

HET MARITIEM EILANDDEPOT

ALS MOGELIJK ALTERNATIEF VOOR HET STORTEN OP HET LAND

ir. Patrick VERSWIJVEL
projectleider 'Groep S'

Well aware of the problems raised by the storage of industrial wastes and dredging sludges on the territory, our study group has carried out a preliminary study to examine the feasibility of an alternative solution: storage on an artificial island off the Belgian coast in territorial waters or on the continental shelf.

The results of this study are:

- From a technical point of view, it is perfectly possible to build an island depot, fully screened off from the surrounding marine environment.
- Centralizing and concentrating in one single depot allows to fit

such a solution into an efficient environmental policy.

- In spite of conservative hypotheses, an ask price is obtained which is of the same order as current market prices for storage on the territory.

This feasibility study shows that, in a first phase, it is worth while making a deeper study of the subject. We should be well aware of the fact that the decision as to whether the island should be constructed cannot be taken unless a second indepth study should corroborate the first conclusions of the present study.

INLEIDING

Bewust van de problemen die kunnen ontstaan bij de berging van afvalstoffen op het land, werd een studiegroep 'Groep S' (1) opgericht met als doel een alternatief te onderzoeken, namelijk de berging op een kunstmatig eiland in de Belgische Noordzee. Deze idee baseerde zich op:

- de ervaring met de bouw van de haven van Zeebrugge, die aantoonde dat het technisch perfect mogelijk is een grote oppervlakte op de zee te winnen en te beschermen door middel van een aangepaste zeewering;
- de wetenschap dat een waterdicht scherm tot in de kleilaag een effectieve en duurzame bescherming biedt voor het omliggend (zee)-milieu.

In het uitgevoerde vooronderzoek, dienden volgende vragen beantwoord te worden:

- Welke zijn de hoeveelheden die in aanmerking komen?
- Is het project ook economisch haalbaar?
- Is het in te passen in een effectief milieubeleid?

Tevens is onderzocht of het 'maritiem eilanddepot' ook een oplossing kan bieden voor het onderhoudsbaggeringslib dat op het land geborgen dient te worden; bij verzadiging van de bergingscapaciteit kan hierbij een probleem van ruimtelijke ordening ontstaan.

1. PROBLEEMSTELLING AFVALSTOFFEN

In een dichtbevolkt en geïndustrialiseerd land als België worden jaarlijks enorme hoeveelheden afvalstoffen geproduceerd welke grotendeels op het land gestort worden. Een effectief milieubeleid heeft tot doel de productie van afvalstoffen te beperken en verwerkingstechnieken zoals recuperatie, recyclage, compostering en verbranding te bevorderen.

Ondanks maximale inspanningen in deze richting, zal in de volgende decennia nog steeds een grote hoeveelheid afvalstoffen op een milieutechnisch verantwoorde wijze te bergen blijven; het betreft enerzijds afval-

stoffen die niet op een andere wijze kunnen verwerkt worden en anderzijds de residu's na verwerking. Slechts op langere termijn kunnen nieuwe technieken ontwikkeld en toegepast worden om deze jaarlijkse hoeveelheden nog te reduceren.

Alhoewel dit duidelijk een nationaal en zelfs internationaal probleem betreft, heeft deze voorstudie zich in een eerste fase beperkt tot de afvalstoffen uit Vlaanderen. Hiervoor zijn namelijk prognoses gekend en ter beschikking gesteld door OVAM (de Openbare Afvalstoffen Maatschappij voor het Vlaamse Gewest).

Alleen al voor Vlaanderen, dient op middellange termijn nog rekening gehouden te worden met een jaarlijkse hoeveelheid van ongeveer 10 miljoen ton (of m³) die te bergen blijft.

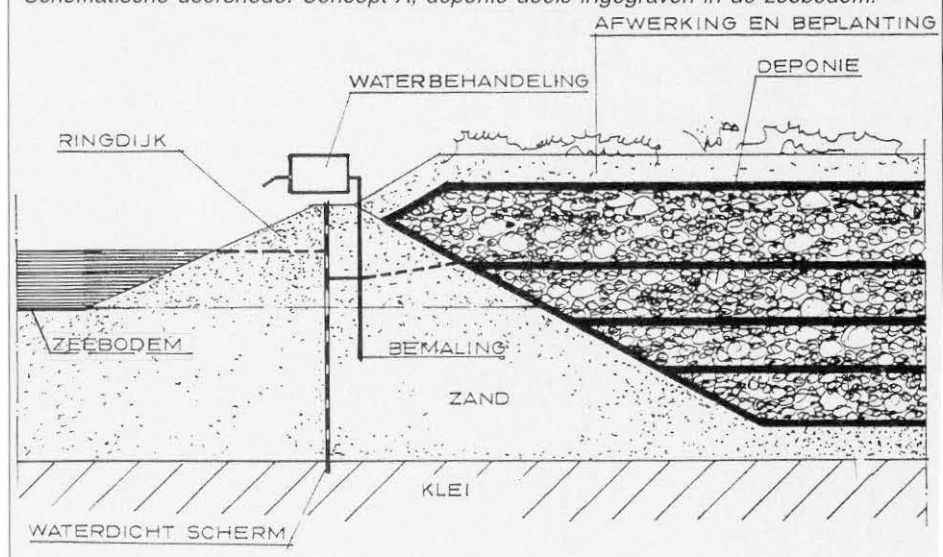
Gerekend over een termijn van bijvoorbeeld 20 jaar, is een milieubewuste berging noodzakelijk voor ongeveer 200 miljoen m³ afvalstoffen of hun residu's. OVAM voorziet hiervoor gecontroleerde stortplaatsen met beschermingsmaatregelen die afhankelijk zijn van het type te storten afval.

De inplanting van deze storten dient zoveel mogelijk rekening te houden met een aantal factoren zoals:

- nabijheid van de bewoning;
- nabijheid grondwaterwinning voor drinkwater;
- aanwezigheid natuurlijke afscherming van de bodem (kleilagen);
- mogelijkheden waterafvoer;
- bestemming van het gewestplan;
- ecologische, cultuurhistorische of landschappelijke waarden van het gebied;
- integratiemogelijkheid in het landschap en de hergebruiksmogelijkheden van het terrein achteraf.

Rekening gehouden met de stortcapaciteit van een groot stort (ca. 40 hectaren, totale hoogte ca. 18 meter), zijn alleen al in Vlaanderen ongeveer 50 storten nodig, of in totaal 2.000 hectaren. In een dichtbevolkte en geïndustrialiseerde streek spreekt het vanzelf dat het praktisch onmogelijk is om hiervoor aan alle criteria te voldoen, zodat milieuschade en problemen van ruimtelijke ordening kunnen ontstaan.

Schematische doorsnede. Concept A, deponie deels ingegraven in de zeebodem.



2. KONCEPT VAN HET EILAND

Het basisontwerp is bepaald door:

- de konstruktieve bescherming van het eilanddepot
- de volledige afscherming van het milieu
- een berging in droog milieu
- de grootte
- de inplanting
- de afwerking.

Konstruktieve bescherming van het eilanddepot

Een ringvormige zeewering beschermt het eilanddepot ten alle tijde tegen de invloed van wind, golven, stromingen.

In het kader van dit vooronderzoek dient het type zeewering niet vastgelegd. De uiteindelijke keuze zal ondermeer afhankelijk zijn van de weerhouden lokatie.

In de ondiepe lokaties is het mogelijk een zandringdijk te bouwen met het zand dat binnenin de ringdijk genomen wordt. In dit geval bekomt men een bergingscapaciteit zowel onder als boven het zeebodempool: het zogenaamde 'koncept A' (zie figuur).

In het 'koncept B' daarentegen (zie figuur) wordt geen gebruik gemaakt van het zand ter plaatse: de deponie bevindt zich volledig boven het zeebodempool.

Volledige afscherming van het milieu

Toxische afvalstoffen betekenen een onmiddellijk gevaar voor het omliggende milieu en worden dan ook **niet** in aanmerking genomen voor berging op het land of in het eilanddepot.

Niettemin kunnen niet-toxische afvalstoffen op langere termijn schadelijk zijn voor het omliggende milieu indien deze niet op een milieu-technisch verantwoorde wijze geborgen worden.

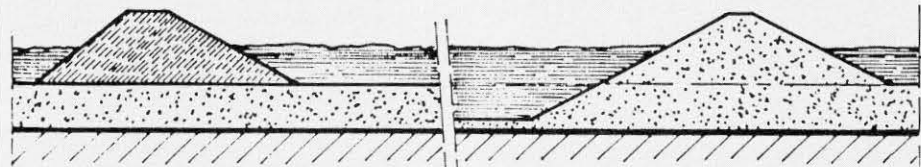
Daarom dient het omliggende zeemilieu volledig afgeschermd te zijn - en te blijven - van het eilanddepot. Het koncept gaat dan ook uit van de insluiting van het afvalstoffendepot in een **waterdichte kuip**. De bodem van

Bouwfases.

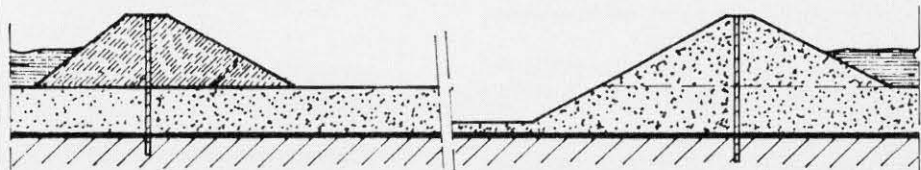
CONCEPT "B"

"A"

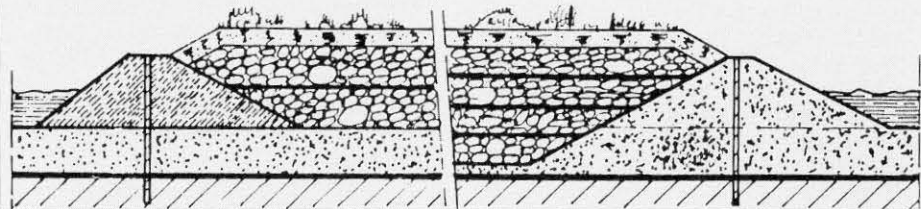
1. BOUW VAN DE DIJK



2. WATERDICHT SCHERM EN LEEGPOMPEN



3. BERGING EN AFWERKING



deze kuip bestaat uit de aanwezige kleilaag. De zijwand van het depot wordt gevormd door een massief waterdicht scherm dat verankerd is in de onderliggende kleilaag. Gebruik is hierbij gemaakt van gekende en beproefde technieken die vaak niet mogelijk (afwezigheid van de kleilaag) of economisch blijken op stortplaatsen op het land.

Door een **bemaling** aan de binnenzijde van deze ring blijft het grondwaterpeil lager dan het zeewaterniveau, en bijgevolg kan **nooit** water van het eilanddepot naar de zee stromen. Het aldus opgepompte percolaatwater wordt ter plaatse behandeld vooraleer het in zee wordt geloosd. Controle en eventuele interventie zijn steeds mogelijk (zie figuur). Beide technieken (waterdicht scherm en bemaling met waterbehandeling) worden met succes - en vaak afzonderlijk - toegepast op het land.

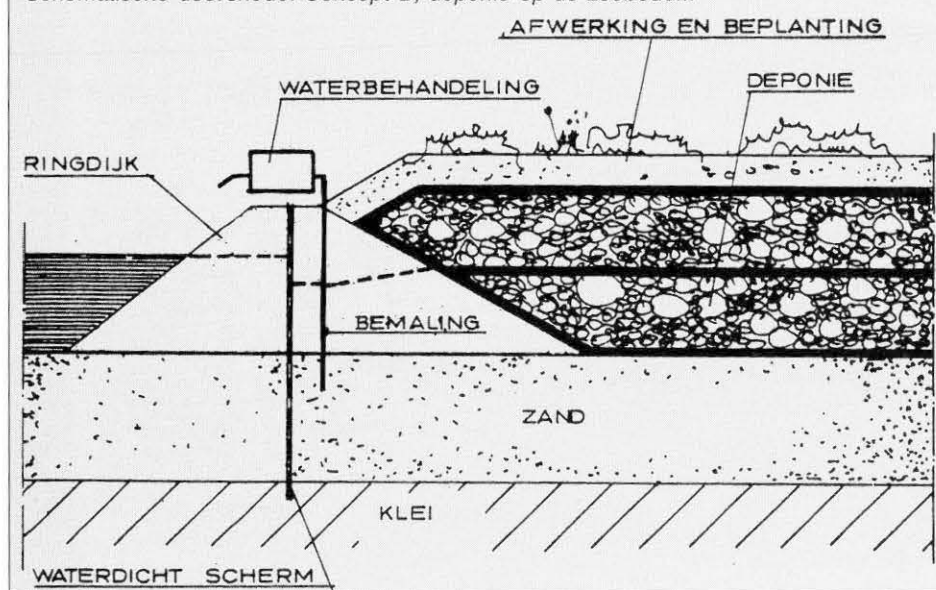
Berging in droog milieu

Milieutechnisch is het niet verantwoord om verontreinigde afvalstoffen in water te bergen.

Daarom gaat het ontwerp van het eilanddepot uit van een droge berging zoals deze op het land toegepast wordt. Hierdoor wordt de constructiewijze en -volgorde van het eilanddepot bepaald: (zie figuur 'bouwfases')

1. aanleg van de werkhaven
2. aanleg van de volledige ringvormige zeewering
3. constructie van het volledige waterdichte scherm tot in de kleilaag
4. - installatie van bemaling en waterbehandeling
 - leegpompen van het water binnenin de ringdijk zodat een droge polder ontstaat
5. berging op droge wijze met gekende technieken zoals toegepast op het land
6. afwerking.

Schematische doorsnede. Concept B, deponie op de zeebodem



De grootte

Volgende conservatieve uitgangspunten zijn aangenomen:

- Een minimaal en zeker aanbod van 6 miljoen ton/jaar.
- Een bergingscapaciteit voor 20 jaar.

De vereiste bergingscapaciteit voor afvalstoffen bedraagt dan: $20 \text{ jaar} \times 6 \text{ miljoen m}^3/\text{jaar} = 120 \text{ miljoen m}^3$.

Met een cirkel als geometrische basisvorm en afhankelijk van het type eiland, bedraagt de gemiddelde diameter van het 120 miljoen m³-eiland: 1.700 m tot 2.200 m.

De inplanting

De bouw van een eiland in de Noordzee is enkel mogelijk mits dit geen onredelijke hinder oplevert voor de andere 'gebruikers' van de zee.

Acht lokaties zijn in deze voorstudie weerhouden. De selectie houdt reeds rekening met: (zie figuur 'inplanting')

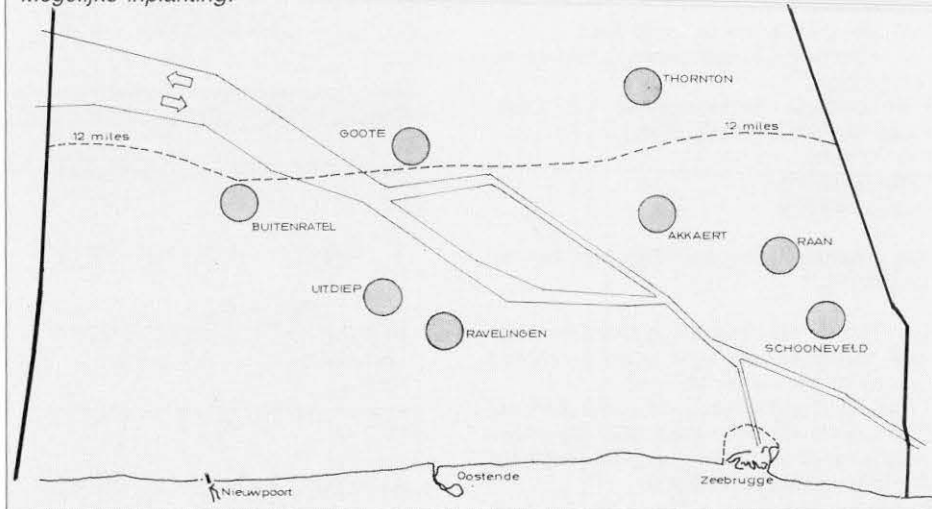
- de grenzen van de Belgische territoriale wateren en van het Belgisch Continentaal Plat;
- bouwtechnische aspecten: aanwezigheid van de kleilaag op een technisch aanvaardbare diepte, diepte van de zeebodem;
- de scheepvaartwegen;
- een afstand tot de kust van 12 tot 29 kilometer die de invloed op zowel de kustmorfologie als op het visuele aspect tot een minimum beperkt.

De uiteindelijke keuze van de inplanting zal echter dienen te gebeuren met inspraak van alle betrokken partijen. Zo is in deze voorstudie nog geen rekening gehouden met visgronden.

De afwerking

Omwillen van het visuele aspect is het afwerkingspeil vastgelegd op 25.00 m boven laagwater voor de nabijgelegen eilandsites. Voor de verder gelegen lokaties is 50.00 m hoogte boven laagwater aangehouden. Voorzien wordt het eiland af te dekken met een metersdik zandpakket, te bezaaien en te beplanten.

Mogelijke inplanting.



3. VERZAMELING, TRANSPORT EN BEHANDELING

De afvalstoffen worden in een zevental laadplaatsen geladen op schepen van 3.000 tdw en afgevoerd naar het eiland.

Als laadplaatsen zijn in deze studie voorlopig weerhouden: Antwerpen, Gent, Zeebrugge, Brussel en langs het Albertkanaal: Geel, Lier, Hasselt.

Verwerking of voorbehandeling van de afvalstoffen gebeurt op het land, vóór het transport.

Op het eiland worden de afvalstoffen niet verder behandeld of verwerkt, maar vervoerd en in den droge geborgen met het gebruikelijke materieel.

Enkel voor het gedeelte dat op de wal wordt geborgen en onbruikbaar blijkt voor andere toepassingen, kan een probleem van ruimtelijke ordening ontstaan. Omdat dit meestal uit zeer fijne deeltjes bestaat, noemt men dit **onderhoudsbaggerslib**.

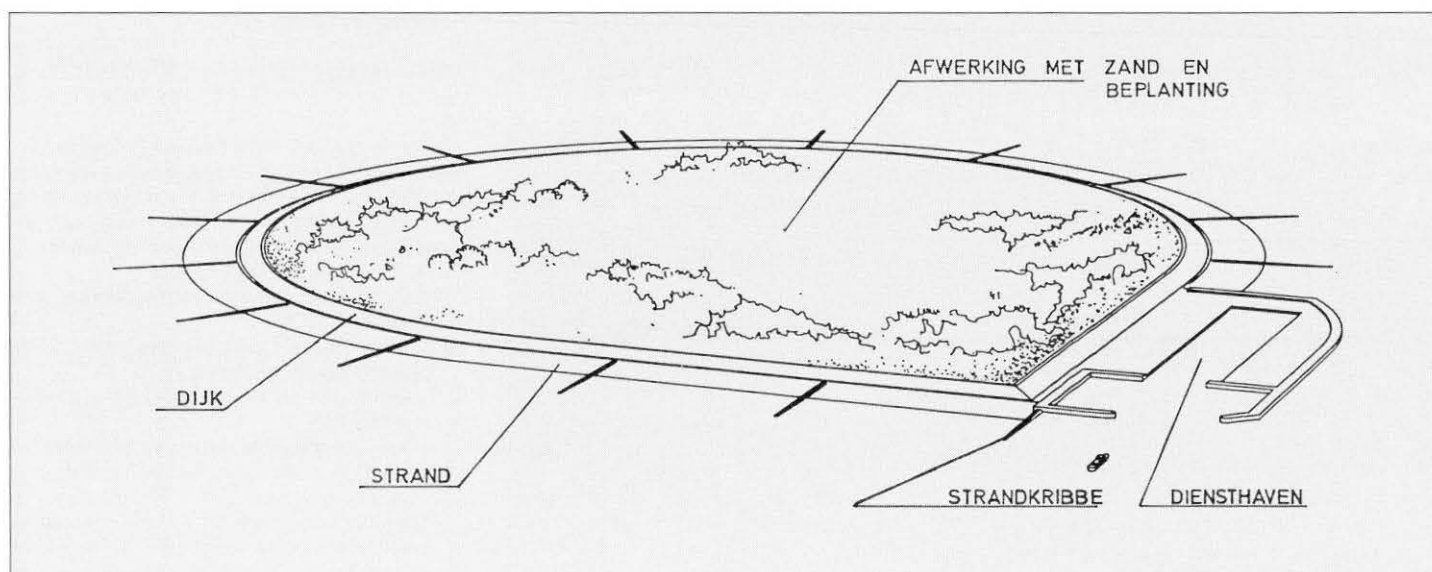
Een kleine hoeveelheid hiervan is bovendien verontreinigd door lokale lozingen en door verontreinigingen die stroomopwaarts in het water terecht gekomen zijn. Maatregelen om deze verontreiniging aan de bron te bestrijden zullen slechts op langere termijn effectief zijn, zodat dit slib in de volgende decennia nog op een milieubewuste wijze dient geborgen te worden.

Indien het onderhoudsbaggerslib in aanmerking wordt genomen voor berging op het eiland, is de bergingscapaciteit uit te breiden tot ongeveer 200 miljoen m³. Met een cirkel als geometrische basisvorm bedraagt de diameter dan 2.500 tot 3.300 m afhankelijk van de gekozen lokatie.

Voor het **transport** kan gebruik gemaakt worden van drie laadplaatsen die dienstig zijn voor het laden van de afvalstoffen: Zeebrugge, Gent en Antwerpen.

4. UITBREIDING TOT DE BERGING VAN ONDERHOUDSBAGGERSLIB

Bij het noodzakelijke onderhoud van onze vaarwegen ontstaat baggerspecie. Het grootste gedeelte hiervan wordt teruggestort in zee of in de rivieren of wordt nuttig gebruikt voor bijvoorbeeld ophogingen.



Om technische en milieutechnische redenen is uitgegaan van een droge berging van de afvalstoffen. Daarom dient het **onderhoudsbaggerslib** in **ontwaterde toestand** geborgen te worden. Gezien de hoge transportkosten, blijkt het economisch deze ontwatering en bijhorende volumereductie toe te passen vóór het transport. Door deze ontwatering worden 'slibkoeken' gevormd, zijnde een droge grond met de eigenschappen van klei.

5. EKONOMISCHE EVALUATIE

Uitgangspunt van de berekening is dat niet de gemeenschap, maar wel de vervuiler betaalt.

Daarom is een vraagprijs per gewicht- of volume-eenheid berekend, die toelaat de investeringskosten, de financiële lasten en alle werkingskosten terug te betalen. De gemiddelde vraagprijs die hieruit volgt is vergelijkbaar met de huidige marktprijs voor het storten van industriële afvalstoffen op het land.

Mits bepaalde onderstellingen kan ook een vraagprijs per type produkt berekend worden:

- Voor **industriële afvalstoffen** blijkt de conclusie gunstig: het maritiem eilanddepot biedt een economisch alternatief.
- Voor **huishoudelijke afvalstoffen** blijkt de prijs veel hoger te liggen dan op het land. Dit is te wijten aan de kleine hoeveelheid die na andere verwerkingswijzen overblijft, en apart verzameld moet worden. Bovendien verhogen transport- en behandelingskosten per gewichtseenheid door de lage densiteit.
- Voor **onderhoudsbaggerslib** is de vraagprijs ook veel hoger dan de huidige kostprijs, maar die prijs dient afgewogen tegen de problemen van ruimtelijke ordening en van uitputting van de bergingscapaciteit op het land.

Hierbij dient opgemerkt dat de vraagprijzen bepaald zijn volgens zekere aannamen betreffende de verdeling van de gemeen-

schappelijke kosten over de verschillende produkten. De uiteindelijke tarieven zullen door de overheid vastgesteld worden. Uitgaande van eenzelfde gemiddelde vraagprijs zullen de individuele vraagprijzen rekening houden met te nemen beleidsopties.

6. KONKLUSIES

Het uitgevoerde vooronderzoek is uitgegaan van

- een beperkt produktiegebied;
- conservatieve aannamen betreffende het aanbod van afvalstoffen en onderhoudsbaggerslib voor berging op het eiland;
- een bedrijfszeker concept betreffende verzameling, transport en behandeling van afvalstoffen en onderhoudsbaggerslib;
- een eilandconcept met een bergingscapaciteit van ongeveer 20 jaar, dat rekening houdt met een volledige en blijvende afscherming van het milieu en met een berging in droog milieu.

Uit dit vooronderzoek blijkt dat de idee 'maritiem eilanddepot' een **technisch en economisch haalbaar** alternatief biedt tegenover berging op het land.

Bovendien kan deze oplossing inpassen in een **efficiënt milieubeleid**:

- De voorziene maatregelen ter bescherming van het milieu (afscherming, controle- en herstelmogelijkheid) zijn vaak niet mogelijk op het land.
- De centralisatie en concentratie in een enkel depot laat een doelmatiger controle toe van de aard en hoeveelheid der afvalstoffen.

De resultaten van het vooronderzoek tonen aan dat het de moeite loont een uitgebreide studie aan te vatten die de resultaten van deze voorstudie al dan niet bevestigt en het ontwerp optimaliseert.

Dit onderzoek zal ondermeer omvatten:

- een milieu effectstudie (MER) om de invloed op het omringende zee- en zeebodemmilieu te onderzoeken (morfologie, zeewater, fauna en flora, landschappelij-

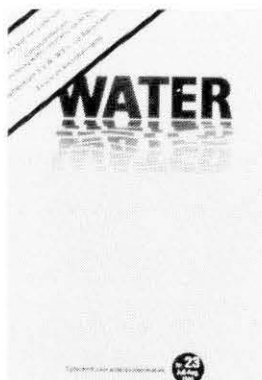
- ke aspecten, geur- en geluidshinder...);
- actualisatiestudies voor afvalstoffen en onderhoudsbaggerslib, mogelijke uitbreiding tot gans België;
- verdere ontwerp- en optimalisatie studies betreffende de verwerking, het transport, de bouw van het eiland.

Deze studie zal nog tenminste 2 jaar in beslag nemen en is enkel mogelijk mits de samenwerking met iedereen die betrokken, gespecialiseerd of bevoegd is inzake deze problematiek zoals op het gebied van maritieme werken, afvalproductie en -verwerking, milieu, transport, visserij, toerisme... Enkel door deze bijkomende studie, is het mogelijk beide alternatieven (berging op land/op het eiland) ecologisch tegen elkaar af te wegen.

Indien op dat moment gekozen wordt voor het maritiem eilanddepot, zal de constructie hiervan nogmaals 5 tot 7 jaar in beslag nemen, zodat het duidelijk is dat het eilanddepot geen oplossing biedt voor de afvalstoffen en het onderhoudsbaggerslib die de eerstkomende 10 jaar te bergen blijven. Hierdoor zullen de huidige bergingscapaciteiten op het land reeds ten volle benut moeten worden.

*ir. Patrick VERSWIJVEL
Projektkeider 'Groep S'
Aannemingsmaatschappij CFE N.V.
Terhulpesteenweg 164
1170 BRUSSEL*

- (1) Studiegroep 'Groep S' bestaat uit de aannemingsmaatschappij CFE, Dredging International en Herbosch-Kiere, en wordt bijgestaan door de ingenieursbureau's Haecon en Tractebel.



De tijdschriften WATER en ENERGIE worden uitgegeven door de vzw W.E.L.-Kipdorp 11, 2000 Antwerpen. Tel. 03/231.64.48. - toestel 56. Een jaarabonnement kost 900 Fr. per tijdschrift voor 6 nummers. Een abonnement op de 2 tijdschriften samen kost 1500 Fr. Bedrag te storten op rekening nr. 411-8037251-27 voor ENERGIE of nr. 411-8026561-07 voor WATER. Voor een gezamenlijk abonnement op één van beide rekeningen met vermelding «WATER + ENERGIE».

Inhoudsopgave van het tijdschrift Energie nr. 4 - juli/aug. 1988:

Speciaal themanummer, volledig gewijd aan «Kernenergie» met bespreking van structuur nucleaire energiesector in België, ontwerp, bouw en exploitatie kerncentrales, bevoorrading in uranium, economische aspecten, stralingsbescherming, beheer radio-actief afval, praktijkervaring Doel, tendenzen voor de toekomst van de kernenergie enz...

