

Overvåking av forurensning ved mudring og deponering

Program for prøvetaking av sjøvann i 2006

20051785-3

30. august 2006

Ved elektronisk overføring kan det ikke garanteres for konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet må ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document deals with. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the proprietor's consent. No changes or amendments to the document shall be made without consent from NGI.



Overvåking av forurensning ved mudring og deponering

Program for prøvetaking av sjøvann i 2006

20051785-3

30. august 2006

Oppdragsgiver:

Oslo Havn KF

Kontaktperson:

Charlotte Iversen

Kontraktreferanse:

40HAV05

For Norges Geotekniske Institutt

Prosjektleder:

Audun Hauge

Rapport utarbeidet av:

Arne Pettersen

Arbeid også utført av:

Sammendrag

Rapporten beskriver program for overvåking av tungmetaller og organisk forurensning i vannmassene omkring dypvannsdeponiet ved Malmøykalven og mudringsområdet i Oslo Havn i 2006.

Programmet for prøvetakning ved deponiet består i prøvetaking og analyse av tungmetaller og TBT i vann på tre dyp på tre stasjoner ved dypvannsdeponiet hver 4. til 8. uke. I tillegg tas prøver fra to ulike referansestasjoner. Organiske stoffer overvåkes med passive prøvetakere på de samme stasjonene som prøvetas for tungmetall analyse.

Ved mudringsområdet består programmet av prøvetakning ved mudringsfartøy, mudringsreferanse for turbiditet, og 1-2 stasjoner ut mot Hovedøya.

Det bør samles inn nok data til å dokumentere konsentrasjonen av metaller og organiske forbindelser i vann før oppstart av mudring. Statens vegvesen har dette grunnlaget for Bjørvika/Bispevika. For øvrige områder genereres dette ved samme prøvetakningsprogram som skal gjøres ved mudring med 4-8 ukers frekvens i forkant av oppstart mudring.



Innhold

1	INNLEDNING	4
2	BAKGRUNN	4
3	PRØVETAKINGSPROGRAM VED DYPVANNNSDEPONIET	5
	3.1 Posisjoner	5
	3.2 Hyppighet	6
4	PRØVETAKNINGSPROGRAM VED BADEPLASSER	6
5	PRØVETAKINGSPROGRAM VED MUDRINGSOMRÅDET	7
	5.1 Posisjoner	7
	5.2 Hyppighet	8
6	ANALYSEMETODER OG PARAMETEROMFANG	9

Kontroll- og referanseside



1 INNLEDNING

Det er definert krav til overvåking ved mudring og deponering i SFTs tillatelse som er nedfelt i kontrollplanen (*Kontrollplan for mudring og deponering i dypvannsdeponi, datert 23. januar 2006*). Overvåkingen består av måling av partikkelmengde (turbiditet) og vannprøvetaking for kjemisk analyse av tungmetaller og organiske miljøgifter (PAH, PCB, TBT og mineralolje).

Kontrollplanen beskriver at vannprøvetaking skal gjennomføres ved overskredet grenseverdi for turbiditet ved nedføring, og at slik prøvetaking skal vurderes ved overskridelse av grenseverdi for turbiditet ved mudring.

Spredning av forurensning til vannmasser ved mudring og under deponering av mudrede masser i dypvannsdeponi ved Malmøykalven overvåkes i dag ved måling av partikkelinnhold (turbiditet) i vannet. For å kunne dokumentere spredningen av tungmetaller og organisk stoffer og føre regnskap over dette foreslås følgende program for prøvetaking og analyse av vannprøver i og omkring dypvannsdeponiet. Denne rapporten gir anbefalinger om program for prøvetaking ved mudringsområdet og deponiområdet i 2006.

2 BAKGRUNN

Det foreligger et miljøbudsjett der mengde miljøgifter som kan bli spredd ved arbeidene blir estimert. NGI anbefaler at det utføres prøvetaking av et tilstrekkelig omfang til at det kan utarbeides et miljøregnskap. Et slikt regnskap er en beregning av faktisk mengde miljøgifter spredd under arbeidene basert på målinger undervis i prosjektet.

Grunnlaget for et slikt miljøregnskap består i systematisk prøvetaking som omfatter alle situasjoner uavhengig av observert partikkelinnhold i sjø. Dataserie basert på prøvetaking kun ved overskredet grenseverdi for turbiditet vil overestimere beregnet spredning. Det er derfor viktig å skaffe data om miljøgiftinnholdet i sjøvann som er representativt for tilstanden gjennom anleggsperioden. Videre må det tas flere prøver i mudringsområde og deponiområdet og i områder utenfor disse som referanse.

Disse analysene vil vise graden av forurensning i deponiområdet og mudringsområdet og i de omkringliggende vannmasser. Resultatene sammenlignes med målinger på referansestasjoner i Bunnefjorden, i Bekkelagsbassenget og i ytre deler av havnebassenget.

For å overvåke vertikal utbredelse av partikler og eventuelle endringer i salt og temperaturprofil som følge av dypvannsutsiftning måles turbiditet, saltholdighet og temperatur i hele vannprofilet.

3 PRØVETAKINGSPROGRAM VED DYPVANNSEPONIE

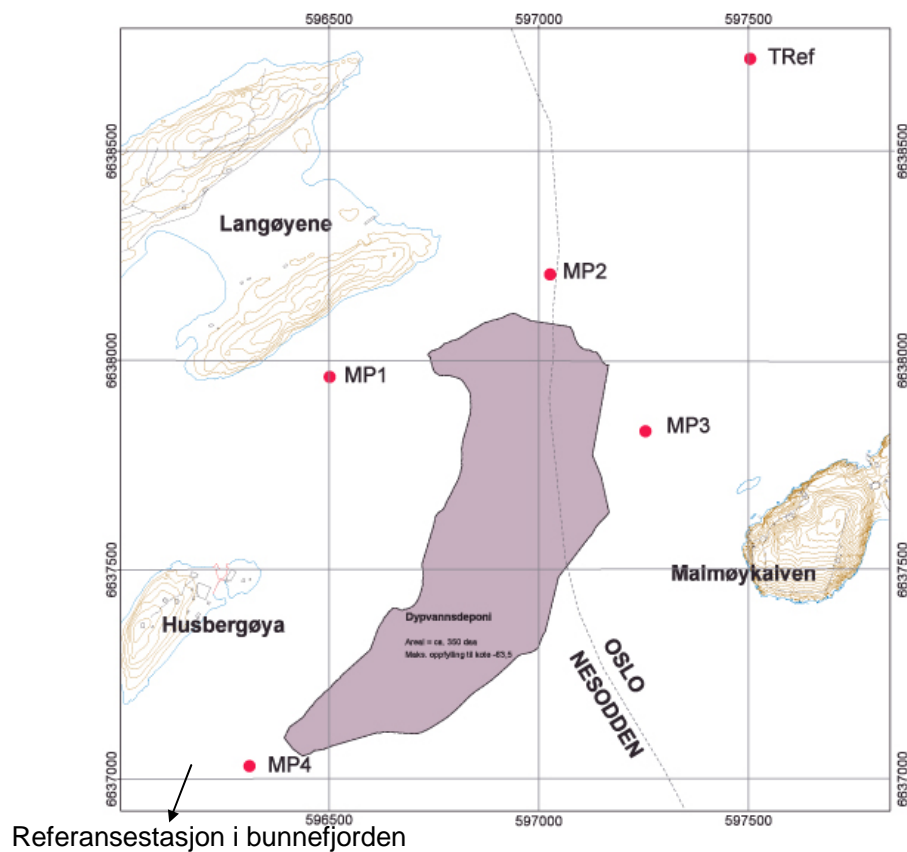
3.1 Posisjoner

Tre posisjoner vil dekke prøvetaking av selve deponiområdet og området like utenfor dette:

1. Nord for deponiet MP2
2. I deponiet H2 (men minimum 200 m fra nedføringslekteren)
3. Sør for deponiet MP4

I tillegg anbefales det å ta prøver fra to referansestasjoner:

1. En i Bekkelagsbassenget Tref
2. En ute i Bunnefjorden Bunnefjord



Figur 1 Plassering av overvåkningsstasjoner

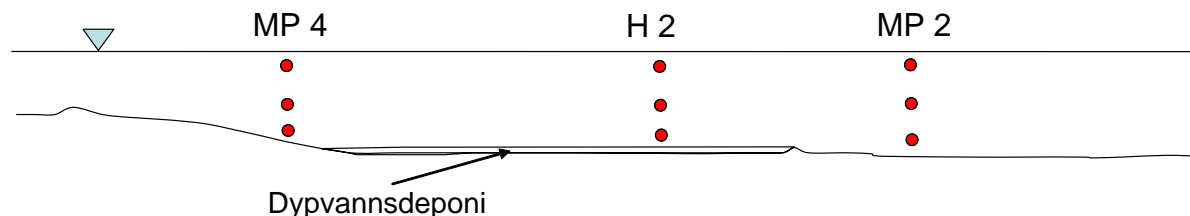
Vannmassene i deponiområdet påvirkes både av vann fra Bunnefjorden, havneområdene og Bekkelagsbassenget. Det er derfor viktig å kunne sammenligne konsentrasjoner målt ved deponiet med bakgrunnsnivåer i disse vannmassene.

Ved alle stasjonene tas prøver fra tre forskjellige dyp:

5 m

40 m

5 m over bunnen



Figur 2 Prøvetakingsdyp ved deponiet

3.2 Hyppighet

Vannprøver (totalt 15 stk) tas hver 4-8 uke. Erfaringen så langt viser at dette prøvetakningsomfanget er vesentlig større enn hva som ville blitt oppnådd hvis kun prøvetakning ved overskredet grenseverdi for turbiditet hadde vært lagt til grunn.

4 PRØVETAKNINGSPROGRAM VED BADEPLASSER

I perioden juni-september 2006 er det tatt prøver fra badeplassene Bleikøya, Langøyene (to steder), Katten, Ulvøya og Solvik, se figur 3 for beliggenhet. Disse analysene er utført primært for å tilfredsstille publikums spørsmål om vannkvalitet ved bading, men datagrunnlaget kan også inngå i dokumentasjon av stoffers naturlige variasjon i området. Denne prøvetakningen kommer som et tillegg til den overvåking som er påkrevd av SFT.

Det anbefales at prøvetakningen i september 06 blir den siste ved badeplassene i år, og at omfang og hyppighet at prøvetakning av badeplassene vurderes før badesesongen 2007 starter.



Figur 3 Kart som viser beliggenhet av undersøkte badeplasser.

5 PRØVETAKINGSPROGRAM VED MUDRINGSOMRÅDET

5.1 Posisjoner

NGI anbefaler at det tas prøve ved mudringsfartøy og mudringsreferanse (ved Sørengutstikkeren) samt ved 1-2 stasjoner ut mot hovedøya når det pågår mudring i området Bjørvika/Bispevika. Det er behov for prøver lengre ut enn referansestasjon for turbiditet ved Sørengutstikkeren fordi denne stasjonen kan være påvirket av mudringsarbeidene med hensyn på løste forbindelser. Figur 4

skisserer prøvetakningsstasjonene. Prøvene tas i to nivåer, ved overflaten (3 m vanddyb) og 3 m over sjøbunnen.



Figur 4 Kart som viser stasjoner for vannprøvetaking i mudringsområdet.

5.2 Hyppighet

Vannprøver fra mudringsområdet (totalt 6-8 stk) tas hver 4. til 8. uke. Det foreligger også datamateriale fra dette området fra Statens vegvesens prøvetaking. SVRØs data fra for arbeidene ble startet danner grunnlag for kvantifisering av før-situasjonen som inngår i miljøregnskapet.

Før mudringen skal starte i de øvrige deler av Oslo Havn må det skaffes et tilstrekkelig antall prøver slik at før-situasjonen er dokumentert. Det er sannsynlig at konsentrasjonen av miljøgifter i vann i ulike deler av havnen er forskjellig på grunn av ulik størrelse på tilførselskildene.

Dette datagrunnlaget genereres ved å prøveta 2-4 stasjoner i området før arbeidene starter, med hyppighet hver 4-8 uke. Behovet for

prøvetakningsfrekvens vurderes fortløpende og avhenger av hvordan variasjonen i datagrunnlaget er sammenliknet med datagrunnlaget om før-situasjonen som er dokumentert i Bjørvika/Bispevika. Hvis det viser seg at konsentrasjonen av miljøgifter i vann i Oslo Havn er relativt homogen vil behovet for data om før-situasjonen reduseres betydelig.

6 ANALYSEMETODER OG PARAMETEROMFANG

Konsentrasjonen av tungmetaller og TBT bestemmes med analyse av vannprøver. Deteksjonsgrensene må være lave slik at spredning i det nivået som er estimert i miljøbudsjettet i søknaden kan observeres.

Følgende kvantifikasjonsgrenser er nødvendige for å oppnå dette:

Tabell 1 *Anbefalte kvantifikasjonsgrenser*

Stoff	Kvantifikasjonsgrense
Cd	0,05 µg/l
Hg	0,002 µg/l
Pb	0,3 µg/l
PAH ₁₆ *	0,02 – 0,005 ng/l
PCB ₇ *	0,02 – 0,005 ng/l
TBT	0,005 µg Sn/l
Mineralolje	50 µg/l

*Overvåkes med passive prøvetakere der det er praktisk mulig, veiledende deteksjonsgrense

PAH og PCB overvåkes med stikkprøver av vann i kombinasjon med passive prøvetakere der det er praktisk mulig. Fordelen med passive prøvetakere er at denne metoden har en vesentlig lavere kvantifikasjonsgrense enn ved analyse av vannprøver.

De passive prøvetakerne består av et adsorberende materiale som settes ut i sjøvannet til det er oppnådd likevekt mellom PAH og PCB konsentrasjonen i vannet og i materialet. Ved å måle mengden som er adsorbent på den passive prøvetakeren kan konsentrasjonen i vannet beregnes. Prøvetakerne må stå ute i 4-6 uker for at likevekt skal oppnås.

Hvis enkelte forbindelser over tid ikke blir påvist i prøvene anbefales det at analyseomfanget reduseres til kun å omfatte prøve tatt ved mudringspunkt/utløp nedføringsrør.

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Oppdragsgiver/Client Oslo Havn KF Kontraksreferanse/ Contract reference 40HAV05	Dokument nr/Document No. 20051785-3 Dato/Date 30. august 2006
Dokumenttittel/Document title Overvåking av forurensning ved mudring og deponering. Program for prøvetaking av sjøvann i 2006. Prosjektleder/Project Manager Audun Hauge Utarbeidet av/Prepared by Arne Pettersen	Distribusjon/Distribution <input type="checkbox"/> Fri/Unlimited <input checked="" type="checkbox"/> Begrenset/Limited <input type="checkbox"/> Ingen/None
Emneord/Keywords environmental geotechnology, monitoring	
Land, fylke/Country, County Oslo Kommune/Municipality Oslo Sted/Location Malmøykalven Kartblad/Map 1914IV UTM-koordinater/UTM-coordinates 32VNM970378	Havområde/Offshore area Felt navn/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.
EE	Helhetsvurdering/ General Evaluation *						
	Språk/Style						
EE	Teknisk/Technical - Skjønn/Intelligence - Total/Extensive - Tverrfaglig/ Interdisciplinary						
	Utforming/Layout						
AH	Slutt/Final						
WUT	Kopiering/Copy quality						

* 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	Sign.
--	-----------	-------