

directie waterhuishouding en waterbeweging  
district kust en zee  
adviesdienst vliissingen

## nota WWKZ-85.V004

Beschouwing over de stromings-  
situatie in het Nauw van Bath  
nabij de uitloop van de Zimmer-  
mangeul, naar aanleiding van de  
in 1980/81 en op 7 februari 1985  
aldaar bij vloed verrichte stroom-  
metingen.

projectcode							
V	8	4	0	6	A	1	3

auteur(s) : Ing. D. de Looff

datum : maart 1985

bijlagen : 14

samenvatting : Na de ongunstige stromingssituatie in het Nauw van Bath nabij de uitloop van de Zimmermangeul in 1963 (zeer sterke dwarsstromingen - 3,30 m/s - bij vloed) zijn in dit gebied in de navolgende jaren diverse stroommetingen ter controle uitgevoerd. Na een aanvankelijke verbetering van het stroombeeld (maximaal 2 m/s) werden in februari 1980 opnieuw sterkere dwarsstromingen vastgesteld (2,5 m/s). Bij naderhand in november 1980 en in april 1981 ter controle verrichte stroommetingen is overigens weer een gunstiger stroombeeld bepaald. De maximum snelheden van de dwarsstroming in het Nauw van Bath zijn hierbij nog wat lager dan de aanvankelijk bepaalde laagste waarde (2 m/s) gebleken. Ook bij de op 7 februari 1985 verrichte metingen werden in het Nauw van Bath dwarsstromingen met een maximumsnelheid kleiner dan 2 m/s bepaald. Desondanks is een blijvende controle op de ontwikkelingen in het bewuste gebied gewenst. Dit mede door de in de loop van de tijd sterk toegenomen - en mogelijk nog verder toenemende - invloed door menselijk ingrijpen (baggeren en storten) in het bovenstroomse deel van de Westerschelde.

BESCHOUWING OVER DE STROMINGSSITUATIE IN HET NAUW VAN BATH NA-  
BIJ DE UITLOOP VAN DE ZIMMERMANGEUL, NAAR AANLEIDING VAN DE IN  
1980/81 EN OP 7 FEBRUARI 1985 ALDAAR BIJ VLOED VERRICHTE STROOM-  
METINGEN.

1. Inleiding.

Ter beoordeling van de stroomsituatie in het Nauw van Bath ter hoogte van de uitloop van de Zimmermangeul wordt met name gedurende de laatste twee decennia naar verhouding veel aandacht aan de ontwikkelingen in dit gebied besteed. Op bijlage 1 wordt voor de situatie van 1983 een algemeen overzicht van de geuligging in het bovenstroomse deel van de Westerschelde gegeven.

Een eerste aanleiding tot het in beschouwing nemen van vo-  
rengenoemd gebied was destijds de zeer ernstige scheepsraap  
met de Mira Flores op 25 februari 1963 in het betreffende  
deel van het Nauw van Bath. In deze situatie was toendertijd  
in het Nauw van Bath van zeer sterke dwarsstromingen bij  
vloed vanuit de Zimmermangeul sprake. Over het toen opgetre-  
den stroombeeld, als ook over de stroomsituaties in de daar-  
op volgende jaren is naderhand uitgebreid verslag uitge-  
bracht (lit. 1).

Naderhand is de stromingssituatie in het betreffende gebied  
naar aanleiding van op 18 februari 1980 verrichte metingen  
nogmaals vrij uitvoerig beschouwd (lit. 2). Met name vanwe-  
ge de hierbij vastgestelde, naar verhouding vrij hoge dwars-  
stromingen in het Nauw van Bath, zijn zowel op 24 november  
1980 als op 6 april 1981 wederom metingen in de uitloop van  
de Zimmermangeul en in het aangrenzende deel van het Nauw

van Bath uitgevoerd. Vergeleken met de op 18 februari 1980 bepaalde situatie, was bij deze metingen duidelijk van een afnemning van de vloedstroomsnelheden sprake.

Gelet op de geulontwikkelingen in de uitloop van de Zimmermangeul in de laatste jaren, viel hierbij in feite geen verdere toeneming van de (dwars) stromingen bij vloed in het Nauw van Bath te verwachten. Desondanks is - ter controle op de situatie aldaar - op 7 februari 1985 nogmaals een vloedstroommeting van beperkte omvang in het betreffende gebied uitgevoerd.

Over de resultaten van de metingen van 7 februari 1985, alsmede over die van november 1980 en van april 1981, wordt in de voorliggende nota verslag uitgebracht. Ter beoordeling van de situatie in het algemeen worden de geulontwikkelingen over een wat langere periode besproken in par. 2. Een overzicht van de vroegere stroomsituaties wordt gegeven in par. 3. In par. 4 worden de resultaten van de in november 1980, april 1981 en februari 1985 verrichte metingen ter sprake gebracht. Een samenvatting van het verrichte onderzoek wordt tenslotte gegeven in par. 5 (Slotbeschouwing).

behoort bij: nota  
datum: maart 1985  
bladnr: 3

nr. WWKZ-85.V004

2. De ontwikkelingen in de uitloop van de Zimmermangeul over een wat langere periode beschouwd.

Sinds de zestiger jaren wordt de bodemligging in het gebied van de uitloop van de Zimmermangeul in belangrijke mate door de aldaar - aanvankelijk duidelijk periodiek - optredende drempelgeulen (ebscharen) bepaald. In vergelijking met de achtereenvolgens in de jaren 1961, 1965 en 1970 in het oostelijk deel van de drempel (vloeditloop) ontstane 1e, 2e en 3e drempelgeul (lit. 1) vertoont de ontwikkeling van de huidige 4e drempelgeul (ontstaan in 1975) een duidelijk langzamer verloop. Gelet op de omstandigheid dat ook thans (1985) nog geen nieuwe drempelgeul (de 5e) aanwezig is, kan zeker van een zekere stagnering van het periodiek ontstaan van drempelgeulen (ebscharen) in de uitloop van de Zimmermangeul worden gesproken.

Met name de 1e, de 2e en de 3e drempelgeul vertoonden reeds korte tijd na het ontstaan - door de ebinvloed vanuit het Nauw van Bath - een vrij sterke verplaatsing over in totaal ongeveer 1,5 km in zuidwestelijke richting. Voorts blijken zowel de 1e als de 2e drempelgeul respectievelijk omstreeks 1967 en 1973 in het oostelijk deel van de Platen van Valkenisse te zijn verzand. De 3e drempelgeul heeft zich na het ontstaan van de 4e drempelgeul in 1975 nog lange tijd als duidelijk herkenbaar geultje gehandhaafd. De diverse situaties op bijlage 2 geven hiervan een beeld. Reeds kort na 1975 is de betekenis van de 3e drempelgeul als ebschaar van de uitloop van de Zimmermangeul teniet gegaan; dit geulgedeelte is dan op het stroomafwaarts gelegen gebied van het Schaar van Valkenisse gericht (bijlage 1). Als gevolg van een sterke verzanding kan bij de situatie van 1985 nog nauwelijks van de aanwezigheid van een 3e drempelgeul worden gesproken.

behoort bij: nota  
datum: maart 1985  
bladnr: 4

nr. WWKZ-85.V004

Beschouwing van bijlage 2 toont aan, dat de in 1975 in de vloeduitloop van de Zimmermangeul gelegen 4e drempelgeul aanvankelijk slechts weinig van plaats is veranderd. Hoewel de 4e drempelgeul in 1978 enige verruiming vertoonde, was de ligging van dit geultje ten opzichte van de in 1975 aanwezige situatie overigens nog vrijwel ongewijzigd. Vanaf 1978 kan de verplaatsing van de 4e drempelgeul (dan duidelijk ebschaar) in zuidwestelijke richting door inscharing, gemiddeld op ruim 100 m/jr worden gesteld. Met name de laatste jaren is van een wat sterkere verplaatsing sprake (ongeveer 130 m/jr).

De betekenis van de 4e drempelgeul als ebschaar kan - gelet op de omvang van het geulprofiel - omstreeks 1981 als maximaal worden gesteld. Nadien is een duidelijke afneming van het bewuste geulprofiel waarneembaar. Deze met eerder genoemde zuidwestelijke verplaatsing gepaard gaande achteruitgang van de 4e drempelgeul heeft inmiddels tot een toegenomen vloedinvloed in het oostelijk deel van de uitloop van de Zimmermangeul geleid. Dit komt met name in een zekere vloodschaarontwikkeling ter hoogte van het v.m. haventje van de Zimmermanpolder tot uitdrukking. Bij een verdere afneming van de 4e drempelgeul kan na verloop van (enige) tijd in het verlengde van genoemd vloodschaartje de vorming van de 5e drempelgeul (ebschaar) worden verwacht.

De in het tijdvak 1975-1985 in de uitloop van de Zimmermangeul opgetreden geulveranderingen hebben - gelet op de diepteveranderingen ter plaatse van de uitloop - tevens tot een zekere vermindering van de natte geuldoorsnede in dit gebied geleid. Deze achteruitgang moet met name voor de ebafvoer via de Zimmermangeul van belang worden geacht. Als oorzaak voor genoemde achteruitgang is bij eerder verricht onderzoek (lit. 3) met name de invloed van de Belgische baggerwerken op de drempels van Bath en Valkenisse in aanmerking gebracht. In tegenstelling tot de periode 1950-1970 is sindsdien van een evenwichtiger verdeling tussen de baggerwerken op de drempels van Bath en Valkenisse

sprake. Aanvankelijk werden op de drempel van Bath - vergeleken met de drempel van Valkenisse - zeer omvangrijke baggerwerken uitgevoerd, hetgeen mede de ebafoer via de uitloop van de Zimmermangeul zal hebben gestimuleerd.

Naast de indirecte beïnvloeding van de ontwikkeling van de Zimmermangeul door vorengenoemde baggerwerken op de in de vaargeul gelegen drempels, heeft ook enige rechtstreekse beïnvloeding van de Zimmermangeul door speciëstortingen vanwege de Belgische Staat (vanaf 1975) plaats gehad. De situering van de betreffende stroomafwaarts van de uitloop van de Zimmermangeul gelegen stortplaats is op bijlage 1 aangegeven. Gelet op de aldaar in de periode 1975-1984 gestorte hoeveelheden specie (gemiddeld ruim 70.000 m<sup>3</sup>/jr) lijkt de invloed op de ontwikkeling van het bewuste geulgedeelte overigens gering. Met name in de jaren 1983 en 1984 is vrijwel geen gebruik van de stortplaats "Zimmermangeul" gemaakt (totaal ruim 5.000 m<sup>3</sup>).

3. Overzicht vroegere stroomsituaties.

Zoals hiervoor in par. 2 reeds is gesteld, is het gebied van de uitloop van de Zimmermangeul sinds de zestiger jaren beïnvloed door periodiek optredende, zich in zuidwestelijke richting verplaatsende drempelgeulen (ebscharen). Gepaard aan een zekere achteruitgang van de drempel lijkt het optreden van de drempelgeulen reeds sinds enkele jaren wat te zijn gestagneerd. Sinds het optreden van genoemde drempelgeulen wordt het aan de uitloop van de Zimmermangeul grenzende deel van het Nauw van Bath tijdens vloed door (aanzienlijke) dwarsstromingen vanuit de Zimmermangeul beïnvloed. In het voorjaar van 1963 waren deze dwarsstromingen maximaal. De bij de diverse in de loop van de tijd verrichte metingen bepaalde maximumstroomsnelheden zijn in tabel 1 aangegeven. Deze gegevens zijn aan nota WWKZ-80.V017 (lit. 2) ontleend.

Tabel 1: Nauw van Bath nabij uitloop Zimmermangeul. Maximum vloedstroomsnelheden (opp.) bij sterk ontwikkeld springtij.

jaar en maand meting	maximum stroomsnelheden m/s	
	rechteroever vaargeul	dwarsstromen in vaarwater
okt. 1962	2,80	2,50
mrt. 1963	4,15	3,30
juni 1963	2,15	geen gegevens
apr. 1966	2,80	idem
mrt. 1967	2,30	idem
febr. 1975	2,75	2,20
apr. 1976	2,20	2,00
febr. 1980	2,53	2,33 à 2,43 → 2,50

behoort bij: nota  
datum: maart 1985  
bladnr: 7

nr. WWKZ-85.V004

Ter vergelijking met de in par. 4 te beschouwen meetresultaten van november 1980, april 1981 en februari 1985 zij vermeld, dat de in tabel 1 vermelde metingen van 18 februari 1980 destijds bij een zeer sterk ontwikkeld springtij zijn verricht. De getijfactor ten opzichte van gemiddeld getij werd hierbij voor het station Bath op 1,376 bepaald. Bij een gemiddeld springtij dient met een getijfactor 1,13 te worden gerekend. Op 18 februari 1980 werd het ongunstigste stroombeeld in het Nauw van Bath nabij de uitloop van de Zimmermangeul in de getijfase van 1 uur tot 3/4 uur voor hoogwater te Bath bepaald. Vanuit de uitloop van de Zimmermangeul werd hierbij over de volle breedte van het Nauw van Bath een doorgaande dwarsstroming in de richting van het Schaar van de Noord vastgesteld. Hierbij blijken de vaargeul onder een hoek van ongeveer 60° kruisende dwarsstromingen met snelheden van maximaal 2,33 à 2,43 m/s te zijn opgetreden. Onmiddellijk langs de rechteroever van het vaarwater werd in deze getijfase een maximumsnelheid (aan de oppervlakte) van 2,53 m/s vastgesteld. Afgerond diende bij het bewuste getij in het voorjaar van 1980 met maximum oppervlaktesnelheden van ongeveer 2,50 m/s te worden gerekend. Vergeleken met de situatie in 1975/76 was hierbij van een zekere toeneming sprake.



4. Stroommetingen 1980/81 en 7 februari 1985.

4.1. Algemene opmerkingen, meetcondities.

Evenals destijds bij de op 18 februari 1980 verrichte metingen, zijn de stroomdrijvingen op 24 november 1980, 6 april 1981 en 7 februari 1985 in aanleg eveneens met drijvers van 1 m lengte uitgevoerd. De enige uitzondering vormen de metingen van 24 november 1980, toen bij de vastlegging van het eerste stroombeeld deels van drijvers van 2 m lengte gebruik is gemaakt.

Voor de uitvoering van de diverse stroommetingen is bij het bepalen van de opnamedatum steeds naar het meten onder springtijcondities gestreefd. In tabel 2 zijn de bij de diverse metingen behorende getijfactoren (ten opzichte van gemiddeld getij) aangegeven. Ter vergelijking is ook de betreffende waarde voor het getij van 18 februari 1980 vermeld. In verband met de destijds bij dit getij opgetreden, naar verhouding hoge stroomsnelheden (tabel 1) worden de naderhand bepaalde waarden met dit getij vergeleken.

Tabel 2: Peilmeetstation Bath. Enkele meetcondities bij metingen d.d. 18 februari 1980, 24 november 1980, 6 april 1981 en 7 februari 1985.

opname- datum	getijfactor t.o.v. gem. getij	globale correc- tie op gemeten stroomsnelheden t.o.v. getij 18 febr. 1980	weersgesteldheid		
			wind		
			richting	snelheid	Bft
18/02/1980	1,376	-	ZW	matig	4
24/11/1980	1,207	+14%	ZW	matig	4
06/04/1981	1,356	+ 2%	oost	matig	3
07/02/1985	1,258	+10%	NO	matig	3 à 4

Blijkens tabel 2 is op 6 april 1981 onder vrijwel gelijke getijcondities als destijds op 18 februari 1980 gemeten. Op 24 november 1980, als ook bij de recente metingen van 7 februari 1985 was van een iets minder sterke getijontwikkeling (respectievelijk 14 en 10%) sprake.

Naar blijkt zijn de in tabel 2 vermelde metingen over het algemeen bij een matige wind van 3 à 4 Bft verricht. Enige invloed van betekenis door de wind op de hierbij bepaalde stroombeelden lijkt niet waarschijnlijk.

#### 4.2. Resultaten metingen 24 november 1980.

Ter beoordeling van de stroomsituatie op 24 november 1980 is destijds met het verrichten van een meting van beperkte omvang volstaan. De hierbij tijdens vloedstroom, van halftij tot kort na hoogwater met een drietal drijvers bepaalde stroombanen zijn op bijlage 3 weergegeven. Deze bijlage betreft een montagetekening op schaal 1:10.000 van een zevental oorspronkelijk op schaal 1:5000 vervaardigde tekeningen. De nummers van deze niet bij de onderhavige nota gevoegde tekeningen zijn op bijlage 3 vermeld. Naar uit de stroombeelden op bijlage 3 blijkt, was bij de metingen op 24 november 1980 van een gunstiger stroomsituatie als daarvoor op 18 februari 1980 (par. 3) sprake. De hierbij bepaalde maximum stroomsnelheden bleken aanzienlijk lager dan de destijds op 18 februari 1980 bepaalde maximum snelheid van ongeveer 2,50 m/s.

Blijkens bijlage 3 kan eerst gedurende getijfase 3 (1 1/2 à 1 uur voor hoogwater) van een uitstroming uit de Zimmermangeul van enige betekenis worden gesproken. Hierbij werden in het bovenstroomse deel van de uitloop (tot langs de rand van de vaargeul) stroomsnelheden van 1 tot maximaal ongeveer 1,30 m/s vastgesteld. Enige invloed van betekenis van deze uitstroming op het

## rijkswaterstaat

behoort bij: nota  
datum: maart 1985  
bladnr: 10

nr. WWKZ-85.V004

stroombeeld in het aangrenzende Nauw van Bath is dan nog nauwelijks aanwezig. Langs de rechteroever van het Nauw van Bath werd in deze situatie een in de geulrichting doorgaande vloedstroom van maximaal ruim 1 m/s bepaald.

Tijdens getijfase 4 (ruim 1 uur tot 3/4 uur voor hoogwater) was een duidelijk toegenomen invloed van de uitstroming uit de uitloop op het stroombeeld in de aangrenzende vaargeul waarneembaar. In de bewuste uitloop en langs de rand van de geul werden in deze situatie stroomsnelheden tot maximaal ongeveer 1,60 m/s bepaald. Langs de rechteroever van de vaargeul is hierbij een dwarsstroming van maximaal 1,39 m/s vastgesteld. De invloed van deze dwarsstroming bleef gedurende getijfase 4 tot de rechterhelft van de vaargeul beperkt.

Gedurende getijfase 5 (3/4 uur tot krap 1/2 uur voor hoogwater) was de invloed van de uitstroming uit de uitloop van de Zimmermangeul op het Nauw van Bath maximaal. De stromingen in de uitloop bleven ten opzichte van getijfase 4 overigens vrijwel ongewijzigd. In de uitloop bleken eveneens snelheden tot maximaal 1,60 m/s aanwezig, terwijl langs de geulrand een stroomsnelheid van maximaal 1,36 m/s werd bepaald. Gedurende getijfase 5 was in het Nauw van Bath overigens van een dwarsstroming over de volledige breedte van de vaargeul sprake (drijverbanen 3 en 4). De bij drijverbaan 4 waarneembare afbuiging van de dwarsstroming in de geulrichting nabij de linkeroever van de vaargeul, is bij drijverbaan 5 (verder stroomopwaarts) reeds halverwege de vaargeul aanwezig. De maximum stroomsnelheid van de dwarsstroming werd in drijverbaan 3 (onder een hoek van 50° met de vaaras) op 1,29 m/s bepaald.

Hoewel de invloed van de uitstroming uit de bewuste uitloop ook in getijfase 6 (van 1/2 uur tot kort voor hoogwater) nog aanwezig was, blijkt deze reeds belangrijk te zijn afgenomen. Deze

behoort bij: nota  
datum: maart 1985  
bladnr: 11

nr. WWKZ-85.V004

invloed blijkt dan (met snelheden tot ongeveer 1 m/s) tot de rechterzijde van de vaargeul te zijn beperkt. In de feitelijke uitloop blijken dan nog stroomsnelheden tot 1,30 m/s aanwezig.

Getijfase 7 is van 1/4 uur voor tot enkele minuten na het tijdstip van hoogwater (te Bath) uitgevoerd. Gelet op de lage stroomsnelheden en de waar te nemen terugstroming van de drijvers aan het einde van de meetperiode, was in deze getijfase in feite van het begin van de stroomkentering sprake. Hierbij zij vermeld dat het hoogwatertijdstip nabij de uitloop van de Zimmermangeul blijkt eerder verricht onderzoek (lit. 2) ongeveer 10 minuten voor het hoogwater te Bath blijkt op te treden.

Naar blijkt kon bij de metingen van 24 november 1980 van een aanmerkelijk gunstiger stroomsituatie als destijds op 18 februari 1980 worden gesproken. De maximale snelheden van de dwarsstroming bij de rechteroever van de vaargeul en in het vaarwater werden op 24 november 1980 op respectievelijk 1,39 m/s en 1,29 m/s bepaald (getijfasen 4 en 5; 1 uur tot krap 1/2 uur voor hoogwater). Herleid tot het getij van 18 februari 1980 (par. 4.1, tabel 2) kunnen deze snelheden op respectievelijk 1,58 m/s en 1,47 m/s worden gesteld. Op 18 februari 1980 was in de betreffende situatie achtereenvolgens van snelheden van 2,53 m/s en 2,33 à 2,43 m/s sprake. Deze periode van maximum vloedstroom in het Nauw van Bath blijkt destijds van 1 uur tot 3/4 uur voor hoogwater te zijn opgetreden.

#### 4.3. Resultaten metingen 6 april 1981.

De metingen op 6 april 1981 zijn bij een vrijwel overeenkomstig hoog springtij als destijds op 18 februari 1980 uitgevoerd. Voor onderlinge vergelijking van de resultaten van deze metingen is slechts een geringe correctie (+2%; tabel 2) noodzakelijk.

behoort bij: nota  
datum: maart 1985  
bladnr: 12

Evenals destijds op 18 februari 1980 is ook bij de bepaling van de stroombanen op 6 april 1981 van een zestal drijvers gebruik gemaakt. Op bijlage 4 (schaal 1:10.000) worden de voor de diverse getijfasen (7) vastgelegde stroombanen achtereenvolgens weergegeven. De basistekeningen van de situaties met stroombanen (schaal 1:5000) zijn niet aan deze nota toegevoegd. Volstaan is met het vermelden van de betreffende tekeningenummers op bijlage 4.

Naast de betrekkelijk uitgebreide stroombaanmetingen zijn op 6 april 1981 tevens vertikaalmetingen op een tweetal meetplaatsen langs de rechteroever van het betreffende geulgedeelte uitgevoerd. De lokaties van deze meetpunten (1 en 2) zijn op bijlage 4 aangegeven.

Evenals de in par. 4.2. beschouwde metingen van 24 november 1980, zijn de met enige overlap voor een zevental getijfasen op 6 april 1981 verrichte stroomdrijvingen, van omstreeks halftij tot kort na hoogwater uitgevoerd. Gedurende getijfase 1 werden met name langs de rechteroever van de vaargeul lage stroomsnelheden (0,20 m/s) met een betrekkelijk onduidelijk stroombeeld bepaald. In de aangrenzende uitloop van de Zimmermangeul was in deze getijfase van een uitstroming naar het Nauw van Bath met snelheden tot 0,50 à 0,60 m/s sprake. Gedurende de getijfasen 2 tot en met 5 is een geleidelijke toeneming van de invloed van de uitstroming uit de uitloop van de Zimmermangeul op het stroombeeld in het Nauw van Bath waarneembaar. Bij getijfase 3 (1 1/2 uur tot 1 uur voor hoogwater) bleek de invloed op de stroombanen in het Nauw van Bath nog tot de rechter geulzijde beperkt. Aan de rechterzijde van het vaarwater was hierbij van een zekere dwarsstroming (maximaal 1,55 m/s) sprake.

Gedurende getijfase 4 (krap 1 1/4 uur tot 3/4 uur voor hoogwater) werd een volledige beïnvloeding van het Nauw van Bath door de uitstroming vanuit de Zimmermangeul vastgesteld. De stroomba-

behoort bij: nota  
datum: maart 1985  
bladnr: 13

nr. WWKZ-85.V004

nen (dwarsstromingen) maken in deze situatie overigens een aanmerkelijk scherpere snijding met de vaaras (35°) dan destijds op 24 november 1980 (50°; par. 4.2). Langs de rechteroever van de vaargeul bleek in de situatie van 6 april 1981 tijdens getijfase 4 een maximum stroomsnelheid aanwezig van 2,12 m/s. In de vaargeul werd hierbij een dwarsstroming van maximaal 1,84 m/s bepaald.

Getijfase 5 (krap 1 uur tot  $\frac{1}{2}$  uur voor hoogwater) vertoont voor wat het stroombeeld betreft ten opzichte van getijfase 4 betrekkelijk weinig verschil. De stroomsnelheden vertoonden echter een geringe achteruitgang. Langs de rechteroever werd een maximum stroomsnelheid bepaald van 2,06 m/s; in de vaargeul bleek een dwarsstroming (onder 35° met de vaaras) van 1,72 m/s aanwezig. Opgemerkt zij dat de stroomsnelheden bij de stroomdrijvingen als gemiddelden over een vrij lange afstand worden beschouwd. Lokale grotere (of kleinere) snelheden zijn dan ook niet uitgesloten.

Uit de stroombeelden van getijfase 6 (ruim een half uur voor tot kort na hoogwater) komt een duidelijke afneming van de stroomsnelheden naar voren. Langs de rechteroever van de vaargeul bleken de stroomsnelheden tot maximaal 1,27 m/s te zijn afgenomen. Middenvaarwaters werden in het benedenstroomse deel van het beschouwde gebied stroomsnelheden (dwarsstromingen onder ongeveer 90° met de vaaras) tot ongeveer 0,80 m/s vastgesteld.

Aan het einde van getijfase 7 (ruim  $\frac{1}{4}$  uur voor tot ruim  $\frac{1}{4}$  uur na hoogwater) was het begin van de stroomkentering waarneembaar.

Naar blijkt vertoont getijfase 4 het stroombeeld waarbij de sterkste beïnvloeding van de stroomsituatie in het Nauw van Bath kan worden verwacht. Getijfase 5 vertoont daarmee overigens wei-

behoort bij: nota  
 datum: maart 1985  
 bladnr: 14

nr. WWKZ-85.V004

nig verschil. Gerekend met de overlap in de tijd van de getijfasen 4 en 5 en gelet op de tijdstippen van de maximum stroomsnelheden in de langs de rechteroever gelegen meetpunten 1 en 2, kan de periode van maximum dwarsstroom tussen  $1 \frac{1}{4}$  uur en  $1 \frac{1}{4}$  uur voor hoogwater te Bath worden gesteld.

De puntmetingen nrs. 1 en 2 vertonen geen hogere maximumstroomsnelheden dan bij de stroomdrijvingen langs de rechteroever zijn bepaald (meetpunt 2 maximaal 2,10 m/s; stroomdrijvingen getijfase 4 = 2,12 m/s). Uit dien hoofde kan voor de metingen van 6 april 1981 de maximum dwarsstroom langs de rechteroever op 2,12 m/s worden gesteld; de maximum dwarsstroom in de vaargeul is bepaald op 1,84 m/s tijdens getijfase 4. Herleid tot het getij van 18 februari 1980 (tabel 2) kunnen beide waarden op respectievelijk 2,16 m/s en 1,88 m/s worden gesteld. Gelet op deze waarden was in het voorjaar van 1981 duidelijk van hogere stroomsnelheden dan in het najaar van 1980 sprake (par. 4.2.). De waarden van april 1981 blijken overigens nog beduidend lager dan de destijds in februari 1980 bepaalde maximum snelheden (respectievelijk 2,53 m/s en 2,33 à 2,43 m/s).

#### 4.4. Resultaten metingen 7 februari 1985.

Op 7 februari 1985 zijn bij vloedstroom vanaf het peil van ongeveer N.A.P. -1 m tot kort na hoogwater stroomdrijvingen in de uitloop van de Zimmermangeul en in het aangrenzende gebied van het Nauw van Bath verricht. Bij deze gedurende een negental elkaar enigszins overlappende-getijfasen uitgevoerde metingen, zijn in aanleg telkens drie drijverbanen vastgesteld. Door de plaatselijk ondiepe ligging van de uitloop van de Zimmermangeul bleef het aantal vastgestelde stroombanen bij de eerste vier getijfasen tot twee beperkt. Vanwege de geringe stroomsnelheden is

behoort bij: nota  
datum: maart 1985  
bladnr: 15

nr. WWKZ-85.V004

de bepaling van de stroombeelden bij de getijfasen 1, 2 en 3 vrijwel uitsluitend tot de uitloop van de Zimmermangeul beperkt gebleven.

De resultaten van de metingen van 7 februari 1985 zijn voor de diverse getijfasen achtereenvolgens op de bijlagen 5 tot en met 13 weergegeven. Na verkleining van deze tekeningen (schaal 1:5000) tot schaal 1:10.000, is hiervan een montagetekening samengesteld. Deze tekening, waarop alle op 7 februari 1985 bepaalde stroomsituaties zijn weergegeven, is als bijlage 14 aan deze nota toegevoegd. Naar uit genoemde bijlagen blijkt, is voor de beschouwde getijfasen een betrekkelijk globaal overzicht van het optredende stroombeeld verkregen. Dit als gevolg van de omstandigheid dat de stroomsituaties in de betrekkelijk brede uitloop van de Zimmermangeul per getijfase slechts met maximaal drie drijverbanen zijn vastgelegd.

#### Getijfase 1; bijlagen 5 en 14.

Het stroombeeld voor getijfase 1 is bepaald van 3  $\frac{1}{4}$  uur tot ruim 2  $\frac{1}{2}$  uur voor hoogwater. Hierbij is in feite slechts de stroomsituatie in de uitloop van de Zimmermangeul vastgelegd. In het aangrenzende deel van het Nauw van Bath was nog nauwelijks van een vloedstroom van enige betekenis sprake. Ter plaatse van het sterk door de vloedstroom uit de Zimmermangeul beïnvloede oostelijke deel van de uitloop (drijverbaan 1) werd een doorgaande vloedstroom met snelheden van 0,5 à 0,6 m/s bepaald.

#### Getijfase 2; bijlagen 6 en 14.

Ook voor getijfase 2 (van 2  $\frac{3}{4}$  uur tot 2  $\frac{1}{4}$  uur voor hoogwater) is het vastgelegde stroombeeld tot de uitloop van de Zimmermangeul beperkt gebleven. Naar blijkt waren de stroomsnelheden langs de aangrenzende rechteroever van het Nauw van Bath nog gering (drijverbaan 1). In tegenstelling tot getijfase 1 was bij getijfase 2 met name bij drijverbaan 2 van een duidelijker uit-



behoort bij: nota  
datum: maart 1985  
bladnr: 16

nr. WWKZ-85.V004

stroming naar het Nauw van Bath sprake. Overigens bleven de stroomsnelheden in de bewuste uitloop ook in de getijfase 2 nog tot 0,5 à 0,6 m/s beperkt.

Getijfase 3; bijlage 7 en 14.

Het tijdens getijfase 3 bepaalde stroombeeld (van 2 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> uur tot 1 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> uur voor hoogwater) vertoont in de uitloop van de Zimmermangeul (ten opzichte van getijfase 2) met name aan de oostzijde een geringe toeneming van de stroomsnelheden. De maximum stroomsnelheid in drijverbaan 1 werd hierbij op 0,67 m/s bepaald. In het meer afwaartse deel van de uitloop blijkt drijverbaan 2 weer wat sterker op het Nauw van Bath gericht als bij getijfase 2. Langs de rand van de uitloop van de Zimmermangeul (rechteroever Nauw van Bath) is bij getijfase 3 een zekere afstroming naar het vaarwater - met overigens zeer matige stroomsnelheden - waarneembaar.

Getijfase 4; bijlagen 8 en 14.

Bij het tijdens getijfase 4 vastgestelde stroombeeld (van ruim 2 uur tot 1 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> uur voor hoogwater) werd met name in het oostelijk deel van de uitloop van de Zimmermangeul (drijverbaan 1) wederom enige toeneming van de stroomsnelheden vastgesteld (maximaal 0,74 m/s). Langs de rechteroever van het Nauw van Bath is een afbuiging van de vloedstroom (tot 0,5 m/s) naar de geulrichting waarneembaar. In het afwaartse deel van de uitloop van de Zimmermangeul blijkt de bij getijfase 3 duidelijk waar te nemen afstroming naar het Nauw van Bath weer te zijn afgenomen (drijverbaan 2).

Getijfase 5; bijlagen 9 en 14.

Bij deze van 1 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> uur tot 1 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> uur voor hoogwater uitgevoerde metingen is het stroombeeld voor een drietal drijverbanen bepaald. Ten opzichte van getijfase 4 was in de uitloop van de Zimmermangeul duidelijk van een toeneming van de stroomsnelheden

behoort bij: nota  
datum: maart 1985  
bladnr: 17

nr. WWKZ-85.V004

sprake. Hierbij werd over de volle breedte van het beschouwde gebied een sterk op het Nauw van Bath gerichte vloedstroom (maximaal 0,96 m/s) vastgesteld. Aan de bovenstroomse zijde van de bewuste uitloop is een duidelijke afbuiging van de stroombanen in de richting van de rechteroever van het Nauw van Bath waarneembaar. Hierbij werden stroomsnelheden tot maximaal ongeveer 1 m/s vastgesteld. Van enige invloed van betekenis van de uitstroming uit de uitloop van de Zimmermangeul op het stroombeeld in het betonde deel van het Nauw van Bath, is bij getijfase 5 nog nauwelijks sprake.

#### Getijfase 6; bijlagen 10 en 14.

De bij getijfase 5 reeds genoemde invloed van de uitstroming uit de Zimmermangeul op het aangrenzende deel van het Nauw van Bath blijkt bij getijfase 6 (van ruim 1  $\frac{1}{4}$  uur tot  $\frac{3}{4}$  uur voor hoogwater) aanzienlijk te zijn toegenomen. In het rechtstreeks door de vloedstroom uit de Zimmermangeul beïnvloede oostelijke deel van de uitloop werden bij deze getijfase stroomsnelheden tot maximaal 1,49 à 1,58 m/s vastgesteld. Door de uitstroming uit de uitloop blijkt aan de rechterzijde van de vaargeul een dwarsstroming van maximaal 1,41 m/s aanwezig. De invloed van deze dwarsstromingen blijft tijdens getijfase 6 overigens tot de rechterzijde van het vaarwater beperkt.

#### Getijfase 7; bijlagen 11 en 14.

Tijdens getijfase 7 (van ruim  $\frac{3}{4}$  uur tot  $\frac{1}{4}$  uur voor hoogwater) is over de volle breedte van de vaargeul een dwarsstroming vanuit de uitloop van de Zimmermangeul vastgesteld. In deze uitloop en langs de rechteroever van de vaargeul blijkt hierbij een maximum stroomsnelheid van 1,46 m/s te zijn opgetreden. Ter plaatse van de vaargeul werd een dwarsstroming met een snelheid van maximaal 1,49 m/s bepaald. Gelet op de aanzienlijk lagere stroomsnelheden (respectievelijk 0,61 en 0,93 m/s) bij de stroombanen ter weerszijden is deze maximum stroomsnelheid slechts in een gebied van beperkte breedte aanwezig. De bij ge-

behoort bij: nota  
datum: maart 1985  
bladnr: 18

nr. WWKZ-85.V004

tijfase 7 in het vaarwater bepaalde dwarsstroming kruist de vaaras onder een hoek van maximaal  $45^\circ$ .

Getijfase 8; bijlagen 12 en 14.

Het stroombeeld van bijlage 12 (getijfase 8) is van ruim  $1/2$  uur voor tot omstreeks hoogwater bepaald. Vergeleken met de kort tevoren bepaalde getijfase 7 is in deze situatie van een opmerkelijke vermindering van de stroomsnelheden sprake. In de uitloop van de Zimmermangeul werd nabij de rechteroever van de vaargeul een dwarsstroom van  $0,87$  m/s bepaald. Ter plaatse van de vaargeul werd een volledig deze geul overstekende dwarsstroming vastgesteld (onder een hoek van  $45^\circ$  met de vaaras) van  $0,41$  m/s. Een volledig beeld van de stroomsituatie in het bewuste gebied is voor getijfase 8 overigens niet verkregen.

Getijfase 9; bijlagen 13 en 14.

De metingen tijdens getijfase 9 zijn omstreeks hoogwater (te Bath) uitgevoerd. Naar blijkt werd in deze getijfase aan de oostzijde van de uitloop van de Zimmermangeul reeds een beginnende ebstroom vastgesteld (drijverbaan 1). De overige drijverbanen (2 en 3) vertoonden aanvankelijk nog een geringe (vloed) stroming in de richting van de vaargeul. Bij het naderen van de rechteroever van het vaarwater (ongeveer 10 minuten na hoogwater te Bath) werd ook daar een beginnende ebstroom bepaald. Informatie omtrent de stroomsituatie in het vaarwater is voor getijfase 9 niet verkregen. Dit als gevolg van het hiervoor omschreven stroombeeld (beginnende ebstroom) in de uitloop van de Zimmermangeul.

Blijkens het voorafgaande is de sterkste beïnvloeding van het stroombeeld in het Nauw van Bath vanuit de Zimmermangeul gedurende getijfase 7 bepaald ( $3/4$  uur tot  $1/4$  uur voor hoogwater). Hierbij blijkt een dwarsstroming (onder  $45^\circ$  met de vaaras) van maximaal  $1,49$  m/s te zijn opgetreden. Langs de rechteroever van

de vaargeul werd in deze getijfase de maximum dwarsstroming vanuit de Zimmermangeul op 1,46 m/s vastgesteld. Overigens is in getijfase 6 langs de rechteroever reeds een dwarsstroming van 1,41 m/s aanwezig gebleken. In deze getijfase ( $1\frac{1}{4}$  uur tot  $\frac{3}{4}$  uur voor hoogwater) werd overigens nog geen volledige dwarsstroming over de vaargeul waargenomen. Herleid tot het getij van 18 februari 1980 kunnen de maximum snelheden van de dwarsstroming in de vaargeul en langs de rechteroever op respectievelijk 1,64 m/s en 1,61 m/s worden gesteld. De destijds in februari 1980 bepaalde maximum waarden (ongeveer 2,50 m/s) zijn ook in februari 1985 - evenals in november 1980 en april 1981 - aanzienlijk lager gebleken.

behoort bij: nota  
datum: maart 1985  
bladnr: 20

nr. WWKZ-85.V004

#### 5. Slotbeschouwing.

Naar uit de diverse ter beschikking staande situaties blijkt (bijlage 2) is het optreden van de sinds de zestiger jaren in de uitloop van de Zimmermangeul aanwezige drempelgeulen de laatste jaren duidelijk gestagneerd. Aanvankelijk was van de ontwikkeling van een nieuwe drempelgeul (nrs 1, 2, 3 en 4) met perioden van ongeveer 5 jaar sprake. De reeds in 1975 in het oostelijk deel van de drempel ontstane 4e drempelgeul, is ook thans nog als ebschaar in het gebied van de drempel aanwezig. Het optreden van een nieuwe (5e) drempelgeul in het oostelijk deel van de uitloop (vloedschaar) is tot dusver nog niet duidelijk gebleken. Naast een zekere stagnatie van het optreden van de drempelgeulen (ebscharen) is de laatste jaren tevens een zekere vermindering van de natte doorsnede van de uitloop van de Zimmermangeul opgetreden. Hierdoor zal met name de ebafvoer via de Zimmermangeul (ten gunste van de Overloop van Valkenisse) wat zijn afgenomen.

Blijkens eerder verricht onderzoek (lit. 2) is het aan de uitloop van de Zimmermangeul grenzende deel van het Nauw van Bath sinds de zestiger jaren, gedurende de periode van maximum vloed steeds aan dwarsstromingen vanuit genoemde uitloop onderhevig gebleken. In het voorjaar van 1963 waren deze dwarsstromingen maximaal (3,30 m/s). Naderhand zijn de snelheden van deze korte tijd voor hoogwater optredende vloedstromingen weer wat afgenomen (tabel 1; par. 3). De laagste waarde (2 m/s) werd hierbij in april 1976 vastgesteld. Na een melding over hinderlijke dwarsstromingen van de zijde van de scheepvaart in januari 1980, werd bij naderhand in februari 1980 verrichte metingen opnieuw een zekere toeneming van de stroomsnelheden geconstateerd (ongeveer 2,50 m/s).

behoort bij: nota  
datum: maart 1985  
bladnr: 21

nr. WWKZ-85.V004

Bij de destijds aanwezige ongunstige stroomsituatie in 1963 werd de invloed van de 18,6-jarige cyclus van de helling van de maanbaan hierop mede van invloed verondersteld. In 1961 was de invloed van de maan op de tijverschillen namelijk maximaal (lit. 1). Uit dien hoofde diende in 1980 wederom met een maximale invloed van de maan op de tijverschillen te worden gerekend (lit. 2).

Gerekend met de in februari 1980 toegenomen stroomsnelheden en gelet op de te verwachten grote tijverschillen, zijn in november 1980 en april 1981 wederom stroomdrijvingen in de uitloop van de Zimmermangeul en het aangrenzende deel van het<sup>o</sup> Nauw van Bath uitgevoerd. Bij deze achtereenvolgens in de par. 4.2 en 4.3 beschouwde metingen werd ten opzichte van de in februari 1980 aanwezige situatie echter geen verdere toeneming van de stroomsnelheden vastgesteld. Hoewel ook in november 1980 en april 1981 korte tijd voor hoogwater het Nauw van Bath volledig kruisende dwarsstromingen werden vastgesteld, bleken de maximumsnelheden hiervan zelfs iets lager dan de eerder in april 1976 bepaalde laagste waarde van 2 m/s.

Ook bij de recent op 7 februari 1985 opnieuw in de uitloop van de Zimmermangeul en het Nauw van Bath verrichte stroommetingen, zijn bij maximum vloed wederom dwarsstromingen over de volle breedte van de vaargeul vastgesteld. De destijds in april 1976 bepaalde laagste waarde van 2 m/s werd ook hierbij niet overschreden. De maximum stroomsnelheden van de dwarsstromingen in het Nauw van Bath zijn voor de vanaf februari 1980 verrichte metingen in tabel 3 samengevat. Ter vergelijking zijn de resultaten van de metingen van november 1980, april 1981 en februari 1985 hierbij tevens tot het getij van 18 februari 1980 herleid. De betreffende correcties zijn in tabel 2 vermeld.

behoort bij. nota  
 datum: maart 1985  
 bladnr: 22

Tabel 3: Nauw van Bath nabij uitloop Zimmermangeul. Maximum vloedstroomsnelheden 1980, 1981 en 1985 (opp.) respectievelijk gemeten op meetdag en herleid tot getij 18 februari 1980.

opname- datum	maximum stroomsnelheden (m/s)				
	rechteroever vaargeul		dwarsstromen in vaarwater		
	gemeten	herleid	gemeten op meetdag	herleid tot 18/2/80	max. hoek met vaaras
18/02/80	2,53	2,53	2,33 à 2,43 → 2,50	2,33 à 2,43 → 2,50	60°
24/11/80	1,39	1,58	1,29	1,47	50°
06/04/81	2,12	2,16	1,84	1,88	35°
07/02/85	1,46	1,61	1,49	1,64	45°

Naar uit tabel 3 blijkt is de afnemning van de sterkte van de dwarsstromingen in het Nauw van Bath tevens met een verkleining van de hoek waaronder de dwarsstromingen de vaaras kruisen gepaard gegaan. Beide aspecten kunnen als gunstig voor de scheepvaart in aanmerking worden gebracht.

Ondanks de opgetreden verbeteringen dient het Nauw van Bath ter hoogte van de uitloop van de Zimmermangeul, vanwege de optredende dwarsstromingen ook thans nog als een gebied met een naar verhouding ongunstig stroombeeld in aanmerking te worden gebracht. Hierbij moet met name bij springtij de getijfase van 1 1/4 uur tot 1/4 uur voor hoogwater te Bath van belang worden geacht.

Gelet op de ontwikkelingen in de uitloop van de Zimmermangeul en in het omliggende gebied in de voorafgaande jaren (par. 2) is enige verdere achteruitgang van de bewuste uitloop in de komende jaren zeker niet uitgesloten. Een dergelijke ontwikkeling zou mogelijk met een verdere verbetering van de stroomsituatie bij vloed in het aangrenzende deel van het Nauw van Bath gepaard kunnen gaan. Uit onderzoek is overigens gebleken dat de ontwikkelingen in het bovenstroomse deel van de Westerschelde in steeds sterkere mate door menselijke ingrepen (baggeren, stor-ten) worden verstoord (lit. 3). De noodzaak van een regelmatige controle van het gebied van de uitloop van de Zimmermangeul c.a. blijft dan ook geboden. Naast het periodiek verrichten van lo-dingen dient hierbij in aanleg tevens met het ad hoc uitvoeren van stroommetingen van beperkte omvang te worden gerekend.



behoort bij: nota  
datum: maart 1985  
bladnr: 24

nr. WWKZ-85.V004

Geraadpleegde literatuur.

- Lit. 1 Ing. D. de Looff en ir. J. van Malde.  
De cyclus der drempelgeulen bij de Zimmermangeul (Wester-  
terschelde).  
Publicatie Rijkswaterstaatsserie nr. 22.  
Directie Waterhuishouding en Waterbeweging, Studie-  
dienst Vlissingen (1976).
- Lit. 2 Ing. D. de Looff.  
Beschouwing over de nabij de uitloop van de Zimmerman-  
geul in het <sup>3</sup>Nauw van Bath bij vloed aanwezige stro-  
mingssituatie, naar aanleiding van de op 18 februari  
1980 verrichte controlemetingen.  
Nota WWKZ-80.V017.  
Directie Waterhuishouding en Waterbeweging.  
Studiedienst Vlissingen (1980).
- Lit. 3 Ing. D. de Looff.  
De ontwikkeling van de schaaroevers van de Overloop van  
Valkenisse en het Nauw van Bath tot omstreeks 1980.  
Nota WWKZ-84.V013.  
Directie Waterhuishouding en Waterbeweging.  
Adviesdienst Vlissingen (1984).

behoort bij: nota  
 datum: maart 1985  
 bladnr: 25

Lijst van bijlagen.

bijlage nummer	omschrijving	tekening nummer
1	Westerschelde - Nauw van Bath c.a. Geulligging 1983.	A3-85.130
2	Westerschelde. Zimmermangeul, oostelijke uitloop. Situaties 1975-1985.	A1-85.121
3	Zimmermangeul - Nauw van Bath. Stroomdrijvingen d.d. 24/11/1980. Overzicht stroomsituaties (vloed).	A5-82.1
4	Zimmermangeul - Nauw van Bath. Stroomdrijvingen d.d. 06/04/1981. Overzicht stroomsituaties (vloed).	A5-82.2
5	Zimmermangeul - Nauw van Bath. Stroombanen bij vloed d.d. 07/02/1985 (blad 1).	A2-85.102
6	Idem (blad 2).	A2-85.103
7	Idem (blad 3).	A2-85.104
8	Idem (blad 4).	A2-85.105
9	Idem (blad 5).	A2-85.106

behoort bij: nota  
datum: maart 1985  
bladnr: 26

nr. WWKZ-85.V004

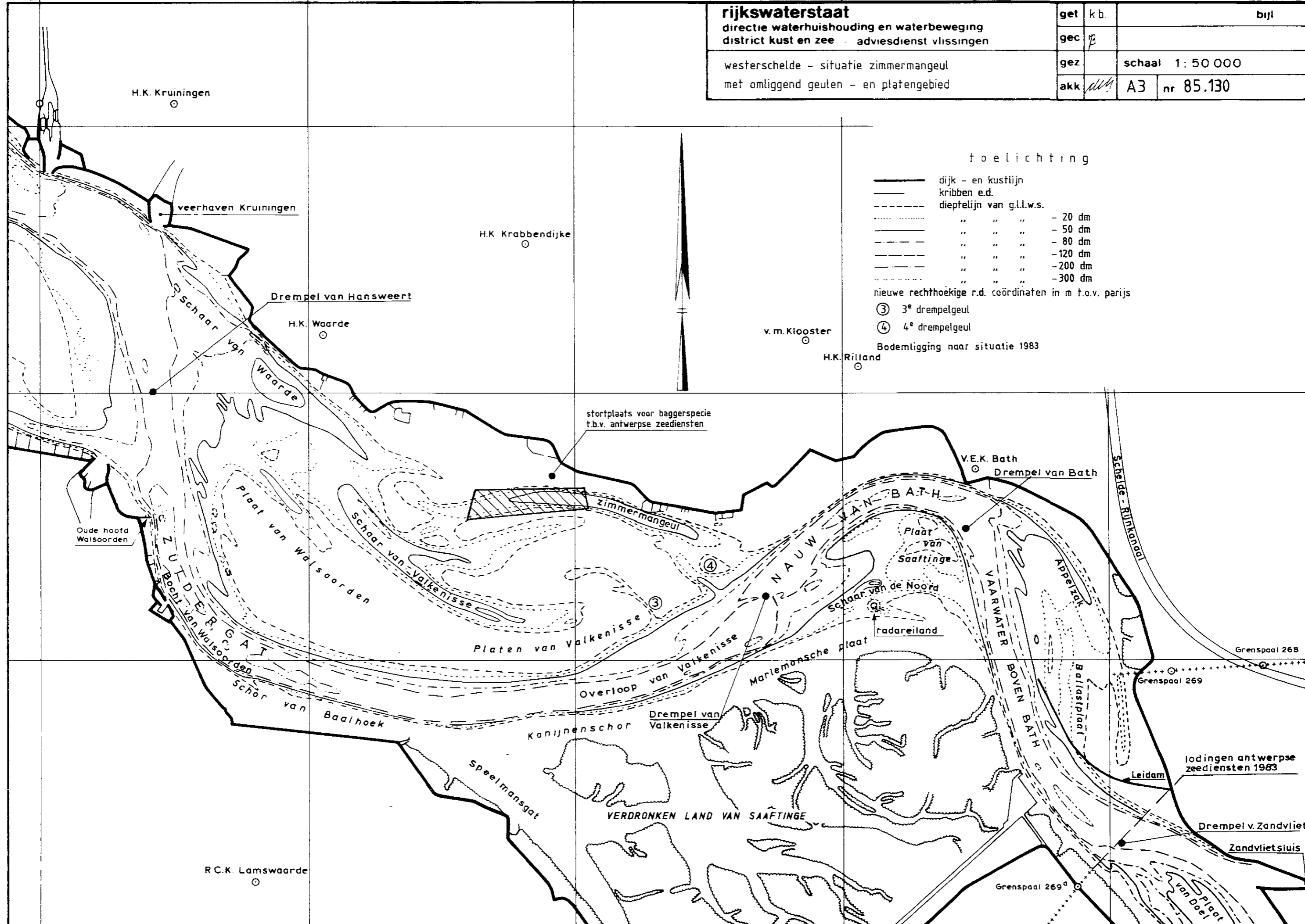
Vervolg lijst van bijlagen:

bijlage nummer	omschrijving	tekening nummer
10	Idem (blad 6).	A2-85.107
11	Idem (blad 7).	A2-85.108
12	Idem (blad 8).	A2-85.109
13	Idem (blad 9).	A2-85.110
14	Zimmermangeul - Nauw van Bath. Stroom- drijvingen d.d. 07/02/1985. Overzicht stroomsituaties (vloed).	A0-85.145

**rijkswaterstaat**  
 directie waterhuishouding en waterbeweging  
 district kust en zee - adviesdienst vliissingen

get	k.b.		bijl
gec	β		
gez		schaal	1:50 000
akk	<i>dw</i>	A3	nr 85.130

westerschelde - situatie zimmermangeul  
 met omliggend geulen - en platengebied



toelichting

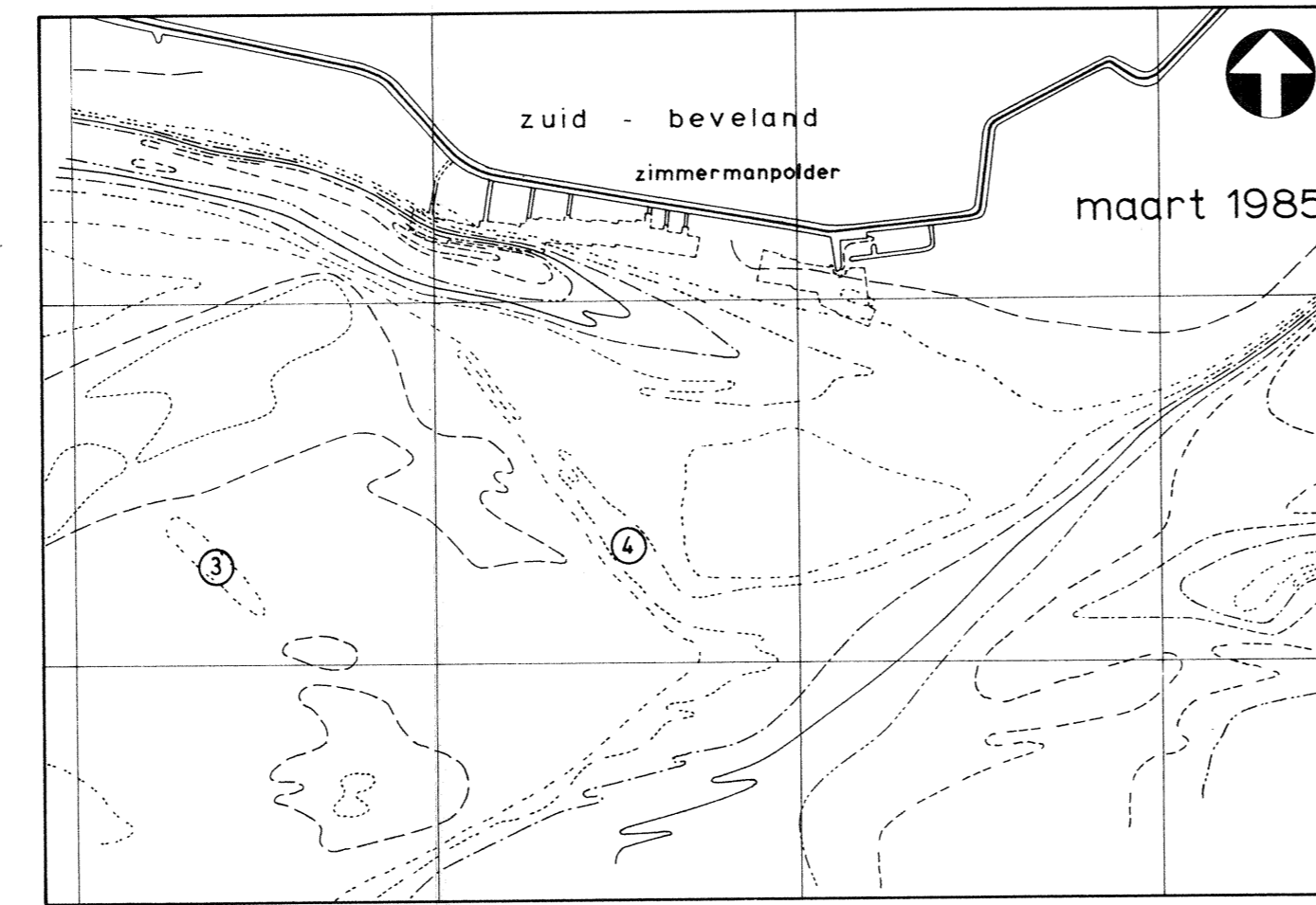
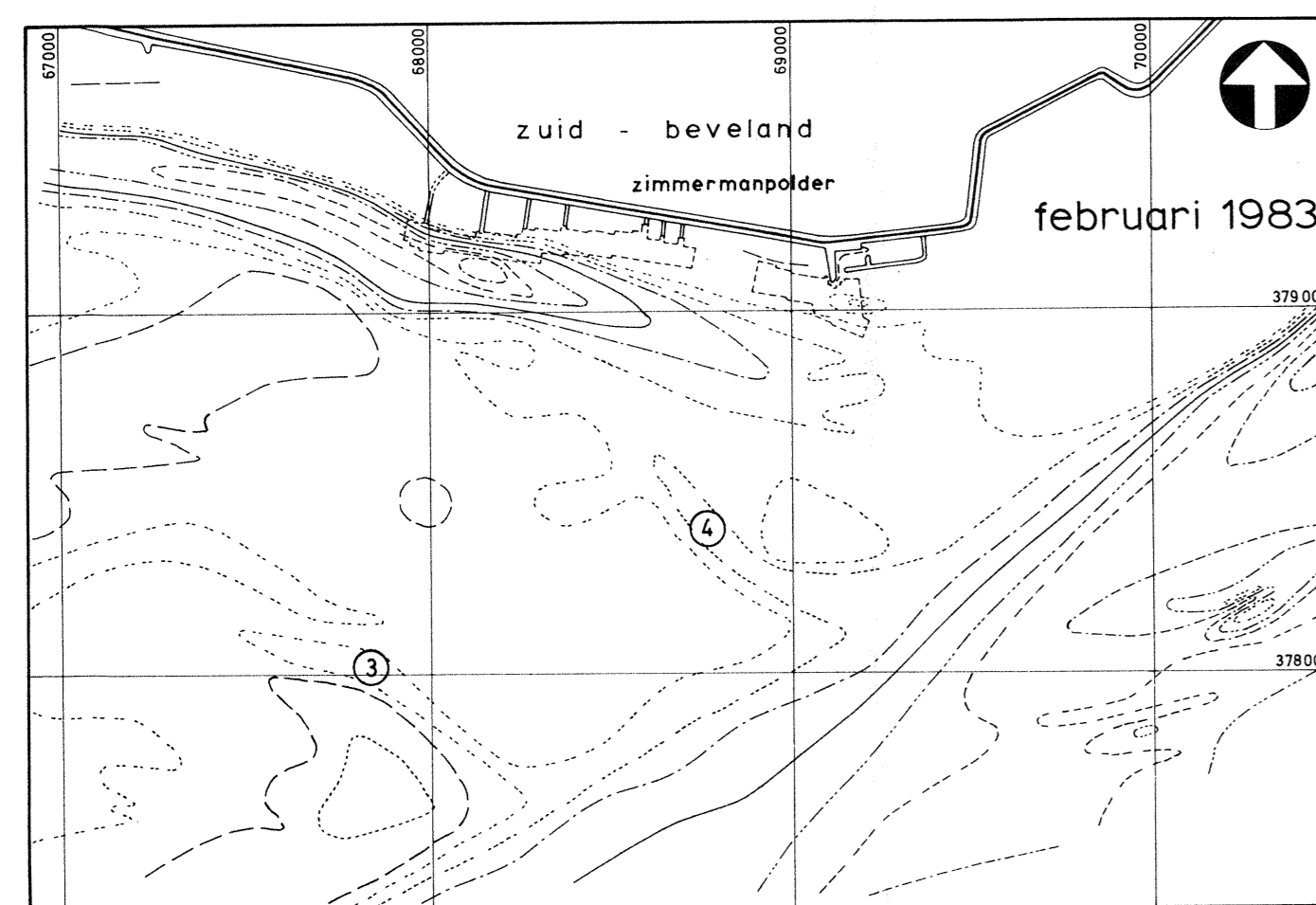
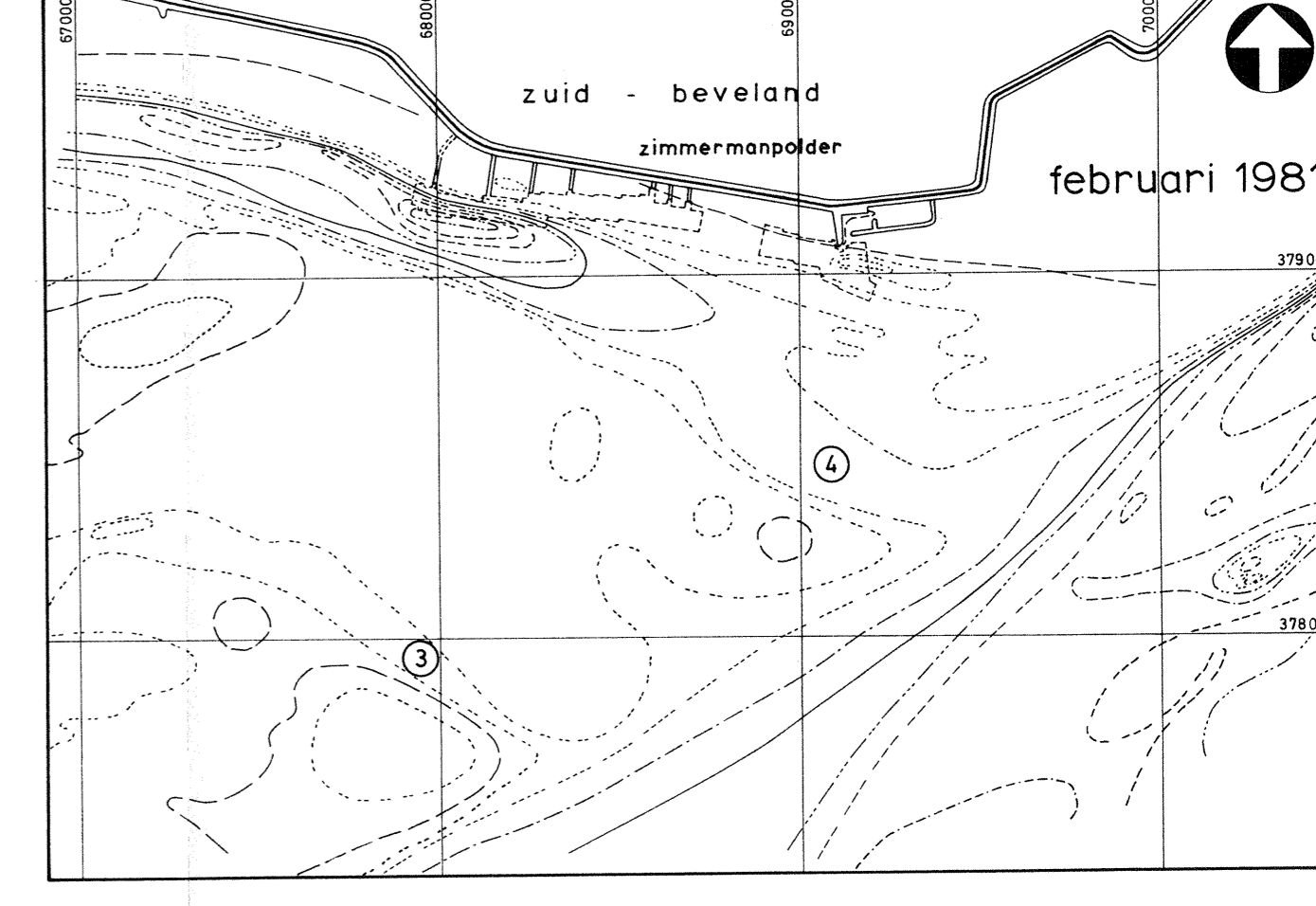
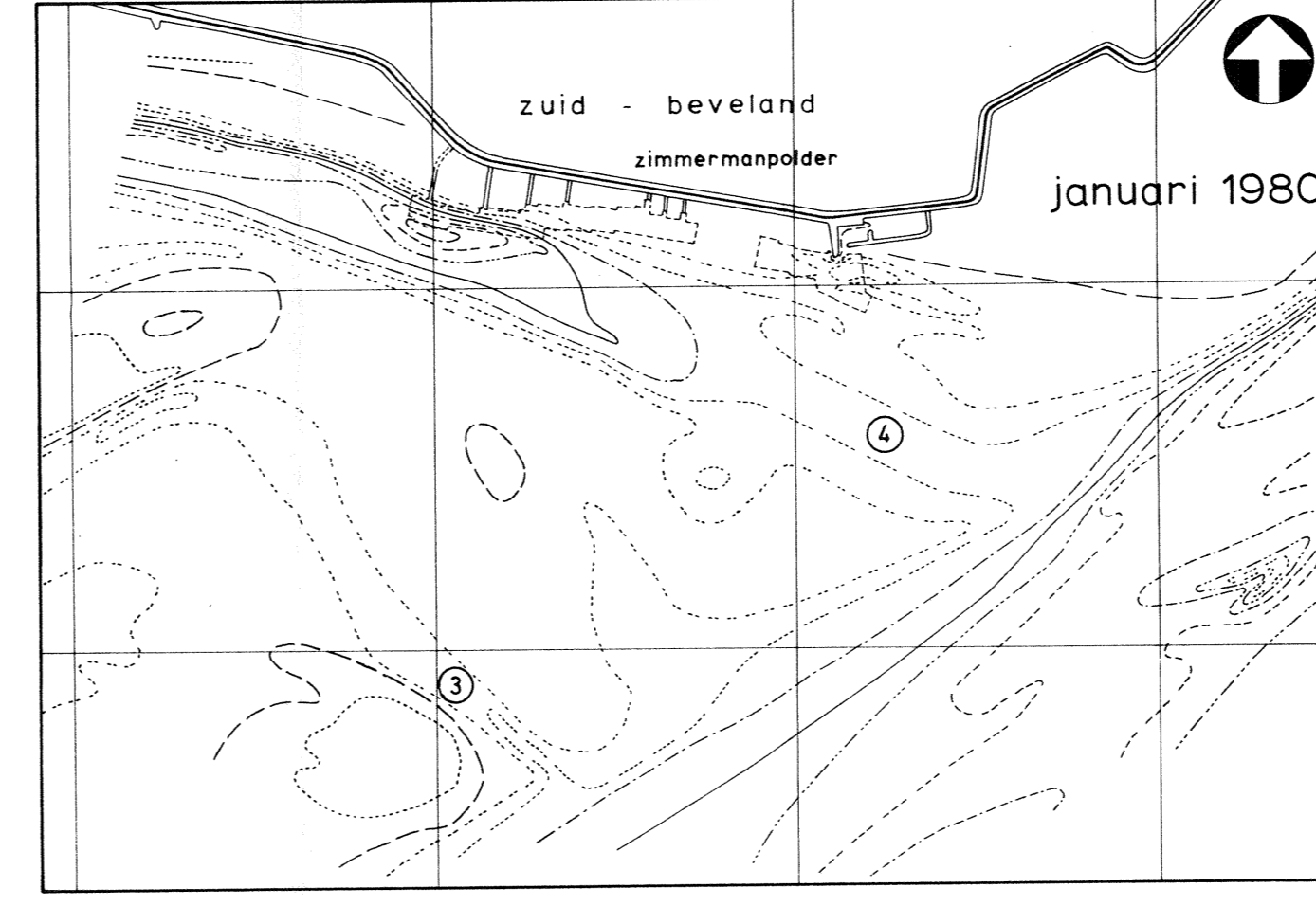
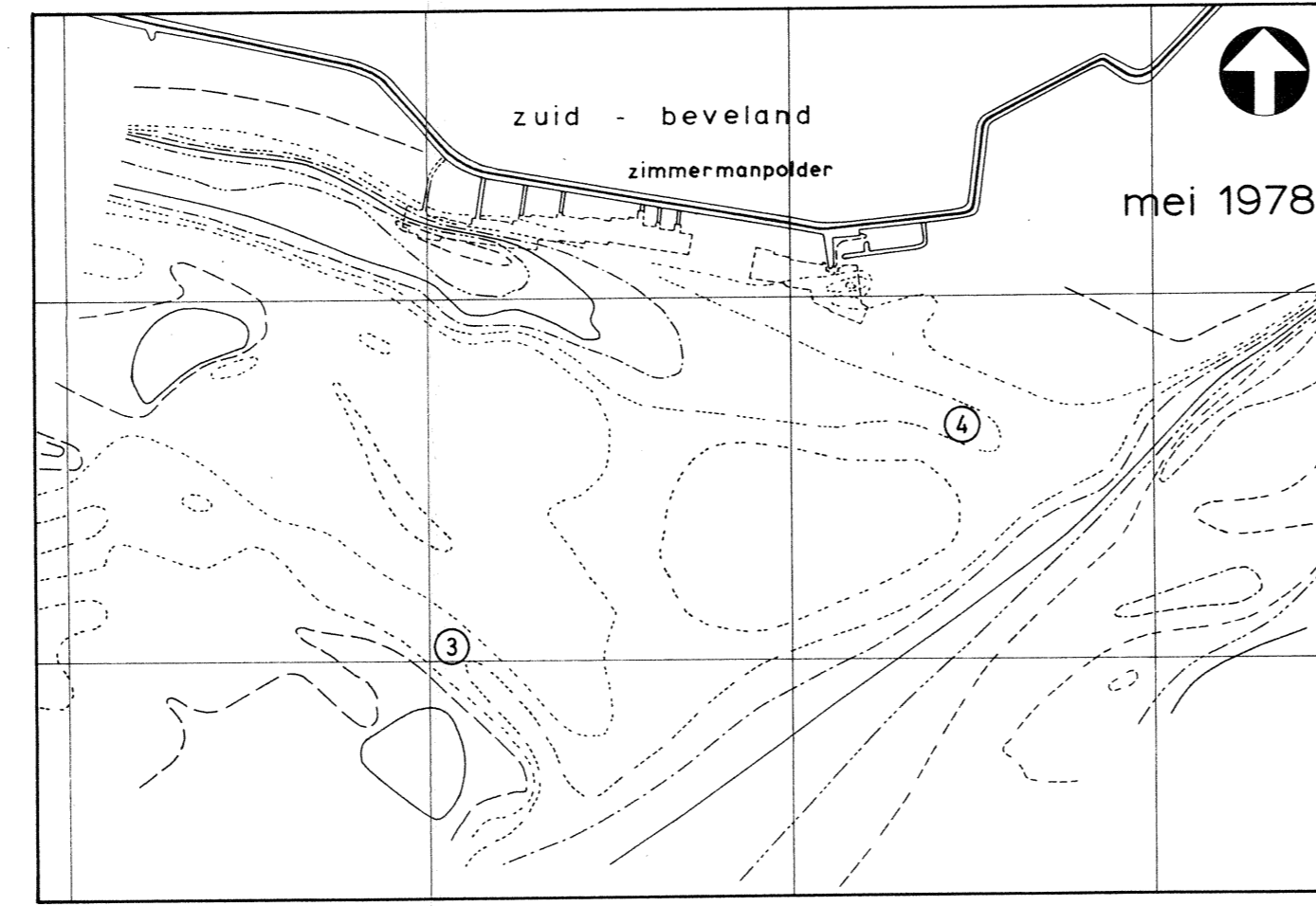
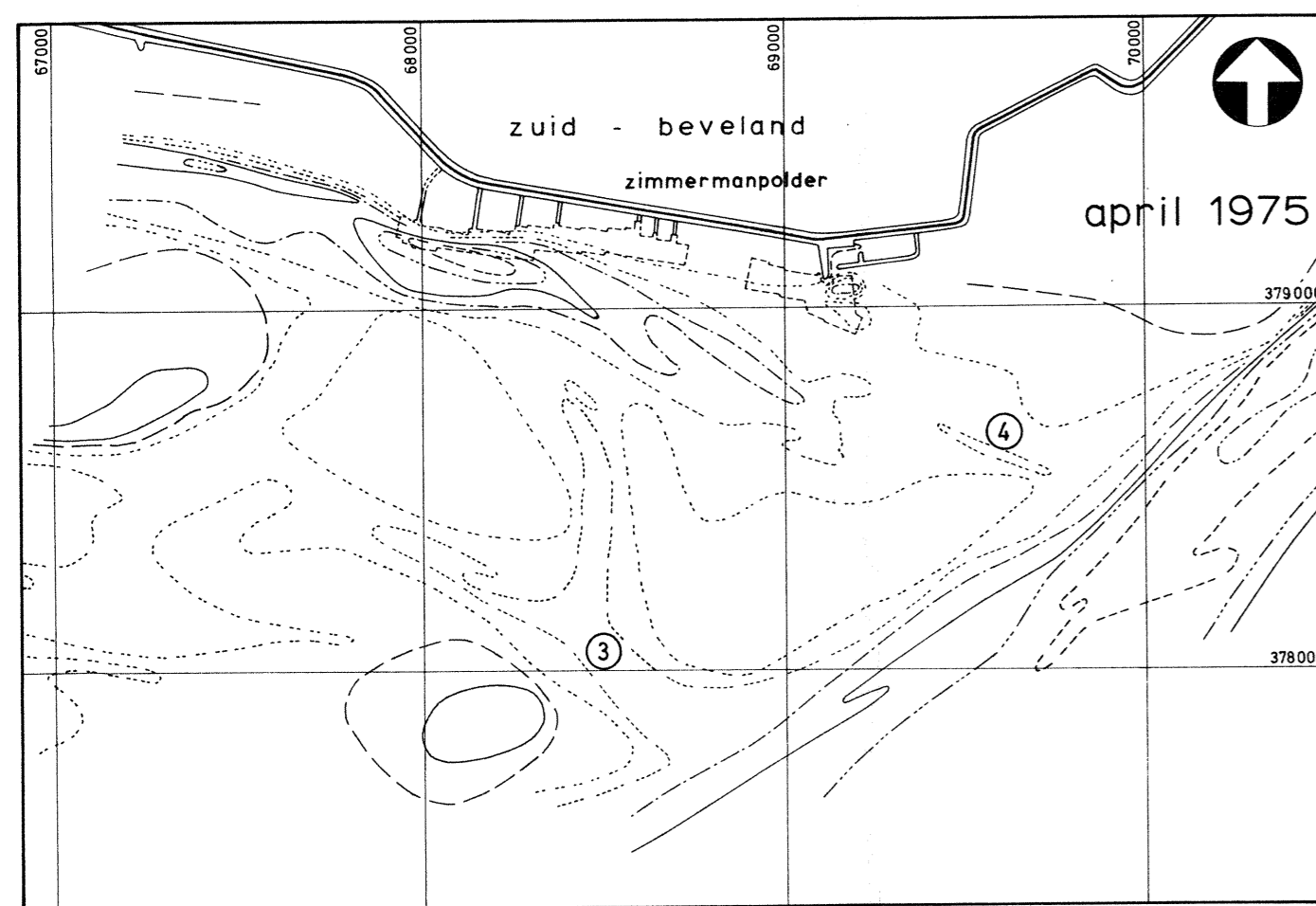
- dijk - en kustlijn
- kribben e.d.
- - - - - dieptelijn van g.l.w.s.
- ..... " " " - 20 dm
- — — — — " " " - 50 dm
- - - - - " " " - 80 dm
- - - - - " " " - 120 dm
- - - - - " " " - 200 dm
- - - - - " " " - 300 dm

nieuwe rechthoekige r.d. coördinaten in m t.o.v. parijs

③ 3<sup>e</sup> drempelgeul

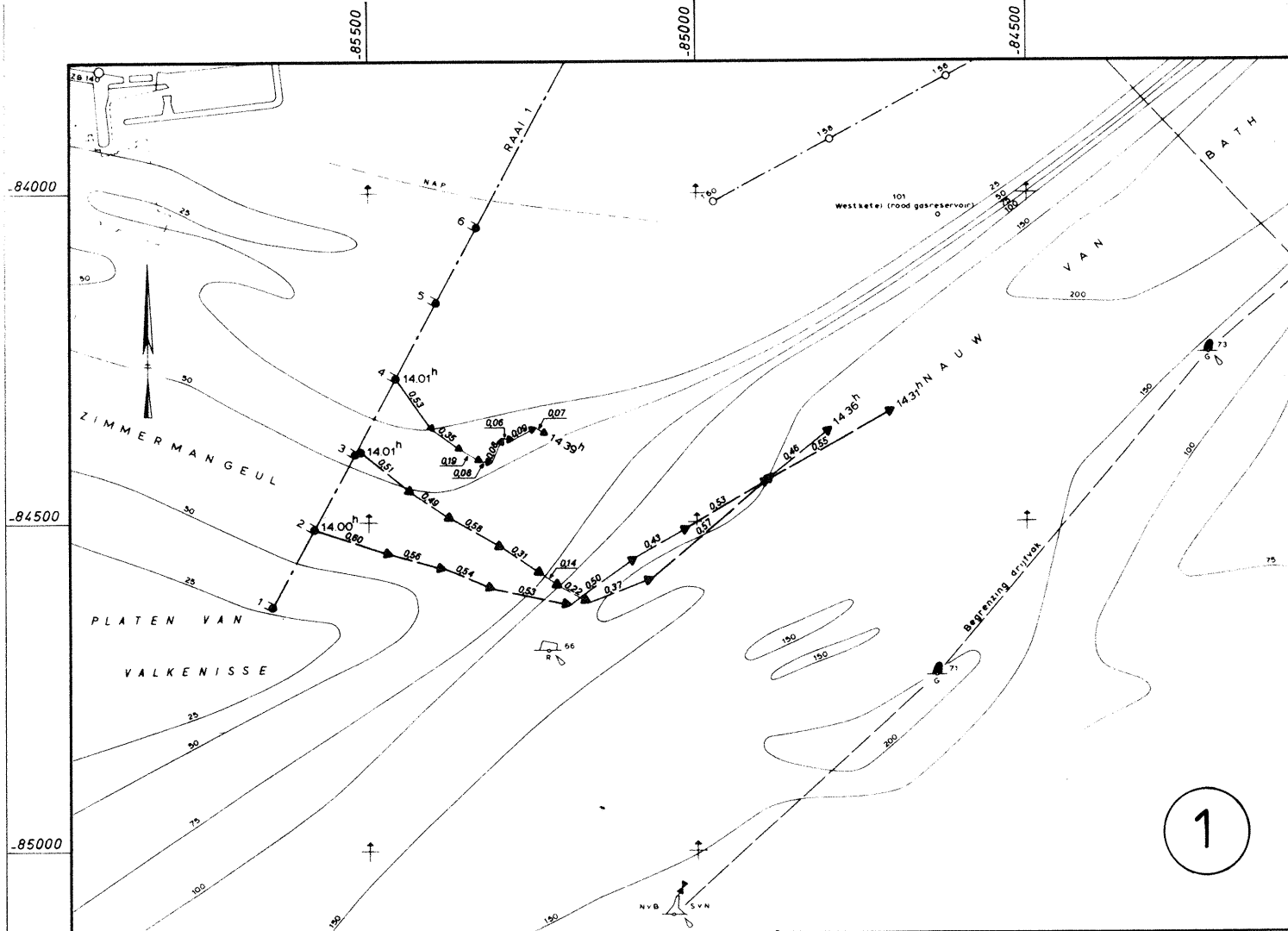
④ 4<sup>e</sup> drempelgeul

Bodemligging naar situatie 1983

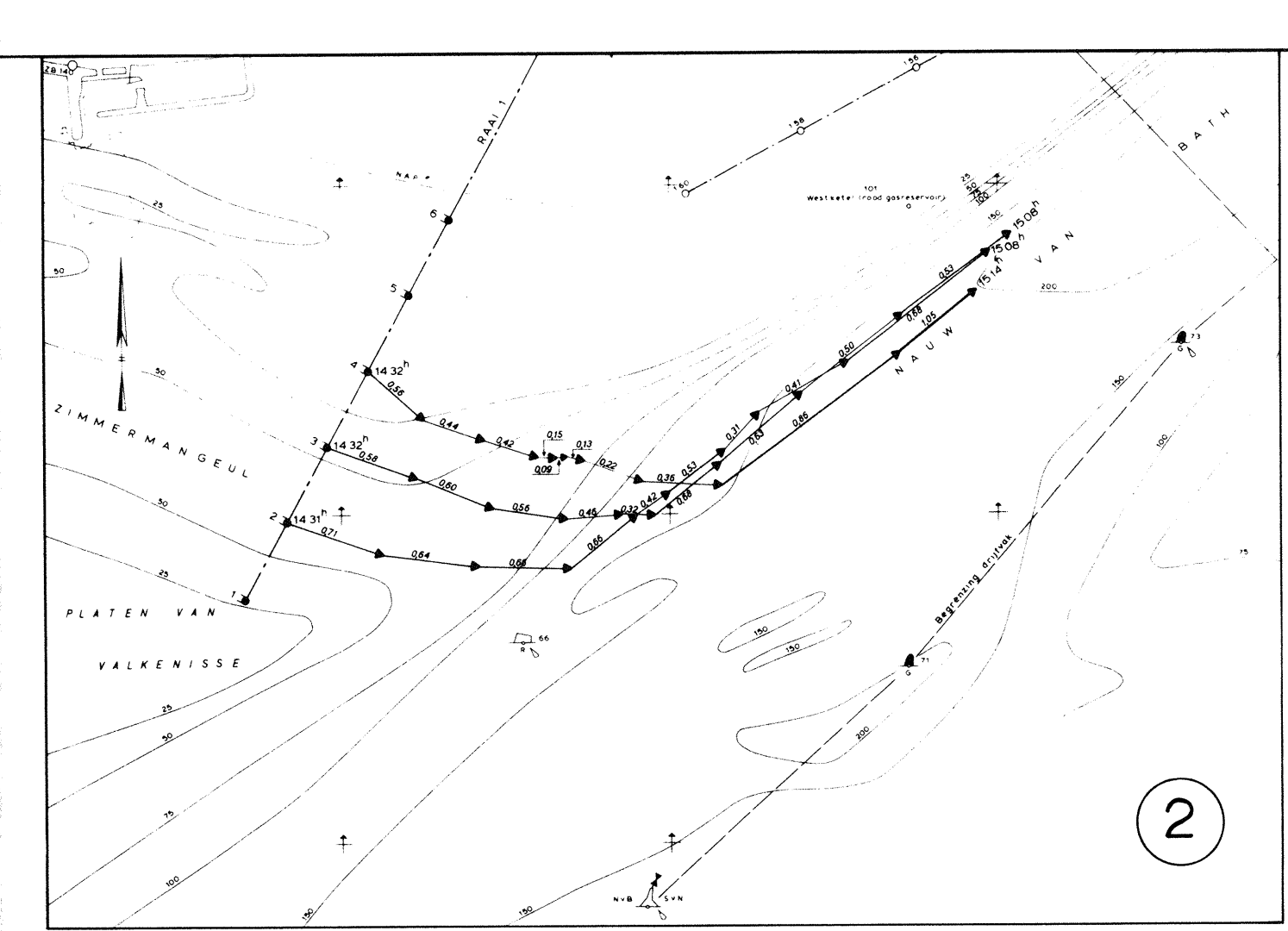


- toelichting :
- lijn van N.A.P. + 10 m
  - " " " - 25 m
  - " " " - 50 m
  - " " " - 75 m
  - " " " - 100 m
  - " " " - 125 m
  - " " " - 150 m
  - " " " - 175 m
  - " " " - 200 m
  - " " " - 225 m
  - " " " - 250 m
- nieuwe rechthoekige R.D. coördinaten in m t.o.v. parijs
- ③ 3<sup>e</sup> drempelgeul
  - ④ 4<sup>e</sup> drempelgeul

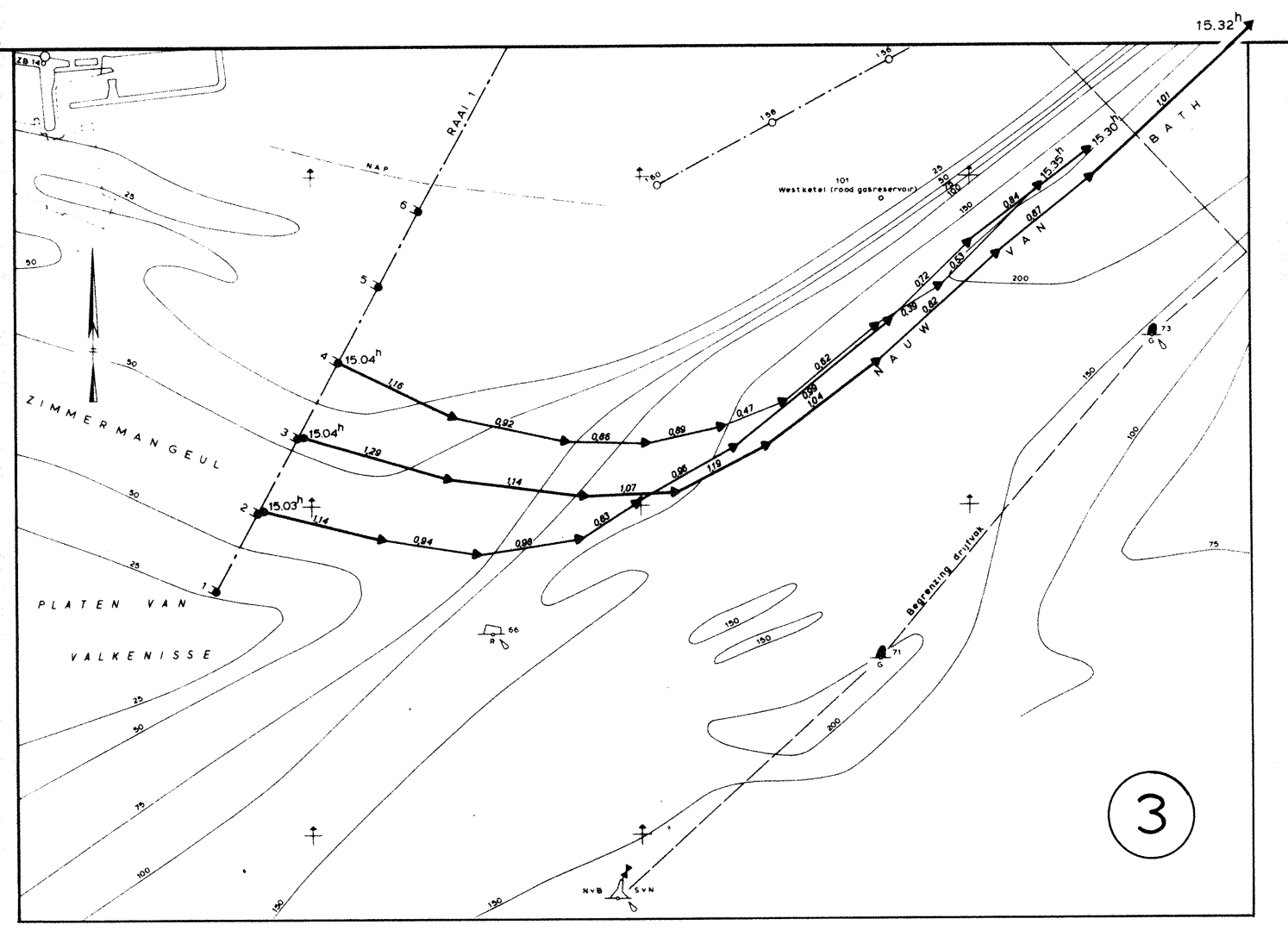
<b>rijkswaterstaat</b> directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - adviesdienst vliissingen  westerscheide zimmermangeul oostelijke uitloop situaties 1975 - 1985	get.	MK.	bijl.
	gec.		
	gez.	schaal 1 : 20000	
	akk.	A 1	nr. 85.121



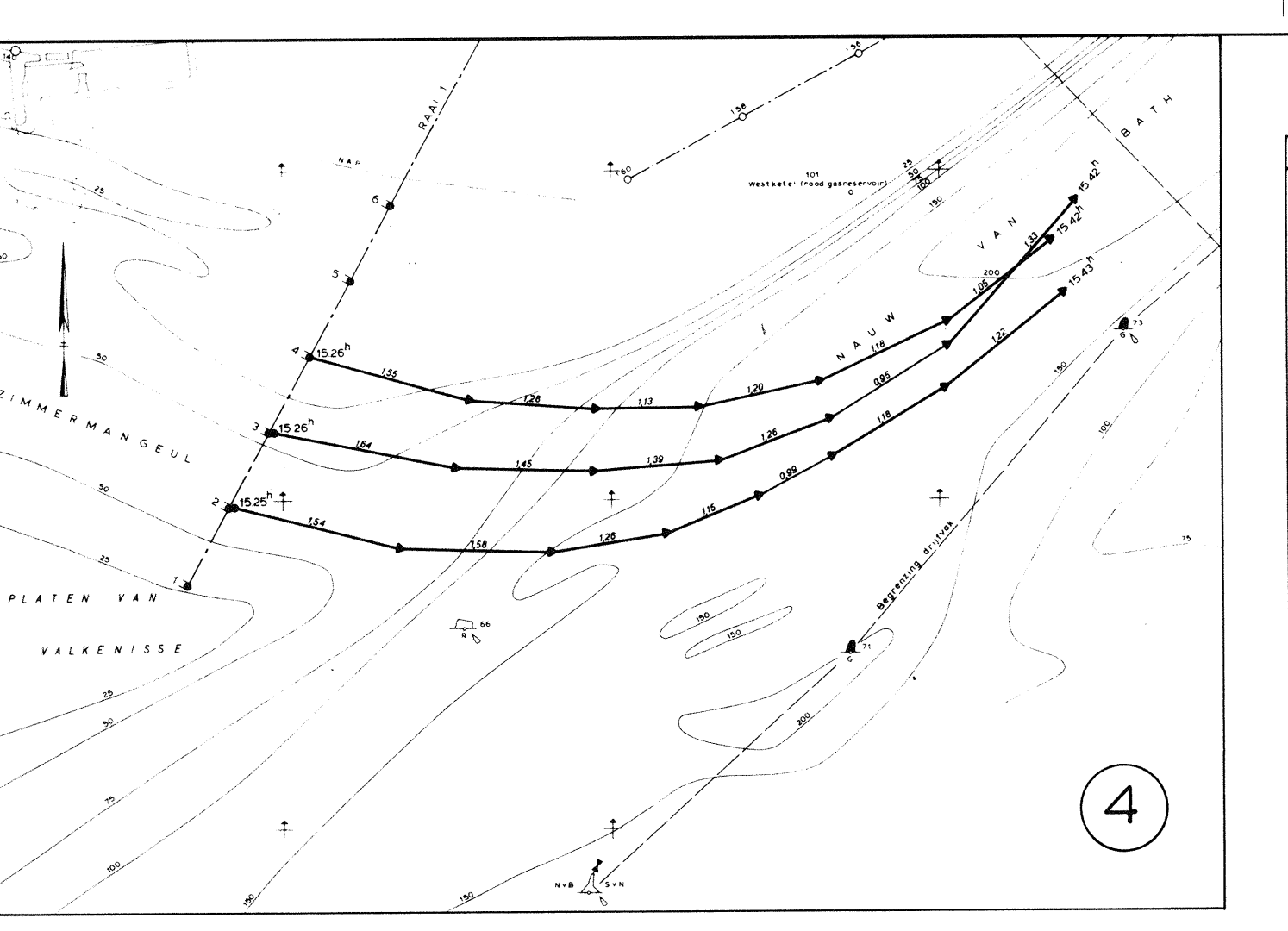
1



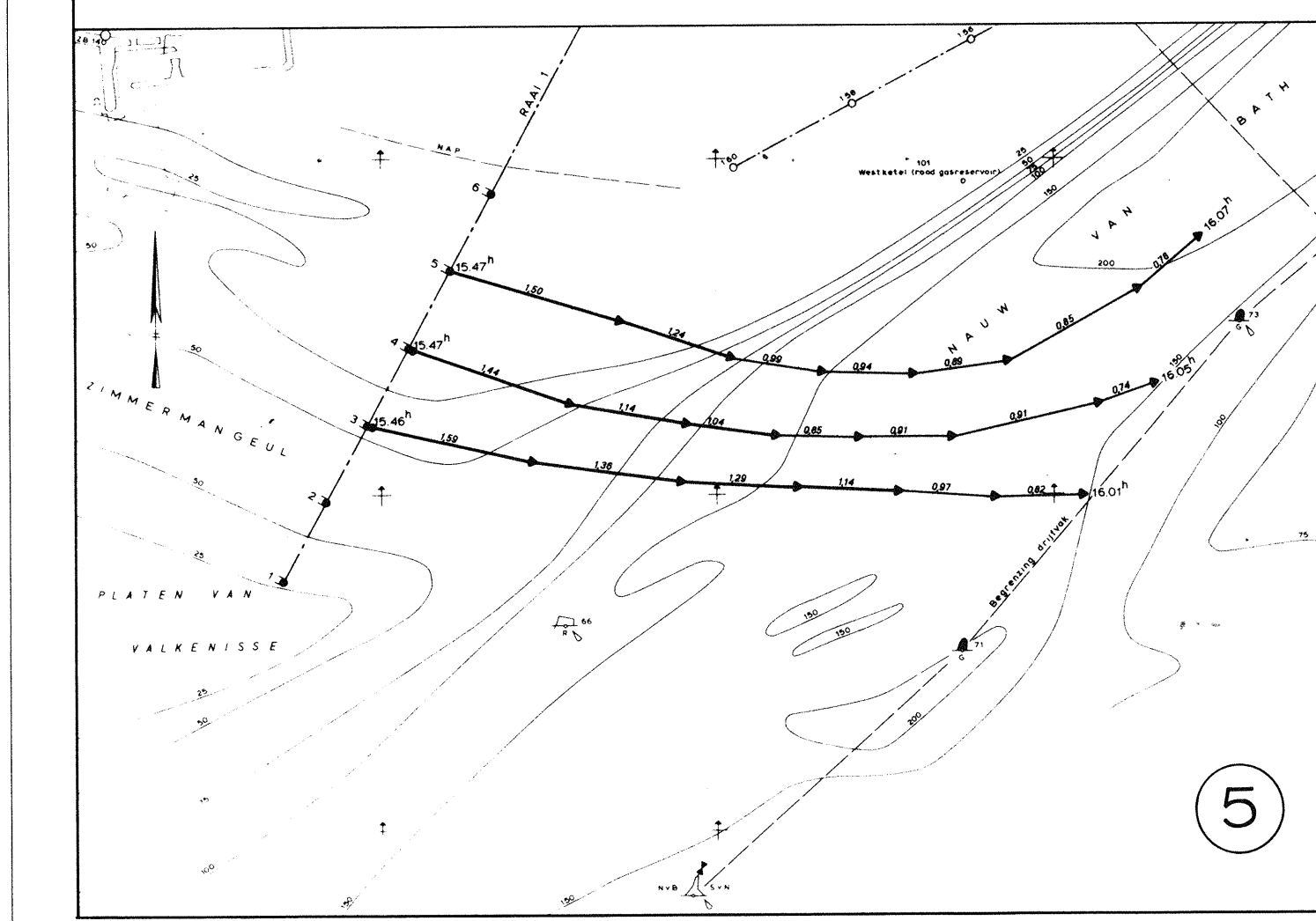
2



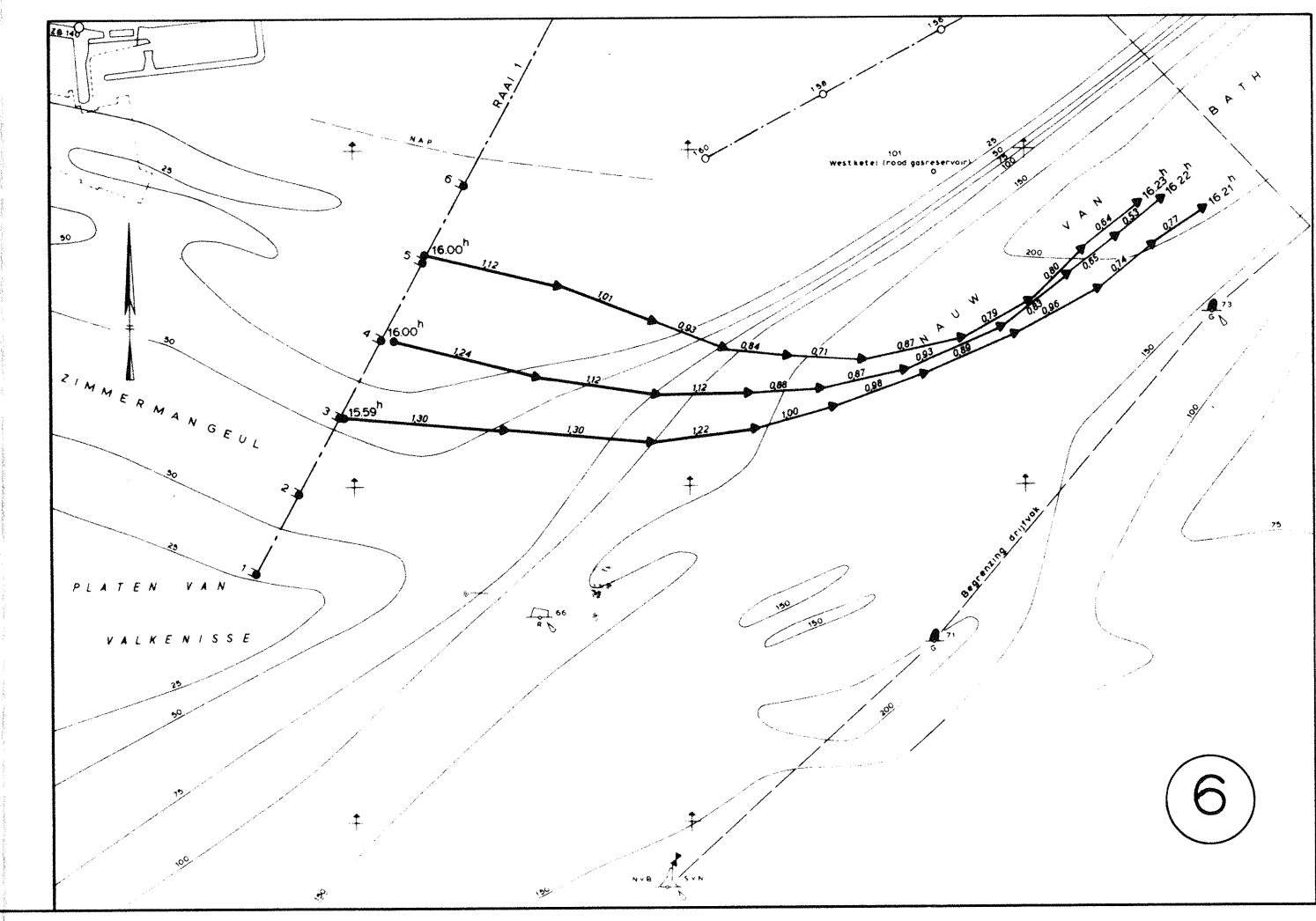
3



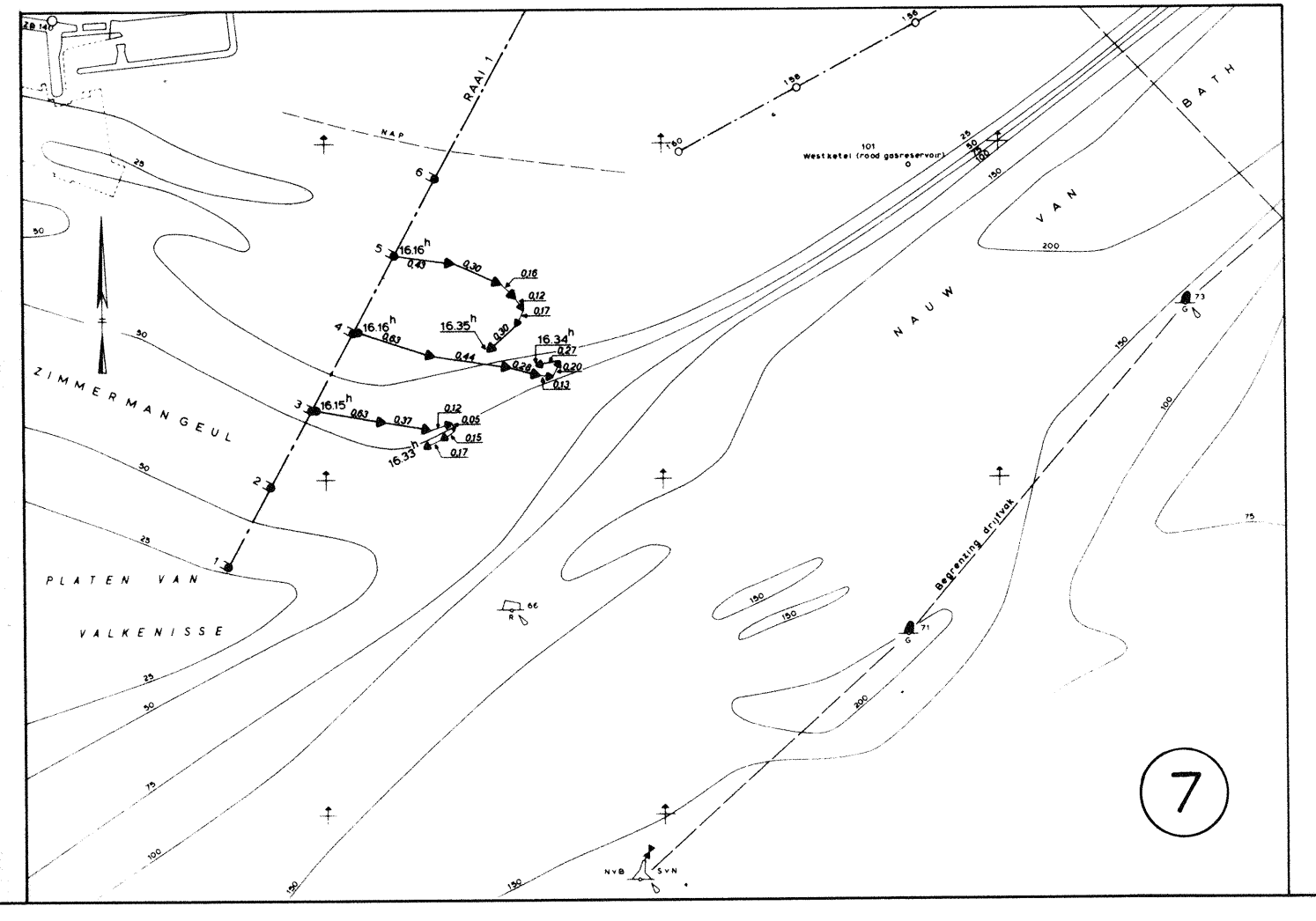
4



5



6



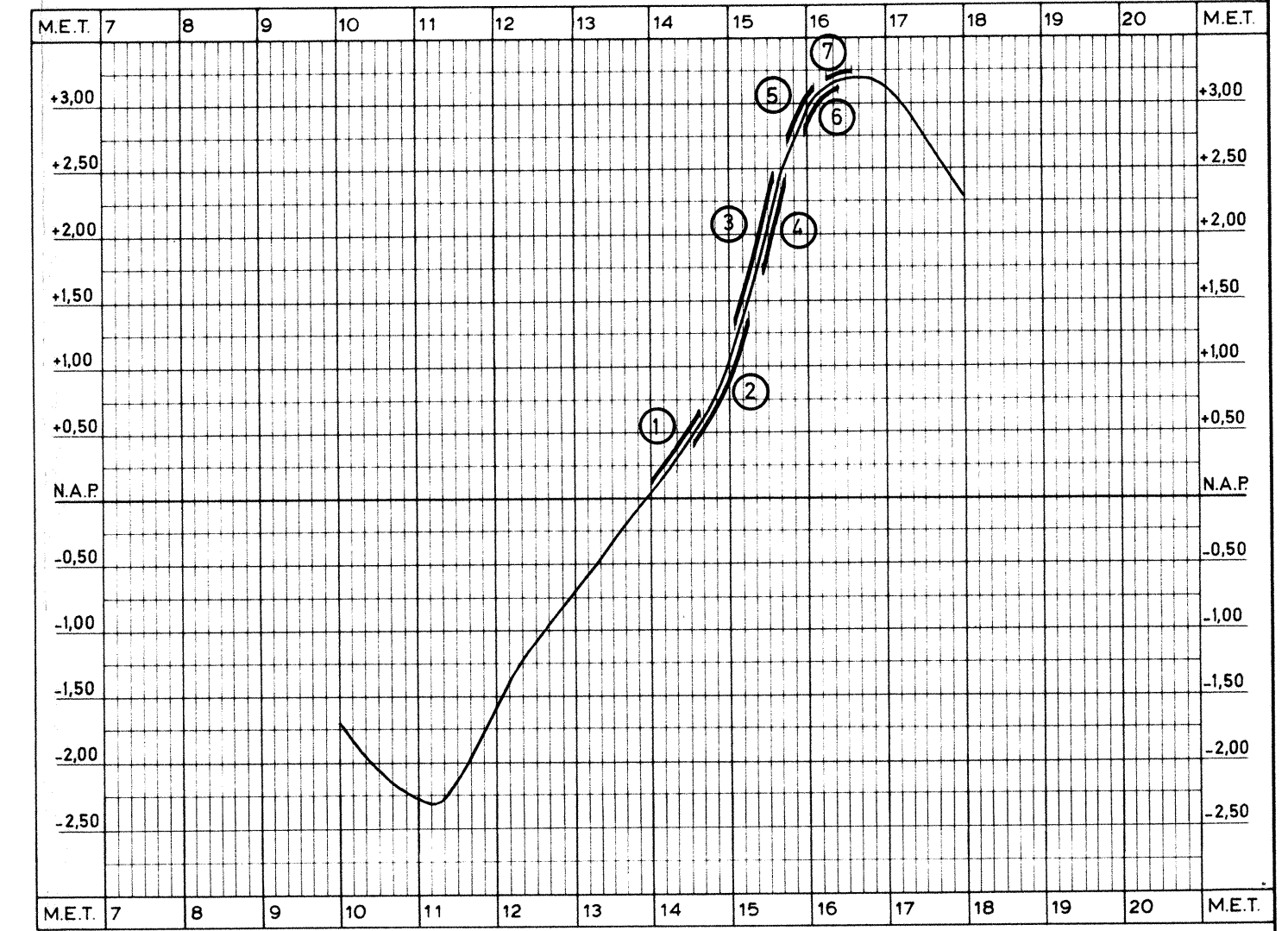
7

Toelichting

- 1 zie tek. A3 - 81.418 Dieptelijnen met diepten in dm-n.a.p. volgens opneming febr. 1981
- 2 .. .. A3 - 81.419 Rechthoekige coördinaten in m t.o.v. Amersfoort
- 3 .. .. A3 - 81.420 Stroomsnelheden in m/s
- 4 .. .. A3 - 81.421 Lengte drijvers:
  - 1m
  - - - - -→ 2m
- 5 .. .. A3 - 81.422
- 6 .. .. A3 - 81.423
- 7 .. .. A3 - 81.424

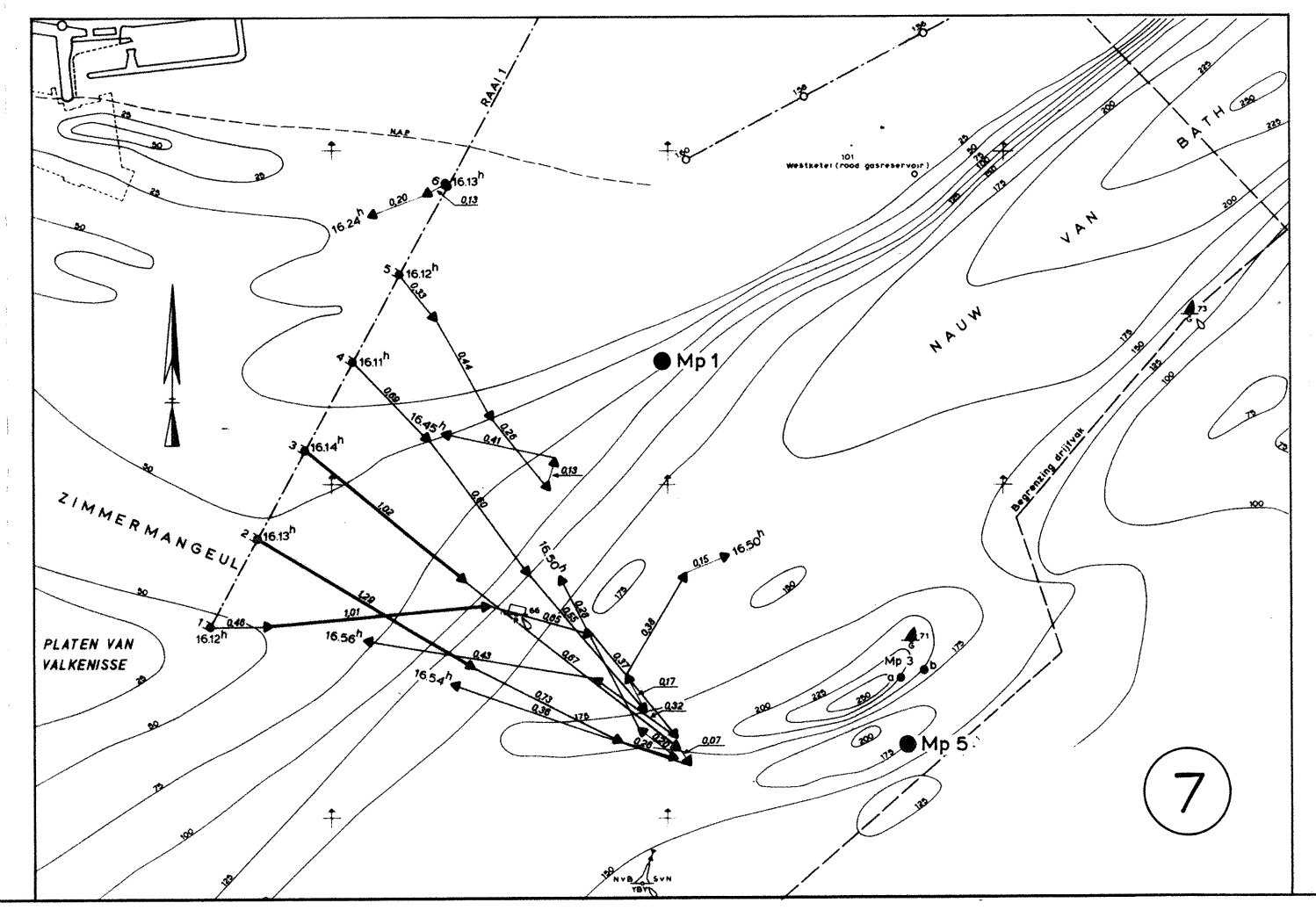
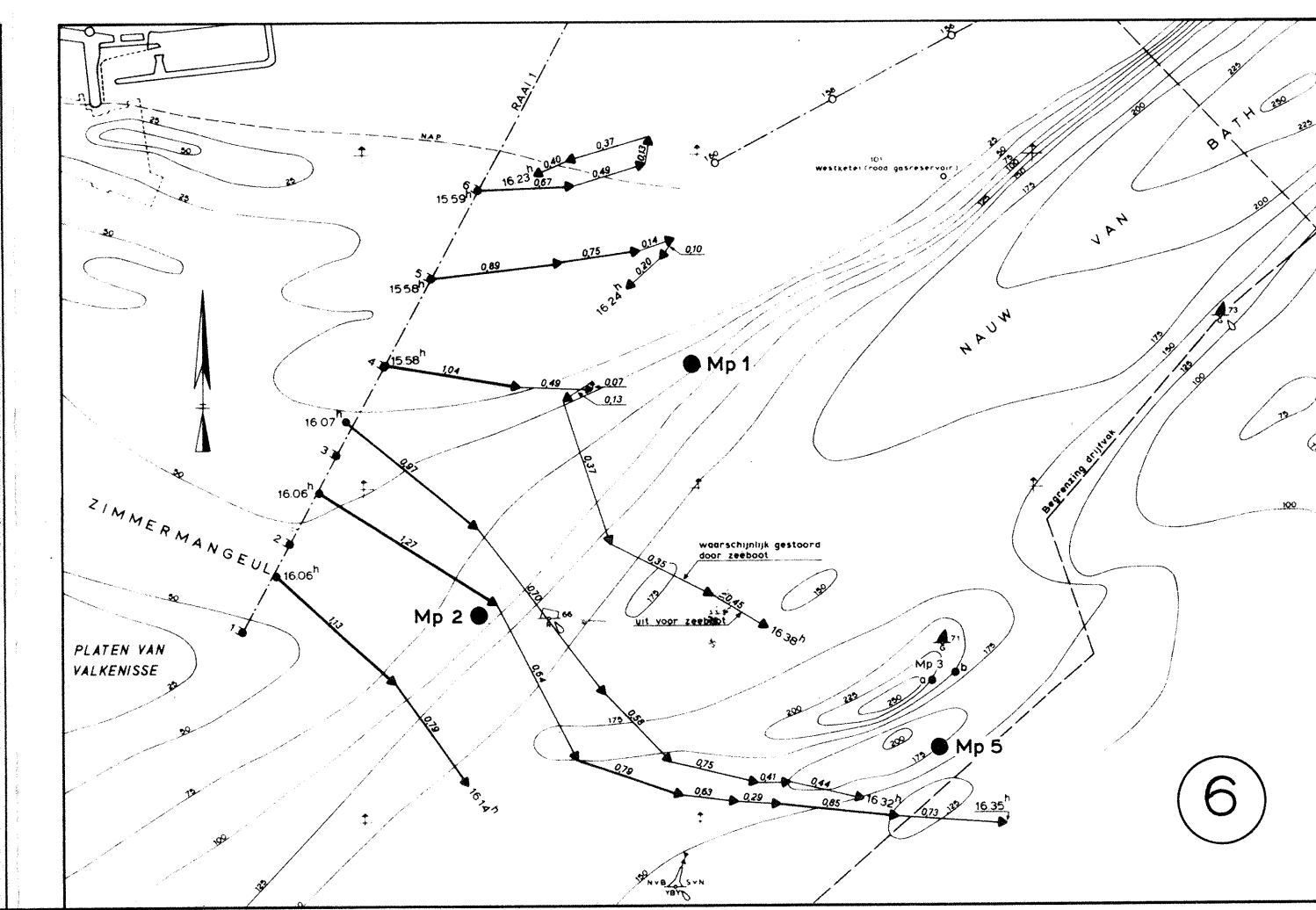
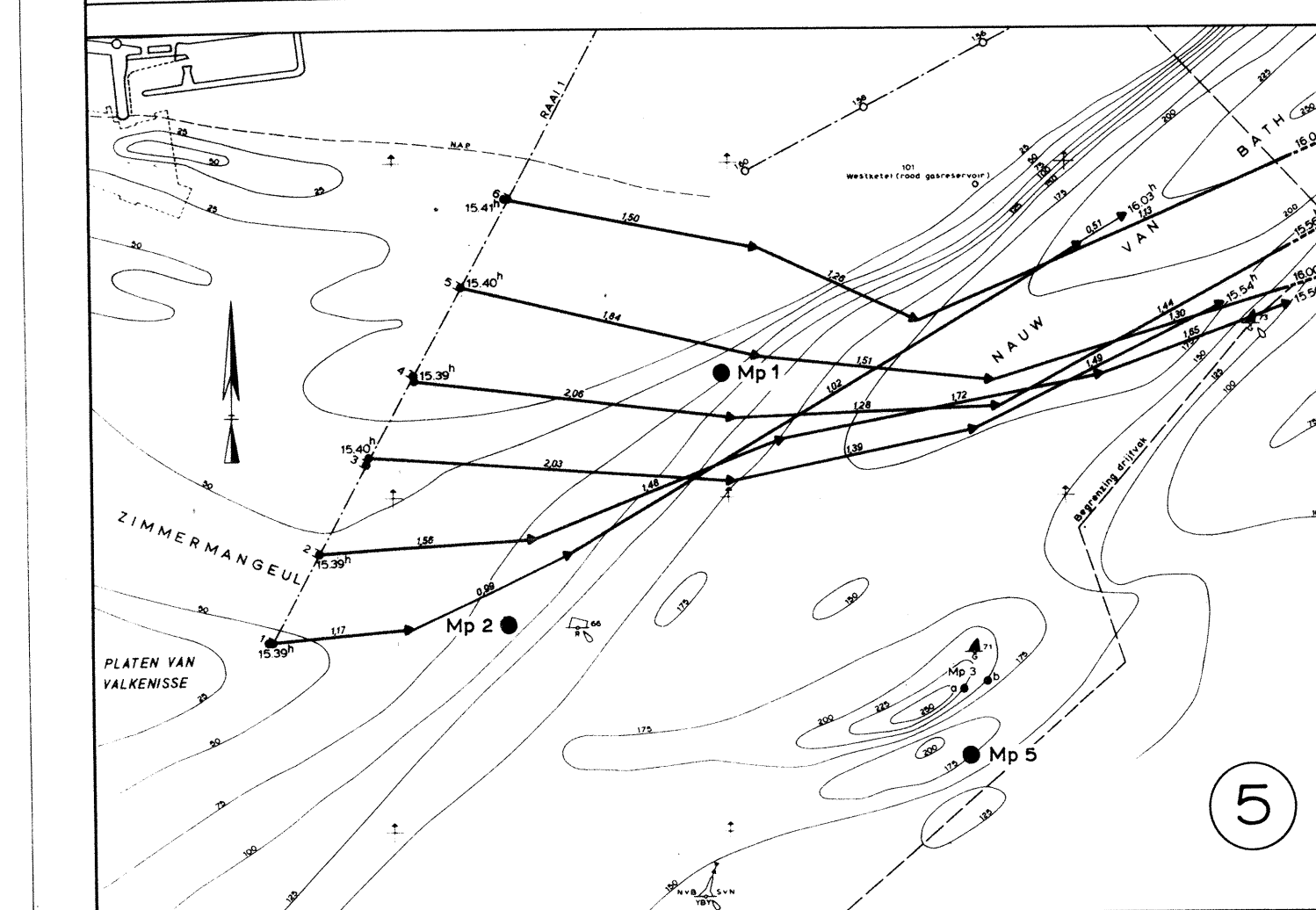
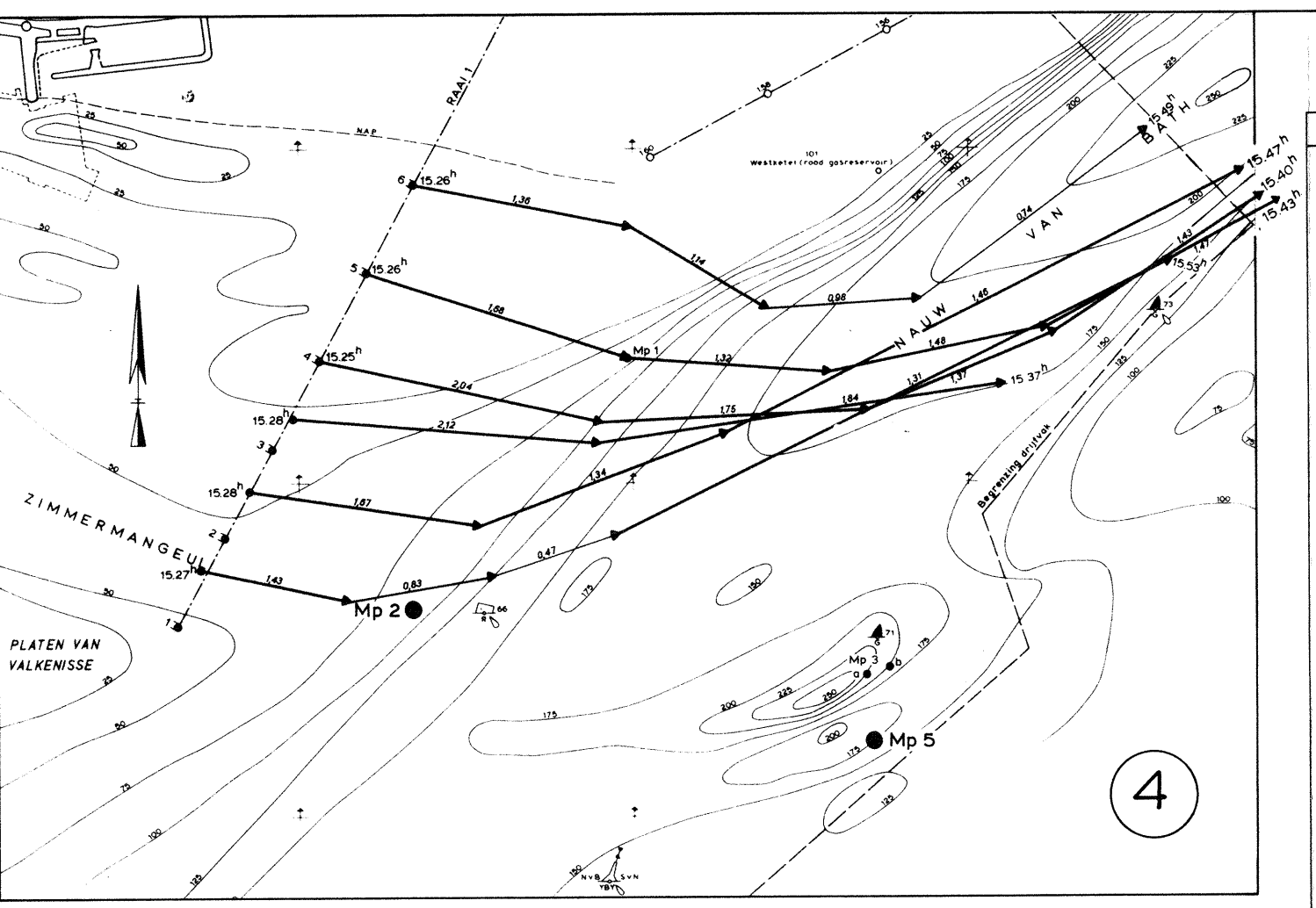
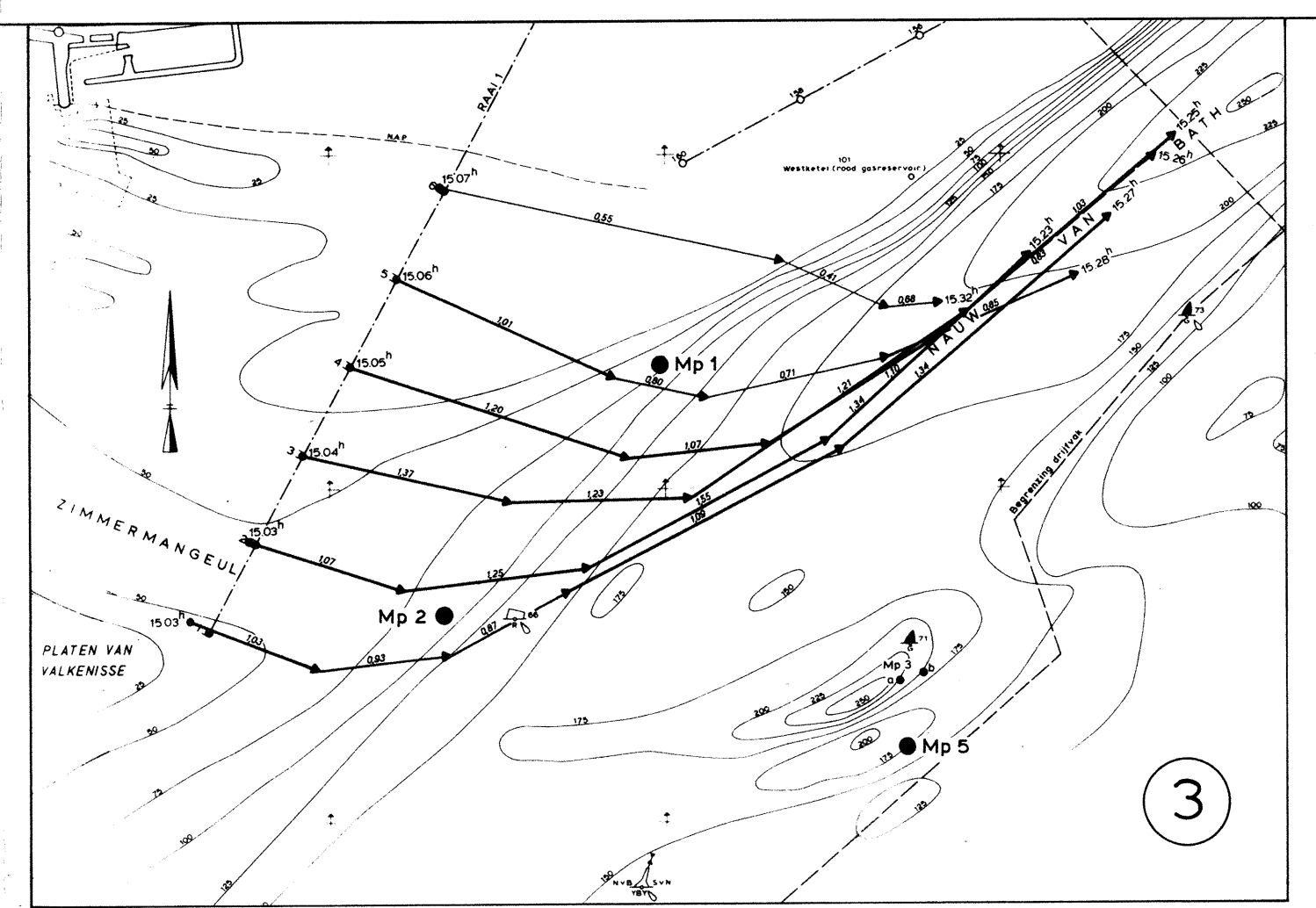
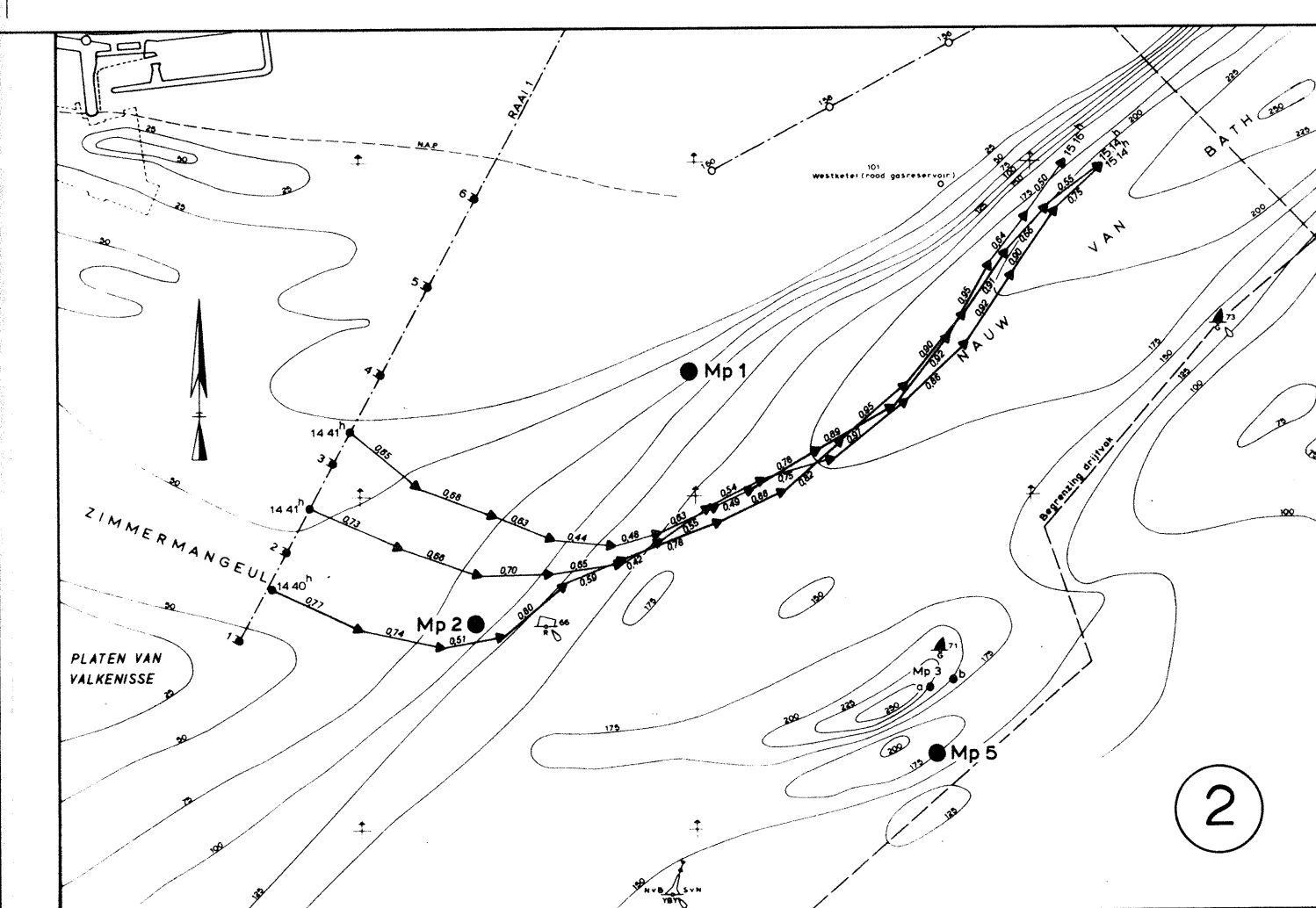
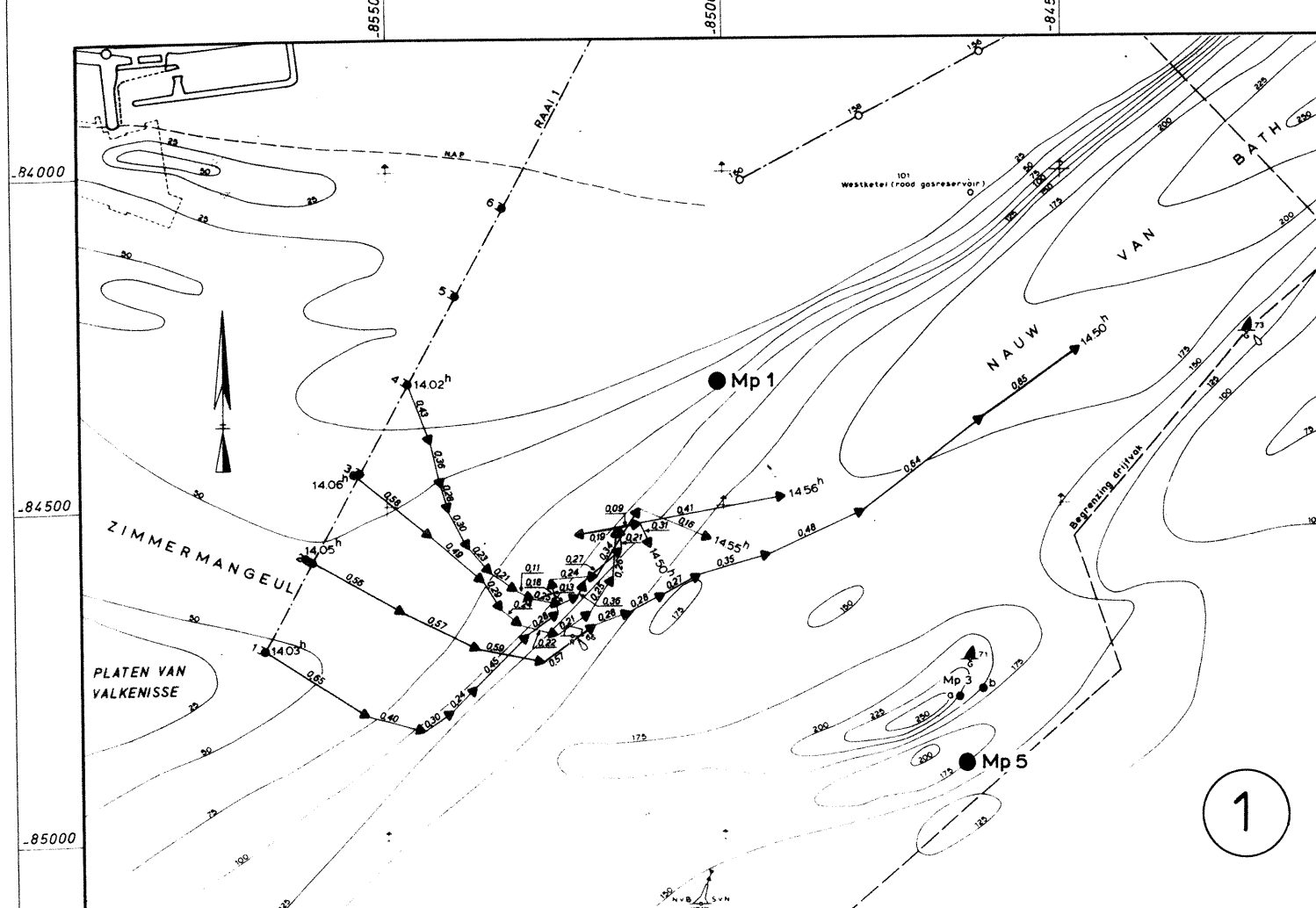
Voor nadere toelichting bij situatie

WATERSTANDEN (GETUKROMME) TE BATH



waterstanden te bath in m t.o.v. n.a.p.			tijverschil in m		getijfactor t.o.v gem. getij
datum	M.E.T.	H.W.	L.W.	daling	rijzing
24-11-1980	11.12 <sup>h</sup>		-2,37		
24-11-1980	16.31 <sup>h</sup>	+3,16			5,53
					1,20742

<b>rijkswaterstaat</b> directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - adviesdienst vliissingen westerschelde - zimmermangeul - nauw van bath stroomdrijvingen dd. 24-11-1980 stroombanen bij vloed	get. w.m.	bijl.
	gec. <i>MB</i>	code 01.01.s.80
	gez.	schaal 1:10000
akk. <i>AKK</i>	A5	nr. 82.1

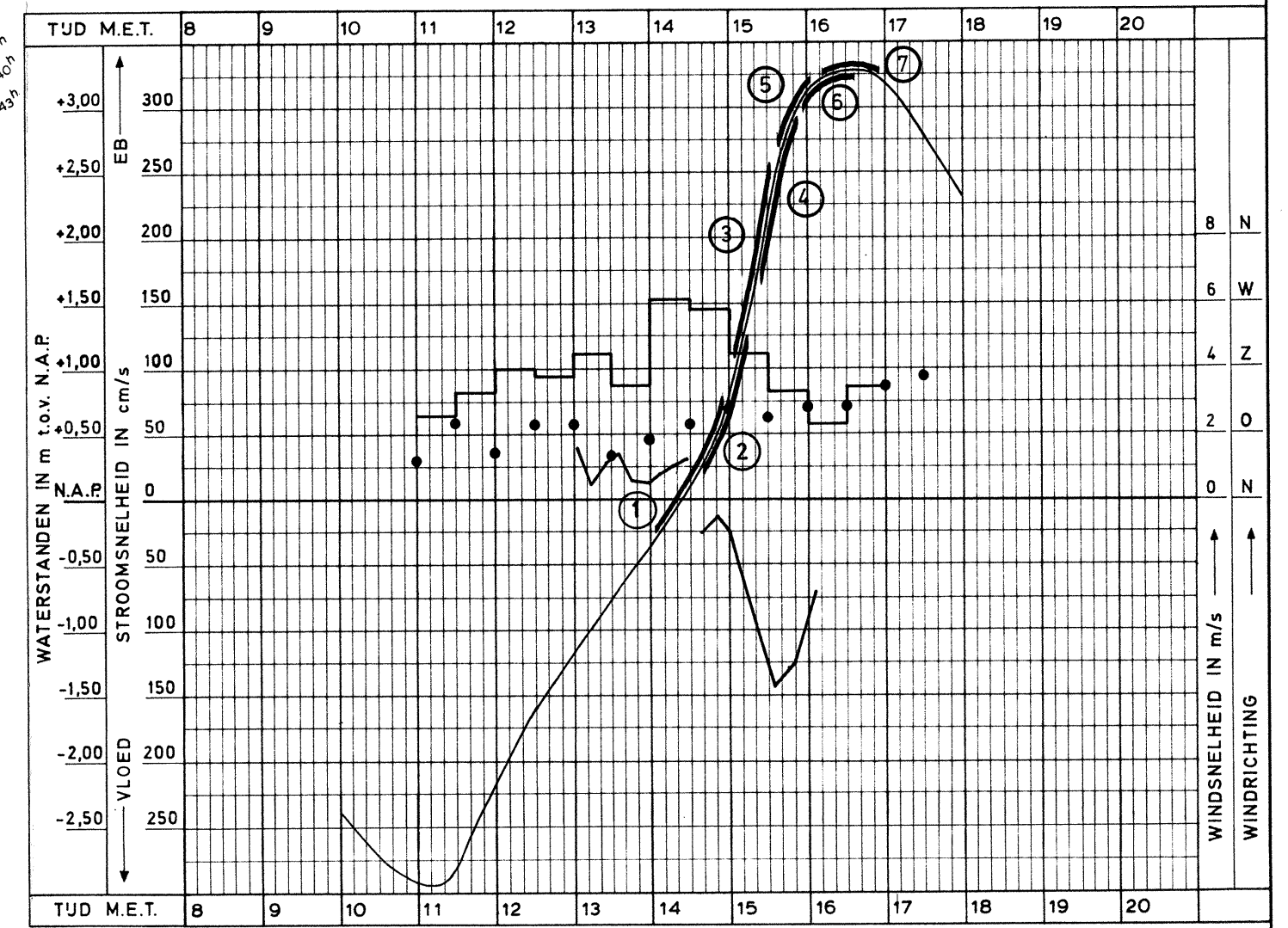


Toelichting

Voor nadere toelichting bij situatie

- 1 zie tek. A3-81.425 Dieptelijnen met diepten in dm - n.a.p. volgens opneming febr. 1981
- 2 „ „ A3-81.426 Rechthoekige coördinaten in m t.o.v. Amersfoort
- 3 „ „ A3-81.427 Stroomsnelheden in m/s
- 4 „ „ A3-81.428 Lengte drijvers 1 m
- 5 „ „ A3-81.429
- 6 „ „ A3-81.430
- 7 „ „ A3-81.431

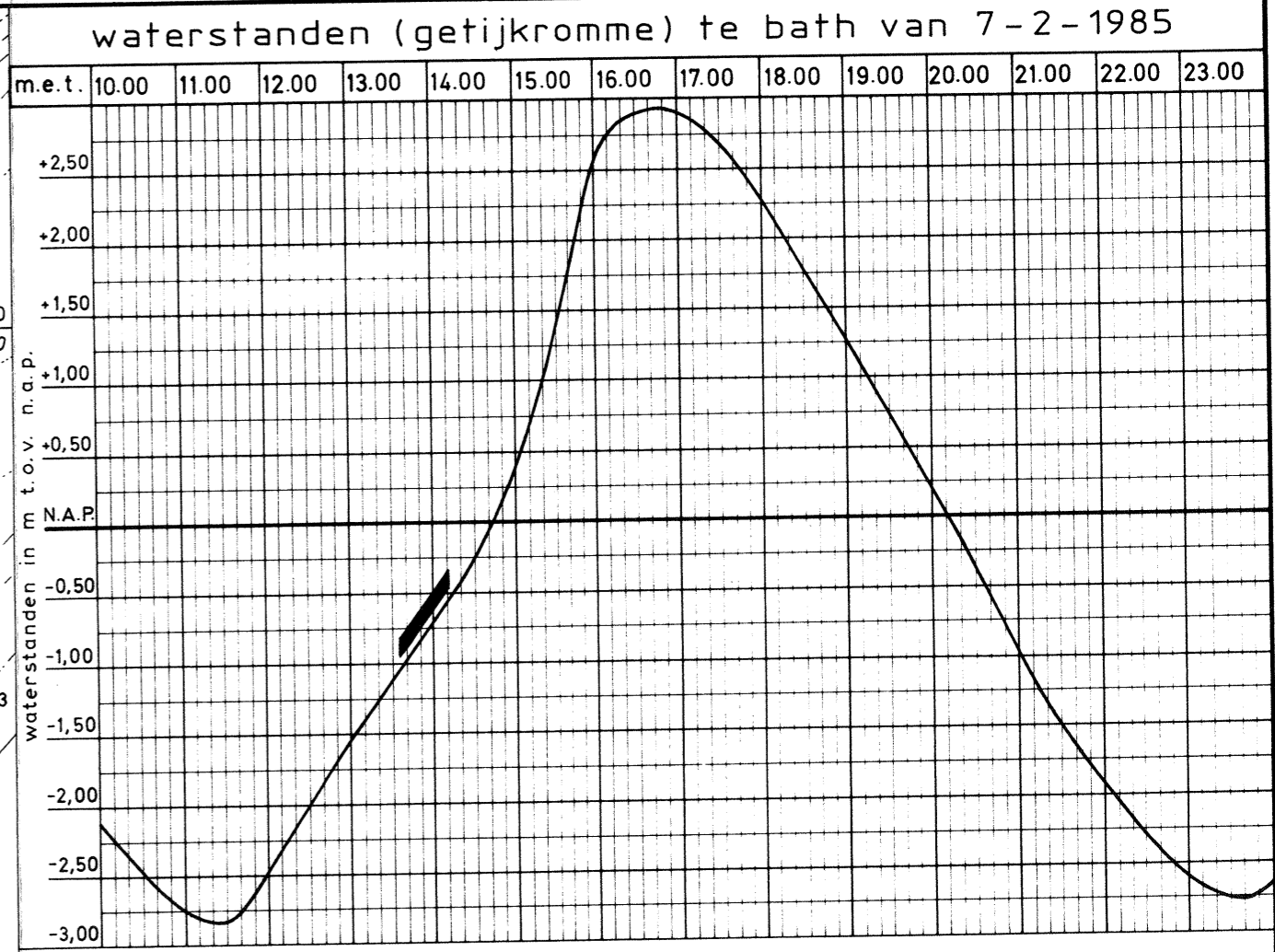
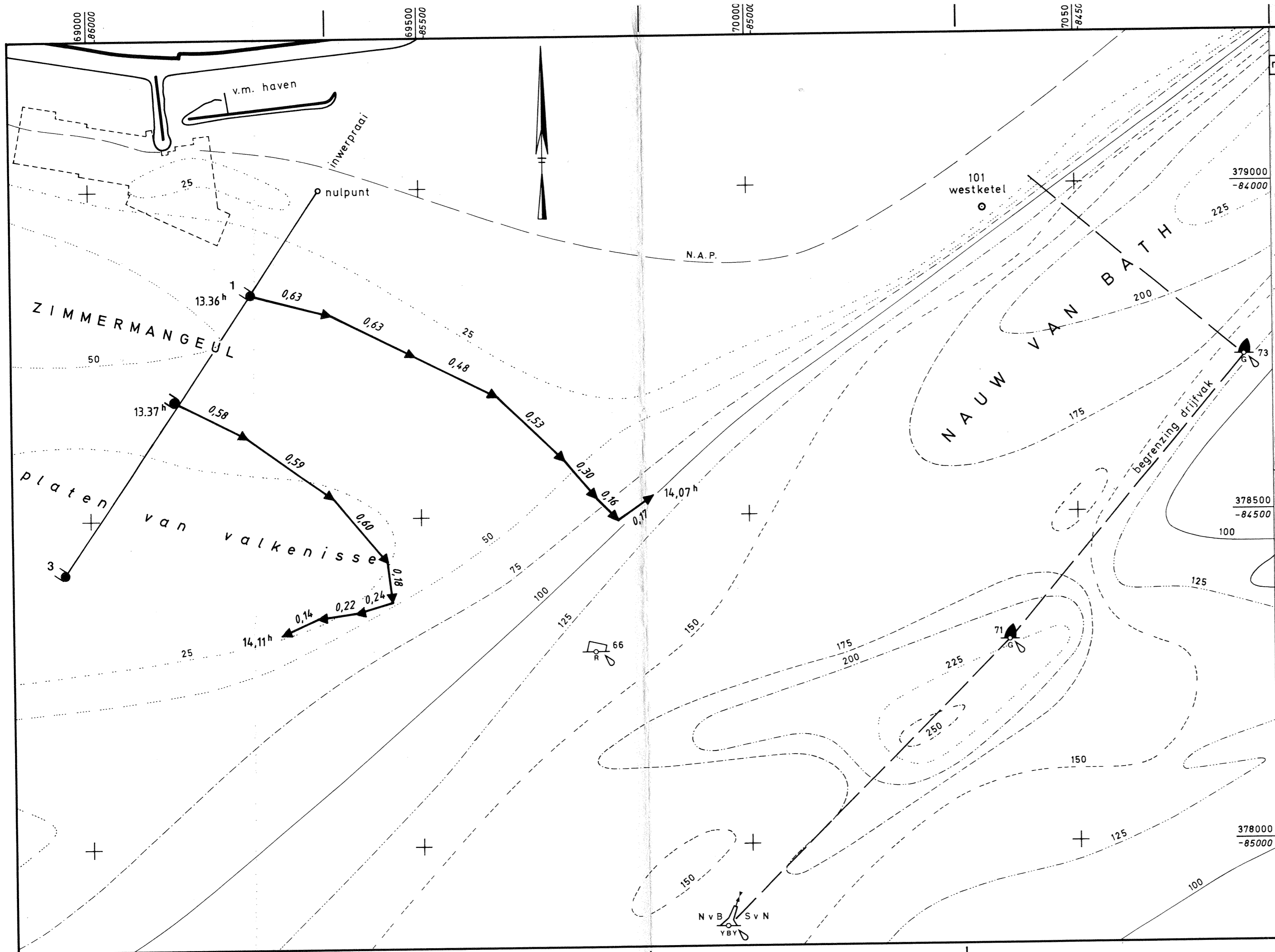
WATERSTANDEN (GETJUKROMME) TE BATH



- waterstanden (getjukkromme) te bath PR 1.2
- gem. stroomsnelheid in de vertikaal in meetpunt 1
- windsnelheid (meetvaartuig) in meetpunt 5
- windrichting (meetvaartuig) in meetpunt 5

waterstanden te bath in m t.o.v. n.a.p.				tijverschil in m		getijfactor t.o.v. gem. getij
datum	M.E.T.	H.W.	L.W.	daling	rijzing	
6 - 4 - 1981	11.10 <sup>h</sup>		-2,92		6,21	1,35590
6 - 4 - 1981	16.35 <sup>h</sup>	+3,29				

<b>rijkswaterstaat</b> directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - adviesdienst vliissingen westerschelde-zimmermangeul - nauw van bath stroomdrijvingen d.d. 6 april 1981 stroombanen bij vloed	get. w.m.	bijl.
	gez. <i>MB</i>	code 01.01.s.81
	gez.	schaal 1:10000
akk. <i>MB</i>	A5 nr. 82.2	



### toelichting

- beginpositie boedrijver diepgang 1m
- stroomsnelheden in m/s
- diptelijnen met diepten in dm t.o.v. n.a.p. opneming sept. 1984
- (schuin) rechthoekige coördinaten in m t.o.v. amersfoort
- (recht) nieuwe rechthoekige r.d. coördinaten in m

datum	waterstanden te bath in m t.o.v. n.a.p.			tijverschil in m		getijfactor t.o.v. gem. getij
	m.e.t.	h.w.	l.w.	daling (d)	rijzing (r)	
07-02-1985	04.26 <sup>h</sup>	+3.03	-2.83	5,86	5,76	1,27948
07-02-1985	11.29 <sup>h</sup>					1,25764
07-02-1985	16.48 <sup>h</sup>	+2.93	-2.76	5,69		1,24236
07-02-1985	23.40 <sup>h</sup>					

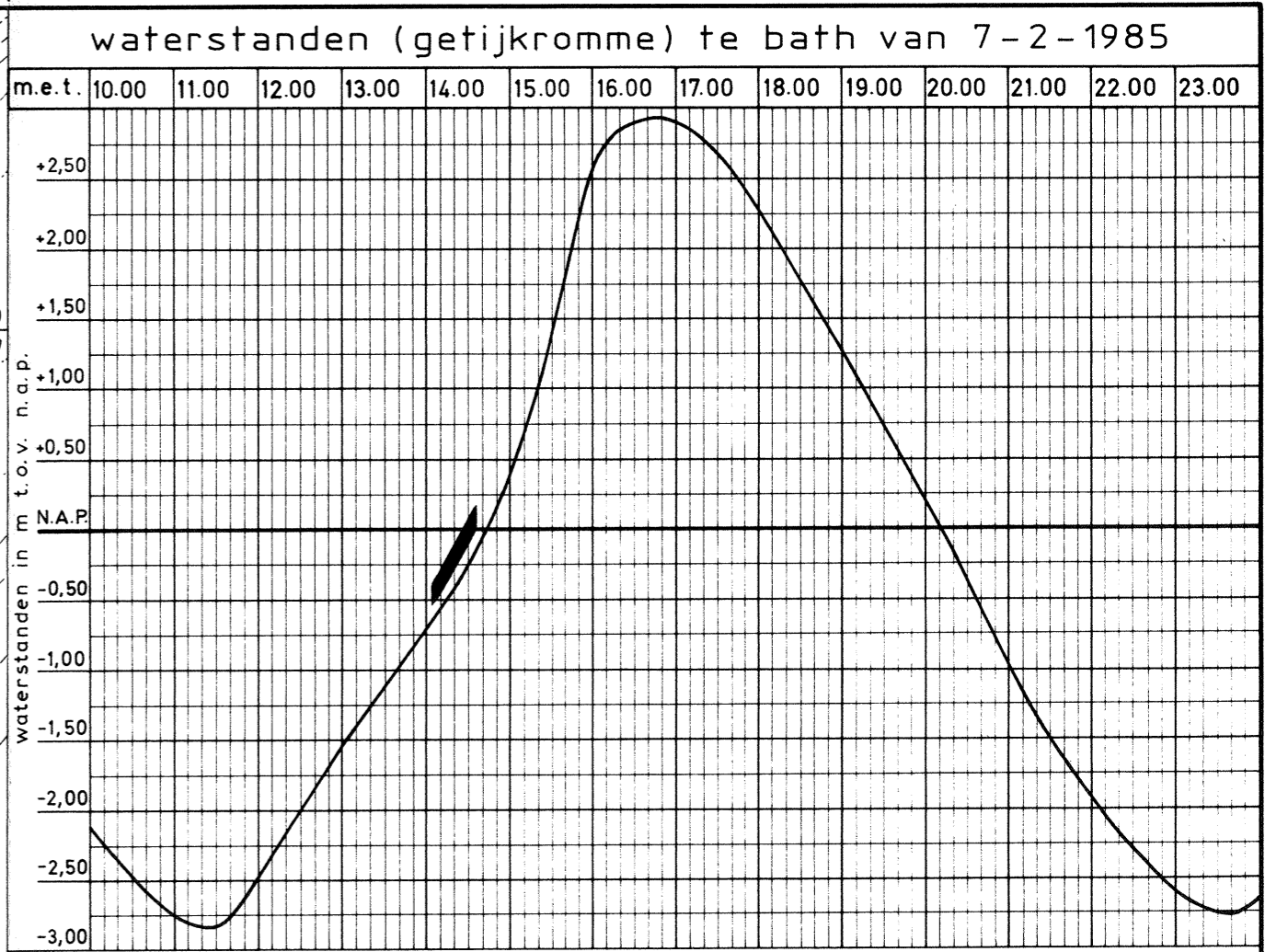
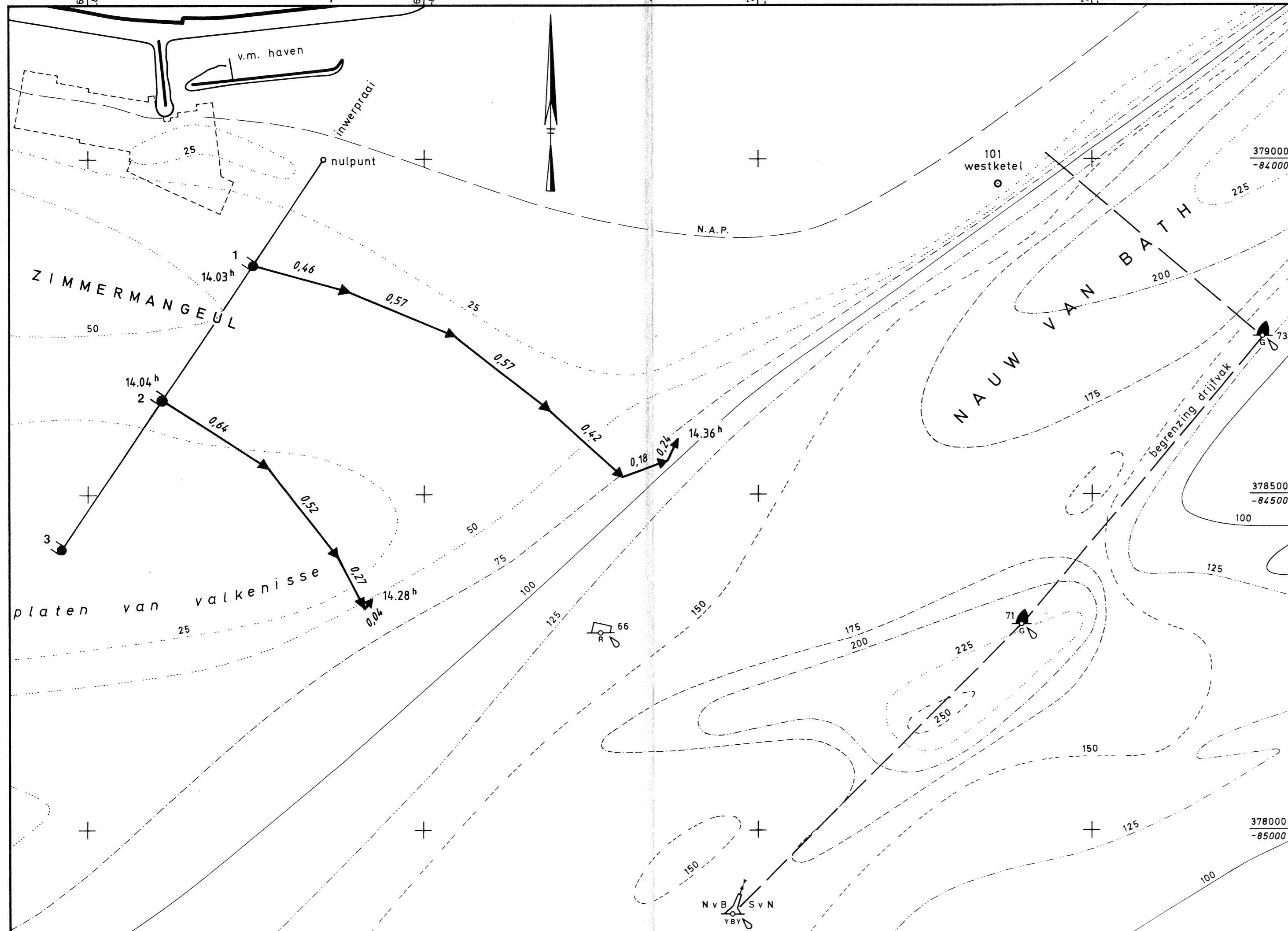
**rijkswaterstaat**  
 directie waterhuishouding en waterbeweging  
 district kust en zee - adviesdienst vliссingen

get.	l.p.	in 9 bladen - blad 1
gec.	<i>[Handwritten]</i>	code 01.01.s.85
gez.	<i>[Handwritten]</i>	schaal 1 : 5000
akk.	<i>[Handwritten]</i>	A2 nr. 85.102

westerschelde - uitloop zimmermangeul - nauw van bath  
 stroomdrijving d.d. 7 februari 1985  
 stroombanen bij vloed

N v B S v N  
Y B Y





toelichting

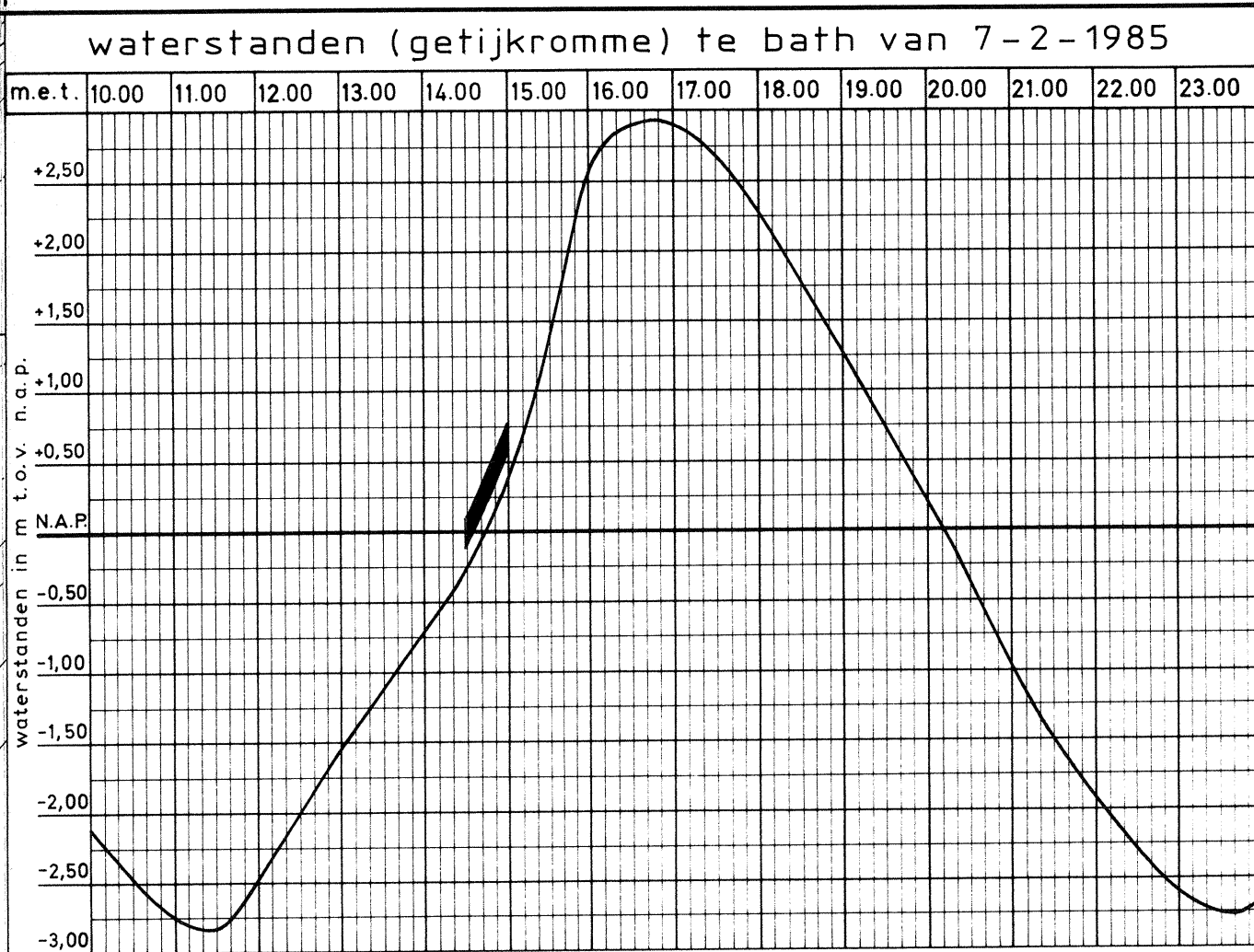
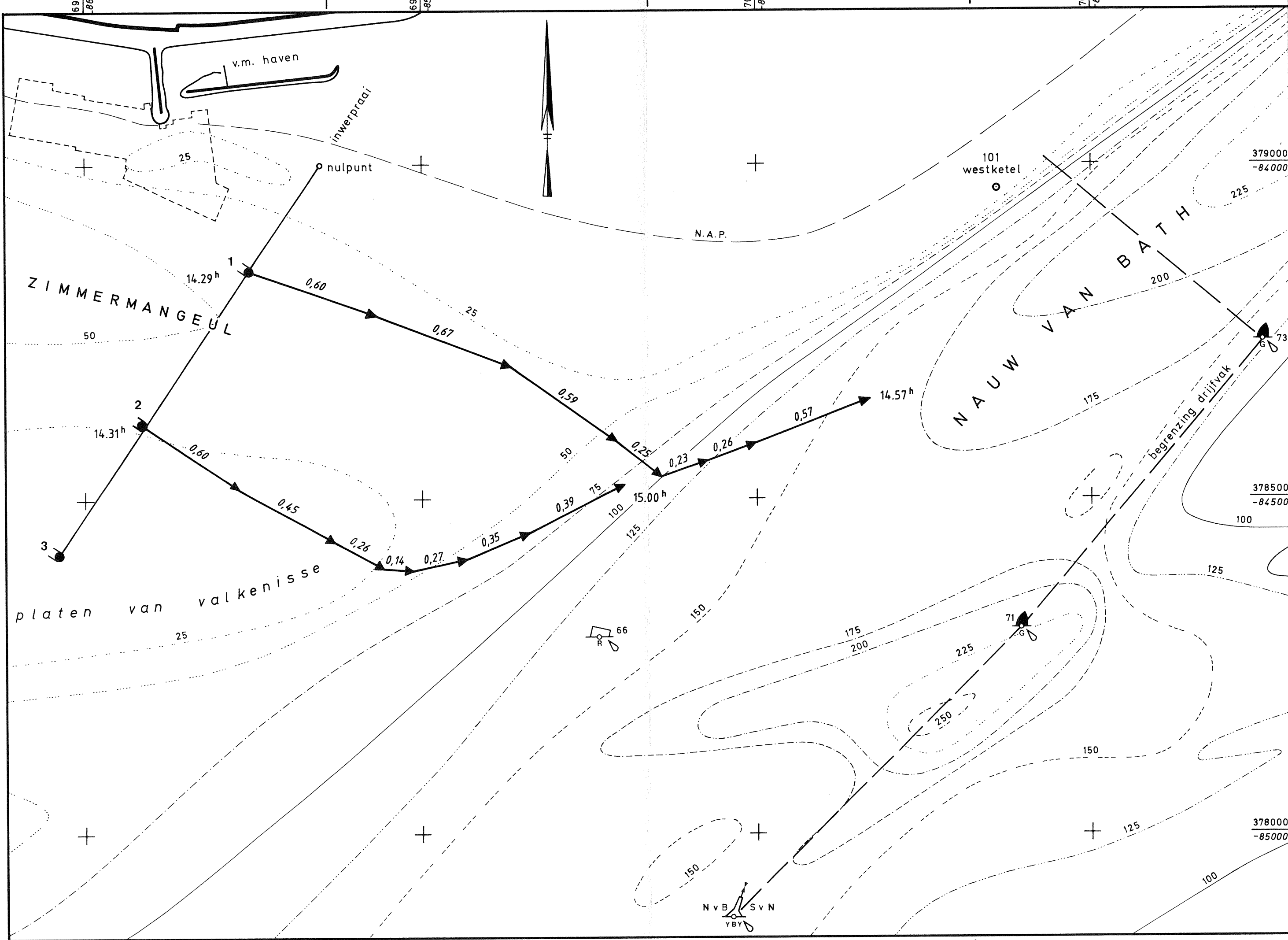
- beginpositie boedrijver diepgang 1m
- stromsnelheden in m/s
- dieptelijnen met diepten in dm t.o.v. n.a.p. opneming sept. 1984
- (schuin) rechthoekige coördinaten in m t.o.v. amersfoort
- (recht) nieuwe rechthoekige r.d. coördinaten in m

datum	waterstanden te bath in m t.o.v. n.a.p.			tijverschil in m		getijfactor f.o.v. gem. getij
	m.e.t.	h.w.	l.w.	daling (d)	rijzing (r)	
07-02-1985	04.26 <sup>h</sup>	+3,03		5,86		1,27948
07-02-1985	11.29 <sup>h</sup>		-2,83		5,76	1,25764
07-02-1985	16.48 <sup>h</sup>	+2,93		5,69		1,24236
07-02-1985	23.40 <sup>h</sup>		-2,76			

**rijkswaterstaat**  
 directie waterhuishouding en waterbeweging  
 district kust en zee - adviesdienst vliссingen

westerschelde-uitloop zimmermangeul-nauw van bath  
 stroomdrijving d.d. 7 februari 1985  
 stroombanen bij vloed

get.	l.p.	in 9 bladen - blad 2
gec.	<i>[handwritten]</i>	code 01.01.s.85
gez.	<i>[handwritten]</i>	schaal 1 : 5000
akk.	<i>[handwritten]</i>	A2 nr. 85.103



toelichting

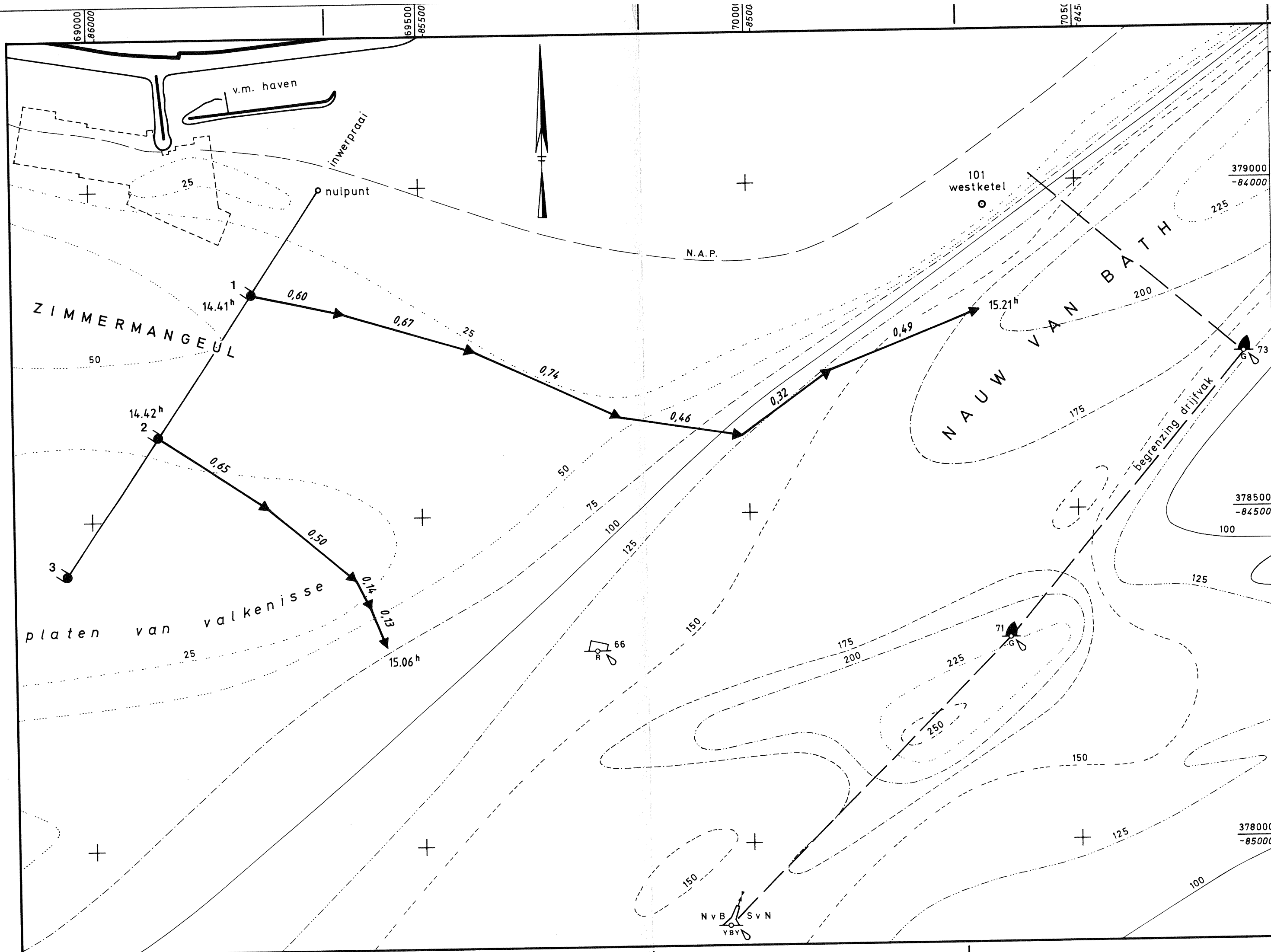
- beginpositie boedrijver diepgang 1m
- stroomsnelheden in m/s
- dieptelijnen met diepten in dm t.o.v. n.a.p. opneming sept. 1984
- (schuin) rechthoekige coördinaten in m t.o.v. amersfoort
- (recht) nieuwe rechthoekige r.d. coördinaten in m

datum	waterstanden te bath in m t.o.v. n.a.p.			tijverschil in m		getijfactor t.o.v. gem. getij
	m.e.t.	h.w.	l.w.	daling (d)	rijzing (r)	
07-02-1985	04.26 <sup>h</sup>	+3,03		5,86		1,27948
07-02-1985	11.29 <sup>h</sup>		-2,83		5,76	1,25764
07-02-1985	16.48 <sup>h</sup>	+2,93		5,69		1,24236
07-02-1985	23.40 <sup>h</sup>		-2,76			

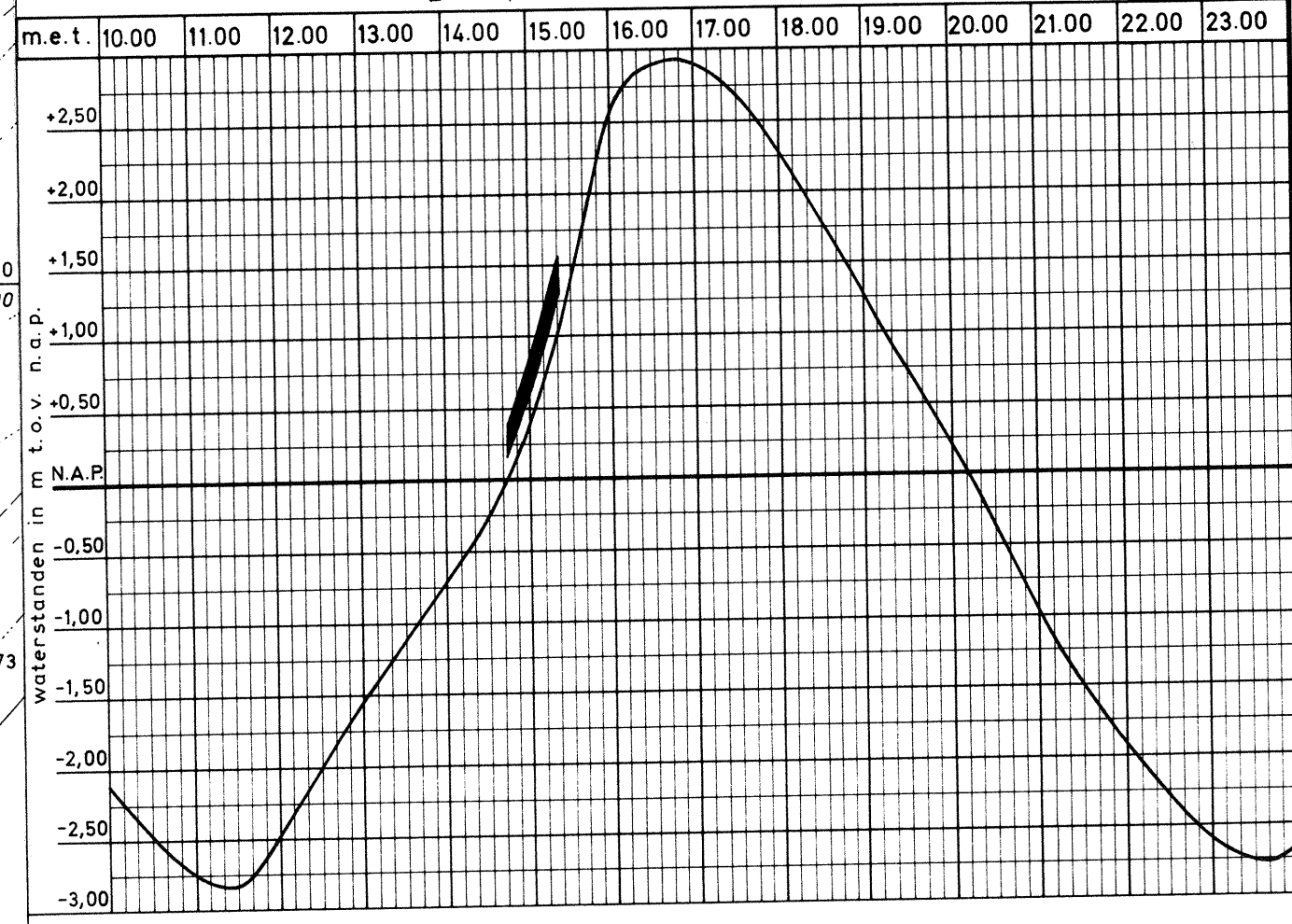
**rijkswaterstaat**  
 directie waterhuishouding en waterbeweging  
 district kust en zee - adviesdienst vliissingen

westerschelde - uitloop zimmermangeul - nauw van bath  
 stroomdrijving d.d. 7 februari 1985  
 stroombanen bij vloed

get.	l.p.	in 9 bladen - blad 3
gec.	<i>[handwritten]</i>	code 01.01.s.85
gez.	<i>[handwritten]</i>	schaal 1 : 5000
akk.	<i>[handwritten]</i>	A2 nr. 85.104



waterstanden (getijkromme) te bath van 7-2-1985



**toelichting**

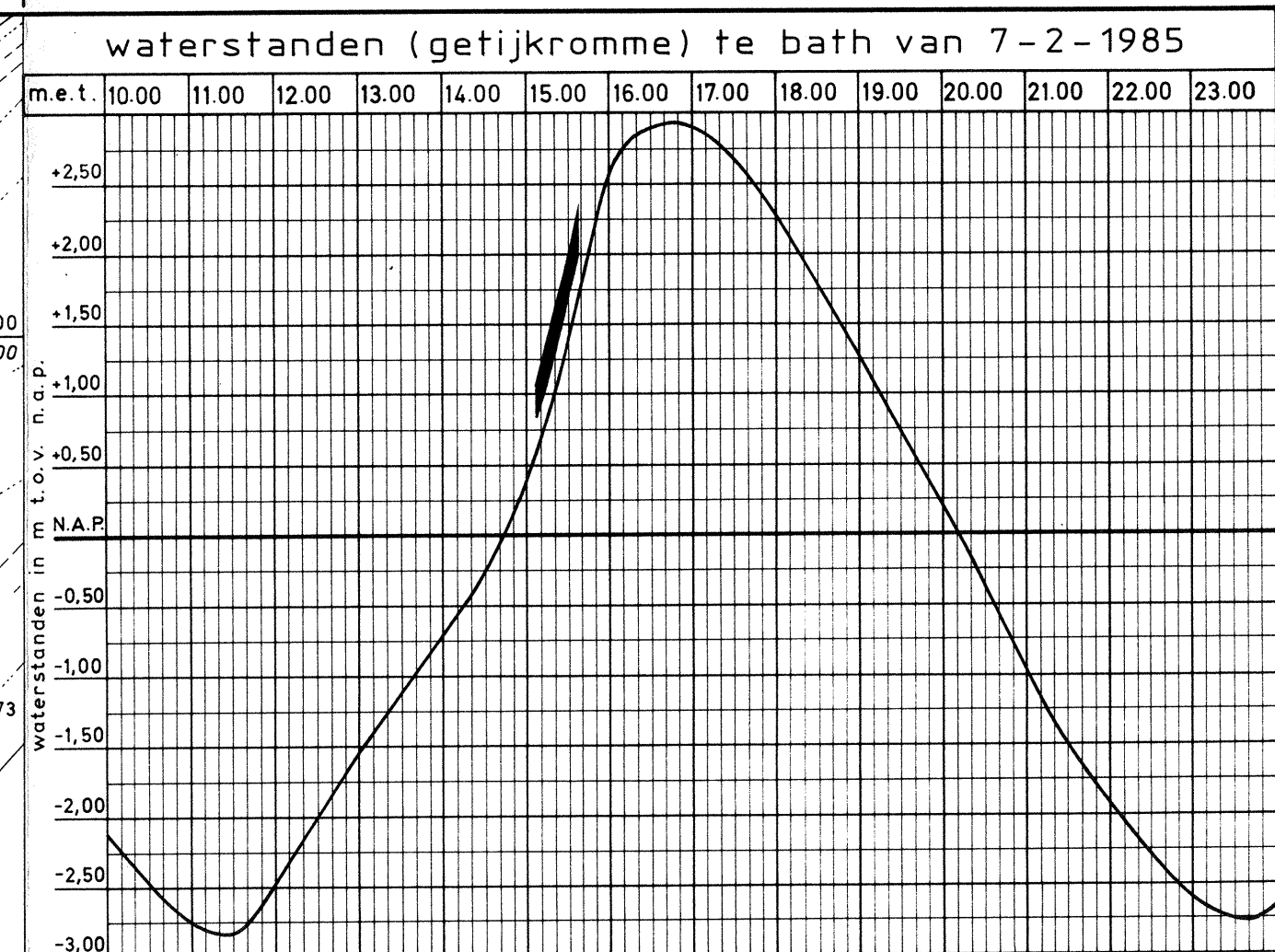
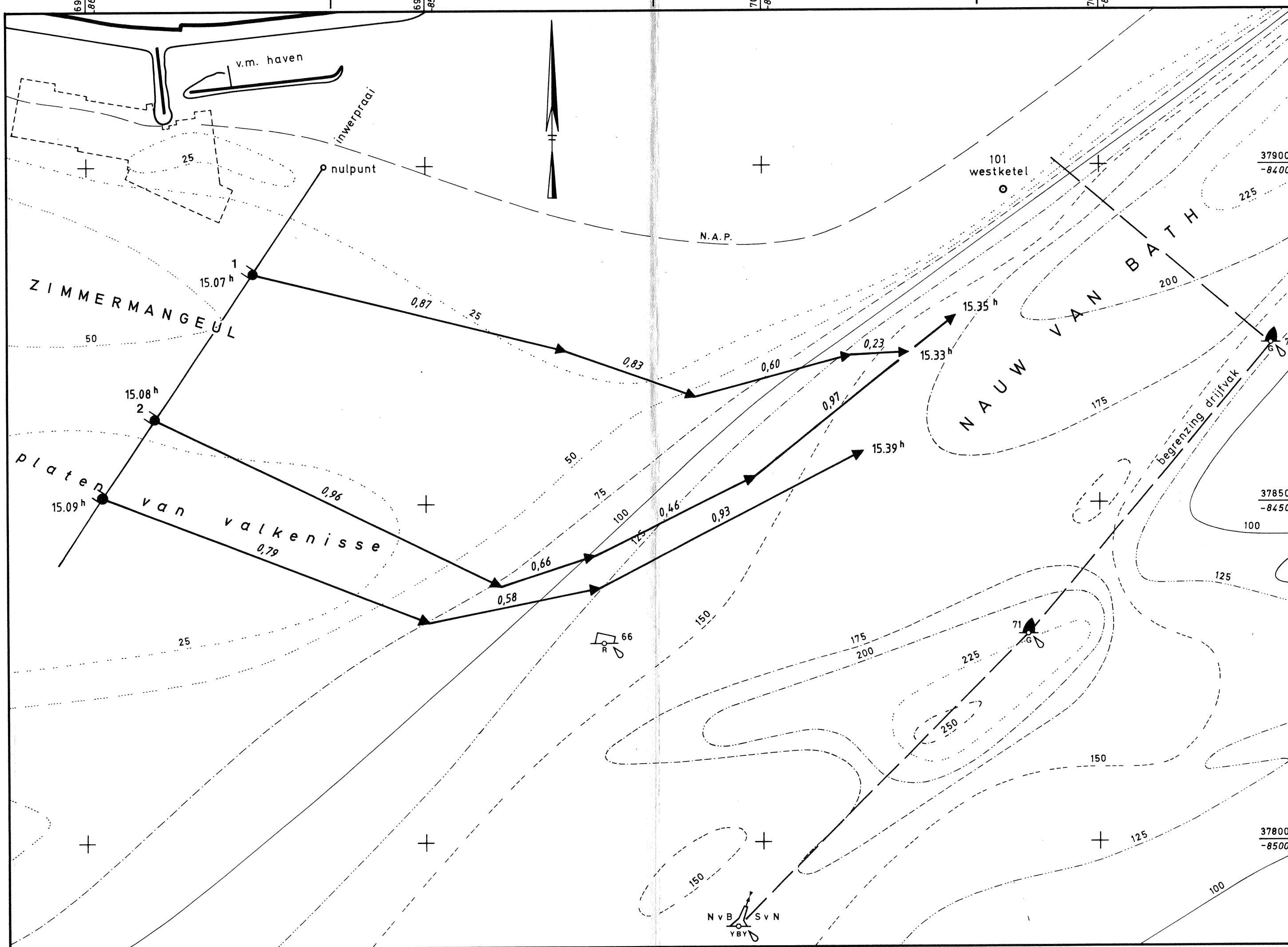
● beginpositie boedrijver diepgang 1m  
 stroomsnelheden in m/s  
 dieptelijnen met diepten in dm t.o.v. n.a.p. opneming sept. 1984  
 (schuin) rechthoekige coördinaten in m t.o.v. amersfoort  
 (recht) nieuwe rechthoekige r.d. coördinaten in m

datum	waterstanden te bath in m t.o.v. n.a.p.			tijverschil in m		getijfactor t.o.v. gem. getij
	m.e.t.	h.w.	l.w.	daling (d)	rijzing (r)	
07-02-1985	04.26 <sup>h</sup>	+3.03				1,27948
07-02-1985	11.29 <sup>h</sup>		-2.83	5.86	5.76	1,25764
07-02-1985	16.48 <sup>h</sup>	+2.93		5.69		1,24236
07-02-1985	23.40 <sup>h</sup>		-2.76			

**rijkswaterstaat**  
 directie waterhuishouding en waterbeweging  
 district kust en zee - adviesdienst vliссingen

westerschelde - uitloop zimmermangeul - naauw van bath  
 stroomdrijving d.d. 7 februari 1985  
 stroombanen bij vloed

get. l.p. in 9 bladen - blad 4  
 gec. *[Handwritten Signature]* code 01.01.s.85  
 gez. *[Handwritten Signature]* schaal 1 : 5000  
 akk. *[Handwritten Signature]* A2 nr. 85.105



toelichting

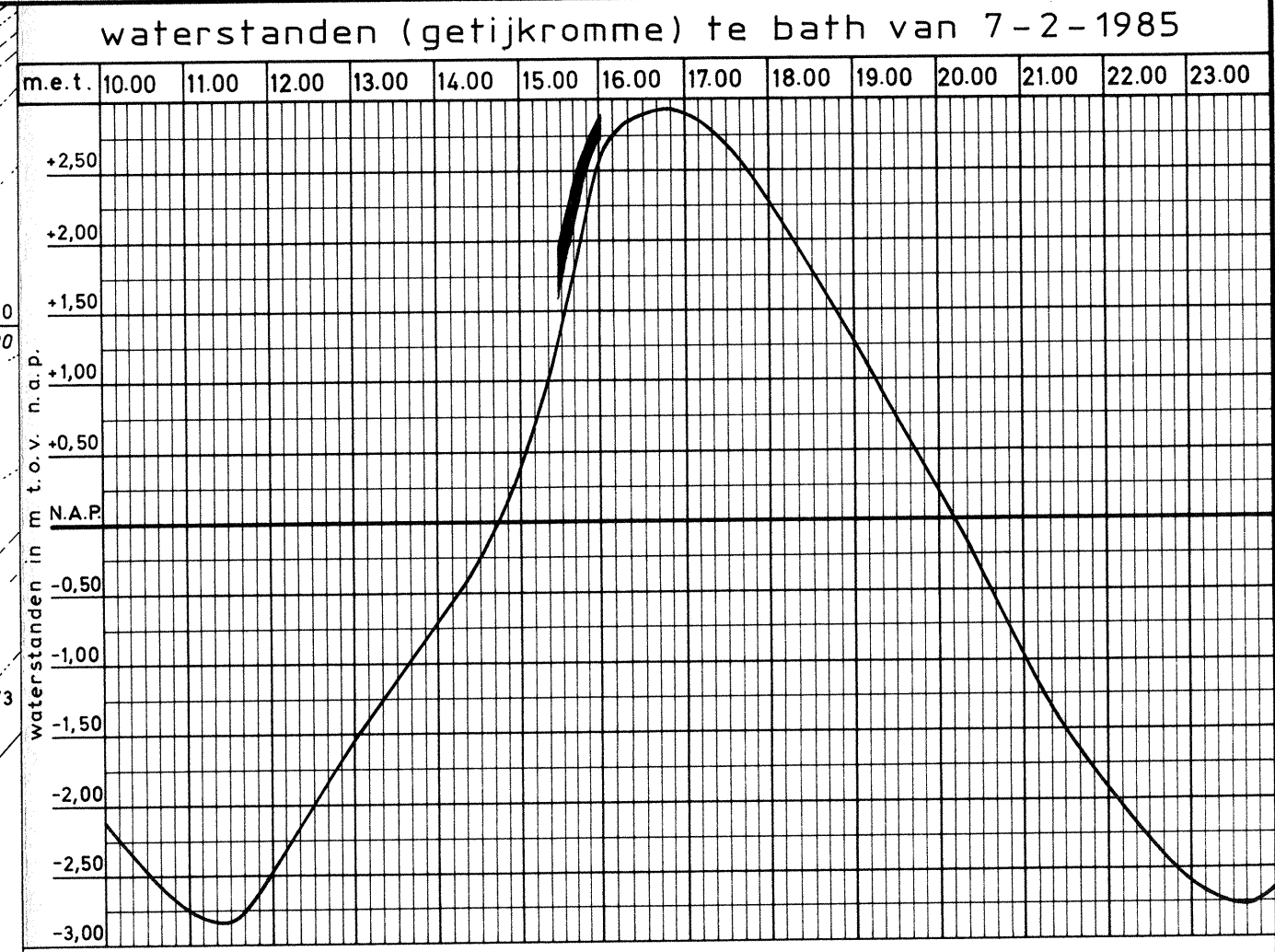
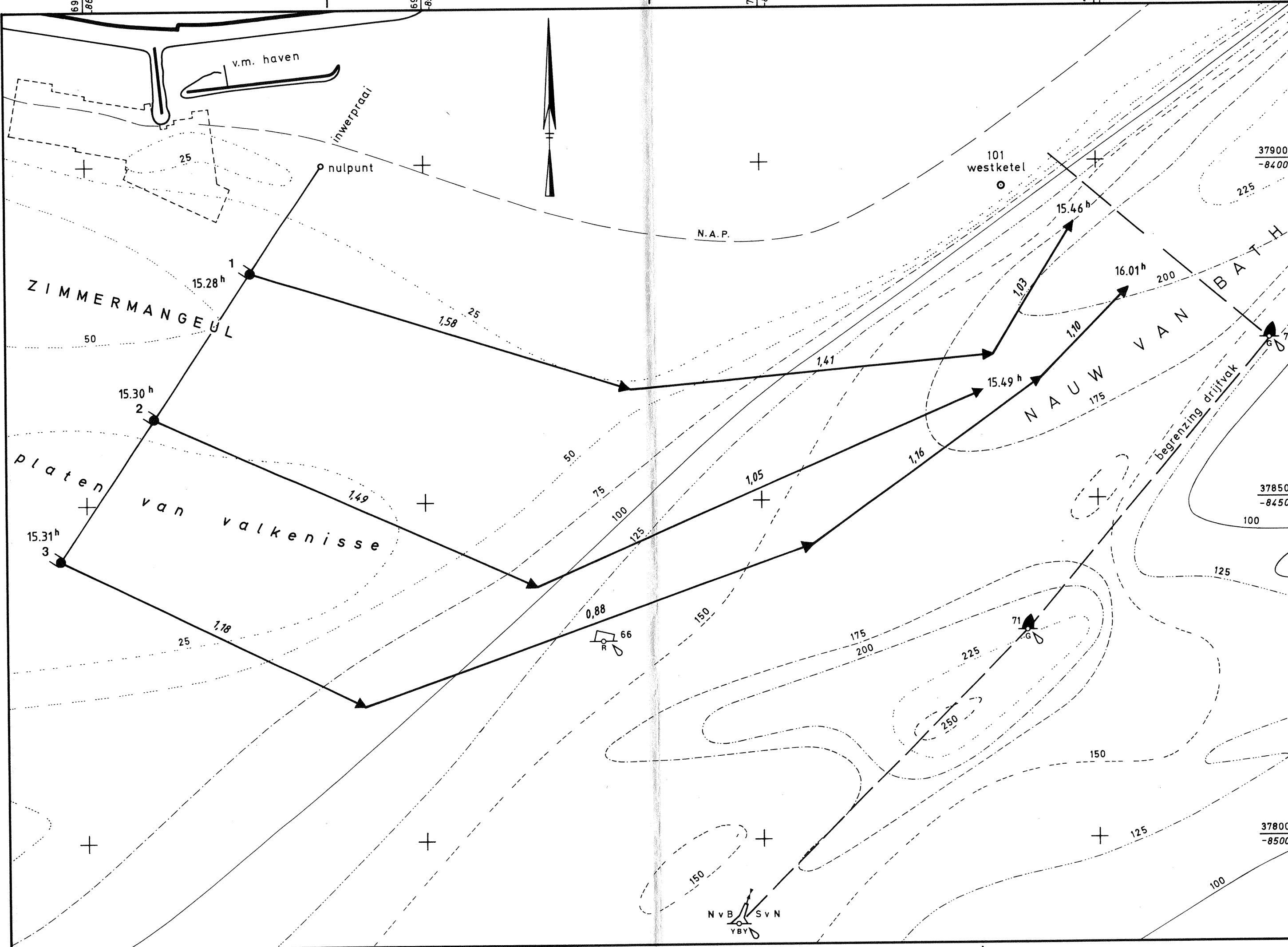
- beginpositie boedrijver diepgang 1m
- stromsnelheden in m/s
- dieptelijnen met diepten in dm t.o.v. n.a.p. opname sept. 1984
- (schuin) rechthoekige coördinaten in m t.o.v. amersfoort
- (recht) nieuwe rechthoekige r.d. coördinaten in m

datum	waterstanden te bath in m t.o.v. n.a.p.			tijverschil in m		getijfactor t.o.v. gem. getij
	m.e.t.	h.w.	l.w.	daling (d)	rijzing (r)	
07-02-1985	04.26 <sup>h</sup>	+3,03		5,86		1,27948
07-02-1985	11.29 <sup>h</sup>		-2,83		5,76	1,25764
07-02-1985	16.48 <sup>h</sup>	+2,93		5,69		1,24236
07-02-1985	23.40 <sup>h</sup>		-2,76			

**rijkswaterstaat**  
 directie waterhuishouding en waterbeweging  
 district kust en zee - adviesdienst vliissingen

westerschelde - uitloop zimmermangeul - nauw van bath  
 stroomdrijving d.d. 7 februari 1985  
 stroombanen bij vloed

get.	l.p.	in 9 bladen - blad 5
gec.	<i>[Handwritten]</i>	code 01.01.s.85
gez.	<i>[Handwritten]</i>	schaal 1 : 5000
akk.	<i>[Handwritten]</i>	A2 nr. 85.106



toelichting

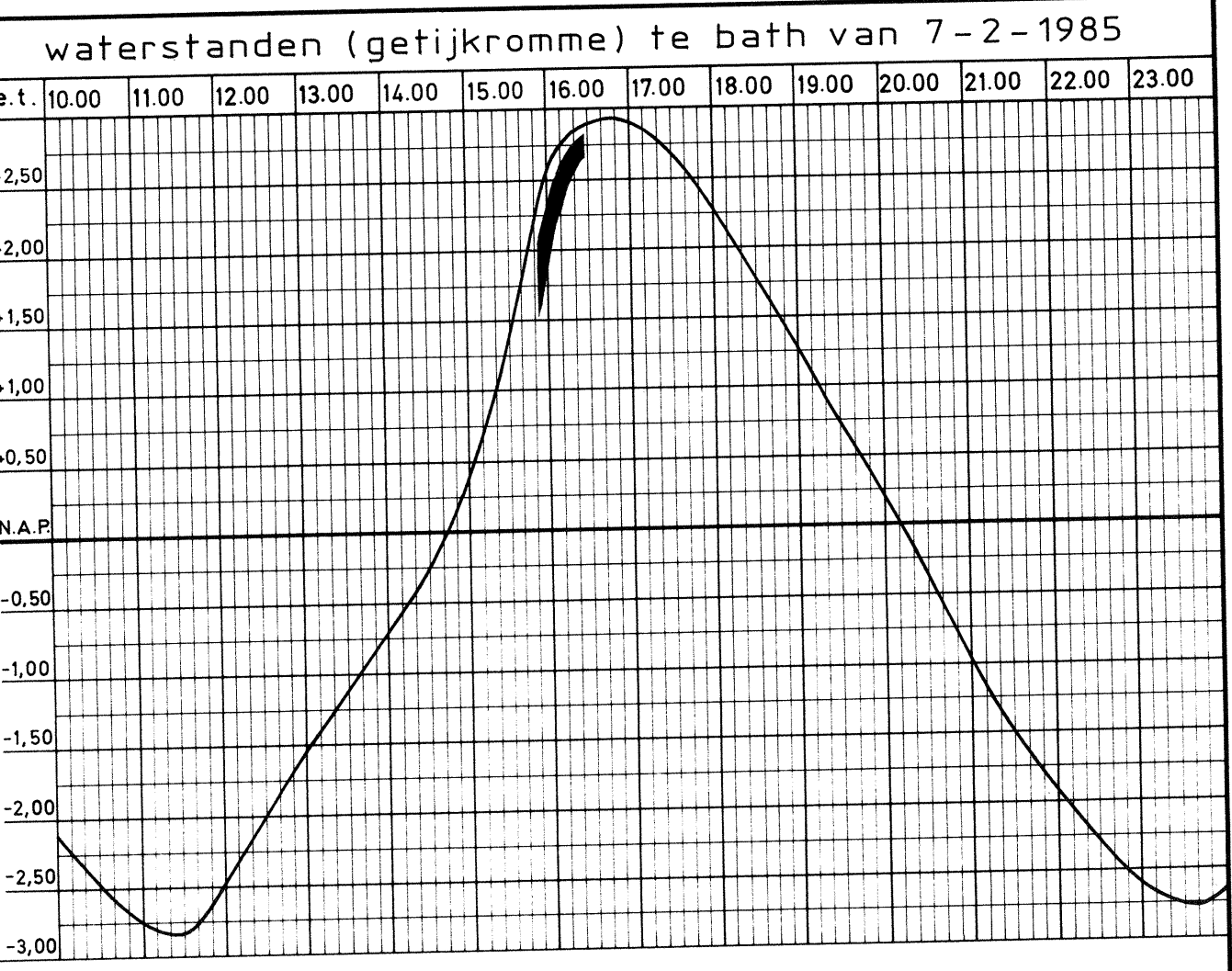
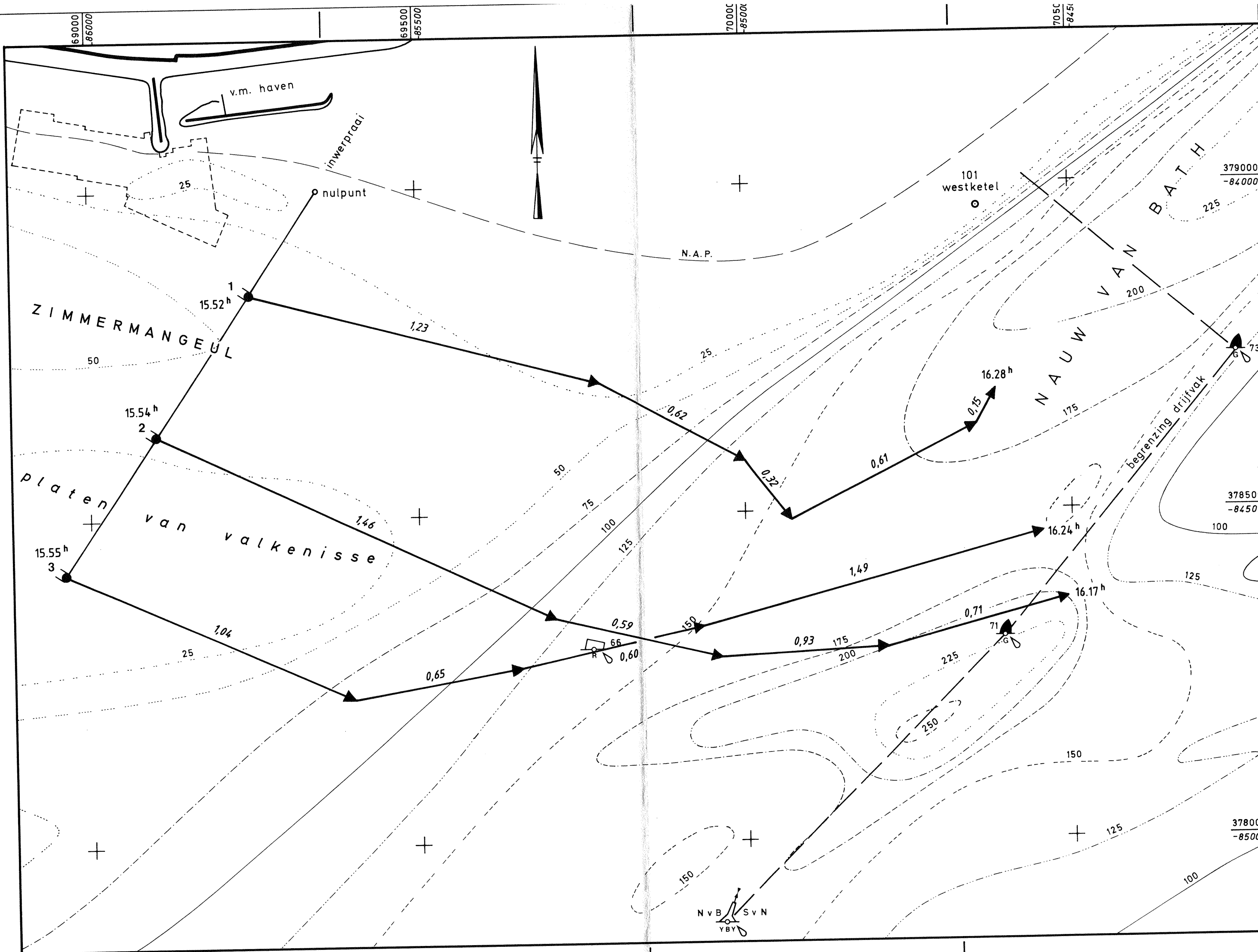
● beginpositie boedrijver diepgang 1m  
 stroomsnelheden in m/s  
 dieptelijnen met diepten in dm t.o.v. n.a.p. opneming sept. 1984  
 (schuin) rechthoekige coördinaten in m t.o.v. amersfoort  
 (recht) nieuwe rechthoekige r.d. coördinaten in m

datum	waterstanden te bath in m t.o.v. n.a.p.			tijverschil in m		getijfactor t.o.v. gem. getij
	m.e.t.	h.w.	l.w.	daling (d)	rijzing (r)	
07-02-1985	04.26 <sup>h</sup>	+3,03	-2,83	5,86		1,27948
07-02-1985	11.29 <sup>h</sup>				5,76	1,25764
07-02-1985	16.48 <sup>h</sup>	+2,93		5,69		1,24236
07-02-1985	23.40 <sup>h</sup>		-2,76			

**rijkswaterstaat**  
 directie waterhuishouding en waterbeweging  
 district kust en zee - adviesdienst vliissingen

westerschelde-uitloop zimmermangeul-nauw van bath  
 stroomdrijving d.d. 7 februari 1985  
 stroombanen bij flood

get.	l.p.	in 9 bladen - blad 6
gez.		code 01.01.s.85
gez.		schaal 1 : 5000
akk.	A2	nr. 85.107



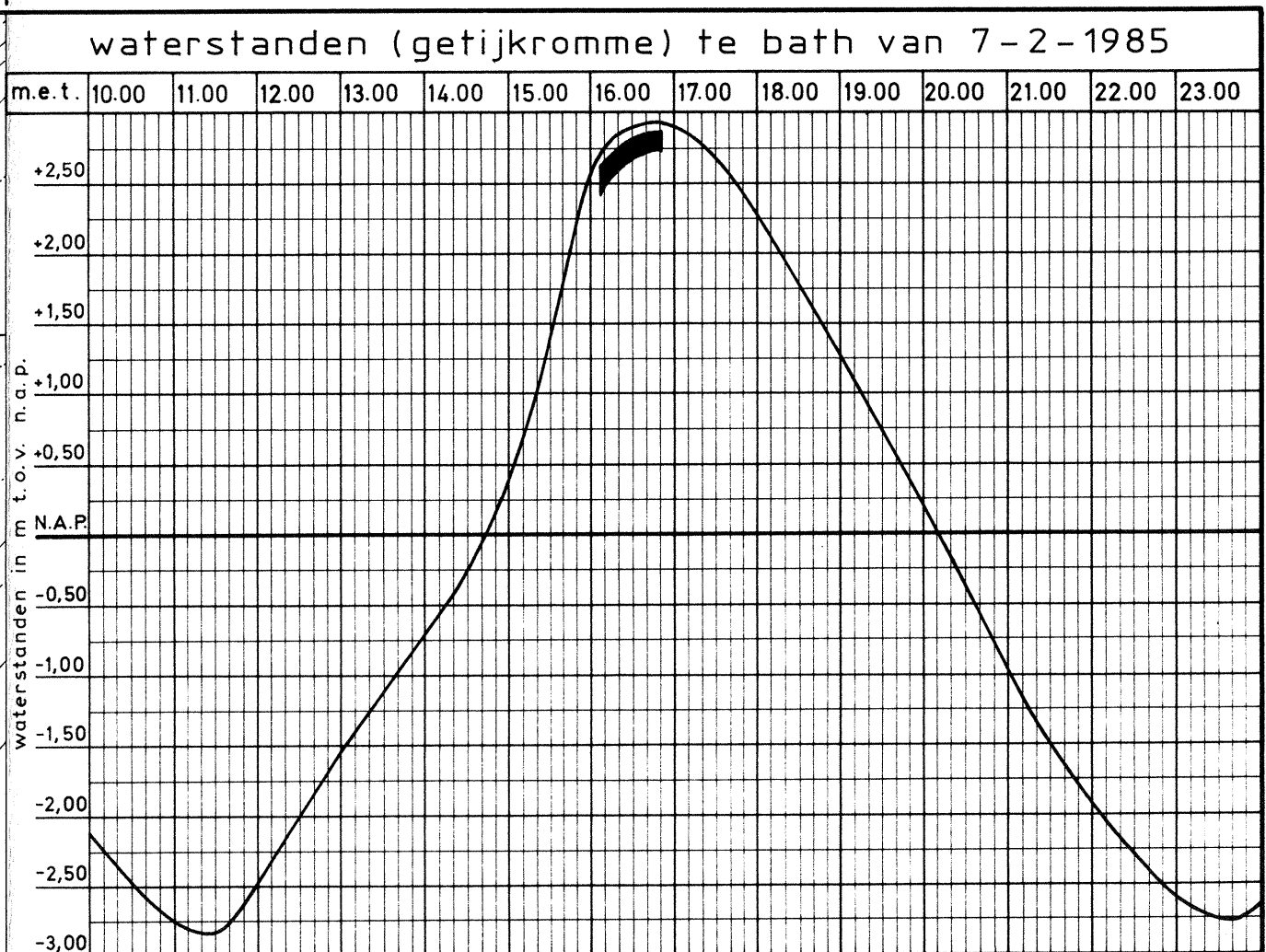
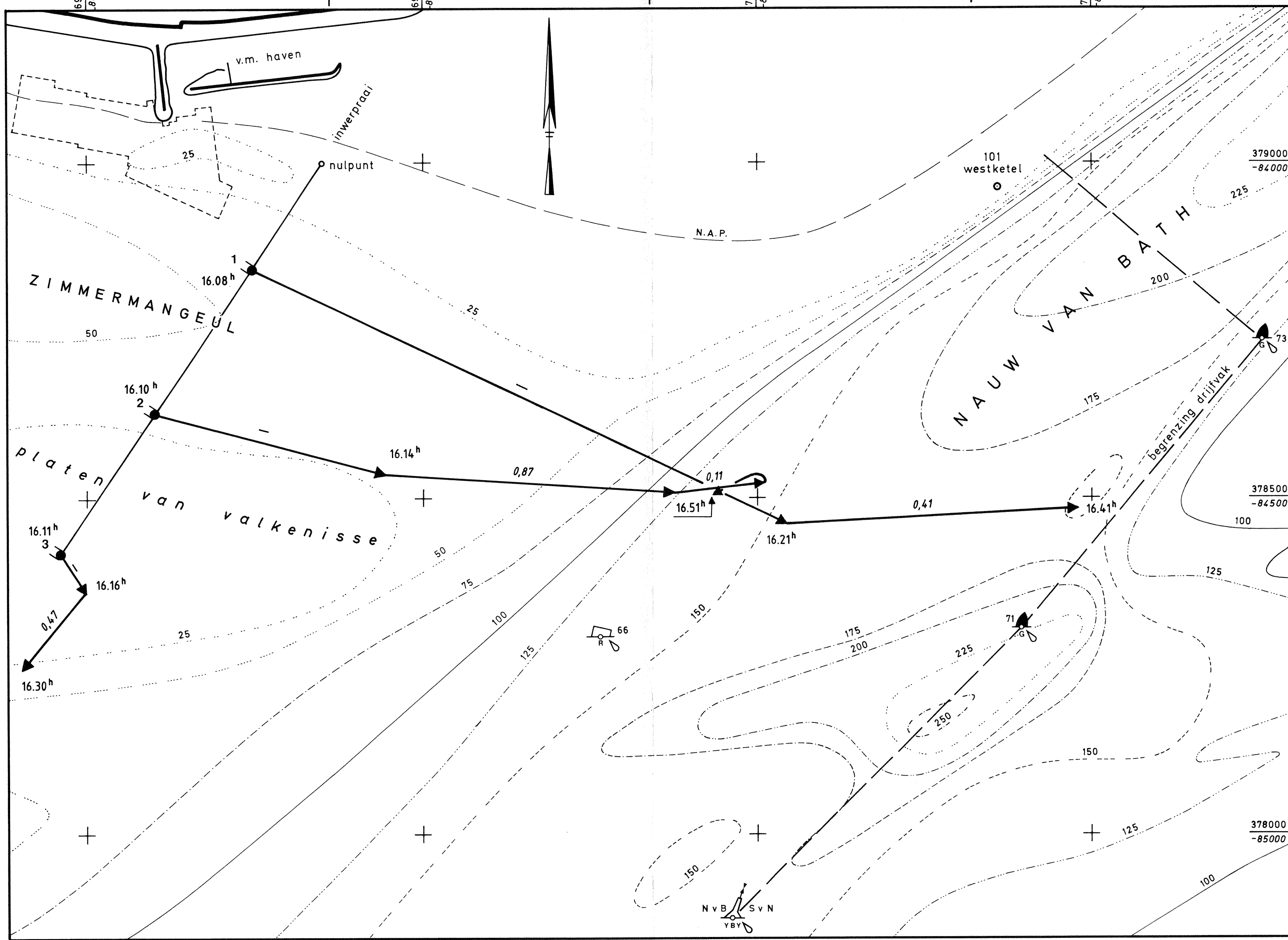
toelichting

● beginpositie boeidrijver diepgang 1m  
 stroomsnelheden in m/s  
 dieptelijnen met diepten in dm t.o.v. n.a.p. opneming sept. 1984  
 (schuin) rechthoekige coördinaten in m t.o.v. amersfoort  
 (recht) nieuwe rechthoekige r.d. coördinaten in m

datum	waterstanden te bath in m t.o.v. n.a.p.			tijverschil in m		getijfactor t.o.v. gem. getij
	m.e.t.	h.w.	l.w.	daling (d)	rijzing (r)	
07-02-1985	04.26 <sup>h</sup>	+3,03				1,27948
07-02-1985	11.29 <sup>h</sup>		-2,83	5,86	5,76	1,25764
07-02-1985	16.48 <sup>h</sup>	+2,93				1,24236
07-02-1985	23.40 <sup>h</sup>		-2,76	5,69		

**rijkswaterstaat**  
 directie waterhuishouding en waterbeweging  
 district kust en zee - adviesdienst vliissingen  
 westerschelde - uitloop zimmermangeul - nauw van bath  
 stroomdrijving d.d. 7 februari 1985  
 stroombanen bij vloed

get. l.p. in 9 bladen - blad 7  
 gec. *[handwritten]* code 01.01.s.85  
 gez. *[handwritten]* schaal 1 : 5000  
 akk. *[handwritten]* A2 nr. 85.108



toelichting

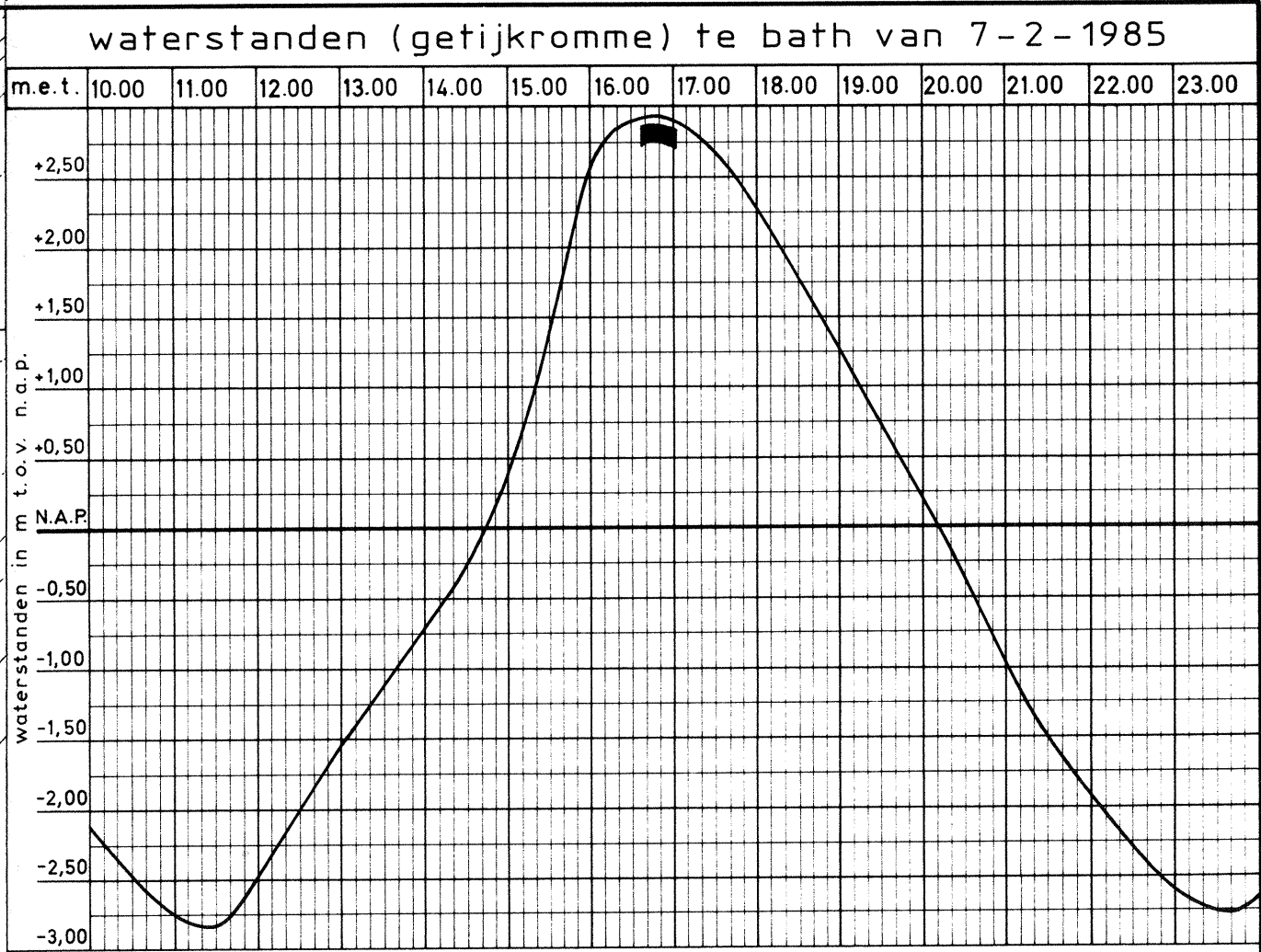
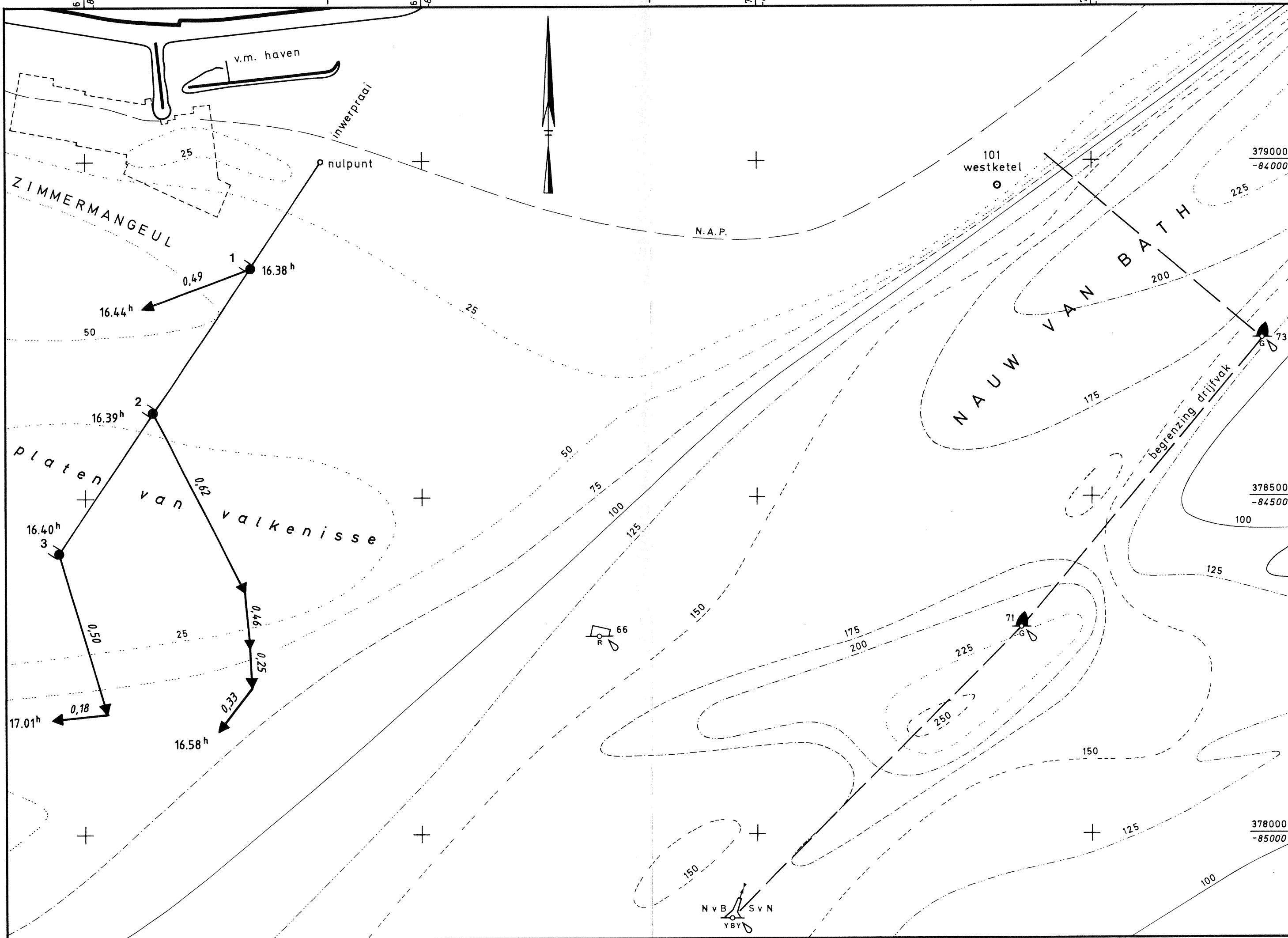
- beginpositie boedrijver diepgang 1m
- stromsnelheden in m/s
- dieptelijnen met diepten in dm t.o.v. n.a.p. opneming sept. 1984
- (schuin) rechthoekige coördinaten in m t.o.v. amersfoort
- (recht) nieuwe rechthoekige r.d. coördinaten in m

datum	waterstanden te bath in m t.o.v. n.a.p.			tijverschil in m		getijfactor t.o.v. gem. getij
	m.e.t.	h.w.	l.w.	daling (d)	rijzing (r)	
07-02-1985	04.26 <sup>h</sup>	+3,03		5,86		1,27948
07-02-1985	11.29 <sup>h</sup>		-2,83		5,76	1,25764
07-02-1985	16.48 <sup>h</sup>	+2,93		5,69		1,24236
07-02-1985	23.40 <sup>h</sup>		-2,76			

**rijkswaterstaat**  
 directie waterhuishouding en waterbeweging  
 district kust en zee - adviesdienst vliissingen

westerschelde-uitloop zimmermangeul-nauw van bath  
 stroomdrijving d.d. 7 februari 1985  
 stroombanen bij vloed

get.	l.p.	in 9 bladen - blad 8
gec.	<i>[Handwritten]</i>	code 01.01.s.85
gez.	<i>[Handwritten]</i>	schaal 1 : 5000
akk.	<i>[Handwritten]</i>	A2 nr. 85.109



toelichting

- beginpositie boedrijver diepgang 1m
- stromsnelheden in m/s
- dieptelijnen met diepten in dm t.o.v. n.a.p. opneming sept. 1984
- (schuin) rechthoekige coördinaten in m t.o.v. amersfoort
- (recht) nieuwe rechthoekige r.d. coördinaten in m

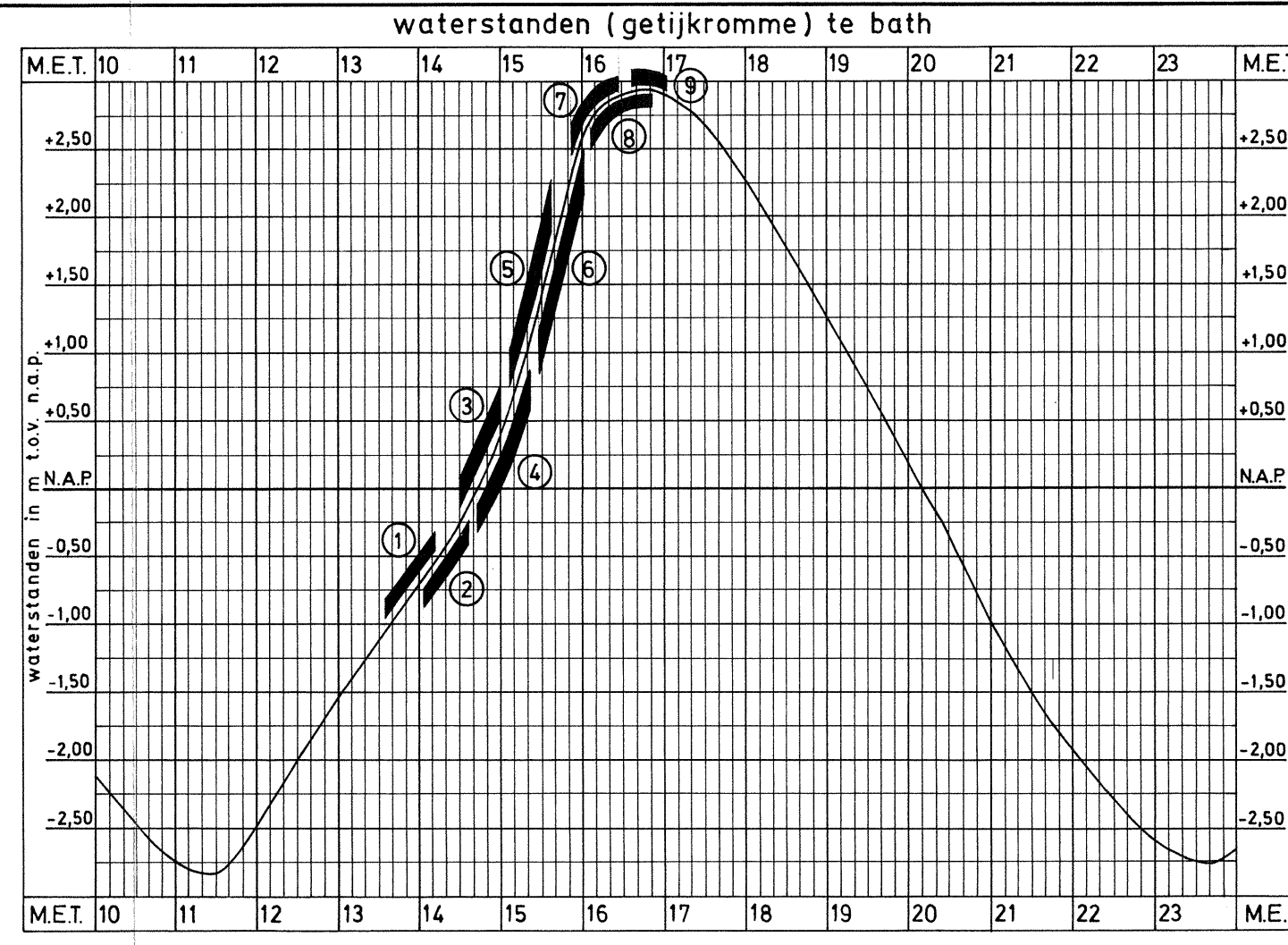
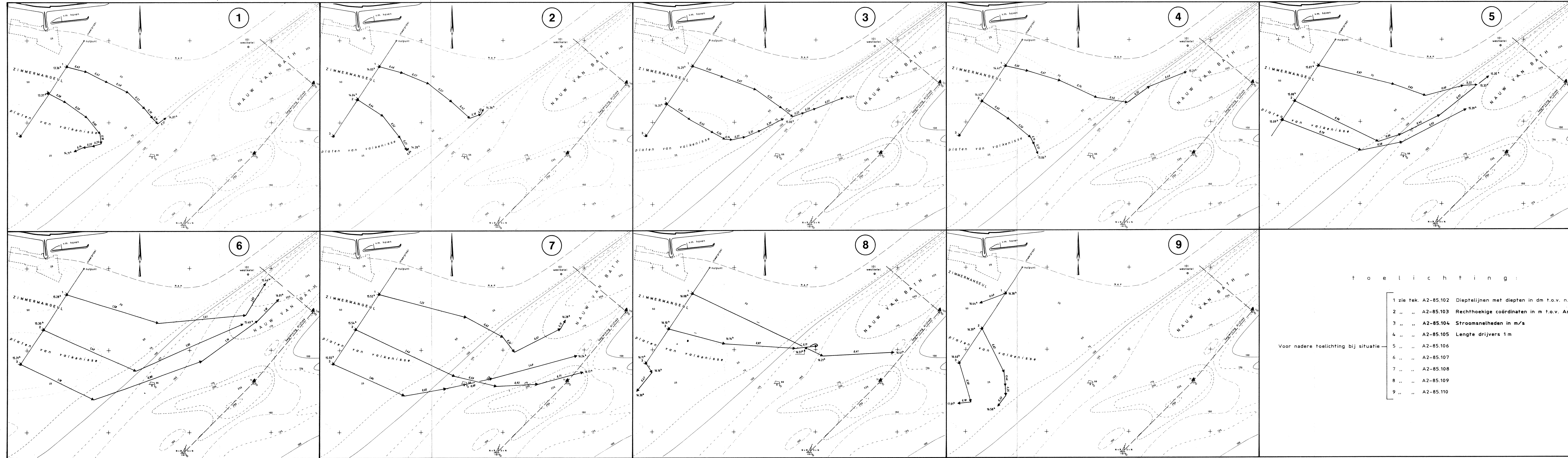
datum	waterstanden te bath in m t.o.v. n.a.p.			tijverschil in m		getijfactor t.o.v. gem. getij
	m.e.t.	h.w.	l.w.	daling (d)	rijzing (r)	
07-02-1985	04.26 <sup>h</sup>	+3,03		5,86		1,27948
07-02-1985	11.29 <sup>h</sup>		-2,83		5,76	1,25764
07-02-1985	16.48 <sup>h</sup>	+2,93		5,69		1,24236
07-02-1985	23.40 <sup>h</sup>		-2,76			

**rijkswaterstaat**  
 directie waterhuishouding en waterbeweging  
 district kust en zee - adviesdienst vliссingen

westerschelde - uitloop zimmermangeul - nauw van bath  
 stroomdrijving d.d. 7 februari 1985  
 stroombanen bij vloed

get. l.p.	in 9 bladen - blad 9
gec. <i>[Handwritten]</i>	code 01.01.s.85
gez. <i>[Handwritten]</i>	schaal 1 : 5000
akk. <i>[Handwritten]</i>	A2 nr. 85.110





toelichting:

- 1 zie tek. A2-85.102 Dieptelijnen met diepten in dm t.o.v. n.a.p. opname sept. 1984
- 2 .. .. A2-85.103 Rechthoekige coördinaten in m t.o.v. Amersfoort
- 3 .. .. A2-85.104 Stroomsnelheden in m/s
- 4 .. .. A2-85.105 Lengte drijvers 1 m
- 5 .. .. A2-85.106
- 6 .. .. A2-85.107
- 7 .. .. A2-85.108
- 8 .. .. A2-85.109
- 9 .. .. A2-85.110

Voor nadere toelichting bij situatie

waterstanden te bath in m t.o.v. n.a.p.		tijverschil in m		getijfactor t.o.v. gem. getij	
datum	m.e.t.	h.w.	L.w.	daling (d)	rijzing (r)
07-02-1985	04.26 <sup>h</sup>	+3,03		5,86	5,76
07-02-1985	11.29 <sup>h</sup>		-2,85		
07-02-1985	16.48 <sup>h</sup>	+2,93		5,69	
07-02-1985	23.40 <sup>h</sup>		-2,76		

<b>rijkswaterstaat</b> directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - adviesdienst vliissingen		get. MK.	bijl.
westerschelde-uitloop zimmermangeul-nauw van bath stroombrijvingen d.d. 7 februari 1985		gez. schaal 1 : 10 000	
stroombanen bij vloed		akk. A0	nr. 85.145