

## **FORSVARETS BYGNINGSTJENESTE SENTRALLEDELSEN**

**Fase 1 og 2 kartlegging av forurensningssituasjonen på Onsrud leir**





<b>ENCOs rapportnr.:</b>				9816	<b>ISBN nr.:</b>		
<b>Tilgjengelighet (åpen/begrenset):</b>				Åpen			
<b>Forfatter(e):</b>		Marianne Aase					
<b>Tittel:</b>		Fase 1 og 2 kartlegging av forurensningssituasjonen på Onsrud leir					
		<b>Antall sider:</b>	15	<b>Antall vedlegg:</b>	7		
<b>Dato:</b>		10. juli 1998					
<b>Oppdragsgiver:</b>		Forsvarets bygningstjeneste Sentralledelsen					
		<b>Saksbehandler:</b>	Hanne Wesche				
<b>ENCO:</b>							
		<b>Saksbehandler:</b>	Marianne Aase				
<b>Sammendrag</b>							
<p>ENCO Environmental Consultants a.s har gjennomført en miljøteknisk grunnundersøkelse i hht. SFTs fase 1 og 2 på Onsrud leir (SFT, 1991), ved Jessheim. Onsrud leir er planlagt å overtas av Justisdepartementet 1 oktober 1998, for bruk som asylmottak.</p> <p>Onsrud leir ligger i Ullensaker kommune, ca. 5 km øst for Jessheim sentrum, og er et område på ca. 1.500 mål.</p> <p>FN drev leiren frem til og med 11 juni 1998, da den ble avviklet. Ca. 100 personer var ansatt på Onsrud leir, i tillegg til 30-40 personer inne til førstegangstjeneste. Forsvarets relokalisering Gardermoen (FrG) var også på Onsrud frem til 1996. FrG drev området nordøst i leiren, som inkluderte vaskehall, garasjer, smørebukker og bensinstasjon. Driften av dette ble nedlagt i 1996.</p> <p>Hovedresipient er elva Rømøa, som renner i ravineområdet rett nord for leiren, i retning øst mot vest.</p> <p>Det ble i mai og juni 1998 utført sjakting og prøvetaking ved følgende lokaliteter som var mistenkelige m.h.p. forurensning:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 6 nedgravde oljetanker</li><li>• nedgravde bensintanker</li><li>• oljeutskiller</li><li>• avfallsfylling 1</li><li>• utløp for overvann (utløp 1 og 2)</li></ul> <p>Det ble funnet forurensninger over SFTs norm for mest følsomt arealbruk ved samtlige lokaliteter, foruten 4 av de nedgravde oljetankene.</p> <p>Det anbefales at det iverksettes ytterligere spredningskartlegging av forurensningen ved de lokaliteter hvor det er påvist forurensning. Da dette er en hastesak, kan tiltak i form av oppgraving av forurensede masser, fjerning av tanker og oljeutskillere samt en inspeksjon av overvannsnett, utføres parallelt med spredningskartleggingen.</p>							

## **FORORD**

ENCO Environmental Consultants er engasjert av Forsvarets Sentralledelsen (FBT/S) til å forestå miljøtekniske grunnundersøkelser i hht. SFTs fase 1 og 2 (innledende og avklarende undersøkelse m.h.p. forurensning), på Onsrud Leir.

Foreliggende rapport er utarbeidet av ENCO Environmental Consultants a.s og beskriver de miljøtekniske grunnundersøkelsene som er gjort ved Onsrud Leir. FBTs representant har vært Hanne Wesche. Arbeider med sjakting i forbindelse med undersøkelsene er utført av Håkon Lunde a.s etter anvisninger fra ENCO a.s. Kabelpåvisning er utført av Erik Johanessen fra Onsrud leir. Prøvetaking av jord er utført av ENCO a.s. De kjemiske analysene er utført av Miljø-Kjemi Norsk miljøsenter.

**INNHOLDSFORTEGNELSE**

<b>0. SAMMENDRAG</b>	<b>4</b>
<b>1. INNLEDNING</b>	<b>5</b>
<b>2. GENERELT OM ONSRUD LEIR</b>	<b>5</b>
<b>3. UNDERSØKTE LOKALITETER</b>	<b>6</b>
3.1 Nedgravde oljetanker	6
3.2 Bensinstasjon	6
3.3 Smørebukker og oljeutskiller	7
3.4 Vaskehall	7
3.5 Avfallsfyllinger	7
3.6 Overvannsnett og kloaknett	7
<b>4. RESULTATER FRA MILJØTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER</b>	<b>8</b>
4.1 Nedgravde oljetanker	8
4.2 Nedgravde bensintanker	9
4.3 Oljeutskiller	10
4.4 Avfallsfylling 1	10
4.5 Utløp for overvann	11
<b>5. VURDERINGER AV RESULTATER OG ANBEFALTE TILTAK</b>	<b>12</b>
5.1 Nedgravde oljetanker	12
5.2 Nedgravde bensintanker	12
5.3 Oljeutskiller	13
5.4 Avfallsfylling 1	13
5.5 Utløp for overvann	13
<b>6. REFERANSER</b>	<b>15</b>

**TABELLFORTEGNELSE**

Tabell 1: Resultater fra prøvetaking av masser ved oljetank 1 og 3	9
Tabell 2: Resultater fra prøvetaking av masser under bensintanker	9
Tabell 3: Resultater fra prøvetaking av masser ved oljeutskiller	10
Tabell 4: Resultater fra prøvetaking av masser ved avfallsfylling 1	11
Tabell 5: Resultater fra prøvetaking av masser ved utløp 1 og 2	11
Tabell 6: SFTs normverdier for mest følsom arealbruk	12

**VEDLEGGSFORTEGNELSE**

- Vedlegg 1A: Etablissementsplan Onsrud Leir, M 1:2 000*  
*Vedlegg 1B: Kart over kloakk og overvannsledninger på Onsrud Leir*  
*Vedlegg 2: Skjema for bensintanker*  
*Vedlegg 3: Skjema for feltundersøkelser*  
*Vedlegg 4: Lokalitetsskjema for avfallsfyllinger og områder med forurensset grunn*  
*Vedlegg 5: Fotos fra de miljøtekniske grunnundersøkelsene*  
*Vedlegg 6: Tegning over sjakter i avfallsfylling 1*  
*Vedlegg 7: Analyserapporter fra Miljøkjemi*

## 0. SAMMENDRAG

ENCO Environmental Consultants a.s har gjennomført en miljøteknisk grunnundersøkelse i hht. SFTs fase 1 og 2 på Onsrud leir (SFT, 1991), ved Jessheim. Onsrud leir er planlagt å overtas av Justisdepartementet 1 oktober 1998, for bruk som asylmottak.

Onsrud leir ligger i Ullensaker kommune, ca. 5 km øst for Jessheim sentrum, og er et område på ca. 1.500 mål.

FN drev leiren frem til og med 11 juni 1998, da den ble avviklet. Ca. 100 personer var ansatt på Onsrud leir, i tillegg til 30-40 personer inne til førstegangstjeneste. Forsvarets relokalisering Gardermoen (FrG) var også på Onsrud frem til 1996. FrG drev området nordøst i leiren, som inkluderte vaskehall, garasjer, smørebukker og bensinstasjon. Driften av dette ble nedlagt i 1996.

Hovedresipient er elva Rømøa, som renner i ravineområdet rett nord for leiren, i retning øst mot vest.

Det ble i mai og juni 1998 utført sjaking og prøvetaking ved følgende lokaliteter som var mistenkelige m.h.p. forurensning:

- 6 nedgravde oljetanker
- nedgravde bensintanker
- oljeutskiller
- avfallsfylling 1
- utløp for overvann (utløp 1 og 2)

Det ble funnet forurensninger over SFTs norm for mest følsomt arealbruk ved samtlige lokaliteter, foruten 4 av de nedgravde oljetankene.

Det anbefales at det iverksettes ytterligere spredningskartlegging av forurensningen ved de lokaliteter hvor det er påvist forurensning. Da dette er en hastesak, kan tiltak i form av oppgraving av forurensede masser, fjerning av tanker og oljeutskillere samt en inspeksjon av overvannsnettet, utføres parallelt med spredningskartleggingen.

## 1. INNLEDNING

ENCO Environmental Consultants a.s har gjennomført en miljøteknisk grunnundersøkelse i hht. SFTs fase 1 og 2 på Onsrud leir (SFT, 1991), ved Jessheim. Onsrud leir er planlagt å overtas av Justisdepartementet 1 oktober 1998, for bruk som asylmottak.

En fase 1 kartlegging innebærer en befarings av lokaliteten og innsamling og gjennomgang av alle bakgrunnsdata mht. aktiviteten på stedet, de fysiske og kjemiske egenskapene til en mulig forurensning samt naturgrunnlaget. Disse opplysningene benyttes til planlegging av en fase 2 kartlegging.

En fase 2 kartlegging har som målsetting å gjennomføre en undersøkelse som avklarer om det finnes en forurensning i grunnen og om det foregår en spredning av forurensningen. Dette innebærer prøvetaking av grunnen (samt ev. grunnvann) på steder hvor det ev. foreligger mistanke om forurensning.

På bakgrunn av resultater fra kartleggingen, vurderes lokaliteten m.h.t. behov for tiltak i forbindelse med salg.

Skjemaer for registrerte lokaliteter med forurensninger er gitt i eget vedlegg. I vedlegget er også kart og fotografier inkludert, sammen med skjema fra de miljøtekniske grunnundersøkelsene.

## 2. GENERELT OM ONSRUD LEIR

Et etablisementskart over Onsrud leir sees i vedlegg 1A.

Onsrud leir ligger i Ullensaker kommune, ca. 5 km øst for Jessheim sentrum, og er et område på ca. 1.500 mål. Området ligger på et platå med hovedsakelig leirmasser. Langs nordvestre kant av leiren, har området avrenning ned mot et ravineområde (ned mot Rømøa).

Forsvaret etablerte Onsrud leir i 1954. Før 1954 var området eid av 7-dagers adventistene.

FN drev leiren frem til og med 11 juni 1998, da den ble avviklet. Ca. 100 personer var ansatt på Onsrud leir, i tillegg var 30-40 personer inne til førstegangstjeneste. Forsvarets relokalisering Gardermoen (FrG) var også på Onsrud frem til 1996. FrG drev området nordøst i leiren (nord for bygning 6 og 38), som inkluderte vaskehall, garasjer, smørebukker og bensinstasjon. Driften av dette ble nedlagt i 1996.

Hovedresipient er elva Rømøa, som renner i ravineområdet rett nord for leiren, i retning øst mot vest.

### 3. UNDERSØKTE LOKALITETER

Befaring av Onsrud leir, i forbindelse med fase 1 kartleggingen, ble den 02.04.98 utført av personell fra ENCO sammen med Oddbjørn Kristoffersen, som har vært ansvarlig for VVS og fyranlegg ved Onsrud leir.

Lokaliteter som var aktuelle m.h.p forurensning ble befart, og disse er gjengitt nedenfor.

#### 3.1 Nedgravde oljetanker

Det er 6 nedgravde oljetanker på området. Tankene er markert på kartet i vedlegg 1A, og tanknumrene er markert med rødt, 1-6.

Følgende opplysninger foreligger om de 6 tankene:

1. Tanken ligger i tilknytning til kjøkkenet, og er på 15.000 l (ståltank). Tanken er i bruk i dag. Tanken ble lagt ned i 1961, og kontrollert i 1985. Kontrollen fra 1985 viste noe rustdannelse, pittings ca. 1-1,5 mm, gjennomsnittlig godstykkelse ca. 6,8 mm. Almentilstand (1985): God.
2. Tanken ligger ved messa, og er på 10.000 l (ståltank). Tanken ble lagt ned i 1961, men har ikke vært i bruk siden 1990. Den ble da tømt og rengjort. Tankkontrollen i 1985 viste en del rustdannelse i tak, gjennomsnittlig godstykkelse ca. 5 mm. Almentilstand (1985): Tilfredsstillende.
3. Tanken ved vestbygningen er på 6.000 l (ståltank). Den ble lagt ned i 1961, men har ikke vært i bruk siden 1990. Den ble da tømt og rengjort. Tankkontrollen fra 1985 viser en gjennomsnittlig godstykkelse på ca. 5 mm. Almentilstand (1985): Tilfredsstillende.
4. NIKE-tanken ved bygn. nr. 15, er på 10.000 l (ståltank). Tanken ble lagt ned i 1964, men har ikke vært i bruk siden 1990. Den ble da tømt og rengjort. Tanken ble ikke ultralydmålt ved tankkontrollen i 1985, da mannlokket var for trangt. Selve platene så bra ut, men noen sveiseskjøter begynner å få en del rustangrep. Almentilstand (1985): Noe uvisst.
5. Tanken ved sykestua er på 3.000 l (glassfibertank). Tanken ble skiftet fra en 6.000 l ståltank i 1985, da tankkontrollen viste diverse gjennomgående hull. Tanken er fremdeles i bruk.
6. Tanken ved sørvestre hjørne av bygning 15 er på 6.000 eller 10.000 l (ståltank). Det foreligger ingen dokumenter på når tanken ble lagt ned, eller om den har vært kontrollert. Tanken ble rengjort og tømt i 1990.

#### 3.2 Bensinstasjon

Bensinstasjonen sees på etablissementsplanen i vedlegg 1A, som nr. 1052.

Tankene (2 stk. á 30.000 l) i forbindelse med bensinstasjonen ble lagt ned i hhv. 1971 (bensintanken) og 1972 (dieseltanken). Nye pumper til tankene, ble anskaffet i 1991. Tankene ble tømt, rengjort og pakket med sand i 1993. Tankene ligger under en betongplate.

Tegning av tankenes beliggenhet er vist i vedlegg 2.

En rapport fra 1993 vedr. tankenes tilstand sier følgende: Tankene ligger i et hull av tett leire. Det er lagt drenering fra tank-gropen og ut i vestre skråning. En ev. lekkasje vil kunne sees ved utløpet av



dreneringen. Tankene er i god stand, og fare for lekkasje er liten. Det er liten brannfare for eller fra omgivelsene. Terrenget ved anlegget har store telehivninger.

### **3.3 Smørebukker og oljeutskiller**

Smørebukkene sees på etablisementsplanen i vedlegg 1A, som nr. 1053 og 1054.

Smørebukkene var i bruk til 1996. De er nå fjernet. Bukkene stod oppå en betongplate, og avrenning fra plata ble ledet ned i to kummer med løp ned til en oljeutskiller like nord for betongplata. Oljeutskilleren ble tømt jevnlig. De siste årene ble oljen tømt over på fat og fraktet til godkjent mottak.

Overvannet fra oljeutskilleren går på overvannsnett som har utløp i skråningen nord for dette området (se avsnitt 3.6).

### **3.4 Vaskehall**

Vaskehallen sees på etablisementsplanen i vedlegg 1A, som bygning nr. 8.

Overvannet fra vaskehallen går på ledningsnett for overvann som går ut i grunnen (se avsnitt 3.6). Vaskehallen ble lagt ned i 1996.

### **3.5 Avfallsfyllinger**

Det er en avfallsfylling utenfor gjerdet, i ravineområdet nord i leiren (avfallsfylling 1). Fyllinga er vist på etablisementsplan i vedlegg 1A, med grønn farge.

Området er hovedsakelig fylt ut med jordmasser og kvister. Men det ble også observert endel tønner, lysstoffrør etc. Det utfylte områdets størrelse er på ca. 1.200 m<sup>2</sup>. Men ut fra sjaktinger i fyllinga, ser det ut til at avfall kun er deponert i skråningen ned mot ravinen (areal ca. 300 m<sup>2</sup>). Skråningens lengde er ca. 10 m, på det lengste. Det er et dyrket jorde nordøst for avfallsfyllinga.

Det er også en liten fylling i skråningen rett vest for avfallsfylling 1 (avfallsfylling 2). Fyllinga er vist på etablisementsplanen i vedlegg 1A med blå farge. Denne ligger i området for utløpet av overvann fra leirens nordøstre del. Det stod lagret endel tønner på toppen av fyllinga, ellers var det mest jord og kvist der.

### **3.6 Overvannsnett og kloakknett**

Kart over kloakk og overvannsnett på leiren er vist i vedlegg 1B. Kartet viser at for overvannet nord i leiren (ved bygn. 8, 9 og 14), er det et utløp til grunnen i avfallsfylling 2 (utløp 1). Dette inkluderer området for smørebukkene og oljeutskilleren.

Overvann fra vaskehallen og området sør for denne, går ut i dagen rett sør for bygning 16 (utløp 2). Her rant vannet videre ned i ravineområdet, og ned mot elva Rømøa.

Det skal i følge kartet, også være et utløp for overvann nord for bygning 26 og nord for bygning 5. Disse ble ikke funnet.

All kloakk samles opp og går til renseanlegget helt vest i leiren. Renseanlegget er basert på kjemisk/biologisk rensing av fosfat med FeCl (jernklorid). Avløpet fra renseanlegget ligger nede ved brua ved RV 174. Analyseresultatene fra dette renseanlegget viser at 97-98 % av alt fosfatet fjernes.

## **4. RESULTATER FRA MILJØTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER**

Ut i fra fase 1 kartleggingen, ble det besluttet å utføre fase 2 kartlegging i form av graving og prøvetaking ved følgende lokaliteter:

- 6 nedgravde oljetanker
- nedgravde bensintanker
- oljeutskiller
- avfallsfylling 1
- utløp for overvann (utløp 1 og 2)

Fase 2 kartleggingen ble utført i løpet av 3 feltdager: 12 mai, 16 juni og 26 juni 1998.

Gravingen ble utført med gravemaskin. Prøvene ble tatt ved hjelp av prøvetakingsspade. Prøvene ble lagt på membranglass og holdt kjølig før analyse.

Analysene på olje foregikk ved hjelp av GC/FID (gasskromatografi med fotoionisasjonsdetektor). Analysene på tungmetallene ble utført ved hjelp av AAS (Atomabsorpsjon). Det ble i tillegg i felt (ved oljeutskilleren og bensintankene) benyttet en PID (fotoionisasjonsdetektor) som detekterer flyktige organiske forbindelser.

### **4.1 Nedgravde oljetanker**

Det ble den 16 og 25 juni 1998 utført sjaktinger ved de 6 nedgravde oljetankene, for å undersøke om noen av disse var lekk, slik at massene rundt tanken kunne være forurensset av olje. Fotos fra noen av tankene er vist i vedlegg 5.

Skjema for feltundersøkelser av tankene er lagt ved i vedlegg 3. Tankene er nummerert med rødt på etablisementsplanen i vedlegg 1A

Det ble sjaktet ned til nivå med tankenes bunn, slik at en del av tanken ble blottlagt, for å se på tankens almentilstand, samt for å se om massene under/på siden av tanken var forurensset av olje.

#### **Tank nr. 1:**

Tanken er i meget dårlig forfatning. Den er gjennomrustet, med sannsynlige hull. Massene under tanken er delvis mettet med olje. Tanken er fremdeles i bruk.

#### **Tank nr. 2:**

Tanken begynner å ruste i bunnen. Ingen tegn på forurensning av massene rundt tanken. Tanken er tømt og rengjort.

**Tank nr. 3:**

Tanken er i god stand. Ingen tegn på forurensning av massene rundt tanken. Tanken er tømt og rengjort.

**Tank nr. 4:**

Tanken er i god stand. Ingen tegn på forurensning av massene rundt tanken. Tanken er tømt og rengjort.

**Tank nr. 5:**

Tanken er i god stand. Massene rundt tanken er forurenset av olje. Dette stammer trolig fra lekkasje fra den tanken som ble byttet ut i 1985. Tanken er fremdeles i bruk.

**Tank nr. 6:**

Tanken er i god stand. Ingen tegn på forurensning av massene rundt tanken. Tanken er tømt og rengjort.

Det ble tatt prøver av massene i bunn ved tank nr. 1 og tank nr. 5. Analyseresultatene er vist i tabell 1. Fullstendig analyserapport fra Miljøkjemi er i vedlegg 6.

**Tabell 1: Resultater fra prøvetaking av masser ved oljetank 1 og 3**

Tank nr.	Innhold av hydrokarboner (mg/kg TS)					Kommentar
	Benzen	Toluen	Etyl-benzen	Xylener	THC	
1	-	-	-	-	300	Prøven inneholder en delvis nedbrutt diesel/fyringsolje
3	-	-	-	-	460	Prøven inneholder en delvis nedbrutt diesel/fyringsolje

TS: Tørstoff

THC: Totalt innhold av hydrokarboner

-: mindre enn deteksjonsgrensa på 0,1 mg/kg våtstoff for BTEZ, og 5-25 1 mg/kg våtstoff for THC

## 4.2 Nedgravde bensintanker

Det ble gravd foran (nordøstre side) av tankene, midt i mellom de, rett foran betongplata. Fotos fra sjaktingen er vist i vedlegg 5.

Tankene lå fra 1-3 m under bakken. Massene under tankene var tydelig forurenset av olje. Det ble tatt en prøve fra massene rett under tankene. Analyseresultatene er vist i tabell 2. Fullstendig analyserapport fra Miljøkjemi er i vedlegg 6.

**Tabell 2: Resultater fra prøvetaking av masser under bensintanker**

Prøve nr.	Innhold av hydrokarboner (mg/kg TS)					Kommentar
	Benzen	Toluen	Etyl-benzen	Xylener	THC	
B1	-	-	*	*	6.500	Innholdet av hydrokarboner utgjøres av en relativt frisk jet-fuel og diesel/fyringsolje

TS: Tørstoff

THC: Totalt innhold av hydrokarboner

\*: kan ikke bestemmes p.g.a. interferens

-: mindre enn deteksjonsgrensa på 0,1 mg/kg våtstoff for BTEZ, og 5-25 1 mg/kg våtstoff for THC

### 4.3 Oljeutskiller

Det ble sjaktet rett ved siden av oljeutskilleren. Oljeutskilleren er ca. 2,5 m dyp, og ca. 1 m i diameter. Den er forbundet med overvann fra spyleplass for smørebukker. Fotos fra området er vist i vedlegg 5.

Det skal ha gått overvann fra oljeutskilleren til ledningsnett for overvann med avløp ut i avfallsfylling 2. Dette ledningsrøret ble funnet, men det var knukket helt inne ved utskilleren, slik at olje fra utskilleren hadde rent rett ut i grunnen. Massene på 2-2,5 under bakken var tydelig foruensede av olje.

Det ble tatt en prøve fra massene rett ved utløpet fra utskilleren. Analyseresultatene er vist i tabell 3. Fullstendig analyserapport fra Miljøkjemi er i vedlegg 6.

**Tabell 3: Resultater fra prøvetaking av masser ved oljeutskiller**

Prøve nr.	Innhold av hydrokarboner (mg/kg TS)					Kommentar
	Benzen	Toluen	Etyl-benzen	Xylener	THC	
OS1	-	-	0,32	0,47	1.000	Innholdet av hydrokarboner utgjøres av en blanding av jetfuel og en tung fraksjon som kan være en sterkt ned-brutt tung olje og/eller natur-stoffer. Prøven inneholder i tillegg noen uidentifiserte enkelt-komponenter med middelshøyt kokepunkt

TS: Tørrstoff

THC: Totalt innhold av hydrokarboner

-: mindre enn deteksjonsgrensa på 0,1 mg/kg våtstoff for BTEZ, og 5-25 1 mg/kg våtstoff for THC

### 4.4 Avfallsfylling 1

Tegning som viser sjaktenes plassering er vist i vedlegg 4. Fotos fra fyllinga er vist i vedlegg 5.

Det ble gravd flere sjakter i avfallsfylling 1. Det viste seg at det meste av avfallet var konsentrert i den norøstre skråningen (ved F2), ned mot et lite søkk hvor det rant noe vann. Sigevannet fra fyllingsområdet blander seg med dette vannet. I denne skråningen ble det funnet en del bygningsmateriale, lysstoffrør, glass, rustne tønner, ledninger, et par små spann som har inneholdt emaljelakk (10-30 % terpentin) og rustbeskytter (oljeprodukt).

I sjaktene 1, 2 og 3 ble det påtruffet leire ca. 0,3 m under overflaten. Ingen av disse sjaktene viste noen tegn på forurensning. I området for sjaktene 4 og 5 var det mye trær, kvister og jordmasser. Heller ikke her var det noen tegn på forurensninger, eller avfall som kunne bidra til dette.

Det ble tatt en prøve av slammet under sigevannet ned fra fyllinga (F1). Dette ble analysert på olje og tungmetaller. Det ble også tatt en prøve av jordmassene i sjakt F2, som ble analysert på tungmetaller. Analyseresultatene er vist i tabell 4. Fullstendig analyserapport fra Miljøkjemi er i vedlegg 6.

**Tabell 4: Resultater fra prøvetaking av masser ved avfallsfylling 1**

Prøve nr.	Innhold av hydrokarboner (mg/kg TS)					Innhold av tungmetaller (mg/kg TS)						
	Benzen	Toluen	Etyl-benzen	Xyl-ener	THC	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
<b>F1</b>	-	-	-	-	94	-	29	14	29	30	10	250
<b>F2</b>	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	-	7,4	14	18	15	16	54

TS: Tørrstoff

THC: Totalt innhold av hydrokarboner

-: mindre enn deteksjonsgrensa på 0,1 mg/kg våtstoff for BTEZ, og 5-25 1 mg/kg våtstoff for THC og 0,3 mg/kg TS for Cd

i.a.: ikke analysert

Kommentarer fra Miljøkjemi vedrørende analysen av THC i prøve F1 er at innholdet av hydrokarboner utgjøres av uidentifiserte enkeltkomponenter. En ytterligere karakterisering kan foretas vha. GC/MS.

#### 4.5 Utløp for overvann

##### Utløp 1:

Utløp 1 er i avfallsfylling 2. Dette er vist på foto i vedlegg 5. Fyllinga består for det meste av trær og jordmasser, men inneholder også noe glass, metallskrap, tønner og spann.

Det ble tatt en prøve i fyllinga av slammet ved utløpet for overvannet (F4). Prøven ble analysert på olje og tungmetaller. Analyseresultatene er vist i tabell 5. Fullstendig analyserapport fra Miljøkjemi er i vedlegg 6.

##### Utløp 2:

Det ble på samme måte som ved utløp 1, tatt en prøve av slammet ved utløp 2 (OV2). Dette er vist på foto i vedlegg 5. Analyseresultatene er vist i tabell 5. Fullstendig analyserapport fra Miljøkjemi er i vedlegg 6.

**Tabell 5: Resultater fra prøvetaking av masser ved utløp 1 og 2**

Prøve nr.	Innhold av hydrokarboner (mg/kg TS)					Innhold av tungmetaller (mg/kg TS)						
	Benzen	Toluen	Etyl-benzen	Xyl-ener	THC	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
<b>F4</b>	-	0,1	-	-	660	0,98	19	28	42	34	100	170
<b>OV2</b>	0,82	0,11	0,68	1,2	1.200	0,41	23	30	58	45	43	120

TS: Tørrstoff

THC: Totalt innhold av hydrokarboner

-: mindre enn deteksjonsgrensa på 0,1 mg/kg våtstoff for BTEZ, og 5-25 1 mg/kg våtstoff for THC

Kommentarer fra Miljøkjemi vedrørende THC i prøve F4 er at innholdet av hydrokarboner utgjøres av en tung nedbrutt olje og/eller naturstoffer.

Vedrørende prøve OV2 så utgjøres innholdet av hydrokarboner av en blanding av jetfuel og en tung fraksjon som kan være sterkt nedbrutt tung olje og/eller naturstoffer. Prøven inneholder i tillegg noen uidentifiserte enkeltkomponenter med middelshøyt kokepunkt, samt at det er påvist DEHP (en type plastmykner).

Den tunge fraksjonen som er påvist i prøvene OS1, F4 og OV1 er av samme type.

## 5. VURDERINGER AV RESULTATER OG ANBEFALTE TILTAK

I og med at Onsrud leir skal omreguleres til boligformål, vil SFTs grenseverdier for mest følsomt arealbruk gjelde ved vurdering av forurensningssituasjonen. Det innebærer at det ved de lokalitetene som har konsentrasjoner av olje eller tungmetaller over SFTs grenseverdier, må utføres tiltak i form av oppgraving og fjerning av de forurensede massene, før området kan benyttes til boligformål.

SFTs normverdier for mest følsomt arealbruk er vist i tabell 6 (SFT, 1995).

**Tabell 6: SFTs normverdier for mest følsom arealbruk**

Hydrokarboner (mg/kg TS)		Tungmetaller (mg/kg TS)						
Sum aromater	Mineral-olje	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
0,1	100	1	-	100	100	30	50	150

TS: Tørrstoff

Sum aromater: Sum BTEX (Benzen, Toluen, Etylbenzen og Xylener)

-: Foreligger ingen grenseverdi

### 5.1 Nedgravde oljetanker

Av de nedgravde oljetankene er det områdene ved tankene 1 og 5 som er forurenset av olje.

Tank nr. 1 er gjennomhullet, og massene under tanken er mettet med olje. I og med at tanken er i bruk, og fortsatt skal være det, må tanken tas opp, de forurensede massene fjernes og ny tank legges ned.

Vedrørende tank nr. 5 er det usikkert om oljen påvist i massene rundt tanken, stammer fra den nåværende eller den tidligere tanken. Da det ble påvist hull i den tanken som ble fjernet i 1985, er det sannsynlig at massene rundt den tanken var forurenset av olje. Det foreligger imidlertid ingen dokumentasjon på at de forurensede massene ble fjernet i den tanken ble skiftet.

Den nåværende tanken bør imidlertid sjekkes for ev. hull, og skiftes hvis den er lekk. De forurensede massene rundt tanken bør uansett graves opp og fjernes.

### 5.2 Nedgravde bensintanker

Massene under bensin- og dieseltankene er forurenset med olje over SFTs norm for mest følsomt arealbruk. Det pågår ikke lekkasje fra tankene i dag, da disse er rengjort og tømt, slik at lekkasjen må ha forekommet før 1993.

Det var ingen tegn på olje i skråningen nordvest for tankene, der hvor utløpet av drenasjen fra tankene skulle være (som beskrevet fra tilstandsrapporten i 1993).

I tilstandsrapporten ble det også skrevet at tankene ligger i et område med store telehevninger. Det er mulig at dette kan ha forårsaket brudd på ledninger eller rør som forbinder tankene med pumpene.

De forurensede massene under tankene bør fjernes. En bør også kontrollere om drenasjevegen ned mot skråningen er forurenset, og om olje ev. har kommet inn i overvannsnettets via drenasjevegen.

Dersom en skal fjerne de forurensede massene rundt tankene, er det sannsynligvis mest hensiktsmessig å fjerne tankene samtidig.

### **5.3 Oljeutskiller**

Massene ved oljeutskilleren er forurensset av en blanding av en lett og en tung oljetype. Dette kan stamme fra smøreoljer samt ulike typer bensin.

Oljeutskilleren bør fjernes samtidig med at de forurensende massene rundt utskilleren fjernes. Det bør samtidig undersøkes hvorvidt området for røret fra utskilleren til overvannsnettets er forurensset, og om dette kan ha bidratt til forurensning til overvannet (og dermed til utløp 1).

### **5.4 Avfallsfylling 1**

Når det gjelder slamprøve F1, er det bare sink som ligger over SFTs normverdier for mest følsomt arealbruk. Oljeanalysen viser en del uidentifiserte enkeltkomponenter.

Sink kan stamme fra blant annet galvaniserte produkter, messing, bildekk og pigmenter (SFT, 1993). De uidentifiserte enkeltkomponentene fra oljeanalysen kan stamme fra lakk- og malingsrester som har vært igjen i de tomme spannene som ble funnet.

Konsentrasjonene er ikke høye, og dette området er ikke planlagt benyttet til boligformål. Det bør imidlertid tas en prøve av slammet under sigevannet lengre ned mot ravineområdet, for å se om avrenning fra avfallsfylling 1 kan true vannkvaliteten i Rømøa. I tillegg bør det tas en prøve på samme sted som prøve F1, som analyseres v.h.a GC/MS, for å fastslå hvilke uidentifiserte organiske forbindelser som er tilstede i slammet. Det bør også foretas en opprydding av avfallsfyllinga, slik at miljøfarlig avfall fjernes og hindrer videre utlekking til ravineområdet.

### **5.5 Utløp for overvann**

**Utløp 1:** Prøve F4, som er tatt av slammet ved utløpet for overvann i det nordøstlige området av leiren, viser et oljeinnhold på 600 mg/kg, av en tung nedbrutt olje og/eller naturstoffer. I tillegg ligger tungmetallene nikkel, bly og sink over SFTs norm for mest følsomt arealbruk.

Dette området (avfallsfylling 2) ligger i en skråning ned mot ravineområdet. Det er ikke sannsynlig at det skal bebygges noe her, men barn kan ferdes her, dersom området ikke avspærres. Det bør derfor foretas en opprydding i avfallsfyllinga, slik at miljøfarlig avfall fjernes og hindrer videre utlekking til ravineområdet.

Det er sannsynlig at oljeinnholdet i F4 kan stamme fra forurensning fra oljeutskilleren, i og med at den samme oljetypen ble gjenfunnet i disse to prøvene (F4 og OS1). Det bør derfor foretas en inspeksjon av massene ved overvannsnettets, ved å prøveta masser i overvannsristene som ligger langs nettet. Forurensning fra oljeutskilleren bør fjernes, som nevnt i avsnitt 5.3. Det bør i tillegg foretas en TV-inspeksjon av overvannsnettets, for å undersøke ev. hull/utette skjøter i nettet, som kan forårsake spredning av forurensset overvann.

**Utløp 2:** Prøve OV2, som er tatt av slammet ved utløpet for overvann i det sørlige området av leiren, viser at oljeinnhold på 1.200 mg/kg samt aromater og nikkel over SFTs norm for mest følsomt arealbruk. I tillegg er det påvist DEHP (en type plastmykner).

Det er tydelig at overvannet i denne del av leiren tilføres oljeprodukter. Det er usikkert hvor oljen kommer fra, da det er påvist både jetfuel og en tung oljetype i prøven. Det er mulig at noe kan stamme fra oljeforurensingen ved bensintankene. Noe kan også stamme fra vaskehallen, der vaskevannet gikk rett på overvannsnettets, når hallen var i bruk.

Det anbefales at det utføres en TV-inspeksjon av dette overvannsnettets, for å undersøke om røret har enkelte utette skjøter eller hull, slik at forurenset overvann også kan ha lekket ut andre steder på veien ned mot utløpet.



## 6. REFERANSER

SFT, 1991: Veiledning for miljøtekniske grunnundersøkelser. Veileder nr. 91:01.

SFT, 1993: Datarapporter for miljøgifter i Norge. Rapport nr. 93:23

SFT, 1995. Håndtering av grunnforurensningssaker. Foreløpig saksbehandlingsveileder. Rapport nr. 95:09.

**Vedlegg 1A:**

**Etablissementsplan Onsrud leir, M 1: 2.000**

**Vedlegg 1B:**

**Kart over kloakk og overvannsledninger på Onsrud leir**



## **Vedlegg 2:**

### **Skjema for bensintanker**



## **Vedlegg 3:**

### **Skjema for feltundersøkelser**

# Skjema for feltundersøkelser av forurenset grunn

## STED:

Undersøkt av : HARALD BJØRNSTAD		Type undersøkelse: Spalting ved oljetanke ved byggn. nr 5 (tanke nr. 1)			
Dato: 25.06.98		Prosjektnr.: 369-0nsmd			
Dybde i meter	Jordart	Prøve	Lukt	PID	Beskrivelse (Fasthet, type og grunnvann)
0,5--	ASFALT				
1,0--	SAND				
1,5--					OLJETANK 15.000 LITER. SANDEFULT RUNDT TANKEN. TANKEN ER I MEGET DÅRLIG FORFATNING.
2,0--					LEIRE METTET MED OLE I BUNN AV TANKEN.
2,5--	LEIRE	PRØVE FRA RETT	OLJE		
3,0--		UNDER TANKEN			
3,5--					

# Skjema for feltundersøkelser av forurenset grunn

## STED:

Undersøkt av : HARELD BUCKENSTAD		Type undersøkelse: Sjaktning ved øyetanke ved seign. 1 (Tare nr. 2)			
Dato: 25.06.98		Prosjektnr.: 369- Orsmæl			
Dybde i meter	Jordart	Prøve	Lukt	PID	Beskrivelse (Fasthet, type og grunnvann)
0,5--	ASFALT ↑ SAND				
1,0--	TANK				TANKEN BEGYNNER Å RUSTE I BUNNEN. DET ER SANDFULT RUNDT TANKEN. INGEN TEGN PÅ FORURENSNING.
1,5--					
2,0--					
2,5--	← RUST ↓ Leire	Nei	Nei		
3,0--					
3,5--					



# Skjema for feltundersøkelser av forurenset grunn

## STED:

Undersøkt av: Marianne Foss/Harald Bjørnsrud		Type undersøkelse: Spjeking ved oljetank ved bygning nr. 3 (tank nr. 3)			
Dato: 16.06.98		Prosjektnr.: 369- Onsrud			
Dybde i meter	Jordart	Prøve	Lukt	PID	Beskrivelse (Fasthet, type og grunnvann)
0,5--	Jord				
1,0--	Leire				
1,5--	Leire				STÅLTANK 6000 LITER TANK I GOD STAND SAND RUNDT TANKEN, INGEN TEGN PÅ FORURENSNING
2,0--	Leire	Nei	Nei		
2,5--					
3,0--					
3,5--					

# Skjema for feltundersøkelser av forurenset grunn

## STED:

Undersøkt av : MARIANNE ASE/HARALD BJØRNSTAD		Type undersøkelse: Spøking ved NIKE-tank ved begn. 15 (tank n. 4.)			
Dato: 16.06.98		Prosjektnr.: 369- Orund			
Dybde i meter	Jordart	Prøve	Lukt	PID	Beskrivelse (Fasthet, type og grunnvann)
0,5--	JORD				
1,0--					
1,5--	LEIRE				
2,0--		Nei	Nei		STÅLTANK 3.000 LITER TANKEN I GOD STAND. NOE SANDFYLT RUND TANKEN. IKKE TEEN PÅ FORURENSNING.
2,5--					
3,0--					
3,5--					

# Skjema for feltundersøkelser av forurenset grunn

## STED:

Undersøkt av : Hanne Aase / Harald Bjørnsrud		Type undersøkelse: Sjaktung ved oljetank ved bygning nr. 10 (tank nr. 5)			
Dato: 16.06.98		Prosjektnr.: 369- Orsmund			
Dybde i meter	Jordart	Prøve	Lukt	PID	Beskrivelse (Fasthet, type og grunnvann)
0,5--	Jord				
1,0--	Leire				GLASSFIBERTANK 3000 LITRE  DET ER SAND RUNDT TANKEN SAMT ETT UNDER TANKEN
1,5--	Leire				
2,0--	Leire				
2,5--		PRØVE FRA RETT UNDER TANK	OLJE		MASSENE RETT UNDER TANKEN ER TYDLIG OLJEFORURENSET. USIKKERT OM DETTE STAMMER FRA TIDLIGERE TANK, SOM BLE BYTTET UT I 1985.
3,0--					
3,5--					

# Skjema for feltundersøkelser av forurenset grunn

## STED:

Undersøkt av : MARILYN EASE / HARALD BJØRNSTAD		Type undersøkelse: Spuling ved oljetank ved segn. 15 (tuke N. 6)			
Dato: 16.06.98		Prosjektnr.: 369- onsnud			
Dybde i meter	Jordart	Prøve	Lukt	PID	Beskrivelse (Fasthet, type og grunnvann)
-	JORD				
0,5--	LEIRE				
-	LEIRE				
1,0--	LEIRE				
-	LEIRE				STÅLTANK 10.000 LITER TANK I GOD STAND. <u>IKKE</u> SANDFYLT RUNDT TANKEN. INGEN TEEN PÅ FORURENSN.
1,5--	LEIRE				
-	LEIRE	Nei	Nei		
2,0--	LEIRE				
-					
2,5--					
-					
3,0--					
-					
3,5--					
-					


# Skjema for feltundersøkelser av forurenset grunn

## STED:

Undersøkt av : Marianne Aase		Type undersøkelse: Gjeting ved oljeutskiller			
Dato: 12.05.98		Prosjektnr.: 369- Onsrud			
Dybde i meter	Jordart	Prøve	Lukt	PID	Beskrivelse (Fasthet, type og grunnvann)
0,5--	JORD				
1,0--	SAND				
1,5--	SAND				
2,0--	SAND		NEI	0	
2,5--	SAND	PRØVE FRA UTLØP TIL OLJEUTSKILLER	OLJE	400ppm	MASSER PÅ 2-2,5 m DYP ER TYDELIG OLJEFORURENSET. HULL I OLJEUTSKILLER SOM NÅR RETT TIL GRUNN.
3,0--	LEIRE				
3,5--					

# Skjema for feltundersøkelser av forurenset grunn

## STED:

Undersøkt av : Marianne Aase		Type undersøkelse: Sjaktning ved bensintanker			
Dato: 12.05.98		Prosjektnr.: 369- Onsnud			
Dybde i meter	Jordart	Prøve	Lukt	PID	Beskrivelse (Fasthet, type og grunnvann)
0,5--	JORD				
1,0--	SAND		Nei	0	
1,5--			Nei	0	BENSINTANKER, SAND RUNDT TANKENE
2,0--			Nei	0	
2,5--			Nei	0	
3,0--			Nei	0	
3,5--	LEIRE	PRØVE FRA RETT UNDER TANK	OLJE	400 ppm	GRUNNEN UNDER TANKER TYDELIG OLJEFORURENSET

## **Vedlegg 4:**

### **Lokalitetsskjema for avfallsfyllinger og områder med forurenset grunn**





# Registreringsskjema for avfallsfylling

Lokaltetsnr.

Komm. nr.			løpenr.		

2 Type  Annet

1: Kommunal fylling 2: Industrifylling 3: Krigsetterlatenskaper 8: Annet (benytt tekstfelt)

3 Driftsperiode Etablert år:  Nedlagt/planlagt nedlagt:

4 Areal av fyllingsområdet  m<sup>2</sup>

5 Beskrivelse av fyllingsområdet:  Annet

1: Udekket fylling, avstengt område 2: Udekket fylling, åpent område 3: Overdekket fylling 4: Dyrket mark 5: Industri  
6: Bebyggelse 7: Rekreasjon 8: Skog og utmark 9: Annet (benytt tekstfelt)

6 Planer for endret utnyttelse  Hva:

1: Ja 2: Nei

7 Kontroll i deponeringsperioden

1: Deponering kun mulig under tilsyn 2: Deponering mulig uten tilsyn 3: Ukontrollert deponering

8 Tiltak for begrensning og overvåkning av forurensningsspredning  
Gi en vurdering for samtlige punkter (fra a til f).

1: God 2: Middels 3: Dårlig 8: Ingen 9: Ukjent (uaktuell)

a) Bunntetting.  b) Overdekning.  c) Oppsamling av sigevann

d) Rensing, sigev.  e) Overvåkn. overfl. resp.  f) Overvåkn. grunnvann

9 Forurensning

1: Overflatevann 2: Grunnvann 3: Jord 4: Luft 5: Skade på vegetasjon 6: Annet (benytt tekstfelt) 7: Ingen 9: Ukjent (uaktuell)

a) Forurensning observert       Annet:

b) Forurensning dokumentert       Annet:

10 Konflikt

1: Drikkevannsinteresser 2: Annen bruk av vannforekomster 3: Rekreasjon 4: Annen arealbruk (benytt tekstfelt) 5: Ingen 9: Ukjent

a) Eksisterende konflikt      Annet:

b) Mulig framtidig konflikt      Annet:

# Registreringsskjema for avfallstylling

Lokalitetssnr.

Komm. nr.			løpenr.		

## 1.2 Type

Annet

1: Kommunal fylling 2: Industrifylling 3: Krigsetterlatenskaper 8: Annet (benytt tekstfelt)

## 1.3 Driftsperiode

Etablert år:

Nedlagt/planlagt nedlagt:

## 1.4 Areal av fyllingsområdet

m<sup>2</sup>

## 1.5 Beskrivelse av fyllingsområdet:

Annet

1: Udekket fylling, avstengt område 2: Udekket fylling, åpent område 3: Overdekket fylling 4: Dyrket mark 5: Industri  
6: Bebyggelse 7: Rekreasjon 8: Skog og utmark 9: Annet (benytt tekstfelt)

## 1.6 Planer for endret utnyttelse

Hva:

1: Ja 2: Nei

## 1.7 Kontroll i deponeringsperioden

1: Deponering kun mulig under tilsyn 2: Deponering mulig uten tilsyn 3: Ukontrollert deponering

## 1.8 Tiltak for begrensning og overvåkning av forurensningsspredning

Gi en vurdering for samtlige punkter (fra a til f).

1: God 2: Middels 3: Dårlig 8: Ingen 9: Ukjent (uaktuell)

a) Buntetting.  b) Overdekning.  c) Oppsamling av sigevann

d) Rensing, sigev.  e) Overvåkn. overfl. resp.  f) Overvåkn. grunnvann

## 1.9 Forurensning

1: Overflatevann 2: Grunnvann 3: Jord 4: Luft 5: Skade på vegetasjon 6: Annet (benytt tekstfelt) 7: Ingen 9: Ukjent (uaktuell)

a) Forurensning observert       Annet:

b) Forurensning dokumentert       Annet:

## 1.10 Konflikt

1: Drikkevannsinteresser 2: Annen bruk av vannforekomster 3: Rekreasjon 4: Annen arealbruk (benytt tekstfelt) 5: Ingen 9: Ukjent

a) Eksisterende konflikt     Annet:

b) Mulig framtidig konflikt     Annet:

## Registreringsskjema for forurenset grunn

Lokaltetsnummer:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

komm.nr.

løpenr.

## 2.2 Type

8

Annet

Militært område

1: Industri grunn

2: Krigsetterlatenskaper

8: Annet (benytt tekstfelt)

## 2.3 Virksomheter på tomte

Id. nr.

Bedriftsnavn

Status

A: aktiv

N: Nedlagt

6

FORSIALETS BYGNINGSTJENESTE, FN LEIR

N

6

6

## 2.4 Areal av forurenset grunn

500

m<sup>2</sup>

(tilsammen for samtlige kilder)

## 2.5 Beskrivelse av området i dag

5

Annet

1: Ubenyttet, avstengt område

2: Ubenyttet, åpent område

3: Dyrket mark

4: Industri

5: Bebyggelse

6: Rekreasjon

7: Skog og utmark

9: Annet (benytt tekstfelt)

## 2.6 Planer for endret utnyttelse

1

Hva:

BOLIGOMRÅDE

1: Ja

2: Nei

## 2.7 Forurensning

1: Overflatevann

2: Grunnvann

3: Jord

4: Luft

5: Skade på vegetasjon

6: Annet (benytt tekstfelt)

7: Ingen

9: Ukjent (uaktuell)

a) Observert forurensning

3

Annet:

b) Dokumentert forurensning

3

Annet:

## 2.8 Konflikt

1. Drikkevannsinteresser

2. Annen bruk av vannforekomster

3. Rekreasjon

4. Annen arealbruk (benytt tekstfelt)

5: Ingen

9: Ukjent

a) Eksisterende

3

Annet:

b) Mulig framtidig

3

Annet:

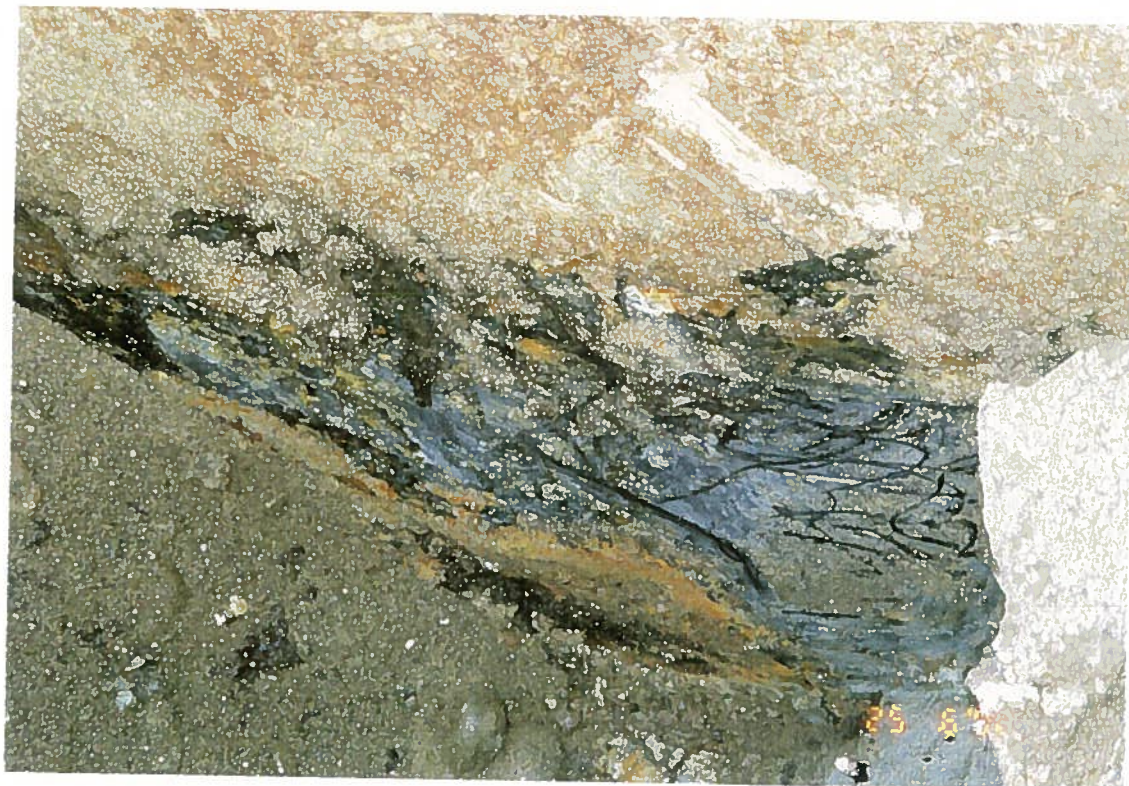
## **Vedlegg 5:**

### **Fotos fra miljøtekniske grunnundersøkelser**

# OLJETANKER



Sjaktig ved tank nr. 2. Det ble ikke påvist oljetørrensning her.



Bunn av tank nr. 1. Tanken er gjennomrustet, med synlige hull.



# AVFALLSFYLLING I



Fyllingen sett fra nord.  
Ser opp mot det området <sup>↑</sup> sigevann  
hvor det er deponert mest miljøfarlig avfall.



Fyllingen sett mot nord



# AVFALLSFYLLING II



Toppen av fyllingsområdet. Fyllinga strekker seg ned i skråninger i bakkant av bildet.



Utløp I  
for oversvann

Fyllinga sett fra siden.



# SMØREBUKKER OG OLJEUTSKILLER

Varehall  
↓



↑  
Betongplate hvor det var vært plassert to  
smørebukker.

Oljeutskiller



## OLJEUTSKILLER



Oljeforrensning ved utløp for oljeutskiller

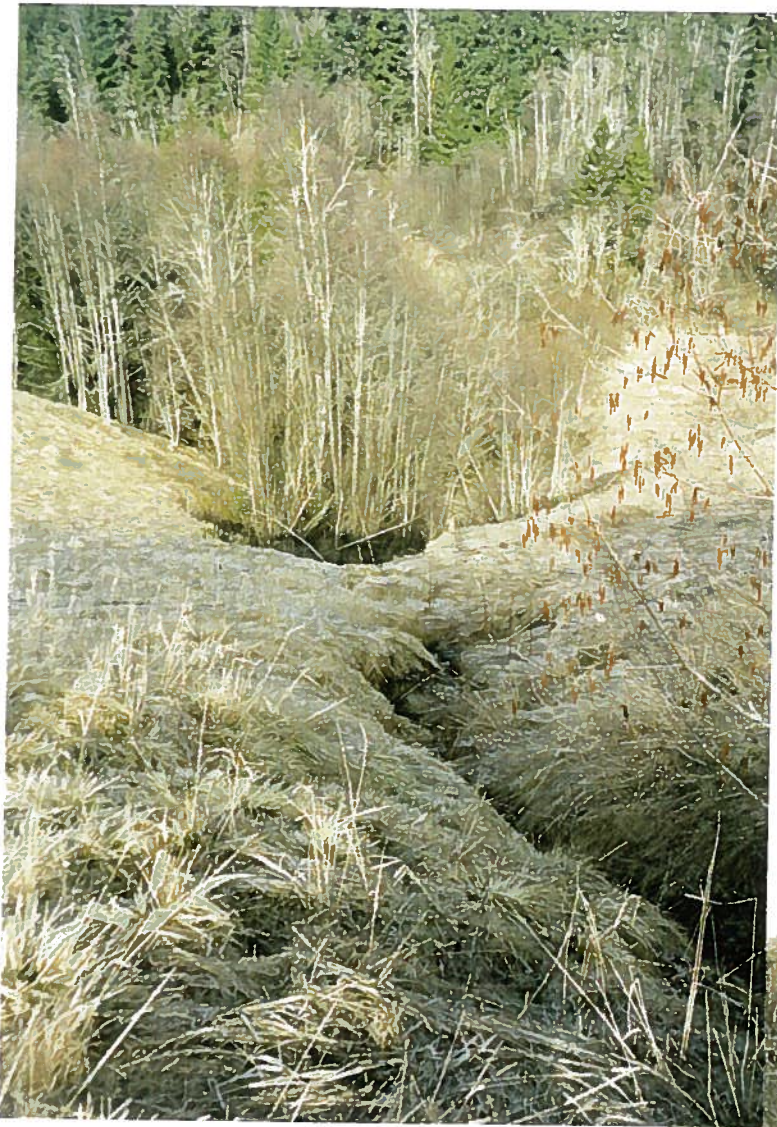
## BENSIN STASJON



Bensin- og dieseltankene ligger under betongplata, mot pumpehuset. Begge vannledere søes.



## UTLØP FOR OVERVANN (UTLØP II)



←

Fotoet er tatt fra utløpet  
og nedover i ravineområdet .

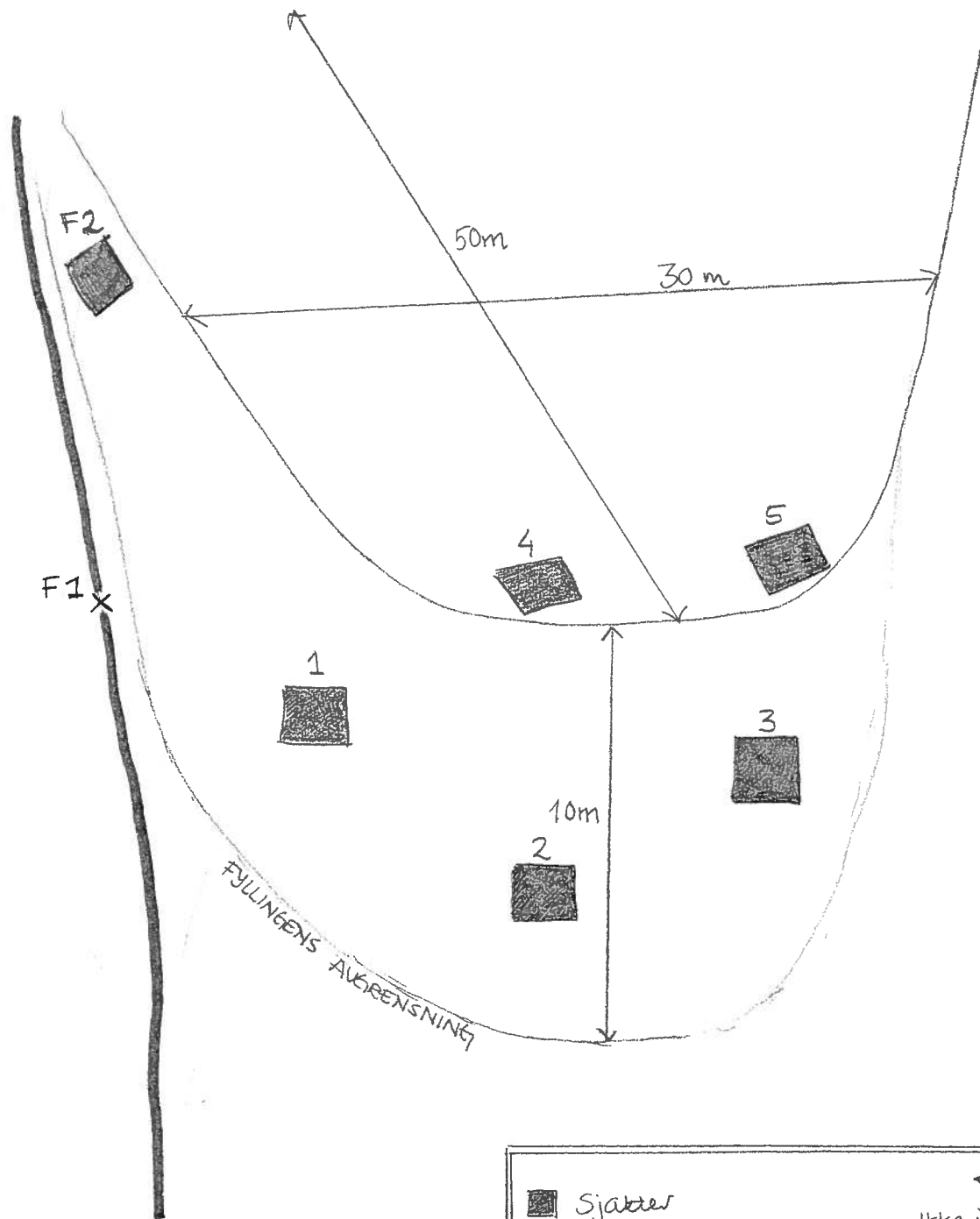
Fotoet viser →  
området for utløp  
av overvann



## **Vedlegg 6:**

### **Tegning over sjakter i avfallsfylling 1**

# SJAKTING I AVFALLSFYLLING 1



↑  
VANN SOM DRENERER NED  
MOT RAVINEOMRÅDET  
BLIR OGSÅ TILFØRT SØE-  
VANN FRA FYLLINGA

■ Sjakker

F1 Prøvetatt av slam  
Ved sigevann

F2 Prøvetatt sjakt

← N  
Ikke i målestokk

## **Vedlegg 7:**

### **Analyserapporter fra Miljøkjemi**



## Rapport

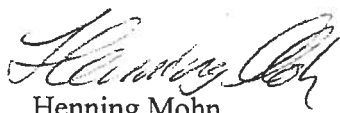
### Analyse av jordprøve

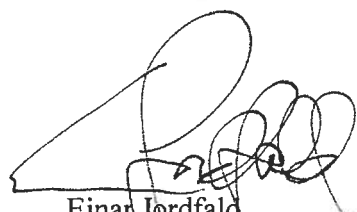
369 Onsrud

**Rekvirent:** ENCO Environmental Consultants AS  
Marianne Aase  
Løkketangen 20A  
1300 Sandvika

**Dato utgitt:** 28.05.1998

**Utført av:** MILJØ-KJEMI, Norsk Miljø Senter  
Nils Hansens vei 13, N-0667 Oslo

  
Henning Mohn  
sivilingeniør

  
Einar Jørdfald  
laboratorieleder



## Generelt

MILJØ-KJEMI Norsk Miljø Senter har mottatt 7 jordprøver.

Analysene er rekvirert av ENCO as ved Marianne Aase.

## Prøvemateriale og analyseomfang

Laboratoriet mottok den 12.05.1998 7 jordprøver.

Analyseprogram og prøvemerking framgår fra følgende tabell:

Prøvemerking	Analyseprogram
B1	olje ved GC/FID
F1	olje ved GC/FID, metaller ved AAS <sup>Ⓢ</sup>
F2	metaller ved AAS <sup>Ⓢ</sup>
F3	skal ikke analyseres, lagres 1 måned fra dd.
F4	olje ved GC/FID, metaller ved AAS <sup>Ⓢ</sup>
OS1	olje ved GC/FID
OV2	olje ved GC/FID, metaller ved AAS <sup>Ⓢ</sup>

<sup>Ⓢ</sup>: Omfatter Cd, Cu, Co, Cr, Ni, Pb og Zn

Hver prøve ble mottatt en 250 ml glødet membranglass.

Da det ikke ble levert separat prøvematerialet til metallanalyser og tørrstoff-bestemelse måtte membranglassene åpnes før ekstraksjon. Dette kan ha medført tap av svært flyktige stoffer under opparbeidingen på laboratoriet.

Prøvene ble kjølt ned til 4 °C ved mottak, og holdt nedkjølte fram til analyse.

Analysene er utført i perioden 14.05.1998-28.05.1998.

## Analysemetoder

Prøve til analyser er tatt ut ved å ta ut 10 delprøver fra prøven.

### MK-2000

#### GC/FID-screening i jord

*Prinsipp:*

Jordprøven oppslemmes i vann tilsatt natriumpyrofosfat og ekstraheres på ristebord med diklormetan. Ekstraktet analyseres ved gasskromatografi med flamme-ionisasjonsdetektor (GC/FID). Ved metoden bestemmes ekstraherbare organiske stoffer med en deteksjonsgrense på 5-25 mg/kg for hydrokarbonblandinger og en deteksjonsgrense på 0,1-0,5 mg/kg for enkeltkomponenter.

*Analyseusikkerhet:*

RSD 10%, men ved verdier mindre enn 10 ganger metodens deteksjonsgrense opp til 50%.

### MK-1000

#### Metaller i jord ved AAS-flamme

*Prinsipp:*

Jordprøven tørres ved 105°C, og den homogeniseres og blandes i morter. Analysen utføres ved destruksjon med halvkonsentrert salpetersyre og måling ved AAS-flamme.

*Analyseusikkerhet:*

RSD 10%, ved verdier mindre enn 10 ganger metodens deteksjonsgrense opp til 50%.

### MK-4031

#### Tørrstoff i jord

*Prinsipp:*

Prøven tørkes ved 105°C til konstant vekt.

*Analyseusikkerhet:*

RSD 5%, ved veiing av 20 g eller mer.



## Resultater

Resultatene er presentert i tabellen nedenfor.

GC/FID-kromatogram av jordprøvene, blindprøve og standardblanding er presentert i vedlegg 1 side 1 til 7.

### GC/FID-screening, jordprøver

Enhet: mg/kg TS	Prøvemerkning			Det. grense①
	B1	F1	F4	
Benzen	<	<	<	0,1
Toluen	<	<	0,10	0,1
Etylbenzen	*	<	<	0,1
Xylener	*	<	<	0,1
Total hydrokarboner	6500	94	660	5-25 ②
Tørrestoff, %	86,3	25,1	61,8	

① Deteksjonsgrensene er gitt i mg/kg.

② 5 mg/kg for bensin, 10 mg/kg for jetfuel og dieselolje og 25 mg/kg for høytkokende olje.

\*: Kan ikke bestemmes på grunn av interferens.

<: Mindre enn den oppgitte deteksjonsgrense.

TS: Tørrestoff

### Kommentarer til GC/FID-screeningen.

***Kommentarene i dette feltet er ikke omfattet av akkrediteringen.***

Innholdet av hydrokarboner i prøve B1 utgjøres av en blanding av en relativt frisk jet-fuel og diesel/fyringsolje.

Innholdet av hydrokarboner i prøve F1 utgjøres av uidentifiserte enkeltkomponenter. En ytterligere karakterisering kan foretas vha. GC/MS.

Innholdet av hydrokarboner i prøve merket F4 utgjøres av en tung nedbrutt olje og/eller naturstoffer.

**GC/FID-screening, jordprøver**

Enhet: mg/kg TS	Prøvemerkning		Det. grense <sup>①</sup>
	OS1	OV2	
Benzen	<	0,82	0,1
Toluen	<	0,11	0,1
Etylbenzen	0,32	0,68	0,1
Xylener	0,47	1,2	0,1
Total hydrokarboner	1000	1200	5-25 <sup>②</sup>
Tørrestoff, %	75,1	46,1	

<sup>①</sup> Deteksjonsgrensene er gitt i mg/kg.

<sup>②</sup> 5 mg/kg for bensin, 10 mg/kg for jetfuel og dieselolje og 25 mg/kg for høyt kokende olje.

\*: Kan ikke bestemmes på grunn av interferens.

<: Mindre enn den oppgitte deteksjonsgrense.

TS: Tørrestoff

**Kommentarer til GC/FID-screeningen.*****Kommentarene i dette feltet er ikke omfattet av akkrediteringen.***

Innholdet av hydrokarboner i prøvene merket OS1 og OV2 utgjøres av en blanding av jetfuel og en tung fraksjon som kan være en sterkt nedbrutt tung olje og/eller naturstoffer.

Den tunge fraksjonen er av samme type i prøvene F4, OS1 og OV2.

Begge prøvene inneholder i tillegg noen uidentifiserte enkeltkomponenter med middelshøyt kokepunkt. Disse stoffene kan identifiseres nærmere vha GC/MS.

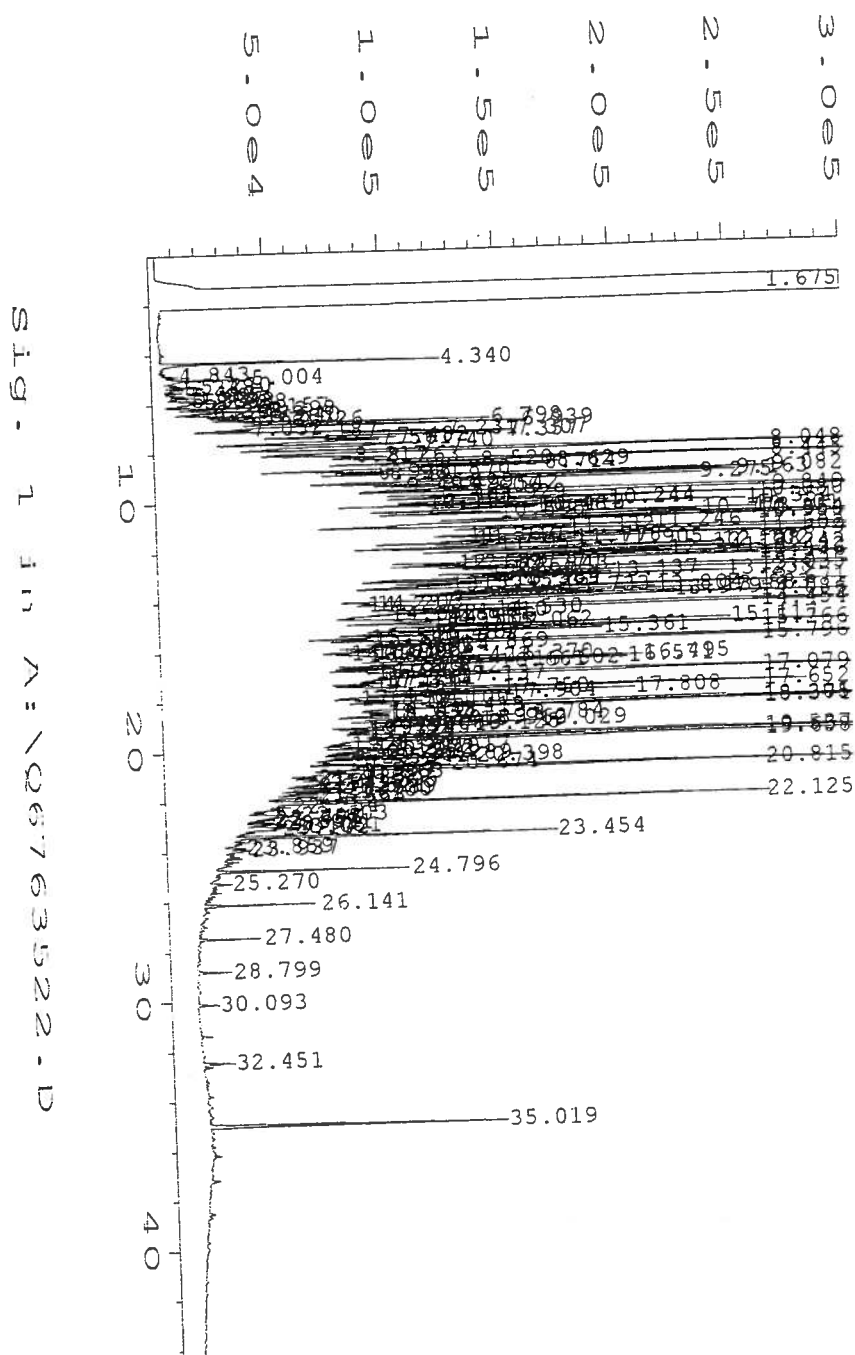
I prøve OV2 er det også påvist DEHP.

**Metallanalyser, jordprøver**

Enhet: mg/kg TS	Prøvemerkning				Det. grense
	F1	F2	F4	OV2	
Cd	<	<	0,98	0,41	0,3
Co	29	7,4	19	23	2
Cr	14	14	28	30	1
Cu	29	18	42	58	2
Ni	30	15	34	45	2
Pb	10	16	100	43	2
Zn	250	54	170	120	0,5

&lt;: Mindre enn den oppgitte deteksjonsgrense.

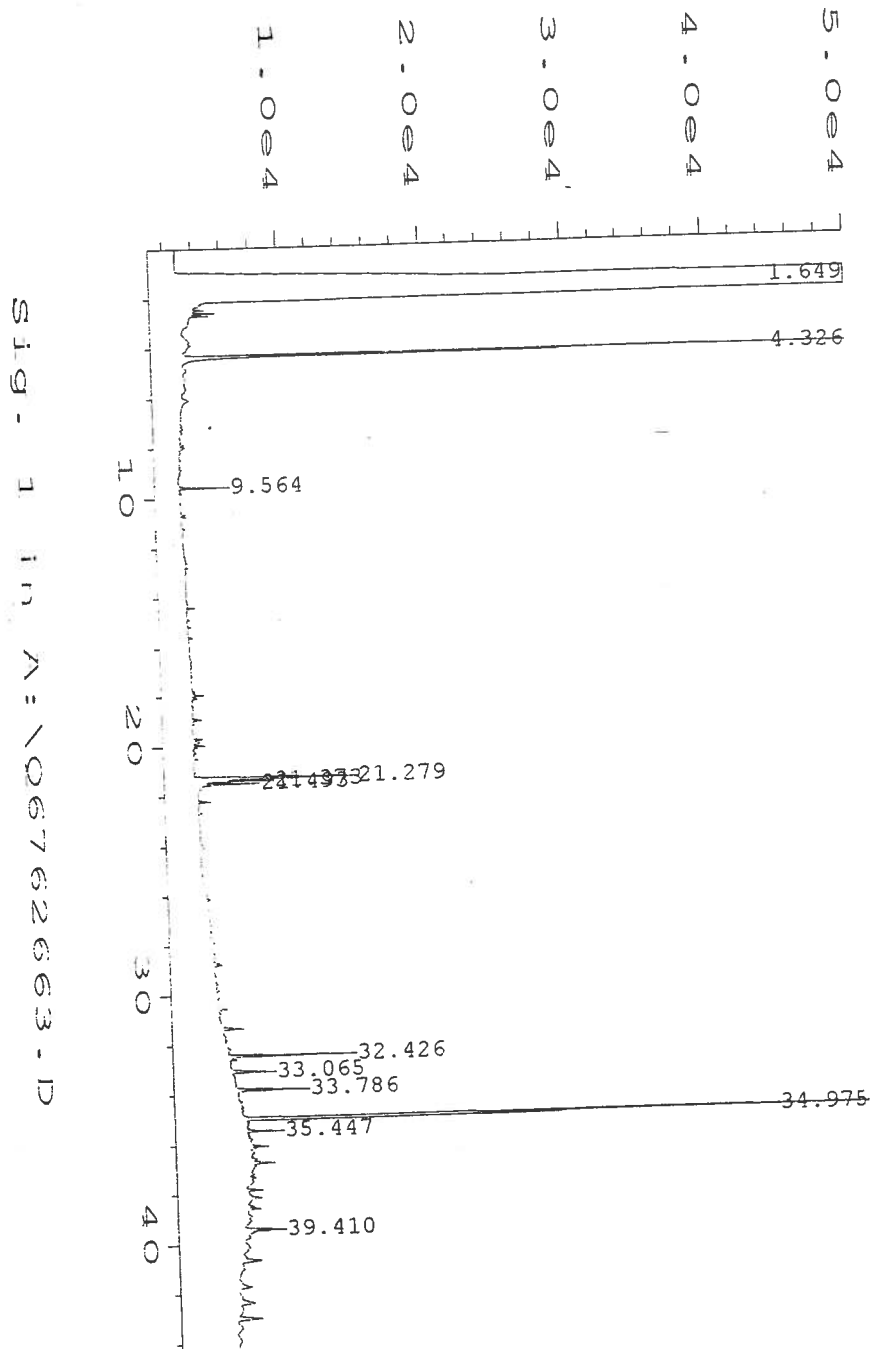
GC/FID-kromatogram: Jordprøve  
B1



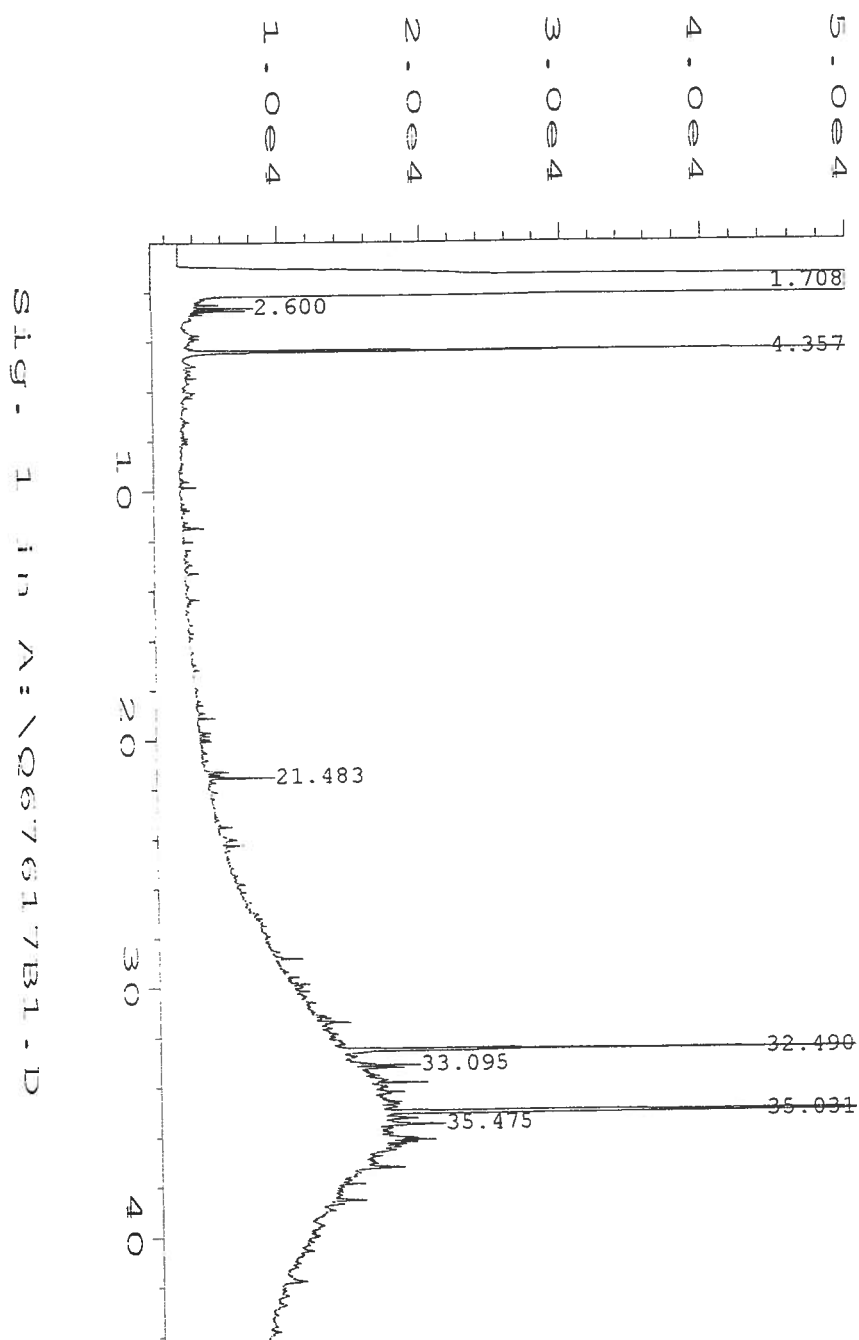


GC/FID-kromatogram:

Jordprøve  
F1



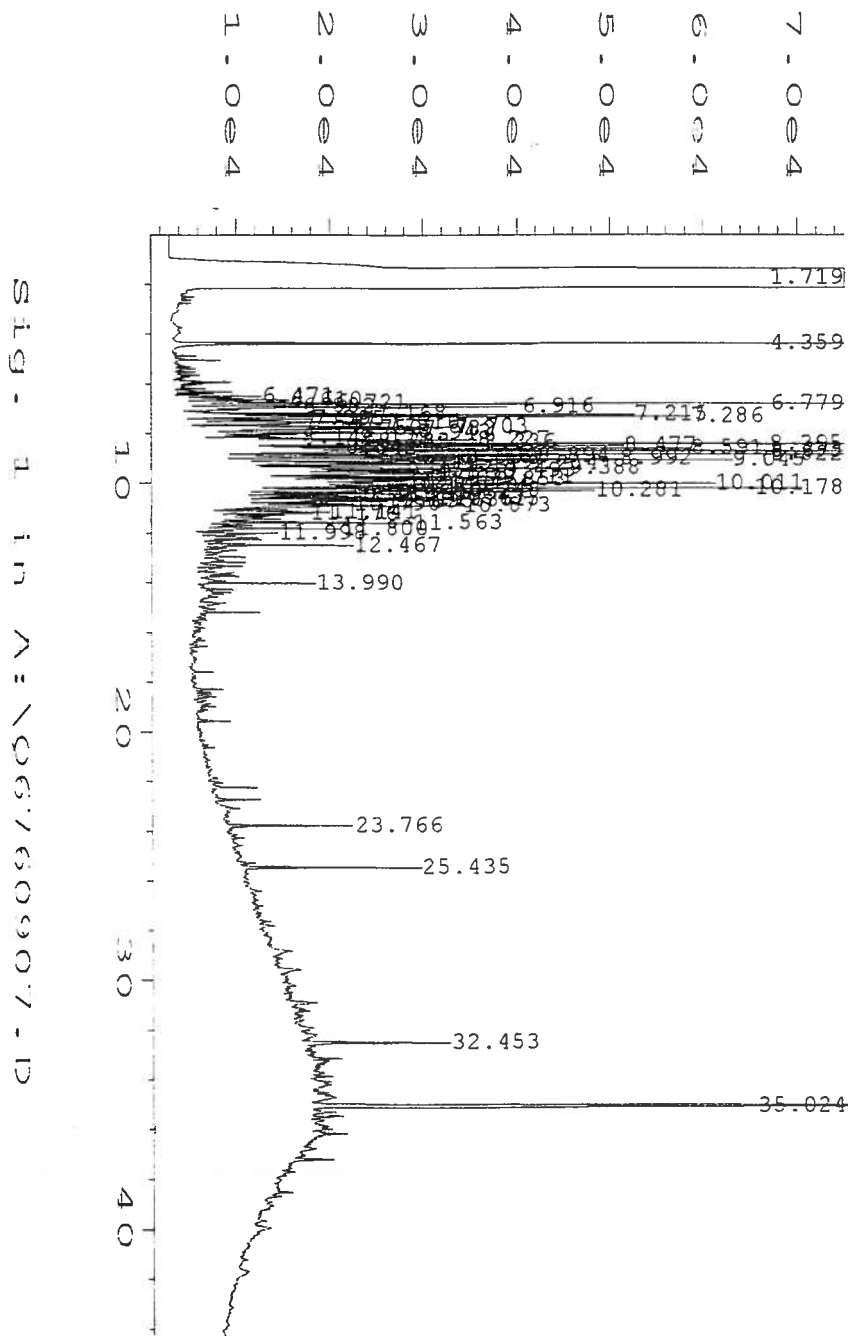
Jordprøve  
F4





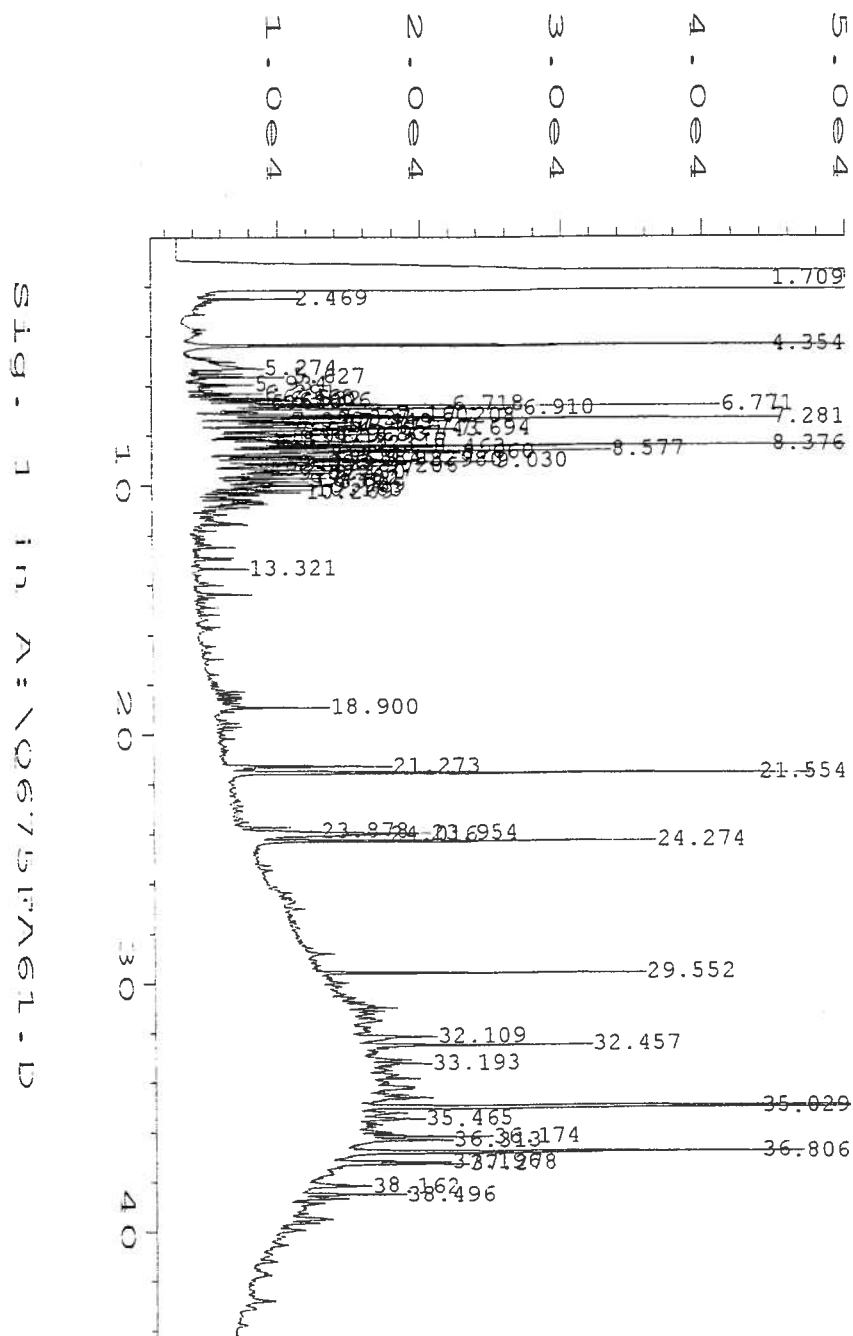
GC/FID-kromatogram:

Jordprøve  
OS1



**GC/FID-kromatogram:**

Jordprøve  
OV2

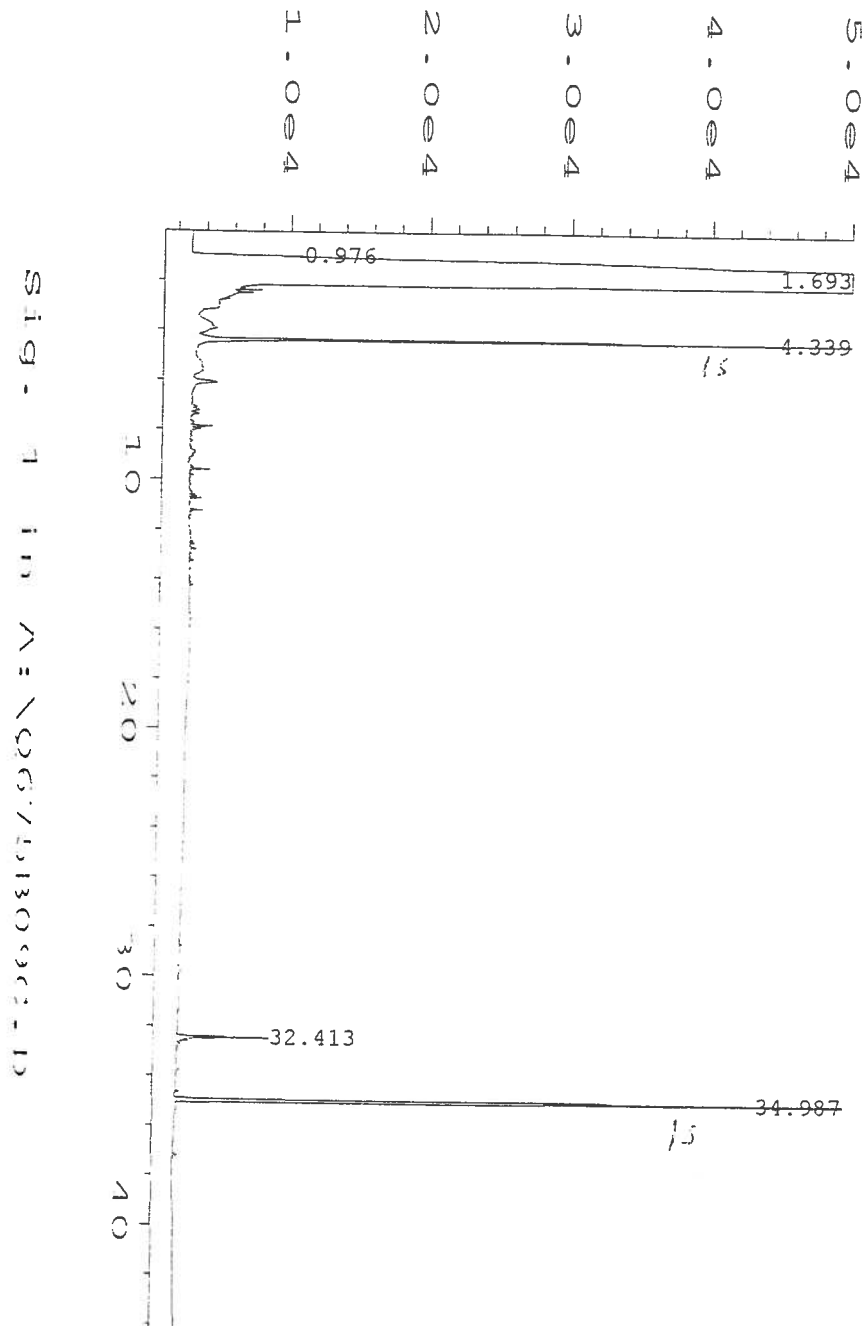






GC/FID-kromatogram:

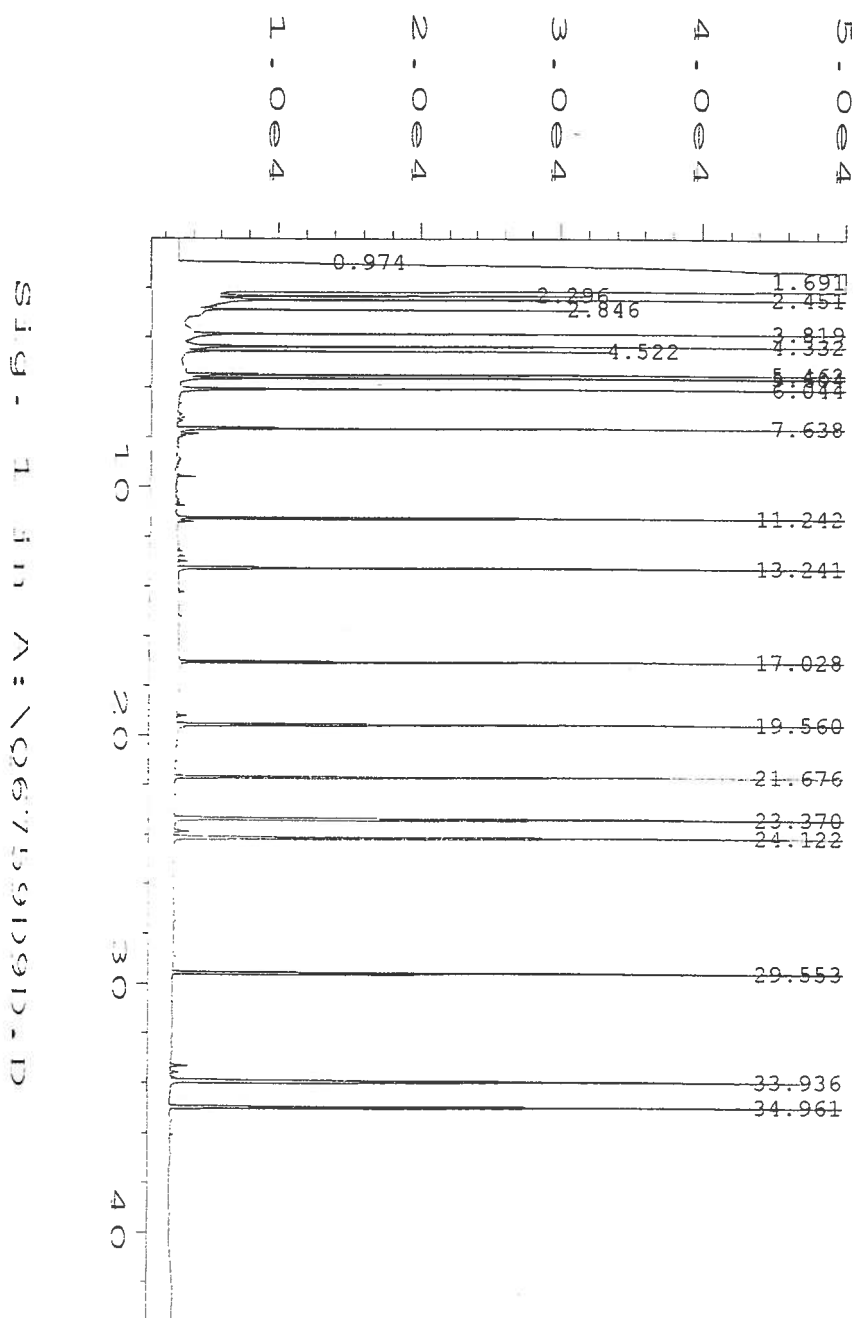
Blindprøve





GC/FID-kromatogram: Standardblanding

Inneholder (i retensjonsrekkefølge): 1,1,1-krikloreten, benzen, trikloreten, toluen, n-oktan (IS), tetra-kloreten, etylbenzen, m-xylen, o-xylen, fenol, naftalen, 1-metylnaftalen, di-etylftalat, fenantren, di-butylftalat, fluoranten, pyren, di-(2-etylheksyl)ftalt, benz(a)pyren, triacontan (IS).





## Rapport

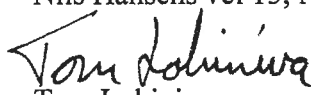
### Analyse av jordprøve

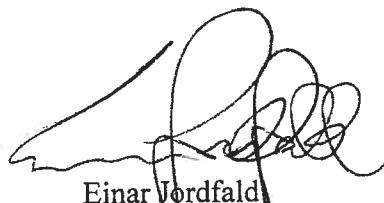
365

**Rekvirent:** ENCO Environmental Consultants AS  
Harald Bjørnstad  
Løkketangen 20 A  
1300 Sandvika

**Dato utgitt:** 26.06.1998

**Utført av:** MILJØ-KJEMI, Norsk Miljø Senter  
Nils Hansens vei 13, N-0667 Oslo

  
Tom Lohiniva  
cand. scient.

  
Einar Vordfald  
laboratorieleder



## Generelt

MILJØ-KJEMI Norsk Miljø Senter har foretatt analyse av 1 jordprøve.

Analysene er rekvirert av ENCO Environmental Consultants AS ved Harald Bjørnstad.

## Prøvemateriale og analyseomfang

Laboratoriet mottok den 16.06.1998 1 jordprøve til analyse for olje og BTEX ved GC/FID.

Prøven var merket:

1 Bygg 10

Prøven ble mottatt i 250 ml glødet glassflaske.

Prøvene ble kjølt ned til 4 °C etter mottak og holdt nedkjølt frem til analyse.

Prøven ble analysert i perioden 17.06.1998-24.06.1998.

## Analysemetoder

Prøve til analyse ble tatt ut ved å ta ut 10 delprøver fra prøven.

### MK-2000

#### GC/FID-screening i jord

##### *Prinsipp:*

Jordprøven oppslemmes i vann tilsatt natriumpyrofosfat og ekstraheres på ristebord med diklormetan. Ekstraktet analyseres ved gasskromatografi med flammeionisasjonsdetektor (GC/FID). Ved metoden bestemmes ekstraherbare organiske stoffer med en deteksjonsgrense på 5-25 mg/kg for hydrokarbonblandinger og en deteksjonsgrense på 0,1-0,5 mg/kg for enkeltkomponenter.

##### *Analyseusikkerhet:*

RSD 10%, men ved verdier mindre enn 10 ganger metodens deteksjonsgrense opp til 50%.



## Analysemetoder

**MK-4031****Tørrstoff i jord***Prinsipp:*

Prøven tørkes ved 105°C til konstant vekt og differanseveies.

*Analyseusikkerhet:*

RSD 5%

## Resultater

Resultatene er sammenfattet i tabellen nedenfor.

GC/FID-kromatogram til jordprøven, blindprøve og standardblanding er presentert i vedlegg 1 side 1 til 3.

### GC/FID-screening, jordprøve

Enhet: mg/kg TS	Prøvemerkning 1 Bygg 10	Det. grense <sup>①</sup>
Benzen	<	0,1
Toluen	<	0,1
Etylbenzen	<	0,1
Xylener	<	0,1
Total hydrokarboner	460	5-25 <sup>②</sup>
Tørrstoff, %	83,9	

<sup>①</sup> Deteksjonsgrensene er gitt i mg/kg våtstoff.<sup>②</sup> 5 mg/kg for bensin, 10 mg/kg for jetfuel og dieselolje og 25 mg/kg for høyt kokende olje.

&lt;: Mindre enn den oppgitte deteksjonsgrense.

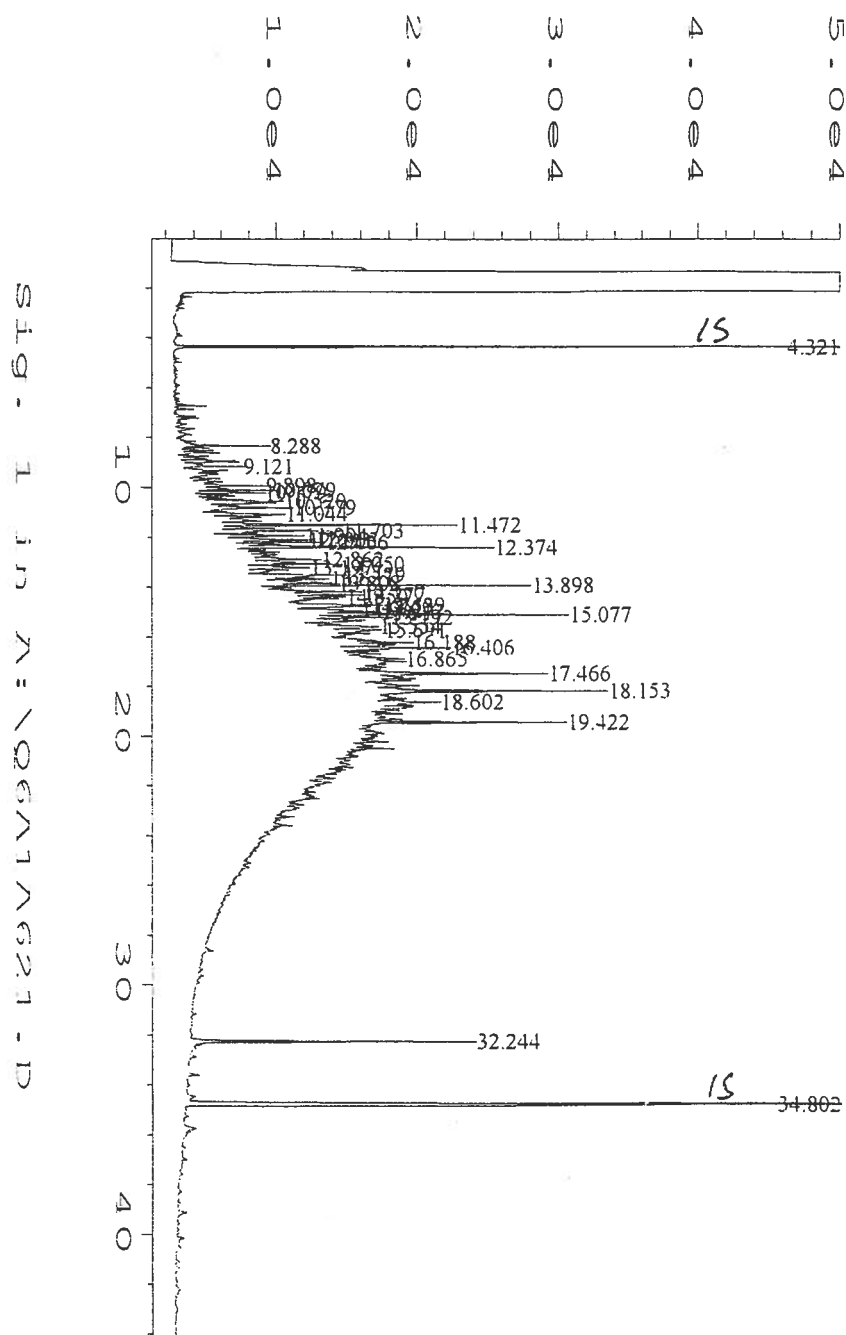
### Kommentarer til GC/FID-screeningen:

***Kommentarene i dette feltet er ikke omfattet av akkrediteringen.***

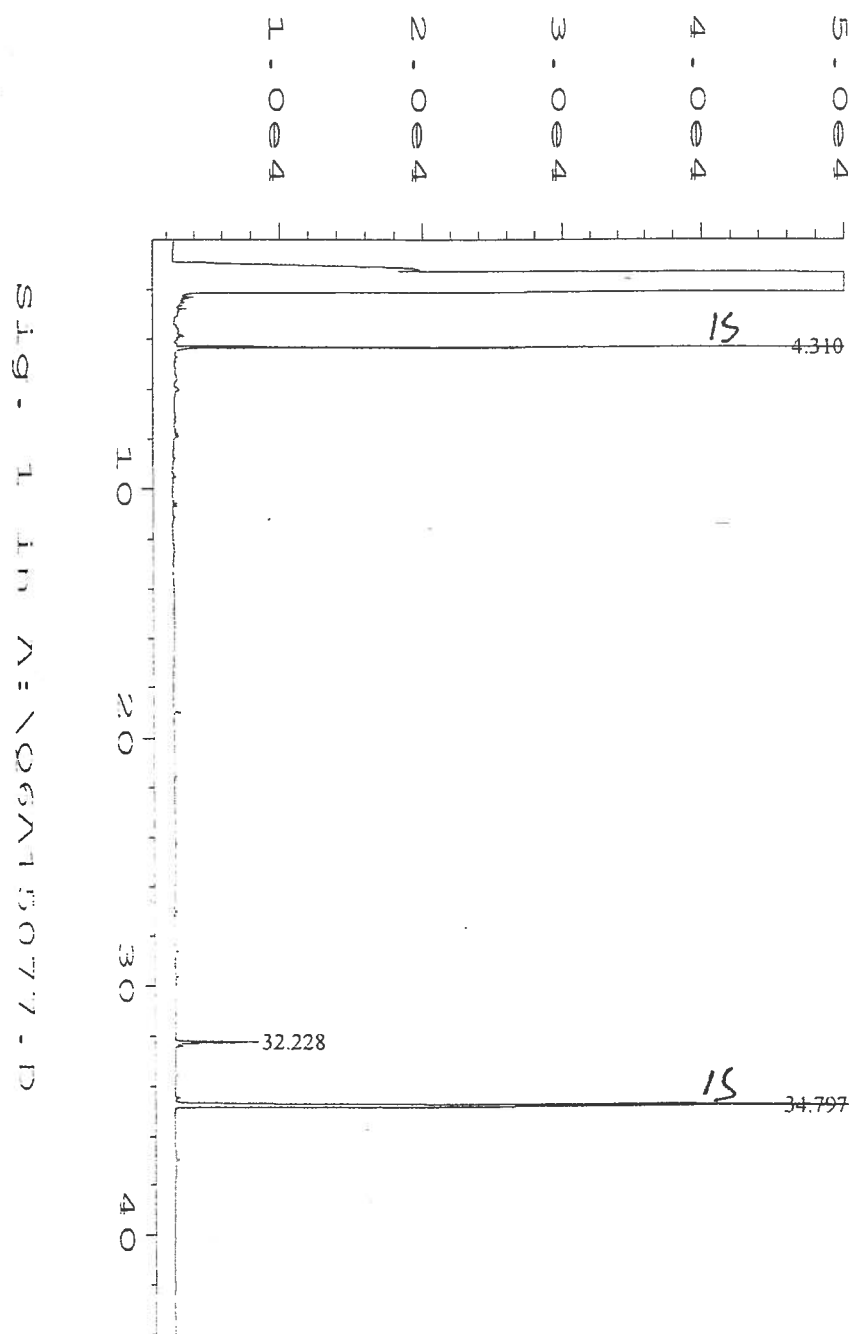
Prøven inneholder en delvis nedbrutt diesel/fyringsolje



GC/FID-kromatogram: Jordprøve  
1 Bygg 10



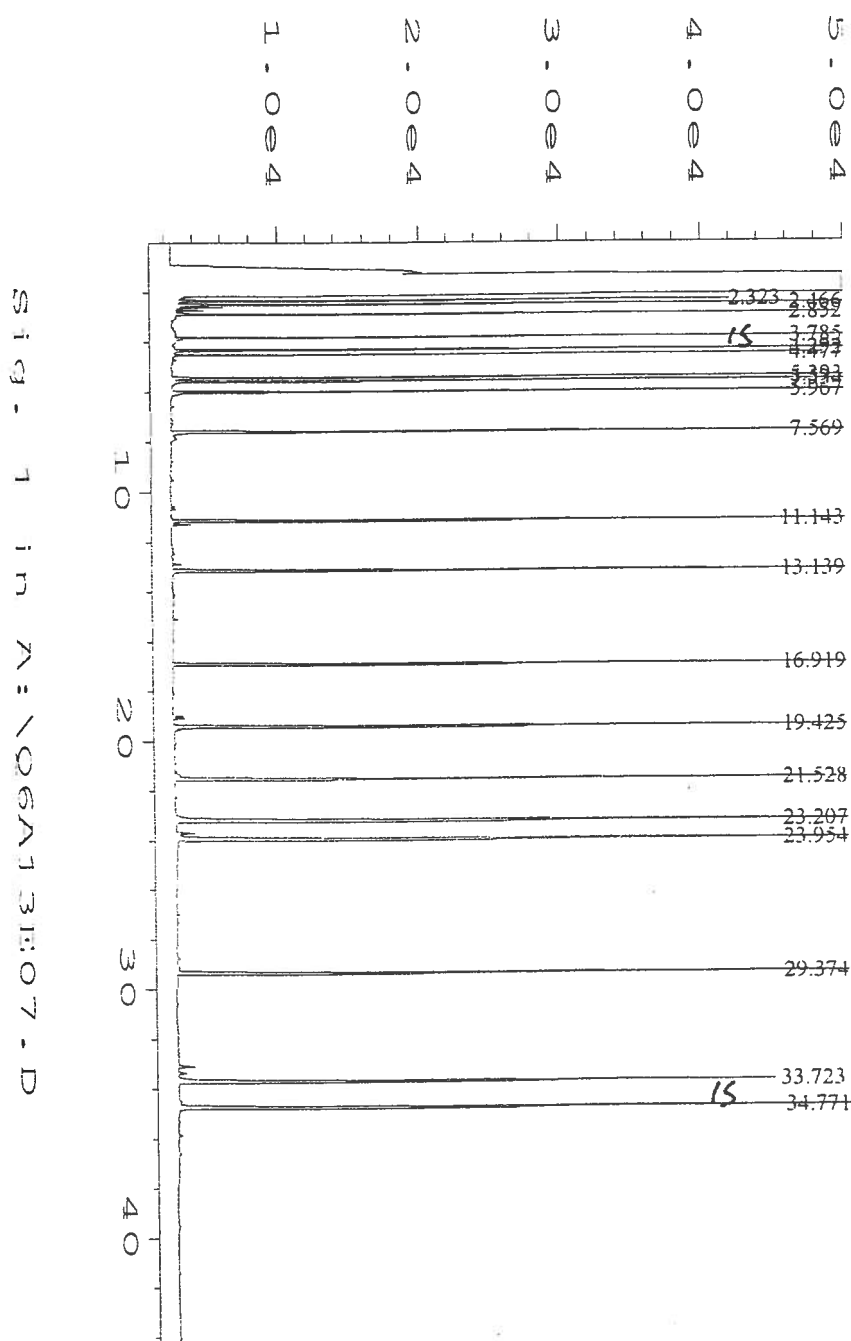
GC/FID-kromatogram: Blindprøve





GC/FID-kromatogram: Standardblanding

Inneholder (i retensjonsrekkefølge): 1,1,1-trikloreten, benzen, trikloreten, toluen, n-oktan (IS), tetrakloreten, etylbenzen, m-xylen, o-xylen, fenol, naftalen, 1-metylnaftalen, di-etylftalat, fenantren, di-butylftalat, fluoranten, pyren, di-(2-etylheksyl)ftalat, benz(a)pyren, triacontan (IS).





**MILJØ-KJEMI**  
Norsk Miljø Senter



Saksnr. 13256-12-5

Side 1 av 3

## Rapport

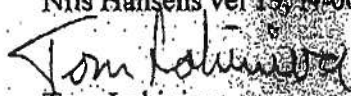
### Analyse av jordprøve

358 Onsrud leir

**Rekvirent:** ENCO Environmental Consultants AS  
Harald Bjørnstad  
Løkketangen 20 A  
1300 Sandvika

**Dato utgitt:** 08.07.1998

**Utført av:** MILJØ-KJEMI, Norsk Miljø Senter  
Nils Hansens vei 13, N-0667 Oslo

  
Tom Lohiniva  
cand. scient.

Einar Jordfald  
laboratorieleder



## Generelt

MILJØ-KJEMI Norsk Miljø Senter har foretatt analyse av 1 jordprøve.

Analysene er rekvirert av ENCO Environmental Consultants AS ved Harald Bjørnstad.

## Prøvemateriale og analyseomfang

Laboratoriet mottok den 25.06.1998 1 jordprøve til analyse for olje og BTEX ved GC/FID.

Prøven var merket: Onsrud kantina 25/6-98

Prøven ble mottatt i 250 ml glødet glassflaske.

Prøven ble kjølt ned til 4 °C etter mottak og holdt nedkjølt frem til analyse.

Prøven ble analysert i perioden 29.06.1998-06.07.1998.

## Analysemetoder

Prøve til analyse ble tatt ut ved å ta ut 10 delprøver fra prøven.

### MK-2000

#### GC/FID-screening i jord

##### Prinsipp:

Jordprøven oppslemmes i vann tilsatt natriumpyrofosfat og ekstraheres på risteboard med diklormetan. Ekstraktet analyseres ved gasskromatografi med flammeionisasjonsdetektor (GC/FID). Ved metoden bestemmes ekstraherbare organiske stoffer med en deteksjonsgrense på 5-25 mg/kg for hydrokarbonblandinger og en deteksjonsgrense på 0,1-0,5 mg/kg for enkeltkomponenter.

##### Analysesikkerhet:

RSD 10%, men ved verdier mindre enn 10 ganger metodens deteksjonsgrense opp til 50%.

### MK-4031

#### Tørrestoff i jord

##### Prinsipp:

Prøven tørkes ved 105°C til konstant vekt og differanseveies.

##### Analysesikkerhet:

RSD 5%

**MILJØ-KJEMI**  
Norsk Miljø Senter

Saksnr. 13256-12-5

Side 3 av 3

## Resultater

Resultatene er sammenfattet i tabellen nedenfor.

GC/FID-kromatogram til jordprøven, blindprøve og standardblanding er presentert i vedlegg 1 side 1 til 3.

### GC/FID-screening, jordprøve

Enhet: mg/kg TS	Prøvemerkning Onsrud kantina 25/6-98	Det. grense <sup>⊕</sup>
Benzen	<	0,1
Toluen	<	0,1
Etylbenzen	<	0,1
Xylener	<	0,1
Total hydrokarboner	300	5-25 ⊕
Tørrestoff, %	80,2	

⊕ Deteksjonsgrensene er gitt i mg/kg våtstoff.

⊕ 5 mg/kg for bensin, 10 mg/kg for jetfuel og dieselolje og 25 mg/kg for høyt kokende olje.

<: Mindre enn den oppgitte deteksjonsgrense.

### Kommentarer til GC/FID-screeningen:

*Kommentarer i dette feltet er ikke omfattet av akkrediteringen.*

Prøven er en delvis nedbrutt diesel/fyringsolje



## DOKUMENTKONTROLL

ENCOs rapportnr.:	9816	
	Åpen	Begrenset
Tilgjengelighet (sett kryss!)	X	

<b>Tittel:</b>	Fase 1 og 2 kartlegging av forurensningssituasjonen på Onsrud leir		
	<b>Antall sider:</b>	15	<b>Antall vedlegg:</b> 7
<b>Dato:</b>	10. juli 1998		
<b>Revisjon:</b>	01		

<b>Oppdragsgiver:</b>	Forsvarets bygningstjeneste Sentralledelsen	
<b>Kontraktsnr.:</b>		
<b>Prosjektnavn:</b>	Miljøtekniske grunnundersøkelser, Onsrud leir	
<b>ENCOs prosjektnr.:</b>	365	
<b>Saksbehandlere:</b>	Marianne Aase	
<b>Prosjektansvarlig:</b>	Marianne Aase	
<b>Kvalitetskontroll:</b>	Harald Bjørnstad	
<b>Kontrollert av:</b>	<b>Sign.:</b>	<b>Dato:</b>
<b>Saksbehandler</b>	MAa	10.07.98
<b>Prosjektansvarlig:</b>	MAa	10.07.98
<b>Kvalitetskontroll:</b>	Harald Bjørnstad	10.07.98
<b>Godkjent for utsending:</b>	MAa	10.07.98