

# Miljökonsekvenser av kemikalieolyckor, bränder och utsläpp av oljeprodukter i vattenmiljö



# **Miljökonsekvenser av kemikalieolyckor, bränder och utsläpp av oljeprodukter i vattenmiljö**

Åsa Scott Andersson  
FOI NBC-skydd, Umeå

Analys av miljöhändelser i Sverige  
samt förslag på miljöindikatorer

Kontaktpersoner Christer Lundberg, Räddningsverket NCO, tel. 0586-71 32 12  
och Dag Cederborg, Räddningsverket OFA, tel. 054-13 52 06.

# Innehållsförteckning

Sammanfattning .....	3
1 Inledning.....	6
2 Bakgrund .....	6
2.1 Syfte .....	7
3 Avgränsningar och definitioner.....	7
4 Material och utförande .....	8
4.1 Material .....	8
4.2 Utförande.....	9
5 Resultat.....	9
5.1 Analys av miljöhändelser .....	9
5.1.1 Utsläpp av farligt ämne .....	10
5.1.2 Oljeutsläpp i vattenmiljö .....	17
5.1.3 Bränder .....	19
5.1.4 Sammanfattning av Fas IA .....	21
5.2 Miljöindikatorer .....	23
5.2.1 Miljöindikatorer för utsläpp av farliga ämnen – landbaserad utsläppskälla .....	23
5.2.2. Miljöindikatorer för oljeutsläpp – vattenbaserad utsläppskälla .....	24
5.2.3 Miljöindikatorer för bränder.....	24
6 Framtida arbete.....	25
6.1 Fas II.....	25
6.2 Vidareutveckling av Fas I och II.....	25
7 Referenser.....	26
Bilaga 1 .....	28

## Sammanfattning

I Sverige inträffar årligen ett antal utsläpp av farliga ämnen, bränder och oljeutsläpp i vattenmiljö. Ökar eller minskar antalet händelser som kan påverka miljön? Vilka av dessa händelser hade potential att skada miljön och hur stor andel gav påvisade negativa effekter i miljön? Vilken typ av miljöeffekter rör det sig om och hur långvariga blev effekterna? Idag vet man att alla dessa händelser får konsekvenser för miljön men att det i de allra flesta fall är svårt att se både på kort och lång sikt i vilken grad miljön skadas.

Denna rapport, som är en delrapport (Fas I) av ett större projekt, bygger på insatsrapporter från kommunala räddningstjänster samt kustbevakningens rapporter om utsläpp till havs. Syftet med arbetet är att med utgångspunkt från de ovan beskrivna händelserna studera tillgänglig information samt föreslå indikatorer som kan hjälpa till i arbetet med att följa olycksutvecklingen och minska antalet miljöskadliga utsläpp.

Den statistik som finns idag är begränsad vad gäller miljöskador från specifika händelser. Det som finns är kvantitativa uppgifter; antal utsläpp samt utsläppta mängder. Vad som ytterligare skulle behövas för att bättre kunna beskriva miljöskadorna vid utsläpp är mer detaljerade uppgifter om vad som skadas, hur spridningen sker och vilka mängder som släpps ut.

När det gäller bränder är det av naturliga skäl och stark tradition så att man i första hand tittat på människors hälsa och egendomars värde – inte vilka miljöeffekterna blir och kostnaderna för dessa. Det är dock känt att det i samband med bränder bildas och sprids flera kända miljöskadliga ämnen som t.ex. dioxiner, PAH m.fl.

Antalet utsläpp av kemikalier som föranlett insats av kommunal räddningstjänst visar en minskande tendens under den studerade perioden och andelen insatser som föranlett åtgärder såsom invallning, utläggning av länsa eller uppgrävning av förorenad mark ligger på nivån 15-20 procent.

Kustbevakningens statistik visar idag på runt 200 upptäckta oljeutsläpp årligen. Av dessa föranleder 10-15 procent åtgärder för miljöskydd.

I detta projekt är ett av syftena att ge förslag på miljöindikatorer. Med en miljöindikator menas här något (mätbart) som kan indikera en potentiell miljöskada efter ovan beskrivna händelser.

De utsläpp som framförallt beskrivs som potentiella att ge allvarigare miljöskador är utsläpp av större mängder petroleumprodukt i känslig miljö. Antal utsläpp som mynnar i spridning till känslig miljö och andelen utsläpp som mynnat i åtgärder från räddningstjänsten för att skydda/sanera vatten och mark bedöms därför vara intressant att följa upp.

När det gäller utsläpp till havsmiljö kan man använda antal upptäckta utsläpp som indikator eftersom det oftast är fråga om större utsläpp från fartyg. När det gäller utsläpp till insjöar, kanaler och vattendrag, som de lokala räddningstjänsterna hanterar, är det flera utsläppskällor (ibland vet man inte utsläppskälla) som kan komma ifråga. Dessa framgår inte tydligt av nuvarande statistik. Det är därför utsläpp från fartyg eller spridning av olika typer av oljor (diesel och övriga petroleumprodukter) till vattendrag/vattentäkter som indikatorer som idag är mest lämpliga indikatorer.

Miljöindikatorer för bränder blir svårare att utveckla eftersom det i grunden inte finns någon bra beskrivning av de olika typerna av bränder relaterat till deras faktiska miljöpåverkan. Vi vet bara att det som produceras vid en brand kan vara skadligt för miljön men hur ska detta mätas? Val av släckmetod är en viktig parameter och om vatten används som släckmedel. Ju mer släckvatten desto större risk finns det för spridning av förorenat släckvatten i miljön. I hur många fall samlas släckvattnet in?

Fortsättning av projektet (Fas II) syftar till att hitta ett kompletterande system för att på ett mer effektivt sätt ta tillvara data, uppgifter och erfarenheter rörande miljöeffekter från de miljöhändelser som kommer att inträffa i framtiden. ”Stora miljöhändelser” behöver redovisas i särskild ordning. Detta är ett nödvändigt underlag för att Räddningsverket skall kunna ge en samlad bild och bedömning över olyckor ur miljösynpunkt till regeringen. Viktiga aktörer i detta sammanhang är kommunernas miljö- och hälsoskyddsförvaltningar samt länsstyrelsernas miljöavdelningar. Dessa instanser är mottagare av dels årsrapporter men även rapporter om enskilda ”olycksfall” som t.ex. kemikalieutsläpp. Önskvärt vore att kunna länka information från dessa instanser med material från räddningsverkets statistik över räddningstjänstinsatser.

## Summary

A number of fires, emissions of hazardous substances, and oil spills into bodies of water occur annually in Sweden. Are the number of incidents that can entail negative effects on the environment increasing or decreasing? Which of these incidents have the potential to damage the environment? And how many of them result in negative effects on the environment? What type of negative effects and how long-lasting are they? Today we know that all of these incidents entail negative consequences for the environment, but in most cases it is difficult to determine, both in the short and long terms, to what degree the environment has been damaged.

This report (Phase 1), which is part of a larger project, is based on emergency response reports from municipal fire brigades; and on reports from the Swedish Coast Guard regarding maritime emissions. Using the above described incidents as a starting-point the aim of this work is to study available information and to suggest indicators, which can assist with the work of monitoring the development of emergencies and reducing the number of environmentally hazardous emissions.

Current statistics are limited with regard to environmental damage from specific incidents. That which is available is quantitative data, i.e. the number of emissions and the amounts emitted. What is additionally required to better describe the environmental damage caused during emissions is data of a more detailed nature, about what has been damaged, about the dispersal of the substance and the amount of it emitted.

As regards fires, for obvious reasons and due to tradition the initial focus has always been on lifesaving and the value of property – and not on what the environmental consequences are going to be or the resultant costs of them. It is however known that several environmentally hazardous compounds are created during fires, for example, dioxins, PAH etc.

The number of emissions of chemicals that have required an emergency response operation by a municipal fire brigade were on the decline during the period studied; and currently about 15-20% of operations require measures, such as, damming, laying out of booms, or the digging up of contaminated ground.

Current Swedish Coast Guard statistics state that there are about 200 discovered oil emissions annually. Approximately 10-15% of these require environmental protection measures.

One of the aims of this project is to provide suggestions for environmental indicators. In this context, an environmental indicator is something measurable that can indicate potential environmental damage as a consequence of an incident of one of the types described above.

The emissions that are considered as entailing the most serious risks for environmental damage are emissions of large quantities of petroleum products into sensitive environments. The number of emissions that spread into sensitive environments and the number that have led to measures being taken by the fire service to protect and or decontaminate water and land have been assessed as being of particular interest to follow up on.

When it comes to maritime environments, the number of discovered emissions can be used as an indicator because these often entail major emissions from vessels. As regards emissions in lakes, canals and other waterways, which the municipal fire brigade deals with, there are several possible sources for emissions (sometimes the source of the emission remains unknown); these are not identifiable in current statistics. It is therefore emissions from vessels or the dispersal of various types of oils (diesel and other petroleum products) to waterways and water catchments that are used as indicators, and which are today the most suitable as indicators.

Environmental indicators for fires are more difficult to develop as there are no good descriptions of the various types of fires in relation to their actual effects on the environment. We only know that the compounds produced during fires can be hazardous to the environment. But how should this be measured? The choice of extinguishing method is an important parameter, as is the use of water as an extinguishing agent. The risk for the spread of contaminated extinguishing water increases as the amount of extinguishing water actually used increases. At how many operations is extinguishing water contained after use?

The continuation of the project (Phase II) aims to find a supplementary system to, in a more effective manner, make use of the data, observations and experience concerning environmental effects from environmental incidents that will occur in the future.

Major environmental incidents need to be thoroughly investigated and reported. This is a prerequisite to enable the Swedish Rescue Services Agency (SRSA) to provide a coordinated report and assessment of incidents, from an environmental perspective, to the government. Important actors in this context are municipal environmental and health services offices, and the environmental departments of the county administrative boards. They are the recipients of annual reports but also of reports concerning individual incidents, for example, chemical emissions. It would of course be desirable to link information from these offices and departments to data from the SRSA's statistics on fire brigade emergency response operations.

# 1 Inledning

En miljöhändelse är en händelse som, när den inträffar, kan få konsekvenser för den omgivande miljön t.ex. all biota såsom mikroorganismer, växter och djur; grundvatten- och ytvattentäcker (dricksvattenverk); avloppsrening (avloppsreningsverk); nyttjande och användning av mark såsom odling, fiske, rekreation, uttag av processvatten; boende etc. Det kan vara ”vanliga” kemikalieolyckor/utsläpp av farliga ämnen, bränder eller naturolyckor. Det kan också vara avsiktliga händelser, som t.ex. oljeutsläpp etc. vid rengöring av fartygstankar eller terrorism, som leder till plötsliga och för omgivningen oförutsedda utsläpp.

I Sverige inträffar årligen ett antal utsläpp av farliga ämnen, bränder och oljeutsläpp i vattenmiljö. Vilka av dessa händelser hade potential att skada miljön och hur stor andel gav påvisade negativa effekter i miljön? Vilken typ av miljöeffekter rör det sig om och hur långvariga blev effekterna? Idag vet man att alla dessa händelser får konsekvenser för miljön men att det i de allra flesta fall är svårt att se i vilken grad miljön skadas. Information om olyckor och händelser med miljökonsekvenser har i rapportering runt om i världen historiskt sett generellt varit dålig. De uppgifter som samlats in har av naturliga skäl i första hand rört liv, egendom och räddningstjänst. Det är dock klart att miljöhändelser kan få svåra kortsiktiga och långsiktiga konsekvenser för miljön och sedan ett antal år tillbaka har man börjat inse värdet av att även samla in dessa erfarenheter för att på så vis kunna lära och dra nytta av denna information.

Denna rapport, som är en delrapport av ett större projekt, bygger på insatsrapporter från kommunala räddningstjänster samt kustbevakningens rapporter om utsläpp till havs. Syftet med arbetet är att med utgångspunkt från de ovan beskrivna händelserna studera tillgänglig information samt föreslå indikatorer som kan hjälpa till i arbetet med att följa olycksutvecklingen och minska antalet miljöskadliga utsläpp.

Räddningsverket har genom NCO (”Nationellt Centrum för lärande från Olyckor”) fått uppdraget att ge ”en samlad bild av olycksutveckling och säkerhetsarbete i Sverige”. Underlaget för detta är dock bristfälligt när det gäller olyckor med potentiell miljöpåverkan och den information som finns är spridd på flera aktörer och svår att få grepp över. Det underlag som används i denna rapport är inte heller fullständigt. Det ger dock en uppfattning om antal och potentiell miljöpåverkan av de icke önskade händelser som inträffat.

Rapporten och dess resultat och metodik kommer att användas som underlag i Räddningsverkets miljömålsarbete.

## 2 Bakgrund

I dag saknas ett bra underlag för att beskriva omfattningen av hur miljöhändelser påverkar miljön. Hur stor del av den totala miljöbelastningen i Sverige per år kommer från s.k. miljöhändelser? Ökar eller minskar dessa händelser i antal och i omfattning? Det är numera välbekant att miljöhändelser kan ge både kort- och långsiktiga konsekvenser i lokala ekosystem.

När en miljöhändelse inträffat är det viktigt att inte bara analysera varför det inträffade utan även hur man agerade och vad som blev konsekvenserna av olyckan. Med en sådan s.k. händelseanalys kan man få reda på hur man ska/inte ska agera, vad som gick fel/rätt och



analysen kanske leder till ändrade rutiner, nya arbetssätt och praxis vad gäller t.ex. saneringsmetodik och provtagning. Analysen kan sedan utgöra grund till såväl det förebyggande arbetet, till exempel i samhällsplaneringen, som till det arbete man gör i akutskedet av en miljöhändelse. När en miljöhändelse inträffat kallas förutom räddningstjänsten oftast kommunens miljökontor in för att stödja räddningsledaren i beslut som rör miljön och för att sedan ta vid när räddningsarbetet är avslutat. Många uppgifter finns därför hos det miljökontor som varit med på platsen för olyckan. Dessvärre är det så att information som behövs för att kunna utnyttja erfarenheterna i förebyggande och skadebegränsande arbete också finns spridd på andra aktörer än ovan nämnda. Dessa aktörer kan vara en rad olika konsulter som agerar på olycksplatsen för att ta prover, undersöka spridningen av kemikalien och för att sanera. Aktörer kan också vara ansvariga för dricksvattentäkter, vattenverk och reningsverk. Det är med andra ord mycket tidskrävande att idag få en fullständig bild av de miljöhändelser som inträffar.

## 2.1 Syfte

Det finns fyra syften med detta projekt.

1. Det första syftet är att få en uppfattning om hur många händelser med påvisad eller potentiell miljöpåverkan som inträffar i Sverige.
2. Det andra är att kartlägga och beskriva de datakällor (baserat på aktörer) som finns tillgängliga idag med avseende på en och samma miljöhändelse. Beskrivningen skall ske med avseende på tillgänglighet, flöden, volym, kvalitet m.m. Dessa två syften benämns **Fas I A**.
3. Det tredje syftet är att, baserat på de framtagna uppgifterna, skapa mer kvalitativa data om vilken påverkan dessa händelser kan få på miljön (= framtagande av indikatorer). Detta syfte benämns **Fas IB**. Syftena 1 till 3 utgör den första fasen i projektet.
4. Det fjärde syftet är att föreslå en metod för att tillvarata (samordna) befintliga data från miljöhändelser samt föreslå vilka kompletterande data som erfordras och hur dessa skall samlas in (**Fas II**).

Fas I skall vara klart under 2005. Det skall därefter vara möjligt att grovt beskriva olyckors och avsiktliga händelsers effekter i miljön över tid, både till antal och till omfattning (indikatorer). Beslut om en eventuell andra fas fattas först efter utvärdering av Fas I.

## 3 Avgränsningar och definitioner

Projektet är avgränsat att gälla sådan påverkan på miljön som kan genereras av kemikalieolyckor, oljeutsläpp till vattenmiljö och bränder.

Med kemikalieolyckor menas här utsläpp av farligt ämne inklusive oljeprodukter där utsläppskällorna kan variera. Med oljeutsläpp till vattenmiljö menas här utsläpp av petroleumprodukter där utsläppskällan är fartyg eller annan vattenfarkost.

En avgränsning har också skett när det gäller vilket datamaterial som använts i studien. I detta relativt begränsade projekt har det inte funnits utrymme att aktivt gå igenom varje kommun för att få mer och noggrannare uppgifter om varje olycka, utan de analyser som gjorts baseras till största delen på tillgänglig insatsstatistik från räddningstjänsten samt ett äldre tidigare insamlat material.

## 4 Material och utförande

### 4.1 Material

Materialet består av statistik från räddningstjänst och kustbevakning, rapporter om vissa olyckor från miljöinspektörer samt tillgänglig litteratur inom området.

Information om miljöhändelser har till största delen (utsläpp av farligt ämne, bränder och oljeutsläpp) hämtats från Räddningsverkets statistiksystem över kommunala räddningsinsatser och som baseras på de insatsrapporter som årligen skickas in från landets räddningstjänster. Databasen har analyserats med hjälp av programvaran DI-Diver<sup>1</sup>. Med denna programvara finns det möjligheter att presentera statistik i olika skärningar vad gäller kommun, län och utsläppt ämne. Räddningsverket bygger successivt ut systemet och möjliggör därmed för samverkansmyndigheter att utnyttja systemet.

De insatsrapporter som hittills utgör databasen kan innehålla brister som gör att siffrorna inte alltid stämmer överens om man söker i databasen med olika skärningar vilket också kan synas i en del av de tabeller som sammanställts. Som exempel kan nämnas att den insamlade mängden efter ett utsläpp kan överstiga den ursprungliga mängden, troligen p.g.a. att den insamlade mängden består av det farliga ämnet och material från miljön det samlades upp från t.ex. jord eller vatten. I denna studie har vi utgått de angivna utsläppta mängderna.

Material har även hämtats från Kustbevakningens årliga information om oljeutsläpp till havs<sup>2</sup> (Kustbevakningen 2004).

Övrigt material som tjänat som bakgrundsmaterial är tidigare inventerade data om kemikalieolyckor (Scott Andersson 1999) där uppgifterna kommer från räddningstjänster och miljökontor runt om i landet, samt ett flertal rapporter som belyser olika typer av miljöpåverkan från oljeutsläpp och bränder.

För att få hjälp vid utvecklandet av miljöindikatorer har ett urval av kommunala handlingsprogram som baserats på lagen om skydd mot olyckor<sup>3</sup> (Räddningsverket 2005) samt några kommunala miljöprogram<sup>4</sup> (Sveriges miljömål 2005) studerats.

---

<sup>1</sup> [www.dimins.com](http://www.dimins.com) 2005-04-14

<sup>2</sup> [www.kustbevakningen.se](http://www.kustbevakningen.se)

<sup>3</sup> [www.srv.se](http://www.srv.se)

<sup>4</sup> [www.miljomal.nu](http://www.miljomal.nu)

## **4.2 Utförande**

Som tidigare nämnts genomförs arbetet i två olika faser. Fas I, där befintlig materiel rörande kemikalieutsläpp, bränder, oljeutsläpp och deras miljöpåverkan studeras. Det förväntade resultatet är dels ett kvantitativt mått på miljöhändelser avseende typ, volym, antal, hur dessa hanterats, risk för spridning i miljön etc., och dels mer kvalitativt mått (indikatorer) som ska kunna hjälpa till att indikera om utsläpp till miljön med potentiell risk för miljöpåverkan ökar eller minskar.

Utöver detta kommer förslag att ges på Fas II d.v.s. hur man kan sprida erfarenheter från befintligt materiel ut till användare i kommuner m.m.

## **5 Resultat**

### **5.1 Analys av miljöhändelser**

Generellt är det svårt få tag i uppgifter om miljökonsekvenser av kemikalieolyckor och bränder eftersom det idag inte finns någon nationell insamling av sådan information. För att få tag på den information om miljöhändelser som finns måste man idag gå till varje enskild kommun och söka upp de olika aktörerna. Register över inträffade kemikalieolyckor, bränder och oljeutsläpp till havs finns, om än med vissa brister och är lättillgängligt. För att beskriva och värdera eventuell miljöpåverkan krävs dock fördjupad information. Det är därför viktigt att de uppgifter som trots allt samlas in också faktiskt används fullt ut och bidrar till ökad kunskap om miljöeffekterna av de olyckor som sker.

I tabell 1 beskrivs de källor till information om miljöhändelser som identifierats varav en del använts i denna studie. Beskrivningen gör inte anspråk på att vara fullständig. Sålunda har t.ex. polisiära register samt vissa register på Räddningsverket inte tagits upp.

Källa	Flöde	Typ av data	Volym	Kvalité
Räddningsverket Räddningstjänst i siffror. Baseras på uppgifter som finns i databasen som beskrivs nedan.	Ges ut 1 gång/år	Statistik	År 1996-2003	Enklare statistik byggd på räddningstjänsternas insatsrapporter
<b>Räddningsverkets databas över insatsrapporter (Colin McIntyre).</b>	Omarbetas 1 gång/år	Fakta	År 1996-2003 Statistik över mängder utsläppta ämnen finns bara för åren 2000-2003	Innehåller alla uppgifter från insatsrapporterna. Dessa uppgifter har dock mycket varierade kvalitet. Viss kvalitetssäkring görs dock vid inläggning i databasen.
<b>Kustbevakningen Information om oljeutsläpp</b>	Ges ut 1 gång/år	Statistik	År 1999-2003	Enklare statistik med lite kommentarer
Hans Ekåsen Räddningsverket, Listade olyckor	Sammanställs 1 gång/år men publiceras ej	Kopplade till säkerhetsrapporter, urval av olyckor under ett år	År 2000-2004	Enbart lista över vissa händelser samt enklare kommentarer om förlopp.
Colin McIntyre Räddningsverket, Bränder i sopor - listor ur databas över <b>insatsrapporter</b>	Sökt material	Utdrag ur databas	År 1996-1999	Enkel information i första hand om själva händelsen
Enstaka rapporter om större specifika miljöhändelser som publiceras hos myndigheter t.ex. hos IVL:s oljejour om större oljeutsläpp	Sökt material	Rapport om specifik olycka	Beror på vilket år man söker på	Mer detaljerade rapporter
Dagspressen	Sökt material	Notiser och artiklar	Löpande	Enkel information i första hand om själva händelsen
<b>Rapporter om miljöhändelser från kommunernas miljökontor/miljöförvaltning eller annan teknisk förvaltning</b>	Sökt material	Information och data av varierande slag	Olika från år till år. Kopplat till miljöhändelse	Varierar kraftigt från mycket utförliga till Enbart enkla anteckningar
Olika konsulter som utför provtagning, hydrogeologiska undersökningar och sanering	Sökt material	Information och data av varierande slag, ofta delrapporter	Kopplat till varje enskild miljöhändelse	Ofta relativt informativa rapporter om spridning av kemikalier, förslag på sanering, kostnader och koncentrationer
Ansvariga för dricksvattenförsörjning och avloppsrening	Sökt material	Information om utsläpp till reningsverk och dricksvattenverk	Olika från år till år. Kopplat till miljöhändelse	Ofta enkla rapporter om de olika incidenterna.

**Tabell 1.** Källor som identifierats för att beskriva miljöhändelser (Källor som använts i rapporten är markerade med fetstil)

Nedan följer en mer detaljerad beskrivning och bedömning av miljöhändelser inom respektive område.

### 5.1.1 Utsläpp av farligt ämne

Varje år inträffar ett antal utsläpp av farliga ämnen i Sverige som hanteras av de kommunala räddningstjänsterna och rapporteras in till Räddningsverket. Generellt kan sägas att antalet inrapporterade utsläpp av farliga ämnen har minskat mellan 1996 (2 589 st) och 2003 (1 594), se tabell 2.

Farliga ämnen är exempelvis bensin, diesel eller övriga petroleumprodukter, giftiga och brännbara gaser och frätande ämnen. De källor till utsläpp som listas i Räddningsverkets statistik (Räddningsverket 1997-2004) är industri, vägfordon, tåg, fartyg, bostäder, bensinstationer eller *annan källa*. Annan källa utgörs i statistiken oftast av lastning/lossning samt permanent lagring och mellanlagring.

Ärtal	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Totalt antal utsläpp/år</b>	2559	2070	2104	2281	2009	1945	1727	1594
<b>Antal utsläpp per år/utsläppskälla</b>								
Ej angiven	238	38	28	30	2	1	15	29
Industri	196	199	227	198	181	152	149	157
Vägfordon	978	1007	1011	1077	929	827	752	650
Tåg	183	25	57	75	44	33	33	25
Fartyg	65	82	72	57	60	76	81	57
Bostad	100	92	128	117	103	109	74	69
Bensinstation	232	182	146	166	160	162	145	125
Annat	567	445	435	561	530	585	478	482
<b>Antal utsläpp per år/ämnesgrupp</b>								
Bensin	iu	iu	iu	iu	544	483	426	341
Diesel	iu	iu	iu	iu	639	710	597	522
Övriga petroleumprodukter	iu	iu	iu	iu	287	223	256	267
Övrigt brännbara ämnen	iu	iu	iu	iu	69	65	48	80
Giftiga gaser	iu	iu	iu	iu	87	83	77	57
Brännbara gaser	iu	iu	iu	iu	97	94	69	70
Övriga gaser	iu	iu	iu	iu	45	35	40	23
Frätande ämnen	iu	iu	iu	iu	82	89	100	93
Övrigt	iu	iu	iu	iu	26	59	37	66

**Tabell 2.** Antal rapporterade utsläpp av farligt ämne per år. Totalt antal, antal per utsläppskälla samt antal per ämnesgrupp (iu: ingen uppgift). För närmare beskrivning av de olika ämnesgrupperna se nedan<sup>5</sup>.

De ämnen som släpps ut flest gånger per år är diesel, bensin och övriga petroleumprodukter. Dessa ämnen står dessutom för den största andelen (ca 60-80 procent) utsläpp som är större än 500 liter, se tabell 3 nedan. Av utsläppskällorna är det vägfordon som står för flest antal utsläpp.

Uppgifterna om utsläppta mängder är inte heltäckande men från de år det finns med i statistiken (2000-2003) är de utsläppta mängderna relativt konstanta, se tabell 3. De ämnen/ämnesgrupper som står för den största volymen är bensin, diesel, övriga petroleumprodukter och frätande ämnen. Av de utsläpp som sker utgörs den största volymsandelen av utsläpp >500 liter (80-90 procent). Men nuvarande rapporteringssystem medger tyvärr inte koppling till ämnesgrupp. Vägfordon tillsammans med industrin och annan källa (lagring samt lastning-/lossning) står för den största volymen utsläppta ämnen. Det hade också varit önskvärt att se andra typer av utsläppsklasser (t.ex. >5 000 och >10 000 liter) tillsammans med hur många utsläpp som sker av sådan dignitet. Enligt uppgifter som bygger på ett tidigare insamlat olycksmaterial (Scott Andersson 1999) samt erfarenheter från personer inom räddningstjänst och miljö- och hälsa så är det i medeltal 15-20 utsläpp per år som är av storleken 10-30 m<sup>3</sup>.

<sup>5</sup> **Övriga petroleumprodukter**, exempelvis hydraulolja, smörjolja, spillolja, motorolja, växellådsolja, tjära och transformatorolja. **Övriga brännbara ämnen** kan exempelvis vara färg, lack, isopropanol, lösningsmedel. **Giftiga gaser** är exempelvis ammoniak, svaveldioxid, klorgas, cyanväte, tårgas och etylenoxid. **Brännbara gaser** kan vara gasol, aceton och propan. **Övriga gaser** kan vara argon, kvävgas, syrgas, koldioxid, lustgas och freon. **Frätande ämnen** består av bl a svavelsyra, saltsyra, salpetersyra, järnklorid, aluminiumklorid, natriumhydroxid, kaliumhydroxid, myrsyra och ättiksyra. **Övriga ämnen** är sådana som inte passar i någon av övriga ämnesgrupper som ex bekämpningsmedel, lim, bitumen, PCB, radioaktiva ämnen, kreosot och smitta.

Årtal	2000 tot	2000 >500L	2001 tot	2001 >500L	2002 tot	2002 >500L	2003 tot	2003 >500L
Totalt utsläppt mängd (L)	583404	518545	577323	523487	642983	587307	469064	407416
<b>Utsläppt mängd/utsläppskälla</b>								
Industri	183052	175299	60044	56500	129801	125400	184029	176500
Vägfordon	152651	121550	320687	297862	172120	141930	104657	71500
Tåg	9390	8000	4829	4000	41390	40600	2185	1520
Fartyg	19832	18000	3722	2300	51079	48100	6031	4049
Bostad	22129	18950	27638	24449	4420	2700	9918	8098
Bensinstation	12847	6650	23168	19400	128477	124127	9107	5700
Annat	183443	170096	137235	118976	115696	104450	152876	140049
<b>Utsläppt mängd (L)/ämnesgrupp</b>								
Bensin	147813	139800	183133	168486	9619	2580	33009	27900
Diesel	177936	140450	84938	65351	128305	93927	230448	194716
Övriga petroleumprodukter	65463	55399	144890	138800	401819	393900	66133	54900
Övrigt brännbara ämnen	22211	18000	35851	33800	7126	4600	19940	16100
Giftiga gaser	18494	18299	26489	23300	51357	51200	528	500
Brännbara gaser	12355	12000	10286	7050	676	0	3627	3500
Övriga gaser	5449	5000	64751	64000	12481	12000	1361	0
Frätande ämnen	100105	98600	23872	21000	24692	22700	48205	45800
Övrigt	22170	21000	2035	700	6908	6400	65643	64000

**Tabell 3.** Utsläppta mängder av farliga ämnen mellan år 2000-2003. Totala mängden per år, mängder per utsläppskälla och ämnesgrupp, samt utsläppt mängd som härrör från större utsläpp (>500L).

När det gäller vidtagna åtgärder vid utsläpp av farligt ämne är dessa av olika karaktär. En del har till syfte att hindra fortsatt utläckage av ämne, andra syftar till att hindra spridning av ett ämne som redan läckt ut och ytterligare några syftar till att ta bort eller oskadliggöra det utsläppta ämnet. Av de åtgärder som rapporteras in av räddningstjänsten är det främst tätning av läckage, tätning av brunn, invallning, utläggning av länsa, uppgrävning av förorenad mark, samt utspädning och neutralisation som är av betydelse för att hindra/minska skada på miljön, se tabell 4 nedan. Sorption används främst vid mindre spill och inte i situationer där stora mängder kemikalier riskerar att spridas i miljön.

Årtal	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Antal utsläpp av farligt ämne	2559	2070	2104	2281	2009	1945	1727	1594
Indikering	80	104	99	154	137	138	122	145
Tätning av läckage	136	165	185	199	167	190	123	152
Tätning av brunn	50	61	75	71	75	78	67	52
Invallning	127	139	164	176	159	170	150	120
Utläggning av länsa	126	145	191	173	140	144	125	122
Sorption	1133	1018	1053	1165	989	946	864	781
Uppgrävning av förorenad mark	80	60	70	66	70	74	52	44
Utspädning	71	98	95	98	112	79	67	72
neutralisation	27	26	31	28	34	21	31	19
Överpumpning	106	118	102	113	99	98	74	80
Återkondensering	1	2	0	3	3	1	1	0
Länspumpning	31	33	31	33	31	31	28	20
Åtgärder mot stat. elektricitet	12	13	4	10	13	14	5	7
Skumuläggning	96	113	82	42	23	27	19	23
Uppsamling i behållare	254	222	319	331	331	310	230	239
Annan	338	348	347	308	251	261	217	190
Inga åtgärder	464	287	243	285	244	209	220	220

**Tabell 4.** Antal räddningstjänståtgärder vid utsläpp av farligt ämne som har rapporterats in av räddningstjänsten mellan år 1996-2003.

Cirka 3 procent av räddningstjänstens åtgärder i samband med utsläpp består i att gräva bort förorenad jord och i cirka 7 procent av fallen lägga ut länsa för att förhindra ytspridning i vattenmiljö. Dessa två typer av åtgärder kan anses vara förknippade med olyckor/utsläpp där det bedömts finnas stor risk för miljöskada och där känsligt (miljö) objekt hotas.

Eftersom nuvarande underlag inte anger om utsläppen gett upphov till miljöskada, än mindre vilken typ av miljöskada, är det svårt att veta hur många utsläpp per år som kan eller faktiskt har orsakat negativa effekter i miljön. Med vägledning av de uppgifter som finns från 2000-2003 om inträffad spridning av farliga ämnen till vattendrag, vattentäkter, reningsverk och övrig spridning kan man ändå göra en uppskattning av hur många händelser med potentiell negativ miljöpåverkan som sker varje år även om detta underlag är begränsat till fyra års statistik.

Nedan visas den spridning (volym per ämnesgrupp och utsläppskälla) som skett till vattendrag, reningsverk, dricksvattentäkter och övrig spridning i tabell 5-8. Bland ämnesgrupperna som listas i tabellerna har gaser i detta läge ej tagits med eftersom dessa ej sprids i mark- och vattenmiljö i någon större utsträckning. Bland utsläppskällor som listas menas med *annan* utsläppskälla enligt statistiken till stor del utsläpp från olika typer av lager (mellanlager och stationära lager) samt från lastning och lossning av farligt ämne. När det står ? i tabellerna (tabeller 5-8) betyder detta att inga mängder finns angivna i databasen för antalet utsläpp.

Inträffad spridning till vattendrag							
Volym (l) av varje ämnesgrupp (antal utsläpp inom parentes)							
Utsläppskälla	År	Bensin	Diesel	Övriga petroleumprodukter	Övriga brännbara ämnen	Frätande ämnen	Övriga ämnen
Industri	2000	-	7926 (12)	3010 (5)	4380 (6)	6500 (4)	-
	2001	? (1)	368 (10)	20 (4)	- (2)	5 (1)	-
	2002	-	7774 (10)	200 (5)	-	4006 (4)	3600 (4)
	2003	-	5326 (7)	11115 (5)	225 (2)	4001 (3)	34300 (2)
Vägfordon	2000	27 (4)	5150 (18)	227 (7)	-	700 (2)	-
	2001	11 (2)	3825 (22)	22 (5)	-	50 (1)	-
	2002	775 (4)	1557 (12)	80050 (4)	-	-	-
	2003	12020 (2)	742 (12)	298 (7)	35 (1)	500 (1)	700 (1)
Tåg	2000	-	- (2)	-	-	-	-
	2001	-	-	-	-	-	-
	2002	-	-	-	-	-	-
	2003	-	-	-	-	? (1)	-
Fartyg	2000	25 (2)	11497 (16)	50 (4)	300 (1)	-	50 (1)
	2001	2 (1)	395 (21)	2 (1)	-	-	-
	2002	- (2)	4261 (26)	3077 (5)	200 (3)	-	-
	2003	-	1143 (16)	612 (7)	1 (2)	-	-
Bostad	2000	-	270 (1)	-	-	-	-
	2001	-	1486 (1)	-	-	-	-
	2002	-	460 (4)	-	-	-	-
	2003	-	1001 (5)	-	-	-	-
Bensinstation	2000	- (2)	- (3)	-	-	-	-
	2001	10 (1)	110 (4)	-	-	-	-
	2002	85 (3)	190 (4)	75000 (1)	-	-	-
	2003	-	200 (2)	-	-	-	-
Annan	2000	2011 (4)	23062 (50)	3123 (21)	30 (1)	203 (2)	? (1)
	2001	12 (4)	9795 (75)	12172 (7)	101 (3)	10 (1)	300 (5)
	2002	- (2)	6423 (54)	6171 (8)	21 (2)	? (1)	746 (3)
	2003	17 (4)	26720 (45)	2696 (11)	56 (3)	10200 (2)	1810 (11)

Tabell 5. Inträffad spridning till vattendrag år 2000-2003. Antal liter utsläppt ämne för varje utsläppskälla..

De dominerande utsläppskällorna för spridning till vattendrag är vägfordon, industrier, fartyg och *annan* och de ämnesgrupper som spridits till vattendrag är främst petroleumprodukter inklusive diesel även om frätande och övriga ämnen (se fotnot under tabell 2) utgör en stor del av det som sprids från industrier, lager och lastning/lossning av farligt ämne.

Av den inträffade spridningen till vattendrag kan man direkt se några få enstaka utsläpp med större mängder som exempelvis utsläppet av 75 000 liter spillolja i Torsby 2002, men det

finns troligen fler utsläpp av större volymer som döljer sig i statistiken. Om man exempelvis tittar på utsläppskälla "Annan" och diesel så framgår att antalet utsläpp inte varierar speciellt mycket mellan 2000-2003 medan de utsläppta mängderna var betydligt större under 2000 (23 062 liter på 50 utsläpp) och 2003 (26 720 liter på 45 utsläpp) än 2001 och 2002. Detta tyder på att det under 2000 och 2003 inträffade några större utsläpp av farligt ämne, även om det inte går att se exakt vilka volymer det rör sig om.

Inträffad spridning till reningsverk							
Volym (l) av varje ämnesgrupp (antal utsläpp i nom parentes)							
Utsläppskälla	År	Bensin	Diesel	Övriga petroleumprodukter	Övriga brännbara ämnen	Frätande ämnen	Övriga ämnen
Industri	2000	10 (1)	7070 (3)	-	-	1005 (1)	300 (2)
	2001	-	-	? (1)	25 (1)	60 (2)	-
	2002	-	-	-	500 (1)	? (1)	200 (1)
	2003	-	50000 (1)	-	-	-	-
Vägfordon	2000	55 (1)	765	50 (1)	-	-	-
	2001	45010 (4)	11 (3)	? (1)	10 (1)	-	-
	2002	63 (3)	1600 (2)	25 (1)	? (1)	-	-
	2003	-	150 (1)	55 (2)	-	-	-
Tåg	2000	-	-	-	-	-	-
	2001	-	-	-	-	-	-
	2002	-	-	-	-	-	-
	2003	-	-	-	-	-	-
Fartyg	2000	-	-	-	-	-	-
	2001	-	-	-	-	-	-
	2002	-	-	-	-	-	-
	2003	-	-	-	-	-	-
Bostad	2000	20 (1)	2295 (7)	-	-	-	5 (1)
	2001	-	55 (5)	-	-	-	-
	2002	-	870 (3)	-	-	-	-
	2003	-	2110 (3)	-	-	-	-
Bensinstation	2000	440 (3)	750 (1)	-	-	-	-
	2001	-	40 (1)	-	-	-	-
	2002	-	-	-	-	-	-
	2003	? (1)	-	-	-	-	-
Annan	2000	-	4000 (1)	87 (1)	-	-	-
	2001	-	-	? (1)	3 (1)	50 (1)	3 (1)
	2002	-	? (1)	30000 (2)	100 (1)	-	-
	2003	-	9000 (1)	150 (1)	-	4 (1)	-

**Tabell 6.** Inträffad spridning till reningsverk, år 2000-2003. Antal liter utsläppt ämne för varje utsläppskälla.

Av de utsläpp som resulterar i spridning till reningsverk (tabell 6) står industri, vägfordon och annan utsläppskälla för den stora volymen. Från utsläppskällorna vägfordon, lager och lastning/lossning (annan utsläppskälla) är det främst petroleumprodukter inklusive diesel som sprids till reningsverk medan industrin också bidragit med frätande ämnen. Även här kan man se att det är några få enskilda utsläpp som är på större volymer, exempelvis 50 000 liter diesel från en rörledning i Göteborg 2003 och 9 000 liter diesel från ett lager i Tibro 2003.

Bensinstationer och bostäder släpper ut en del diesel som sprids till reningsverk. Troligen är det fråga om små spill i samband med tankning (bristande oljeavskiljning) och spridning via avlopps nätet till reningsverken.

Det bör här nämnas att det finns ett antal utsläpp av farliga ämnen till reningsverk via avlopps- och dagvattennät där räddningstjänsten aldrig blir inkopplade och som därför inte finns med i denna statistik. Uppgifter om dessa utsläpp finns hos länsstyrelse och/eller kommunernas miljökontor.



Inträffad spridning till dricksvattentäkt Volym (l) av varje ämnesgrupp (antal utsläpp inom parentes)							
Utsläppskälla	År	Bensin	Diesel	Övriga petroleumprodukter	Övriga brännbara ämnen	Frätande ämnen	Övriga ämnen
Industri	2000	-	-	-	-	-	-
	2001	-	-	-	-	-	-
	2002	-	-	-	-	-	? (1)
	2003	-	-	-	-	2500 (1)	-
Vägfordon	2000	-	350 (1)	-	-	-	-
	2001	-	40 (2)	50 (1)	-	-	-
	2002	-	-	-	-	-	-
	2003	-	-	? (1)	-	-	-
Tåg	2000	-	-	-	-	-	-
	2001	-	-	-	-	-	-
	2002	-	70 (1)	-	-	-	-
	2003	-	-	-	-	-	-
Fartyg	2000	-	? (1)	-	-	-	-
	2001	-	-	-	-	-	-
	2002	-	-	-	-	-	-
	2003	-	2 (1)	-	? (1)	-	-
Bostad	2000	-	-	-	-	-	-
	2001	-	-	-	-	-	-
	2002	-	-	-	-	-	-
	2003	-	-	-	-	-	-
Bensinstation	2000	-	-	-	-	-	-
	2001	-	-	-	-	-	-
	2002	-	-	-	-	-	-
	2003	-	-	-	-	-	-
Annan	2000	-	-	-	-	-	-
	2001	-	-	-	-	-	-
	2002	-	-	-	-	-	-
	2003	-	4015 (2)	150 (1)	-	-	-

**Tabell 7.** Inträffad spridning till dricksvattentäkt, år 2000-2003. Antal liter utsläppt ämne för varje utsläppskälla.

Av tabell 7 framgår att det är få rapporterade utsläpp av farligt ämne som resulterat i spridning till dricksvattentäkt under de angivna åren. Man kan ändå konstatera att den spridning som skett mellan dessa årtal främst kommer från transporter, industri och lager (annan utsläppskälla), och bland dessa ett större utsläpp (2 500 liter) av ättikslag från en industri på Gotland. Det framgår också att för flera rapporterade utsläpp till dricksvattentäkter finns ingen volym rapporterad.

Inträffad annan spridning							
Volym (l) av varje ämnesgrupp (antal utsläpp inom parentes)							
Utsläppskälla	År	Bensin	Diesel	Övriga petroleumprodukter	Övriga brännbara ämnen	Frätande ämnen	Övriga ämnen
Industri	2000	9000 (1)	500 (2)	-	4000 (4)	1150 (3)	21000 (1)
	2001	5 (2)	45 (4)	82 (2)	-	160 (4)	1 (1)
	2002	-	1408 (2)	3200 (2)	10 (2)	3 (3)	? (1)
	2003	50 (1)	11000 (4)	-	2000 (1)	1207 (7)	17001 (5)
Vägfordon	2000	25613 (35)	12813 (45)	23555 (17)	90 (2)	50 (3)	? (2)
	2001	4038 (29)	1693 (44)	35715 (20)	1030 (4)	-	-
	2002	308 (26)	8938 (47)	1366 (21)	285 (2)	1 (1)	10 (1)
	2003	9056 (24)	5634 (36)	14648 (22)	345 (3)	250 (2)	? (1)
Tåg	2000	-	4100 (2)	300 (1)	-	-	-
	2001	1000 (2)	? (1)	200 (1)	-	-	1 (1)
	2002	-	-	-	-	6000 (1)	-
	2003	10 (1)	50 (1)	-	-	2 (2)	? (1)
Fartyg	2000	? (1)	1118 (7)	5015 (6)	-	-	-
	2001	-	89 (10)	1 (1)	-	-	15 (1)
	2002	-	455 (11)	40 (5)	? (1)	-	-
	2003	-	55 (5)	-	? (1)	-	-
Bostad	2000	-	5425 (12)	-	-	1 (1)	-
	2001	25 (1)	454 (6)	-	-	25 (3)	-
	2002	5 (1)	150 (4)	-	-	? (1)	-
	2003	-	1320 (6)	50 (1)	-	1 (1)	-
Bensinstation	2000	80 (10)	1180 (4)	-	-	-	-
	2001	2296 (8)	2 (2)	79 (1)	? (1)	-	-
	2002	494 (8)	728 (5)	-	-	-	-
	2003	998 (8)	100 (2)	-	-	-	-
Annan	2000	145 (4)	7946 (26)	1070 (5)	1 (2)	662 (6)	25 (1)
	2001	855 (16)	5089 (23)	7187 (11)	700 (3)	3421 (10)	40 (6)
	2002	321 (8)	22048 (22)	21 (4)	-	? (5)	1552 (3)
	2003	31 (4)	54296 (26)	10772 (11)	2865 (9)	6 (8)	30 (5)

**Tabell 8.** Inträffad annan spridning, år 2000-2003. Antal liter utsläppt ämne för varje utsläppskälla.

När det gäller utsläpp av farligt ämne klassade som annan spridning än till vattendrag kan man tänka sig (även om det ej angivits i statistiken) att det rör sig om spridning till olika typer av mark som exempelvis jordbruksmark, skogsmark, industrimark o.s.v. Här är det utsläpp från flera källor som ger upphov till annan spridning, men de största volymerna kommer främst från vägfordon och annan källa. Av det som släppts ut dominerar petroleumprodukterna inklusive diesel och bensin återigen även om alla ämnesgrupper släpps ut med viss frekvens.

Generellt sett rör det sig om många utsläpp med små volymer men också här ser man att för många ämnesgrupper och utsläppskällor är antalet utsläpp relativt konstant mellan 2000 och 2003 fast de mängder som släppts ut har varierat. Exempelvis utsläpp av diesel från annan källa, där de utsläppta mängderna 2002 (22 048 liter på 22 utsläpp) och 2003 (54 296 liter på 26 utsläpp) är mycket större än 2000 (7 946 liter på 26 utsläpp) och 2001 (5 089 liter på 23 utsläpp) vilket tyder på att det 2002/2003 skett några utsläpp med betydligt större volymer än åren innan.

Några enstaka större utsläpp kan också urskiljas direkt ur materialet som exempelvis utsläpp av 21 000 liter väteperoxid från ett lager på Hammarö 2000 och utsläpp av 6 000 liter salpetersyra från en tankvagn i Hallsberg 2002.

## Miljöeffekter

Större utsläpp av farliga ämnen, främst i vätskeform, i en okontrollerad miljö är alltid mest problematiska för miljön, men även mindre utsläpp av starkt giftiga ämnen kan ge stora miljöskador i "fel" miljö. Med okontrollerad miljö menas sådan miljö där det inte införts

några förebyggande säkerhetsåtgärder för att förhindra miljöskada till skillnad från en kontrollerad miljö som t.ex. ett industriområde där lagstiftning tvingar fram vissa säkerhetsåtgärder. Ämnen i vätskeform är också värre för miljön än gaser och fasta ämnen eftersom vätskor sprids fortare i mark- och vattenmiljön och blir dessutom ofta svårare att sanera.

Eftersom de mindre spill som sker oftast inträffar i mindre känsliga miljöer (t.ex. parkeringsplatser, industriområden och bensinstationer) och dessutom är lätta att sanera, ger dessa förmodligen inte någon stor negativ miljöpåverkan även om detta naturligtvis inte helt kan uteslutas. Det är istället större utsläpp av petroleumprodukt eller annat farligt ämne i samband med t.ex. farligt godsolycka i känslig miljö, exempelvis dricksvattentäkt, eller större utsläpp från industrier eller lager till närliggande känslig miljö som är det största hotet ur miljösynpunkt.

De miljöskador som kan bli följden av ett utsläpp är t.ex. förgiftning av den omgivande miljön med effekter på växt- och djurliv samt att den blir obrukbar för tilltänkt ändamål (exempelvis dricksvattenproduktion, skogs- och jordbruk, rekreation o.s.v.).

### 5.1.2 Oljeutsläpp i vattenmiljö

Varje år sker ett stort antal oljeutsläpp till vattenmiljön, dels till vattendrag, sjöar och i hamnbassänger och dels till de större sjösystemen (Mälaren, Vänern och Vättern), skärgården och havsmiljön. Med oljeutsläpp menas alla typer av petroleumprodukter, både oraffinerade och raffinerade. Man kan skilja mellan landbaserade (fasta anläggningar och till viss del landtransporter) och vattenbaserade källor (fritidsbåtar, fartyg och s.k. offshoreanläggningar). I detta avsnitt avses enbart de vattenbaserade utsläppskällorna. Landbaserade källor där räddningstjänsten varit inblandad finns under avsnitt 5.1.1. Landbaserade *diffusa* källor (ej räddningstjänst) kommer att beröras som jämförelse av volymer utsläppt olja till vattenmiljön.

Kustbevakningen som ansvarar för räddningstjänsten (oljeskadeskyddet) inom svenskt territorialvatten, svensk ansvarszon samt Vänern, Vättern och Mälaren visar idag på runt 200 *upptäckta* oljeutsläpp varje år, se tabell 9. Dessa utsläpp kommer både från fartygshaverier (olyckor) och utsläpp i samband med rengöring av tankar (medvetna utsläpp). Statistik från Kustbevakningen (2004) visar vidare på att det sedan mitten av 1990-talet skett en kraftig minskning av antalet upptäckta oljeutsläpp (från cirka 482 år 1995 till runt 207 år 2003) men enligt Kustbevakningen uppgår dock, både till antal och till volym, de faktiska utsläppen till minst det dubbla jämfört med dem som upptäcks. För att minska risken för upptäckt blandas ofta lösnings- och rengöringsmedel i oljerester som spolas ut vilket är värre för miljön och gör det svårare att sanera oljan och detta kommenteras av Kustbevakningen i statistik från 1999-2003. De flesta oljeutsläpp i svenska farvatten sker runt väst- och sydkusterna samt öster om Gotland och söder om Öland.

År	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Uppgifter från Kustbevakningen</b>								
Antal utsläpp	411	395	395	326	294	176	228	207
Antal > 10m <sup>3</sup>	iu	iu	iu	4	0	1	1	1
Föranledde åtgärd (miljöskydd)	9%	8%	5%	10%	10%	16%	11%	16%
<b>Uppgifter från Räddningsverket</b>								
Antal utsläpp från fartyg	65	82	72	57	60*	76*	81*	57*
Föranledde åtgärd	45%	63%	74%	68%	60%	57%	67%	81%
<b>Antal utsläpp ämnesvis (Räddningsverket):</b>								
Bensin	iu	iu	iu	iu	4	5	4	5
Diesel	iu	iu	iu	iu	34	50	57	34
Övriga petroleumprodukter	iu	iu	iu	iu	13	3	11	9

**Tabell 9.** Utsläpp av oljeprodukter till vattenmiljö mellan år 1996 och 2003 baserat på Kustbevakningens och Räddningsverkets statistik. \*Siffrorna är hämtade från tabell 2.

De kommunala räddningstjänsterna som ansvarar för räddningstjänsten när det gäller utsläpp till vattendrag, insjöar (ej Väneren, Vättern och Mälaren), kanaler, hamnar och kustremsor inom kommunen visar i sina insatsrapporter att det i medeltal sker cirka 60-70 utsläpp till vattenmiljö från *fartyg* varje år, se även tabell 2, avsnitt 5.1.1. De ämnen som släpps ut från fartyg är enligt räddningstjänsterna främst diesel och övriga petroleumprodukter såsom hydraulolja, smörjolja och motorolja.

Enligt uppgifter från kustbevakningen är det cirka 20-30 upptäckta utsläpp per år som motiverar en miljöräddningsinsats, d.v.s. dessa utsläpp har bedömts kunna ge effekter i miljön (potentiell miljöpåverkan). Det finns däremot inga specifika uppgifter om exakt vilka miljöeffekter som blivit följden av dessa utsläpp. Enligt Räddningsverket är det 40-50 utsläpp per år som föranlett åtgärd. I motsats till Kustbevakningen har räddningstjänsterna ej angivit varför man gjort en viss åtgärd utan bara vad man gjort. Dessa uppgifter kan troligen istället hittas hos kommunens miljökontor eller i speciella rapporter om större oljeutsläpp t.ex. oljeutsläppet från Fu Shan Hai 2003 (IVL 2004).

För att få en uppfattning om relationen mellan vattenbaserade och landbaserade utsläppskällor och dess potentiella miljöpåverkan genom utsläpp hänvisas till rapporten *Oljeskadeskyddet utmed de svenska kusterna och de stora insjöarna inför 2010* (Räddningsverket 2004) samt *Oljan är lös. Handbok i kommunalt oljeskydd* (Räddningsverket 1997). Enligt dessa källor visar internationella siffror på att landbaserad verksamhet (t.ex. från olika typer av industrier, otillräckligt renat kommunalt avlopp och dagvatten, utsläpp av flyktiga kolväten från industrier, raffinaderier, oljeterminaler, bensinstationer och trafik samt utsläpp i samband med olyckor och bränder) står för den största andelen olja som tillförs vattenmiljön. De siffror som redovisas varierar beroende på källan men mellan 50-60 procent av den totala mängden utsläppt olja till vattenmiljön beräknas komma från diffusa landbaserade källor.

## Miljöeffekter

Effekter i miljön vid utsläpp beror dels på vilken olja som släpps ut (råoljor, raffinerade oljor o.s.v.), dels var (mer eller mindre känslig miljö) och under vilka förhållanden (årstid och väderlek m.m.) den släpps ut.

De giftigaste oljorna är de lätta fraktionerna av raffinerade produkter som t.ex. bensin, fotogen och lätt eldningsolja. Av råoljorna är den relativt lättflytande och flyktiga Nordsjöoljan mycket giftig för vattenlevande organismer men i jämförelse är raffinerade produkter

såsom bensin, lätt eldningsolja och fotogen ändå mellan 10-100 gånger mer giftiga. Många oljor innehåller förutom de ”vanliga” kolvätena också föroreningar som t.ex. polyklorerade bifenyler (PCB) som är mycket giftiga. En oljetyp som väntas öka är s.k. Orimulsion, som är en blandning av bitumen (70 procent) och vatten (30 procent), och är ett alternativ till kol och tung eldningsolja. Ett utsläpp av denna typ av olja dispergeras i stor utsträckning och det bildas ingen oljefilm på vattenytan vilket både gör att oljan blir mer giftig för vattenlevande organismer och svårare att sanera samtidigt som den lättare bryts ned vilket gör att effekterna inte blir så långvariga.

Utsläpp av olja till vattenmiljö kan dels ge biologiska effekter och dels socio-ekonomiska effekter (Räddningsverket 1997). Socio-ekonomiska effekter kan t.ex. vara nedsmutsning av badstränder och natursköna områden vilket leder till ekonomiskt avbräck för turistnäring och lokala affärsidkare. Det kan också vara förgiftning av dricksvattentäkter (stora kostnader för samhället) och förstörda fiskeodlingar eller förstört fiske (fiskenäringen drabbas).

Biologiska effekter kan dels vara direkt nedsmutsning av fåglar, däggdjur och växter eller förgiftning av djur och mikroorganismer. Nedsmutsning kan t.ex. leda till att fåglar förlorar den vattenavvisande och värmeisolerande förmåga och fryser ihjäl, eller att de inte kan flyga och simma utan drunknar. Förgiftning kan leda till att hela populationer av djurarter slås ut lokalt eller att balansen mellan vissa arter störs kraftigt, vilket i sin tur även ger socio-ekonomiska effekter i form av förlust för turism, boende och fiske.

### 5.1.3 Bränder

Det inträffar årligen cirka 10-11 000 bränder i byggnader, se tabell 10. Som byggnader räknas allmänna byggnader, bostäder, industrier samt *andra byggnader* (exempelvis lantbruk, bensinstationer, avfalls-/avlopps-/reningsverk, parkeringshus, byggplatser och tunnlar). Cirka 14-18 000 bränder sker i objekt som ej är byggnader, tabell 11 (exempelvis fordon, containrar, och skogsmark). Enligt tabell 10 står bränder i allmänna byggnader för cirka 16-17 procent av alla bränder, bränder i bostäder överlägset flest med cirka 57 procent, industribränder för cirka 11-12 procent. Cirka 1 procent anges som bränder på avfallsanläggningar men denna siffra är osäker p.g.a. att det hittills inte varit helt tydligt vad en avfallsanläggning är och på vilket ställe i insatsrapporten man noterar denna typ av brand (byggnad eller ej byggnad). Den nuvarande statistiken över avfallsbränder blir därför otydlig och i nuläget går det inte att plocka ut exakta siffror. Detta är en nackdel eftersom denna typ av bränder sker relativt ofta och kan ge stora negativa effekter i miljön.

Årtal	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Totalt antal bränder/år	11749	12173	11123	11154	10811	10971	10727	11043
Total förbrukad mängd vatten · 10 <sup>7</sup> (m <sup>3</sup> )	4	6	20	8	30	6	20	20
Total förbrukad mängd alkoholresistent skum (L)	2865	14445	5245	6527	5586	8766	9713	9564
Total förbrukad mängd övrigt skum (L)	5897	9812	8013	9276	8589	11270	10194	8509
<b>Antal bränder/objekt:</b>								
Allmän byggnad	1521	1924	1789	1865	1775	1802	1710	1831
Annan byggnad	758	853	687	678	723	725	752	817
Annat	911	836	718	703	675	640	715	824
Bostad	6433	6980	6506	6411	6142	6372	6119	6175
I det fria	426	137	97	136	118	125	144	124
Industri	1293	1419	1304	1354	1368	1294	1274	1267
Uppgift saknas	407	24	22	7	10	13	13	5

**Tabell 10.** Antal bränder i byggnader mellan åren 1996-2003 (Räddningsverket 1997-2004).

Beträffande bränder i ”bostäder” och ”andra byggnader” som t.ex. kontor, lantbruk, o.s.v. talas sällan om miljökonsekvenser. Av naturliga skäl och av tradition är det människors hälsa och byggnadernas värde som diskuteras. Hur dessa bränder påverkar miljön är svårt att säga men att det sker någon form av negativ påverkan är helt säkert. Enligt rapportern *Olyckors utsläpp och deras miljöpåverkan i relation till de nationella miljömålen* (Räddningsverket 2001) är utsläppen till luft från bränder, avseende koldioxid, koloxid, kväveoxider och svavel-dioxid, försumbara jämfört med andra utsläppskällor. När det gäller utsläpp av partiklar, dioxiner, tungmetaller PAH:er (polycykliska aromatiska kolväten) etc. är dessa svåra att uppskatta men bedöms på årsbasis vara i samma storleksordning som utsläpp från andra källor.

Bränder som ej är klassade som ”brand i byggnad” utgörs till största delen av bränder i skog och mark. Dessa bränder leder till utsläpp av koldioxid, koloxid, metan, kväveoxider, svavel-dioxid, klor- och bromföreningar och partiklar och ur ett globalt perspektiv är detta ett stort miljöproblem sett även om dessa bränder i Sverige har mindre betydelse ur miljöperspektiv jämfört med andra utsläppskällor. Ett undantag kan vara partiklar från bränder som enligt SRV:s tidigare beräkningar motsvarar cirka 7 procent av landets totala partikelutsläpp.

Årtal	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Totalt antal bränder/år	17605	18773	10874	14388	14563	14741	16284	18066
Total förbrukad mängd vatten · 10 <sup>7</sup> (m <sup>3</sup> )	6	20	5	20	20	10	30	40
Total förbrukad mängd alkoholresistent skum (L)	18460	7655	5653	7054	15213	9509	10819	11281
Total förbrukad mängd övrigt skum (L)	5962	6085	7745	9109	20046	10117	8264	8882
<b>Antal bränder/objekt:</b>								
Papperskorg	325	361	298	350	426	442	394	427
Soptunna	186	222	237	283	321	345	341	329
Container	1846	1945	1739	1932	1858	1718	1606	1611
<b>Summa avfall</b>	<b>2357</b>	<b>2528</b>	<b>2274</b>	<b>2565</b>	<b>2605</b>	<b>2505</b>	<b>2341</b>	<b>2367</b>
Personbil	3054	3369	3267	3558	3687	3916	3715	3701
Övriga vägfordon	421	506	525	631	669	664	679	623
Tåg	43	43	56	42	32	37	50	27
Fartyg	81	99	57	84	79	73	82	103
Flygplan	4	3	0	1	1	5	4	2
Skogsmaskin	39	44	27	38	51	40	37	31
<b>Summa fordon</b>	<b>3642</b>	<b>4064</b>	<b>3932</b>	<b>4354</b>	<b>4519</b>	<b>4735</b>	<b>4567</b>	<b>4487</b>
Produktiv skogsmark	722	1143	176	670	400	476	922	840
Annan trädbevuxen mark	2417	2857	736	1962	1755	1669	2636	2777
Ej trädbevuxen mark	3174	4601	1595	2096	2548	2684	2927	4657
<b>Summa skog och mark</b>	<b>6313</b>	<b>8601</b>	<b>2507</b>	<b>4728</b>	<b>4703</b>	<b>4829</b>	<b>6485</b>	<b>8274</b>

**Tabell 11.** Antal bränder som ej klassificerats som brand i byggnad mellan år 1996-2003 (Räddningsverket 1997-2004).

Det är generellt sett svårt att skilja ut de bränder där miljökonsekvenserna blir större jämfört med andra. I merparten av de bränder som inträffar är de ämnen som bildas i stort sett desamma oavsett vad som brinner. Undantag är industrier, avfallsanläggningar där man inte alltid har kontroll över vad som brinner (t.ex. avfall) eller bränder på industrier som hanterar farliga kemikalier där risken för negativ miljöpåverkan ökar eftersom risken är större att farliga ämnen bildas eller farliga ämnen som redan finns sprids med brandrök och släckvatten.

## Miljöeffekter

Gemensamt för *alla* typer av bränder är att de producerar restprodukter som brandrök, brandrester, askor och i de flesta fall också förorenat släckvatten. Vilka miljöeffekter som kan bli följden av bränder, oavsett om det är i byggnader eller annat, beror på flera faktorer såsom vilka ämnen som bildas, samt hur och till vilken miljö dessa sprids. Vilka ämnen som bildas beror dels på vad det är som brinner och under vilka förhållanden (syretillgång och temperatur o.s.v.). Bland de vanligaste ämnena som bildas vid bränder är koldioxid, kolmonoxid, kväveoxider, vätecyanid, svaveldioxid, polycykliska aromatiska kolväten (s.k. PAH:er), isocyanater, tungmetaller, dioxiner och olika typer av flyktiga organiska kolväten (s.k. VOC:s). Utöver detta tillkommer partiklar, askor och brandrester och vid vattenbegjutning kan dessa tillsammans med de bildade ämnena (varav ett flertal sitter adsorberade på partiklar) tvättas ned i släckvattnet och sedan spridas vidare.

När det gäller släckvatten kan de ämnen som följer med i släckvattnet ge akuta och/eller långvariga effekter. Detta beror på om ämnena är akut eller kroniskt toxiska, hur de bryts ned och om de bioackumuleras. Ämnen kan också orsaka syrebrist i vattenmiljö genom att vara lättnedbrytbara och på så vis förbruka mycket syre vilket kan leda till exempelvis fiskdöd och förändrad ekologisk balans. Ämnen som via släckvatten förs ut i vattendrag kan också ansamlas i sedimenten (t.ex. tungmetaller) och ligga kvar där under mycket lång tid. Dessutom kan ämnen som följer med släckvatten ge upphov till försurning och övergödning. Förorenat släckvatten som hamnar i reningsverk kan slå ut det biologiska reningssteget och ge förorenat slam som måste tas om hand (deponeras).

Förutom själva släckvattnet används i många fall andra släckmedel som exempelvis skum av olika slag som i många fall gör släckvattnet ännu mer skadligt för miljön, dels genom att skummet i sig självt kan ha toxiska egenskaper men också genom den dispergerande effekt på t.ex. oljeprodukter som skum har. Det spelar därför mycket stor roll var det förorenade släckvatten tar vägen, om det samlas upp, går till reningsverk eller hamnar rakt ut i miljön. Även brandröken i form av partiklar, sot och brandgaser kan påverka miljön negativt när de hamnar i miljön även om påverkan initialt är större på människors hälsa.

Slutligen beror omfattningen av miljöeffekterna naturligtvis på i vilken miljö, känslig eller mindre känslig, det förorenade släckvattnet och brandröken hamnar.

### 5.1.4 Sammanfattning av Fas IA

Detta avsnitt ger en generell sammanfattning av bakgrundsmaterial och statistik tillsammans med erfarenheter från miljöhändelser.

Först kan sägas att det är svårt att beskriva den miljöpåverkan som kan bli följden av utsläpp av farliga ämnen, olja i vattenmiljö och bränder. Den statistik som finns idag är begränsad avseende specifika miljöskador från specifika händelser. Men om man väger in ett bredare perspektiv kan man säga att vid utsläpp av farliga ämnen är det främst utsläpp av flytande giftiga kemikalier/ämnen i större mängder i okontrollerad och samtidigt känslig miljö som är "worst case". En typ av olycka som kan ske och som passar in i denna beskrivning är utsläpp av diesel från en vägtransport inom skyddsområde för vattentäkt. Vad som ytterligare skulle behövas för att bättre kunna beskriva miljöskadorna av denna typ av utsläpp är mer detalje-

rade uppgifter om vad som skadas, hur spridningen sker och vilka mängder (gärna med fler utsläppsklasser än vad som är fallet i dagens statistik) som släpps ut.

Vid oljeutsläpp till vattenmiljön är det *större* utsläpp av tyngre oljor och högtoxiska lättare oljeprodukter som t.ex. fotogen och lätt eldningsolja, utsläpp av oljor som blandas med rengöringsmedel samt utsläpp av s.k. Orimulsion i känslig miljö, under känslig årstid och under ”fel” väderleksförhållanden som kan anses vara ”worst case”. Det är främst utsläpp av någon av oljetyperna ovan från större fartyg i känslig skärgårdsmiljö under vår och sommar, där både oljans egenskaper gör det svårt att bekämpa och fånga in oljan som ger störst miljöskada. Mindre utsläpp av olja i vattenmiljön kan dels vara lättare att sanera men den sammanlagda miljöeffekten av dessa utsläpp är svårbedömd och kan inte negligeras. De diffusa utsläpp som sker från landbaserade källor står för den största delen av den olja som tillförs all vattenmiljö och är samtidigt de som är svårast att kontrollera, förebygga och bedöma direkta miljöeffekter av. [Dag]

När det gäller bränder är det av naturliga skäl och stark tradition så att man i första hand tittat på människors hälsa och egendomars värde – inte vilka miljöskadorna kan bli och kostnaderna för dessa. Det är lättare att tänka sig miljöeffekter av bränder på kemisk industri eller på en avfallsdeponi än miljöeffekter av s.k. ”vanliga” bränder i bostäder och allmänna byggnader.

Alla bränder producerar brandrök och troligen också förorenat släckvatten som kan spridas och förorena miljön. Den potentiella miljöskadan av en brand beror på vad som brinner (vilka materiel och kemikalier), hur det brinner (bränder med låg syretillgång bildar fler och giftigare ämnen än syrerik brand), hur man bekämpar branden (stora mängder vatten tillsammans med skum sprider släckvattnet som dessutom blir giftigare med tillförsel av skumvätska), om släckvattnet kan samlas in, var branden sker (industriområde med möjlighet till uppsamling av släckvatten eller i känslig miljö utan skyddsåtgärder) samt vart släckvattnet tar vägen om det tillåts att spridas. Statistiken från insatsrapporteringen när det gäller bränder kopplat till miljöskada har varit bristfällig. Det skulle behövas mer tanke bakom insatsrapportering och erfarenhetsåterföring inom detta område i framtiden.

## **Ny insatsrapport**

Den nya insatsrapporten som gäller fr.o.m. 2005 kommer att innebära en rad förbättringar som är ett steg i rätt riktning ur miljösynpunkt. Miljöskador får ett eget avsnitt i huvuddelen där vad som skadats (skyddsobjekt) kan specificeras. Utsläppskällan ska anges och kan här även vara släckmedel vilket gör att denna i princip skulle kunna användas för alla typer av bränder där man misstänker eller bekräftat miljöskada. En annan förbättring är att man kommer att kunna skilja på utsläpp av farligt gods i form av eller i form av drivmedel. Dessutom blir det nu tydligt att bränder i avfallsdeponier ska räknas som brand ”ej i byggnad” och att denna typ av bränder fått en egen ruta vilket gör att det i framtiden kommer att bli lättare att kartlägga dessa bränder ur miljösynpunkt. En annan positiv aspekt på den nya insatsrapporten är att det nu finns möjlighet att kryssa i om kommunens miljöförvaltning har medverkat som extern resurs. Detta kommer att underlätta informationssökningen kring den aktuella händelsen.



## 5.2 Miljöindikatorer

Eftersom direkta miljöskador från utsläpp av farligt ämne, oljeutsläpp i vattenmiljö och bränder i de flesta fall är svåra att bestämma behövs ett indirekt mått som kan berätta om vilka av dessa händelser som har potential att ge miljöskada. Detta mått skulle sedan kunna användas i förebyggande arbete för att se om detta gett resultat.

I detta projekt var ett av syftena att ge förslag på miljöindikatorer. Med en miljöindikator menas här något (mätbart) som kan indikera en potentiell miljöskada efter ovan beskrivna händelser. Nedan kommer indikatorer för respektive typ av miljöhändelse att beskrivas.

Som hjälp för att hitta miljöindikatorer har ett urval av kommunala handlingsprogram vad gäller skydd mot olyckor studerats (Räddningsverket 2005) för att se om de mål som sätts upp i dessa handlingsprogram skulle kunna användas som indikatorer. Generellt kan dock sägas att dessa handlingsprogram dels innehåller mer övergripande och oftast inte så precisa mål och dels att målen oftast är inriktade på att begränsa skador på människors hälsa och egendom. Endast i undantagsfall nämndes mål när det gäller att begränsa skador på miljö och då oftast i form av att man ska klara viss miljösanering, bli bättre på erfarenhetsåterföring, eller att begränsa skadorna i miljön efter olyckor.

Några kommunala miljöprogram har också studerats (Sveriges miljömål 2005) för att hitta lokala miljömål och eller indikatorer. De flesta miljömål handlar om att minska kemikalieanvändningen, minska energiförbrukningen, minska halter av vissa föroreningar i luft (t.ex. svaveldioxid och kväveoxider), minska användningen av icke förnyelsebara energikällor, minska användningen av kemiska bekämpningsmedel, minska trafikflödet, skapa skydd för grundvatten, öka ekologisk odling och sträva efter miljöanpassad upphandling. I en kommun, Burlöv, har man ett delmål under giftfri miljö (delmål 8) som talar om att ”Allvarliga kemikalieolyckor enligt SEVESO II inte ska inträffa i kommunen. Olyckor i samband med hantering av kemikalier ska inte medföra allvarliga konsekvenser för människa och miljö.” Det finns ingen specifik indikator för detta utan man säger sig ska utvidga den förebyggande verksamheten på de s.k. Sevesoanläggningarna.

Annan litteratur som studerats är bl.a. Olyckors utsläpp och deras miljöpåverkan i relation till de nationella miljömålen (Räddningsverket 2001), samt Miljömål inom sektorn ”skydd mot olyckor”: Minska antalet olje- och kemikalieutsläpp till havs och minska konsekvenserna av utsläppen” (Lindgren och Fejes 2003).

Sammanfattningsvis kan sägas att de ovanstående program som studerats (med de tidsramar som funnits i denna studie) inte har kunnat ge vägledning och idéer till miljöindikatorer som kan gälla för de miljöhändelser som beskrivs här. Indikatorerna som föreslås har istället baserats på den statistik som presenterats här och som antingen är möjlig att få fram (idag eller i framtiden) tillsammans med erfarenheter från miljöhändelser som inträffat.

### 5.2.1 Miljöindikatorer för utsläpp av farliga ämnen – landbaserad utsläppskälla

En miljöindikator för utsläpp av farliga ämnen måste kunna mätas på något sätt. Eftersom de utsläpp som framförallt beskrivs som potentiella att ge allvarligare miljöskador är utsläpp av petroleumprodukt i känslig miljö så är de frekventa transporter av dessa som förekommer

både i s.k. kontrollerad och okontrollerad miljö av intresse att följa upp. Man skulle också kunna följa antal utsläpp som mynnar i spridning till känslig miljö, samt antal utsläpp som mynnat i åtgärder från räddningstjänsten för att skydda/sanera vatten och mark. Med utgångspunkt ur detta lämnas följande förslag på miljöindikatorer:

1. Volym och antal (tillsammans) utsläpp av vissa ämnen som t.ex. diesel och bensin.
2. Antal utsläpp från transporter (främst väg) av visst farligt ämne i okontrollerad miljö.
3. Antal utsläpp som mynnat i inträffad spridning till vattendrag, reningsverk och dricksvattentäkt där utsläppskällan varit *annan* än fartyg, t.ex. industri eller vägfordon.
4. Antal utsläpp där utsläppskällan varit *annan* än fartyg, t.ex. industri eller vägfordon som föranlett åtgärd som t.ex. utläggning av länsa och uppgrävning av förorenad mark.

### **5.2.2. Miljöindikatorer för oljeutsläpp – vattenbaserad utsläppskälla**

Miljöindikatorer för oljeutsläpp är svårare att ange än för utsläpp av farliga ämnen. När det gäller utsläpp till havsmiljö kan man använda antal upptäckta utsläpp som indikator eftersom det oftast är fråga om större utsläpp från fartyg. När det gäller utsläpp som de lokala räddningstjänsterna hanterar till insjöar, kanaler och vattendrag är det flera utsläppskällor (ibland vet man inte utsläppskälla) som kan komma ifråga. Dessa framgår inte tydligt av nuvarande statistik utan det är utsläpp från fartyg man får gå efter eller spridning av olika typer av oljor (diesel och övriga petroleumprodukter) till vattendrag/vattentäkter som indikatorer. Följande förslag på miljöindikatorer lämnas för utsläpp av olja i vattenmiljö:

1. Antal upptäckta utsläpp av olja till havs samt Väneren, Vättern och Mälaren (Kustbevakningen).
2. Antal utsläpp av olja från fartyg (lokal räddningstjänst).
3. Antal utsläpp från fartyg och som föranlett åtgärd som t.ex. utläggning av länsa och uppgrävning av oljeskadad mark (sand, jord o.s.v. längs kuster och stränder).

### **5.2.3 Miljöindikatorer för bränder**

När det gäller miljöindikatorer för bränder blir det än svårare eftersom det i grunden inte finns någon bra beskrivning av de olika typerna av bränder relaterat till deras faktiska miljöpåverkan. Vi vet bara att det som produceras vid en brand kan vara skadligt för miljön men hur ska vi mäta detta? Med dagens insatsstatistik kan man utläsa bränder i byggnader och industrier men ej bränder i avfallsdeponier.

Val av släckmetod är en viktig parameter och om vatten används som släckmedel – hur mycket används? Ju mer släckvatten desto större risk finns det för spridning av förorenat släckvatten i miljön. I hur många fall samlas släckvattnet in?

Följande miljöindikatorer föreslås för bränder:

1. Antal bränder som resulterat i släckinsats med släckmedel (vatten, skum, annat?) och där släckmedel omhändertagits eller ej.
2. Volym släckvatten som använts.
3. Antal husbränder, antal industribränder samt (i framtiden) antal bränder på avfallsdeponi.

## **6 Framtida arbete**

### **6.1 Fas II**

Fas II syftar till att hitta ett kompletterande system för att på ett mer effektivt sätt ta tillvara data, uppgifter och erfarenheter rörande miljöeffekter från de miljöhändelser som kommer att inträffa i framtiden. "Stora miljöhändelser" behöver redovisas i särskild ordning. Detta är ett nödvändigt underlag för att Räddningsverket skall kunna ge en samlad bild och bedömning över olyckor ur miljösynpunkt till regeringen. Viktiga aktörer i detta sammanhang är kommunernas miljö- och hälsoskyddsförvaltningar samt länsstyrelsernas miljöavdelningar. Dessa instanser är mottagare av dels årsrapporter men även rapporter om enskilda "olycksfall" som t.ex. kemikalieutsläpp. Önskvärt vore att kunna länka information från dessa instanser med material från räddningsverkets statistik över räddningstjänstinsatser.

Vid utformningen av ett nytt system för att ta tillvara erfarenheter av miljöhändelser är det viktigt att ha en bred dialog med berörda myndigheter. Tanken är därför att använda sig av en referensgrupp där både användare och nyckelaktörer ingår. Referensgruppen skulle då kunna ge sina synpunkter på arbetet under hela projektet och på detta sätt lättare förankra ett nytt system.

### **6.2 Vidareutveckling av Fas I och II**

Kunskaper om miljöhändelser (erfarenhetsdatabank) skulle i en framtid också kunna länkas till andra informationskällor där man kan hitta uppgifter om t.ex. kemikalien (kemiska, fysikaliska egenskaper och toxicitet), geologi, hydrologi, provtagning, utredningar som gjorts (t.ex. naturinventeringar, riskinventeringar, "what if-utredningar" osv.), saneringsmetodik m.m. Detta är exempel på hur man skulle kunna gå ett steg längre än bara erfarenhetsrapportering och utveckla ett informationsverktyg om miljöhändelser.

För att utveckla tanken med miljöindikatorerna skulle man kunna använda sig av en eller möjligen några modellkommuner för att noggrant följa vilka utsläpp som kommer av farliga ämnen, olja och bränder. Detta skulle dels ge mycket bättre statistiskt underlag och dels göra att miljöhändelserna lättare kan jämföras med andra typer av diffusa utsläpp från t.ex. biltrafik och industrier.

## 7 Referenser

Ekåsen Hans, Lista över vissa kemikalieolyckor från åren 2000-2004, Räddningsverket, Karlstad, 2004.

Fejes J, Lindgren C och Mahlander C, Utvärdering av saneringsmetoder samt miljöeffekter efter sanering av olja vid rengöring av stränder i sydöstra Skåne juni 2003, IVL Svenska Miljöinstitutet AB 2004.

Kustbevakningen, information om oljeutsläpp som inträffat mellan 1999-2003. Materialet hämtat från [www.kustbevakningen.se](http://www.kustbevakningen.se) 2004-10-06.

Lindgren C och Fejes J, Miljömål inom sektorn ”skydd mot olyckor”: Minska antalet olje- och kemikalieutsläpp till havs och minska konsekvenserna av utsläppen, Miljöklassning av olyckstyper samt framtagning av delmål för åtgärder, IVL Svenska Miljöinstitutet AB, 2003.

McIntyre Colin, Information om bränder i sopor, rådata från insatsrapporter, Räddningsverket, Karlstad, 2004.

Räddningsverket, Rapportering av det särskilda sektorsansvaret för ekologisk hållbar utveckling, Karlstad 2003.

Räddningsverket, Oljan är lös. Handbok i kommunalt oljeskydd, Beställningsnummer R61-158/97, Karlstad 1997.

Räddningsverket, Oljeskadeskyddet utmed de svenska kusterna och i de stora insjöarna inför 2010, Beställningsnummer R61-266/04, Karlstad 2004.

Räddningsverket, Kommunala handlingsprogram enligt lag om skydd mot olyckor, hämtat från [www.srv.se](http://www.srv.se), mars/april 2005 för följande kommuner; Bräcke, Halmstad, Bollnäs, Smedjebacken, Kalmar, Piteå, Växjö, Ängelholm, Enköping-Håbo, Storgöteborg, Dorotea, Lindsberg och Sundsvall samt Södertörns brandförsvärsförbund, Mälardalens brand- och Räddningsförbund och Karlstadregionens räddningstjänstförbund. Räddningsverket, Räddningsinsatser 1996. Karlstad 1997.

Räddningsverket, Olyckors utsläpp och deras miljöpåverkan i relation till de nationella miljömålen, Beställningsnummer: P21-376/01, Karlstad 2001.

Räddningsverket, Utsläpp från bränder till miljön, Utsläpp av dioxin, pAH och VOC till luften, Beställningsnummer: P21-407/02, Karlstad 2002.

Räddningsverket, Miljöeffekter vid olyckor. En litteraturundersökning, Beställningsnummer: P21-438/03, Karlstad 2003.

Räddningsverket, Effekter av släckvatten, Beställningsnummer P21-198/97, Karlstad 1997.

Räddningsverket, Räddningstjänst i siffror 1997. Karlstad 1998.

Räddningsverket, Räddningstjänst i siffror 1998. Karlstad 1999.

Räddningsverket, Räddningstjänst i siffror 1999. Karlstad 2000.

Räddningsverket, Räddningstjänst i siffror 2000. Karlstad 2001.

Räddningsverket, Räddningstjänst i siffror 2001. Karlstad 2002.

Räddningsverket, Räddningstjänst i siffror 2002. Karlstad 2003.

Räddningsverket, Räddningstjänst i siffror 2003. Karlstad 2004.

Räddningsverket, Databas över insatsstatistik 1996-2003, Karlstad 2005.

Scott Andersson, Åsa, Material från kemikalieolyckor som inträffade mellan 1985-1999, FOI NBC-skydd, Umeå 1999.

Sveriges Miljömål, miljöprogram hämtade för kommunerna Gagnef, Östersund, Burlöv och Mölndal från [www.miljomal.nu](http://www.miljomal.nu), April 2005.

## ***Datasökning i databas med insatsrapporter***

Det mesta av de uppgifter som finns med i denna rapport är tagna ur den databas som finns hos Räddningsverket. Som analysverktyg har DI-diver använts. Nedan följer en schematisk beskrivning av hur uppgifterna som är med i rapporten sammanställts.

Uppgifterna är hämtade från CD-skiva med två typer av filer, dels filer med uppgifter om antal utsläpp, och dels med uppgifter om mängder av de utsläppta ämnena.

### **Analys av antal utsläpp**

1. För varje årtal (egen fil) har valts Kompl. av annan = 0 för att undvika dubbelregistrering som finns i ursprungsmaterialet.
2. Därefter har en ”dykning” gjorts ned i materialet beroende på vilka parametrar som kombinerats
3. Exempel: Utsläpp av farligt ämne 2002
  - Kompl. av annan = 0
  - Utsläppskälla
  - Industri
  - Ämnesgrupper (finns bara för 2000-2003)
  - Kemikalienamn (finns bara för 2000-2003)

### **Analys av utsläppta mängder (data finns bara sammanställt för åren 2000-2003)**

1. För varje årtal (ligger inne på samma fil) har även här valts Kompl. av annan = 0 samt något som kallas ”flagg” i detta fall ”utflagg” som betecknar att denna parameter (utsläppt mängd) är kontrollerad från dubletter och dylikt (viss kvalitetssäkring) jämfört med ursprungsdata.
2. Därefter väljs enhet man vill titta på (liter eller kg) och en dykning görs nedåt i materialet beroende på kombinationen av parametrar.
3. Exempel:
  - Kompl. av annan = 0
  - Utflagg = 0
  - Enhet: liter
  - Årtal: 2002
  - Inträffad spridning
  - Vattendrag
  - Ämnesgrupp
  - Kemikalienamn



**Räddningsverket, Nationellt Centrum för lärande från olyckor  
Värmlandsvägen 25, 691 34 Karlskoga  
Telefon 0586-71 32 00, fax 0586-71 32 01. [www.raddningsverket.se](http://www.raddningsverket.se)**

Beställningsnummer I99-125/05. Fax 054-13 56 05  
ISBN 91-7253-285-7