

Skimmers en Vacuumsystemen

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

1. Toepassing skimmers
2. Skimmer principes
3. Capaciteit skimmers
4. Skimmers toegepast in Nederland
5. Slotopmerkingen



Gelukkig komen er slechts zelden grote hoeveelheden olie en chemicaliën in één keer in het oppervlaktewater terecht als gevolg van ongevallen met schepen of installaties langs de oever.

Een goed historisch voorbeeld van een grote hoeveelheid is de verontreiniging van meer dan 1.000 ton olie in de Biesbosch ten gevolge van het barsten van een olieopslagtank bij de Amer-centrale. Hierbij werd 25 km oever verontreinigd en had men maanden nodig om alles op te ruimen. Een ander voorbeeld van een grote calamiteit op de Nederlandse binnenwateren is de aanvaring van het Spaanse containerschip "Elvira Oria" met de Belgische tanker "Benetank" op de Westerschelde waarbij ca. 500 ton zware stookolie de Westerschelde instroomde.



Figuur 6.1 Drijvende olielaag kan eenvoudig worden afgeroomd met een skimmer

Dergelijke grote calamiteiten komen gelukkig niet vaak voor op de Nederlandse binnenwateren. Veel vaker komen er kleine verontreinigingen in het oppervlaktewater terecht. Volgens de jaar-overzichten "Morsingen binnenwateren" van de WOCB vinden er per jaar ca. 10 morsingen groter dan 10 m³ plaats. Het aantal morsingen kleiner dan 10 m³ is vele malen groter: 400-1.600 maal per jaar. Hieruit blijkt dat er een grote variatie in volume van de verontreinigingen is. Verreweg het grootste aantal verontreinigingen is klein van omvang.

De verdeling van de morsingsgrootte is bepaald op basis van de registraties. De verdeling van de cumulatieve morsingsfrequentie geeft aan dat voor alle binnenwateren gemiddeld:

- 10 % van de morsingen kleiner dan 1,5 liter is,
- de gemiddelde morsing ongeveer 50 liter is,
- 90 % van de morsingen kleiner dan 1.400 liter is,
- 99 % van de morsingen kleiner dan 35.000 liter is.

Met name de 9 % morsingen van 1,4 tot 35 m³ lenen zich er goed voor om met skimmers, eventueel in combinatie met oliekerende schermen, te worden opgeruimd. Het is al zinvol om skimmers in te zetten boven een morsingsvolume van 200 liter.

Oliekerende schermen om de verontreiniging te concentreren, "skimmer(s)" om de verontreiniging te verwijderen en opslagvoorziening(en) zijn minimaal nodig om olie uit het milieu te verwijderen. Afhankelijk van de grootte van de morsing die op het water en of de oever ligt zal de capaciteit van de skimmer en opslagvoorziening groter of kleiner kunnen zijn. De lengte oliekerend scherm is nauwelijks afhankelijk van de hoeveelheid verontreiniging maar meer van de breedte van een kanaal, rivier of water dat moet worden afgeschermd of geblokkeerd.

Dit deel van de WOCB-wijzer behandelt de toepassing van skimmers bij de bestrijding van olieverontreinigingen.

1. Toepassing skimmers

Skimmers worden met name gebruikt om de olie die op het water drijft hier vanaf te skimmen. Skimmen is afromen, anders gezegd de bovenste drijfslag verwijderen. Met skimmers kan men de drijvende olielaag verwijderen.

De aanvoer van de juiste middelen is van groot belang voor de snelheid waarmee de daadwerkelijke bestrijding kan beginnen. Juist, in de beginfase van een olieverontreiniging is een olievlek nog geconcentreerd en zijn de fysische eigenschappen van de olie het gunstigst voor de mechanische verwijdering met behulp van skimmers.

Bij de keuze van een oliebestrijdingssysteem moet met het aspect “hoe krijg ik de skimmer bij de olieverontreiniging?” rekening worden gehouden. In havens kan snel over de weg iets ter plaatse worden gebracht maar op open water is een vaartuig nodig.

Belangrijk is dat niet alleen het verwijderingssysteem (skimmer) maar ook de hulpmiddelen zoals oliekerende schermen en opslagfaciliteiten meegenomen moeten worden. Op zee en open wateren zal altijd gebruik moeten worden gemaakt van vaartuigen, terwijl voor binnenwateren en havens het vervoer over de weg de meest snelle manier van inzet is. Hoe snel en welk middel ingezet kan worden is één van de eerste vragen die men zich moet stellen bij de keuze van een olieverwijderingssysteem. Ook de veiligheidsaspecten zijn in dit kader belangrijk.

De capaciteit van een skimmer is sterk afhankelijk van de laagdikte van de olievlek waarin de skimmer wordt geplaatst. Hoe sneller men ter plaatse is des te dikker de olielaag zal zijn en hoe hoger de capaciteit van de skimmer. Ook kan men met behulp van oliekerende schermen de olielaag bij de skimmer vergroten, door de olie met behulp van een scherm te concentreren bij de skimmer. Heeft men eenmaal de olievlek zo goed mogelijk geconcentreerd dan kan deze effectief worden verwijderd. Voor het verwijderen van olie zijn diverse technieken ontwikkeld, die elk hun specifieke toepassing kennen. In dit deel van de WOCB-wijzer worden met name de stationaire verwijderingssystemen behandeld

Stationaire olieverwijderingssysteem zijn systemen die stilliggend kunnen werken in een geconcentreerde olielaag opererend vanaf een vaartuig of vanaf de wal. De olie wordt meestal met behulp van een oliekerend-scherm geconcentreerd.

Globaal kunnen we de volgende situaties onderscheiden waarin skimmers effectief toegepast kunnen worden nl.:

- (1) open water zonder getijbeweging (bijv. IJsselmeer en Zeeuwse meren);
- (2) kanaal (met te verwaarlozen stroomsnelheid);
- (3) havens

Ook op plaatsen waarop natuurlijke wijze de olievlek zich concentreert, bijvoorbeeld benedenwinds in een hoek waar geen of nauwelijks stroom staat, kunnen skimmers optimaal worden ingezet. Voorwaarde is dat de olie op een of andere manier gedwongen wordt om naar de skimmer toe te stromen.

Dit type olieverwijderingssysteem wordt meestal aangeschaft voor de kleine tot middel grote olieverontreinigingen. De stationaire olieverwijderingssysteem worden bijna altijd in combinatie met oliekerende schermen toegepast. De vaartuigen die als olieverwijderingsvaartuig en als vaartuig om een oliescherm uit te brengen/te slepen kunnen functioneren zijn over het algemeen vaartuigen met weinig opslagcapaciteit voor de verzamelde olie. Vandaar dat de systemen die weinig vrij water mee verzamelen de voorkeur genieten voor vaartuigen met een kleine opslagcapaciteit.

Een skimmer kan ook als extra systeem, bijvoorbeeld naast een dynamisch veegsysteem, op een olieverwijderingsvaartuig worden geplaatst om de olieverwijderingsmogelijkheden (flexibiliteit) te vergroten.

2. Skimmer principes

De skimmers kunnen in twee hoofdgroepen worden ingedeeld namelijk (1) de skimmers die gebruik maken van de vloeibaarheid van olie en/of olie-watermengsels en (2) de skimmers die gebruik maken van de adhesie (kleef) eigenschappen van olie aan een oppervlak.

In de eerste groep die gebruik maakt van de vloeibaarheid van olie en/of olie-watermengsels kunnen we nog de volgende principes onderscheiden te weten:

Directe afzuiging d.m.v. pompen of vacuüm. Door middel van een zuigmond wordt de olielaag rechtstreeks van het wateroppervlak afgezogen.



Figuur 6.2 Skimmers worden meestal in combinatie met oliekerende schermen ingezet

Verwijdering via een **overstortrand**: De olie wordt van het wateroppervlak afgeroomd door gebruik te maken van een kering (al of niet instelbaar) waar de olie overheen stroomt in een reservoir met een vloeistofniveau dat lager is dan het niveau van de omringende vloeistof (zie figuur 6.4).



Verwijdering m.b.v. een **transportband**: de olie wordt min of meer continu van het water afgeschept m.b.v. een rond draaiende band.

Verwijdering door **centrifugaal kracht** (hydrocycloon): door het verschil in soortelijke massa van olie en water kan dit in een soort hydrocycloon worden gescheiden.

De skimmers die gebruik maken van de klevende werking kunnen nog worden ingedeeld in:

Draaiende **schijven type**: de olie blijft kleven aan draaiende schijven en wordt afgeschraapt.

Draaiende **band type**: met behulp van een olie-absorberende band, die onder een hoek door het water en de olie draait wordt de olie verwijderd.

Drijvende kabel (dweil) type: door middel van een eindeloze olieabsorberende kabel die continu door de olie wordt gehaald en daarna wordt uitgewrongen, wordt de olie verzameld.

De volgende stap in het verwijderingsproces nadat de olie van het wateroppervlak is verwijderd met één van bovengenoemde principes, is het transport naar de opslagtank.

Systemen die gebruik maken van de vloeibare eigenschap, verzamelen en transporteren de olie vaak in één stap, bijvoorbeeld bij directe afzuiging, de transportband en de hydrocycloon. Bij de overstortsystemen die gebruik maken van een niveauverschil voor en achter de overstortrand, moet het verzamelde mengsel vaak nog worden afgevoerd naar de opslag. Hierdoor wordt het niveau achter de overstortrand continu lager gehouden.

2.1 Skimmers die gebruik maken van de vloeibaarheid van olie en/of het olie-watermengsel

Skimmers die gebruik maken van de vloeibaarheid zijn:

- Directe afzuiging
- Verwijdering via een overstort
- Verwijdering met behulp van een transportband
- Verwijdering door centrifugaalkracht

Directe afzuiging

Hieronder kunnen we alle middelen beschouwen die bijvoorbeeld door directe afzuiging al of niet via een speciale zuigmond de olie rechtstreeks van het wateroppervlak halen zoals:

- pompen (perspompen of zuigpompen)
- vacuumsystemen (gierwagens, vacuümwagens e.d.)
- speciale apparatuur, zoals "slickskim" en "hydrovac".

Over het algemeen zijn deze systemen uitermate geschikt voor dunne oliesoorten. Bij het verpompen c.q. aanzuigen van viskeuze olie en/of olie waar veel vuil doorheen zit, zijn problemen te verwachten. Bij toenemende viscositeit zal de capaciteit sterk afnemen.

Over het algemeen wordt bij directe afzuiging naast de olie ook een hoeveelheid (vrij) water mee opgezogen. Daarom moet bij deze systemen een vrij grote opslag voorziening, en een olie-waterscheiding aanwezig zijn.

Perspompen zoals bijvoorbeeld dompelpompen kunnen meestal nog ingezet worden zolang de olie naar de zuigzijde van de pomp toestroomt. Bij dompelpompen kan water of demulsifier, aan de zuigzijde van de pomp worden toegevoegd om de verpompbaarheid te bevorderen.

De hydrovac vacuümunit bestaat uit een ejecteur en een speciaal deksel dat op elk standaard 200 liter vat past. Door middel van de ejecteur gekoppeld aan een brandbluspomp wordt in het vat een vacuüm gecreëerd waarmee via een zuigslang de olie aangezogen kan worden. Als het vat vol gezogen is wordt het vacuüm d.m.v. een vlotter opgeheven en kan het deksel op een volgend vat worden geplaatst enz. Er bestaat ook een zelflossend systeem, waarbij een bodemklep opent zodra het vat gevuld is en het vacuüm d.m.v. de vlotter is opgeheven.

De slickskim (zie figuur 6.2) is een zuigmond die zich net onder het vloeistofoppervlak bevindt en zo de olie afroemt. Er zijn verschillende typen namelijk flexibele afzuigmonden (aluminium en rubber) en starre afzuigmonden (kunststof). De aluminium zuigmond is voorzien van ballasttanks en een verstelbare klep om de juiste stand van de inlaat en de afroemdikte te regelen. De rubberen zuigmond, de zgn. Manta Ray rubberkop (zie figuur 6.2), is een platte halfronde afzuigkop, die flexibel is en de golfbeweging kan volgen. De diverse zuigmonden met slangen kunnen als hulp stukken worden beschouwd die bijvoorbeeld aan diverse pompapparatuur gekoppeld kunnen worden of aan een zuigvacuümslang om selectiever (meer olie en minder water) te kunnen zuigen.

De vacuümwagen is zeer geschikt om olie, met name als ze in dikkere lagen is geconcentreerd, van het wateroppervlak te verwijderen. De gierwagen kan evenals de vacuümwagen goede diensten doen als het om het verwijderen van vloeibare geconcentreerde olie gaat. Beide zuigsystemen kunnen zowel op vaartuigen gezet worden als vanaf de wal opereren.

Verwijdering via een overstort

Deze systemen maken gebruik van een overstortrand. Doordat het niveau achter de overstortrand steeds lager wordt gehouden dan voor de overstortrand zal er een stroom blijven lopen over de rand om het hydrostatisch evenwicht te herstellen (zie figuur 6.4).

De skimmers gebaseerd op "overstort" hebben vrij veel overeenkomst met de skimmers gebaseerd op "directe afzuiging". De overstortrand kan als een soort zuigmond worden beschouwd waarbij, om een niveauverlaging achter de overstortrand te houden, gebruik wordt gemaakt van pompen, vacuüm e.d.

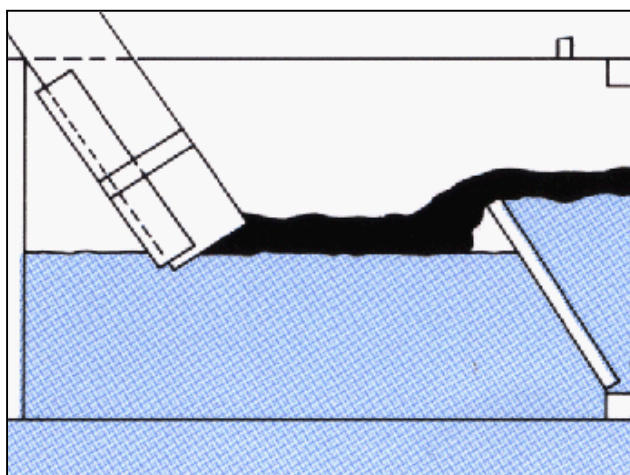
Het meest eenvoudige overstortstelsel is een vat, dat net onder de waterspiegel wordt gehouden en van waaruit wordt gezogen d.m.v. een pomp of zuigstelsel. Het vat, verzwaard met een steen, kan bijvoorbeeld met een kraan in positie net onder het wateroppervlak worden gehouden. In combinatie met een direct afzuigstelsel zoals vacuümwagen, gierwagen e.d. kan de olie-watervhouding gunstig worden beïnvloed, als via een overstortvat wordt aangezogen. Een standaard 200-liter vat (drum) is hier goed voor te gebruiken.





Figuur 6.3 De Roteb 1500 skimmer is de meest toegepaste skimmer in Nederland

De ROTEB-skimmer is een eenvoudige, goedkope en goed werkende skimmer op basis van het overstort principe. Deze skimmer is door ROTEB Rotterdam ontwikkeld en wordt in Nederland het meest toegepast



Figuur 6.4 De Roteb skimmer is gebaseerd op het overstort principe

De Destroil- of Desmiskimmer bestaat uit een hydraulisch aangedreven schroefpomp (archimedes schroef zie figuur 6.7) en een overstortrand. Het systeem is voorzien van 3 drijvers voor het benodigde drijfvermogen. Met de grootste drijver kan d.m.v. lucht de overstortrand worden ingesteld. Door de schroefpomp is deze skimmer zeer geschikt voor hoog viskeuze oliesoorten; zolang de olie toestroomt kan dit systeem de olie verwijderen. Zonder drijvers kan deze skimmer ook worden gebruikt als pomp om viskeuze oliesoorten uit een tank te pompen.

Verwijdering met behulp van een transportband

Het gebruik van transportbanden heeft als grootste voordeel dat deze in staat zijn om ook vaste olie van het wateroppervlak te verwijderen. Een aantal skimmers is gebaseerd op dit principe.

Met transportbanden kan de olie op twee manieren worden verwijderd, enerzijds doordat de olie van het water wordt afgeschept waarbij van de vloeibaarheid gebruik wordt gemaakt en anderzijds doordat de olie aan de band blijft kleven. Vaak worden deze principes gelijktijdig gebruikt.

De Egmolap-skimmer is een skimmer die bestaat uit een soort jacobsladder van neopreen, waarop strippen zijn aangebracht. De band draait continu door de olielaag omhoog waarbij steeds een hoeveelheid olie wordt meegenomen. Dit systeem is ook geschikt voor zeer zware oliesoorten.

Het vaartuigje waarop de Egmolap standaard is gemonteerd, de Egmopol, bevat een opslagtank van 12 m³ en is zelfvoorstuwend d.m.v. aanhangmotoren. Om de capaciteit van dit systeem te verhogen moet de olie ernaar toe gedreven worden. Dit kan met waterspuiten of gebruik te maken van de wind en stroom.

De Zes wordt in de Rotterdamse haven ingezet voor het verwijderen van drijvend vuil en oliemorsingen. Het systeem bestaat uit een brede vloeistof doorlatende transportband waarmee het vuil en de dikke viskeuze olie van het wateroppervlak worden gehaald en in een lichterbak worden gelost. De Zes is tevens uitgerust met overstortgoten waarmee vloeibare olie van het water kan worden afgeroomd. De lichters kunnen eenvoudig worden verwisseld door de "catamaran"-constructie van het vaartuig. De Zes kan zowel stationair als dynamisch worden ingezet.

Verwijdering door centrifugaalkracht

Doordat het verschil in soortelijk gewicht, waarop het centrifugaalkracht principe is gebaseerd, vaak erg klein is door o.a. verwering zijn deze systemen slechts beperkt in te zetten. Ze zijn ook erg gevoelig voor drijfvuil in de verzamelde olie.

De Vortex-oildrinker bestaat uit een verticale koker, waarvan de bovenrand zich enkele centimeters onder het scheidingsvlak olie/water bevindt en waar ter hoogte van de onderrand van de koker een motorisch aangedreven propeller draait. Deze veroorzaakt in de koker een draaikolk (vortex). Het door de propeller aangezogen water wordt door de ruimte die zich tussen de koker en de plaat onderin bevindt, weggeperst. Het geheel is bevestigd aan een frame op drijvers. In de koker ontstaat door bovengenoemde werking een niveauperlage waardoor omringend water en olie in de koker stroomt. Door de cyclonale werking verzamelt de lichtere olie zich boven in de draaikolk. Van hieruit wordt de olie weggepompt. De rotersnelheid en daar mede de niveauperlage, zijn regelbaar.

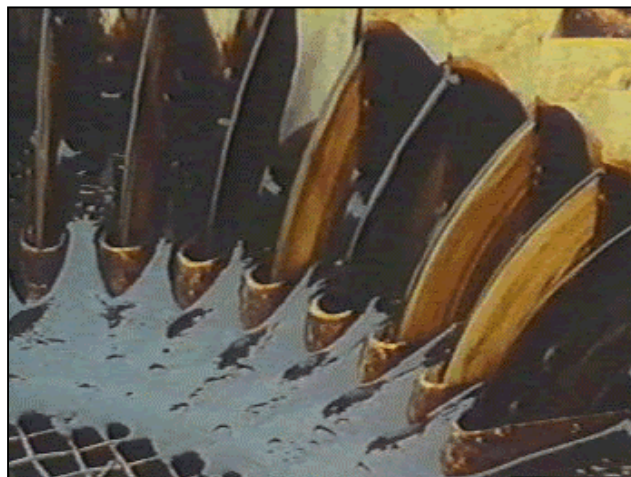
De Cyclonet apparatuur bestaat uit twee olievangers/ vortexkamers (Cyclonets), die elk ter weerszijden van een vaartuig worden bevestigd. Door de snelheid van het vaartuig waaraan de Cyclonets zijn bevestigd, wordt het water met de daarop drijvende olie via de olievangers door een tangentiële spleetvormige opening, die zich onder het vloeistofoppervlak bevindt, in de vortexkamers gedreven.

Door de vormgeving van de vortexkamers ontstaat een draaikolk. In het midden van de draaikolk verzamelt zich de olie. De olie wordt van hieruit afgepompt. Het ingestroomde water wordt door een eveneens tangentiële opening onderin de vortexkamer afgevoerd.



2.2 Skimmers die gebruik maken van de adhesie (kleefkracht) van de olie aan een oppervlak

Over het algemeen zijn deze systemen, in verband met bewegende onderdelen, vaak veel gecompliceerder dan de vorige groep. Een groot voordeel van deze systemen is echter dat ze weinig vrij water mee verzamelen, de olie wordt puur verwijderd waardoor er geen olie-water scheiding meer nodig is. Deze systemen werken effectief zolang de olie nog goed vloeibaar is. Bij zeer dunne olie, gasolie e.d. neemt de capaciteit echter ook weer af.



Figuur 6.5 De Komara miniskimmer is gebaseerd op de kleefkracht van olie aan draaiende schijven



Figuur 6.6 Schijf met afschraapsysteem

Draaiende-schijventype

Het principe berust op draaiende schijven waar de olie aan blijft kleven en weer vanaf wordt geschrapt.

De, in Noorwegen ontwikkelde, Framo-skimmer is, een gecombineerd overstort- en schijvensysteem, gemonteerd aan een hydraulisch beweegbare arm. Vanuit een cabine kan de schijfsnelheid, pompsnelheid, overstorthoogte en beweging van de arm worden geregeld. De verzamelde olie wordt door een in de skimmer geplaatste pomp (type Framo TK6) via de arm afgevoerd. Het geheel kan vanaf een schip dan wel vanaf de wal worden toegepast. De reikwijdte van de arm is ca. 10 meter.

De Komara mini-skimmer is een stationaire schijfskimmer, waarvan de schijven in een cirkel zijn gemonteerd. De olie wordt van de schijven afgeschrapt en in het midden opgevangen. Het is een handig klein systeem (één man kan het tillen) waarmee kleine hoeveelheden olie, zonder dat veel vrij water mee komt, van het water kunnen worden verwijderd.

Drijvende kabel (dweil) type

Een ander veel toegepast principe uit deze groep is de toepassing van een eindeloze absorberende kabel/ band die continu door de olie wordt gehaald en daarna wordt uitgewrongen.

De Oilmop is een kunststof-touwkabel waarin plukjes kunstvezel zodanig zijn ingesplitst, dat deze haaks op de kabel staande, een rondom rafelige band vormen. Deze band is eindeloos en drijvend. De kabel is de kern van de band, welke dient voor het opvangen van de trekkrachten. De band wordt door de olieverontreiniging geleid, waarbij olie wordt opgenomen. Vervolgens wordt de band door een wringer gevoerd, waaronder zich een opvangbak bevindt. De band wordt in bedrijf zijnde gestrekt gehouden door een drijver waarin een horizontale draaiende rol is gemonteerd. De eindeloze band wordt om deze rol geleid en wordt hierdoor strak gehouden. Aan de drijver met rol zit een beugel voor bevestiging van anker- of tuilijnen. De Oilmop is speciaal geschikt voor gebruik in ondiep water. Ze heeft tevens een oliekerende functie.

Het (hand)dweilsysteem bestaat in diverse uitvoeringen Het zijn handige kleine "Oil mop" systemen waarmee restanten olie van het water of van de vloer gehaald kunnen worden. De olie wordt m.b.v. een soort "zwabber" opgeveegd en nadat voldoende olie is geabsorbeerd, wordt de zwabber uitgewrongen in een bijbehorend vat op wielen.



Figuur 6.7 Wringer waarmee de olie weer uit de Oilmop wordt gewrongen



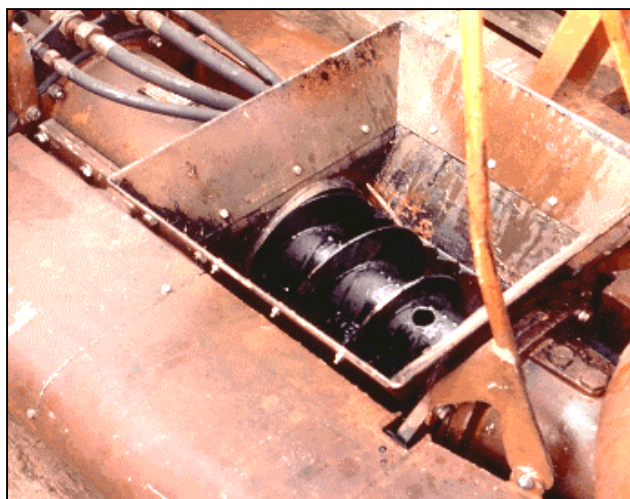
3 Capaciteit skimmers

Om de verwijdering van olie op het water zo effectief mogelijk uit te voeren, dient deze op een zo klein mogelijk oppervlak bijeen gehouden te worden of gebracht. De effectiviteit van skimmers is o.a. afhankelijk van de laagdikte van de olievlek.

De meest toegepaste methoden om de olie op binnenwateren te concentreren zijn: (1) met behulp van oliekeringsen of (2) gebruik makend van lokale situaties, hoeken e.d. waar de olie door de wind en stroom naar toe wordt gedreven.

De wijze waarop de olie wordt geconcentreerd t.o.v. de skimmer bepaalt mede de maximum capaciteit van dat systeem.

Bij deze twee manieren van concentreren, die meestal in combinatie met de skimmers worden toegepast, bepaalt de toestroomsnelheid van de olie naar de skimmer de maximale capaciteit van die skimmer. Deze toestroomsnelheid naar de skimmer is afhankelijk van de laagdikte en de viscositeit van de olie en daarnaast afhankelijk van wind en stroom. Skimmers die verplaatsbaar zijn, bijvoorbeeld door middel van een kraan of met tuidraden, zullen meer olie kunnen verwijderen dan niet verplaatsbare skimmers.



Figuur 6.8 Archimedes schroefpomp voor het verpompen van zeer viskeuze olie

De verwijderingscapaciteit die door de leveranciers in de brochures wordt vermeld, is meestal een capaciteit die is gebaseerd op het verwijderen van een dikke laag relatief dunne olie. De verpompbaarheid van de olie bepaalt mede de capaciteit. In de praktijk kan men niet continu een dikke laag olie verwijderen, doordat de toestrooming een belemmerende factor is, en is de viscositeit van de olie vaak hoog.

De door de leverancier opgegeven capaciteit kan men dan ook als zeer optimistisch beschouwen. Een capaciteit tussen de 1 en 10% van wat de leverancier vermeld is realistischer. De hoeveelheid olie die een systeem tegen kan komen, is sterk afhankelijk van de laagdikte. Bij het opgeven van een capaciteit door de leveranciers, wordt vaak van een zeer grote maar niet realistische laagdikte uitgegaan.

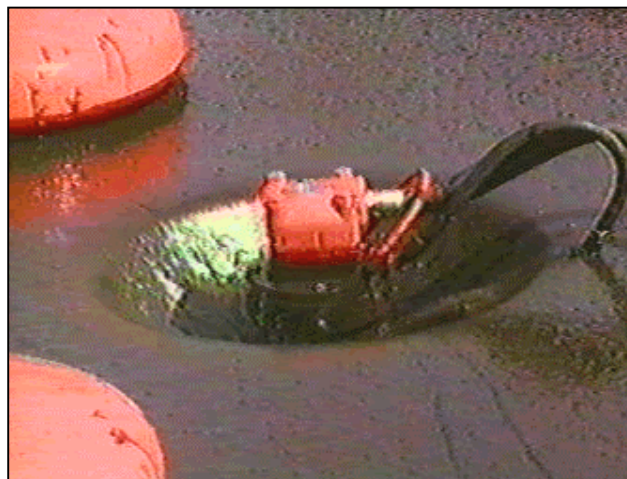
Skimmers kunnen wat qua capaciteit ingedeeld worden in:

- skimmers met een zeer grote capaciteit, (meer dan 200 m³/uur);
- skimmers met een grote capaciteit (ca. 50 m³/uur); en
- skimmers met een middelmatige capaciteit (ca. 10 m³/uur).
- skimmers met een kleine capaciteit (kleiner dan 1 m³/uur).

Bij de systemen die gebruik maken van de kleefeigenschap van olie moet bijna altijd nog een transport naar de opslagtank(en) plaatsvinden. Dit transport naar de opslag kan op verschillende manieren plaatsvinden onafhankelijk van het gebruikte principe. Mogelijkheden zijn een perspomp in de skimmer geplaatst of een externe pomp of een vacuümsysteem die de olie uit de skimmer zuigt.

De capaciteit van een pomp wordt uitgedrukt in een Q-H kromme capaciteit (Q) als functie van de opvoerhoogte (H)). Bij het verpompen van viskeuze vloeistoffen verandert dit verloop, aangezien de hydraulische- en lekverliezen van de pomp veranderen ten opzichte van het verpompen van water waarop de standaard Q-H kromme is gebaseerd. Als olie wordt verpompt wordt de opvoerhoogte van de pomp, in verband met de grotere viscositeit, groter dan bij het verpompen van water. De Q-H lijn krijgt naarmate de viscositeit hoger wordt een steiler verloop. De capaciteit is bij een hogere viscositeit lager. Behalve toenemende weerstandsverliezen in de pomp zal ook in de leiding de weerstand toenemen bij toenemende viscositeit. En dus de capaciteit nog meer afnemen.

De eigenschappen van de olie, met name de viscositeit, bepalen de capaciteit en of een systeem toegepast kan worden. Om het transport te bevorderen kunnen viscositeit verlagende bewerkingen nodig zijn, zoals: toevoegen van demulsifier of het toevoegen van water waardoor de olie als het ware wordt gefluidiseerd. Toevoeging van lucht kan bij vacuümsystemen gunstig werken bij het transport van viskeuze oliesoorten.



Figuur 6.9 Door de hoge viscositeit van de olie neemt de capaciteit van de pomp sterk af

De systemen die gebruik maken van de klevende werking verzamelen de olie min of meer puur. De olie-water verhouding is zodanig dat dit rechtstreeks in de opslagtank kan.



Bij de systemen die gebruik maken van de vloeibaarheid van het verzamelde olie-water mengsel moet meestal nog een olie-waterscheiding plaatsvinden om de, meestal beperkte, opslagruimte effectief te benutten. Om een redelijke scheiding te krijgen moet het olie-watermengsel in een buffer of opslagtank tenminste 20 minuten verblijftijd hebben om adequaat te scheiden, waarna het water, onder uit de tank kan worden afgevoerd. In de praktijk betekent dit globaal dat de opslagtank, als deze tevens voor de scheiding van olie en water wordt gebruikt, tenminste 1/3 van de bruto capaciteit van de pomp in de skimmer moet zijn. Onder bruto capaciteit wordt hier verstaan de maximale watercapaciteit van de pomp die het verzamelde mengsel afvoert vanuit de skimmer naar de opslagtank.

De laatste, capaciteitsbepalende, fase in het mechanische verwijderingsproces is de opslag. Deze opslag moet zodanig zijn dat onafgebroken een aantal uren achter elkaar olie verwijderd kan worden.

Dit kan worden bereikt door een voldoende grote opslagcapaciteit of door continue afvoer c.q. overslag zoals bij de Zes 6.

Uit het voorgaande blijkt dat het begrip capaciteit voor skimmers geen eenduidig begrip is. De één bedoelt hiermee de hoeveelheid die een systeem tegen kan komen, de ander bijvoorbeeld de pompcapaciteit naar de opslagtank.

De hoeveelheid olie die een systeem tegen kan komen is weer sterk afhankelijk van de laagdikte. Bij het opgeven van een capaciteit wordt vaak van zeer grote, maar niet realistische laagdiktes uitgegaan. Ook de capaciteit gerelateerd aan het medium is niet duidelijk, gaat de één uit van water of een mengsel olie-water, de andere heeft het over zware olie. Hieruit blijkt tevens dat niet één apparaat ideaal is voor alle situaties, maar dat de verschillende systemen elk hun specifieke toepassing hebben.

4 Skimmers toegepast in Nederland

De in Nederland in gebruik zijnde skimmers kunnen in twee groepen worden ingedeeld namelijk:

De eerste groep systemen, de Roteb 1500, de Roteb 500, en de Skimpak die gebruik maken van de vloeibare eigenschap van olie. Deze skimmers verzamelen de olie m.b.v. een overstortrand en een externe pomp pompt de olie daarna naar een opslagvoorziening.

De tweede groep skimmers maakt gebruik van de kleefeigenschap van olie, zoals de Vicoma 12K skimmer. Ook deze skimmer gebruikt een externe pomp voor het transport van de olie uit de skimmer naar de opslagtank of een vacuümsysteem die de olie uit de skimmer zuigt.

In de praktijk is gebleken dat wanneer de olie eenmaal is geconcentreerd, in Nederland de gebruiker redelijk tevreden is over de huidige skimmers.

Skimmers die ongevoelig zijn voor drijfvuil hebben de voorkeur omdat drijfvuil in de praktijk vaak storend werkt. Men heeft over het algemeen de voorkeur voor meerdere kleinere skimmers dan één groot verwijderingsstelsel. Een goed alternatief is soms het gebruik van een vacuümwagen met name als de olie vanaf de wal is te bereiken.



Figuur 6.10 De skimpak skimmer

Uit de inventarisatie blijkt dat de volgende skimmers het meest: op Nederlandse binnenwateren worden toegepast.

- Roteb 500 en 1500 (zie figuren 6.3 en 6.4)
- Vicoma 12K (zie figuren 6.0 en 6.5)
- Skimpak 4200 (zie figuur 6.10)

Figuur 6.11 geeft een overzicht van de eigenschappen van deze skimmers voor binnenwateren weer.

	Roteb 1500	Roteb 500	Vicoma 12 K	Skimpak
capaciteit (m ³ /uur)	75	25	12	15
Vrij water mee verwijdert	ja	ja	nee	ja
Golfhoogte (m) inzetbaarheid tot:	0,5	0,5	0,8	0,5
breedte (m)	1,5	0,8	1,2	0,65
Drijfvuil gevoelig	nee	nee	ja	nee
Olie type inzetbaarheid tot:	Zware olie	Zware olie	Lichte olie	Zware olie
Hijsgerei vereist	nee	nee	nee	nee
Kosten Dfl. (indicatie incl toebehoren)	7.700	4.900	4.500	4.000

Figuur 6.11 Overzicht van de in Nederland in gebruik zijnde skimmers op binnenwateren



5. Slotopmerkingen

Bij de aanschaf van stationaire skimmer moet men rekening houden met de volgende aspecten: wil men een

- (1) grote capaciteit skimmer of een
- (2) kleine capaciteit skimmer

1. Grote capaciteit

Is een grote verwijderingscapaciteit gewenst dan is een skimmer van het overstort principe zoals de Roteb skimmer een voor de hand liggende keus. Nadeel is echter dat altijd ook vrij water mee wordt verwijderd. De pomp die in dit type skimmer zit of die in combinatie met deze skimmer wordt gebruikt, bepaalt de capaciteit van het systeem. Omdat de te verwijderen olie vaak een hoge viscositeit heeft moet men rekening houden met een lagere capaciteit van de pomp bij hoog viskeuze olie soorten. Olie tot een viscositeit van 20.000 cSt is met een overstort systeem nog net verwijderbaar, zij het zeer moeizaam en alleen indien de gebruikte pomp geschikt is voor hoog viskeuze olie.

Indien de olie in een zeer dikke laag is geconcentreerd dan komt ook de directe afzuiging in aanmerking. Een vacuümwagen of vacuümsysteem is dan het ideale middel om de olie te verwijderen.

2. Kleine capaciteit

Bij de aanschaf van een skimmer met een kleine capaciteit wordt de keuze mede bepaald door aspecten zoals:

- Wil men de olie zonder vrij water kunnen verwijderen of
- Wil men ook vaste olie of drijfvuil kunnen verwijderen o
- Wil men zonder extra oliekerend-scherm werken.

a) Kleine opslagcapaciteit

Indien men een kleine opslagcapaciteit heeft voor de te verwijderen olie dan is het handig om voor een skimmer te kiezen die de olie zo puur mogelijk (dus zonder vrij water) verwijdert. Skimmers met roterende schijven, zoals de Vicoma miniskimmer komen dan het meest in aanmerking. Voorwaarde is wel dat de olie vloeibaar is.

b) Vaste of zeer viskeuze olie of olie vermengt met drijfvuil

Indien men regelmatig vast materiaal (teerballen olie met drijfvuil e.d.) of zeer viskeuze olie moet verwijderen dan is een skimmer van het transportband type de oplossing, aangezien dit het enige skimmer principe is dat vast materiaal van het wateroppervlak kan verwijderen.

c) Zonder extra oliekerend scherm

Om met een skimmer effectief te kunnen werken is bijna altijd een oliekerend-scherm nodig om de olie te concentreren en naar de skimmer te geleiden. De eindeloze olieabsorberende band (Oilmap) is een systeem dat kan worden gebruikt om de olie in te dammen en tevens te verwijderen.

d) Overige

Ook het overstortstelsel kan voor kleine olieverontreinigingen worden toegepast. Indien men een redelijke opslagcapaciteit kan realiseren, en men vloeibare olie wil verwijderen waarbij men zorgdraagt dat het drijfvuil het systeem niet belemmert dan is dit systeem vaak ook voor de kleinere olieverontreinigingen de goedkoopste oplossing om de olie van het wateroppervlak te verwijderen.

COLOFON

WOCB-wijzer Deel 6: "Skimmers en vacuümsystemen" is samengesteld door Dr. Ing. W. Koops in opdracht van de Werkgroep Olie- en Chemicaliën Bestrijding bij ongevallen op het water (WOCB).

Datum: november, 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

