

NIVA



RAPPORT LNR 4293-2000

Kartlegging av potensielle PCB-kilder på industriområdet til Kjemi-Service as ved Kjøpmannsskjær

Fase 1

Kartlegging av PCB i grunnen

Oppdraget er utført i samarbeid med



Hovedkontor

Postboks 173, Kjelsås
0411 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internet:

www.niva.no

Sørlandsavdelingen

Televeien 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 37 29 50 55
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 62 57 64 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Nordnesboder 5
5008 Bergen
Telefon (47) 55 30 22 50
Telefax (47) 55 30 22 51

Akvaplan-niva

9296 Tromsø
Telefon (47) 77 75 03 00
Telefax (47) 77 75 03 01

| | | |
|---|--------------------------|--------------|
| Tittel Kartlegging av potensielle PCB-kilder på industriområdet til Kjemi-Service a.s ved Kjøpmannsskjær. Fase 1. Kartlegging av PCB i grunnen. | Løpenr. (for bestilling) | Dato |
| | 4293-2000 | 2000.11.01 |
| Forfatter(e) Jens Skei, NIVA Bente Havik, NGI Kim Rudolph-Lund, NGI | Prosjektnr. Undernr. | Sider Pris |
| | 20171 | 22 |
| | Fagområde | Distribusjon |
| | Miljøgifter | |
| | Geografisk område | Trykket |
| | Vestfold | NIVA |

| | |
|---|-------------------|
| Oppdragsgiver(e) Kjemi - Service a.s | Oppdragsreferanse |
|---|-------------------|

| |
|--|
| Sammendrag Målinger av PCB-innholdet i jordprøver på industriområdet til Kjemi-Service a.s på Kjøpmannsskjær viser ekstremt høye nivåer i en prøve fra en av sjaktene ($\Sigma\text{PCB}_7 = 26.6 \text{ mg/kg}$). Også andre deler av industriområdet indikerer PCB-forurensning. Det anbefales dermed å følge opp med en fase 2 av prosjektet hvor målsettingen er å vurdere potensialet for utlekking til sjø fra de mest kontaminerte områdene. |
|--|

| | |
|--|---|
| Fire norske emneord 1. Kjemi- Service a.s 2. PCB 3. Kartlegging 4. Grunnforurensning | Fire engelske emneord 1. Kjemi- Service a.s 2. PCB 3. Mapping 4. Soil contamination |
|--|---|



Jens Skei
Prosjektleder

Forskningsleder
ISBN 82-577-3923-5



Bjørn Braaten
Forskningssjef

—

Kartlegging av potensielle PCB-kilder på industriområdet til Kjemi-Service a.s. ved Kjøpmannsskjær

Fase 1. Kartlegging av PCB i grunnen

Norsk Institutt for vannforskning (NIVA)
Norges Geotekniske Institutt (NGI)

Forord

Kjemi-Service a.s' daglige leder tok kontakt med NIVA i august 2000 og ba om et tilbud på en undersøkelse av bedriftens industriområde med tanke på mulig PCB i grunnen. Bakenforliggende årsak var pålegg fra SFT.

NIVA kontaktet NGI, og det ble inngått et samarbeid om et tilbud. Det ble foreslått en innledende fase som inkluderte en befaring og gjennomgang av eksisterende grunnlagsdata. På grunnlag av disse opplysningene ble det planlagt en prøvetaking på industriområdet som skulle gi svar på om industriområdet er forurenset av PCB.

Denne rapporten oppsummerer resultatene fra fase 1.

NGI (Kim Rudolph-Lund og Bente Havik) har hatt ansvar for prøvetaking, og NIVAs laboratorium har gjort PCB-analyser. En screeninganalyse er også gjort ved ALcontrol Biochems laboratoium i Holland.

NIVA (Jens Skei) har vært prosjektleder og rapporten er utarbeidet av Bente Havik og Kim Rudolph-Lund (NGI) og Jens Skei.

Oslo, 1 november 2000.

Jens Skei

Innhold

| | |
|--|-----------|
| Sammendrag | 5 |
| Summary | 6 |
| 1. Innledning | 7 |
| 2. Arbeidsoppgaver | 8 |
| 2.1 Befaring | 8 |
| 2.2 Feltarbeid | 8 |
| 2.3 Beskrivelse av lokaliteten | 8 |
| 2.4 Grunnforholdene | 10 |
| 2.5 Analyser av PCB | 13 |
| 3. Diskusjon og anbefalinger | 14 |
| 4. Referanser | 14 |
| Vedlegg A. | 15 |
| Vedlegg B. | 23 |
| Screeninganalyser av to sjaktprøver | 23 |

Sammendrag

NIVA fikk i oppdrag å utarbeide et undersøkelsesprogram for å bekrefte eller avkrefte om det finnes PCB på industritomten til Kjemi-Service a.s på Kjøpmannsskjær. NIVA tok kontakt med NGI, og det ble etablert et samarbeidsprosjekt.

NIVA/NGI gjennomførte en befaringsreise 23.08.00, og på grunnlag av denne ble det laget et programforslag som ble oversendt Kjemi-Service a.s 15.09.00.

Feltarbeidet med graving av 7 sjakter for å ta jordprøver på tomten ble utført 19.09.00. Jordprøvene er analysert for PCB (sum av 7 kongenere). Resultatene fra analysene kan summeres på følgende måte:

- **Det ble påvist svært høye nivåer av PCB i en oljeholdig jordprøve som ble tatt i sjakt 4 (kaiområdet). Dette er området hvor oljeutskiller til Vestfold Kjemiske tidligere var plassert og hvor det var lagerplass for brukte fat til rekondisjonering. Det ble målt en konsentrasjon på 26600 µg/kg PCB₇. Det bemerkes at det kun dreier seg om én prøve. Prøven bar preg av å være sterkt oljeholdig.**
- **Det ble ellers påvist betydelig mengder PCB i prøver fra to andre sjakter lenger nord på tomten (sjakt 1 og 2). Det ble påvist sorte oljeholdige masser i sjakt 1, men ellers mye fyllmasser.**
- **På grunnlag av de funn som er gjort er det stor sannsynlighet for at det er ett område som er hovedkilde (rundt sjakt 4) og at påviste forhøyede nivåer på andre deler av tomten kan skyldes flytting av forurensede masser.**
- **Det anbefales i første omgang å gjøre en grundig kartlegging i sjaktområde 4, 1 og 2 for å kunne slå fast om forurensningen i disse områdene kan påvirke sjøområdet utenfor og bidra til forklaringen på forhøyede nivåer av PCB i bunnsedimenter og fisk i Vrengen-området. Vurdering av spredningspotensialet bør omfatte hele tomten.**
- **En screening-analyse av to jordprøver viste at den ene av prøvene (sjakt 5 /2 m) hadde et høyt innhold av PAH (25 mg/kg), trolig på grunn av høyt oljeinnhold.**

Summary

Title: Investigation of potential PCB-sources on the property of Kjemi-Service a.s, Kjøpmannsskjær.

Year: 2000

Author: Skei, J., Havik, B. and Rudolph-Lund, K.

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 82-577-3923-5

Norwegian Institute for Water Research (NIVA) was asked to prepare an investigation programme to confirm or invalidate that PCB is present in soil of the industrial property. NIVA contacted Norwegian Geotechnical Institute (NGI) and a cooperative programme was established.

NIVA/NGI visited Kjemi-Service a.s on August 23rd and an investigation programme was prepared and sent the company on September 15th 2000.

The fieldwork consisted of digging 7 sampling shafts to collect soil samples. This was carried out on September 19th 2000. The soil samples are analysed for PCB (sum of 7 congeners). The results from the analyses can be summarised as follows:

- **High levels of PCB were observed in an oily soil sample from shaft no. 4 (dock area). This is an area where historically an oil skimmer was located, belonging to another company (Vestfold Kjemiske) and where oil drums for reconditioning was stored. A concentration of 26.600 µg/kg PCB₇. It should be emphasised that this level represents only one sample. The sample appeared as very oily.**
- **Considerable amounts of PCB were also observed in soil samples from two other shafts (1 and 2). The soil in shaft 1 was typically oil contaminated.**
- **Based on these findings it is assumed that the area surrounding shaft 4 is the main source area for PCB and that elevated levels observed at other sites on the property is due to historical relocations of soil.**
- **It is recommended that a more detailed investigation is carried out near shaft 4,1 and 2 to assess the potential transport of PCB to the sea and contribute to elevated levels of PCB in bottom sediments and fish in the Vrengen area. The assessment of the dispersion of PCB from the industrial property to the sea should include the entire property.**
- **A screening analyses of two soil samples showed that one of the samples (shaft 5/ 2m depth) contained high levels of PAH (25 mg/kg), presumably due to a high oil content.**

1. Innledning

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) har i forbindelse med to prosjekter (Koniczny og Juliussen, 1995 og Næs et al., 2000) kartlagt PCB i sjøområdet ved Vrengen. Prøvematerialet har omfattet bunnsedimenter, fiskelever og blåskjell. Norges Naturvernforbund har også i forbindelse med sin kartlegging av miljøgifter langs kysten, tatt sedimentprøver i Vrengen-området. Prøver tatt like utenfor kaia til bedriften viste over 1400 ppb PCB. Samtlige undersøkelser har påvist forhøyede nivåer av PCB i dette området, og det er sannsynliggjort at det er en lokal PCB-kilde.

Som følge av dette har SFT i brev til Kjemi-Service a.s. datert 6.07.00 pålagt bedriften å foreta en miljøteknisk grunnundersøkelse på bedriftens eiendom ved Kjøpmannsskjær. Målsettingen er å bekrefte eller avkrefte at industriområdet er en kilde til PCB-forurensningen.

Ifølge bedriftsledelsen er det ikke sannsynlig at dagens produksjon av marine kjemikalier, offshore kjemikalier, industrikjemikalier, bilpleieprodukter, husholdningsprodukter og hygieneprodukter skulle forårsake PCB-forurensning.

En gjennomgang av historiske data for industriområdet (før 1976, da Kjemi-Service ble etablert) viser at det har vært drevet ulike virksomheter på industriområdet. Før 1945 var det en betydelig aktivitet knyttet til foredling av hvalolje på stedet (ekstrahering av vitaminer fra hvallever-olje). I forbindelse med denne aktiviteten ble det også opprettet en fylling på nordsiden av tomten hvor bl.a. aktivt kull ble dumpet.

På 50-tallet ble Vestfold Kjemiske etablert (såpeproduksjon). I perioden 1973 - 1976 drev denne bedriften utelukkende med rekondisjonering av brukte fat av forskjellig type og innhold (f.eks. oljefat).

I tillegg til disse hovedaktivitetene har det også vært drevet tankutleie (ukjent innhold) og båtslipp. Det kan også nevnes at Vrengen-området har vært brukt som oppankringssted for tankbåter i opplag (ikke i dag).

Det kom også fram en opplysning under befaringen om at muddermasser fra indre Oslofjord for noen år siden ble dumpet i Vrengensundet (nær brua), og at Mågerøflaket (på østsiden av Vrengen-sundet) ble brukt som dumpeplass for muddermasser fra indre Oslofjord i mange år.

På bakgrunn av disse opplysningene ble det besluttet å starte fase1 av prosjektet med den hensikt å bekrefte eller avkrefte at selve industritomten til Kjemi-Service er forurensnet av PCB. Hvis PCB påvises, vil neste fase bestå i å vurdere spredningspotensialet for PCB til sjø. Under forutsetning av at spredningspotensialet er tilstede, vil forslag til tiltak bli presentert i fase 3.

2. Arbeidsoppgaver

2.1 Befaring

I fase 1 har prosjektet bestått i en befaring av tomten 23.08.00. Sammen med bedriftsledelsen ble det gjort en detaljert gjennomgang av bruken av tomten idag og stedfesting av tidligere aktiviteter. På grunnlag av dette ble man enige om at 7 områder innenfor tomten kunne være aktuelle å prøveta. Ettersom det ikke er sannsynliggjort at dagens produksjon ved Kjemi-Service gir opphav til PCB, ble disse områdene valgt på grunnlag av mistanke til tidligere aktiviteter på tomten.

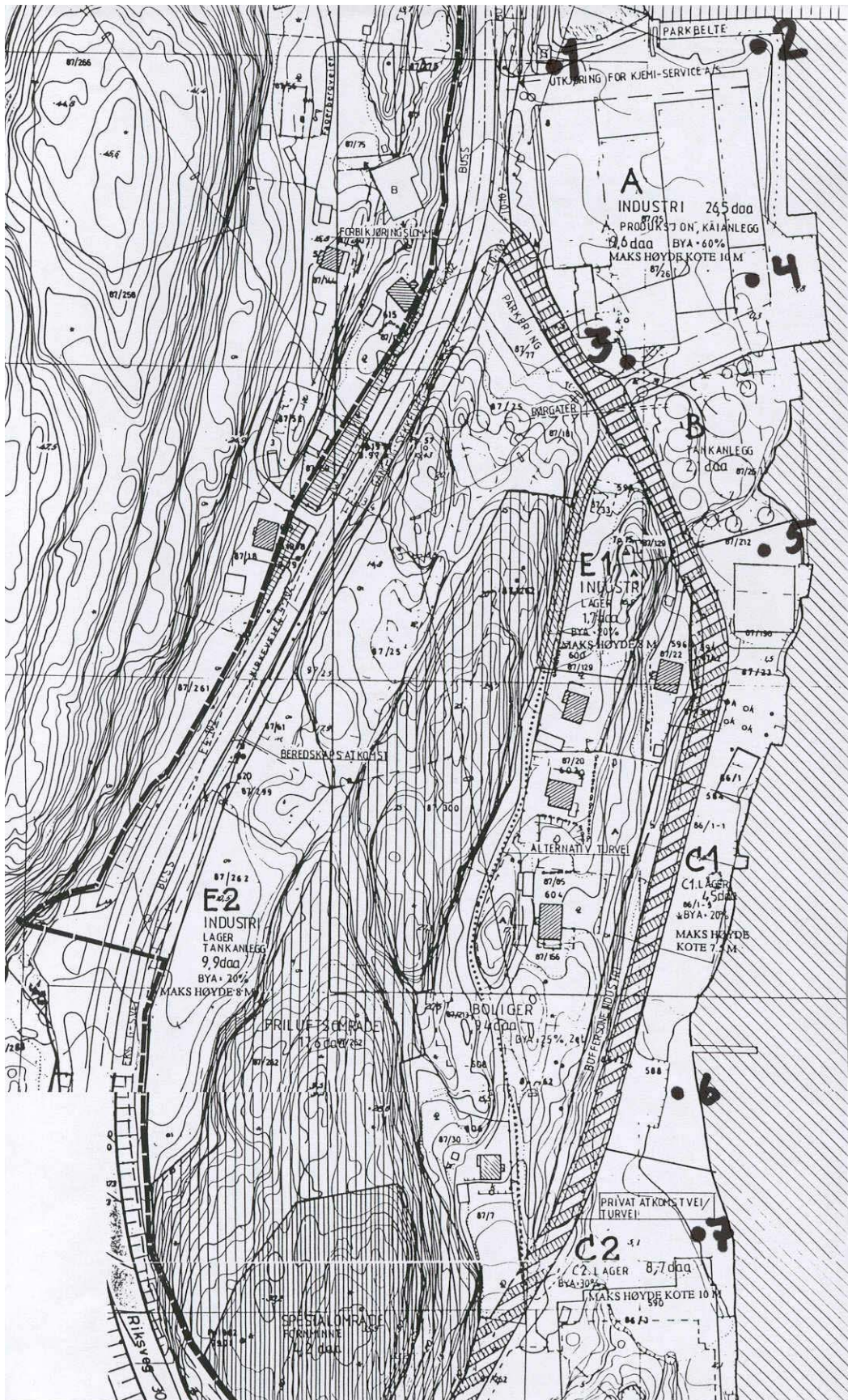
2.2 Feltarbeid

Feltarbeidet ble utført 19. september 2000, og grunnen ble undersøkt ved hjelp av sjakting med gravemaskin. Det ble totalt gravd 7 sjakter. Det ble gravd ned til vanninnsig, fjell eller ned til uberørte naturlige masser. Plasseringen av sjaktene er vist på figur 1. Det ble tatt ut ca. 4 jordprøver i hver sjakt. 10 av jordprøvene ble analysert for innhold av PCB.

2.3 Beskrivelse av lokaliteten

Industriområdet på Kjøpmannskjær som ble undersøkt begynner under Vrengen Bro på nordsiden av Vrengensundet og fortsetter ca. 500 meter øst langs vannet (se figur 1). Tomten som Kjemi-Service disponerer dekker en lang slette som stort sett er dekket av asfalt.

Det ligger friluftsområder både vest og nord for industriområdet. Øst for området ligger det spredte private boliger både nord og sør for Kirkeveien langs Vrengensundet.



Figur 1. Oversikt over prøvetakingslokalitetene på tomten til Kjemiservice.

2.4 Grunnforholdene

Grunnen som Kjemi-Service disponerer består av steinfylling og marin leire over en kupert fjelloverflate dannet av eruptive bergarter av permisk alder. Grunnen består i det alt vesentlige av oppfylt grunn, men med noe fjell i dagen.

Sjaktning viste at massene på tomten består av fyllmasser som grus, sand og stor stein. I enkelte sjakter ble det observert murstein, jernskrot og annet bygningsavfall. I noen sjakter ble fjell truffet på ved ca. 2 m. I sjakt nr. 1, 4, 5 og 6 var det synlige forurensede masser ved ca. 2 m. Massene hadde en sterk lukt av olje, og det ble observert oljefilm på vannet i bunnen av sjaktene. Sjakt 4 hadde i tillegg en annen spesiell lukt. Beskrivelser av løsmassene er gitt i Vedlegg A.

Tabell 1. Oversikt over grunnforhold i sjaktene

| Sjakt | dybde (m) | Grunnforhold |
|-------|-----------|---|
| 1 | 2,7 | Fyllmasser av sand, grus og mye stor stein. Vanninnsig på 2 m. Svarte masser med oljelukt fra 2 m og nedover. |
| 2 | 1,6 | 40 cm rød grus. Fyllmasser ned til fjell på 1,6 m |
| 3 | 2,0 | 30 cm jord, fyllmasser, siltig leire fra 1,2 m. |
| 4 | 2,0 | 30 cm grus, fyllmasser fra 0,3 til 2 m. Mye murstein. Svarte masser med olje lukt fra 1,5 m og nedover. |
| 5 | 2,3 | 50 cm rød grus. Fyllmasser ned til 1 m over finsand. Fjell på 2,3 m. Forurensset fra 2 m. |
| 6 | 2,0 | 25 cm rød grus, fyllmasser med mye jernskrot ned til 2 m. Svart sand med olje ved 2 m. |
| 7 | 2,7 | 20 cm grus. Fyllmasser med stor stein og rivningsavfall. Vanninnsig 2,7 m. |

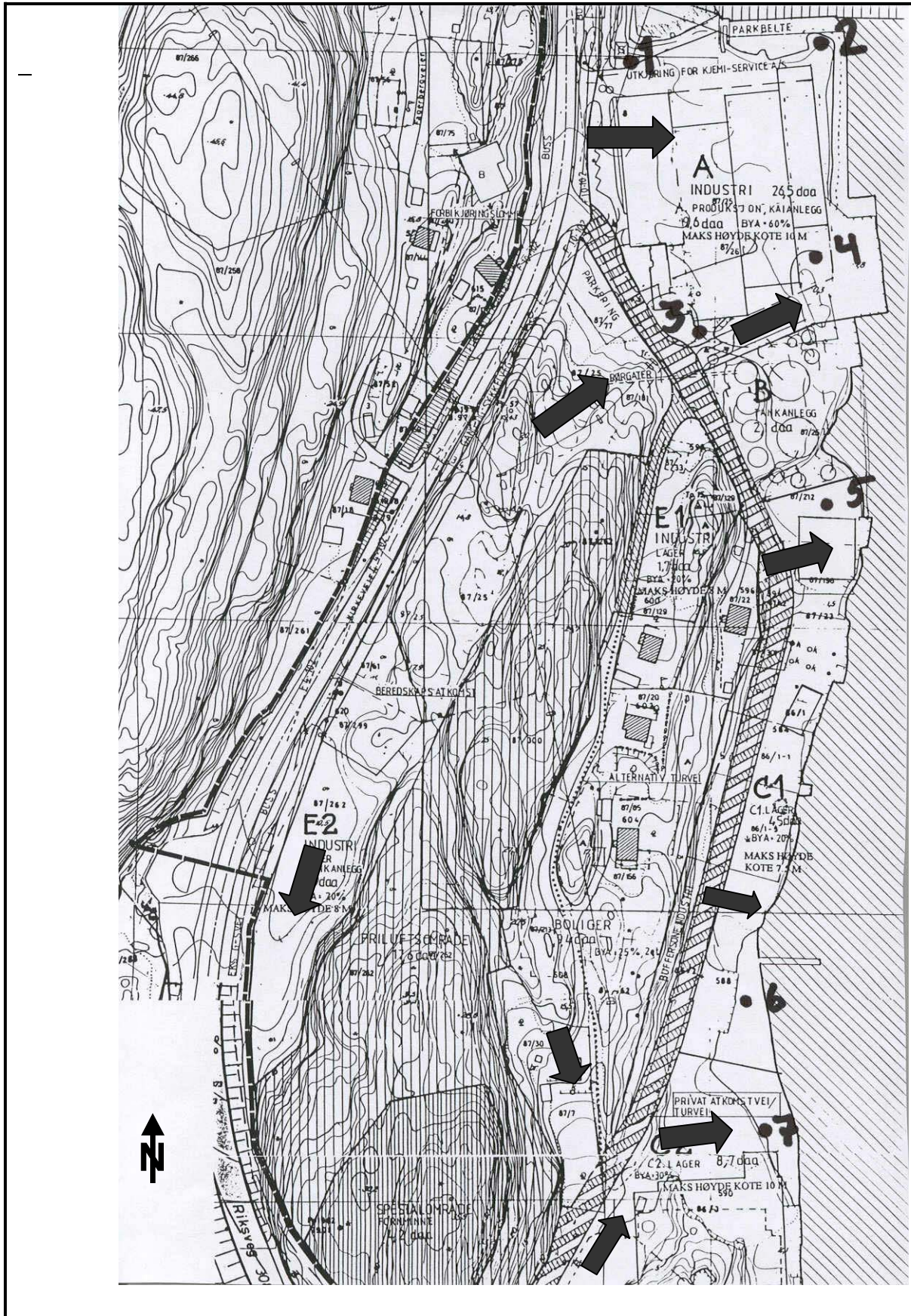
Grunnvannstanden er påvirket av infiltrasjon fra nedbør, gjennomstrømming av grunnvann fra områder utenfor (oppstrøms) tomten og tidevannets bevegelser i Vrengensundet. Området er stort sett dekket av asfalt med oppsamling av overflatevann i et drens-system. Overvannet ledes i

- rør østover til Vrengensundet. Gjennomstrømning av grunnvann som finnes på tomten skjer i de mest permeable fyllmasser av grus, sand og stor stein som dekker store deler av tomten.

Gjennom fjellpartiet nord for tomten kan overflatevann trenge seg gjennom sprekker og ned til grunnvannet under tomten. Nord ved innkjørselen på tomten der det ikke finnes fjell i dagen, vil grunnvannet som ikke fanges i drensyste­met strømme under lagerbygningen.

Tidevannet har et normalt maksimumnivå på kote 1,10 og et ekstremt nivå på omlag 1,40 (se figur 1).

Grunnvannet ble observert i sjakt 1 og sjakt 4 henholdsvis 2,0 og 1,5 m under overflaten. Antatt retning av grunnvanns­strømningen er vist på figur 2.



Figur 2. Figuren viser med piler grunnvannsstrømmene i undersøkelsesområdet.

2.5 Analyser av PCB

Det ble tatt ut 10 prøver fra de 7 sjaktene som ble sendt til NIVAs laboratorium for analyse. Det ble analysert for 7 PCB-congenere (CB28, 52,101,118, 138,153 og180). Resultatene for sum PCB er vist i tabell 2. I tillegg ble det gjort en screeninganalyse av 2 prøver fra sjakt 1 (2 m) og sjakt 5 (2 m) for å vurdere om jordprøvene også er forurenset av andre miljøgifter. Resultatene er vist i vedlegg B.

Tabell 2. PCB-analyser av jordprøver på industriområdet til Kjemi-Service (µg/kg t.v.)

| Sjaktnr./ dyp (m) | Tørrestøff (%) | CB 28 | CB 52 | CB 101 | CB 118 | CB 138 | CB 153 | CB 180 | SUM PCB |
|----------------------|-------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| 1/2 | 76,9 | 2,9 | 99,0 | 150,0 | 150,0 | 130,0 | 190,0 | 47,0 | 768,9 |
| 1 /2,5 | 79,8 | 3,1 | 43,0 | 73,0 | 72,0 | 62,0 | 88,0 | 27,0 | 368,1 |
| 2/1,6 | 88,9 | 7,2 | 95,0 | 380,0 | 280,0 | 370,0 | 540,0 | 160,0 | 1832,2 |
| 3/1 | 75,1 | 1,1 | 23,0 | 45,0 | 49,0 | 43,0 | 57,0 | 18,0 | 236,1 |
| 4/1 | 64,4 | 0,6 | 5,4 | 11,0 | 12,0 | 16,0 | 26,0 | 4,9 | 75,9 |
| 4/1,5 | 47,2 | 600,0 | 3000,0 | 5000,0 | 6000,0 | 4000,0 | 6000,0 | 2000,0 | 26600,0 |
| 5/2 | 81,2 | 1,3 | 3,7 | 5,8 | 5,5 | 5,3 | 5,9 | 2,9 | 30,4 |
| 6/1,7 | 82,4 | 4,9 | 33,0 | 70,0 | 44,0 | 58,0 | 88,0 | 20,0 | 317,9 |
| 6/2 | 78,3 | <0,5 | <0,5 | 0,7 | 0,7 | 1,0 | 1,6 | 0,6 | 4,6 |
| 7/2,7 | 94,9 | 0,8 | 7,2 | 13,0 | 8,2 | 9,1 | 13,0 | 2,6 | 53,9 |

SFTs normer for forurenset jord knyttet til mest følsom arealbruk er til sammenligning 20 µg /kg t.v (SFT, 1995). De nederlandske grenseverdiene for standardjord (10% TOC og 25% leire) har en grenseverdi for PCB når det gjelder oppfølging på 500 µg /kg t.v og for tiltak på 1000 µg /kg t.v.

3. Diskusjon og anbefalinger

Tabell 2 viser at samtlige prøver inneholder detekterbare mengder av PCB. Det er spesielt ett område som utmerker seg som spesielt forurenset. Det er sjakt 4 i kaiområdet hvor oljeutskilleren til tidligere Vestfold Kjemiske var plassert og hvor det var lager for rekondisjonerte oljefat før Kjemi-Service ble etablert på området. På grunnlag av de opplysninger som bedriften har kommet med er det all grunn til å tro at de høye PCB-verdiene skyldes aktiviteten med rekondisjonering av oljefat. Det ble tatt imot oljefat fra forskjellige virksomheter uten at det foreligger detaljerte opplysninger om hva slags olje dette var. Prøven hvor den høye konsentrasjonen av PCB ble målt (26.6 mg/kg PCB₇ på 1,5 m dyp) var svært oljeaktig. Det bør påpekes at prøve fra samme sjakt som ble tatt på 1 m dyp hadde et lavt innhold av PCB (75 µg/kg t.v.). Her var materialet helt annerledes. Mektigheten av løsmasser i sjakt 4 ble anslått til ca. 2 m slik at mektigheten av sterkt forurenset jord kan dreie seg om 0.5 - 1 m.

Foruten stor forurensning av PCB i prøve fra sjakt nr. 4 ble det også påvist betydelige mengder PCB i sjakt 2 (1832 µg/kg på 1.6 m dyp) og i sjakt 1 (769 µg/kg på 2 m dyp). Også prøve fra sjakt 6 (1.7 m dyp) viste forhøyede konsentrasjoner (318 µg/kg). Det er uklart om forhøyede nivåer andre steder på tomten skyldes andre PCB-kilder eller om spredningen på tomten skyldes at forurensete masser fra området rundt sjakt 4 er blitt flyttet på. Det generelle strømningsbildet for grunnvann (figur 2) indikerer at det er lite sannsynlig at spredningen fra sjaktområde 4 til de andre sjaktområdene skyldes grunnvannstransport.

I tillegg til PCB-analyser ble det gjort screeninganalyser på to prøver som viste at en av prøvene (sjakt 5/ 2 m dyp) også var forurenset med PAH (25 mg/kg), sannsynligvis pga. høyt oljeinnhold.

4. Referanser

Konieczny, R.M. og Juliussen, A. (1995). Sonderende undersøkelser i norske havner og utvalgte kystområder. Fase 2. Miljøgifter i sedimenter på strekningen Stavern - Hvitsten. NIVA-rapport nr. 3365, 109 s.

Næs, K. et al. (2000). Miljøgifter i havner i Telemark, Vestfold, Østfold og Akershus. NIVA-rapport (under utarbeidelse).

SFT (1995). Håndtering av grunnforurensningssaker. Foreløbige saksbehandlingsveileder. SFT-rapport, 1145/1994, 54s.

Vedlegg A.

Prøvetaking av løsmasser

| PRØVETAKING AV LØSMASSER | | | |
|--------------------------|-----------------|------------------|---|
| Oppdragsnr: | <u>20001393</u> | Prosjekt: | <u>Kartlegging av PCB-kilder</u> |
| Dato: | <u>19.09.00</u> | Sign.: | <u>BHa</u> |
| Punkt nr: | <u>1</u> | Metode: | <u>Sjaktning</u> |
| Dybde | Prøve nr. | Lagrekke | Kommentarer / beskrivelse av prøven |
| 0 m_ | | | Tynt grusdekke |
| - | | | |
| 0,5 m_ | | | |
| | NGI | | |
| - | | | Fyllmasser; |
| | | | Sand, grus, stein, mye store steinblokker |
| 1 m_ | | | |
| - | | | |
| 1,5 m_ | | | |
| - | | | |
| 2m_ | NIVA/NGI | | Forurenset fra 2 m |
| | | | Oljelukt, svarte masser |
| - | | | Vanninnsig, oljefilm på vannet. |
| 2,5 m_ | NIVA | | |
| - | | | |
| | | | Bunn sjakt 2,7 m |
| 3 m_ | | | |
| | | | |
| | | | |

| PRØVETAKING AV LØSMASSER | | | |
|---------------------------------|------------------|------------------|--|
| Oppdragsnr: | <u>20001393</u> | Prosjekt: | <u>Kartlegging av PCB-kilder</u> |
| Dato: | <u>19.09.00</u> | Sign.: | <u>BHa</u> |
| Punkt nr: | <u>2</u> | Metode: | <u>Sjaktning</u> |
| Dybde | Prøve nr. | Lagrekke | Kommentarer / beskrivelse av prøven |
| 0 m_ | | | Asfalt |
| - | | | 0,15-0,4 m: Rød grus |
| 0,5 m_ | | | 0,4-1,6 m: Fyllmasser; Sand, grus, stor stein, murstein |
| - | | | |
| 1 m_ | | | |
| - | | | |
| 1,5 m_ | | | 1,6 m: Fjell, bunn sjakt |
| - | | | |
| 2 m_ | | | |
| - | | | |
| 2,5 m_ | | | |
| - | | | |
| 3 m_ | | | |
| - | | | |

| PRØVETAKING AV LØSMASSER | | | |
|---------------------------------|-----------------|------------------|--|
| Oppdragsnr: | <u>20001393</u> | Prosjekt: | <u>Kartlegging av PCB-kilder</u> |
| Dato: | <u>19.09.00</u> | Sign.: | <u>BHa</u> |
| Punkt nr: | <u>3</u> | Metode: | <u>Sjaktning</u> |
| Dybde | Prøve nr. | Lagrekke | Kommentarer / beskrivelse av prøven |
| 0 m_ | | | Vegetasjonsdekke |
| - | | | 0-0,3 m jord, røtter |
| 0,5 m_ | | | 0,3-1 m Fyllmasser; Sand, grus, stein |
| - | | | |
| 1 m_ | | | 1,0-1,2 m : Sand |
| - | | | 1,2 m: Leire, urørte masser |
| 1,5 m_ | | | |
| - | | | 2 m: bunn sjakt |
| 2m_ | | | |
| - | | | |
| 2,5 m_ | | | |
| - | | | |
| 3 m_ | | | |
| - | | | |
| | | | |

| PRØVETAKING AV LØSMASSER | | | |
|---------------------------------|------------------|------------------|--|
| Oppdragsnr: | <u>20001393</u> | Prosjekt: | <u>Kartlegging av PCB-kilder</u> |
| Dato: | <u>19.09.00</u> | Sign.: | <u>BHa</u> |
| Punkt nr: | <u>4</u> | Metode: | <u>Sjakting</u> |
| Dybde | Prøve nr. | Lagrekke | Kommentarer / beskrivelse av prøven |
| 0 m_ | | | Asfalt 0-0,15 m |
| - | | | 0,15-0,3 m: grus |
| 0,5 m_ | | | 0,3-2,0 m Fyllmasser; Sand, grus, småstein, Mye murstein, jernrester, trerester, gammel tønne (Rester etter gammel brygge?) |
| - | NGI | | |
| 1 m_ | | | |
| - | NIVA | | |
| 1,5 m_ | | | |
| - | NGI/NIVA | | |
| 2 m_ | | | 1,5 m: Forurenset, svart masse, ubestemmelig lukt Vanninnsig, oljefilm på vannet |
| - | | | 2 m Bunn sjakt, Fjell? |
| 2,5 m_ | | | |
| - | | | |
| 3 m_ | | | |
| - | | | |
| | | | |

| PRØVETAKING AV LØSMASSER | | | |
|--------------------------|-----------------|------------------|--|
| Oppdragsnr: | <u>20001393</u> | Prosjekt: | <u>Kartlegging av PCB-kilder</u> |
| Dato: | <u>19.09.00</u> | Sign.: | <u>BHa</u> |
| Punkt nr: | <u>5</u> | Metode: | <u>Sjakting</u> |
| Dybde | Prøve nr. | Lagrekke | Kommentarer / beskrivelse av prøven |
| 0 m_ | | | Asfalt 0-0,15 m |
| - | | | 0,15-0,5 m: Rød grus |
| 0,5 m_ | | | |
| - | | | 0,5-1,0m Fyllmasser; Sand, grus, noe stein, |
| 1 m_ | NGI | | |
| - | | | 1-2 m Fin sand. Antagelig gammel sjøbunn |
| 1,5 m_ | | | |
| - | | | |
| 2m_ | NIVA/NGI | | |
| - | | | 2-2,3 m: Forurenset, svart masse, lukt av olje |
| 2,5 m_ | | | |
| - | | | 2,3 m Bunn sjakt Fjell? |
| 3 m_ | | | |
| - | | | |
| | | | |

| PRØVETAKING AV LØSMASSER | | | | |
|---------------------------------|------------------|------------------|---|---|
| Oppdragsnr: | <u>20001393</u> | Prosjekt: | <u>Kartlegging av PCB-kilder</u> | |
| Dato: | <u>19.09.00</u> | Sign.: | <u>BHa</u> | |
| Punkt nr: | <u>6</u> | Metode: | <u>Sjaktning</u> | |
| Dybde | Prøve nr. | Lagrekke | Kommentarer / beskrivelse av prøven | |
| 0 m_ | | | Asfalt 0-0,15 m | |
| - | | | 0,15-0,25 m: Rød grus | |
| 0,5 m_ | | | 0,25-2,0 m Fyllmasser; Sand, grus, stor stein, jernskrot | |
| - | | | | |
| 1 m_ | | | | |
| - | | | | |
| 1,5 m_ | | | | |
| - | | | | |
| 2 m_ | | | | |
| - | | | | |
| 2,5 m_ | | | | 2 m: Sand Forurenset, svart masse, lukt av olje Bunn sjakt Fjell? |
| - | | | | |
| 3 m_ | | | | |
| - | | | | |
| | | | | |

| PRØVETAKING AV LØSMASSER | | | |
|--------------------------|-----------------|------------------|---|
| Oppdragsnr: | <u>20001393</u> | Prosjekt: | <u>Kartlegging av PCB-kilder</u> |
| Dato: | <u>19.09.00</u> | Sign.: | <u>BHa</u> |
| Punkt nr: | <u>7</u> | Metode: | <u>Sjaktning</u> |
| Dybde | Prøve nr. | Lagrekke | Kommentarer / beskrivelse av prøven |
| 0 m_ | | | Asfalt 0-0,15 m |
| | | | 0,15-0,2 m: Grus |
| - | | | |
| 0,5 m_ | | | |
| | | | |
| - | | | |
| 1 m_ | | | Fyllmasser; Sand, grus, stor stein, Armeringsjern, rester av brufundament, tauverk, søppel |
| | | | |
| - | | | |
| 1,5 m_ | | | |
| | | | |
| - | | | |
| 2 m_ | | | |
| | | | |
| - | | | |
| 2,5 m_ | | | |
| | | | |
| - | | | |
| 3 m_ | | | 2,7 m: Vanninnsig, bunn sjakt |
| | | | |
| | | | |

Vedlegg B.

Screeninganalyser av to sjaktprøver

Analyseresultater fra sjaktprøver.

Prøver som overskrider normverdier for mest følsomt arealbruk (SFT-norm 95:09) er skravert.

Alle konsentrasjoner er i mg/kg.

| Komponent | Sjakt 1 2 m | Sjakt 5 2 m | * |
|-----------------------------------|----------------|----------------|------|
| Org. Stoff. | 1,6 | 2,1 | |
| Metaller | | | |
| Arsen | 4,6 | 17 | 2 |
| Barium | <35 | 54 | |
| Kadmium | <0,4 | 1,1 | 3 |
| Krom | 18 | <15 | 25 |
| Kobolt | 14 | 28 | |
| Kobber | 11 | 50 | 100 |
| Kvikksølv | <0,05 | 0,15 | 1 |
| Bly | 29 | 77 | 60 |
| Molybden | 2,9 | 10 | |
| Nikkel | 13 | 10 | 50 |
| Tinn | <6 | <6 | 100 |
| Vanadium | 28 | 33 | |
| Sink | 140 | 650 | 100 |
| Aromater | 2,3 | 2,6 | |
| Etylbenzen | 0,25 | 0,24 | 0,5 |
| Xylen | 2,0 | 2,3 | 0,5 |
| 16-PAH | 2,5 | 25,0 | 2 |
| Klorerte løsemidler | <0,05 | 0,73 | |
| PCB | 0,380 | 0,044 | 0,01 |
| Klorpesticider | 0,457 | <0,0014 | |
| DDT | 0,18 | <0,0014 | 0,04 |
| DDD | 0,26 | <0,0014 | |
| DDE | 0,017 | <0,0014 | |
| Fosforpesticider | 0,083 | <0,010 | |
| Mineralolje (C10- C40) | 1100 | 8800 | 100 |
| C10-C12 | 50 | 4400 | 30 |
| C12-C22 | 490 | 3600 | |
| C22-C30 | 280 | 440 | |
| C30-C40 | 230 | 300 | |

*Normverdier for mest følsomt arealbruk (SFT 95:09A).