



Rapport / Report

Overvåking av forurensning ved mudring og deponering

Månedsrapport oktober 2008

20051785-58
18. desember 2008

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere dette før bruk av dokumentet.

Dokumentet skal 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 NGL.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this before using this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGL.



Prosjekt

Prosjekt: Overvåking av forurensning ved mudring og deponering
Rapportnummer: 20051785-58
Rapporttittel: Månedrappport oktober 2008
Dato: 18. desember 2008

Hovedkontor:
Pb. 3930 Ullevål Stadion
0806 Oslo

Avd Trondheim:
Pb. 1230 Pirsenteret
7462 Trondheim

T 22 02 30 00
F 22 23 04 48

Kontonr 5096 05 01281
Org. nr 958 254 318 MVA

ngi@ngi.no
www.ngi.no

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Oslo Havn KF
Oppdragsgivers
kontaktperson: Torild Jørgensen
Kontraktreferanse: 40HAV05

For NGI

Prosjektleder: Audun Hauge
Rapport utarbeidet av: Anita Nybakk

Sammendrag

Oslo Havn KF har engasjert NGI til å gjennomføre de oppgaver som er tillagt byggherres kontrollansvarlig miljø i følge kontrollplanen (Kontrollplan for mudring og deponering i dypvannsdeponi -prosedyrer og begrunnelser, datert 17. april 2007, rev 2). Kontrollplanen er tilgjengelig på Ren Oslofjords nettsider (www.renoslofjord.no). Denne månedrappporten omfatter aktiviteten i perioden 29. september – 31. oktober 2008 (uke 40-44).

Overvåkingprogrammet som er gjennomført i denne rapporteringsperioden viser følgende:

- Turbiditetsdata fra dypvannsdeponiet viser at det ikke er noen uakseptabel oppadrettet spredning av mudrede masser fra dypvannsdeponiet til nivå over terskeldyp.
- Partikkelmengde i bunnvannet rundt deponiet (ved målestasjonene MP1, MP2, MP3 og MP4) har i hele perioden vært under grenseverdien, med unntak av to korte (30 min) overskridelsesepisoder ved 63 m

BS EN ISO 9001
Sertifisert av BSI
Reg. No. FS 32989

Sammendrag (forts.)



Rapport nr.: 20051785-56
Dato: 2008-12-18
Side: 2 / Rev.: 0

vanndyp ved MP3 den 16. og 24. oktober og en kort (30 min) overskridelseepisode ved MP4_43 den 14. oktober. Det har ikke pågått nedføring i noen av periodene.

- Strømhastigheten har i hele perioden vært lav ($<0,5$ cm/sekund) og langt under grenseverdien.
- NGIs systematiske gjennomgang av entreprenørs overvåkningsdata og stopplogger for perioden har verifisert at krav i kontrollplanen overholdes.
- Overvåkningen viser at arbeidene er gjennomført innenfor de rammer og krav som er satt av SFT.
- Siste nedføring er nå gjennomført og dette er den siste månedsrapporten. Neste rapportering vil omfatte tildekking av deponiet.

1	Innledning	4
2	Kontroll under mudring	4
2.1	Overvåking i sjø under mudring	4
2.2	Overvåking i sjø under mudring: fiskevandring	5
2.3	Kontroll av lasting og transport av mudrede masser	5
2.4	Kontroll av sjøbunn etter mudring	6
3	Kontroll under deponering	6
3.1	Overvåking av turbiditet rundt deponiområdet	6
3.2	Overvåking av spredning under deponering med sedimentfeller	11
3.3	Kontroll av eventuell spredning under deponering, sedimentprøver	11
3.4	Kontroll av saltinnhold	11
3.5	Kontroll av strømhastighet	13
3.6	Kontroll av leverte masser	13
3.7	Overvåking av stabilitet i sjetéer	13
3.8	Kontroll av transport og lossing til nedføring	14
4	Kontroll av vannkvalitet	14
5	Miljøtekniske avvik	20
6	Oppsummering og konklusjon	20
7	Referanser	21

Vedlegg:

- Vedlegg A: Overvåkingsdata fra mudringsområdet
Vedlegg B: Logg for stans i arbeidene ved mudring
Vedlegg C: Overvåkingsdata fra dypvannsdeponiet

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

Oslo Havn KF har engasjert NGI til å gjennomføre de oppgaver som er tillagt byggherres kontrollansvarlig miljø i følge kontrollplanen (Kontrollplan for mudring og deponering i dypvannsdeponi -prosedyrer og begrunnelser, datert 17. april 2007, rev 2). Kontrollplanen er tilgjengelig på Ren Oslofjords nettsider (www.renoslofjord.no).

Kontrollplanen beskriver og presiserer den overvåking som skal utføres i henhold til SFTs tillatelse og er basert på følgende dokumenter:

- Oslo kommune ved Oslo Havn KF sin søknad av 30. juni 2005 om etablering av dypvannsdeponi ved Malmøykalven og deponering av forurensede sedimenter.
- Oslo kommune ved Oslo Havn KF sin søknad av 28. september 2005 om mudring av forurensede sedimenter i Oslo havnedistrikt.
- SFTs tillatelse med vilkår av 20. september 2005 for etablering av dypvannsdeponi ved Malmøykalven og deponering av forurensede sedimenter.
- SFTs tillatelse med vilkår av 8. desember 2005 for mudring av forurensede sedimenter i Oslo havnedistrikt.

Denne månedsrapporten oppsummerer aktivitet for perioden 29. september – 31. oktober 2008 (uke 40-44). Rapporten er delt inn i kapitler som samsvarer med kapittelinnstillingen i kontrollplanen.

Oslo Havn KF har i tillegg til den pålagte overvåkingen tatt initiativ til et utvidet måleprogram for dokumentasjon av vannkvalitet i og utenfor dypvannsdeponiet med vannprøvetakning og passive prøvetakere for tidsintegre målinger.

2 Kontroll under mudring

2.1 Overvåking i sjø under mudring

Hensikten med overvåkingen er å oppdage eventuell uønsket spredning av oppvirvlet sediment under mudring, slik at avbøtende tiltak kan iverksettes. Overvåkingen skjer ved hjelp av en turbiditetsensor plassert på eller ved mudringsfartøyet, samt måling av det naturlige bakgrunnsnivået ved en referansestasjon. Turbiditetsensorene er plassert ca. 3 m under vannoverflaten. Overvåkingen utføres når det gjennomføres mudring.

Secora har i den aktuelle perioden mudret ved Hovedøya med mudringslekter T048. Disse massene er nedført i dypvannsdeponiet.

Når mudringen har foregått ved Hovedøya er bakgrunnsverdien for turbiditet bestemt ved å la hovedsensoren henge på mudringsfartøyet i mudringsområdet gjennom helgen mens det ikke er utført arbeider. Gjennomsnittlig turbiditet fra

hver helg er benyttet som referanseverdi for påfølgende uke. SFT har satt krav om at mudringsarbeidene må stanse dersom turbiditeten ved mudringspunktet er 5 NTU høyere enn det naturlige bakgrunnsnivået målt ved referansestasjonen i mer enn 20 minutter.

I tilfeller der referansemåleren ikke har vært operativ skal entreprenør dokumentere bakgrunnsnivået med manuelle målinger eller benytte verdier fra mudringsområdet etter en lengre periode uten mudringsaktivitet. Entreprenør har utarbeidet en egen prosedyre som beskriver dette. Ved en eventuell overskridelse av grenseverdien genereres det et automatisk varsel via tekstmelding (SMS) til Secoras maskinfører slik at arbeidene kan stanses som avbøtende tiltak.

Resultatene fra overvåkingen under mudring i perioden er oppsummert i figur A1 – A2 i vedlegg A, og all stans i arbeidene er dokumentert i vedlegg B. Entreprenør har innrapportert følgende avvik fra overvåking av turbiditet under mudring:

Secora avvik 279: Turbiditetsmåleren ved mudring ved Hovedøya viste høy turbiditet over en litt lengre periode den 15. oktober. Det ble oppdaget at viskeren til proben hadde stoppet opp. Proben ble byttet ut og turbiditeten gikk ned til normale verdier.

Secora avvik 280: Den 20. oktober ble det oppdaget problemer med SMS-varsling ved overskridelse av turbiditetsgrenseverdi ved mudring ved Hovedøya. Skyldes mest sannsynlig ustabil nettværk i området. Det ble iverksatt manuelle turbiditetsmålinger i tillegg.

Secora avvik 281: Den 23. oktober ble det avdekket feil med turbiditetsmåleren ved mudring ved Hovedøya. Måleren ga negative verdier. Gravingen/mudringen fortsatte mens turbiditeten ble målt manuelt.

2.2 Overvåking i sjø under mudring: fiskevandring

Hensikten med denne kontrollen er å sikre vandring av ørret og laks til og fra Akerselva og Hoffselva i vandringsperiodene fra medio april til medio juni og fra september til oktober. Det har ikke vært mudret i nærheten av Akerselva eller Hoffselva i den aktuelle perioden.

2.3 Kontroll av lasting og transport av mudrede masser

Hensikten med denne kontrollen er å hindre søl og spredning av forurensede mudringsmasser ved lasting og lekertransport. Secora loggfører slike uønskede hendelser. Det er ikke innrapportert avvik eller uønskede hendelser vedrørende søl under lasting eller transport i perioden.

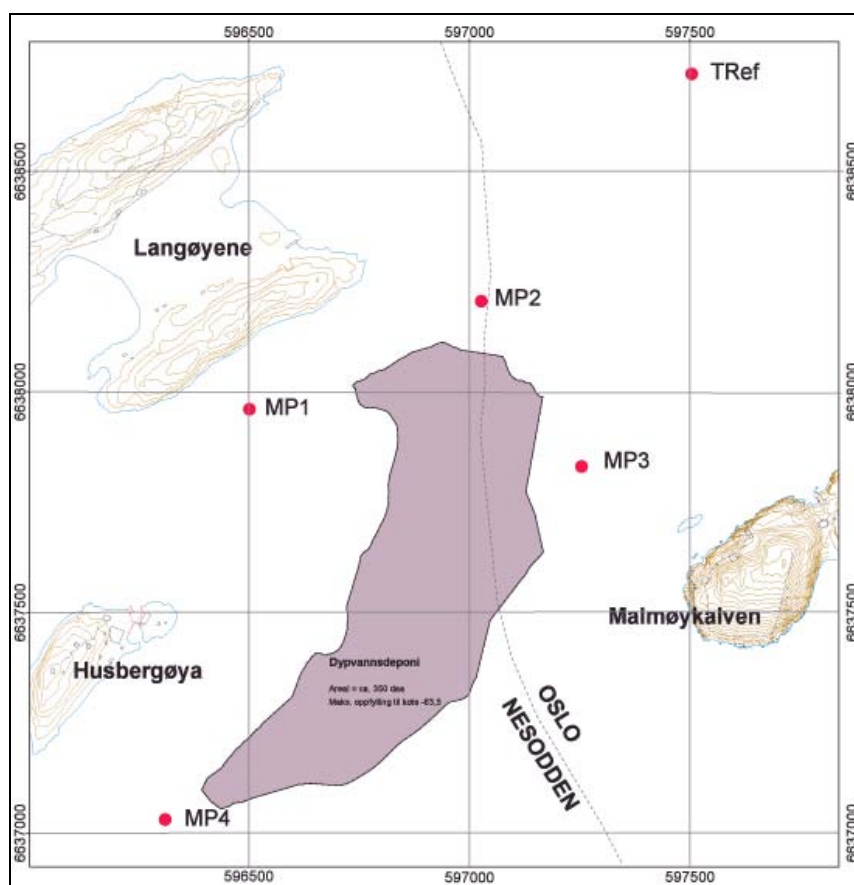
2.4 Kontroll av sjøbunn etter mudring

Etter at mudringen er gjennomført skal den nye sjøbunnen tilfredsstillende gitte kvalitetskrav. Dokumentasjon av ferdigstilte mudringsområder vil gjøres i egne rapporter.

3 Kontroll under deponering

3.1 Overvåking av turbiditet rundt deponiområdet

Hensikten med overvåkingen er å kontrollere at det ikke skjer noen uønsket spredning av partikler til overflatelaget over sprangsjiktet eller til områder utenfor deponiet. SFT har satt en grenseverdi for partikkelmengde i vann (turbiditet) tilsvarende 5 NTU over bakgrunnsnivået. Turbiditeten måles ved fire målepunkter rundt deponiet og ved en referansestasjon lengre nord i Bekkelagsbassenget. Plassering av målestasjonene er vist på oversiktskartet i Figur 1. På samtlige stasjoner er det plassert en turbiditetssensor ca. 3 meter over sjøbunnen. I tillegg er det etablert sensorer ved 63 og 50 m vanddyb på MP3 og ved 43 m vanddyb på MP4.



Figur 1 Kart over deponiområdet med målestasjoner.

Bøyeriggene for turbiditetsmålinger er satt opp med utstyr fra Aanderaa Instruments som kontinuerlig måler innhold av partikler i vannet (turbiditet). Måledata fra bøyene overføres fortløpende til NGIs server og er tilgjengelig via en webside. Det genereres tekstmeldinger (SMS) automatisk dersom grenseverdien overskrides i mer enn 20 minutter, eller hvis datastrømmen avbrytes. Disse sendes til entreprenør og NGI slik at tiltak kan bli iverksatt umiddelbart dersom grenseverdiene overskrides.

Tabell 1 gir en oppsummering av målt turbiditet rundt deponiet. Måleresultatene er vist som middelverdi, gjennomsnittsverdi, samt nedre og øvre kvartil. Nedre kvartil angir den måleverdien som 25 % av alle målingene er lavere enn, mens øvre kvartil angir den måleverdien som 75 % av alle målingene er lavere enn. I figurene C1-C10, vedlegg C, er alle måledata presentert.

Tabell 1 Resultater fra måling av turbiditet ved overvåkingsbøyer rundt deponiet i perioden 29. september – 31.oktober 2008.

Stasjon	Nedetid ¹	Overskridelse av grenseverdi for turbiditet:	Turbiditet (NTU)			
			Nedre kvartil ²	Middelverdi	Gjennomsnitt	Øvre kvartil ³
MP1	Se vedlegg C.	Nei	0,3	0,3	0,3	0,3
MP2		Nei	0,3	0,3	0,4	0,4
MP3-65		Nei	2,4	2,7	2,8	3,0
MP3-63		Ja, se vedlegg C-4	1,9	2,3	2,6	3,0
MP3-50		Nei	0,5	0,6	0,6	0,6
MP4		Nei	0,4	0,4	0,5	0,5
MP4-43		Ja, se vedlegg C-7	0,2	0,2	0,4	0,3
H2*		Nei	0,3	0,4	0,4	0,5
Tref		Ikke relevant for referansemåling	1,4	1,5	1,6	1,8

¹ Se vedlegg C-1 til C-10 for detaljer, ² 25 % av måleverdiene er lavere enn dette, ³ 75 % av måleverdiene er lavere enn dette.* I overflatelaget (10 m vanddyb) ved nedføringsenheten.

Partikkelmengden har i perioden generelt vært lav, og høyeste partikkelmengde er observert ved 65 og 63 meter ved målestasjon MP3. Dette området nord-øst for dypvannsdeponiet har det laveste terskelnivået og har derfor størst sannsynlighet for spredning av partikler i vannmassene rett over sjøbunnen. Det har vært overskridelse av grenseverdi for turbiditet ved stasjon MP4 (43 m vanddyb) den 14. oktober kl 2133-2203 og ved MP3_63 den 16. (kl. 2249-2319) og den 24. oktober (kl. 2049-2119). Det pågikk ikke nedføring i periodene. Siste nedføring før overskridelsene 14. og 16. oktober ble stanset 11. oktober kl. 1330, mens siste nedføring før overskridelsen den 24. oktober var stanset kl 1705.

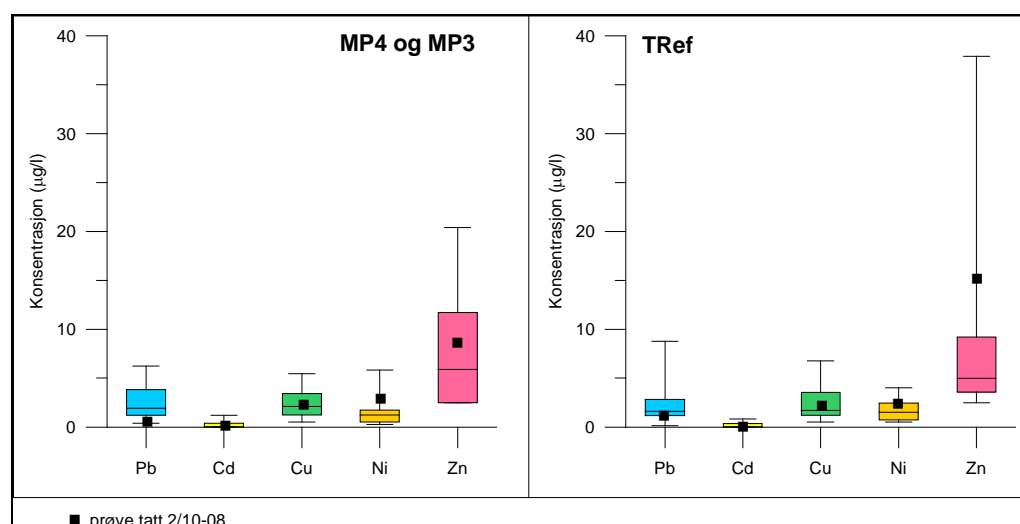
I løpet av 1. og 2. oktober ble det varslet om flere enkeltmålinger over turbiditetsgrensen ved MP3_65 per SMS. Ved gjennomgang av databasen har det vist seg at det har vært perioder med høy turbiditet, men ingen perioder på over 20 minutter. Vannkvaliteten ble allikevel dokumentert ved vannprøvetaking den 2. oktober. Resultatene er gjengitt i Tabell 2 og Figur 2.

Tabell 2 Dokumentasjon av vannkvalitet ved flere enkeltmålinger over turbiditetsgrensen av turbiditet 2. oktober 2008.

Stoff	Benevning	MP3	TRef	HC5 ¹⁾
Cd	µg/l	<0,05	<0,05	0,34
Cr	µg/l	<0,1	0,358	8,7
Cu	µg/l	2,62	2,38	1,1
Hg	µg/l	<0,002	<0,002	0,23 ²⁾
Ni	µg/l	3,23	2,89	1,9
Pb	µg/l	0,678	0,928	11
Zn	µg/l	8,72	14,8	7,3
PAH 16	µg/l	i.p.	i.p.	-
PCB 7	µg/l	i.p.	i.p.	-
TBT (tributyltinnkation)	µg /l	9	<1,0	-
Mineralolje C ₁₀ -C ₄₀	µg/l	i.p.	i.p.	-
Turbiditet ³⁾	FNU	<1,0	<1,0	-
Suspendert stoff ³⁾	mg/l	219	178	-

i.p.: forbindelsen er ikke påvist i analysen, "<" betyr mindre enn. Tall oppgitt etter "<" representerer kvantifiseringsgrensen for analysen, ¹⁾ Grenseverdi for økologisk risiko (SFT, 2005). For å lette sammenlikningen med tidligere resultater benyttes SFT (2005) selv om veilederen foreligger i revidert utgave (SFT, 2007), ²⁾ Grenseverdi for organisk kvikksølv, ³⁾ Målt i vannprøven.

Resultatene fra dokumentasjon av vannkvalitet ved overskridelse av grenseverdi viser at det ikke ble påvist kadmium (Cd), Kvikksølv (Hg), PCB, PAH eller mineralolje. Av tungmetallene ble kobber (Cu), nikkel (Ni) og sink (Zn) påvist i konsentrasjoner over grenseverdi for økologisk risiko (HC5). Konsentrasjonene av disse metallene er imidlertid ikke vesentlig forskjellig fra det som ble observert tidligere, se Figur 2.



Figur 2 Konsentrasjonen av utvalgte tungmetaller i vann ved turbiditetsoverskridelser. Datasettet omfatter alle observasjoner t.o.m. oktober 2008. Data er framstilt slik at hver boks angir øvre og nedre kvartil, og horisontal strek i boksen gir median. I tillegg vises maksimum- og minimumsverdien. Punktene tilsvarer vannprøvene tatt 2. oktober 2008.

Det har i løpet av oktober vært tre tilfeller med serverproblemer. I periodene 6. oktober kl 0310-0900, 7. oktober kl 2230 – 8. oktober kl 0040 og 16. oktober kl 0420-0850 har serveren vært ute av funksjon og data har ikke blitt ført til databasen. For enkelte bøyer har noe data blitt lastet ned i ettertid og overført til databasen.

MP1 har i løpet av oktober hatt batteriproblemer. På grunn av for mye vind ble ikke batteriet byttet på bøyen før den 15. oktober. For perioden 14. oktober – 15. oktober mangler det data fra MP1.

Det har i perioden vært problemer med modemmet på MP4. Det mangler derfor data i fra 7. oktober – 9. oktober fra MP4 og MP4_43.

I en periode fra 27. oktober til 28. oktober mangler det data fra MP3_65, MP3_63, MP3_40 og MP3_strøm. Årsaken er at batteriet på bøyen gikk tomt.

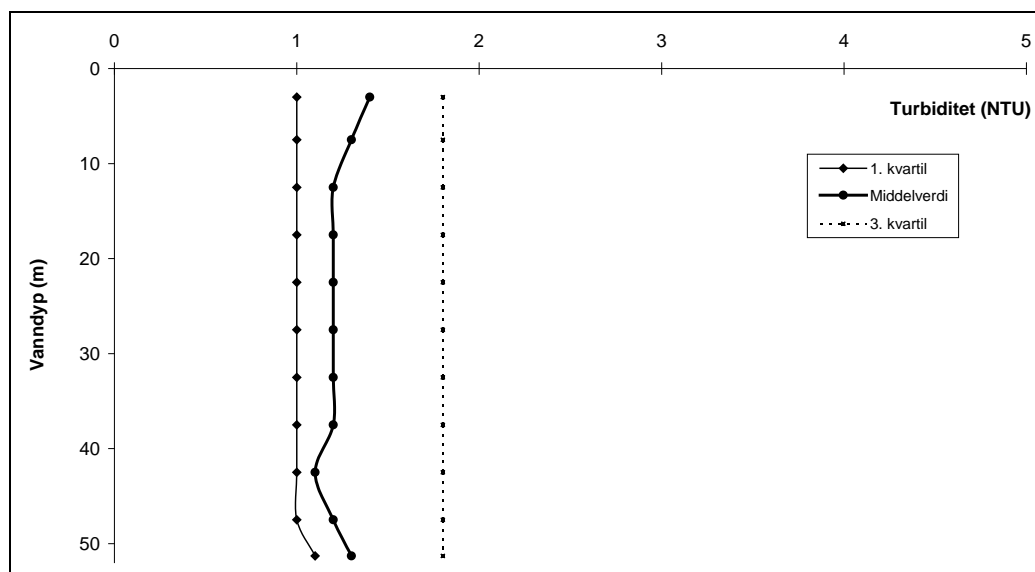
Periodene uten data vil bli inkludert i miljøregnskapet som potensielle overskridelser.

3.1.1 Overvåking av turbiditet ved nedføringsenheten

På nedføringslekteren er det en sensor som måler partikkelmengden i hele vannsøylen. Sensoren er montert i en kabel som kontinuerlig heises opp og ned i vannmassene. Turbiditet målt med dette instrumentet blir lagret i en egen database og er tilknyttet et automatisk varslingsystem som sender ut tekstmelding til entreprenør hvis partikkelmengden overskrider 6 NTU.

NGI får alle måledata tilsendt, og går gjennom datagrunnlaget for å verifisere at eventuelle overskridelser av grenseverdien har utløst tiltak hos entreprenør. Denne kontrollen gjøres som en forbedring etter granskningen av DNV og NIVA etter ureglementert dumping av masser fra overflaten i 2007.

Data presenteres statistisk i figurer for vurdering av utvikling i partikkelmengden i vannsøylen ved nedføringsenheten. Figur 3 viser data under nedføring i perioden 29. september – 31. oktober 2008. Måleresultatene er vist som middelerdi, samt nedre (25 %) og øvre (75 %) kvartil.



Figur 3 Partikkelmengde (turbiditet som NTU) målt i vannsøylen ved nedføring 29. september – 31. oktober 2008.

Figur 3 viser at turbiditeten i overflatelaget og i vannmassene under overflatelaget er i overkant av 1 NTU. I bunnvannet under 50 meter observeres en svak økning i partikkelmengden på grunn av nedføringen av mudrede masser. Resultatene viser at det ikke er noen uakseptabel transport av partikulært materiale opp til nivå over terskeldypet for området (43 m), noe som viser at det ikke pågår oppadrettet transport av mudrede masser fra dypvannsdeponiet.

NGI har montert en automatisk målestasjon på nedføringsenheten, med en turbiditetssensor fast plassert ved 10 m vanddybde. Denne stasjonen leverer data til NGIs database, og eventuelle overskridelser av grenseverdi for turbiditet blir varslet via automatisk genererte tekstmeldinger. Stasjonen er av samme type som benyttes ved målestasjonene som er etablert rundt dypvannsdeponiet. Etablering av denne overvåkingsstasjonen er gjort fordi Oslo Havn ønsket en uavhengig overvåking ved nedføringsenheten slik at entreprenørens målinger kan verifiseres.

Figur C-10 i vedlegg C oppsummerer NGIs overvåkingsdata fra overflatevannet ved nedføringsenheten for perioden. Resultatene viser at partikkelnivået i overflaten (ved 10 m vanddybde) har vært 0,4 NTU (median). NGI og Secoras måleutstyr av partikkelmengde ved 10 m vanddybde ved nedføringsenheten gir ingen signifikant forskjell i måleresultat, noe som gir en bekreftelse på at utstyret er riktig kalibrert.

NGIs turbiditetsmåler ved 10 m vanddybde ved nedføringsenheten var ute av drift i periodene 4. oktober kl 0615-1115, 4. oktober kl 1235 – 5. oktober kl 1155 og 5. oktober kl 1315 – 6. oktober kl 0835.

Entreprenør har rapportert følgende avvik i forbindelse med turbiditetsmålinger ved nedføringen:

Secora avvik 284: Den 24. oktober ble sensoren til ”jukasmåleren” tatt opp, fordi 2 etterforskere fra politiet ønsket å se den og ta bilder av den. Sensoren ble satt ut igjen etter ca. 6 min. På turen opp igjen stoppet den ved 25 meter. Det ble dratt i linen og juksmaskinen begynte å gå igjen.

3.2 Overvåking av spredning under deponering med sedimentfeller

Før, under og etter deponering av forurensede sedimenter i dypvannsdeponiet skal det plasseres ut sedimentfeller for analyse av partikkelmengde og konsentrasjon av kjemiske stoffer. Sedimentfellene står kontinuerlig ute og tømmes hver 2. måned og gir et tidsintegrert bilde av mengde og kvalitet av sedimenterende materiale. Det er utplassert sedimentfelleriggere ved fire posisjoner nord for dypvannsdeponiet. Ved disse riggene er det plassert oppsamlingssylindere 3 m over sjøbunnen i tillegg til 50 m vanddyp ved en av stasjonene. Oppsamlet materiale blir analysert for oppsamlet mengde og kvalitet (innhold av metaller og organiske forurensninger).

I 2008 gjøres denne overvåkingen på vegne av SFT, og resultatene fra undersøkelsene vil bli presentert og vurdert i egen rapport.

3.3 Kontroll av eventuell spredning under deponering, sedimentprøver

Hensikten med kontrollen er å dokumentere kvaliteten av sedimenter utenfor tersklene som omkranser deponiet og utenfor deponiets nordøstre avgrensning. Kontrollen gjøres ved å ta prøver av overflatesedimenter (0-5 cm) før deponeringen starter (dette ble utført vinteren 2005/2006) og etter at deponeringen er gjennomført.

Dette kontrollpunktet har ikke vært aktuelt i denne perioden.

3.4 Kontroll av saltinnhold

Massene som mudres på grunt vann i Oslo havn har et saltinnhold som naturlig er lavere enn saltinnholdet i bunnvannet i dypvannsdeponiet ved Malmøykalven. For å sikre at tettheten i bunnvannet i deponiet ikke reduseres som følge av nedføringen, tilsettes det salt til de mudrede massene. Saltet tilsettes direkte til de mudrede massene i transportlekterens lasterom før transport til dypvannsdeponiet. Mengden salt som tilsettes er basert på gjennomsnittstall for den enkelte lekterstørrelse fra prosjektstart til 2007. Estimaten er basert på at saltholdigheten i bunnvannet er 33 g/l.

Tabell 3 gjengir Secoras loggføring fra nedføring av mudrede masser. Hver oppføring i tabellen tilsvarer nedføring av ett lekterlass mudrede masser.

Tabell 3 Secoras logg for nedføring av masser i perioden 29. september – 31.oktober 2008.

Dato	Navn transport leker	Masser hentet fra	Mengde salt tilsatt (kg)	Nedføring i deponi	
				Fra kl.	Til kl.
29.09.08	076	Hovedøya	200	2205	2300
30.09.08	073	Hovedøya	200	0335	0420
30.09.08	076	Hovedøya	200	1040	1140
30.09.08	073	Hovedøya	100	1905	1935
01.10.08	076	Hovedøya	200	0140	0240
01.10.08	073	Hovedøya	200	1805	1905
01.10.08	076	Hovedøya	200	2155	2305
02.10.08	073	Hovedøya	200	0145	0245
02.10.08	076	Hovedøya	200	1130	1240
02.10.08	076	Hovedøya	200	1755	1845
02.10.08	073	Hovedøya	200	2220	2300
03.10.08	076	Hovedøya	200	0055	0105
03.10.08	073	Hovedøya	200	0335	0450
03.10.08	076	Hovedøya	200	1425	1530
03.10.08	076	Hovedøya	200	2100	2140
03.10.08	073	Hovedøya	200	2305	0005
04.10.08	076	Hovedøya	200	0135	0215
04.10.08	073	Hovedøya	200	0330	0410
06.10.08	073	Hovedøya	200	1200	1310
06.10.08	076	Hovedøya	200	1505	1550
07.10.08	076	Hovedøya	200	1017	1100
07.10.08	073	Hovedøya	200	1555	1725
08.10.08	076	Hovedøya	200	1020	1210
08.10.08	073	Hovedøya	200	1400	1505
08.10.08	076	Hovedøya	200	1627	1720
09.10.08	073	Hovedøya	200	0841	0940
09.10.08	076	Hovedøya	200	1125	1210
09.10.08	073	Hovedøya	200	1510	1635
10.10.08	076	Hovedøya	200	0810	0900
10.10.08	073	Hovedøya	200	1335	1510
10.10.08	073	Hovedøya	200	1635	1735
11.10.08	076	Hovedøya	200	0840	1021
11.10.08	073	Hovedøya	200	1200	1330
12.10.08		-			
13.10.08		-			
17.10.08	073	Hovedøya	200	0935	1040
17.10.08	076	Hovedøya	200	1540	1630
18.10.08	073	Hovedøya	200	0809	0935
19.10.08		-			
20.10.08	076	Hovedøya	200	1200	1400
21.10.08	073	Hovedøya	200	0845	1030
21.10.08	076	Hovedøya	200	1320	1510
21.10.08				1735	1830
22.10.08	073	Hovedøya	200	0615	0710
22.10.08	076	Hovedøya	200	1019	1143
22.10.08				1645	1800
23.10.08	073	Hovedøya	200	0620	0650

Dato	Navn transport lekter	Masser hentet fra	Mengde salt tilsatt (kg)	Nedføring i deponi	
				Fra kl.	Til kl.
23.10.08	076	Hovedøya	200	1015	1200
23.10.08	073	Hovedøya	200	1620	1720
24.10.08	076	Hovedøya	200	0730	0855
24.10.08	073	Hovedøya	200	1125	1250
24.10.08	076	Hovedøya	200	1620	1705
25.10.08	073	Hovedøya	200	0730	0900
25.10.08	076	Hovedøya	200	1110	1220
27.10.08	076	Hovedøya	200	0846	1140
27.10.08	073	Hovedøya	200	1315	1430
28.10.08	073	Snarøya*	200	1205	1310
28.10.08	076	Snarøya*	200	1835	1905
29.10.08	073	Snarøya*	200	1225	1305
30.10.08	073	Snarøya*	200	1105	1145
31.10.08	076 - 073	Spyling/rengjøring		1045	1330

"" betyr ingen arbeider * Mudringsarbeidene på Snarøya ble utført av en annen oppdragsgiver med egen mudringstillatelse fra Fylkesmannen i Oslo og Akershus. Massen lå innenfor tillatelsen til dypvannsdeponiet, og de fikk tillatelse til å levere den siste uken deponiet var åpnet.

3.5 Kontroll av strømhastighet

Hensikten med kontrollen er å sikre at nedføringen ikke pågår hvis det er sterk bunnstrøm i deponiområdet og dermed økt risiko for spredning av nedførte masser. Grenseverdien for strømhastighet er satt til 6 cm/sekund vedvarende i mer enn 3 timer. Det er plassert ut en bøyerigg for strømmåling på målepunkt MP3.

Bøyeriggen for automatisk måling av strømhastighet er satt opp med utstyr fra Aanderaa Instruments. Strømdataene overføres til NGIs server i sanntid og det varsles med tekstmeldinger til kontrollansvarlig og anleggsleder ved overskridelse av grenseverdien og eventuelt stopp i datastrømmen.

I perioden 29. september – 31. oktober 2008 var gjennomsnittlig strømhastighet i området 0,1 cm/sekund. Det var ingen overskridelser av grenseverdien for strømhastighet i denne perioden. Alle måledata fra målinger av strømhastighet er presentert og kommentert i figur C-9 i vedlegg C.

3.6 Kontroll av leverte masser

I henhold til gjeldende kontrollplan skal mengde og opprinnelse av mudrede masser dokumenteres, se Tabell 33. Hver oppføring i tabellen tilsvarer nedføring av ett lekterlass.

3.7 Overvåking av stabilitet i sjeteer

Denne kontrollen iverksettes når det eventuelt er etablert sjeteer i deponiets nord og nordøstre ende og skal sikre at geoteknisk stabilitet opprettholdes.

3.8 Kontroll av transport og lossing til nedføring

Ved nedføring av mudrede masser skal søl av mudrede masser unngås. Dette kontrolleres ved visuell kontroll av prosessen og vannoverflaten ved nedføringsenheten. Observasjoner loggføres og avviksbehandles av Secora som rapporterer eventuelle hendelser til Oslo Havn.

Entreprenør har rapportert følgende avvik i forbindelse med lossing og nedføringen:

Secora avvik 273: Ved avtaking av trakt ved nedføringen pga tett rør den 7. oktober, ble det sølt ca 3-4 m³ slam.

Secora avvik 274: Den 10. oktober ble det oppdaget en lekkasje i en skjøt på steinrøret. Røret ble tatt opp og tettet.

Secora avvik 275: Ved avtaking av trakt ved nedføringen pga tett rør den 10. oktober, ble det sølt ca 3-4 m³ slam.

Secora avvik 277: Den 16. oktober ble det oppdaget et hull i nedføringsslangen. Dette førte til søl av 100-200 liter slam. Hullet skyltes slitasje. Slangen ble byttet ut.

Secora avvik 278: Den 16. oktober ble det oppdaget en liten hydraulikklekkasje på dopumpa. Ca 5-6 liter ble sølt i lekter, pga brudd i slangen til sjaltingen på spylingsdyser. Slangen ble byttet, og søl ble samlet opp med lense.

Secora avvik 282: Den 24. oktober ble det avdekket brudd i masseslange under pumping. Årsaken til bruddet var slitasje. Slangen ble byttet ut.

4 Kontroll av vannkvalitet

Oslo Havn KF utfører kontroll av vannkvalitet som kommer i tillegg til de krav som er gitt i kontrollplanen. Utvidet overvåkingsprogram for 2008 er beskrevet i NGI (2008). Programmet omfatter rutinemessig vannprøvetakning i mudringsområdet og ved dypvannsdeponiet i flere nivåer (totalt ca 20 vannprøver) som analyseres for tungmetaller, TBT, PAH, PCB, turbiditet og suspendert stoff. Ved analyse av vannprøvene inngår partikler slik at totalinnholdet (både fritt løst og partikulært bundet tilstandsform av forbindelsen) bestemmes. Parameteromfanget varierer noe mellom de ulike prøvene, avhengig av om de skal brukes i miljøregnskapet, eller beskrive situasjonen i mudringsområdene eller ved dypvannsdeponiet. Programmet for 2008 er basert på de erfaringer og resultater som foreligger fra oppstart av prosjektet.

I tillegg til dokumentasjon av vannkvalitet med vannprøvetakning inngår passive prøvetakere i det utvidede overvåkingsprogrammet. Dette kommer i tillegg til kontinuerlig overvåking med sedimentfeller og måling av partikkel-

mengden i hele vannsøylen ved rundt 50 målepunkter som NGI utfører på vegne av SFT.

4.1 Vannkvalitet ved mudringsområdet

Oslo Havn KF ved Secora har i denne perioden mudret ved Hovedøya. Massene fra Secoras mudring nedføres i dypvannsdeponiet ved Malmøykalven.

Det ble utført vannprøvetaking 23. oktober 2008 ved følgende stasjoner i mudringsområdet:

- Mudringsfartøy ved Hovedøya; 3 m

Samtlige vannprøver er analysert for innhold av tungmetaller, TBT, PAH (organiske tjærestoffer), turbiditet og suspendert stoff ved akkreditert analyselaboratorium. Analyseresultatene sammenlignet med grenseverdi for økologisk risiko, HC5 (SFT, 2005), er presentert i Tabell 4. Uthevede analyseresultater overskrider HC5. Grenseverdien for økologisk risiko har som formål å beskytte 95 % av artene i et økosystem selv ved lengre tids eksponering. Det har kommet nye grenseverdier for økologisk risiko i SFT rapporten "Risikovurdering av forurenset sediment" (SFT, 2007). Grenseverdiene for økologisk risiko for metaller er alle lavere enn verdiene fra 2005, for utenom for nikkel som har blitt noe høyere. I tillegg har det kommet grenseverdier for økologisk risiko for PAH, TBT og PCB. Da alle data tidligere i prosjektet har blitt sammenliknet med grenseverdiene fra 2005, vil de resterende dataene bli sammenliknet med de samme grenseverdiene.

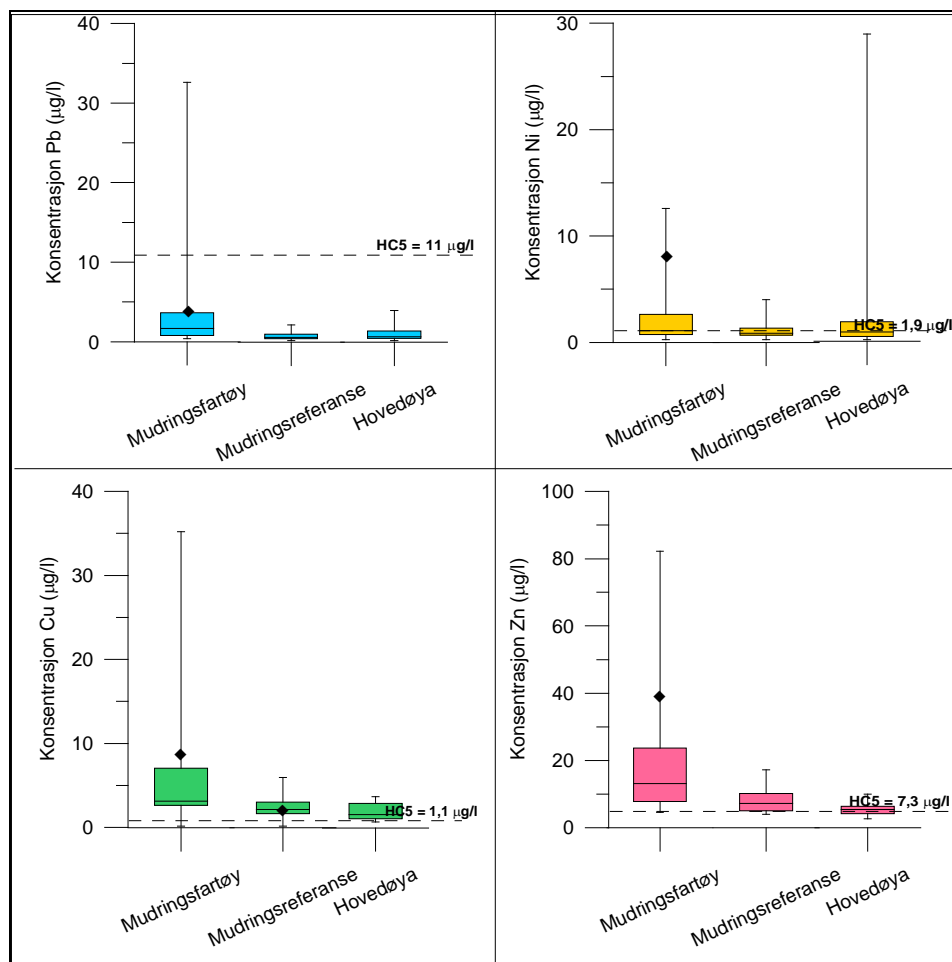
Tabell 4 Konsentrasjoner av tungmetaller og organiske forbindelser i vannprøver tatt ved mudringsområdet 23. oktober 2008.

Parameter	Enhet	Mudrings- fartøy, Hovedøya 3 m	HC5 ¹⁾
Turbiditet ²⁾	NTU	11,1	-
Suspendert stoff ²⁾	mg/l	168	-
Pb	µg/l	4,53	11
Cd	µg/l	0,0642	0,34
Cr	µg/l	0,405	8,7
Cu	µg/l	7,06	1,1
Hg	µg/l	<0,002	0,23 ³⁾
Ni	µg/l	7,79	1,9
Zn	µg/l	38,6	7,3
TBT	µg Sn/l	0,007	-
PAH 16	µg/l	-	-

- i.p.: forbindelsen er ikke påvist i analysen
¹⁾ Grenseverdi for økologisk risiko (SFT, 2005)
²⁾ Målt i vannprøven
³⁾ Grenseverdi for uorganisk kvikksølv

Resultatene viser at konsentrasjonen av tungmetaller er under HC5 (grenseverdi for økologisk risiko, beskyttelse av 95 % av organismene) for metallene bortsett fra kobber, nikkel og sink, se Tabell 4.

Konsentrasjonene av metallene i mudringsområdene ligger i samme størrelsesorden som de har ligget tidligere, se Figur 4.



◆ vannprøve ved 1-3 m

Figur 4 Konsentrasjonen av utvalgte tungmetaller i vannprøver tatt ved mudringsområdene. Datasettet omfatter alle observasjoner til og med oktober 2008. Data er framstilt slik at hver boks angir øvre og nedre kvartil, og horisontal strek i boksen gir median. I tillegg vises maksimum- og minimumsverdien. Punktene tilsvarer prøven tatt i 23. oktober 2008.

4.2 Vannkvalitet ved dypvannsdeponiet

Det ble utført vannprøvetaking 23. oktober 2008 i henhold til plan for utvidet overvåkning 2008 (NGI, 2008) fra følgende stasjoner:

- Referansestasjon TRef; 5 m, 40 m og 5 m over bunnen (heretter kalt bunn)
- Målestasjon MP3; 5 m, 40 m og bunn
- Målestasjon MP4; 5 m, 40 m og bunn
- H2, ved nedføringsenhet; 5 m, 40 m og bunn
- Bunnefjorden, 2 km sør for deponiet; 5 m, 40 m og bunn

Analyseresultatene sammenlignet med grenseverdi for økologisk risiko, HC5 (SFT, 2005), er presentert i Tabell 5. Uthevede analyseresultater overskrider HC5. Grenseverdien for økologisk risiko har som formål å beskytte 95 % av artene i et økosystem selv ved lengre tids eksponering.

Tabell 5 Konsentrasjoner av tungmetaller og organiske forbindelser i vannprøver tatt ved dypvannsdeponiet og i Bunnefjorden 23. oktober 2008, ved 5 meters vanddyb (overflatevann).

Parameter	Enhet	TRef 5 m	MP3 5 m	MP4 5 m	H2 5 m	B.fj. 5 m	HC5 ¹
Turbiditet²⁾	NTU	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-
Suspendert stoff²⁾	mg/l	73	83	90	84	85	-
Pb	µg/l	0,328	0,600	0,776	<0,3	0,351	11
Cd	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,34
Cr	µg/l	0,282	0,326	0,785	0,288	0,136	8,7
Cu	µg/l	2,92	2,42	2,71	2,19	3,86	1,1
Hg	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,23 ³⁾
Ni	µg/l	2,10	1,58	14,7	1,58	2,32	1,9
Zn	µg/l	0,328	9,78	13,5	4,90	4,59	7,3
PAH 16	µg/l	i.p	i.p	i.p	i.p	i.p	-

B.fj betyr Bunnefjorden, i.p. forbindelsen er ikke påvist i analysen, < betyr mindre enn. Tall oppgitt etter < representerer kvantifiseringsgrensen for analysen, ¹⁾ Grenseverdi for økologisk risiko (SFT, 2005), ²⁾ Målt i vannprøven, ³⁾ Grenseverdi for uorganisk kvikksølv

Tabell 6 Konsentrasjoner av tungmetaller og organiske forbindelser i vannprøver tatt ved dypvannsdeponiet og i Bunnefjorden den 23. oktober 2008, ved 40 meters vanddyb.

Parameter	Enhet	TRef 40 m	MP3 40 m	MP4 40 m	H2 40 m	B.fj. 40 m	HC5 ¹⁾
Turbiditet ²⁾	NTU	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-
Suspendert stoff ²⁾	mg/l	107	100	110	105	96	-
Pb	µg/l	1,09	0,344	0,639	<0,3	0,375	11
Cd	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,34
Cr	µg/l	0,290	0,110	0,164	0,148	0,195	8,7
Cu	µg/l	2,66	3,46	2,58	2,07	3,90	1,1
Hg	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,23 ³⁾
Ni	µg/l	3,07	2,85	3,59	2,12	2,38	1,9
Zn	µg/l	21,0	5,30	13,6	5,55	5,74	7,3
PAH 16	µg/l	i.p	i.p	i.p	i.p	i.p	-

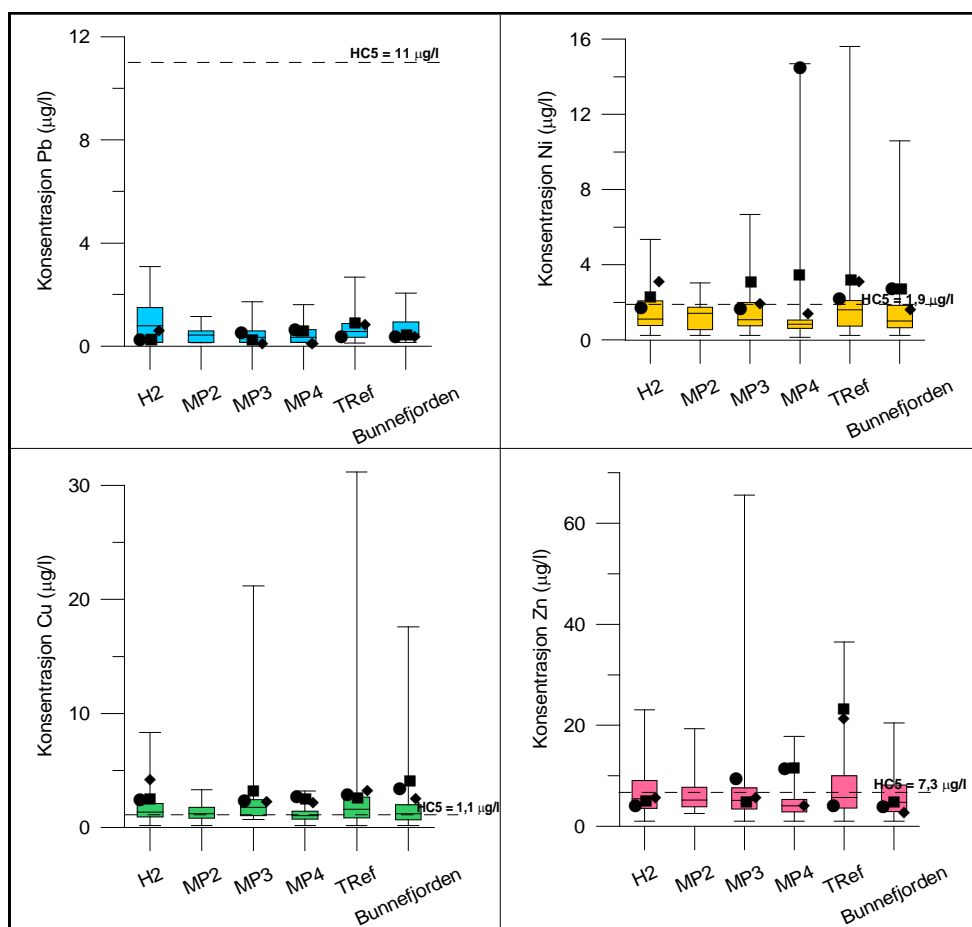
B.fj betyr Bunnefjorden, i.p. forbindelsen er ikke påvist i analysen, ¹⁾ Grenseverdi for økologisk risiko (SFT, 2005), ²⁾ Målt i vannprøven, ³⁾ Grenseverdi for uorganisk kvikksølv

Tabell 7 Konsentrasjoner av tungmetaller og organiske forbindelser i vannprøver tatt ved dypvannsdeponiet og i Bunnefjorden den 23. oktober 2008, rett over havbunnen.

Parameter	Enhet	TRef bunn	MP3 bunn	MP4 bunn	H2 bunn	B.fj. bunn	HC5 ¹⁾
Turbiditet ²⁾	NTU	1,6	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-
Suspendert stoff ²⁾	mg/l	115	112	115	109	115	-
Pb	µg/l	0,922	<0,3	<0,3	0,441	0,360	11
Cd	µg/l	0,0546	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,34
Cr	µg/l	0,220	0,233	<0,1	<0,1	0,239	8,7
Cu	µg/l	3,00	2,37	2,11	4,33	2,30	1,1
Hg	µg/l	<0,002	0,0027	<0,002	<0,002	<0,002	0,23 ³⁾
Ni	µg/l	2,91	1,92	1,64	3,44	1,78	1,9
Zn	µg/l	20,8	6,36	5,29	6,45	3,21	7,3
TBT	µg Sn/l	-	0,004	-	0,004	0,003	-
PAH 16	µg/l	i.p.	i.p. ⁴⁾	i.p.	0,0021 ⁴⁾	i.p. ⁴⁾	-
PCB	µg/l	-	i.p. ⁴⁾	-	i.p. ⁴⁾	i.p. ⁴⁾	-

B.fj betyr Bunnefjorden, i.p. forbindelsen er ikke påvist i analysen, ¹⁾ Grenseverdi for økologisk risiko (SFT, 2005), ²⁾ Målt i vannprøven, ³⁾ Grenseverdi for uorganisk kvikksølv, ⁴⁾ Analysert med lavere kvantifiseringsgrense ved NIVA Lab.

Med unntak av kobber, nikkell og sink er alle påviste konsentrasjoner av metaller under grenseverdien for økologisk risiko (HC5). Overvåkingen har tidligere vist at disse metallene ofte er funnet i konsentrasjoner høyere enn grenseverdien for økologisk risiko. Sammenliknet med tidligere analyser (Figur 5) er det observert at konsentrasjonen av nikkell, kobber og til dels sink er noe høyere enn tidligere observert. Det samme gjelder ikke for bly.



- vannprøver ved 5 m
- vannprøver ved 40 m
- ◆ vannprøver 5 m over bunn

Figur 5 Konsentrasjonen av utvalgte tungmetaller i vannprøver tatt innenfor og rundt dypvannsdeponiet. Datasettet omfatter alle observasjoner til og med oktober 2008. Data er framstilt slik at hver boks angir øvre og nedre kvartil, og horisontal strek i boksen gir median. I tillegg vises maksimum- og minimumsverdien. Punktene tilsvarer prøvene tatt i 23. oktober 2008.

Analysene av de organiske forbindelsene viser at det ble påvist TBT (organiske tinnforbindelser) og PAH i vannprøver fra bunnvannet ved nedføringsenheten, og TBT i bunnvannet ved MP3 og i Bunnefjorden. Det er ikke påvist PCB i noen av prøvene. Konsentrasjonene målt i juni var høyere enn det vi har sett tidligere, mens resultatene fra oktober viser igjen konsentrasjoner av TBT, PAH og PCB på de nivåene vi har sett tidligere.

5 Miljøtekniske avvik

For perioden 29. september – 31. oktober 2008 har NGI rapportert følgende avvik:

Avvik nr. 166: Turbiditet over grenseverdi i bunnvannet ved Målebøye MP3 i perioder 1., 2. og 3. oktober 2008. Faktiske tidsperioder med overskridelse av grenseverdi framgår av NGIs malmøydatabase. Antatt å skyldes nedføring av mudrede masser. Referansemålingene følger svingingene i turbiditet ved MP3, men ligger på et lavere nivå. Det er mistanke om at endring av vanntemperatur kan medføre bevegelser i vannmassen, jf. liknende hendelser på samme årstid foregående år. NGI tok vannprøve og målte turbiditet for dokumentasjon av vannkvalitet 2. oktober 2008. Ny turbiditetsmåling ble foretatt 3. oktober 2008. Pga problemer med måleinstrumentet ble målingene ikke lagret i. Det forutsettes at Secora stopper ev. pågående arbeider ved SMS-varsel om overskridelser. Nedføringen pågikk ved deponiets nordlige ende, noe som økte risikoen for spredning til bunnvannet i området nord for deponiet. På miljømøte 2. oktober 2008 opplyste Secora at de vil trekke nedføringsenheten vestover i deponiet.

Avvik nr. 168: Det har vært ustabil overføring av data fra MP4 siden natt til 1. oktober 2008. Problemer med modem. Det er målt turbiditetsprofil fredag 3. oktober 2008, men på grunn av problemer med måleinstrument har ikke dataene blitt lagret. Bøye utbedres så snart været tillater arbeider med elektronikk (ikke nedbør).

Avvik nr. 169: Det ble fjernet fremmedlegeme fra sensor MP3_63m 28. oktober 2008. Dette har medført signalstøy på data fra denne sensoren.

Avvik nr. 172: Ved følgende turbiditetsoverskridelse ved mudringslekter T048 ble det ikke registrert stans i mudringen ifølge Secoras logg:

- 15. oktober kl 1300-1340 og 1400-1610.
- 16. oktober kl 1650-1720.

Høye verdier kan skyldes problemer med viskeren til proben, og ikke nødvendigvis en høy partikkelmengde i vannet. Se Secora avvik nr. 279.

6 Oppsummering og konklusjon

Overvåkingsprogrammet som er gjennomført i denne rapporteringsperioden viser følgende:

- Turbiditetsdata fra dypvannsdeponiet viser at det ikke er noen uakseptabel oppadrettet spredning av mudrede masser fra dypvannsdeponiet til nivå over terskeldyp.
- Partikkelmengde i bunnvannet rundt deponiet (ved målestasjonene MP1, MP2, MP3 og MP4) har i hele perioden vært under grenseverdien, med unntak av to korte (30 min) overskridelsesepisoder ved 63 m vanddyp ved MP3 den 16. og 24. oktober og en kort (30 min) over-

skridelseepisode ved MP4_43 den 14. oktober. Det har ikke pågått nedføring i noen av periodene.

- Strømhastigheten har i hele perioden vært lav (<0,5 cm/sekund) og langt under grenseverdien.
- NGIs systematiske gjennomgang av entreprenørs overvåkingsdata og stopplogger for perioden har verifisert at krav i kontrollplanen overholdes.
- Overvåkingen viser at arbeidene er gjennomført innenfor de rammer og krav som er satt av SFT.
- Siste nedføring er nå gjennomført og dette er den siste månedsrapporten. Neste rapportering vil omfatte tildekking av deponiet.

7 Referanser

NGI (2008)

Overvåking av forurensning ved mudring og deponering. Utvidet overvåkingsprogram ved mudring og nedføring 2008. NGI rapport 20051785-36, datert 2009-02-15.

NGI (2008)

Overvåking av forurensning ved mudring og deponering. Månedsrapport juni 2008. NGI rapport 20051785-51, datert 2/9-08.

SFT (2005)

Veileder for risikovurdering av forurenset sediment, SFT veileder TA-2085/2005.

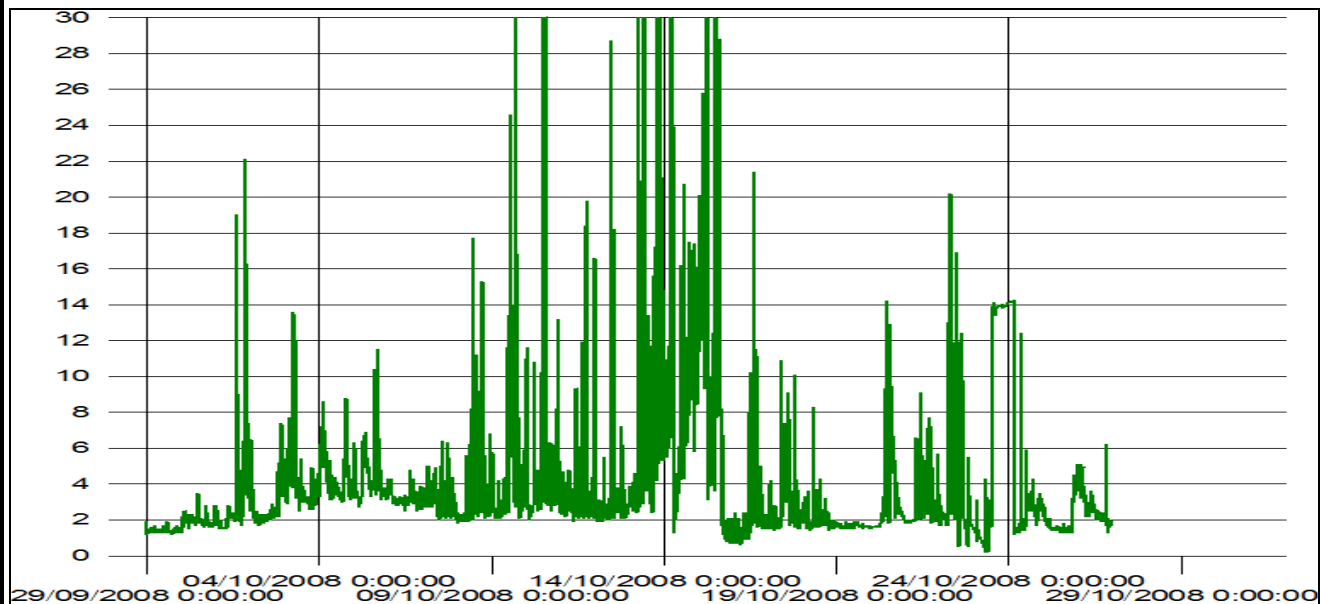
SFT (2007)

Risikovurdering av forurenset sediment, SFT veileder TA-2230/2007.



Rapport nr.: 20051785-58
Dato: 2008-12-18
Side: A1 / Rev.: 0

Vedlegg A - Overvåkingsdata fra mudringsområdet



Nøkkeldata


Hendelse	Kommentar
Måleperiode	29/9-08 – 31/10-08
Nedetid automatisk bøye	Nei
Turbiditet over grenseverdi*	Se Stopplogg i vedlegg B.
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	2,0
Middelverdi	2,8
Gjennomsnitt	4,2
75 % persentil	4,1

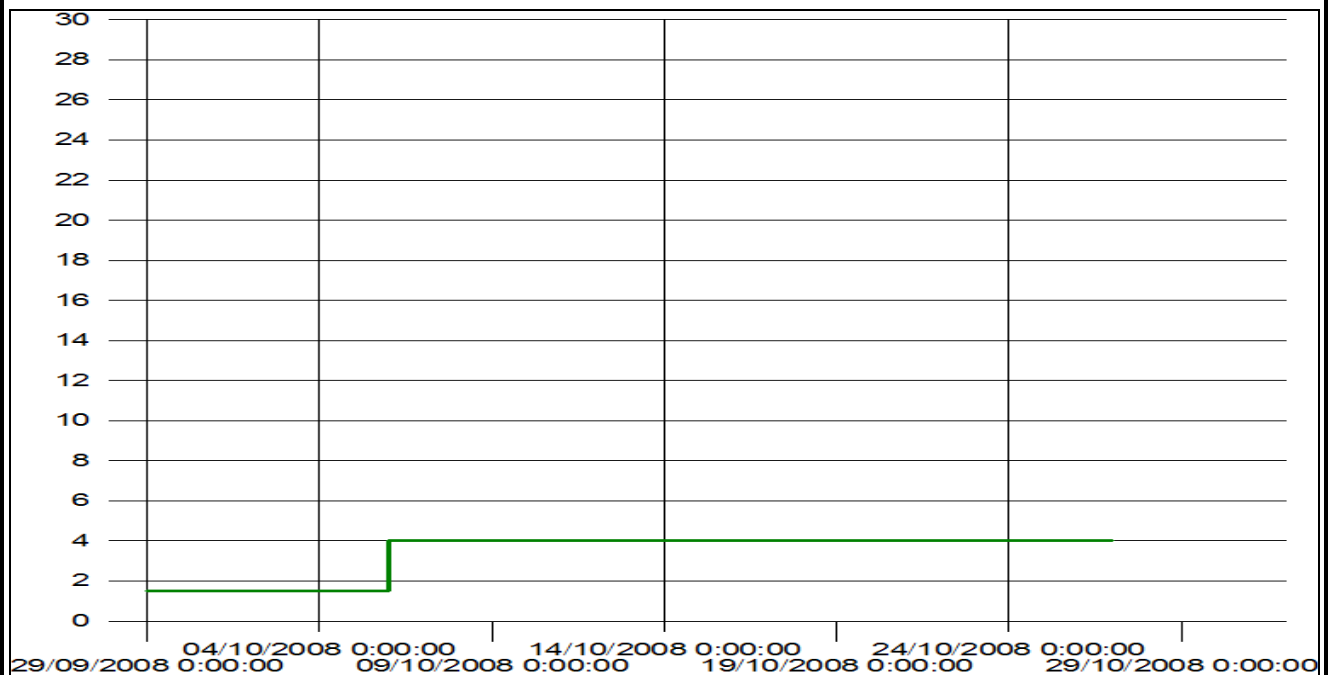
* Grenseverdien er definert som 5 NTU over referanse. Ved overskridelse av grenseverdi i mer enn 20 minutter, skal arbeidene stanses og årsaksforhold avklares.

Kommentarer:

Det måles turbiditet ved mudringslekteren når det pågår arbeid. Turbiditet over grenseverdi varsles via SMS og maskinfører stanser arbeidene til turbiditeten er tilbake på lave verdier. Stans i arbeidene blir loggført (vedlegg B).

Mudringen har pågått i uke 40-43.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-58	Figur nr. A-1
	Tegner AN	Dato 2008-12-18
	Kontrollert AO	
Godkjent		




Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	29/9-08 – 31/10-08
Nedetid automatisk bøye	Ikke relevant
Turbiditet over grenseverdi	Ikke relevant for referanseverdien
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	1,5
Middelverdi	4,0
Gjennomsnitt	3,4
75 % persentil	4,0

Kommentarer:

Bakgrunnsverdien er utarbeidet ved å benytte måledata fra mudringsområdet i helgene. I disse periodene er det ikke gjennomført mudring. Beregnet bakgrunnsverdi har vært gjeldende for påfølgende uke.

Mudringen har pågått i uke 40-43. I uke 40 har referanseverdien vært satt til 1,5 NTU, mens i uke 41-43 har referanseverdien vært satt til 4 NTU.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-58	Figur nr. A-2
	Tegner AN	Dato 2008-12-18
	Kontrollert AO	
Godkjent		
Turbiditet ved mudringsreferanse i Hovedøya (T048)		



Rapport nr.: 20051785-58
Dato: 2008-12-18
Side: B1 / Rev.: 0

Vedlegg B - Logg for stans i arbeidene ved mudring

LOGG FOR STANS I ARBEIDENE VED MUDRING

I henhold til kontrollplanen skal arbeidene avbrytes hvis turbiditet ved mudring overskrider det naturlige bakgrunnsnivået med 5 NTU i mer enn 20 minutter. Mudringen kan ikke gjenopptas før partikkelmengden (turbiditeten) er på akseptabelt nivå.

Tabell B1 Logg for stans i mudring som følge av turbiditet over grenseverdi, oktober 2008 for mudringslekter T048 (Hovedøya).

Dato	Stans i mudring	
	Fra kl.	Til kl.
16.10.08	1800	17.10.08 0655
22.10.08	0830	1120

Stans i mudring som følge av arkeologiske funn og teknisk vedlikehold/reparasjoner omfattes ikke av oversikten.

NGI går systematisk gjennom entreprenørs logger for stans i arbeidene og sammenholder disse med overvåkningsdata for turbiditet i mudringsområdet for å verifisere at entreprenør overholder krav gitt i kontrollplanen.

Gjennomgangen for perioden viser at entreprenør gjør stans i arbeidene som følge av overskredet grenseverdi for turbiditet på en tilfredsstillende måte. NGI har funnet tre episoder under mudring ved T048 (Hovedøya) der stans ikke er dokumentert (avvik nr.172):

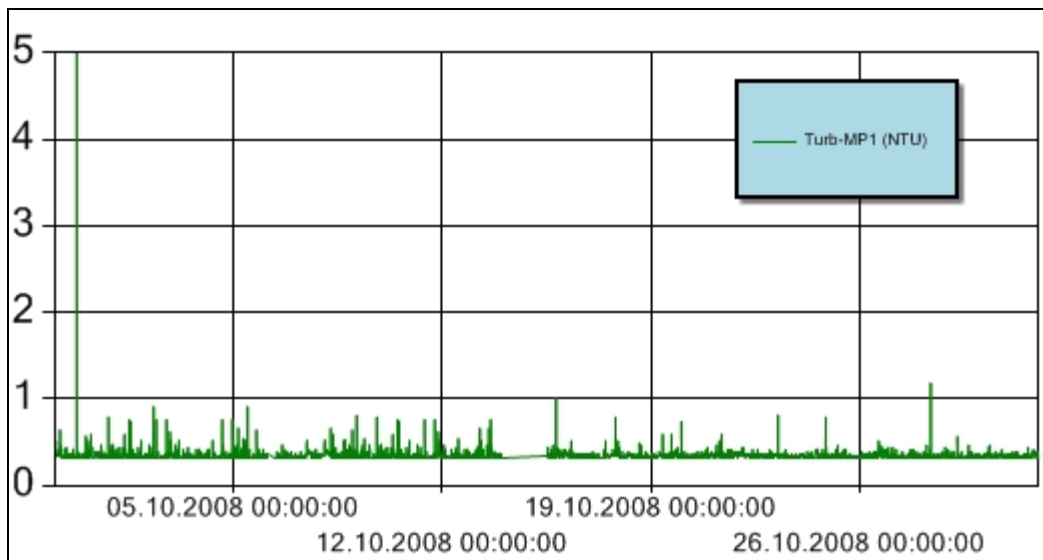
15.10.08 kl 1300-1340, 1400-1610

16.10.08 kl 1650-1720



Rapport nr.: 20051785-58
Dato: 2008-12-18
Side: C1 / Rev.: 0

Vedlegg C - Overvåkingsdata fra dypvannsdeponiet



Nøkkeldata


Hendelse	Kommentar
Måleperiode	29/9-08 – 31/10-08
Nedetid automatisk bølge	6/10 kl 0309-0859, 7/10 kl 2229 – 8/10 kl 0039, 14/10 kl 0049 – 15/10 kl 1155
Turbiditet over grenseverdi*	Nei
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU+Referanse	1 stk
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	0,3
Middelerverdi	0,3
Gjennomsnitt	0,3
75 % persentil	0,3

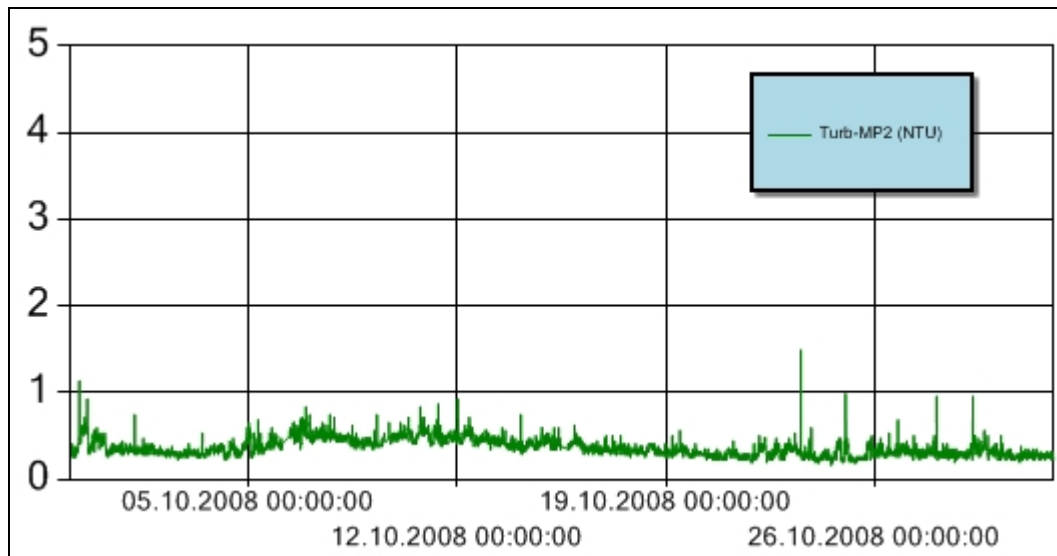
* Grenseverdien er definert som 5 NTU over referanse. Ved overskridelse av grenseverdi i mer enn 20 minutter, skal arbeidene stanses og årsaksforhold avklares.

Kommentarer:

Den 15. oktober ble powerkabel reparert, og det ble utført batteriskifte. Nedetiden 14.-15. oktober skyldes tomme batterier.

Deler av dataene har blitt lastet ned i ettertid.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-58	Figur nr. C-1
	Tegner AN	Dato 2008-12-18
	Kontrollert AO	
Godkjent		
Turbiditet ved målepunkt MP1		



Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	29/9-08 – 31/10-08
Nedetid automatisk bøye	6/10 kl 0218-0859, 9/10 kl 1448-1658
Turbiditet over grenseverdi*	Nei
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU+Referanse	Nei
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	0,3
Middelverdi	0,3
Gjennomsnitt	0,4
75 % persentil	0,4


* Grenseverdien er definert som 5 NTU over referanse. Ved overskridelse av grenseverdi i mer enn 20 minutter, skal arbeidene stanses og årsaksforhold avklares.

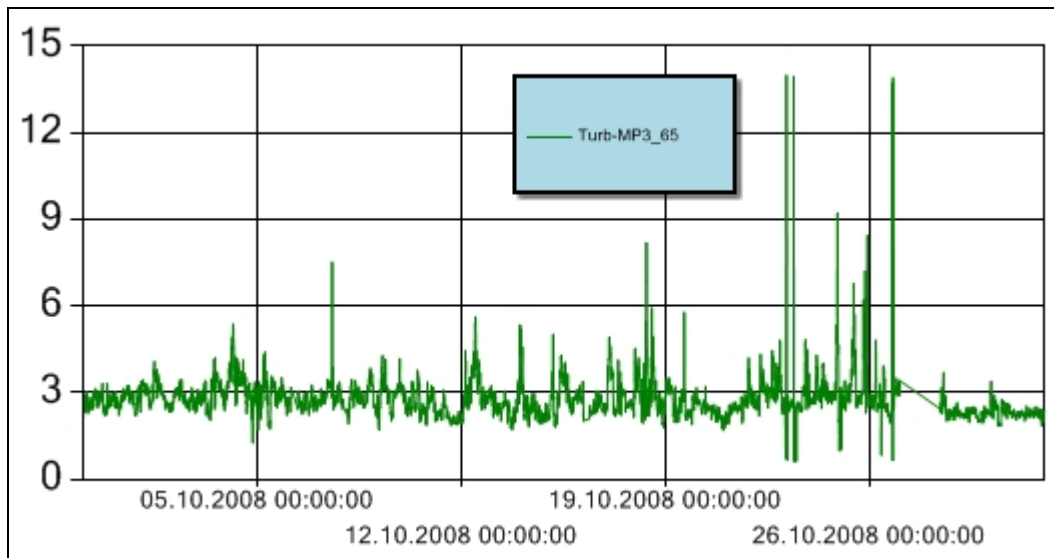
Kommentarer:

Den 15. oktober ble det installert nytt modem.

Pga defekt modem med svakt display ble det satt inn nye batterier i modemmet den 28. oktober.

Deler av dataene har blitt lastet ned i ettertid.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-58	Figur nr. C-2
	Tegner AN	Dato 2008-12-18
	Kontrollert AO	
Godkjent		



Nøkkeldata


Hendelse	Kommentar
Måleperiode	29/9-08 – 31/10-08
Nedetid automatisk bøye	6/10 kl 0309-0859, 7/10 kl 2229 – 8/10 kl 0039, 16/10 kl 0419-0848, 27/10 kl 0039 – 28/10 kl 1015
Turbiditet over grenseverdi*	Nei
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU + Referanse	11 stk
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	2,4
Middelverdi	2,7
Gjennomsnitt	2,8
75 % persentil	3,0

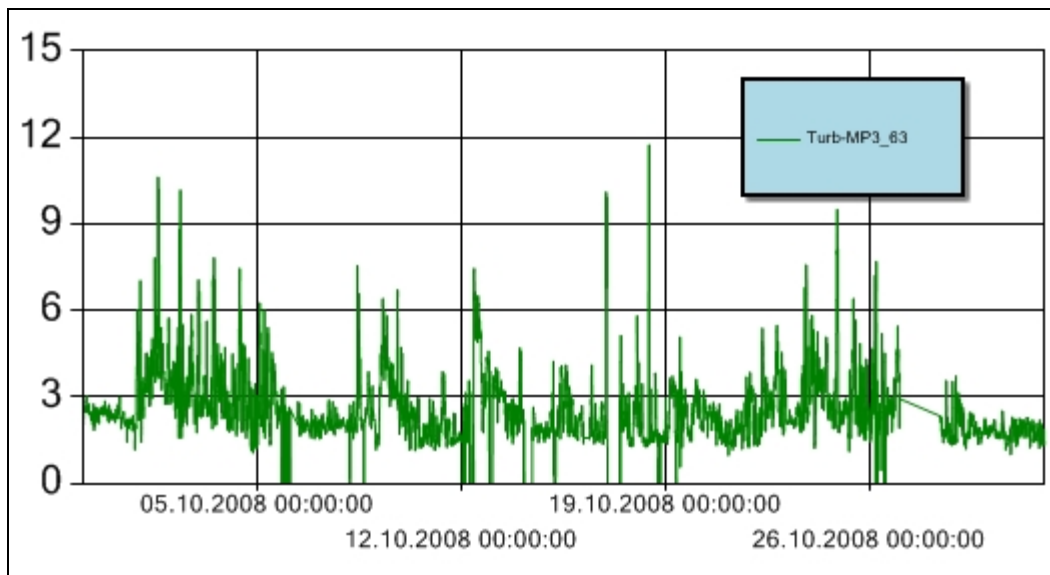
* Grenseverdien er definert som 5 NTU over referanse. Ved overskridelse av grenseverdi i mer enn 20 minutter, skal arbeidene stanses og årsaksforhold avklares.

Kommentar:

Nedetiden 27.-28. oktober skyldtes tomme batterier. Det ble utført batteriskifte den 28. oktober.

Avvik nr. 166 henviser til høy turbiditet i bunnvannet ved MP3 1.-3. oktober. Dette gjelder ikke for MP3_65, men for MP3_63.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-58	Figur nr. C-3
	Tegner AN	Dato 2008-12-18
	Kontrollert AO	
Godkjent		



Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	29/9-08 – 31/10-08
Nedetid automatisk bøye	6/10 kl 0309-0859, 7/10 kl 2229 – 8/10 kl 0039, 16/10 kl 0419-0848, 27/10 kl 0039 – 28/10 kl 1015
Turbiditet over grenseverdi*	16/10 kl 2249-2319, 24/10 kl 2049-2119
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU + Referanse	39 stk
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	1,9
Middelerverdi	2,3
Gjennomsnitt	2,6
75 % persentil	3,0

* Grenseverdien er definert som 5 NTU over referanse. Ved overskridelse av grenseverdi i mer enn 20 minutter, skal arbeidene stanses og årsaksforhold avklares.


Kommentarer:

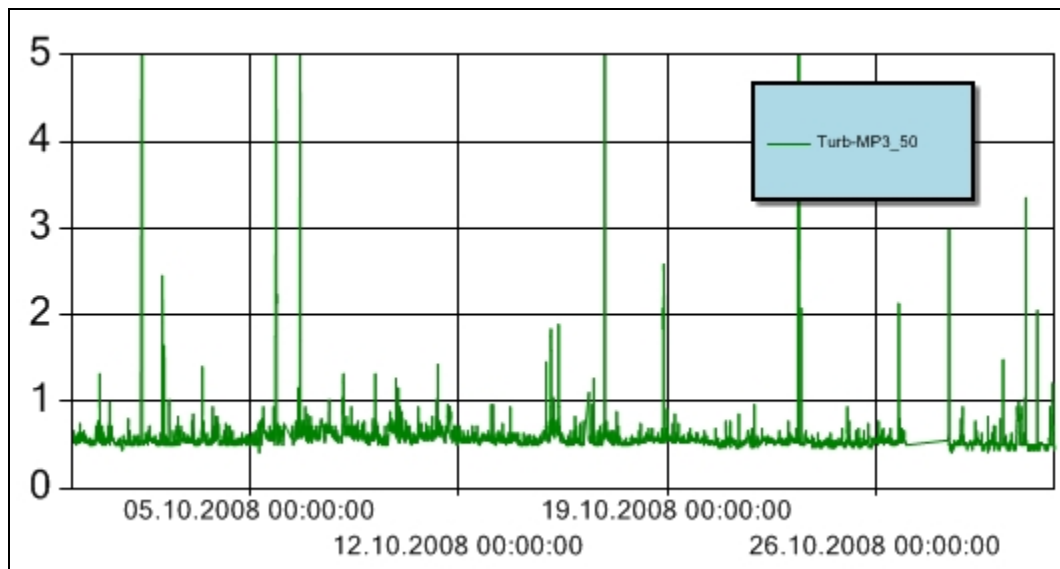
Nedetiden 27.-28. oktober skyldtes tomme batterier. Det ble utført batteriskift den 28. oktober.

Ved overskridelse av grenseverdi ble entreprenør varslet via automatisk generert SMS meldinger slik at eventuelle pågående arbeider ble stanset.

Avvik nr. 166 henviser til høy turbiditet i bunnvannet ved MP3 1.-3. oktober. Det var flere høye enkeltverdier, men ingen overskridelser i perioden.

Den 28. oktober ble et fremmedlegeme fjernet fra sensor MP3_63. Denne her sannsynligvis medført signalstøy fra denne sensoren.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-58	Figur nr. C-4
	Tegner AN	Dato 2008-12-18
	Kontrollert AO	
Godkjent		




Nøkkeldata

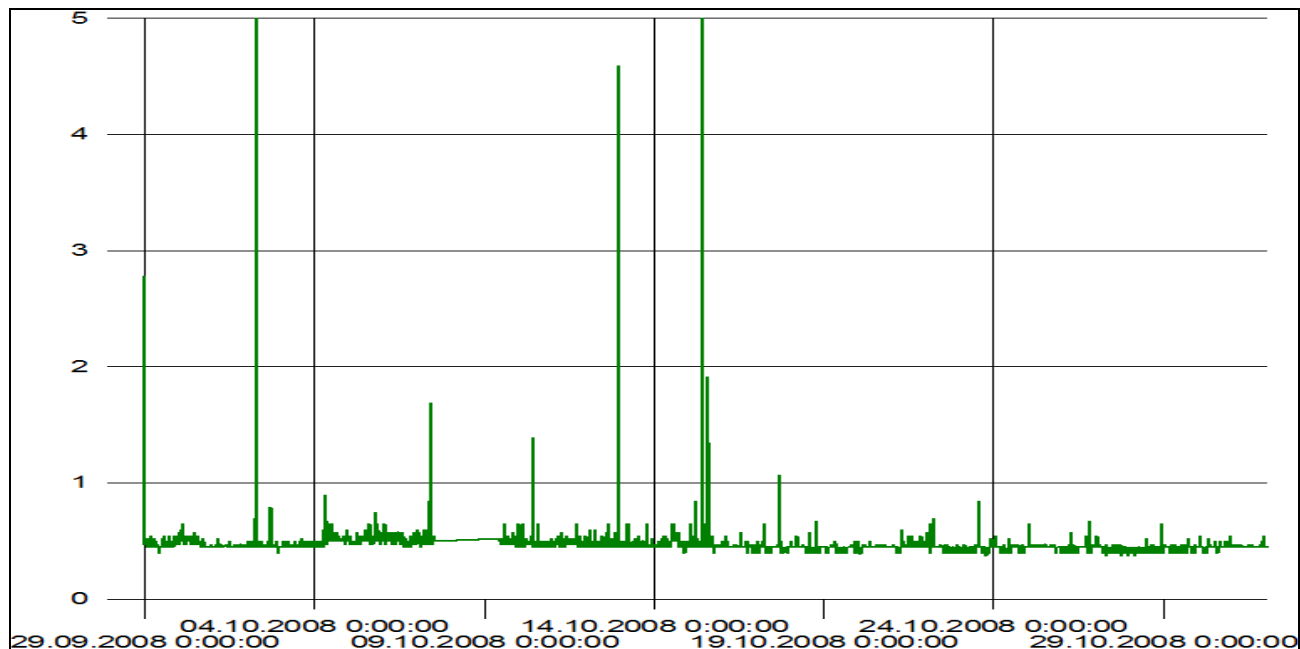
Hendelse	Kommentar
Måleperiode	29/9-08 – 31/10-08
Nedetid automatisk bøye	6/10 kl 0309-0859, 7/10 kl 2229 – 8/10 kl 0039, 16/10 kl 0419-0848, 27/10 kl 0039 – 28/10 kl 1015
Turbiditet over grenseverdi*	Nei
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU + Referanse	3 stk
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	0,5
Middelverdi	0,6
Gjennomsnitt	0,6
75 % persentil	0,6

* Grenseverdien er definert som 5 NTU over referanse. Ved overskridelse av grenseverdi i mer enn 20 minutter, skal arbeidene stanses og årsaksforhold avklares.

Kommentarer:

Nedetiden 27.-28. oktober skyldtes tomme batterier. Det ble utført batteriskifte den 28. oktober.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-58	Figur nr. C-5
	Tegner AN	Dato 2008-12-18
	Kontrollert AO	
Godkjent		



Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	29/9-08 – 31/10-08
Nedetid automatisk bøye	1/10 kl 0642-0952, 1351-1601, 2111-2322, 7/10 kl 1233 – 9/10 kl 1103, 16/10 kl 0450-0845
Turbiditet over grenseverdi*	Nei
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU+Referanse	2 stk
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	0,4
Middelverdi	0,4
Gjennomsnitt	0,5
75 % persentil	0,5

* Grenseverdien er definert som 5 NTU over referanse. Ved overskridelse av grenseverdi i mer enn 20 minutter, skal arbeidene stanses og årsaksforhold avklares.


Kommentarer:

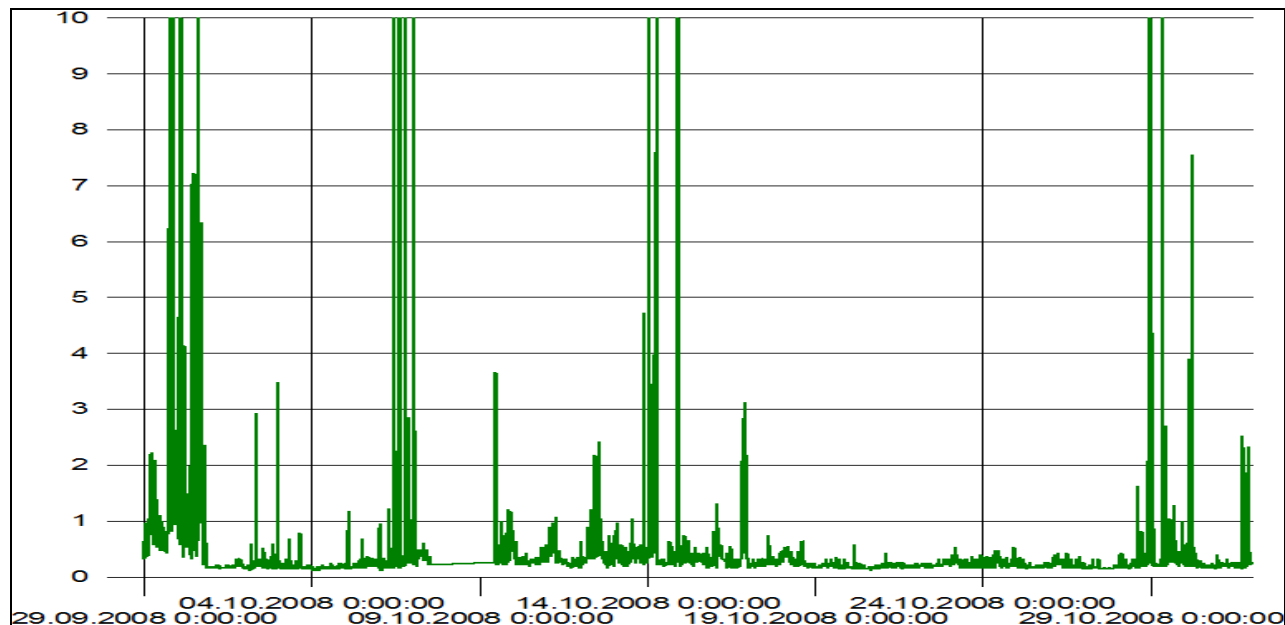
Batteriskifte ble utført den 15. oktober.

I perioden 1.-9. oktober har det vært problemer med modemmet og overføringen av data har vært ustabil.

I perioden 15.-28. oktober logget MP4 bøyen ved høyest frekvens og genererte stor mengde med data. Den 28. oktober ble loggerintervall resatt til normal frekvens.

Deler av dataene har blitt lastet ned i ettertid.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-58	Figur nr. C-6
	Tegner AN	Dato 2008-12-18
	Kontrollert AO	
Godkjent		



Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	29/9-08 – 31/10-08
Nedetid automatisk bøye	1/10 kl 0642-0952, 1351-1601, 2111-2322, 7/10 kl 1233 – 9/10 kl 1103, 16/10 kl 0450-0845
Turbiditet over grenseverdi*	14/10 kl 2133-2203
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU + Referanse	27 stk
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	0,2
Middelverdi	0,2
Gjennomsnitt	0,4
75 % persentil	0,3

* Grenseverdien er definert som 5 NTU over referanse. Ved overskridelse av grenseverdi i mer enn 20 minutter, skal arbeidene stanses og årsaksforhold avklares.


Kommentarer:

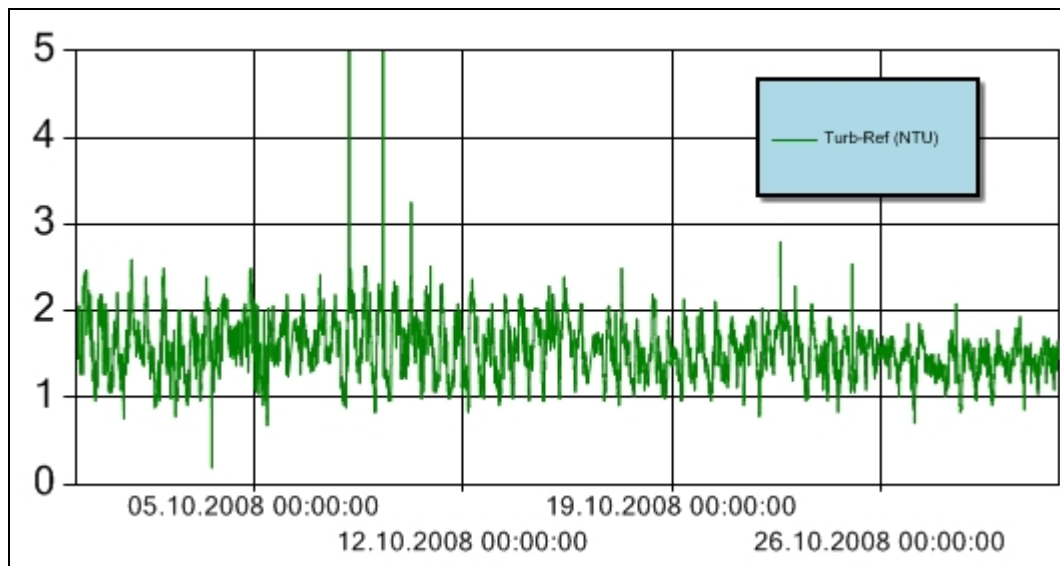
Ved overskridelsen den 14. oktober ble det forsøk målt turbiditet manuelt ved MP4, men pga problemer med instrumentet ble ikke målingen gjennomført.

I perioden 1.-9. oktober har det vært problemer med modemmet og overføringen av data har vært ustabil.

I perioden 15.-28. oktober logget MP4 bøyen ved høyest frekvens og genererte stor mengde med data. Den 28. oktober ble loggerintervall resatt til normal frekvens.

Deler av dataene har blitt lastet ned i ettertid.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-58	Figur nr. C-7
	Tegner AN	Dato 2008-12-18
	Kontrollert AO	
Godkjent		




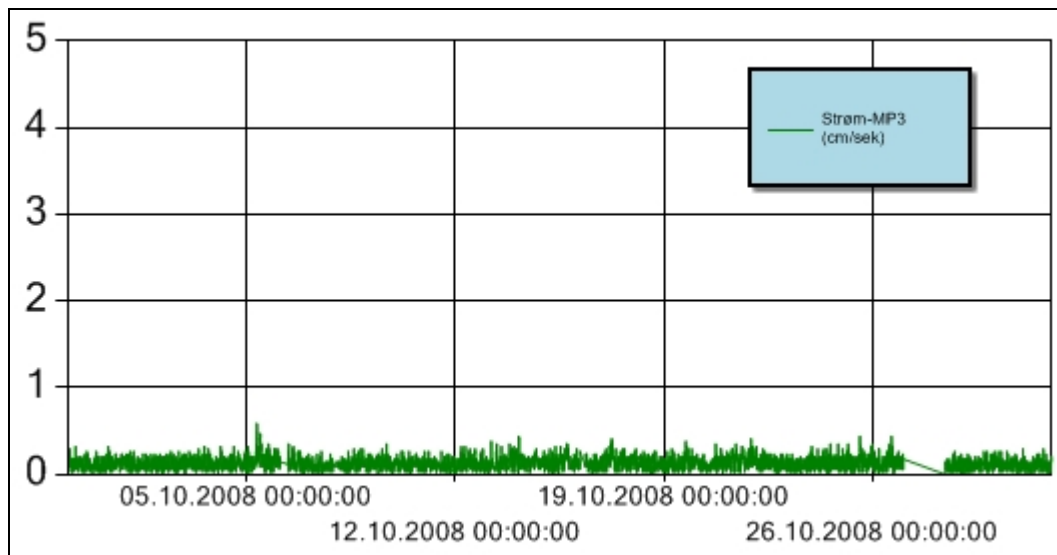
Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	29/9-08 – 31/10-08
Nedetid automatisk bøye	6/10 kl 0303-0733, 16/10 kl 0422-0852
Turbiditet over grenseverdi	Ikke relevant for referansemålinger
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU+Referanse	
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	1,4
Middelvei	1,5
Gjennomsnitt	1,6
75 % persentil	1,8

Kommentarer:

Deler av dataene har blitt lastet ned i ettertid.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-58	Figur nr. C-8
	Tegner AN	Dato 2008-12-18
	Kontrollert AO	
Godkjent		




Nøkkeldata

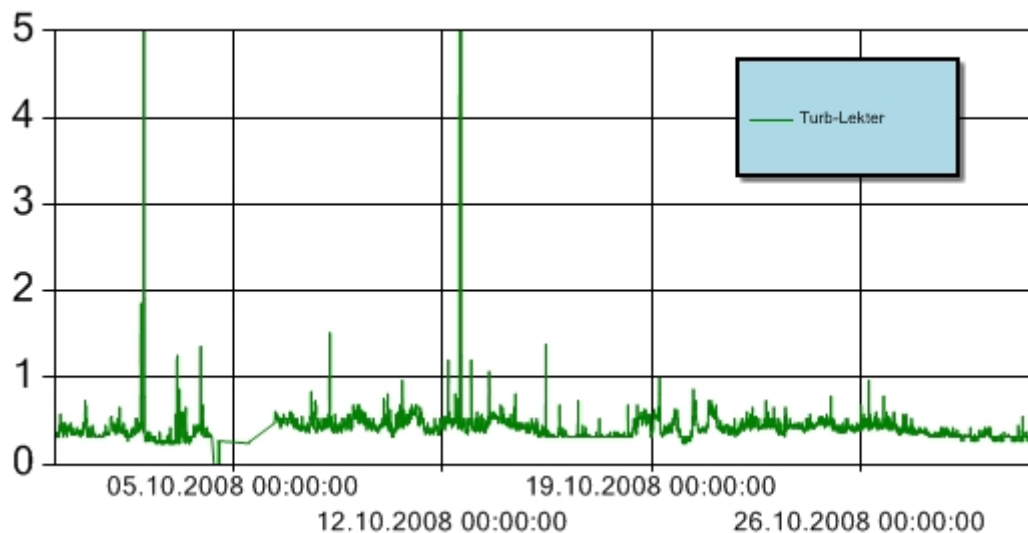
Hendelse	Kommentar
Måleperiode	29/9-08 – 31/10-08
Nedetid automatisk bøye	6/10 kl 0309-0859, 7/10 kl 2229 – 8/10 kl 0039, 16/10 kl 0419-0848, 27/10 kl 0039 – 28/10 kl 1015
Strømhastighet over grenseverdi*	Nei
Statistisk oppsummering av strømhastighetsdatadata (cm/sekund)	
25 % persentil	0,1
Middelverdi	0,1
Gjennomsnitt	0,1
75 % persentil	0,2

* Grenseverdien er definert som 6 cm/sekund vedvarende i 3 timer.

Kommentarer:

Nedetiden 27.-28. oktober skyldtes tomme batterier. Det ble utført batteriskifte den 28. oktober.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-56	Figur nr. C-9
	Tegner AN	Dato 2008-12-18
	Kontrollert AO	
Godkjent		




Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	29/9-08 – 31/10-08
Nedetid automatisk bøye	4/10 kl 0615 – 6/10 kl 0835 (se kommentarfelt)
Turbiditet over grenseverdi	Nei
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU+Referanse	3 stk
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	0,3
Middelverdi	0,4
Gjennomsnitt	0,4
75 % persentil	0,5

Kommentarer:

I perioden 4/10-08 til 6/10-08 lå nedføringsenheten til kai for bunkring. Turbiditetssensoren var derfor trukket opp på dekket.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-58	Figur nr. C-10
	Tegner AN	Dato 2008-12-18
Turbiditet ved målepunkt H2, nedføringsenhet	Kontrollert AO	
	Godkjent	

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Dokumentinformasjon/Document information					
Dokumenttittel/Document title Overvåking av forurensning ved mudring og deponering. Månedsrapport oktober 2008			Dokument nr./Document No. 20051785-58		
Dokumenttype/Type of document		Distribusjon/Distribution		Dato/Date 18. desember 2008	
<input checked="" type="checkbox"/> Rapport/Report		<input type="checkbox"/> Fri/Unlimited		Rev.nr./Rev.No. 0	
<input type="checkbox"/> Teknisk notat/Technical Note		<input checked="" type="checkbox"/> Begrenset/Limited			
		<input type="checkbox"/> Ingen/None			
Oppdragsgiver/Client Oslo Havn KF					
Emneord/Keywords environmental geotechnology, harbour, dredging, pollution, sea bed, sea water					
Stedfesting/Geographical information					
Land, fylke/Country, County Oslo			Havområde/Offshore area		
Kommune/Municipality Oslo			Felt navn/Field name		
Sted/Location Malmøykalven			Sted/Location		
Kartblad/Map 1914 IV			Felt, blokknr./Field, Block No.		
UTM-koordinater/UTM-coordinates 32VNM375970					
Dokumentkontroll/Document control					
Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001					
Rev./Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egenkontroll/Self review av/by:	Sidemannskontroll/Colleague review av/by:	Uavhengig kontroll/Independent review av/by:	Tverrfaglig kontroll/Interdisciplinary review av/by:
0	Originaldokument	AN	AO		
Dokument godkjent for utsendelse/Document approved for release		Dato/Date 18. desember 2008		Sign. Prosjektleder/Project Manager Audun Hauge	

NGI er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen geofagene. Vi utvikler optimale løsninger for samfunnet, og tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg.

NGI arbeider i følgende markeder: olje og gass, bygg og anlegg, samferdsel, naturskade og miljøteknologi.

NGI er en privat stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskap i Houston, Texas, USA.

NGI ble utnevnt til "Senter for fremragende forskning" (SFF) i 2002, og leder "International Centre for Geohazards" (ICG).

www.ngi.no

NGI is a leading international centre for research and consulting in the geosciences.

NGI develops optimum solutions for society, and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the environment, installations and structures.

NGI works within the oil and gas, building and construction, transportation, natural hazards and environment sectors.

NGI is a private foundation with office and laboratory in Oslo, branch office in Trondheim and daughter company in Houston, Texas, USA. NGI was awarded Centre of Excellence status in 2002, and leads the International Centre for Geohazards (ICG).

www.ngi.no



Hovedkontor/Main office:
PO Box 3930 Ullevål Stadion,
NO-0806 Oslo
Norway

Besøksadresse/Street address:
Sognsvelen 72, NO-0855 Oslo

Avd. Trondheim/Trondheim office:
PO Box 1230 Pirsenteret
NO-7462 Trondheim
Norway

Besøksadresse/Street address:
Pirsenteret, Havnegata 9, NO-7010 Trondheim

T: (+47) 22 02 30 00
F: (+47) 22 23 04 48

ngi@ngi.no
www.ngi.no

Kontonr. 5096 05 01281 / IBAN NO26 5096 0501 281
Org. nr./Company No.: 958 254 318 MVA

BSI EN ISO 9001
Sertifisert av/Certified by BSI Reg. No. FS 32989

