

In dit deel van de WOCB-wijzer komen de volgende onderwerpen aan de orde:

1. Soorten Kustverontreining
2. Coördinatie-regeling Bestrijding Kustverontreining Rijkswaterstaat
3. Verzamelen van olie van de kust
4. Bijkomende maatregelen
5. Nazorg
6. Slotopmerkingen



Een aantal keren per jaar wordt de Nederlandse kust plaatselijk verontreinigd door olie. Een kleine of grotere hoeveelheid olie maakt recreatie onmogelijk of is hinderlijk voor de wandelaars. Eind 1987 wees de minister van Verkeer en Waterstaat de directie Noordzee aan om de aanpak te coördineren. Een en ander is geregeld in de Coördinatie-regeling Bestrijding Kustverontreining Rijkswaterstaat. Het doel van de regeling is primair om de samenwerking tussen betrokken directies van Rijkswaterstaat en de procedurele en operationele afspraken vast te leggen om in geval van een verontreining van de kust gecoördineerd te kunnen handelen. Tevens wordt weergegeven hoe de betrokken regionale overheden worden geïnformeerd en op de hoogte gehouden van het verloop van de acties en acties zonnodig met hen worden afgestemd.



Figuur 15.1 Veel voorkomende olieverontreining op de Nederlandse kust

In geval van een olieverontreining op zee is de kans groot dat een deel van de verontreining op de Nederlandse kust aanspoelt. De Nederlandse kust is 356 km lang waarvan ca. 322 km strand dient als recreatie gebied. De breedte van het strand wordt bepaald door de eb en vloed bewegingen van het Noordzee water. Het Nederlandse strand is over het algemeen erg vlak met een gemiddeld droog strand van 60 meter. De kuststrook is een gebied van internationaal belang i.v.m. met de trekroutes van vele tienduizenden zeevogels die hier elk voorjaar en najaar langs gaan. Ook is de kustzone essentieel als foerageergebied voor vele zeevogels

Het geven van een pasklare oplossing voor het schoonmaken van met olie verontreinigd strand is niet mogelijk, aangezien vele uiteenlopende factoren hierbij een rol spelen.

Met name zullen omstandigheden als de hoedanigheid en mate van verontreining, de plaatselijke situatie, weersomstandigheden, de technische mogelijkheden alsmede de tijdsfactor van invloed zijn op de wijze waarop de bestrijding het meest doeltreffend kan worden aangepakt. Het belang dat met een snelle opruiming van de verontreining is gemoeid zal in het algemeen afhankelijk worden gesteld van de recreatiewaarde (seizoen) en aanwezige ecologische aspecten en de technische mogelijkheden.

De schade die een olieverontreining op de kust kan aanrichten hangt af van het type kust, de samenstelling van de angespoelde olie en het seizoen waarin deze plaatsvindt.

Ook de snelheid waarmee de olie wordt verwijderd en de aandacht van de pers bepaald in grote mate de effecten van een olieverontreining op de kust

Dit deel van de WOCB-wijzer behandelt alle relevante aspecten van olieverontreining van de kust.

1. Soorten kustverontreinigingen

Voor het bepalen van de toe te passen bestrijdingsmethoden zijn de hoeveelheid, het soort en de eigenschappen van de olie waarmee de kust wordt verontreinigd, van belang. De volgende mogelijke vervuilingen van de kust kunnen voorkomen:

Dunne olie

Dit betreft vloeibare olie van variabele laagdikte met een relatief laag watergehalte. Het zand wordt bij natuurlijke separatie (scheiding) niet door de olie vastgehouden. De olie is goed verpompaar.



Figuur 15.2 Verspreid liggende kleine hoeveelheden olie kunnen het beste met handkracht worden verzameld

Dikke olie

Dit betreft nauwelijks vloeibare olie, waarvan de vluchtige bestanddelen grotendeels zijn verdampt. Bij natuurlijke separatie blijft het zand aan de olie kleven.



Figuur 15.3 Dikke laag stookolie op de kust

Voorbeelden zijn water-in-olie-emulsie, hoog viskeuze ruwe olie of stookolie.

Teerballen

Dit betreft niet meer vloeibare olie in de vorm van korrels of ballen die verspreid liggen (veelal op deloedlijn).



Figuur 15.4 Teerballen

In bijna alle gevallen moet bij het opruimen rekening worden gehouden met menging met z.g. strandvuil (hout, wier, e.d.) van deloedlijn. Bij grote olieverontreinigingen moet rekening worden gehouden met de opname van water door de olie tot maximaal 80% van het volume, deze water-in-olie-emulsie wordt chocolate mousse genoemd en is herkenbaar aan de roodbruine kleur.

Vervuilingsovang

Genoemde oliesoorten kunnen in diverse gradaties aanspoelen van homogene velden tot verspreid liggende dunnere plakken olie of slierten. Om een schatting te maken van de hoeveelheid aangespoelde olie kan de olie op een kuststrook van 1 strekkende meter voor zover gelegen tussen de H.W.-lijn en L.W.-lijn in een doos of iets dergelijks met bekende afmetingen worden verzameld en gemeten. Op basis van de lengte vervuilde kust en een aantal van bovengenoemde schattingen (2 à 3 doorsnee schattingen per km vervuilde kust) kan dan de totale hoeveelheid aangespoelde olie worden geschat.

De volgende ordes van grootte van verontreiniging kunnen in Nederland worden onderscheiden, waarop alarmering, coördinatie en bestrijding wordt afgestemd.

- **0^e orde** vervuiling kleiner dan 5 m^3 (drempelwaarde Coördinatie-regeling Bestrijding Kustverontreiniging)
- **1^e orde** verontreiniging of lichte tot matige vervuiling, waarbij gedacht moet worden aan een vervuiling die maximaal de kust van één gemeente bedekt.
- **2^e orde** verontreiniging of ernstige vervuiling, waarbij gedacht moet worden aan een vervuiling die maximaal de kust van één provincie bedekt, dus meerdere gemeenten binnen één provincie.
- **3^e orde** verontreiniging of zeer ernstige vervuiling, waarbij de kust over grote lengtes van meerdere provincies met olie wordt bedekt.



2. Coördinatie-regeling Bestrijding Kustverontreiniging Rijkswaterstaat

Er is een drempel ingebouwd voordat sprake is van de verantwoordelijkheid bij Rijkswaterstaat: een ondergrens van 5 m³ is bepaald, en tevens is sprake van een "homogene verontreiniging" hetgeen de bepaling of de opruiming wel of niet onder de regeling valt in sommige gevallen bemoeilijkt. Homogeen kent twee betekenissen:

- van dezelfde aard of samenstelling en
- waarin geen afzonderlijke delen zijn te onderscheiden.

In deze regeling wordt voor de bepaling van de omvang van een verontreiniging de eerste betekenis gehanteerd. Het is derhalve mogelijk dat een homogene verontreiniging in diverse delen, elk onder de gestelde grens en verspreid liggend over meerdere gemeenten onder deze regeling valt, omdat de som der delen meer is dan 5 m³.

Bij de bepaling of de regeling inzake het opruimen van olie van **toepassing** is, dient men zich er van te vergewissen dat een totale inventarisatie van de hoeveelheid olie op de kust heeft plaatsgevonden waarbij rekening gehouden moet worden met de mogelijkheid dat:

- De aangespoelde olie een restant is van een op zee bestreden verontreiniging en derhalve deel uitmaakt van een omvangrijker verontreiniging.
- Op meerdere plaatsen langs de kust olie ligt, die op basis van de analyse bepaaldelijk tot dezelfde soort behoort en waarbij de som der delen de 5 m³ overschrijdt.
- Het werkingsgebied van de regeling beslaat de gehele Noordzeekust, inclusief de oevers van de Westerschelde tot de lijn Vlissingen Breskens en de zandplaten in het gebied. Voor de Zeeuwse kust volgt de grens de koppen van de eilanden
- Ten aanzien van het waddengebied geldt dat de grens over de koppen van de eilanden loopt (de oever van het vaste land van Groningen, Friesland en Noord-Holland, alsmede de waddenoever van de eilanden dus niet). Hierbij moet worden opgemerkt dat de feitelijke grens in redelijkheid moet worden vastgesteld.
- Een verontreiniging die van de Noordzee komt, op een waddeneiland aanspoelt en door het zeegat heen de waddenkant besmeurd, zal m.b.t. de opruiming onder de regeling kunnen vallen.

2.1 Verantwoordelijkheden

De directie Noordzee is aangewezen als coördinerende directie van de Rijkswaterstaat, die in samenwerking met de betreffende regionale kustdirectie de opruiming zal verzorgen. De verantwoordelijkheden en verschillende taken van betrokken directies dienen duidelijk onderscheiden te worden.

Directie Noordzee draagt beleidsvoorbereidende en beleidsuitvoerende alsmede financiële- en verhaal technische verantwoordelijkheid en treedt op als bovenregionale coördinator.

Nader uitgewerkt betekent dit:

- Beleidsvoorbereidende en beleidsuitvoerende aspecten m.b.t. de strategie inzake opruiming
- Algemene persvoorlichting in overleg met betrokken regionale kustdirecties van Rijkswaterstaat
- Optreden als bovenregionale coördinator met eindverantwoordelijkheid voor de opruiming.
- Verwerken eerste melding.



Figuur 15.5 Bij meer dan 5 m³ olie valt de opruiming onder de Coördinatie-regeling Bestrijding Kustverontreiniging Rijkswaterstaat

De regionale kustdirectie is voor directie Noordzee het algemene aanspreekpunt t.a.v. de regionale coördinatie inzake de opruiming. Per regionale directie dient een contactpersoon aangewezen te zijn die verantwoordelijk is voor de implementatie van deze coördinatie-regeling.

De regionale kustdirectie is belast met de operationele uitvoering, waartoe gerekend worden:

- Het als regionale coördinator, vanuit de rol van opdrachtgever, inschakelen van aannemers en het hebben van De algehele leiding van de actie ter plaatse.
- Het opstellen van het plan van aanpak.
- Afstemming met kustgemeente(n) en waterschappen.
- Het nemen van monsters van de verontreiniging.
- Persvoorlichting m.b.t. technisch operationele aspecten, na afstemming met de afdeling voorlichting van directie Noordzee.
- Het verzorgen van de opslag van het verzamelde materiaal op een lokaal opslagterrein.
- Na beëindiging van de werkzaamheden uitvoeren van inspectie en het opstellen van de prestatieverklaring.
- Verrekenen van de m.b.t. de opruiming gemaakte kosten.
- Opstellen en versturen aan directie Noordzee van een verrekensstuk.

Met nadruk wordt gesteld dat in die gevallen waarbij een verontreiniging van de oevers of de kust haar oorsprong vindt binnen het beheergebied van een regionale directie, deze regionale directie de eindverantwoordelijkheid draagt. Directie Noordzee zal in die gevallen op verzoek van de regionale (kust) directie ondersteuning geven, zoals in de regeling wordt bedoeld.



2.2 Methodiek ter vaststelling van de hoeveelheid olie.

De methode voor de vaststelling van de omvang is als volgt beschreven:

"De schatting over de hoeveelheid aangespoelde olie wordt verkregen door op een kuststrook van 1 strekkende meter, voor zover gelegen tussen de Hw-lijn en de Lw-lijn, in bijv. een doos (met bekende afmetingen) de olie te verzamelen en vervolgens de hoeveelheid te berekenen".

Op basis van de lengte vervuilde kust en een aantal van bovengenoemde schattingen (2 a 3 per km vervuilde kust) kan dan de totale hoeveelheid bepaald worden."

De methode is redelijk uitvoerbaar indien de besmeuring als een aaneengesloten spoor langs een kustgedeelte ligt. Lastiger wordt het wanneer een hoeveelheid olie zeer verspreid langs de kust ligt. Veelal is dan de waarneming op het oog bepalend voor de schatting.

De schatting op basis van lengte maal breedte, vermenigvuldigt met een bedekkingsgraad in procenten en de laagdikte (m.b.v. liniaal zonder voorloop), is een handige methode.

Van een inventarisatie stelt de regionale ambtenaar een rapport op, waarbij hij gebruik maakt van het formulier "Kustvervuiling door olie". Deze formulieren worden door directie Noordzee verstrekt. Tevens draagt een goede beschrijving van de (olie)verontreiniging bij aan de besluitvorming t.a.v. opruimmethode.

Olie kan aanspoelen in teerballen, plakken (hoge viscositeit), dunne olie, dunne (lage viscositeit) of dikke (hoge viscositeit) chocolate mousse, die ieder een specifieke aanpak qua opruiming verlangen. Op basis van de gegevens op het formulier stelt de regionale directie een plan van aanpak op.

Indien een regionale directie meent dat de **coördinatie**regeling in werking moet treden, zal de regionale kustdirectie aan directie Noordzee zo snel mogelijk gedetailleerde informatie geven over de soort en omvang van de verontreiniging. Uit deze informatie moet blijken dat de aangespoelde hoeveelheid 5 m³ of meer is. De regionale directie stelt daartoe een (voorlopig) plan van aanpak op.

Na de inventarisatie van een verontreinigd kustdeel, stelt de regionale directie een overzicht op van zijn bevindingen, vult het "formulier Kust-vervuiling" in (soort en omvang) en voegt daarbij een concept plan van aanpak.

Het plan van aanpak doet opgave van:

- voorgestelde wijze van opruiming,
- benodigd materiaal en aantallen mensen,
- verwachte tijdsduur van opruiming,
- tarievenlijst van in te zetten middelen en een raming van de totale kosten.

De regionale directie kan voorstellen dat de verontreiniging geheel of gedeeltelijk (mede) door regionale overheden (gemeenten, water- of hoogheemraadschappen) wordt opgeruimd.

De instemming door directie Noordzee met de opgave en het (voorlopig) plan van aanpak, zal direct per faxbericht aan de regionale directie worden gezonden, waarbij tevens opgedragen

wordt de verontreiniging op te ruimen. Op de kortst mogelijke termijn zal, indien nodig, de coördinator van directie Noordzee ter plaatse met de door de regionale directie benoemde regionale coördinator het vervolgtraject in de uitvoering verder afstemmen.

Zonder schriftelijke opdracht van directie Noordzee is het niet mogelijk de gemaakte kosten vergoed te krijgen. De opdracht wordt alleen aan de regionale kustdirectie gestuurd. De regionale directie kan op basis van de opdracht verder handelen.

Indien een gemeente, hoogheemraadschap of waterschap zonder overleg met de regionale directie zelf is begonnen met het opruimen van een verontreiniging, worden de gemaakte kosten niet door directie Noordzee verrekend, tenzij Rijkswaterstaat de werkzaamheden overneemt en alsnog akkoord gaat met de reeds uitgevoerde opruiming.



Figuur 15.6 Vooral als er nog strandvuil doorheen zit zijn schattingen van hoeveelheden olie moeilijk



Figuur 15.7 Schatten van de totale hoeveelheid olie op de kust is door variërende breedtes en laagdiktes moeilijk



3 Verzamelen van olie van de kust

Onder het verzamelen van de olie van de kust wordt hier verstaan het schoonmaken van de kust (olievrij maken) tot en met de tussenopslag van de verzamelde olie.

De bestrijding van olie kan globaal in drie stappen worden onderverdeeld met daartussen steeds een transportfase. Kenmerkend voor het verzamelen en het 1e-fasetransport is dat deze geheel of grotendeels plaats vindt op het strand. Behalve de eigenschappen van het te verzamelen en te vervoeren product, zijn de toegankelijkheid en de begaanbaarheid van rollend materieel van het betreffende kustgedeelte dan ook bepalend voor de aard van het in te zetten materieel



Figuur 15.8 Langs de Nederlandse kust worden diverse zeefmachines ingezet

De toegankelijkheid en de begaanbaarheid van het strand

De toegankelijkheid wordt bepaald door de specifieke kenmerken van de toegangen tot het strand: verharding, breedte verharding, obstakelvrije breedte en helling.



Figuur 15.9 Teerballen en olieklonters kunnen eenvoudig met een zeefmachine worden verwijderd

Doormiddel van verbeteringen kan de toegankelijkheid worden vergemakkelijkt, zoals het verlagen van de hellingshoek en verbeteren en verlengen van de verharding.

De begaanbaarheid van het strand langs de Nederlandse kust is nogal verschillend. Bepalend daarvoor is in hoofdzaak de zandkorrelvorm (rond of hoekig), de breedte van het natte en droge strand alsmede het al of niet aanwezig zijn van strandhoofden of andere obstakels. In het algemeen kan worden gesteld dat alleen voertuigen met aandrijving op alle wielen kunnen worden ingezet.

Verzamelputten

De in te zetten schuifmiddelen, kunnen "dikke olie" en teerballen het beste op richels schuiven terwijl de "dunne olie" eventueel in sleuven en/of verzamelputten geschoven kan worden. Bij het toepassen van sleuven en/of verzamelputten dient met het volgende rekening te worden gehouden:

- Sleuven kunnen het beste evenwijdig aan de kustlijn worden gegraven, omdat bij haaks op de kustlijn gegraven sleuven het transport over het strand veel hinder ondervindt;
- Het graven kan met een laadschop, graaf/laadcombinatie of graafmachine;
- De graafmachine voldoet het beste;
- Voorafgaand aan het graven van de sleuven dient ter plaatse eerst de verontreiniging te worden verwijderd;
- Om, afkalving van de sleufkant te voorkomen dienen randen een schuin talud van 1:1 te hebben. Indien enigszins mogelijk moet men de olie op het strand verzamelen, door sleuven, kuilen e.d. wordt er namelijk altijd olie in het strand begraven;
- Voorkeur hebben sleuven evenwijdig aan de kustlijn zo dicht mogelijk bij de hoogwaterlijn;
- Na elke vloed dienen de op het natte strand gemaakte sleuven opnieuw te worden gegraven;
- Bij het dichtslibben bestaat de zeer reële kans, dat er drijfzand ontstaat.

Gedacht kan worden aan sleuven met een gemiddelde breedte van 0,5 - 0,9 m en 0,2 - 0,5 m diep.



Figuur 15.10 De olie wordt met handkracht in sleuven geschoven



3.1 Kustreinigingsmaterieel

Bij de werkzaamheden op het strand dient op het volgende gelet te worden:

- Zo min mogelijk door de olie lopen en/of rijden om menging van olie en zand te voorkomen;
- Bij het verzamelen zoveel mogelijk olie met zo weinig mogelijk zand verwijderen;
- Verzamel van zuid naar noord, vanwege de overheersende stroming van zuid naar noord. Doormiddel van opkomend tij kan een vervuiling van het natte strand op de vloedlijn worden geconcentreerd, waardoor de reiniging wordt vergemakkelijkt. Het afwachten van de eerst komende vloed is daarom veelal aan te bevelen.



Figuur 15.11 De graafmachine

Graafmachine

Het meest effectief kan het strand worden schoongemaakt met behulp van een graafmachine. De olie wordt door de graafmachine naar zich toe gehaald en gelijk opgepakt, daarbij heeft de machinist goed zicht op zijn werkzaamheden.

Met het volgende dient rekening te worden gehouden:

- De graafmachine dient te zijn uitgerust met een brede dichte bak;
- De graafmachine deponert bij voorkeur de verzamelde massa niet in verzamelpunten maar in het in gebruik zijnde transportmiddel;
- De verontreiniging in dusdanige brede banenschuiven (bijv. met behulp van een bulldozer) dat de beschikbare reikwijdte van de graafmachine zo effectief mogelijk wordt benut.

Tractor (met sneeuwschuif, gierwagen, grondkar, laadschopbak)

Tractor met sneeuwschuif

Met een aan een tractor gekoppelde sneeuwschuif kan olie snel en effectief op richels of in een sleuf worden geschoven. Hierbij moet aan het volgende worden gedacht:

- Het schuiven met een schuin ingesteld blad, waarbij zo min mogelijk zand wordt meegepakt, verdient aanbeveling;

- Het beste kan haaks op een sleuf of op te werpen richel worden gewerkt;
- Het uitrusten van de sneeuwschuif met kleine ski's in plaats van wieltes is aan te bevelen;
- De nadelen van de sneeuwschuif zijn het achterblijven van relatief veel olie, welke moeilijk verwijderd kan worden zonder zand mee te nemen en het diep in het zand rijden van de achtergebleven olie door de tractor.

Tractor met gierwagen

De gierwagen achter een tractor heeft een lagere zuigcapaciteit dan de vacuümwagen. De verplaatsbaarheid is echter op het strand goed. Wellicht dat door een aangepaste zuigmond nog betere pompresultaten kunnen worden verkregen.

Tractor met grondkar

Een grondkar achter een tractor is een goed bruikbaar transportmiddel voor het vervoer van dikke olie en teerballen over zowel het natte als het droge strand.

Bovengenoemde combinatie is veelal in ruime mate inzet- en beschikbaar.

Tractor met laadschopbak

Sommige tractoren kunnen worden uitgerust met een laadschopbak waardoor ze ingezet kunnen worden als schuif-, laad- en transportmiddel.



Figuur 15.12 De laadschop is zeer geschikt om bij een strandverontreiniging in te zetten

Laadschop

Met de laadschop kan effectief worden verzameld. Hierbij moet aan het volgende worden gedacht:

- De bak dient zodanig te zijn ingesteld dat deze zo min mogelijk zand meepakt.
- Het beste kan haaks op een sleuf of op te werpen richel worden gewerkt;
- Het is aan te bevelen om de bak aan de zijanten te voorzien van een constructie om het zijdelings weglopen te voorkomen.

Bulldozer

Een bulldozer maakt het strand beter schoon dan een laadschop of sneeuwschuif, maar neemt daarentegen meer zand mee. Bij



het gebruik van de bulldozer dient aan het volgende te worden gedacht:

- Het schuiven met een schuin ingesteld blad gaat beter dan met het blad in de rechte stand, waarbij het blad zodanig moet worden ingesteld, dat zo min mogelijk zand wordt meegenomen;
- Het beste kan haaks op een sleuf of op te werpen richel worden gewerkt;

Grader

De grader neemt dermate veel zand mee dat zelfs wanneer alleen met het goed instelbare middenblad wordt gewerkt hij ongeschikt wordt geacht voor de strandreiniging.

Vacuümwagen

De vacuümwagen kan gemakkelijk sleuven en verzamelputten leegzuigen. De vacuümwagen is echter in geladen toestand veelal te zwaar om over het strand te kunnen rijden. De vacuümwagen kan beter worden benut door deze vanaf een centraal (goed bereikbaar) punt met behulp van lange vacuümslangen te vullen.

Vrachtauto met; sneeuwschuif, container, laadbak, kipper

Met een aan een vrachtauto gekoppelde sneeuwschuif kan olie snel en effectief op richels of in een sleuf worden geschoven. Hierbij moet aan het volgende worden gedacht:

- Om het vastlopen in het zand te voorkomen moet de vrachtwagen op alle wielen aandrijving hebben.
- Het schuiven met een schuin ingesteld blad, waarbij zo min mogelijk zand wordt meegepakt verdient aanbeveling;
- Het beste kan haaks op een sleuf of op een op te werpen richel worden gewerkt;
- Het uitrusten van de sneeuwschuif met kleine ski's in plaats van wielletjes is aan te bevelen;
- De nadelen van de sneeuwschuif zijn het achterblijven van relatief veel olie, dat moeilijk verwijderd kan worden zonder zand mee te nemen en het diep in het zand rijden van de achter-gebleven olie door de vrachtwagen.

Pompen

Pompen zijn goed bruikbaar als laad- en transportmiddel maar zijn voor wat betreft de capaciteit sterk afhankelijk van de viscositeit van de olie en het gehalte aan vaste stoffen (zand). Voorkomen dient te worden dat het zand in de persslang bezinkt. Oorzaak daarvan kan zijn onderbreking van het pompproces door storing of het geheel of tijdelijk wegvallen van het vloeibare medium.

Handkracht met behulp van schuivers, schoppen, harken, handen, spuiten, vacuümssystemen

Doormiddel van handkracht kan met behulp van bijvoorbeeld ballast schoppen een container, een laadschopbak of drums worden gevuld. Af te raden is om plastic zakken te gebruiken. Daar de handkrachtwerkwijze arbeidsintensief is, kan deze methode alleen worden gebruikt voor kleine. Doormiddel van handkracht kan de olie of mousse ook in een sleuf, kuil of op een richel worden geschoven. Op deze wijze wordt de minste hoeveelheid zand meegenomen. De mousse of olie, die met

handkracht wordt verzameld bevat gemiddeld 20 volume % minder zand dan machinaal verwijderde mousse of olie.

Diverse vacuümssystemen. Deze hebben voldoende zuigcapaciteiten, maar veelal een geringe opslagcapaciteit. Handig zijn de vacuüm units op standaard 200-liter vaten. Deze kunnen van het ene vat op het andere gezet worden nadat ze vol zijn

Voor het opruimen van een strandverontreiniging zal de RD gebruik maken van het aanwezige materiaal dat de lokale aannemer beschikbaar heeft. Tevens bestaat de mogelijkheid gebruik te maken van materieel dat directie Noordzee t.b.v. kustverontreinigingen heeft aangeschaft.

De inzet van de hieronder genoemde middelen in het kader van de Coördinatieregeling Bestrijding Kustverontreiniging behoeft toestemming van de chef van de wacht in de interne calamiteiten organisatie van directie Noordzee.

Strandcontainers.

Verspreid langs de kust staan in totaal tien 20-voets en 10 voets containers opgeslagen, waarin per container voor 50 tot wel 150 mensen materialen zijn opgeborgen, zoals laarzen, werkpakken, harken e.a.

De locaties waar deze containers staan zijn:

Zeeland:	Neeltje Jans
Zuid-Holland:	Scheveningen
Noord-Holland:	Den Helder, IJmuiden, Texel
Friesland:	Harlingen, Vlieland, Terschelling en Ameland
Groningen:	Schiermonnikoog

De containers zijn zodanig uitgevoerd dat verplaatsing goed mogelijk is. Inzet van de containers behoeft toestemming van directie Noordzee (kosten verrekenen met directie Noordzee). Onderhoud van de container en inhoud wordt door directie Noordzee verzorgd.



Figuur 15.13 Een van de 20 voets strandcontainers

Specifiek reinigingsmaterieel

Naast het bestaande materieel uit de wegenbouw en landbouw zijn voor de opruiming c.q. reiniging van olie van de kust een aantal speciale apparaten ontwikkeld, zoals strandwalsen, zeefwagens e.d. Dergelijk materieel is echter zo specifiek en derhal-



ve kostbaar, dat het totnogtoe in Nederland niet of nauwelijks beschikbaar is.

Kleine verontreinigingen (1e orde) bestaande uit plakken olie, kunnen bijvoorbeeld heel goed met een wals worden opgeruimd. Met de zeefwagens kunnen teerballen van het strand verwijderd worden.

Strandcontainer

Inventaris uitrustingscontainer handmatige strandreiniging olie ("strandcontainer")

beschermende kleding:

- Beschermende kleding, model Parka, met capuchon en broek (waadmodel).
- Laarzen.
- Oliebestendige handschoenen (lengte 27 cm).
- Wegwerpoveralls.
- Lieslaarzen.

Bodemverplaatsings middelen:

- Kolenschoppen.
- Zandschoppen.
- Rieken met 9 tanden.
- rieken met 4 tanden
- Harken met 16 tanden.
- Spaden.
- Sneeuwschuivers.
- Houten jukken.
- Ovale emmers (inhoud 18 liter).

Opslag-, bodem beschermingsmateriaal:

- Plastic zakken.
- Opzetranden (t.b.v. vullen zakken).
- Rollen PE-folie (320 p) 4 x 25 m (totaal 500 m²).
- stukken folie (270 p) 10 x 10 m.

Persoonlijke schoonmaakmiddelen:

- Huidreinigingsmiddel.
- Balen lappen à 50 kg.
- PVC-kuipen (inhoud 100 liter).

Diversen:

- Verbandtrommel.
- Zakmessen.
- Gereedschapskist.
- Zakken à 25 liter absorptiemateriaal.
- Viltstiften en vellen schrijfpapier (formaat A2 en A3).
- Inventarislijst met gebruikersinstructies.

Strandreinigingsmachine.

Naast het met handkracht opruimen van een verontreiniging of het onder frezen van geringe, verspreid liggende plakjes olie is het mogelijk de olie op te ruimen met behulp van een strandreiniger. Directie Noordzee zal na afstemming met de regionale

kustdirectie de inzet van één of meerdere strandreinigingsmachines regelen.

Communicatie container.

Directie Noordzee beschikt tevens over een 20-voets container die opgeslagen staat in Rotterdam-Pernis. Deze container is ingericht als communicatie en vergaderruimte (8 personen). De container heeft een eigen stroomvoorziening. De inzet van deze container kan bij directie Noordzee gevraagd worden, waarna deze op transport wordt gesteld naar de gewenste locatie.



Figuur 15.14 Bij verspreid liggende olie is er veel handkracht nodig om de olie van het strand te verwijderen

3.2. Tijdelijke opslag verzamelde massa

Plaatselijke omstandigheden zoals breedte, nat en droog strand en tijverschillen alsmede de (verwachte) weersomstandigheden zijn bepalend voor het al dan niet situeren van een tijdelijke opslag van de verzamelde massa op het strand. Indien mogelijk en verantwoord heeft een situering boven de vloedlijn zo dicht mogelijk bij de strandtoegangen de voorkeur om overslag voor verder transport te vergemakkelijken.

Het verdient daarbij aanbeveling om de tijdelijke opslag van een afscheiding (palen met draad) te voorzien en hierbij evenals bij de strandtoegangen waarschuwingsborden te plaatsen

Indien tijdelijke opslag op het strand niet mogelijk of verantwoord is, moeten meer landwaarts gelegen mogelijkheden worden gezocht, bijvoorbeeld nabij de strandtoegangen gelegen parkeerterreinen, opslagplaatsen en dergelijke.

Deze opslagen moeten goede voorzieningen hebben ter voorkoming van bodemverontreiniging, zoals bijvoorbeeld doelmatig aangebracht plasticfolie of een zandlaag op de verharding. Voor zeevering en waterwingebieden zijn verbodsbepalingen van kracht welke belemmerend kunnen werken op de mogelijkheden van opslag en transport. Een praktische inhoud van zo'n tijdelijke opslag voor een vloeibare massa is 100 m³ terwijl die voor een vaste massa vele malen groter kan zijn.



Tijdsduur van het in gebruik zijn van de tijdelijke opslag

Het in beslag nemen van parkeerruimte en strand gedurende de periode dat het strand voor recreatie niet of nauwelijks wordt gebruikt, ontmoet doorgaans geen overwegende bezwaren.

Tijdens het recreatieseizoen is dit oneigenlijke gebruik echter vaak moeilijk te accepteren. Ook om die reden is het van belang dat tijdelijke opslagen zo snel mogelijk na het reinigen van het strand, worden verwijderd.

De half verzonken kuil is in de praktijk snel te realiseren en voldoet uitstekend. Het vrijkomend zand wordt hierbij gebruikt voor het opwerpen van een wal rondom de kuil. Een tijdelijke opslag kan het beste worden gegraven door een hydraulische graafmachine. Het aanbrengen van folie bij wind van enige betekenis kan problemen opleveren. Folie van voldoende grootte voor één kuil heeft de voorkeur. Op het droge strand hoeft de tijdelijke opslag niet met folie te worden bekleed, omdat de olie of mousse slechts in geringe mate in het zand doordringt. Een laag water onder in de kuil is dan wel gewenst.

De hoge kuil bestaat uit een zandwal op maaiveldniveau, die het beste kan worden opgeworpen met behulp van een laadschop of graafmachine. Een nadeel van de hoge kuil vormt de hoogte van de opgeworpen wal, waardoor deze moeilijk is te vullen.

Een drijfkraag bassin kan worden gebruikt op plaatsen, waar geen tijdelijke opslagen kunnen worden gegraven. Zelfs op stranden waar het graven van tijdelijke opslagen boven de hoogwaterlijn niet mogelijk is, kan het bassin worden toegepast. Het drijfkraagbassin moet dan goed worden verankerd. Het bassin kan gedeeltelijk met water worden gevuld om een scheiding van olie en zand te verkrijgen. Het overtollige water kan zondig worden afgetapt via afsluiters aan de onderzijde van het bassin. Het drijfkraagbassin kan door drie man in korte tijd op een vlak stuk strand worden uitgelegd.

Opslag van steekvast materiaal kan doormiddel van hopen op het strand plaatsvinden. Dan behoeft er in het algemeen geen plastic folie te worden toegepast. Op andere plaatsen bijvoorbeeld in het duingebied is dit wel noodzakelijk om bodemverontreiniging te voorkomen.



Figuur 15.15 Tijdelijke opslag van steekvast materiaal op plastic folie

3.3. Scheiding van de verzamelde massa op de kust

Alhoewel altijd wordt geadviseerd om zo min mogelijk zand bij het verzamelen mee te nemen, leert de ervaring dat toch altijd een groot tot zeer groot deel van de verzamelde massa uit zand bestaat. Om opslag-, transport- en verwerkingskosten zoveel mogelijk te beperken verdient het aanbeveling het meegenomen zand op het strand al zo veel mogelijk te scheiden van de olie of mousse en daar achter te laten. Het oliegehalte van het, na scheiding, op het strand achter te laten zand dient aan door het Ministerie van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur te bepalen normen te voldoen. Tijdens de Katina-actie in 1982 was de normwaarde voor het oliegehalte 0,25 gewichtsprocenten met een maximum toelaatbaarheidsgrens van 0,5%.

Afhankelijk van de soort olie (dunne olie, dikke olie of teerballen) moet het daarbij meest geschikte scheidingssysteem worden gekozen. Voor dikke olie en teerballen is dit de zeefinstallatie en voor dunne olie is dit de spoelinstallatie. Chocolate mousse kan het beste worden behandeld in een meng/spoelinstallatie.

Scheiding dunne olie/zandmengsels

De meng/spoelmethode is zeer geschikt voor de scheiding tussen zand en chocolate mousse. De scheiding berust op het principe dat een emulsie van water in olie voor een gedeelte wordt gebroken door het krachtig met zand te mengen. Olie kan tot ca. 80% water opnemen. De opname van 50 tot 80% verloopt ten opzichte van 0 tot 50% snel en in dat traject treedt dan ook de hoogste stijging van de viscositeit op. Tijdens het krachtig mengen met het zand wordt de hoeveelheid opgenomen water zover teruggebracht dat het mengsel weer goed vloeibaar wordt. Hierdoor kan de olie beter en sneller van het zand en water worden afgescheiden in de spoelinstallatie.

De mengspoelinstallatie

Via een doseertrechter en een lopende band wordt de verzamelde massa in een menger gebracht. Na de menger komt de massa in een bak met water terecht waarin het zand uitzakt. De olie wordt met water in een bassin gespoeld waarin de scheiding van water met olie plaatsvindt. Het "schone" zand wordt door middel van een worm uit de bak verwijderd, waarbij in tegengestelde richting een waterstroom de restanten olie nog uitspoelt.

De spoelinstallatie

Indien de olie niet in voldoende mate vast is om uit te zeven dan kan, doormiddel van een spoeldek, het bij het verzamelen meegenomen zand worden afgescheiden. Door een laadschop wordt de verzamelde massa in een doseerinrichting gestort en daarna doormiddel van een lopende band naar het spoeldek gevoerd. Op het spoeldek, dat in feite een statische fijne zeef is, wordt door de massa te spoelen met water het zand door de zeef gespoeld. De olieklonten komen via een transportband in een container voor afvoer. Het zand met water en fijne deeltjes olie stroomt naar een bassin, waarin het zand uitlekt en de olie gaat drijven. De drijvende olie wordt weggepompt of afgeroomd. Het water dat weggepompt wordt, kan opnieuw worden gebruikt op het spoeldek.



Scheiding dikke olie/zandmengsels

De zeefinstallatie is geschikt voor het uitzeven van olieklonten, die vast zijn door opname zand is de olie/zand-zeefinstallatie weergegeven. Door een laadschop wordt de verzamelde massa in een doseur gestort en naar de trilzeef gevoerd. De zeef bestaat uit een bovendek en een onderdek met zodanige zeefopeningen dat op het bovendek de grotere olie/zandklonten worden afgezeefd en op het onderdek de kleine klontjes. Het bovendek is een normale zeef met een maasgrootte van 10 mm. Het onderdek bestaat uit zeefgaas met een maasgrootte van 4 of 5 mm. Door het variëren van de aanvoerhoeveelheid en het regelen van de amplitude en frequentie van de zeefdelen is het geheel zodanig te sturen dat aan het einde van het zeefdek de olie/zand-klonten zijn afgezeefd, terwijl het gereinigde zand geheel door het onderdek in de zandverzameltrichter is gevallen. Door het trilzeefproces zijn de olieklonten niet continu in contact met het zeefdek, zoals bij een schudzeef. Het verstopt raken van de zeefmazen wordt hierdoor voorkomen.

Terugbrengen van de zandfractie op het strand

De afvoer van grote hoeveelheden zand van het strand is uit het oogpunt van kustbescherming bezwaarlijk. De zandfractie kan in de branding worden gedeponeerd. Het nadeel hierbij is dat er een dunne oliefilm op het zeeoppervlak ontstaat t.g.v. het uitspoelen van de olie. Om deze reden kan deze methode alleen worden toegepast buiten het recreatieseizoen.

Buiten het recreatieseizoen is het ook aanvaardbaar om de zandfractie op het strand of aan de duinvoet te dumpen, bij voorkeur op plaatsen waar afkalving heeft plaatsgevonden. In de zomerperiode is de methode van het begraven van de zandfractie op het strand op de hoogwaterlijn meer aan te bevelen. Voor het begraven zijn graafmachines nodig, terwijl voor het transport van de zandfractie op het strand dumpers en grondkarren achter tractoren goed bruikbaar zijn.

Afvoer oliefractie

In geval van transport met wagens is het ter voorkoming van vervuiling van wegen belangrijk het transport op het vuile strand duidelijk te onderscheiden van het transport naar een definitieve opslag. Overslag van de vloeibare olie en steekvaste olieklonten zal nodig zijn.

Het transport kan ook geheel of gedeeltelijk met schepen plaatsvinden, waarbij het gebruik van open schepen in verband met het lossen de voorkeur verdient.

Overslag en transport vloeibare oliefractie

Na scheiding van de verzamelde massa moet de olie vanuit de tijdelijke opslag in de transportmiddelen worden gebracht. Dit kan met behulp van pompen of het laten pendelen van gierwagens of vacuümwagens van de tijdelijke opslag op het strand naar deze transportmiddelen. Hierbij speelt echter de begaanbaarheid van het strand en de op- en afritten een belangrijke rol. In het geval dat een tijdelijke opslag zich achter het strand in de nabijheid van een parkeer- of overslagterrein bevindt, is genoemde tussen-transport uiteraard niet nodig.

Het transport naar de meer definitieve opslag kan doormiddel van tankwagens plaatsvinden. Behalve per tankauto kan het transport naar de meer definitieve opslag ook geheel of gedeel-

telijk per schip of per spoor plaatsvinden. Zowel tank als open schepen kunnen worden gebruikt. Bij transport met schepen zal veelal het eerste gedeelte van het transport met voertuigen plaatsvinden.

Overslag en transport olieklonten

De uitgezeefde olieklonten dienen tijdelijk te worden opgeslagen op een plaats waar de overslag plaatsvindt. Voor de overslag en opslag kan het beste gebruik worden gemaakt van grote asfaltcontainers. Deze containers zijn aan één zijde open zodat een kipper of dumper er achteruit in kan rijden en daarna de olieklonten erin kan deponeren. Door een graafmachine kan de oliefractie vanuit de container in bulkkipwagens worden overgeslagen.

De kippers moeten voorzien zijn van gesloten bakken om vervuiling van wegen te voorkomen. Evenals bij de vloeibare olie kan het transport van de olieklonten naar de definitieve opslag ook gedeeltelijk met schepen plaatsvinden. Voor olieklonten kunnen alleen open schepen worden gebruikt. Bij de overslag moeten de nodige voorzorgsmaatregelen getroffen worden om de vervuiling van kade en/of oppervlaktewater te voorkomen.



Figuur 15.16 Bewerken van olie,- en zandmengsels op het strand



Figuur 15.17 Olieafvoer transport op het strand



4. Bijkomende maatregelen

De volgende bijkomende maatregelen worden onderscheiden.

Verwachting dat olie van zee komt aanspoelen.

Bij een dreigende aanspoeling van olierestanten op de kust verdient het aanbeveling het strand zo snel mogelijk te ontdoen van aanwezig zwerfvuil, teneinde te voorkomen dat onnodig een grote hoeveelheid met olie besmeurd afval ontstaat. De kosten die hiermee gemoeid zijn kunnen in principe op de veroorzaker van de verontreiniging verhaald worden.

Beschermende maatregelen.

In geval van een nog op zee drijvende olievlek die de kust bedreigt, kan het raadzaam zijn beschermende maatregelen te treffen, zoals het opwerpen van zanddijken rond kwetsbare plaatsen langs de kust zoals bijvoorbeeld het "Zwin". Voor het "Zwin" is een plan van aanpak beschikbaar, opgesteld i.s.m. de Belgische autoriteiten.

Voorts kan het "afsluiten" van havens (bijv. Scheveningen, Stellendam) of afsluiten van de dam in de Oosterschelde noodzakelijk zijn.

Tij wachten.

Als de olie sterk verspreid ligt tussen laagwater-lijn en hoogwater-lijn, kan het nuttig zijn tot na een volgend hoogwater te wachten - mits dat hoger is dan het voorgaande - zodat de olie meer geconcentreerd wordt.

Plaatsen van waarschuwborden.

De eerste maatregel die getroffen kan moeten worden, is het adviseren de gemeente voor het plaatsen van waarschuwborden bij de strandopgangen of zelfs het afsluiten van strandopgangen. De maatregel is van belang omdat de wederpartij vragen kan stellen over de genomen voorzorgsmaatregelen teneinde schade-claims van derden te voorkomen.



Figuur 15.18 Waarschuwborden

5 Nazorg

Behalve aan het nareinigen van het strand dient ook aandacht te worden besteed aan het nareinigen van strandtoegangen, wegen, parkeerplaatsen, ingezet materieel, scheidingslocatie en verwerkingslocatie.

Voor het nareinigen van het strand zijn er twee mogelijkheden:

- Het verwijderen (toplaag afvoeren);
- het laten opnemen door de zee

Het verwijderen van de toplaag en het elders verwerken is milieuhygiënisch gezien de beste methode, maar tevens de meest kostbare. De methode om de zee het werk te laten doen kan in sommige gevallen milieuhygiënisch aanvaardbaar zijn. In Groot-Brittannië worden bij deze laatste methode vaak nog dispergeermiddelen toegepast.

Het verwijderen

Bij het verwijderen van de toplaag, bijvoorbeeld doormiddel van een laadschop wordt veel zand en weinig olie meegenomen. Als gevolg hiervan moet een grote hoeveelheid massa verwerkt worden. De methode is daarom minder geschikt.

Het verwijderen kan ook doormiddel van strandreinigingsmachines geschieden. Deze machines zijn over het algemeen alleen geschikt voor het verwijderen van dikke olie of olieklonten. De werking van dergelijke machines is als volgt:

De machine hangt achter een tractor en haalt met een in hoogte instelbare schuif, die over de gehele breedte is bevestigd, de bovenste 4 cm van het strand. Het zand met olieresten komt via de schuif op een zeef terecht, die als een lopende band ronddraait. Bij dit ronddraaien wordt die bandzeef in trilling gebracht, waardoor het zand erdoor zakt en de olieklonten erop blijven liggen. Aan het eind van de zeef, die schuin omhoog loopt, bevindt zich een bak waarin hetgeen op de zeef is blijven liggen, wordt gedeponeerd. Deze strandreinigingsmachine geeft het beste resultaat met een fijne zeef van 10 mm. Bij een grovere zeef blijven er teveel kleine oliedeeltjes op het strand achter. Er zijn ook andere strandreinigingsmachines die zijn uitgerust met een draaiende trommelzeef.

Het verwijderen doormiddel van handkracht is ook mogelijk maar erg arbeidsintensief, waardoor de kosten hoog zijn. De kosten kunnen echter worden gedrukt door de inzet van vrijwilligers. Bij het met handkracht verwijderen kunnen de olieresten op hopen worden geharkt waarna het residu in de bak van een laadschop wordt geschept.

Opname en afbraak van de olie door de zee

Door de eb- of vloedbeweging wordt olie of mousse opgenomen door de zee, waarna deze betrekkelijk geringe hoeveelheden in de zee biologisch kunnen worden afgebroken. Met het volledig laten opnemen door de zee zullen enige dagen gemoeid zijn. Wellicht is dit te bevorderen door de toplaag bij laagwater in zee te schuiven. Dit is echter wel afhankelijk van de soort olie. Ook de toepassing van dispersiemiddelen zal de opname door de zee bevorderen.



Onderploegen

Door het onderploegen van de restanten olie wordt de hinder voor strandgangers sterk verminderd. De meeste olie wordt uit het zand gespoeld als het begraven wordt tussen de hoog- en laagwaterlijn. Tot nu toe is ervaren dat het een acceptabele methode is, als het gaat om zeer kleine hoeveelheden olie.



Figuur 15.19 Door het onderploegen van de restanten olie wordt de hinder voor strandgangers sterk verminderd

Nareiniging van strandtoegangen, wegen, parkeerplaatsen, scheidings-, en verwerkingslocaties en ingezet materieel

De wegen en/of parkeerplaatsen kunnen met veegmachines worden gereinigd. Is dit niet mogelijk dan zal stoomclearing moeten worden toegepast. Het met olie vervuilt water dat daarbij ontstaat zal moeten worden opgezogen waarna olie doormiddel van een separator uit het water kan worden verwijderd. Het verdient aanbeveling voordat met de werkzaamheden op een parkeerplaats wordt gestart, eerst een laagje zand aan te brengen. Dit zand kan dan tijdens de nareiniging worden verwijderd. De nareiniging wordt hierdoor sterk vereenvoudigd. Voor het nareinigen van de verwerkingslocatie geldt hetzelfde als voor wegen en parkeerplaatsen.

Het reinigen van ingezet materieel kan doormiddel van stoomcleaning op de laagwaterlijn plaatsvinden. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van dispersiemiddelen. Die met een lage giftigheid hebben de voorkeur.

Herstelwerkzaamheden

Alle tengevolge van de uitgevoerde reinigingswerkzaamheden in het gebied aangerichte schade, dient direct na afloop van dat werk te worden hersteld. Hierbij wordt gedacht aan herstel van duinpaden, strandtoegangen, wegen, strandhoofden, beplanting, stuifschermen e.d.



Figuur 15.20 Tijdelijke opslaglocatie dienen vooraf in kaart te worden gebracht



Figuur 15.21 Tijdelijke opslaglocatie dienen goed bereikbaar te zijn en bijvoorkeur verhard



Figuur 15.22 Handkracht in combinatie met een laadschop is een ideale combinatie voor het verwijderen van kleine en middel grote verontreinigingen



6. Slotopmerkingen

Bestrijdingsmiddelen om olie van de kust op te ruimen, kunnen ook op het land/oever worden toegepast. Men moet rekening houden dat op binnenwateren gemorste olie bij aanspoelen op de oevers de grond in kan dringen. Lichte olieproducten, die met name over de binnenwateren worden vervoerd, dringen gemakkelijk de bodem in.

Door de verweringsprocessen wordt de op zee gemorste olie snel viskeus en zal bij het aanspoelen op de kust nauwelijks de bodem indringen.

Preventie

Wanneer een melding binnenkomt dat er binnen een bepaalde tijd een olieverontreiniging van kust, strand of milieugevoelig gebied te verwachten is dan kan worden overwogen om door het treffen van bepaalde maatregelen de gevolgen van de verontreiniging zoveel mogelijk te beperken dan wel de kosten van het opruimen te minimaliseren. Een van de belangrijkste preventieve maatregelen is het strand zo goed mogelijk te reinigen van het strandvuil zoals hout, wier, plastic en dergelijke voordat de olie aanspoelt. Hierdoor wordt de uiteindelijke verwerking een stuk eenvoudiger en goedkoper. In verband met stroom en zeegang is de toepassing van oliekerende schermen als bescherming niet eenvoudig. De oliekerende schermen kunnen havens en/of kunstwerken redelijk goed beschermen, indien de stroming niet al te sterk is (maximaal 0,5 m/sec.). Het afdekken met folie, voordat de olie aanspoelt, heeft in Frankrijk tijdens de Tanio-ramp redelijk succesvol gewerkt.

De volgende tabel geeft een overzicht van mogelijke middelen die bij een strandverontreiniging kunnen worden ingezet.

Actie	Mogelijke middelen
Olie verzamelen op het strand	Laadschop Sneeuwschuif Bulldozer Handkracht
Verzamelpunten op natte stranden	Richel Sleuf Vaten Containerbak Laadschop bak
Voorbehandeling	Demulsifier
Eerste fase transport	Gierwagen Laadbak laadschop Vrachtwagen
Tussenopslag op parkeerplaats of boven hoogwaterlijn	Kuil zonder folie Drijfkraagbassin Flexitank Kuil bekleed met folie Tank in vaartuig/ponton
Voorbehandelen	Demulsifier Stoom
Tweede fase transport	Tankwagen Kolkenzuiger Vacuümwagen Vrachtwagen Vaartuig/ponton
Opslag bij verwerkingsbedrijf	Vaartuig/ponton Speciaal terrein Opslagtank
Eind verwerking	Hergebruik Verbranden

COLOFON

WOCB-wijzer deel 15: "Opruimen olieverontreiniging op stranden langs de kust" is samengesteld door Dr. Ing. W. Koops in opdracht van de Werkgroep Olie- en Chemicaliën Bestrijding bij ongevallen op het water (WOCB).

Datum: oktober 1999
Begeleidingsgroep: Dhr. O. Dijkstra (vz project groep techniek),
 Dhr. J.T.G.E. Kramer (vz WOCB) en
 Dhr. G. van den Burg (secr. WOCB)
Distributie: WOCB (inlichtingen G. van den Burg)
Secretariaat WOCB: Postbus 3119,
 2001 DC HAARLEM,
 Tel: (023) 5301301,
 Fax: (023) 5301302

Rechten Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de WOCB

