

Statens forurensningstilsyn
Postboks 8100 Dep
0032 OSLO
Deres ref.: 2003/1158-409

21. juni 2004

FJERNING AV FTALATFORURENSEDE SEDIMENTER I LITLEVATNET PÅ BLINDHEIM I ÅLESUND KOMMUNE - SØKNAD OM TILLATELSE

Dyno Nobel ASA viser til brev fra Statens forurensningstilsyn (SFT) 10. mars 2004 til Bergfald & Co as og søker med dette om tillatelse til fysisk fjerning av ftalatforurensete sedimenter ved Litlevatnet (gnr 17 bnr 408) på Blindheim i Ålesund kommune. Bergfald & Co as er innleid av Dyno Nobel ASA for å bistå i arbeidet med oppryddingen.

Saken det søkes om

Dyno Nobel ASA søker med dette om tillatelse til oppgraving og transport til godkjent sluttbehandling av lag 600 kubikkmeter DEHP-forurensete sedimenter fra et område langs sørbredden av Litlevatnet på Blindheim i Ålesund kommune. Tiltaket vil medføre at hoveddelen av den gjenværende forurensning fjernes fra naturmiljøet og gis en permanent miljømessig forsvarlig løsning. Under gjennomføring av fjerningen skal det iverettes tiltak for å detektere og hindre eventuell mobilisering av DEHP i vannsøylen. Tiltaket skal gjennomføres slik at plante- og dyrelivet ved og i Litlevatnet i størst mulig grad skal være uforstyrret. Tiltaket er planlagt gjennomført på sensommeren 2004 eller på forsommeren 2005. Massebalansen viser at etter gjennomføring av tiltaket vil 95 % av den opprinnelige forurensning være fjernet.

I 1995 hadde den daværende bedriften Dynoplast-Ålesund et uhell som medførte at 4000 liter av en plastmykner, bestående av om lag 20 % DOA og 80 % DEHP, rant ut i grunnen og via overvannsledning og bekk til Litlevatnet som ligger om lag 50 meter nord for bedriften. I tiden etter uhellet ble i overkant av 3000 liter mykner samlet opp ved bruk av oljeavskiller og lenser på vannets overflate. Forurensningen medførte krav fra SFT om gjennomføring av tiltak som skulle sikre mot videre tilslag av ftalater til vassdrag og redusere ftalatbelastningen i og ved Litlevatnet til ikke-detekterbart nivå.

Til tross for de gjennomførte tiltak er DEHP-konsentrasjonen i sedimenter rundt vannet fortsatt høy. Årsaken til de høye restverdiene for DEHP i sedimentene er stoffets hydrofobe karakter og at sedimentene er oksygenfrie. Anoksisk nedbryting av DEHP er en meget langsom prosess. Halveringstiden for DEHP ved slike forhold kan være så høy som 2000 år.

Et tidligere planlagt tiltak for å tilføre oksygen i sedimentene var å senke vannstanden i Litlevatnet for en kortere tid. Faren for setningsskader på de nærliggende kommunale bygg (skole og svømmehall) gjorde denne behandlingsformen uaktuell på denne lokaliteten. Dyno Nobel ASA ser derfor ingen andre måter å håndtere forurensningen på enn å fysisk fjerne de sedimenter som på en miljøeffektiv måte lar seg fjerne. Sedimentene må deretter behandles slik at miljørisiko kan utelukkes.

Bedriften Dynoplast-Alesund ble solgt fra tidligere Dyno Industrier ASA i 1998. Deretter er det, grunnet videresalg og omstruktureringer, avtalt en kompleks intern modell for fordelingen av det økonomiske ansvaret tilknyttet aktuelle forurensning. Utad påhviler ansvaret for utslippet Dyno Nobel ASA. Den interne ansvarsfordeling av det økonomiske ansvaret antas ikke å være av interesse, og er således ikke beskrevet nærmere. Bedriften som holder til i lokalene i dag heter Sæplast Norge AS. Sæplast, som bruker og eier av eiendommen, vil holdes fortløpende orientert om oppryddingsarbeidet.

Målet med arbeidet

Målet med tiltaket er å fysisk fjerne størsteparten av den gjenværende DEHP-forurensningen i sedimentene i og ved Lilevatnet. Dette skal gjøres på en slik måte at plante og dyrelivet ved Lilevatnet ikke påføres en uønsket belastning.

Regelverk som gjelder

Denne oppryddingen kan i seg selv medføre risiko for utlekking av DEHP, og innebærer dessuten et fysisk inngrep i Lilevatnet. På denne bakgrunn har SFT krevd at det utarbeides søknad om tilatelse iht. forurensningsloven § 11 for tiltaket, jf. forskrift 16. april 2002 nr. 362 om behandling av tilatelser etter forurensningsloven.

Forskrift 5. april 2004 nr. 614 om opprydding i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider trer i kraft 1. juli 2004. Denne forskriften stiller krav om tiltak ved temengningsskade i forurenset grunn, tiltaksplan og egne prosessuelle regler. I og med at denne forskriften ikke har trådt i kraft enda, er denne søknaden utarbeidet i henhold til eksisterende regelverk. Kravene i det nye regelverket er imidlertid forsøkt innarbeidet.

Tiltaket vil også måtte behandles etter reglene i plan- og bygningsloven, søknad sendes parallelt med søknad til SFT. Det vil også være behov for gravermelding til kommunen. Kommunens miljørettet helsevernmyndighet og Arbeidstilsynet vil motta egen orientering om arbeidet.

Dyno Nobel ASA

Med over 135 års erfaring er Dyno Nobel ASA i dag en av verdens ledende produsenter av sprengstoffer og tennmidler. Den eldste delen av selskapet ble grunnlagt av Alfred Nobel i 1884 og fikk da navnet Nitroglycerin Aktiebolaget. Dette markerte begynnelsen på det som i dag er Dyno Nobel. Dyno Nobel utvikler, produserer og distribuerer et komplett spekter av sprengstoff, lade- og tennsystemer, samt nødvendig tilbehør for fjellsprengning. Dyno Nobel har sterkt fotfeste i viktige markeder, med virksomheter i mer enn 30 land, og har ca. 4500 ansatte. Hovedkontoret er på Skøyen i Oslo med regionale hovedkvarter i Sydney, Salt Lake City og Lima.

I dag er Dyno Nobel en av to globale leverandører av sivile sprengstoffer. Stadig global innovasjon, anvendt lokalt, har gjort Dyno Nobel til en ledende leverandør av tekniske løsninger. Dyno Nobel tilbyr patroner- og bulksprengstoffer, tennmidelsystemer og rekvisita for sprengningsarbeider, i tillegg til teknisk ekspertise og sprengningsløsninger til kunder over hele verden.

Som sprengstoffselskap er helse, miljø og sikkerhetsspørsmål av stor betydning for Dyno Nobel, og inngår som en selvstendig del av selskapets totale policy. Dyno Nobels strategi for det nye tiåret setter fokus på utvikling av mennesker, markeder og teknologi. Disse ideene skal skape et lønnsomt selskap med en sterk global posisjon, med spesielle produktområder og et ønske om å utvikle selskapet i harmoni med miljøet.

Med vennlig hilsen,

for
Dyno Nobel ASA



Aril Bock-Svendsen
Manager Corporate Insurance

Vedlegg:

1. Gjennomføring av oppryddingen
2. Kart over området med inntegnet område der sedimentter, prøveprofiler og målestasjon.
3. Foto fra Lillevatnet
4. NGI-rapport fra 2001

Bergfald & Co as

Litlevatnet i Ålesund: Gjennomføring av oppryddingen

Nummereringen av denne delen er utformet iht. § 2 i forskrift om behandling av tillatelser etter forurensningsloven. Relevante punkter er tatt med.

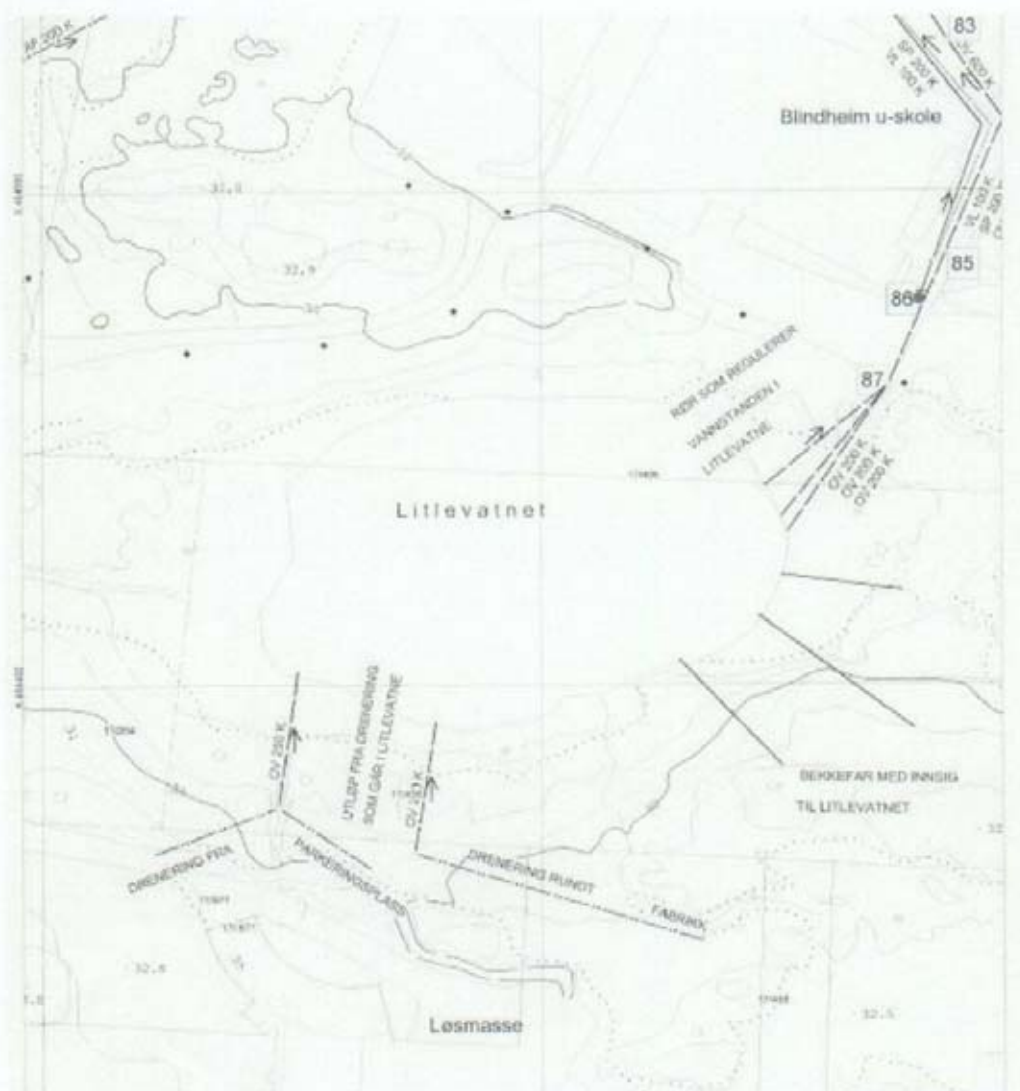
1. Søkerens navn og adresse

Søker for tiltaket er Dyno Nobel ASA, Postboks 664 Skøyen, 0214 OSLO. Organisasjonsnummer er 981 413 156. Kontaktperson er Aril Bock Svendsen. Han har telefon 22 31 77 49, mobil 90 52 42 12, telefaks 22 31 78 07 og epost aril.bock-svendsen@eu.dynobel.com.

2. Entydlig angivelse av den eller de eiendommer hvor virksomheten foregår

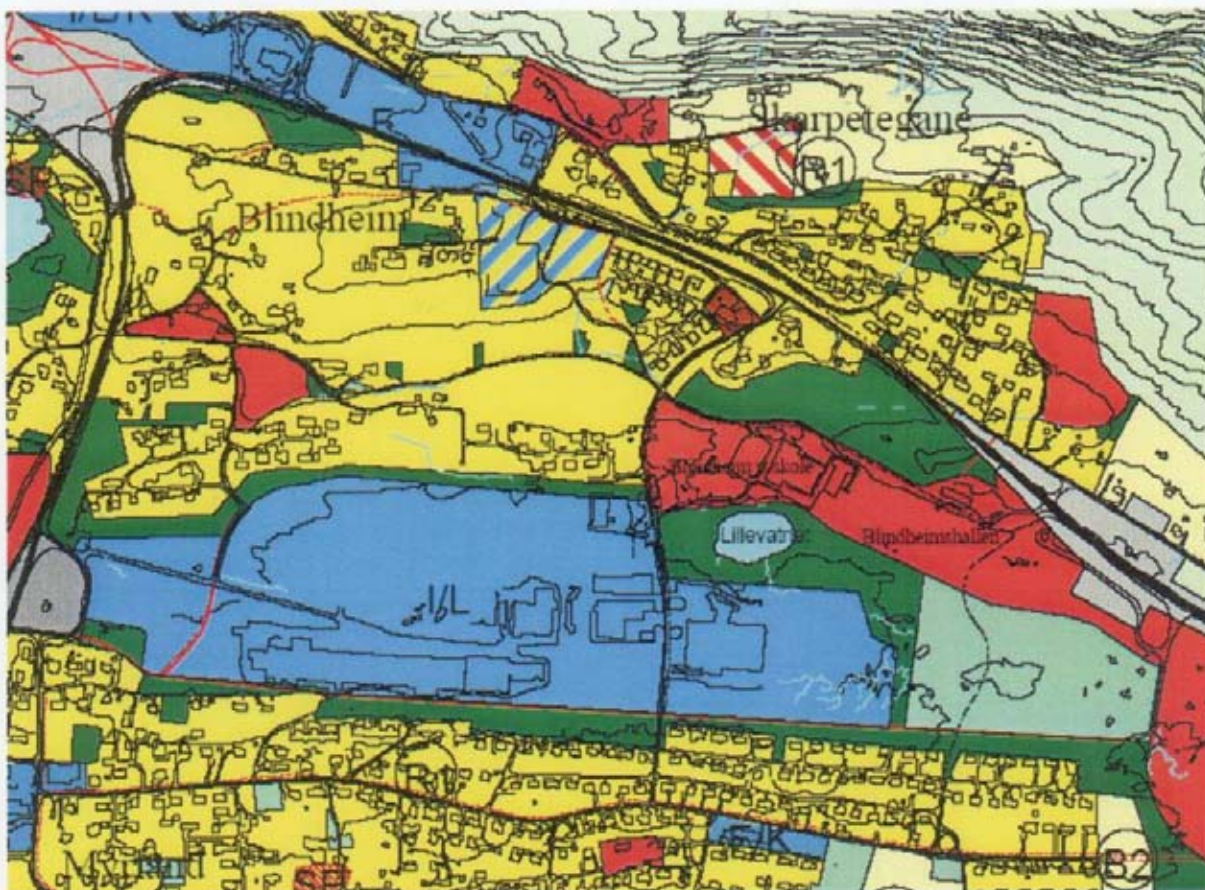
Oppryddingsarbeidet vil foregå i sør- og sørvestenden av Litlevatnet på Blindheim i Ålesund kommune. Dette er et friområde som er eid av Ålesund kommune, og det har gnr 17 bnr 406. Mot vest ligger Tverrvegen, en kommunal veg. Sør for området ligger plastindustrivirksomheten Sæplast Norge AS, som også har et produksjonsanlegg vest for Tverrvegen, mens Blindheim skole med tilførselsveg ligger i nord og øst. På den andre siden av Tverrvegen, om lag 200 m fra Litlevatnet, ligger noen boliger. Litlevatnet renner ut i øst, i kulvert under Blindheim ungdomsskole til Heimdalselva som drenerer til Åsefjorden i vest.

Kartet viser området i detalj:



3. Redegjørelse for forholdet til eventuelle oversikts- og reguleringsplaner

Det blir søkt om søknad etter plan- og bygningslovens regler parallelt med søknad etter forurensningsloven. Området er dels regulert til friområde, dels til offentlige bygninger. Reguleringsplanen for Blindheim del 1 ble stadfestet 8. september 1980. Litlevatnet er avsatt som friområde i kommuneplanens arealdel for bydel Blindheim, stadfestet 3. mai 2001:



4. Beskrivelse av anlegget, arten og omfanget av virksomheten og den teknologi som er valgt

Litlevatnet er et lite tjern som er kunstig demmet opp. I sør- og vestenden av tjernet er det myr. Litlevatnet drenerer mot øst, der det er etablert et utløp i kulvert under Blindheim ungdomsskole og innslipp på en bekk nord for skolen. Bekken renner ut i Åsefjorden. Litlevatnet har drenert ut i en bekk mot vest tidligere.

I 1995 hadde den daværende bedriften Dynoplast-Ålesund et uhell som medførte at 4000 liter plastmykner, bestående av 20 % DOA og 80 % DEHP, rant ut i grunnen og via overvannsledning og bekk til Litlevatnet som ligger om lag 50 meter nord for bedriften. I tiden etter uhellet ble i overkant av 3000 liter mykner samlet opp ved bruk av oljeavskiller og lenser på vannets overflate. Forurensningen medførte krav fra SFT om å:

- unngå tilsig av forurensning fra fabrikkområdet til Litlevatnet og
- redusere ftalatkonsentrasjonen i Litlevatnet til et nivå hvor forurensningen ikke lenger er merkbar og som ikke medfører fare for spredning til omgivelsene.

Det er gjennomført en rekke tiltak som har ført til at punkt a) nå er oppfylt. Når det gjelder punkt b), er DEHP-konsentrasjonen i sedimenter rundt vannet fortsatt høye, ellers er også punkt b) tilfredsstillt. Årsaken til de høye restverdiene for DEHP i sedimentene er stoffets hydrofobe karakter og at sedimentene er oksygenfrie. Anoksisk nedbryting av DEHP er en meget langsom prosess. I fravær av oksygen og mikroorganismer er det hydrolyse av DEHP som vil være den dominerende nedbrytingsmekanisme. Halveringstiden for DEHP ved hydrolyse er omtrent 2000 år.

Et tidligere planlagt tiltak for å tilføre oksygen i sedimentene var å senke vannstanden i Litlevatnet for en kortere tid. Faren for setningsskader på de nærliggende kommunale bygg (skole og svømmehall) gjorde denne behandlingsformen uaktuell på denne lokaliteten. Dyno Nobel ASA ser derfor ingen andre måter å

håndtere forurensningen på en fysisk fjerna de sedimenter som på en miljøeffektiv måte lar seg fjerna. De oppsamlede sedimentene skal deretter behandles slik at miljørisiko kan utelukkes.

Bedriften Dynoplast-Ålesund er solgt fra Dyno Nobel ASA og bedriften som holder til i lokalene i dag heter Sæplast Norge AS. Ansvaret for utslippet i 1995 påhviler fortsatt Dyno Nobel ASA. Sæplast blir likevel holdt fortløpende orientert om oppryddingsarbeidet. Statens forurensningskontroll har i brev 10. mars 2004 til Bergfeldt & Co as varslet at det er behov for tillatelse til tiltaket.

De forurensede sedimenter er tenkt fjernet ved bruk av gravemaskin utstyrt med mudringsgrabb. Totalt sett er det tenkt fjernet om lag 600 kubikkmeter masse. Sedimentene vil være en ca. 5 meter bred, 150 meter lang og 0,8 meter dyp stripe langs Litlevatnets sør- og vestende. I tillegg vil noe masse langs den vestligste tilførselsbekken bli fjernet.

6. Beskrivelse av energikilder, forbruk av energi og energi som genereres av virksomheten
Energibruken i oppryddingsprosjektet vil manifesteres i følgende punkter:

- ☐ Transport av personell og maskiner til og fra Litlevatnet i forbindelse med oppryddingen
- ☐ Selve gravearbeidet
- ☐ Transport av forurensede masser fra Litlevatnet til sluttbehandling
- ☐ Sluttbehandlingen (håndteres av egen tillatelse og behandles ikke videre her)

Det vil stort sett bli brukt fossil energi. Omfanget vil ikke skille seg fra det som er vanlig for denne typen aktiviteter.

7. Beskrivelse av alle utslipp til luft, vann og grunn som virksomheten kan forårsake og hvilken virkning dette kan få

Det er tidligere dokumentert at den maksimale mengde DEHP som kan være tilstede i og ved Litlevatnet er 1000 liter. I og med at tetthet til DEHP er tilnærmet lik vannets innbærer dette at det maksimalt vil kunne være 1000 kg DEHP til stede.

Et overlag over mengden TS som skal tas ut vil være 150 m x 5 m x 0,8 m, altså 600 kubikkmeter. TS-innholdet er satt til 12 %, ¹ noe som gir 72 tonn masse. Ved en konsentrasjon av DEHP på 12 gram/kg² TS vil 72 000 kg TS x 12 gram DEHP/kg TS gi 864 kg oppsamlet DEHP.

Overlaget viser at ved fysisk fjerning av sedimentene i dette området, vil de vesentligste deler av forurensningen tas bort.

Ved det opprinnelige utslippet ble om lag 800 kg dioktyladipat (DOA) tilført området rundt Litlevatnet. Gjennomførte analyser av vann og sediment i området viser kun meget lave verdier for denne forbindelsen. En må konkludere med at den i hovedsak er brutt ned. Ftalaten BBP og fyringsolje er også påvist i sediment ved en anledning. Tilførsel av disse skyldes en annen kilde enn Dynoplast-Ålesund. Ved planlegging av nøyaktig hvilke sediment som skal fjernes vil det derfor kun tas hensyn til innholdet av DEHP.

Tiltaket er tenkt gjennomført på sensommeren 2004. Den fysiske delen av tiltaket vil vare 2-3 uker. Dersom det ikke er mulig å gjennomføre tiltaket i den planlagte perioden, vil en antakelig vente til påfølgende sommer. Tiltaket forutsetter tørt vær.

Tiltaket vil medføre at sørbredden av Litlevatnet flyttes om lag 5 meter sørover i en dybde på omtrent 0,8 meter. Det utgravede området vil stå under vann. Vi ser tre forskjellige avslutningsmuligheter som må avklares med grunneier (Ålesund kommune):

- a) La Litlevatnet beholde sin nye form
- b) Fyll opp det oppgravede området med rene masser
- c) Legge tett duk på det oppgravede området og fyll på med rene masser

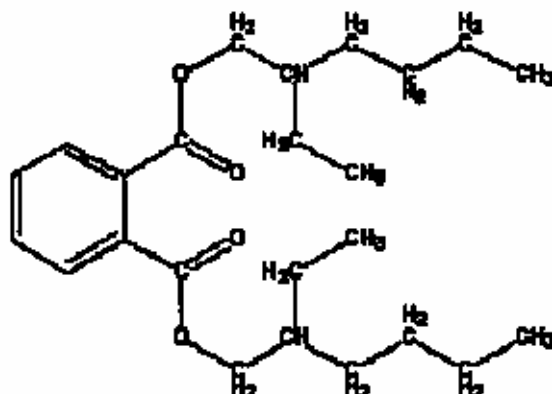
Vi foretrekker foreløpig avslutningsmåte a), dette vil økologisk sett være den riktige løsningen. Etter at tiltaket er gjennomført vil det fortsatt være igjen forurensning. Maksimal konsentrasjon DEHP i de resterende masser vil være 2000 mg/kg TS. Massebalansen viser at det etter gjennomføring av tiltaket vil være mindre enn 200 kg DEHP igjen i og ved Litlevatnet. Mer enn 95 % av den opprinnelige forurensningen vil med det være fjernet.

¹ Tidligere undersøkelser har funnet et TS innhold varierende i området 10-15 %.

² Se kap. 8 for begrunnelse for denne verdien.

Hva er DEHP?

DEHP er en fargeløs oljeliknende væske som er så og si uløselig i vann (0,3 mg/l), men som er løselig i de fleste organiske løsemidler, mineraloljer og fettstoffer. Den benyttes som tilsats i mange typer plast for å justere plastens hardhet/mykhet. DEHP har følgende kjemiske struktur:



DEHP har lav akutt giftighet, men har i forsøk med dyr vist seg å kunne forstyrre reproduksjon. Derfor er stoffet klassifisert som reproduksjonsskadelig mistenkt for å kunne skade hos mennesker. Dette medfører at DEHP er merkepliktig. Stoffet står også på myndighetenes OBS-liste og på prioritetslisten. Ftalater i sin alminnelighet er prioriterte for tiltak i OSPAR gjennom OSPARs strategi for farlige stoffer.

Ftalater brytes forholdsvis lett ned i biota og ved tilgang til oksygen, men brytes mye saktere ned i sediment og jord uten tilgang til oksygen. Ftalater bioakkumuleres i varierende grad i organismer. BCF for ørret ligger i området 42 - 113. Bioakkumuleringen påvirkes av organismenes evne til å bryte ned stoffene. Fisk har for eksempel bedre evne til å bryte ned ftalater enn laverestående organismer som krepsdyr. Stoffene bioakkumuleres derfor i mindre grad i fisk enn i krepsdyr. Bioakkumulering i vannlevende organismer forekommer likevel i liten grad siden DEHP hovedsakelig brytes ned i vannsøylen før den blir tilgjengelig for biota.

8. Redegjørelse for miljøtilstanden i området der virksomheten ligger

Den mest påvirkede sone ved Litlevatnet er den sørlige bredden fra bekken i vest og mot vannets østende (se vedlagte kart). Denne sonen er om lag 150 lang og 5 meter bred. Tidlige analyser har påvist ftalat i 0,5 meters dybde. Trolig finnes det ftalater også under dette, men da øvter konsentrasjonen og mengden raskt. Bergfald & Co as legger imidlertid opp til å fjerne sedimenter fra noe dypere lag enn 0,5 meter. Ved overflaten er det påvist ftalatkonsentrasjoner opp mot 24 gram/kg TS mens det ved 0,5 meters dybde er påvist konsentrasjon ned i 2,2 gram/kg TS. En sannsynlig snittverdi er derfor valgt til 12 gram DEHP/kg TS.

Til tross for at det har gått over ni år siden utslippet av DEHP og DOP, er det fortsatt høye konsentrasjoner av DEHP. Ftalatinivåene som er funnet i de øvre sedimentlagene på sørsiden av Litlevatnet er svært høye. Tilsynelatende er verdiene høyere i dag enn de var etter uhelet. Økningen i konsentrasjon kan skyldes en gradvis migrering av ftalaten nedover i sedimentet, men antakelig skyldes forskjellen små variasjoner i stedet der prøven er tatt. Uansett demonstrerer de fortsatt høye verdien ftalatenes motstand mot anaerob nedbryting og hydrofobe karakter.

Når det gjelder Åsefjorden, er denne en del av Borgundfjorden. Det er gjort omfattende undersøkelser av denne fjorden, en oppsummering finnes på <http://www.morelosen.org/dokumenter/fylkesmannen/mva/bjot/fjordstatus/Pdf/3-1-borgundfi.pdf>. På grunn av lav vannløselighet og liten massetransport vurderes forurensningen i Litlevatnet som en lokal forurensning uten regional betydning. Det er de høye nivåene lokalt som er årsaken til oppryddingen, ikke spredningen til fordsystem og sedimenter.

9. Oversikt over interesser som antas å bli berørt av virksomheten, herunder en oversikt over hvem som bør varsles

Bergfald & Co as har hatt tett kontakt med Sæplast og Ålesund kommune i saken, og har også orientert Miljøvernavdelinga i Møre og Romsdal fylke. Dette er aktuelle høringsinstanser for søknaden om tillatelse til fjerning av ftalatforurensede sedimenter. I tillegg vil det etter vår mening være aktuelt å informere Blinheim ungdomsskole (ledelse og elevråd), Ramsvika vel, Ålesund og omegn friluftsråd, Ålesund Natur og Ungdom

og Naturvernforbundet i Ålesund om arbeidet. Eieme / hjemmelshavere / festere av tilgrensende arealer bør også varsles. Disse er:

- ☐ Gnr. 17 Bnr. 458: Blindheim eiendom AS, Postboks 9057 Blindheim, 6023 ÅLESUND
- ☐ Gnr. 17 Bnr. 671: Stokkeholm eiendom AS, Postboks 9175 Veggund, 6023 ÅLESUND
- ☐ Gnr. 17 Bnr. 264: Ålesund kommune, Rådhuset, 6003 ÅLESUND
- ☐ Gnr. 17 Bnr. 488: Ålesund kommune, Rådhuset, 6003 ÅLESUND
- ☐ Gnr. 17 Bnr. 119: Blindheim idrettslag, Blindheim, 6012 ÅLESUND
- ☐ Gnr. 17 Bnr. 548: Blindheim idrettslag, Blindheim, 6012 ÅLESUND

For å ivareta informasjonsbehovet i saken vil det bli utarbeidet et faktark om oppryddingsarbeidet. Dette faktaarket vil bli gjort tilgjengelig for alle berørte parter, og det planlegges å bli lagt ut på internett. Det tas også sikte på å legge ut faktaarket på biblioteket.

10. Beskrivelse av tiltak for å begrense generering av avfall, herunder muligheter for gjenvinning, og øvrig håndtering av avfall

Det skal fjernes om lag 600 kubikkmeter sediment med et gjennomsnittlig vanninnhold på 88 %. Vi ser for oss tre hovedløsninger som kan benyttes for behandling av sedimentene:

- a) Avvanning, bortkjøring til Ålesund kommunes komposteringsanlegg. Sedimentene blandes ut med bark, jord og slam og komposteres. Det ferdige kompostproduktet kan trolig brukes som toppdekke på deponi.
- b) Avvanning, bortkjøring og transport med båt til destruksjon ved forbrenning.
- c) Avvanning, bortkjøring og transport med båt til NOAH Langøya. Fiksering og deponering der.

Vi har ikke tatt endelig stilling til disponeringsmåte ennå, vi foretrekker foreløpig behandlingsmåte a). Det kommunale anlegget har også tidligere blitt benyttet til kompostering av dieselforurensede masser, og ved tilførsel av oksygen brytes DEHP ned med omtrent samme hastighet som diesel. Ålesund kommune er innforstått med vår preferanse og er foreløpig fornøyd med den. Det vil imidlertid være behov for å utvide Ålesund kommunes tillatelse til å omfatte behandling av slike masser. Ålesund kommune har tatt kontakt med Fylkesmannen i Møre og Romsdal for å få avklart dette. Dersom behandlingsmåte c) velges vil en sannsynligvis måtte få en dispensasjon fra det generelle kravet til innhold av organisk stoff som gjelder for masser som tas i mot ved NOAH Langøya.

11. Beskrivelse av teknikker som kan forebygge eller begrense forurensning og skadevirkningene av denne

Sedimentene som fjernes er meget våte, med et tærstoffinnhold som varierer mellom 10 og 15 %. Gravemaskinen utstyres derfor med mudringsgrabb for at sedimentene skal forstypes minst mulig. For å hindre gravemaskinen i å kjøre i stykker mark, vil en flyttbar flåte bli benyttet. For å unngå utlekking av store mengder sediment som virvles opp av gravearbeidet, vil et siltekjørt settes i vannet utenfor de områdene der sedimentene fjernes. Sedimentene vil overføres til containere som plasseres på området. Overskuddsvannet renner av containerne og tilbake til Litlevatnet via oljeutskiller. Etter avvanning transporteres sedimentene til valgt sluttbehandling.

Selve oppryddingsarbeidet vil også gi utslipp til luft av CO₂ og andre avgasser. Utslippene anses som ubetydelige i miljø- og helsesammenheng, det samme gjelder støy fra arbeidet. Derimot er det en risiko for at maskiner som benyttes kan lekke oljeholdige stoffer (hovedsakelig drivstoff eller smøreolje) til grunnen rundt eller i selve Litlevatnet. Det vil derfor bli gjennomført følgende avbøtende tiltak:

- a) Drivstoff skal ikke lagres i nedbørfeltet
- b) Drivstoffpåfylling skal ikke foregå i nedbørfeltet.
- c) Maskinfører vil få særskilt opplæring og skal ha tilgjengelig flytevest under arbeidet
- d) Det vil bli utarbeidet en beredskapsplan for arbeidet.

13. Forslag til måleprogram for utslipp til det ytre miljø

Ved utløpet fra Lillevatnet etableres det en prøvetakingsstasjon som (sammen med daglige laboratorieanalyser) skal sikre at eventuell mobilisering av fatat i vannsøylen raskt blir detektert. Deteksjonsgrense for DEHP i vann er 0,5 µg/l. Vi vil ikke tillate tap av DEHP nedstrøms som resultat av sedimentfjerningen.

Det skal etableres måleprofiler i tre dimensjoner (nord-syd, øst-vest, opp-ned). Før og etter tiltaket skal fatatkonsentrasjonen langs profilene måles slik at det nøyaktige omfang av sedimenter som skal fjernes kan fastslås og at virkningen av tiltaket kan dokumenteres.

Det vil bli tatt fem kartleggingsprøver (TenAtlasT) for å klarlegge andre forurensninger enn DEHP.

25 m

Skravert område planlegges sanert.

Litlevatnet

OK

vestre
bekkefar

DRENERING
LITLEVATNE

østre
bekkefar

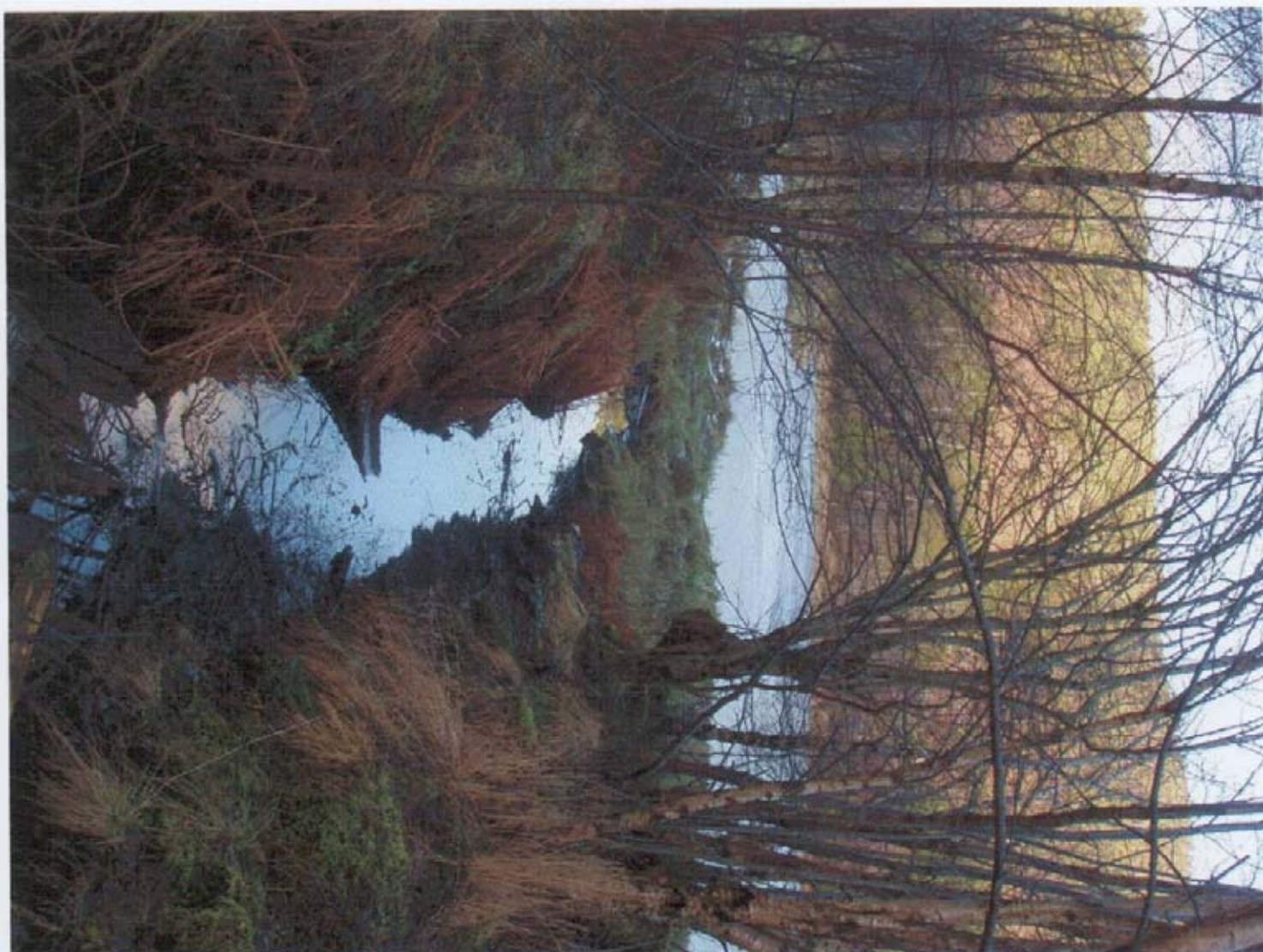
17/1406

RØR SOM REGUL
VANNSTANDEN I
LITLEVATNE

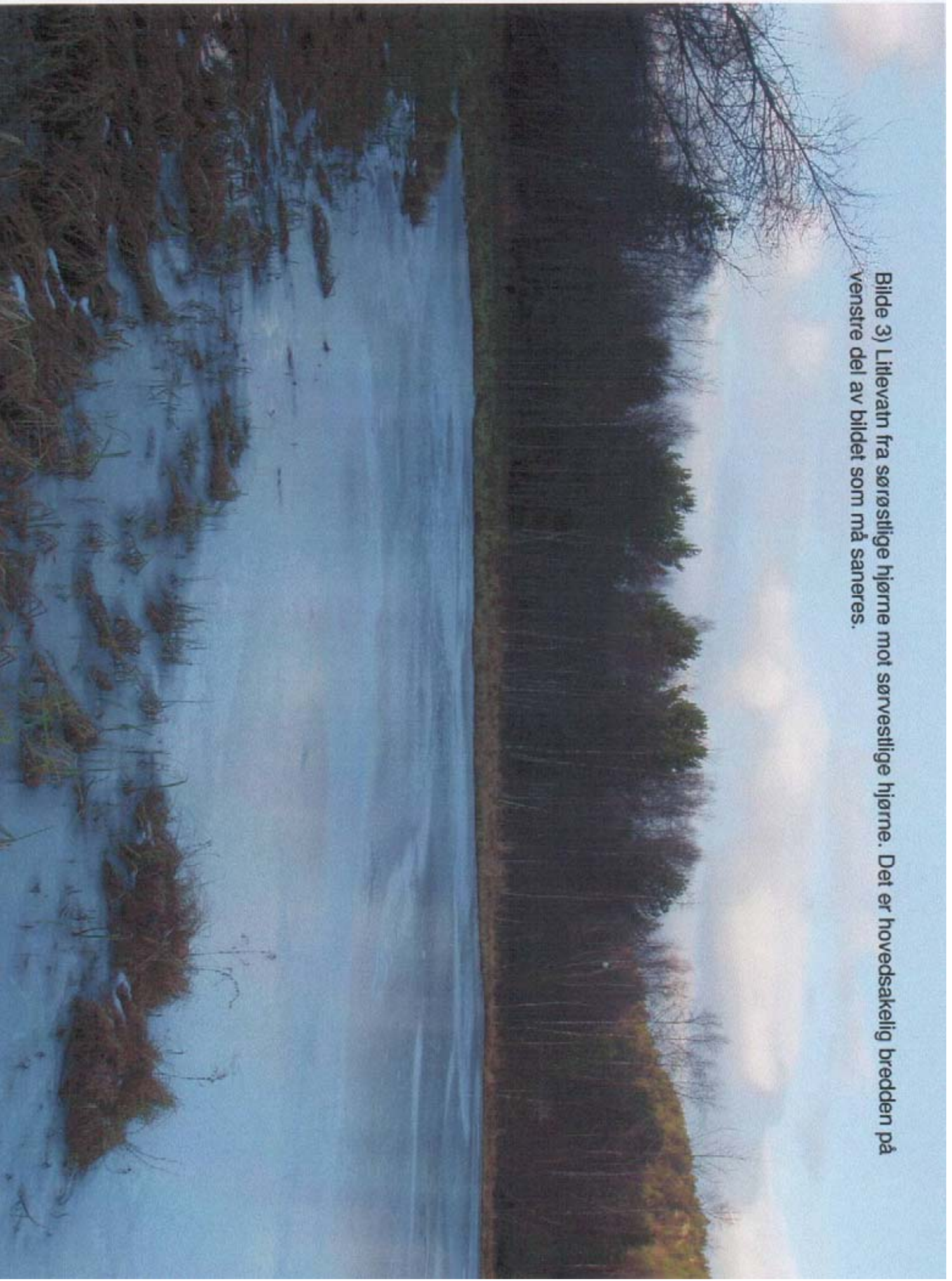
utløp.

N

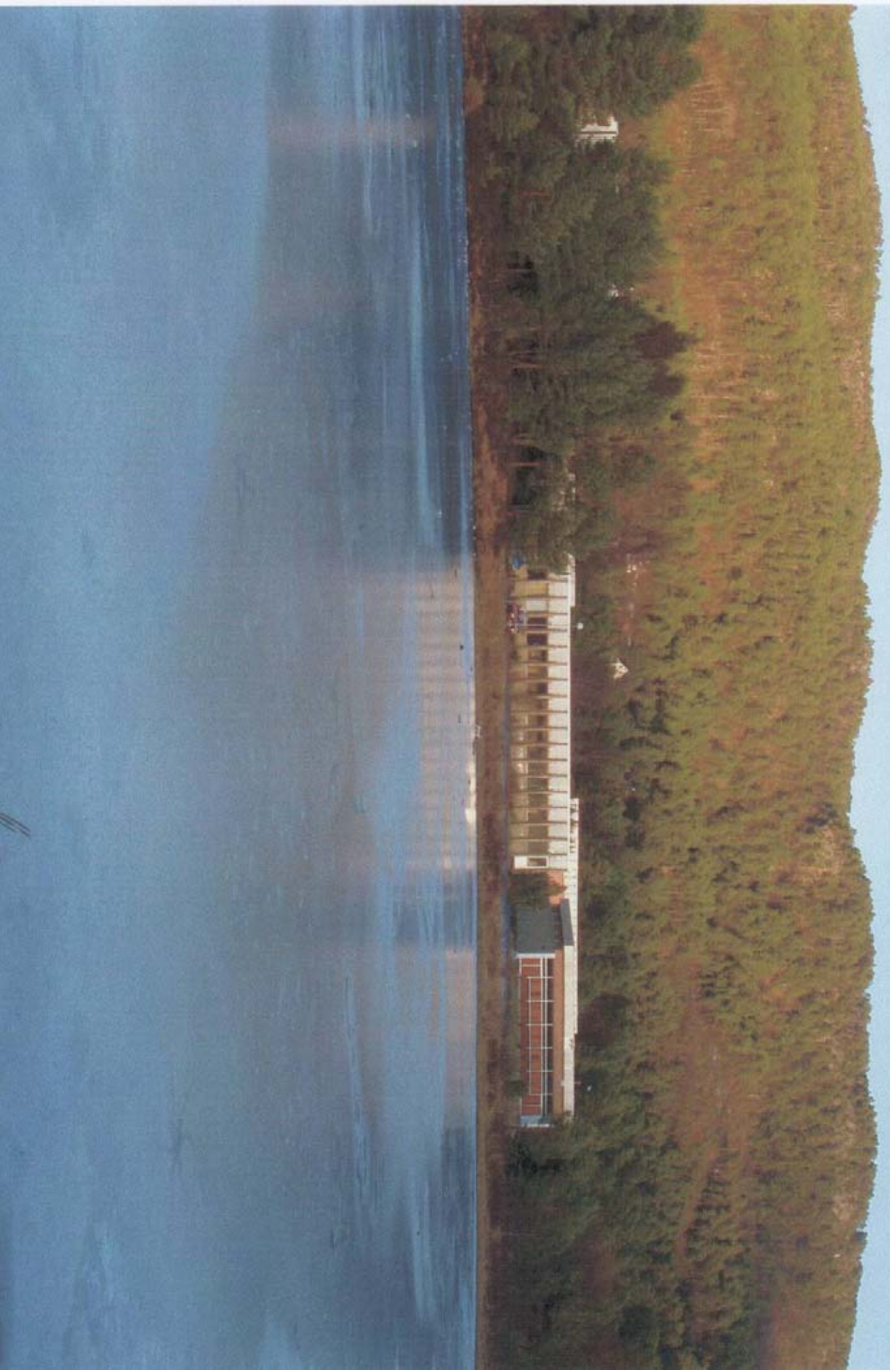




Bilde 3) Litlevatn fra sørøstlige hjørne mot sørvestlige hjørne. Det er hovedsakelig bredden på venstre del av bildet som må saneres.

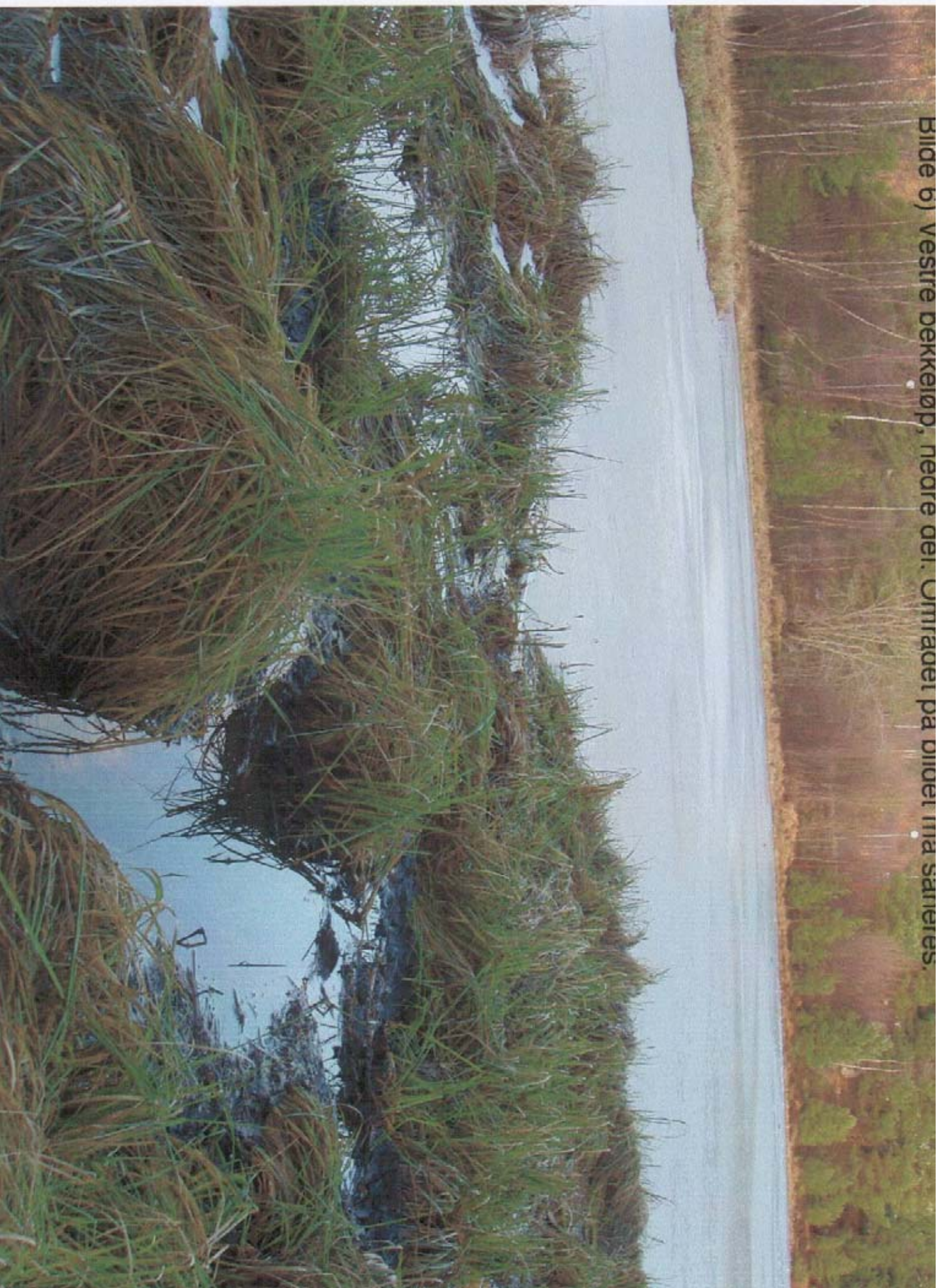


Bilde 4) Blindheim Ungdomsskole. Bildet tatt fra sørbredden av Litlevatn mot nord. Utløpet fra vannet ligger ved bredden foran skolen.

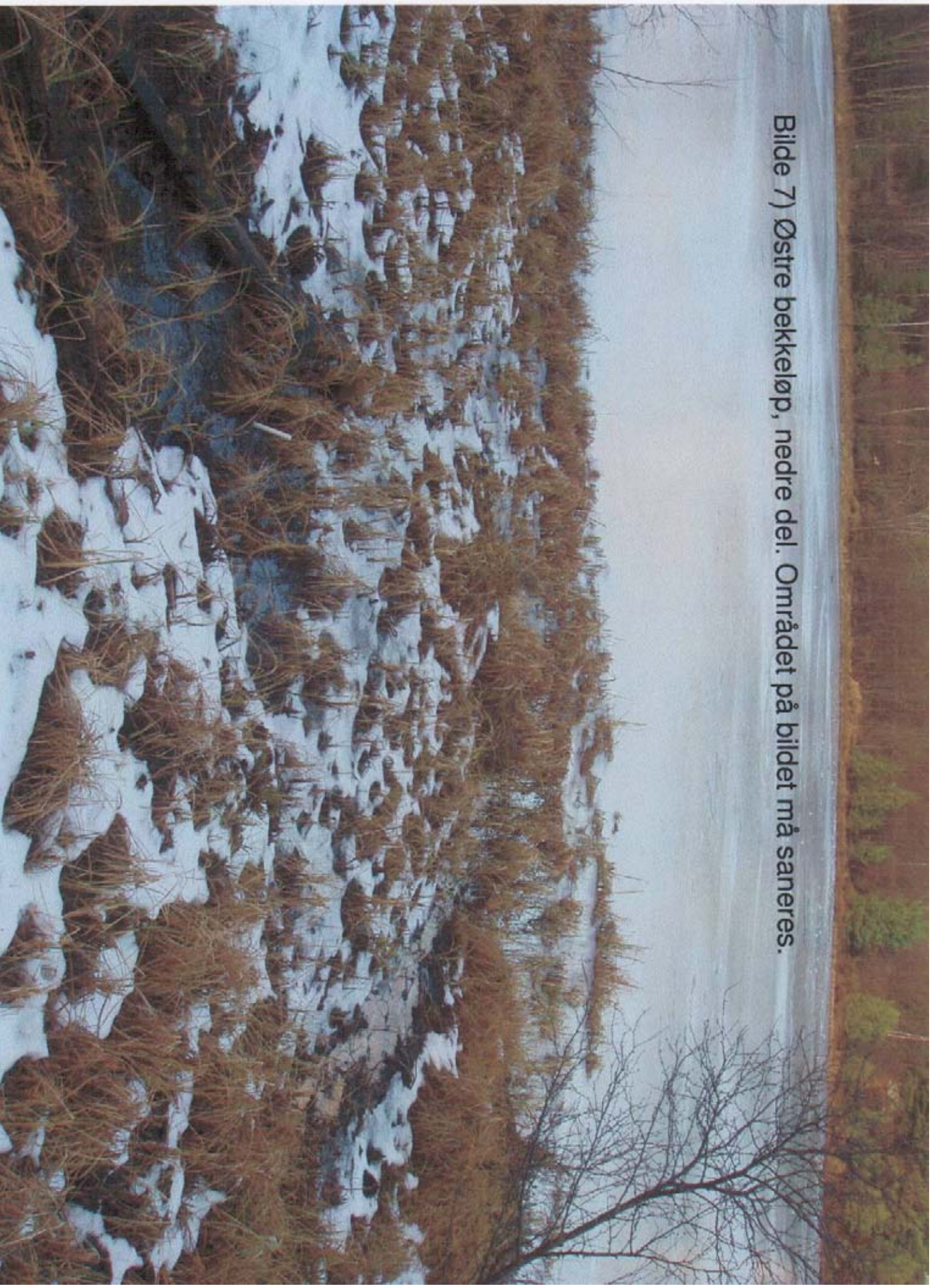




Bilde 6) Vestre Bekkeiøp, neare dei. Området på bildet er sårer.

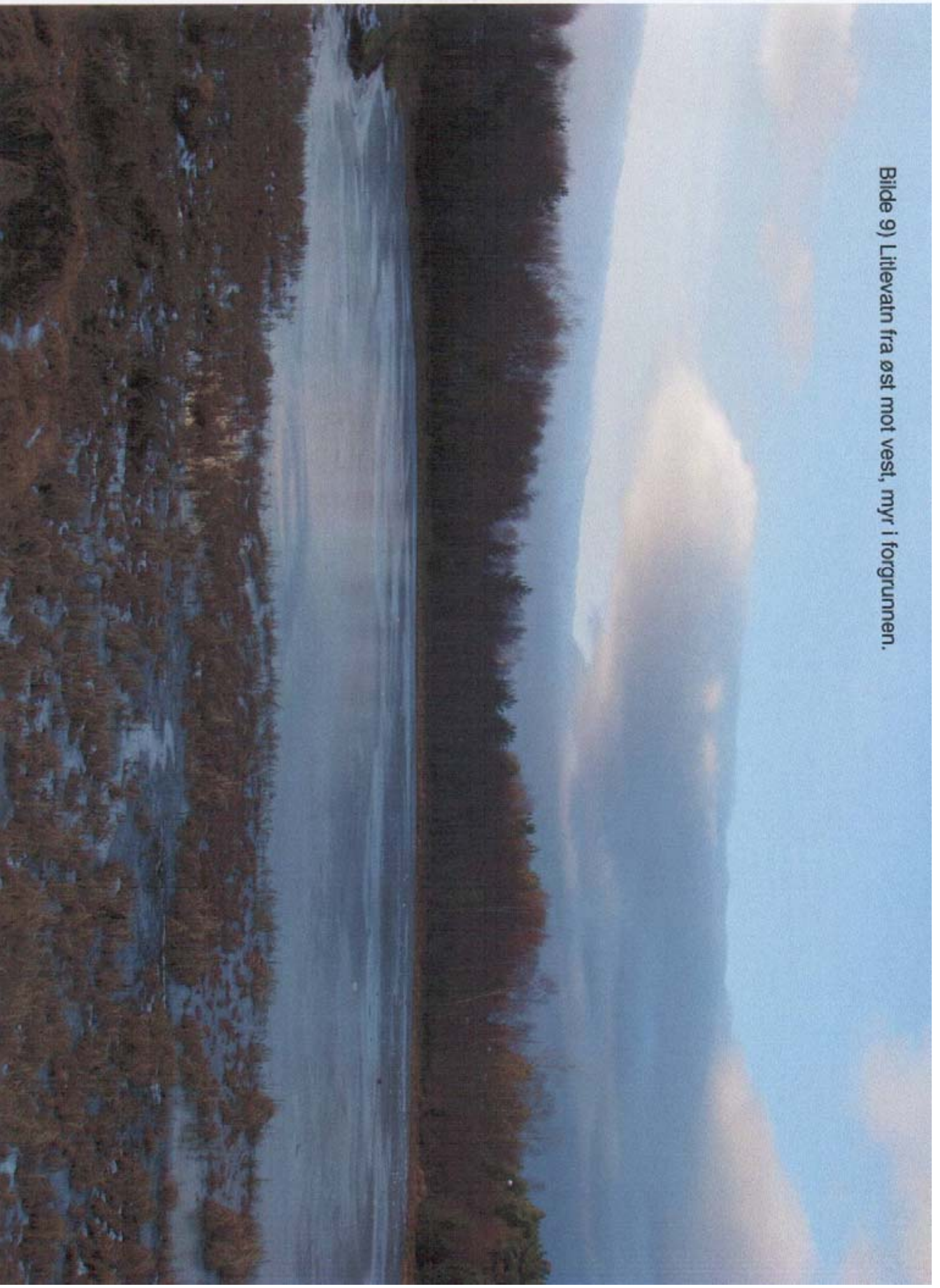


Bilde 7) Østre bekkeløp, nedre del. Området på bildet må saneres.





Bilde 9) Litlevatn fra øst mot vest, myr i forgrunnen.



Til: **DYNO asa, Sæplast Ålesund**
v/: **Lysberg, Jørgensen**
Fra: **Norges Geotekniske Institutt**
Dato: **2002-06-18**
Prosjekt: **994063 Opprensing av fitalater, Dyno Ålesund**
Utarbeidet av: **Anne Gunn Rike (NGI), Per Kolstad (NGI) og Torleif Bækken (NIVA)**
Kontrollert av: *Anne Gunn Rike*

Tittel: **Avklarende undersøkelse Lillevann juni 2002**

1 BAKGRUNN

Denne avklarende undersøkelsen kommer i tillegg til planlagte feltaktiviteter i prosjektplanen, fordi det har gått såpass lang tid (3 år) siden utgangssituasjonen ble kartlagt (mai/juni 1999). Målsetningen med undersøkelsen av å kontrollere om det er vesentlige avvik fra situasjonen i 2002 sammenlignet med 1999 som er rapportert i NGI rapport 994063-1, oktober 1999.

Feltarbeidet ble utført 12-13 juni 2002. NIVA bisto NGI i feltarbeidet og var ansvarlig for vannkjemiske og biologiske undersøkelser. Sammenlignet med andre år har det vært spesielt varmt i Ålesund denne våren og utviklingen er estimert å ligge minst 3 uker før det normale. I 1999 ble feltarbeidet utført 2 juni. Det var dels sol dels kraftig regnvær under feltarbeidet. Temperaturen lå rundt 15-20°C. Det var frodig vegetasjon langs vannkanten.

Jørgensen, Sæplast, bisto med båt til prøvetakingen på Lillevann. Kart med inntegnet prøvepunkt fra denne og tidligere undersøkelser er vedlagt.

2 PEILING AV GRUNNVANN, OLJEAVSKILLER OG KONTROLL AV PUMPER

Nivå til grunnvann i pumpebrønn og referansebrønn ble peilet. Det stemte overens med tidligere utførte målinger og grunnvannsnivået viste en synkende tendens. Brønnene er fremdeles ikke innmålt med koordinater og høyder av Sæplast. Dette bør gjøres for å kunne sammenligne grunnvannsnivået i brønnene.

f:\p\99\40\994063\unot\avklarende-undersøkelse 12-06-02.doc

AGR/wut

Postal address: P.O. Box 3930 Ullevål Stadion, N-0806 OSLO, NORWAY
Street address: Sognsveien 72, OSLO
Internet: <http://www.ngi.no>

Telephone: (+47) 22 02 30 00
Telefax: (+47) 22 23 04 48
e-mail: ngi@ngi.no

Postal account: 0814 51 80643
Bank account: 5096 05 01281
Business No. 958 254 318 MVA

Inspeksjon av oljeavskilleren viste at mengdemåleren på nytt hadde stoppet (avlest mengde 9.931 m³) antakelig på grunn av tilstopping av biomasse. Utskifting til ny type med fritt gjennomløp og fjernavlesning, ble umiddelbart bestilt fra Bravida av A. Jørgensen. Leveringstiden var noe usikker.

På toppen av væsken i sandavskiller-delen i oljeavskiller var det kraftig biofilm (se fig. 1). Denne bør fjernes regelmessig for å unngå at dette føres videre inn i avskiller og tetter overløpet. I avskiller delen var det mer enn 10 cm fri fase flåte på toppen av vannet (se fig.2).

Prøve av vannet ut fra oljeavskilleren ble analysert for flåter.



Fig. 1 Biomasse i sandfang-delen ved innløpet i avskilleren



Fig. 2 Fri fase flåte i oljeavskillerdelen.

Det ble videre kontrollert ved forsøk at pumpesystemet nå fungerer. Ny utløpsslange er montert og nivåbryteren er byttet til en åpen flotør påmontert stang som henger ned i brønnen (se fig. 3). Ved å løfte på stangen kan pumpen startes og går ca 30 min. før den stoppes av tidsur. Brønnen tømmes i løpet av noen minutters pumping (vannivået senkes fra 1,34 m til 1,51 m). Pumpen står

på bunnen av brønnen og leverer hele tiden noe vann selv om brønnen er pumpet til laveste nivå (kan observeres i prøvetakingskummen i oljeavskilleren).

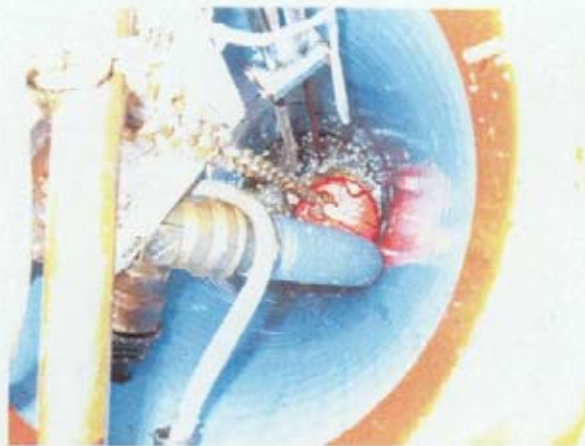


Fig. 3 *Pumpebrønn under drift.*

Det er fremdeles et tynt lag ftalater i kum 4 og 5 (se fig. 4). Selv om kummene er bygd med dykket inn og utløp, har de liten avskillerfunksjon og bør renses ved slamsugning eller lignende til faste tidspunkter, min to ganger i året dersom det observeres fri fase i kummene. Rensingen skal dokumenteres.



Fig. 4 *Kum 5 (øst) med biomasse og noe fri fase på vannet.*

Det var ikke mulig å ta vannprøve ved utløp av kum 5. Hele bekkeløpet var tørt. Innen i kummen var det et tynt lag av ftalater.

Inn til kum 4 sildret det drensvann/taknedløp fra fabrikk og det var noe, men knapt synlig film på vannet i kummen. Det ble tatt vannprøve for analyse av ftalater fra utløpet av kummen.

3 FTALATER I SEDIMENT OG VANN

Det ble tatt prøver av vann og sediment for analyse av ftalater og næringssalter. pH og temperaturer ble målt på stedet under prøvetakingen. Oppsummering av resultatene er vist i tabell 1 og analysedata fra Jordforsk og SGAB i vedlegg. Det ble tatt duplikater av prøver fra 6a, 6b og 10. Sammenligning av verdier målt i 1999 og i 2002 er vist i tabell 2.

Tabell 1 Ftalater og næringssalter i vann og sediment

Prøver	Kart index	Ftalater			NH ₄ -N (mg/kg TS)	PO ₄ -P (mg/kg TS)	pH	Temp (°C)
		(mg/kg TS)	DBuP*	DEHP**	BBP***			
Sediment								
Lillevann sør (0-10 cm)	6a	150	20 000	2	99,4	<8	6,9	14,8
Lillevann sør (0-10 cm)	6a	140	24 000	1			6,9	14,8
Lillevann sør (40-50 cm)	6b	50	4 200	2	53,8	<8	6,6	15,4
Lillevann sør (40-50 cm)	6b	69	2 200	<1			6,6	15,4
Vann		Ftalater						
		(µg/L)	DBuP*	DEHP**	BBP***			
Lillevann (1 m dyp)	10	1	2	<1				
Lillevann (1 m dyp)	10	<1	1	<1				
Sigevann kum 4	4	1	17	1			7,3	15,3
Grunnvann peilebrønn	SJ4	6	170	<1			6,2	14,1
Vann fra oljeavskiller		<1	240 000	<500			6,8	16,5

*Di-n-butylftalat (DBuP), ** Di-(2-etylhexyl)ftalat (DEHP), ***Butylbenzylftalat (BBP)

Resultatene i tabell 1 viser at det er meget høye konsentrasjoner av ftalater i sedimentene i strandsonen. Det ble målt 20 000 - 24 000 mg DEHP/kg tørrvekt i de 10 øverste centimeterene i strandsedimentene. Fra 40-50 cm i strandsedimentene ble det målt 2 200-4 200 mg DEHP/kg tørrvekt. Det ble også funnet høye konsentrasjoner av DBP og spor av BBP. I Nederland er bakgrunnsverdien for ftalater satt til 0,1 mg/kg og opprensningsverdien til 60 mg/kg. Konsentrasjonen i sedimentene er fortsatt betydelig høyere enn nederlandsk opprensningsverdi

Vannprøven fra 1 m dyp i Lillevann viste konsentrasjoner på 1-3 µg/L ftalater. I Nederland er bakgrunnsverdien for vann satt til 0,05 µg/L og

opprensningsverdi til 5 µg/L. Verdien i vannet ligger således under opprensningsverdi. Det ble påvist både DEHP og DBuP.

I sigevann fra Kum 4 ble det funnet 17 µg/L DEHP, men også DBuP og BBP i konsentrasjoner på 1 µg/L. Dette viser at det fortsatt gis tilsig av ftalater til Lillevann. For å redusere dette tilsiget må kum 4 og 5 tømmes regelmessig for vann med ftalatfilm.

I grunnvannet i peilebrønnen inne på fabrikkområdet ble det funnet 170 µg/L DEHP. Dette viser at det fortsatt står betydelige mengder ftalater på grunnvannet på fabrikkområdet. I oljeavskilleren ble det funnet fri fase ftalater og i vannet ut fra oljeavskilleren som nå ledes til avløp er DEHP konsentrasjonen 240 000 µg/L. Dette er av størrelsesorden 10^6 ganger høyere en løsligheten av DEHP i vann og viser at DEHP sannsynligvis blir emulgert av mikroorganismer under henstand i oljeavskilleren.

Tabell 2 viser sammenligning av nøkkeldata fra 1999 og 2002.

Konsentrasjonen av $\text{NH}_4\text{-N}$ i sedimentene var redusert i de øverste 10 cm av strandsedimentene fra 1999 til 2002 fra 288 mg/kg til 99,4 mg/kg. I vannet er imidlertid konsentrasjonene av $\text{NH}_4\text{-N}$ øket fra 5 til 63 µg/L. Dette kan bety at næringsforholdene for nedbrytning av ftalater i vannmassene har bedret seg og at det nå skjer en mer aktiv degradering av ftalater i vannmassene ved 1 m dyp. Denne vurderingen styrkes av at konsentrasjonen av DEHP har blitt redusert fra 7,5 µg/L i 1999 til 1,5 µg/L i 2002 samt at oksygenkonsentrasjonen i vannet har blitt redusert fra 75 % metning i 1999 til 32 % i 2002.

Tabell 2 Sammenligning av data fra 1999 og 2002

Gjennomsnittsverdier av duplikater fra tabell 1 er vist.

Sediment (mg/kg ts)	Kart index	2 juni 1999				12 juni 2002			
		$\text{NH}_4\text{-N}$	DBuP	BBP	DEHP	$\text{NH}_4\text{-N}$	DBuP	BBP	DEHP
Lillevann sør (0-10 cm)	6a	288	32	<1	6 000	99,4	145	1,5	22 000
Lillevann sør (40-50 cm)	6b	57,9	57	<4	1 150	53,8	60	1	6 400
Vann (µg/L)									
Lillevann (1 m dyp)	10	5	0,53	<0,02	7,5	63	1	<1	1,5
Sigevann kum 4	4	-	-	-	800	-	1	1	17

Konsentrasjonen av DEHP i sigevannet fra kum 4 har blitt redusert betydelig fra 800 µg/L til 17 µg/L. Selv om nåværende konsentrasjon fortsatt er for høy viser resultatene at tiltaket med oppsamling av flalatforurenset grunnvann på fabrikkområdet har redusert tilføringen til Lillevann.

Konsentrasjonen av flalater i sedimentene har øket betydelig i 2002 sammenlignet med 1999. Ved sammenligning av disse data må det tas i betraktning at det er benyttet 2 forskjellige analyselaboratorier med sine spesifikke analysemetoder samt at vanninnholdet i sedimentprøvene tatt i 2002 var dobbelt så høyt som i 1999. Dette kan påvirke analyseresultatet noe. Likevel viser resultatene klart at forurensningssituasjonene i strand sedimentene ikke har bedret seg. DEHP er meget motstandsdylig mot degradering under de betingelsene som foreligger.

4 ANALYSER AV VANN OG KONTROLL AV BIOLOGISK TILSTAND

Oksygeninnholdet i vannsøylen var helt forskjellig fra målingene i 1999. Overflatevannet hadde forholdsvis lite oksygen (40-50% metning). Dette kan skyldes at det har vært et høyt forbruk og lite nyttilførsel av oksygen via overflaten eller algefotosyntese. Som vist i Fig. 5 synker oksygeninnholdet raskt ned til ca 1,5 m dyp for så å øke igjen ned til ca 2 m dyp. Økningen mot 2 m skyldes trolig en høyere algeproduksjon på dette dypet. Alternativt kan det være tilsig av oksygenrikt vann på dette nivået. Det er imidlertid lite som tyder på at det siste er tilfelle. Oksygeninnholdet synker så raskt mot bunnen, der det er tilnærmet oksygenfritt.

De vannkjemiske forholdene i blandprøvene fra 2002 var relativt like prøvene fra 1999. Det var imidlertid enkelte forhold som var forskjellige:

- 1) Konduktiviteten var mer enn doblet. Ingen av de målte parameterene kan forklare denne økningen. Økningen kan være et resultat av endret vannkemi grunnet endrede oksygenforhold, og/eller nye tilførsler av ionerikt vann fra omgivelsene.
- 2) Ammoniumkonsentrasjonen hadde økt betydelig, mens nitratkonsentrasjonen hadde avtatt. Begge deler er sannsynligvis et resultat av redusert oksygeninnhold og generelt mer reduserende betingelser i vannet.
- 3) Konsentrasjonen av fosfor hadde økt noe, men ikke mye. Det har imidlertid medført at vannet klassifiseres som "dårlig" med hensyn på fosfor.

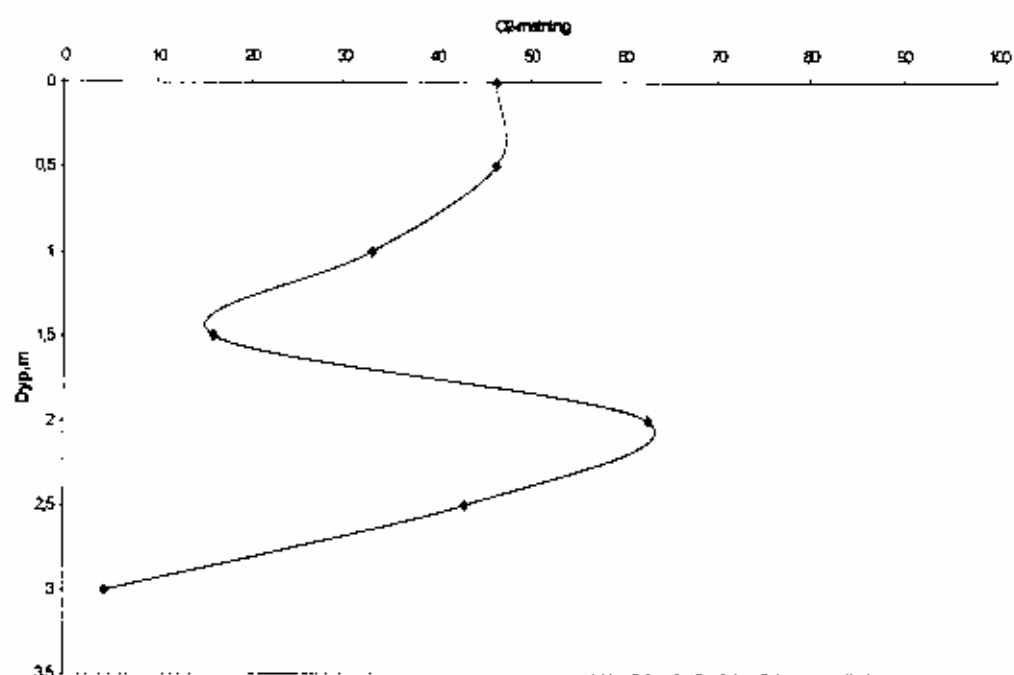


Fig. 5 Oksygenmetning gjennom vannsøylen i Lillevann.

Tabell 3. Vannkjemiske forhold i Lillevann i juni 1999 og 2002.
Blandprøve fra 0-2,5 m dyp midt på vannet.

		Lillevann 02.06.1999	Lillevann 12.06.2002
pH		6,96	6,93
Kond	mS/m	11,4	23,3
Turb	FTU	0,5	0,75
Farg	mgPt/L	79,3	51,5
TotP	ug/L	16	20
TotN	ug/L	445	410
NH ₄ -N	ug/L	5	63
NO ₃ -N	ug/L	30	<1
SO ₄	mg/L	10,7	11,8
Fe	ug/L	165	171
KLA	ug/L	2,31	8
Siktedyp	m	2	2,6

De biologiske prøvene viste endel endringer fra 1999 til 2002. Algebiomassen, målt som klorofyll a (KLA), var flerdoblet. Dette kan være sesong og væravhengig. Likevel var siktedypet større. Denne tilsynelatende motsetningen kan forklares ved at humusinnholdet (farge) var høyere i 1999, og at algeproduksjonen i foregikk høyere oppe i vannsøylen. Bunndyrsamfunnene hadde langt flere individer for en del av gruppene. I tillegg ble det registrert nye grupper. Det kan naturlig være store tetthetssvingninger i slike samfunn. Det var likevel noen påfallende endringer som kan ha utenforliggende årsaker. Det var en betydelig økning i tettheten av snegler og fjærmygg, mens vannlopper (*Daphnia*) og øyestikkere ble funnet for første gang på disse stasjonene. Dette kan antyde bedre forhold for bunndyr generelt. Fortsatt ble det imidlertid verken registrert døgnfluer, vårfluer, biller eller buksvømmere. Alle disse gruppene vil normalt finnes i et slikt vann.

Tabell 4. Sammensetning av bunndyrsamfunnet på to stasjoner i Lillevann i 1999, 2000 og 2002.

Dato	St 6 02.06.99	St 8 02.06.99	st6 15.05.00	St 6 12.06.02	St 8 12.06.02
Fåbørstemark	348	210	768	1200	1200
Igler				8	
Snegler	12	1	64	464	608
Småmuslinger	128	6	248	480	384
Vannmidd	1	2	40	128	128
Strandkreps	15000	4000	80	400	100
Vannlopper (<i>Daphnia</i>)				96	128
Copepoda	3000	800	1000	2000	4000
Muslingkreps					
Øyestikkere			6	8	8
Buksvømmere					
Døgnfluer					
Steinfluer					
Billelarver					
Biller voksne					
Vårfluer					
Fjærmyggglaver	24		176	4800	4100
Fjærmyggpupper	1		8	96	96
Chaoborus sp					8
Stingsild adult	3				
Stingsild yngel	4	3	4	24	80
Stingsild egg	8	4	2	8	80

5 KONKLUSJON

- 1) Det ble påvist en økning i ftalatforurensningen i strandsedimentene. Det ble målt opptil 24 000 mg DEHP/ kg ved 10 cm og opptil 4 200 mg /kg ved 40-50 cm dybde. Sedimentene er fortsatt ekstremt forurensset. Ingen tegn til at konsentrasjonen er redusert siden utslippet for 7 år siden.
- 2) Konsentrasjonen av ftalater i vannet ved 1 m dyp er redusert fra 8 til 3 µg/L. Dette skyldes sannsynligvis mikrobiell degradering i vannmassene. Konsentrasjonen ligger noe under Nederlandske tiltaksverdi på 5 µg/L.
- 3) Lillevann tilføres fortsatt ftalater fra vann i kum 4 selv om tilførselen har blitt betydelig redusert av tiltakene på fabrikkområdet. Kum 4 og 5 må tømmes for å hindre videre tilføring.
- 4) Det ble påvist høyere tetthet av snegler og fjæremygg, og vannlopper og fjæremygg ble påvist for første gang. Dette kan bety at forholdene for bunndyr har blitt bedret. Forsatt er det ikke registrert døgnfluer, vårfluer, biller og buksvømmere som normalt finnes i slike vann.
- 5) Biofilm i sandfang i oljeavskilleren må fjernes for å hindre tilstopping. Oljeavskilleren samler opp ftalater som fortsatt foreligger i til dels store konsentrasjoner på grunnvannet rundt fabrikk.

Det foreligger ikke tilstrekkelige forbedringer av miljøkvaliteten på lokaliteten til at planlagte tiltak i henhold til SFTs pålegg til Dyno asa bør revurderes.



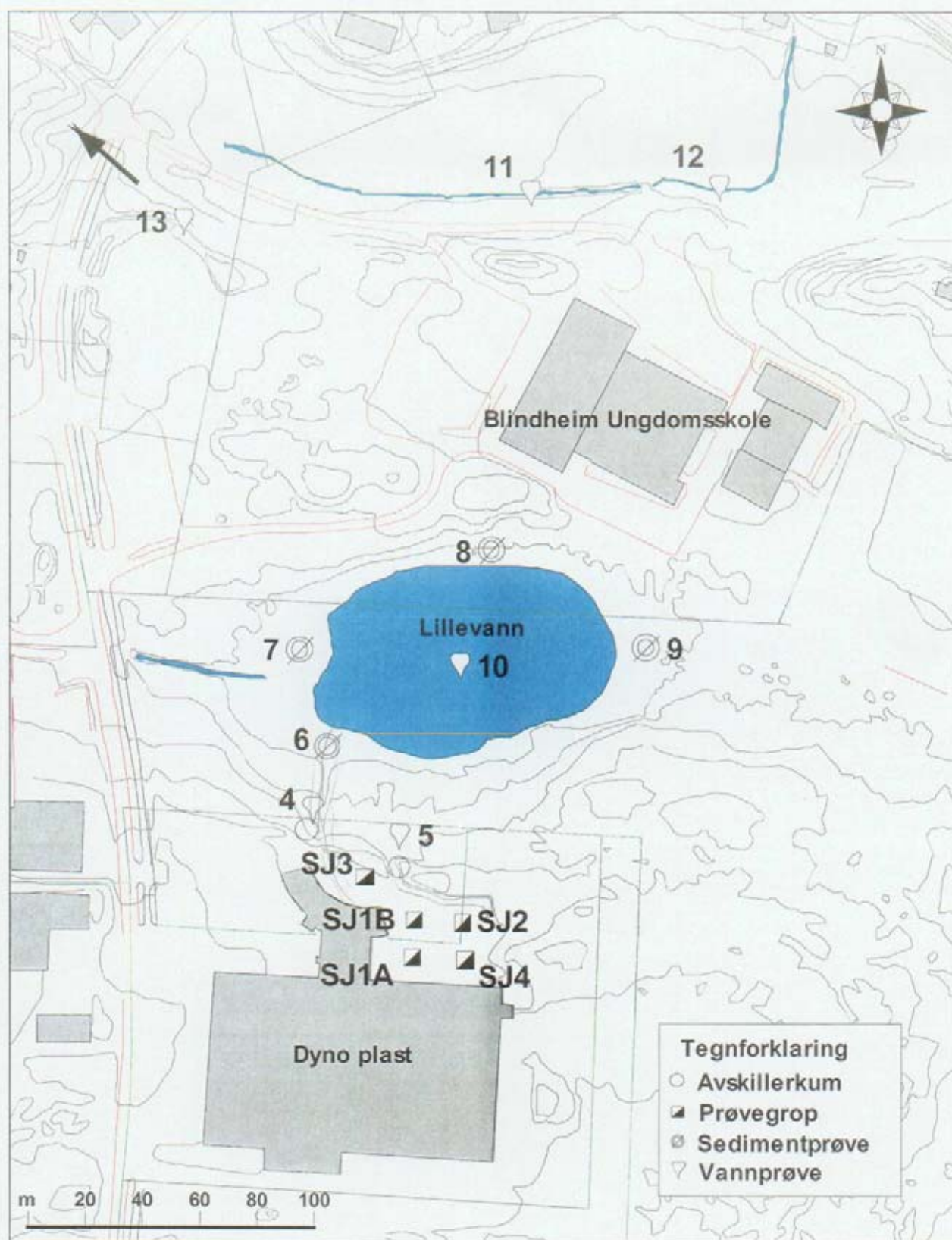
Vedlegg -

INNHold

1-Kart over prøvepunkt i Lillevann

2-Analyserapport 2002-6-02612 Jordforsk

3-Analyserapport N0100666 SGAB Analytica



OPPRENSING AV FTALATER – DYNOPLAST ÅLESUND

Hele Lillevannsområde
Oversiktskart med inntegnet prøvetakingspunkter.
M 1:2000

Rapport nr.
994063-1

Figur nr.

Tegner
PK/AGR

Dato
99-10-08

Kontrollert

Godkjent





Frederik A. Dahls vei 12

1432 AS

Telefon: 64948100 Telefax: 64948120

Norges Geotekniske Institutt
Grete Haug
Postboks 3930 Ullevål Hageby
0806 OSLO

Innkommert NGI
11 JULI 2002
Levert til *GH*

Side: 1 (2)

Telefon: 22023079 Telefax: 22230448

Rapportnr: 2002-6-02612

ProsjektID: 994063 Dyno

Analysereport

Prøvetype: Fast materiale

Antall prøver: 2

Oppdragsgiver: Norges Geotekniske Institutt, Grete Haug

Ankomstdato: 20.06.02

Utsendelsesdato: 09.07.02

Ansvarshavendes signatur:

Utdrag av denne rapporten kan ikke gjengis uten etter skriftlig godkjenning fra Jordforsk Lab.
Analyseresultatene gjelder kun for de tilsendte prøver.
Dersom ytterligere metodebeskrivelse ønskes, kontakt laboratoriet.

Oppdragsgiver:
Norges Geotekniske Institutt
Grete Haug



Frederik A. Dahls vei 12
1432 ÅS
Telefon: 64948100 Telefaks: 64948120

Analyserapport Prøvetype: Fast materiale
Rapportnr: 2002-6-02612

Side: 2 (2)

Prøvenummer				2002-02612-1	2002-02612-2				
Merking				Dyno 7A 994063	Dyno 7B 994063				
Parameter	Metode	Enhet	Dato						
Fosfat-P	PO ₄ -IC-T	mg/kg	090702	<8	<8				
Ammonium-N	NH ₄ -AA-J	mg/kg	280602	99.4	53.8				

- Resultatet refererer seg til prøve etter tørking ved 40°C
- Bestemmelsen er akkreditert
- # Bestemmelse hvor det er blitt benyttet underleverandør

Oppdragsgiver:
Norges Geotekniske Institutt
Grete Haug



Frederik A. Dahls vei 12

1432 AS

Telefon: 64948100 Telefax: 64948120

Vedlegg til Rapportnr: 2002-6-02612

Usikkerheten er oppgitt som to ganger relativt standard avvik av kontrollprøven
Dette tilsvarer et konfidensnivå på 95 %.

Parameter	Metode	Usikkerhet	Best. grense	Beskrivelse
PO ₄ -IC-T				Vannløslig fosfat-P i jord / fast materiale (IC)
NH ₄ -AA-J				Ammonium-N i jord (autoanalyzer)

- * Bestemmelsen er akkreditert
- # Bestemmelse hvor det er blitt benyttet underleverandør



Registrerad: 2002-06-14
Analyserad: 2002-06-27
Utfärdad: 2002-06-27

Norges Geotekniske Institutt, NGI
Grete Haug
Miljøgeologi
Boks 3930 Ullevål Stadion
0806 Oslo

Prosjektnr: 994063
Prosjektnavn: Dyno

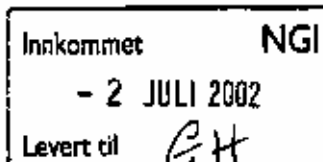
Faks +4722 23 37 50

Analyse av vannprøve.

*Bestemmelse av ftalater.
Målingene utført med GC/MS.*

Målingen er utført av OMEGAM.

*Det rapporterte innholdet av di(2-etylhexyl)ftalat er summen av
di(2-etylhexyl)ftalat og di-n-oktylftalat.*





SGAB prøve		0002657	0002658	0002659
Prvnavn1		1m A	1m B	Kum 4
Prvnavn2				
dimetyftalat	µg/l	<1	<1	<1
dietyftalat	µg/l	<1	<1	<1
di-n-propylftalat	µg/l	<1	<1	<1
di-n-butylftalat	µg/l	<1	<1	<1
di-isobutylftalat	µg/l	1	1	1
di-pentylftalat	µg/l	<1	<1	<1
di-(2-etylhexyl)ftal	µg/l	2	<1	17
butylbenzylftalat	µg/l	<1	<1	1
di-cyklohexylftalat	µg/l	<1	<1	<1



SGAB prøve		0002660	0002661
Prvnavn1		Peilebrønn	Avskiller
Prvnavn2			
dimetylftalat	µg/l	<1	<1
dietylftalat	µg/l	<1	<1
di-n-propylftalat	µg/l	<1	<1
di-n-butylftalat	µg/l	<1	<1
di-isobutylftalat	µg/l	6	<1
di-pentylftalat	µg/l	<1	<1
di-(2-etylhexyl)ftal	µg/l	170	240000
butylbensylftalat	µg/l	<1	<500
di-cyklohexylftalat	µg/l	<1	<500



Registrert: 2002-06-14
Analysert: 2002-06-27
Utført: 2002-06-27

Norges Geotekniske Institutt, NGI
Grete Haug
Miljøgeologi
Boks 3930 Ullevål Stadion
0806 Oslo

Prosjektnr: 994063
Prosjektnavn: Dyno

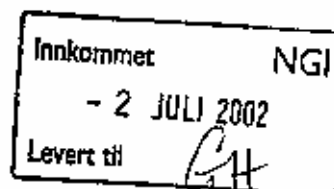
Faks: +4722 23 37 50

Analyse av jordprøver.

Bestemmelse av ftalater med GC-MS.

Analysen er utført av OMEGAM.

Observer at den rapporterte konsentrasjonen av di(2-etylhexyl)ftalat er summen av di(2-etylhexyl)ftalat og di-n-oktylftalat.





SGAB prøve Prøvnavn1 Prøvnavn2		0002662 Dyno 7A 10cm Sediment	0002663 Dyno 7A 10cm Sediment	0002664 Dyno 7B 50cm Sediment
TS	%	14.1	13.6	9.0
dimetylfталат	mg/kg TS	<1	<1	<1
dietylfталат	mg/kg TS	<1	<1	<1
di-n-propylfталат	mg/kg TS	<1	<1	<1
di-isobutylfталат	mg/kg TS	<1	<1	<1
di-n-butylfталат	mg/kg TS	150	140	50
di-pentylfталат	mg/kg TS	<1	<1	<1
di-(2-ethylhexyl)fталат	mg/kg TS	20000	24000	4200
butylbenzylfталат	mg/kg TS	2	1	2
di-cyklohexylfталат	mg/kg TS	<1	<1	<1

SGAB prøve Prøvnavn1 Prøvnavn2		0002665 Dyno 7B 50cm Sediment
TS	%	10.6
dimetylfталат	mg/kg TS	<1
dietylfталат	mg/kg TS	<1
di-n-propylfталат	mg/kg TS	<1
di-isobutylfталат	mg/kg TS	69
di-n-butylfталат	mg/kg TS	<1
di-pentylfталат	mg/kg TS	<1
di-(2-ethylhexyl)fталат	mg/kg TS	2200
butylbenzylfталат	mg/kg TS	<1
di-cyklohexylfталат	mg/kg TS	<1

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Oppdragsgiver/Client DYNO asa, Sæplast Ålesund		Dokument nr/Document No. 994063	
Kontraktreferanse/ Contract reference Lysberg, Jørgensen		Dato/Date 2002-06-18	
Dokumenttittel/Document title Avklarende undersøkelse 12-13 Juni 2002		Distribusjon/Distribution ☐ Fri/Unlimited ☒ Begrenset/Limited ☐ Ingen/None	
Prosjektleder/Project Manager Anne Gunn Rike Utarbeidet av/Prepared by Anne Gunn Rike, Per Kolstad			
Emneord/Keywords Miljø, degradering, ftalater, tiltak			
Land, fylke/Country, County Norge, Møre og Romsdal Kommune/Municipality Ålesund Sted/Location Lillevann, Kartblad/Map UTM-koordinater/UTM-coordinates		Havområde/Offshore area Feltnavn/Field name Sted/Location Felt, blokknr./Field, Block No.	

Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001

Kontrollert av/ Reviewed by	Kontrolltype/ Type of review	Dokument/Document		Revisjon 1/Revision 1		Revisjon 2/Revision 2	
		Kontrollert/Reviewed		Kontrollert/Reviewed		Kontrollert/Reviewed	
		Dato/Date	Sign.	Dato/Date	Sign.	Dato/Date	Sign.
PK	Helhetsvurdering/ General Evaluation *	26.09.02	PH				
PK	Språk/Style	- - -	PK				
PK	Teknisk/Technical - Skjønn/Intelligence - Total/Extensive - Tverrfaglig/ interdisciplinary	- - -	PH				
PK	Uttforming/Layout	- - -	PK				
Agr	Slutt/Final	- - -	AGL				
JGS	Kopiering/Copy quality	- - -	JS				

* Gjennomlesning av hele rapporten og skjønnsmessig vurdering av innhold og presentasjonsform/
On the basis of an overall evaluation of the report, its technical content and form of presentation

Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release	Dato/Date 23/9 - 2002	Sign. Anne Gunn Rike
--	--------------------------	-------------------------