



NOTEBY AS
Rådgivende ingeniører MRIF

 STATSBYGG
ARK.BET. 4-97039
22. FEB. 2000
SAK- og DOKUMENTNUMMER 2000/01952-1

Nesodden kommune
Att.: Jan Brede Falkevik

1450 NESODDTANGEN

Deres ref.:

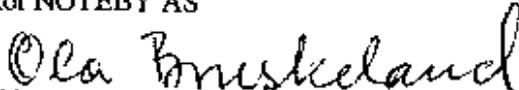
Vår ref.: 43649/JES

Oslo, 18. februar 2000

Knerten naturreservat Tiltak mot oljeforurensset grunn

På vegne av Statsbygg oversendes vedlagt vår rapport nr 43649-2 Knerten naturreservat, Tiltaksplan. Tiltaksplanen er et underlag for søknad fra Statsbygg til Nesodden kommune om å få gjennomføre opprensning av oljeforurensset grunn på Knerten.

Vennlig hilsen
for NOTEBY AS


Ola Bruskeland


John Erik Skare

Kopi:

Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvernavdelingen, w/ A. Nesfeldt, Pb 8111 Dep., 0032 OSLO
SFT, v/H. Solberg, Pb 8100 Dep., 0032 OSLO
Skjærgårdsoppsynet, w/T. M. Merkesdal, c/o Bærum kommune, Pb 518, 1302 SANDVIKA
Statsbygg, w/T. Andersen, T. Westby, Pb 8106 Dep., 0032

NOTEBY • MULTICONSULT • GEIS • JNR

Rapport

Oppdragsgiver: **Statsbygg**
 Oppdrag: **Knerthen naturreservat**
 Emne: **Steilene, Nesodden**
 Rapport: **Tiltaksplan**
 Dato: **18. februar 2000**
 Rev. - Dato
 Oppdrag-/
 Rapportnr. **43649 - 2**

Oppdragsansvarlig: **Ola Bruskeland**

Sign.: *Ola Bruskeland*

Saksbehandler: **John Erik Skare**

Sign.: *John Erik Skare*

Kontaktperson
 hos Oppdragsgiver: **Tore Andersen**

Sammendrag:

Ved miljøgeologiske undersøkelser utført av NOTEBY i 1997 på Knerthen naturreservat i øygruppen Steilene i Nesodden kommune, ble det påvist oljeforurensset grunn. Forurensningen synes begrenset til et areal på ca. 300 m² og med størst konsentrasjon i og nær terrengoverflaten.

Det skal gjennomføres tiltak på lokaliteten i forbindelse med et SFT-prosjekt om opprydding i krigsetterlatenskaper. Prosjektet administreres av Statsbygg. NOTEBY er engasjert til å planlegge og kontrollere tiltaket.

Den foreliggende rapport beskriver planene og akseptkriteriene for tiltaket, som hovedsakelig er basert på fjerning av den forurensete jorda for deponering på godkjent fyllplass.

Tiltaket vil kunne medføre utslipp av vann til sjø. Avhengig av forholdene på stedet ved utførelstidspunktet vil vannmengden kunne variere fra 0 til over 200 m³. Maksimalt tillatt oljeinnhold i vannet er satt til 5 mg/l. Det skal brukes filterkum for å sikre at utslippskravet overholdes ved mulig håndtering av grunnvann.

Tiltaket må utføres utenom hekketiden 15 april til 15 juli, da all ferdsel i reservatet er forbudt.

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning.....	3
2.	Problembeskrivelse.....	3
2.1	Generelt.....	3
2.2	Kildebeskrivelse.....	4
2.3	Miljømål	5
2.4	Begrunnelse for tiltak. Kvalitativ risikovurdering.....	5
3.	Tiltaksplan	5
3.1	Prinsipp for tiltak	5
3.2	Oppgraving	6
3.3	Kriterium for avslutning. Risikovurdering.	7
3.4	Tiltak for å hindre forurensningsspredning i tiltaksperioden.....	7
3.5	Behandling av forurensede masser	7
3.6	Krav til beredskap ved eventuelle akutte utslipp	8
3.7	HMS.....	8
3.8	Etterkontroll og overvåkningsprogram.....	8
4.	Referanser.....	8

Tegninger

43649 -0	Oversiktskart
-2.1	Plan. Undersøkelser og tiltak
-4	Flytdiagram vann
-5	Filterkum

Vedlegg

1	Sammendragstabeller. Kjemiske analyser
2	Vedtekter. Knerten naturreservat
3	SFT rapport 99:01. Tabell 18 og 19 Aquateam, 1999. Tabell 3.

1. Innledning

Statsbygg skal gjennomføre tiltak mot olje/PAH-forurensset grunn på Knerten naturreservat. Øya Knerten er et hekkeområde for sjøfugl i øygruppen Steilene, Nesodden kommune.

Tiltaket er en oppfølging av et SFT-prosjekt om opprydding i krigsetterlatenskaper.

NOTEBY har tidligere utført miljøgeotekniske undersøkelser og kvalitativ risikovurdering for lokaliteten og er nå engasjert av Statsbygg for å planlegge og kontrollere gjennomføringen av tiltak.

Den foreliggende tiltaksplan er utarbeidet for myndighetsgodkjenning av prinsippene for gjennomføring av tiltak, forut for utarbeidelse av anbudsdokumenter.

Tiltaket berører ansvarsområdet til følgende myndigheter:

Frednings- og kontrollmyndighet: Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvernavdelingen, på vegne av Direktoratet for naturforvaltning

Forvaltningsmyndighet: Nesodden kommune, delegert av Fylkesmannen

Planmyndighet: Nesodden kommune

Forurensningsmyndighet: Statens forurensningstilsyn, SFT

Prinsippene for tiltak ble gjennomgått på møte og befaring med samtlige parter 10.12.99.

Tiltaket er ikke søknadspliktig etter plan og bygningsloven.

2. Problembeskrivelse

Steilene og Knertens beliggenhet fremgår av tegning nr. 43649-0. Det undersøkte området med prøvegroppens beliggenhet fremgår av tegning -2.1.

Detaljer fremgår av tidligere NOTEBY rapport nr. 43649-1 (01.12.97), som bl.a. inneholder fotografier av området, beskrivelse av sjakt/borprofiler, typiske komfordelingskurver og alle resultater fra de kjemiske analyser.

2.1 Generelt

Naturreservatet Knerten ble opprettet i 1978 med særlig hensyn på sjøfugl og deres hekkplasser. Fredningen dekker et areal på ca. 50 dekar som omfatter Knerten og tilstøtende sjøområder innenfor en avstand av ca. 50 m fra land. Ilandstigning og ferdsel er forbudt fra 15 april til 15 juli. Steilene ellers er regulert til friluftsområde/-rekreasjon.

Steilene er langstrakte øyer med hovedretning SV-NØ. Geologisk representerer de Oslo-gruppens sedimentære bergarter av kalk og leirskifer. Knerten består hovedsakelig av massiv knollekalk. Øyas nordvestside faller bratt av i sjøen fra en største høyde på ca kote 8. På sydsiden er det et grunt sund mot Storsteilene. Det er ingen løsmassedekning bortsett fra i et ca 100 m langt drag parallelt med sjøsiden mot sydøst. Draget eller forsenkningen på ca kote 2-3 er fylt med forvittringsjord og strandvollmasser.

Forurensningen omfatter grunnen i den sentrale og nordøstre del av nevnte løsmasseområde, og må antas å skyldes utlekking fra 2-3 oljefat av ukjent opprinnelse. Fatene ble funnet av Skjærgårdsoppsynet i 1991, og ble fjernet samme år av Norsk Oljesanering.

Den miljøtekniske grunnundersøkelsen i 1997 omfattet prøvetaking ved sjaktgraving til ca 0,5 m dybde med uttak av jordprøver og av vann fra pytten i området, og kjemiske analyser av prøvene. Det ble videre foretatt dykkerinspeksjon av sjøbunnen i naturreservatet.

2.2 Kildebeskrivelse

Forurensningen synes å være begrenset til et område på ca 30-35 m x 8-10 m med fjell i dagen på tre sider. I løsmassedragets lengderetning begrenses området av en fjellrabbe mot et høyereliggende område i sydvest. Laveste punkt er 8-10 m nordøst for fjellrabben. Det var her fatene ble funnet og hvor forurensningen synes å være mest markert. Herfra stiger terrenget svakt mot en strandvoll mot sjøen i nordøst. Drenasjen fra lavpunktet er dårlig, og ved nedbør danner det seg her en dam. Dammens størrelse varierer gjennom året. I tørre perioder vil den tørke helt ut og ved mye nedbør og frossen grunn kan hele det forurensede området stå under vann. Området har tett, lav blomstervegetasjon, med enkelte bare flekker fra pytten og nordøstover.

I alle prøvegropene bestod grunnen ned til ca 50 cm dybde av forvittringsgrus, med total løsmassedybde > 1 m. Nærmest strandvollen ble massene noe mer finkornig fra ca 45 cm dybde. Andre laggrenser kunne ikke identifiseres pga. høy grunnvannstand. Området ved vannpytten var dekket av et slamlag.

Undersøkelsene viser størst oljekonsentrasjon i jordsmonnet ned til ca 0,15 m dybde. Der vegetasjonen var skadet eller manglet, var jordsmonnet sammenkittet av forvitret olje. Det var lite fremtredende oljelukt, selv av jorda like under det tydelig forurensede topplaget.

Sjaktgraving og skovlboring utløste ikke oljefilm på vannflaten i gropene. Det var heller ikke oljefilm på vannflaten i pytten.

Resultatene av de kjemiske analyser av jord- og vannprøver er vedlagt i sammendragstabeller.

Oljeinnholdet i jorda varierte fra 240 mg/kg for en tilsynelatende ren prøve, til maksimalt 55.000 mg/kg for en prøve der mineralkornene var helt sammenkittet av olje. De påviste mineraloljestoffer var i karbontallsområdet C12 - C32 i alle prøvene, og er sannsynligvis nedbrutte rester av en smøreolje.

Analyselaboratoriet SINTEF har nå utført en nøyere karbontalls spesifisering av prøvene med oljeinnhold < 10.000 mg/kg, som vist i sammendragstabellen. Mer enn 90 % av oljen består av tyngre komponenter enn C16.

Jorden med størst oljeinnhold hadde også et forhøyet innhold av praktisk talt ikke vannløselige tjærestoffer (PAH). Sporene av PCB kan skyldes innhold i oljen eller diffus påvirkning. Blyinnholdet er innenfor mulig naturlig variasjon for jordarten.

Resultatene stemmer med det visuelle inntrykket, bortsett fra for prøve 7.1 der et vesentlig lavere oljeinnhold var forventet. Prøven var fra det øverste vekstjordsjiktet hvor høyt innhold av annet organisk materiale gjorde det vanskelig å bestemme oljeinnhold ut fra feltobservasjoner.

Det ble ikke påvist detekterbart innhold av bly eller oljekomponenter i vann fra pytten i området.

På grunn av den høye grunnvannstanden er forurensningsdybden ikke helt klarlagt, men alle resultater tyder på spredning fra terrengoverflaten slik at dybden bestemmes av den laveste grunnvannstanden som antas å være nær terreng. Dette fordi de begrensede fjellrygger og mindre permeable løsmasser bak strandvollen mot øst (slik det ble påvist i PG6), begrenser utsiget av grunnvann fra området. Om det også er en fjellterskel under strandvollen er ikke klarlagt.

Undersøkelsen avdekket ingen unormale forhold vedrørende sjøbunnen i reservatet, som stort sett bestod av sand og stein.

2.3 Miljømål

Fredningsbestemmelsene (vedlagt) gir klare miljømål for Knerten.

Formålet med fredningen er å bevare livsmiljøet for plante- og dyrelivet i området, særlig ut fra hensynet til sjøfuglene og deres hekkeplasser. Vegetasjon, pattedyr og fugler er fredet mot enhver skade eller ødeleggelse.

Jordkvaliteten på Knerten må følgelig ikke være til skade for planter, dyr eller fugler.

Tiltaksbehov og akseptkriterier for tiltak kan bestemmes ut fra SFTs risikoveileder 99:01. De der gitte delkonsentrasjoner for helsebasert normer for følsomt arealbruk er også relevante for fugler og pattedyr. Det må videre gjøres en vurdering ut fra aksepterte terskelkonsentrasjoner for jordlevende organismer og planter.

2.4 Begrunnelse for tiltak. Kvalitativ risikovurdering

Rapport 43649-1 gir en kvalitativ risikovurdering av forholdene, med følgende konklusjoner:

For olje og PAH er innholdet i de påvirkede prøvene tildels betydelig over SFTs normverdi for følsomt arealbruk. Situasjonen er også i strid med fredningsbestemmelsene for naturreservatet pkt IV, 3.

Eventuelle konflikter på grunn av forurensningen er begrenset til forekomsten av oljerester i terrengoverflaten, med innhold av tjærestoffer med potensielt kreftfremkallende virkning.

Situasjonen utgjør en stor risiko for fugler som spiser jord og bader i jord. Det er liten risiko for skader på grunn av inntak av mulig påvirket vann. Det er middels til liten risiko for mennesker, som har begrenset adgang til området, fredningsbestemmelser gjelder i tiden 15. april til 15. juli og man må i båt for å komme ut til Knerten.

Selv om grunnvannets kvalitet ikke er dokumentert ved prøvetaking og analyse, tilsier likevel de hydrogeologiske forholdene, løselighetsdata for de aktuelle stoffer og uttynningsforholdene i sjøen, at risikoen for marint liv helt klart er underordnet risikoen for reservatets fauna.

Naturlig nedbryting fra dagens tilstand vil skje meget sakte. Det antas således at risikoen ikke vil reduseres naturlig innenfor overskuelig tid.

Tiltak er således påkrevet for å avbøte risikoen for fugler på grunn av forurenset overflatejord.

Det er etter ikke behov for en ny risikoanalyse etter SFTs rapport 99:01 for å bekrefte resultat av den tidligere vurderingen vedrørende behovet for tiltak.

3. Tiltaksplan

3.1 Prinsipp for tiltak

Tiltaket beskrevet i det følgende er basert på fjerning av det forurensete jordlaget og en begrenset overdekning med tilførte, rene masser. Arbeidet skal utføres utenom hekketiden, dvs før 15. april eller etter 15 juli.

Denne metoden er primært valgt fordi det er en endelig løsning på konflikten, som ikke vil trenge fremtidig overvåking eller vedlikehold. Videre er det tatt hensyn til at det er liten tilgjengelighet på masser som kunne være egnet til en alternativ overdekning av området. Bare tildekning ville også stride mot fredningsbestemmelsene, da området da ville bli å anse som et avfallsdeponi. Både bortgravning og tildekning vil skade vegetasjonen i tiltaksområdet, uten at den ene eller andre tiltaksmetode synes å være å foretrekke av den grunn.

Tiltaket medfører følgende arbeidsoperasjoner:

- Fjerning av overvann og om nødvendig lokal grunnvannssenkning. Utslipp av vann til sjøen
- Bortgraving av påvist forurensning, evt. med noe terrengjustering med egnede masser
- Levering av masser til godkjent mottak for sluttdisponering

Følgende akseptkriterier er avklart med SFT:

- Krav til minimum gravedybde og ren jord bedømt ut fra visuell/lukt inspeksjon
- Sluttdokumentasjon ved prøvetaking og laboratorieanalyser for olje (hasteanalyser), primært fra forurensningens kjerneområde. Akseptkriteriet ut fra analyser er et maksimalt oljeinnhold på 1.000 mg/kg, hovedsakelig av fraksjoner >C16. Minimum analyseantall 3 prøver.

Akseptkriteriet er begrunnet i kap. 3.3.

Tiltaket dokumenteres også ved fotografering.

Det vil bli egne tilbudsforespørsler for:

- Oppgraving / vannhåndtering / transport
- Mottak / sluttdisponering av massene. Avtale om dette tiltransporteres grave-entreprenøren.

3.2 Oppgraving

Vann /grunnvannshåndtering

Prinsippet for vannbehandling fremgår av vedlagte flytskjema, tegning -4. Alt overvann pumpes ut til sjøen. Deretter foretas avgravingen av topplaget, til 0,15 m dybde. Hvis behov etableres det en pumpekum med partikkelfilter av sand/filterduk i det laveste partiet midt i lokaliteten, for senkning av grunnvannstanden til under forutsatt gravedybde, kfr. tegning -5. Maksimalt oljeinnhold i vann som slippes til sjøen er 5 mg olje/liter.

Vannmengden det blir nødvendig å håndtere avhenger av forholdene på stedet ved tidspunktet for utførelse. Ut fra observasjoner i planleggingsperioden kan det variere fra 0 til over 200 m³.

Graving. Masseshåndtering

Forurensede masser graves opp med liten gravemaskin med plant skjær og fraktes vekk med leker. Detaljer bestemmes i samarbeid med entreprenør.

Leker kan enten legges til ved stranden i nordøst og fjernet masse kan fraktes dit med transportbånd eller liten hjullaster (type "Bobcat"). Ved fortøyning mot fjell på sydsiden kan både transportbånd og kran på leker være aktuelt.

Minimum gravedybde anbefales satt til 0,15 m der vegetasjonen ikke er skadet (kfr tegning - 2.1) og 0,4 m i kjerneområdet der fatene ble funnet og der det er vegetasjonsskader. Maksimumsdybde avgjøres på stedet. Arbeidet skal utføres slik at tornekrattet i områdets randsone ikke tar skade. Endelig terreng utformes slik at prinsippet for områdets drenering ikke endres. Detaljene avgjøres ved arbeidets utførelse, i konsultasjon med tilsynsmyndighet etter behov.

Det er ikke planlagt å plante til området da vegetasjonen trolig vil reetableres naturlig. Grave-entreprisen vil inkludere levering og utlegging av rene masser, bl.a. for terrengtilpassing og opprettholdelse av vegetasjonsbetingelsene. Overdekning kan også benyttes lokalt for å begrense gravedybden. Alternative masser kan være skjellsand eller knust kalk/leirskifer.

Egnede masser er under utredning og vil bli konferert med Fylkesmannen før endelig valg. Det antas at det ikke vil være mulig å hente stedegne masser fra andre områder på Steilene.

Antas en gjennomsnittsdypde på 0,3 m kan totalt gravevolum utgjøre fra ca 75 til 110 m³ fast jordvolum. Et 0,2 m tykt lag av tilført skjellsand/knuste masser vil utgjøre fra ca 50 til 70 m³.

3.3 Kriterium for avslutning. Risikovurdering.

Oljeinnholdet i jorda består primært av fraksjonen >C16. Ut fra SFT 99:01 er helsebasert norm for hydrokarboner (alle eksponeringsveier) i dette fraksjonsområdet 7850 mg/kg. For fraksjonen C12-C16 er helsebasert norm uten hensyn til innånding av gass beregnet til 350 mg/kg. Gassleddet er utelatt i dette tilfellet da det dreier seg om en friluftssituasjon og ikke inntrenging av gass i bygning, slik som forutsatt i SFTs normverdi.

Akseptkriteriet på 1000 mg olje/kg tilfredsstillter således SFTs helsebaserte risikokriterier.

Dette er også beskyttende for vegetasjon. Den foreløpige Brukerveiledning for steds spesifikk risikovurdering av forurenset grunn på Fornebu, Aquateam desember 1999, Tabell 3 (vedlagt) anbefaler således et økotoksbasert akseptkriterium for olje C12-C35 på 1000 mg/kg.

Forurensningssituasjonen er ukomplisert og oversiktlig. Bortsett fra kjerneområdet viste forundersøkelsen ikke tegn til forurensning over tiltaksgrensen under anbefalt minimum tiltaksdybde. Prøvetaking i forbindelse med tiltaket vil bli konsentrert til dette området der nedtrengningsdybden kan være noe større.

Det er ikke behov for PAH eller PCB analyser, da disse forbindelser bare vil kunne opptre i konsentrasjoner over normverdien i forbindelse med vesentlig høyere oljekonsentrasjoner enn det anbefale akseptkriterium.

3.4 Tiltak for å hindre forurensningsspredning i tiltaksperioden

Følgende uønskede hendelser og tiltak er vurdert:

Innhold av olje/partikler i utpumpet vann

Utslipp av slikt vann skal forhindres ved krav om filter i pumpeump. Kfr. også krav i det følgende om tilgjengelig lense på arbeidsstedet.

Søl til sjøen av forurenset masse fra gravning og lasting av lekter

Entreprenør skal sikre lasting av lekter slik at det ikke spres forurenset masse til sjøen. Sikringsmetoden avhenger av lastemetoden og må avklares med entreprenøren.

Maskiner benyttet under tiltaket fraktes til egnet plass på land (hos entreprenør) etter utførte tiltak og rengjøres der for å hindre spredning av forurensning.

De forurensete massene skal fraktes til godkjent mottak uten mellomlagring. Dette for å minimere faren for forurensningsspredning.

Søl til grunnen eller sjøen ved maskinuhell

Egnet engangslense og adsorbenter skal være tilgjengelig under arbeidet for håndtering av eventuelle spill til grunnen eller sjøen fra båter og maskiner.

3.5 Behandling av forurensete masser

Jord med så høyt innhold av olje som i påvist forurensning tillates ikke deponert på vanlige avfallsfyllinger selv om gjennomsnittlig innhold forventes å bli under 10.000 mg/kg.

Det vil bli innhentet tilbud fra aktuelle behandling/deponeringsanlegg som har tillatelse til å ta i mot slike masser.

3.6 **Krav til beredskap ved eventuelle akutte utslipp**

Entreprenøren skal før anleggstart levere en HMS- og beredskapsplan for byggherrens godkjenning, for den valgte utførelsen.

Beredskapen skal omfatte tilgjengelig utstyr på anlegget for å takle mulige, akutte forurensningssituasjoner og en handlingsplan for uventede situasjoner / forurensningsfunn.

Beredskapsplanen med varslingsystem skal kjennes av all personell ved tiltaket. Det skal fremgå hvem som skal kontaktes ved ulike typer uhell og akutte forurensningssituasjoner.

3.7 **HMS**

Arbeidet krever ikke ansvarsrett etter Plan og bygningsloven. For å sikre at arbeidet blir utført av en entreprenør med erfaring i håndtering av forurenset masse og med et fungerende HMS system i henhold til Internkontrollforskriften, vil det likevel kreves godkjenning i området UTF 933.2, "Utgraving av forurensete jordmasser, tiltaksklasse 2", dvs. middels store konsekvenser for helse, miljø og sikkerhet.

Tiltaket omfatter håndtering av olje og PAH forurenset masse. Personlig verneutstyr kreves primært for å beskytte mot hudkontakt. Endelige HMS-krav og verneregler skal utformes av entreprenøren.

Alt personell som skal involveres i arbeidet med håndtering av den forurensete massen skal informeres om stoffenes egenskaper og mulige helsefarer.

Det vil ikke bli tillatt etablering av noen form for mannskapsrigg på selve Knerten. Alt avfall fra selve anlegget skal fjernes.

3.8 **Etterkontroll og overvåkningsprogram**

Tiltaket vil bli avsluttet med prøvetaking og analyser som dokumentasjon på utført opprensning.

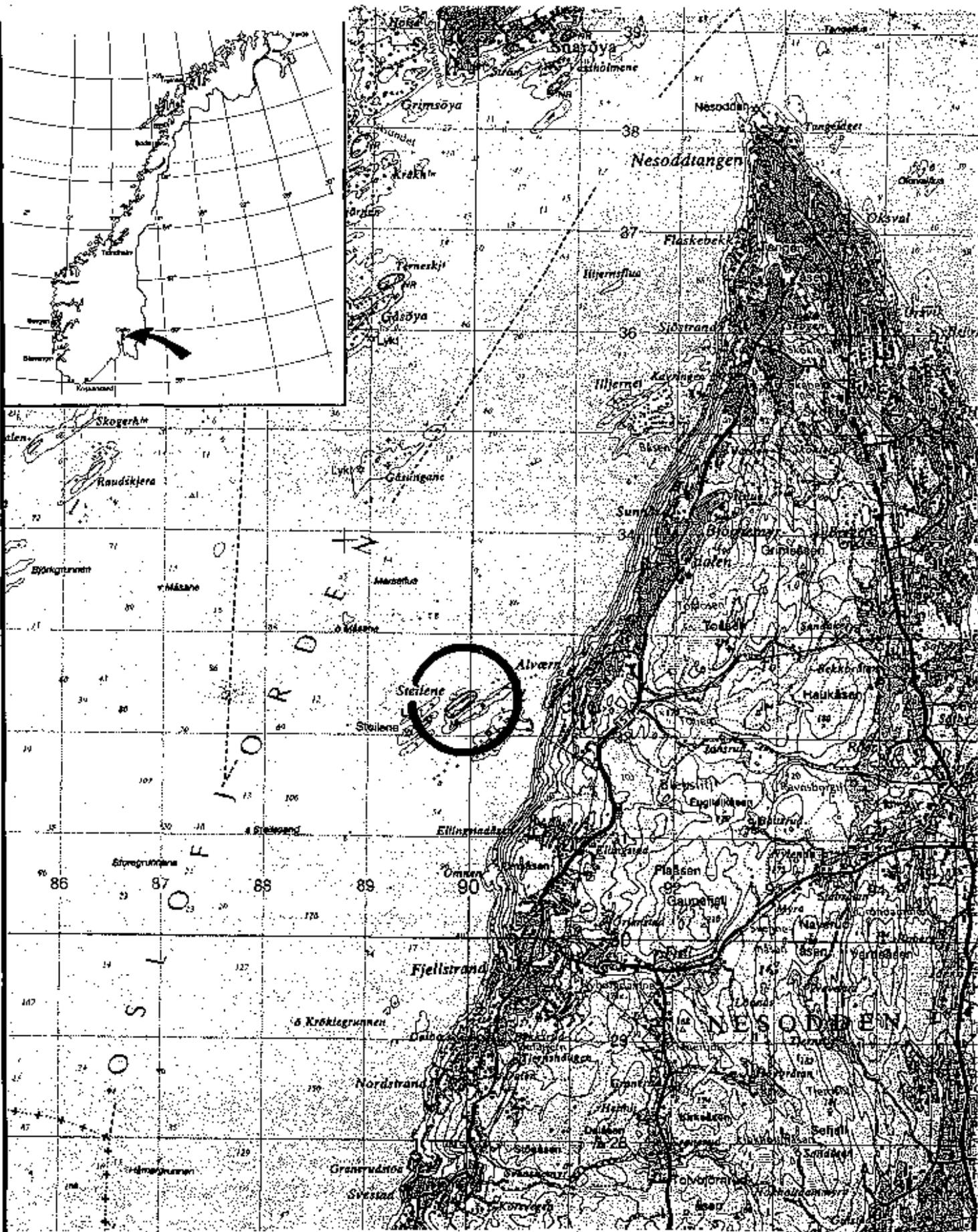
Vi ser ikke behov for oppfølgende overvåkning etter at tiltaket er gjennomført.

4. **Referanser**

NOTEBY 1997, Rapport 43649-1, 01.12.97. Statsbygg. Knerten naturreservat. Miljøgeologisk undersøkelse og vurdering.

SFT 1999, Veiledning 99:01. Risikovurdering av forurenset grunn.

Aquateam 1999, Rapport 99-060. Foreløpig brukerveiledning for stedsspesifikk risikovurdering av forurenset grunn på Fornebu. Revisjon 20.12.99.



OVERSIKTSKART

STATSBYGG
MILJØGEOLOGISK UNDERSØKELSE
KNERTEN, STEILENE

MÅLESTOKK

1: 50 000

TEGNET

LEK

KONTR.

DATO

19.11.97.

REV.

SIGN.

DATO

SIDE

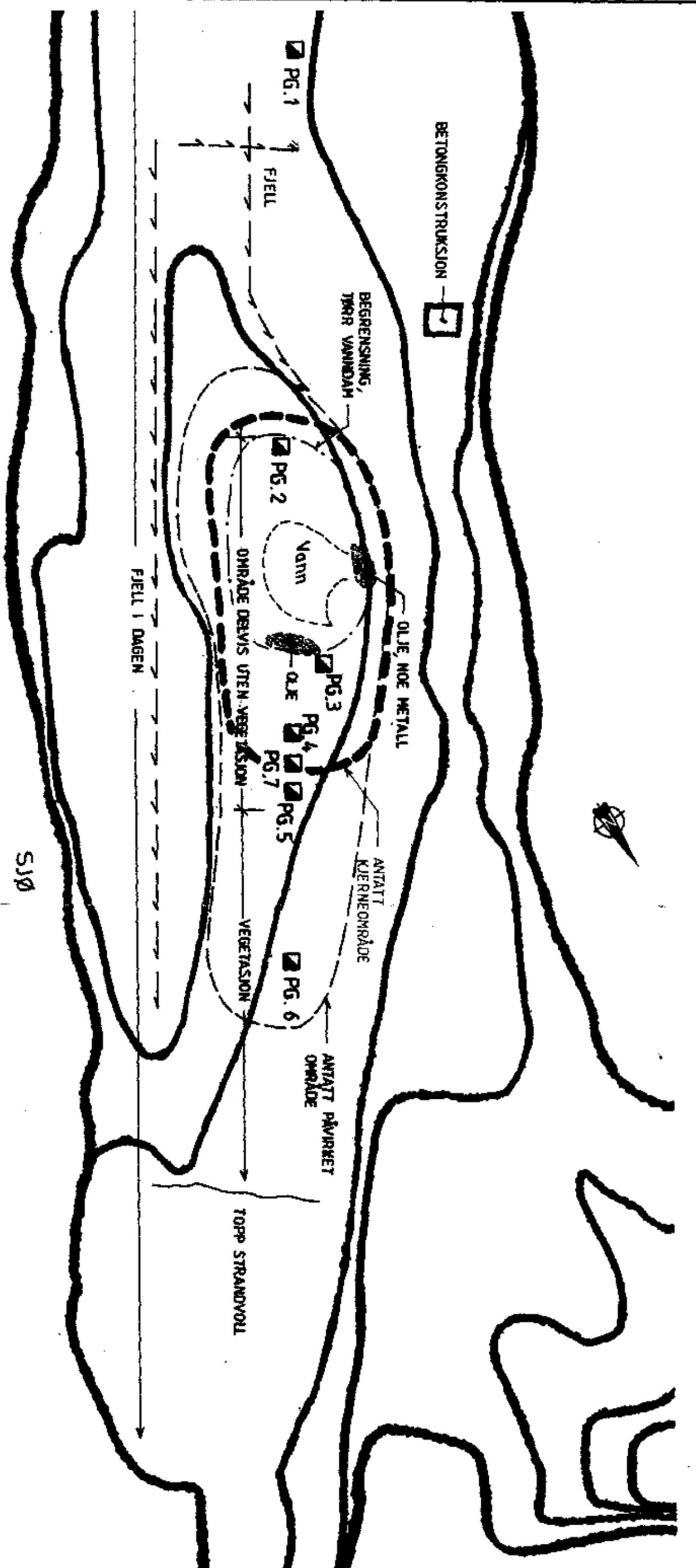
OPPDRAK NR.

43649

TEGN. NR.

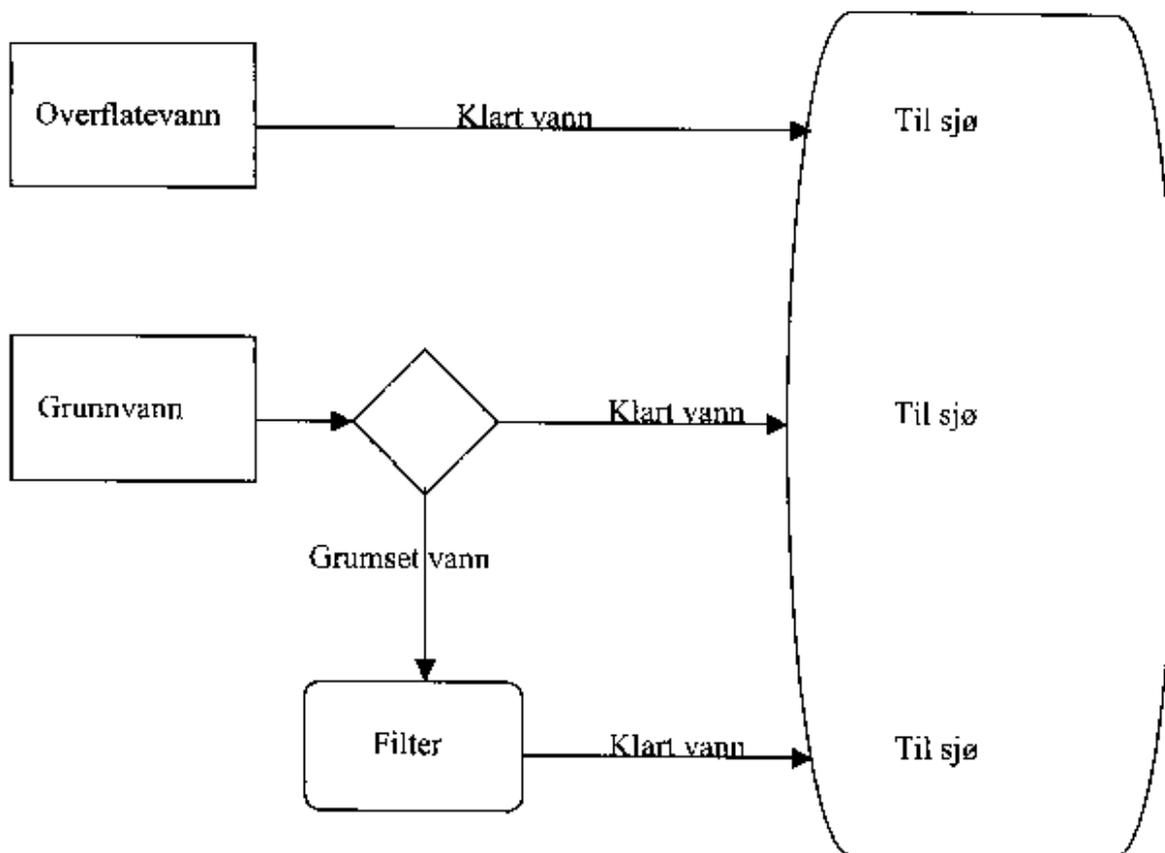
0





Navn: _____		Barkonvener: _____		Dato: _____		Original format: _____		Egen: _____		Kont: _____		Godkj: _____			
PLAN OPPGRAVING				Dato: 18. 2. 00.				Kontroll/Signert: LEK				Kontrollert: _____			
STATSBYGG				Oppdrag nr.: 43649				Tegning nr.: _____				2.1			
MILJØGEOLOGISK UNDERSØKELSE				Kontrollert: _____				Godkjent: _____				Sjekk: _____			
KNERTEN, STEILLENE				Kontrollert: _____				Godkjent: _____				Sjekk: _____			
NOTEBY AS				Kontrollert: _____				Godkjent: _____				Sjekk: _____			
Notveien 1 - Pb. 285 SKOTEN - 0213 OSLO				Kontrollert: _____				Godkjent: _____				Sjekk: _____			
Tlf.: 22 51 54 00 - Fax: 22 51 54 01				Kontrollert: _____				Godkjent: _____				Sjekk: _____			





Utslipp:

Overflatevann antatt 0-200 m³ < 5 mg/l olje
 Grunnvann antatt 0-200 m³ < 5 mg/l olje

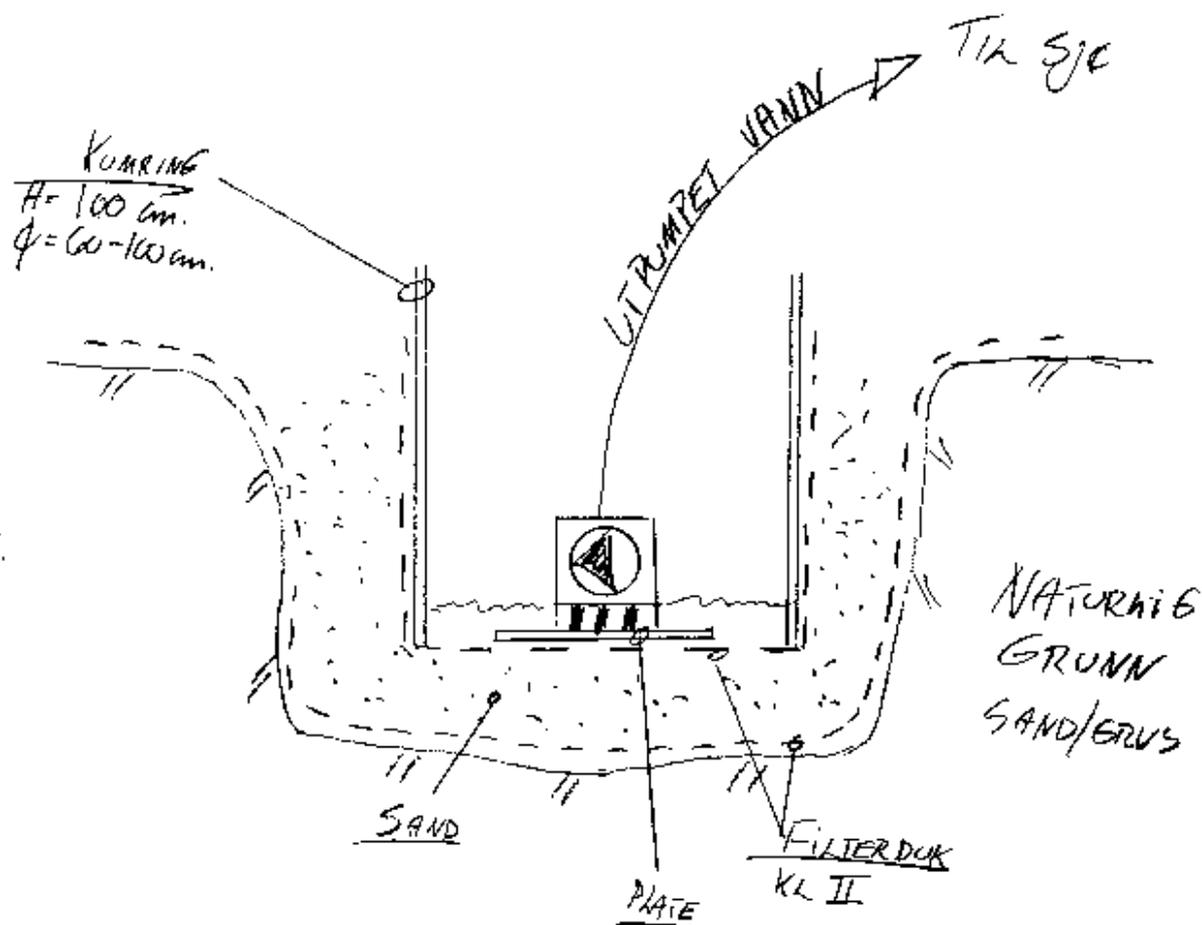
Visuell kontroll med partikler før utslipp til sjø.

Filter består av kum med filterduk og sand. Da oljen vil være bundet til partikler vil dette være tilstrekkelig til å hindre utslipp av olje. Påvist olje inneholder >90% tyngre oljeforbindelser, karbontall høyere en C15. Disse oljeforbindelsene er svært lite løselige, <5 mg/l.

Beredskap:

Engangslenser mot uforutsett påvisning og eventuelt utslipp av lett olje fra maskiner og båter.

Flytskjema vann Tiltaksplan	MÅLESTOKK	TEGNET	REV.
		JES	
Statsbygg Knerten naturreservat, Steilene	TEGN NR.	KONTR.	KONTR.
		<i>[Signature]</i>	
NOTEBY AS	OPPDRAK NR.	REV.	SIDE
	43649		1 av 1
		DATE	DATE
		18.02.00	



Filter

Det etableres en grop på ca 1 m dybde midt i pytten, vist på tegning -2.1 Filterduk, bruksklasse II, legges ned i gropen mot naturlig grunn. Det fylles ca 30 cm med filtersand i bunnen av gropen på filterduken. Videre settes det ned en 1 m dyp kumring, diam 60-100 cm, på sanden. For å hindre at det kommer sand inn i pumpen legges det filterduk rundt kummen. Pumpen settes på en plate eller et lag av grov grus for å hindre at filterduken suges inn i pumpen. Vannet observeres for mulig innhold av oljeholdige partikler før det pumpes til sjøen.

Filterkum	MÅLESTOKK 1 : 20	TEGNET JES	REV.
		KONTR. <i>[Signature]</i>	KONTR.
Statsbygg Knerten naturreservat, Steilene	TEGN NR. 5	DATO 18.02.00	DATO
		OPPDRAG NR. 43649	REV.
NOTE BY AS			SIDE 1 av 1

Kjemiske analyser. Jordprøver

Grunnlag: Tabell 5.1 fra rapport 43649-1

Prøve	Dyp, cm	Bly, mg/kg	Mineralolje, mg/kg	Andel % C12-C16	Σ 16-PAH / RaP mg/kg	Σ 7-PCB, ug/kg
1.1	5-10		ikke påvist			
2.1	10-15	146	55.000 *		15 ** / 0,7	ikke påvist (<105)
2.2	20-25		6.800	7		
3.1	10-15		870	5		
3.2	35-42		880	6		
5.1	0-5	31,5	22.000 *		12 ** / 0,6	18
5.2	10-15		400	1,5		
6.1	0-8	77,6	240	< 1		
7.1	0-5 Duplikat	110	28.000 26.000			
SFT norm 97		50	100		5, PAH totalt	20, PCB totalt
SFT norm 99		60	100		2 / 0,1	10, Σ 7
Jordlevende organismer og planter		100	1000, C12-C35		20 / 1,5	3

SFT norm 97 = Foreløpige normverdier for jord til mest følsomt arealbruk, SFT rapport 95:09

SFT norm 99 = Mest følsomt arealbruk, SFT rapport 99:01

Jordlevende organismer og planter = Aquateam, 1999.

* = Prøve av beklignende, sammenkittet lag

** = Kan være underbestemt pga. høyt innhold av mineralolje

Kjemiske analyser. Vannprøve

Tabell 5.2 fra rapport 43649-1

Prøve	Dyp	Bly, mg/l	Oljeforb., ug/l	PAH	PCB
Vann	overflate	< 0,001	ikke påvist (BTEX < 0,5 mineralolje < 50)	ikke analysert	ikke analysert

FREDNINGSBESTEMMELSER FOR KNERTEN NATURRESERVAT I NESODDEN
KOMMUNE, AKERSHUS FYLKE

I

I medhold av lov om naturvern av 19. juni 1970, nr. 63 § 8, jfr. § 10 er øya Knerten i Nesodden kommune, Akershus fylke, fredet som naturreservat ved kgl. resolusjon av 15. desember 1978 under betegnelsen "Knerten naturreservat".

II

Fredningen berører gnr./bnr. 30/12.

Reservatet dekker et areal på ca. 50 dekar som omfatter øya Knerten og de tilstøtende sjøområder innenfor en avstand av ca. 50 m fra land.

Grensene for reservatet er avmerket på kart i målestokk 1 : 5000, datert Miljøverndepartementet juni 1978. Kartet oppbevares i kommunen, hos fylkesmannen og i Miljøverndepartementet.

III

Formålet med fredningen er å bevare livsmiljøet for plante- og dyrelivet i området, særlig ut fra hensynet til sjøfuglene og deres hekkeplasser.

IV

For reservatet gjelder følgende bestemmelser:

1. Vegetasjonen, herunder døde busker og trær, er fredet mot enhver skade og ødeleggelse som ikke følger av lovlig ferdsel eller tiltak i medhold av pkt. IV, 6 og pkt. V.

Nye plantearter må ikke innføres.

2. Pattedyr og fugler, herunder deres hi, bo, reir, egg og unger, er fredet mot enhver form for skade, ødeleggelse og unøddig forstyrrelse.

All jakt, fangst og bruk av skytevåpen er forbudt i tidsrommet fra og med 1. mars til og med 1. oktober.

Hunder må ikke slippes ut i reservatet.

Nye dyrearter må ikke innføres.

3. Det må ikke foretas inngrep som kan endre de naturgitte forhold, herunder oppføring av bygninger, brygger, anlegg eller lignende innretninger, framføring av ledninger i luft, på eller i grunnen, uttak eller utfylling av masse, drenering, bruk av kjemiske bekjempningsmidler, konsentrerte forurensningstilførsler og henlegging av avfall.

Camping, teltslagning, bålrensning og oppsetting av kamouflasjeinnretninger for fotografering er forbudt.

4. I tiden fra og med 15. april til og med 15. juli er ilandstigning og all ferdsel i reservatet forbudt. I resten av året skal ferdselen foregå slik at plante- og dyrelivet skades og forstyrres minst mulig.

5. Bestemmelsene i pkt. 1-4 er ikke til hinder for:

- ferdsel i ambulanse-, politi-, brannvern-, oppsyns- og skjøtselsøyemed.

6. Forvaltningsmyndigheten kan gi tillatelse til:

- regulering av bestanden av arter som kan forstyrre den naturlige balansen i området
- ferdsel i forbindelse med ovennevnte regulerings- tiltak og i spesielle tilfelle

V

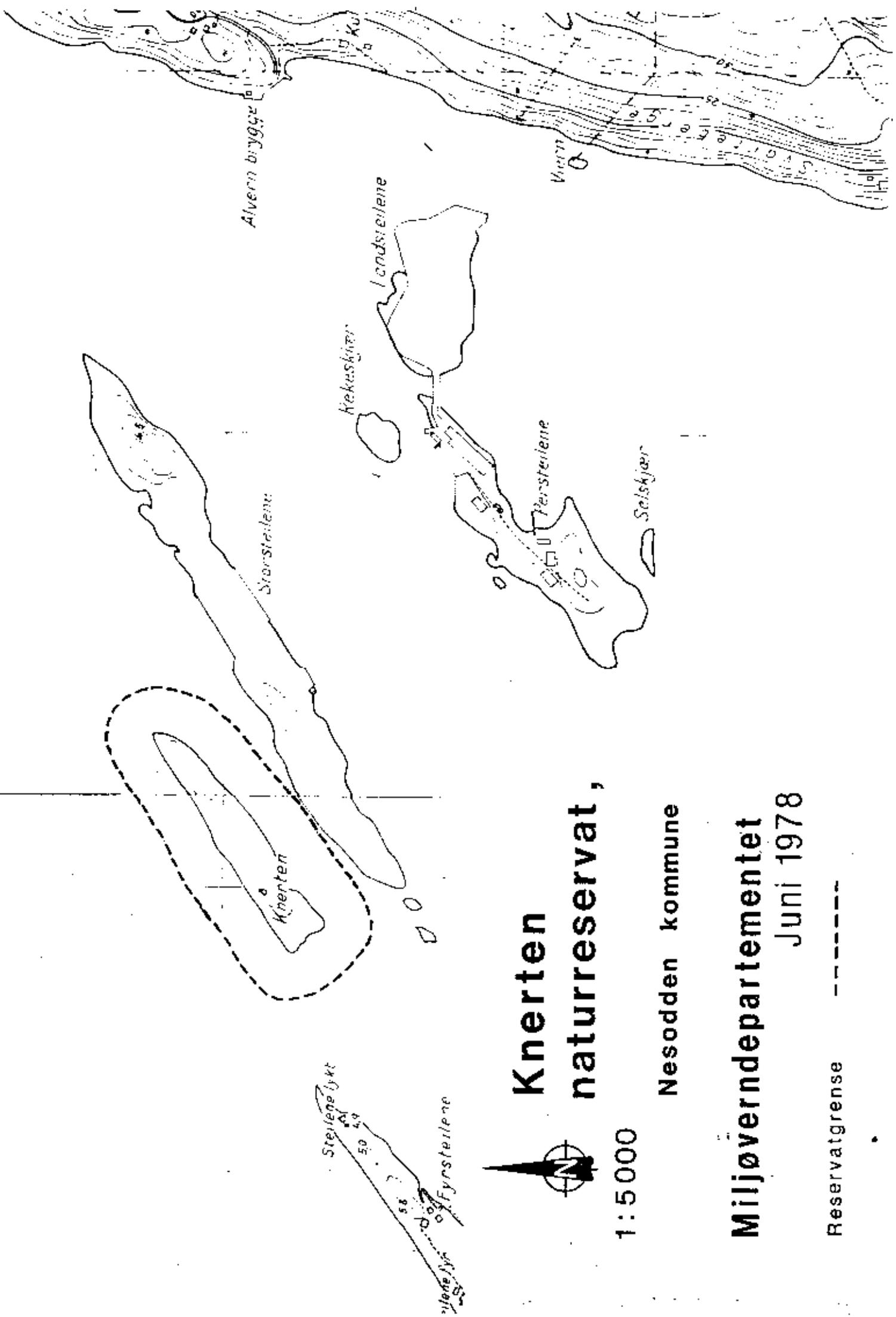
Skjøtsel som er nødvendig for å oppfylle formålet med fredningen skal utføres av forvaltningsmyndigheten eller av den forvaltningsmyndigheten bestemmer. Skjøtselen skal skje etter plan godkjent av Miljøverndepartementet.

VI

Departementet kan gjøre unntak fra fredningsbestemmelsene for vitenskapelige undersøkelser og arbeider av vesentlig samfunnsmessig betydning eller i spesielle tilfelle dersom det ikke strir mot formålet med fredningen.

VII

Forvaltningen av fredningsbestemmelsene tillegges fylkesmannen i Oslo og Akershus.



Knerten naturreservat,

Nesodden kommune

1:5000

Miljøverndepartementet
Juni 1978

Reservatgrense - - - - -

Tabell 18. Akseptable doser for helse og økosystem, rapporterte bakgrunnsdata for norsk jord, tidligere SFT norm og jordkvalitetsnormer for mest følsom arealbruk.

Stoff	Rapporterte bakgrunns-verdier for jord i Norge ¹⁾ mg/kg	Tidligere normer SFT (1995) mg/kg	Helsebaserte normer (akseptabel terskeldose)		Økotoxikbaserte normer (akseptabel terskeldose)		Ideelle jord-kvalitets-normer (mg/kg)	Deteksjons-grense aktuelle analyse-metoder (mg/kg)	Norm-verdier justert for deteksjons-grenser (mg/kg)	Gjeldende norm-verdier (mg/kg)
			Sum alle eksp. velor (mg/kg)	Eksl. drikkevann (mg/kg)	(PNEC jord-verdier) (mg/kg)	Justerte verdier (mg/kg)				
Arsen	0,7-8,8	20	0,06	1,7	0,2	2	0,06	0,03	0,05	2
Bly (uorganisk)	8,5-107,4	50	60,5	96	10	100	60,5	0,03	60	60
Kadmium	0,1-1,7	1	3,5	11,7	0,4	4	3,5	0,01	3	3
Kvikksølv	0,05-0,20	1	0,8	0,9	0,1	1	0,8	0,01	1	1
Kobber	6-27	100	18400	33400	10	100	100	0,02	100	100
Sink	25-104	150	12400	52400	10	100	100	0,01	100	100
Krom (III)	3-30 (tot)	100	71800	92000	26		26	0,02	25	25 (tot)
Krom (VI)	3-30 (tot)		7,3	7,3	1,8		1,8		1,8	-
Nikkel	3-19	30	50,9	135	6,25	63	50,9	0,02	50	50
Cyanid fri	m.d.	0,1	1,5	4,6	0,0001		0,0001	0,1	0,1	1
PCB (pr. kongen)	0,003-0,03 CAS:1336-36-3							0,001	0,001	-
Σ7PCB	0,003-0,03 CAS:1336-36-3	0,02	0,0047	0,0047	0,003		0,003	0,007	0,007	0,01
Pentaklorfenol	<0,005		0,0026	0,0026	0,7		0,0025	0,005	0,005	0,005
Lindan	0,002-0,03		0,02	0,1	0,0005		0,0005	0,001	0,001	0,001
DDT	0,0003-0,02		9,2	11,9	0,04		0,04	0,001	0,04	0,04
Monoklorbensen	m.d.		5	5,9	0,01		0,01	0,5	0,5	0,5
1,2-diklorbensen	m.d.		15	15,5	0,1		0,1	0,5	0,5	0,5
1,4-diklorbensen	m.d.		0,12	0,14	0,01		0,01	0,5	0,5	0,5
1,2,4-triklorbensen	m.d.		1,0	1,05	0,01		0,01	0,2	0,2	0,2
1,2,4,5-tetraklorbensen	m.d.		0,29	0,3	0,4		0,3	0,01	0,3	0,3
Pentaklorbensen	m.d.		0,9	0,9	0,1		0,1	0,01	0,1	0,1
Heksaklorbensen	0,0004-0,006		0,03	0,03	0,05		0,03	0,01	0,03	0,03
Diklorometan	m.d.		0,1	0,3	0,06		0,06	0,05	0,06	0,06
Triklorometan	0,001		0,003	0,003	0,001		0,001	0,01	0,01	0,01
Trikloreten	0,001		1,1	1,5	0,01		0,01	0,01	0,01	0,01
Tetrakloreten	0,01		0,03	0,04	0,6		0,03	0,01	0,03	0,03
1,1,1-trikloreten	0,001		1,7	1,9	0,13		0,13	0,01	0,1	0,1
Aromatiske hydrokarboner:										
Σ16 PAH	0,006-0,8	5	0,20 ²⁾		19,7		0,20	0,01	0,20	2
Benso(a)pyren	0,015-0,157	0,1	0,01	0,01	1,5		0,01	0,01	0,01	0,1
Naftalen			22	26	0,8		0,8	0,01	0,8	0,8
Fluoren			56	60	0,6		0,6	0,01	0,6	0,6
Fluoranten			99	101	0,1		0,1	0,01	0,1	0,1
Pyren			74	76	0,1		0,1	0,01	0,1	0,1
Bensen	<0,1	0,05	0,006	0,007	0,002		0,002	0,005	0,005	0,005
Toluen	0,32	0,05	0,4	0,4	0,8		0,4	0,005	0,4	0,5
Etylbensen	<0,1	0,05	0,5	0,5	0,7		0,5	0,005	0,5	0,5
Xylen	<0,1	0,05	0,8	0,8	0,3		0,03	0,005	0,03	0,5
Alifatiske hydrokarboner:										
Allfater C5-C8			11	11	50 ³⁾		7			7
Allfater >C6-C8			30	30	50 ³⁾					
Allfater >C8-C10			7	7	100 ³⁾					
Allfater >C10-C12			31	31	100 ³⁾		31			30
Allfater >C12-C16			119	119	100 ³⁾		100			100
Allfater >C16-C35			7850	7850	100 ³⁾					
Tilsetningsstoffer til bensin og oljeprodukter										
MTBE			2,2	6,3	60 ³⁾		2,2			2
1,2-dikloreten			0,003	0,003	60 ³⁾		0,003			0,003
1,2-dibrometan			0,00001	0,00003	-		0,00001		0,004	0,004
Tetraetyllyl			0,00002	0,00003	-		0,00003		0,001	0,001

1) Data er hentet fra Beck og Jacques (1993)

2) Basert på verdier for den mest toksiske PAH-forbindelse, benzo(a)pyren

3) Basert på verdier fra Naturvårdsverket og Svenska Petroleumsinstituttet (1998)

Tabell 19. Oversikt over delkonsentrasjoner for mest følsom arealbruk (beregnet ut fra metodikk beskrevet i kapittel 10, 11 og 12).

Stoff	Oralt inntak av jord C_{a} mg/kg	Hudkontakt med jord C_{a} mg/kg	Innånding av støv C_{g} mg/kg	Innånding av gass C_{v} mg/kg	Inntak av drikkevann C_{w} mg/kg	Inntak av grønnsaker C_{g} mg/kg	Inntak av fisk C_{a} mg/kg	Tot. inntak all eksponering mg/kg	Tot. inntak ekv. drikkevann mg/kg
Arsen	3,75	5,94E+01	6,1E+01	i.r.	6,1E-02	5,7E+00	8,0E+00	8,88E-02	1,67
Bly	1,0E+02	7,99E+03	1,22E+04	i.r.	1,63E+02	2,15E+04	6,6E+03	6,05E+01	96,1
Kadmium	1,0E+02	3,42E+02	1,37E+02	i.r.	4,91E+00	2,36E+01	4,3E+01	3,45E+00	11,7
Kvikksølv	4,7E+01	4,5E+02	2,68E+04	0,891	1,53E+01	1,39E+03	2,02E+03	6,25E-01	0,87
Kobber	5,0E+04	m.d.	8,21E+7	i.r.	4,08E+04	8,34E+05	1,15E+05	1,84E+04	3,34E+4
Sink	1,0E+05	2,4E+06	6,42E+7	i.r.	1,63E+04	1,33E+05	8,58E+05	1,24E+04	6,24E+4
Krom (III)	1,0E+05	1,2E+06	6,42E+07	i.r.	3,26E+05	6,06E+07	8,57E+8	7,18E+04	92000
Krom (VI)	1,0E+05	5,33E+05	7,32	i.r.	4,91E+03	9,13E+05	1,28E+7	7,31	7,32
Nikkel	5,0E+02	6,85E+02	2,93E+02	i.r.	8,16E+01	1,98E+03	2,15E+05	5,09E+01	135
Cyanid fri	1,2E+03	1,92E+03	7,7E+05	3,88E+1	2,19E+00	5,32E+00	5,76E+03	1,49E+00	4,64
PCB CAS1336-36-3	8,13E-01	5,76E+00	8,34E+01	2,35E+1	7,18E-01	4,83E-03	4,02E-01	4,71E-03	4,74E-03
Pentaklorfenol	5,19E+01	2,24E+02	1,83E+02	1,41E-1	1,62E-01	2,70E-03	3,41E+00	2,6E-03	2,64E-03
Lindan	4,69E+00	m.d.	6,34E+2	1,84E+2	2,77E-02	0,12	9,96E+01	2,17E-02	1,01E-01
DDT	1,81E+01	m.d.	1,71E+05	2,37E+4	4,0E+01	3230	3,51E+01	9,17	11,9
Monoklorbensen	9,0E+03	4,91E+04	9,78E+06	8,97	9,2E+01	1,73E+01	2,1E+04	4,98E+00	5,9
1,2-diklorbensen	4,8E+04	2,06E+05	6,34E+06	21,10	2,73E+02	5,93E+01	3,12E+04	1,5E+01	1,55E+1
1,4-diklorbensen	2,5E+02	1,19E+03	3,66E+05	1,15	7,15E-01	1,88E-01	1,04E+01	1,2E-01	1,44E-1
1,2,4-triklorbensen	7,7E+02	4,61E+03	2,2E+05	2,41	1,95E+01	1,88E+00	4,50E+02	9,99E-01	1,05
1,2,4,5-tetraklorbensen	3,0E+01	m.d.	1,93E+04	2,32E+01	1,01E+01	3,11E-01	5,49E+01	2,93E-01	3,02E-01
Pentaklorbensen	8,0E+01	m.d.	5,13E+04	3,05E+01	7,93E+01	1,1E+00	8,02E+00	9,16E-01	9,26E-01
Heksaklorbensen	2,06E+01	7,54E+01	4,88E+03	7,14	4,18E+00	3,34E-02	3,66E+00	3,26E-02	3,28E-02
Diklorometan	8,13E+02	m.d.	8,54E+06	3,12	1,87E-01	2,91E-01	9,86E+02	1,1E-01	2,66E-01
Triklorometan	1,03E+02	4,87E+02	1,07E+04	3,35E-03	3,86E-02	5,57E-02	7,8E+01	2,92E-03	3,16E-03
Trikloreten	2,4E+03	1,15E+04	1,32E+07	2,48	4,34E+00	3,68E+00	6,71E+03	1,1E+00	1,48
Tetrakloreten	1,25E+02	5,94E+02	1,34E+05	4,8E-02	2,16E-01	1,63E-01	7,37E+01	3,07E-02	3,58E-02
1,1,1-trikloreten	7,0E+03	3,35E+04	1,95E+07	2,23	1,37E+01	1,18E+01	3,99E+04	1,65E+00	1,87
Benso(a)pyren	8,76E-01	2,08E+00	2,68E+00	5,64E+1	4,33E+00	1,15E-02	4,04E+00	1,11E-02	1,12E-02
Naftalen	4,00E+03	1,92E+04	2,57E+06	1,51E+02	1,31E+02	3,23E+01	1,51E+04	2,19E+01	2,83E+01
Fluoren	4,00E+03	9,59E+03	2,57E+06	7,98E+03	8,01E+02	6,16E+01	1,46E+04	5,59E+01	6,98E+01
Fluoranten	4,00E+03	9,59E+03	2,57E+06	2,44E+05	6,98E+03	1,05E+02	1,39E+04	9,93E+01	1,01E+02
Pyren	3,00E+03	7,19E+03	1,93E+06	2,62E+05	5,14E+03	7,89E+01	1,05E+04	7,44E+01	7,56E+01
Bensen	2,06E+02	1,22E+03	3,17E+04	7,36E-03	7,95E-02	9,62E-02	1,92E+02	6,3E-03	6,84E-03
Toluen	2,2E+04	8,79E+04	9,76E+05	4,25E-01	5,23E+01	3,32E+01	3,52E+04	4,17E-01	4,2E-01
Etylbensen	1,0E+04	2,4E+04	9,76E+05	6,48E-01	3,86E+01	1,33E+01	1,18E+04	5,19E-01	5,26E-01
Xylen	1,8E+04	7,19E+4	9,76E+05	8,18E-01	8,06E+01	2,82E+01	2,02E+04	7,87E-01	7,95E-01
Alifater C5-C6	5,00E+05	1,20E+06	4,49E+08	1,07E+01	9,88E+03	2,73E+03	1,37E+06	1,07E+01	1,07E+01
Alifater >C6-C8	5,00E+05	1,20E+06	4,49E+08	2,99E+01	3,76E+04	3,64E+03	1,02E+06	2,97E+01	2,97E+01
Alifater >C8-C10	1,00E+04	2,40E+04	2,44E+07	7,56E+00	5,38E+03	1,21E+02	1,84E+04	7,10E+00	7,11E+00
Alifater >C10-C12	1,00E+04	2,40E+04	2,44E+07	3,67E+01	4,10E+04	1,96E+02	1,80E+04	3,07E+01	3,08E+01
Alifater >C12-16	1,00E+04	2,40E+04	2,44E+07	1,76E+02	8,16E+05	3,81E+02	1,79E+4	1,19E+02	1,190E+02
Alifater >C16-35	2,00E+05	4,79E+05	1,28E+08	1,17E+04	3,26E+09	3,04E+04	4,29E+5	7,85E+03	7,85E+03
MTBE	1,00E+04	4,79E+04	7,32E+07	4,36E+01	3,29E+00	7,41E+00	4,33E+04	2,17E+00	6,33E+00
1,2-dikloreten	6,26E+02	2,97E+03	9,27E+03	2,79E-03	8,22E-02	1,71E-01	7,21E+02	2,65E-03	2,74E-03
1,2-dibrometan	7,51E-02	3,56E-01	1,12E+03	1,29E-03	1,99E-05	2,85E-05	5,75E-02	1,16E-05	2,79E-05
Tetraetylbly	1,00E-02	4,79E-02	6,42E+00	6,21E-04	7,01E-05	2,86E-05	1,84E-02	1,96E-05	2,72E-05

- Om forurensninger kan spres til nærliggende uforurenset jord i konsentrasjoner som gir arealbrukskonflikter. Dette beskrives i kapittel 4.4.3.
- Om forurensninger kan spres til sjøen i kritiske konsentrasjoner for marine organismer. Kritiske konsentrasjoner for akvatiske organismer og/eller eksisterende tilstandsklasse for sjøen er sammenstilt i tabell 3. Bakgrunnsverdier for biota i sjøområdene (DNV, 1999) er sammenstilt i tabell 4 og 5. Dette beskrives i kapittel 4.4.4.
- Om flyktige stoffer fra forurensninger kan spres i uakseptable konsentrasjoner med tanke på luktproblemer. Luktterskler for stoffer der data har vært lett tilgjengelige er sammenstilt i tabell 3. Dette beskrives i kapittel 4.4.5.

I Vedlegg 3.9 (tabell V3.9.) er det gjort en sammenstilling av viktig spredningsrelatert informasjon for Fornebu relevante stoffer. SFTs veiledning for risikovurdering av forurenset grunn (SFT 99:01) beskriver en modell for spredning i løsmasser. Denne kan benyttes der den er egnet på Fornebu. I vedlegg 2 beskrives imidlertid også en forenklet modell som gjør det mulig å gjøre en forenklet vurdering av spredning med utgangspunkt i aktuelle forurensningsstoffer og stedsspesifikk informasjon fra det området som vurderes. Hvis den innledende vurderingen viser at det foreligger risiko for spredning av miljøfarlig forurensning, kan det enten velges å gjennomføre tiltak (fig. 1) eller å utføre en mer detaljert spredningsvurdering basert på målinger i felt. Målinger i felt kan muligens avklare om det foregår spredning og omfanget av en eventuell spredning.

Tabell 3 oppsummerer informasjon som kan benyttes for vurdering av spredning som gir kritiske konsentrasjoner i planter, nærliggende areal, sjø eller lukt (akseptkriterier). I vurderingen av spredning til sediment eller biota, er det utarbeidet et sett med bakgrunnsverdier basert på en omfattende kartlegging utført i 1999 (DNV, 1999). Figur 2 er et oversiktskart som inneholder prøvetakingspunkt for sedimentprøvene i ovennevnte undersøkelse. Bakgrunnsdata for henholdsvis sediment og biota til sammenligning med SFTs tilstandskvalitet er gitt i tabell 4 og 5.

Tabell 3. Terskelkonsentrasjoner som kan benyttes for vurdering av spredning til planter, til jordlevende organismer eller til vannlevende organismer. Uthevede verdier foreslås som kritiske konsentrasjoner til sjø.

Forurensningsstoff	"Kritiske" konsentrasjonsnivåer for vurdering av spredning			Bakgrunns-konsentrasjoner målt i Lysakerfjorden ⁴⁾ (µg/l)	SFTs tilstandsklasser for vannkvalitet i fjorder og kystfarvann (kons. µg/l)				
	Luktterskel i jord (mg/m ³)	Jordlevende organismer inklusive planter (mg/kg t.s. i jord)	Vannlevende organismer (µg/l i vann) ³⁾		I	II	III	IV	V
Arsen	--	2 ¹⁾	2 ²⁾	i.d.	<2	2-5	5-10	10-20	>20
Bly	--	100 ¹⁾	1 ²⁾	0,23 (III)	<0,05	0,05-0,15	0,15-0,5	0,5-1	>1
Kadmium	--	4 ¹⁾	0,1 ²⁾	0,05 (II)	<0,03	0,03-0,07	0,07-0,2	0,2-0,5	>0,5
Kvikksølv	--	1 ^{1,2)}	0,01 ^{2,3)}	<0,1 ¹⁰⁾	<0,001	0,001-0,005	0,005-0,015	0,015-0,03	>0,03
Kobber	--	100 ¹⁾	0,6 ²⁾	0,75 (III)	<0,3	0,3-0,7	0,7-1,5	1,5-3	>3
Sink	--	100 ¹⁾	1,5 ²⁾	11 (IV)	<1,5	1,5-5	5-10	10-20	>20
Krom III (VI)	--	26 ¹⁾ (1,8) ¹¹⁾	9 ²⁾	i.d.	<0,2	0,2-0,5	0,5-1,5	1,5-3	>3
Nikkel	--	63 ¹⁾	3 ²⁾	i.d.	<0,5	0,5-2	2-5	5-10	>10
PCB (7)	--	0,003 ¹⁾	0,002 ²⁾	i.d.					
Heksaklorbensen	i.d.	0,05 ¹⁾	0,1 ²⁾	i.d.					
Triklormetan	i.d.	0,01 ¹⁾	2 ²⁾	i.d.					
Trikloretan	i.d.	0,01 ¹⁾	15 ²⁾	i.d.					

Forurensningsstoff	"Kritiske" konsentrasjonsnivåer for vurdering av spredning			Bakgrunns-konsentrasjoner målt i Lysakerfjorden ⁴⁾ (µg/l)	SFTs tilstandsklasser for vannkvalitet i fjorder og kystfarvann (kons. µg/l)				
	Luktterskel i jord (mg/m ³)	Jordlevende organismer inklusive planter (mg/kg t.s. i jord)	Vannlevende organismer (µg/l i vann) ³⁾		I	II	III	IV	V
Tetrakloreten	i.d.	0,6 ¹⁾	19 ³⁾	i.d.					
Alifatiske hydrokarboner									
C5-C10 ²⁾	i.d.	50 ²⁾	2 ⁵⁾	<10					
>C10-C12 ²⁾	--	50 ²⁾	2 ⁵⁾	<10					
>C12-C35 ²⁾	--	1000 ²⁾	2 ⁵⁾	<10					
Aromatiske hydrokarboner									
Bensen	3	0,005 ¹⁾	3 ³⁾	<0,2					
Toluen	0,08	0,8 ¹⁾	4 ⁵⁾	<0,2					
Etylbensen	0,2	0,7 ¹⁾	4 ⁵⁾	<0,2					
Xylen	5	0,7 ¹⁾	4 ²⁾	i.d.					
Sum16 PAH	--	20 ¹⁾	0,2 ³⁾	<0,1					
Benzo(a)pyren	--	1,5 ¹⁾	0,01 ⁶⁾	<0,1					
Naftalen	i.d.	0,8 ¹⁾	8 ⁵⁾	<0,1					
Fluoren	--	0,6 ¹⁾	5 ⁵⁾	<0,1					
Fluoranten	--	0,1 ¹⁾	0,01 ⁶⁾	<0,1					
Pyren	--	0,1 ¹⁾	0,01 ⁶⁾	<0,1					
Andre stoffer									
Merkaptaner	0,0013	i.r.	i.r.	i.r.					

1 Økotoksbasert norm (justert for deteksjonsgrense) er benyttet, SFT (1998)

2 Beregnet ut fra K_{oc} -verdi: $NOEC_{jord} = NOEC_{vann} \times K_{oc}$. Ikke er tilgjengelig K_{oc} -verdier: $K_{oc} = K_{oc} \cdot f_{oc}$, der $f_{oc} = 0,01$ (1% karbon)

3 Hovedsaklig data fra Beck og Jaques (1993)

4 Data fra DNV (1994, 1996)

5 PNEC (Predicted No Effect Concentration)-data

6 Justert for deteksjonsgrensen

7 Antatt samme toksisitet som etylbensen

8 Lite tilgjengelig informasjon, antatt samme toksisitet som benzo(a)pyren

9 Kun vurdert uorganisk kvikksølv. Metylerert kvikksølv rapportert ca. 30 ganger så toksisk som uorganisk kvikksølv

10 Måle metodens følsomhet ikke god nok til å vurdere tilstandsklasse

11 Gjelder seksverdig krom

12 Frogner og andre (1996), Folkehelse (1995), 1ppm, tetthet luft = $1,35 \times 10^3$ kg/m³

i.d. = ikke relevant ; i.d. = ikke data.

Arkivreferanser:

Fagområde:	Miljø	Kartblad:	1914 I
Stikkord:	Olje, tjære, fauna, bortgraving	UTM koordinater, Sone:	32 V
Land/Fylke:	Akershus	Øst: 5900	Nord: 66325
Kommune:	Nesodden		
Sted:	Steilene		

Distribusjon:

- Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)
 Intern
 Fri

Dokumentkontroll:

		Dokument 18. februar 2000		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	18.02.00	<i>[Signature]</i>						
	Kontrollert	"	<i>[Signature]</i>						
Grunnlagsdata	Utarbeidet	"	<i>[Signature]</i>						
	Kontrollert	"	<i>[Signature]</i>						
Teknisk innhold	Utarbeidet	"	<i>[Signature]</i>						
	Kontrollert	"	<i>[Signature]</i>						
Format	Utarbeidet	"	<i>[Signature]</i>						
	Kontrollert	"	<i>[Signature]</i>						
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Seksjonsleder/Avdelingsleder)				Dato: 18.02.00		Sign.: <i>[Signature]</i>			