

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

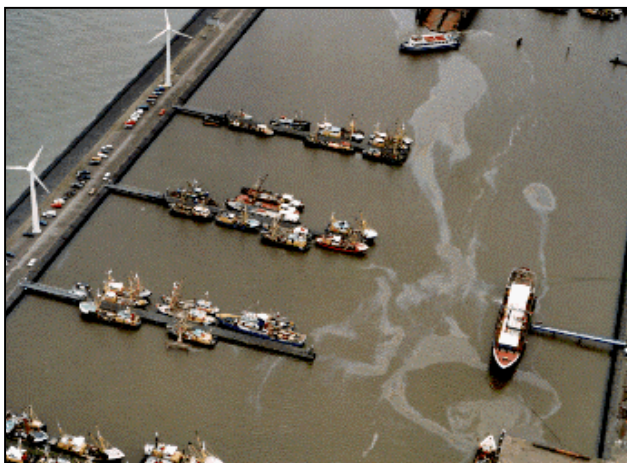
1. Kades, dijken, objecten en havens
2. Specifieke effecten
3. Bestrijdingsmaatregelen
4. Slotopmerkingen



Ook kades, dijken, kunstwerken en havens kunnen met olie worden verontreinigd. Na het optreden van een incidentele lozing kan een aantal vervolg gebeurtenissen optreden. Deze vervolg gebeurtenissen kunnen leiden tot een verontreiniging van een kade, dijk, kunstwerk (brug, stuw e.d.) maar ook tot stilleggen en stremming van de scheepvaart.

Een oliemorsing op binnenwateren kan leiden tot besmeuring van de oevers en havenmeubilair. Ook kan een oliemorsing stopzetting van waterinname tot gevolg hebben. Op veel plaatsen in een havengebied wordt water uit de havens gebruikt als koel- en proceswater.

Stroom en wind bepalen waar een morsing op binnenwateren naar toe drijft en wat eventueel met olie zal worden besmeurd.



**Figuur 14.1** Een oliemorsing in het water drijft door wind en stroming uiteindelijk tegen een oever of object aan

Belangrijk bij elke oliemorsing is dat de olievlek zo snel mogelijk ingedamd wordt en niet meer kan verplaatsen en spreiden. Als een olievlek tegen een kade of muur aan spoeld zal een deel van de olie achter blijven en een deel door wind en stromen verder drijven.

Bij de Exxon Vadez ramp is uiteindelijk meer dan 2000 km oever in meer of mindere mate met olie besmeurd geraakt. Ook op binnenwateren zal een olievlek zolang die zich nog kan verplaatsen voorwerpen zoals schepen kades, oevers bruggen sluizen etc met olie besmeuren. Afhankelijk van het type olie zal meer of minder olie achterblijven. Dikke viskeuze olie kleeft over het algemeen meer dan dunne olieproducten. Hoe sneller men de olievlek verplaatsing een halt toe kan roepen des te minder zullen de effecten zijn. Vaak kan gebruik worden gemaakt van locale omstandigheden om een vlek in een bepaalde hoek vast te houden met oliekerende schermen. Ook kan de stroomsnelheid soms worden beïnvloed door het sluiten van een spuisluis. Hoe kleiner de verplaatsing van een olievlek is des te kleiner zullen de negatieve effecten zijn.

Bij bestrijdingsacties dient onderscheid gemaakt te worden tussen de verschillen typen oevers die met oliebesmeurd kunnen raken en de verschillende methoden die toegepast kunnen worden om besmeurde oevers, kades, dijken, schepen en objecten weer schoon te kunnen maken.

Dit deel van de WOCB wijzer behandelt de verschillende typen oever en de wijze hoe hier het beste met een olievervuiling kan worden omgegaan. In hoofdstuk 1 wordt eerst een overzicht van de verschillende oevers/objecten gegeven, in hoofdstuk 2 zal nader worden ingegaan op de specifieke effecten en in hoofdstuk 3 komen de bestrijdingsmaatregelen aan bod.

## 1. Kades, dijken, objecten en havens

Langs binnenwateren kunnen we een grote verscheidenheid aan type oevers en objecten die met olie vervuild kunnen raken onderscheiden.

### Zee)dijken

Langs vele Nederlandse binnenwateren maar ook langs de gehele Nederlandse kust komen hier en daar stukken (zee)dijk voor. (Zee)dijken kunnen van verschillend materiaal zijn gemaakt.

Natuursteenelementen, bestaande uit natuursteen met min of meer regelmatige vorm, ook wel zetsteen of behakte natuursteen genoemd. De in toegepaste natuursteen zijn; basalt (zuilen), graniet (blokken) kalksteen (blokken). Vrijwel altijd wordt de steen gezet in een laag fijn materiaal van grind of steenslag. Natuursteen elementen worden voornamelijk toegepast bij het bekleden van oevers boven de laagwaterlijn.



Figuur 14.2 Zeedijk met basaltblokken

Betonelementen; zijn elementen vervaardigd uit cementbeton. Cement beton is een mengsel van grof en fijn toeslagmateriaal, cement, water en eventueel hulp- en/of vulstoffen. De in Nederland meest voorkomende cementbetonnen bekleding van oevers bestaan uit blok en zuilvormige elementen. Daarnaast komen ook dichte en open plaatvormige elementen, zoals grasbetontegels, voor. Grasbetontegels zijn tegelvormige betonelementen voorzien van regelmatig verdeelde rechthoekige openingen. Plaatvormige gewapende betonelementen worden toegepast als damwandplanken.

De blok- en zuilvormige elementen vinden voornamelijk toepassing in (zee)dijkbekleding en kustbescherming. De grasbetontegels worden toegepast als overgang van een harde oeververdediging naar een groen talud, boven de (hoog) waterlijn.

### Damwanden

Stalen damwand, de belangrijkste toepassing van verduurzaam staal bij oeverbescherming is die in de vorm van damwandconstructies, gordingen en ankers. Staal wordt veelal alleen toe-

gepast wanneer enige kerende hoogte is vereist. Vanwege het gladde oppervlak en het feit dat ze vertikaal staan geeft damwanden beperkt aanhechtingsmogelijkheid voor olie

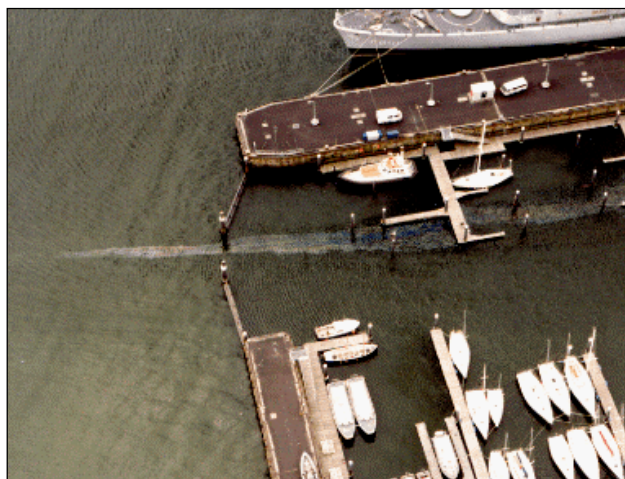


Figuur 14.3 Damwand kades zijn vaak gemakkelijk te reinigen

Vooral in havengebieden komen damwanden voor. Stalen damwanden worden vaak toegepast in havens omdat de weerstand tegen stootbelasting, vergeleken met beton beter is en de duurzaamheid ten opzichte van hout groter is.

### (Jacht)havens

Ook in (jacht)havens komen regelmatig oliemorsingen voor.



Figuur 14.4 In (jacht)havens komen regelmatig oliemorsingen voor

Morsingen in havens zijn vaak moeilijk op te ruimen door de aanwezigheid van boten en steigers. Olie kleeft aan de scheepshuid en moet voordat een boot kan worden verplaatst, om bij de olieverontreiniging te kunnen komen, eerst worden gereinigd. Vooral in jachthavens met de vele witte jachten kan een olieverontreiniging zeer grote financiële gevolgen hebben.



## 2 Specifieke effecten

Als een olieverontreiniging op de Nederlandse binnenwateren vrijkomt dan zal deze zich over het wateroppervlak en aan een aantal verweringsprocessen als verdamping en dispersie blootstaan. Het gevolg is dat vooral de wat meer viskeuze olie en olieproducten zich over een groot gebied kunnen verspreiden. Bij het verplaatsen van de olie t.g.v. de stroom en de wind zal steeds een deel van de olie door zijn kleverige eigenschappen aan voorwerpen zoals schepen, kades, oevers muren e.d. blijven kleven. Lichte olieproducten zullen meestal snel verdampen en voorwerpen zullen hier geen hinder van ondervinden. Anders is het bij de viskeuzere olie soorten zoals stookolie e.d. hier zal elke keer dat deze een voorwerp raakt een deel van de olie blijven kleven.

Dit aan objecten kleven van de olie zal net zo lang doorgaan totdat alle olie ergens aan vastgekleefd zit of in een hoek bijeen gehouden wordt. Deze achter gebleven olie is vaak moeilijk te verwijderen. Het is dan ook zaak om de verplaatsing van een olieverontreiniging zo snel mogelijk te stoppen.



Figuur 14.5 Olie hecht zich gemakkelijk aan objecten



Figuur 14.6 Olie tussen basaltblokken is moeilijk te verwijderen.

Restanten olie kunnen tussen de basalt blokken achter blijven. Vooral op getijde wateren kan de schade groot zijn omdat bij elk getijde een deel van de olie weer los kan komen en opnieuw schade kan veroorzaken.

Olie zal zich hechten op dat deel van een object/ oever waar de waterlijn zich bevindt. Golfbewegingen en getij zorgen er voor dat een groter vertikaal oppervlak vervuild kan worden.

Veel ongevallen vinden plaats in havens. In havens vindt over het algemeen weinig verplaatsing van de olieverontreiniging plaats omdat er weinig stroom staat. De olie wordt door de wind naar een bepaalde kant toe gedreven en blijft vaak in een hoek achter.

Effecten in jachthavens zijn o.a. dat door de hoge concentratie aan schepen op een klein oppervlak is het opruimen van olie vaak een probleem door dat men niet bij de olievlek kan komen. Ook zullen vele jachten met olie worden besmeurd.



Figuur 14.7 Omdat jachten vaak wit zijn zal zelfs een kleine hoeveelheid olie op de scheepshuid al voor veel ergernis/hinder kunnen zorgen.

Een probleem in havens is vaak de schepen die daar liggen en die aan de ene kant de toegankelijkheid belemmeren en aan de andere kant niet weggestuurd kunnen worden omdat de scheepshuid onder de olie zit.

Olie zal over het algemeen maar een beperkte aanhechting op damwanden hebben. Alleen op de waterlijn zal olie blijven hechten.

Het grootste probleem in kustgebieden is de getijbeweging van het water die elke keer weer een deel van de olie zal verplaatsen. Vaak kan men niet met een vaartuig in de buurt komen en zal met mankracht vanaf de oever de olie verwijderd moeten worden.

Harde waterkeringen zoals muren, strandhoofden, dijken, havenstredammen e.d. die onder de olie zitten, worden in sterkte niet aangetast, waardoor reiniging uit dat oogpunt niet noodzakelijk is.



### 3 Bestrijdingsmaatregelen

Het gebruik van oliekerende schermen kan op water dat niet te snel stroomt. Tot een stroomsnelheid van 0,8 m/s is het mogelijk te verplaatsing van een olieverontreiniging tegen te houden. Boven deze snelheid is dit niet mogelijk. Op snelstromende rivieren en kanalen heeft men alleen de mogelijkheid om de verspreiding van een olievlek te stoppen door deze te geleiden naar een locatie waar de stroomsnelheid lager is dan de eerder genoemde kritische stroomsnelheid.

Meestal is men te laat om alle olie in te dammen en zal een gedeelte ervan zich alreeds vastgehecht hebben op kademuuren, scheepswanden, of andere objecten. Deze constructies zullen zo snel mogelijk weer schoongemaakt moeten worden omdat de olie weer los kan laten en dan een ander gebied kan vervuilen.

Door op stilstaand water gebruikt te maken van oliekerende schermen in combinatie met een skimmer kan een olievlek eenvoudig worden verwijderd.

Met behulp van een hogedruk spuit kunnen met warmwater objecten, damwanden, kademuuren en scheepswanden worden schoon gespoten, waarbij men de vrijgekomen olie indamt, met een vooraf in het water gelegd oliekerendscherm, en met een skimmer van het water verwijdert.



**Figuur 14.8** Met behulp van een skimmer en een oliekerend scherm kan op stilstaand water de olie meestal goed worden opgeruimd

De massa kan meestal met behulp van mechanische oliebestrijdingsmiddelen verwijderd worden. De laatste olierestanten in het water en het gedeelte dat tussen glooiing van basaltblokken terecht is gekomen zal met behulp van absorptie middelen of met hogedruk spuiten verwijderd moeten worden.

Bij het verwijderen van de olie zal er tegelijkertijd ook veel andere soorten (drijf)vuil bijeen worden gehaald, waardoor de verzamelde olie ongeschikt is voor nabehandeling. Het bijeen gehaalde mengsel dient in een speciaal daarvoor ingerichte verbrandingsoven te worden vernietigd.



**Figuur 14.9** Glooiingen kunnen met name in getijwater, tijdens ebperiode door hun schuine afloop behoorlijke hoeveelheden olie vasthouden.



**Figuur 14.10** Oliescherm langs een damwand om de olie te verzamelen die van de damwand wordt afgespoten met hogedrukspuiten

Om vervuiling van naastgelegen gebieden tegen te gaan moet worden voorkomen dat de olie die op de taluds van dijken en/of strekdammen terecht is gekomen kan wegspoelen. Bij een vervuiling met zware (stook)olie is de kans van wegspoelen geringer, omdat deze olie in het algemeen goed op de ondergrond hecht. De kans van vervuiling van mens en dier is minder omdat de olie snel hard wordt door uitdroging. Dit laatste proces kan worden versneld door de olie regelmatig met zand te bestrooien

Om olie van een kademuur, dijk of andere verharde waterwering te verwijderen kunnen hogedrukspuiten, absorptiemiddelen en handmateriaal worden gebruikt.





**Figuur 14.11** Absorptiemiddelen zijn onmisbaar bij het reinigen van kades, dijken, objecten en in havens

Welk middel men gaat toepassen hangt o.a. af van de toegankelijkheid het type olie en de omgeving. In een natuurgebied moet men veel voorzichtiger te werk gaan dan in een haven. Men moet bij jachten oppassen om met een hogedruk spuit de olie van de scheepswand te verwijderen omdat daarbij de verflaag beschadigd kan worden. Om beschadiging van de verflaag te voorkomen kan men het best gebruik maken van absorptiedoeken. Als de olie grotendeels is verwijderd dan kan met een zeep (dispergeermiddel) de huid helemaal schoon worden gewassen. Ook de op het water liggende olie kan het beste zo snel mogelijk met absorberende middelen worden verwijderd.



**Figuur 14.12** Havens dienen zo snel mogelijk te worden afgesloten om verspreiding van olie te voorkomen

Om bij de olie verontreiniging te kunnen komen zullen een aantal jachten meestal moeten worden verplaatst. Hierbij moet het schoonmaken op de vervuilde locatie plaatsvinden voordat het jacht naar een “schone” locatie wordt gebracht. Het is belangrijk dat een jachthaven een van buitenkomende vervuiling tegen kan houden met een oliekerendscherm.

Ingangen van jachthavens hebben over het algemeen een beperkte breedte die goed met een oliekerend scherm kan worden afgesloten. Voorkomen dat de olie een jachthaven binnendringt is veel eenvoudiger dan het achter af schoonmaken van alle vervuilde jachten en de haven zelf. Een aantal absorptieschermen kan hier goed worden toegepast.

Kleine morsingen kunnen meestal het beste met absorptiemiddelen worden opgeruimd. Deze kunnen met een auto over de weg vaak snel worden aangevoerd, zijn goed hanteerbaar met menskracht en kunnen op moeilijk toegankelijke plaatsen zoals rondom een schip en tussen schip en wal worden aangebracht.

Bij de toepassing van absorptiemiddelen moet men vooraf goed overwegen hoe de met olie doordrenkte materialen (doeken, matten, losmateriaal etc) weer verwijderd en afgevoerd kunnen worden.



**Figuur 14.13** Absorptiedoeken en matten zijn voor havens het meest ideaal omdat die zowel voor het schoonmaken van de huid als voor het absorberen van op het wateroppervlak liggende olie gebruikt kunnen worden

Elke havenbeheerder zou voldoende absorptiemiddelen stand-by moeten hebben om een olieverontreiniging van beperkte omvang (tot 200 liter olie) snel met deze absorberende materialen te kunnen opruimen.

De van buitenaf komende grotere verontreinigingen kunnen het beste met een olieabsorptiescherm buiten de (jacht)haven worden geweerd. Men moet hiervoor tenminste 2 maal de breedte van de opening die men wil af kunnen sluiten aan oliekerende schermen stand-by hebben liggen.

## 4. Slotopmerkingen

Schadelijke effecten kunnen door een drijvende olielaag worden veroorzaakt door besmeurde oevers, kademuren, en overig havenmeubilair zoals sluizen en stuwen. Het effect is afhankelijk van de hoeveelheid drijvende olie, het oppervlak wat besmeurd kan raken en het type oever of object.

Schoonmaken van oeverconstructies, kunstwerken en dergelijke kan geschieden in handwerk en met hogedruksputten, de afkomende olie en resten moeten worden verzameld. Bij grotere hoeveelheden olie (>200 liter) gebruikt men hiervoor een skimmer en een oliekerend scherm. Terwijl bij kleinere morsingen olieabsorptiemiddelen (doeken, matten e.d.) in combinatie met een olieabsorptiescherm het beste kunnen worden toegepast

Op binnenwateren en havens komen twee typen oevers veelvuldig voor. Dat zijn glooiingen en de kademuren. Glooiingen kunnen met name in getijwater, tijdens ebperiode door hun schuine afloop behoorlijke hoeveelheden olie vasthouden. Deze olie kan tijdens de vloedperiode weer te water raken waardoor er opnieuw risico ontstaat voor vervuiling elders.

Kademuren en objecten zullen daarentegen weinig olie vasthouden vanwege hun recht aflopende wanden. Alleen de overhangende kademuren zijn enigszins gevoelig. De olie kan onder de kade terechtkomen waardoor de olie moeilijker te ruimen zal zijn. Het gevoeligst zijn echter de steigers die tegen glooiingen zijn aangebouwd. Er kunnen niet alleen grote hoeveelheden olie op de glooiingen achterblijven, maar ook nog eens moeilijk ruikbaar vanwege de slechte bereikbaarheid. Het overige havenmeubilair,

zoals boeien en steigerpalen, is over het algemeen door hun geringe contact oppervlak weinig gevoelig.

De moeilijkheidsgraad c.q. kosten van reinigen van oevers objecten is als volgt:

### Goed te reinigen:

Objecten, kademuren, steigerpalen, boeien in niet stromend water zonder getijbeweging

### Moeilijker/kostbaarder te reinigen

Glooiingen, overhangende kademuren en oevers van basaltblokken in niet stromend water zonder getijbeweging

### Zeer moeilijk/zeer kostbaar te reinigen

Glooiingen waar steigers tegenaan zijn gebouwd  
Oevers in snel stromend en/of getijde wateren.  
Oevers langs natuurgebieden.

Handkracht is in verband met de toegankelijkheid en begaanbaarheid vaak de enige mogelijkheid om de olie van dijken en strekdammen te verwijderen. Uit ervaring is gebleken dat rotskusten het gemakkelijkst schoongemaakt kunnen worden met hogedruk waterstralen. Bij voorkeur warmwater en eventueel bij hardnekkige olie chemicaliën toevoegen. Voor dijken en strekdammen is deze methode goed bruikbaar, waarbij er echter op gelet dient te worden dat de voegvulling tussen de beton of basaltblokken van de bekledingsconstructie niet wordt weggespoten met de hogedruk spuiten.

## COLOFON

WOCB-wijzer deel 14: "Opruimen olieverontreiniging langs kades, dijken, kunstwerken en in havens" is samengesteld door Dr. Ing. W. Koops in opdracht van de Werkgroep Olie- en Chemicaliën Bestrijding bij ongevallen op het water (WOCB).

**Datum:** december 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

