

directie waterhuishouding en waterbeweging  
 district kust en zee  
 adviesdienst vlissingen.

**nota** .WWKZ-82.VO12

De Westerschelde als  
 scheepvaartweg.

projectcode							
V	8	2	1	2	A	2	3

**auteur(s) :** M.J. Gout

**datum :** augustus 1984

**bijlagen :** 28

**samenvatting :** Deze nota is een actualisering en tevens een uitbreiding van het Memo Vl. 77.2 "De Westerschelde als scheepvaartweg". In deze nota worden de geulen, vaarroutes, drempels en baggerwerken op drempels besproken. Verder komt de vaart met grote schepen aan bod, waarbij o.a. vaargeulbreedtes, vaarschema's, veerboten, het getij en de stromingen ter sprake worden gebracht.

behoort bij: nota                      WWKZ nr. 82.V012  
 datum:                      augustus 1984  
 bladnr:                      i

Inhoudsopgave

	<u>blz</u>
1.        Inleiding.	1
2.        De toegangseulen tot de Westerschelde.	3
2.1    Oostgat.	4
2.2    Wielingen.	4
2.3    Scheur.	5
3.        De Westerschelde en de Belgische Schelde.	6
3.1    Vaarwater met havens.	6
3.2    Drempels.	8
3.3    Baggerwerken.	9
4.        De vaart met grote schepen.	11
4.1    Algemeen.	11
4.2    Vaargeulbreedtes.	13
4.3    Noodankergebieden Westerschelde.	14
4.4    Veerboten.	15
4.5    Vaarschema's.	16
4.6    Snelheden.	17
4.7    Inzinking.	17
4.8    Deining.	18
4.9    Drempeldiepte.	19
5.        Getijregime Westerschelde.	20
5.1    Beschrijving van het getijregime.	20
5.2    De kentertijden op de Westerschelde.	20

rijkswaterstaat

---

behoort bij: nota                      WWKZ nr. 82.V012  
datum:            augustus 1984  
bladnr:            ii

6.	Besluit	22
	Literatuurlijst.	23
	Lijst van bijlagen.	25

behoort bij: nota                    WWKZ nr. 82.V012  
datum:                    augustus 1984  
bladnr:                    1

1. Inleiding.

Deze nota is een actualisering en uitbreiding van het Memo Vl. 77.2 "De Westerschelde als scheepvaartweg" [2]. De nota heeft betrekking op de situatie medio 1981.

De scheepvaartweg Westerschelde naar het belangrijke havengebied van Antwerpen wordt vanuit zee beschouwd achtereenvolgens gevormd door de Mond van de Westerschelde (Zeegat van Vlissingen), de Westerschelde en de Belgische Schelde. Door de voortdurend aan veranderingen onderhevige bodemligging en de als gevolg van de getijwerking zich steeds wijzigende stromingssituaties, is de Westerschelde een grillige, moeilijk te bevaren rivieren. Aan een aantal in dit kader belangrijke aspecten wordt in de jaarlijkse nota "De bevaarbaarheid van de Westerschelde" [1] ruime aandacht besteed.

Belangrijke aspecten van de scheepvaart en de scheepvaartweg, niet behandeld in deze nota, zijn:

1. scheepvaart, uitgezonderd de diepgaande schepen;
2. vaarwegvoorzieningen;
3. zeegang en wind;
4. waterkwaliteit;
5. vervoer gevaarlijke stoffen en calamiteiten.

Een beschouwing over de toegangseulen tot de Westerschelde wordt gegeven in hoofdstuk 2. De Westerschelde en de Belgische Schelde worden besproken in hoofdstuk 3. Hierbij wordt achtereenvolgens aandacht besteed aan het vaarwater met de aanliggende havens, de drempels en de onderhoudsbaggerwerken. In hoofdstuk 4 wordt een beschouwing gegeven met betrekking tot de vaart met grote schepen, waarbij par. 4.2, 4.3 en 4.6 t/m 4.9 mede zijn gebaseerd op studies van de Dienst Verkeerskunde. Hoofdstuk 5 geeft een beschrijving van het

## rijkswaterstaat

---

behoort bij: nota            WWKZ nr. 82.V012  
datum:            augustus 1984  
bladnr:            2

getijregime en de kentertijden op de Westerschelde, terwijl de nota in hoofdstuk 6 met een korte nabeschuwing besluit.

Deze nota werd in eerste aanleg samengesteld door de heer M.J. Gout, studerend aan de Technische Hogeschool Delft, Afdeling Civiele Techniek, in het kader van zijn stageperiode bij de Adviesdienst Vlissingen.

behoort bij: nota      WWKZ    nr. 82.V012  
datum:      augustus 1984  
bladnr:      3

2. De toegangsgeulen tot de Westerschelde.

Het Zeegat van Vlissingen, gelegen tussen de zuidwestkust van Walcheren en een gedeelte van de Belgische en Zeeuwschvlaamse kust, geeft toegang tot de Westerschelde en de Belgische Schelde (bijlage 1). De grootste via deze vaarweg te bereiken havenplaats is de stad Antwerpen.

In het Zeegat van Vlissingen is scheepvaart met grote vaartuigen mogelijk via een noordelijke en een zuidelijke toegangseul. De noordelijke toegangseul van het Zeegat van Vlissingen wordt gevormd door het Oostgat, een vrij smalle geul onder de zuidwestelijke kust van Walcheren. Aan de zuidzijde van het Zeegat van Vlissingen vindt de vaart met grote schepen hoofdzakelijk plaats via het op 6 à 10 km uit de Belgische kust gelegen Scheur en het daarop aansluitende, voor de Zeeuwschvlaamse kust gelegen bovenstroomse deel van de Wielingen. Overigens kan door de wat minder diepstekende schepen ook van de route via het benedenstroomse deel van de Wielingen gebruik worden gemaakt (par. 2.2). Tussen de noordelijke en de zuidelijke scheepvaartgeul (Oostgat en Scheur-Wielingen) bevindt zich het uitgestrekte bankengebied van de Raan c.a.; de in dit gebied aanwezige verbindingsgeulen (Deurloo, Spleet) zijn voor de zeescheepvaart ongeschikt. De drempelgebieden in de Mond van de Westerschelde (1A, 1B en 1C) zijn op de bijlage 1 aangegeven met vermelding van de minste beschikbare vaardiepten in de laatste 2 jaar. Tevens zijn in de situatie enkele dieptecijfers vermeld, ontleend aan de meest recente lodingen. Op de bijlagen 2 en 2a is het verloop van de minste vaardiepten sedert 1948 voor de desbetreffende drempels grafisch weergegeven.

Op de bijlagen 3 en 4 zijn de lengteprofielen langs de vaaras van het hoofdvaarwater en de dwarsprofielen van de drempels getekend. Bijlage 5 geeft een overzicht van de ligging van de betreffende lengte- en dwarsprofielen.

2.1 Oostgat.

De noordwestelijke inloop van het Oostgat bevindt zich ongeveer 6,5 km uit de kust van Walcheren. De daar tussen de banken Kaloo en Kueerens aanwezige drempel (drempel 1a, bijlage 1) vormt het ondiepste, voor de scheepvaart maatgevende gedeelte van deze vaarweg.

Stroomopwaarts aansluitend op het Oostgat bevinden zich achtereenvolgens de Galgeput en de Sardijngeul. De ligging van deze beide laatstgenoemde geulgedeelten (de zuidelijke uilooop van het Oostgat) maakt met het oog op de belangen van de scheepvaart een regelmatige controle op de bodemligging aldaar noodzakelijk. Het Oostgat wordt als vaarweg gebruikt door naar verhouding minder grote schepen (zie bijlage 3). Onder gunstige omstandigheden is tijdens springtij de vaart via het Oostgat mogelijk met schepen tot een diepgang van ongeveer 10,5 m (35').

2.2 Wielingen.

Het naar verhouding ondiepe benedenstroomse deel van de Wielingen is van de Belgische kust gescheiden door de Wenduinebank en de Paardenmarkt (bijlage 1). Aan de noordzijde van het betreffende gedeelte van de Wielingen bevinden zich de Wandelaar en de Bol van Heist. Het door baggerwerken in stand te houden Pas van het Zand (toegangsgedul) verbindt de haven van Zeebrugge met de Wielingen en het Scheur. Het benedenstroomse deel van de Wielingen is evenals het Oostgat een vaarwater dat door minder grote schepen kan worden bevaren. Sinds het verdiepen van het Scheur (par. 2.3) is de betekenis van de Wielingen voor de doorgaande scheepvaart via de zuidelijke route sterk afgenomen. De voor de scheep-

vaart via het benedenstroomse deel van de Wielingen toelaatbare diepgang tijdens springtij bedraagt onder gunstige weersomstandigheden ongeveer 11,5 m (38').

### 2.3 Scheur.

Ten noorden van de Wielingen is het Scheur gelegen, een sinds het begin van de zestiger jaren door baggerwerken verdiept vaarwater voor grote schepen. Sinds de aanvang worden jaarlijks in omvang toenemende baggerwerken tot instandhouding en verdere verdieping van deze vaargeul uitgevoerd. Hierbij werd vanaf 1962 een gemiddelde verdieping van 2 dm per jaar bereikt (bijlage 2). De jaarlijks gebaggerde hoeveelheden specie liepen in de jaren -70 op tot de orde van grootte van 10 miljoen m<sup>3</sup>; in 1980 en 1981 werd zelfs respectievelijk 18 en 32 miljoen m<sup>3</sup> gebaggerd. (bijlage 6). Bij weinig zeegang wordt tijdens springtij in het Scheur gevaren met schepen die een diepgang hebben van meer dan 140 dm (45'11"). Jaarlijks passeren meer dan 1400 schepen met een diepgang  $\geq$  100 dm het Scheur.

De vaarweg via het Scheur gaat ter hoogte van de Belgisch-Nederlandse grens over in het diepere bovenstroomse deel van de Wielingen. Deze scheepvaartweg wordt hierdoor wel als Scheur-Wielingen route aangeduid.



behoort bij: nota      WWKZ      nr. 82.V012  
 datum:      augustus      1984  
 bladnr:      6

3. De Westerschelde en de Belgische Schelde.

3.1 Vaarwater met havens.

Het hoofdvaarwater in de Westerschelde volgt overwegend het doorgaande diepere ebgeulenstelsel. Een uitzondering op het gebruik van de tot tegen de oevers (Zuid-Beveland, Zeeuws Vlaanderen) uitgebochte ebgeulen als grootscheepsvaarweg wordt de laatste jaren gevormd door het als zodanig in gebruik nemen van de Overloop van Hansweert. In stroomopwaartse richting beschouwd wordt het hoofdvaarwater thans achtereenvolgens gevormd door de Honte, het Pas van Terneuzen, de Overloop van Hansweert (met inbegrip van het Gat van Ossensisse), het Zuidergat, het Nauw van Bath, het Vaarwater boven Bath en op Belgisch gebied tot Antwerpen de Belgische Schelde. Door de sterke verdieping van de Overloop van Hansweert tegen het eind van de zestiger jaren werd sindsdien medio 1969 met gebruikmaking van deze geul de vaart van grote schepen door het Gat van Ossensisse mogelijk. Het als gevolg van de gelijktijdig ongunstige ontwikkeling van de drempel van Baarland (bijlage 1) aan de benedenstroomse zijde (tijdelijk) verondiepte Middelgat kon hierdoor worden vermeden. In scheepvaartkringen wordt het geulgedeelte Gat van Ossensisse - Overloop van Hansweert thans als geheel als Overloop van Hansweert aangemerkt.

Aan de rechteroever van de Honte zijn de Vlissingse Buitenhaven en de haven Vlissingen-Oost gelegen, de laatste met o.a. een reparatiewerf en diverse chemische industrieën. Ter hoogte van de Hoek van Borsssele is in 1973 aan de Everingen een steiger gebouwd ten behoeve van de in het Sloegebied gevestigde petrochemische industrie.

Aan de zuidelijke (linker) oever van het Pas van Terneuzen (ter hoogte van de cal. Nieuw Neuzenpolder) bevindt zich de nieuwe in 1976 verruimde en verdiepte Braakmanhaven en op ongeveer 1 km ten oosten daarvan de Scheldesteiger, beiden

## rijkswaterstaat

behoort bij: nota            WWKZ nr. 82.V012  
datum:            augustus 1984  
bladnr:            7

ten behoeve van de chemische industrie in de Nieuw Neuzenpolder. Enkele kilometers oostwaarts geven (via de Westbuitenhaven en de Oostbuitenhaven) de sluizen van Terneuzen toegang tot het Kanaal van Terneuzen naar Gent, een sedert de verbreding en verdieping in de jaren zestig belangrijke vaarweg voor de zeescheepvaart.

De aan het Middellgat gelegen haven van Hansweert vormt de toegang tot het Kanaal door Zuid Beveland; voor de zeescheepvaart is deze haven van weinig betekenis. Sedert de ingebruikneming van de Schelde-Rijnverbinding is de tot dan zeer drukke binnenvaart door het Kanaal door Zuid Beveland aanzienlijk verminderd.

De haven en dokken van de stad Antwerpen zijn aan de oostelijke (rechter) oever van de Belgische Schelde gelegen. Enkele kilometers bovenstrooms van de Nederlands-Belgische grens bevindt zich de ingang van de Zandvlietsluis. Deze in 1967 in gebruik genomen zeer grote zeevaartsluis is geschikt om de grootste zeeschepen, die de Westerschelde kunnen bevaren, te schutten. Stroomopwaarts treft men achtereenvolgens de Boudewijnsluis en de Van Cauwelaartsluis aan, terwijl ter hoogte van de stad Antwerpen zich de Royersluis bevindt. Via genoemde sluizen kan het havencomplex van Antwerpen worden bereikt. Op de westelijke (linker) Scheldeoever bevindt zich de nieuwe zeesluis te Kallo.

Naast de vaart in het in eerste aanleg voor de grote zeevaart bestemde hoofdvaarwater (veelal ebgeulen) vindt op de Westerschelde tevens scheepvaart via de als zodanig betonde nevenvaarwaters plaats. Deze, met name op de drempels ondiepe geulen, zijn, afhankelijk van de diepteligging en het getij, veelal slechts door de binnenvaart te bevaren. Soms echter kan ook door de kleine zeevaart van de nevenvaarwaters ge-

behoort bij: nota                      WWKZ nr. 82.V012  
 datum:            augustus 1984  
 bladnr:            8

bruik worden gemaakt. In enkele gevallen geven de nevenvaarwaters (veelal vloodscharen) een aanzienlijke verkorting van de vaarweg.

### 3.2 Drempels.

Voor de scheepvaart op de Westerschelde wordt de toe te laten diepgang bepaald door de diepteligging ter plaatse van de in de rivier aanwezige drempels. De minste beschikbare vaardiepten op deze drempels bepalen de diepgang waarmee de havens aan de Westerschelde en de sluizen op Belgisch gebied bereikt kunnen worden. Bijlage 7 geeft schematisch weer welke diepten in het beschouwde jaar voor de diverse riviervakken ten minste beschikbaar waren. Op bijlage 1 is de ligging van de belangrijkste drempels globaal aangegeven met vermelding van de minste beschikbare vaardiepten voor de laatste twee jaar. Op de bijlagen 2 en 2a is het verloop van de minimum drempeldiepte sedert 1948 van deze drempels grafisch weergegeven. Tenslotte geeft bijlage 2b een overzicht van de minimum drempeldiepten over een recente periode van kortere duur. In verband met de veranderlijke diepten op de drempels worden, ter informatie van de scheepvaart en ter controle op de onderhoudsbaggerwerken, met name vanwege de Antwerpse Zeediensten zeer frequent peilingen uitgevoerd. Ook door de Adviesdienst Vlissingen worden regelmatig (zij het minder frequent) opnemingen ter plaatse van een aantal drempels verricht. De op bovengenoemde bijlagen vermelde dieptegegevens zijn aan de resultaten van genoemde lodingen ontleend.

Op de overgang van de Honte en het Pas van Terneuzen is de drempel van Borssele gelegen. Deze drempel was in de zestiger jaren onderhevig aan een geleidelijke verondieping. Door middel van baggerwerken werd deze drempel in de afgelopen jaren (vanaf 1972) weer op de toegestane diepte gebracht,

behoort bij. nota                      WWKZ nr. 82.V012  
datum:                      augustus 1984  
bladnr:                      9

De tussen het Pas van Terneuzen en het Middelgat gelegen drempel van Baarland was in de jaren 1965 t/m 1969 zover aangezand dat slechts omvangrijke baggerwerken de geul ter plaatse van deze drempel konden handhaven. De gelijktijdige verdieping van de op het Gat van Ossenissee aansluitende Overloop van Hansweert (aanvankelijk door natuurlijke ontwikkeling) maakte echter de zeescheepvaart via deze geulen mogelijk (par. 3.1). De voortgaande gunstige ontwikkeling van de Overloop van Hansweert had tot gevolg dat de alternatieve route via het Gat van Ossenissee - Overloop van Hansweert reeds enige jaren als vaarweg gekozen wordt voor de vaart met schepen met grote diepgang. Hierdoor wordt niet alleen de drempel van Baarland, doch tevens de aanzandende ondiepte in het Middelgat ter hoogte van de boeien 43-45 (bijlage 1) vermeden. Een voor de maatgevende diepgang belangrijke ondiepte wordt verder gevormd door de drempel van Hansweert. Op deze drempel worden onder de rechteroever doorgaans wat grotere diepten aangetroffen dan middenvaarwaters. Van belang bij de vaart op Antwerpen zijn ook de ondiepten ter plaatse van de drempels van Valkenisse, Bath en Zandvliet (bijlage 1 en 7). Als gevolg van zeer omvangrijke baggerwerken vertoonden deze drempels de laatste jaren een vrij gunstige ligging. Bijlage 9 geeft een grafisch overzicht van de sedert 1905 jaarlijks op de diverse drempels gebaggerde hoeveelheden specie.

### 3.3 Baggerwerken.

Tot instandhouding en/of verbetering van de vaarweg op Antwerpen worden voor rekening van de Belgische Staat jaarlijks omvangrijke baggerwerken uitgevoerd. De vaart met steeds grotere schepen bracht een voortdurende opvoering van de baggeractiviteiten met zich mee. De laatste jaren bedraagt de totale jaaropbrengst van de baggerwerken op de Wester-

behoort bij: nota                      WWKZ nr. 82.VG12  
datum:                      augustus 1984  
bladnr:                      10

schelde en de Belgische Schelde ongeveer 15 mln m<sup>3</sup> (bijlage 10). De betreffende drempels en geulgedeelten van het beschouwde jaar zijn op de bijlagen 11 en 12 met een kruisarcering aangegeven. De jaarlijks gebaggerde hoeveelheden specie zijn grafisch weergegeven op de bijlagen 9 en 13. Het grootste gedeelte van deze baggeropbrengsten wordt in de diverse stortplaatsen in de rivier teruggestort (op de bijlagen 11 en 12 gearceerd aangegeven). Slechts een naar verhouding kleine hoeveelheid wordt buiten de rivier afgevoerd ten behoeve van waterstaatswerken op Nederlands of Belgisch gebied, of voor levering aan derden. Op bijlage 14 zijn voor de belangrijkste stortplaatsen de teruggestorte hoeveelheden grafisch weergegeven.

behoort bij: nota      WWKZ      nr. 82.V012  
datum:      augustus 1984  
bladnr:      11

4. De vaart met grote schepen.

4.1 Algemeen.

Bijlage 7 geeft een grafisch overzicht van de in het beschouwde jaar ten minste beschikbare waterdiepten tussen de Mond van de Westerschelde en de havens van Antwerpen. Deze waterdiepten zijn per riviervak uitgedrukt in dm t.o.v. hoogwater gemiddeld springtij. De waterdiepte dient uiteraard groter te zijn dan de diepgang van een varend schip; dit in verband met indaling als gevolg van spiegeldaling (settlement) en trimverandering (squat), alsmede de voor het varen benodigde kielspeling (underkeelclearance) en de bewegingen ten gevolge van zeegang.

Op grond van de huidige studies in dit kader wordt in deze nota voorshands uitgegaan van een overdiepte van 15% voor de Westerschelde en 20% voor het mondingsgebied. Bij de vaart op Antwerpen (Zandvlietsluis) via de Overloop van Hansweert waren in de laatste jaren steeds de diepten in het Scheur maatgevend. Bij het varen via het Middelgat was in 1980 het Middelgat (boeien 43-45) maatgevend voor de vaart op de Zandvlietsluis. Sinds 4 augustus 1980 wordt als hoofdvaarwater "Overloop van Hansweert" vermeld,

Behalve door de aan veranderingen onderhevige diepten op de drempels heeft de zeescheepvaart thans op de Westerschelde rekening te houden met enkele bochten met kleine kromtestraal zoals b.v. de Bocht van Bath (gemiddeld 1500 m) en de oostelijke uitloop van de Overloop van Hansweert (gemiddeld 2000 m) [3].

Verder kunnen voor kortere of langere tijd zeer ongunstige stromingssituaties (dwarsstromingen) optreden, zoals in het begin van de jaren zestig in de omgeving van de oostelijke uitloop van de Zimmermangeul en omstreeks 1970 ter plaatse

## rijkswaterstaat

behoort bij: nota                      WWKZ nr. 82.V012  
datum:                      augustus 1984  
bladnr:                      12

van de drempel van Baarland. Het grootscheepsvaarwater wordt voorts op diverse plaatsen gekruist door nevenvaarwaters; bovendien wordt de hoofdgeul zeer frequent door de veerbotten van de veerdiensten Kruiningen-Perkpolder en Vlissingen-Breskens gekruist.

Behoudens enkele uitzonderingen geldt op de Westerschelde -evenals voor alle zeegaten en binnenwateren- loodsplicht voor alle op- of afvarende zeeschepen. De beloodsing op de Westerschelde wordt uitgevoerd door het Belgische en Nederlandse Loodswezen met respectievelijk loodsposten voor de Wielingen en het Oostgat. De verdeling van de beloodsing is gebaseerd op een internationaal traktaat.

De hoofd- en nevenvaargeulen van de Westerschelde zijn langs beide oevers door de daar uitgelegde betonnen (o.a. lichtboeien) gemarkeerd. Op enkele plaatsen staan lichtenlijnen uitgezet. Verder kunnen de schepen informatie en zo nodig begeleiding krijgen van de verkeersposten Vlissingen, Terneuzen en Hansweert. Tevens is er een beperkte walradarketen die op het moment bestaat uit de onbemande radarstations Waarde en Saeftinge met een centrale te Zandvliet (België). In de toekomst zal een zogenaamde walradarketen gebouwd worden.

Bijlage 15 en 16 geven een overzicht van de aantallen schepen met een diepgang van 100 dm of meer die de laatste jaren de Westerschelde op- of afvoeren met bestemming of herkomst Antwerpen, Gent Terneuzen of Vlissingen. Tevens is onderscheid gemaakt door welke toegangsheuvel tot de Westerschelde de vaart heeft plaatsgevonden. In de tabellen voor Antwerpen en Gent zijn de diepgangen vermeld na het eventuele "lichten". Hieronder verstaat men het overladen van een gedeelte van de lading in kleinere schepen, waarna het betreffende schip met een kleinere diepgang haar zijn plaats van bestemming kan opvaren. In vrijwel alle gevallen betreft het

behoort bij: nota            WWKZ nr. 82.V012  
datum:            augustus 1984  
bladnr:            13

diepstekende schepen met bestemming Antwerpen of havenbekkens gelegen aan het Kanaal van Gent naar Terneuzen. Op de Westerschelde zijn als "lichtplaats" de westelijke inloop van de Everingen en de Put van Terneuzen aangewezen. Het totale jaarlijkse aantal schepen dat in deze lichtplaatsen wordt behandeld ligt tussen de 75 en 100 stuks.

Op de bijlagen 17 en 18 zijn grafieken getekend voor het scheepvaartverkeer met betrekking tot de Westerschelde (mond) van 1970 tot en met 1980; bijlage 19 geeft een overzicht van de verkeersstroom op de Westerschelde.

#### 4.2 Vaargeulbreedtes.

Voor de verbetering van de maritieme toegangsweg naar Antwerpen is, behalve de kielspeling en de vaarsnelheid ook een voldoende breedte van de vaargeul van groot belang [3]. In verband hiermee moeten de eisen voor oploop- en ontmoetingsmanoeuvres bekend zijn en er moet rekening gehouden worden met wind, stroom, ankerplaatsen, overslagplaatsen en bochten. Wanneer ergens dwarsstroom op de vaargeul te verwachten is, zal voor de scheepvaart zeer veel extra ruimte beschikbaar moeten zijn.

De volgende plaatsen in het hoofdvaarwater van de Westerschelde moeten als belangrijke knelpunten in de vlote afwikkeling van het geul gebonden verkeer met maatgevende schepen gezien worden:

- de bocht bij Bath, gecombineerd met het gedeelte bij de uitloop van de Zimmermangeul;
- de drempel van Borssele;
- mogelijk de bocht van Hansweert.

- Verder -



Verder kunnen zich problemen voordoen op plaatsen met grote verkeersintensiteit of waar veel gemanoevreed wordt (Vlissingen, Terneuzen, Hansweert, Zandvliet). Dit geldt natuurlijk niet voor de binnenvaartschepen, die met hun diepte van maximaal 4 m dichterbij de tonnenlijn of eventueel daarbuiten kunnen varen.

In de toekomst zullen door de uitvoering van werken wellicht enkele belangrijke wijzigingen aan de vaargeul en de directe omgeving hiervan worden aangebracht. Het betreft hier de bouw van een stormvloedkering in de Schelde nabij Antwerpen, de bouw van een spuikanaal bij Bath, de nieuwe voorhaven voor het toekomstige sluiscomplex nabij Hansweert en de mogelijke aanleg van een brug-tunnelverbinding over en onder de Westerschelde onmiddellijk ten oosten van Hansweert.

Op bijlage 20 is de beschikbare vaargeulbreedte volgend uit de lodingen van 1980 weergegeven. Verder zijn naast een huidig onderzoek (1982) naar een verdere verdieping van de drempels- ook uitgebreide studies verricht naar de mogelijkheid van een bochtafsnijding bij Bath en een eventueel Baalhoekkanaal.

#### 4.3 Noodankergebieden Westerschelde.

Zeer grote schepen zouden met een diepgang van 15 m in één of twee getijden van zee naar de Zandvlietluis moeten kunnen varen. Om het daartoe benodigde uitdiepen van de drempels in de vaargeul tot een minimum te beperken moet worden gevaren volgens een strak vaarschema. Het varen van zeer diepgaande schepen houdt bepaalde risico's in. Indien op zeker moment wordt geconstateerd dat het traject door een onvoorzien opont-houd niet meer binnen de beschikbare tijd kan worden afgelegd zal de reis moeten worden onderbroken. Kan het schip niet meer

behoort bij: nota                      WWKZ nr. 82.V012  
datum:                      augustus 1984  
bladnr:                      15

terug keren naar de Rede van Vlissingen, dan zal naar een uitwijkplaats of noodankergebied gezocht moeten worden om te ankeren [3]. Er zijn studies verricht naar de mogelijke noodzankergebieden vanaf de Noordzee tot aan de Zandvliet-sluis.

#### 4.4. Veerboten.

Voor de veerboten tussen Vlissingen en Breskens is het ankergebied op de Rede van Vlissingen altijd een gevaarlijk obstakel geweest. Vooral bij mist, als er juist de meeste schepen lagen, was het een moeilijk karwei om een weg te vinden tussen de overal voor anker liggende schepen. Al jaren is er gepleit voor een oplossing die voorrang zou geven aan de veerboten. Dit bleek aanvankelijk niet mogelijk. De situatie was al veel verbeterd sinds de zestiger jaren, toen de schepen nog geen radio aan boord hadden. Maar zelfs na de invoering van een radarinstallatie voor het Loodswezen in Vlissingen was het bij dichte mist nog steeds onmogelijk om zonder gevaar over te steken. Bij de invoering van het scheepvaartreglement Westerschelde is echter ten behoeve van de veerboten een ankervrije zône van 600 m aangewezen. De veerboten hebben nu een "schone" doorvaartroute, wat in de eerste plaats de veiligheid, maar ook de regelmaat van de dienst ten goede komt.

In het scheepvaartreglement Westerschelde en op de zeekaarten staat de zône aangegeven. Op bijlage 5 is de route weergegeven.

behoort bij: nota            WWKZ nr. 82.V012  
datum:            augustus 1984  
bladnr:            16

#### 4.5 Vaarschema's.

De aanlooproutes van de Westerschelde via het Scheur en het Oostgat worden bevaren door zogenaamde getijgebonden en niet-getijgebonden schepen. De diepgang van de getijgebonden schepen was in 1981 groter dan ca. 10 m. De getijgebonden schepen bevaren de rivier volgens een vooraf vastgesteld vaarschema (bijlage 21). Hoe groter de diepgang van het schip, des te krappere is het vaarschema. Een schip met zeer grote diepgang zal de opvaart naar Antwerpen in twee of drie getijden moeten verrichten. Het vaarschema van een getijgebonden schip wordt bepaald door de volgende aspecten [4]:

- de hoogte en ligging van de drempels in de rivier, zie [1];
- het optredende getij (b.v. gemiddeld tij of springtij) op de rivier, zie [5];
- de benodigde kielspeling onder het schip, zie [1];
- de vaarsnelheid van het schip, beïnvloed door stroomsnelheden;
- ruimte in het vaarwater en bochten in de rivier;
- de afstand, die moet worden afgelegd op de rivier.

Het gedeelte van het getij, waarbinnen een bepaald schip de rivier kan bevaren wordt over het algemeen getijpoort genoemd. Bijlage 21 geeft enkele voorbeelden van vaarschema's in relatie tot de ligging van de drempels op de rivier. De getekende vaarschema's voor een op- en afvaart in één getijde gelden voor een schip dat kan opvaren bij een waterstand hoger dan ca. N.A.P. (diepgang schip ca. 12,5 m). De opvaart in 2 getijden geldt voor een schip dat kan varen bij een waterstand hoger dan ca. N.A.P. +1,00 m (diepgang schip ca. 13,5 m). Op de rede van Vlissingen moet gewacht worden voor het wisselen van de rivier- en zeeloods.

behoort bij: nota WWKZ nr. 82.V012

datum: augustus 1984

bladnr: 17

#### 4.6 Snelheden.

Een schip is, ongeacht de grootte van het geïnstalleerde motorvermogen overhet algemeen niet in staat een aantal kritische snelheden te overschrijden [3]. De belangrijkste zijn:

- kritische snelheid, betrokken op de scheepslengte:

$$v_{cr,L} = \sqrt{g L / 2\pi}$$

- kritische snelheid, betrokken op de waterdiepte:

$$v_{cr,L} = 0,9 \sqrt{gh}$$

Op het grootste gedeelte van de Westerschelde wordt op vol vermogen gevaren; alleen bij Hansweert en Bath wordt wat snelheid verminderd. De snelheid boven een drempel zal terug lopen als gevolg van de verminderde waterdiepte.

De stroomsnelheid van het water is natuurlijk direct van invloed op de absolute vaarsnelheid van een schip. Voor hoog boven het wateroppervlak uitstekende schepen, zoals ongeladen vaartuigen en containerschepen, is met name ook de windinvloed van belang (bij tegen- en dwarswind). Andere snelheidsbeperkende factoren zijn de manoeuvres die uitgevoerd moeten worden voor het aan boord nemen van een loods, het vastmaken aan sleepboten, wat voor sommige schepen nodig is, en het afstoppen voor een sluis of het voor anker gaan.

#### 4.7 Inzinking.

Rondom een varend schip treedt spiegeldaling op, waardoor het schip zelf zal inzinken. Door deze inzinking neemt de bruto kielspeling af. Tijdens een oplooptmanoeuvre zullen de retourstromen rondom beide schepen elkaar versterken. Bovendien nemen beide schepen tesamen een groter deel van het dwarsprofiel in dan tijdens alleenvaart. Door deze omstandigheid is de maximale inzinking van een schip tijdens een oplooptmanoeuvre groter

behoort bij: nota            WWKZ nr. 82.V012  
datum:            augustus 1984  
bladnr:            18

dan van eenzelfde schip dat alleen vaart met dezelfde snelheid. Twee zeer diepgaande schepen zullen op de Westerschelde slechts zelden gelijktijdig oplopen, omdat de vaart met die schepen aan gelijke fysische en operationele beperkingen gebonden is [3].

Diepgangsvermeerdering kan optreden door verschillende factoren, zoals slagzij als gevolg van dwarswind en dichtheidsverschillen tussen zout en zoet water. Voor een zeer diepgaand schip kan dit oplopen tot ca. 0,25 m inzinking in zoet water.

Uit onderzoek en vaargedragmetingen blijkt dat bij het passeren van de drempel van Borssele, onder invloed van dwarsstroom, soms drifthoeken van  $5^{\circ}$  à  $10^{\circ}$  ontstaan, waarbij de maximale inzinking met ruim 25% kan toenemen. Verder blijkt ook inzinking te ontstaan door vermindering van de kielspeling als gevolg van het varen naast de geulas.

#### 4.8 Deining.

Ook deining kan gevolgen hebben voor de diepgang [3]. Ten gevolge van de deining zal een schip in meer of mindere mate domp-rol- en stampbewegingen maken. Hierdoor zal de kielspeling plaatselijk tijdelijk afnemen en de kans op bodemberoering toenemen.

Om te kunnen vaststellen in welke mate er deining voorkomt, zijn op een viertal plaatsen in het mondingsgebied van de Westerschelde gedurende ruim één jaar golfmetingen verricht met behulp van waveriders. Uit de golfregistraties zijn eerst golfspectra bepaald. Het golfspectrum geeft de relatie tussen de energieinhoud en golf frequenties. Uit vergelijking van de spectra blijkt dat de hoeveelheid deining in het mondingsgebied van de Westerschelde minder is dan in het Eurogaulgebied.

Toch is nog zoveel deining aanwezig dat de scheepsbewegingen nader beschouwd moeten worden.

Voor diepstekende schepen zijn diepgangsvermeerderingsberekeningen uitgevoerd, met een golfinvalshoek overeenkomend met de overheersende deiningrichting. Het blijkt dat de deining in de Westerscheldemond enige invloed kan hebben op de te garanderen drempeldiepte in het Scheur, of op de toegankelijkheid voor zeer grote schepen. Door een waarschuwingssysteem voor deining ten behoeve van de scheepvaart zijn de marges te verkleinen; dit is onderwerp van studie.

#### 4.9 Drempeldiepte.

Bij de bepaling van de te garanderen drempeldiepte moet rekening gehouden worden met een lodingsonnauwkeurigheid en een overdiepte in verband met plotselinge verondieping (aanslibbing/aanzanding) [3].

behoort bij: nota                      WWKZ nr. 82.V012  
datum:                      augustus 1984  
bladnr:                      20

5. Getijregime Westerschelde.

5.1 Beschrijving van het getijregime.

De getijbeweging in de Westerschelde is te beschrijven door de beweging van het wateroppervlak, het "verticaal getij" en de beweging van de waterdeeltjes, het "horizontaal getij" [6].

Het verticaal getij laat zich karakteriseren door lijnen van respectievelijk gelijk en gelijktijdig hoog- en laagwater. Bijlage 22 toont deze lijnen zoals afgeleid van de Reductiekaart 1977 van de Hydrografische Dienst. Bijlage 23 t/m 28 geven de gemiddelde, springtij- en doodtijkrommen (slotgemiddelde 1971.0) van een aantal stations langs de Westerschelde. [6]. Duidelijk blijkt hieruit zowel het karakter van een lopende golf als de opslingering. De bijlagen 29 t/m 35 geven van een aantal getijstations onder- en overschrijdingslijnen van de waterstand.

Het horizontaal getij laat zich waarschijnlijk het duidelijkst presenteren door het gemiddelde van het eb- en het vloeddebiet in de verschillende getijgeulen. Voor de scheepvaart echter zijn de maximale snelheden meer van belang. Hiertoe zijn op bijlage 36 de maximale vloed- en ebstroomsnelheden (m/s) bij springtij gegeven.

5.2 De kentertijden op de Westerschelde.

Bij een getijderivier als de Westerschelde komt men op vele-  
lei gebieden met het begrip stroomkentering in aanraking; dit  
geldt ook voor de volgende scheepvaartaspecten:

- a) in verband met vraagstelling naar stroomsnelheden bij  
aanvaringen en strandingen;
- b) ten behoeve van het samenstellen van stroomatlassen;
- c) ten behoeve van nautisch onderzoek (fase verschillen in  
stroomsnelheid in de dwarsrichting van de geulen).

behoort bij: nota            WWKZ    nr. 82.V012

datum:            augustus 1984

bladnr:           21

Mede naar aanleiding van een uit 1974 daterend verzoek van de Antwerpse Zeediensten is bij de Studiedienst (thans Adviesdienst) Vlissingen van de Rijkswaterstaat in de daarop volgende jaren een eerste onderzoek verricht naar de kenter-tijden op de Westerschelde [7 ]. Een doelgericht meetprogramma ter vaststelling van deze kentertijden voor gemiddeld getij, gemiddeld doodtij en gemiddeld springtij was bij het afslui-ten van het eerste onderzoek (juli 1979) nog niet uitgevoerd.

Inmiddels heeft de Adviesdienst Vlissingen de gegevens van de op een vrij groot aantal plaatsen uitgevoerde stroomregistra-ties met de zogenaamde Flachsee-stroommeter ter beschikking. Hieraan kunnen wellicht gemiddelde gegevens worden ontleend betreffende de stroomkentering bij verschillende getijontwik-kelingen.

Bij het in 1979 afgesloten onderzoek kon reeds worden vastgesteld dat:

- bij hoogwater de kentering aan de bodem en het oppervlak gemiddeld vrijwel samenvallen;
- bij laagwater de kentering aan de bodem over het algemeen vroeger optreedt dan aan het wateroppervlak (gemiddeld on-geveer 10 minuten);
- de kentering in de platengebieden vroeger optreedt dan in de geulen;
- in het dwarsprofiel verschillen in de kentertijd tot ruim 1 uur optreden;
- bij beschouwing van vrij grote geulyakken een verband tus-sen kentertijd en waterdiepte kan worden aangetoond;
- globale getijberekeningen overwegend iets grotere tijdyer-schillen tussen kentering en lokaal H.W. (c.q. L.W.) geven dan uit metingen kon worden vastgesteld. Op de bijlagen 37 en 38 zijn de kentertijdstippen van respectievelijk hoog-en laagwater gegeven.



. 6. Besluit.

In de voorliggende nota is een beknopt overzicht gegeven voor een aantal aspecten van de Westerschelde als scheepvaartweg in de huidige situatie. Verder worden zaken aangestipt die onderwerp van studie zijn bij het onderzoek naar een mogelijke verdieping van de Westerschelde. Hierbij wordt verwezen naar de samenvattende rapportage met betrekking tot vaarschema's waterdiepte, vaargeulbreedtes, deining e.d. Binnenkort kan hieromtrent een uitgebreide publicatie worden verwacht van de zijde van de Subcommissie Verdieping Westerschelde van de Technische Schelde Commissie. In deze gemengde Nederlands-Belgische Subcommissie is de betreffende problematiek bestudeerd. Deze nota dient voor het geven van algemene actuele informatie over deze scheepvaartweg aan belangstellende instanties en particulieren.

behoort bij: nota                      WWKZ nr. 82.V012  
datum:                      augustus 1984  
bladnr:                      23

Literatuurlijst

- [1]        Nota "De bevaarbaarheid van de Westerschelde in 1980".  
Rijkswaterstaat, Directie Waterhuishouding en Waterbe-  
weging, District Kust en Zee, Adviesdienst Vlissingen.  
Nota WWKZ-81.V001.
- [2]        Memo "De Westerschelde als scheepvaartweg".  
Rijkswaterstaat, Directie Waterhuishouding en Waterbe-  
weging, District Kust en Zee, Studiedienst Vlissingen.  
Memo Vl. 77.2.
- [3]        Verdieping Westerschelde.  
Technisch-nautisch onderzoek. Samenvatting.  
Rijkswaterstaat, Dienst Verkeerskunde, Hoofdafdeling  
Scheepvaart.  
Nota S802000, april 1984.
- [4]        Coastal Engineering: Volume I.  
Introduction F11a.  
Technische Hogeschool Delft 1976.
- [5]        Getijkrommen in de aanlooproute van de Westerschelde  
(via het Scheur) en nabij de Zandvlietsluis.  
Rijkswaterstaat, Directie Waterhuishouding en Water-  
beweging, Adviesdienst Vlissingen.  
Notitie WWKZ-82.V308b.
- [6]        Beschrijving getijregime Westerschelde.  
Rijkswaterstaat, Directie Waterhuishouding en Waterbe-  
weging, District Kust en Zee, Adviesdienst Vlissingen.  
Notitie WWKZ-81.V276.

# rijkswaterstaat

---

**behoort bij:** nota                      WWKZ nr. 82.V012  
**datum:**                      augustus 1984  
**bladnr:**                      24

- . [7] . De kentertijden op de Westerschelde.  
Rijkswaterstaat, Directie Waterhuishouding en Waterbe-  
weging, District Kust en Zee, Adviesdienst Vlissingen.  
Nota WWKZ-78.V012.

rijkswaterstaat

behoort bij: nota

WWKZ nr. 82.V012

datum: augustus 1982

bladnr: 25

Lijst van bijlagen

bijlage nr.	omschrijving	tekening nr.
1	Mond Westerschelde - Westerschelde overzicht vaarwegen 1981.	A4-82.684
2/2a	Verloop minimum drempeldiepten sedert 1948/1972 (Scheldemond - Boudewijn- sluis).	A4-74.725 A3-78.570
3	Lengteprofielen Westerschelde.	A3-82.646
4	Dwarsprofielen drempels Westerschelde.	A4-82.647
5	Situatie lengte- en dwarsprofielen, route veerboten.	A4-82.648
6	Verloop gebaggerde hoeveelheden specie en minimum vaardiepten middenvaarwaters in het Scheur.	A1-78.391
7	Schematisch overzicht drempels hoofdvaar- water (Scheldemond - Boudewijnsluis).	A2-82.868
8	Overzicht minimum drempeldiepten tussen Burcht en Borssele.	A4-80.440
9	Sedert 1905 door België in de Westerschelde gebaggerde hoeveelheden specie.	A3-79.637
10	Sedert 1950 door België op de Westerschelde en de Belgische Schelde gebaggerde hoeveel- heden specie.	A3-78.587

rijkswaterstaat

behoort bij: nota

WWKZ nr. 82.V012

datum: augustus 1984

bladnr: 26

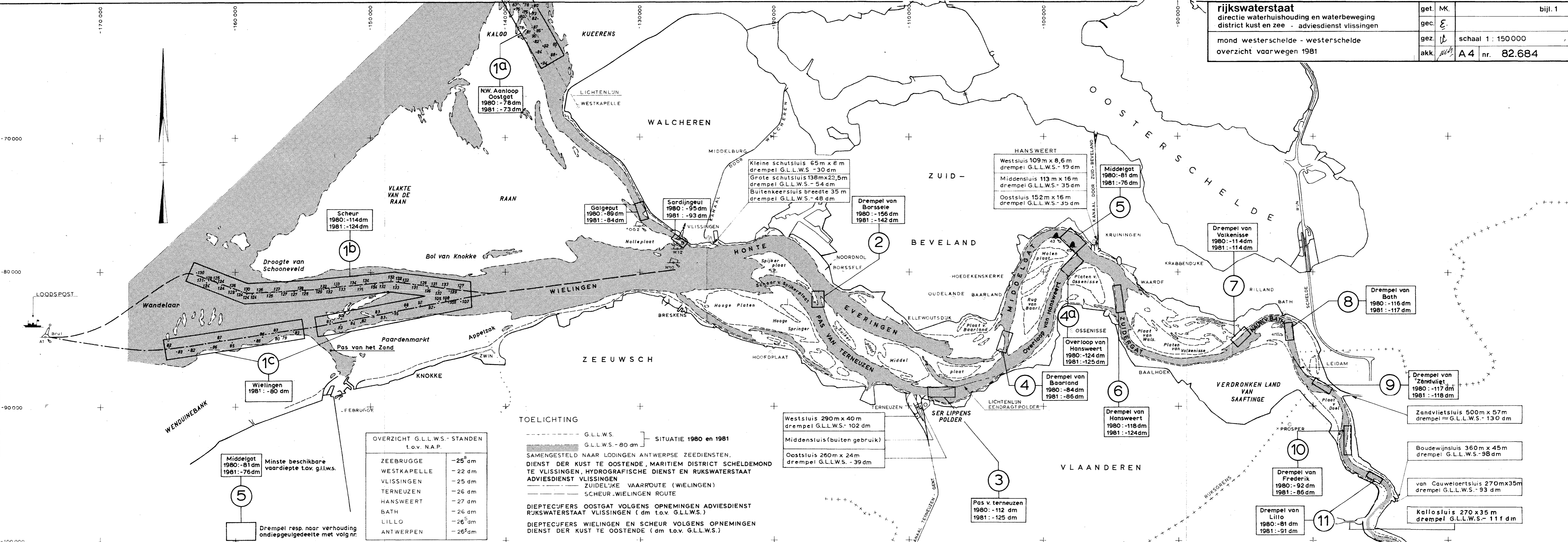
bijlage nr.	omschrijving	tekening nr.
11	Bagger- en stortplaatsen ten behoeve van de Belgische Staat.	A4-82.714
12	Idem.	A3-81.677
13	Sedert 1950 door België op de Belgische Schelde gebaggerde hoeveelheden specie.	A2-8 .866
14	Sedert 1946 door België gestorte en afgevoerde hoeveelheden specie.	A6-78.595
15	Vaart met diepgaande vaartuigen.	A4-80.441
16	Scheepvaartprognose 1970 - 1990.	A1-82.650
17	Statistiek opgaand en afgaand scheepvaartverkeer van de Westerschelde(mond) alle schepen.	A1-82.651
18	Idem, bestemming onverdeeld per haven.	A1-82.652
19	Overzicht opgaande en afgaande scheepvaartstroom van de Westerschelde(mond) in 1980.	A1-82.653
20	Beschikbare vaargeulbreedte niet getijgevoonden schip.	A2-82.668
21	Voorbeeld van vaarschema's van getijgebonden schepen.	B2-82.1024

rijkswaterstaat

behoort bij: nota                      WWKZ nr. 82.V012  
 datum:                      augustus 1984  
 bladnr:                      27

bijlage nr.	omschrijving	tekening nr.
22	Lijnen van gelijktijdig hoog- en laagwater en reductievlak in de Westerschelde.	A2-81.362
23 t/m 28	Getijkrommen (1971.0 slotgemiddelde) langs de Westerschelde.	-
29 t/m 35	Getijstation Westerschelde. Onder- en overschrijdingslijnen van waterstanden.	-
36	Maximale vloed- en ebstroom bij springtij.	A2-81.206
37	Tijdstippen kentering hoogwater (op halve waterdiepte) in uren na hoogwater te Vlissingen.	A6-78.770
38	Tijdstippen kentering laagwater (op halve waterdiepte) in uren na laagwater te Vlissingen.	A6-78.771

rijkswaterstaat directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - adviesdienst vliissingen	get. MK.	bijl. 1
	gec. E.	
mond westerschelde - westerschelde overzicht vaarwegen 1981	gez. D.	schaal 1: 150 000
	akk. <i>[handwritten]</i>	A 4 nr. 82.684



OVERZICHT G.L.L.W.S.-STANDEN t.o.v. N.A.P.

ZEEBRUGGE	-25 <sup>5</sup> dm
WESTKAPELLE	-22 dm
VLISSINGEN	-25 dm
TERNEUZEN	-26 dm
HANSWEERT	-27 dm
BATH	-26 dm
LILLO	-26 <sup>5</sup> dm
ANTWERPEN	-26 <sup>5</sup> dm

**TOELICHTING**

--- G.L.L.W.S. ] SITUATIE 1980 en 1981  
 - - - G.L.L.W.S. - 80 dm ]  
 SAMENGESTELD NAAR LODINGEN ANTWERPSE ZEEDIENSTEN, DIENST DER KUST TE OOSTENDE, MARITIEM DISTRICT SCHELDMOND TE VLISSINGEN, HYDROGRAFISCHE DIENST EN RUKSWATERSTAAT ADVIESDIENST VLISSINGEN

--- ZUIDELIJKE VAARROUTE (WIELINGEN)  
 --- SCHEUR-WIELINGEN ROUTE

DIETPECUFERS OOSTGAT VOLGENS OPNEMINGEN ADVIESDIENST RUKSWATERSTAAT VLISSINGEN (dm t.o.v. G.L.L.W.S.)  
 DIETPECUFERS WIELINGEN EN SCHEUR VOLGENS OPNEMINGEN DIENST DER KUST TE OOSTENDE (dm t.o.v. G.L.L.W.S.)

Middelgat 1980: -81 dm  
1981: -76 dm

Minste beschikbare vaardiepte t.o.v. g.l.w.s.

5

Drempel resp. naar verhouding ondiepgeugedeelte met volg nr.

Kleine schutsluis 65m x 8m  
drempel G.L.L.W.S. - 30 dm  
Grote schutsluis 138m x 22,5m  
drempel G.L.L.W.S. - 54 dm  
Buitenkeersluis breedte 35 m  
drempel G.L.L.W.S. - 48 dm

Westsluis 109m x 8,6 m  
drempel G.L.L.W.S. - 19 dm  
Middensluis 113 m x 16 m  
drempel G.L.L.W.S. - 35 dm  
Oostsluis 152 m x 16 m  
drempel G.L.L.W.S. - 35 dm

Drempel van Borssele  
1980: -156 dm  
1981: -142 dm

Sardijneui  
1980: -95 dm  
1981: -93 dm

Galgeput  
1980: -89 dm  
1981: -84 dm

Scheur  
1980: -114 dm  
1981: -124 dm

Drempel van Bath  
1980: -116 dm  
1981: -117 dm

Drempel van Zandvliet  
1980: -117 dm  
1981: -118 dm

Zandvlietluis 500m x 57m  
drempel ≈ G.L.L.W.S. - 130 dm

Boudewijnsluis 360m x 45m  
drempel G.L.L.W.S. - 98 dm

van Cauwelaertsluis 270m x 35m  
drempel G.L.L.W.S. - 93 dm

Kallosluis 270 x 35 m  
drempel G.L.L.W.S. - 111 dm

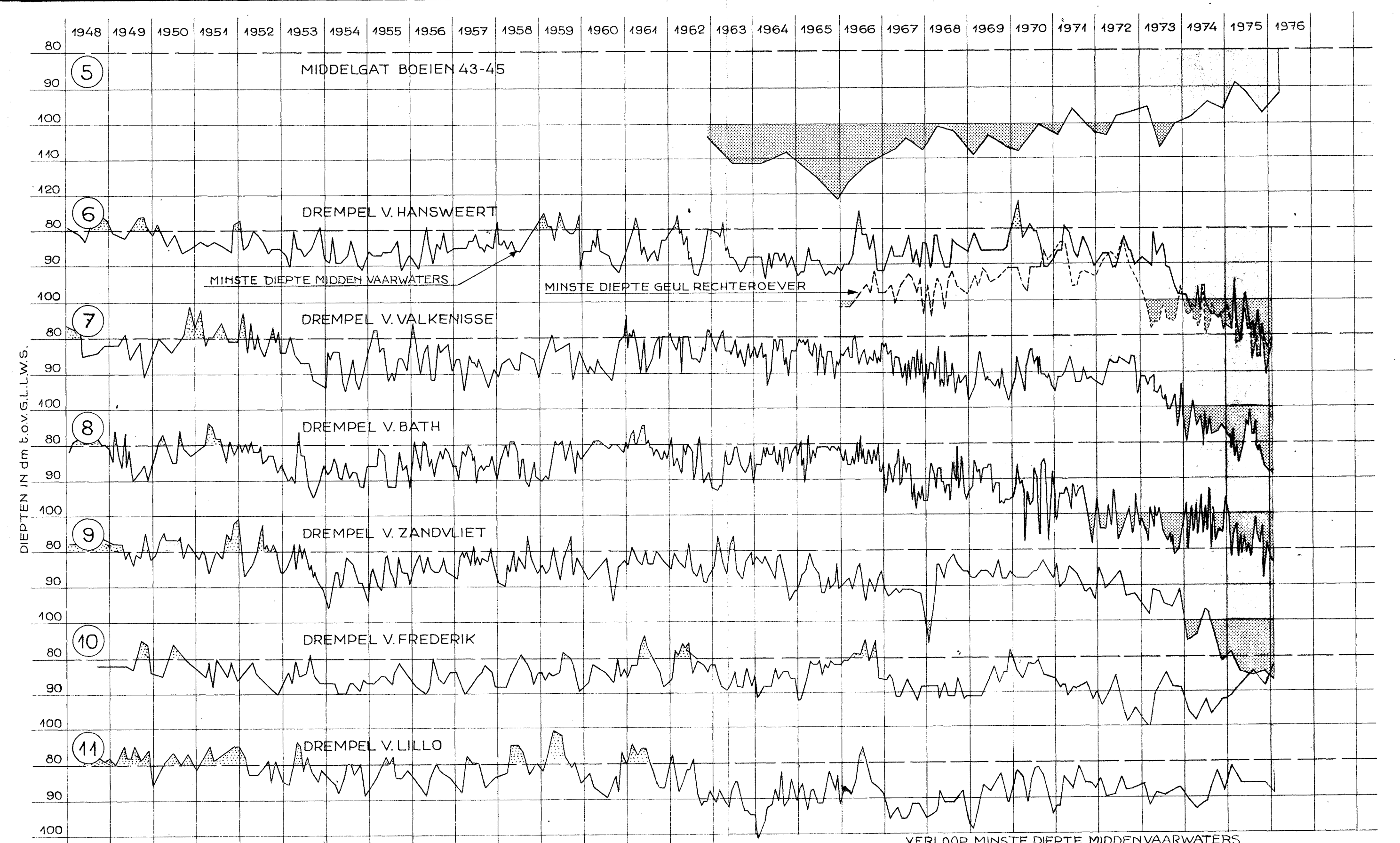
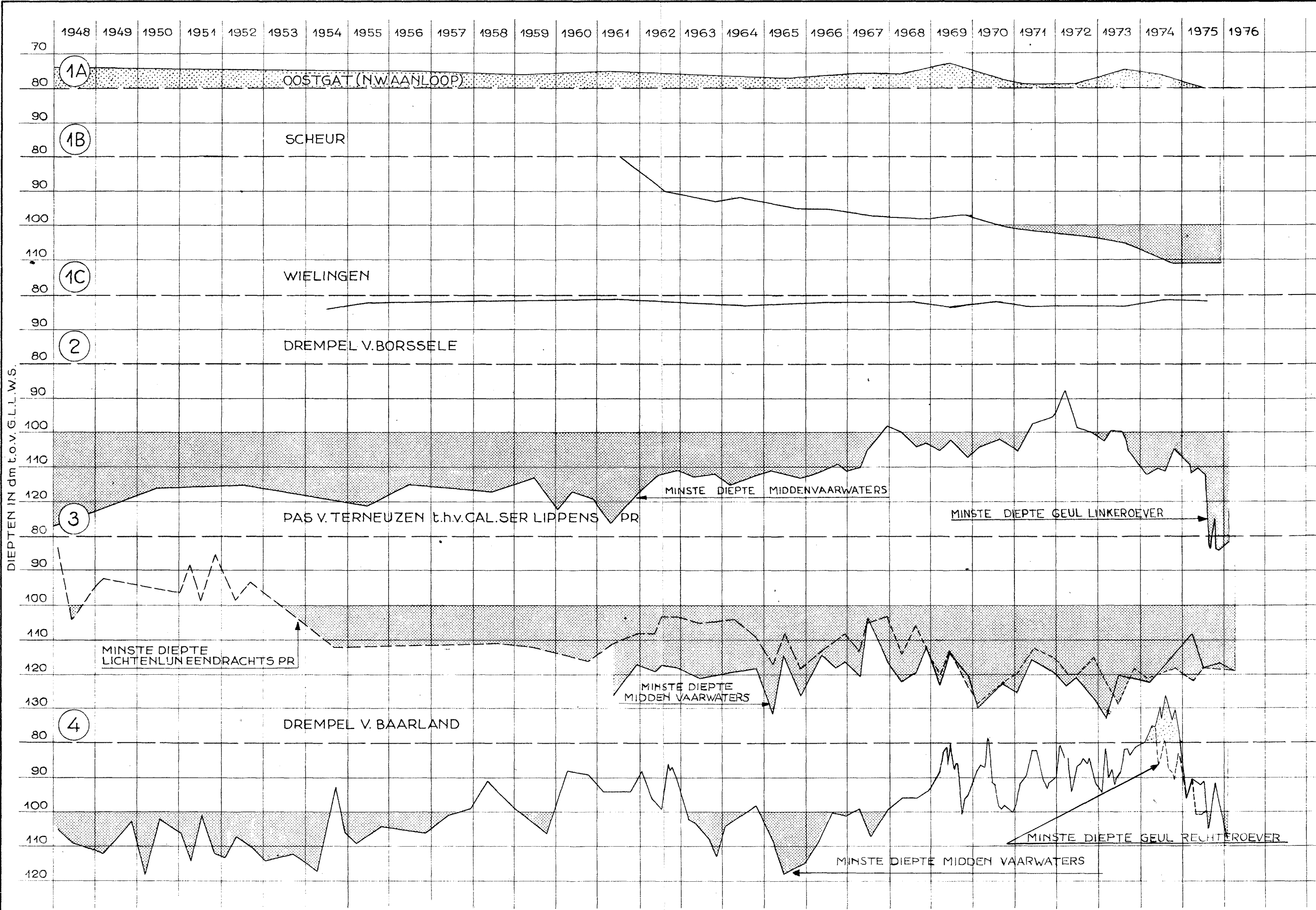
Drempel van Hansweert  
1980: -118 dm  
1981: -124 dm

Drempel van Baarland  
1980: -84 dm  
1981: -86 dm

Overloop van Hansweert  
1980: -124 dm  
1981: -125 dm

Pas v. terneuzen  
1980: -112 dm  
1981: -125 dm

Westsluis 290m x 40m  
drempel G.L.L.W.S. - 102 dm  
Middensluis (buiten gebruik)  
Oostsluis 260m x 24m  
drempel G.L.L.W.S. - 39 dm

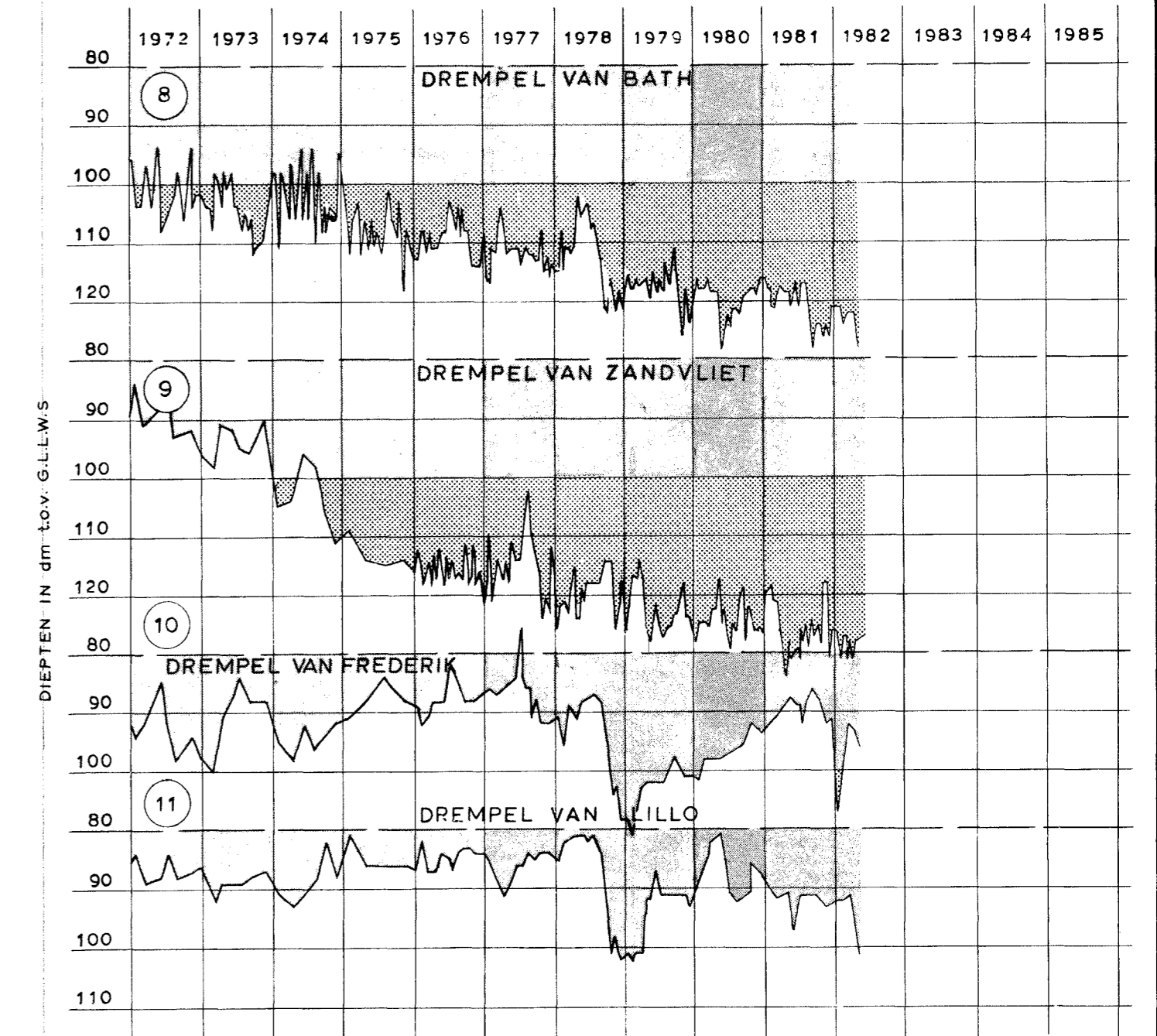
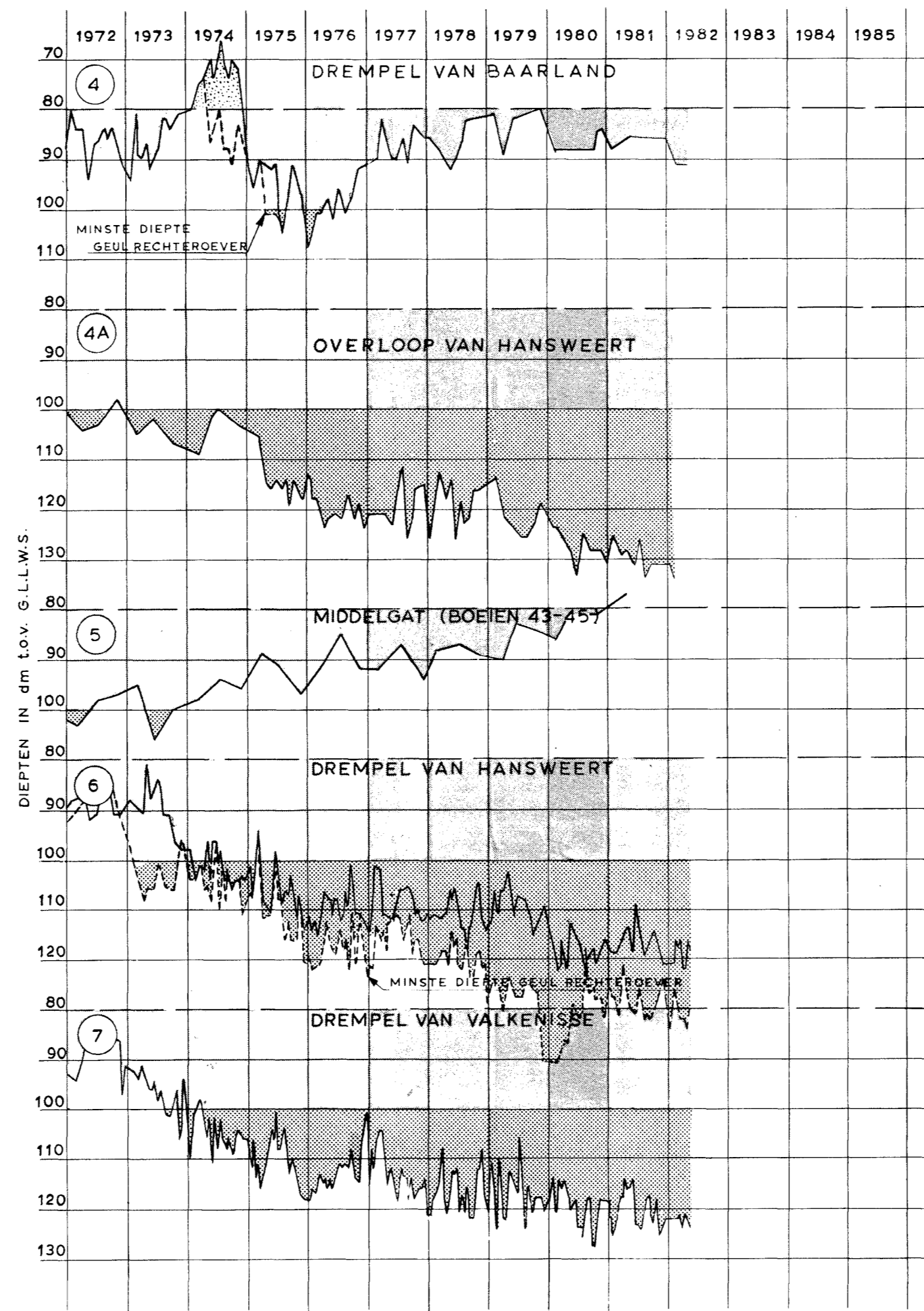
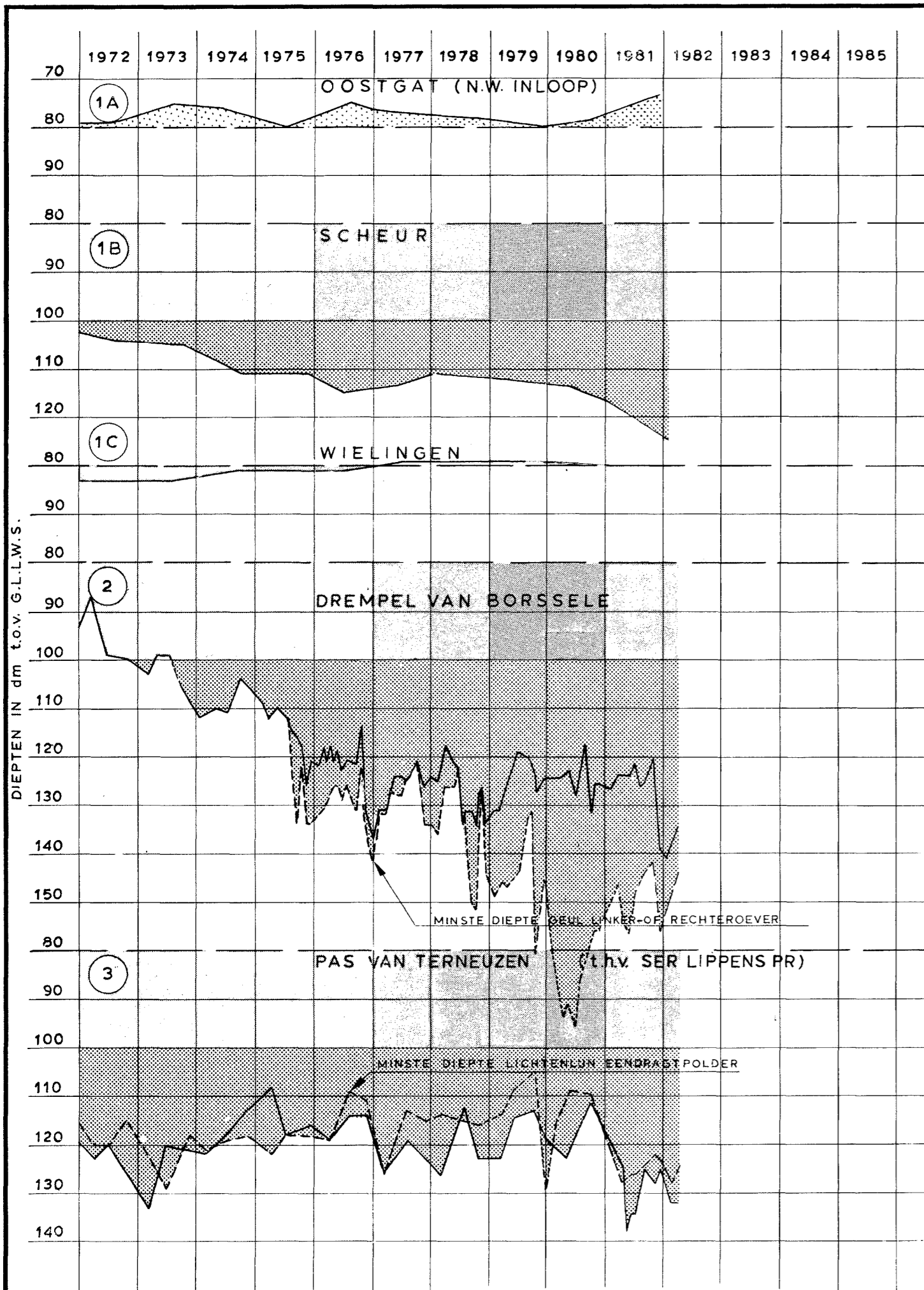


DREMPEL (S)	GEGEVENS ONTLEEND AAN:
1 <sup>A</sup> ; 1 <sup>B</sup> ; 1 <sup>C</sup>	DIVERSE HYDROGRAFISCHE OPNEMINGEN (VANAF 1966-B. a Z.; VANAF 1973 BL.)
2	BERICHTEN AAN "ZEEVARENDEN" (VANAF 1969 - BELGISCHE LODINGKAARTEN)
3; 5; 9; 10; 11	"
4	"
6; 7; 8	BELGISCHE LODINGKAARTEN

VOOR SITUATIE DREMPELS ZIE B'JLAGE 1

VERLOOP MINSTE DIEPTE MIDDENVAARWATERS			
DIEPTE > G.L.L.W.S. - 80 dm		DIEPTE > G.L.L.W.S. - 100 dm	
DIEPTE < G.L.L.W.S. - 80 dm		DIEPTE < G.L.L.W.S. - 100 dm	
GET.	GEZ.	GEC.	AKK.
H.J.E.	E.		
rijkswaterstaat			directie waterhuishouding en waterbeweging
MOND WESTERSCHELDE - WESTERSCHELDE			district kust en zee - adviesdienst vlissingen
VERLOOP MINIMUM DREMPELDIEPTEN SEDERT 1948			A4 74.725





**TOELICHTING**

DIEPTE < G.L.L.W.S. - 80 dm

DIEPTE > G.L.L.W.S. - 80 dm

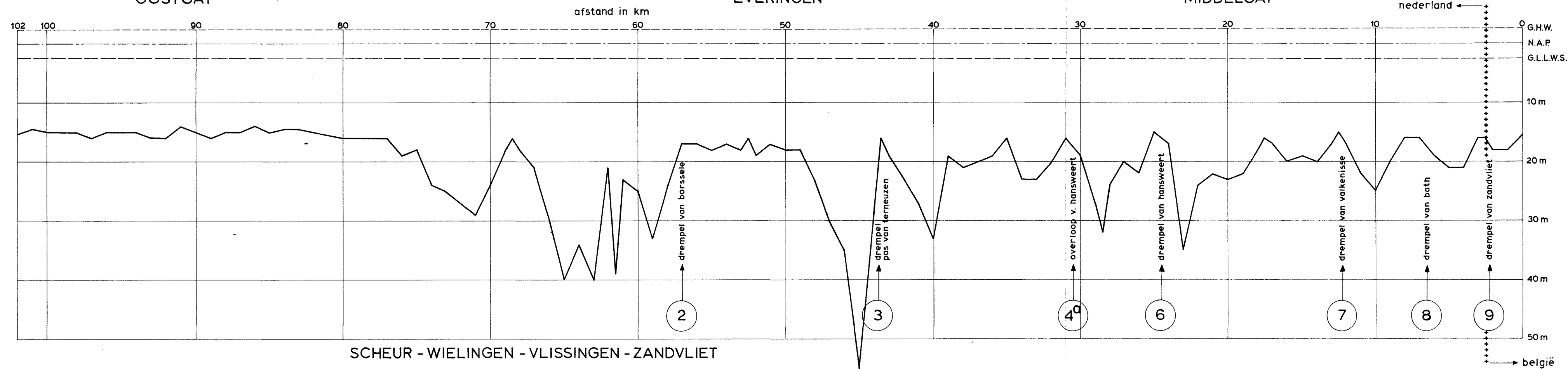
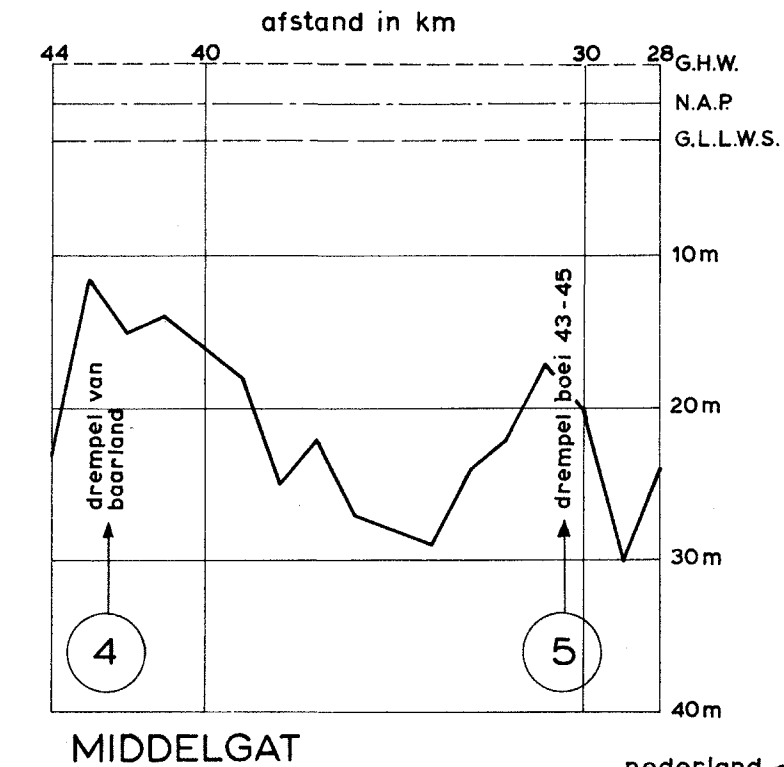
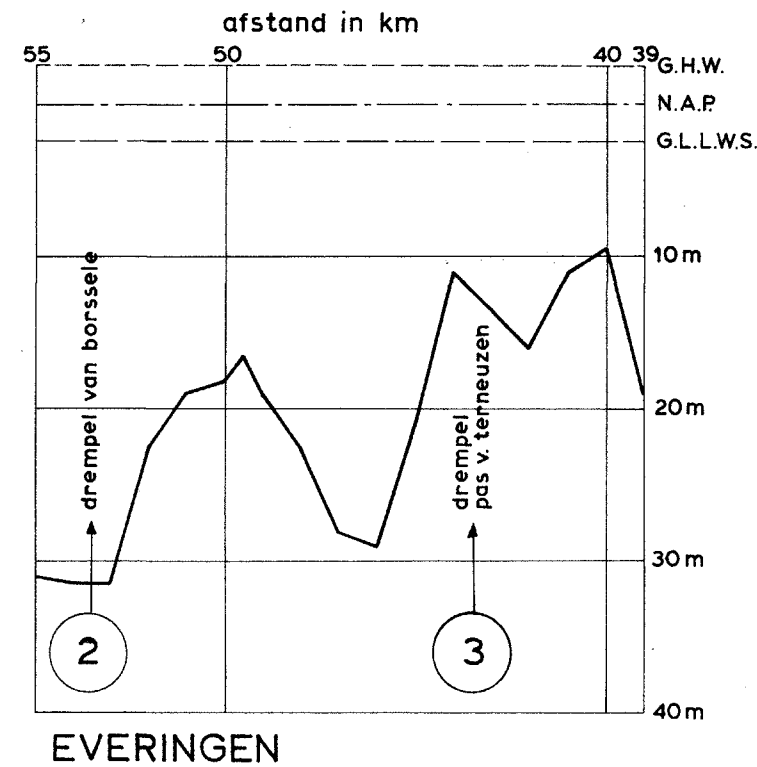
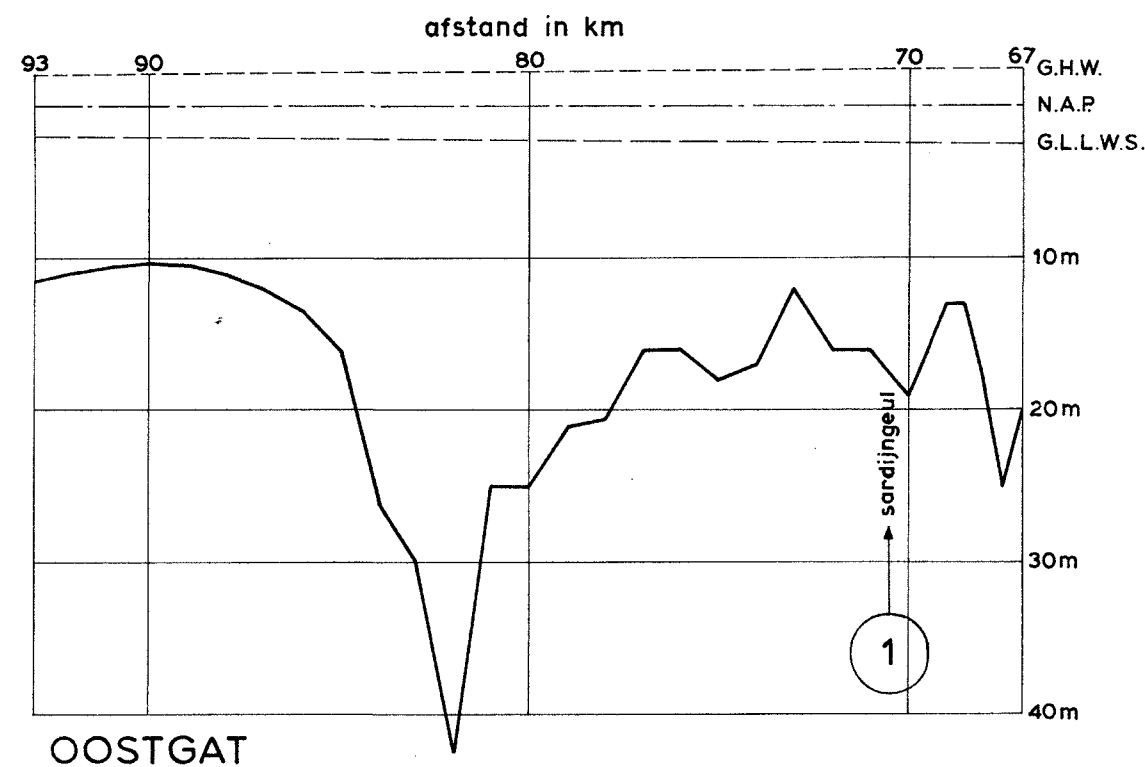
DIEPTE > G.L.L.W.S. - 100 dm

MINSTE DIEPTE MIDDENVAARWATER

DREMPEL NR	GEGEVENS ONTLEEND AAN:
1 <sup>A</sup> ; 1 <sup>B</sup> ; 1 <sup>C</sup>	DIV. HYDR. OPNAMINGEN
2; 4; 6; 7; 8	BELGISCHE LODINGKAARTEN (B.L.)
3; 5	BERICHTEN AAN ZEEVARENDEN (B.A.Z.)
4 <sup>A</sup>	B.A.Z.; v.a. 1974 B.L.
9; 10; 11	B.A.Z.; v.a. 1976 B.L.

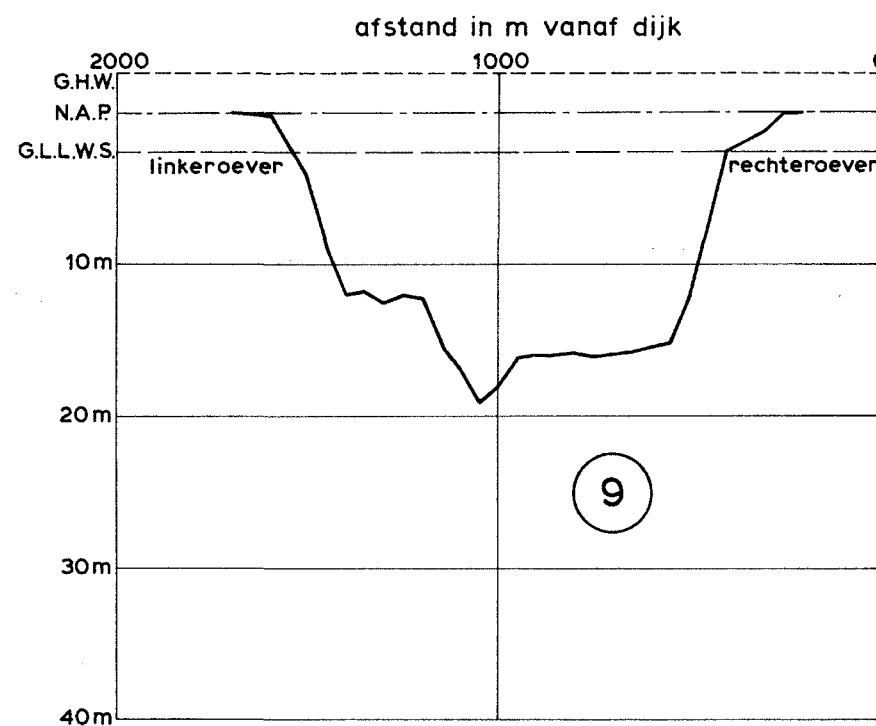
<b>rijkswaterstaat</b> directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - adviesdienst vliissingen	get.	JO./K.B.	in 2 bladen - blad 2
	gec.	E	
	gez.	WJ	
	akk.	WJ	A3 78.570

mond westerschelde - westerschelde  
verloop minimum drempeldiepten sedert 1972

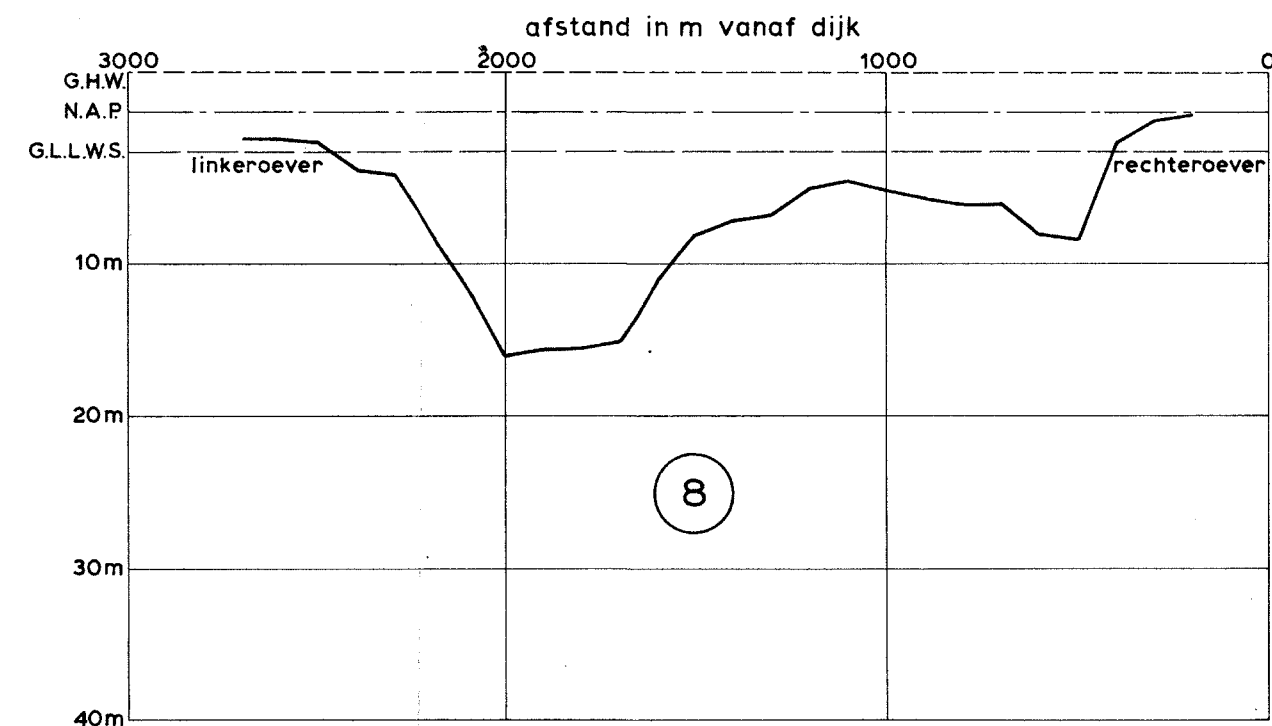


toelichting:  
 2 drempel resp. naar verhouding  
 ondiep geulgedeelte met volgr.  
 gebaseerd op lodingen 1981  
 situatie lengte- en dwarsprofielen op bijlage 5

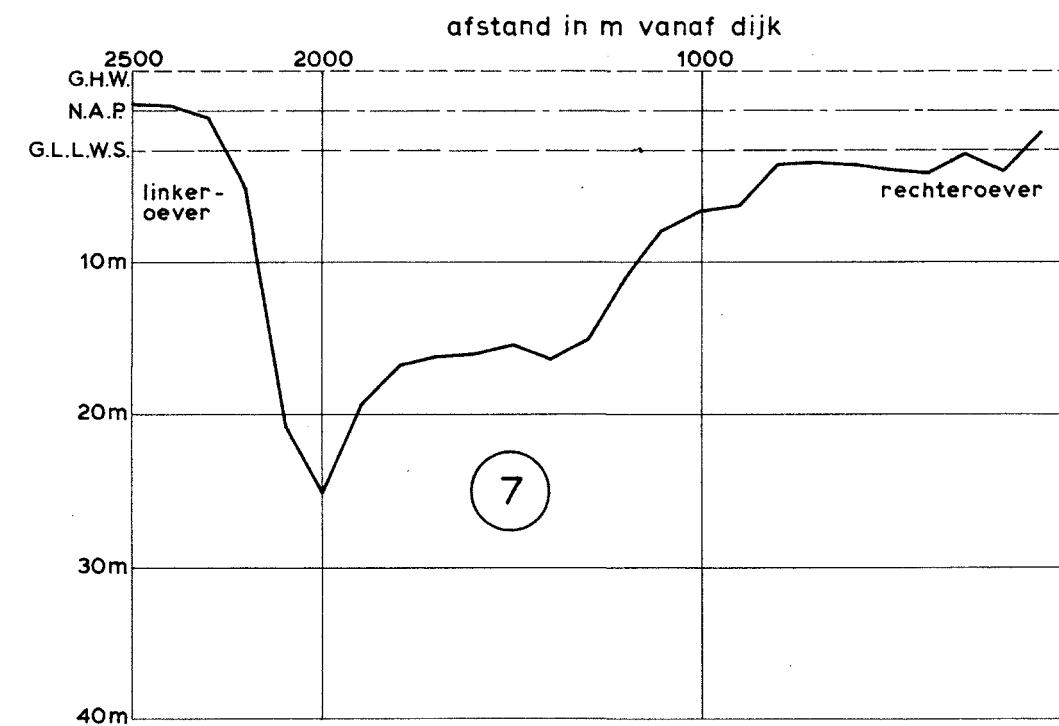
<b>rijkswaterstaat</b>		get. MK.		bijl. 3	
directie waterhuishouding en waterbeweging		gec. E.			
district kust en zee - adviesdienst vliissingen		gez. K		schaal lengte 1:200 000	
mond westerschelde - westerschelde		akk. <i>[Handwritten]</i>		hoogte 1:500	
lengteprofielen vaargeulen		A 3		nr. 82.646	



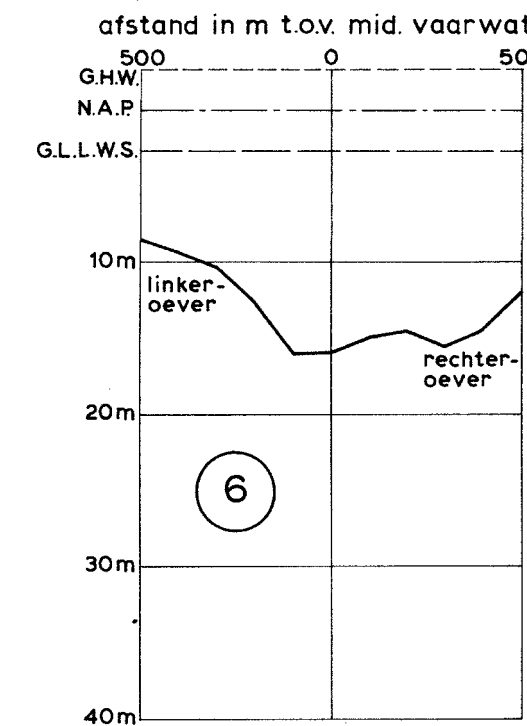
DREMPEL VAN ZANDVLIET



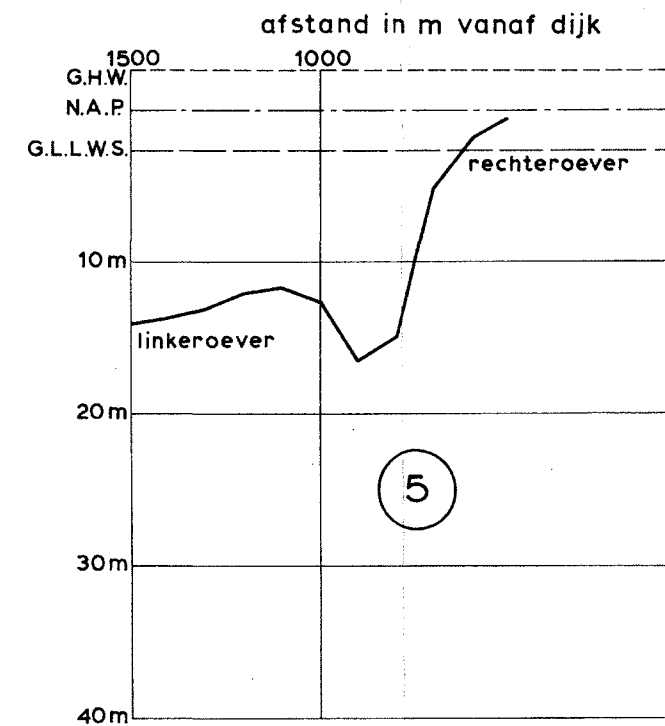
DREMPEL VAN BATH



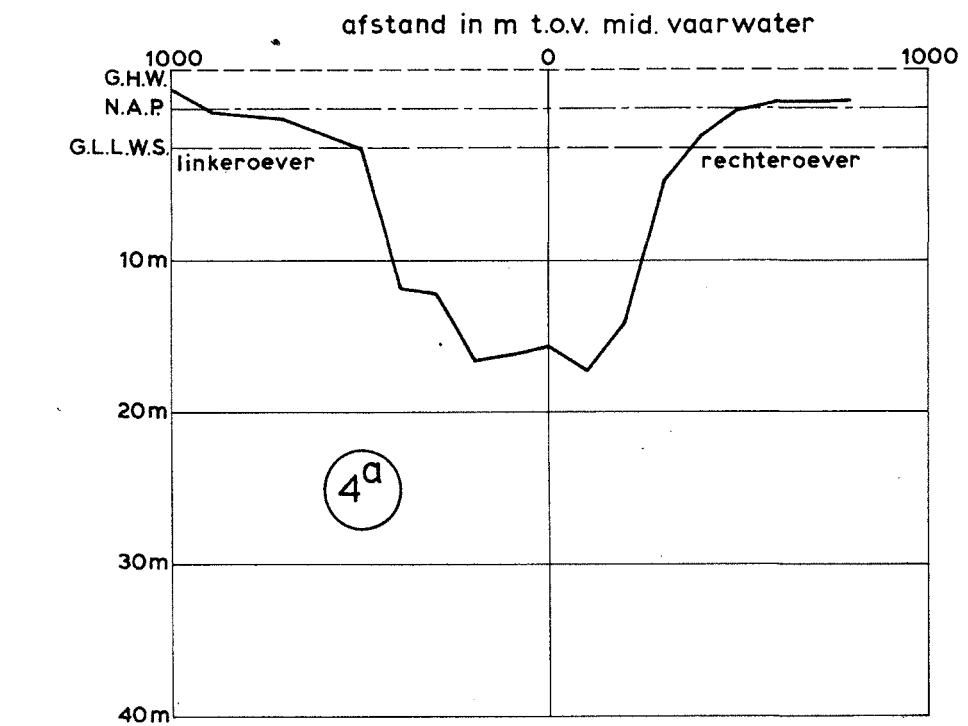
DREMPEL VAN VALKENISSE



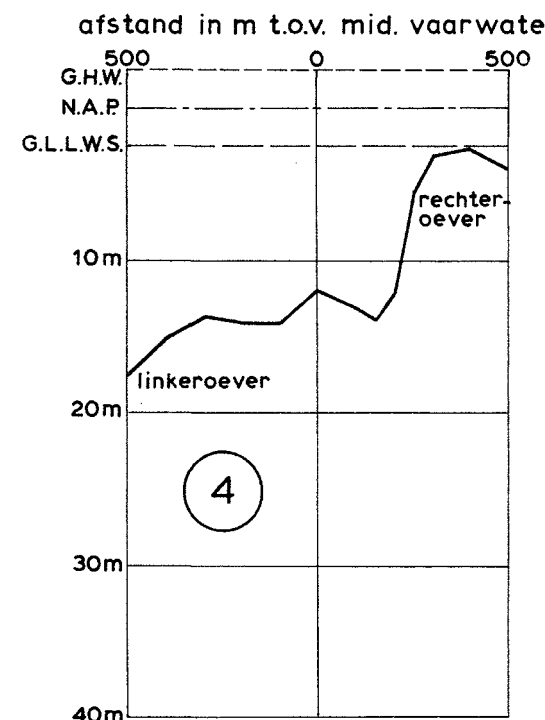
DREMPEL VAN HANSWEERT



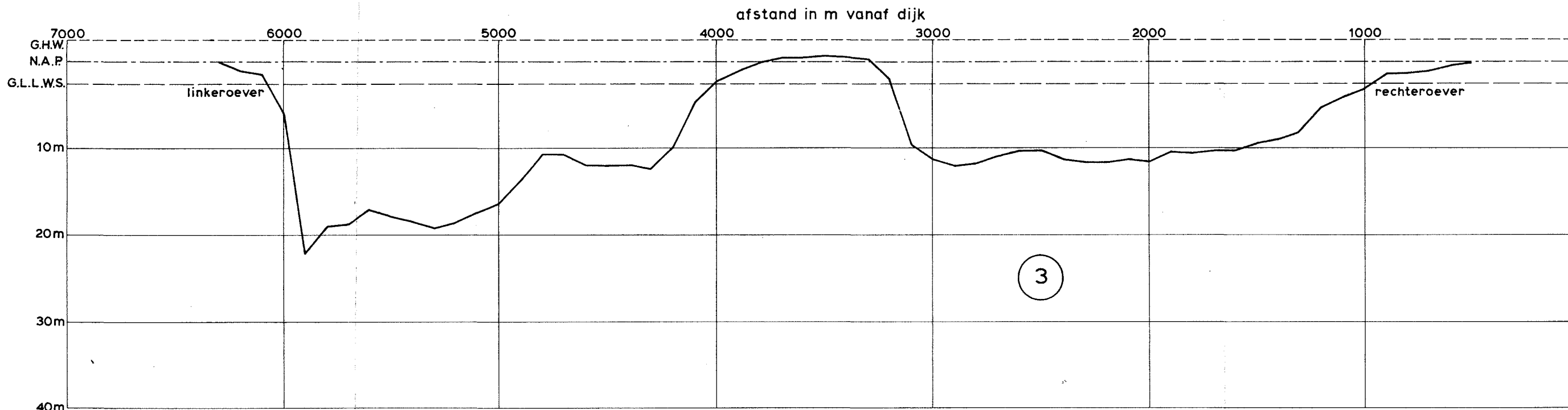
DREMPEL BOEI 43-45



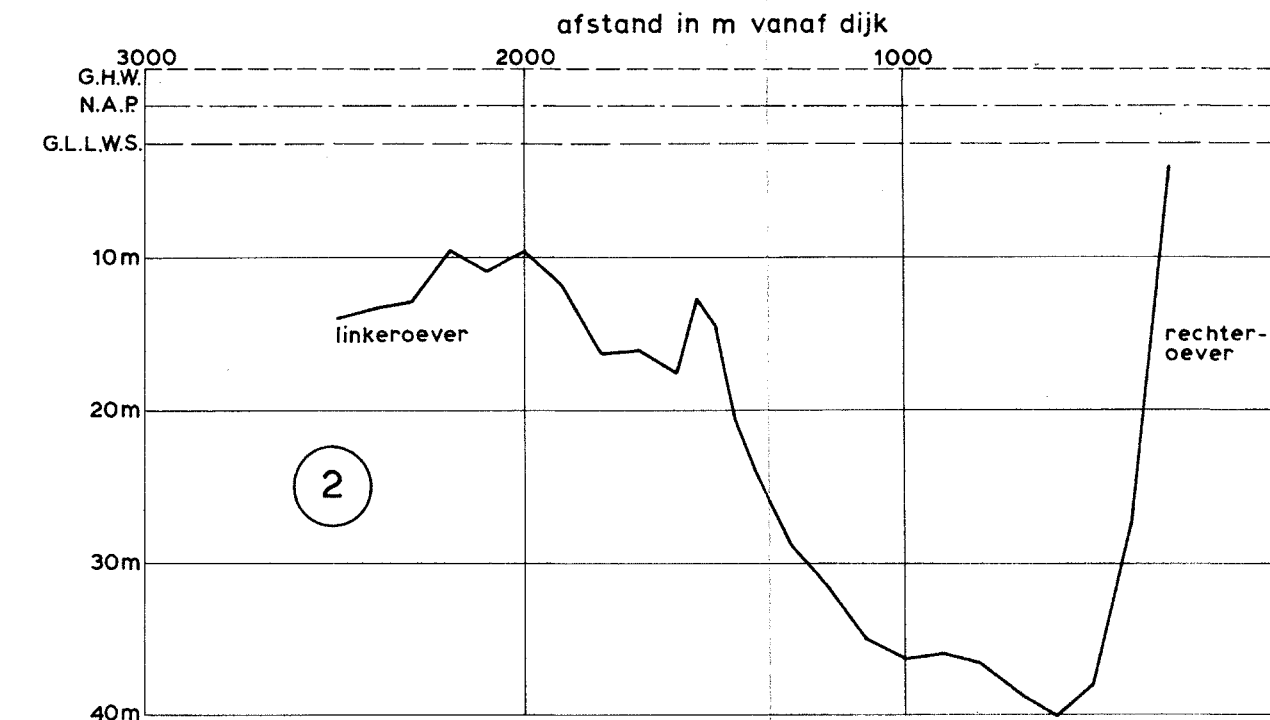
OVERLOOP VAN HANSWEERT



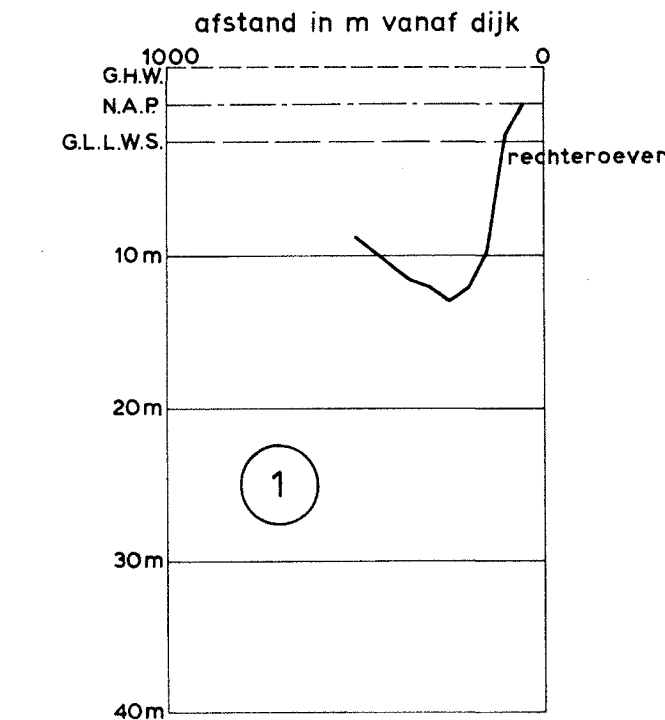
DREMPEL VAN BAARLAND



DREMPEL PAS VAN TERNEUZEN



DREMPEL VAN BORSSELE

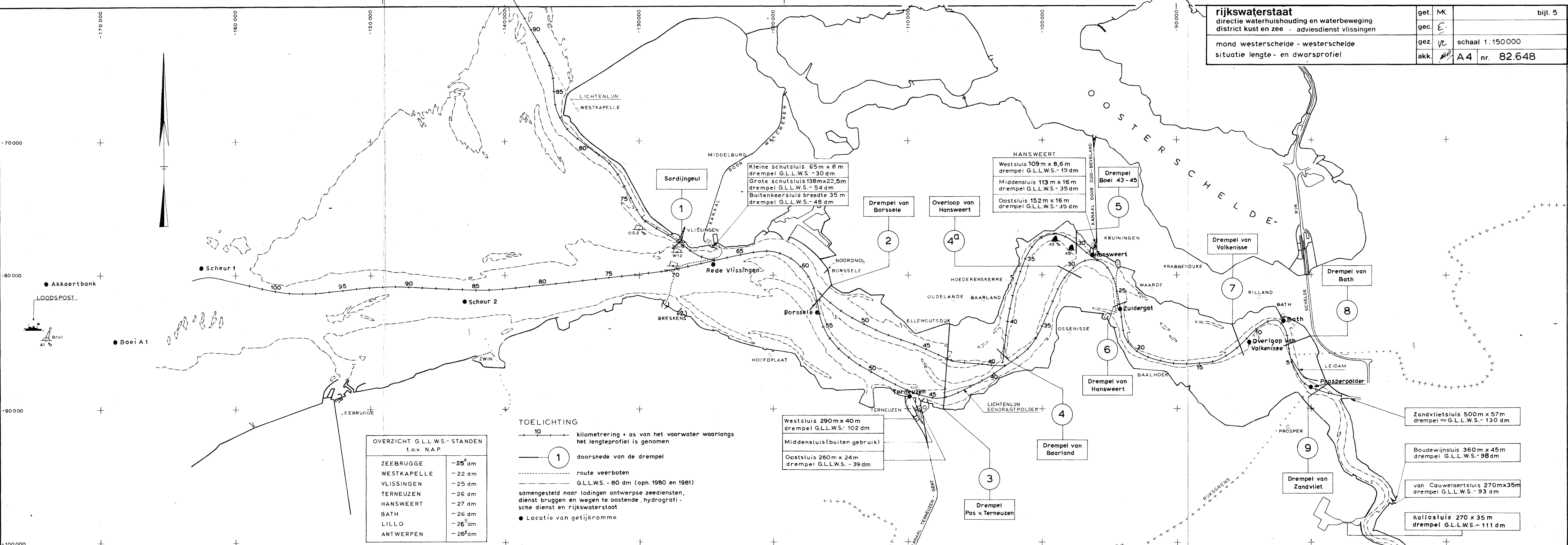


SARDJNGEUL

2 toelichting:  
drempeel resp. naar verhouding  
ondiep geulgedeelte met volgnr.  
gebaseerd op lodingen 1981  
situatie lengte- en dwarsprofielen op bijlage 5

<b>rijkswaterstaat</b>		get. MK.	bijl. 4	
directie waterhuishouding en waterbeweging		gec. E.		
district kust en zee - adviesdienst vliissingen		gez. J.	schaal	lengte 1: 20 000
mond westerschelde - westerschelde		akk. M.	nr.	82.647
dwarsprofielen drempels				

<b>rijkswaterstaat</b>		get. MK.	bijl. 5
directie waterhuishouding en waterbeweging		gec. E.	
district kust en zee - adviesdienst vliissingen		gez. VC	schaal 1:150000
mond westerschelde - westerschelde		akk. <i>[handwritten]</i>	A4 nr. 82.648
situatie lengte- en dwarsprofiel			



Kleine schutsluis 65m x 8m  
drempel G.L.L.W.S. - 30 dm  
Grote schutsluis 138m x 22,5m  
drempel G.L.L.W.S. - 54 dm  
Buitenkeersluis breedte 35 m  
drempel G.L.L.W.S. - 48 dm

HANSWEERT  
Westsluis 109m x 8,6 m  
drempel G.L.L.W.S. - 19 dm  
Middensluis 113 m x 16 m  
drempel G.L.L.W.S. - 35 dm  
Oostsluis 152 m x 16 m  
drempel G.L.L.W.S. - 35 dm

Westsluis 290m x 40m  
drempel G.L.L.W.S. - 102 dm  
Middensluis (buiten gebruik)  
Oostsluis 260m x 24m  
drempel G.L.L.W.S. - 39 dm

Zandvietsluis 500m x 57m  
drempel ≈ G.L.L.W.S. - 130 dm

Boudewijnsluis 360m x 45m  
drempel G.L.L.W.S. - 98 dm

van Cauwelaertsluis 270m x 35m  
drempel G.L.L.W.S. - 93 dm

Kallosluis 270 x 35 m  
drempel G.L.L.W.S. - 111 dm

OVERZICHT G.L.L.W.S.-STANDEN t.o.v. N.A.P.	
ZEEBRUGGE	-25 <sup>5</sup> dm
WESTKAPELLE	-22 dm
VLISSINGEN	-25 dm
TERNEUZEN	-26 dm
HANSWEERT	-27 dm
BATH	-26 dm
LILLO	-26 <sup>5</sup> dm
ANTWERPEN	-26 <sup>5</sup> dm

**TOELICHTING**

10 ————— kilometrerings + as van het vaarwater waarlangs het lengteprofiel is genomen

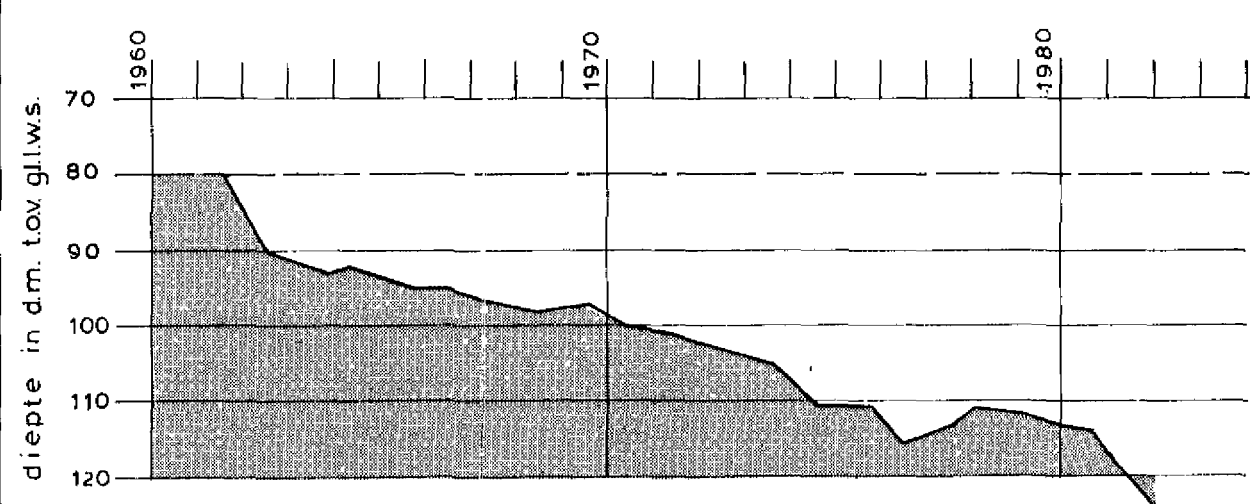
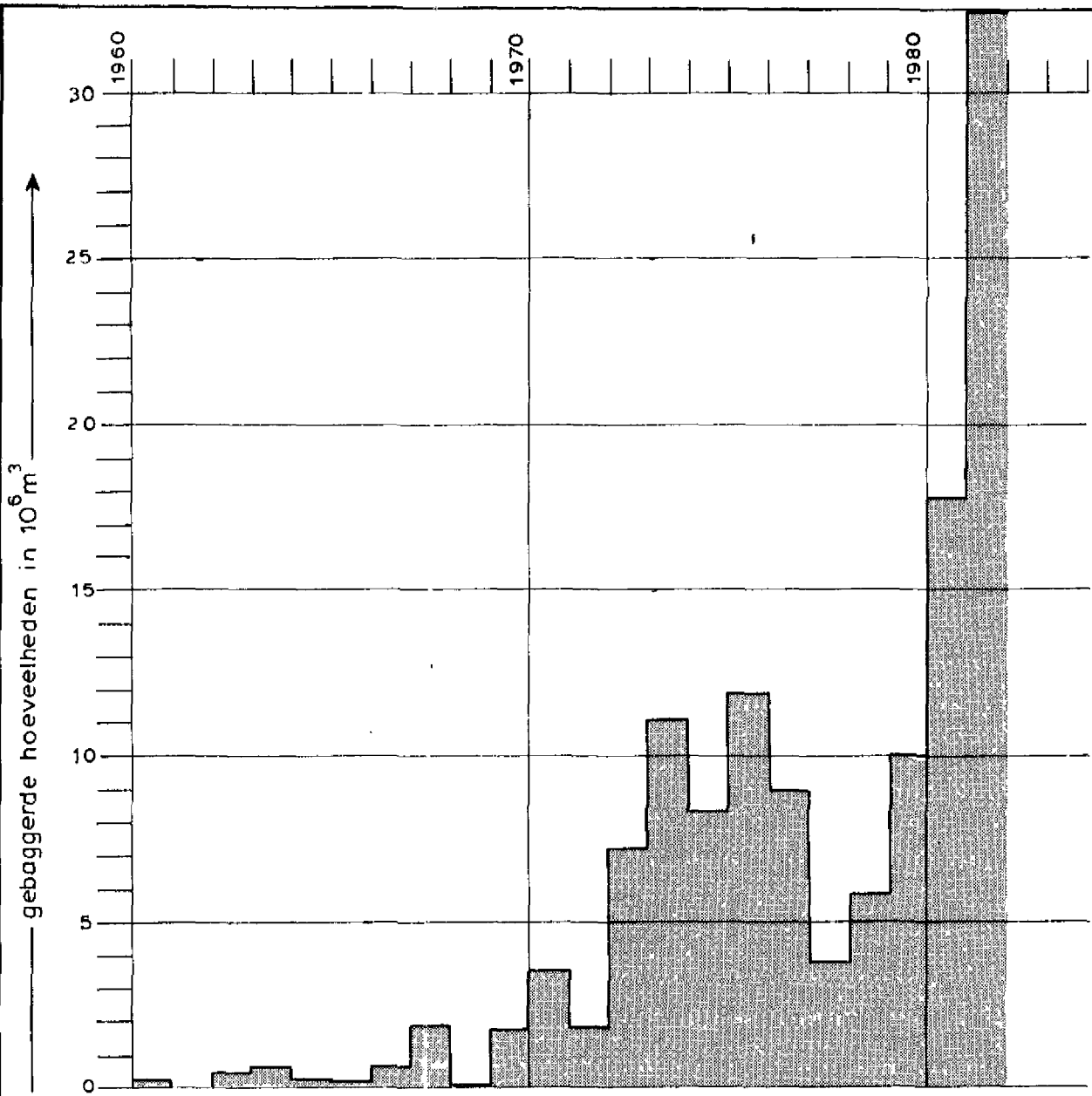
1 ————— doorsnede van de drempel

----- route veerboden

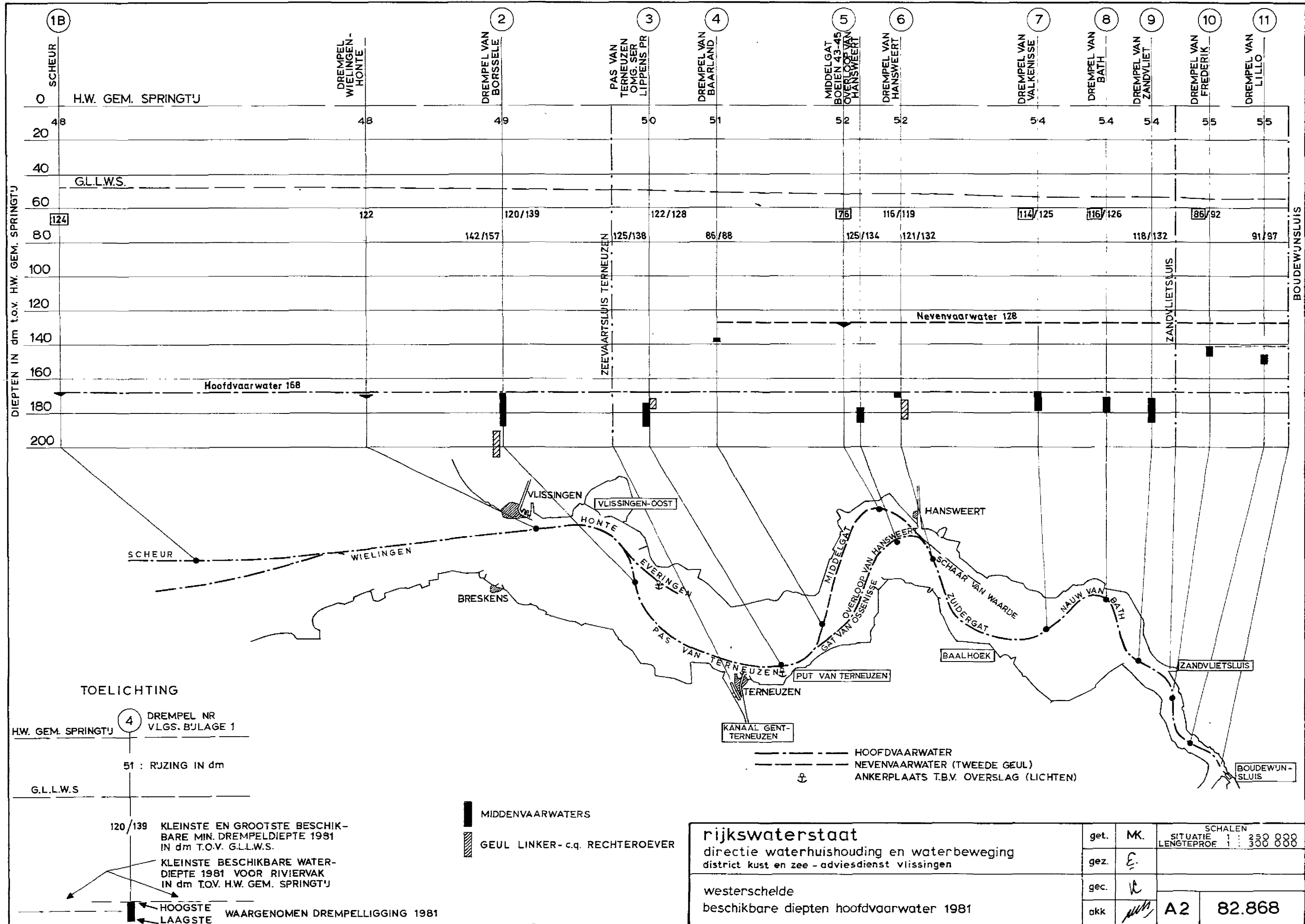
----- G.L.L.W.S. - 80 dm (opn. 1980 en 1981)

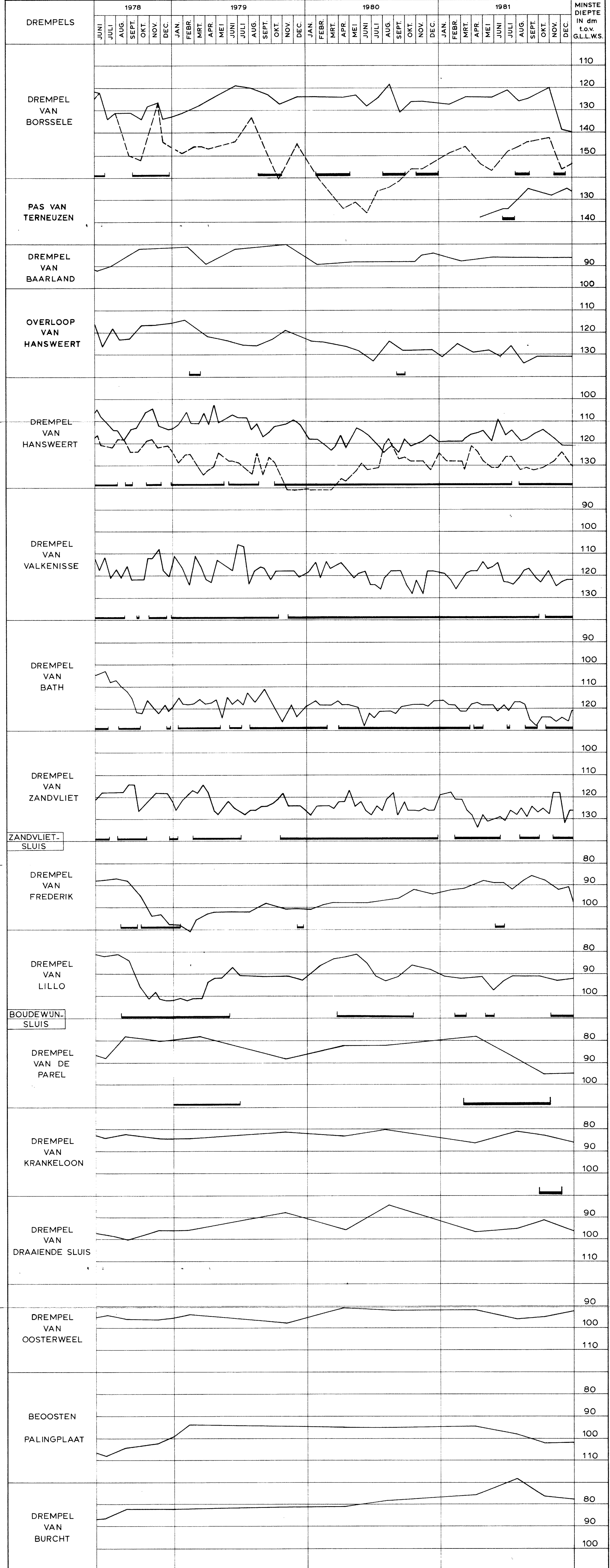
samengesteld naar lodings antwerpse zeediensten, dienst bruggen en wegen te oostende, hydrografische dienst en rijkswaterstaat

● Locatie van getijkromme



<b>rijkswaterstaat</b> directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - adviesdienst vliссingen	get.	a.d.	bijl.	
	gec.	<i>E.</i>		
mond westerschelde-scheur gebaggerde hoeveelheden specie en minimum diepten middenvaarwater sedert 1960	gez.	OM	schaal	
	akk.	<i>AM</i>	A1	nr. 78.391





————— UITGEVOERDE BAGGERWERKEN  
 SAMENGESTELD NAAR GEGEVENS B.a.Z. EN BELG. LODINGKAARTEN  
 VOOR SITUATIE ZIE BULAGEN 5 EN 5<sup>a</sup>  
 ————— MINSTE DIEPTE MIDDENVAARWATERS  
 - - - - - MINSTE DIEPTE GEUL RECHTER- OF LINKEROEVER

PLAATS	G.L.L.W.S. IN dm ONDER N.A.P.	RUZING BOVEN G.L.L.W.S. IN dm	
		BU DOODTJ	BU SPRINGTJ
VLISINGEN	25	39	47,5
TERNEUZEN	26	41,5	50
HANSWEERT	27	44,5	52
BATH	26	45,5	54
LILLO	26,5	47	55
ANTWERPEN	26,5	48	55,5

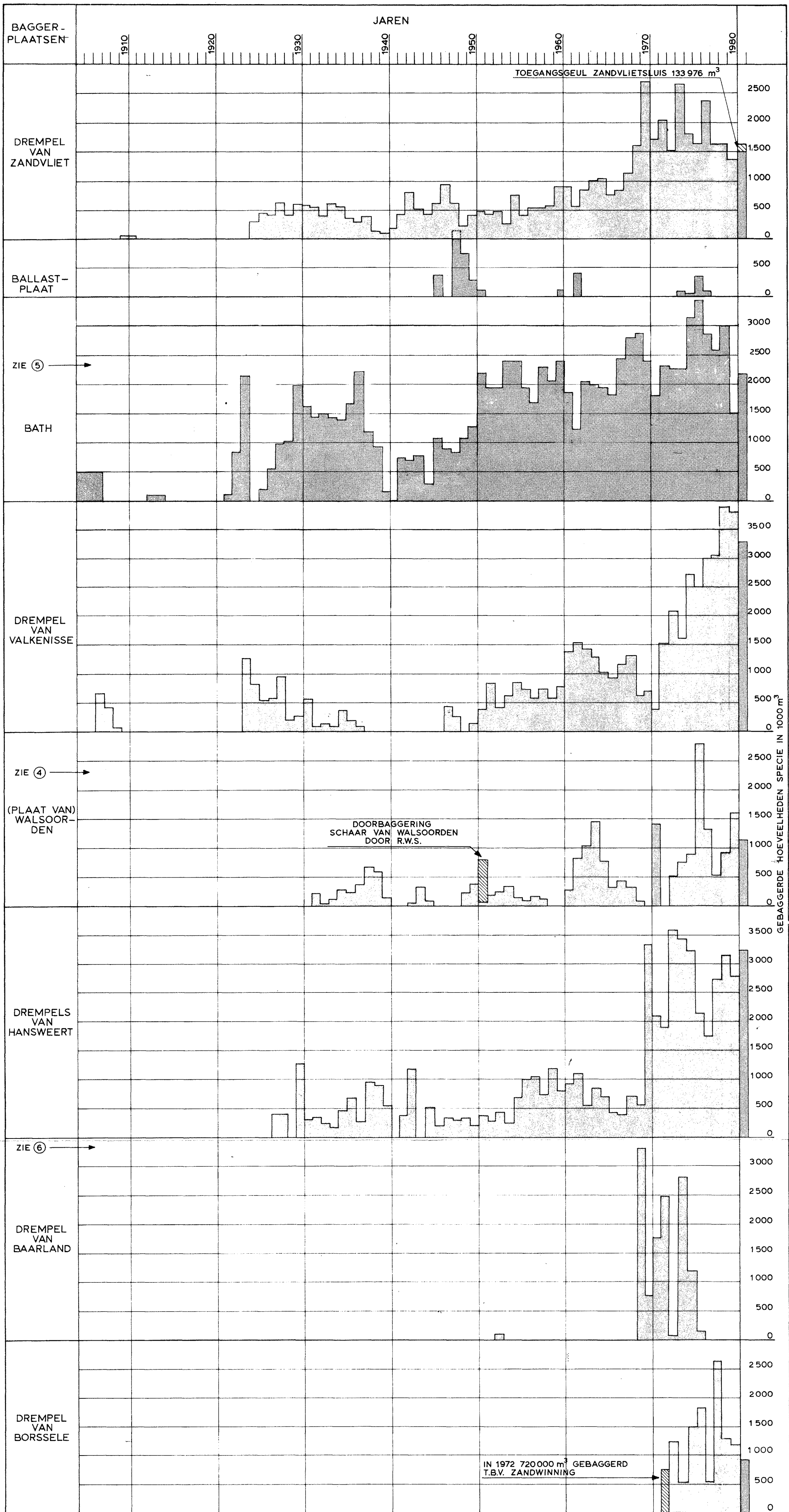
**rijkswaterstaat**  
 directie waterhuishouding en waterbeweging  
 district kust en zee - adviesdienst vliissingen  
 westerscheide - belgische scheide  
 overzicht minimum drempeldiepten  
 burcht-borssele medio 1978 /m 1980  
 (met baggerperiodes)

19-8-1980  
 get. w.m.  
 gez. E.  
 okk. DM

A4 80.440

NOTA WWKZ - 82.V012 BULAGE 8 ; NOTA WWKZ - 82.V001 BULAGE 12

A4 80.440



① IN DE PAS VAN TERNEUZEN ZIJN IN DE JAREN 1980 EN 1981 HOEVEELHEDEN SPECIE GEBAGGERD VAN RESPECTIEVELIJK 134 334 EN 42 585 m<sup>3</sup>

② DREMPEL VAN ZANDVLIET DE GEGEVENS BETREFFENDE DE JAREN 1910 t/m 1939 EN 1950 t/m 1958 ZIJN ONTLEEND AAN BELGISCHE LODINGKAARTEN, DE OVERIGE AAN DE MAANDELIJKE OPGAVEN VAN DE ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

③ OVERIGE BAGGERPLAATSEN TOT EN MET 1938 ZIJN DE GEGEVENS ONTLEEND AAN BELGISCHE LODINGKAARTEN, VANAF 1939 AAN DE MAANDELIJKE OPGAVEN VAN DE ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

④ IN DE OVERLOOP VAN VALKENISSE ZIJN IN DE JAREN 1962, 1963, 1979 EN 1980 HOEVEELHEDEN SPECIE GEBAGGERD VAN RESPECTIEVELIJK 162985, 19803, 322048 EN 650657 m<sup>3</sup>

⑤ IN HET VAARWATER BOVEN BATH, TER HOOGTE VAN DE LICHTOPSTAND ZUID SAAFTINGE, WERD TEN BEHOEVE VAN HET OPRUIJEN VAN EEN HOMPEL AAN DE LINKEROEVER IN 1967 24819 m<sup>3</sup> SPECIE GEBAGGERD EN IN 1976 26367 m<sup>3</sup>

⑥ IN DE OVERLOOP VAN HANSWEERT ZIJN IN DE JAREN 1975, 1977, 1978, 1979 EN 1980 HOEVEELHEDEN SPECIE GEBAGGERD VAN RESP. 887863, 129414, 343943, 244895 EN 352660 m<sup>3</sup> DE GEBAGGERDE HOEVEELHEDEN ZIJN BEPAALD IN MIDDELEN VAN VERVOER

### rijkswaterstaat

directie waterhuishouding en waterbeweging  
district kust en zee - adviesdienst vliissingen

westerschelde

sedert 1905 door België  
in de westerschelde  
gebaggerde hoeveelheden specie in m<sup>3</sup>

okt. 1979

get. M.K.

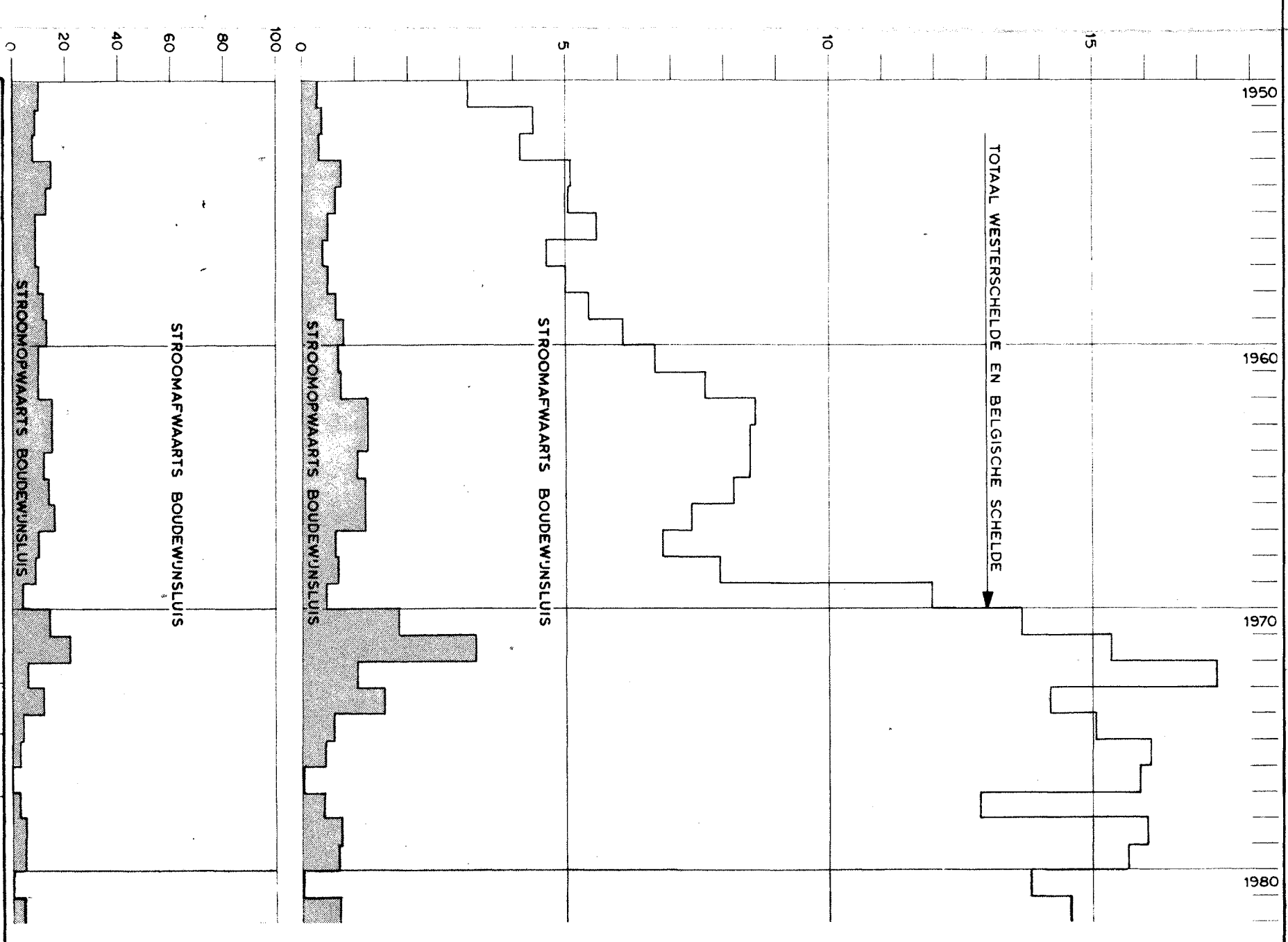
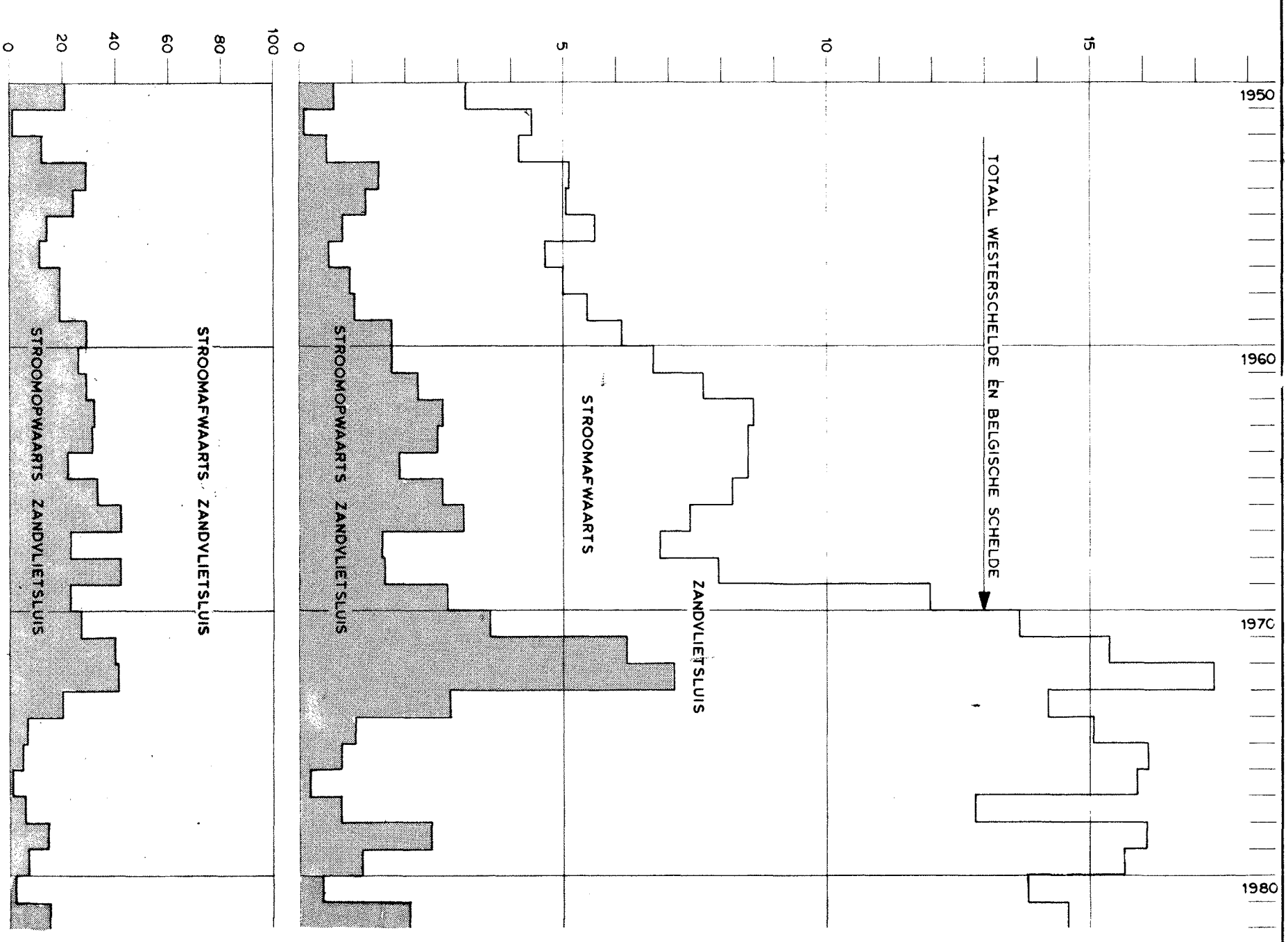
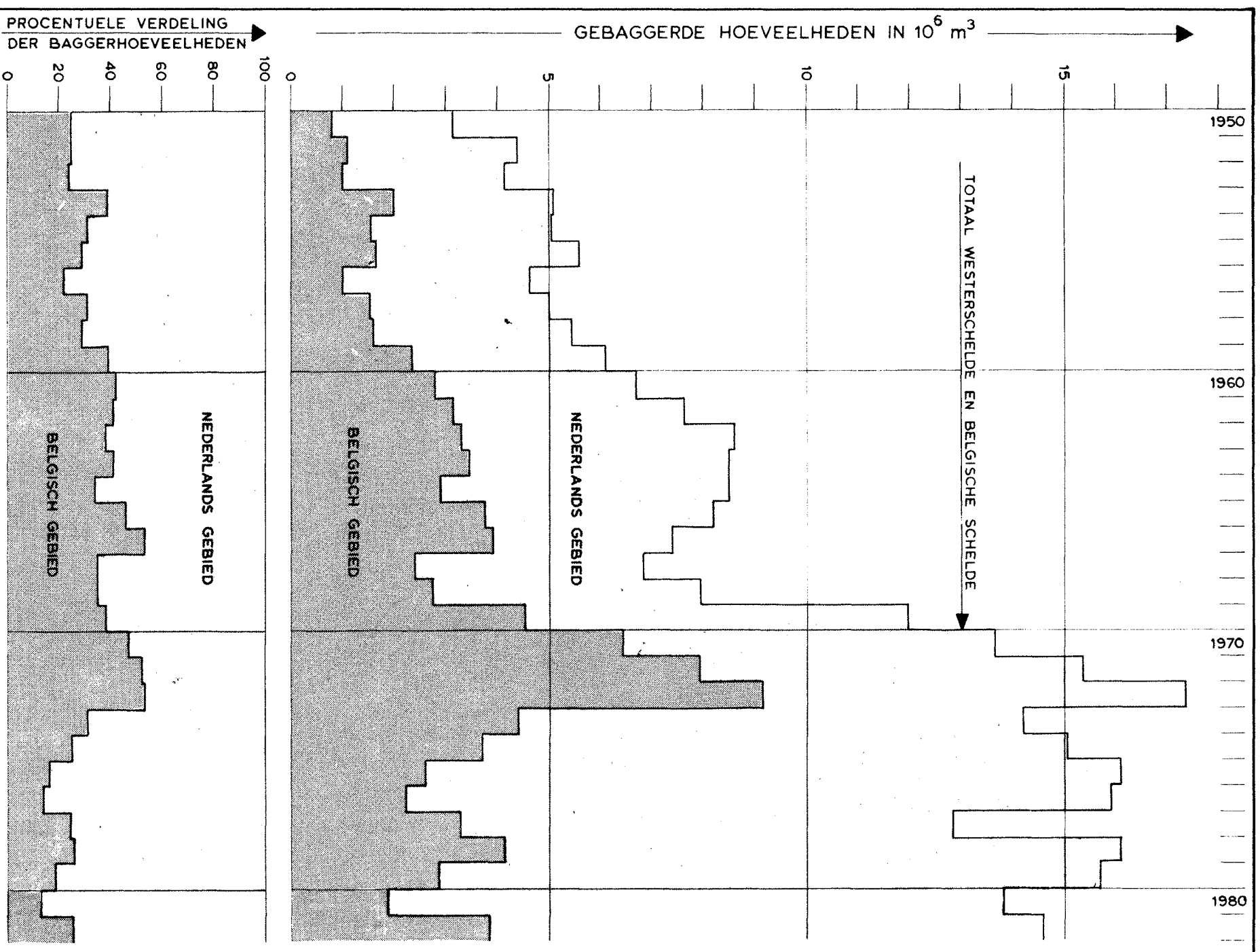
gez. *DM*

akk. *DM*

A3

79.637





**Rijkswaterstaat**  
 directe waterhuishouding en waterbeweging  
 district kust en zee - adviesdienst vliissingen  
 westerschelde - belgische schelde  
 sedert 1950 door belgie gebogge - de  
 hoeveelheden specie

get.	a. d.
gez.	£.
sec.	DM
dkk.	

A3 78.587

rijkswaterstaat	get. w.m.	bijl.
directie waterhuishouding en waterbeweging	gec. E.	
district kust en zee - adviesdienst vissingen	gez. DM	schaal 1:50.000
omgeving hansweert tot omgeving burght	akk. A4	nr. 82.714

TOELICHTING

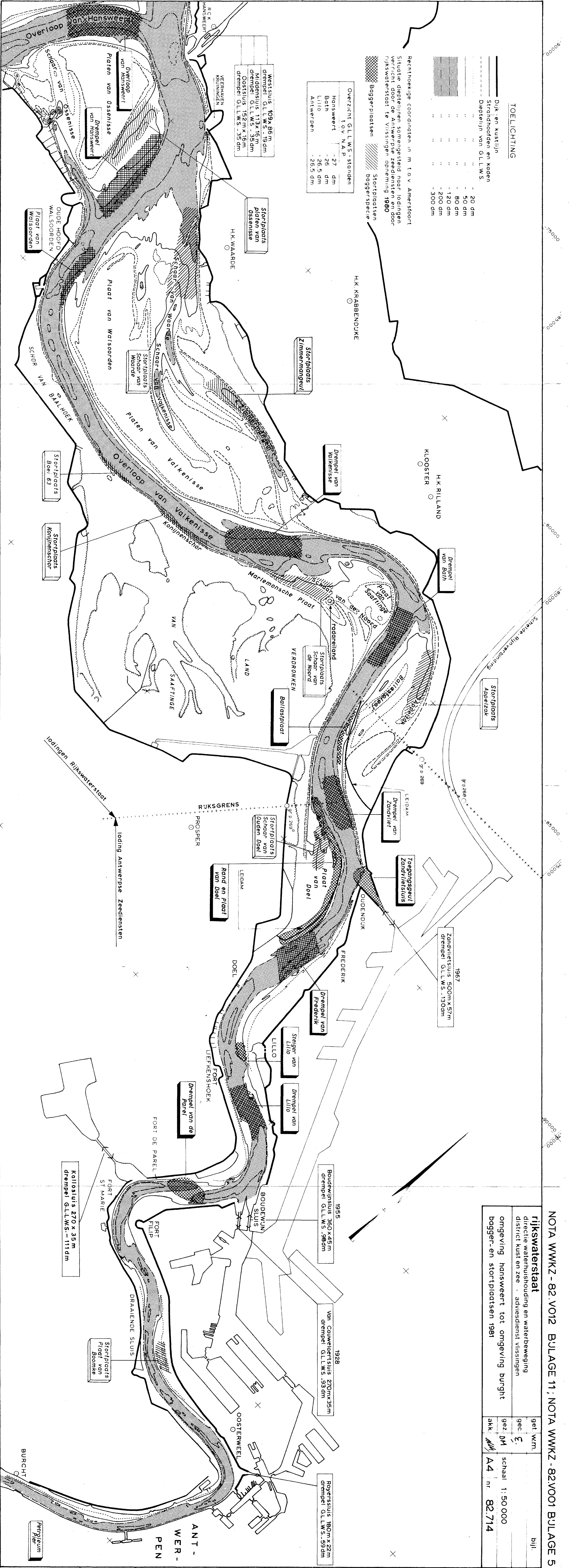
Dijk ten kustlijn	- 20 dm
Strandhoorden en kaden	- 50 dm
Dieptelijnen van G.L.L.W.S.	- 80 dm
"	- 120 dm
"	- 200 dm
"	- 300 dm

Rechtehoekige coördinaten in m t.o.v. Amersfoort  
 Situatie dieptelijnen samengevoerd naar loddingen  
 verricht door de Antwerpse zeediensten en door  
 rijkswaterstaat te vissingen opnemng 1980

Overzicht G.L.L.W.S.-standen  
 t.o.v. N.A.P.

Hansweert	-27 dm
Bath	-26,5 dm
Lillo	-26,5 dm
Antwerpen	-26,5 dm

Westsluis	109x 86 m
drempel G.L.L.W.S.	-19 dm
Middensluis	113x 16 m
drempel G.L.L.W.S.	-35 dm
Oostsluis	152 m x 16 m
drempel G.L.L.W.S.	-35 dm



Westsluis 109x 86 m  
 drempel G.L.L.W.S. -19 dm  
 Middensluis 113x 16 m  
 drempel G.L.L.W.S. -35 dm  
 Oostsluis 152 m x 16 m  
 drempel G.L.L.W.S. -35 dm

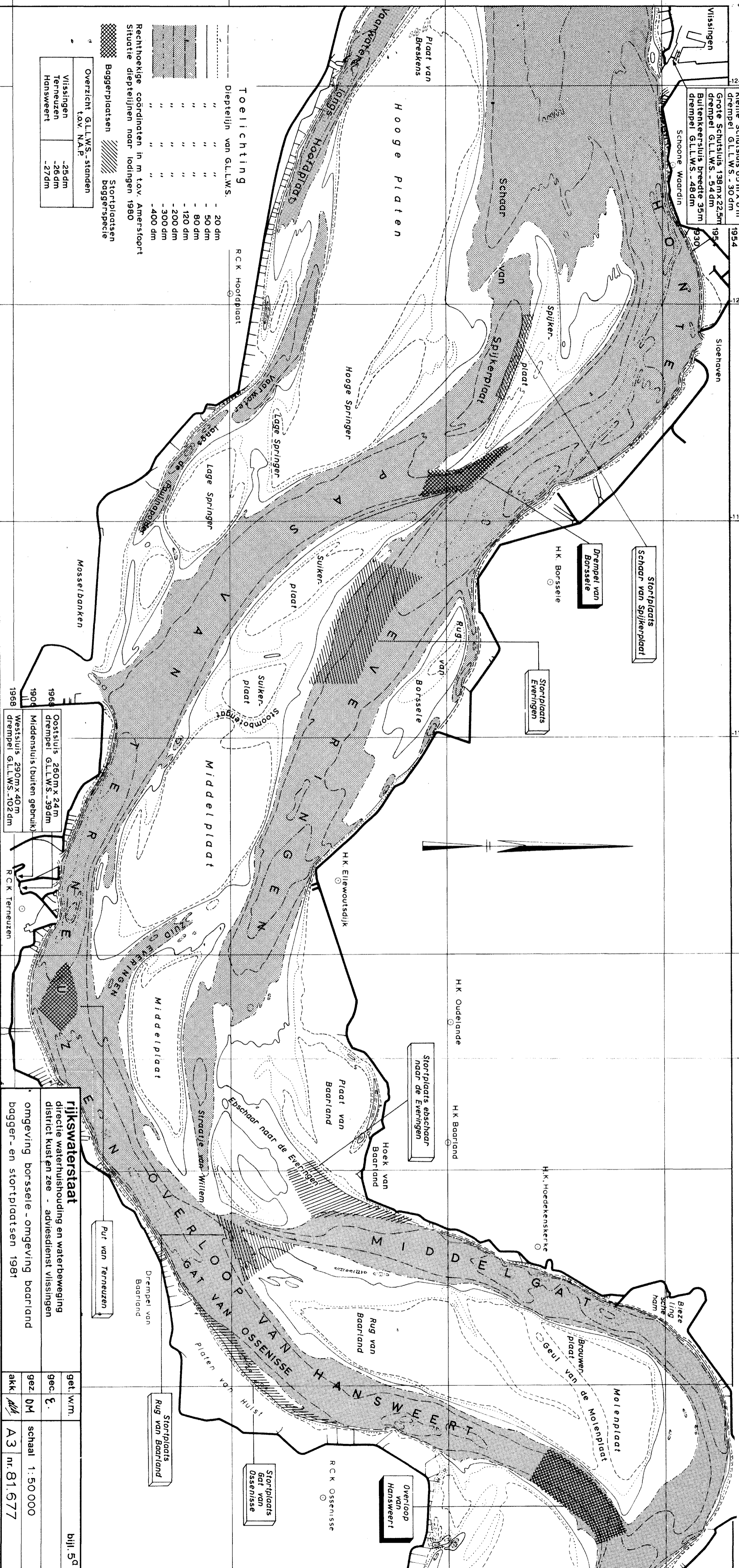
Stortplaats  
 plassen van  
 Ossenisse

Stortplaats  
 plassen van  
 Valkenisse

Stortplaats  
 plassen van  
 Doel

Stortplaats  
 plassen van  
 Bouwme

ANT-  
 WER-  
 PEN



Dieptelijns van G.L.L.W.S.	
- 20 dm	
- 50 dm	
- 80 dm	
- 120 dm	
- 200 dm	
- 300 dm	
- 400 dm	

Rechthoekige coördinaten in m tov. Amersfoort  
 Situatie dieptelijnen naar lodingen 1980

Stortplaatsen  
 Baggerspecie  
 Overzicht G.L.L.W.S.-standen

Overzicht G.L.L.W.S.-standen		
Viissingen	-25dm	
Terneuzen	-26dm	
Hansweert	-27dm	

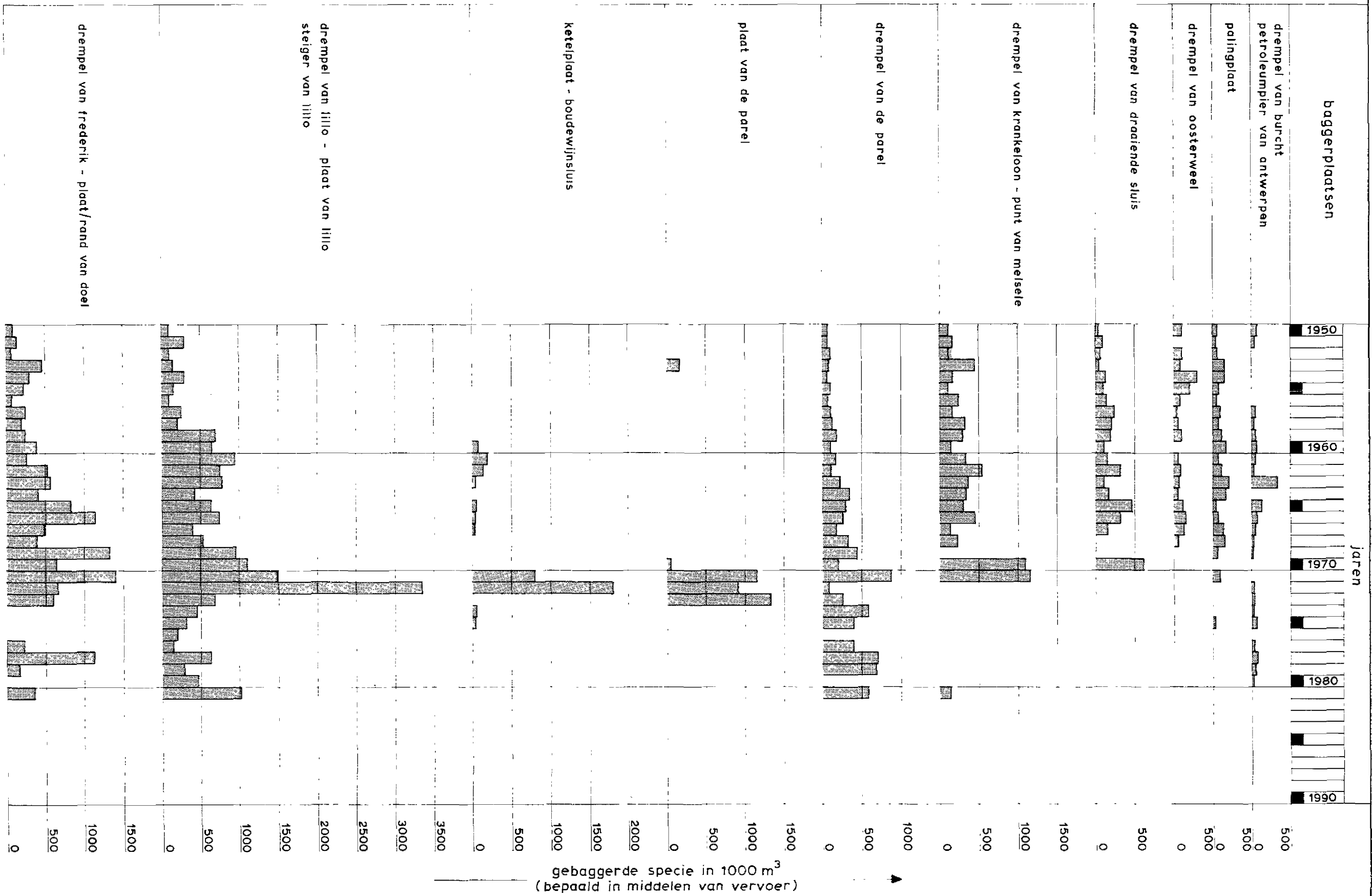
1954	Kleine Schutsluis 65 m x 8 m drempel G.L.L.W.S. - 30 dm
195	Grote Schutsluis 138 m x 22.5 m drempel G.L.L.W.S. - 5.4 dm
1930	Buitenkeersluis breedte 35 m drempel G.L.L.W.S. - 48 dm
1968	Oostsluis 260 m x 24 m drempel G.L.L.W.S. - 39 dm
1906	Middelensluis (buiten gebruik)
1968	Westsluis 290 m x 40 m drempel G.L.L.W.S. - 102 dm

**rijkswaterstaat**

directe waterhuishouding en waterbeweging  
 district kust en zee - adviesdienst viissingen  
 omgeving borsselse-omgeving baarland  
 bagger- en stortplaatsen 1981

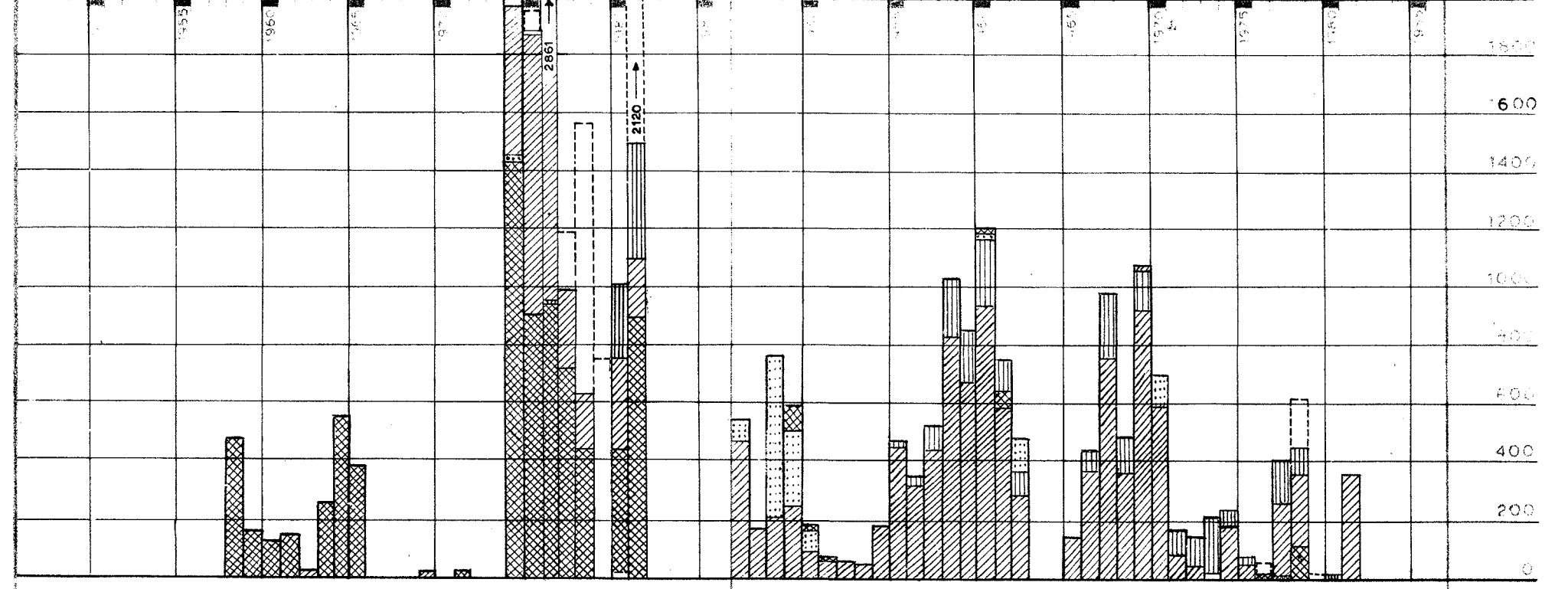
get. w.m.	get. c.	gez. DM	schaal	akk.
	£.	DM	1:50 000	A3 nr. 81.677

bijl. 5<sup>o</sup>



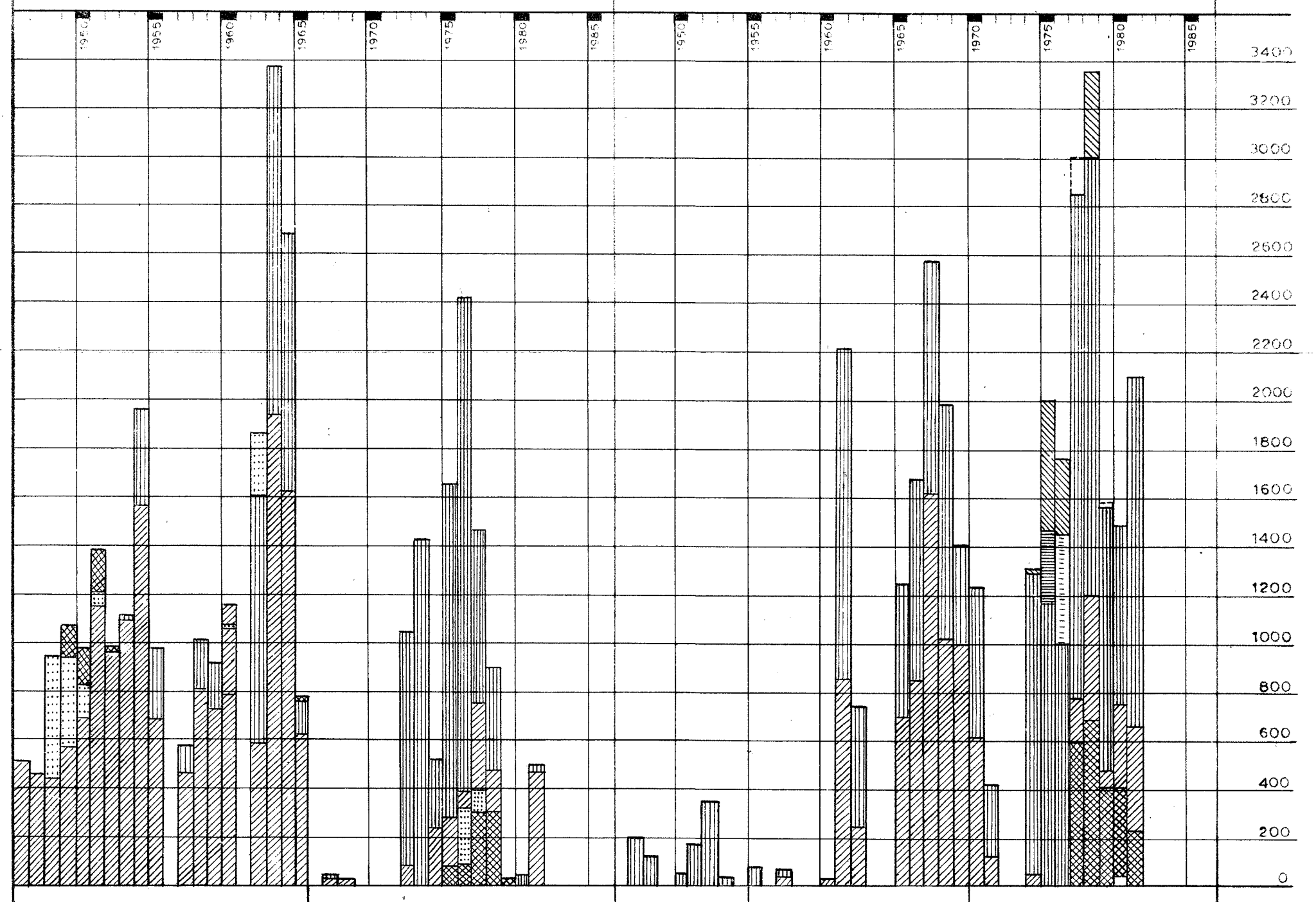
toelichting:  
 tot 1960 : samengesteld naar gegevens van de belgische lodingkaarten  
 wegens het ontbreken van de gebaggerde hoeveelheden van  
 enkele uitgevoerde baggerwerken niet geheel nauwkeurig  
 vanaf 1960 : samengesteld naar opgaven van de antwerpse zeediensten

<b>rijkswaterstaat</b> directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - adviesdienst vliissingen  belgische scheidde sedert 1950 door België gebaggerde hoeveelheden specie in m <sup>3</sup>	get.	MK.	bijl.	
	gec.	E.		
	gez.	VC	schaal	
	akk.	MM	A 2	nr. 82.866



SCHAAR VAN DE NOORD

BOEI 63



MARLEMONSCHE PLAAT

SCHAAR VAN VALKENISSE

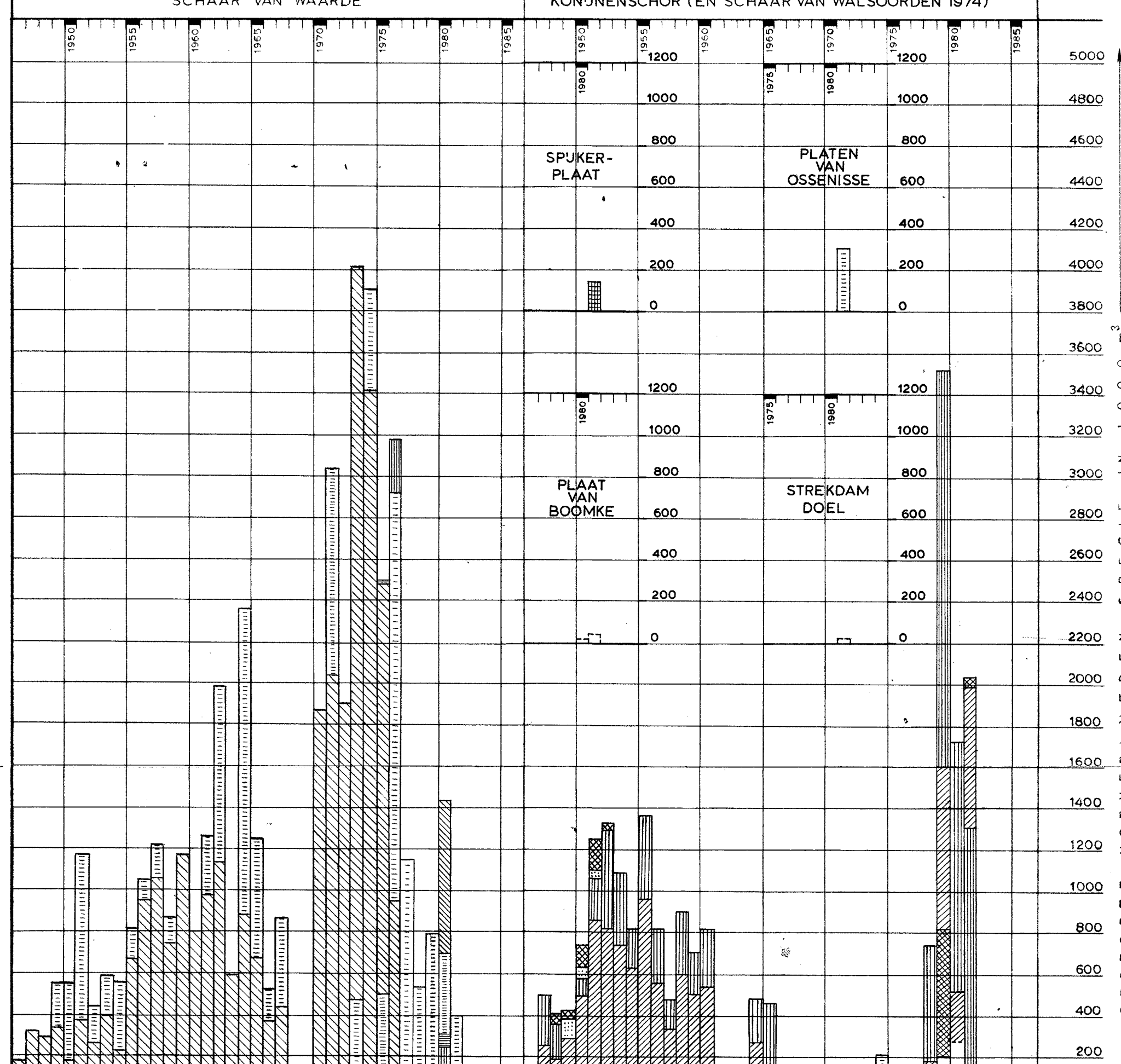
MOLENPLAAT

RUG V BAARLAND

ZIMMERMANGEUL

SCHAAR VAN WAARDE

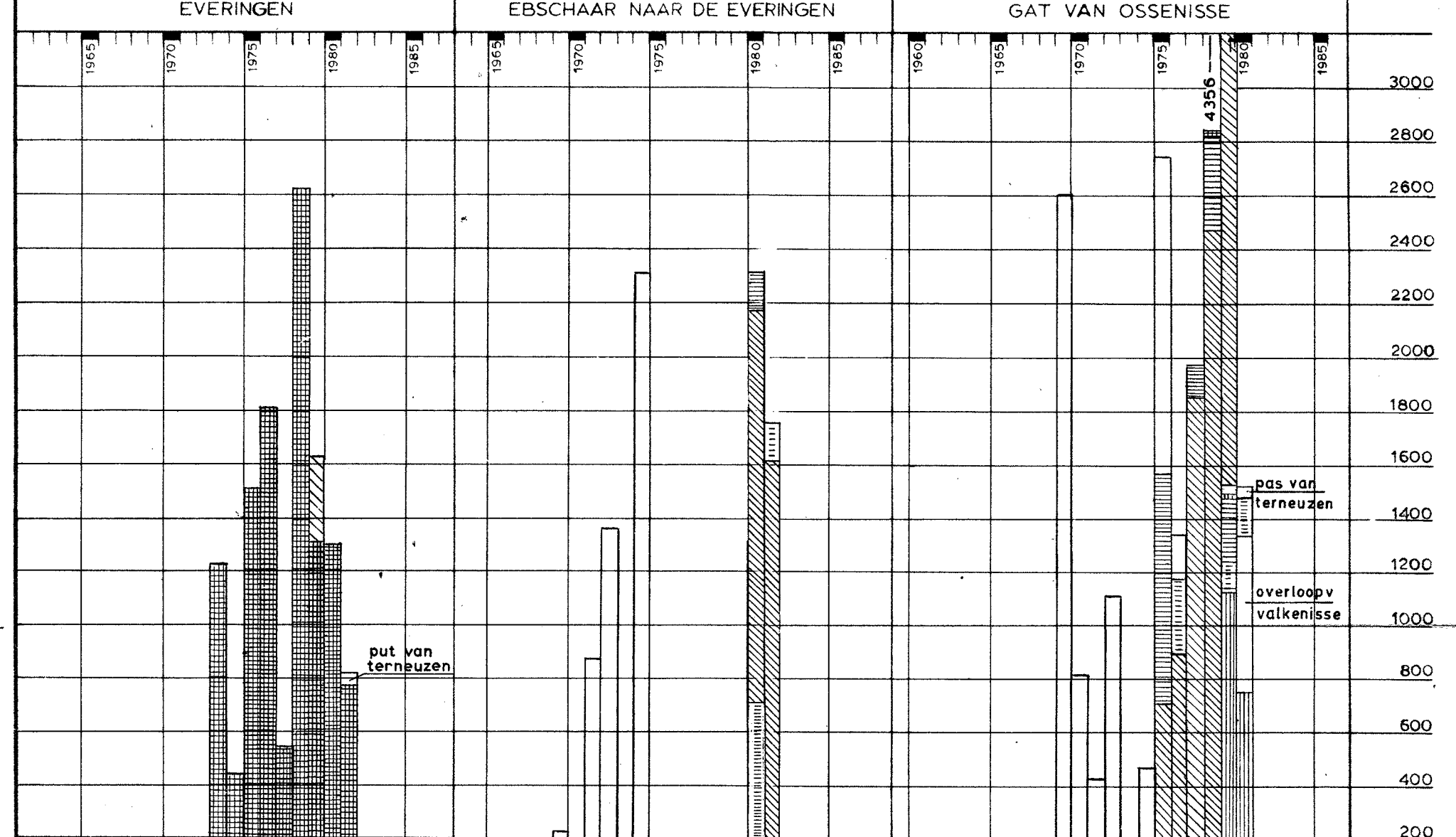
KONUNENSCOR (EN SCHAAR VAN WALSOORDEN 1974)



EVERINGEN

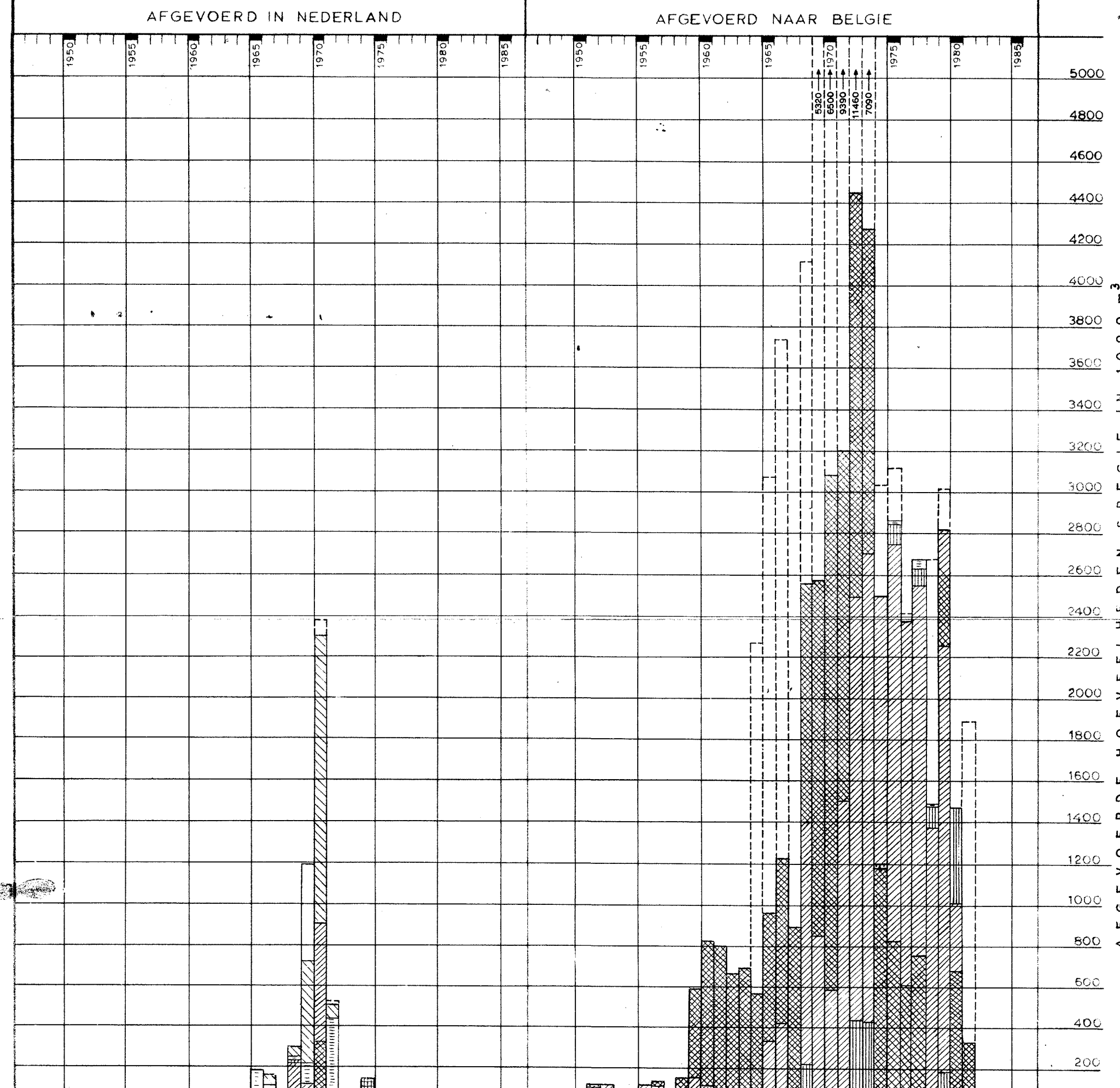
EBSCHAAR NAAR DE EVERINGEN

GAT VAN OSSENISSSE



AFGEVOERD IN NEDERLAND

AFGEVOERD NAAR BELGIE



**BAGGERPLAATSEN**

- DREMPELS BOVENSTROMS ZANDVLJET
- DREMPEL VAN ZANDVLJET
- BALLASTPLAAT
- BATH
- VALKENISSE
- WALSOORDEN
- DREMPEL VAN HANSWEERT
- DREMPEL VAN BAARLAND
- DREMPEL VAN BOSSELLE
- OVERLOOP VAN HANSWEERT

**OPMERKINGEN**

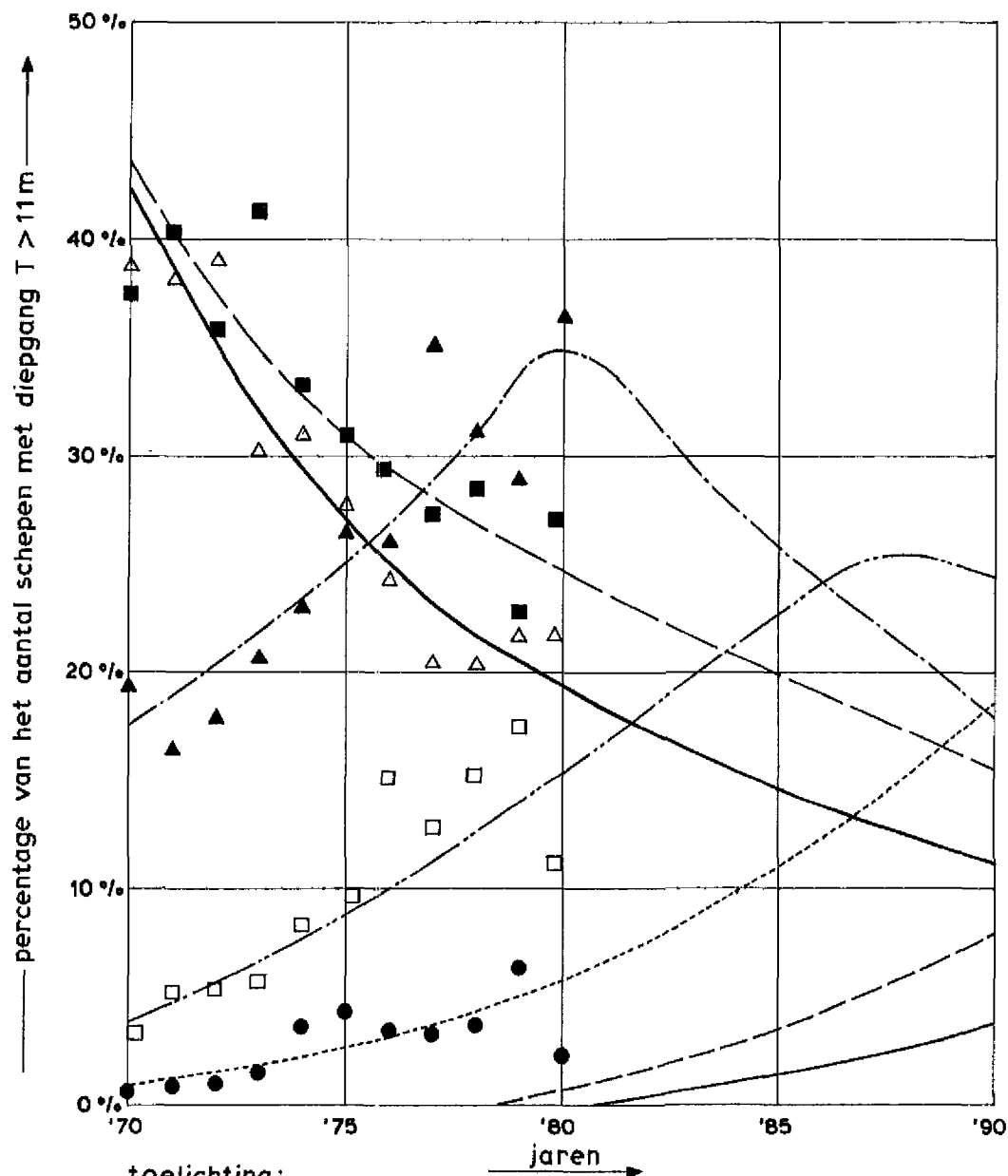
DE HOEVEELHEDEN ZIJN BEPAALD IN MIDDELEN VAN VERVOER  
 DE OPGAVEN VAN GEBAGGERDE EN GESTORTE HOEVEELHEDEN BETREFFENDE DE DREMPEL VAN ZANDVLJET ZIJN EERST VANAF 1958 VOLLEDIG  
 GEGEVENS BETREFFENDE HET TERUGSTORTEN EN AFVOEREN VAN BAGGERSPECIE AFKOMSTIG VAN DE BELGISCHE SCHELDE (STROOM OP- WAARTS VAN ZANDVLJET) UIT DE PERIODE VÓÓR 1964 ONTBREKEN

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

westerschelde  
 overzicht van de sedert 1946 door belgie gestorte en afgevoerde hoeveelheden specie in m³

get. J.O.  
 gec. E.  
 gez. DM  
 gk. 200





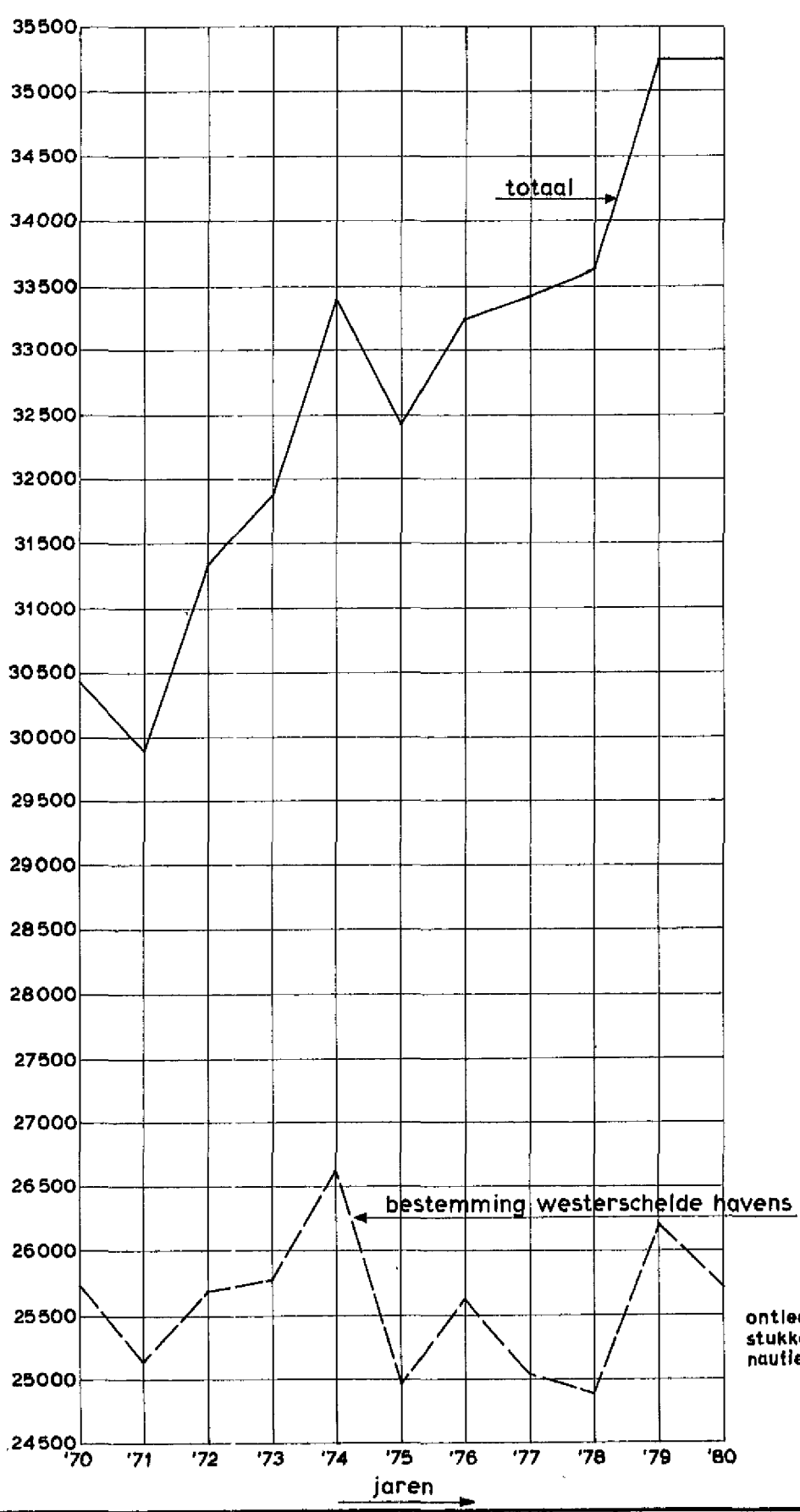
toelichting:

- Δ 11,0 m < T < 11,5 m
- ■ 11,6 m < T < 12,1 m
- ▲ 12,2 m < T < 12,7 m
- □ 12,8 m < T < 13,3 m
- ● 13,4 m < T < 13,9 m
- — 14,0 m < T < 14,5 m
- — 14,6 m < T < 15,1 m

basisgegevens ontleend aan [2]:

bijlage ontleend aan nota van dienst verkeerskunde

<b>rijkswaterstaat</b> directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - adviesdienst vliissingen	get.	MK.	bijl. 16	
	gez.	E.		
westerschelde scheepvaartprognose 1970 - 1990 voor schepen met een diepgang ≥ 10m	gez.	V	schaal	
	akk.	<i>[Handwritten Signature]</i>	A1	nr. 82.650



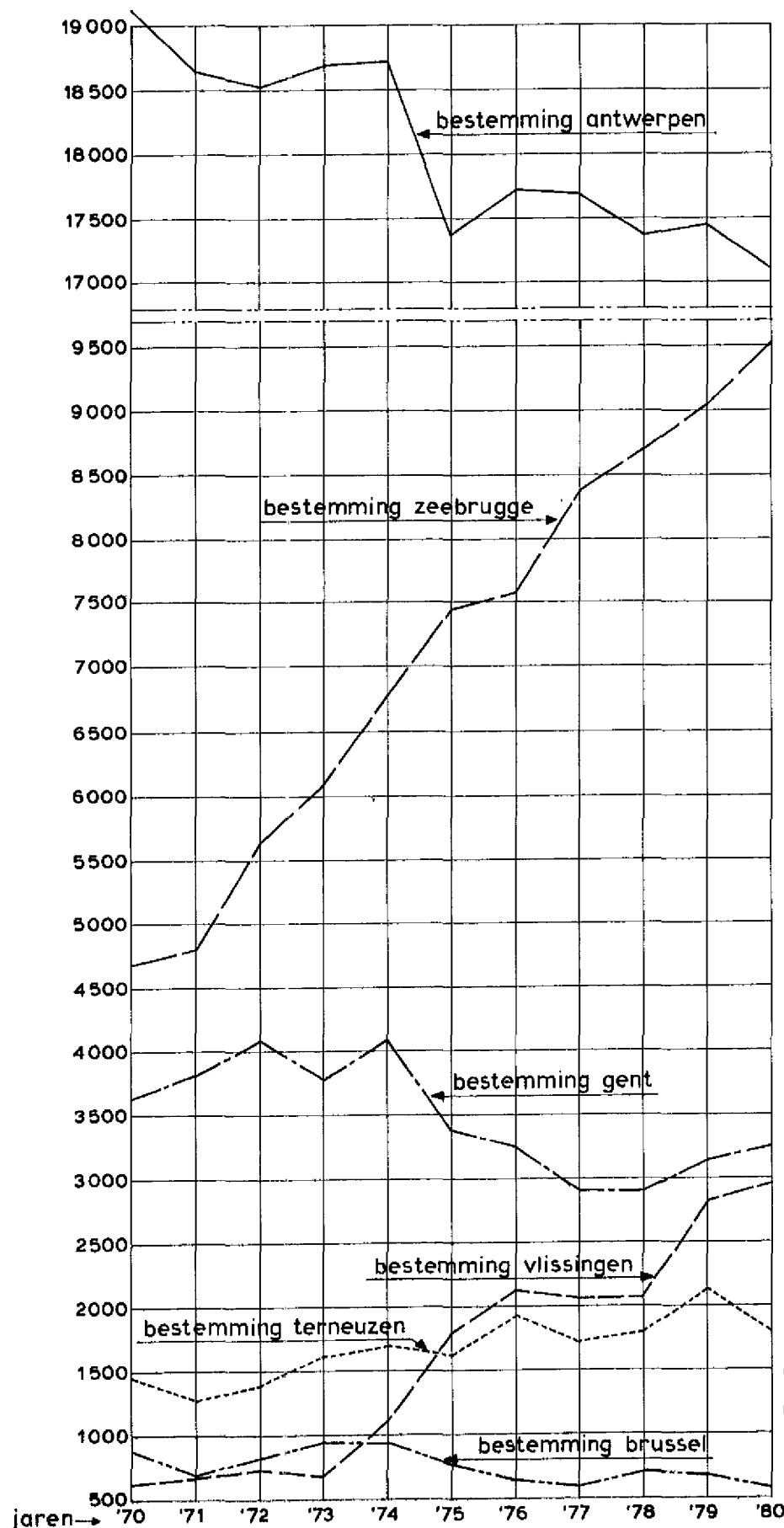
**rijkswaterstaat**

directie waterhuishouding en waterbeweging  
 district kust en zee - adviesdienst vliissingen

westerschelde  
 statistiek opgaand- en afgaand scheepvaartverkeer  
 van de westerschelde (mond) - alle schepen -

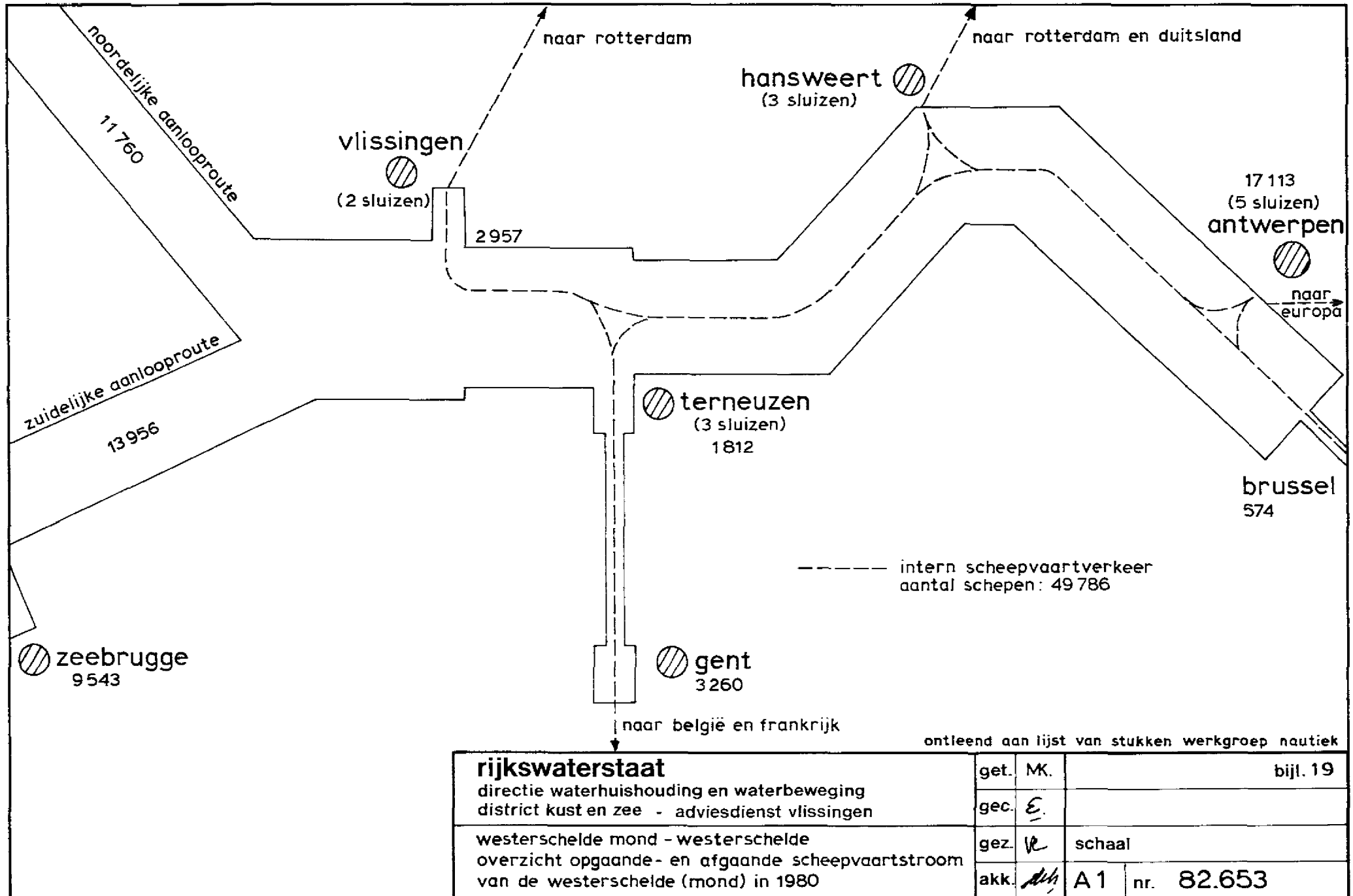
get.	MK.	bijl. 17	
gez.	E.		
gez.	R	schaal	
akk.	<i>WCH</i>	A 1	nr. 82.651

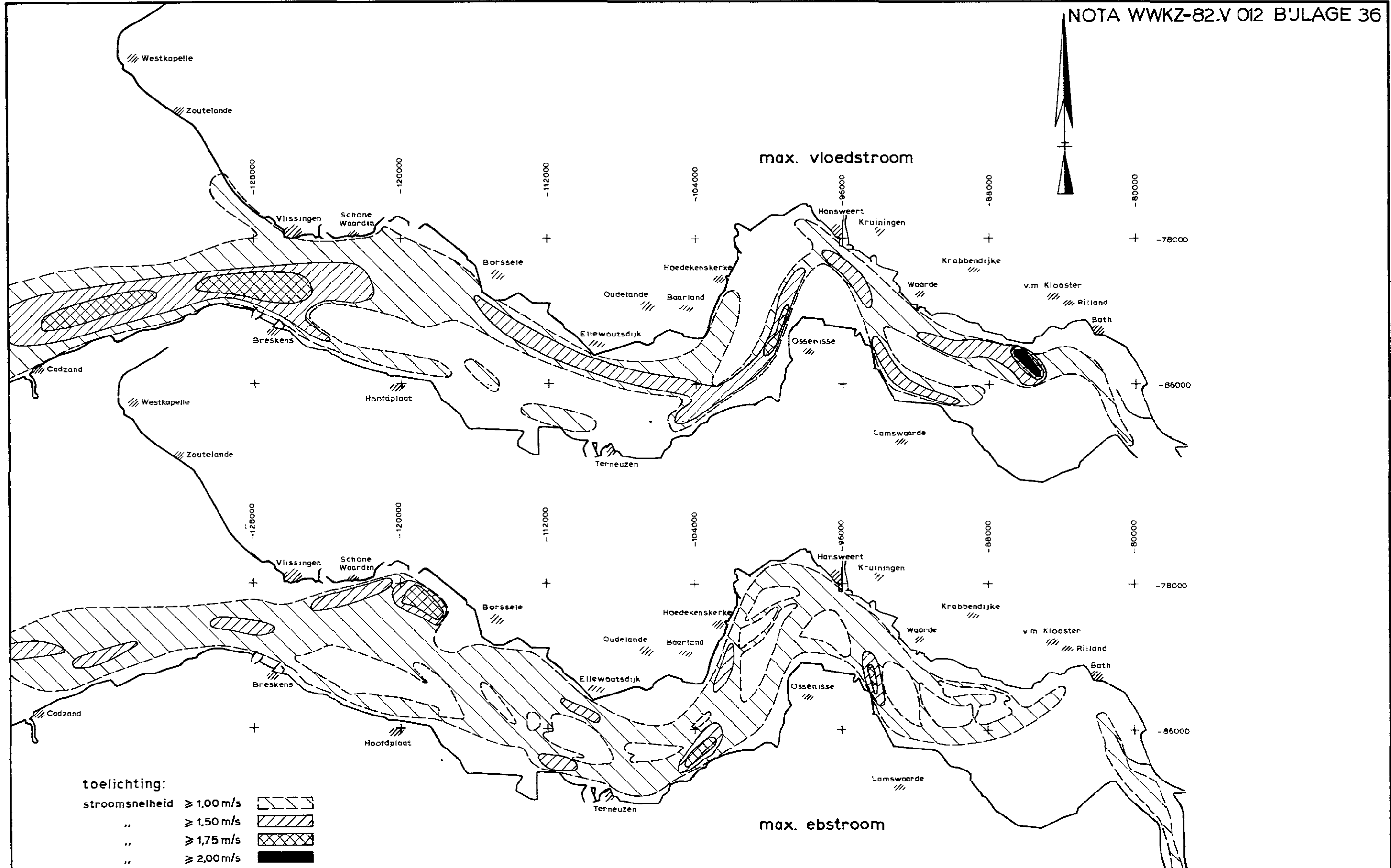




ontleend aan lijst van stukken werkgroep nautiek

<b>rijkswaterstaat</b> directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - adviesdienst vlissingen	get. MK.	bijl. 18	
	gez. E.		
westerschelde statistiek opgaand- en afgaand scheepvaartverkeer van de westerschelde (mond) --alle schepen--	gez. K.	schaal	
	akk. <i>[Handwritten Signature]</i>	A1	nr. 82.652





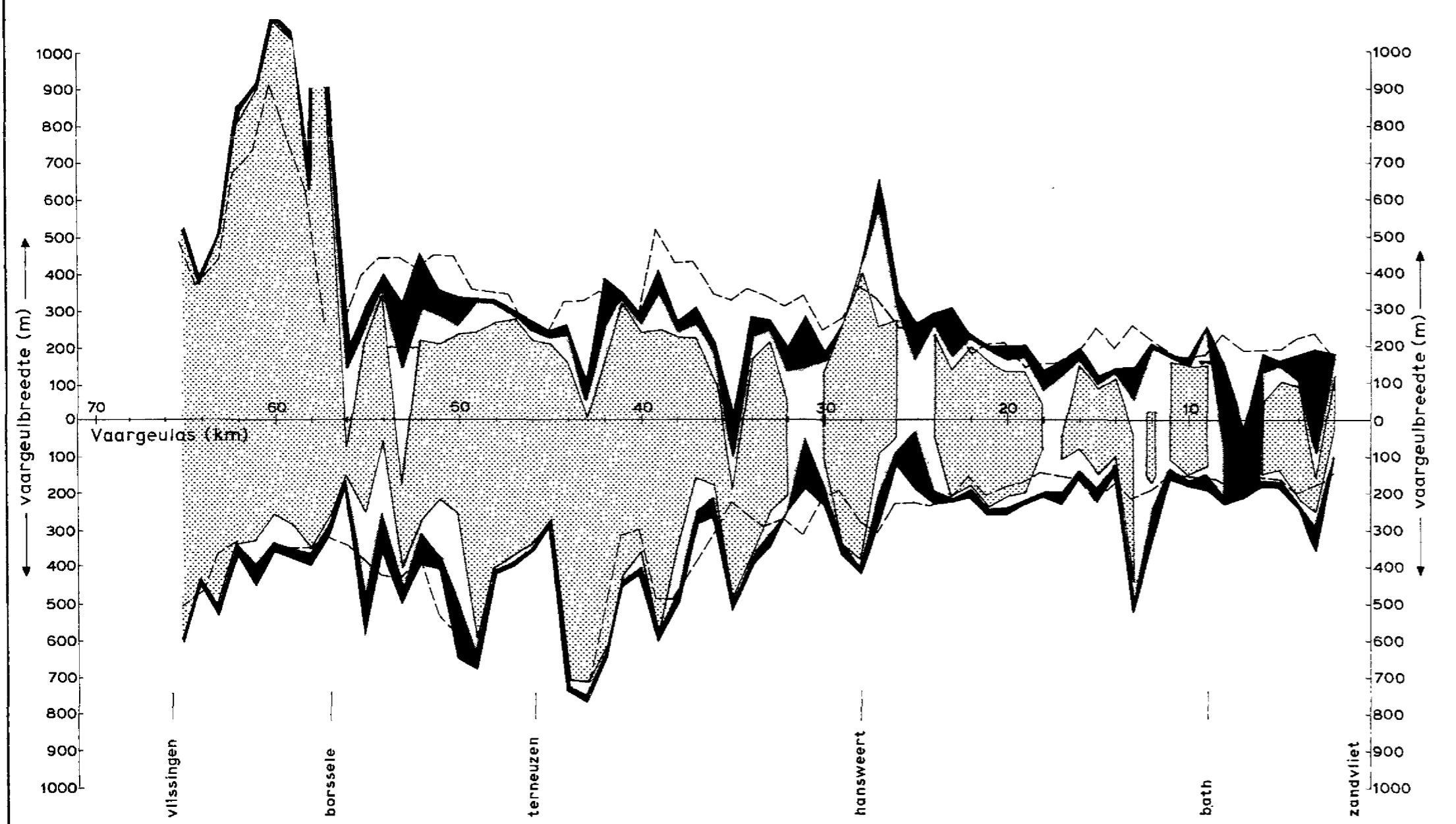
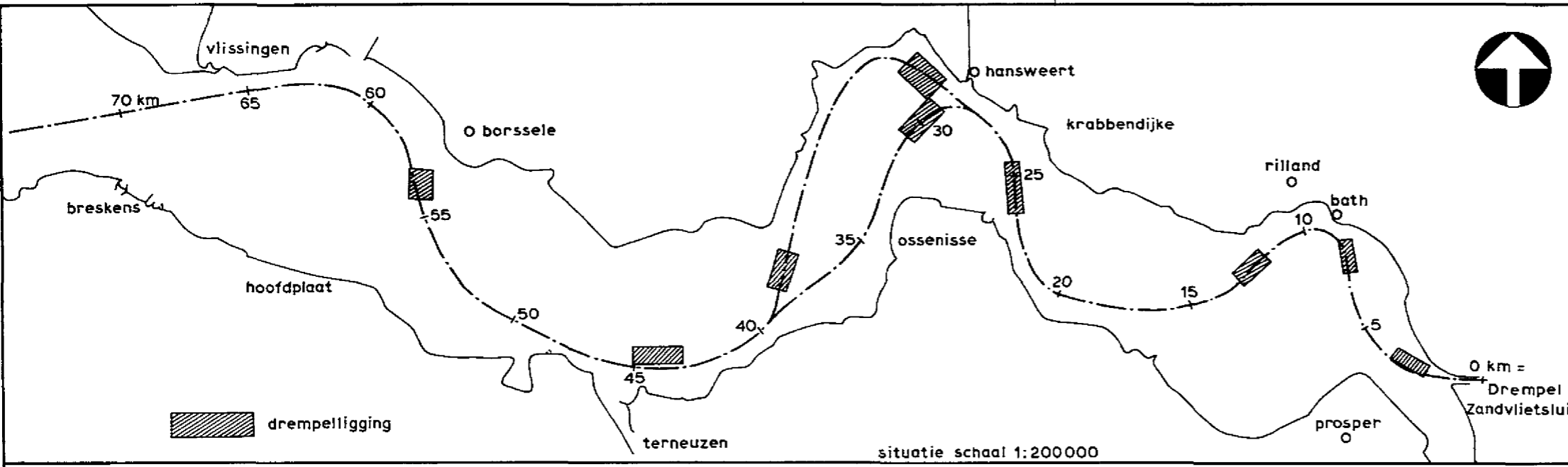
**toelichting:**

- stroomsnelheid  $\geq 1,00$  m/s
- "  $\geq 1,50$  m/s
- "  $\geq 1,75$  m/s
- "  $\geq 2,00$  m/s

N.B. de stroomsnelheden treden niet over de gehele westerschelde gelijktijdig op. (tijdsverschil tussen cadzand en bath ca. 2 uur)

deze gegevens zijn ontleend aan de stroomatlas 1976 van de dienst der hydrografie en aan gegevens van de adviesdienst vlissingen

<b>rijkswaterstaat</b> directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - adviesdienst vlissingen  westerschelde maximale vloed- en ebstroom bij springtij (gem. stroomsnelh. in de bovenste waterlaag 0-10m)	get. MK.		bijl.
	gec. <i>B</i>		
	gez. <i>K</i>	schaal 1: 200 000	
	akk. <i>MM</i>	A2	nr. 81.206



toelichting:  
 afgelezen per kilometer  
 beschikbare vaargeulbreedte van niet  
 getijgebonden schip (T=11,29 m)

kielspeling < 15 %  
 .. 15 - 25 %  
 .. 25 - 40 %  
 .. > 40 %

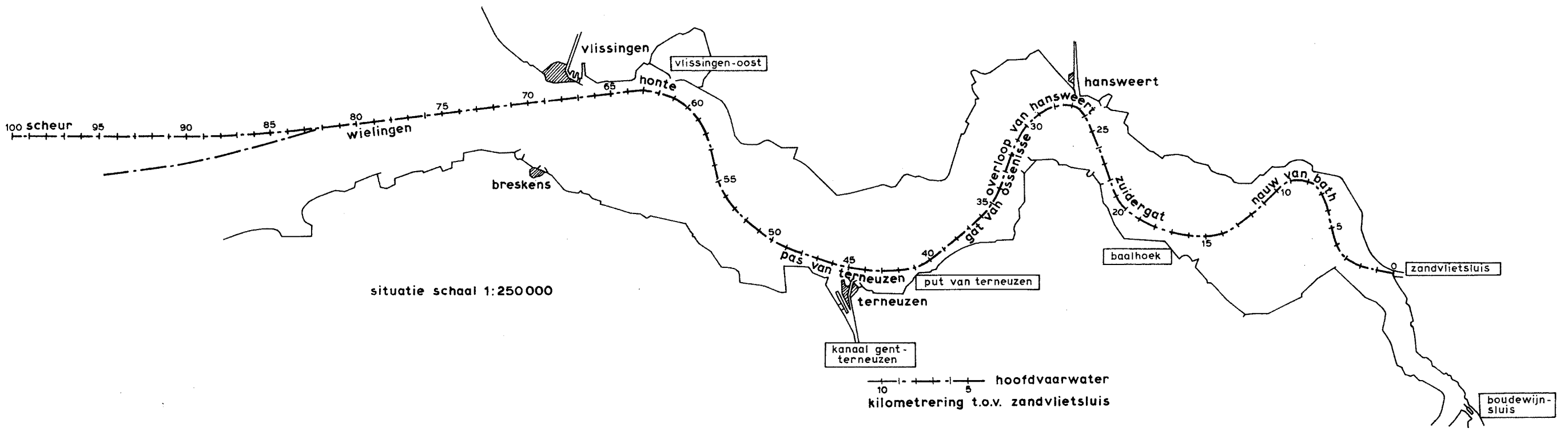
--- verbindinglijn vaarwegmarkering  
 1980 (boeienlijn)

bodemconfiguratie volgens lodingen 1980

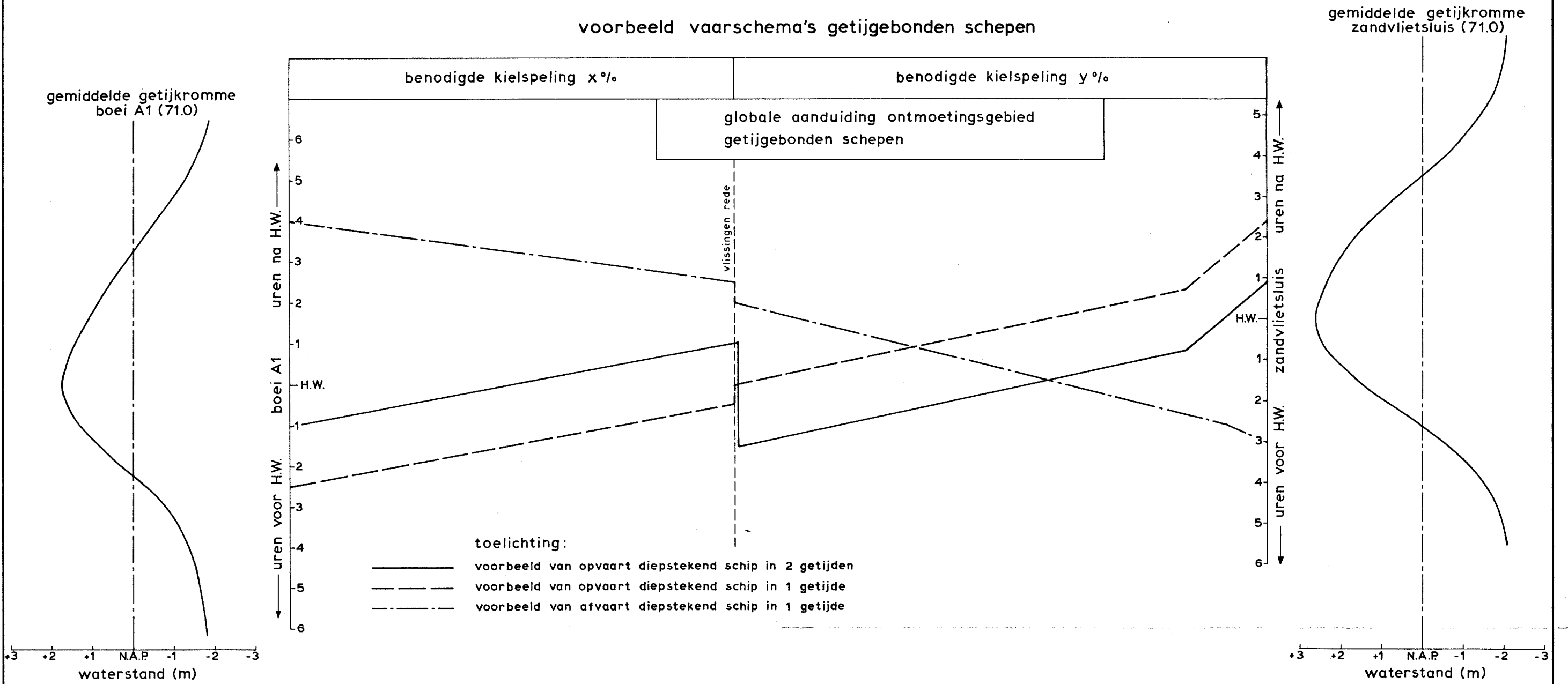
<b>rijkswaterstaat</b> directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - adviesdienst vlissingen  westerschelde beschikbare vaargeulbreedte niet getijgebonden schip, kielspeling 15, 25 en 40 %	get.	MK.	bijl. 20	
	gec.	E.		
	gez.	V.	schaal	
	akk.	H.	A 2	nr. 82.668

ontleend aan nota dienst verkeerskunde

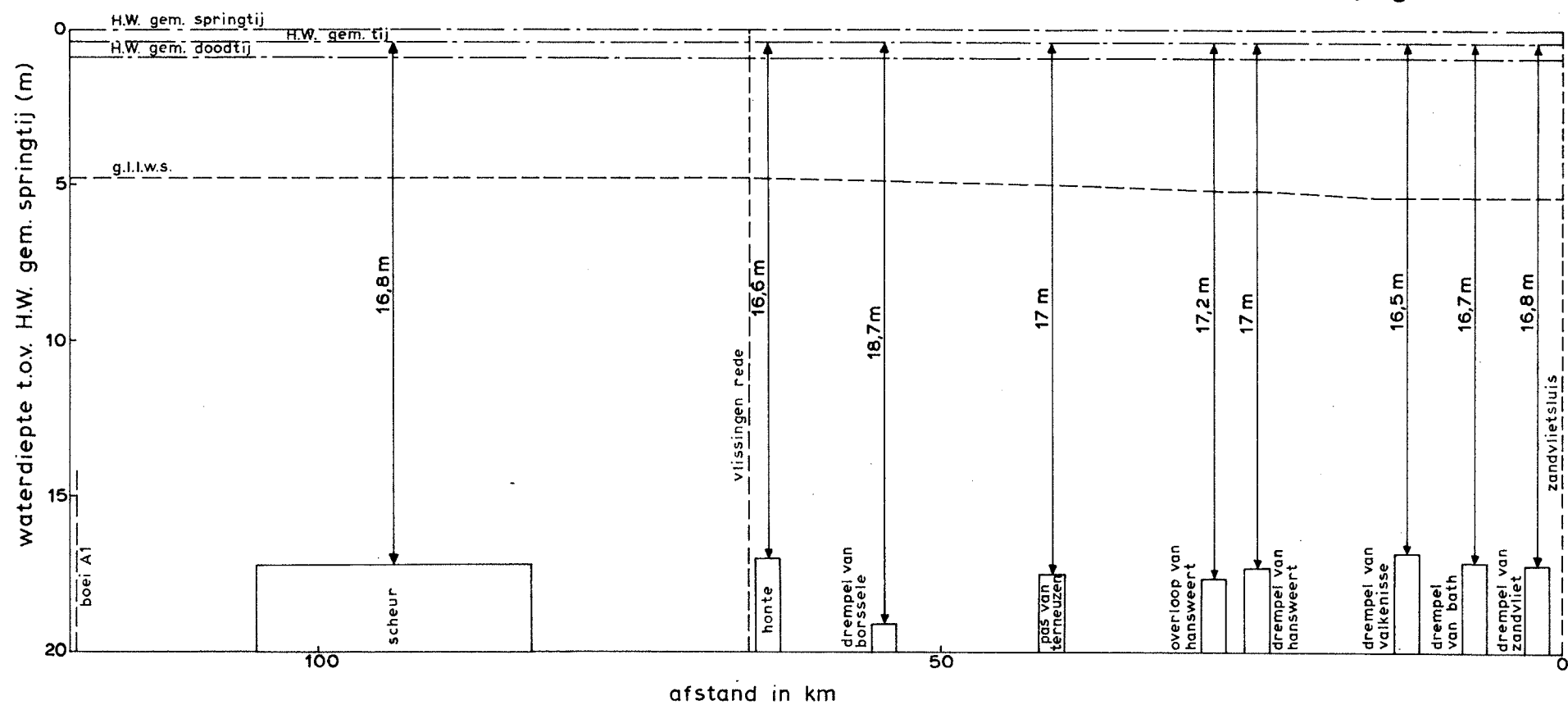
situatie hoofdvaarroute westerschelde



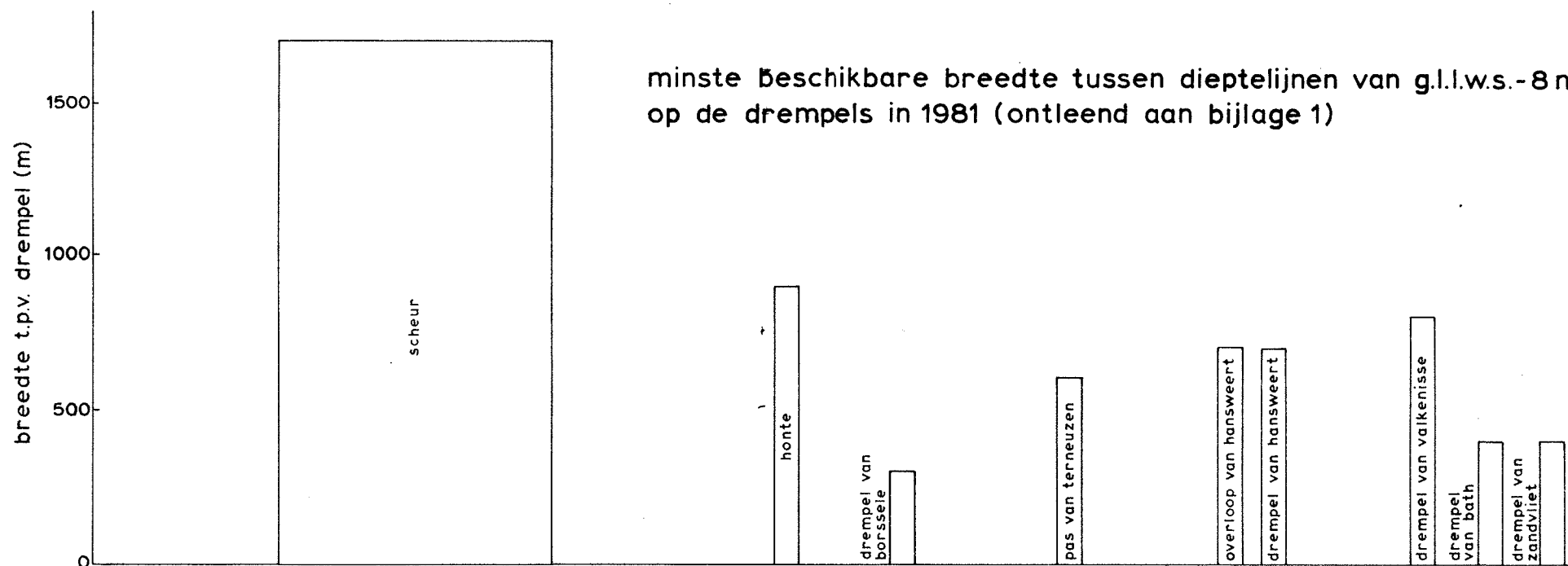
voorbeeld vaarschema's getijgebonden schepen



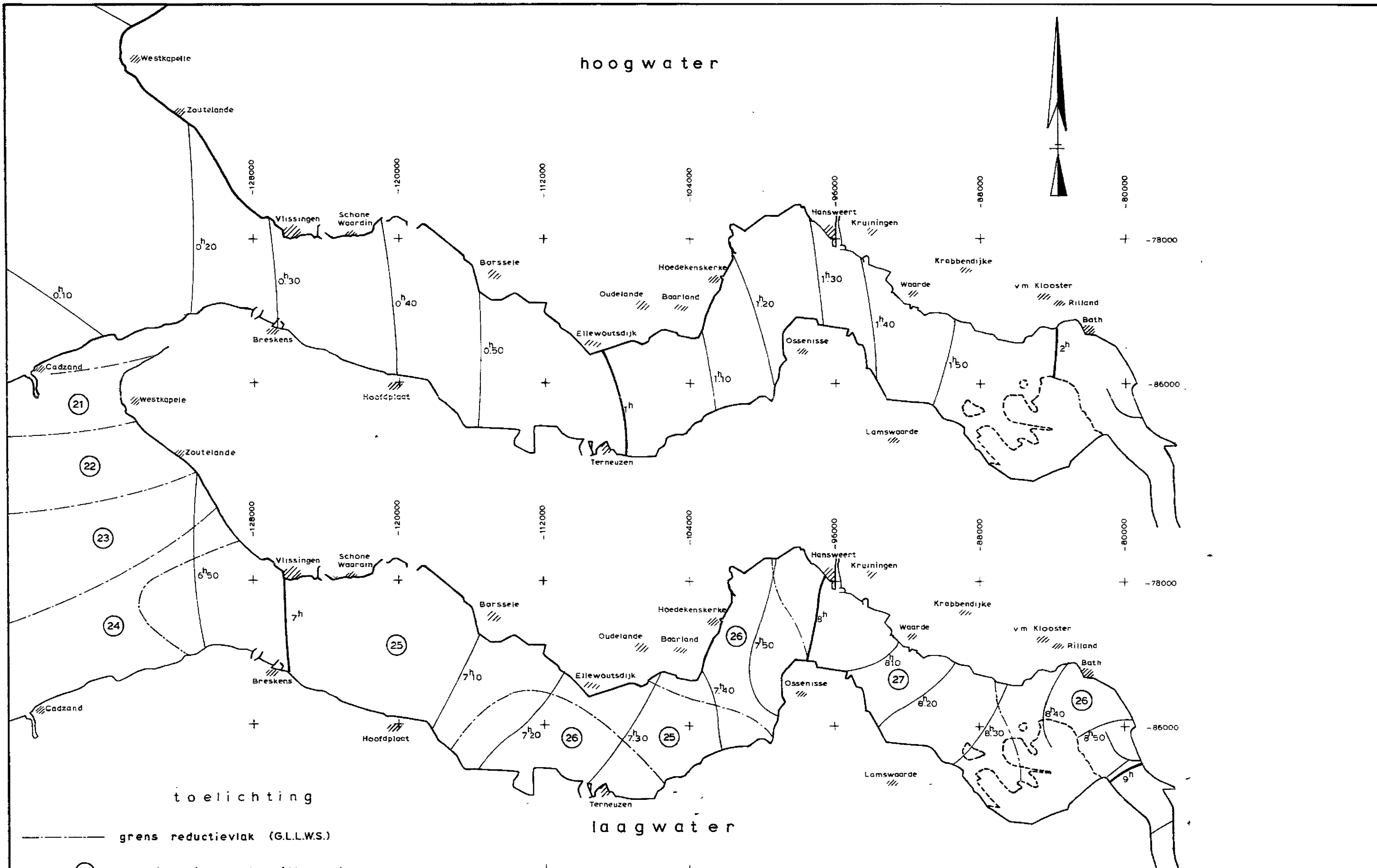
minste beschikbare waterdiepte op de drempels in 1981 (ontleend aan bijlage 7)



minste beschikbare breedte tussen dieptelijnen van g.l.l.w.s. - 8 m op de drempels in 1981 (ontleend aan bijlage 1)



rijkswaterstaat directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - adviesdienst vliessingen	get.	MK.	bijl. 21	
	gec.	E.		
westerschelde voorbeeld van vaarschema's getijgebonden schepen	gez.	vc	schaal	
	akk.	AKK	B 2	nr. 82.1024



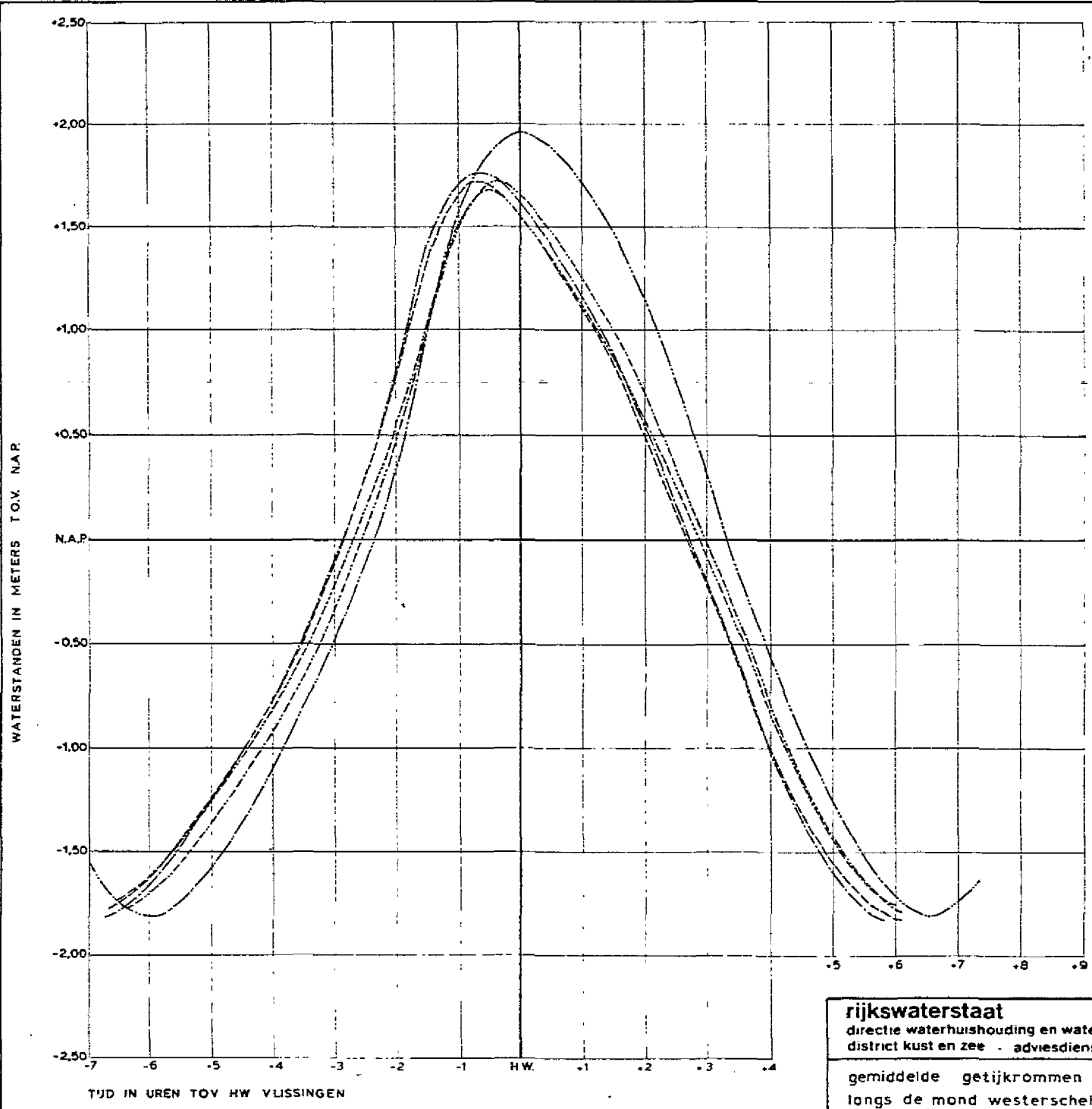
hoogwater

laagwater

toelichting

- grens reductievak (G.L.L.W.S.)
- ②5 reductievak in am onder middenstand
- lijnen van gelijktijdig gem. havengetal (tijdsverschil tussen de maansdoorgang van de meridiaan van Greenwich en het daarop volgende lokaal H.W. resp. L.W.)

<b>rijkswaterstaat</b> directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - adviesdienst vlissingen  lijnen van gelijktijdig hoog- en laagwater en reductievak in de westerschelde volgens reductiekaart 1977	get.	a.d.	bijl.
	gec.	E.	
	gez.	<i>[Handwritten]</i>	schaal 1 : 200 000
	akk.	<i>[Handwritten]</i>	A 2 nr. 81.362

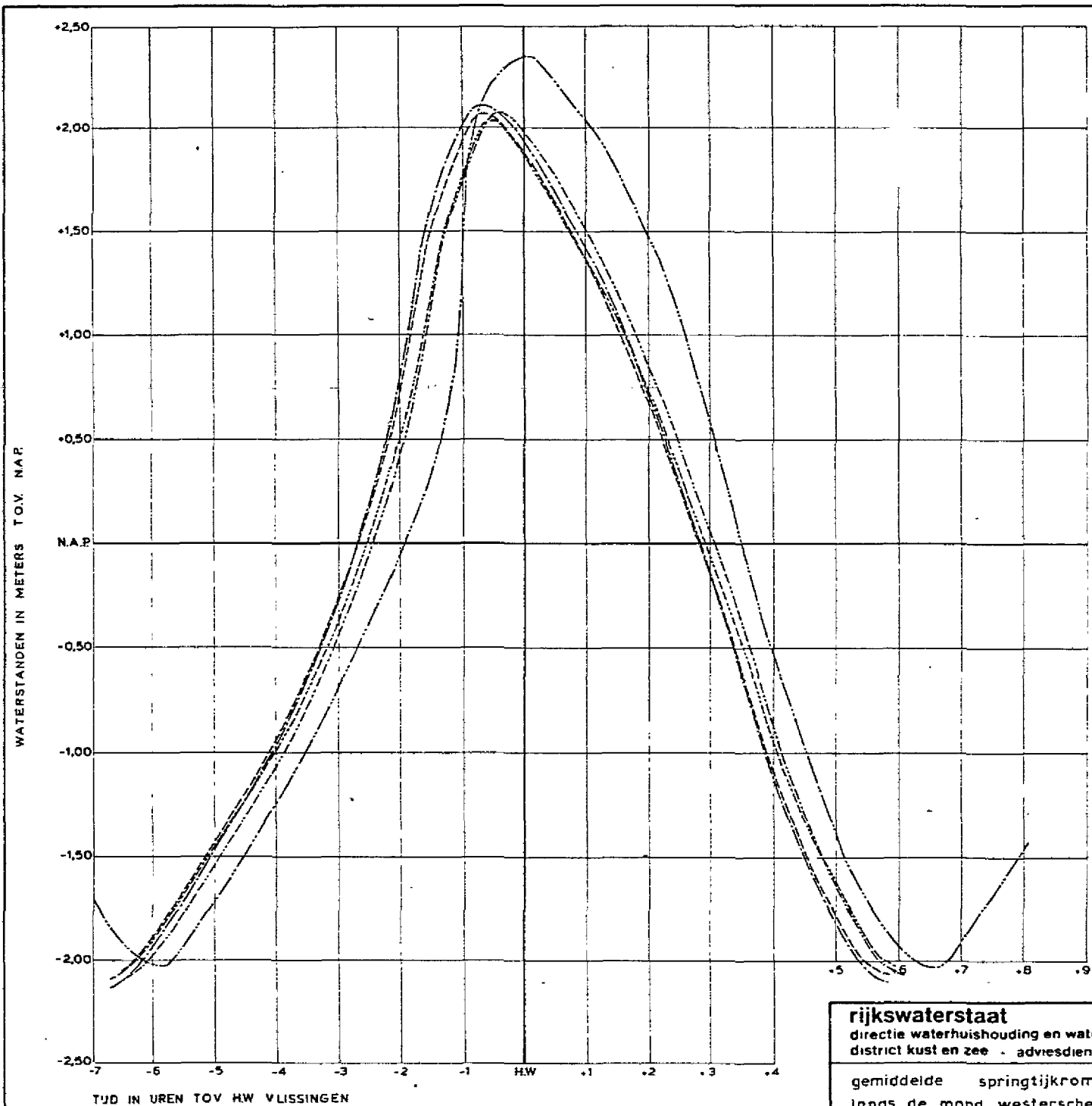


- VLISSINGEN
- - - SCHEUR 2
- · - SCHEUR 1
- - - AKKAERTBANK
- BOEI A1

De getijkrommen voor de locaties Scheur 2, Scheur 1, Akkaertbank en Boei A1 zijn afgeleid van de gemiddelde getijkrommen te Zeebrugge m.b.v. de reductiekaarten 1977 voor hoogwater en laagwater

Voor de locaties van de getijkrommen zie bijlage 5

<b>rijkswaterstaat</b> directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - adviesdienst vlissingen  gemiddelde getijkrommen (1971-0) langs de mond westerschelde	get	MK.	bijl
	gec.	£.	
	gez.	<i>ve</i>	schaal
	akk.	<i>ve</i>	A2 nr 82.819



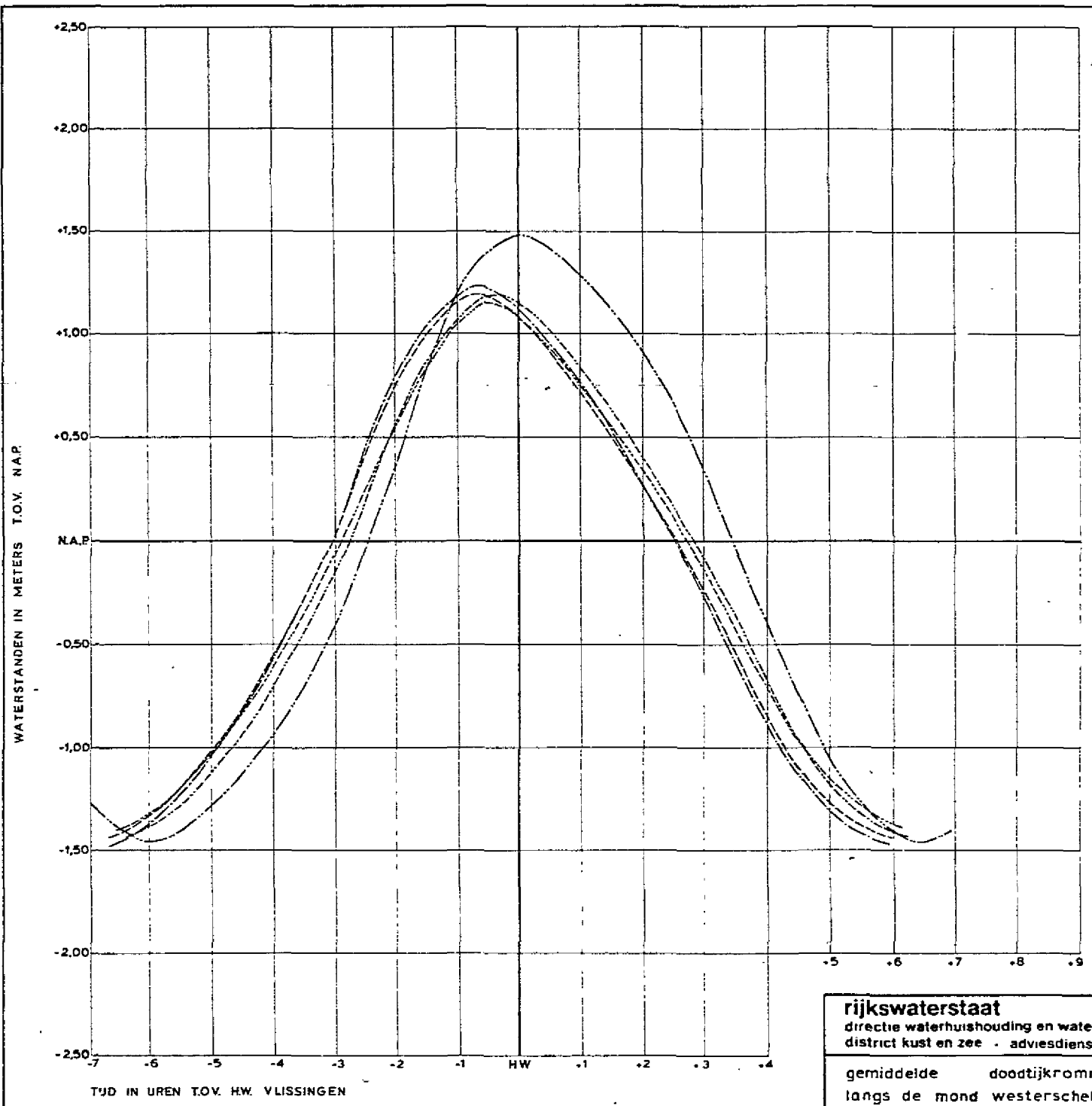
- VLISSINGEN
- - - SCHEUR 2
- ... SCHEUR 1
- · - AKKAERTBANK
- - - BOEI A1

De getijkrommen voor de locaties Scheur 2, Scheur 1, Akkaertbank en Boei A1 zijn afgeleid van de gemiddelde getijkrommen te Zeebrugge m.b.v. de reductiekaarten 1977 voor hoogwater en laagwater

Voor de locaties van getijkrommen zie bijlage 5

<b>rijkswaterstaat</b>		get. MK.		bijl
directie waterhuishouding en waterbeweging		gec. E		
district kust en zee - adviesdienst vlissingen		gez. R	schaal	
gemiddelde springtijkrommen (1971-0)		akk. <i>AM</i>	A2	nr 82.820
langs de mond westerschelde				





- VLISSINGEN
- - - - - SCHEUR 2
- ..... SCHEUR 1
- . - . - AKKAERTBANK
- — — — BOEI A1

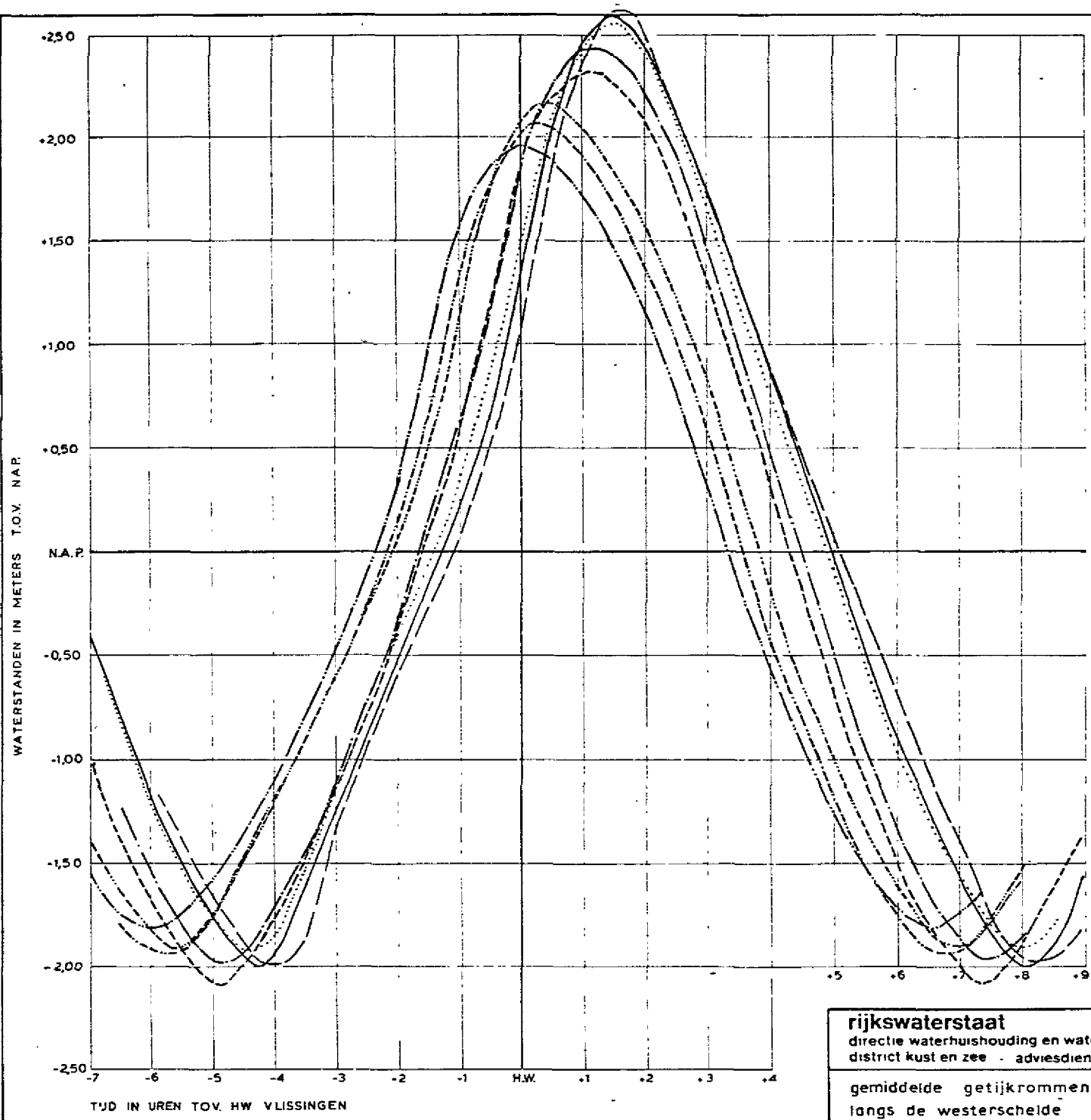
De getijkrommen voor de locaties Scheur 2, Scheur 1, Akkaertbank en Boei A1 zijn afgeleid van de gemiddelde getijkrommen te Zeebrugge m.b.v. de reductiekaarten 1977 voor hoogwater en laagwater.

Voor de locaties van de getijkrommen zie bijlage 5

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

gemiddelde dootijkrommen (1971-0)  
 langs de mond westerschelde

get.	MK.	bijl.	
gez.	E		
gez.	K	schaal	
akk.	<i>AK</i>	A2	nr. 82.818



- VLISSINGEN
- BORSSELE
- TERNEUZEN
- HANSWEERT
- ZUIDERGAT
- ..... OVERLOOP VAN VALKENISSE
- BATH
- PROSPERPOLDER

BEREKEND VOLGENS BENADERINGSFORMULES  
VAN DE OPERATIONELE AFDELING:

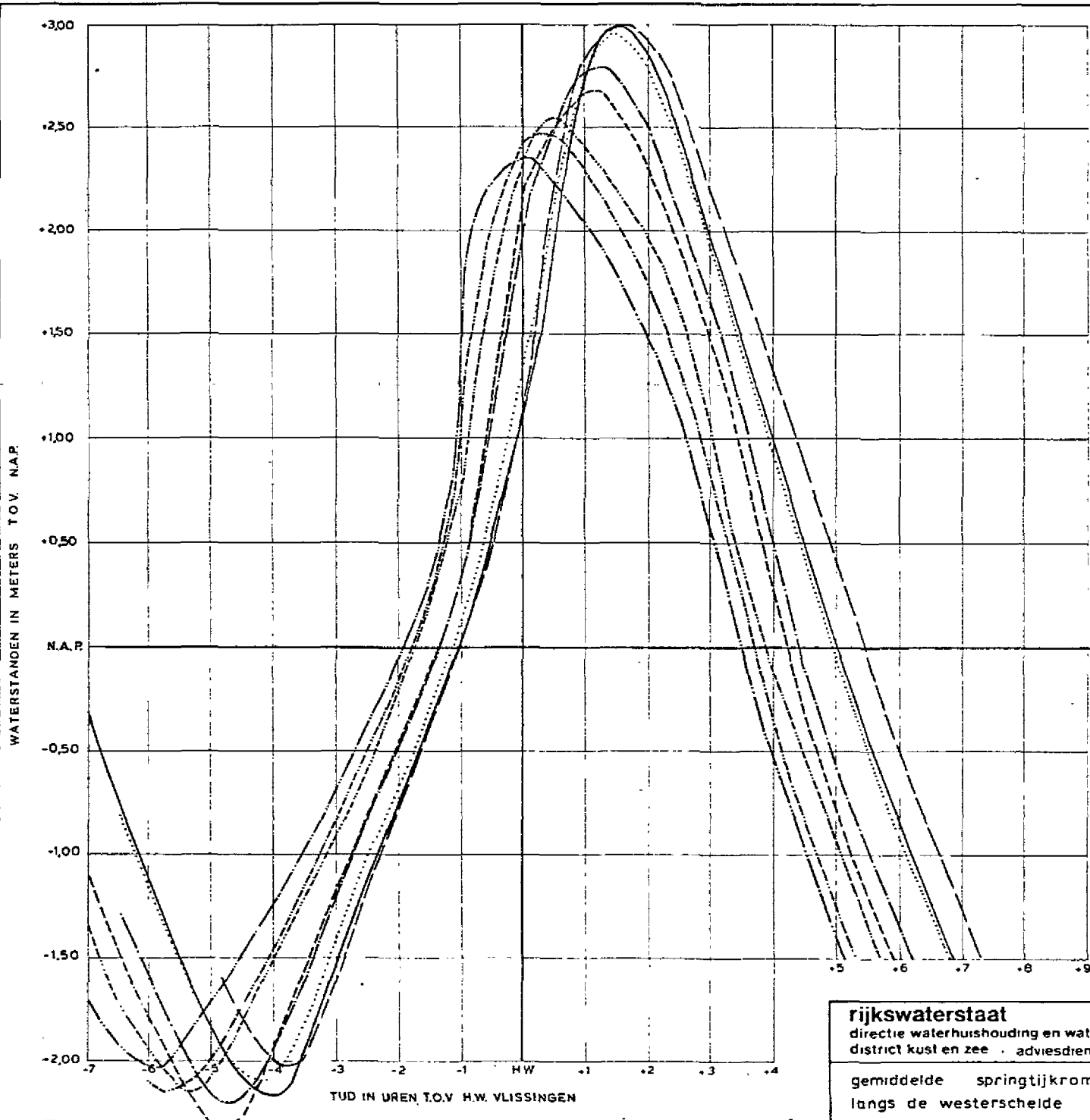
VOOR ZUIDERGAT,  $Z(t) = -0,058 \cdot 0,003H(-1) + 0,800H(t) + 0,205B_0(t) - 0,004B_0(-1)$

VOOR OVERLOOP VAN VALKENISSE;  
 $V_0(t) = 0,045 + 0,007H(-1) + 0,163H(t) + 0,833B_0(t) + 0,001B_0(-1)$

VOOR BORSSELE;  
 $B_0(t) = 0,030 - 0,009V_0(-1) + 0,515V_0(t) - 0,505T(t) - 0,009T(-1)$

WAARIN,  
 $V_0, B_0, T, H, Z, V_0, B_0(t)$  DE WATERSTAND OP HET  
TUDSTIP  $t = 0$  IN RESP. VLISSINGEN, BORSSELE,  
TERNEUZEN, HANSWEERT, ZUIDERGAT, OVERLOOP  
VAN VALKENISSE, BATH IN METERS TOV. N.A.P.  
 $V_0, T, H, B_0(\pm 1) =$  IDEM OP HET TUDSTIP  $\pm 1$  (UUR)  
VOOR DE LOCATIES VAN DE GETUJKROMMEN  
ZIE BIJLAGE 5

<b>rijkswaterstaat</b> directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - adviesdienst vlissingen  gemiddelde getijkrommen (1971-0) langs de westerschelde	get.	a.d		brjl
	gec.	E		
	gez.	IC	schaal	
	akk.	<i>AKK</i>	A2	nr 82.573



- VLISSINGEN
- - - BORSSELE
- - - TERNEUZEN
- - - HANSWEERT
- - - ZUIDERGAT
- · · · · OVERLOOP VAN VALKENISSE
- BATH
- - - PROSPERPOLDER

BEREKEND VOLGENS BENADERINGSFORMULES  
VAN DE OPERATIONELE AFDELING:

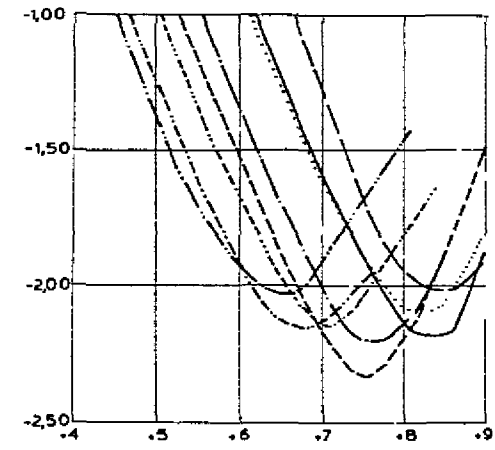
VOOR ZUIDERGAT,  $Z(t) = -0,058 \cdot 0,003 H(-1) - 0,800 H(t) + 0,205 B_{\frac{1}{2}}(t) - 0,004 B_{\frac{1}{2}}(-1)$

VOOR OVERLOOP VAN VALKENISSE;  
 $V_{\frac{1}{2}}(t) = 0,045 - 0,007 H(-1) + 0,163 H(t) + 0,833 B_{\frac{1}{2}}(t) - 0,001 B_{\frac{1}{2}}(-1)$

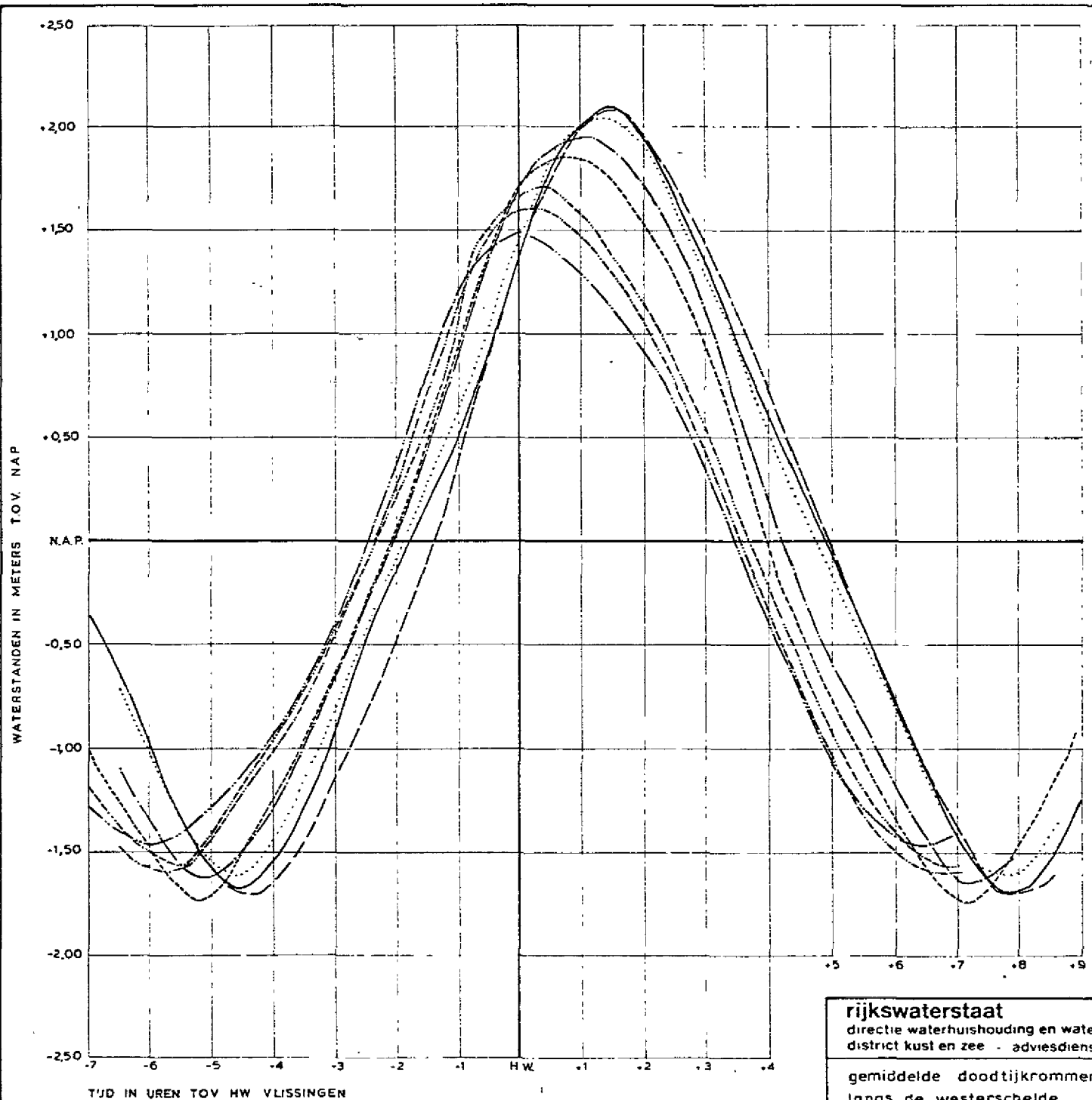
VOOR BORSSELE;  
 $B_{\frac{1}{2}}(t) = 0,030 - 0,009 V_{\frac{1}{2}}(-1) + 0,515 V_{\frac{1}{2}}(t) - 0,505 T(t) - 0,009 T(-1)$

WAARIN;  
 $V_{\frac{1}{2}}(t), H, Z, V_{\frac{1}{2}}(t)$  DE WATERSTAND OP HET  
TUDSTIP  $T=0$  IN RESP. VLISSINGEN, BORSSELE,  
TERNEUZEN, HANSWEERT, ZUIDERGAT, OVERLOOP  
VAN VALKENISSE, BATH IN METERS T.O.V. N.A.P.  
 $V_{\frac{1}{2}}(t), B_{\frac{1}{2}}(-1) = \text{IDEM OP HET TUDSTIP } t = 1 \text{ (UUR)}$

VOOR DE LOCATIES VAN DE GETUKROMMEN  
ZIE BULAGE 5



<b>rijkswaterstaat</b> directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee · adviesdienst vlissingen  gemiddelde springtijkrommen (1971-0) langs de westerscheide	get. a.d.	bijl.
	gec. E	
	gez. JC	schaal
	akk. <i>[handwritten]</i>	A2 nr 82.574



- VLISSINGEN
- BORSSELE
- TERNEUZEN
- HANSWEERT
- ZUIDERGAT
- ..... OVERLOOP VAN VALKENISSE
- BATH
- PROSPERPOLDER

BEREKEND VOLGENS BENADERINGSFORMULES  
VAN DE OPERATIONELE AFDELING:

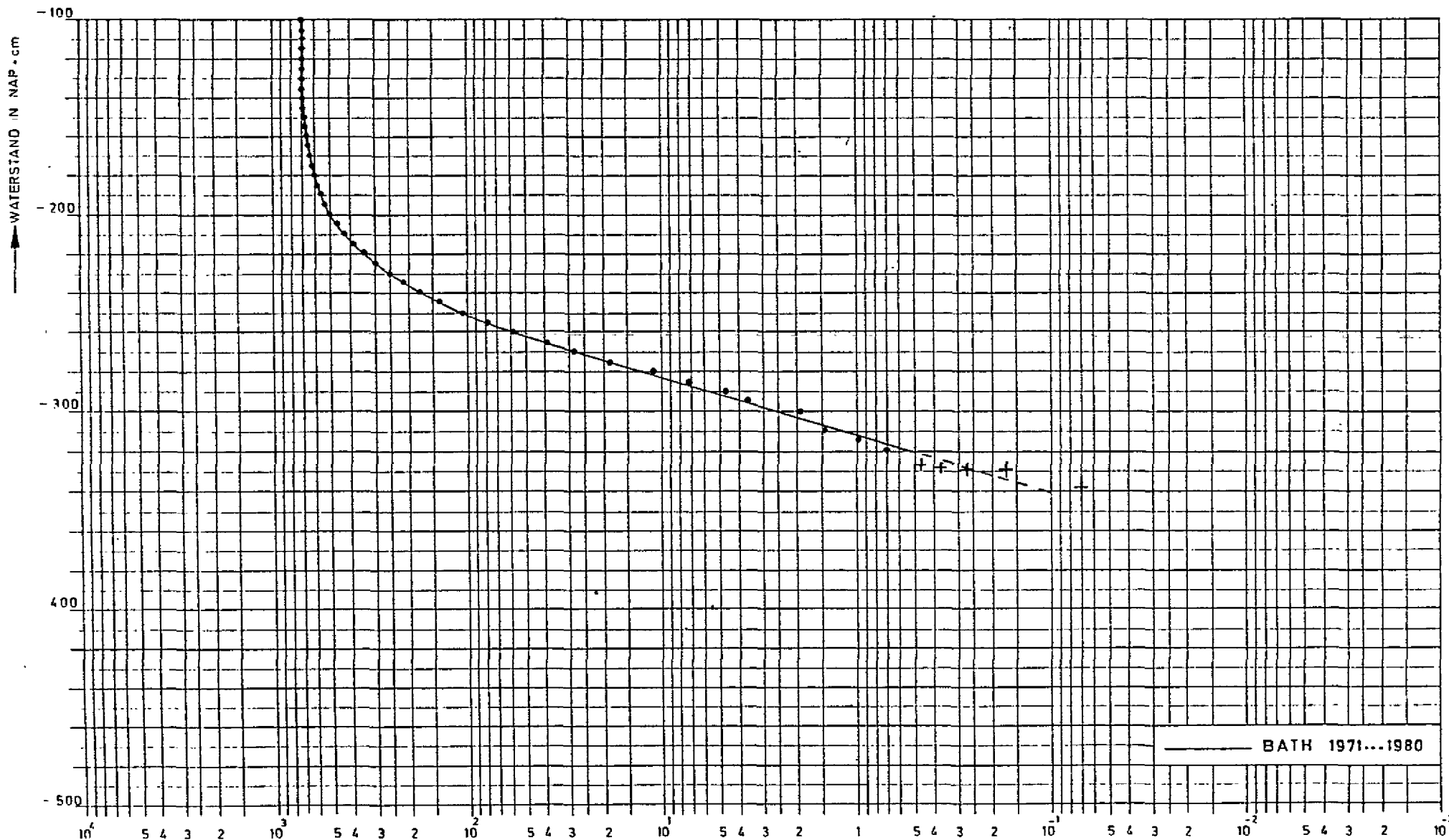
VOOR ZUIDERGAT,  $Z(t) = -0,058 \cdot 0,003H(-1) + 0,800 H(t) + 0,205 B_d(t) - 0,004 B_d(-1)$

VOOR OVERLOOP VAN VALKENISSE,  
 $V_d(t) = 0,045 + 0,007H(-1) + 0,163H(t) + 0,833 B_d(t) + 0,001 B_d(-1)$

VOOR BORSSELE;  
 $B_d(t) = 0,030 - 0,009 V_d(-1) + 0,515 V_d(t) + 0,505 T(t) - 0,009 T(-1)$

WAARIN:  
 $V_d, B_d, T, H, Z, V_d(t)$  DE WATERSTAND OP HET  
TUDSTIP  $T = 0$  IN RESP VLISSINGEN, BORSSELE,  
TERNEUZEN, HANSWEERT, ZUIDERGAT, OVERLOOP  
VAN VALKENISSE, BATH IN METERS T.O.V. N.A.P.  
 $V_d, T, B_d(\pm 1) = \text{IDEM OP HET TUDSTIP } \pm 1 \text{ (UUR)}$   
VOOR DE LOCATIES VAN DE GETUJKROMMEN  
ZIE BIJLAGE 5

<b>rijkswaterstaat</b> directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - adviesdienst vlissingen  gemiddelde doortijkrommen (1971-0) langs de westerschelde	get.	ad	bijl
	gez.	E.	
	gez.	V.	schaal
	akk.	<i>[Handwritten Signature]</i>	A2 nr 82.572



+ 5 LAAGSTE LAAGWATERSTANDEN OVER DE PERIODE 1971...1980

M.B.V. PLOTPOSITIE  $\frac{i-0,3}{N+0,4}$

ONDSCHRIJDINGSLIJN BATH 1971...1980

rijkswaterstaat  
 dir. waterhuishouding en waterbeweging  
 hoofdafdeling waterhuishouding  
 operationele afdeling

get 907  
 get 907  
 get 907  
 get 907

A3 82.522

WATERSTAND IN NAP. CM

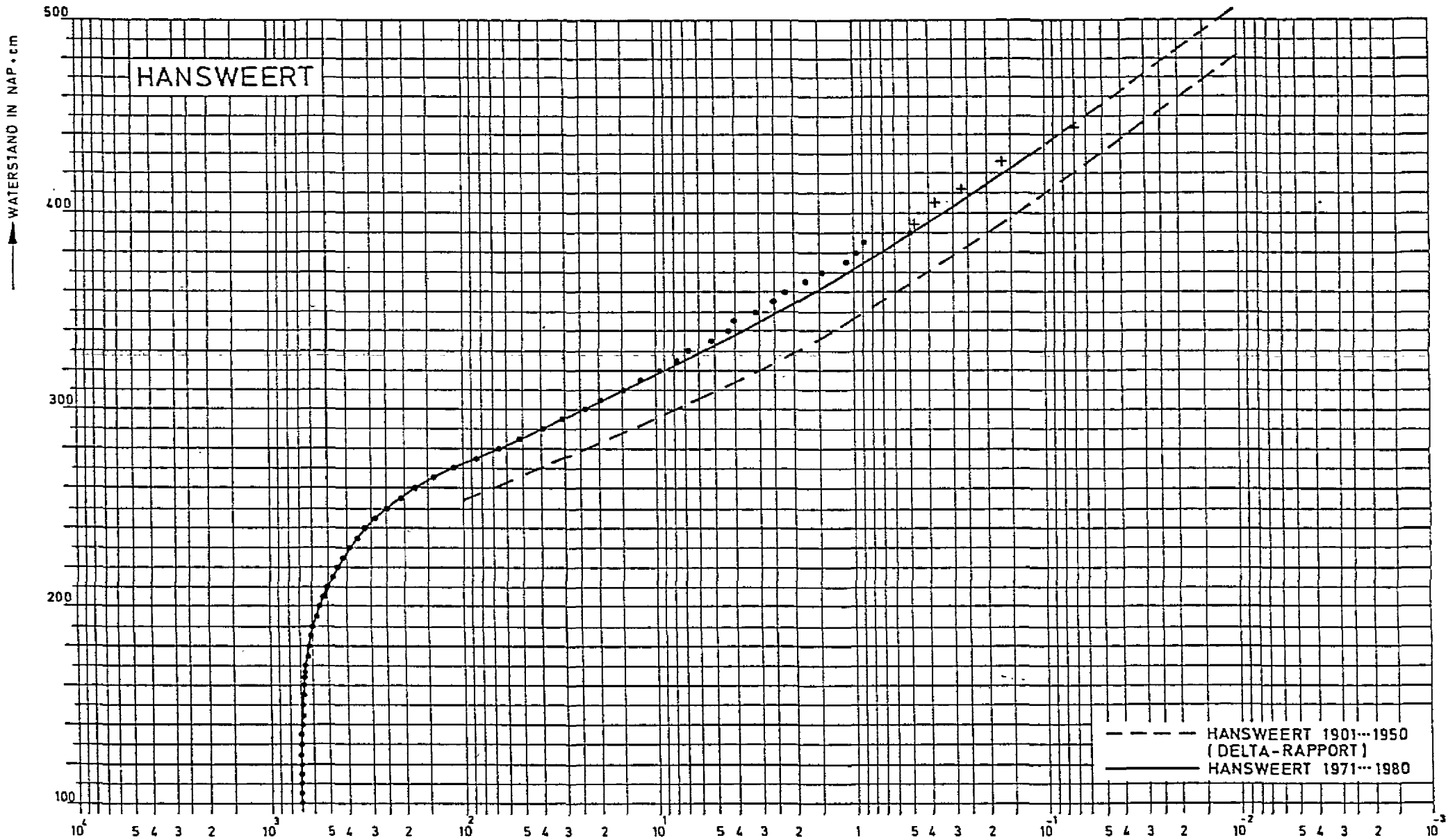


+ 5 HOOGSTE HOOGWATERSTANDEN OVER DE PERIODE 1971...1980  
 M.B.V. PLOTPOSITIE  $\frac{1-0,3}{N+0,4}$

OVERSCHRIJDINGSLIJNEN BATH VOLGENS  
 DELTA - RAPPORT EN OVER DE PERIODE 1971...1980

rijkswaterstaat  
 dir. waterhuishouding en waterbeweging  
 hoofdafdeling waterhuishouding  
 operationele afdeling

gpr	dez	gec	opdr	NOTA WH 82.12	B'JLAGE 5
<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>		
				A3	81.780



+5 HOOGSTE HOOGWATERSTANDEN OVER DE PERIODE 1971...1980

M.B.V. PLOTPOSITIE  $\frac{1-0,3}{N+0,4}$

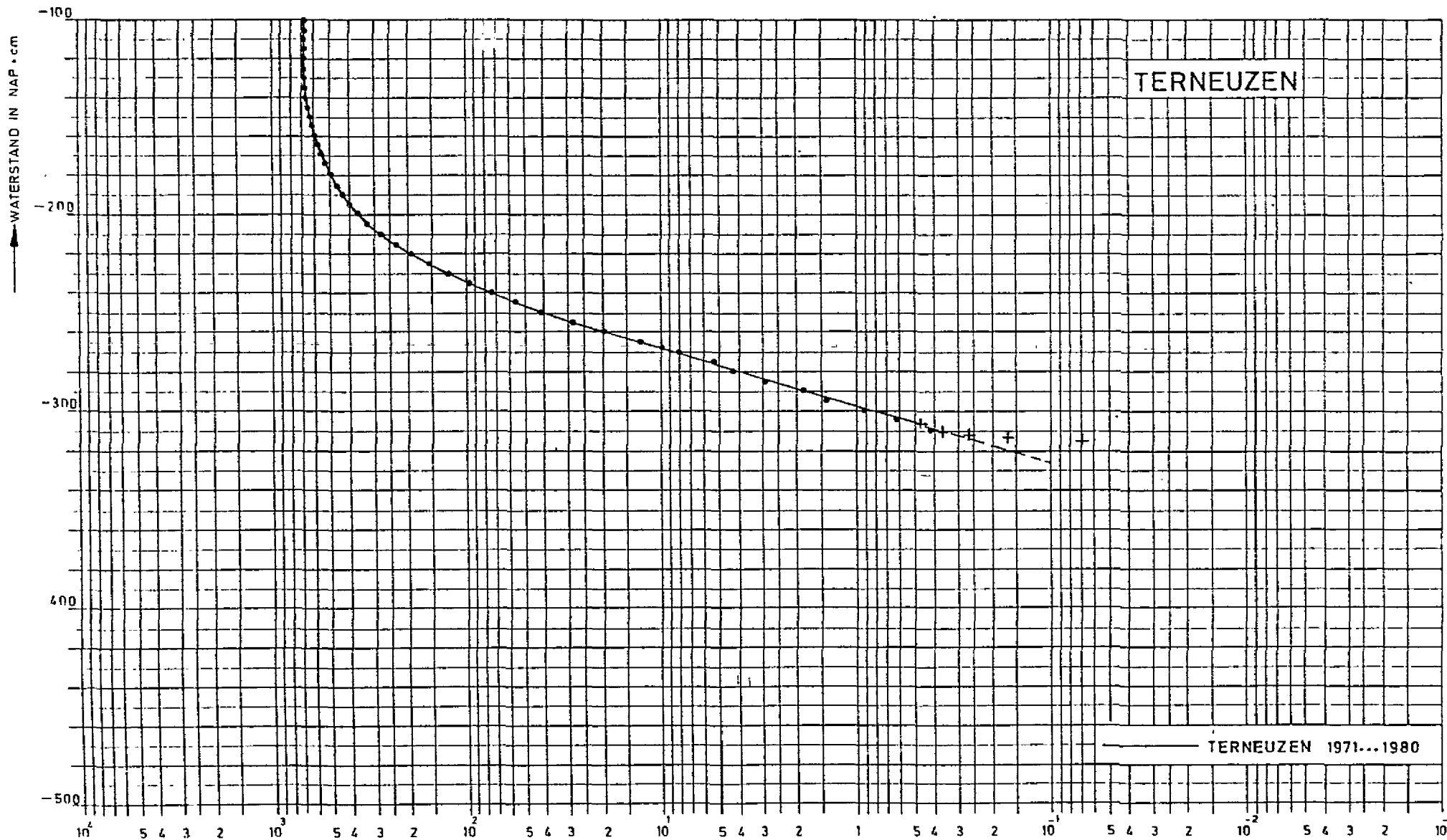
OVERSCHRUDINGSLIJNEN HANSWEERT VOLGENS  
DELTA - RAPPORT EN OVER DE PERIODE 1971...1980

rijkswaterstaat  
dir. waterhuishouding en waterbeweging  
hoofdafdeling waterhuishouding  
operationele afdeling

gvt	gez	gec	opdr
<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>

NOTA WH 82.12 BULAGE 6

A3 81.779

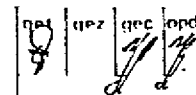


+ 5 LAAGSTE LAAGWATERSTANDEN OVER DE PERIODE 1971...1980

MBV PLOTPOSITIE  $\frac{i=0,3}{N=0,4}$

ONDSCHRIJDINGSLIJN TERNEUZEN 1971...1980

rijkswaterstaat  
 dir. waterhuishouding en waterbeweging  
 hoofdafdeling waterhuishouding  
 operationele afdeling



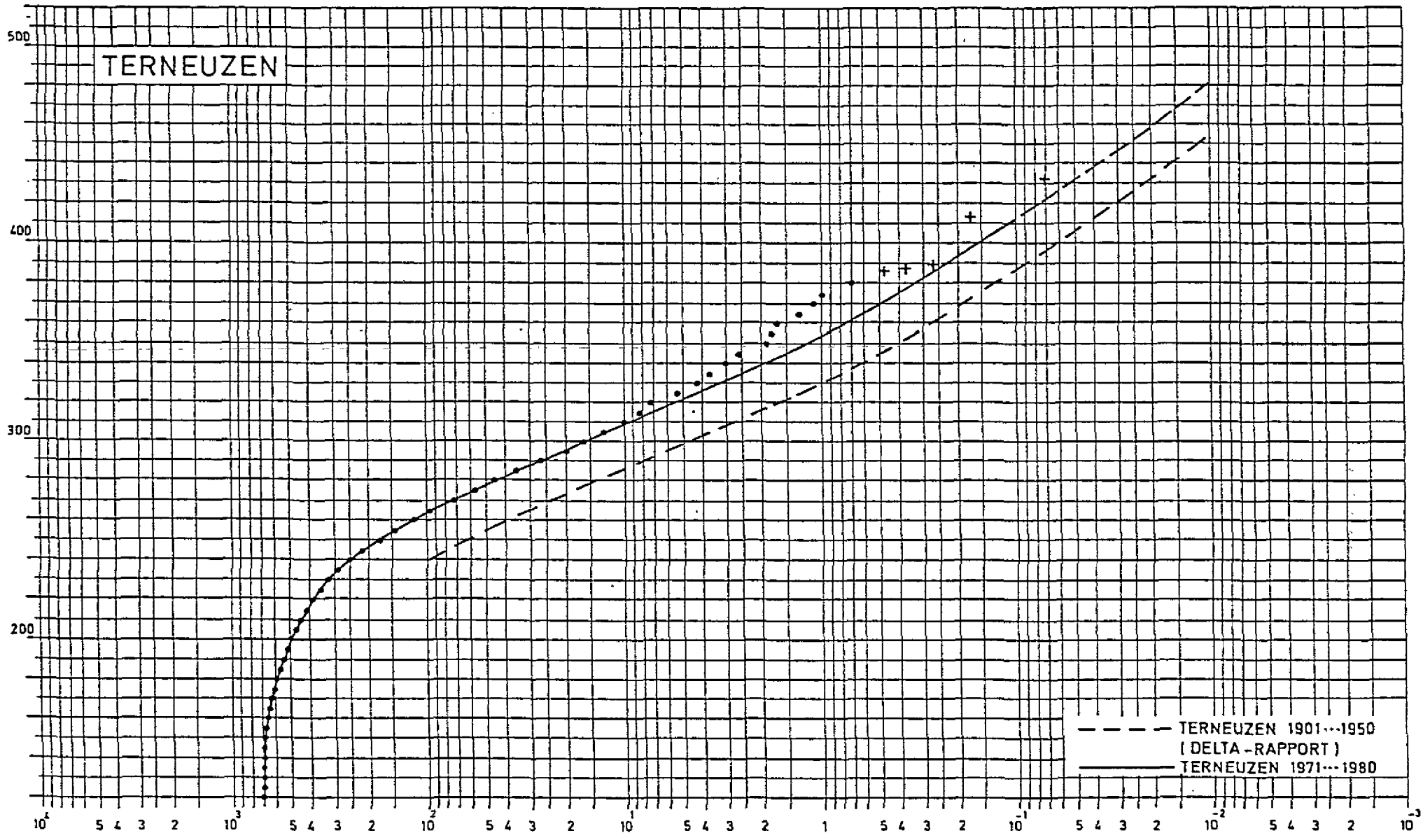
A3 82.519

INDIA W M N 7-02.V-016-BULAVL 02



↑ WATERSTAND IN NAP . cm

TERNEUZEN



--- TERNEUZEN 1901...1950  
 ( DELTA - RAPPORT )  
 — TERNEUZEN 1971...1980

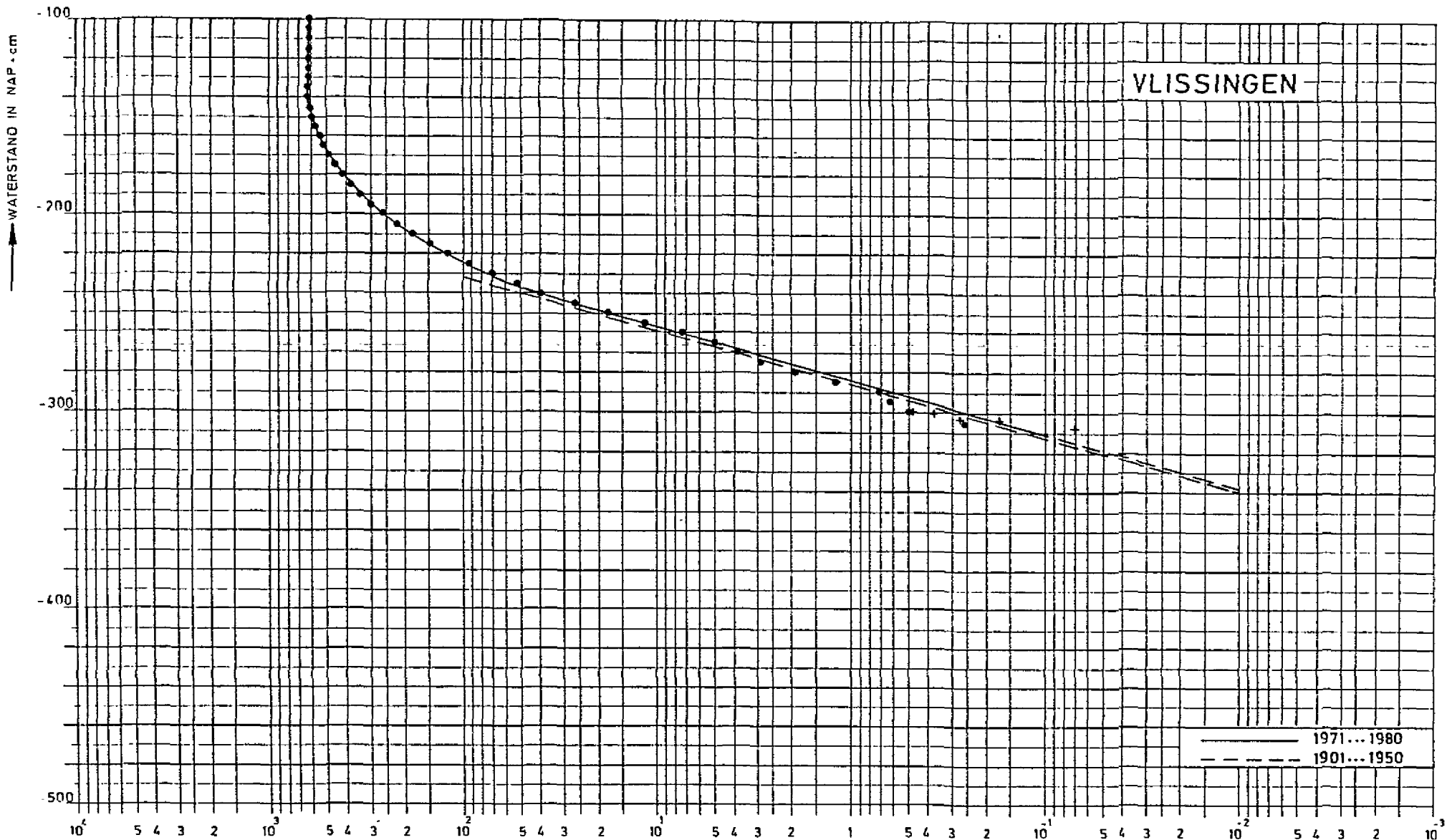
+ 5 HOOGSTE HOOGWATERSTANDEN OVER DE PERIODE 1971...1980

M.B.V. PLOTPOSITIE  $\frac{i=0,3}{N=0,4}$

OVERSCHRIJDINGSLIJNEN TERNEUZEN VOLGENS  
DELTA-RAPPORT EN OVER DE PERIODE 1971...1980

rijkswaterstaat  
 dir. waterhuishouding en waterbeweging  
 hoofdafdeling waterhuishouding  
 operationele afdeling

gez.	gez.	gez.	opdr.	NOTA WH 82.12	B'ULAGE 7
				A3	81.781



VLISSINGEN

— 1971...1980  
 - - - 1901...1950

+ 5 LAAGSTE LAAGWATERSTANDEN OVER DE PERIODE 1971...1980

M.B.V. PLOTPOSITIE  $\frac{i-0,3}{N+0,4}$

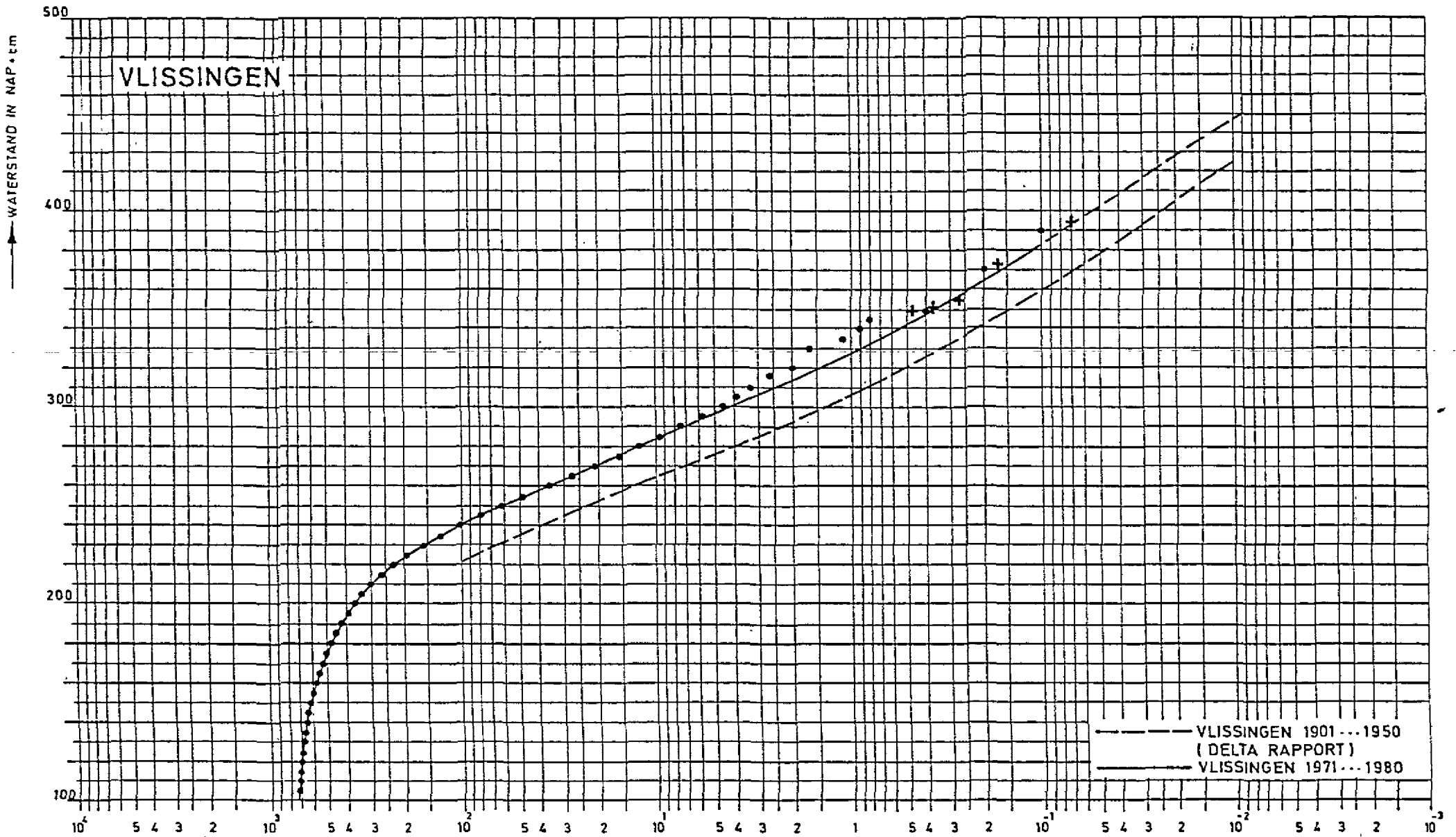
ONDSCHRJDINGSLIJNEN VLISSINGEN OVER DE PERIODEN

1901...1950 EN 1971...1980

rijkswaterstaat  
 dir. waterhuishouding en waterbeweging  
 hoofdafdeling waterhuishouding  
 operationele afdeling

Handwritten signatures and initials.

A3 82.518



+ 5 HOOGSTE HOOGWATERSTANDEN OVER DE PERIODE 1971...1980  
M.B.V. PLOTPOSITIE  $\frac{i-0,3}{N+0,4}$

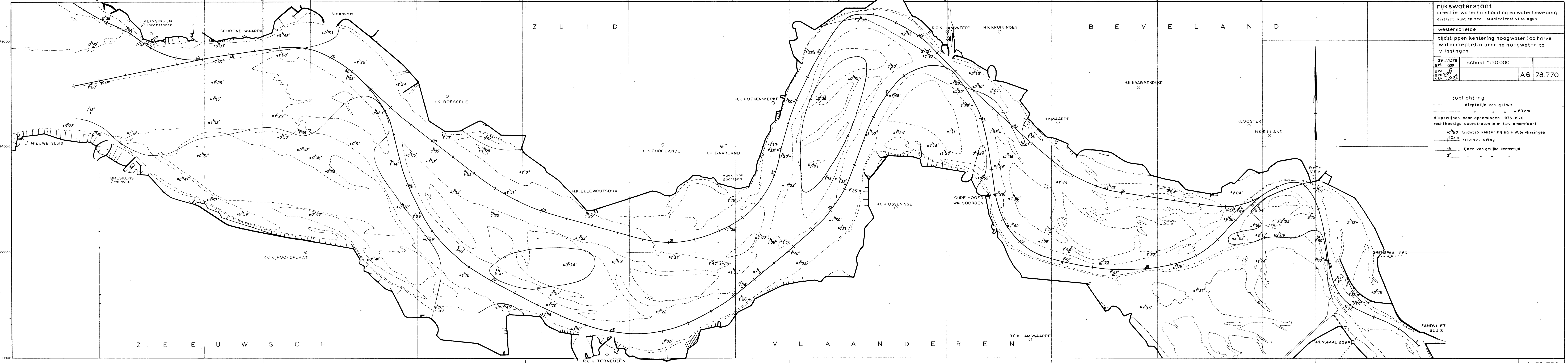
OVERSCHRIJDINGSLIJNEN VLISSINGEN VOLGENS  
DELTA-RAPPORT EN OVER DE PERIODE 1971...1980

rijkswaterstaat  
dir. waterhuishouding en waterbeweging  
hoofdafdeling waterhuishouding  
operationele afdeling

04  
02  
01  
03

NOTA WH 82.12 B'ULAGE 8

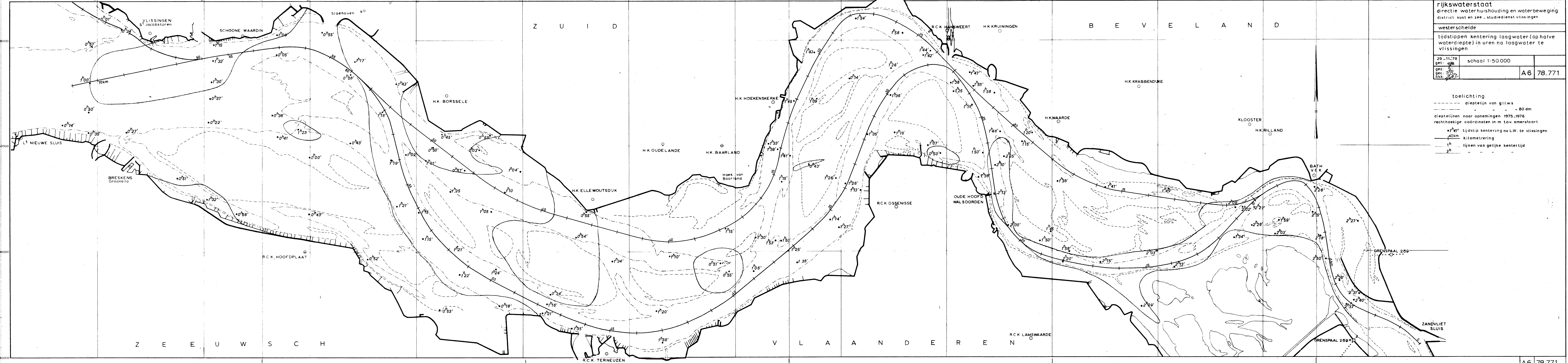
A3 81.711



rijkswaterstaat	
directie waterhuishouding en waterbeweging	
district kust en zee - studiedienst vlissingen	
westerschelde	
tijdstippen kentering hoogwater (op halve waterdiepte) in uren na hoogwater te vlissingen	
29-11-78	schaal 1:50.000
get: <i>ab</i>	
gez: <i>ab</i>	
gek: <i>ab</i>	
ak: <i>ab</i>	A6 78.770

toelichting

- dieptelijn van g.l.w.s
- " " " - 80 dm
- dieptelijnen naar opnemingen 1975-1976
- rechthoekige coördinaten in m t.a.v. amersfoort
- 1.50' tijdstip kentering na H.W. te vlissingen
- 40km kilometrerings
- 1h lijnen van gelijke kentering
- 2h " " " "



rijkswaterstaat	
directie waterhuishouding en waterbeweging	
district kust en zee - studiedienst vlissingen	
westerschelde	
tijdstippen kentering laagwater (op halve waterdiepte) in uren na laagwater te vlissingen	
29-11-78	schaal 1:50 000
gez: <i>EB</i>	A6 78.771
gec: <i>EB</i>	
gkk: <i>EB</i>	

toelichting

- dieptelijn van g.l.w.s
- - - - - " " - 80 dm
- diptelinen naar opnemingen 1975-1976
- rechthoekige coördinaten in m tov. amersfoort
- 1<sup>h</sup> 41' tijdstip kentering na L.W. te vlissingen
- 40km kilometrering
- 1<sup>h</sup> lijnen van gelijke kentering
- 2<sup>h</sup> " " " " " "