



Rapport 2004:11



LÄNSSTYRELSEN
I STOCKHOLMS LÄN

Förorenade områden

Inventering av oljedepåer i Stockholms län

Författare:
Linda Bengtson

Rapport 2004:11



LÄNSSTYRELSEN
I STOCKHOLMS LÄN

Förorenade områden

Inventering av oljedepåer i Stockholms län

Tidigare utgivna rapporter från Länsstyrelsen i Stockholms län om förorenade områden:

- Underlagsmaterial Nr 17, maj 2000. Förorenade områden i Stockholms län. Kartläggning av områden som är eller misstänks vara förorenade 1999.
- Rapport 2002:17. Förorenade områden, Tyresö kommun. En inventering av potentiellt förorenade områden i Tyresö kommun.
- Rapport 2003:02. Inventering av potentiellt förorenade områden i Stockholms län. Färgindustri.
- Rapport 2003:06. Förorenade områden. Bekämpningsmedelstillverkare och sprängämnestillverkare. En inventering av potentiellt förorenade områden i Stockholms län
- Rapport 2003:08. Inventering av förorenade områden i Stockholms län. Träimpregneringsbranschen.

Foto omslag: Linda Bengtson

Utgivningsår: 2004

ISBN: 91-7281-137-4

Tryckeri: Intellecta DocuSys AB

Denna rapport kan beställas från:

Miljöskydds enheten på Länsstyrelsen, tel 08-785 40 00.

Den finns också som pdf på vår hemsida www.ab.lst.se

Förord

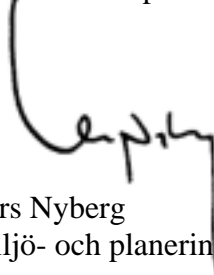
Landets länsstyrelser utför på uppdrag av regeringen en identifiering och inventering av misstänkt förorenade områden i varje län. Arbetet finansieras med medel från Naturvårdsverket. Syftet är att uppfylla det nationella miljömålet om att lämna över en giftfri miljö till kommande generationer. Länsstyrelsen i Stockholms län har nu utfört en inventering av civila oljedepåer som inte längre är i drift.

Inventeringen är ett första steg som ska leda till att de områden i länet som är angelägnast att sanera blir åtgärdade. Detta projekt har varit en orienterande studie och omfattar identifiering, arkivstudier och intervjuer samt riskklassning enligt Naturvårdsverkets MIFO-modell. MIFO innebär Metodik för Inventering av Förorenade Områden, och beskrivs i rapport från Naturvårdsverket 1999. Inventeringen av oljedepåer har utförts under hösten 2003 och våren 2004 av Linda Bengtson på miljöskydds-enheten. Projektledare har varit Birgitta Swahn.

Riskklassningen är en naturvetenskaplig bedömning som inte tar hänsyn till ekonomiska eller planeringspolitiska aspekter på en eventuell sanering. Sådana hänsyn tas senare i en riskbedömning. Syftet med riskklassningarna är att kunna prioritera vilka objekt som utifrån risksynpunkt är angelägnast att gå vidare med i efterbehandlingsarbetet, och att höja medvetenheten hos berörda parter om miljöriskerna. Klassningen är ett tidsdokument över objektets nuvarande status, som blir inaktuell så snart ytterligare steg tas i efterbehandlingsprocessen.

Den insamlade informationen har sparats i en databas, som ständigt uppdateras när nya uppgifter inkommer. Denna rapport sammanfattar insamlad branschfakta och riskklassmotiveringen för de riskklassade objekten. Syftet med rapporten är också att vara en hjälp för inventerare i andra län som ska ta sig an oljedepåbranschen. Rapporten publiceras i pappersform och i digital form som pdf-fil på Länsstyrelsens hemsida <http://www.ab.lst.se>.

Stockholm i april 2004



Lars Nyberg
Miljö- och planeringsdirektör

Innehållsförteckning

FÖRORD	3
SAMMANFATTNING.....	7
1. INLEDNING	8
1.1. Bakgrund	8
1.2. Syfte och målsättning	9
1.3. Organisation	10
2.1. MIFO-modellen	11
2.1.1. Orienterande studier - MIFO fas 1	11
2.1.2. Riskklassning och samlad riskbedömning	11
2.1.3. Översiktliga undersökningar - MIFO fas 2	12
2.1.4. Skillnaden mellan branschklass och MIFO-riskklass	13
2.2. Identifiering av oljedepåobjekt	14
2.3. Inventeringsarbetet och riskklassning	15
3. OLJEDEPÅER	16
3.1. Branschdefinition	16
3.2. Branschbeskrivning	16
3.3. Kemikaliebeskrivning	18
3.3.1. Ordlista oljeprodukter	19
3.3.2. Exempel: Egenskaper hos flygfotogen (Jet A-1)	21
4. FÖRORENINGSBILD VID OLJEDEPÅER.....	22
5. RESULTAT.....	24
5.1. Branschöverblick	24
5.2. Riskklass och motivering	26
5.2.1. Stora Höggarn	26
5.2.2. Cisternas oljedepå, Gåshaga pirar	27
5.2.3. Kvarnholmen	28
5.2.4. Ryssbacken	29
5.2.5. Dockan (längst in i Svindersviken)	30
5.2.6. Telegrafbergets oljedepå	31
5.2.7. Utlastningsstationen Telegrafberget	32
5.2.8. Flaxenvikgruvorna Härbacka och Isättra	32
5.2.9. Bensinviken söder om raffinaderiet	33
5.2.10. Bensincisterner nordväst om Bensinviken	34
5.2.11. Fotogentapning norr om Bensinviken	35
LITTERATURFÖRSLAG.....	37
KÄLLFÖRTECKNING.....	38

Sammanfattning

Förorenade områden från punktkällor utgör allvarliga spridningskällor av skadliga ämnen med oacceptabla miljö- och hälsoeffekter som följd. Länsstyrelsen i Stockholms län har sedan 1997 arbetat med att inventera misstänkt förorenade områden, och denna rapport sammanfattar resultaten från inventeringen av oljedepåer.

Inventeringarna följer MIFO-metodiken (Metodik för Inventering av Förorenade Områden) som beskrivs i Naturvårdsverkets rapport 4918 (Naturvårdsverket, 1999). Inventeringen har fokuserat på civila oljedepåer som inte är i drift. Informationsinsamling har skett för att identifiera depåerna i länet och för att ge faktaunderlag för prioritering och riskklassning. Provtagningar har inte utförts, det ingår i en senare fas. Uppgifter från kartmaterial, arkivhandlingar, intervjuer och platsbesök har införts i en databas på Länsstyrelsen i Stockholms län. Syftet med riskklassningarna är att kunna prioritera vilka objekt som är angelägnast att gå vidare med i efterbehandlingsarbetet.

Oljedepåer har funnits sedan 1900-talets början, och antalet ökade kraftigt kring andra världskrigets slut. Ser man till hela landet har Stockholm och Göteborg haft den största koncentrationen av oljedepåer, på grund av att oljekonsumtionen varit störst i dessa regioner, i kombination med att de stora hamnarna har erbjudit en smidig infrastruktur. Det finns både militära och civila oljedepåer. Avveckling av depåer har pågått de senaste decennierna. Idag finns cirka 1/3 kvar. Dagens depåer har en lagringskapacitet kring 200 000 m³.

I länet finns idag fyra civila oljedepåer som är i drift. Dessa depåer är stora sett i länsperspektiv, och även i nationellt perspektiv. De inventeras inom ramen för den ordinarie tillsynen. Bland de civila oljedepåerna finns elva nedlagda objekt inom länet. I denna inventering är dessa elva nedlagda oljedepåer inventerade och riskklassade enligt MIFO fas 1. Ett objekt fick högsta riskklass (1), fem objekt fick riskklass 2, fyra objekt fick riskklass 3 och ett objekt den lägsta riskklassen (4).

De flesta föroreningarna har uppkommit vid lossning och lastning. Olja följer inte grundvattenrörelserna helt, eftersom det inte är vattenlösligt. Oljors giftighet beror på deras ursprung och raffineringsgrad. Små korta molekyler är ofta giftigare för vattenlevande organismer. Dessa är däremot mer flyktiga och försvinner lätt från mark och vattenytor. Omättade kolväten är giftigare eftersom de är mer reaktiva, och fettlösliga kolväten är giftigare än de vattenlösliga.

1. Inledning

1.1. Bakgrund

Förorening av mark och vatten från industriell verksamhet har pågått under hundratals år. Detta har lett till att det finns flera tusen avfallsupplag och förorenade områden i landet. Naturvårdsverket uppskattar att det finns drygt 45 000 lokalt förorenade områden i Sverige, varav hittills cirka 35 000 är identifierade (2003). Av dessa är cirka 6 500 riskklassade enligt Naturvårdsverkets inventeringsmetodik.

Ett förorenat område är ett område, en deponi, mark, grundvatten eller sediment som är så förorenat att halterna påtagligt överskrider lokal/regional bakgrundshalt. Det är ett område som är förorenat av en eller flera lokala punktkällor. I Sverige har problem med förorenade områden allt mer under senare tid beaktats i miljöskyddsarbetet och i planeringssammanhang. Många förorenade områden bidrar redan idag med ett betydande utsläpp av ämnen med oacceptabla miljöeffekter till följd. Genom sin föroreningspotential utgör de i många fall även ett allvarligt framtida hot mot hälsa och miljö.

Av riksdagen fastställt nationellt miljö kvalitetsmål för Giftfri miljö är:

"Miljön skall vara fri från ämnen och metaller som skapats i eller utvunnits av samhället och som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden."

I ett generationsperspektiv bör enligt regeringens bedömning miljö kvalitetsmålet innebära följande:

- Halterna av ämnen som förekommer naturligt i miljön är nära bakgrundsnivåerna.
- Halterna av naturfrämmande ämnen i miljön är nära noll.
- Den sammanlagda exponeringen i arbetsmiljö, yttre miljö och inomhusluft för särskilt farliga ämnen är nära noll och för övriga kemiska ämnen inte skadlig för människor.
- Förorenade områden är undersökta och vid behov åtgärdade.

Förslag till delmål är:

"Förorenade områden skall vara identifierade och för minst 100 av de områden som är mest prioriterade med avseende på riskerna för människors hälsa och miljön skall arbetet med sanering och efterbehandling ha påbörjats senast år 2005. Minst 50 av de områden där arbete påbörjats skall dessutom vara åtgärdade."

Miljöbalkens bestämmelser om förorenade områden gäller alla slags områden, byggnader och anläggningar som är så förorenade att det kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

Efterbehandlingsåtgärder inom ett förorenat område skall anmälas till tillsynsmyndigheten. Vissa åtgärder kan kräva tillstånd av Länsstyrelsen eller Miljödomstolen. Vem som är ansvarig för utredning och efterbehandling av ett förorenat område regleras i miljöbalkens 10 kapitel.

Naturvårdsverket tog under 1990-talet tillsammans med Sveriges Geologiska Undersökning (SGU), Institutet för Tillämpad Miljöforskning (ITM) vid Stockholms universitet samt Institutet för Miljömedicin (IMM) vid Karolinska Institutet fram ett enhetligt arbetssätt och en metodik för att kunna identifiera och prioritera bland de områden i Sverige som kan anses vara förorenade. Detta arbete utmynnade i "Metodik för Inventering av Förorenade Områden – MIFO-modellen" (NV rapport 4918, 1999). Rapporten innehåller bedömningsgrunder för miljö kvalitet och ger en vägledning för insamling av underlagsdata. Modellen ligger till grund för ett enhetligt inventerings- och undersökningsarbete med syfte att kunna klargöra åtgärdsbehovet då det gäller förorenade områden. Metodiken beskrivs mer utförligt i kapitel 2.1.

Länsstyrelsen i Stockholms län har hittills genomfört inventeringar inom branscherna träimpregnering, färgtillverkare, bekämpningsmedelstillsverkare och sprängämnestillverkare samt en översiktlig, branschövergripande inventering av Tyresö kommun. Se pärmens insida i denna rapport för exakta rapporttitlar.

Länsstyrelsen har under flera år fått bidrag från Naturvårdsverket för att genomföra inventeringar av förorenade områden enligt MIFO-modellens fas 1. Inventering av oljedepåer genomfördes under 2003/2004. Denna rapport är en sammanställning av den samlade informationen och riskbedömningen samt riskklassningen av de prioriterade oljedepåerna i länet.

1.2. Syfte och målsättning

Syftet med MIFO fas 1-inventeringen är att:

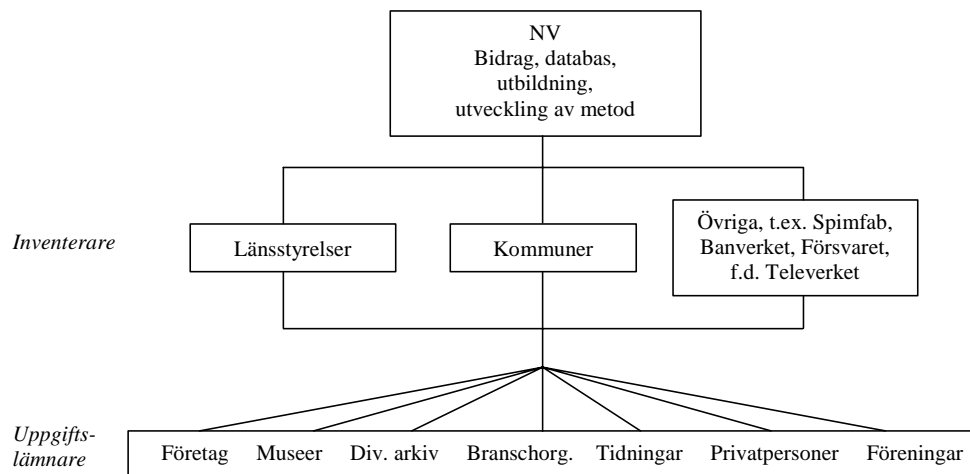
- identifiera och beskriva alla nedlagda civila anläggningar i länet där det bedrivits sådan verksamhet som faller inom ramen för den aktuella branschen
- genomföra en samlad riskbedömning samt riskklassning av objekt, i enlighet med MIFO-modellen.

Målet är att:

- få en heltäckande bild över vilken föroreningsproblematik branschen står för i Stockholms län
- få ett underlag för en prioritering av vilka objekt som bör genomgå en översiktlig undersökning i enlighet med MIFO-modellens fas 2.

1.3. Organisation

Naturvårdsverket (NV) förser landets länsstyrelser med projektmedel för att inventeringsarbetet ska kunna genomföras och har även utarbetat den inventeringsmetod som används. Sammankomster och kurser för dem som arbetar med inventeringarna och efterbehandlingsverksamheten anordnas av NV. Länsstyrelsens arbete följs av den arbetsgrupp för förorenade områden som Länsstyrelsen leder tillsammans med Kommunförbundet Stockholms län (KSL) där också representanter för länets kommuner ingår. Det bör påpekas att inventeringar av liknande karaktär även genomförs i annan regi. Exempelvis kan nämnas att bensinstationer där verksamheten upphört mellan 1 juli 1969 och den 31 december 1994 inventeras av SPIMFAB, och Försvarsmakten inventerar på motsvarande sätt militära anläggningar. I länet genomför också flera kommuner egna inventeringar. En överskådlig bild av hur organisationen ser ut illustreras i figur 1.



Figur 1: Organisationen för arbetet med inventering av förorenade områden.2. Metodik

2.1. MIFO-modellen

Namnet MIFO-modellen är en förkortning för Metodik för Inventering av Förorenade Områden, och har tagits fram av Naturvårdsverket (Naturvårdsverket, 1999). Metodiken bygger inledningsvis på faktainsamling och riskklassning för att bedöma hur angeläget det är att gå vidare med fältundersökningar på ett misstänkt förorenat område. Den första orienterande studie inom metodiken benämns MIFO fas 1. Bedöms platsen - eller objektet som det hädanefter kallas - efter fas 1 som angeläget att undersöka vidare initieras MIFO fas 2 som innebär översiktliga miljötekniska undersökningar. Nya fakta som kommer fram i fas 2 ligger till grund för en ny riskklassning och bedömning av om fördjupade undersökningar och eventuell efterbehandling bör genomföras.

2.1.1. Orienterande studier - MIFO fas 1

I MIFO fas 1 utgår man från tillgänglig information om aktuell bransch och aktuella objekt. Under denna fas insamlas data om objektet via studier av kartor, intervjuer med branschsakkunniga, genomgång av arkiv med mera och slutligen ett platsbesök med intervju med verksamhetsutövare och/eller fastighetsägare eller annan relevant tillgänglig uppgiftslämnare. Den information som samlas in är administrativa uppgifter, verksamhetsbeskrivning och historik, råvaruförbrukning och typ av använda kemikalier, spridningsförutsättningar i mark och vatten, områdets skyddsvärde, känslighet i ett mänskligt perspektiv, exponeringsrisk med mera. Uppgifterna ligger sedan till grund för en riskklassning och samlad riskbedömning. Utifrån riskbedömningen i den orienterande studien ges rekommendationer till tillsynsmyndighet och fastighetsägare om vilka objekt och områden som bör genomgå översiktliga undersökningar.

2.1.2. Riskklassning och samlad riskbedömning

Ett objekts riskklass och den samlade bedömningen anger hur stora riskerna är för negativa effekter på människors hälsa och miljön. Metodiken för riskklassning och bedömning är lika oavsett MIFO-fas. I den orienterande studien (fas 1) är underlaget baserat på kart- och arkivstudier, platsbesök och intervjuer. I den översiktliga undersökningen (se nedan, fas 2) kompletteras underlaget med resultat från provtagning och analyser. Riskklassningen och den samlade riskbedömningen från fas 1 kan komma att ändras utifrån det betydligt mer tillförlitliga underlaget från fas 2.

Riskklassningen bygger på en sammanvägd bedömning av:

- Kemikaliernas farlighet: bedömning av miljö- och hälsofarligheten hos de ämnen som förekommer eller misstänks förekomma på objektet samt eventuella samverkans effekter.
- Föroreningsnivån: bedömning av hur förorenat objektet är av olika ämnen eller ämnesgrupper. Ämnesmängder och volymer av föro-

renat material bedöms i grova termer; från "små" till "mycket stora". I de fall analysdata finns så jämförs de med riktvärden, bakgrundshalter eller andra typer av jämförvärden.

- Spridningsförutsättningar: bedömning av förutsättningarna för spridning av föroreningar inom aktuellt område samt till omgivningen. Här spelar bland annat jordartssammansättning, marklutning och avloppssystemens utformning en viktig roll.
- Känslighet och skyddsvärde: bedömning av människors känslighet för föroreningen och naturmiljöns skyddsvärde. En plats där människor bor permanent bedöms exempelvis som känsligare än en plats där människor bara vistas under arbetstid. På samma sätt bedöms ett naturreservat ha ett större skyddsvärde än till exempel en trivial produktionsskog.

Bedömning görs också av risken för och konsekvenser av exponering för eventuell förorening och hur pass allvarlig denna anses vara. En ytligt liggande markförorening exponeras människor och djur lättare för än föroreningar en halvmetr ner i marken. I den samlade bedömningen beaktas även omständigheter såsom till exempel förestående försäljning av fastigheten eller nedläggning av ansvarig verksamhetsutövare. Riskklassningen påverkas inte, men de kan bidra till att ett objekt särskilt prioriteras. Bedömda objekt tilldelas en av fyra riskklasser, se tabell 1. I tabellen återges hur de olika riskklassernas värde förhåller sig mellan MIFO-modellen och Naturvårdsverkets branschkartläggning (se avsnitt 2.1.4.). Riskklassningen graderar risken för oönskade effekter på miljö och människors hälsa och bör i MIFO fas 1-studien betraktas som angelägenheten och behovet av att gå vidare med översiktliga miljötekniska undersökningar enligt MIFO fas 2. MIFO fas 1-riskklassen blir inaktuell så snart en MIFO fas 2-riskklassning gjorts (eller sedan objektet efterbehandlats med dokumenterat gott resultat).

2.1.3. Översiktliga undersökningar - MIFO fas 2

Om tillsynsmyndigheten eller ansvariga parter anser det vara angeläget att gå vidare med översiktliga undersökningar, kan man initiera en MIFO fas 2-undersökning. Initialt i MIFO fas 2 görs en rekognosering på det aktuella området för att få en bild av områdets förutsättningar för föroreningsspridning. I detta moment använder man sig av det kartmaterial och den information som finns att tillgå eller, om nödvändig information saknas, så upprättas en karta som visar de geologiska och hydrogeologiska huvud dragen. Därefter upprättas en borrh- och provtagningsplan. Provtagningsplanen skall vara sådan att man med så få provtagningspunkter och analyser som möjligt får svar på om det finns föroreningar eller inte inom området, vilka medier som eventuellt är förorenade och i så fall av vad, områdets lokala bakgrundshalter samt ett grovt mått på föroreningens ungefärliga utbredning och spridningshastighet. Slutligen sammanställs och

utvärderas resultaten från den översiktliga undersökningen tillsammans med resultaten från den orienterande studien (MIFO fas 1) och en ny riskbedömning/riskklassning görs. Bedömningen ligger sedan till grund för beslut om fördjupade och/eller åtgärdsförberedande undersökningar ska göras.

2.1.4. Skillnaden mellan branschklass och MIFO-riskklass

BKL (Branschkartläggningen, NV, 1995) genomfördes 1992-1994 i samarbete mellan Naturvårdsverket och landets länsstyrelser med syfte att kartlägga ett 60-tal industribranscher och verksamheter där man antog att det förelåg ett efterbehandlingsbehov. I BKL gjordes en riskklassning som utgick från hur allvarliga effekter på hälsa och miljö som en bransch generellt sett bedömdes kunna ge upphov till och beroende på hur stor sannolikheten var att denna situation skulle kunna uppkomma.

Tabell 1: Skillnaden i skala mellan MIFO-riskklassning och BKL-riskklassning

Riskklass	MIFO	BKL
1	Mycket stor risk	Mycket stor risk
2	Stor risk	Måttlig/stor risk
3	Måttlig risk	Liten risk
4	Liten risk	Mycket liten risk

Faktorer som låg bakom bedömning för riskklassningen i BKL var produktionsprocesser, använda råvaror, produkter och avfall som skapats och hur dessa har hanterats, branschspecifika föroreningars hälso- och miljöfarlighet samt vilka mängder av föroreningar som hanterades. Tabell 2 nedan redovisar resultatet från denna riskklassificering.

Tabell 2: Branschkartläggningens indelning av branscher i olika generella branschrisiklasser (Naturvårdsverket, 1992).

Risiklass 1	Risiklass 2	Risiklass 3	Risiklass 4
Ferrolegeringsverk	Akkumulatorind.	Asfaltverk	Avloppsreningsanl
Gruvor (sulfidmalm)	Bekämpningsmedelstillv.	Bilskrotar	Bindemedel
Järn och stål	Bensinstationer	Bilverkstäder	Fotoframkallning
Kloralkali	Bilfragmentering	Fiberskivetillv.	Livsmedelsind.
Massa och papper	Flygplatser	Fotofilmstillv.	Läkemedelsind.
Primära stålverk	Färgindustri	Förbränningsanl.	Mineralull
Övr. oorg. kem. industri	Garveri	Grafisk industri	Oljeborring
	Gasverk	Grafitelektrodtillv	Sågverk utan dopning
	Gjuteri	Gruvor (Fe)	Plywoodtillv.
	Glasindustri	Gummiindustri	Spånskivetillv.
	Kemtvättar	Plasttillverkning	Ytbehandling plast
	Kloratindustri	SJ:s verkstäder	Ytbehandling trä
	Behandlare av miljöfarligt avfall	Sjöfart - Hamnar	
	Oljedepåer	Tvättmedelstillv.	
	Oljeraffinaderier	Verkstad utan ytb.	
	Sekund. metallverk		
	Sprängsämnes-tillv.		
	Sågverk m. doppn.		
	Textilindustri		
	Träimpregnering		
	Verkstad m. ytbeh.		
	Ytbehandlare		
	Övr. org.- kem. ind.		

2.2. Identifiering av oljedepåobjekt

Den branschinventering som ligger till grund för denna rapport omfattar den orienterande studien (fas 1) enligt MIFO-modellen. Inga provtagningar har utförts inom ramen för denna inventering. För flera av de större objekten fanns dock mark- och vattenprovtagningar tillgängliga, utförda på uppdrag av verksamhetsutövare, kommun eller fastighetsägare.

De källor som använts i identifieringsskedet är främst intervjuer med sakkunniga inom oljebranschen, SGU och försvarsmaktens miljöavdelning. Litteratur och faktauppgifter har hämtats ifrån arkiv, bibliotek, museer och lokalpress. Arkiverat material och kartor på kommunkontoren och Länsstyrelsens miljö- och planeringsavdelning har granskats. Samtal med personal på de olika kommunala miljökontoren har genomförts för att

verifiera uppgifter som framkommit i inventeringen angående lokalisering, verksamheternas omfattning liksom uppgifter om branschhistoria, processer och liknande.

2.3. Inventeringsarbetet och riskklassning

Parallellt med identifieringen av objekt pågick arbetet med att samla information om de identifierade objekten. Informationen lagras digitalt i MIFO-databasen och även i pappersform i pärmar på miljöskyddsenheten på Länsstyrelsen. Samtliga objekt som föll inom branschavgränsningen (se avsnitt 3.1) inventerades. Platsbesök på huvuddelen av objekten genomfördes under hösten 2003, i flera fall tillsammans med kommunernas miljö- och hälsoskyddsinspektörer. Som underlag vid platsbesöken användes bland annat planritningar, ortofoton (rektifierade flygfotografier) och ekonomiska kartor samt jordartskartor. Det sammanställda underlagsmaterialet inklusive intervjuer och digitala fotografier från platsbesöken har sedan legat till grund för en samlad riskbedömning och riskklassning. Verksamhetsutövare, fastighetsägare, konsulter och tillsynsmyndigheten har haft möjlighet att ge synpunkter på de uppgifter som lagts in i MIFO-databasen och riskklassningen på respektive objekt.

3. Oljedepåer

3.1. Branschdefinition

Denna inventering omfattar Stockholms läns nedlagda civila oljedepåer. Med oljedepåer avses lagringsplatser av petroleumprodukter där huvudverksamheten är enbart lagring. Värmeverk som har oljecisterner inventeras senare inom branschen förbränningsanläggningar, och tas därför inte med i denna inventering. Lagringsanläggningar på bensinstationer hänförs till branschen bensinstationer, och ingår därför inte heller här. Smörjoljefabriker har ofta oljecisterner, men branschtillhörigheten är *övrig organisk kemisk industri*. Däremot är hamnar och oljedepåer ofta samlokaliserade, varför de hamnar som har oljedepåer kommer att ingå i oljedepåinventeringen, trots att hamnar utgör en egen bransch. Gruvor som använts för bergslagslagring av olja tas också med i denna inventering.

Oljedepåer klassas som B- eller C-verksamhet enligt miljöbalken, beroende på omfattning av verksamheten. Oljedepåer har ofta provningsskålet k1, enligt bilaga till förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd, vilket betyder lagring eller hantering av mer än 50 000 ton /år. Sevesolagstiftningen (1999:382) delar upp hanteringen eller lagringen av petroleumprodukter i två storleksklasser, 2 500 ton upp till 25 000 ton och mer än 25 000 ton.

Begränsningen nedåt storleksmässigt har varit svår att göra, men det har främst varit avgränsningen utifrån funktion som har varit avgörande.

De militära bränslelagren och depåerna har försvarsmakten kartlagt i en egen inventering, och ingår inte i denna sammanställning.

3.2. Branschbeskrivning

Under 1950-, 60- och 70-talen ökade energiförbrukningen i Sverige kraftigt, och dessutom ökade andelen petroleumbaserade energilag av den totala energiförbrukningen från 24 procent år 1950 till 63 procent år 1970 (omräknat till volymsekvivalenter olja) (SPI, 1971).

Ser man till hela landet har Stockholm och Göteborg haft den största koncentrationen av oljedepåer, på grund av att oljekonsumtionen varit störst i dessa regioner, i kombination med att de stora hamnarna har erbjudit en smidig infrastruktur. Oljedepåer har generellt sett varit lokaliserade i anslutning till vattenvägar, eftersom de stora volymerna gjort båttransport överlägset som transportmedel. Oljedepåer har funnits sedan 1900-talets början, och antalet ökade kraftigt kring andra världskrigets slut. Både militära och civila oljedepåer finns. Inte bara de militära objekten har varit hemliga, även många av de civila har hållits hemliga på grund av risken för sabotage eller olyckor.

Idag finns cirka en tredjedel kvar i Stockholms län av de depåer som fanns på 60-talet. Det är de största anläggningarna som finns kvar. Avveckling av stora delar av det svenska beredskapsdepånätet har pågått under de senaste decennierna. Orsaken är att oljebranschen på senare år har rationaliserats genom att förlägga lagringen till stora gemensamma depåer istället för att varje företag ska hålla sig med egna depånät.



Figur 2: Cistern ovan jord
(Foto: Linda Bengtson)

De flesta av dagens depåer har en total lagringskapacitet i storleksordningen 200 000 m³. De har vanligen lagring för bensin, diesel (Eo1), flygfotogen och tunga eldningsolja (Eo2-5). Det går inte att lagra tjockolja i en bensincistern eller tvärtom. Detta gör att det idag finns en överkapacitet för lagring av olja och en brist för bensin, eftersom användningen av tyngre petroleumprodukter har minskat på senare år. Det är främst berggrummen som idag tagits ur drift.

Cisterner är ofta placerade direkt på berg, med betongfötter och asfaltgrus mellan berget och cisternbotten. Under cisterner av senare datum finns betonginvallning.

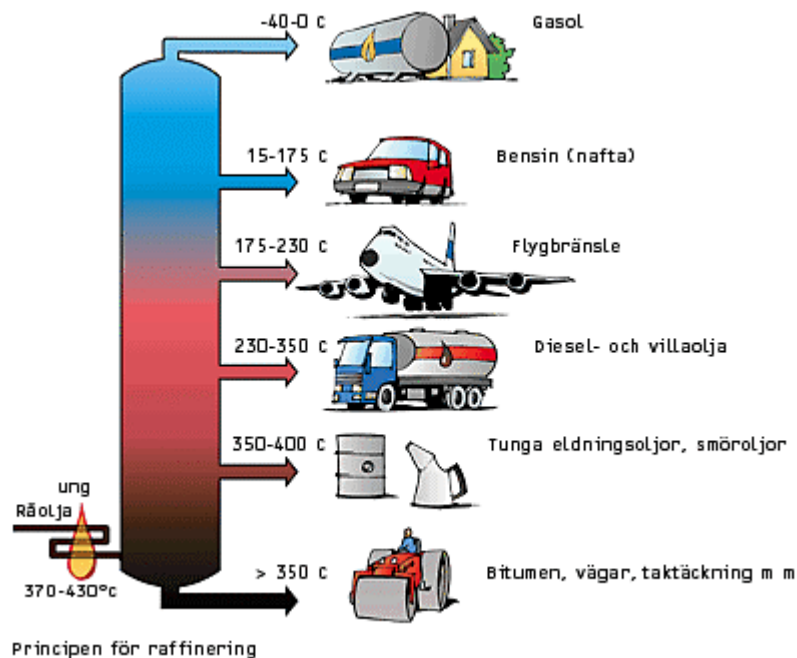
Vid lagring i berggrum kan oljan fyllas direkt i berggrummet mot den råa bergväggen. Det kallas för lagring i oinklätt berggrum. Man kan också placera en eller flera stålcisterner inne i ett berggrum, så kallat torrt berggrum. I det oinklädda berggrummet kan man ha rörlig eller fast vattenbädd. Oljan flyter i båda fallen ovanpå en vattenyta - tillströmmat grundvatten. Vid rörlig bädd reglerar man vid ilastning och tömning höjden på vattenytan medelst läckvattenpumparna, så att oljeytan hela tiden ligger uppe vid (eller över(!)) berggrumstaket. På detta sätt får man minimal luftvolym ovanför

oljan och slipper gasavgång av flyktiga kolväten. Denna gas kan annars utgöra en explosionsrisk, speciellt vid tömning. En nackdel med fast bädd är att sprickorna i omgivande berg inte är vattenfyllda vid ilastning, utan olja kan lättare tränga in i vägsprickorna.

Oljebranschens svenska branschorganisation är Svenska Petroleuminstitutet (SPI). (<http://www.spi.se>).

3.3. Kemikaliebeskrivning

Råolja, eller petroleum, har bildats genom att döda växter och djur brutits ner syrefritt och under tryck under hundratals miljoner år under havsbottenarna. Petroleumprodukter är kolväten med olika långa kolkedjor, olika energiinnehåll, renhet och flyktighet.



Figur 3: Ur råolja framställs olika petroleumprodukter utifrån kokpunktsskillnader (Med tillstånd från Sören Olsson, SPI.)

Olja består huvudsakligen av paraffiner, naftener och aromater i olika inbördes proportioner. Paraffiner har raka mättade kolvätekedjor, naftener har ringformade mättade molekyler som är något mer instabila och aromater har omättade ringformade molekyler och är mycket reaktionsbenägna.

3.3.1. Ordlista oljeprodukter

additiv - - tillsätts till bensin för att höja oktantalet och få bättre förbränningsegenskaper. Exempel är tetraetylbley och tetrametylbley. I blyad bensin ingår tillsatser i form av dikloretan och dibrometan med cirka 0,005 - 0,01 viktprocent för att bland annat minska utfällningar av bly i motorerna.

alkylatbensin - - typ av miljöklassad bensin (bilbränsle) vars innehåll av aromatiska och omättade kolväten är lägre än i vanlig bensin.

aromater - - ringformade kolvätekedjor med tre dubbelbindningar, exempel är bensen

bensin - - en oljeprodukt efter konvertering av råolja: blandning av kolväten med kokpunkt från 15 - 175 °C, kolkedjelängd C₄ - C₁₂, framförallt alifatiska kolväten, grenade alkaner och cykloalkaner. Innehåller 10-20 procent BTEX (bensen, toluen, etylbensen och xylen). Används som motordrivmedel och lösningsmedel. Annat namn är nafta.

bitumen - - mörkbrunt till svart ämne, bestående huvudsakligen av en blandning av naturligt förekommande eller genom destillation eller pyrolys framställda svårflyktiga och vattenolösliga kolväten. Kokpunkt högre än 350 °C.

BTEX - - akronym för bensen, toluen, etylbensen och xylen, fyra lättflyktiga organiska lösningsmedel.

bunkerolja - - tung eldningsolja när den används som fartygsbränsle.

diesel - - blandning av kolväten med kokpunkt mellan 230-350 °C, C₁₀ - C₁₇, drivmedel till tyngre fordon, är kemiskt men inte användnings- eller miljöskattemässigt detsamma som eldningsolja 1 (Eo1). Innehåller ansevärd mängd PAH

eldningsolja - - olja som används som uppvärmningsbränsle. Beroende på kokpunkt och energiinnehåll finns klass 1 (Eo1) (lätt eldningsolja, korta kolvätekedjor, samma som diesel kemiskt sett) till klass 5 (Eo5) (tung eldningsolja).

flygbränsle - - en oljeprodukt efter konvertering av råolja: blandning av kolväten med kokpunkt från 175-230 °C, kolkedjelängd C₁₅ - C₁₈.

fotogen - - färglös vätska med karakteristisk lukt. Det är en blandning av olika kolväten ur metanserien och framställs genom fraktionerad destillering av råolja vid 150-300 °C. Det finns olika typer av fotogen där lysfotogen har en densitet på 0.79 och en flampunkt på +40 grader medan motorfotogen har en densitet på 0.82 och en flampunkt på +21 grader. Eftersom lysfotogenen har så hög flampunkt kan den inte antändas som den är vid rumstemperatur utan den måste först förgasas. Det är detta som sker i veken i en fotogenlykta. Råkar man spilla ut fotogen kommer de flesta material att suga upp fotogenet och fungera som vekar och därmed uppstår stor brandfara. Giftigt för människa: Man skall undvika att inandas gas, rök eller dimma av fotogen och dessutom undvika kontakt med huden. Om man råkar svälja fotogen får man inte framkalla kräkning eftersom då droppar av fotogen kan hamna i lungorna vilket kan orsaka en allvarlig

kemisk lunginflammation. Giftigheten har testats på råtta och kanin och anges som LD50 (den mängd som tar livet av hälften av djuren):

Förtäring (råtta): > 5 mg/kg kroppsvikt. Hudkontakt (kanin): > 2 g/kg kroppsvikt.

gasol - - en gasblandning, vanligen av propan C₃H₈, och butan C₄H₁₀, som används som bränsle. Används som bränsle vid uppvärmning och andra energiändamål samt syntesråvara inom kemiindustrin. (se även LPG nedan)

krackning - - råoljans kolgedjor bryts isär och nya oljeprodukter bildas som har kortare molekyllängder.

LPG - - Liquid Petroleum Gases, saluföringsnamn för gasol (se gasol ovan).

mellandestillat - - C₁₅ - C₁₈, samlingsnamn för diesel, flygbränsle, tunn eldningsolja

MTBE - - är ett additiv (= tillsats i bensin för att höja oktantalet) som ersätter bly

nafta - - olja som huvudsakligen består av naftener (se nedan). Exempel är bensin.

naftener - - typ av molekyler som har ringformade mättade molekyler som är något mer instabila än paraffiner. Också benämning på olja som huvudsakligen består av naftener. Exempel är bensin.

oinklätt berggrum - - produkten lagras direkt mot bergväggen. Jfr: lagring i cisterner i berggrum. I oinklädda berggrum finns större risk för spridning av oljeprodukt in i småsprickor i bergväggen.

oktantal - - anger hur lätt bensin antänds. Ju högre oktantalet är desto mindre är risken för att motorn knackar, något som kan inträffa om bensinen antänds för tidigt. Skalan för oktantal slogs fast år 1929. N-heptan (C₇) har oktantalet 0 och iso-oktan (C₈) har talet 100.

olefiner - - (alkener) typ av molekyler som har omättade kolvätekedjor. Exempel är eten (eller *etylen*). De är reaktionsbenägna och används som byggstenar vid många kemiska processer.

PAH - - Polycykliska aromatiska kolväten (Polycyclic aromatic hydrocarbons) är organiska ämnen som består av åtminstone två aromatiska kolgedjeringar. Två typer finns: lågmolekylära PAHer som består av mindre än fyra ringar, och högmolekylära. PAHer bildas bland annat vid förbränningsprocesser, och förekommer i olja som föroreningar. PAHer är cancerogena och betraktas som mycket miljöfarliga kemikalier.

paraffinolja - - olja som huvudsakligen består av paraffiner, det vill säga raka mättade kolvätekedjor.

raffinaderi - - Vid ett raffinaderi upphettas råolja och varje fraktion kondenseras för sig. Genom denna destillationsprocess fås ett antal olika petroleumprodukter som är definierade av sina olika kokpunktsintervall.

sludge farming - - att plöja ner oljeförorenad jord för att oljan biologiskt ska brytas ner i åkermarken

tallbeckolja - - till skillnad från övriga ett bibränsle: biprodukt från massaproduktion. Används (motsvarande Eo4-5) som bränsle i värmeverk.

tung eldningsolja - - samlingsnamn för eldningsolja klass 3 till 5 samt bunkerolja.



Figur 4: Naturen återtar förlorad terräng i nedlagd depå. (Foto: Linda Bengtson)

3.3.2. Exempel: Egenskaper hos flygfotogen (Jet A-1):

Farliga egenskaper: Brandfarligt. Produkten har låg flampunkt: utsläpp kan medföra brandfara. Vid dimbildning även explosionsrisk. Irriterar huden. Farligt att förtära, låg viskositet. Aspirationsrisk: risk för allvarlig lungskada. Skadligt för vattenorganismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön.

Fysikaliska egenskaper: Densitet: 775-840 kg/m³, kokpunkt 150-300 °C. Stabil (ej reaktiv) vid rumstemperatur. Svårslöslig i vatten.

Ekotoxikologi: Produkten är ej biologiskt nedbrytbar. Svårnedbrytbar under syrefattiga förhållanden. Oxideras snabbt genom fotokemiska reaktioner i luft. Inga bevis för bioackumulerbarhet, men det kan inte uteslutas. Vid utsläpp kan hinna bildas på vattenytan, som kan skada vattenlevande organismer och minska syresättningen. Avfallsrester ska behandlas som farligt avfall. (Källa: varuinformationsblad för JET A-1).

4. Föroreningsbild vid oljedepåer

Oljebranschens viktigaste föroreningar är utsläpp av olja till vatten, utsläpp av försurande och oxidantbildande ämnen till luft, såsom svaveldioxid. Tungmetaller från råoljan är nickel, vanadin och kadmium. Miljöeffekterna beror på kolvätesammansättningen, det vill säga på hur flyktiga de är, samt på vilka nedbrytningsprodukter dessa bildar. Fenoler kan bildas som nedbrytningsprodukt av aromater (Naturvårdsverket, 2003).

Förorenings-spridningen är svår att förutsäga. Spill som infiltrerar marken kan följa marklagerhorisonter horisontellt eller fortsätta neråt i makrosprickor. Olja följer inte grundvattenrörelserna helt, eftersom det inte är vattenlösligt. De lättare fraktionerna kan lägga sig ovanpå grundvattenytan, medan tyngre fraktioner kan ta sig ner djupare, men då som en egen fas som helst inte blandar sig med vattnet.

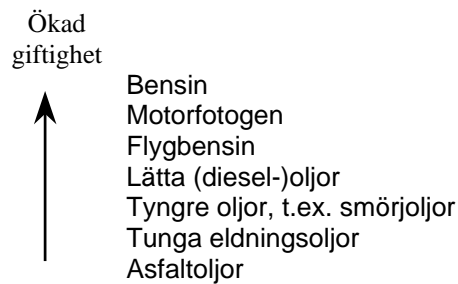
De kolväten som inte är lättflyktiga fastnar i markens porsystem, både under och ovan grundvattenytan. De tyngre kolväten som inte är vattenlösliga ligger i fri fas i marken eller på grundvattenytan. De fraktioner som har hög löslighet rör sig snabbt ner genom markprofilen med markvattnet, medan de med låg vattenlöslighet binds till markens humusämnen.

Eftersom det finns hundratals enskilda komponenter i bensin, diesel och andra oljeprodukter är den totala nedbrytningsgraden efter ett utsläpp svår att förutsäga. Nya petroleumspill innehåller ofta högre halter av lätta korta kolväten än äldre spill, eftersom de lättare kolvätena är mer lättflyktiga och lättare att bryta ner för mikroorganismer.

Olja är en blandning av kolväten av olika storlek. Allteftersom de kortare kolvätekedjorna avdunstar så anrikas de tyngre kolvätena. Dessa klumpar ihop sig och blir tyngre än vatten och sjunker i ytvatten ner till sedimenten, där de kan bli liggande länge.

Oljors giftighet beror på deras ursprung och raffineringsgrad. Små korta molekyler är ofta giftigare för vattenlevande organismer. Omättade kolväten är giftigare eftersom de är mer reaktiva, och fettlösliga kolväten är giftigare än de vattenlösliga. (Räddningsverket, 1997).

För tjockoljecisterner har man vid drift problem med kondensvatten från uppvärmningen av oljan (man värmer för att öka hanterbarheten hos den trögflytande oljan). Kondensvattnet sedimenterar till cisternbotten och kan orsaka rost, varför man regelbundet öppnar bottenkranen för att släppa ut vätskan tills det enbart rinner olja igen. Sådana kranöppningar har orsakat en hel del spill genom åren.



Figur 6: Olika oljeprodukters inbördes relativa giftighet

De mesta föroreningarna vid depåer har uppstått vid lossning och lastning. Ofta har lossning skett via rör, där en person stått på bunkerbåten och en annan stått i land vid påfyllningsventilen. Personen i land skulle ropa när det var fyllt ända upp, men eftersom fyllningen tog ett litet tag så var uppmärksamheten inte alltid hundra procentig. Det hann ofta rinna över bräddarna innan stoppsignalen hade hunnit ropas från land och mottas på båten och kranarna vridits åt. Det var inte mycket åt gången som spilldes, men detta fenomen var ganska vanligt förr i tiden. Samma sak har troligen skett även vid omlastning till lastbilar.



Figur 7: Utlastningsplats för tankbilar. Här mynnar tankningsrör från cisternerna.
 (Foto: Linda Bengtson)

Föroreningsförekomsten kring oinklädda oljebergrum (Naturvårdsverket, 2003):

- i sprickor i bergrumsväggarna. Elert et al (1999) uppskattar denna mängd till några kubikmeter för en normalstor anläggning.
- sediment i diken eller sjöar utanför oljeavskiljarna är ofta förorenade
- marken vid utlastningsplatsen är ofta utsatt för spill
- längs rörledningsgravar på grund av otäta rörskarvar eller ventiler
- marken kring oljeavskiljarna kan också vara förorenad

5. Resultat

5.1. Branschöverblick

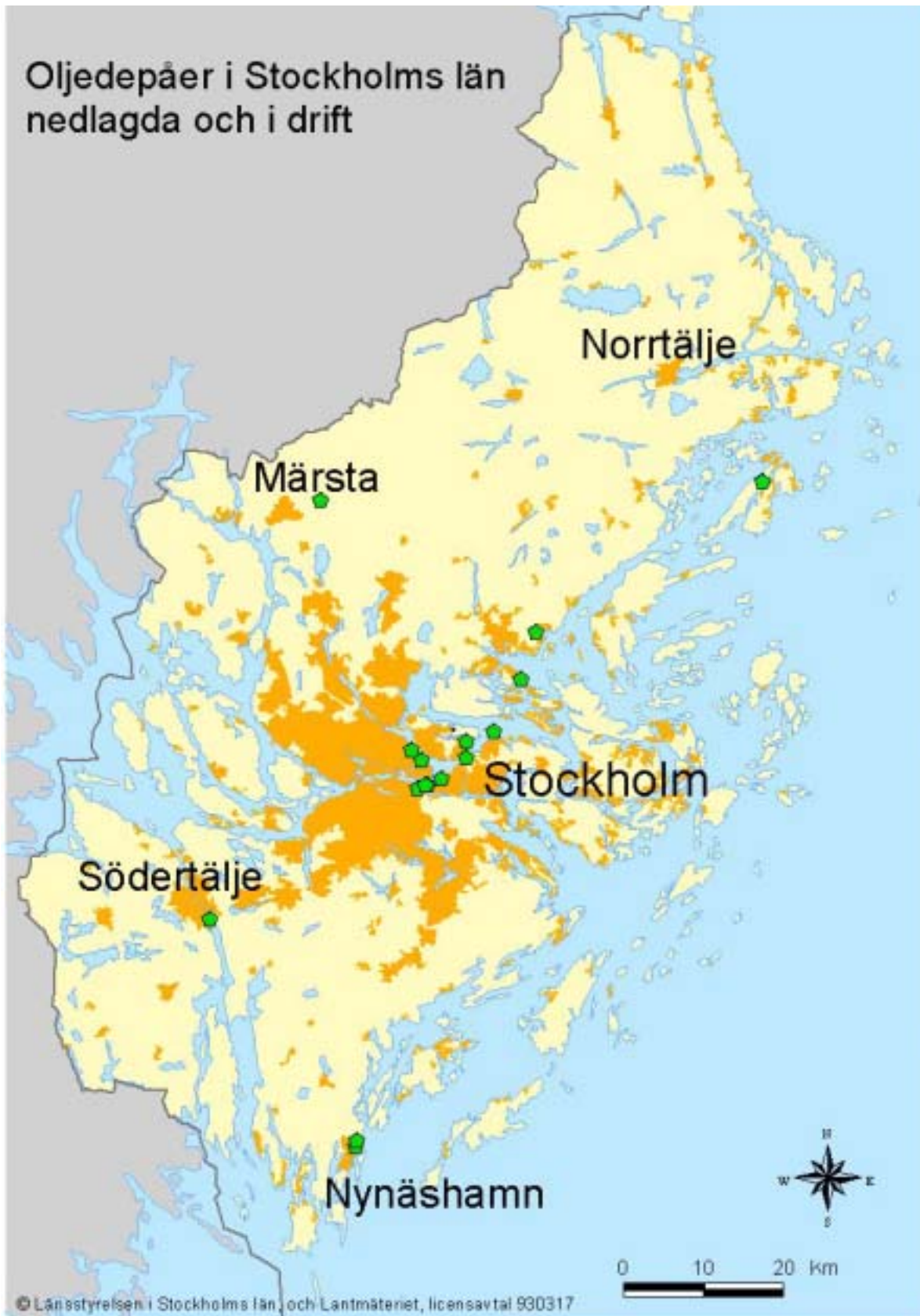
I länet idag finns fyra civila oljedepåer som är pågående, nämligen Värta- hamnen/Loudden, Bergs oljehamn, Södertälje oljehamn samt Arlanda Flygbränslehantering. Värt att nämna i sammanhanget är också oljeraffina- deriet i Nynäshamn, som har en stor oljecisternpark. Samtliga uppräknade verksamheter är stora depåer sett i länsperspektiv. Dessa objekt inventeras inom ramen för den ordinarie tillsynen.

Bland de civila oljedepåerna finns elva nedlagda objekt. De elva nedlagda oljedepåerna är inventerade och riskklassade enligt fas 1 i denna invente- ring, övriga är enbart identifierade och registrerade i Mifo-databasen. Ett objekt fick riskklass 1, fem objekt fick riskklass 2, fyra objekt fick riskklass 3 och ett objekt fick den lägsta riskklassen (4).

Knappt 30 andra objekt har registrerats i MIFO-databasen som oljedepåer, men då handlar det om petroleumagring på platser med annan huvudsaklig verksamhetsgren, till exempel smörjoljetillverkning eller värmeverk.

På flera av de inventerade objekten har markundersökningar med provtag- ningar redan utförts, och några är delvis efterbehandlade eller ska till att efterbehandlas. I fler än ett fall där efterbehandling utförts har man sanerat i de lösa ytliga jordlagren men lämnat bergrum därunder osanerade, enbart tömda. Det beror förstås på typ av lagrad petroleumprodukt hur stora volymer som kan finnas kvar i mikrosprickor i bergrumsväggarna.

På de depåområden där mark- och sedimentprover tagits har man i regel funnit höga halter av nedbrytningsprodukter av petroleum i sediment och mellan markhorisonter av olika porositet.



Figur 8: Överblick över civila oljedepåer i Stockholms län, nedlagda och i drift

5.2. Riskklass och motivering

5.2.1. Stora Höggarn

Lidingö

Fastighet: Lidingö 6:76

Riskklass 2

På ön Stora Höggarn öster om Lidingö har oljedepåverksamhet bedrivits sedan 1903. I arton cisterner ovan jord samt tre bergrum har fotogen och andra petroleumprodukter lagrats, även metanol. Tidvis har anläggningarna varit illa skötta och utsatta för skadegörelse. Hamnområdet och cisternområdet har under flera decennier de senaste åren varit skräpigt och haft uppställda skrotbåtar, sjunkande båtvrak och ivägdrivande vrakdelar och oljespill.

Föroreningarnas farlighet: Flygfotogen och andra petroleumprodukter som lagrats här har hög farlighet. Utlakning från båtvrak kan innehålla metaller, som också har hög farlighet.

Föroreningsmängd: Hanteringen har varit omfattande och skett under ett stort antal år. Förr var man inte miljömedveten på samma sätt. På grund av misskötsel och vandalism de senaste decennierna kan mycket ha läckt ut. Mängderna av spill över tiden kan därför ha varit stora. Däremot är oljeprodukterna flyktiga, så inte mycket ackumuleras över tiden. Föroreningsmängderna i mark bedöms vara måttliga på grund av det tunna eller obefintliga jordtäcket, och är i så fall av försäkt datum, medan petroleummängderna i grundvattnet kan vara större, om det finns sprickor i berget dit spillet infiltrerat.

Spridningsförutsättningar: Marken består huvudsakligen av berg i dagen kring cisternerna, marklutningen är hög och ön relativt liten, så spill och läckage har troligtvis hunnit nå ner till havet. Där har lätta oljor avdunstat från ytan, medan eventuella tyngre fraktioner anrikats och sedimenterat. Eventuella metallföroreningar har sedimenterat. Spridningsförutsättningarna i ytvatten och sediment är stora, med tanke på att båttrafiken är livlig utanför ön och vattnet strömmar (från mälarutloppet).

Känsligheten för människor är måttlig till hög. Detta är ett industriområde, men trots att det är inhägnat har vuxna och barn lätt tillträde till anläggningarna. Boende på grannöar nås av föroreningarna. Skyddsvärdet för naturmiljön på ön är måttligt till stort då denna ö varit ett industriområde länge och därför delvis är kraftigt påverkad, medan den södra delen har gamla ekar och bostadshus. Höggarnsfjärden har måttligt skyddsvärde då den är starkt trafikerad av sjötrafik.

Riskklassen sätts till 2, främst på grund av den slarviga hanteringen under många år vilket ökar sannolikheten för stora spill, samt den mångåriga

verksamhetstiden. Angelägenheten att göra markundersökningar är stor, då båtvraken dessutom utgör en okänd föroreningskälla.

5.2.2. Cisternas oljedepå, Gåshaga pirar

Lidingö

Fastigheter: Cisternen 1, Gåshaga Gård 1, Gåshaga Gård 12, del av Stapelbädden 1, del av Lidingö 12:238, Stapelbädden 7

Riskklass 4

Detta område på Lidingös ostsida där Cisterna en gång hade stor oljedepåverksamhet är idag i stort sett helt sanerat och bostäder uppförs just nu på större delen av depåområdet. Sanering har skett i etapper allteftersom man hittat föroreningar när man schaktat för nybyggnation.

Områdesorientering: Det riskklassade området utgör norra delen av Gåshaga pirar. Strax söder om depåområdet fanns tidigare varvsverksamhet. Det är sanerat och bebyggt sedan några år och ingår också i området Gåshaga Pirar. Norr om Gåshaga Pirar låg tidigare Shells smörjoljefabrik - Shell Rasta. Det området är också sanerat och bebyggt med småhus och kallas Gåshaga Strand. Gåshaga Brygga är området längst söderut som har bostäder ute på pirar i vattnet. Gåshaga gård ligger innanför (väster om) Gåshaga Pirar och har företagsverksamhet.

Föroreningarnas farlighet: Eldningsolja och tjockolja har lagrats på depåområdet. Dessa oljor är inte lika giftiga som bensin men har ändå hög farlighet. PAH:er har hittats vid provtagning. De har mycket hög farlighet.

Föroreningsmängder och spridningsförutsättningar: I marken finns efter grävarbeten och sanering bara några få ställen där oljeföroreningar skulle kunna finnas kvar. Marken bestod tidigare huvudsakligen av berg i dagen samt morän eller fyllnadsmassor. Där hus uppförs har man schaktat ner till berggrunden eller ner i berget. Spridningsförutsättningar i mark är ointressant för de schaktade områdena, eftersom inga lösa jordlager finns kvar. Några tråddungar har lämnats kvar, och under en av dem har föroreningar påträffats, framför allt PAH:er. Där har marken täckts med ett lager jordmaterial för att minska exponeringsrisken för omkringboende. Spridningsförutsättningarna i de kvarlämnade moränplättarna bedöms vara måttliga till stora. Grundvattnet är troligen förorenat sedan många år. Mängderna antas vara måttliga eftersom huvuddelen av föroreningarna tros ha följt berggrundshorisonten ut till vattnet. Spridningsförutsättningarna i grundvattnet för oljekolväten är måttliga ut till ytvattnet. Sedimenten har måttliga till stora mängder oljeföroreningar och mycket stora mängder metallföroreningar (krom framförallt). Dessa har täckts över med ett tjockt lager sprängstensmassor när ny pir byggdes, och antas ha små spridningsförutsättningar. I ytvattnet antas föroreningsmängderna vara små. Här är spridningsförutsättningarna måttliga, eftersom piren utgör vågbrytare.

Känslighet: Området bebyggs för permanentboende, vilket innebär mycket stor känslighet för människor. Skyddsvärdet för naturmiljön är lågt, eftersom det varit industriområde under lång tid och området redan är starkt påverkat.

Riskklassen sätts till 4. Anledningen är att saneringen är i sin slutfas, och huvuddelen av föroreningarna har tagits bort eller inkapslats så att exponeringsrisken sänkts. Den höga känsligheten för människor som bor där motiverar att man håller uppsikt över de föroreningar som lämnats kvar under trädgångar, i sediment och av eventuellt förorenat grundvatten, så att man säkerställer att spridning inte sker, samt att eventuella föroreningar som upptäcks under resterande exploatering åtgärdas.

5.2.3. Kvarnholmen

Nacka

Fastighet: Sicklaön 38:1

Riskklass 1

Områdesbeskrivning: Kvarnholmen är en halvö i nordöstra Nacka som har Saltsjön på sin nordsida och Svindersviken på sydsidan. De goda hamnförutsättningarna och det korta avståndet från stadskärnan gjorde att industri verksamhet tidigt förlades till Kvarnholmen och Finnberget. Sedan slutet av 1800-talet har mottagning och omlastning av petroleumprodukter skett vid kajerna mot Svindersviken. Bergrum för cisternlagring av oljeprodukter anlades på 1940-talet, och därefter har utökning skett även med oinklädda bergrum och cisterner ovan jord. En smörjoljefabrik har legat på Kvarnholmens sydöstra del. Vid Finnbergets södra strand strax väster om oljedepån har Stockholms Superfosfatfabrik legat. Miljöbelastningen på Svindersviken har varit stor genom åren. Idag planeras bostadsområde på Kvarnholmen. Delar av området har sanerats.

Föroreningarnas farlighet: De föroreningar som påträffats i mark och sediment är förutom kolväten från tunga eldningsoljor, bensin och dieselolja även metaller från Superfosfatfabriken. Spill av trikloretylen har hittats strax norr om smörjoljefabriken. Oljekolvätena och koppar har hög farlighet, medan metallerna arsenik och bly samt trikloretylen har mycket hög farlighet.

Föroreningsmängd: Stora till ställvis mycket stora mängder petroleumföroreningar och tungmetallförekomster inom Kvarnholmens södra del och Finnbergets sydöstra del i marken och i sedimenten utanför kajerna i Svindersviken. Grundvattnet antas ha stora föroreningsmängder.

Spridningsförutsättningar: Spridning i mark bedöms vara stor, då marken består av morän på berg och mer västerut fyllning på berg, och det är nära till vattnet. Spridning i vattnet ut ur Svindersviken är måttlig till hög.

Känslighet: Känsligheten i området avseende människors exponering blir mycket stor när markanvändningen ändras från industriområde till bostadsområde, vilket just nu detaljplaneras för.

Skyddsvärde: Områdets skyddsvärde för naturmiljön är lågt till måttligt. Uppe på berget finns en del naturmiljö kvar, men den är påverkad av luftföroreningar från svavelsyrafabriken och superfosfatfabriken. Nere vid vattnet är miljön starkt påverkad av industriella verksamheten, och har lågt skyddsvärde.

Riskklass: Riskklassen sätts till 1, som en konsekvens av de höga föroreningsmängderna och den höga känsligheten när området blir bostadsområde. Spridningsförutsättningarna gör att risken för spridning motiverar riskklass 1.

5.2.4. Ryssbacken

Nacka

Fastighet: Sicklaön 13:1

Riskklass 2

Här vid Svindersvikens branta sydstrand har petroleumprodukter lossats från stora fartyg och lastats om under cirka 100 år. Provtagningar i mark och sediment visar att området är kraftigt förorenat. Tungmetallerna bly, koppar, arsenik och zink samt PAH och andra organiska ämnen finns i höga halter i sedimenten, och dessa ämnen är mycket farliga. Tungmetallerna har hög farlighet för såväl naturmiljön som för människor, och mängderna är stora, men exponeringsrisken från sediment upp till båt-bostäderna på vattnet är måttlig. Exponeringsrisk för föroreningarna på land är större - så länge sanering inte utförts. Platsen har lågt skyddsvärde ur naturmiljösynpunkt på grund av att det redan är så påverkat av industriell verksamhet även av andra verksamheter i Svindersviken. Eftersom bostäder planeras på platsen kommer människors känslighet för exponering från föroreningarna att bli stor. Riskklass 2 gäller så länge föroreningarna finns kvar.

5.2.5. Dockan (längst in i Svindersviken)

Nacka

Fastigheter: Sicklaön 80:1 och 80:2

Riskklass 3

På denna plats längst in i Svindersviken låg under cirka 70 år en stor avlastningsstation av petroleumprodukter från fartyg för distribution i små kvantiteter in till Stockholm. En skrothandel har senare funnits på platsen. Området misstänks vara kraftigt förorenat av olika oljekolväten, såväl en bit ner i marken som i Svindersvikens sediment. Hanteringen skedde manuellt med små fat, vilket ofta ledde till mycket spill. Då lossningen skedde medelst rörpåfyllning skedde ofta breddningsspill. Mängderna förorening antas vara mycket stora i sedimenten och i grundvattnet, samt i de delar av marken som ligger djupare ner. Övre marklager är fyllnadsmassor av senare datum. Under skrothandelns tid kan metallförorenad olja ha spillts, så metallförekomst är inte omöjligt.



Figur 9: Dockan på 1940-talet (Svenska Esso AB)

Spridning av föroreningarna från området är låg eftersom platsen ligger nederst i en dalgång och viken är smal och lugn.

Exponeringsrisken från marken till människor är liten då ett cirka en meter tjockt fyllnadslager lagts på under senare år, troligen från vägbyggena i närheten. Vägtrafiken alldeles intill gör området ogästvänligt och viken inbjuder inte till bad, då det är både skräpigt och bullrigt. Bristen på yta samt att två huvudvattenledningar korsar fastigheten gör att den troligen inte kommer att exploateras.

Området är redan kraftigt stört ur naturmiljösynpunkt på grund av vägtrafiken och övriga industriens utsläpp från andra delar av Svindersvikens stränder. Riskklassen sätts därmed till 3, trots den höga föroreningsnivån. Ändrad markanvändning planeras i påverkansområdet (bostadsbebyggelse vid Sicklaön 37:40, 13:1 m.fl.), så därför väntas ökad risk för kontakt med vattnet för människor i fritidsbåtar samt landbaserat friluftsliv och lekande barn. Riskklassen gäller för nuläget, men riskerna kan komma att öka i framtiden. Om stigen genom området (runt viken) görs om till bredare gångväg bör prover tas i marken och sedimenten, för att förhindra exponering för människor och miljö.

5.2.6. Telegrafbergets oljedepå

Nacka

Fastighet: Skarpnäs 2:3

Riskklass 2

Här vid de branta klipporna mot Halvkakssundet har oljeprodukter alltsedan 1900-talets början lossats från fartyg och lagrats i cisterner. Produkterna har transporterats upp i rörledningar till en utlastningsstation (som riskklassas för sig, se objekt nedan).

Föroreningarnas farlighet och mängd: Petroleumprodukterna som hanterats har hög farlighet för människors hälsa och naturmiljön. De antas finnas i marken och grundvattnet i relativt stora mängder, eftersom oljehamn- och depåverksamheten varit i drift så länge, och man från början lossade och lagrade i små fat. Övertankningen från fartygen skedde via rör under kontrollerade former. Produkterna är flyktiga, så inte mycket bedöms finnas kvar i anläggningen eller ytligt i marken, eller i vattnet. Störst sannolikhet att hitta oljeföroreningar finns i spricksystem i berget eller mellan olika jordhorisonter i marken. Mängderna petroleumförorening i sedimenten vid kajen misstänks vara måttliga, eftersom oljan var så flyktig. Däremot kan sedimenten innehålla eventuella metallföroreningar från varvsverksamheten.

Känslighet och skyddsvärde: Markanvändningen planeras att ändras till bostadsområde. Därmed blir områdets känslighet för föroreningar mycket stor, med tanke på människors hälsa och den ökade exponeringsrisken från marken. Områdets naturmiljö har måttligt skyddsvärde. Platsen ligger alldeles intill ett planerat naturreservat, men nedströms detta, men samtidigt är platsen antropogent påverkat sedan ett sekel tillbaka, vilket har sänkt dess skyddsvärde.

Spridningsförutsättningarna är mycket höga på platsen, eftersom marklutningen är så stor, och det handlar om kalt berg.

Riskklassen sätts till 2, främst på grund av den långa verksamhetstiden och att verksamheten pågick i början av seklet då miljömedvetenheten var mindre, samt de stora mängderna olja som hanterades här. Andra orsaker är närheten till vattnet, samt att platsen planeras bli bostadsområde.

5.2.7. Utlastningsstationen Telegrafberget

Nacka

Fastighet: Skarpnäs 2:14

Riskklass 2

På Telegrafbergets högst belägna område, 300 m in från oljedepån, har olja tankats över från cisterner via rör till tankbilar. Verksamheten pågick under mer än 20 år. Provtagningar bekräftar misstankar om oljespill/-läckage. Halterna överstiger i flera punkter riktvärdena för mindre känslig markanvändning. Här planeras bildande av naturreservat, och den förorenade platsen planeras bli parkeringsplats. Strax väster om utlastningsstationen planeras bostäder på det tidigare oljehamnområdet nere vid Saltsjön, vilket kommer att öka närvaron av människor i området. Skyddsvärdet för naturmiljön är högt eftersom naturreservat ska inrättas.

Känsligheten för människor är måttlig vad gäller förorening av grundvattnet, eftersom dricksvattenuttag inte sker nedströms föroreningen. Känsligheten för människor avseende markförorening är stor, eftersom människor kommer att ströva i naturskyddsområdet och barn boende i närheten leka i området. Känsligheten för förorening av ytvatten och sediment är måttlig till hög, då sannolikhet finns att barn kommer att leka i området. Ytvattnet är i detta fall kärret Krokträskan sydost om objektet - inte Saltsjön eftersom Saltsjön ligger på andra sidan vattendelaren.

Skyddsvärdet för ytvattnet Krokträskan är stort på grund av naturskyddsområdesplanerna.

Spridningsförutsättningarna är stora - har konstaterats - i mark och grundvattnet, eftersom jorden består av grovkorniga fyllnadsmassor.

Riskklassen sätts till 2, på grund av de stora föroreningsmängderna och att aktiviteten av människor i området väntas öka med de nya bostäderna och inrättandet av naturreservatet.

5.2.8. Flaxenvikgruvorna Härsbacka och Isättra

Österåker

Fastigheter: Härsbacka 4:1, Margretelund 12:1 och Flaxenvik 2:8

Riskklass 2

Tjockolja och flygbränsle har lagrats i de två tidigare fältspatgruvorna i drygt 50 år. Båda oljetyperna har hög farlighet för människors hälsa och naturmiljön. Olja misstänks ha pressats ut i berggrumsväggarnas sprickor, och risk finns att den förorenat grundvattnet, och att bergborrade dricksvattenbrunnar på sikt drabbas. Färska uppgifter tyder på att Härsbackagruvan inte är helt tömd, vilket kan tyda på potentiellt stora föroreningsmängder i grundvattnet. Uppehållstiden för grundvattnet är lång, så

spridningsförutsättningarna antas vara måttliga. Föroreningsmängderna i grundvattnet antas vara måttliga men långsamt ökande. Genom att man för fyra respektive sex år sedan avbröt den pumpning som höll gruvvattennivån under den naturliga grundvattenytan så ökade spridningsförutsättningarna för oljan ut i bergets grundvattenfyllda spricksystem.

Eftersom bergborrhade dricksvattenbrunnar finns i närheten är områdets känslighet för oljeförorening i grundvattnet mycket hög, med tanke på människors hälsa.

Nere vid oljehamnen sydost om gruvorna är sannolikheten stor att spill skett vid stranden eller direkt i vattnet. Från oljehamnen har transportledningar gått till de båda gruvorna. Eventuellt läckage längs med den har orsakat ytlig förorening, vilket påverkar naturmiljön negativt. Naturtypen på platsen är relativt vanlig i trakten, och bedöms därför ha måttligt skyddsvärde. Markytan är småkuperad med berg i dagen och ler och morän i svackorna.

Spridningsförutsättningarna är måttliga vid markytan. Eventuella spill samlas i svackorna och binds av leran. Eftersom bostäder finns i området är känsligheten för spill i området mycket hög.

Riskklassen sätts till 2, främst för att människor använder grundvattnet som dricksvatten, och för att de har sina brunnar så nära oljedepåerna och transportrören.

5.2.9. Bensinviken söder om raffinaderiet

Nynäshamn

Fastighet: Nynäshamn 2:75

Riskklass 3

I den så kallade Bensinviken lossades, omtappades och lagrades bensin och fotogen från tankfartyg mellan åren 1910 och 1921.

Föroreningarnas farlighet: Bensin och fotogen betraktas ha hög farlighet, varvid även små föroreningsvolymmer anses vara stora mängder.

Föroreningsmängd: Såväl bensin som fotogen är lättflyktiga. Huvuddelen av det spill som kan ha skett på platsen skedde troligen direkt i vattnet, och avdunstade från vattenytan. Uppe på bergknallen kan spill ha skett runt cisternerna. Dessa ligger bara 30 m från vattnet, och lutningen är kring 20 procent, så härifrån har troligtvis det mesta redan hunnit nå havsvattnet. Finns någon spricka i berget kan spill ha letat sig ner till fickor varifrån det inte avdunstar, men det torde handla om små mängder. Mycket lite tros finnas i sedimenten, på grund av kolvätenas låga densitet.

Känslighet och skyddsvärde: Idag pågår inte någon intensiv verksamhet på platsen. En bensinmack planeras på grannfastigheten, och restaurangverksamhet har tidvis funnits i viken. Viken inbjuder dock inte till bad. Känsligheten bedöms därför vara måttlig, med tanke på den låga mänskliga aktiviteten på platsen. Grundvattnet används inte som dricksvatten. Skyddsvärdet för naturmiljön är lågt med tanke på att platsen är ett industriområde och ligger intill oljeraffinaderiet, som i många år förorenat vattnet och sedimenten. Skyddsvärdet är därför lågt.

Riskklassen sätts till 3, främst på grund av att mängderna kvarvarande förorening antas vara låg av dessa flyktiga kolväten, samt på grund av att industriområdet har låg känslighet för människors hälsa samt lågt skyddsvärde på grund av raffinaderiets närhet.

5.2.10. Bensincisterner nordväst om Bensinviken

Nynäshamn

Fastighet: Nynäshamn 2:34

Riskklass 3

På fastigheten Nynäshamn 2:34 söder om bergsknallen lagrades bensin och fotogen under tidigt 1900-tal i fem cisterner ovan mark. Området ligger i nordöstra delen av Nynäshamn strax söder om Nynäs oljeraffinaderis område, strax sydväst om reningsverket.

Föroreningarnas farlighet: Bensin och fotogen har hög farlighet.

Spridningsförutsättningarna är stora i de ytligare marklagren, på grund av fyllnadsmassorna som är grovkorniga och ofta har heterogen struktur. Lutningen är svag, 2 - 4 procent, men det är bara 150 m till ytvattenrecipienten. Spridningsförutsättningarna i ytvatten och sediment är stora eftersom sjötrafiken utanför är livlig in till hamnen och det strömmar i sundet mellan Bedarön och fastlandet.

Föroreningsmängder: Bensin och fotogen är flyktiga, så spill som blivit kvar i de ytliga marklagren har snabbt avdunstat. Det som kan finnas kvar är petroleumkolväten om hunnit rinna ner till berggrunden och ner i sprickor där de ansamlats och inte kunnat avdunsta ifrån. I horisontgränser mellan lera och tät berggrund kan föroreningar också finnas kvar. I havssedimenten finns de tyngre petroleumkolväten som anrikats och sjunkit när de lättare avdunstat.

Känslighet: Området är industriområde och kommer att förbli det inom överskådlig tid. En bensinstation och kontor planeras på fastigheten respektive grannfastigheterna, vilket kommer att öka mänskliga aktiviteten på platsen, men platsen kommer troligen att asfalteras, vilket minskar risken för exponering. Det är inte en plats som inbjuder till lek, och

bostäder och skolor finns inte i närheten. Grundvattnet är troligen förorenat, men det används inte som dricksvatten.

Skyddsvärde: Skyddsvärdet för naturmiljön är måttligt. Nynäsraffinaderiet ligger i närheten och har redan förorenat mycket i ytvattnet i närheten, och även andra verksamheter har bidragit till att detta är ett starkt påverkat område. Naturmiljön är inte speciellt ovanlig för trakten.

Riskklassen sätts till 3, eftersom detta är ett industriområde med liten känslighet och exponering för människor, och med lågt skyddsvärde för naturmiljön i det redan starkt påverkade området. Ytterligare argument är att det handlar om flyktiga föroreningar som troligtvis inte finns kvar i större mängder idag.

5.2.11. Fotogentappning norr om Bensinviken

Nynäshamn

Fastighet: Kalvö 1:13

Riskklass 3

På fastigheten Kalvö 1:13 startade oljedepåverksamhet 1911. Cisterner, tapplokal och kaj samt transportledningar byggdes på fastigheten. Fotogentappningen pågick i sex år. Sedan dess har många verksamheter avlöst varandra i tapplokalen: plywoodtillverkning, livsmedelsindustri, glasullstillsättning, industriforskning: metallurgi. Idag är här kontor och liten verkstad. Fastigheten ägs av Nynäs Refining AB och ligger direkt söder om reningsverket i södra änden av raffinaderiområdet i Nynäshamn.

Fastigheten domineras av berg i dagen i södra och norra delen, med grusmaterial i svackan däremellan. Spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten till havet är mycket stora. De kemikalier som har hanterats på fastigheten domineras av fotogen. Metallurgiforskningsverksamheten kan ha genererat metallförorening i avloppssystem.

Föroreningarnas farlighet: Fotogen har hög farlighet, medan metallerna har hög eller mycket hög farlighet beroende på grundämne. Fotogen är flyktigt, så inte mycket finns kvar av eventuella spill efter så många år, men har det trängt ner i bergsprickor kan det hindras från att avdunsta.

Föroreningsmängderna i marken antas vara låga på grund av det genomsläppliga materialet och det tunna jordtäcket. Grundvattnet antas ha måttliga halter. Det mesta av eventuellt fotogenspill har avdunstat direkt eller transporterats till havet där en liten del kan ha sedimenterat. Halterna i sedimenten antas vara måttliga eftersom verksamheten endast pågick i något decennium. Eventuella metallföroreningar i marken antas vara låga eftersom det handlar om laborieverksamhet och inte industriell

produktion med några större kvantiteter. Sedimenten tros ha låga metallhalter.

Känsligheten för människor och skyddsvärdet för naturmiljön är låga till måttliga, eftersom det handlar om ett industriområde där människor huvudsakligen vistas inomhus. Naturmiljön är redan kraftigt påverkad av raffinaderiet i närheten.

Riskklassen sätts till 3. Att riskklassen inte blir 2, vilket depåbranschen generellt sett har, beror på att oljedepåverksamheten pågick så få år, och övrig industriverksamhet på fastigheten inte genererat några större mängder föroreningar. Naturmiljöns skyddsvärde är lågt på grund av närheten till det stora raffinaderiet strax norrut.

Litteraturförslag

Naturvårdsverket. 1987. *Lagring av olja i bergrum*. SNV Allmänna råd 87:7 . Solna. 59 s.

Naturvårdsverket. 1993. *Oljehamnar och depåer*. SNV Allmänna råd 93:7. Solna. 65 s.

RTK. 2003. *Oljehantering i Stockholmsregionen*. PM nr 4/2003. 55 s.

Svenska Petroleuminstitutet. SPI texter från hemsidan <http://www.spi.se/> om olja. Senast uppdaterad 2002-10-29.

Naturvårdsverket. 1995. *Åtgärdsteknik för oljeförorenad mark: metoder för efterbehandling och sanering*. SNV Rapport 4445. Stockholm. 183 s.

Naturvårdsverket. 1998. *Förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer*. NV Rapport 4889. Stockholm. 50 s.

Naturvårdsverket. 1995. *Branschkartläggningen: en översiktlig kartläggning av efterbehandlingsbehovet i Sverige: ett nätverksarbete mellan Naturvårdsverket och Länsstyrelserna*. SNV 4393. Stockholm. 213 s.

Stockholms universitet. 2001. *Stadsutveckling - avveckling eller utveckling? Förstudie till MKB för stadsutvecklingsområdet Loudden, Frihamnen, Värtahamnen och Husarviken*. Institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi. Stockholm

Räddningsverket, 1997. *Oljan är lös, Handbok i kommunalt oljeskydd*. Stockholm.

Svenska Petroleuminstitutet. 1971. *Olja*. Stockholm. 103 s.

Schnell, J-B. Under tryck. Stockholms läns industriella utveckling, ska ingå som del i industrihistorisk sammanställning av Länsstyrelsen i Stockholms län.

Naturvårdsverket. 2003. *Avveckling av oljelager i oinklädda bergrum*. Branschfakta. 18 s.

Källförteckning

Elert, M. et al. 1999. Reviderad konceptuell modell för spridning av petroleumrester runt bergrumsanläggningar. SGU/Statens oljelager.

Naturvårdsverket. 1992. *Branschkartläggningen. Etapp 1. En inventering av efterbehandlingsbehovet i Sverige för industriellt förorenade deponier, markområden och sediment.* Solna.

Naturvårdsverket. 1999. *Metodik för Inventering av Förorenade Områden. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Vägledning för insamling av underlagsdata.* Rapport 4918. Uppsala. 150 s.

Naturvårdsverket. 2003. *Avveckling av oljelager i oinklädda bergrum.* Branschfakta. Utgåva 2. 18 s.

Räddningsverket. 1997. *Oljan är lös, Handbok i kommunalt oljeskydd.* Stockholm.

Schnell, J-B. 2003. Stockholms läns industrihistoriska profil. Koncept - ska ingå som bidrag i annan bok.

SFS. 1998. Förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd

SFS. 1999. Förordningen (1999:382) om åtgärderna för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor (sevesolagstiftningen)

Svenska Petroleuminstitutet. 1971. *Olja.* Stockholm. 103 s.

Länsstyrelsens rapportserie

Tidigare utkomna rapporter under 2004

01. Projekt eller fasta strukturer, *avdelningen för regional utveckling*
02. Barn i storstad - socialtjänsten och barn som anmäls för brott, *socialavdelningen i samarbete med länsstyrelserna i Skåne och Västra Götaland*
03. Billigare livsmedel i Stockholms län, *avdelningen för regional utveckling*
04. Svenska för akademiker - SFA vård : slututvärdering, *avdelningen för regional utveckling*
05. Strandexploatering i Stockholms län - Mälaren och Östersjön, *miljö- och planeringsavdelningen*
06. Kommunernas insatser för personer med psykiska funktionshinder - Östermalms stadsdel : tillsyn på tre nivåer - planering, verksamhet och individ, *socialavdelningen*
07. Kommunernas insatser för personer med psykiska funktionshinder - Vantörs stadsdel : tillsyn på tre nivåer - planering, verksamhet och individ, *socialavdelningen*
08. Kommunernas insatser för personer med psykiska funktionshinder - Norrtälje kommun : tillsyn på tre nivåer - planering, verksamhet och individ, *socialavdelningen*
09. Kommunernas insatser för personer med psykiska funktionshinder - Salems kommun : tillsyn på tre nivåer - planering, verksamhet och individ, *socialavdelningen*
10. Jämställd integration eller integrerad jämställdhet?, *socialavdelningen*
11. Föreopade områden - inventering av oljedepåer i Stockholms län, *miljö- och planeringsavdelningen*

Förorenade områden kan utgöra en risk för människors hälsa och för miljön. Föroreningar kan finnas i mark, grundvatten, ytvatten, sediment och byggnader. De flesta har uppkommit genom utsläpp, spill eller olyckshändelser. Många områden måste saneras för att minska spridningen till omgivningen eller innan de kan användas för annat ändamål, till exempel bostadsbyggande. Naturvårdsverket uppskattar att det finns cirka 45 000 lokalt förorenade områden i landet. Av dessa är cirka 35 000 identifierade.

Denna inventering omfattar nedlagda civila oljedepåer i Stockholms län. Inventeringen resulterade i elva områden där depåverksamhet bedrivits, och dessa har inventerats och riskklassats enligt MIFO fas 1 (Metodik för Inventering av Förorenade Områden).

*Ytterligare exemplar av denna rapport
kan beställas från Länsstyrelsen
Miljö- och planeringsavdelningen
Tel: 08- 785 51 25
Rapporten finns också som pdf på vår hemsida
www.ab.lst.se
ISBN 91-7281-137-4*

Adress
*Länsstyrelsen i Stockholms Län
Hantverkargatan 29
Box 22 067
104 22 Stockholm, Sverige
Tel: 08- 785 40 00 (vxl)
www.ab.lst.se*