

rapport . Subcommissie Westerschelde

VERDIEPING MONDINGSGBIED

WIELINGEN . VLISSINGEN (3°20' - 3°45' EL)

48/43' PROGRAMMA

V

BIBLIOTHEEK

| | | |
|----|---|----|
| 1. | Inleiding | 1 |
| 2. | Uitgevoerde studies | 2 |
| | 2.1 Onderzoek wrakken en geuligging | 2 |
| | 2.2 Onderzoek morfologie | 3 |
| | 2.3 Onderzoek meetnetten | 5 |
| 3. | Kosten | 7 |
| | 3.1 Studiekosten | 7 |
| | 3.2 Uitvoeringskosten | 7 |
| 4. | Conclusies en aanbevelingen | 10 |
| | 4.1 Conclusies | 10 |
| | 4.2 Aanbevelingen | 11 |
| 5. | Lijst door de projectgroepen uitgebrachte rapporten | 14 |

1. Inleiding

In opdracht van de Technische Scheldecommissie heeft de Subcommissie Westerschelde onderzoek laten verrichten naar de technische aspecten verbonden aan de uitvoering van het verdiepingsprogramma 48'/43' in het oostelijk gedeelte van het Scheur en in de Wielingen tot en met de rede van Vlissingen.

Het te onderzoeken gebied wordt begrensd door de meridianen 3°20' EL en 3°45' EL (bijlage 1), zonder de drempel van Borssele.

De Subcommissie Westerschelde heeft dit onderzoek opgedragen aan een drietal projectgroepen samengesteld uit Nederlandse en Belgische vertegenwoordigers. De taakomschrijving van deze 3 projectgroepen luidde als volgt:

- projectgroep "Wrakken-geuligging" heeft aan de hand van dregwerken, sonar- en duikeronderzoek een inventaris opgemaakt van de obstakels in het gebied, en heeft tevens de meest gunstige geuligging, rekening houdend met de gegevens verkregen uit het morfologisch onderzoek, vastgesteld;
- projectgroep "Morfologie" heeft het te baggeren volume, de aanwezige grondsoorten en de te gebruiken stortplaatsen bestudeerd. Hiertoe werd een slibverspreidings- en milieu-onderzoek uitgevoerd;
- projectgroep "Meetnetten" heeft onderzocht hoe de Belgische en het Nederlandse meetnet onderling kunnen worden gekoppeld ten einde over het volledige Westerschelde- en mondingsgebied te kunnen beschikken over een hydro-meteoprediktiesysteem. Bij deze studie werd tevens de te installeren Schelde-radar betrokken.

In dit rapport zijn de resultaten en aanbevelingen van de studie vastgelegd.

2. Uitgevoerde studies

2.1 Onderzoek wrakken en geulligging

- Wrakonderzoek

Directie Zeeland van de Rijkswaterstaat heeft een onderzoek uitgevoerd naar aanwezige obstakels (bijlage 2).

Het onderzoeksgebied strekte zich uit over de vaargeul Wielingen vanaf 3°20'EL tot aan de Everingen nabij Borssele.

Het wrakonderzoek werd in twee delen uitgevoerd, te weten een sonaronderzoek ter vastlegging van de posities en een duikeronderzoek voor detailopneming.

Over het gehele zoekgebied (ca. 32 km²) werd een sonaronderzoek uitgevoerd, waarbij 87 sonarcontacten werden geregistreerd en waarvan ca. 30 mogelijk duiden op de aanwezigheid van een wrak, wrakresten of andere obstakels.

Ten behoeve van het lokaliseren van de objecten is deels gebruik gemaakt van de dregmethode (het laten vastlopen van een dreganker in een object). Deels is er voor de wat kleinere objecten gebruik gemaakt van een peilboot die het object markeerde na lokalisering, zodat duikeronderzoek sneller verliep.

Per object werden opgemaakt:

- duikrapporten met situatietekeningen;
- een overzicht van de posities van de zogenaamde dregtracks;
- een echoloodwaarneming.

Een algemeen duikrapport werd opgemaakt zodra het gehele object was verkend, hetgeen moet worden gezien als het totaalbeeld van het object.

Er dient rekening mee te worden gehouden dat er zich beneden de bodem obstakels bevinden die niet door sonar zijn waargenomen.

De verkregen gegevens dienen derhalve met reserve te worden gehanteerd.

- Wrakopruiming

Het verdient aanbeveling de kleinere objecten met beperkte opruimingsduur en kosten op kortere termijn te verwijderen.

Het verdient aanbeveling alle objecten die onvoldoende diep liggen volledig te verwijderen.

Het is gewenst alle objecten die reeds voldoende diep liggen toch tot minimaal 2,5 m beneden de bodem te verwijderen; dit uit veiligheids-overwegingen bij het voor anker komen en bij het uitvoeren van een noodstop waarbij het anker wordt gebruikt.

- Geulligging

Vier alternatieven zijn in beschouwing genomen en tevens besproken met het Belgische en Nederlands Loodswezen.

Gekozen is het alternatief waarbij een zoveel mogelijk gestrekte ligging globaal in de as van het bestaande met boeien gemarkeerde vaarwater wordt bereikt.

Hierbij is rekening gehouden met:

- veiligheid van de scheepvaart;
- minimaal onderhoudsbaggerwerk;
- geringste beïnvloeding van de strandhelling.

Het aantal te bergen wrakken bleek geen invloed te hebben op de tracé-keuze.

2.2 Onderzoek morfologie

De projectgroep Morfologie heeft het deelonderzoek uitgevoerd naar de morfologische-, technische- en ecologische aspecten verbonden aan de uitvoering hiervan.

De dimensionering van de geul is vastgesteld op:

bodembreedte van 500 m, taluds van 1:60 en 1:20 en een aanlegdiepte van N.A.P. - 17,90 (ten oosten 3°33' E.L.) en -17,70 m (ten westen 3°33' E.L.). De baggertolerantie in het holoceen- en tertiair zand is +2 dm of -3 dm en in de tertiaire klei -3 dm.

De totale hoeveelheid specie die bij de verdieping vrijkomt bedraagt ca. 7,8 mln. m³ (gemeten in profiel en berekend volgens ladingopnamen 1986). De vrijkomende grondsoorten (zie bijlage 3) bestaan uit holocene zanden (5,3 mln. m³), slibrijke holocene klei (0,9 mln m³), tertiaire klei (1,3 mln m³) en tertiair zand (0,3 mln m³). Deze vrijkomende specie kan worden verwerkt met een hopperzuiger met uitzondering van de tertiaire klei (stug materiaal) die eerst met b.v. een cutter-

zuiger moet worden versneden. Een deel van de specie kan voor strand-suppletie worden gebruikt in het kustgebied tussen Breskens en Cadzand (ca. 3,7 mln m³). Gezien de voortgaande achteruitgang van het strand en de onderzeese oever dient de bruikbare gebiedseigen specie voor bescherming van dit kustvak te worden gebruikt. In verband met dit erosie-effect dient onttrekking van specie aan dit gebied nabij de oever en in de getijgeul zoveel mogelijk te worden voorkomen. Daarom is het zinvol de onderwateroever met zandig materiaal te suppleren. Het eerder genoemd erosie-effect zal vermoedelijk door verdiepingswerken worden gestimuleerd. Het zand van de strandsuppletie zal in de loop der jaren misschien verdwijnen, maar geeft toch gedurende een lange periode een grotere veiligheid en een beter recreatiestrand. In het mondingsgebied is één potentiële stortlocatie (de "Spleet", bijlage 1) aanwezig met een bergingscapaciteit van ca. 5 mln m³. De overige specie die niet voor hergebruik in aanmerking komt moet worden afgevoerd naar de bestaande stortlocatie "S1" (vaarafstand ca. 20 km).

Bij gebruik van deze stortlocatie zal hier de zogenaamde "slibrijke" holocene klei (0,9 mln m³) en voor de rest een deel van de overige vrijkomende specie in kunnen worden geborgen. De "Spleet" is een relatief ondiepe geul (N.A.P. - 10 à 10,5 m) met een oppervlakte van ca. 500 ha en is ten opzichte van zijn naaste omgeving rijker aan bodem-organisme. Verder wordt in dit gebied vooral op garnalen gevist door vissers uit Breskens. Bij gebruik van deze stortlocatie betekent dit dat tijdens de uitvoering van de speciestortingen de thans aanwezige bodemfauna aldaar zal verdwijnen. Het gebruik van de Spleet als stortlocatie kan mogelijk minder gewenst zijn in verband met de belangen van de visserij. Hierbij moet rekening worden gehouden met eventuele schadeclaims van de zijde van van de visserij. Noodgedwongen zal eventueel het slib dat hier wordt gestort naar de stortplaats S1 moeten worden afgevoerd.

Na de stortactiviteiten moet met een herstelperiode van 2 tot 5 jaar worden gerekend. Verder zal door deze slibstortingen in een deel van het aangrenzend gebied een slibconcentratieverhoging van enkele mg/l optreden en een oppervlakte van ca. 1.000 ha met een slibdeken van 1,5 cm worden bedekt (stortingen gedurende 7 maanden). De meeste organismen zullen dit overleven; echter voor de afzetting van vislarven op de bodem is deze sliblaag niet gunstig. Als gevolg van de slibconcentratieverhoging (enkele mg/l) zal de primaire fytoplanktonproductie in het gebied rond de stortlocatie met ca. 15% verminderen.

Opgemerkt wordt dat het Scheur en de Wielingen vanwege deze fytoplanktonproductie een belangrijk gebied is vanwege de pelagische voedselketen rond de Vlakte van de Raan en de Belgische kust.

De bovengenoemde nadelige effecten kunnen worden verminderd wanneer men rekening houdt met de periode wanneer de fytoplanktonproductie minimaal is en de vislarven nog niet neergezet zijn. Indien de speciestortingen plaats vinden in de periode na juni wordt de minste schade aan het ecosysteem verwacht; er wordt dan ook voorgesteld de speciestortingen in de "Spleet" in de periode van half juni tot maart uit te voeren. De recreatie op de aangrenzende stranden zal als gevolg van de speciestortingen en baggeractiviteiten in het gebied geen hinder van sliboverlast ondervinden.

2.3 Onderzoek meetnetten

De opdracht tot studie naar mogelijkheden van koppeling van meetnetten in België en Nederland om te voldoen aan hydro-meteo begeleiding van de scheepvaart in de Westerscheldemond zeewaarts van Vlissingen, is zodanig geïnterpreteerd dat na inventarisatie van de wensen van potentiële gebruikers is bezien hoe bestaande meetnetten daarin kunnen voorzien dan wel of uitbreiding van de meetnetten nodig is.

Daarnaast is gezien de specifieke nautische vraagstelling tevens het traject oostwaarts van Wielingen 2 bezien.

Verder is om redenen van efficiëntie en eenduidigheid gekozen voor samengaan met de hydro-meteo activiteiten van de Schelde Radar, die overigens ook het totale traject van Antwerpen tot de meest zeevaartse loodspost beslaat.

De beslissing om gezamenlijk op te trekken met het realisatieplan van Schelde Radar houdt in dat feitelijk geen sprake meer kan zijn van een fasering in het te realiseren hydro-meteo informatiesysteem voor de monding dan wel voor het totale traject vanaf zee tot Antwerpen.

Het resultaat van de gebruikerswensen leidt niet tot uitbreiding van het aantal meetpunten.

De bestaande meetnetten voorzien reeds in de eventuele vragen.

De koppeling van de meetnetten is wel nodig en technisch goed mogelijk. Er is wel een inspanning nodig voor het opstellen van de technische specificaties en uitwerking van de benodigde software aanpassingen.

Tevens is enige hardware nodig per Hydro-Meteo Centrum.

De actuele en deels ook de voorspelde hydro-meteo informatie kan daar-

na over en weer tussen de meetnetten vrijwel onbeperkt op basis van aanvraag worden verkregen. Evenzo kan aan de nautische gebruikers en met name aan het IVS te Vlissingen deze informatie op aanvraag worden toegeleverd.

Er wordt gekozen voor een ringleidingstelsel waar alle meetnetten hun informatie na aanvraag op afleveren en aldus toeleveren aan het IVS te Vlissingen.

Ter zake van de in grafische vorm aan de nautische autoriteit toe te leveren hydro-meteo informatie (met name verwachtingen) zal een apart systeem dienen te worden ingevoerd, b.v. een telefax waarop periodiek voorspellingen en weerberichten, grafisch worden gepresenteerd en ververst.

De uitgebreide probleemstelling (het totale traject vanaf Antwerpen tot de meest zeevaartroute loodsposten) leidt tot een beperkte uitbreiding van het aantal sensoren. Deze uitbreiding heeft hoofdzakelijk betrekking op een aantal stroommeetpunten op de Westerschelde, alsmede op een waterstand- en golfinformatielokatie nabij de inloop van het Oostgat.

De koppeling van de meetnetten en de uitwisseling van hydro-meteo informatie tussen de meetnetten en de nautische gebruiker(s) is bij deze uitgebreide probleemstelling identiek als hiervoor beschreven. Er zijn daarbij geen noemenswaardige extra kosten aan de orde.

Afgesproken is dat Schelde Radar haar eerder geplande inwinning van hydro-meteo informatie beperkt tot die van zichtgegevens; de overige informatie wordt betrokken uit de gekoppelde meetnetten. Het lijkt goed ten aanzien van de frequentie van enkele parameters een nadere standaardisering te laten plaatsvinden tussen België en Nederland.

De studie heeft geleid tot de conclusie dat voldoende voorspeltechnieken aanwezig zijn om een adequate hydro-meteo voorspeldienst ca. 1 jaar na aanvang gereed te hebben. De hiervoor in te winnen parameters op de diverse locaties zijn aangegeven op bijlage 4. Wel zijn nog verdere ontwikkelingen gaande, doch deze hebben met name tot doel te komen tot (nog) betere resultaten.

Nadere studie is overigens nodig om de voorspelmethodieken ter zake van de stroommeetwaarden te optimaliseren.

3. Kosten

3.1 Studiekosten

De kosten worden verrekend volgens de bepalingen van de overeenkomst d.d. 28 april 1986 gesloten tussen de Nederlandse en Belgische Directeuren-Generaal te Dordrecht aangaande de mogelijkheid tot het verdiepen van het oostelijke gedeelte van het Scheur en de Wielingen tot aan de rede van Vlissingen.

Opgemerkt wordt dat de werkelijke kosten weinig afwijken van de in de overeenkomst aangenomen ramingen.

3.2 Uitvoeringskosten

Alle kosten zijn gebaseerd op prijspeil 1985 en exclusief B.T.W.

1. Wrakken

De totale bergingskosten worden geraamd op 32 à 56 mln. gulden of 575 à 1010 mln Belgische frank ¹⁾. In dit bedrag zijn inbegrepen 165.000 à 330.000 gulden of 2.970.000 à 5.940.000 Belgische frank van kleinere objecten, welke eventueel op korte termijn op te ruimen zijn.

Eventuele springstoffen aanwezig in de nabijheid van wrakken, wrakresten en obstakels kunnen vertragend en bij gevolg kostenverhogend werken.

2. Morfologie (baggerwerk)

De kosten verbonden van de uitvoering van de verdieping van het mondingsgebied is sterk afhankelijk van het eventueel hergebruik van de specie en het gebruik van de stortlocatie de "Spleet".

De kosten voor de diverse varianten zijn:

- A. Berging specie in stortlocaties "Spleet" en "S1" en opspuiting ten behoeve van strandsuppletie (Zeeuwsch-Vlaamse kust, 3,7 mln m³);
- B. Berging specie "S1" en stranden.

¹⁾ 1 Ned. gulden = 18 Belg. frank.

Kosten baggerwerk in mln. gulden (in mln. Belgische frank).

| Variant | Bergingslocatie | | | Totale kosten |
|---------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | "Spleet" | "S1" | strandsuppletie | |
| A | 20,85. (375,30) | | 24,80 (446,40) | 45,65 (821,70) |
| B | - | 29,05 (522,90) | 24,80 (446,40) | 53,85 (969,30) |

3. Meetnetten

Kosten in mln. gulden (in mln. Belgische frank).

| Kostenpartner Kostenonderdeel | RWS | MOW | Schelde Radar | Project Verdieping W'schelde | Nautische diensten |
|----------------------------------|------------------|--------------------|------------------|------------------------------------|-----------------------|
| - Sensoren | - | - | - | - | 1,5 (27,0) |
| - Koppeling meetnetten | - | - | - | 0,9 (16,2) | - |
| - Huur datalijnen | - | - | - | 0,08/j (1,44/j) | - |
| - Onderhoud sensoren | 0,5/j (9,0/j) | 0,62/j (11,2/j) | - | - | - |
| - Advisering | 0,4/j (7,2/j) | 0,4/j (7,2/j) | - | - | - |
| - Telefax | - | - | p.m. | - | - |
| - Software ontw. IVS | - | - | p.m. | - | - |

De door de verschillende partners reeds geplande meetinpsanningen en sensoren zijn buiten deze kostenopgave gehouden.

Dit betreft onder meer voor België de nog bij te plaatsen sensoren in het op haar grondgebied gelegen gedeelte van het buitengebied.

Voor de Schelde Radar betreft dit de in het kader van de zichtberich- tendienst te installeren zichtmeters (inclusief één extra te Bath).

Ten aanzien van de voorgestelde kostentoewijzing zij nog het volgende toegelicht:

- de extra sensoren voor het binnengebied en de ingang van het Oostgat zijn gevraagd door de nautici. De vragen reiken uit boven de eerdere plannen van Verdieping Westerschelde en UWRK. De kostenverdeling tussen België en Nederland dient nog nader te worden afgesproken;
- de kosten van koppeling meetnetten, alsmede de jaarlijks terugkerende kosten voor de huur van een datanet lijken op de weg te liggen van het Project Verdieping Westerschelde(mond);
- aangezien de respectievelijke meetnetten te Oostende, Middelburg en Hoek van Holland -in het onderhavige gebied en/of ten behoeve van de onderhavige doelstelling- ook andere doeleinden dienen, ligt het in de rede de exploitatie en onderhoudskosten van de meetnetten en de adviseringskosten door de beherende diensten te laten dragen. Overigens is nadere besluitvorming hierover wenselijk;
- het ligt in de rede per dienst de kosten te dragen van de eigen telefaxapparaten.

4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

4.1 Conclusies

1. Wrakken en geulligging

a) Wrakken.

Het bergen van de wrakken vergt ca. 6 werkjaren. Indien men 4 ploegen inzet komt men dus uit op 1,5 werkjaren doorlooptijd.

b) Geulligging.

Het gekozen tracé heeft een zoveel mogelijke gestrekte ligging globaal gelegen in de as van het bestaande vaarwater gekregen.

2. Morfologie

a) Vaargeul

De dimensionering van de vaargeul kan worden vastgesteld op:

- bodembreedte van 500 m met taluds van 1:60 (holoceen materiaal) 1:20 (tertiair materiaal);
- aanlegdiepte geul N.A.P. - 17,90 m (ten oosten 3°33' EL) en N.A.P. - 17,70 m (ten westen 3°33' EL);
- baggertolerantie in holoceen- en tertiair zand + 2 dm of -3 dm en in de tertiaire klei -3 dm; dit laatste om onderhoudsbaggerwerk in de toekomst met sleephopperzuigers te kunnen uitvoeren.

b) Stortplaatsen

In het mondingsgebied is één potentiële stortlocatie (de "Spleet") aanwezig (berging ca. 5 mln m³, verondieping 1 m). Afhankelijk van de hoeveelheid specie die voor strandsuppletie en stortingen op de vooroever wordt gebruikt, zal de overige (onbruikbare) specie naar de stortlocaties "Spleet" en/of "S1" moeten worden afgevoerd.

Het gebruik van de Spleet als stortlocatie kan mogelijk minder gewenst zijn in verband met de belangen van de visserij.

Noodgedwongen zal eventueel al het slib naar de stortplaats S1 moeten worden afgevoerd.

c) Milieu

Tijdens de uitvoering van de speciéstortingen zal de aanwezige bodemfauna op de stortlocatie de "Spleet" (opp. 500 ha) verdwijnen; een deel van het organisme zal verstikken en het andere deel zal wegtrekken. Verder zal tijdens de stortwerk-

zaamheden als gevolg van de grotere troebelheid van het water de productie van fytoplankton verminderen.

Na beëindiging van de stortactiviteiten moet met een herstelperiode van 2 tot 5 jaar worden gerekend.

Uit het slibverspreidingsonderzoek blijkt dat er geen sliboverlast op de aangrenzende stranden mag worden verwacht.

- d) De totale hoeveelheid te baggeren en te storten hoeveelheid specie wordt op ca. 7,8 mln m³ geraamd.
De uitvoering vergt ca. 1 à 1 1/2 jaar.

3. Meetnetten

- a) De koppeling van het meetnet Vlaamse Banken, het meetnet Noordzee en het meetnet Zeeuwse Getijdewateren ten behoeve van hydro-meteo begeleiding van de scheepvaart is technisch uitvoerbaar.
Daarmee is de mogelijkheid geschapen om zowel actuele data als predicties (o.a. deining) uit te wisselen.
Alle benodigde informatie kan via één verbinding worden doorgegeven aan het informatieverwerkend systeem van de Schelderaardar.
- b) De realisatieduur van de totstandbrenging van de koppeling wordt geraamd op één jaar en kan worden uitbesteed aan het bedrijfsleven.

4.2 Aanbevelingen

1. Wrakken

- a) Het verdient aanbeveling alle objecten geheel te verwijderen tot minaal 2,5 m beneden de bodem van de geul en de ankerplaatsen.
- b) De kleinere objecten met beperkte opruimingsduur en -kosten kunnen vooruitlopend op een definitieve overeenkomst worden opgeruimd.

2. Morfologie

- a) Het baggerwerk wordt uitgesplitst naar speciesoort; voor de tertiaire klei zal vermoedelijk een cutterzuiger moeten worden ingezet, terwijl de overige specie met een sleehopperzuiger kan worden verwerkt.
- b) Zoveel mogelijk dient de vrijgekomen zanderige specie te worden gebruikt voor de versterking van de strandoever.

- c) Stortingen in de "Spleet" dienen bij voorkeur te geschieden van half juni tot maart; dit in verband met minimalisering van schade aan het ecosysteem in het gebied.

Overigens zij erop gewezen dat ook de schade met betrekking tot het milieu en de visserij in overweging moeten worden genomen of de Spleet als stortlocatie in aanmerking komt.

3. Meetnetten

- a) Het meetnet dient te worden opgezet als een informatie ringleidingmet.

De gebruiker vraagt via dit netwerk de gegevens op en bepaalt hierbij zelf van welk verwerkingscentrum deze gegevens ingewonnen worden.

- b) Realisatieplan.

Een in dienststelling van het hydro-meteoinformatiesysteem vergt 1 à 1,5 jaar, daartoe zullen de volgende activiteiten dienen te worden gerealiseerd.

- Implementatie van de reeds door de regionale meetnetten voorziene sensoren en inpassing van de datastroom in de regionale centra.
 - Realisatie van extra benodigde sensoren en inpassing van de datastroom in de regionale centra.
 - Ontwikkeling van software om voor de verschillende hydro-meteo-centra tot uitwisseling van informatiestromen te kunnen komen.
 - Ontwikkeling met name aan Belgische zijde van modellen en technieken ten behoeve van de hydro-meteo-voorspellingen.
 - Het per hydro-meteo-centrum optimaliseren van de organisatievorm voor de bedrijfsvoering i.c. de verstrekking van actuele en voorspel informatie alsmede voor het onderhoud van de sensoren in het buiten- en binnengebied van de Westerschelde.
 - Het zo spoedig mogelijk starten van het inwinnen van tijdreeksen van een aantal waterstandsstations in het mondingsgebied van de Westerschelde om te komen tot berekening van het astronomisch getij aldaar (Akkaert, Midden Steenbanken).
 - Het zo spoedig mogelijk starten van een proeftijd na realisering van de software-aanpassingen.
- Ontwikkeling software aan de zijde van het IVS ten behoeve van koppeling aan de meetnetten (activiteit Schelderadar).

5. Lijst door de projectgroepen uitgebrachte rapporten

1. Wrakken en geulligging

- Objectenonderzoek en tracékeuze verdieping 48'/43' westelijk deel Westerschelde 1985 - 1986 (86R33), gewijzigde versie augustus 1987 eindrapport (87R43);
- Objectenonderzoek "Westerschelde", december 1985 - januari 1986, deelrapporten (86R25 en 86N17).

2. Morfologie

- Morfologisch onderzoek verdieping 48'/43' mondingsgebied Wielingen - Vlissingen, oktober 1986, gewijzigde versie augustus 1987 eindrapport;
- Milieu-effecten van de verdieping 48'/43' Wielingen - Vlissingen, deelrapport DGW - nota 403, ing. J. Stronkhorst;
- Golfonderzoek stortplaats de "Spleet", deelrapport; DGW - notitie GWWS - 86.516, L.A. Louws, mei 1986;
- Slibverspreidingsonderzoek stortplaats ten behoeve van verdieping mondingsgebied Westerschelde, deelrapport Ingenieursbureau SVASEK, Rotterdam;
- Geologisch onderzoek vaargeul Wielingen c.a., deelrapport Rapport OP 6520, Rijksgeologische Dienst, afdeling Mariene Geologie.

3. Meetnetten

- Studie naar de verwezenlijking van de verbinding tussen Belgische- en Nederlandse Meetnetten.
Aanbeveling in verband met de praktische uitwerking van het Hydro-Meteo-System Westerschelde (mond), juni 1986, gewijzigde versie augustus 1987 eindrapport nota nr. ZL - 860024.

WALCHEREN

MIDDELBURG

HK Arhemuden

HK Zoute orde

3° 20'

3° 45'

ONDERZOCHT GEBIED HK Koudekerke

RONDGAAN OF GAANDE HOUDEN

ZUID-BEVELAND

VOORZIENE STORTPLAATS "SPLEET"

BESTAAND ANKERGEBIED

VLISSINGEN

DREMPEL VLISSINGEN GLLW -14.70

ONBEPERKT ANKERGEBIED

DREMPEL WIELINGEN GLLW -14.90

VOORZIENE VAARGEUL

HK Borssele

ONBEPERKT ANKERGEBIED

BEPERKT ANKERGEBIED

BESTAAND ANKERGEBIED

WESTERS

BEPERKT ANKEREN RONDGAAN MET SLEEPBOOT

BRESKENS

DREMPEL BORSSELE GLLW -13.90

HK Ellewoutsdijk

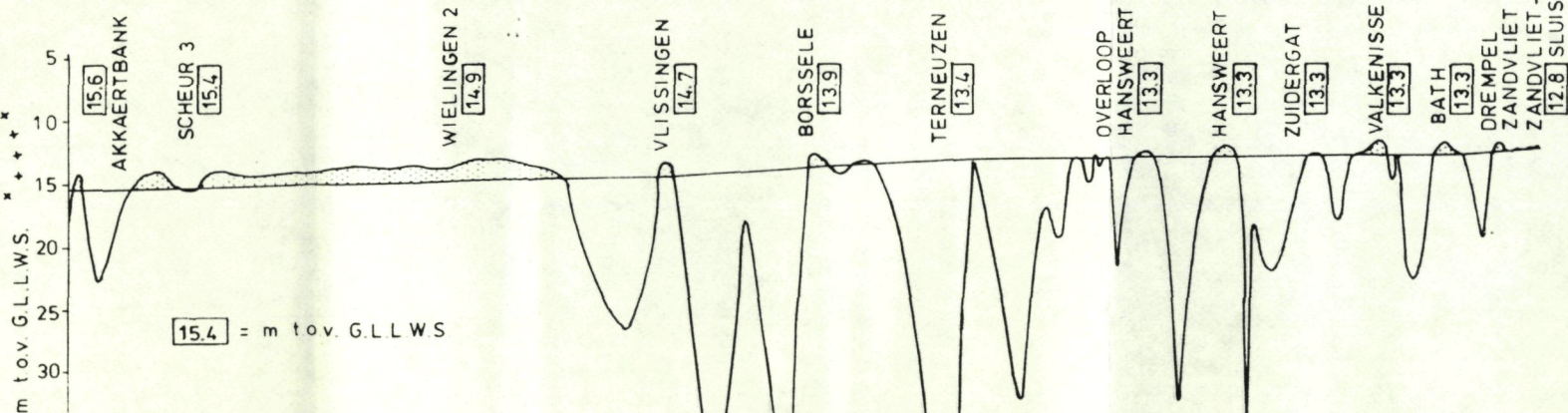
HK Cadzand

LENGTEPROFIEL VAARGEUL

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120

HK Hooftplaat

RCK Knocke



15.4 = m tov. GLLWS

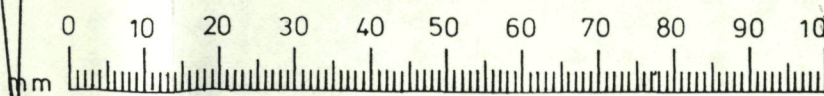
ZEEUWSCH-VLAANDEREN

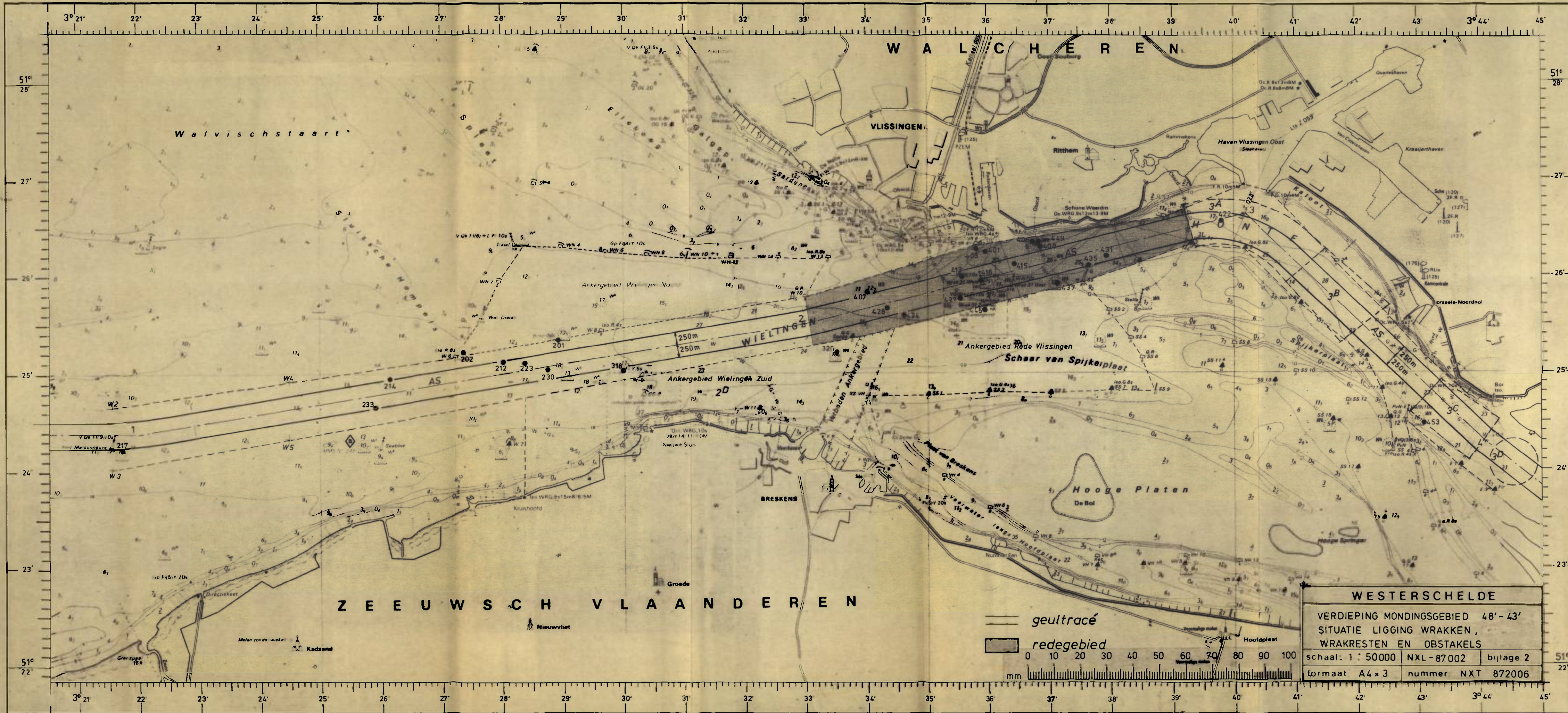
--- dieptelijn van 25 dm - N.A.P.
 --- .. 50
 --- .. 100
 --- .. 200
 --- .. 300
 --- .. 400
 --- .. 500

WESTERSCHELDE

VERDIEPING MONDINGSGEBIED 48' - 43'
SITUATIE VOORZIENE VAARGEUL

| | | |
|-------------------|--------------------|------------|
| schaal: 1:100.000 | NXL-87.002 | bijlage: 1 |
| formaat: A3 | nummer: NXT 872004 | |

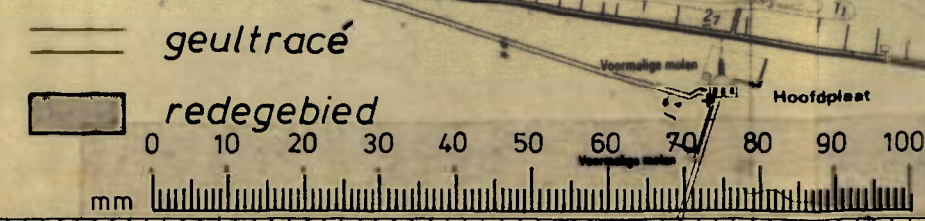


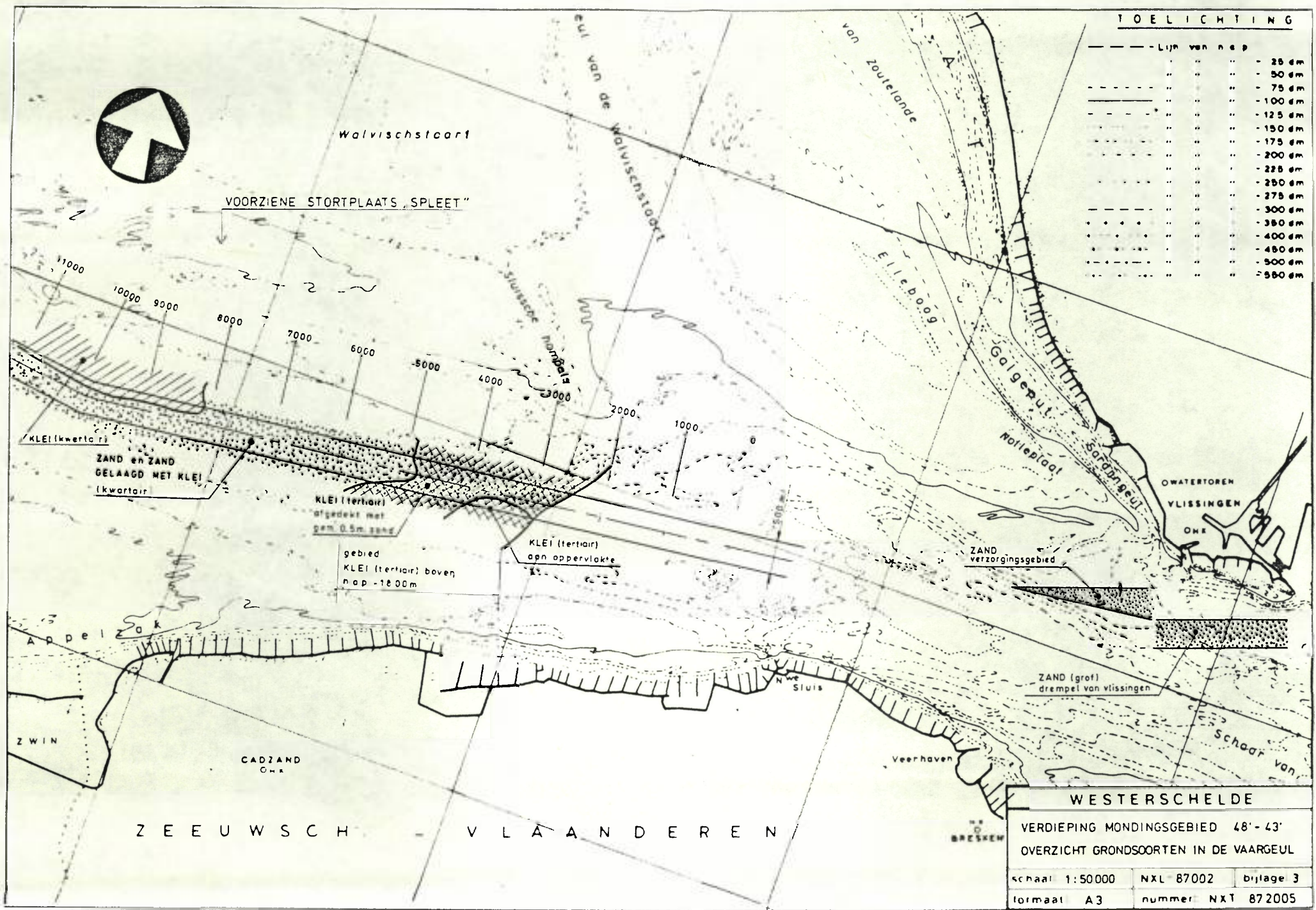


WESTERSCHDELDE

VERDIEPING MONDINGSGBIED 48' - 43'
 SITUATIE LIGGING WRAKKEN,
 WRAKRESTEN EN OBSTAKELS

| | | |
|-------------------|-------------------|-----------|
| schaal: 1 : 50000 | NXL - 87002 | bijlage 2 |
| formaat A4 x 3 | nummer NXT 872006 | |





TOELICHTING

| | | |
|-----|----------------|----------|
| --- | Lijn van n a p | - 25 dm |
| --- | " | - 50 dm |
| --- | " | - 75 dm |
| --- | " | - 100 dm |
| --- | " | - 125 dm |
| --- | " | - 150 dm |
| --- | " | - 175 dm |
| --- | " | - 200 dm |
| --- | " | - 225 dm |
| --- | " | - 250 dm |
| --- | " | - 275 dm |
| --- | " | - 300 dm |
| --- | " | - 350 dm |
| --- | " | - 400 dm |
| --- | " | - 450 dm |
| --- | " | - 500 dm |
| --- | " | - 550 dm |

VOORZIENE STORTPLAATS „SPLEET“

KLEI (kwartaar)

ZAND en ZAND
GELAAGD MET KLEI
(kwartaar)

KLEI (tertiair)
afgedekt met
gem. 0.5m zand

gebied
KLEI (tertiair) boven
n a p -1000m

KLEI (tertiair)
op oppervlakte

ZAND
verzorgingsgebied

ZAND (grof)
drempel van vliссingen

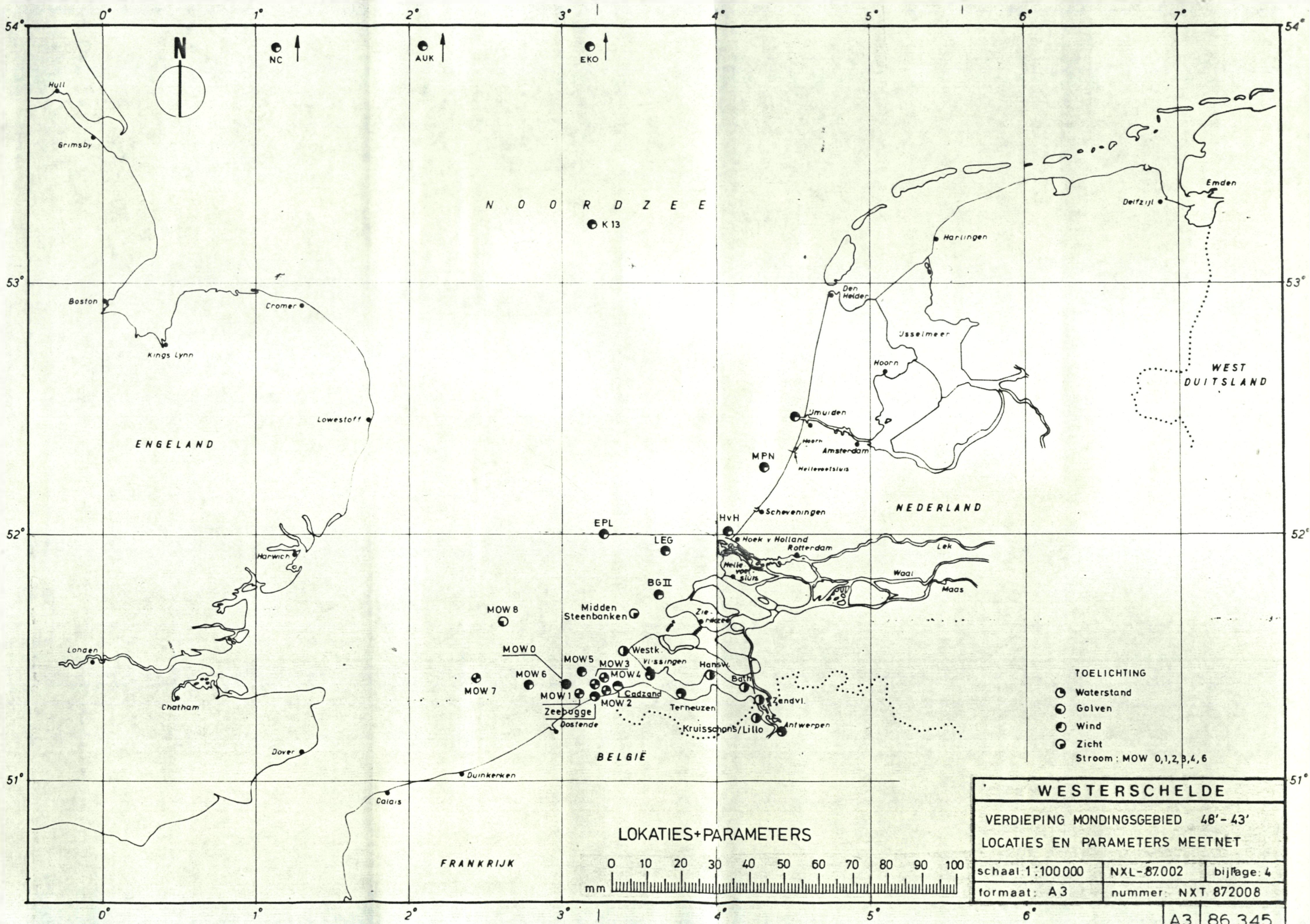
WESTERSCHDELDE

VERDIEPING MONDINGSGBIED 48°-43'
OVERZICHT GRONDSOORTEN IN DE VAARGEUL

| | | |
|----------------|-----------|------------|
| schaal 1:50000 | NXL 87002 | bijlage 3 |
| formaat A3 | nummer | NXT 872005 |

Z E E U W S C H - V L A A N D E R E N

DE
BRESKEM



N O O R D Z E E
 ● K13

ENGELAND

NEDERLAND

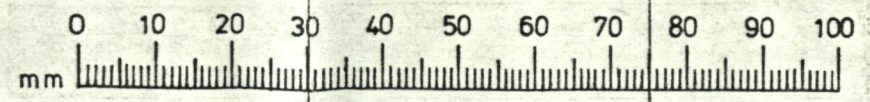
WEST
 DUITSLAND

BELGIË

FRANKRIJK

- TOELICHTING
- Waterstand
 - Golven
 - Wind
 - Zicht
 - Stroom: MOW 0,1,2,3,4,6

LOKATIES+PARAMETERS



| WESTERSCHELDE | | |
|----------------------------------|--------------------|------------|
| VERDIEPING MONDINGSGBIED 48'-43' | | |
| LOCATIES EN PARAMETERS MEETNET | | |
| schaal: 1:100 000 | NXL-87.002 | bijlage: 4 |
| formaat: A3 | nummer: NXT 872008 | |
| A3 | 86.345 | |