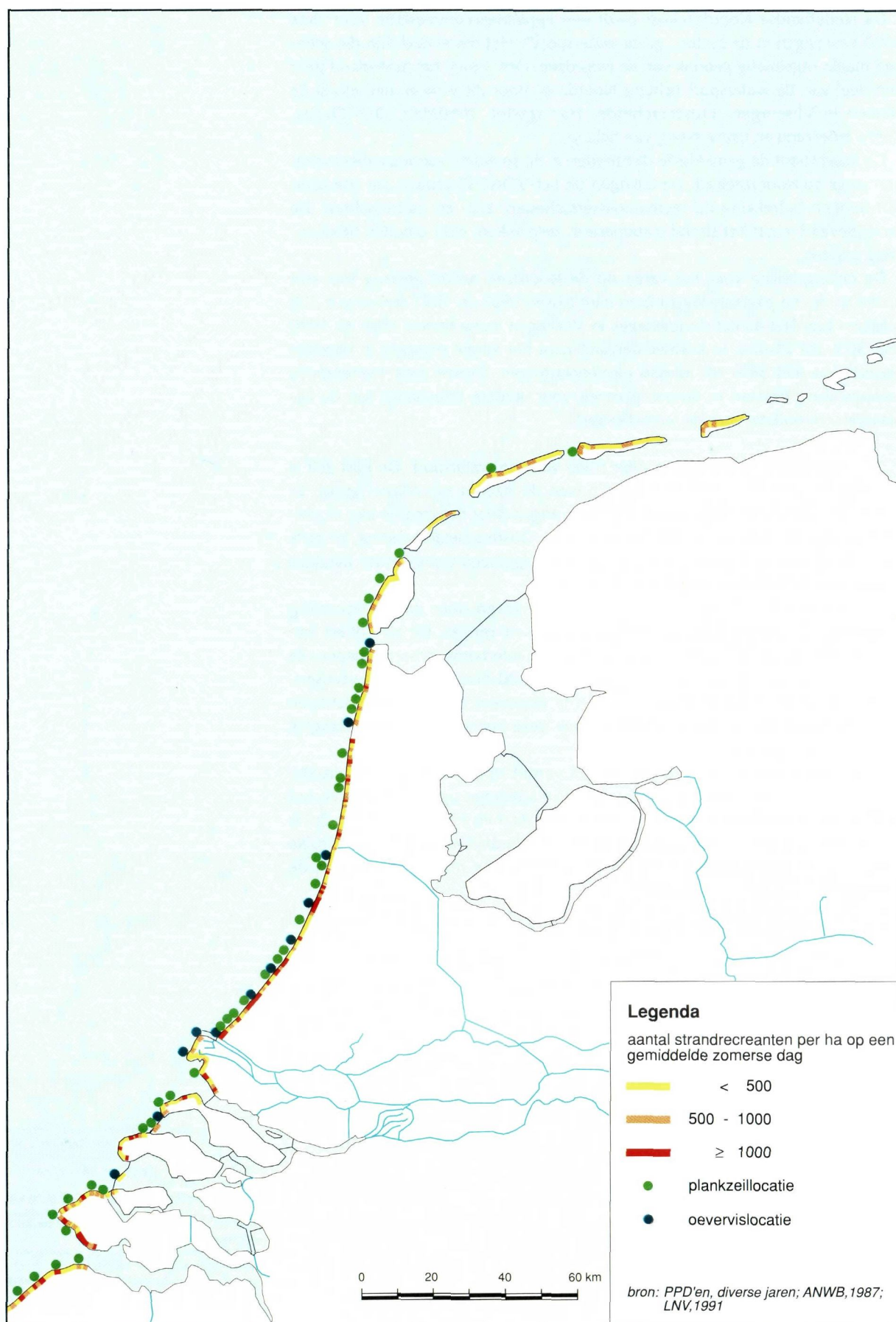




Waterrecreatie

De Nederlandse Noordzeekust biedt een ligplaatsaccommodatie voor circa 3000 vaartuigen in de sector „grote watersport”. Het merendeel van die schepen maakt regelmatig gebruik van de Noordzee. Ook vanuit het achterland trekt een deel van de watersport richting Noordzee. Voor dit verkeer zijn vooral de sluizen in Vlissingen, Oosterschelde, Haringvliet, IJmuiden, Den Oever, Kornwerderzand en Lauwersoog van belang.

De kaart toont de gemiddelde dichtheden in de spreiding van recreatievaartuigen langs de Noordzeekust. De tellingen (in het VONOVl-project, zie ook kaart 60) hebben betrekking op recreatievissersschepen, zeil- en motorjachten. De recreatievaart vanaf het strand (catamarans, zeilplanken, e.d.) is buiten beschouwing gelaten.

De belangstelling voor het varen op de Noordzee neemt gestaag toe. Het aantal vaste- en passantenligplaatsen nam tussen 1983 en 1991 met circa 1.100 plaatsen toe. Het aantal sluispassages in Vlissingen steeg tussen 1985 en 1990 met 30% tot 21.424. In Kornwerderzand nam het aantal passages in dezelfde periode toe met 58% tot 32.636 pleziervaartuigen. Gezien deze toenemende belangstelling bestaan er diverse plannen voor verdere uitbreiding van de ligplaatsaccommodatie voor de recreatievaart.

De Nederlandse kust is niet zonder risico voor de watersport. De kust zelf is doorgaans lager wal en de afstanden tussen de havens zijn relatief groot. Er wordt getracht hierin enige verbetering te brengen door het creëren van vluchtmogelijkheden, zoals bij de Neeltje Jans in de Oosterscheldemonding, of zelfs door de aanleg van nieuwe jachthavens. Het algemeen onbeschutte karakter van de kust zal daardoor echter niet veranderen.

Een aparte tak van waterrecreatie wordt verzorgd door de beroepsmatig geëxploiteerde verhuurschepen voor de sportvisserij op zee. Dit zijn, direct aan zee, een dertigtal meest gesaneerde en omgebouwde beroepsvisserijsschepen. Ze hebben een gezamenlijke capaciteit van bijna 1.300 plaatsen voor sportvissers. In het Delta- en Waddengebied liggen nog ongeveer 80 sportvisserijsschepen met een capaciteit van 3.300 plaatsen. Ook deze koersen voor een belangrijk deel richting Noordzee.

Sportvisserij wordt ook druk beoefend vanuit open visboten. Op drukke dagen bevinden zich vele honderden van deze scheepjes op zee. Zij zoeken het liefst plaatsen op waar een wrak ligt omdat zich daar vis concentreert. Tot slot is er nog de chartervaart met traditionele zeilende bedrijfsvaartuigen, de „Bruine Vloot”. Ook deze schepen maken in toenemende mate gebruik van de Noordzee.

Bron:

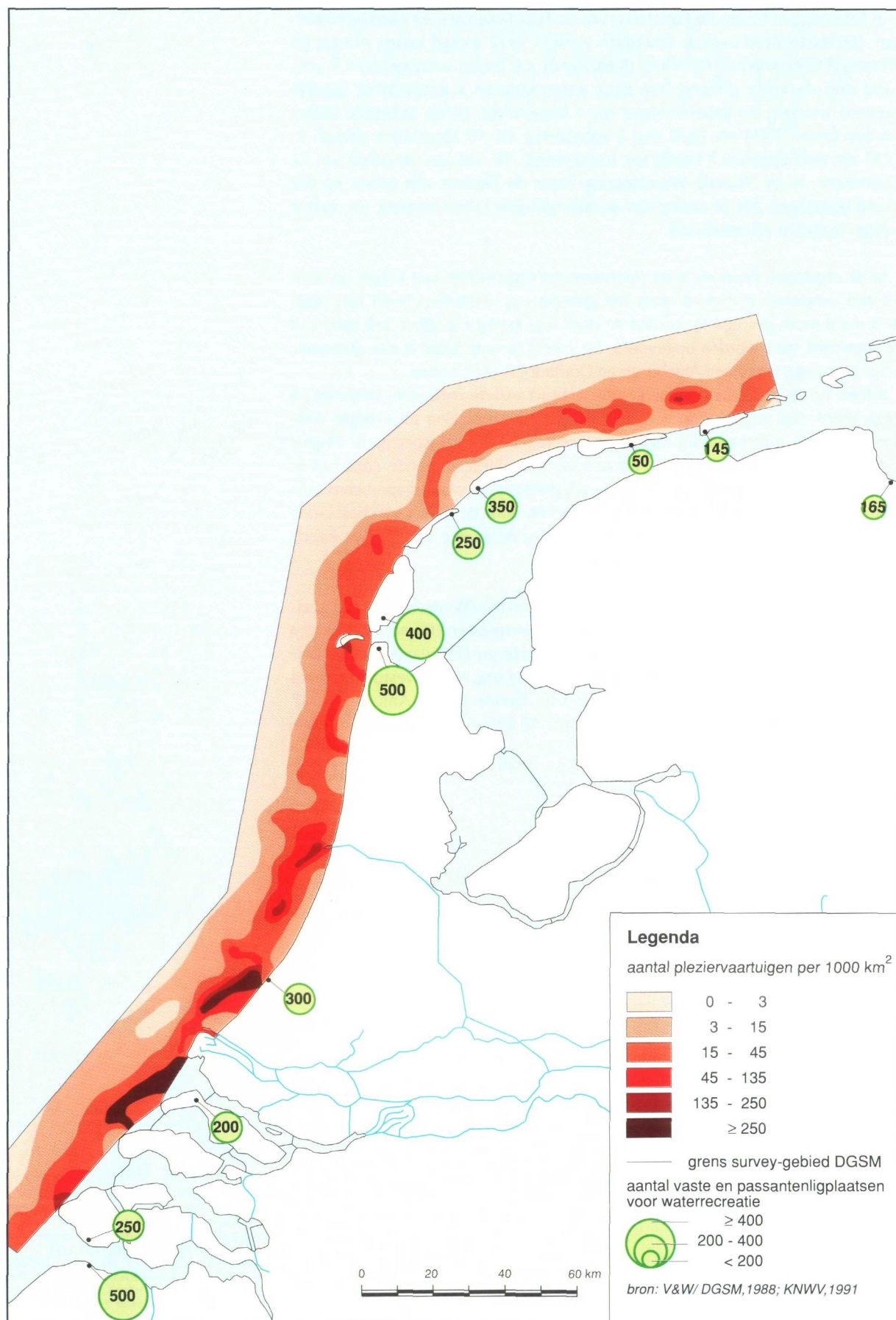
Koninklijk Nederlands Watersport Verbond (KNWV) (1991): informatie over 3000 vaste/passanten plaatsen.

Nederlandse Vereniging van Sportvissfederaties (1991). *Bootgids 1991*.

Min. van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Scheepvaart en Maritieme Zaken (V&W/DGSM) (1988): *dichtheid van de recreatievaart voor de Nederlandse kust*.

Min. van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Dienst verkeerskunde en Regionale Directie Zeeland Rotterdam/Middelburg (1991): *informatie over sluispassages*.

Stichting Recreatie (1983). *Waterrecreatie langs de Nederlandse kust*.



Telecommunicatiekabels

In totaal liggen tussen de kuststaten van de Noordzee circa 30 kabelverbindingen. De eerste kabel over de Noordzee werd in 1922 gelegd tussen Aldeburgh (Verenigd Koninkrijk) en Domburg (Nederland). Dit traject werd gekozen in verband met de korte afstand. Via deze kabel konden 3 gesprekken tegelijk gevoerd worden. De kabel bestond uit 4 koperaders. Langs hetzelfde traject werden tussen 1924 en 1926 nog 2 kabels met elk 16 koperaders gelegd. In 1937 zijn daar opnieuw 2 kabels aan toegevoegd, elk met een capaciteit van 12 gesprekken. In de Tweede Wereldoorlog lieten de Duitsers alle kabels op het strand doorzagen. Na de oorlog zijn de laatstgelegde kabels hersteld; de oudere werden opgevist en verschoot.

In de afgelopen decennia is de communicatie door middel van kabels op twee fronten aanzienlijk verbeterd: door het gebruik van versterkers hoeft niet meer de kortste route gevolgd te worden en door toepassing van glasvezelkabels kan de capaciteit sterk worden opgevoerd. De meest recente kabel is een glasvezelkabel die wederom tussen Aldeburgh en Domburg is afgezonken.

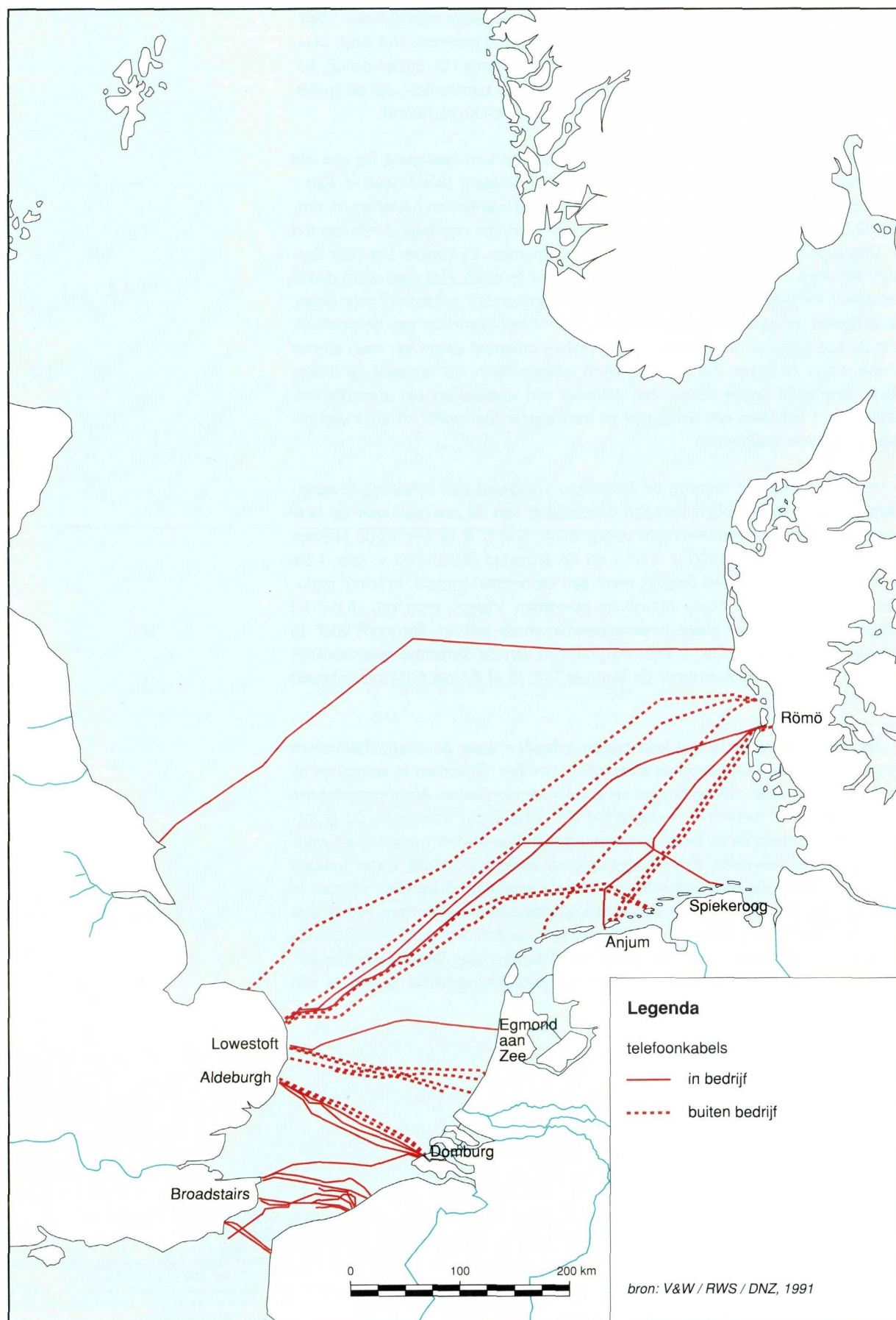
Kabels op de zeebodem kunnen ander gebruik van de zeebodem hinderen en omgekeerd. Dat geldt vooral voor de visserij. In tegenstelling tot vroeger worden de kabels tegenwoordig ingegraven en regelmatig geïnspecteerd. Tevens zijn de huidige bodemvistuigen voorzien van kabelbeschermende constructies zodat het aantal kabelstoringen door visserij gering is. Er wordt geprobeerd problemen met kabels op de zeebodem te beperken door de trace's van bestaande kabels beter in kaart te brengen en door tijdens de aanleg van nieuwe kabels rekening te houden met andere gebruiksvormen.

Momenteel liggen er vanuit het Verenigd Koninkrijk (Winterton) twee kabels over het NCP naar Duitsland (Spiekeroog) en Denemarken (Römö). Verder zijn er vijf verbindingen tussen het Verenigd Koninkrijk en Nederland (Broadstairs-Domburg, drie kabels tussen Aldeburgh en Domburg, en Lowestoft-Egmond aan Zee) en een kabel tussen Nederland en Denemarken (Anjum-Römö). Tenslotte bevinden zich op het NCP nog circa 13 kabels die buiten gebruik zijn en deels zijn verwijderd.

Bron:

Min. van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Directie Noordzee (V&W/RWS/DNZ) (1991). Overzicht offshore activiteiten Nederlands deel van het Continentaal Plat, kaart april 1991.

Min. van Verkeer en Waterstaat (1990). Harmonisatie Noordzeebeleid; Noordzeebrief 1990 met voortgangsrapportage actieprogramma. Tweede Kamer, vergaderjaar 1990-1991, 17 408, nr. 54. SDU, 's-Gravenhage.



Archeologische waarden

De Nederlandse delta is ongekend rijk aan archeologische overblijfselen. Delta en kuststrook zijn in vroeger eeuwen steeds bewoond geweest. Het land, maar ook het water werd daarbij intensief benut. Als gevolg van de bodemdaling, het rijzen van de zeespiegel en een continue aanvoer van sedimenten, zijn de sporen van die vroegere activiteit bijzonder goed toegedeckt en afgeschermd.

Midden op de Noordzee zijn resten aangetroffen van bewoning uit een tijd die direct aan het ontstaan van de Noordzee voorafging (8000-5000 v. Chr.). Toen het klimaat aan het eind van de laatste IJstijd warmer en natter werd, ontstonden er plassen met daarin en daaromheen een rijke vegetatie. Het veen dat er ging groeien bood een goede biotoop voor mensen. Zij konden het zicht daar voor het eerst veroorloven min of meer sedentair te leven. Het veen werd dikker en dikker en overdekte alles wat mensen en generaties achtereen gebruikten, wegstoppen, weggooien en verloren. Toen door het afsmelten van de poolkappen de zeespiegel verder steeg en de Noordzee ontstond kwam het veen zo snel onder water te liggen dat het niet werd weggeslagen. Zo ontstond de Bruine Bank. Nog altijd liggen daar resten die door een veenpakket zijn afgeschermd. Elders werd het veen wel aangetast en vervangen door water of door een dik pakket mariene sedimenten.

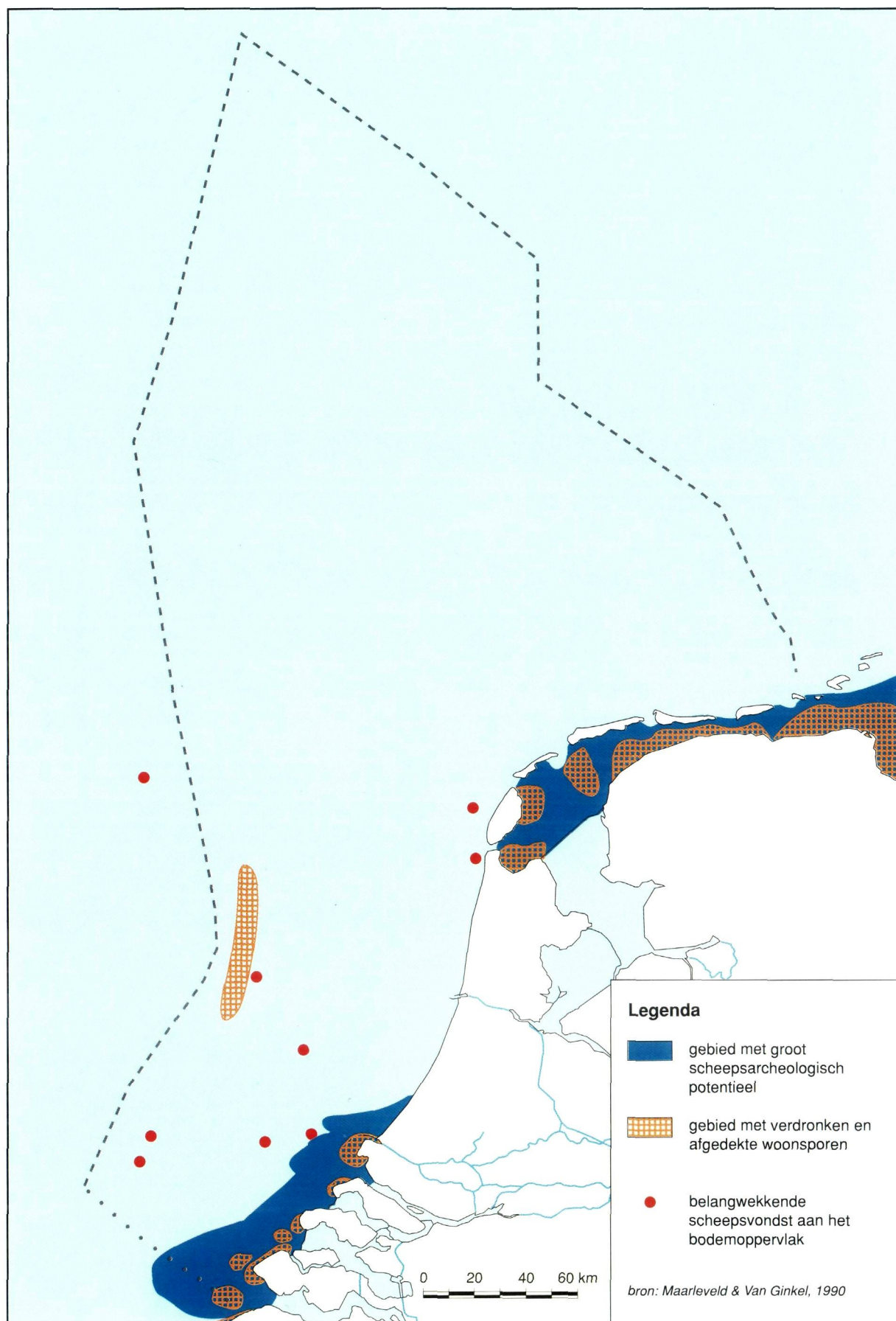
Vanaf het moment waarop de Noordzee voorgoed een scheiding teweegbracht in het land, hebben zich aan weerszijden van de zee toch keer op keer parallelle culturele ontwikkelingen voorgedaan. Dat is al te zien in de Nieuwe Steentijd (vanaf circa 4000 v. Chr.) en de Bronstijd (2000-700 v. Chr.). De bewoners hadden dus wel degelijk meer dan incidenteel contact. In latere perioden is de scheepvaart steeds intensiever geworden. Visserij, zeereizen en handel kregen een belangrijke plaats in de economie en de cultuur. dat geldt voor de IJzertijd (vanaf 700 v. Chr.), voor de perioden van de Romeinse overheersing, voor de Middeleeuwen en voor de Nieuwe Tijd. In al die periodes zijn schepen gezonken.

Juist langs de Nederlandse kust liggen gebieden waar de overblijfselen van vergane schepen in uitmuntende staat zijn behouden. Zij komen te voorschijn bij recente erosie, maar ook bij bagger en graafwerkzaamheden. Als informatiebron over het leven en werken in vroegere tijd zijn zij bijzonder waardevol. De grootste vondstdichtheid en de beste conserveringsconditie treffen we aan in de waddenzee en de voordelta. Bij het archeologisch onderzoek onder water hebben scheepsresten in die twee gebieden de meeste aandacht. Bovendien worden in dezelfde gebieden verdronken nederzettingsterreinen aangetroffen. In het diepere deel van de Noordzee, waar zich weinig holoceen sediment bevindt, worden uitsluitend aan het bodemoppervlak vondsten gedaan. Deze zijn echter zelden onbeschadigd. Bij het onderzoeken en beschermingsbeleid nemen zij een ondergeschikte plaats in.

Bron:

Adams, J., van Holk, A.F.L., Maarleveld, Th.J. (1990). *Dredgers and Archaeology. Shipfinds from the Slufter*. ISBN 90 800467 1 X.

Maarleveld, T., van Ginkel, E. (1990). *Archeologie onder water. Verleden van een varende volk*. ISBN 90 290 96196.



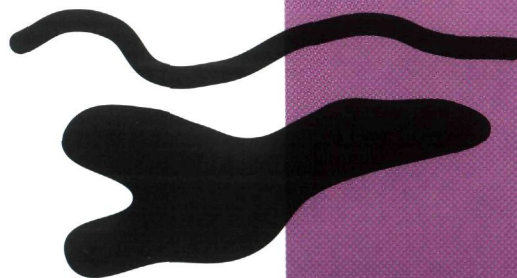
Effecten ruimtegebruik op het milieu

Olieverontreiniging (kaart 82 t/m 83)

Eutrofiëring (kaart 84)

Verontreiniging in organismen (kaart 85 t/m 88)

Visziekten (kaart 89 t/m 91)



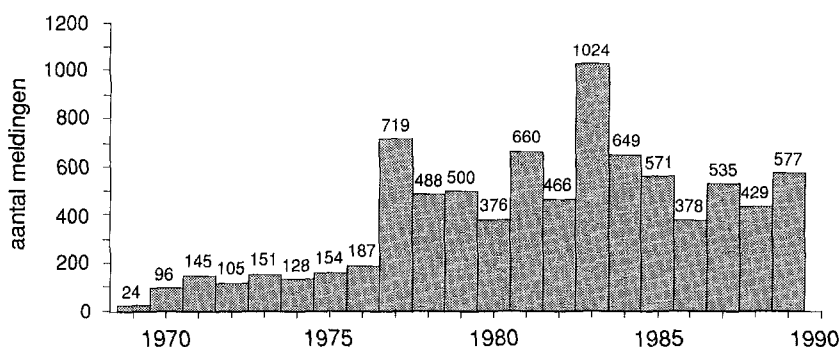
Gemelde olieverontreinigingen in 1989

Scheepvaart en offshore-activiteiten brengen olieverontreiniging teweeg. Dat kan het gevolg zijn van ongevallen, operationele lozingen en illegale lozingen. Operationele lozingen zijn toegestaan. Ze doen zich voor tijdens het spoelen van tanks of het boren naar olie ⁽⁹⁴⁾. Illegale lozingen zijn lozingen die de toegestane limieten overschrijden. Ze zijn meestal zichtbaar als vlekken en vormen momenteel de belangrijkste bron van olievervuiling op de Noordzee. Vooral zeevogels worden hiervan het slachtoffer. Als een olievlek de kust bereikt kunnen bovendien visserij- en recreatiebelangen geschaad worden.

Olieverontreinigingen worden sinds 1969 door Rijkswaterstaat geregistreerd. Voor de opsporing is vanaf 1975 een vliegtuig beschikbaar. Sinds 1983 is het uitgerust met remote sensing apparatuur, zodat ook 's nachts en met mist kan worden waargenomen. Het aantal waargenomen olievlekken nam daardoor aanvankelijk sterk toe (zie grafiek). Vanaf 1987 wordt gevlogen in Kustwachtverband.

In 1989 werden in totaal 577 olieverontreinigingen op het NCP gemeld. De veroorzaker was in 61 gevallen een schip en vierenzeventigmaal een offshore-installatie. In de overige gevallen was de oorzaak onbekend. Met name in de scheepvaartroute langs de Waddeneilanden is het verband tussen scheepvaart en olievlekken duidelijk zichtbaar. Uit statistisch onderzoek blijkt dat het merendeel van de vlekken een volume heeft van minder dan 1 m³. Vlekken met een volume van 50 tot 1000 m³ komen zelden voor, maar vormen dan wel het grootste deel van de totale olievervuiling door scheepvaart en offshore. Het instrumentarium voor het opruimen van olievlekken is vooral gericht op deze grote vlekken. In 1989 was in vijf gevallen de omvang van een olievlek zo groot, dat deze door de Kustwacht op zee is opgeruimd. Omdat op de kaart gegevens uit 1989 zijn vermeld is het toen bestaande verkeersscheidingsstelsel weergegeven.

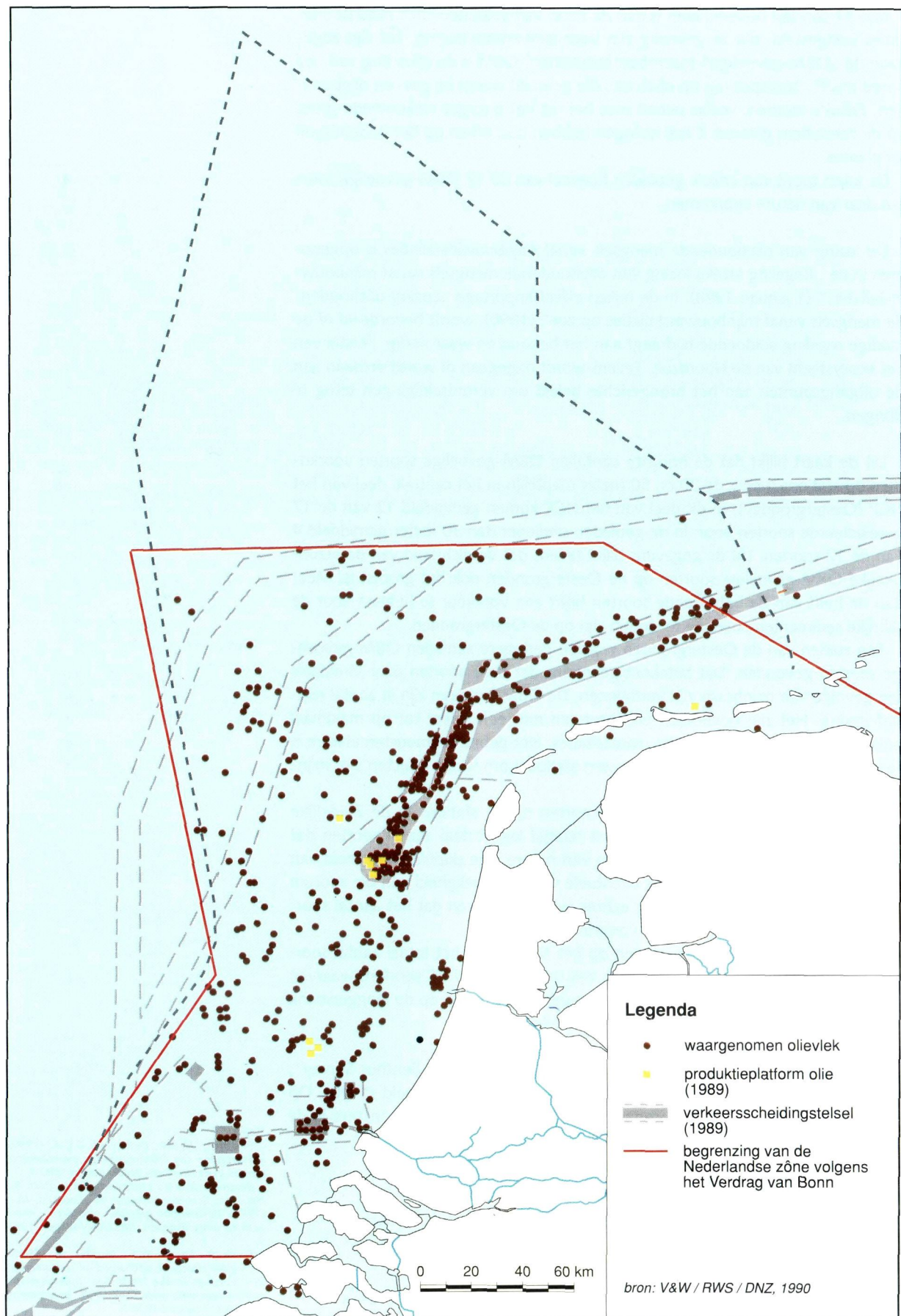
Totaal aantal gemelde olieverontreinigingen, 1969 - 1989



Bron:

Min. van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Directie Noordzee (V&W/RWS/DNZ) (1990). Olieverontreinigingsrapportage 1989. Notitie NZ-N-90.05.

Gemelde olieverontreinigingen in 1989



Bodemdieren gevoelig voor olieverontreiniging

Van 17 soorten bodemdieren is aan de hand van veldonderzoek rond boorlocaties vastgesteld, dat ze gevoelig zijn voor olieverontreiniging. Dit zijn zogenaamde „OBM-gevoelige” macrobenthossoorten. OBM is de afkorting van „oil based mud”: boorspoeling op oliebasis, die gebruikt wordt bij gas- en olieboringen. OBM's worden, veelal samen met het uit het boorgat vrijkomende gruis, op de zeebodem geloosd. Deze lozingen hebben hun effect op het bodemleven ter plaatse.

De kaart toont van enkele gebieden hoeveel van de 17 OBM-gevoelige soorten daar van nature voorkomen.

De lozing van oliehoudende mengsels vanaf mijnbouwinstallaties is opgenomen in de „Regeling inzake lozing van oliehoudende mengsels vanaf mijnbouwinstallaties” (1 januari 1988). In de milieu effectrapportage „Lozing oliehoudende mengsels vanaf mijnbouwinstallaties op zee” (1990), wordt beoordeeld of de huidige regeling voldoende bijdraagt aan het behoud en waar nodig, herstel van het ecosysteem van de Noordzee. Tevens wordt nagegaan of wordt voldaan aan de uitgangspunten van het brongerichte beleid om verontreinigingen terug te dringen.

Uit de kaart blijkt dat de hoogste aantallen OBM-gevoelige soorten voorkomen op stations tussen de 30 en 50 meter dieptelijn in het centrale deel van het NCP (Oestergronden). In dit deel van het NCP komen gemiddeld 12 van de 17 geselecteerde soorten voor; in de gebieden ondieper dan 30 meter gemiddeld 4 van de 17 soorten. Uit de gegevens blijkt tevens dat de dichtheid van de afzonderlijke OBM-gevoelige soorten op de Oestergronden ook het grootst is. Meer dan de helft van de betreffende soorten blijkt een voorkeur te hebben voor de slibrijke sedimenten zoals die te vinden zijn op de Oestergronden.

Ten zuiden van de Oestergronden worden geringere aantallen OBM-gevoelige soorten gevonden. Dat betekent geenszins dat deze soorten daar inmiddels ten gevolge van mijnbouw zijn verdwenen. De OBM-lozingen zijn in aantal relatief gering. Het zijn bovendien puntbronnen met een effect tot op maximaal enkele kilometers van de mijnbouwinstallaties. Het gebruikte monsternetwerk is te grofmazig (55 kilometer afstand tussen stations) om lokale effecten van mijnbouwactiviteiten aan te tonen.

Het geringe aantal OBM-gevoelige soorten op de stations in de Zuidelijke Bocht hangt ondermeer samen met het relatief lage totaal aantal soorten dat daar per station is gevonden en met de van nature lage populatiedichtheid van die soorten. Dit betekent dat een eventuele OBM-gevoeligheid van die soorten moeilijk is aan te tonen. Men mag echter niet concluderen dat het aantal soorten dat hier gevoelig is voor OBM-verontreiniging laag is.

Het aantal OBM-gevoelige soorten op het NCP is aan het totaal aantal soorten gerelateerd. Op de Oestergronden zijn dat gemiddeld 56 soorten, waarvan 12 OBM-gevoelige en in de zuidelijker gelegen gebieden en op de Doggersbank gemiddeld 31 soorten waarvan 4 OBM-gevoelig.

De kaart is gebaseerd op gegevens uit het ICES „North Sea Benthos Survey”, verricht in april-mei 1986 en bewerkt door Bergman en Duineveld (1990). Op ieder meetstation zijn 5 bodemhappen genomen. Van deze monsters is de macrofauna geïdentificeerd.

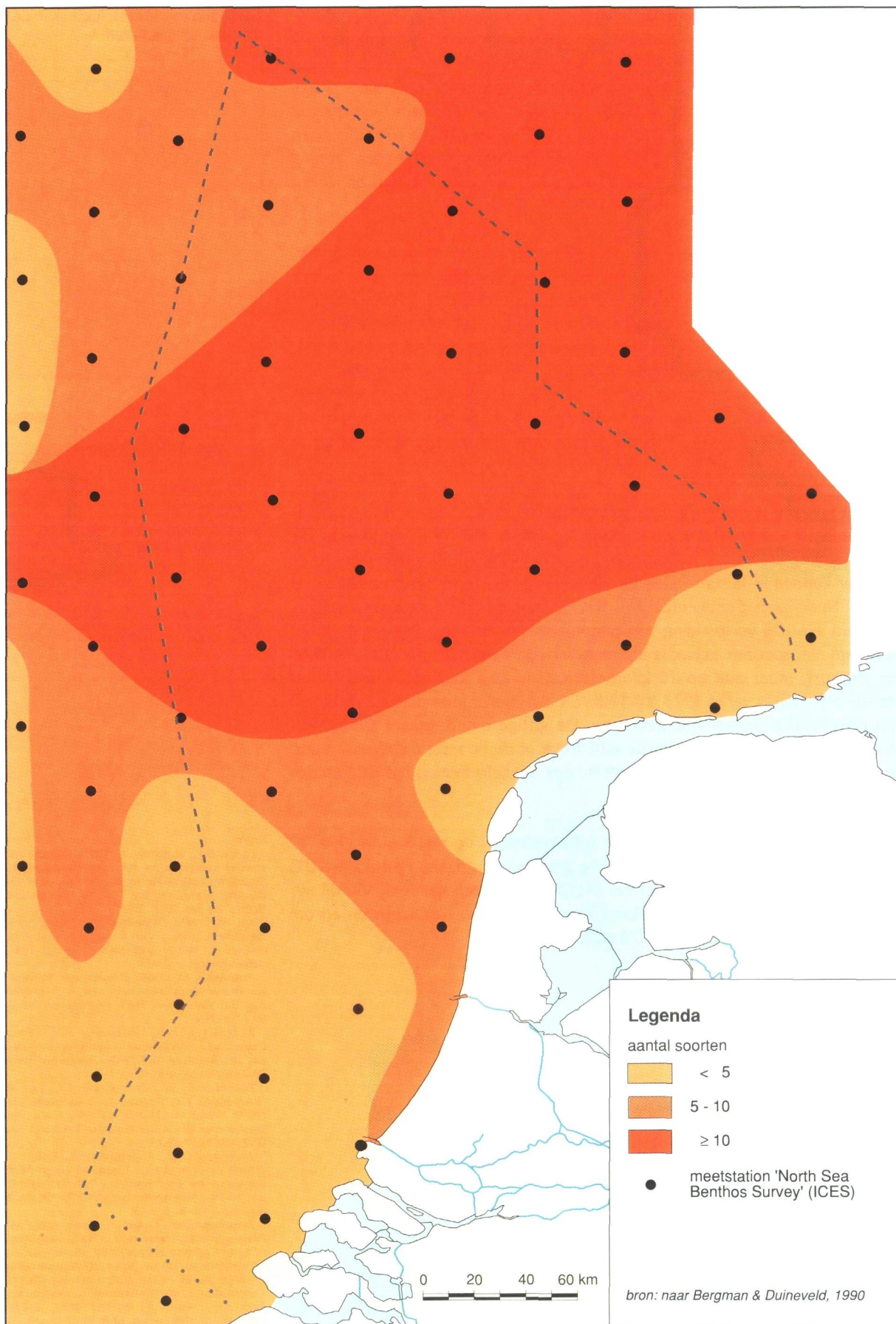
Bron:

Bergman, M.J.N., Duineveld, G.C.A. (1990). Verspreiding van OBM-gevoelige macrobenthos soorten in de Noordzee. NIOZ-rapport 1990-7.

Bergman, M.J.N., Lindeboom, H.J., Peet, G., Nelissen, D.H.M., Nijkamp, H., Leopold, M.F. (1991). Beschermde gebieden Noordzee - noodzaak en mogelijkheden. NIOZ/LNV-rapport 1991-3.

Daan, R., Lewis, W.E., Mulder, M. (1990). Biological effects of discharged oil-contaminated drill cuttings in the North Sea. Beleidsgericht wetenschappelijk onderzoek NIOZ. Boorspoeling III-IV. NIOZ-rapport 1990-5.

Bodemdieren gevoelig voor oliecontaminatie



Potentieel hinderlijke en giftige algen in 1989

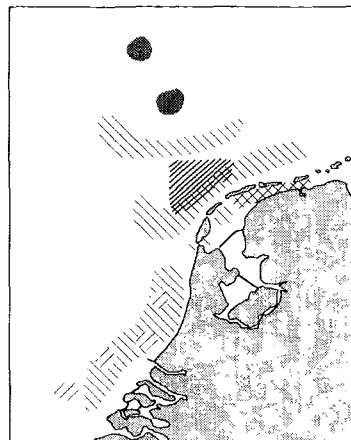
Het fytoplankton in het Nederlands kustwater wordt gedomineerd door diatomeeën (kiezelalgen). In de seizoenen van „algenbloei” neemt de biomassa sterk toe tot vijf à tienmaal de gemiddelde winterwaarde. In die perioden domineren de microflagellaten of dinoflagellaten, waaronder een aantal potentieel giftige soorten. Opbloei en vorming van algendrijflagen worden mede veroorzaakt door een overmaat in aanvoer van voedingsstoffen, met name stikstof (N) en fosfor (P) onder daarvoor geschikte klimatologische omstandigheden: zonnig weer en weinig menging van de waterkolom, hetgeen vaak optreedt bij weinig wind.

Ten opzichte van de jaren vijftig is de omvang van algenbloeien en de frequentie waarmee ze optreden toegenomen. Dit houdt verband met de toegenomen eutrofiëring over deze periode. In de jaren tussen 1979 en 1990 werd in de bloeiperiode (voorjaar-zomer-najaar) tussen de 30 en 10.000 km² van het zeeoppervlak op het NCP gedurende één of meerdere dagen bedekt met algendrijflagen. Deze massaal voorkomende drijflagen, veelal gevormd door *Noctulica*, zijn niet direct giftig maar kunnen bij het afsterven verlaging van het zuurstofgehalte veroorzaken, waardoor het leven van vissen en bodemdieren wordt bedreigd. Gebieden waar een zuurstofgebrek kan optreden zijn weergegeven in de figuur.

In het voorjaar is de niet giftige, microflagellaat *Phaeocystis pouchetii* dominant. Deze alg vormt gelatineuze kolonies van enkele millimeters doorsnede, die in de branding tot forse schuimbergen opgeklapt worden. Bij rustig weer in de nazomer kunnen in kustgebieden en verder weg op zee in het noordelijk deel van het Nederlands Continentaal Plat (NCP) dinoflagellaten, waaronder giftige, dominant zijn. De verspreiding van diatomeeën en dinoflagellaten is over het algemeen niet specifiek gebiedsgebonden, terwijl *Phaeocystis pouchetii* meestal aan de kust, maar ook op 70 kilometer uit de kust kan opbloeien. In het Marsdiep (Texel) is vanaf 1973 tot 1985/88 een toename in duur en dichtheid van *Phaeocystis* bloeien waargenomen. De giftige dinoflagellaat *Dinophysis acuminata* komt in het najaar in de kuststrook in de hoogste dichtheden voor. De giftige *Gyrodinium aureolum* wordt nu ook aangetroffen op het NCP en aan de kust.

In navolging van de Bonn Agreement (olie bestrijding op zee) is in 1989 in het kader van de Parijse Commissie (working group on nutrients, PARCOM-NUT) het Algal Pollution Reporting System (ALGPOLREP) geïnstalleerd. Via dit systeem kunnen de Noordzeelidstaten elkaar informeren, waarschuwen en om assistentie vragen in geval van giftige algenbloeien in zee.

Gebieden met zuurstofgebrek in de Nederlandse wateren

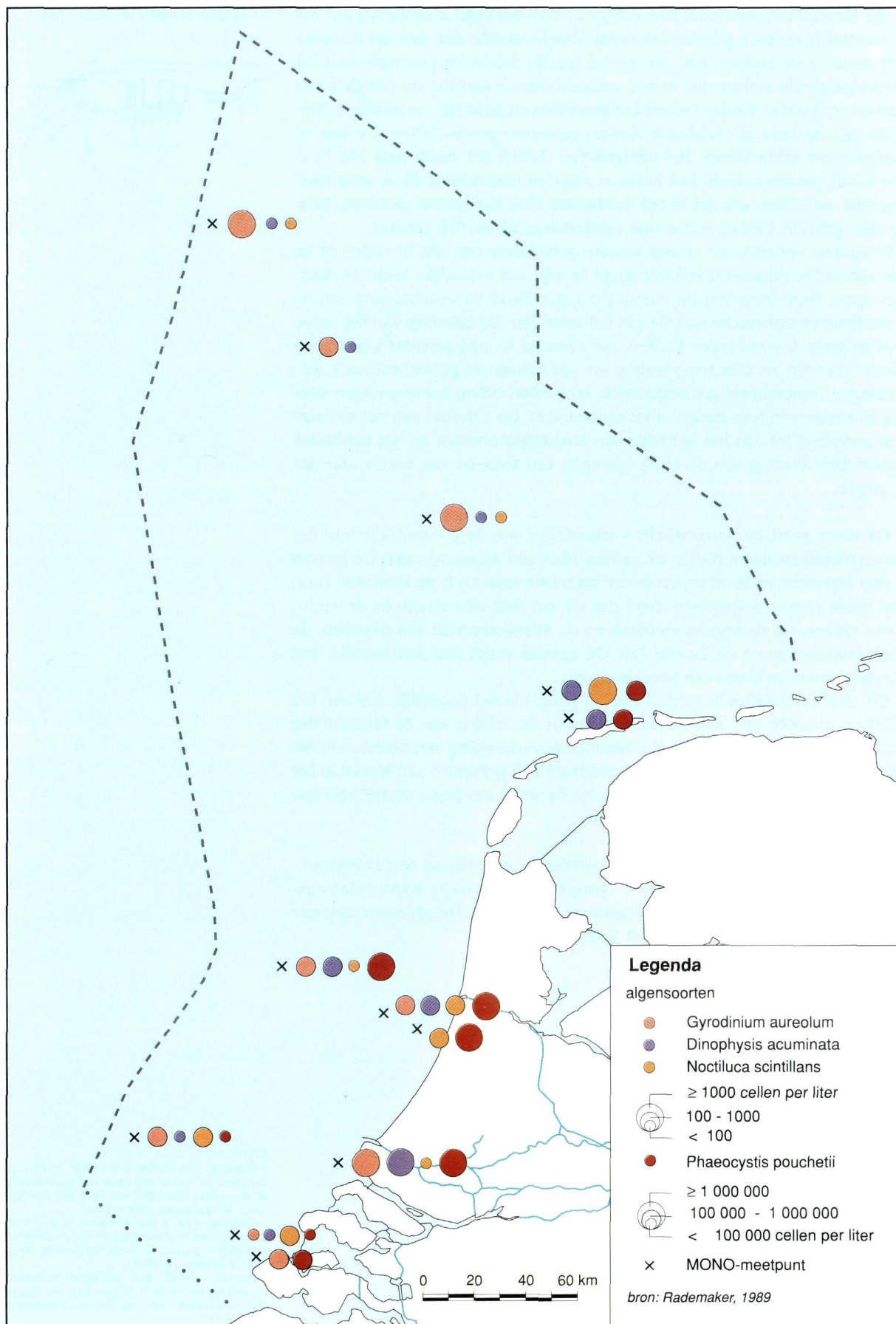


- 4 - 8 mg O₂/l ('89 - '90)
(tijdens stratificatie)
- Vaak voorkomend zuurstofgebrek
(hoog organisch gehalte)
- 6 - 7 mg O₂/l ('88)
(tijdens een *Noctulica* bloei)
- Potentieel zuurstofgebrek ('79 - '90)
(tijdens een *Noctulica* bloei)

Bron:

- Cadee, G.C., Hegeman, J. (1986). Seasonal and annual variation in *Phaeocystis pouchetii* (Haptophyceae) in the western most inlet of the Wadden Sea during the 1973 to 1985 period. *Neth. J. Sea Res.* 20: p. 29-36.
- Kat, M. (1985). *Dinophysis acuminata* blooms, the distinct cause of Dutch mussel poisoning. In: Anderson, White and Baden (eds.). *Toxic Dinoflagellates*, p. 73-77.
- Rademaker, M. (1989). Determinatie fytoplankton in het Nederlands deel van de Noordzee, augustus 1988 - juni 1989. DNZ-rapport NZ-N-89.17, p. 1-18.
- Rademaker, M., Koeman, R. (1990). Determinatie fytoplankton in het Nederlands deel van de Noordzee, juli 1989 - december 1989. DNZ-rapport NZ-N-89.19, p. 1-7.
- Zevenboom, W., de Vreugd, R.J., van de Nieuwendijk, L.J., Vransen, R.C., Rademaker, M. (1989). Trends in nutrients, N:P ratios, chl.a., and algal species in the Dutch part of the North Sea. DNZ nota NZ-N-89.13.
- Zevenboom, W., Rademaker, M., Colijn, F. (1990). Exceptional algal blooms in Dutch North Sea waters. *Int. Conf. North Sea Pollution*, september, 10-14, 1990, Amsterdam. DNZ/TRIPOS/DGW nota NZ-N-90.06, p. 1-13.
- Zevenboom, W., Colijn, F., Laane, R.W.P.M., Peeters, W.C.H., Peperzak, L. (1991). Basic maps of agreed adverse eutrophication phenomena and administration map of (potential) eutrophication problem areas in the Dutch marine waters. Contribution of the Netherlands to the mapping exercise. App. 3 revised NUT 6/6/4. (RWS/DNZ/DGW) report NZ-N-91.07, app. 3

Potentieel hinderlijke en giftige algen in 1989



Cadmiumgehalte in garnaal

De Noordzee is het eindstation van grote hoeveelheden afvalstoffen van het dichtbevolkte en sterk geïndustrialiseerde noordwestelijke deel van het Europese continent. Door toedoen van een aantal fysisch-chemische processen worden verontreinigende stoffen niet in zee verdeeld overeenkomstig de menging van zoet en zout water. Onder invloed van processen als adsorptie, desorptie, aggregatie, sedimentatie en mobilisatie kunnen verontreinigende stoffen al of niet in kustgebieden achterblijven. Het mengsel van stoffen dat verder naar zee en in zee wordt getransporteerd kan hierdoor zowel in hoeveelheid als in samenstelling zeer verschillen van dat in het rivierwater. Ook biologische processen hebben een grote invloed op wat er met verontreinigende stoffen gebeurt.

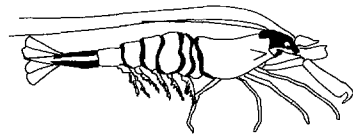
Er kunnen verschillende criteria worden gehanteerd om vast te stellen of de zee vervuild is: schade op korte of lange termijn aan natuurlijke levensgemeenschappen, bedreiging van de menselijke gezondheid en vermindering van de recreatieve en esthetische waarde van het zeemilieu. De belasting van het milieu met te grote hoeveelheden stoffen, die normaal in lage gehalten voorkomen (zware metalen en oliecomponenten) en van industrieel gesynthetiseerde verbindingen (bijvoorbeeld gehalogeneerde koolwaterstoffen) heeft gevolgen voor alle levensvormen (van molecuul tot ecosysteem). De tijdsduur van het moment van vervuiling tot aan het optreden van schadelijke effecten en het tijdsbestek waarin beïnvloeding van de biota optreedt, kan variëren van enkele uren tot decennia.

De kaart geeft de geografische verspreiding van de concentratie van het zware metaal cadmium (Cd) in de garnaal (*Crangon allmanni*) weer. De garnaal is zeer algemeen en komt vrijwel overal op zachte bodems in de Noordzee voor. Het totale verspreidingsgebied strekt zich uit van Zuid-Noorwegen en de westelijke Oostzee, tot de Engelse westkust en de Atlantische kust van Marokko, de Middellandse Zee en de Zwarte Zee. De garnaal voedt zich voornamelijk met borstelwormen en larven van tweekleppigen.

De cadmiumgehalten in garnaal zijn het hoogst in het noordelijk deel van het NCP en vertonen een afnemende gradiënt in de richting van de Nederlandse kust. Deze verdeling komt niet overeen met de verspreiding van cadmium in het sediment. Mogelijk komt dat doordat cadmium zich gebonden aan fosfaat in het water verspreidt. Het noordelijk Atlantische diepzeewater bevat relatief veel fosfaat en daarom mogelijk ook veel cadmium.

De kaart is gebaseerd op monsters, bestaande uit minimaal tien individuen, die werden genomen tijdens het Synoptische Benthische Bemonsteringsprogramma Noordzee 1986 van 16 april tot 2 mei 1986. De gegevens zijn voor de Noordzee-atlas bewerkt door J.M. Everaarts (NIOZ).

Crangon allmanni (Kinahan, 1857)



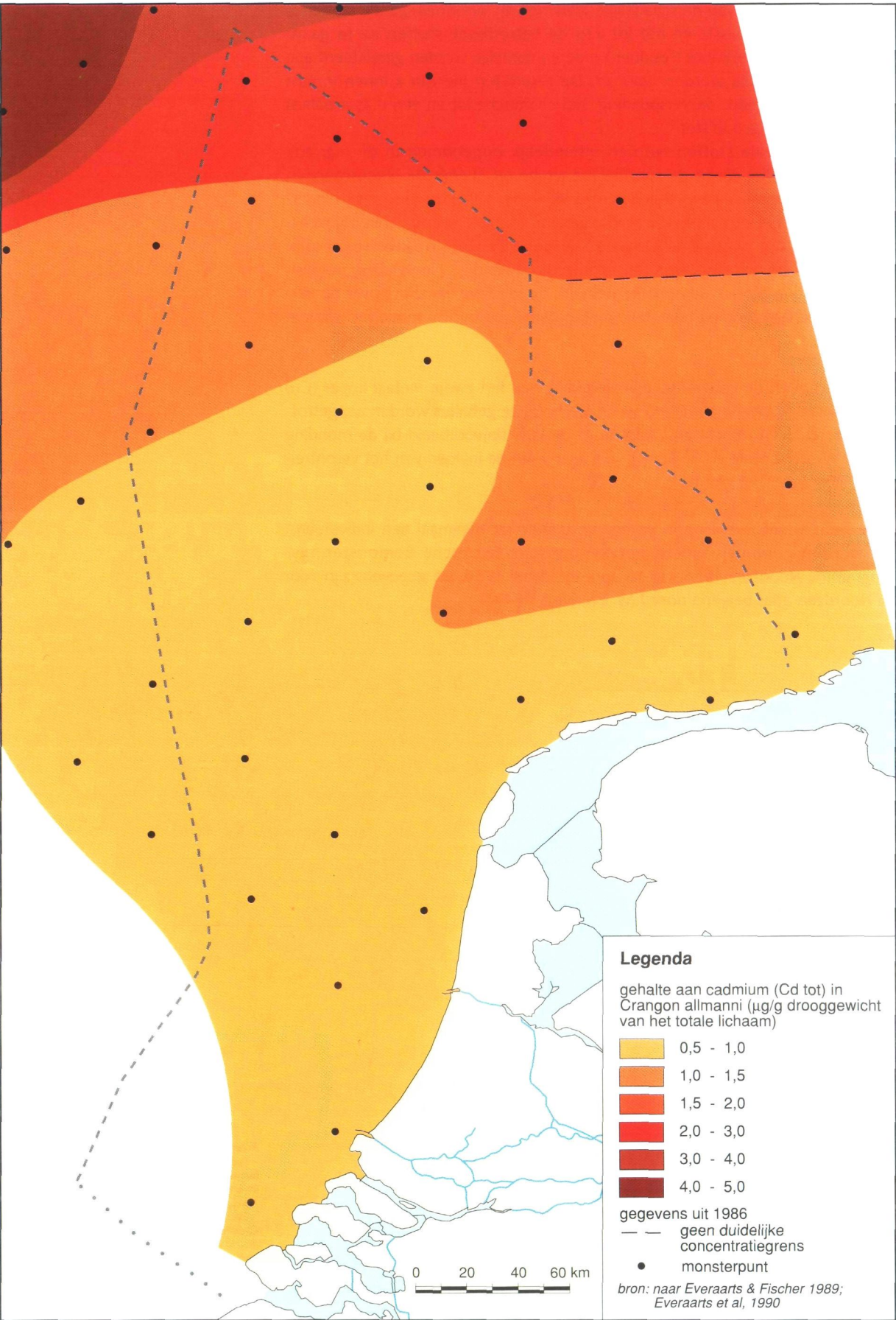
Bron:

Everaarts, J.M., Fischer, C.V. (1989). Micro contaminants in surface sediments and macrobenthic invertebrates of the North Sea. *Neth. Inst. Sea Res., Texel, NIOZ-Rapport 1989-6*: 1-44.

Everaarts, J.M., Otter, E., Fischer, C.V. (1990). Cadmium and Polychlorinated biphenyls: Different distribution pattern in North Sea benthic biota. *Neth. J. Sea Res.* 26: 75-82

Kröncke, I. (1987). Lead and cadmium contents in selected macrofauna species from the Dogger Bank and eastern North Sea. *Helgol. Meeresunters.* 41: 465-475.

Cadmiumgehalte in garnaal



Kopergehalte in garnaal

Voor de evaluatie van de schadelijke werking van verontreinigende stoffen is het essentieel de emissie en het lot van de betreffende stoffen na te gaan. Metingen van concentraties (residuen) moeten namelijk worden gerelateerd aan de hoeveelheden die worden geloosd. De resultaten hiervan kunnen inzicht geven in het transport, de verspreiding, het chemische lot en een massa-balans van de verontreinigende stof.

Verontreinigende stoffen worden uiteindelijk opgenomen in de mariene levensvormen. Niet alleen de specifieke fysische en chemische eigenschappen van de stoffen zijn bepalend voor de toxische werking van chemische verbindingen, maar ook het aantal moleculen dat kan doordringen tot de delen of levensprocessen in het organisme die voor de betreffende stof kwetsbaar zijn. Daarvoor zijn de volgende factoren bepalend: uitwendige blootstelling (expositie) en belasting (dosis), de opnamesnelheid, de relatieve verdeling over de verschillende lichaamscompartimenten, metabolisme, biotransformatie en eliminatiesnelheid.

De kaart geeft de geografische verspreiding van het zware metaal koper (Cu) in de garnaal (*Crangon allmanni*) weer. De hoogste gehalten worden aangetroffen in de Zuidelijke Bocht en lokaal langs de kust (bijvoorbeeld bij de monding van de Westerschelde en de Eems), dus daar waar de invloed van het verontreinigde rivierwater het grootst is.

De kaart is gebaseerd op monsters, bestaande uit minimaal tien individuen, die werden genomen tijdens het Synoptische Bentische Bemonsteringsprogramma Noordzee 1986 van 16 april tot 2 mei 1986. De gegevens zijn voor de Noordzee-atlas bewerkt door J.M. Everaarts (NIOZ).

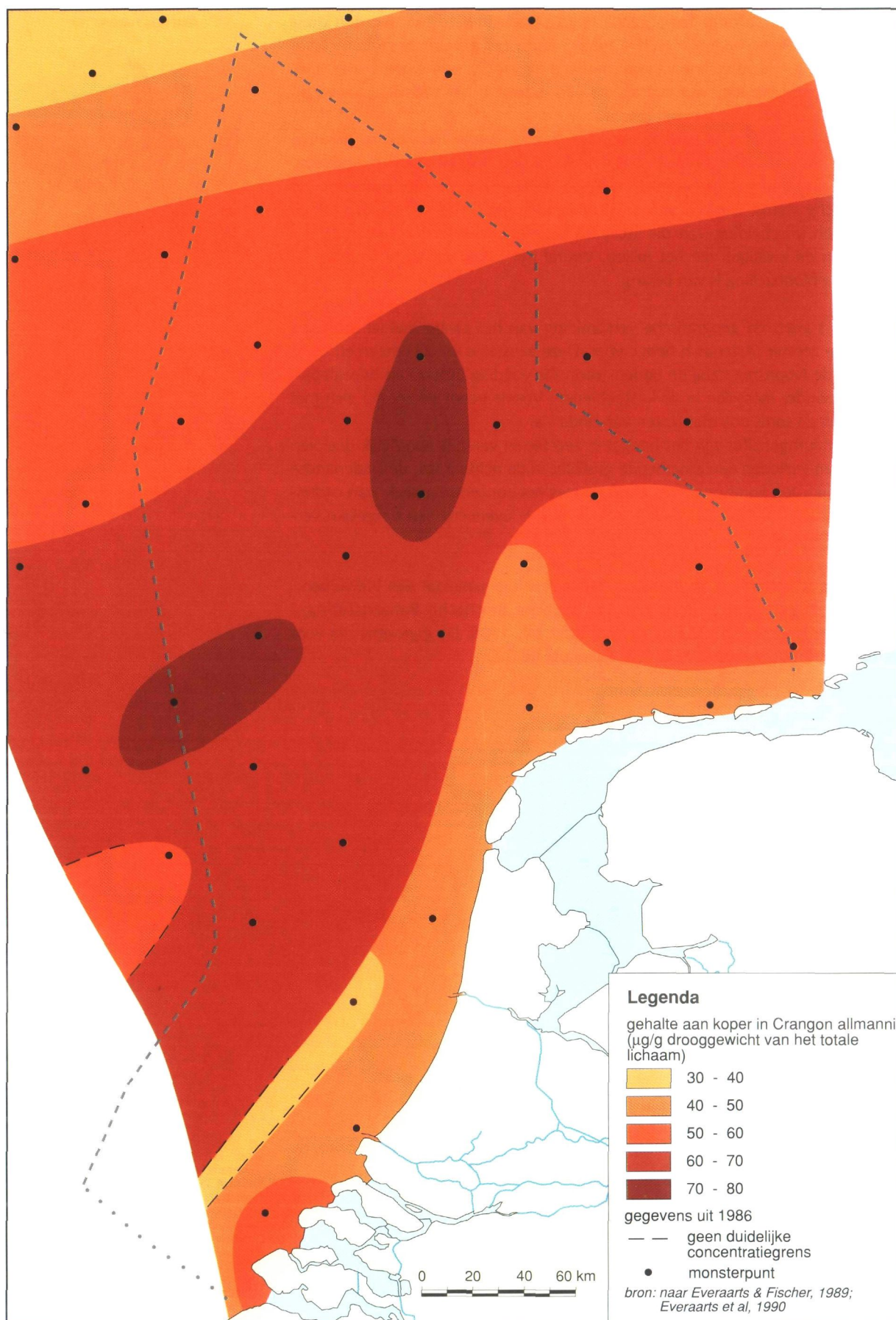
Bron:

Everaarts, J.M., Fischer, C.V. (1989). Micro contaminants in surface sediments and macrobenthic invertebrates of the North Sea. *Neth. J. Sea Res.*, Texel. NIOZ-Rapport 1989-6: 1-44.

Everaarts, J.M., Otter, E., Fischer, C.V. (1990). Cadmium and Polychlorinated biphenyls: Different distribution pattern in North Sea benthic biota. *Neth. J. Sea Res.* 26: 75-82.

Kröncke, I. (1987). Lead and cadmium contents in selected macrofauna species from the Dogger Bank and eastern North Sea. *Helgol. Meeresunters.* 41: 465-475.

Kopergehalte in garnaal



Cadmiumgehalte in zeester

Milieuvreemde stoffen, zoals gechloreerde koolwaterstoffen, worden door levende organismen opgenomen. De mate waarin dat gebeurt geeft een eerste aanwijzing over de vervuiling van het mariene milieu. Datzelfde geldt voor sterk verhoogde concentraties van stoffen die van nature in het zeemilieu aanwezig zijn.

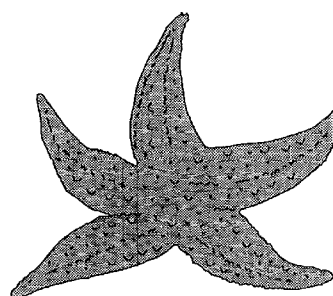
Organismen, met name bodemgebonden soorten, verblijven vaak langere tijd op min of meer dezelfde plaats in het mariene milieu. Afhankelijk van de directe leefomgeving van het organisme, de wijze waarop het voedsel opneemt, de fysiologische status, de aard van de vervuilende stof en de verhouding tussen opname en uitscheiding van die stof, zal het organisme een zekere indicatie geven van de kwaliteit van het milieu. Vooral het totaal van deze factoren bij chronische blootstelling is van belang.

De kaart geeft de geografische verspreiding van het zware metaal cadmium (Cd) in de zeester (*Asterias rubens*) weer. Deze zeester is vrij algemeen en komt overal in de Noordzee nabij de bodem voor. De voeding bestaat uit tweekleppigen, waaronder mosselen in de kustgebieden. Voorts voedt de zeester zich met zeeslakken en soms ook met resten van dode vis.

De cadmiumgehalten zijn het hoogst in zeesterren van het noordelijk deel van het NCP en vertonen een afnemende gradiënt in de richting van de Nederlandse kust. Dit patroon komt ongeveer overeen met het concentratiebeeld van cadmium in garnaal⁽⁸⁵⁾. Van het zware metaal lood is eveneens een dergelijke verspreiding bekend.

De kaart is gebaseerd op monsters, bestaande uit minimaal tien individuen, die werden genomen tijdens het Synoptische Bentische Bemonsteringsprogramma Noordzee 1986 van 16 april tot 2 mei 1986. De gegevens zijn voor de Noordzee-atlas bewerkt door J.M. Everaarts (NIOZ).

Asterias rubens (L.)



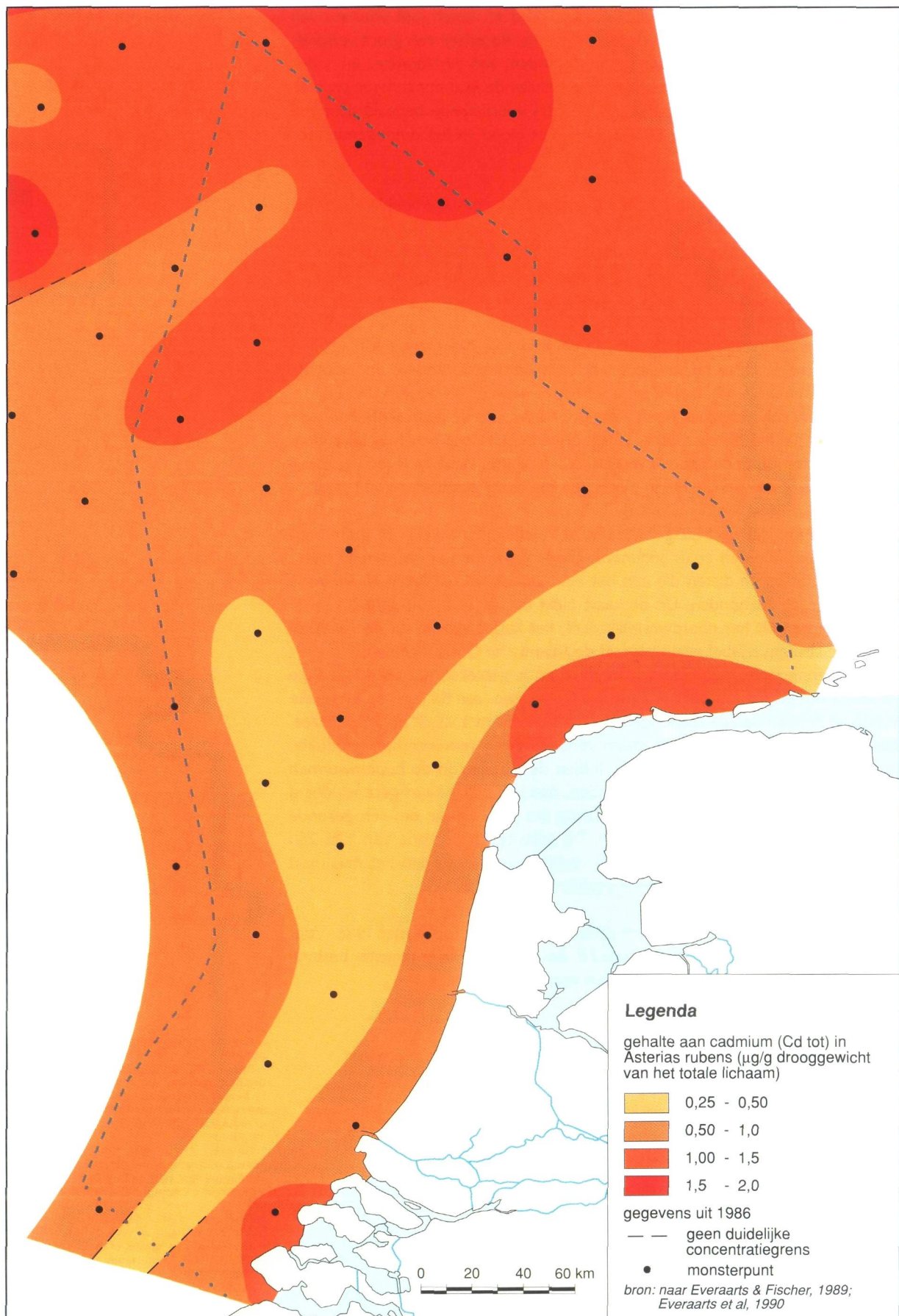
Bron:

Everaarts, J.M., Fischer, C.V. (1989). Micro contaminants in surface sediments and macrobenthic invertebrates of the North Sea. *Neth. Inst. Sea Res.*, Texel. NIOZ-Rapport 1989-6: 1-44.

Everaarts, J.M., Otter, E., Fischer, C.V. (1990). Cadmium and Polychlorinated biphenyls: Different distribution pattern in North Sea benthic biota. *Neth. J. Sea Res.* 26: 75-82.

Kröncke, I. (1987). Lead and cadmium contents in selected macrofauna species from the Dogger Bank and eastern North Sea. *Helgol. Meeresunters.* 41: 465-475.

Cadmiumgehalte in zeester



PCB 138-gehalte in bodemwormen

De geografische verspreiding van PCB's is goed te meten met wormen van het geslacht *Nephtys* spp. omdat deze worm in de Noordzee een groot verspreidingsgebied heeft. Hij leeft in gangen in de bodem van de Noordzee en is dus zeer plaatsgebonden. De gehalten van de verschillende PCB-congeneren worden in kieuwademhalende organismen zoals *Nephtys* voornamelijk bepaald door een evenwichtsverdeling tussen het lichaamsvet, het bloed en het omringende zee-water.

De kaart geeft de geografische verspreiding van een voorbeeld-congeneer met nummer CB 138 in de bodemworm. Zie voor een introductie van PCB's kaart 34. Het is gebleken dat haaks op de Nederlandse kust een in de tijd zeer stabiele concentratiegradiënt van PCB's bestaat. De oorzaak daarvan ligt in de slechte menging van het Nederlands kustwater met watermassa's van oceanische oorsprong die de Noordzee via Het Kanaal en de noordkant van Schotland bereiken. De range van concentraties in de zuidelijke Noordzee bedraagt een factor 10-15⁽³⁴⁾. Deze factor geldt ook voor de meeste andere onderzochte congenen, aangezien hun concentraties net zo variëren als die van CB 138.

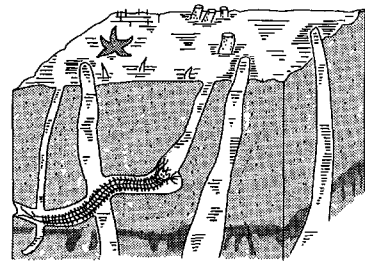
Nb. Zeer recent onderzoek heeft aangetoond dat aan de gepresenteerde concentraties van CB-138, circa 25% wordt bijgedragen door een tweetal andere CB-congeneren. Voor een goede vergelijkbaarheid met kaart 34 is toch gekozen voor een weergave van CB 138 in plaats van een beter gescheiden congeneer.

Het lijkt erop dat de PCB-gehalten in de relatief gemakkelijk te monitoren milieu-compartimenten zoals sediment, (bodem)wormen en vis, lineair overdraagbaar zijn op de dieren die aan het eind van de voedselketen staan, zoals bijvoorbeeld de zeehonden. Uit de kaart blijkt dat de PCB 138-gehalten in de bodemwormen uit het noordwestelijk deel, het laagst zijn. In dit deel van de Noordzee stroomt relatief veel water uit de Atlantische Oceaan binnen.

Uit experimenteel onderzoek aan zeehonden is gebleken dat zeehonden die vis afkomstig uit het schonere Atlantische water eten, een 5x lager PCB-gehalte in hun lijf hebben dan de zeehonden die zijn gevoerd met vis uit de Waddenzee, dus dicht bij de kust. De laatste groep vertoonde een verminderde reproductie ten opzichte van de schonere groep. Indien de gehalten in de bodemwormen lineair overdraagbaar zijn op de zeehonden, dan kan uit de kaart geconcludeerd worden dat de PCB-gehalten in de kustzone dus te hoog zijn om een gezonde zeehondenpopulatie voort te brengen. De gehalten in de zone van 125-250 ng/g PEV (Pentaan Extraheerbaar Vet) vertegenwoordigen dan het maximaal toelaatbare niveau voor een gezonde zeehondenpopulatie.

De kaart is gebaseerd op gegevens uit de periode 1981 tot en met 1988. Voor de Noordzee-atlas zijn ze bewerkt door J.P. Boon (NIOZ). Ieder monster bestond uit tenminste vijf wormen, maar vaak een veelvoud hiervan.

Habitat bodemworm



Bron:
Boon & Nieuwenhuize (NIOZ): ongepubliceerde gegevens.

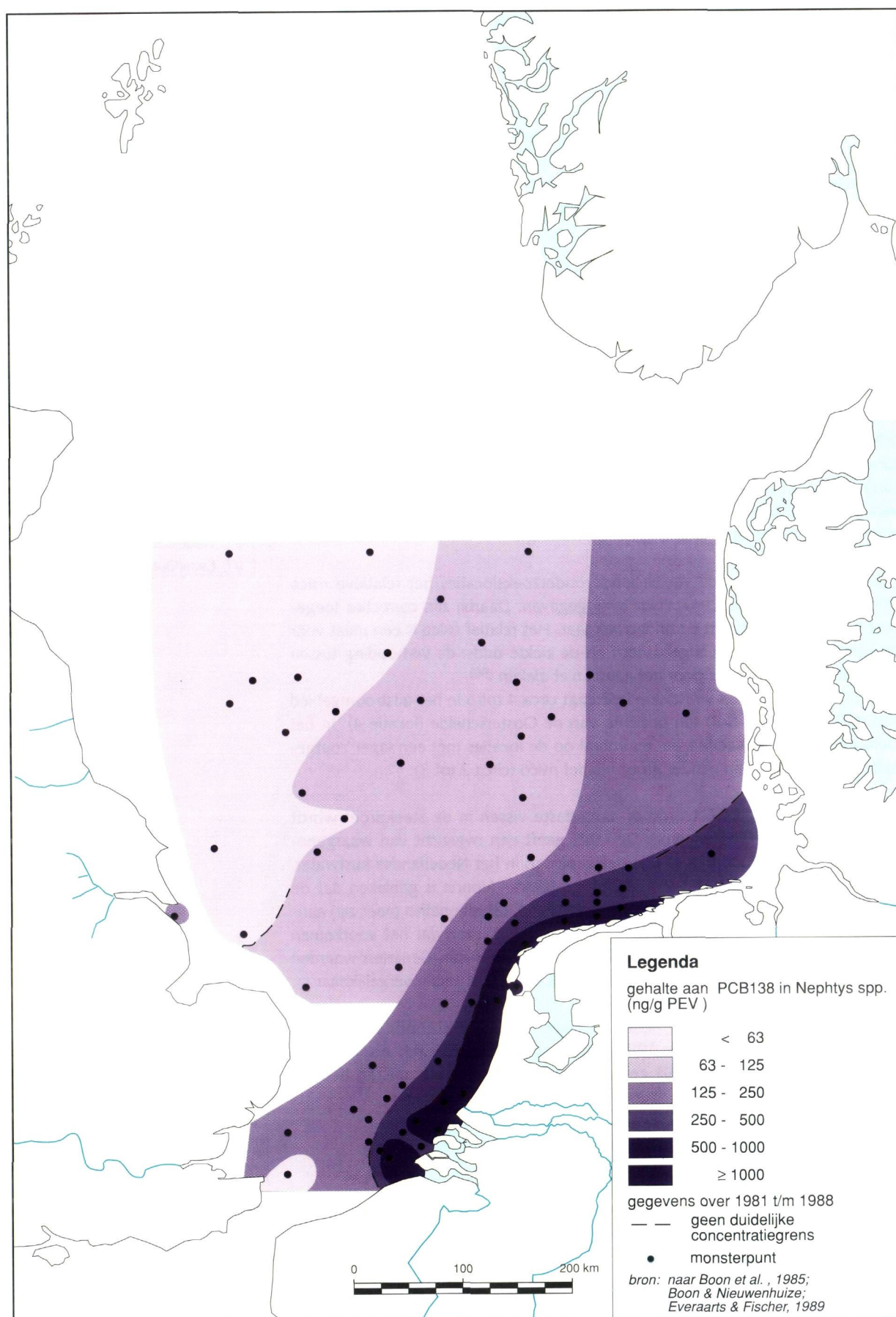
Boon, J.P., van Zantvoort, M.B., Govaert, M.J.M.A., Duinker, J.C. (1985). Organochlorines in benthic polychaetes (*Nephtys* spp) and sediments from the southern North Sea. Identification of individual PCB components. *Neth. J. Sea Res.* 19: 93-109.

Duinker, J.C. (1991). Consequenties van polychloorbiphenylen in sediment van de Waddenzee voor mariene zoogdieren. Rapport van de Technische Commissie Bodembescherming: 134 pp.

Everaarts, J.M., Fischer, C.V. (1989). Microcontaminants in surface sediments and macrobenthic invertebrates of the North Sea. Rep. 1989-6 of the Netherlands Institute for Sea Research: 44 pp.

Reijnders, P.J.H. (1986). Reproductive failure in common seals feeding on fish from polluted coastal waters. *Nature* 324: 456-457.

PCB 138-gehalte in bodemwormen



Wratziekte in bot

Sinds 1983 wordt op verschillende locaties in het kustwater een aantal vissoorten regelmatig onderzocht op in- en uitwendige aandoeningen. Vooral de bodemvis bot (*Platichthys flesus*) wordt nauwlettend in de gaten gehouden. Deze vissoort is een typische bewoner van kustwateren en riviermondingen, maar ook van sommige binnenwateren en de Waddenzee. De volwassen individuen keren ieder jaar naar dezelfde voedselgronden terug en zijn gedurende de zomer honkvast. Bot heeft een bijzondere ontvankelijkheid voor bepaalde aandoeningen. Omdat verontreinigende stoffen zich juist dicht langs de kust verplaatsen, is deze vissoort bij uitstek geschikt om effecten daarvan te onderzoeken.

De wratziekte (*Lymphocystis*) is een zeer algemeen voorkomende virusinfectie bij bot. Het virus zet de bindweefselcellen van met name de huid aan tot woekeren. Er ontstaan dan karakteristieke vuilwitte parelachtige knobbeltjes of wratten op de huid en/of vinnen. Niet zelden worden clusters van deze knobbeltjes gevormd, die een gezwelachtig uiterlijk kunnen aannemen.

De door het virus opgeroepen zichtbare aandoening kan na verloop van tijd weer verminderen of zelfs verdwijnen. Het virus blijft na de primaire infectie echter sluimerend in de vis aanwezig en kan door natuurlijke oorzaken of als gevolg van door vervuiling veroorzaakte stress worden gereactiveerd. Het monitoren van deze ziekte biedt daardoor goede mogelijkheden voor het verkrijgen van informatie over veranderingen in het milieu die het weerstandsvermogen van vis doen afnemen (immunologische belasting).

Op de kaart is voor de verschillende onderzoekslocaties het relatieve risico (RR) op het krijgen van wratziekte weergegeven. Daarbij zijn correcties toegepast voor lengte, geslacht en onderzoeksjaar. Het relatief risico is een maat voor de kans op de ziekte en is gebaseerd op de ziekte-odds: de verhouding tussen het aantal zieken gedeeld door het aantal niet-zieken ⁽⁹⁰⁾.

Het relatieve risico op wratziekte bedraagt circa 4 tot 5 in het uitstroombied van de Rijn (locaties 6-8) ten opzichte van de Oosterschelde (locatie 4). In het Deltagebied en de Waddenzee, en vooral op de locaties met een lager zoutgehalte, is sprake van een minder groot relatief risico (circa 2 tot 3).

Het percentage geïnfecteerde of aangetaste vissen in de steekproef wordt bruto ziektefrequentie genoemd. De tabel geeft een overzicht van waargenomen bruto ziektefrequenties in drie deelgebieden in het Nederlandse kustwater. Gemiddeld vertoont 13,2% van de bot wratziekte. Voorts is gebleken dat de ziekte sterk toeneemt met de lengte van de vis en dat mannetjes meer zijn aangetast dan vrouwtjes. Recent onderzoek heeft uitgewezen dat het voorkomen van wratziekte positief gecorreleerd is met het zoutgehalte. Gemeten waarden voor brakke en zoute wateren zijn daarom niet direct met elkaar vergelijkbaar.

De kaart is gebaseerd op resultaten van het visziektenonderzoek van Rijkswaterstaat over de periode 1983-1989; aantal dieren: 14041. Als referentie is de Oosterschelde (locatie 4) genomen (RR=1.00). De uitkomsten hebben betrekking op bot met een lengte groter of gelijk aan 20 centimeter.

Bruto frequentie van lymphocystis in bot in verschillende deelgebieden van het Nederlandse kustwater in september (1983 - 1989)

LYMPHOCYSTIS	Aantal vissen onderzocht	Aantal vissen aangetast	bruto - frequentie %
Zeeuwse wateren (lok. 1 - 4)	6167	426	6.9
Noord/zuidhollandse kust (lok. 5 - 7)	5976	1265	12.2
Waddenzee (lok. 8 - 9)	1871	161	8.6
Totaal (lok 1 - 9)	14041	1852	13.2

Onderzoekslocaties kaart 89

1	Westerschelde
2	Westerschelde
3	Oosterschelde/Voordelta
4	Oosterschelde/Hammen
5	Hoek van Holland
6	IJmuiden
7	Callantsoog
8	Waddenzee
9	Eems/Dollard

Bron:

Vethaak, A.D. (1985). Prevalence of fish diseases with reference to pollution of Dutch coastal waters. Neth. Inst. of Fishery Investigations, IJmuiden. Rep. CA 85-01, 70 pp.

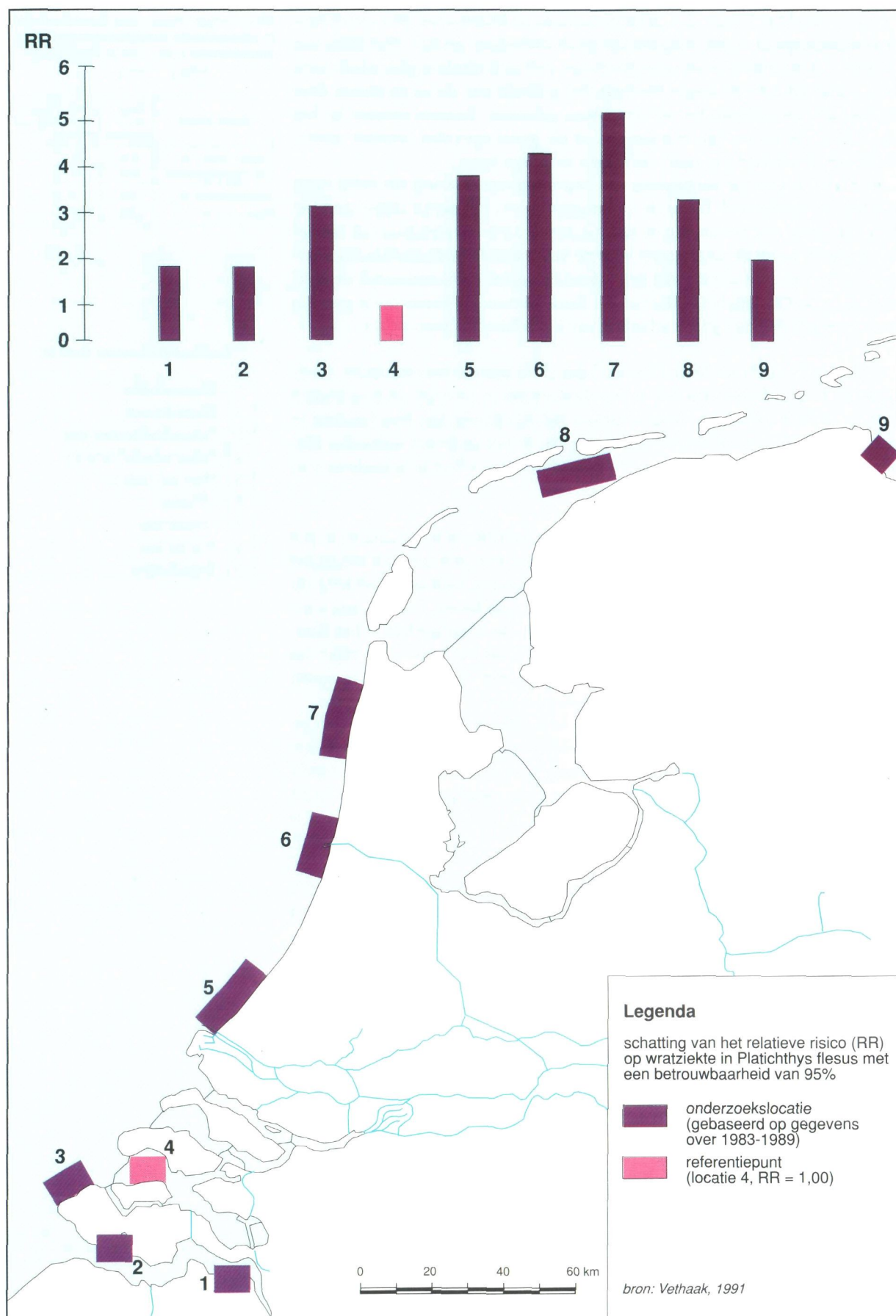
Vethaak, A.D. (1987). Fish diseases, signals for a diseased environment? In: Peet, G. (ed.). Reasons For Concern (Proceedings of the 2nd North Sea Seminar '86) Vol. 2. Amsterdam: Werkgroep Noordzee, pp. 41-61.

Vethaak, A.D. (1991). Het voorkomen van visziekten in de Noordzee in relatie tot vervuiling. RWS/DGW nota GWA0-91.005.

Vethaak, A.D. (1991). Trends visziekten Nederlandse kustwateren 1983-1989. DGW notitie 91.10.140 (kaart).

Vethaak, A.D., Rheinhardt, T.A. (1991). Fish disease as a monitor of marine pollution: the case of the North Sea. Reviews in Fish Biology and Fisheries (in press).

Wratziekte in bot



Levertumoren in bot

Om een beeld te krijgen van ziektefrequenties op locaties met een verschillende vervuilingsgraad wordt visepidemiologisch onderzoek gedaan. Het risico van visziekte dat afzonderlijke vervuilingsfactoren met zich meebrengen, wordt vaak sterk beïnvloed door de lengte (leeftijd), het geslacht van de vis en tevens door het bemonsteringstijdstip en de bemonsteringslocatie. Daarom moeten bij het vergelijken van lokale ziektefrequenties in elk geval correcties worden aangebracht om de effecten van deze variabelen te corrigeren.

Als maatstaf voor de vergelijking van ziektefrequenties wordt de ziekte-odds (ziektekans) gehanteerd. Dat is de verhouding tussen het aantal zieken gedeeld door het aantal niet-zieken. Op de kaart is deze waarde weergegeven als relatief risico. Hierbij wordt de ziekte-odds voor de verschillende onderzoekslocaties uitgedrukt ten opzichte van die van een referentielocatie; in dit onderzoek de ziekte-odds in de Oosterschelde (locatie 4). Deze verhouding (odds-ratio) geeft in de meeste gevallen een goede schatting van het relatief risico op ziekte.

Bij de bot (*Platichthys flesus*) komen visueel herkenbare levertumoren (neoplasieën) frequent voor. De bot is een vissoort die in of nabij de (zee)bodem leeft. Er lijkt een verband te bestaan tussen het voorkomen van levertumoren in platvis en de verontreinigingen van PAK's die in het sediment aanwezig zijn. Deze aandoening wordt daarom mede gebruikt om het effect te bestuderen van (kankerverwekkende) verontreinigingen op vis.

De kaart geeft een schatting van het relatief risico (RR) op levertumoren in bot voor verschillende onderzoekslocaties in september. Er is een correctie toegepast voor lengte, geslacht en onderzoeksjaar. De gegevens hebben betrekking op gezwellen in de lever, die groter zijn dan 2 mm en die tevens met het oog kunnen worden waargenomen. De uiteindelijke diagnose is vastgesteld in het laboratorium met behulp van histologisch onderzoek. Uit het onderzoek blijkt dat het voorkomen van levertumoren sterk toeneemt met de lengte van de vissen en dat de tumoren vaker voorkomen bij vrouwtjes dan bij mannetjes.

Zoals de kaart laat zien heeft bot in het kustwater en vooral bij IJmuiden en Callantsoog een sterk verhoogd relatief risico op levertumoren. Dit patroon komt overeen met de aanwezigheid van (kankerverwekkende) PAK's in het sediment, maar vertoont geen overeenkomst met de aanwezigheid van PCB's in de lever van de vissen zelf. De ziekte komt niet voor in brak of zoet water, ook al is dat verontreinigd.

De tabel geeft een overzicht van de waargenomen bruto ziektefrequenties van levertumoren uitgesplitst voor bot afkomstig uit drie deelgebieden in het Nederlandse kustwater. Gemiddeld blijkt 1% van de grotere bot aangetast te zijn.

De kaart is gebaseerd op resultaten van het visziektenonderzoek van Rijkswaterstaat over de periode 1985-1989; aantal dieren: 9750. Als referentie is de Oosterschelde (locatie 4) genomen (RR=1.00). De uitkomsten hebben betrekking op bot met een lengte groter of gelijk aan 25 centimeter.

Bruto frequentie van levertumoren in bot in verschillende deelgebieden van het Nederlandse kustwater in september (1985 - 1989)

LEVERTUMOREN	Aantal vissen onderzocht	Aantal vissen aangetast	bruto - frequentie %
Zeeuwse wateren (lok. 1 - 4)	4332	14	0.3
Noord/zuidhollandse kust (lok. 5 - 7)	4469	84	1.9
Waddenzee (lok. 8 - 9)	929	3	0.3
Totaal (lok. 1 - 9)	9750	101	1.0

Onderzoekslocaties kaart 90

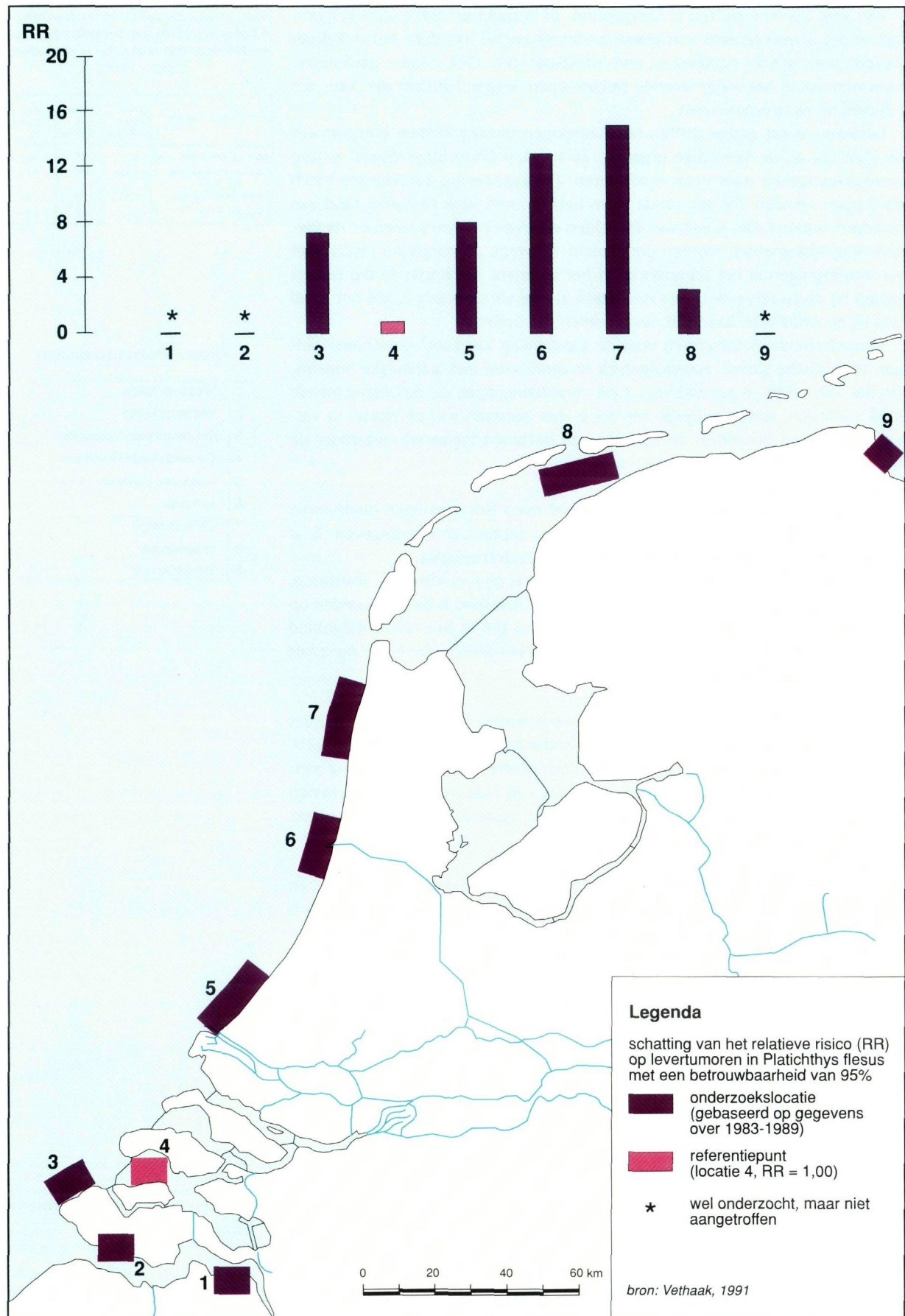
1	Westerschelde
2	Westerschelde
3	Oosterschelde/Voordelta
4	Oosterschelde/Hammen
5	Hoek van Holland
6	IJmuiden
7	Callantsoog
8	Waddenzee
9	Eems/Dollard

Bron:

Vethaak, A.D. (1991). Diseases of flounder (*Platichthys flesus*) in the Dutch Wadden Sea and their relation to stress factors. *Neth. J. Sea Res.* (in press).

Vethaak, A.D. (1991). Trends visziekten Nederlandse kustwateren 1983-1989. DGW notitie 91.10.140 (kaart).

Levertumoren in bot



Open huidzweren in bot

Van veel toxische stoffen is aangetoond, of bestaan er sterke aanwijzingen, dat ze het afweersysteem van vissen ondermijnen die daardoor ontvankelijker worden voor allerlei infecties en niet-infectieziekten. Ook minder gevaarlijke, vaak normaal in het water levende ziektekiemen, krijgen hierdoor een kans om infecties bij vis te ontwikkelen.

Gebleken is dat giftige stoffen beschadigingen teweeg kunnen brengen aan de slijmlaag en de inwendige organen. Zo kan bot (*Platichthys flesus*) ernstig worden aangetast door open huidzweren. De aandoening karakteriseert zich door open wonden, die een ronde vorm hebben, met vaak een witte rand van bloedarm weefsel. Het is een van de ziekten waarvan het voorkomen en de verspreiding systematisch worden onderzocht vanwege de mogelijke relatie met verontreinigingen in het zeewater of in het sediment. De bacteriën die een rol spelen bij de zweervorming zijn niet latent in elke vis aanwezig (zoals het geval was bij de wratziekte, kaart 89), maar komen van buitenaf.

Veronderstelde risicofactoren voor de aandoening zijn zoet/zoutschommelingen (osmotische stress), zuurstofgebrek in combinatie met sulfiderijke bodems, slechte visconditie en parasietvraat. Ook verontreinigingen die de beschermende huid aantasten, spelen mogelijk een rol bij het ontstaan van de ziekte. In vervuild water kan bovendien de activiteit van bacteriën toenemen, waardoor de trefkans voor infecties wordt vergroot.

Op de kaart is de schatting van het relatief risico (RR) van open huidzweren bij bot voor verschillende onderzoekslocaties in september weergegeven. Er is een correctie toegepast voor lengte, geslacht en onderzoeksjaar.

Uit de kaart blijkt dat in het kustwater, en vooral bij IJmuiden en Callantsoog, een verhoogd relatief risico van zweren bestaat. Opvallend is dat de waarden op de Westerscheldelocaties zelfs lager liggen dan die in het referentiegebied Oosterschelde (RR < 1). Mogelijk gaat hier eenzelfde redenering op zoals beschreven voor wratziekte ⁽⁸⁹⁾.

De tabel geeft een overzicht van de waargenomen bruto zweerfrequenties van bot in drie deelgebieden in het Nederlandse kustwater. Gemiddeld is 2,3% van de grotere bot (groter of gelijk aan 20 centimeter) door zweervorming aangetast. Recentelijk zijn zeer hoge frequenties van huidzweren waargenomen (plaatselijk tot 50%) in de directe omgeving van spuisluisen in de Waddenzee, Noordzeekanaal en Deltagebied.

De kaart is gebaseerd op resultaten van het visziektenonderzoek van Rijkswaterstaat in de periode 1983-1989; aantal dieren: 14041. Als referentie is de Oosterschelde (locatie 4) genomen (RR=1.00). De uitkomsten hebben betrekking op bot met een lengte groter of gelijk aan 20 centimeter.

Bruto frequentie van open huidzweren in bot in verschillende deelgebieden van het Nederlandse kustwater in september (1983 - 1989)

OPEN HUIDZWEREN	Aantal vissen onderzocht	Aantal vissen aangetast	bruto - frequentie %
Zeeuwse wateren (lok. 1 - 4)	6167	95	1.5
Noord/zuidhollandse kust (lok. 5 - 7)	5097	200	3.4
Waddenzee (lok. 8 - 9)	1871	34	1.8
Totaal (lok. 1 - 9)	14041	329	2.3

Onderzoekslocaties kaart 91

1	Westerschelde
2	Westerschelde
3	Oosterschelde/Voordelta
4	Oosterschelde/Hammen
5	Hoek van Holland
6	IJmuiden
7	Callantsoog
8	Waddenzee
9	Eems/Dollard

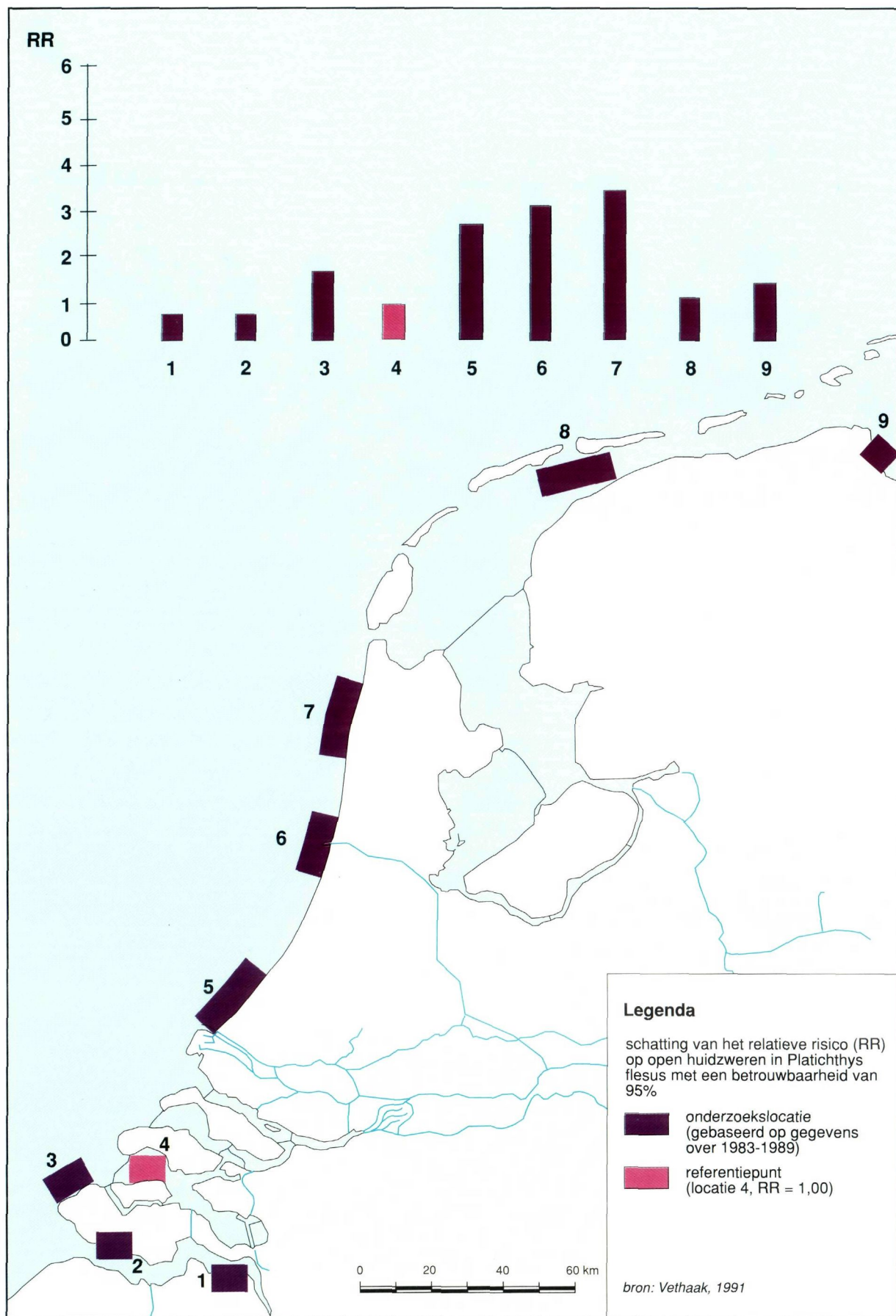
Bron:

Vethaak, A.D. (1987). Fish diseases, signals for a diseased environment? In: Peet, G. (ed.). Reasons For Concern (Proceedings of the 2nd North Sea Seminar '86) Vol. 2. Amsterdam: Werkgroep Noordzee, pp. 41-61.

Vethaak, A.D. (1991). Trends visziekten Nederlandse kustwateren 1983-1989. DGW notitie 91.10.140.

Vethaak, A.D., Rheinhardt, T.A. (1991). Fish disease as a monitor of marine pollution: the case of the North Sea. Reviews in Fish Biology and Fisheries (in press).

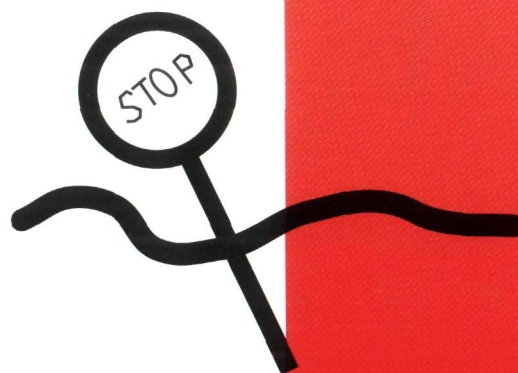
Open huidzweren in bot



Ruimtelijke maatregelen

Afstemming van gebruiksfuncties (kaart 92 t/m 93)

Afstemming tussen gebruiksfuncties en het milieu (kaart 94 t/m 96)



Voorgaande versie van de Mijnrechtelijke kaart

Zoals bij kaart 70 al is vermeld, is de opsporing en winning van delfstoffen op het NCP geregeld in de Mijnwet continentaal plat van 1965. Binnen de Nederlandse territoriale zee gelden de Wet opsporing delfstoffen, de Mijnwet van 1810 en de Mijnwet 1903. Op deze wetten wordt niet nader ingegaan.

In ruimtelijk opzicht doen zich veel spanningsvelden voor tussen de offshore-mijnbouw en andere gebruiksfuncties van de Noordzee. De Mijnwet continentaal plat bevat een aantal bepalingen op grond waarvan voorzieningen kunnen worden getroffen voor de bescherming van andere belangen dan die van de delfstofwinning. Het zijn met name de artikelen 3 en 12 waarvan de uitvoeringsbesluiten de basis vormen voor de Mijnrechtelijke kaart.

Ingevolge artikel IX, X en Xa van het Besluit tot uitvoering van artikel 12 van de Mijnwet Continentaal Plat, zijn zogenaamde restrictiegebieden aangewezen, waarbinnen met het oog op scheepvaart- en/of defensiebelangen, voorschriften kunnen worden verbonden aan vergunningen tot het verrichten van mijnbouwactiviteiten. Daarnaast is op grond van artikel 3 een aantal gebieden gesloten verklaard voor mijnbouwactiviteiten, de zogenaamde gesloten gebieden.

Op de kaart zijn versies van de Mijnrechtelijke kaart weergegeven uit de jaren 1967, 1968, 1976 en 1987. Voorts bestaan er nog versies uit 1983 en 1986. De versie uit 1986 was identiek aan de nu (in 1991) geldende versie uit 1988 ⁽⁹³⁾.

Het valt op dat de Mijnrechtelijke kaart in de loop der jaren voortdurend is aangepast aan nieuwe omstandigheden. Een aantal gesloten gebieden (in gebruik bij Defensie) zijn nu als restrictiegebied opgenomen (vergelijk kaart 93). Verder zijn de scheepvaartroutes aangepast aan internationale afspraken ⁽⁵⁸⁾. De aanlooproute naar de Europoort en de bijbehorende ankergebieden zijn tot gesloten gebied verklaard. De grens tussen het Duitse en Nederlandse Continentaal Plat is in 1971 aangepast.

De besluiten waarop de verschillende Mijnrechtelijke kaarten zijn gebaseerd, worden aangegeven in de bronvermelding.

Houders van opsporings- en winningsvergunningen zijn gebonden aan de Mijnrechtelijke kaart zoals die van kracht was op het moment dat de vergunning werd verleend. Dit kan ertoe leiden dat de verschillende gebruiksfuncties conform de Mijnrechtelijke kaart goed op elkaar afgestemd lijken te zijn, maar dat deze in de praktijk toch nog kunnen botsen.

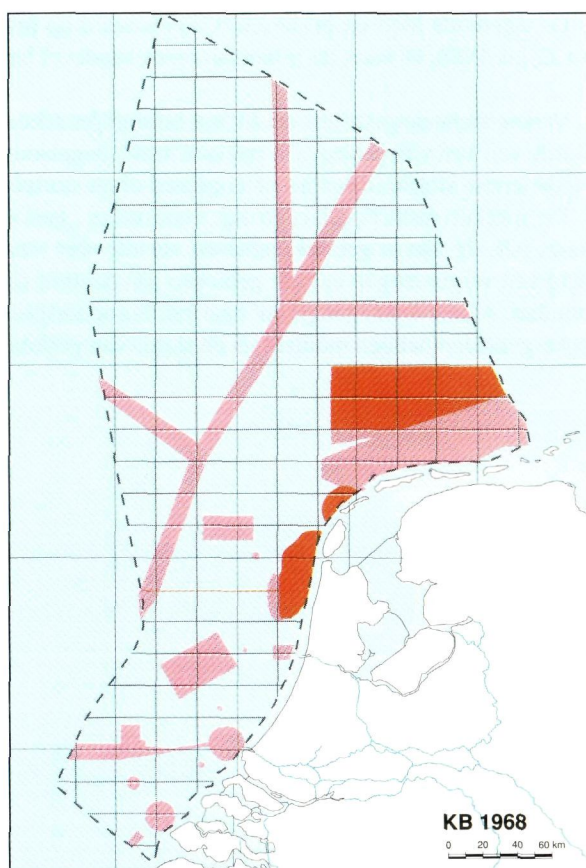
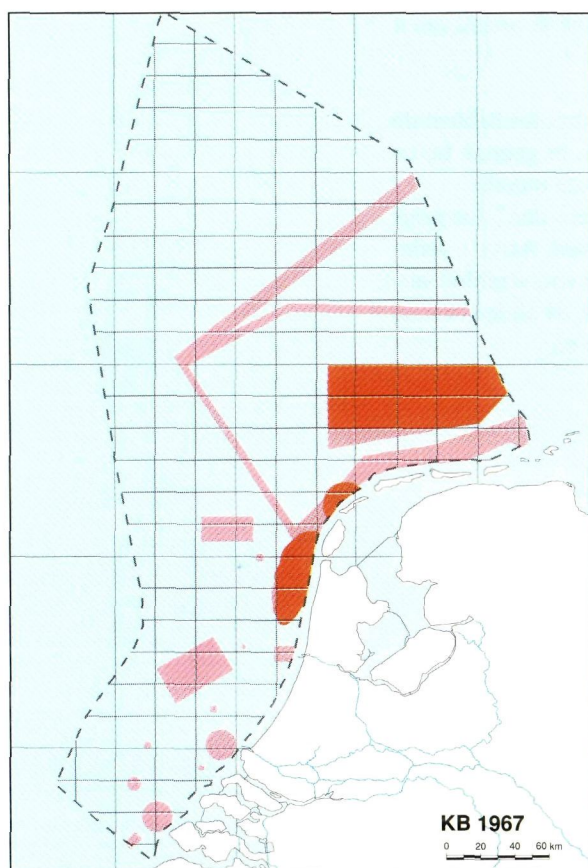
Bron:

ICONA (1981). Inventarisatierapport Noordzee. Interdepartementale Coördinatiecommissie voor Noordzee-aangelegenheden 's-Gravenhage.

Koninklijke besluiten (KB) van 27 jan. 1967, 15 nov. 1968, 6 febr. 1976, 9 nov. 1983, 20 febr. 1986 en 4 juli 1988: diverse Mijnrechtelijke kaarten gebaseerd op voorgaande besluiten (bewerkt door de tekenkamer van Directie Noordzee van Rijkswaterstaat).

Min. van Economische Zaken, Directoraat-Generaal voor Energie, Directie Voorlichting (1991). Olie en gas in Nederland, opsporing en winning 1990. ISSN:0925-7993.

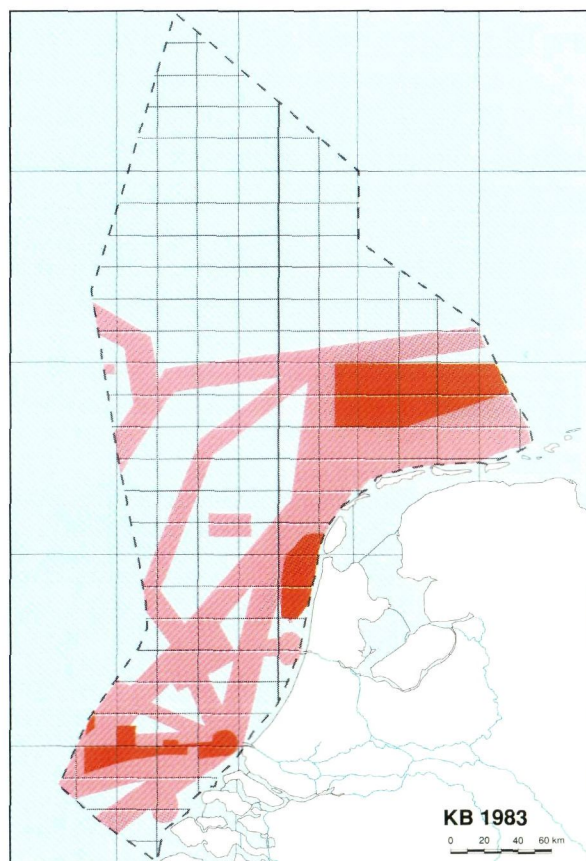
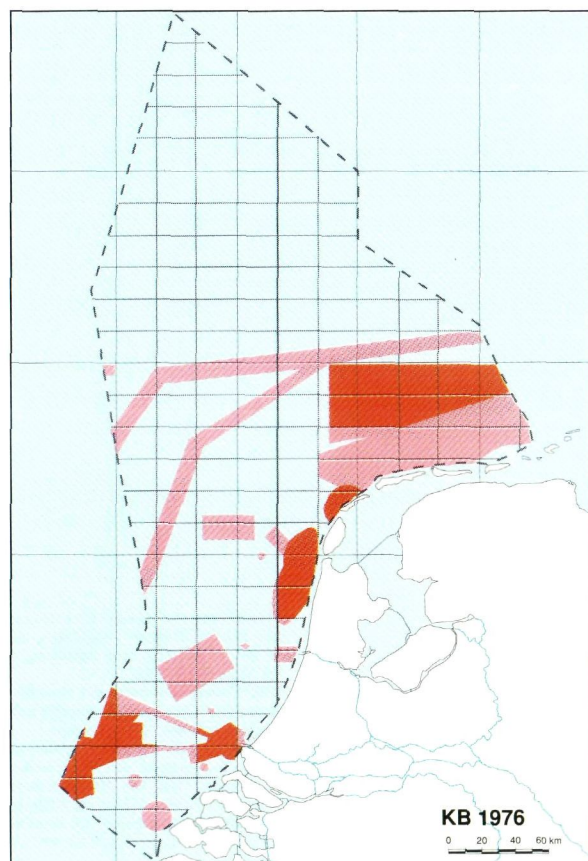
Voorgaande versies van de Mijnrechtelijke kaart



Legenda: restrictiegebied

gesloten gebied

bron: naar KB van 1967, 1968, 1976, 1986 en 1988



Vigerende Mijnrechtelijke kaart

De vigerende Mijnrechtelijke kaart is gebaseerd op het Koninklijk besluit van 4 en 22 juli 1988. Bij kaart 92 is hieraan reeds aandacht besteed.

Verkeersscheidingsstelsels en andere belangrijke scheepvaartroutes hebben de status van restrictiegebied. De militaire restrictiegebieden zijn in gebruik bij de Nederlandse strijdkrachten als oefengebied of als stortplaats voor munitie.

De speciale restrictiegebieden zijn voormalige „gesloten gebieden” (vergelijk kaart 92). Ze zijn in gebruik gebleven als intensief schietgebied. Aan de verlening van vergunningen in deze gebieden zijn daarom speciale voorwaarden verbonden. Alleen de toegangseul naar het Europoortgebied en de aangrenzende ankergebieden hebben momenteel de status van gesloten gebied

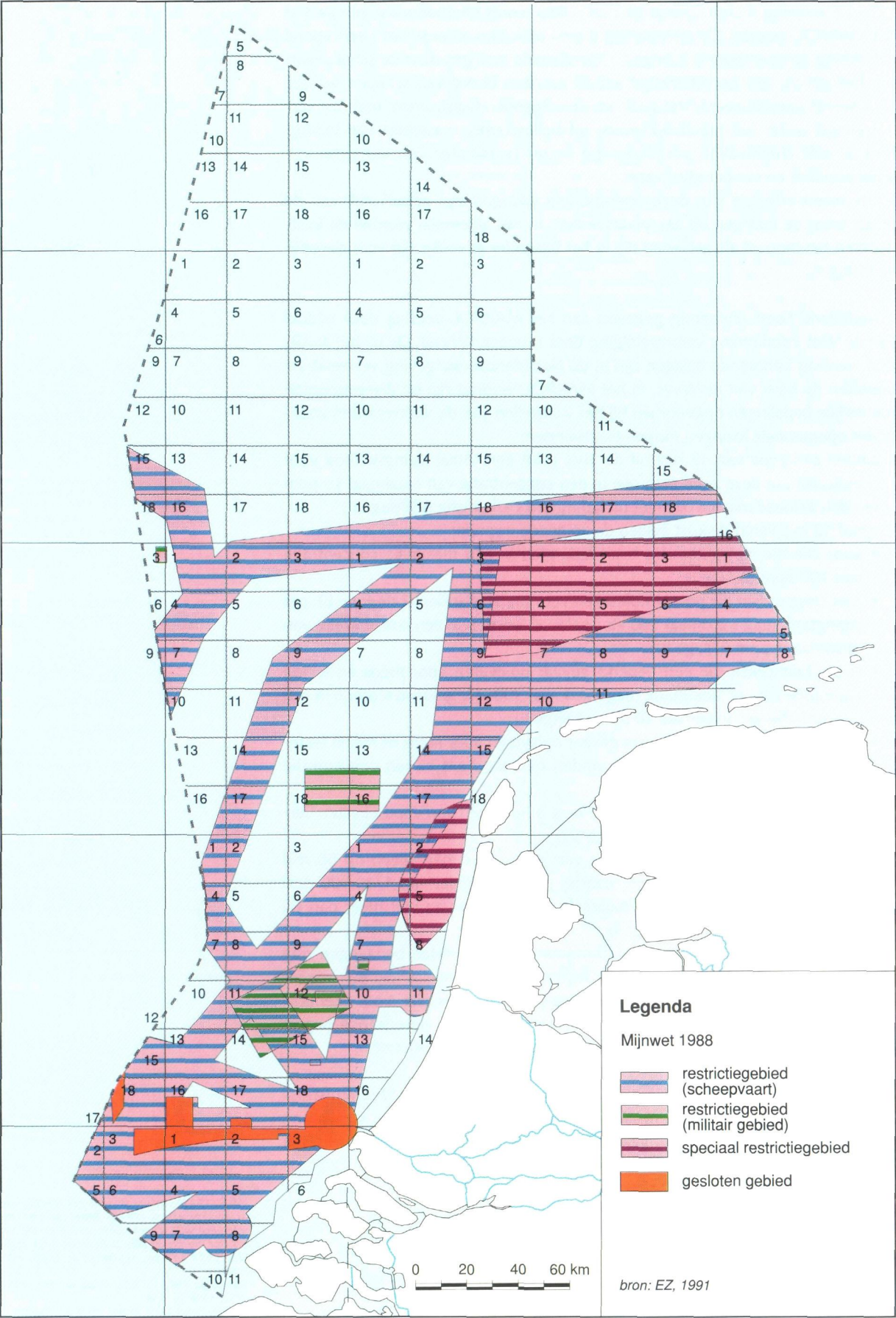
Bron:

Min. van Economische Zaken, Directoraat-Generaal voor Energie, Directie Voorlichting (EZ) (1991). *Olie en gas in Nederland, opsporing en winning 1990*. ISSN:0925-7993.

ICONA (1981). *Inventarisatierapport Noordzee*. Interdepartementale Coördinatiecommissie voor Noordzee-aangelegenheden. 's-Gravenhage.

Nota van toelichting bij Koninklijk besluit van 20 februari 1986 tot wijziging van het Koninklijk besluit van 6 februari 1976 (Stb. 102), houdende uitvoering van artikel 12 van de Mijnewet continentaal plat ten aanzien van opsporings- en winningsvergunningen voor of mede voor aardolie en aardgas (Stb. 65).

Vigerende Mijnrechtelijke kaart



Zonering op grond van MARPOL 73/78

De afstemming tussen scheepvaart en milieu wordt internationaal geregeld in het MARPOL-verdrag. De afstemming tussen milieu en scheepvaart heeft vooral betrekking op operationele lozingen. Operationele lozingen door de scheepvaart zijn het gevolg van bedrijfsmatige activiteiten aan boord van schepen waarbij afval wordt geproduceerd. Het gaat om de volgende afvalstromen: met olie verontreinigd water (uit machinekamers, uit ballasttanks, waswater van ladingtanks), met chemicaliën verontreinigd water (waswater van ladingtanks), scheepsvuilnis en sanitair afvalwater.

De milieu-effecten van deze operationele lozingen zijn afhankelijk van de plaats waar de lozingen op zee plaatsvinden. In het algemeen worden de kustwateren beschouwd als gebieden die in het bijzonder gevoelig zijn voor dergelijke lozingen.

Nederland heeft uitvoering gegeven aan het MARPOL-verdrag door middel van de Wet voorkoming verontreiniging door schepen (Wvvs). De bij het MARPOL-verdrag behorende bijlagen zijn in de Nederlandse wetgeving verwerkt via besluiten op basis van de Wvvs. In het MARPOL-verdrag zijn op diverse punten ruimtelijke bepalingen opgenomen bij het vaststellen van de voorwaarden waaronder operationele lozingen mogen plaatsvinden:

- binnen een zone van 12 mijl uit de kust geldt een totaal lozingsverbod voor chemicaliën, in deze zone mag olie in een concentratie van maximaal 15 ppm worden geloosd mits de olie niet uit ladingtanks afkomstig is (Bijlage II);
- vanaf 12 mijl vanaf de kust gelden de volgende normen:
 - voor olie die niet afkomstig is uit ladingtanks: een maximale concentratie van 100 ppm (Bijlage I);
 - voor chemicaliën die gevaar opleveren voor mens of milieu (categorie B): per ladingtank mag maximaal 100 liter geloosd worden in een concentratie van maximaal 1 ppm (Bijlage II);
 - voor chemicaliën die een beperkt gevaar opleveren voor mens en milieu (categorie C): per ladingtank mag maximaal 300 liter geloosd worden in een concentratie van maximaal 10 ppm (Bijlage II);
 - voor chemicaliën die een gering gevaar opleveren voor mens of milieu (categorie D): lozingen mogen plaatsvinden mits verdund in een concentratie van 1:10 (Bijlage II).
- binnen een zone van 12 mijl vanaf de kust is het lozen van voedselresten verboden in een Bijzonder Gebied (Bijlage V);
- olie afkomstig uit het ladinggedeelte van olietankers mag alleen op 50 mijl vanaf enig land worden geloosd, daarbij geldt een limiet van 1/30.000 deel van de ladingcapaciteit en een maximale concentratie van niet meer dan 60 liter per afgelegde zeemijl (Bijlage I).

Voor sanitair afvalwater zijn de internationaal vastgestelde bepalingen nog niet van kracht. Het MARPOL-verdrag kent verder de mogelijkheid een zeegebied aan te wijzen als Bijzonder Gebied (Special Area) voor olie, voor chemicaliën of voor huisvuil; hetgeen een absoluut verbod of een verregaande beperking voor het lozen van het betreffende afval vanaf schepen inhoudt.

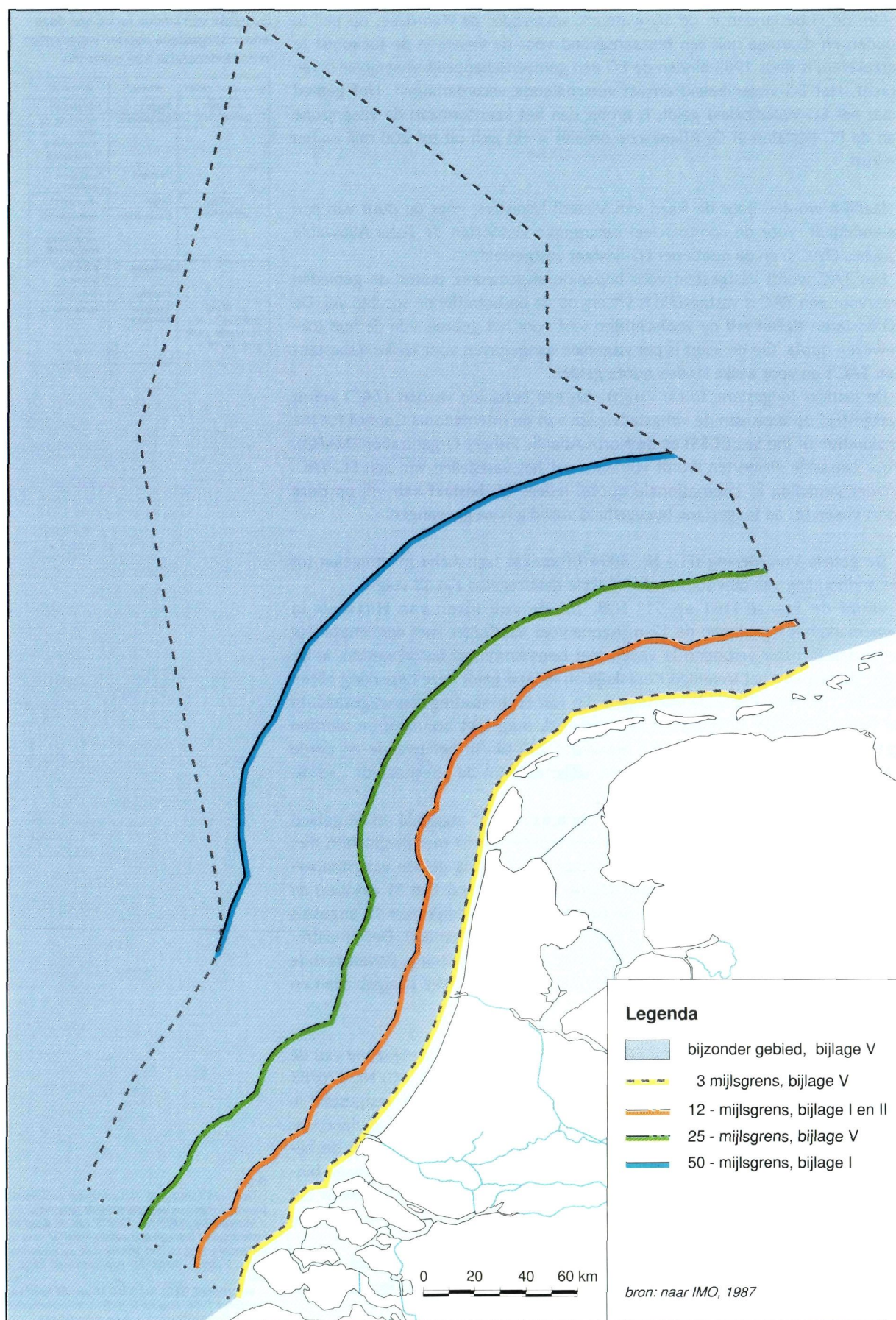
Op grond van de besluitvorming tijdens de Tweede Noordzeeministersconferentie heeft per 18 februari 1991 de gehele Noordzee de status van Bijzonder Gebied (Special Area) gekregen voor het lozen van scheepsvuilnis; dat wil zeggen een vrijwel totaal lozingsverbod.

Bron:

IMO (1987). *International conference on Marine Pollution, 1973. Final act of the Conference with attachments, including the Int. Conv. for the Prevention of Pollution from ships, 1973. 1977 edition, reprinted in 1987. IMO London.*

Staatsblad 1983 nr. 683; 1986, nr. 160; 1988, nr. 112; 1988, nr. 636.

Tractatenblad 1975, nr 147; 1978 nr. 188.



Ruimtelijke uitwerking van het EG-visserijbeleid

Om de visbestanden in de EG-wateren, waaronder de Noordzee, op peil te houden en daarmee ook een bestaansgrond voor de visserij in de toekomst te verzekeren, is sinds 1983 binnen de EG een gemeenschappelijk visserijbeleid van kracht. Het EG-visserijbeleid omvat verschillende verordeningen. Het gebied waar het EG-visserijbeleid geldt, is groter dan het kaartformaat; de visserijzone van de EG-lidstaten in de Atlantische oceaan strekt zich uit tot 200 mijl buiten de kust.

Jaarlijks worden door de Raad van Visserij Ministers, voor de duur van een kalenderjaar, voor de commercieel belangrijke vissoorten de Total Allowable Catches (TAC's) en de quota per EG-lidstaat vastgesteld.

Een TAC wordt vastgesteld voor bepaalde visgebieden; buiten de gebieden waarvoor een TAC is vastgesteld is visserij op de desbetreffende soorten vrij. De EG-lidstaten stellen zelf de voorschriften vast voor het gebruik van de hun toegewezen quota. Op de kaart is per visgebied aangegeven voor welke visbestanden TAC's en voor welke landen quota gelden.

De jaarlijks toegestane totale vangst van een bepaalde vissoort (TAC) wordt vastgesteld op basis van de vangstadvisen van de International Council for the Exploration of the Sea (ICES) en de North Atlantic Fishery Organization (NAFO). Voor bepaalde vissoorten wordt volstaan met het vaststellen van een EG-TAC, zonder verdeling in internationale quota. Iedere EG-lidstaat kan vrij op deze soort vissen tot de toegestane hoeveelheid volledig is weggevangen.

De gehele Verordening (EG) Nr. 3094/86 omvat technische maatregelen tot instandhouding van de visbestanden. Enkele maatregelen zijn als volgt:

vanaf de Franse kust op 51° N.B. tot de vuurtoren van Hirtshals in Denemarken is het binnen de 12-mijlszone voor vaartuigen met een lengte van meer dan 8 meter verboden te vissen met boomkorren of bordennetten. In de 12-mijlszone van het Verenigd Koninkrijk en Ierland geldt deze beperking alleen voor boomkorren. Bepaalde vaartuigen zijn van deze maatregelen vrijgesteld. In de eerstgenoemde 12-mijlszone bijvoorbeeld, mag met boomkorren worden gevestigd door vissersvaartuigen van maximaal 300 pk. In het tweede en derde kwartaal van het jaar wordt deze zone uitgebreid tot de zogenaamde „scholbox” in de zuidoostelijke Noordzee.

Daarnaast is er ook een zogenaamde „kabeljauwbox” ingesteld. In dit gebied mag in het eerste en vierde kwartaal alleen worden gevestigd met sleepnetten met een maaswijdte van meer dan 10 centimeter. Voor haring gelden vangstbeperkingen onder andere langs de Deens-Duitse kust (van 1 juli t/m 31 oktober) en in de zes tot twaalfmijlszone langs de Engelse kust (noordelijk: van 15 augustus t/m 15 september; zuidelijk: van 15 augustus t/m 30 september). Deze maatregelen worden jaarlijks vastgesteld in de TAC's quota Verordening. Bovenstaande maatregelen zijn alle bedoeld ter bescherming van belangrijke paaigebieden en kinderkamers van genoemde vissoorten.

De mogelijkheden voor de ene EG-lidstaat om binnen de 12-mijlszone van de andere EG-lidstaat te vissen zijn opgenomen in de Verordening (EG) Nr. 170/83 (de zogenaamde basisverordening). De toegangsbepalingen zijn vastgesteld in artikel 6 van deze verordening. Op de kaart is aangegeven waar Nederland visserijrechten heeft binnen de 12-mijlszone van andere EG-lidstaten. In de bijgaande tabel is aangegeven welke landen op welke soorten mogen vissen binnen de Nederlandse twaalfmijlszone (3-12 mijl). Opgemerkt moet worden dat België en Luxemburg op basis van het BENELUX-verdrag mogen vissen in de zone van nul tot drie mijl voor de Nederlandse kust.

De Noorse visserijzone bedraagt 200 mijl en beslaat een groot deel van de Noordzee en het Skagerrak. De toegang van EG-vissersvaartuigen tot de Noorse wateren is geregeld in een visserij-overeenkomst.

Overzicht van landen en de aan deze landen toegestane soorten visvangsten in de Nederlandse 12 - mijlszone

geografisch gebied	lidstaat	soorten vis
3 - 6 mijl (gehele kust)	Belgie	alle soorten
	Denemarken	demersale vis sprot zandspierring horsmakreel
6 - 12 mijl (gehele kust)	Duitsland	kabeljauw garnalen
	Belgie	alle soorten
	Denemarken	demersale vis sprot zandspierring horsmakreel
	Duitsland	kabeljauw garnalen
6 - 12 mijl (zuidpunt Texel, ten Westen tot de grens NL/DIL.)	Frankrijk	alle soorten
	Verenigd Koninkrijk	demersale vis

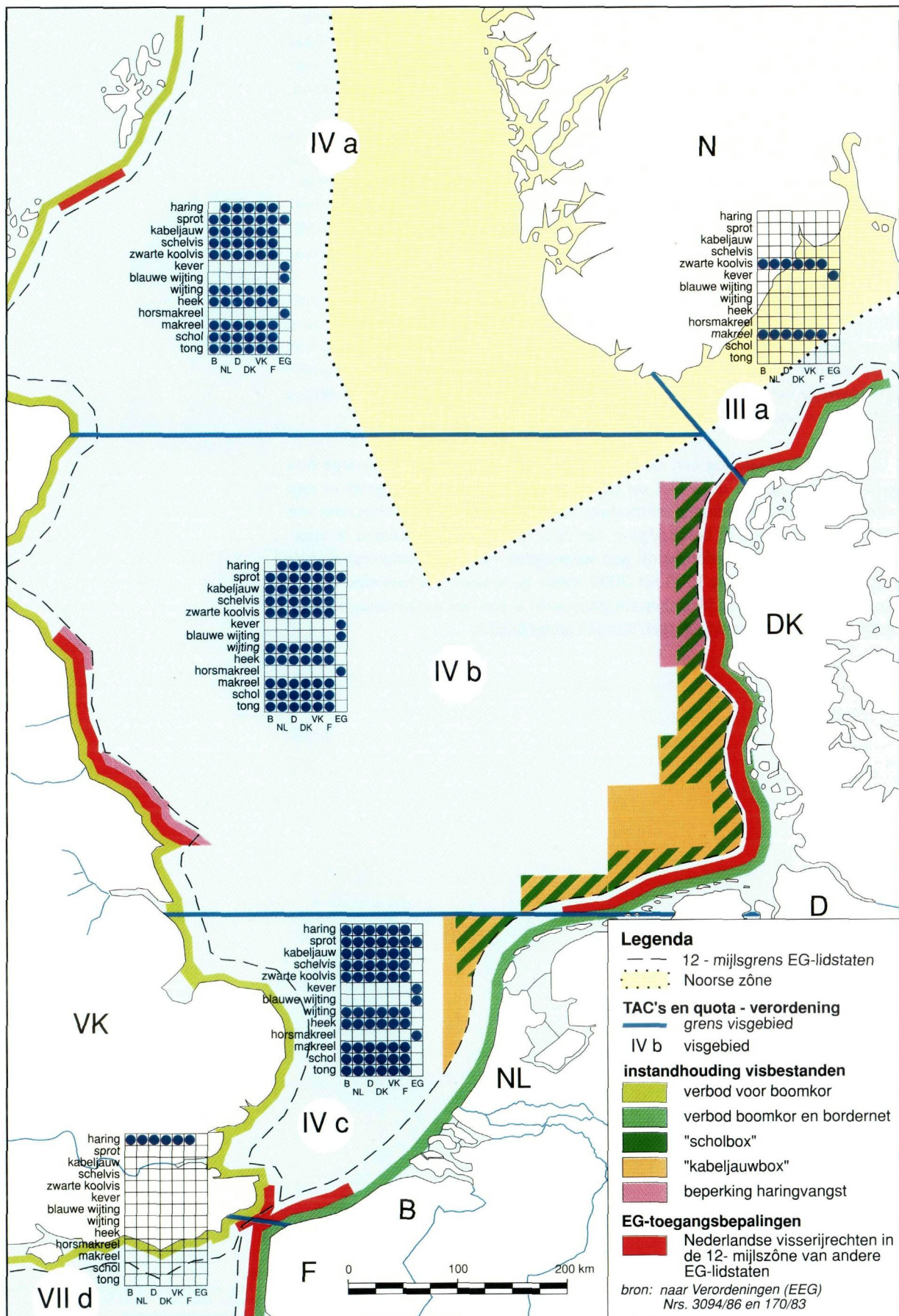
Bron:

Min. van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij,
Directie Visserijen: ongepubliceerde gegevens.

Verordening (EEG) Nr. 170/83 van de Raad tot
instelling van een communautaire regeling voor de
instandhouding en het beheer van de visbestan-
den, 25 januari 1983, EG Publicatieblad 1983, L
24.

Verordening (EEG) Nr. 3094/86 van de Raad van
7 oktober 1986, houdende technische maatregelen
voor de instandhouding van de visbestanden.

Ruimtelijke uitwerking van het EG-visserijbeleid



Uitsluitingsgebieden oppervlaktedelfstoffen

Zand-, grind- of schelpenwinning op zee kan botsen met andere gebruiksfuncties. Met behulp van het beleid, zoals verwoord in het Regionaal Ontgrondingenplan Noordzee, wordt getracht dit te voorkomen. De meest vergaande maatregel is het aanwijzen van gebieden waar de winning van zand, grind of schelpen is uitgesloten.

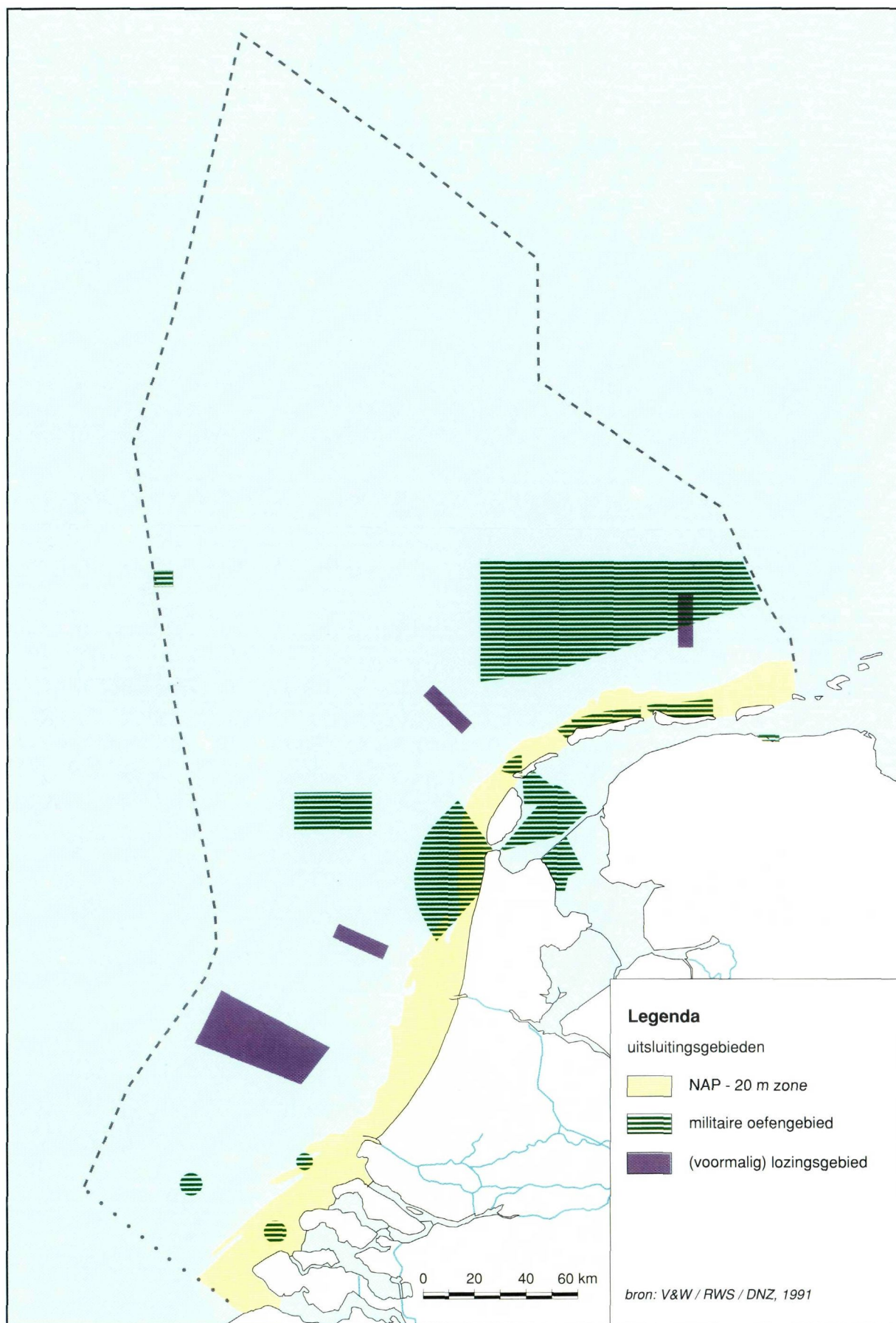
De op de kaart aangegeven uitsluitingsgebieden betreffen de zone landwaarts van de NAP -20 meter lijn (met uitzondering van de vaargeulen), een aantal intensief gebruikte militaire oefengebieden en de voormalige lozingsgebieden. De zone NAP -20 meter is vooral uitgesloten vanwege de veiligheid van de zee-kerende waterkeringen. Voorts dient winning in dit gebied achterwege te blijven in verband met de hoge rijkdom aan bodemleven ^(41, 44, 45) en de kinderkamerfunctie van de kuststrook.

Winning in de voormalige lozingsgebieden is uitgesloten omdat daar verontreinigende stoffen kunnen vrijkomen die in het sediment aanwezig zijn. Bovendien maken de verontreinigingen het gewonnen materiaal minder geschikt voor gebruik. Winning in intensief gebruikte militaire oefengebieden is uitgesloten vanwege het gevaar en in verband met het feit dat het gewonnen materiaal ontplofte en onontplofte munitie kan bevatten.

Daarnaast bestaan nog een aantal andere uitsluitingsgebieden. Vanwege hun geringe omvang zijn deze niet op de kaart zijn ingetekend. Zo geldt er aan weerszijden van buisleidingen en rondom boorplatforms een uitsluitingszone van 500 meter om breuk of beschadiging van deze leidingen en installaties te voorkomen. Om dezelfde reden wordt aan weerszijden van telecommunicatiekabels een uitsluitingszone van 1000 tot 2000 meter gehanteerd. Afhankelijk van de nauwkeurigheid van de plaatsbepalingsapparatuur van het winwerktuig kunnen in deze afstanden nog wijzigingen worden aangebracht.

Bron:

*Min. van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat,
Directie Noordzee (V&W/RWS/DNZ) (1991).
Ontwerp Regionaal Ontgrondingenplan Noordzee.*

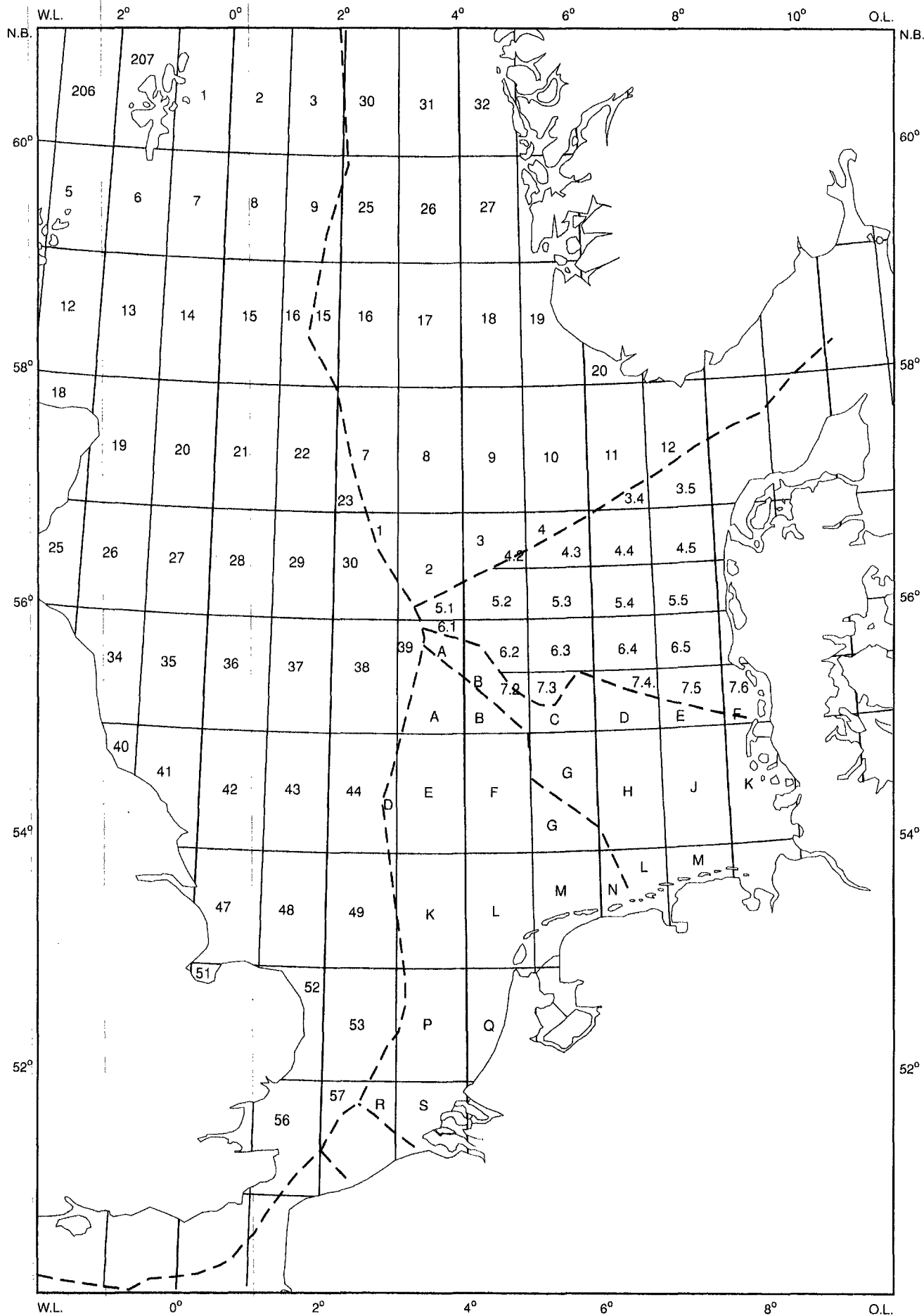


Lijst van afkortingen

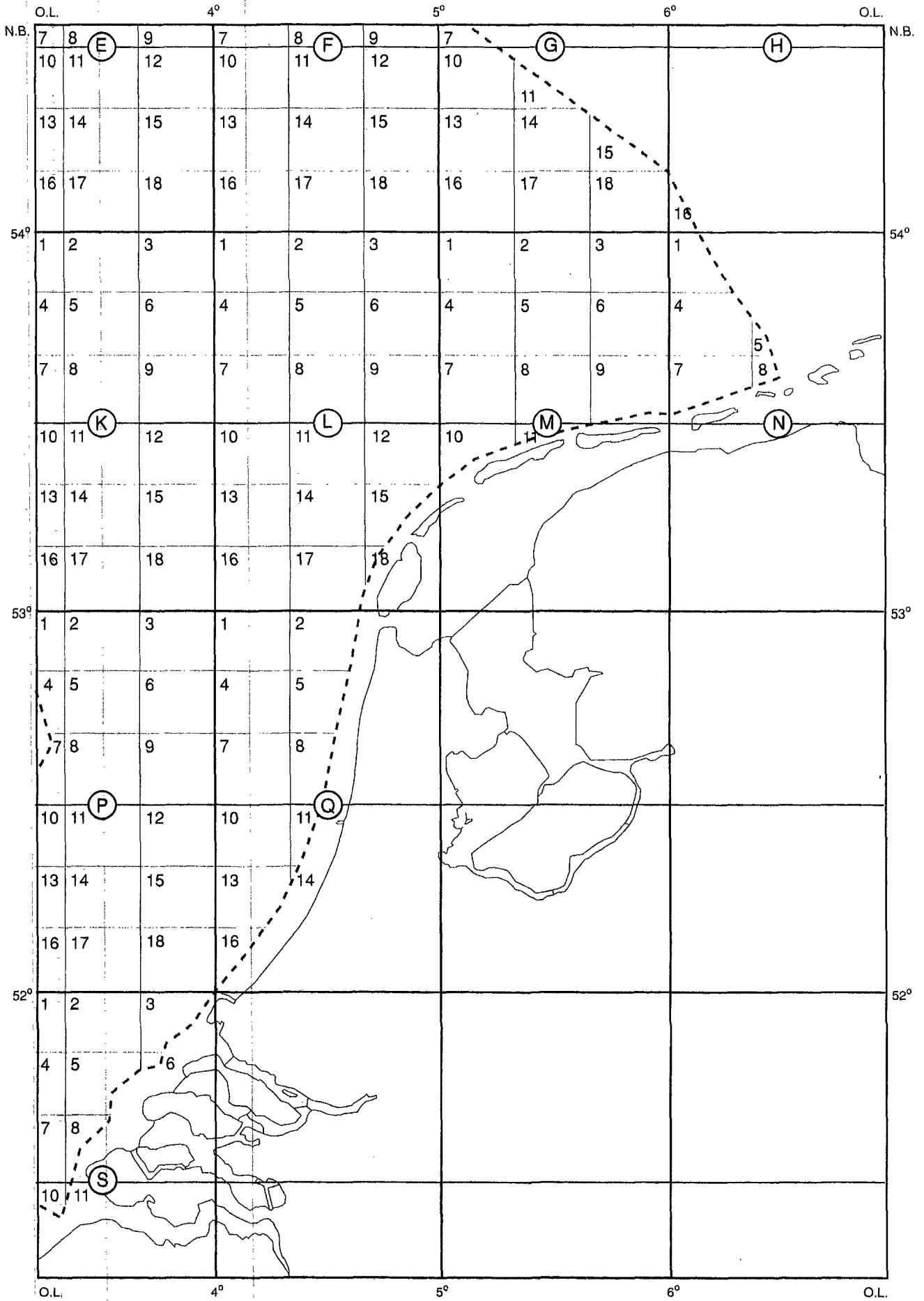
ADW	Asvrij drooggewicht
ANWB	Algemene Nederlandsche Wielrijdersbond
C	Koolstof
CB	Chloor-biphenyl
DGSM	Directoraat-Generaal Scheepvaart en Maritieme Zaken (Ministerie van Verkeer en Waterstaat)
DGW	Dienst Getijdewateren (Ministerie van Verkeer en Waterstaat)
dm	decimeter
DNZ	Directie Noordzee (Ministerie van Verkeer en Waterstaat)
EG	Europese Gemeenschap
EZ	Ministerie van Economische Zaken
g	gram
h	uur (hour)*
HCB	Hexachloorbenzeen
ICES	International Council for the Exploration of the Sea
ICONA	Interdepartementale Coördinatiecommissie voor Noordzee-aangelegenheden
IMO	Internationale Maritieme Organisatie (International Maritime Organization)
KB	Koninklijk Besluit
kg	kilogram
km ²	vierkante kilometer
KNMI	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
l	liter
LNV	Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij
m ²	vierkante meter
m ³	kubieke meter
µm	micrometer
MARIS	Mariene Informatie Service
MARPOL	Internationaal Verdrag ter voorkoming van verontreiniging door schepen (Maritime pollution)
MD	Meetkundige Dienst (Ministerie van Verkeer en Waterstaat)
MILZON	Milieu zoning (project)
mg	milligram
NAP	Normaal Amsterdams Peil
N.B.	Noorderbreedte
NCP	Nederlands (deel van het) Continentaal Plat
ng	nanogram
NHI	Nederlands Hydrografisch Instituut
NIOZ	Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee
nm	nanometer
NMF	Directie Natuur, Milieu en Faunabeheer (Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij)
NOGAT	Noordelijk Offshore Gastransport
OBM	Boorpoeling op oliebasis (Oil Based Mud)
O.L.	Oostlengte
OPL	Oilfield Publications Limited
PAK	Polycyclische Aromatische Koolwaterstof
PCB	Polychloor-biphenyl
PEV	Pentaan Extraheerbaar Vet
pk	paardekracht
PPD	Provinciaal Planologische Dienst
ppm	Eenheid waarin de concentratie van spoorverbindingen wordt uitgedrukt (parts per million)
QSR	Quality Status Report
RGD	Rijks Geologische Dienst
RIVO	Rijks Instituut voor Visserij Onderzoek
RIZA	Rijks Instituut voor Zuivering van het Afvalwater
RPD	Rijksplanologische Dienst
RR	Relatief Risico
RWS	Rijkswaterstaat (Ministerie van Verkeer en Waterstaat)
s	seconde
Stb	Staatsblad
Stct.	Staatscourant
TAC	Totaal toegestane vangst (Total Allowable Catch)
VN	Verenigde Naties
V&W	Ministerie van Verkeer en Waterstaat
VONOV	Verkeers Onderzoek Noordzee Visuele Identificatie
VROM	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
WL	Waterloopkundig Laboratorium
W.L.	Westerlengte
WVC	Ministerie van Welzijn, Volksgezondheid en cultuur
(54)	Verwijzing naar het kaartnummer waar aanvullende of uitgebreidere informatie over het onderwerp is te vinden.

* Daar waar dit mogelijk was is van Engelse afkortingen een Nederlandse vertaling gegeven.

Noordzee

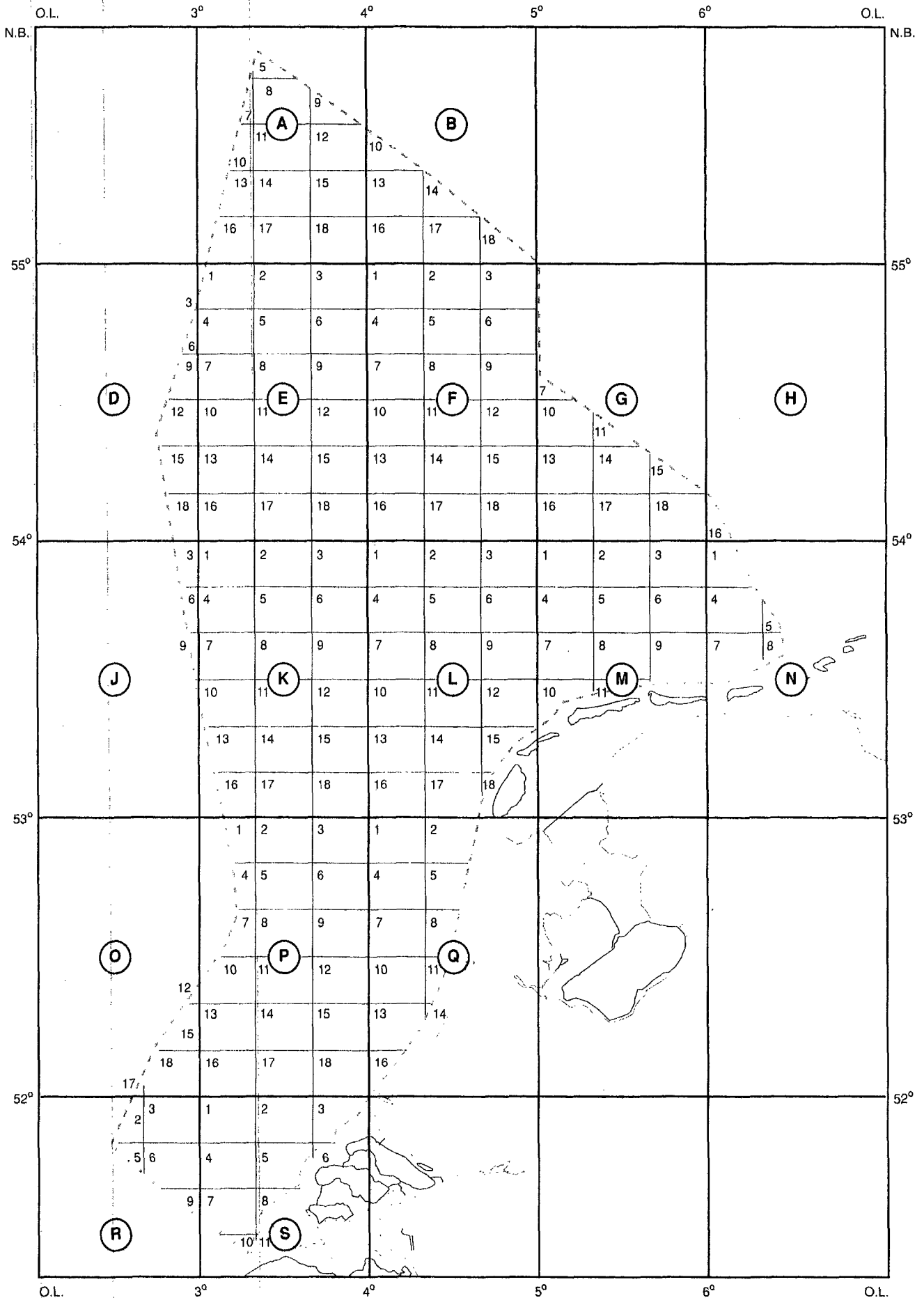


Nederlandse kust



Hand by
C 2786

Nederlands Continentaal Plat



done by
C. J. 1986

'De ruimte van de Noordzee kán niet gekend worden' zo schrijft minister Maij in haar voorwoord bij deze Noordzee-atlas. De atlas toont aan hoe waar deze woorden zijn. De ongeveer honderd kaarten die in deze atlas staan zijn dan ook slechts een selectie uit de grote hoeveelheid beelden die men bij de Noordzee kan bedenken. Het zijn echter wel de belangrijkste kaarten van de Noordzee. Nog niet eerder werd zo'n grote hoeveelheid informatie, uit zoveel verschillende vakgebieden in één atlas bij elkaar gebracht. Deze eerste Noordzee-atlas bevat de actuele gegevens op het gebied van de verontreiniging van de Noordzee, de maritieme zones, de visserij en vele andere gebruiksmogelijkheden van de Noordzee. Hoewel de Nederlandse Noordzee slechts een tiende uitmaakt van de gehele Noordzee blijkt dat onze Noordzee een van de drukste stukjes zee ter wereld is. De Noordzee-atlas laat zien hoe we onze Noordzee gebruiken en is daarom niet alleen een mooi plaatjesboek maar is tevens een belangrijk instrument bij het beheer en de duurzame ontwikkeling van onze Noordzee.

ISBN 90-5366-046-1