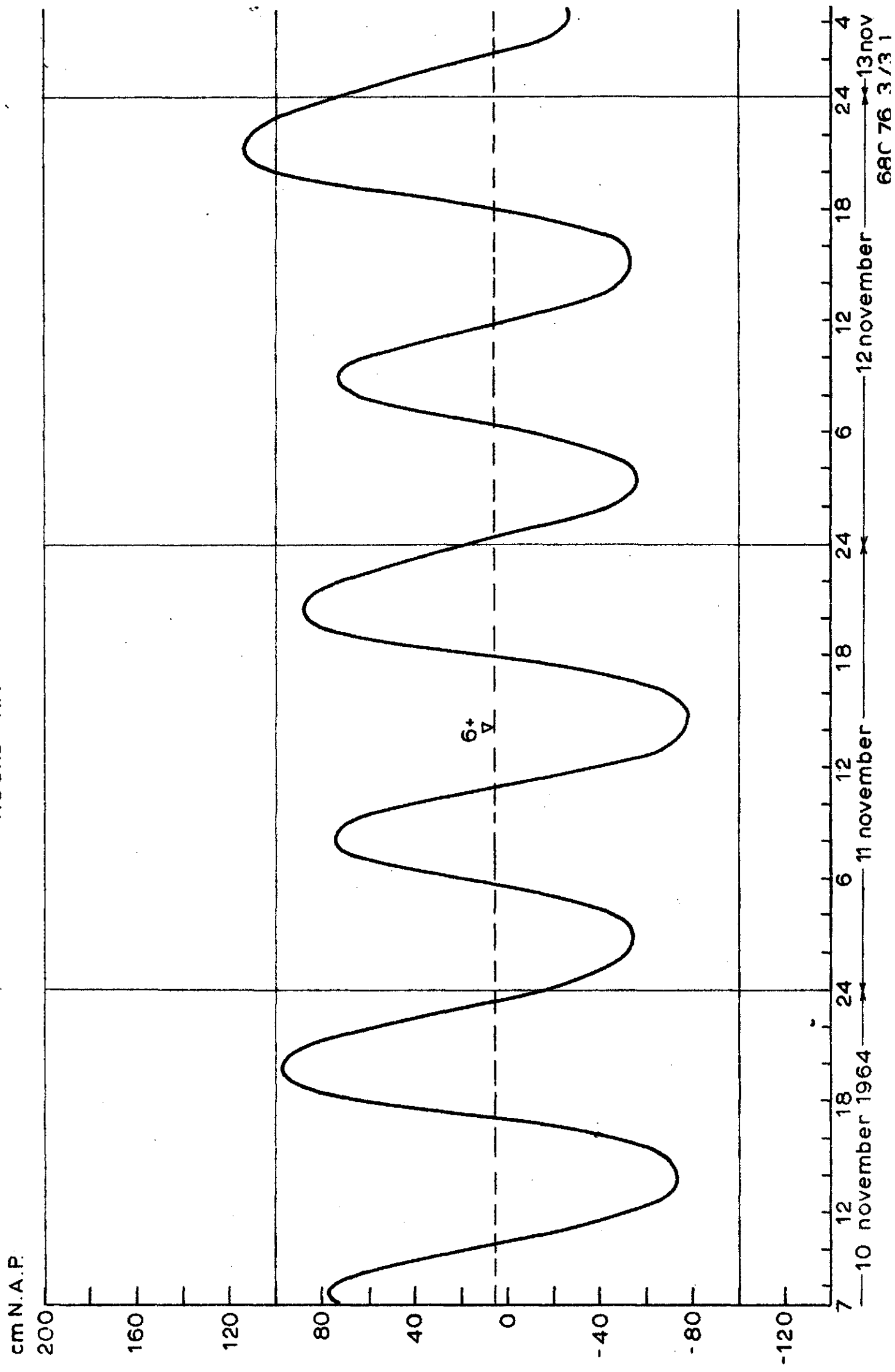


fig. 3



Stijghoogten van het diepe grondwater in peilbuis A

fig. 4

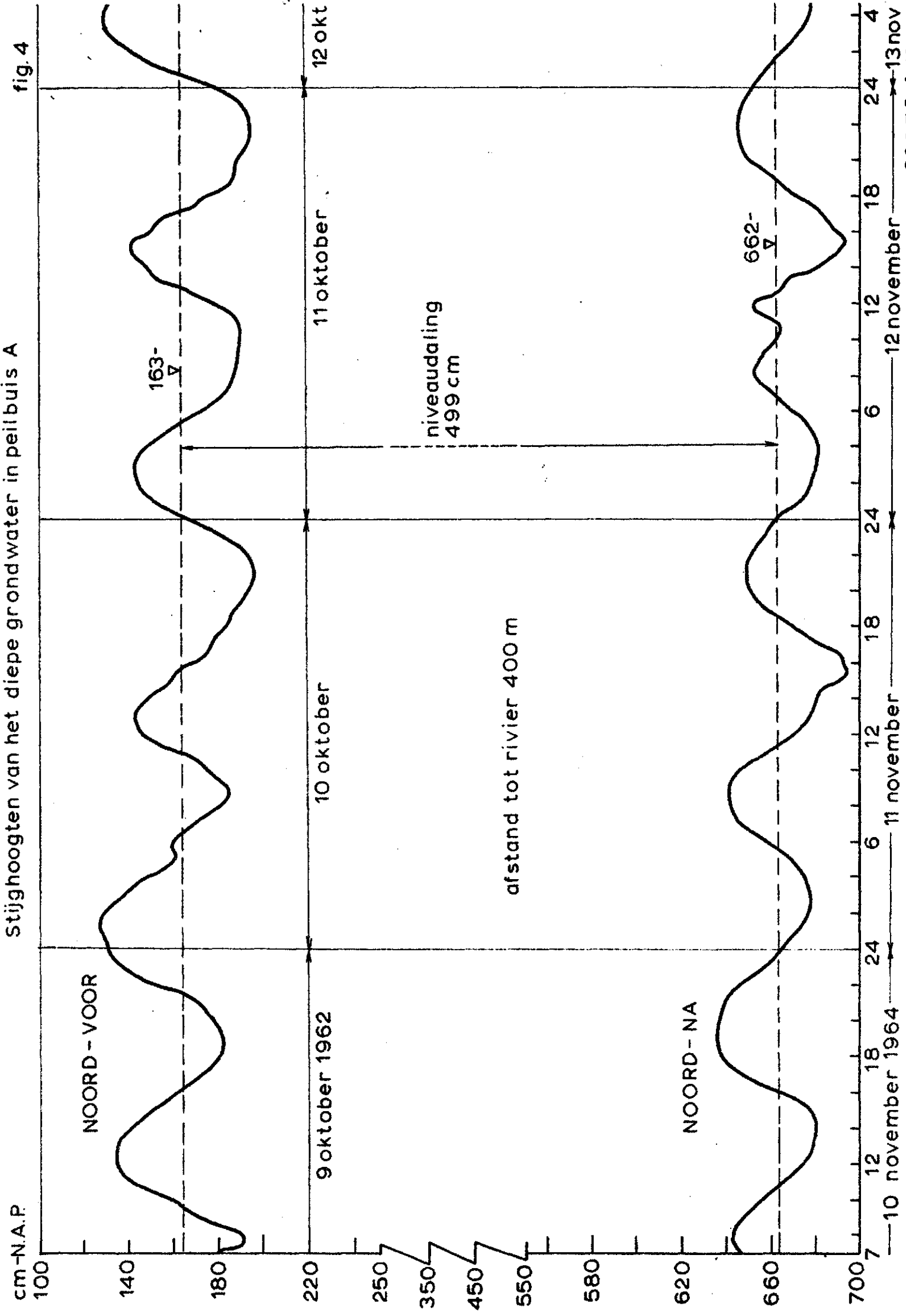


fig.5

Stijghoogten van het diepe grondwater in peilbuis 18

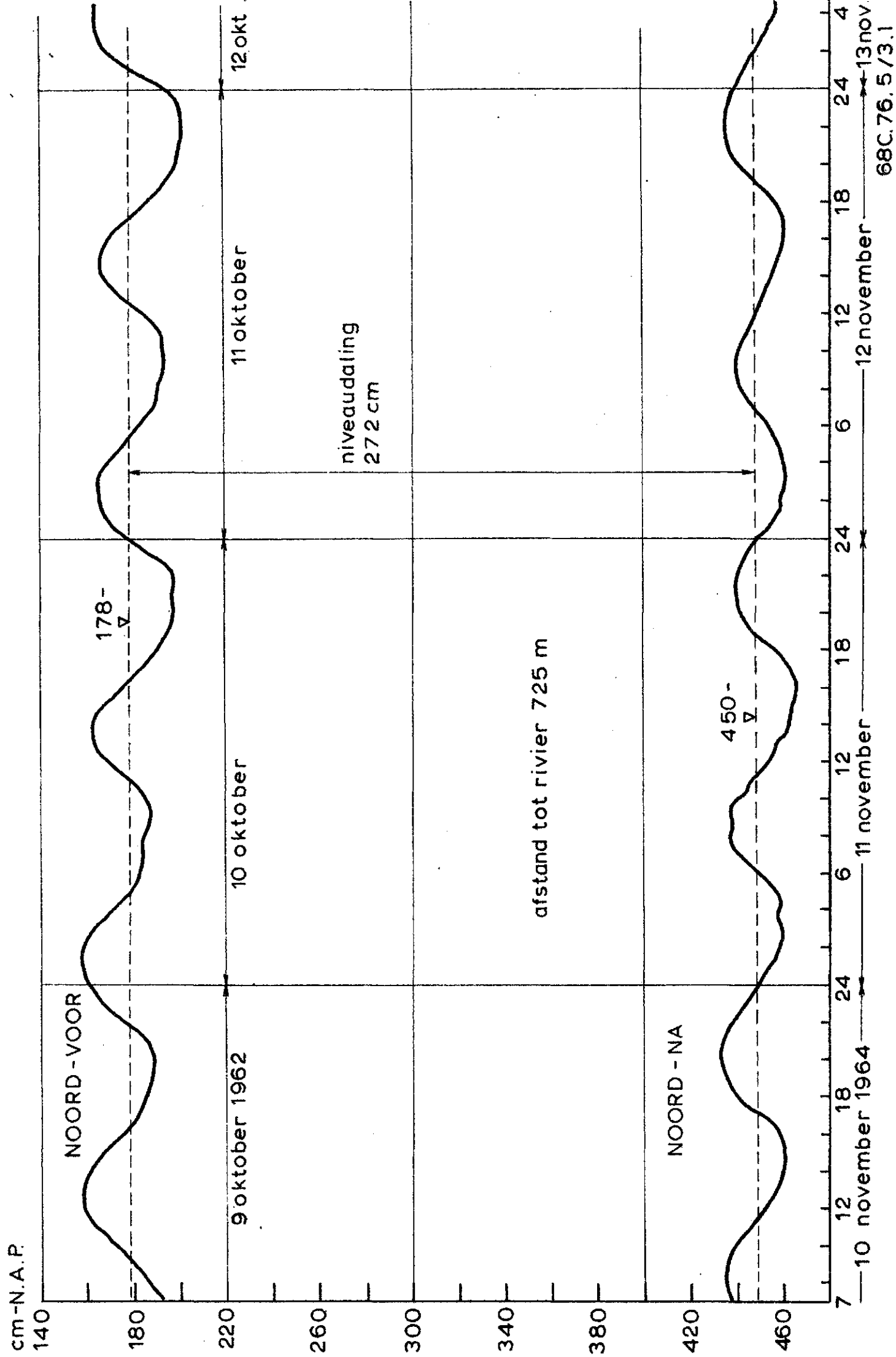


fig. 6

Stijghoogten van het diepe grondwater in peilbuis 2

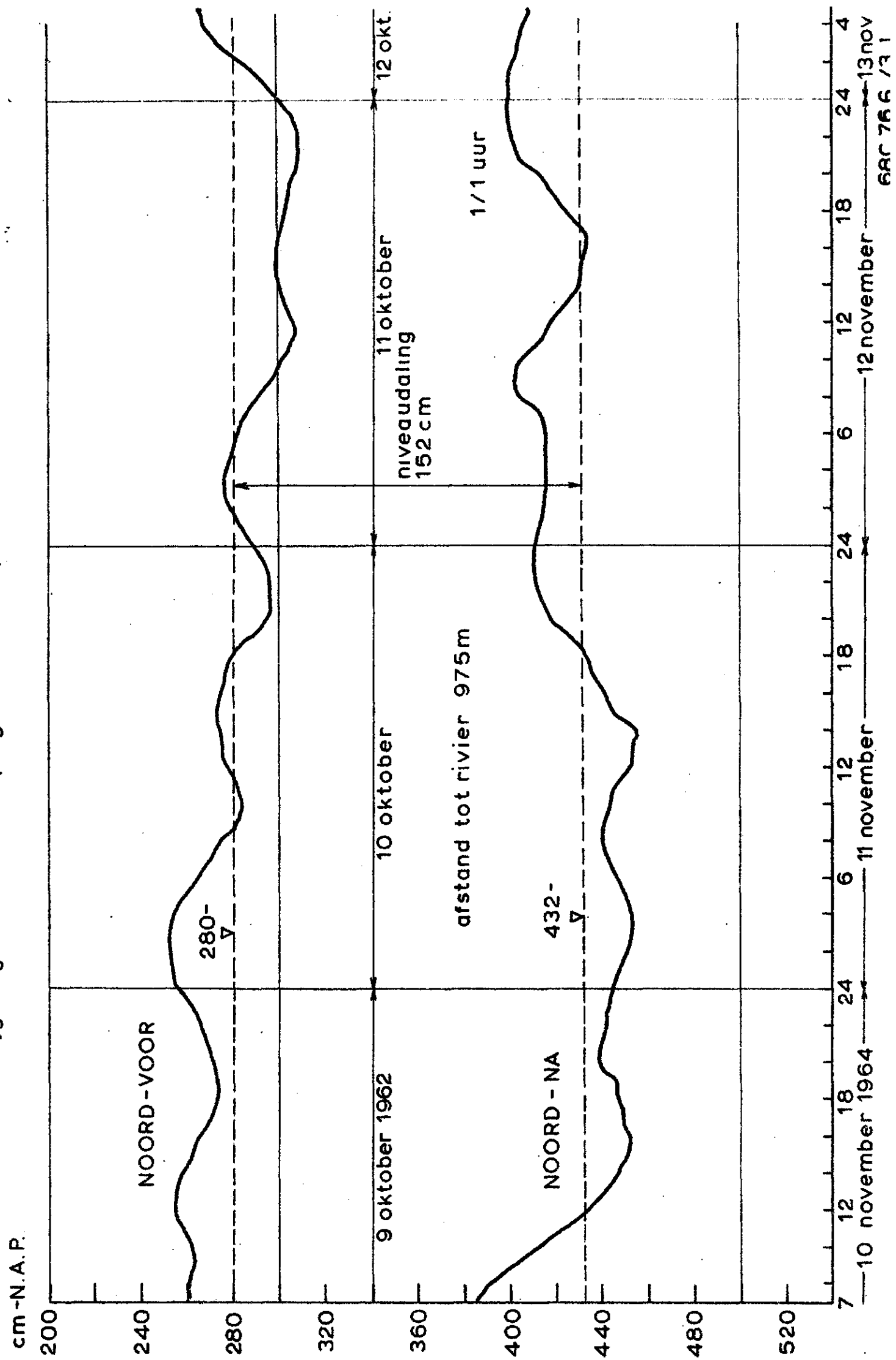


fig. 7

Stijghoogten van het diepe grondwater in peilbuis 1

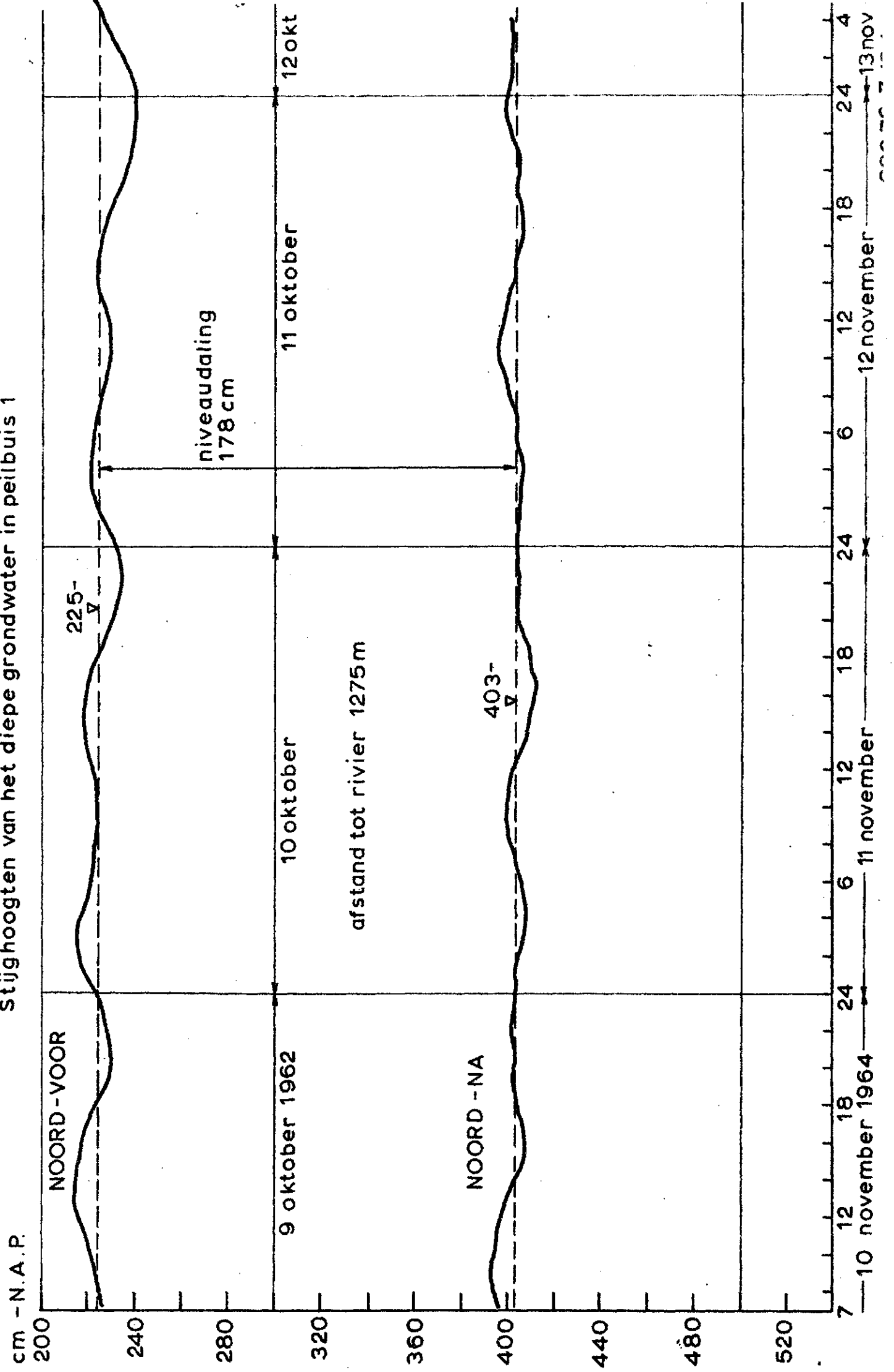


fig. 8

Stijghoogten van het diepe grondwater in peilbuis 7

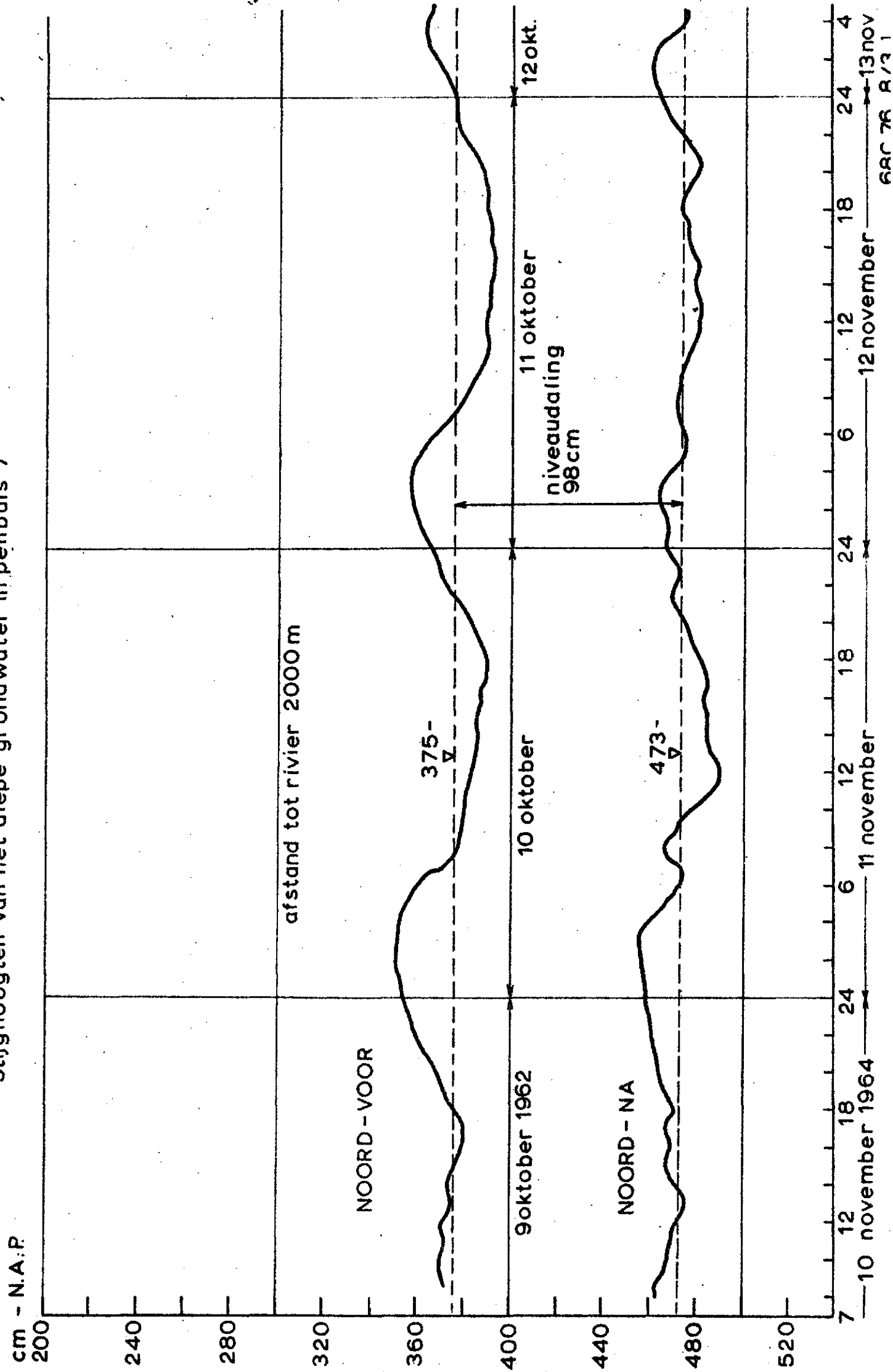
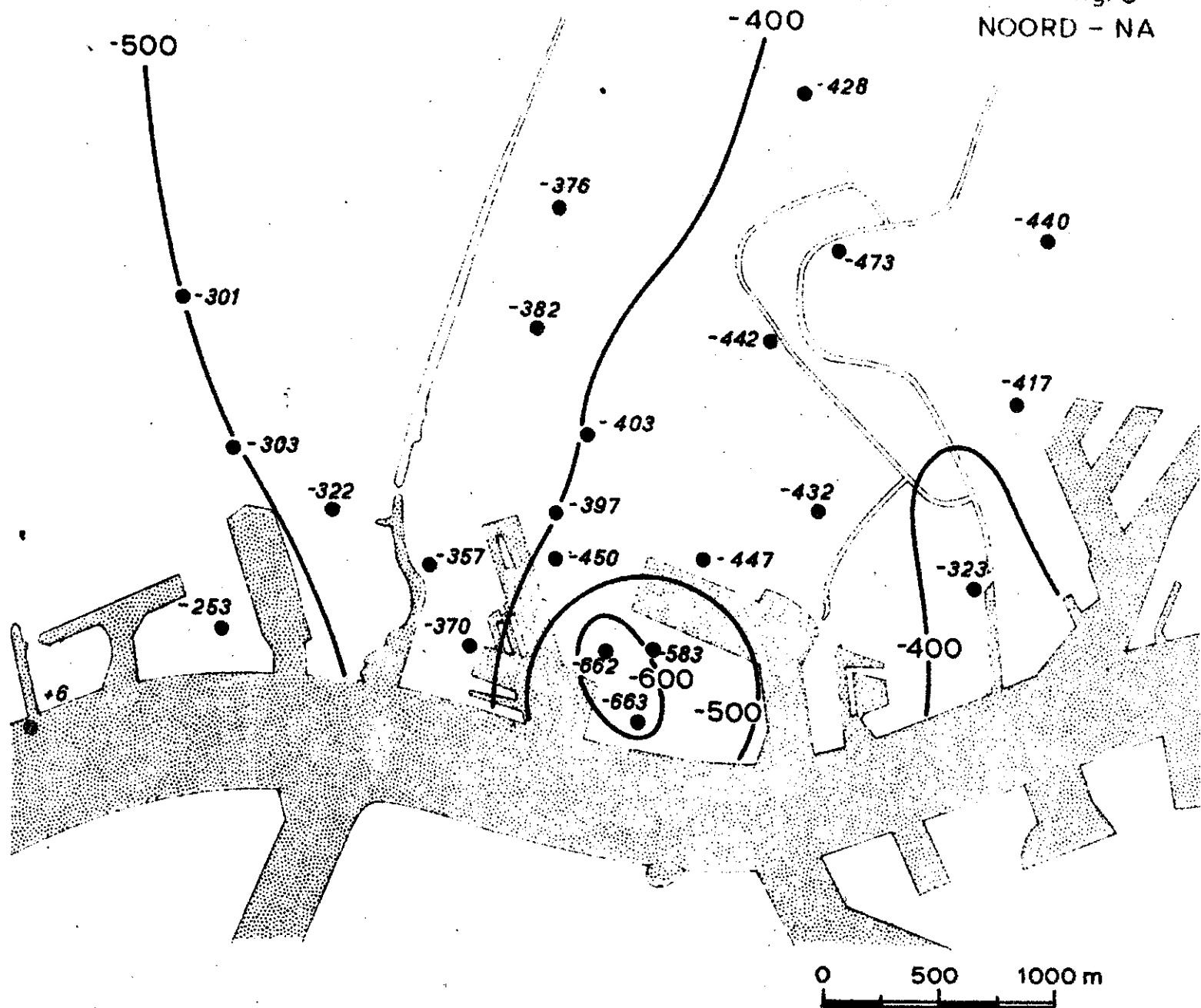
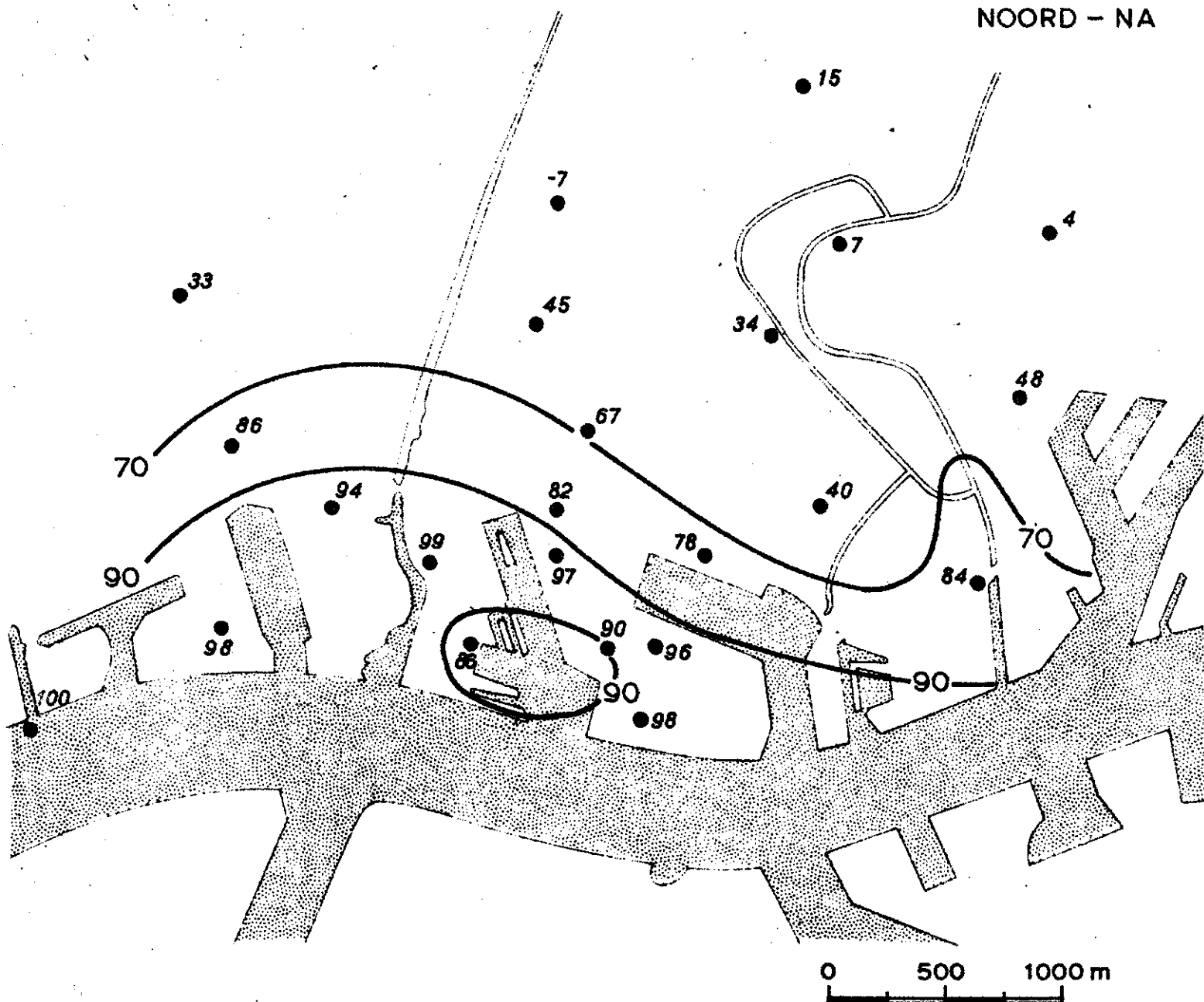


fig. 9
NOORD - NA



Gemiddelde stijghoogten van het diepe grondwater in cm t.o.v. N.A.P.
periode 10-13 november 1964

fig. 10
NOORD - NA



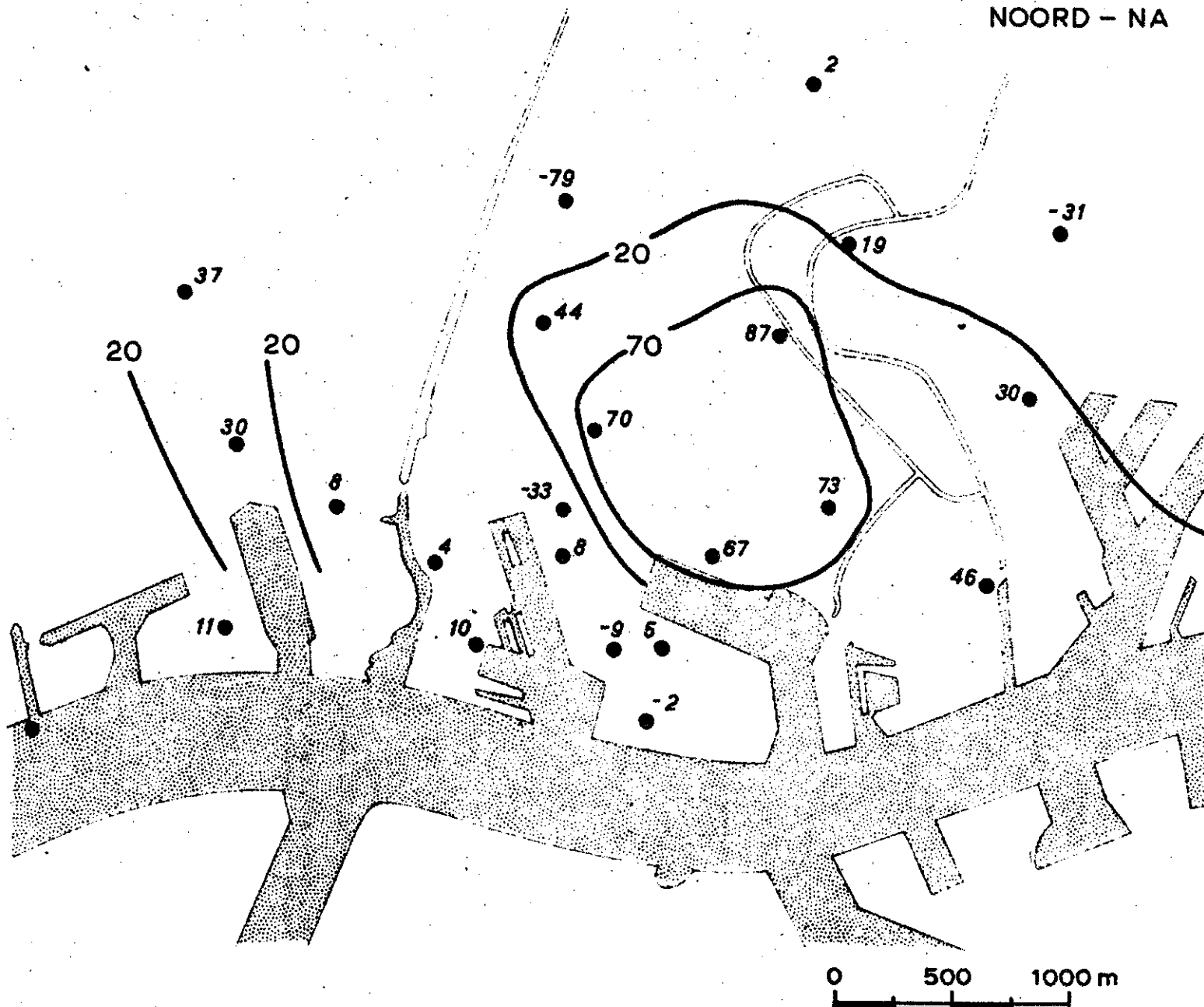
Correlatie coefficient (x 100) tussen rivierstanden en de
stijghoogten van het diepe grondwater
periode 10 - 13 november 1964



Handwritten text, possibly a signature or a small note, located below the main body of the document.

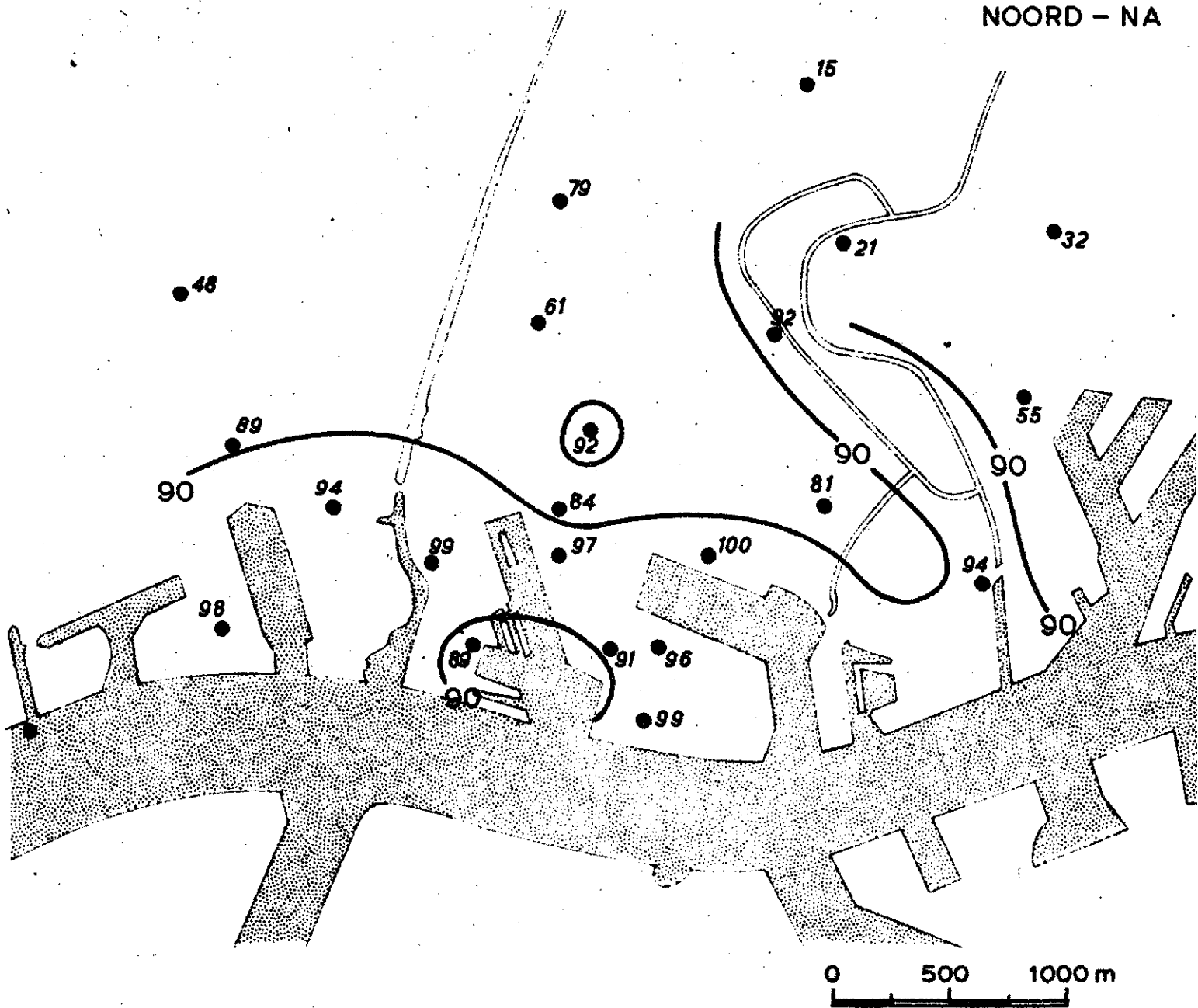
Handwritten text, possibly a signature or a small note, located below the main body of the document.

fig. 11
NOORD - NA



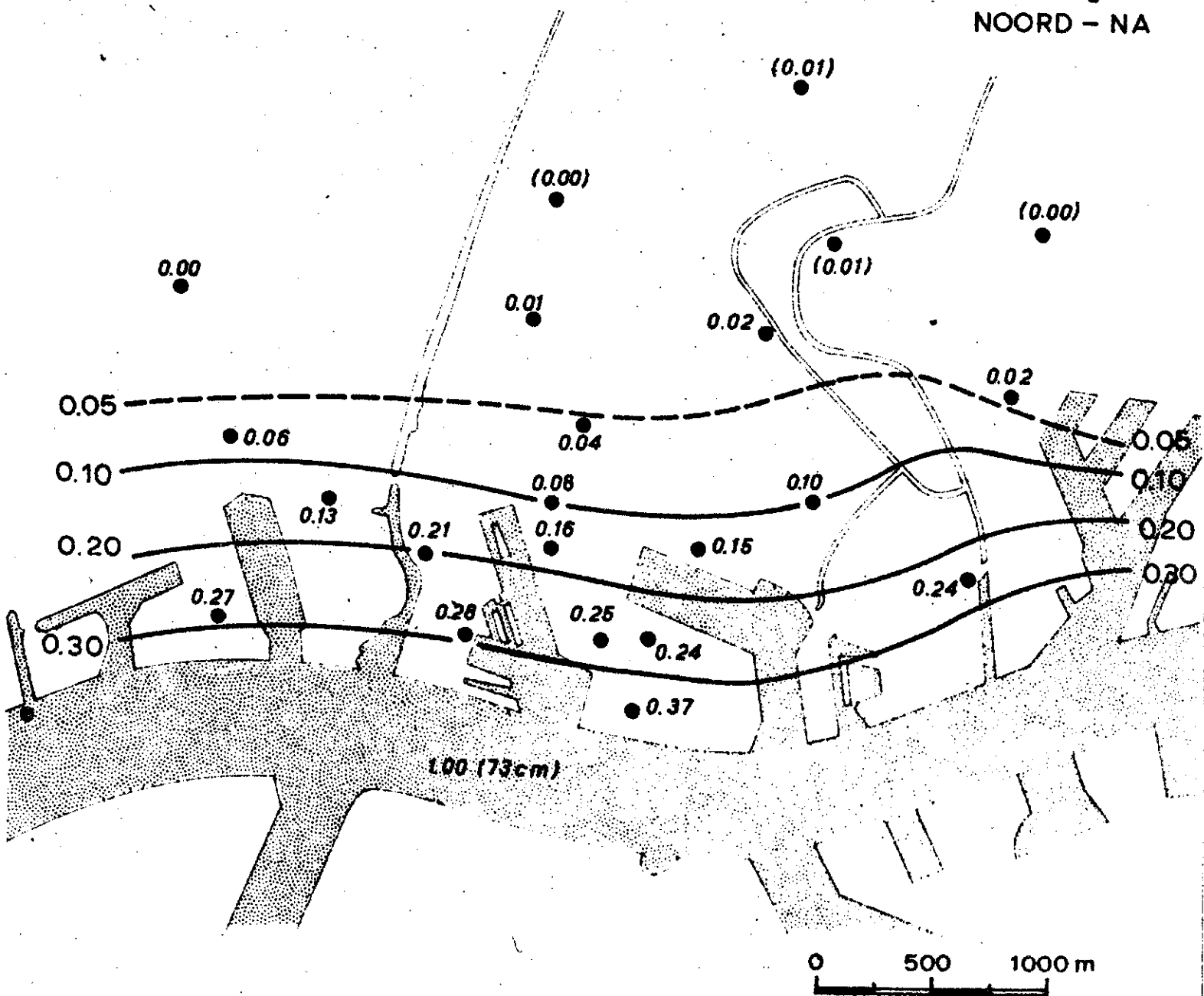
Correlatie coëfficiënten tussen "16" en de stijghoogten van
het diepe grondwater
periode 10-13 november 1964

fig.12
NOORD - NA



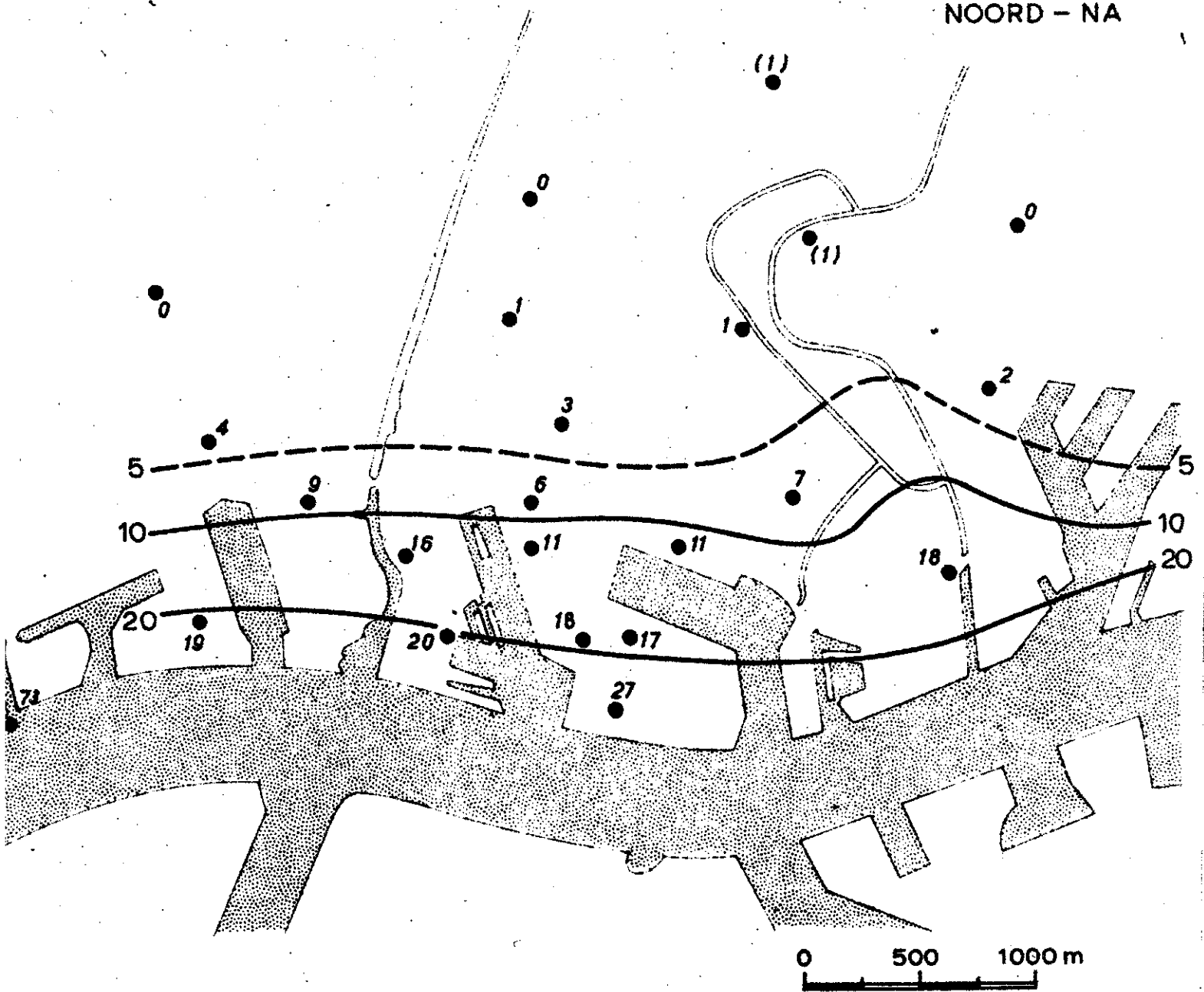
**Multipele correlatie coëfficiënten bij het reconstrueren van
stijghoogten uit rivierstanden en "16"
periode 10 - 13 november 1964**

fig. 13
NOORD - NA



Amplitudeverhouding met de rivier
periode 10 - 13 november, 1964

fig. 14
NOORD - NA



Gemiddelde amplitude in cm
periode 10 - 13 november 1964

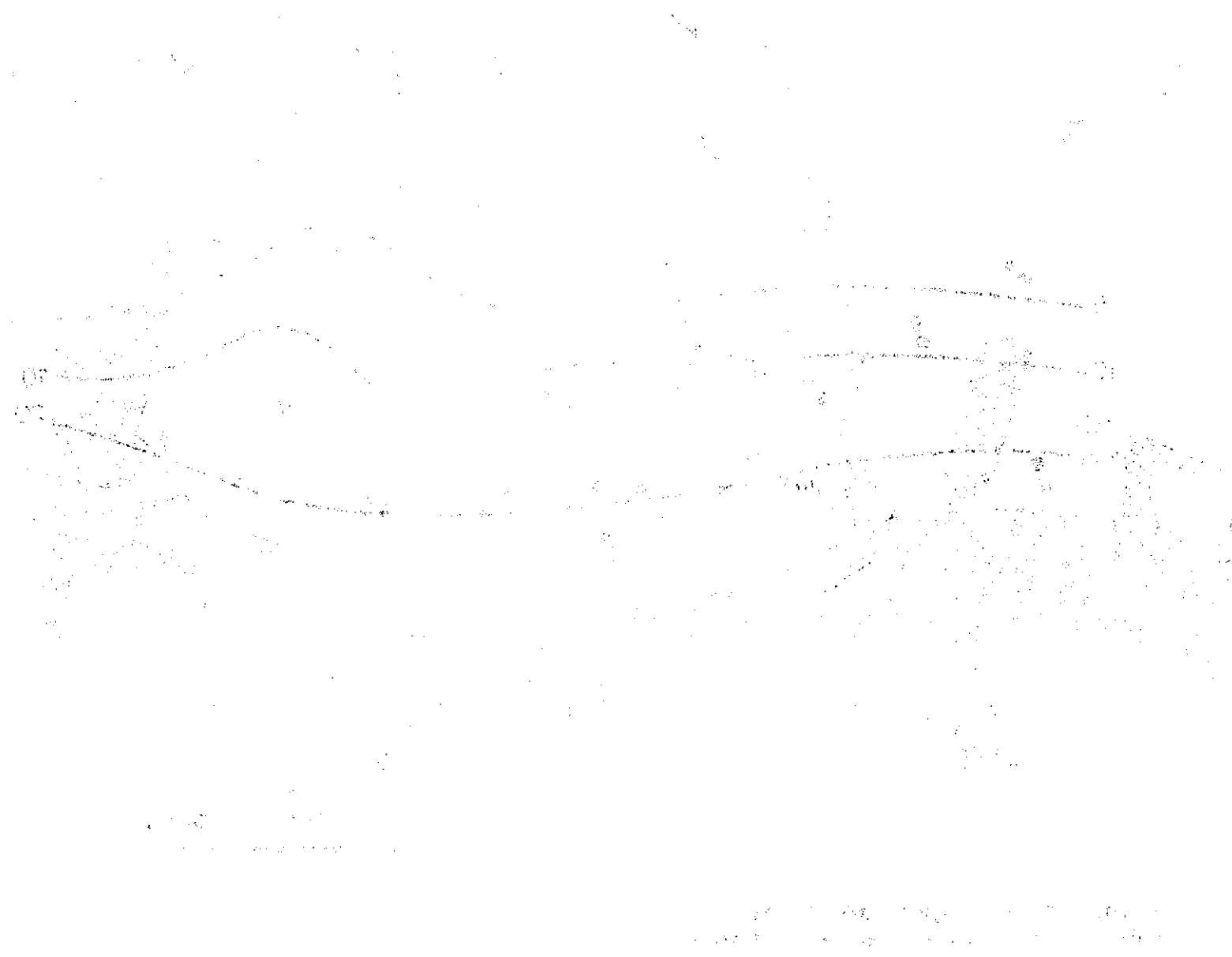
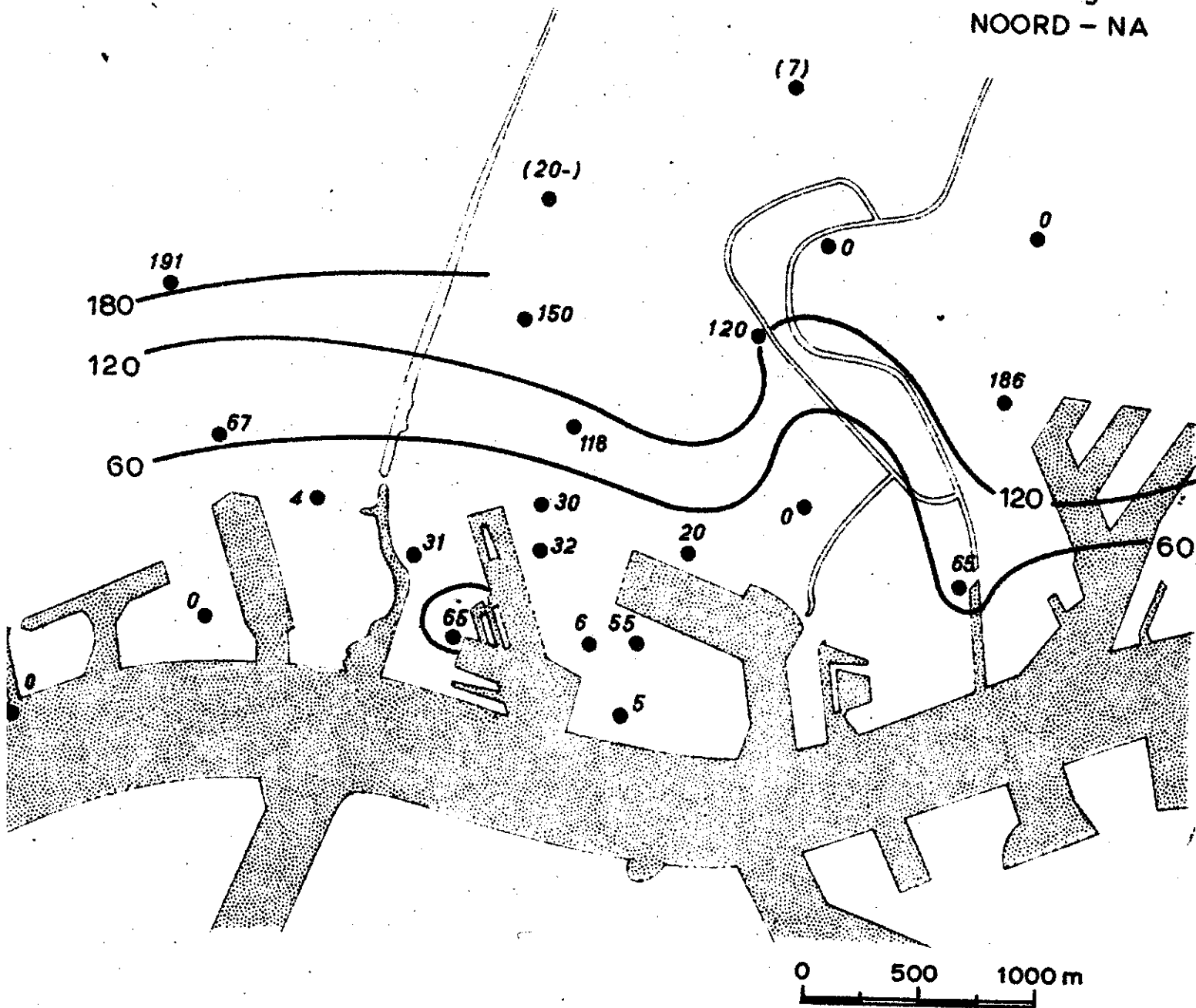
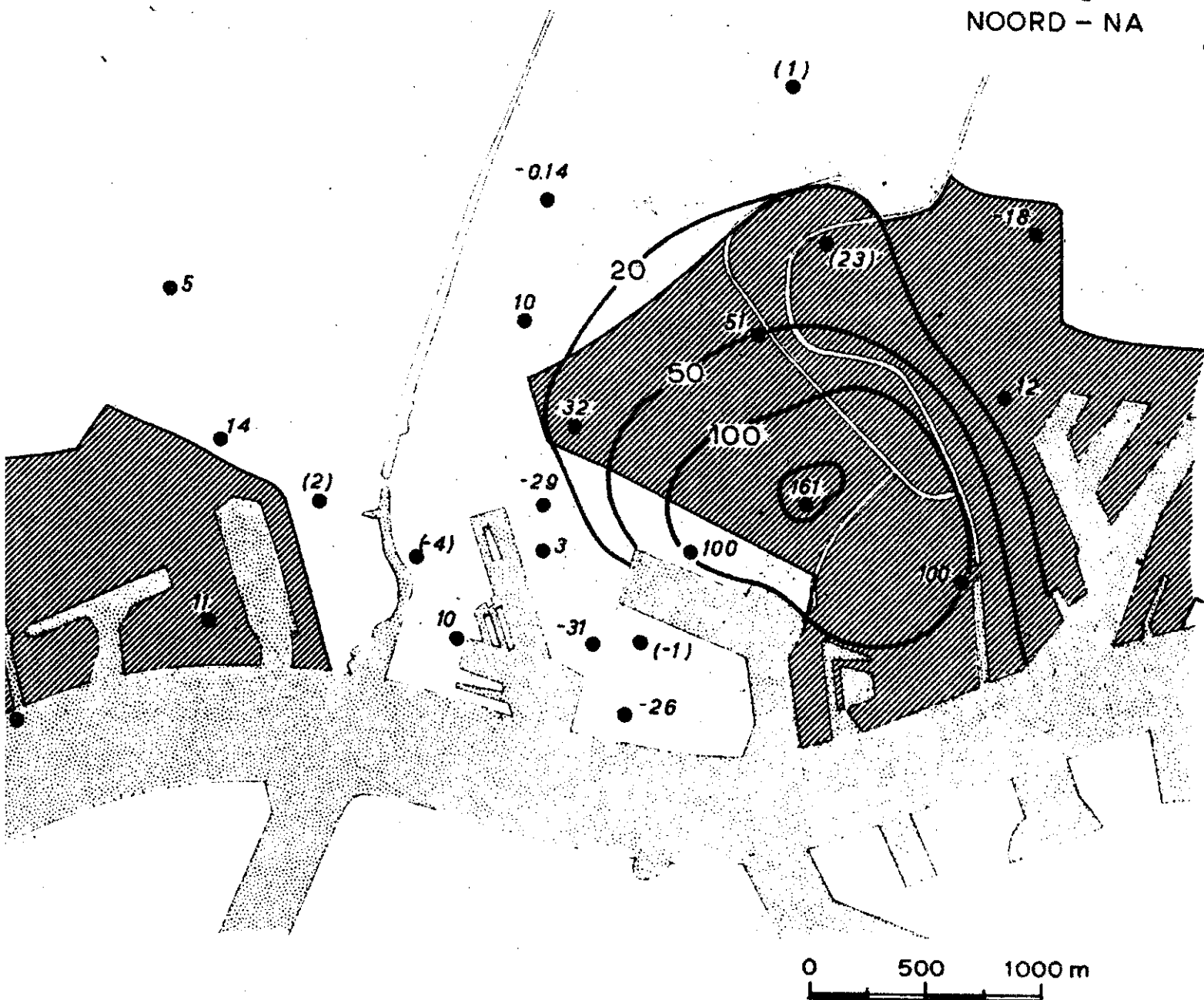


fig. 15
NOORD - NA



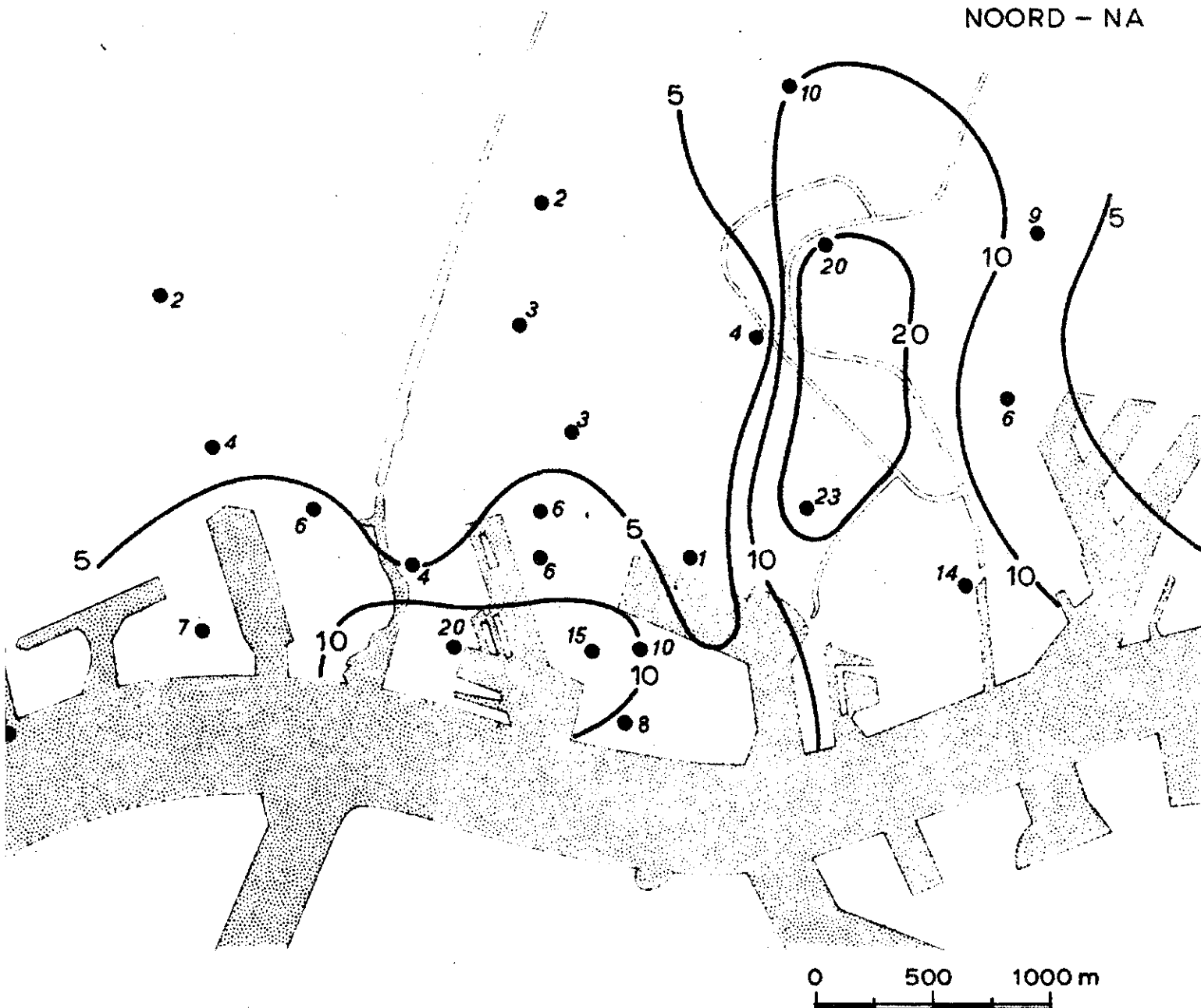
Vertraging in minuten van de waterstandsbeweging t.o.v. de rivier
periode 10 - 13 november 1964

fig.16
NOORD - NA



Coefficienten $b_2(x100)$ voor plaatseffect t.o.v. buis "16"
periode 10 - 13 november 1964

fig. 17
NOORD - NA



Verschillen in cm tussen gemeten en berekende stijghoogten die met een kans van 1‰ (eenzijdig) overschreden worden.

fig. 18

Het verband tussen amplitudeverhouding en afstand
NOORD - NA

amplitudeverhouding met de rivier

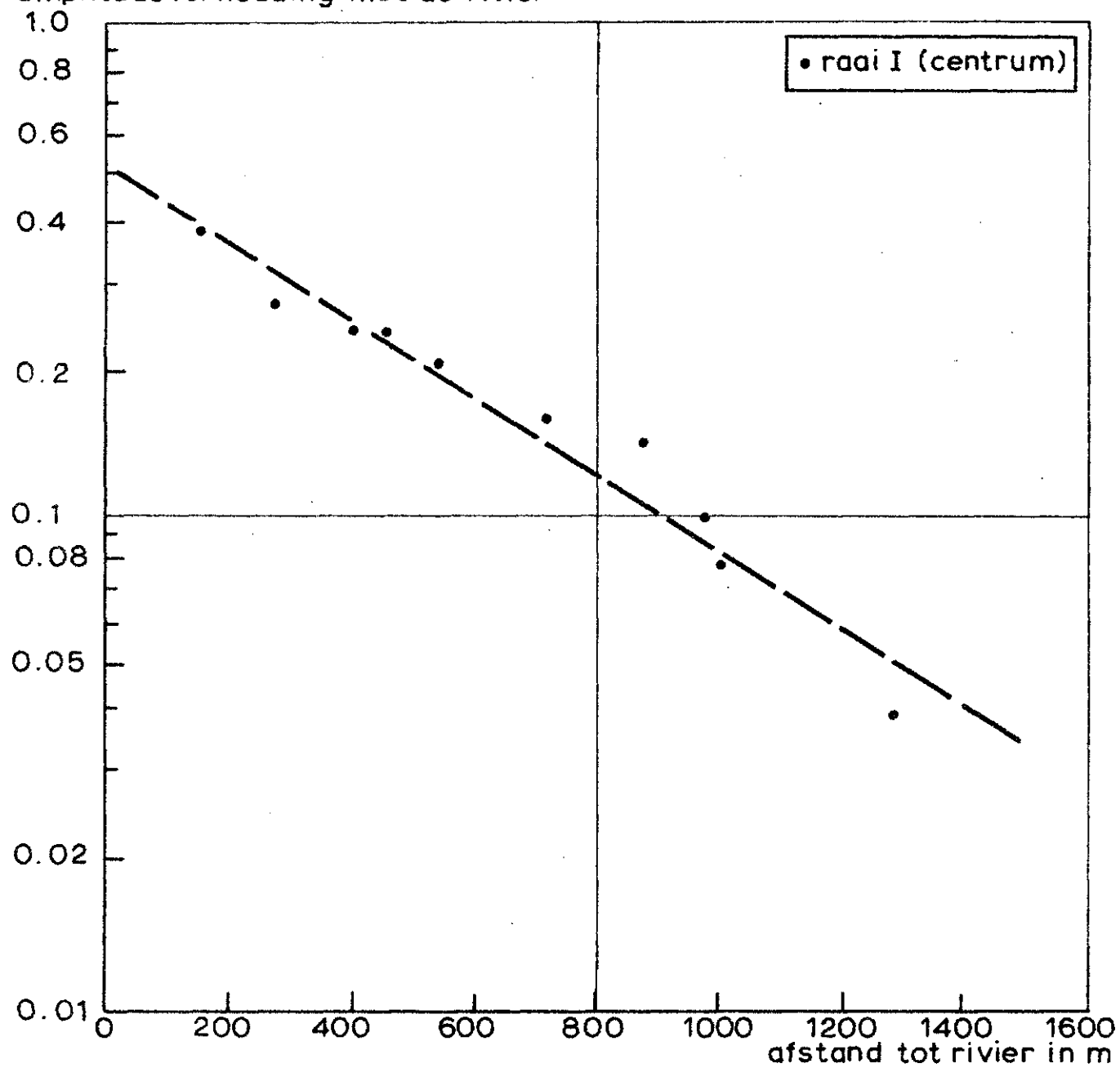


fig. 19

Het verband tussen amplitudeverhouding en afstand
NOOR - NA

amplitudeverhouding met de rivier

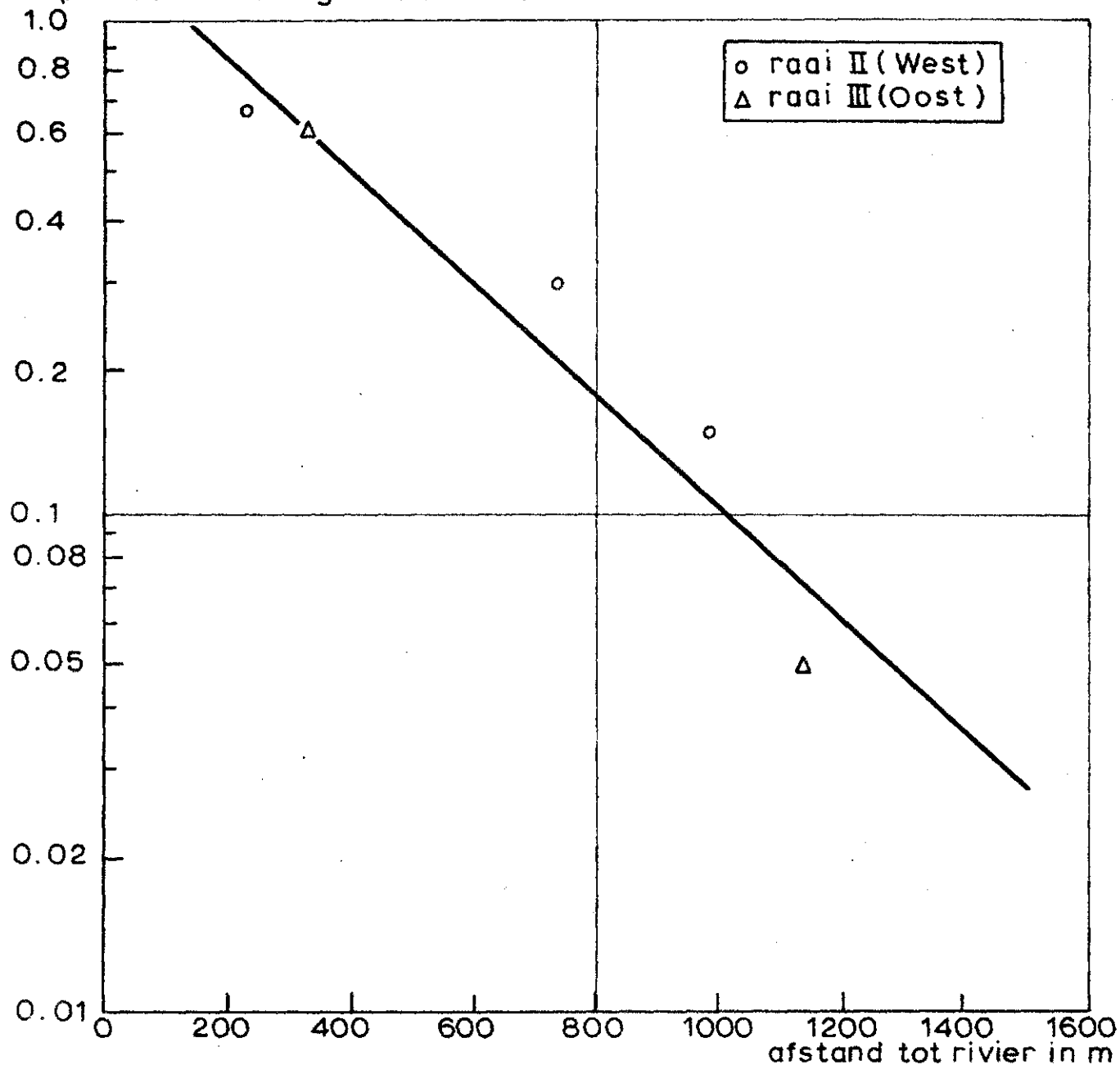
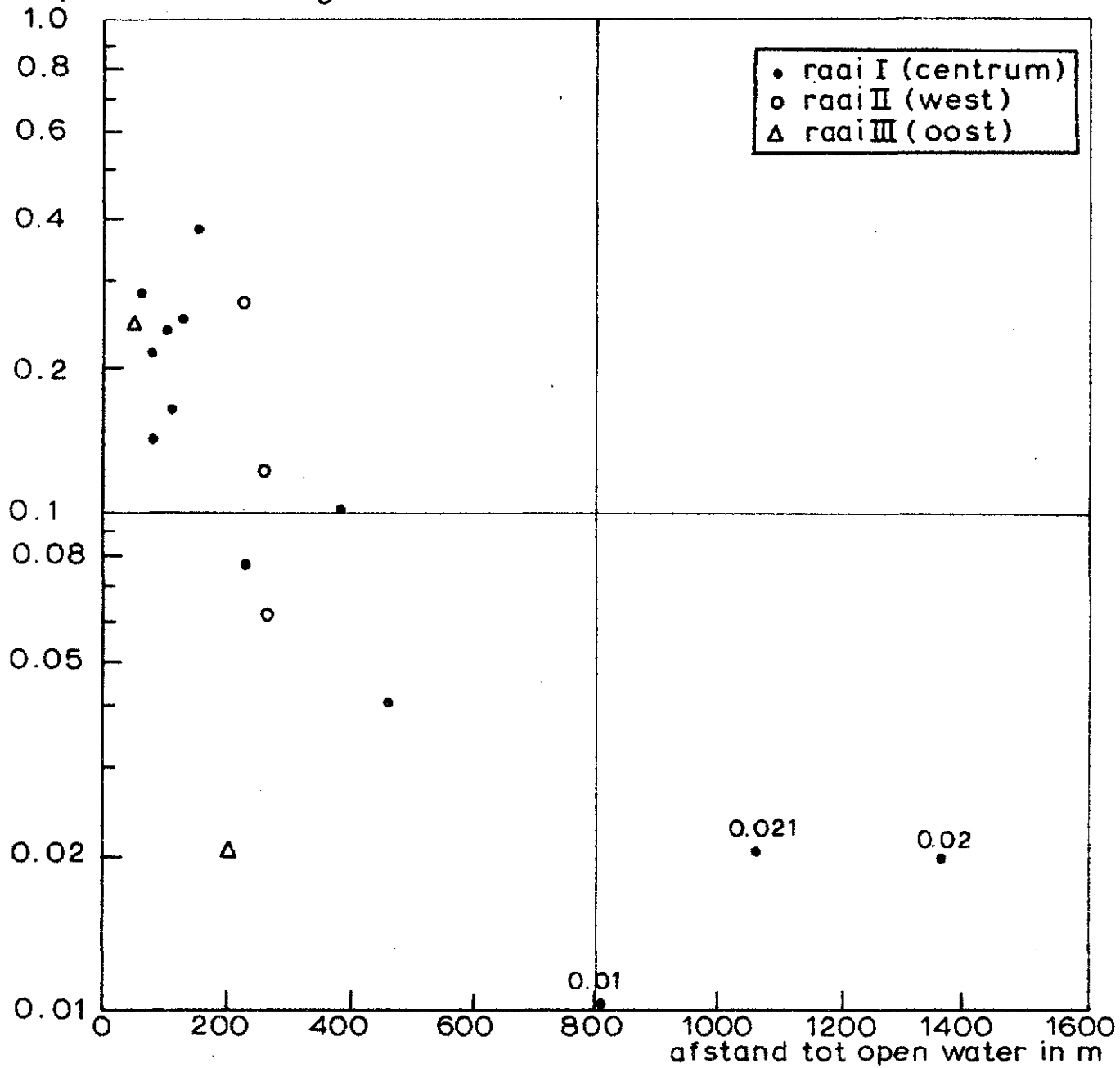


fig. 20

Het verband tussen amplitudeverhouding en afstand
NOORD - NA

amplitudeverhouding met de rivier



0.005

fig. 21

Het verband tussen naijling en afstand
NOORD - NA

naijling t.o.v. rivier in minuten

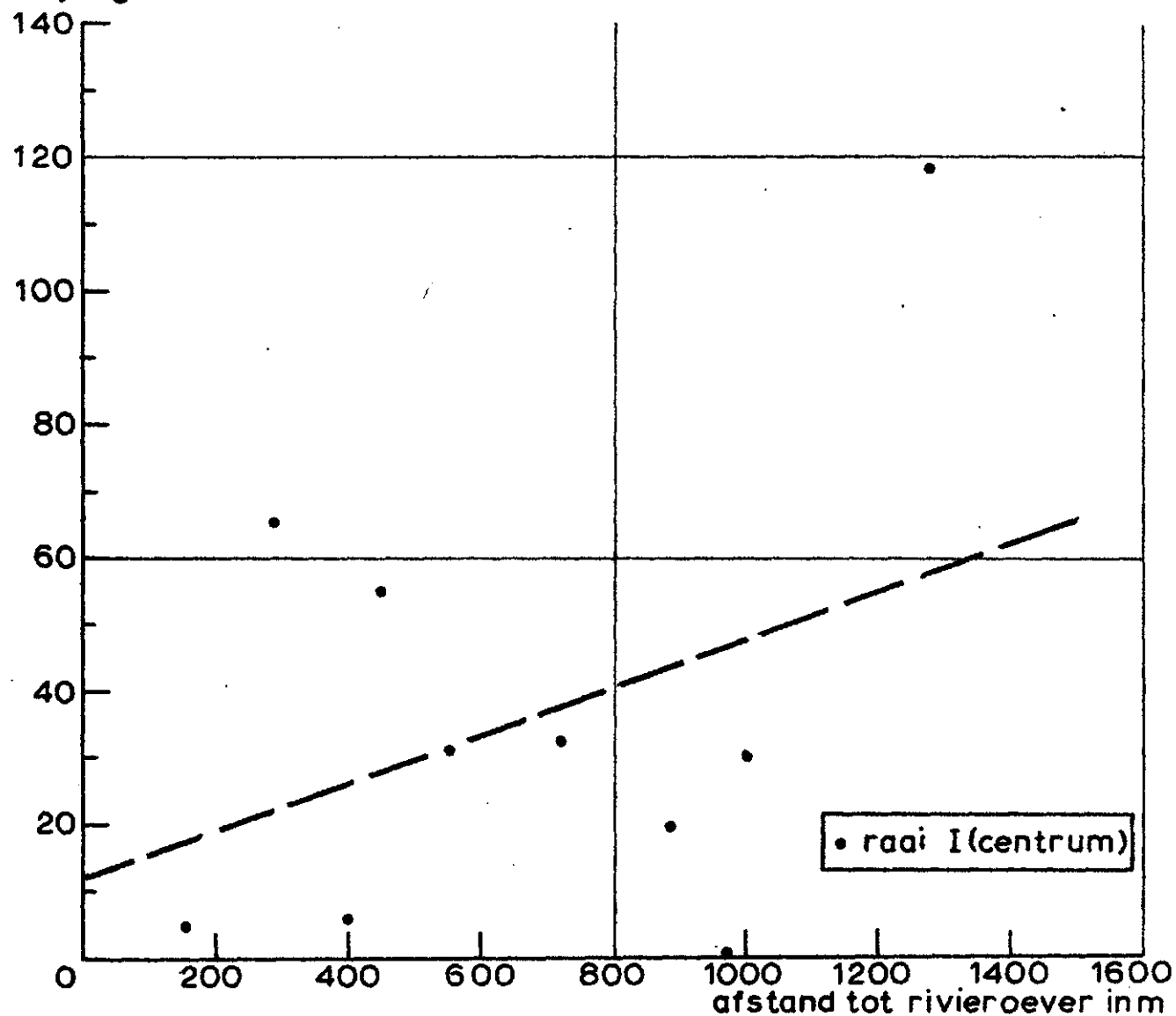


fig. 22

Het verband tussen naijling en afstand
NOORD-NA

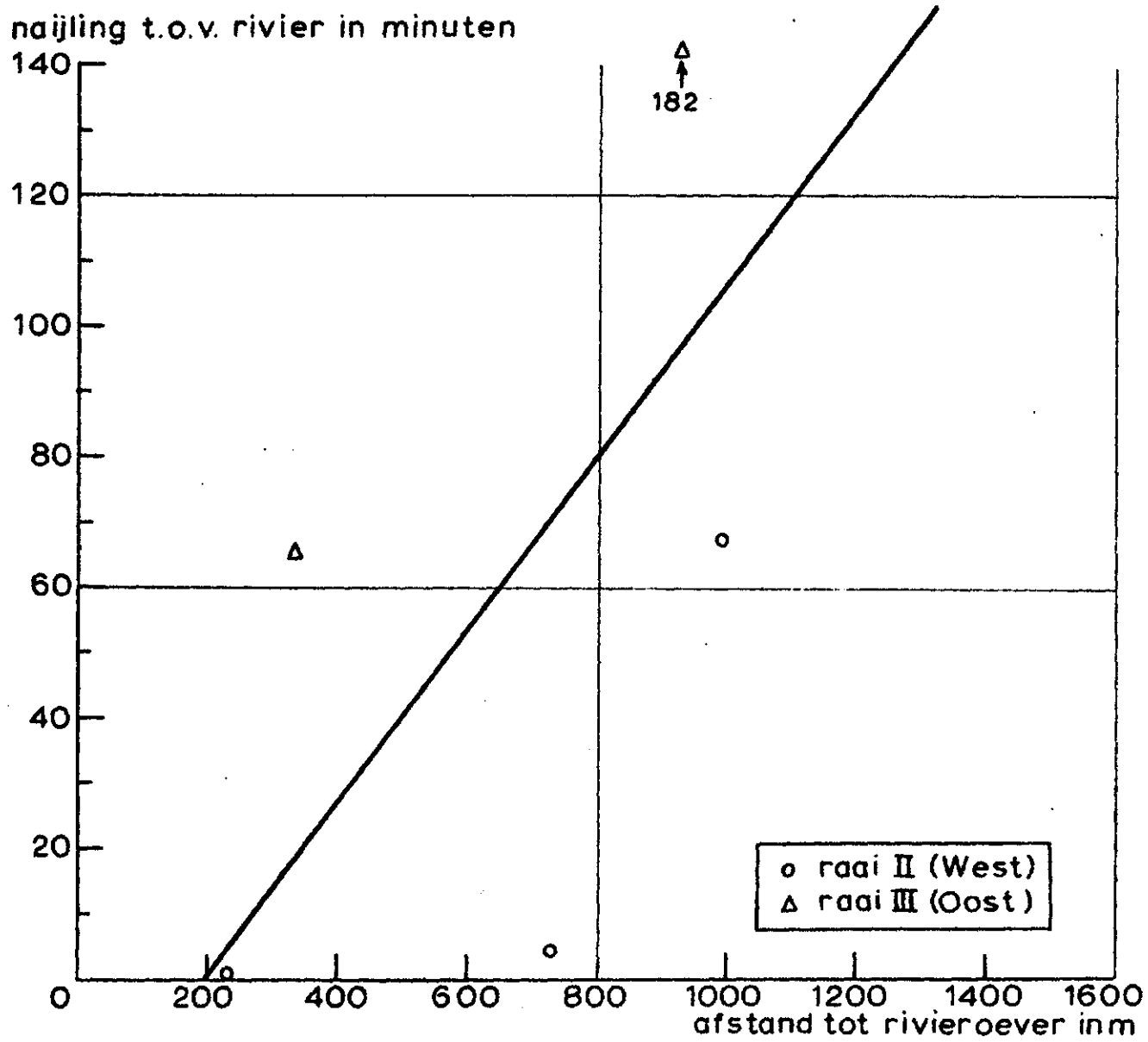


fig. 23

Het verband tussen naijling en afstand NOORD - NA

naijling t.o.v. rivier in minuten

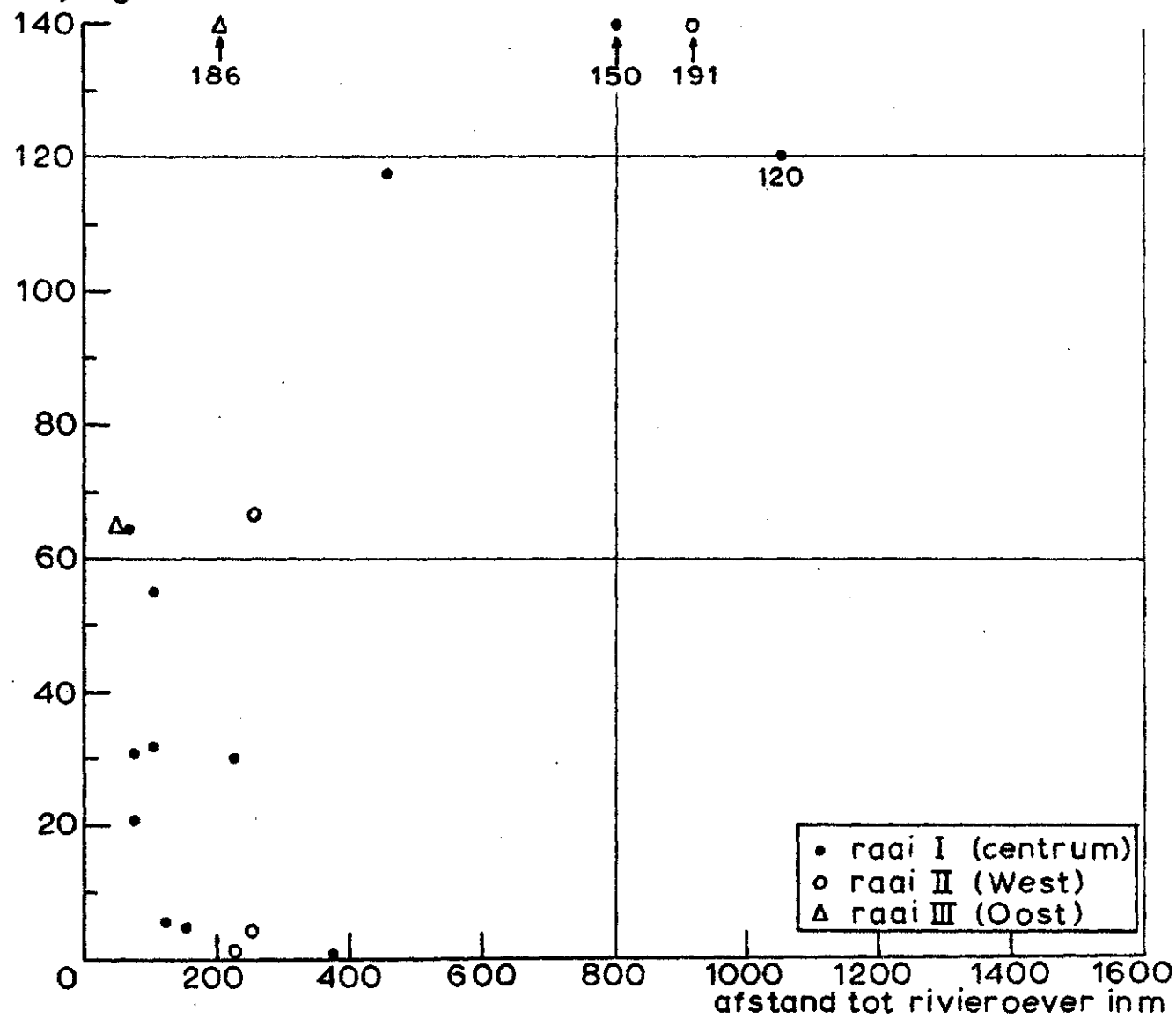


fig. 24

Het verband tussen amplitudeverhouding en naijling
NOORD - NA

amplitudeverhouding met de rivier

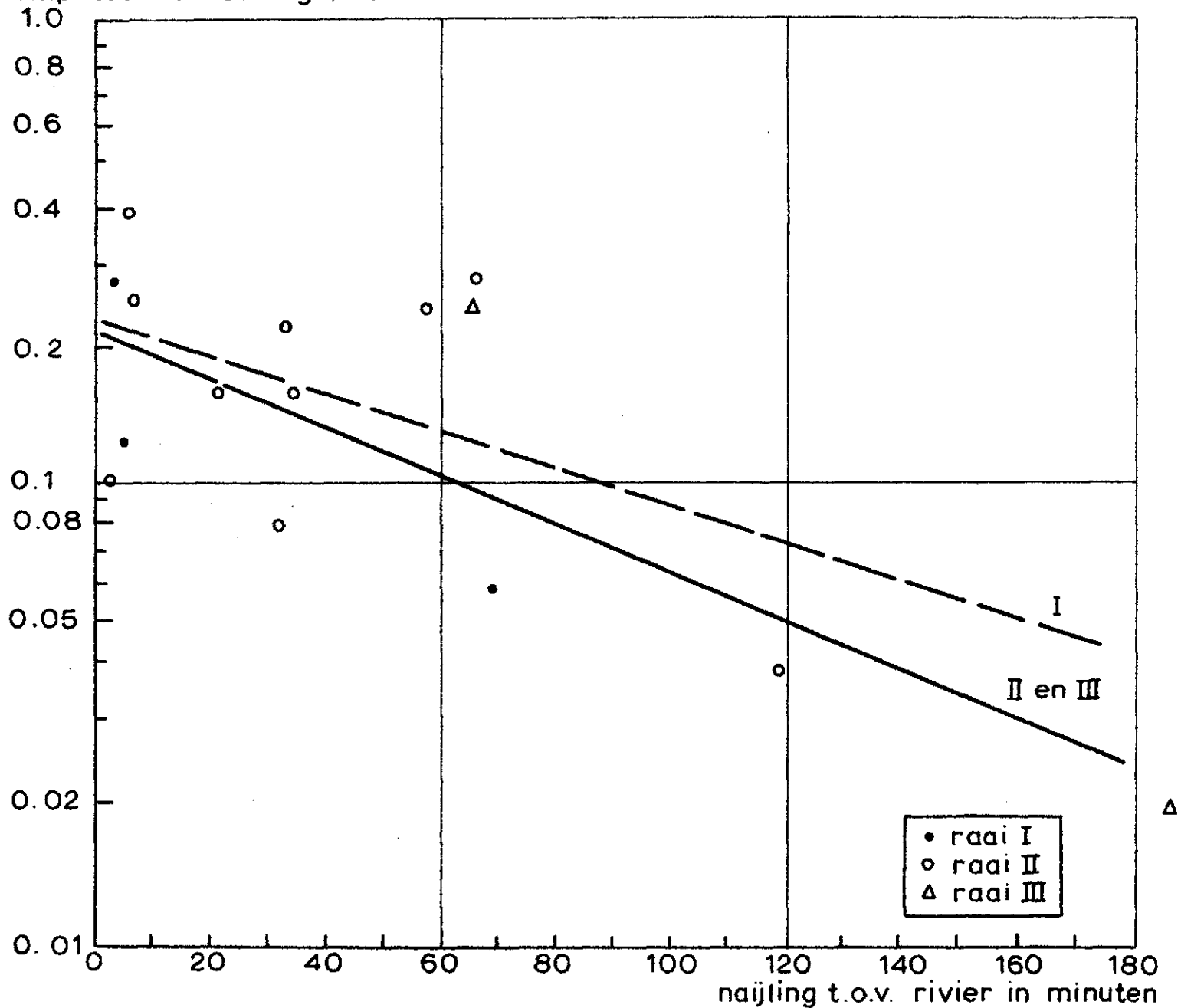


fig.25

Het verband tussen amplitudeverhouding en afstand
NOORD - VOOR

amplitudeverhouding met de rivier

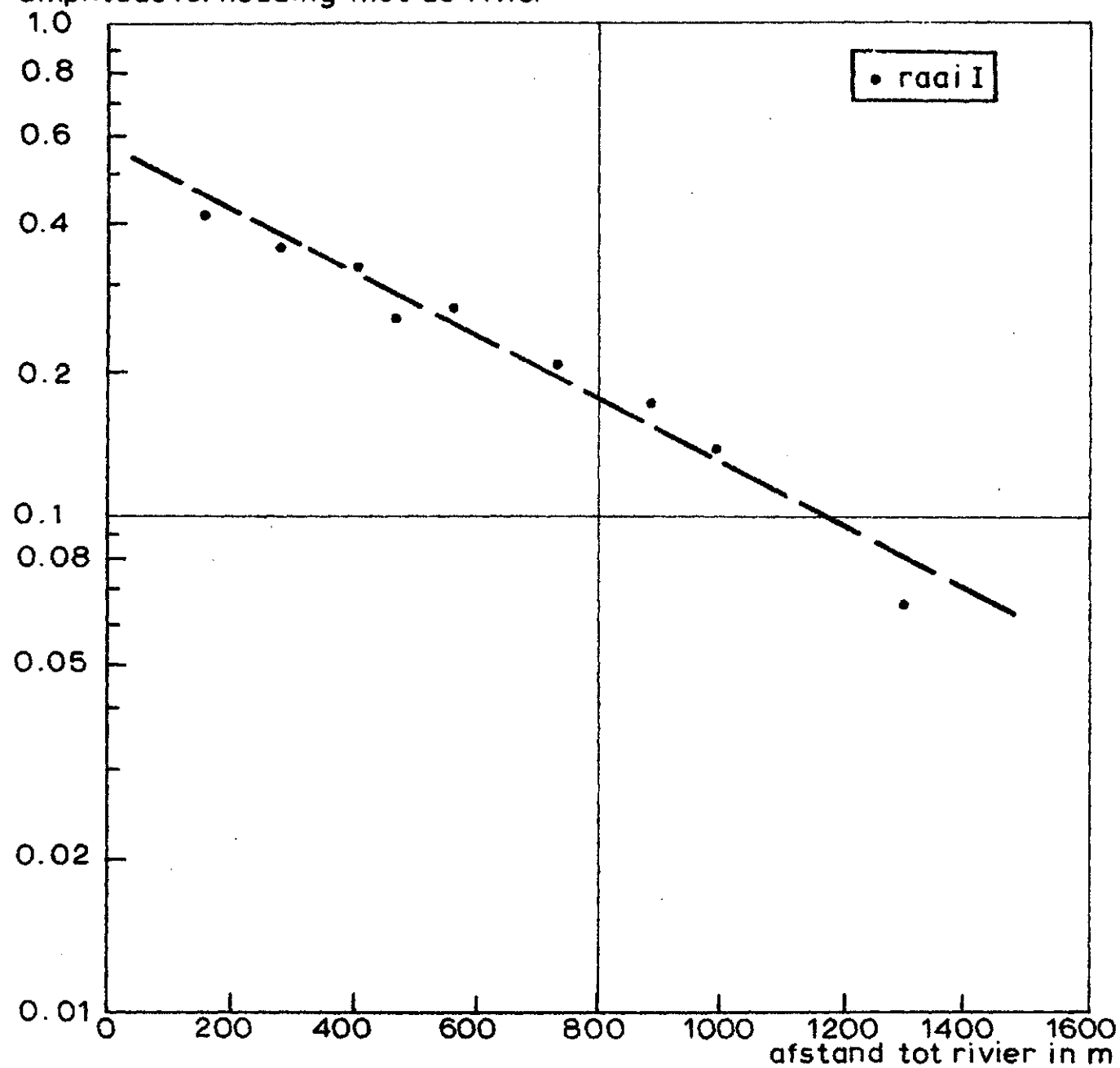
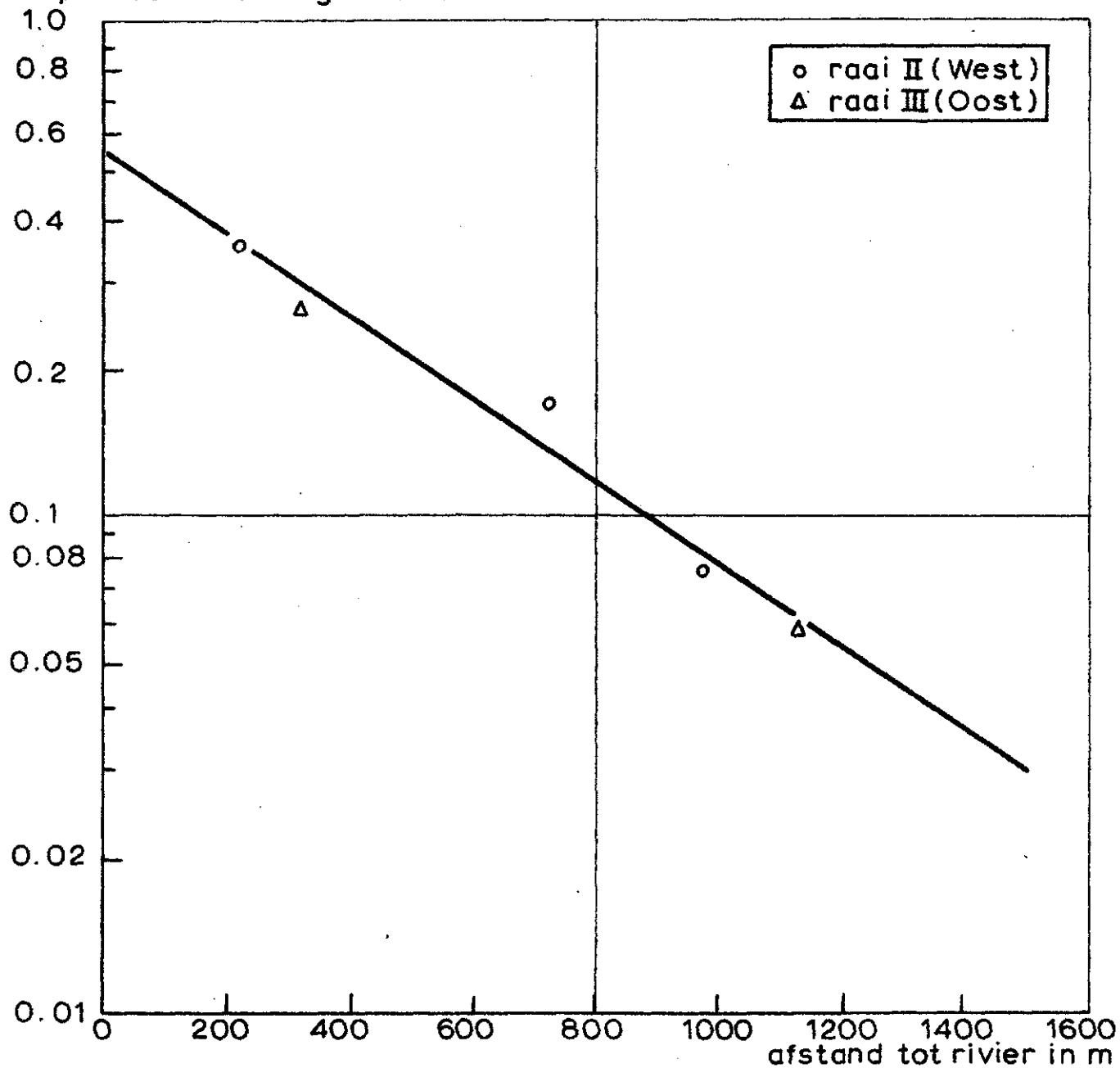


fig. 26

Het verband tussen amplitudeverhouding en afstand
NOORD - VOOR

amplitudeverhouding met de rivier



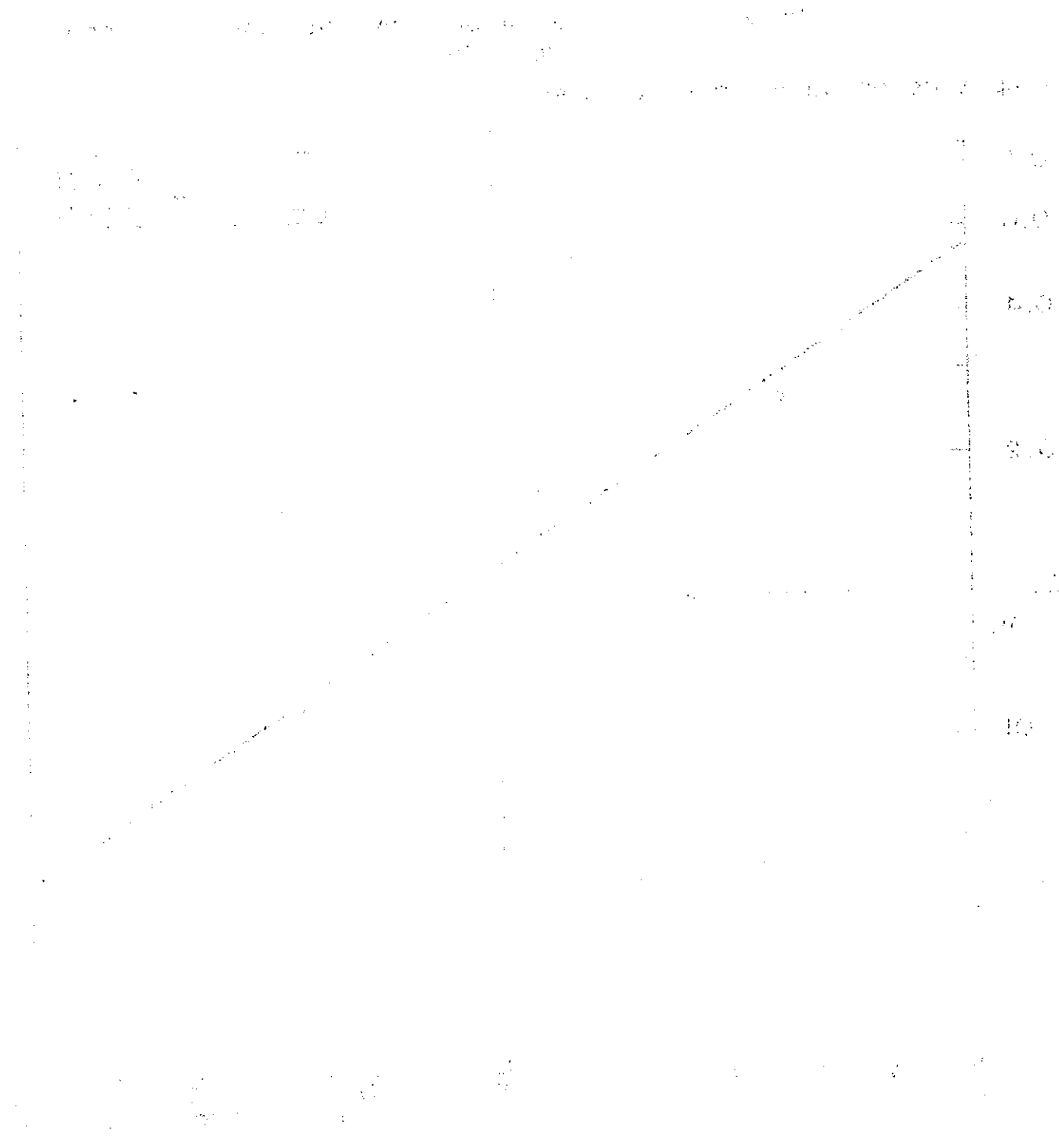


fig. 27

Het verband tussen amplitudeverhouding en afstand
NOORD - VOOR

amplitudeverhouding met de rivier

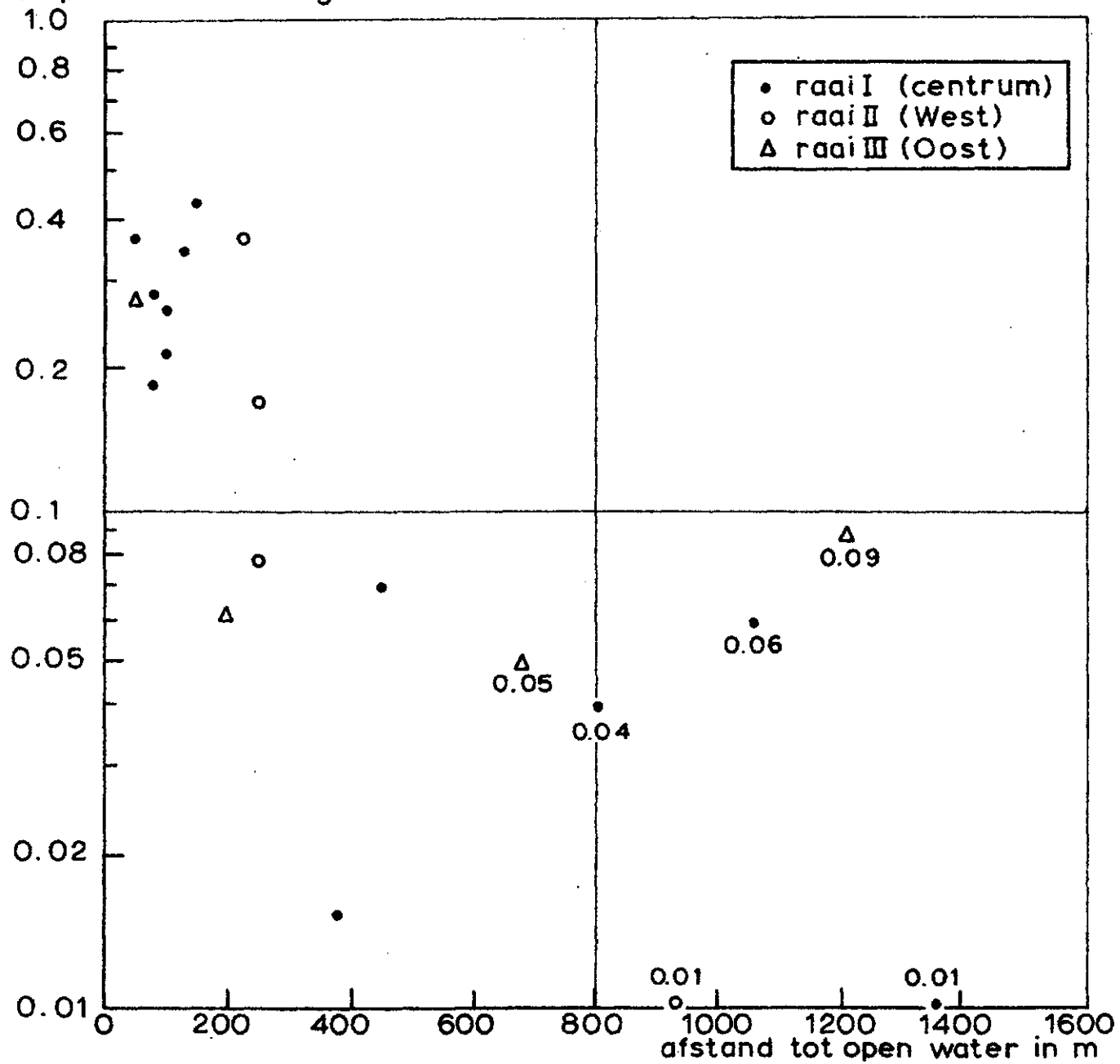


fig. 28

Het verband tussen naijling en afstand
NOORD - VOOR

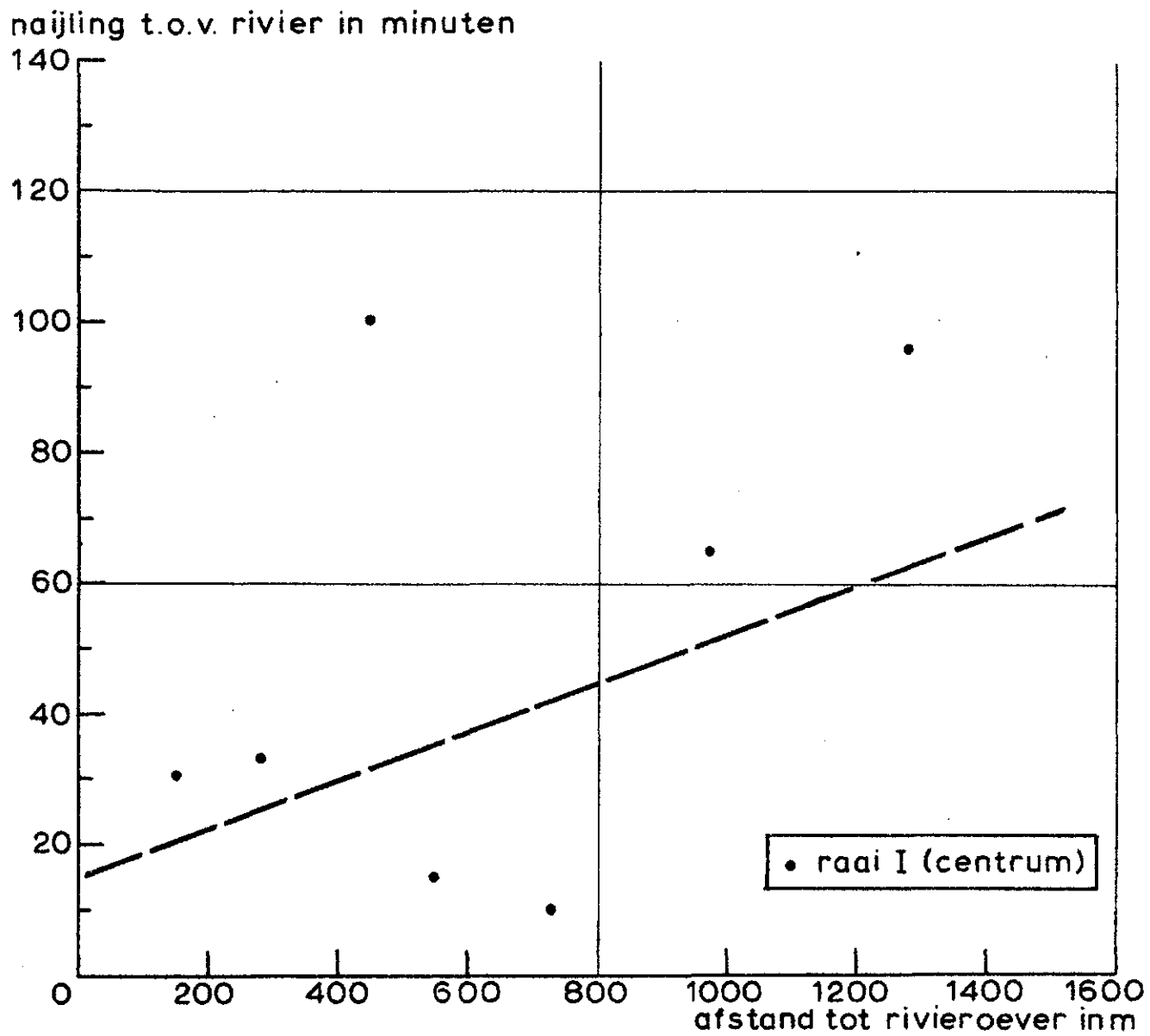


fig. 29

Het verband tussen naijling en afstand
NOORD-VOOR

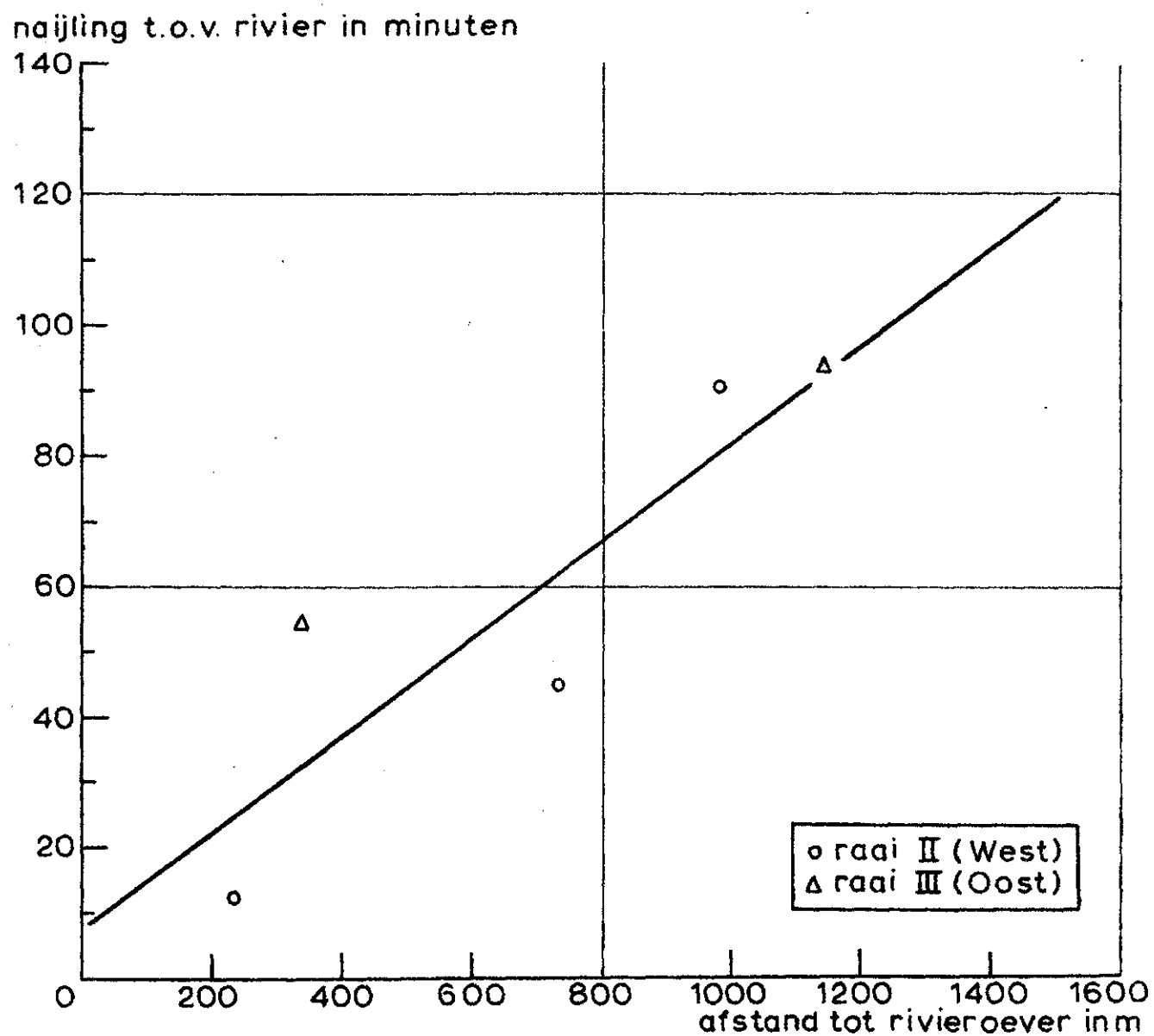
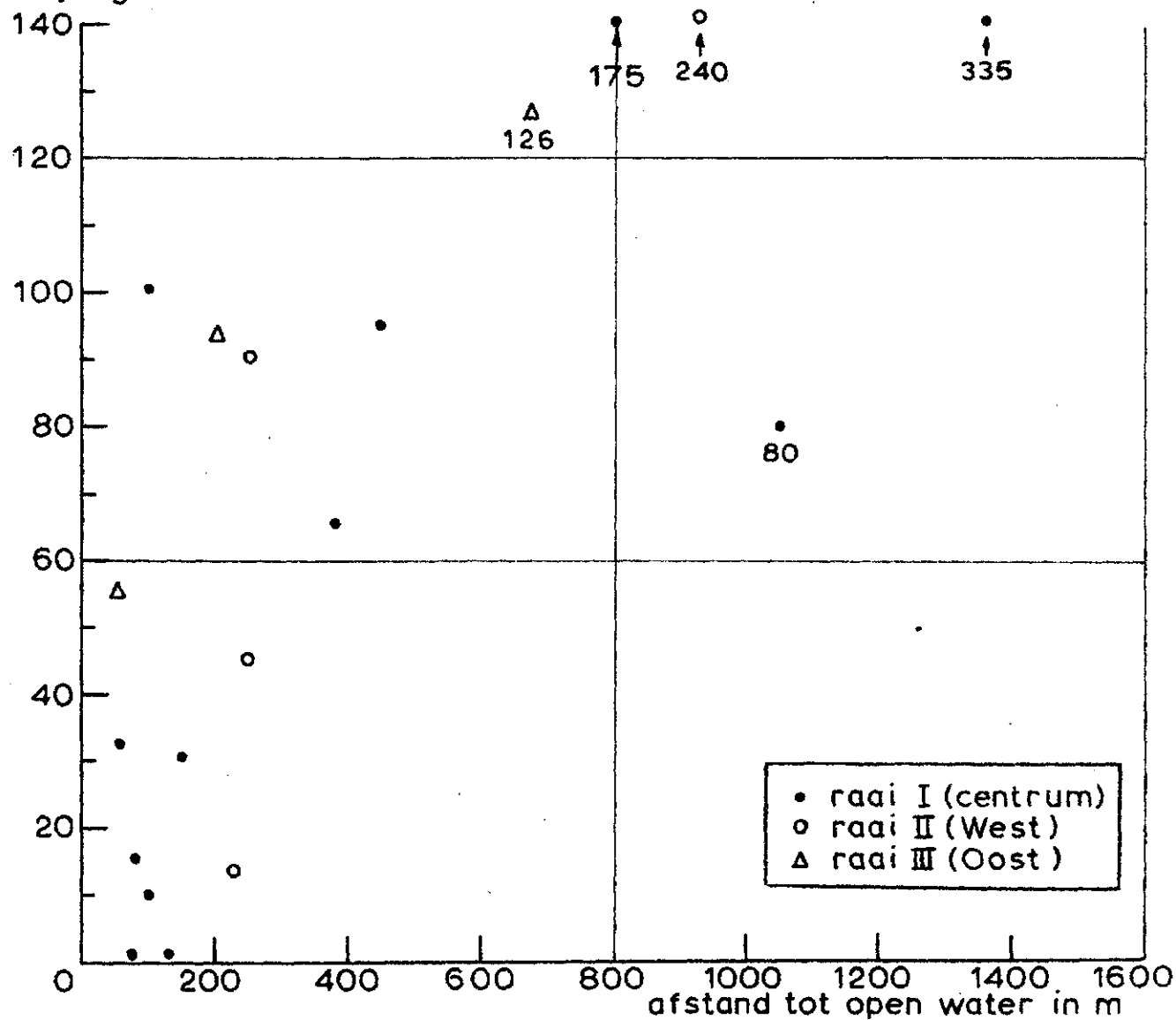


fig. 30

Het verband tussen naijling en afstand NOORD-VOOR

naijling t.o.v. rivier in minuten



Het verband tussen amplitudeverhouding en naijling NOORD - VOOR

amplitudeverhouding met de rivier

