

nota

GWWS-89.408

Nieuwe dijkbekledingsmaterialen
in getijdewateren, pilotstudy

TPN

89-02

CT
-WW R2 D
Fort

auteur(s): A.W. Fortuin
datum: Middelburg, juli 1989
samenvatting: Nieuwe dijkbekledingsmaterialen in getijdewateren, pilotstudy.

Technische Universiteit Delft
Bibliotheek Faculteit der Civiele Techniek
(Bezoekadres Stevinweg 1)
Postbus 5048
2600 GA DELFT

Bibliotheek TU Delft\CT



1864991

CT -WW R2 D Fort

INHOUD

I. INLEIDING.....	1
II. OEVERS MET HARDE DIJKBEKLEDING IN HET ZOUTE GETIJD MILIEU.....	2
a. Ecologische aspecten.....	2
b. Dijkbekledingsmaterialen en begroeiing.....	3
c. Nieuwe dijkbekledingsmaterialen.....	3
III. UITGEVOERD ONDERZOEK.....	4
IV. PRAKTIJKONDERZOEK DIJKBEKLEDINGSMATERIALEN.....	4
a. Vergelijkend veldonderzoek.....	4
b. Proeflokaties voor reeds in gebruik zijnde nieuwe materialen...	5
c. Proeflokaties voor niet eerder gebruikte nieuwe materialen....	6
V. LABORATORIUM ONDERZOEK.....	7
a. Settling proeven.....	7
b. Overlevingsproeven.....	8
VI. LITERATUUR.....	9

FIGUREN

BIJLAGE 1.

I. INLEIDING

De laatste jaren is er een verandering gekomen in de materialen die traditioneel door de RWS bij de weg- en waterbouw werden gebruikt. Deze verandering komt ondermeer voort uit het, van overheidswege gestimuleerde, toenemende gebruik van de in steeds grotere hoeveelheden beschikbare alternatieve materialen* ter vervanging van de schaarsere traditionele materialen. Daarnaast is er naar aanleiding van de toenemende bezwaren tegen het onnatuurlijke uiterlijk van veel oevers en oeververdedigingen een verandering gekomen in de funktietoekenning en inrichting van het oeverlandschap, die eveneens gevolgen kan hebben voor de te gebruiken materialen. Deze veranderde kijk op de functies en inrichting van het oeverlandschap, waarbij naast technische ook milieu-hygiënische, ecologische en landschappelijke aspecten een rol zijn gaan spelen, brengt nieuwe problemen met zich mee bij het ontwerpen van oeververdedigingen. Eind 1985 is bij Rijkswaterstaat het Projekt Milieuvriendelijke Oevers (PMO) gestart om deze problemen van verdediging en inrichting van de oevers langs de grote rijkswateren zo milieuvriendelijk mogelijk op te lossen.

Naar aanleiding van het "Praktijkonderzoek Milieuvriendelijke Oevers" (Verkade en Boeters, 1988), een speerpunt-onderzoek van DWW in het kader van PMO, is er een pilotstudy uitgevoerd naar de mogelijkheden van een praktijkonderzoek aan oevers met een harde bekleding in de getijdewateren. De studie omvat een opzet voor een vergelijkend veldonderzoek naar reeds toegepaste en toe te passen nieuwe dijkbekledingsmaterialen, een inventarisatie van proefvakken voor dit onderzoek op de dijkglooiingen van de Oosterschelde en onderwerpen voor ondersteunend laboratoriumonderzoek. Verder is er een overzicht gemaakt van de werkgroepen, overlegorganen en dergelijke die zich met milieuvriendelijke oevers en het gebruik van alternatieve materialen in de waterbouw bezighouden, en van de belangrijkste literatuur over de ecologie van en aangroei-proeven op zowel natuurlijke als kunstmatige harde substraten in het zoute getijdemilieu. Deze notitie bevat een verslag van de vier eerst

* Onder alternatieve materialen worden hier verstaan uit de industrie afkomstige bulkafvalstoffen, zoals industrieslakken, vlieg-as e.d., en voor hergebruik in aanmerking komende materialen, zoals asfalt en bouw- en sloopafval.

genoemde onderwerpen en een korte beschrijving van de ecologische aspecten die van betekenis kunnen zijn op harde substraten in het zoute getijdemilieu. Het literatuuroverzicht is als aparte notitie verschenen (Fortuin, 1989).

II. OEVERS MET HARDE DIJKBEKLEDING IN HET ZOUTE GETIJDÉMILIEU.

a. Ecologische aspecten.

De verzwaringen op de dijkglooiingen langs de Nederlandse kust kunnen ecologisch gezien opgevat worden als kunstmatig aangelegde rotskusten en zijn te vergelijken met de natuurlijke rotskusten in andere delen van west Europa. De belangrijkste ecologische aspecten in de getijzone van deze (kunstmatige) rotskusten zijn de mate van begroeiing, de soortensamenstelling en de zonering van de begroeiing. Verschillen in begroeiing, soortensamenstelling en zonering worden door een aantal factoren bepaald. Op kusten met grote verschillen in expositie en stroming tussen de lokaties, zoals de kusten langs het Kanaal en de Atlantische kust van Ierland en Schotland, zijn dit de belangrijkste factoren (Lewis, 1964). In de Nederlandse situatie, met naar verhouding vrij beschut gelegen kusten en relatief lage stroomsnelheden, zijn andere factoren zeker zo belangrijk: zoals de aan- of afwezigheid van zand of slib in het water (schurende werking, sedimentatie), maar ook substraateigenschappen als oppervlaktestructuur, hardheid en kleur. Zo biedt een oppervlakte met veel spleten en oneffenheden over het algemeen meer aanhechtingsmogelijkheden en bescherming dan een glad oppervlak, en bepalen de hardheid en kleur van het substraat het vochtgehalte en de temperatuur tijdens laagwater (o.a. Den Hartog, 1959; Nienhuis, 1980). Veel factoren (zowel omgevingsfactoren als substraateigenschappen) die van invloed zijn op de begroeiing zijn dus bekend uit de literatuur. Onvoldoende bekend is in welke vorm en mate deze invloed zich uit en hoe de factoren elkaar beïnvloeden. Voor een goede beoordeling van uit te voeren materiaalonderzoek, maar ook ter beoordeling van de potentiële mogelijkheden van een lokatie, is het dan ook belangrijk aanvullend algemeen ecologisch onderzoek op hard substraat in de getijzone te doen.

b. Dijkbekledings materialen en begroeiing.

In het verleden zijn er veel materialen als dijkbekleding toegepast. De belangrijkste zijn: natuursteen (basalt, Vilvoordse kalksteen, Lessinische, Doornikse steen), beton (muralt, Haringmantegels, platte tegels e.d.) en puin. Deze materialen met uiteenlopende eigenschappen en die verschillen in omstandigheden tussen de lokaties hebben er toe geleid, dat er vaak op korte afstand van elkaar grote verschillen in (mate van) begroeiing zijn ontstaan. Op zich kan een dergelijke variatie in begroeiing uit het oogpunt van de natuurwaarden aantrekkelijk zijn. Vergelijkend onderzoek heeft echter aangetoond, dat op veel plaatsen de begroeiing niet optimaal of zelfs zeer slecht ontwikkeld is als gevolg van ongunstige materiaaleigenschappen (Meijer et al, 1988). De materialen die gebruikt worden bij nieuw aan te leggen of te herstellen dijkbekledingen, blijken vooral in de zone tussen NAP + 2m en laagwater dan ook direkt bepalend te zijn voor de mate waarin de levensgemeenschappen van rotskusten zich kunnen ontwikkelen, en daarmee voor de vergroting of verkleining van de natuurwaarden in het gebied. Dit is in de afgelopen jaren ondermeer gebleken in de Oosterschelde en het Marsdiep, waar grote oppervlakten van de waardevolle en rijke begroeiing zijn verdwenen door het versterken van de dijkglooingen met gietasfalt en colloidaal beton, materialen die minder geschikt blijken te zijn als ondergrond voor een rijke begroeiing (Meijer, 1987; R. Dekker, NIOZ, pers. med.). Vanuit ecologisch oogpunt is het dan ook belangrijk te weten welke mogelijkheden de diverse materialen bieden voor begroeiing en natuurontwikkeling.

c. Nieuwe dijkbekledingsmaterialen.

Naast de al eerder genoemde nieuwe materialen gietasfalt en colloidaalbeton (nieuw op dijkglooingen, maar al langer gebruikt bij de primaire kustverdediging langs de Noordzee) zijn in de afgelopen jaren, soms in de vorm van een proefvlak, ook andere nieuwe dijkbekledingsmaterialen in getijdewateren toegepast: opensteenafalt (fixtone), basalt, koper- en fosforlakken. In de toekomst zullen meer dijkbekledingen van alternatieve materialen worden aangelegd. Bij alternatieve materialen moet dan gedacht worden aan het gebruik van afvalstoffen en industriële bijprodukten, eventueel in combinatie met andere materialen. Voor de bescherming van dijkglooingen in het mariene milieu komen de volgende materialen in principe in aanmerking (de laatste drie als onderdeel van beton): puin van bouwelementen fabricage, asfaltbetonpuin, fosforlakken, LD(staal)lakken, vliegashoudend beton en fosforzuurgips.

Vooraf de slakken, vliegaf en bodemas kunnen, in tegenstelling tot de traditionele natuurlijke materialen, (hoge concentraties) toxische stoffen bevatten. Deze toxische stoffen kunnen de aangroei van organismen beïnvloeden of, direkt of indirekt (via de organismen), door uitloging in het milieu terecht komen.

III. UITGEVOERD ONDERZOEK.

De toenemende maatschappelijke behoefte meer alternatieve materialen te gebruiken in de waterbouw en de veranderende kijk op de funkties en inrichting van de oever, met meer aandacht voor milieu en landschap, hebben onderzoek naar de bruikbaarheid van alternatieve materialen en andere manieren van oeververdediging noodzakelijk gemaakt. Praktijkonderzoek heeft zich vooral gericht op milieu-hygiënisch onderzoek aan alternatieve materialen in het zoet water milieu. Onderzoek aan ecologische en landschappelijke aspecten krijgt tot op heden veel minder aandacht en verkeert, op enkele uitzonderingen na, veelal nog in een voorbereidings fase of de overleg sfeer. Zo heeft het recente uitgebreide overzicht van de "Stand van zaken op het gebied van alternatieve materialen in de waterbouw" (Hornstra, DBW/RIZA no: 88.098 X) vrijwel uitsluitend betrekking op milieu-hygiënisch onderzoek in de vorm van uitloogproeven. Verder zijn in de "Leidraad Keuzemethodiek Dijk- en Oeverbekledingen" (Uitg. Technische adviescommissie voor de Waterkeringen) wel wettelijke eisen voor te gebruiken materialen op het gebied van de milieu-hygiëne opgenomen, maar worden ecologische en landschappelijke aspecten slechts marginaal mee gewogen. In tegenstelling tot de praktijk in de andere grote rijkswateren komt milieu-hygiënisch (en ecologisch) onderzoek aan oeververdedigingen in het zoute getijdemilieu nog maar net op gang. Bijlage 1 geeft een overzicht van de onderzoeks-, werk- en projektgroepen, die zich bezighouden met de verschillende aspecten van milieuvriendelijke oevers.

IV. PRAKTIJKONDERZOEK DIJKBEKLEDINGSMATERIALEN.

a. Vergelijkend veldonderzoek.

Het "Praktijkonderzoek Milieuvriendelijke Oevers" (Verkade en Boeters, 1988) geeft een algemene opzet voor een praktijkonderzoek van oevers met een overzicht van de te verzamelen gegevens. De genoemde ecologische gegevens zijn vrij algemeen en worden hier nader gespecificeerd voor het gebruik op oevers

in het zoute getijdemilieu. Eventuele aanpassingen van de andere gegevens komt hier niet aan de orde.

Uitgegaan wordt van een proefvak van 50 meter langs de waterlijn, waarin 4 dwarstransekten worden onderzocht. Voor het ecologisch onderzoek in getijdewateren dient het proefvak verder begrensd te worden door de laagwaterlijn en de NAP + 2m lijn. Een aantal aspecten zijn belangrijk voor de beoordeling van de geschiktheid van materialen. In de eerste plaats is de ontwikkeling van de levensgemeenschappen en hun zonering belangrijk. Hierbij moet gelet worden op successie, soortensamenstelling, bedekking en plaats van de zones t.o.v. de waterstand; het laatste is een maat voor het vochtvasthoudend vermogen van het substraat. Voorgesteld wordt langs de verticale transekten opnamen van 50 x 50 cm te maken. Hiervan worden de aangetroffen soorten geïnventariseerd en aantallen of bedekking en eventueel grootte genoteerd. Bij nieuw aangelegde proefvakken dient dit in het eerste jaar zeer regelmatig (b.v. 1 maal per maand) te gebeuren, in volgende jaren en bij reeds eerder aangelegd substraat b.v. 2 maal per jaar, in voorjaar en nazomer. Dit dient tenminste gedurende 5 jaar gedaan te worden om te zien of een climaxbegroeiing kan worden bereikt. Tegelijkertijd kan onderzocht worden hoe de organismen zich ontwikkelen. Hierbij kan gedacht worden aan (afwijkingen in) groei, voortplanting, opname van toxische stoffen uit het substraat, (afwijkingen in) stofwisseling e.d. Bij substraten met (nagenoeg) dezelfde samenstelling maar een andere oppervlaktestructuur, bijvoorbeeld basalt (met veel spleten) en colloidaal beton (zonder spleten), kan tevens de invloed van de oppervlaktestructuur op de ontwikkeling van de levensgemeenschappen worden onderzocht. Als onderzoeksgebied is gekozen voor de Oosterschelde, een milieu-hygiënisch gezien schoon gebied, waarin (ook de afgelopen jaren) veel verschillende materialen zijn toegepast, en waarvan een uitgebreide kartering van de levensgemeenschappen op het harde substraat aanwezig is (Meijer en van Beek, 1988).

b. Proeflokaties voor reeds in gebruik zijnde nieuwe materialen.

Bij de keuze van proeflokaties is uitgegaan van lokaties met een doorlopende harde dijkbekleding van NAP + 2m tot onder de waterlijn; omstandigheden waaronder in potentie een volledige zonering van de getijzone tot ontwikkeling kan komen. Hierbij is gebruik gemaakt van de kartering van Meijer en van Beek (1988). Daar ook tussen lokaties met hetzelfde substraattypen de begroeiing sterk kan verschillen, zijn per substraattypen indien mogelijk twee (of meer) lokaties uitgekozen. Hiervan is de ene meer (+) en de andere minder (-)

geëxponeerd (tabel 1). De lokaties van verschillende substraattypen zijn zoveel mogelijk naast elkaar gekozen. Ter vergelijking zijn lokaties met Haringmantegels opgenomen, een veel gebruikt en onder gunstige omstandigheden goed begroeibaar substraat.

Substraattype	expositie	lokatie (fig 1)
Haringmantegel	+	Roggenplaateland/N. Beveland dijkvak 17
„	-	Sas van Goes/Colijnsplaat
Koperslak	+	Roggenplaateland
„	-	Oesterdam
Gietafalt	+	Zierikzee/Neeltje Jans
„	-	Sas van Goes/Colijnsplaat
Colloidaal beton	+	Stavenisse
„	-	(geen geschikte lokatie)
Stortsteen + gietafalt	+	Noord Beveland dijkvak 17
„ „	-	Stormezandpolder
Opensteenafalt	+	(geen geschikte lokatie)
„	-	Neeltje Jans sluishaven binnen
Basalton	-	Philipsdam (niet laag doorlopend)

Tabel 1. Lokaties voor vergelijkend veldonderzoek aan de begroeiing op nieuwe harde dijkbekledingsmaterialen.

c. Proeflokaties voor niet eerder gebruikte nieuwe materialen.

Bij de keuze van de lokaties voor de proefvakken zijn de volgende criteria gehanteerd: - potentiële ontwikkelingsmogelijkheden voor een rijke wierflora (inventarisatierapporten Meijer en et al, 1988).
- weinig verstoring (door bv recreatie).
- geen of nauwelijks schade aan de bestaande begroeiing.
- redelijk goede bereikbaarheid.

De plaatsen die het meest in aanmerking komen zijn (fig 1):

- a. Schouwen, dijkvak 33 tm 35
- b. Tholen, dijkvak 36
- c. Noord Beveland, dijkvak 17

Het betreft hier dijkvakken met een rijke wierbegroeiing die in 1986 bij de versterking van de glooiing is verwijderd (a en b) en een vrij recent aangelegd dijkvak zonder volledig ontwikkelde wierbegroeiing (c). Van deze

laatste, vrij geëxponeerde lokatie is het echter niet zeker of een goede wierbegroeiing mogelijk is. Aanbevolen wordt in eerste instantie te volstaan met de aanleg van een enkel (klein) proefvlak van goed begroeibaar materiaal.

In eerste instantie komen de volgende materialen voor onderzoek in aanmerking: Basalton

Stortsteen + colloidaal beton

Betonafval + colloidaal beton

V. LABORATORIUM ONDERZOEK.

Ter ondersteuning van de veldproeven kunnen een aantal proeven in het laboratorium worden uitgevoerd, waarbij bij voorkeur uitgegaan dient te worden van proeven onder gesimuleerde getijomstandigheden. In dit hoofdstuk wordt slechts een aantal ideeën over mogelijk uit te voeren onderzoek gegeven. Een nadere uitwerking van het laboratoriumonderzoek met een nauwkeurige beschrijving van de proefopstellingen zal in een volgende notitie aan de orde komen.

a. Settlingproeven.

De settling van larven, eieren en sporen is van een aantal factoren afhankelijk. De belangrijkste zijn de ontwikkeling van een microbiële begroeiing op het substraat en de aanwezigheid van larven en sporen in het zeewater. Vooral het verschil in ontwikkeling van een microbiële begroeiing tussen verschillende substraten is snel te onderzoeken. De settling zelf kan op twee manieren worden onderzocht:

1. Ongefilterd zeewater over verschillende substraten laten lopen.

Gemakkelijk uit te voeren maar resultaat afhankelijk van aanwezigheid van diasporen.

Seizoensgebonden.

Concurrentie tussen diasporen.

2. Gefilterd zeewater met zelf gekweekte of verzamelde diasporaen van één of een paar geselecteerde soorten.

Moeilijker uit te voeren, daar zelf gekweekt moet worden.

Onafhankelijk van het voorkomen van diasporaen in het zeewater, dus ook minder seizoensafhankelijk.

Minder gevoelig voor concurrentie tussen diasporaen van verschillende soorten.

b. Overlevingsproeven.

Soorten dwingen op bepaalde substraten te leven. Registreren van overleving of afwijkingen in de groei en gehalte van toxische stoffen in het organisme, die bij afsterven vrij kunnen komen (indirekte uitloging). Op stenen vastgehecht zittende organismen houden in bakken met te onderzoeken substraat om de invloed van direkte uitloging te bepalen.

LITERATUUR.

Fortuin, A.W., 1989. Ecologie van harde substraten in getijdewateren, literatuuroverzicht. RWS, DGW nota: GWWS-89.409.

Hartog, C. den, 1959. The epilithic algal communities occurring along the coast of the Netherlands. Wentia 1: 1-241.

Lewis, J.R., 1964. The ecology of rocky shores. English University Press, London.

Meijer, A.J.M., 1987. Schade aan levensgemeenschappen op dijk-glooiingen tengevolge van aanpassingswerken. In: 2de Kust- en oeverdag. Samenvatting van de lezingen. RWS, DGW-Middelburg.

Meijer, A.J.M. en A.C. van Beek, 1988. De levensgemeenschappen op harde substraten in de getijzone van de Oosterschelde. Bureau Waardenburg b.v., Culemborg.

Nienhuis, P.H., 1980. The epilithic algal vegetation of the SW Netherlands. Nova Hedwigia 23: 1-94.

Verkade, G.J. en R. Boeters, 1988. Praktijkonderzoek Milieuvriendelijke Oevers. DWW, interne notitie.

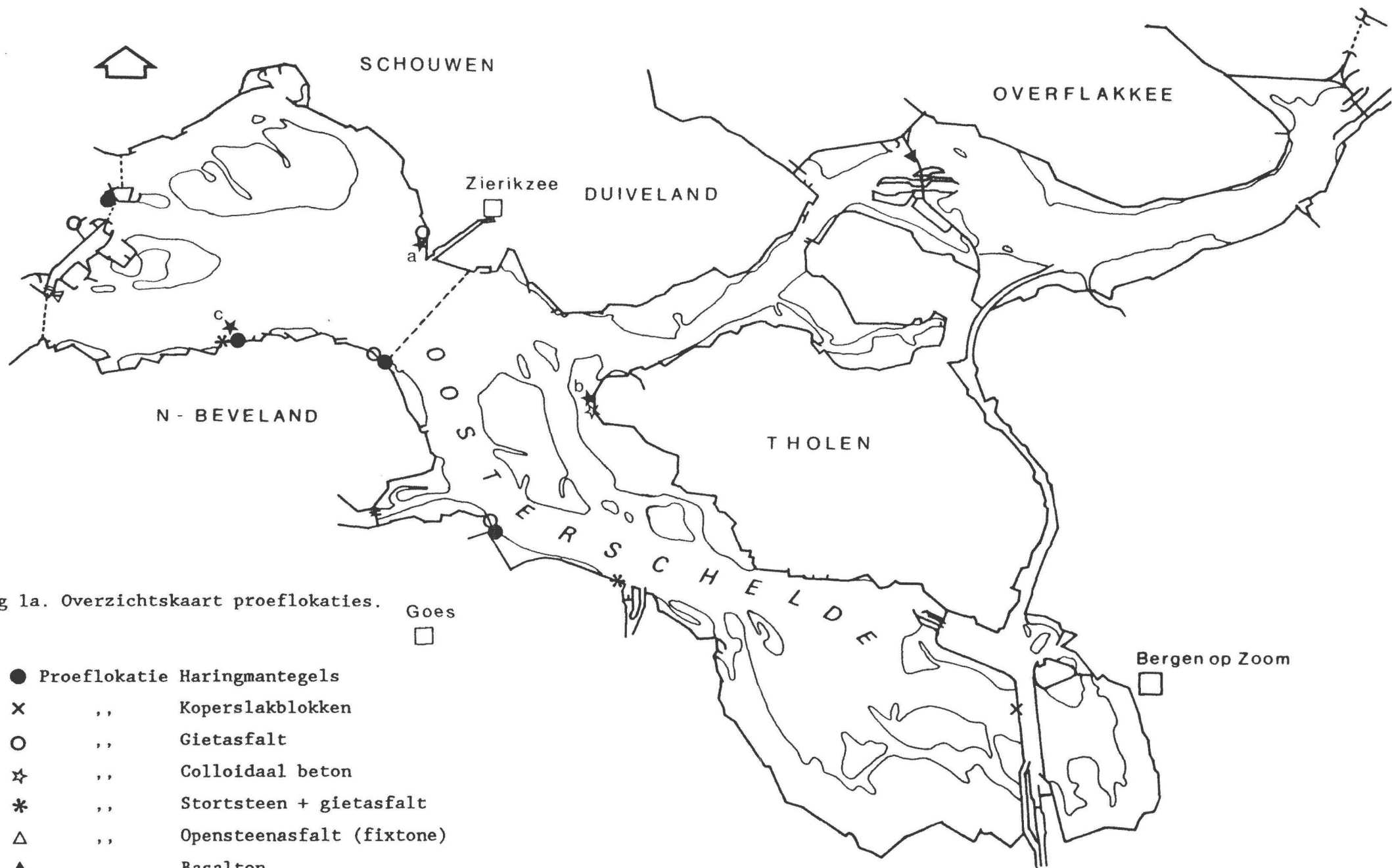


Fig 1a. Overzichtskaart proeflokaties.

- Proeflokatie Haringmantegels
- x „ Koperslakblokken
- „ Gietasfalt
- ☆ „ Colloidaal beton
- * „ Stortsteen + gietasfalt
- Δ „ Opensteenasfalt (fixtone)
- ▲ „ Basalton
- ★ „ nieuwe materialen

— G.L.W.

0 2 4 6 Km.

Fig 1b. Proeflokaties, detail.

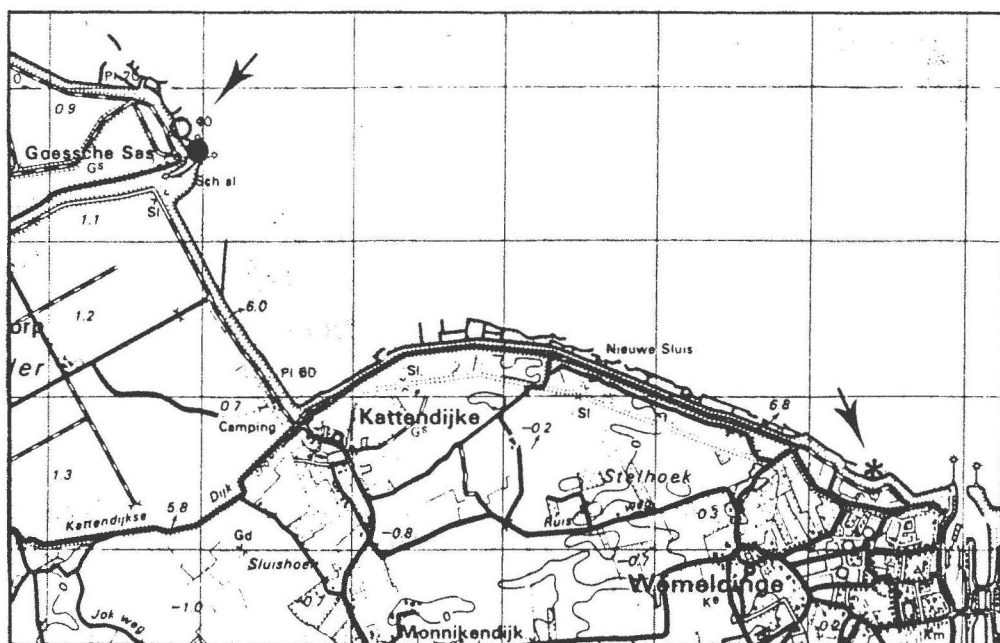
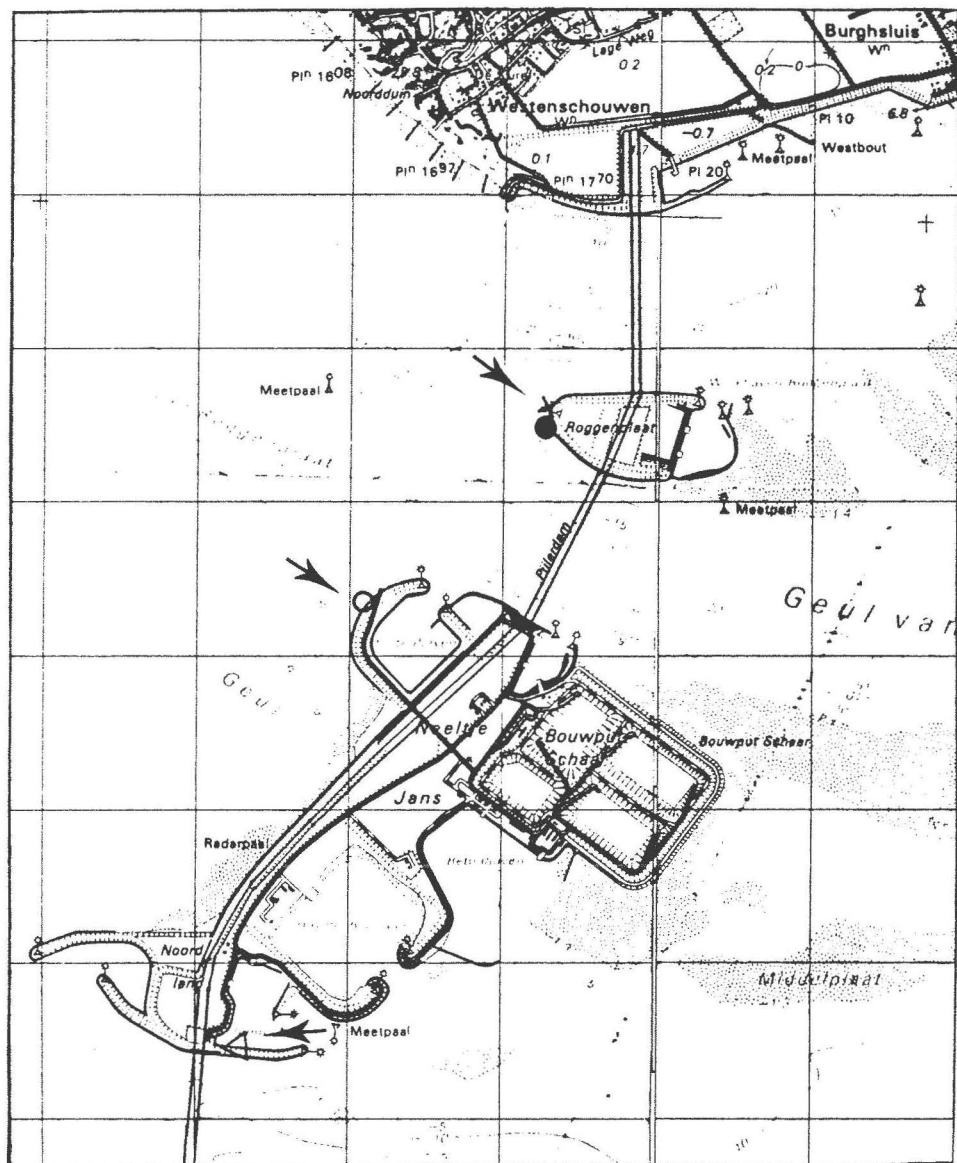
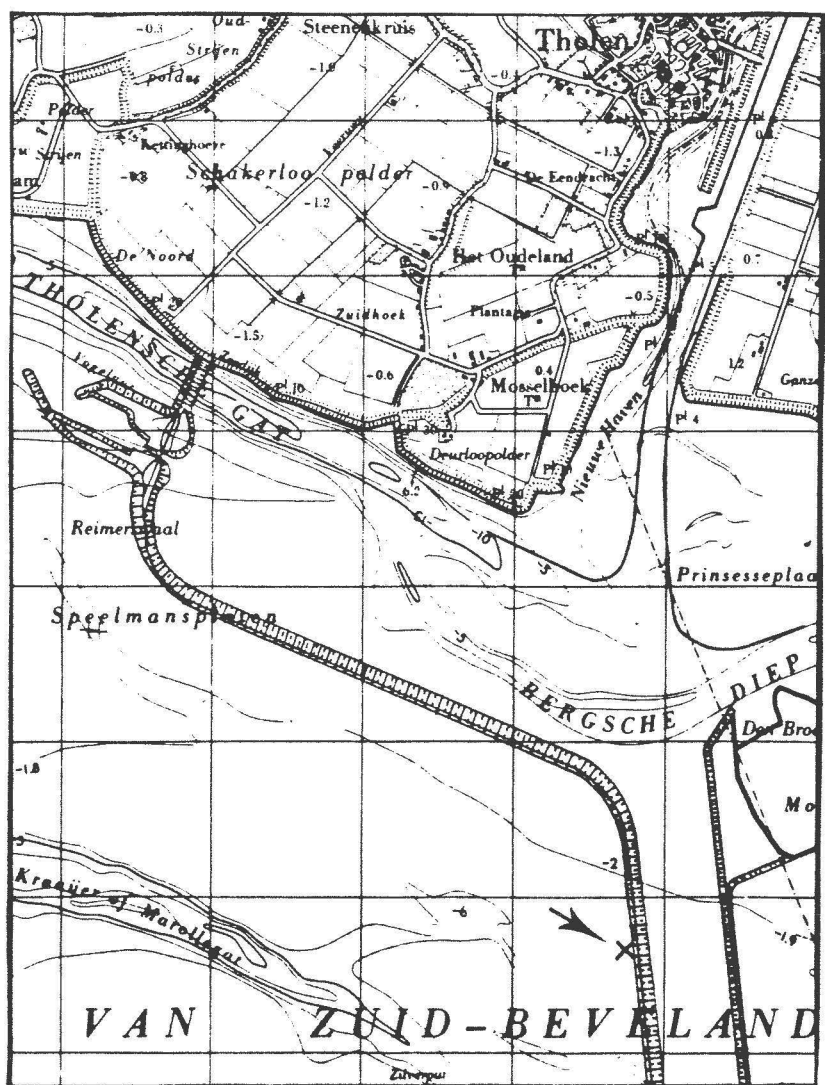
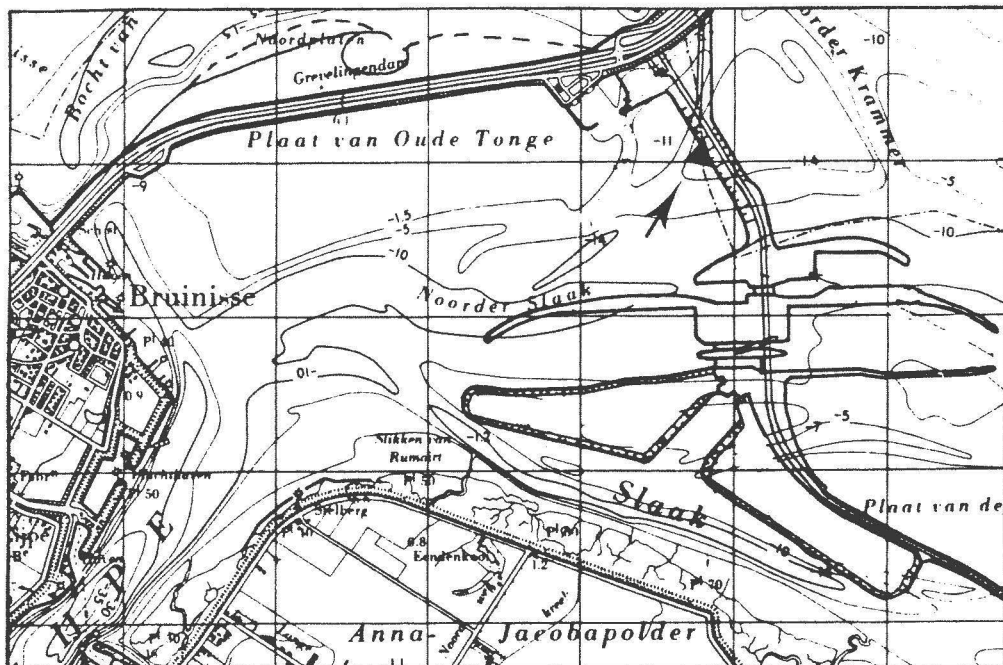


Fig 1b. Vervolg.



BIJLAGE 1.

Werkgroepen/Projekten Alternatieve materialen/milieu vriendelijke oevers.

Een uitgebreid overzicht van de "Stand van zaken op het gebied van alternatieve materialen in de waterbouw" wordt gegeven in het gelijknamige werkdocument van Hoornstra (DBW/RIZA no: 88.098 X). Het gaat hierbij vrijwel uitsluitend om milieu-hygiënisch onderzoek in de vorm van uitloogproeven. In deze bijlage zullen de betreffende onderzoeks- en werkgroepen slechts kort worden genoemd. Verder zijn opgenomen werk- en projectgroepen op het gebied van milieuvriendelijke oevers. Indien bekend staan kontaktpersonen of personen die zich met deze materie bezig houden vermeld.

a. Milieuvriendelijke oevers:

Projekt Milieuvriendelijke Oevers (PMO), Rijkswaterstaat

Coördinatiegroep: secretaris G.J.Bakker, DWW, Delft

Werkgroepen: 1. Meren. Secretaris: M. Dirkson,
dir. Zuid Holland, Rotterdam.

2. Kanalen. Secretaris: H.J. v.d. Wolfshaar,
dir. Noord Brabant, Den Bosch.

3. Rivieren. Secretaris: D.F. Brink,
dir. Gelderland, Arnhem.

4. Getijdewateren. Secretaris: C.A. Visser,
dir. Zeeland, Middelburg.

CUR, Gouda.

Onderzoekscommissie C59: Constructieve aspecten milieuvriendelijke oevers. Secretaris: Geert Jan Verkade, DWW, Delft.

Taken: - Literatuurstudie naar milieuvriendelijke oevers

- Beschrijven en evalueren van reeds bestaande en in te richten proefvakken van milieuvriendelijke oevers

Rijkswaterstaat.

CAM (Coördinatie Alternatieve Materialen). Bij de oprichting van de CUR-commissie B37 grotendeels hierin overgegaan.

FWVO (Functionele Werkgroep Verontreiniging Oppervlaktewater) met Werkgroep Algemene Regelgeving (WAR). Opstellen van algemene regels voor het toepassen van alternatieve materialen. Kontaktpersoon: H. Kraaij, HD, Den Haag; afd. waterbeheersing.

Overleg met VROM inzake het Bouwstoffenbesluit.
kontaktpersoon: Ab van Luin DBW/RIZA, Lelystad.

POOAM (Periodiek Overleg Ontgrondingen en Alternatieve Materialen), RWS met HW. secr.: Carla Lourens DWW, Delft.

Coördinatoren overleg Alternatieve Materialen (overleg-lichaam van de direkties). Kontaktpersoon: J.H. Koevoets, direktie Zeeland.

DWW/DBW, halfjaarlijkse uitwisseling van (onderzoeks)zaken.
kontaktpersoon: Gerard Laan, DWW, Delft.

Kontaktpersonen van diverse RWS-afdelingen die zich met Alternatieve materialen bezighouden:

Dienst Weg- en Waterbouw, Rijkswaterstaat, Delft

Stuurgroep Alt. mat., intern overleg orgaan;
kontaktpersoon Jan v.d. Zwan, technisch wetenschappelijk stafbureau;
secretariaat Carla Lourens, afd milieu

René Boeters, waterbouw; afd. hydraulica

Dienst Binnenwateren/RIZA, Lelystad

Ab van Luin, algemeen onderzoek.

- Samenstellen en introduceren van een handboek voor de inrichting van milieuvriendelijke oevers
- b. Alternatieve materialen.

SOSUV, KEMA ism. RIVM en ECN.

Betreft de ontwikkeling van standaard uitloogprocedures en normvoorschriften.

CUR, Gouda

Onderzoekscommissie A27/28: Meettechnieken en inspectiesystemen voor kwaliteitsbeoordeling van waterbouwkundige werken/Normen en gedragsmodellen met betrekking tot het beheer van infrastructuur in de waterbouw.

Werkgroep 2. Oevers. Secretaris: dr. J.K. van Deen, Grondmechanica, Delft. Doelstelling: Komen tot een systematiek voor de afweging van de uiteenlopende belangen, die bij het beheer van oevers een rol spelen.

Onderzoekscommissie B37: Toepassing van alternatieve materialen in de waterbouw. Secretaris: J. Dekker, Hoogovens, IJmuiden; L. de Quelerij, Fugro, Leidschendam.

Taken o.a. - Opstellen van (milieu-hygiënische) randvoorwaarden bij de toepassing van alternatieve materialen.

- Voorlichting over en stimulering van het gebruik van verantwoord geachte toepassingen van alternatieve materialen.

MAMMOET-project, RIVM, MT-TNO, ECN en Intron.

Uitlooggedrag bulkafvalstoffen in droge toepassing. Voor de waterbouw niet inhoudelijk, maar wel methodologisch van belang. Resultaten beschikbaar in de loop van 1989.

Coördinatie: Secretariaat van het laboratorium voor Afvalstoffen en Emissies; RIVM, Utrecht

Gerard Kok, afd. emissie advisering.

Werkgroep Keuring Bouwstoffen voor de Waterbouw.

Samenwerkingsverband in 1976 opgericht t.b.v. kwaliteits- en keuringseisen e.d. bij de bouw van de Oosterscheldekering, later grotendeels voortgezet in WAR (zie aldaar).

Diverse industriële organisaties, die incidenteel onderzoek laten verrichten, zoals de Vereniging van Exploitanten van Afvalverbrandingsinstallaties in Nederland (VEABRIN).