

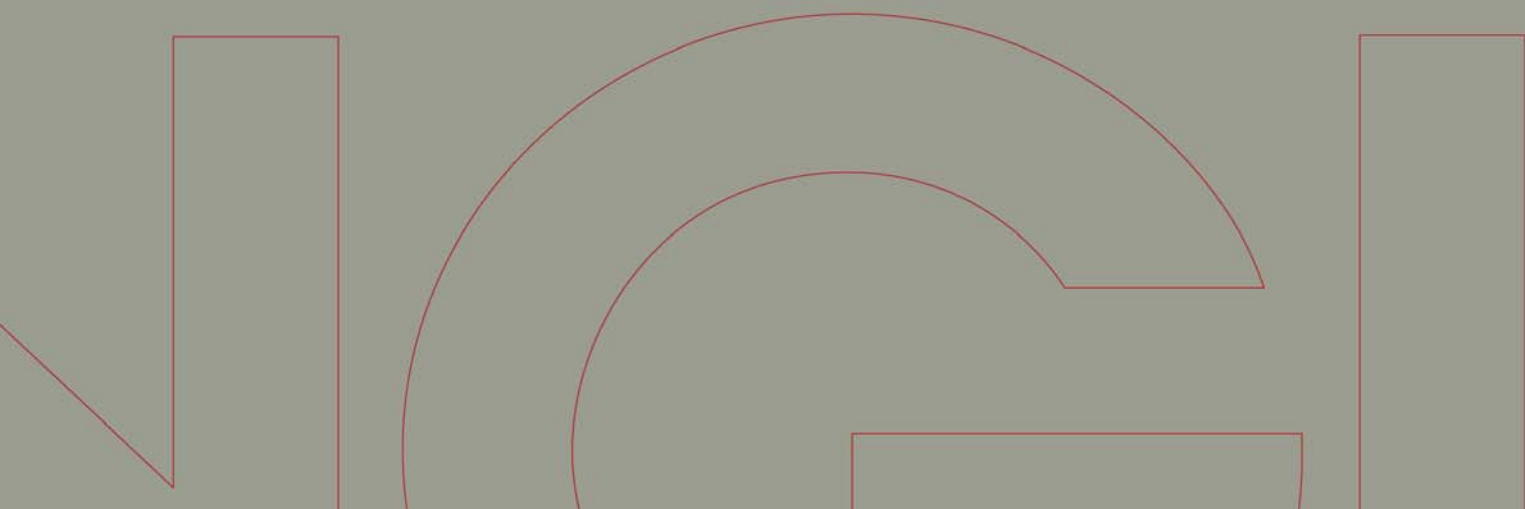


Rapport / Report

Overvåking av forurensning ved mudring og deponering

Måned rapport mai 2008

20051785-50
3. september 2008



Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentsiteten 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 tredjemand 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 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 NGI.



Prosjekt

Prosjekt: Overvåking av forurensning ved mudring og deponering
Rapportnummer: 20051785-50
Rapporttittel: Månedrapport mai 2008
Dato: 3. september 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: Kjetil Lønborg Jensen
Kontraktreferanse: 40HAV05

For NGI

Prosjektleder: Audun Hauge
Rapport utarbeidet av: Arne Pettersen

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 månedrapporten omfatter aktiviteten i perioden 28. april – 1. juni 2008 (uke 18-22).

Overvåkingprogrammet som er gjennomført i denne rapporteringsperioden viser følgende:

- Turbiditetsdata fra dypvannsdeponiet viser samlet 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

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

Sammendrag (forts.)



Rapport nr.: 20051785-50
Dato: 2008-09-03
Side: 2 / Rev.: 0

grenseverdien. Det har ikke vært noen episoder med turbiditet over grenseverdi i bunnvannet rundt dypvannsdeponiet.

- Strømhastigheten har i hele perioden vært lav (0,2 cm/sekund) og langt under grenseverdien.
- Secora har forbedret sporbarhet i dokumentasjon av utførte arbeider slik at NGIs kontroll og gjennomgang av utførte arbeider er blitt mer effektiv (se NGI avvik 121 og 144)
- Overvåkingen viser at arbeidene er gjennomført innenfor de rammer og krav som er satt av SFT.

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	5
3	Kontroll under deponering	6
3.1	Overvåking av turbiditet rundt deponiområdet	6
3.2	Overvåking av spredning under deponering med sedimentfeller	9
3.3	Kontroll av eventuell spredning under deponering, sedimentprøver	9
3.4	Kontroll av saltinnhold	9
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	13
3.9	Nødlossing av mudrede masser	13
4	Kontroll av vannkvalitet	14
5	Miljøtekniske avvik	14
5.1	SFT revisjon	15
6	Oppsummering og konklusjon	16
7	Referanser	17

Vedlegg:

Vedlegg A: Overvåkingsdata fra mudringsområdet

Vedlegg B: Logg for stans i arbeider 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 28. april - 1. juni 2008 (uke 18-22). Rapporten er delt inn i kapitler som samsvarer med kapittel-inndelingen 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 tidsintegreerte målinger.

2 Kontroll under mudring

2.1 Overvåking i sjø under mudring

Hensikten med overvåkingen er å oppdage eventuell uønsket spredning av oppvirket sediment under mudring, slik at avbøtende tiltak kan iverksettes. Overvåkingen skjer ved hjelp av en turbiditetsensor plassert på 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 i Frognerkilen (T048), Hjortneskaia, Filipstad og Kongshavn (T052). Underentreprenør Agder Marine har mudret i Bestumkilen og Frognerkilen.

SFT har satt krav om at mudringsarbeidene må stanses 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, eller der det er vanskelig å utplassere en referansemåler som kan gi et reelt bilde av det naturlige bakgrunnsnivået, skal entreprenør dokumentere bakgrunnsnivået med manuelle målinger eller benytte verdier fra mudringsområdet etter en lengre periode uten mudringsaktivitet.

Ved en eventuell overskridelse av grenseverdien genereres det et automatisk varsel via tekstmelding (SMS) til entreprenørens maskinfører slik at arbeidene kan stanses som avbøtende tiltak. Der det gjøres manuelle målinger av turbiditet under mudring er det operatørens ansvar å varsle om eventuelle overskridelser av grenseverdi for turbiditet. Manuelle målinger loggføres og oversendes byggherre.

Resultatene fra overvåking av partikkelmengde (turbiditet) under mudring er oppsummert i figur A1 – A6 i vedlegg A, og all stans i arbeidene er dokumentert i vedlegg B.

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 april til medio juni og fra september til oktober. Dette kontrollpunktet har ikke vært aktuelt i denne perioden. Det er ikke blitt mudret ved disse elveutløpene i perioden slik at iverksettelse av kontroll og avbøtende tiltak (som fysisk avsperring med siltgardin) ikke har vært nødvendig.

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.

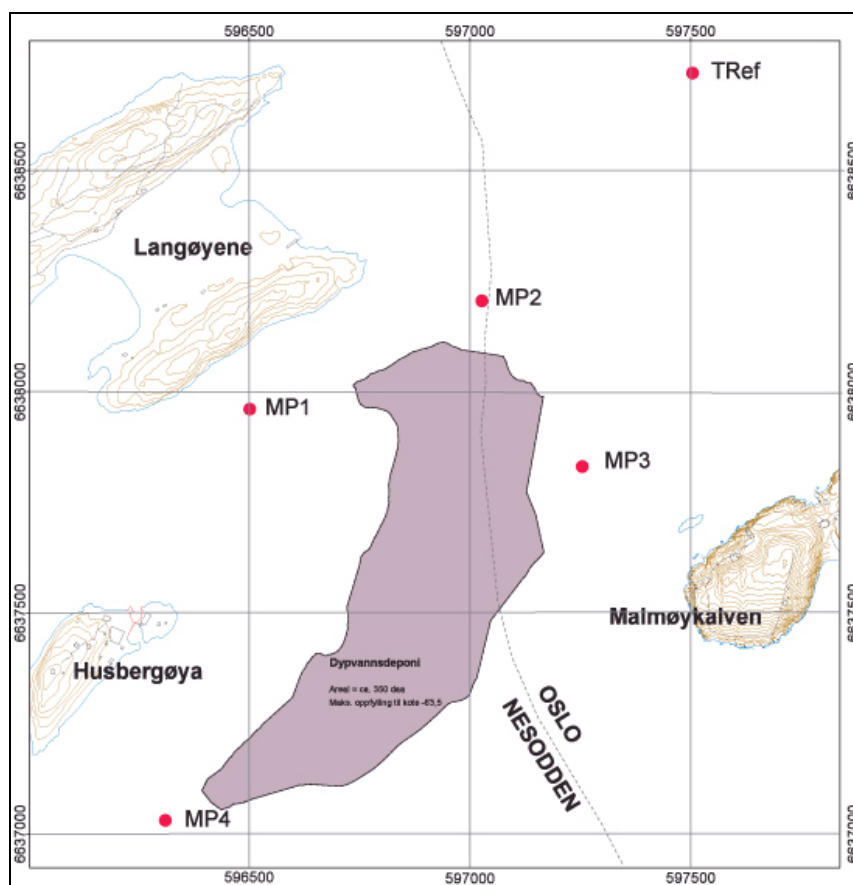
2.4 Kontroll av sjøbunn etter mudring

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 vanddyp på MP3 og ved 43 m vanddyp 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-C8, vedlegg C, er alle måledata presentert.

Tabell 1 Resultater fra måling av turbiditet ved overvåkingsbøyer rundt deponiet i perioden 28. april – 1. juni 2008.

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

¹ I overflatelaget (10 m vanddyb) ved nedføringsenheten. ² 25 % av måleverdiene er lavere enn dette, ³ 75 % av måleverdiene er lavere enn dette.

I perioden har det ikke vært overskridelser av grenseverdi for turbiditet ved stasjonene som er etablert rundt dypvannsdeponiet. Partikkelmengden er generelt lav, og høyeste partikkelmengde er observert i bunnvannet ved målestasjon MP3. Dette området nord øst for dypvannsdeponiet har det laveste terskelnivået og har derfor størst sannsynlighet for spredning av partikler i nivået rett over sjøbunnen.

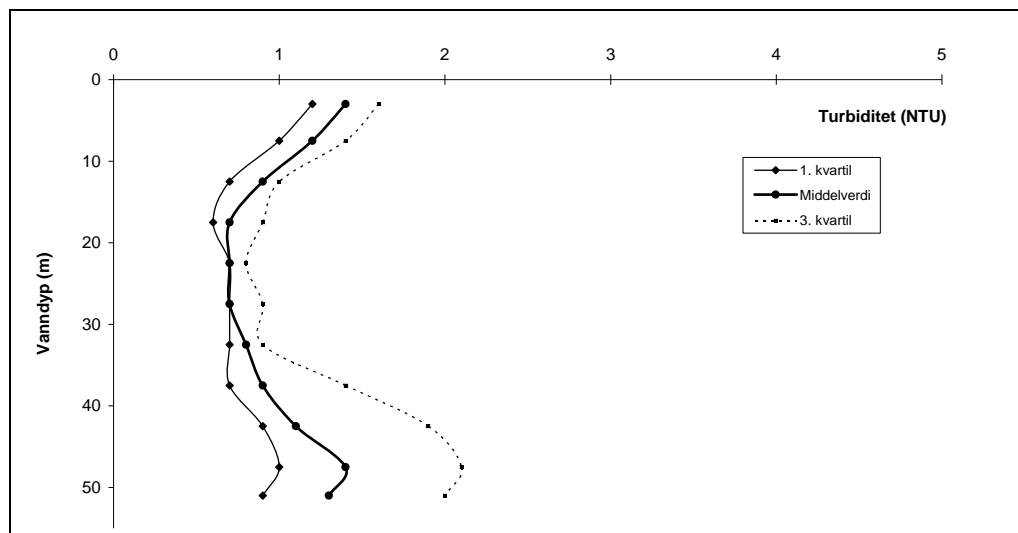
3.1.1 Overvåking av turbiditet ved nedføringsenheten

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 nedfø-

ring i perioden 28. april – 1. juni 2008. Måleresultatene er vist som snittverdi, samt nedre (25 %) og øvre (75 %) kvartil.



Figur 3 Partikkelmengde (turbiditet som NTU) målt i vannsøylen ved nedføring 28. april til 1. juni 2008.

Figur 3 viser at turbiditeten er rundt 1,5 NTU i overflatelaget på grunn av tilførsel av materiale fra elvevann og overflateavrenning samt vekst av planteplankton. I vannmassene under overflatelaget er turbiditeten under 1 NTU. Denne vannmassen er atskilt fra overflatelaget av et sprangsjikt som skyldes økt saltholdighet. 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.

Secora her i perioden meldt inn følgende avvik vedrørende driftsavbrudd på turbiditetsmåleren som måler partikkelmengden i hele vannsøylen ved nedføringsenheten:

Secora avvik nr. 207: På grunn av strømbrydd ble det ikke logget data 21/4-08 kl. 02:28-08:00. Avviket er sendt HAV 14/5-08.

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 vanddyb) generelt har vært rundt 1 NTU.

NGI og Secoras måleutstyr av partikkelmengde ved 10 m vanddyb ved nedføringsenheten gir ingen signifikant forskjell i måleresultat, noe som gir en bekreftelse på at utstyret er riktig kalibrert.

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 sedimentfelleriggler ved fire posisjoner nord for dypvannsdeponiet. Ved disse riggene er det plassert oppsamlingssylindere 3 m over sjøbunnen i tillegg til 50 m vanddyb 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 nedføring, 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 2 gjengir Secoras loggføring fra nedføring av mudrede masser. Hver oppføring i tabellen tilsvarer nedføring av ett lekterlass mudrede masser.

Tabell 2 Secoras logg for nedføring av masser i perioden 28.april – 1. juni 2008.

Dato	Navn transportleker	Masser hentet fra	Mengde salt tilsatt (kg)	Nedføring i deponi	
				Fra kl.	Til kl.
28.04.08	073	Frognerkilen	200	0030	0115
28.04.08	075	Frognerkilen	100	0250	0315
28.04.08	076	Frognerkilen	200	0730	0835
28.04.08	080	Hjortneskaia	500	0845	1200
28.04.08	075	Frognerkilen	100	1250	1325
28.04.08	073	Frognerkilen	200	1500	1550
28.04.08	076	Frognerkilen	200	1600	1719
28.04.08	AM	Bestumkilen	250	1805	1840
28.04.08	075	Frognerkilen	100	1845	1930
28.04.08	073	Frognerkilen	200	2045	2125
28.04.08	076	Frognerkilen	200	2240	2315
29.04.08	075	Frognerkilen	100	0130	0150
29.04.08	080	Hjortneskaia	500	0700	1000
29.04.08	076	Frognerkilen	200	1100	1200
29.04.08	073	Frognerkilen	200	1250	1350
29.04.08	AM	Bestumkilen	250	1506	1555
29.04.08	075	Frognerkilen	100	2110	2135
29.04.08	AM	Bestumkilen	250	2145	2210
30.04.08	076	Frognerkilen	200	0025	0100
30.04.08	073	Frognerkilen	200	0345	0430
30.04.08	076	Frognerkilen	200	0730	0830
30.04.08	080	Hjortneskaia	500	0910	1220
30.04.08	AM	Bestumkilen	250	1250	1334
30.04.08	073	Frognerkilen	200	1511	1615
30.04.08	AM	Bestumkilen	250	1900	1930
30.04.08	075	Frognerkilen	100	2015	2046
30.04.08	076	Frognerkilen	200	2150	2230
01.05.08	-				
02.05.08	073	Frognerkilen	200	0340	0415
02.05.08	080	Hjortneskaia	500	0700	0920
02.05.08	075	Frognerkilen	100	0930	1000
03.05.08	-				
04.05.08	-				
05.05.08	076	Frognerkilen	200	1157	1250
05.05.08	AM	Bestumkilen	250	1430	1530
05.05.08	073	Frognerkilen	200	1745	1735
06.05.08	AM	Bestumkilen	250	1025	1130
06.05.08	076	Frognerkilen	200	1150	1240
06.05.08	080	Hjortneskaia	500	1335	1410
06.05.08	073	Frognerkilen	200	1551	1705
07.05.08	080	Hjortneskaia	500	0740	0950
07.05.08	076	Frognerkilen	200	1120	1205
07.05.08	AM	Bestumkilen	250	1220	1315
07.05.08	073	Frognerkilen	200	1520	1600
07.05.08	AM	Bestumkilen	250	1936	2033
08.05.08	076	Frognerkilen	200	0100	0205
08.05.08	080	Hjortneskaia	500	0520	0920



Rapport nr.: 20051785-50
Dato: 2008-09-03
Side: 11 / Rev.: 0

Dato	Navn transportlekker	Masser hentet fra	Mengde salt tilsatt (kg)	Nedføring i deponi	
				Fra kl.	Til kl.
08.05.08	073	Frognerkilen	200	1140	1300
08.05.08	073	Frognerkilen	200	2010	2119
09.05.08	080	Hjortneskaia	500	0645	0925
10.05.08	-				
11.05.08	-				
12.05.08	-				
13.05.08	073	Frognerkilen	200	0245	0315
13.05.08	076	Frognerkilen	200	0505	0535
13.05.08	076	Frognerkilen	200	1140	1215
13.05.08	073	Frognerkilen	200	1235	1345
13.05.08	080	Filipstad	500	1505	1825
13.05.08	076	Frognerkilen	200	1850	1935
13.05.08	073	Frognerkilen	200	1940	2100
14.05.08	076	Frognerkilen	200	2355	0040
14.05.08	073	Frognerkilen	200	0235	0330
14.05.08	076	Frognerkilen	200	0745	0820
14.05.08	073	Frognerkilen	200	1045	1120
14.05.08	076	Frognerkilen	200	1410	1510
14.05.08	073	Frognerkilen	200	1705	1805
14.05.08	076	Frognerkilen	200	1920	2000
14.05.08	080	Filipstad	500	2020	2215
14.05.08	073	Frognerkilen	200	2400	0435
14.05.08	073	Frognerkilen	200	2255	2235
15.05.08	076	Frognerkilen	200	0230	0315
15.05.08	073	Frognerkilen	200	1007	1130
15.05.08	AM	Frognerkilen	250	1200	1255
15.05.08	076	Frognerkilen	200	1345	1505
15.05.08	073	Frognerkilen	200	1655	1750
15.05.08	AM	Frognerkilen	250	1825	1900
15.05.08	076	Frognerkilen	200	2030	2110
16.05.08	073	Frognerkilen	200	0045	0130
16.05.08	076	Frognerkilen	200	0345	0415
16.05.08	073	Frognerkilen	200	1045	1140
16.05.08	076	Frognerkilen	200	1200	1250
16.05.08	AM	Frognerkilen	250	1305	1350
16.05.08	073	Frognerkilen	200	1501	1600
16.05.08	076	Frognerkilen	200	1745	1830
16.05.08	073	Frognerkilen	200	2020	2115
17.05.08	-				
18.05.08	076	Frognerkilen	200	1945	2020
18.05.08	073	Frognerkilen	200	2205	2255
19.05.08	076	Frognerkilen	200	0050	0130
19.05.08	073	Frognerkilen	200	0325	0420
19.05.08	076	Frognerkilen	200	1050	1120
19.05.08	073	Frognerkilen	200	1305	1340
19.05.08	AM	Frognerkilen	250	1425	1700
19.05.08	076	Frognerkilen	200	1715	1800
19.05.08	AM	Frognerkilen	250	2130	2215
19.05.08	073	Frognerkilen	200	2225	2305
20.05.08	076	Frognerkilen	200	0150	0235
20.05.08	073	Frognerkilen	200	0420	0505

Dato	Navn transportlekter	Masser hentet fra	Mengde salt tilsatt (kg)	Nedføring i deponi	
				Fra kl.	Til kl.
20.05.08	076	Frognerkilen	200	0745	0815
20.05.08	073	Frognerkilen	200	1040	1115
20.05.08	AM	Frognerkilen	250	1135	1215
20.05.08	076	Frognerkilen	200	1340	1440
20.05.08	073	Frognerkilen	200	1640	1710
20.05.08	AM	Frognerkilen	250	1900	1955
20.05.08	076	Frognerkilen	200	2005	2030
20.05.08	073	Frognerkilen	200	2350	0030
21.05.08	076	Frognerkilen	200	0225	0315
21.05.08	073	Frognerkilen	200	0500	0530
21.05.08	076	Frognerkilen	200	0805	0830
21.05.08	073	Frognerkilen	180	1140	1210
21.05.08	Am	Frognerkilen	250	1430	1505
21.05.08	080	Kongshavn	500	1950	2115
21.05.08	AM	Frognerkilen	250	2140 0115	2235 0250
22.05.08	AM	Frognerkilen	250	1215	1300
22.05.08	080	Kongshavn	500	1825	2200
23.05.08	AM	Frognerkilen	250	0030	0125
23.05.08	079 (test)	Sjursøya	0	1215	1220
24.05.08	-				
25.05.08	-				
26.05.08	AM	Frognerkilen	250	1245	1400
26.05.08/ 27.05.08	080	Kongshavn	500	2000 0700	2100 1400
27.05.08	AM	Frognerkilen	380	0920	1005
27.05.08	073	Kongshavn	200	1130 1940	1200 2015
27.05.08	076	Kongshavn	200	1325 1630	1435 1920
27.05.08	AM	Frognerkilen	250	1730	1820
28.05.08	080	Kongshavn	500	0645 0900	0745 2000
28.05.08/ 29.05.08	076	Kongshavn	200	1310 2000	1600 0700
28.05.08	AM	Frognerkilen	250	0900	1010
29.05.08	AM	Frognerkilen	250	0520	0600
29.05.08	073	Kongshavn	200	0640 0730	0715 1205
29.05.08/ 30.05.08	080	Kongshavn	500	1100 1730	1700
29.05.08	AM	Frognerkilen	250	1810	0850
29.05.08	073	Kongshavn	200	2115	220
30.05.08	-				
31.05.08	080	Kongshavn	100	0800	Last i trakt
01.06.08	080	Kongshavn	500	2200	0110

“-” betyr ingen arbeider, AM er fartøy tilhørende Agder Marine, ND betyr ingen data

*Fra 2008 er saltmengden som tilsettes standardisert basert på gjennomsnittstall for de enkelte lekterstørrelsene fra prosjektstart og ut 2007. Saltinnhold og vannmengde i lekter blir derfor ikke lengre målt/estimert.

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 hvis det blir stopp i datastrømmen.

I perioden 28. april – 1. juni 2008 var gjennomsnittlig strømhastighet i området 0,2 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 2. Hver oppføring i tabellen tilsvarer nedføring av ett lekterlass.

3.7 Overvåking av stabilitet i sjeteér

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.

Secora har i perioden avviksmeldt søl av 2-3 m³ vann og slam i forbindelse med åpning av tett nedføringsrør ved nedføringen for steinholdige masser 21/4-08 (Secora avvik nr 208, sendt HAV 14/5-08).

3.9 Nødlossing av mudrede masser

Under mudring ved Filipstad ble det 15. mai 2008 funnet en granat og deler av granater i massene om bord i transportlekteren, Granatfunnet ble varslet politiet i henhold til Secoras rutiner. Bombegruppen i politiet fjernet sprengstoffet med assistanse fra forsvaret. Det var 150 m³ masser i transportlekteren som fortsatt kunne inneholde eksplosiver, noe som medførte uakseptabel risiko for liv og helse ved en videre maskinell behandling ved nedføringsenheten. Oslo havn fikk tillatelse av SFT til å nødlosse disse massene på 50 m vandyp i Bekkelagsbassenget.

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 rundt 20 prøver) 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 partikkelmengden i hele vannsøylen ved rundt 50 målepunkter som NGI utfører på vegne av SFT.

Det er som angitt i overvåkingsprogrammet ikke tatt vannprøver for dokumentasjon av vannkvalitet i mai 2008.

5 Miljøtekniske avvik

For perioden 28. april- 1. juni. 2008 (uke 18-22) har NGI rapportert følgende avvik:

Avvik nr. 150: I perioden 1/5-08 kl. 03:00 til 5/5-08 kl. 9:30 var det et fremmedlegeme på sensor MP3 50 m. Dette medførte signalstøy og målinger som ikke var reelle. Sensoren ble tatt opp og renset 5/5-08.

Avvik nr. 151: Presentert i månedsrapport januar 2008, sendt HAV 7/5-08.

Avvik nr. 152: Presentert i månedsrapport februar 2008, sendt HAV 21/5-08.

Avvik nr. 153: Presentert i månedsrapport for mars 2008, sendt HAV 23/5-08.

Avvik nr. 161: Gjennomgang av Secoras logger har vist at det i perioden 13-20. mai 2008 har vært 7 episoder med turbiditet over grenseverdi der dokumentasjonen av stans i arbeidene har vært mangelfull. Episodene med forhøyet turbiditet har typisk vart i mindre enn en time. Avviket gjelder mudring i Frognerkilen.

Avvik nr. 162: 23. og 24. mai ble det ikke målt partikkelmengde i vannsøylen ved Rielle med ”juksamåleren”. Det pågikk ikke nedføring i disse periodene så det er ikke brudd på vilkår gitt i kontrollplanen. Oslo Havn har imidlertid pålagt entreprenør kontinuerlig måling også i perioder uten nedføring av mudrede masser. Tidsperioden uten data er imidlertid beskjedent (totalt 18 timer).

5.1 SFT revisjon

SFT gjennomførte revisjon av prosjektet 5.-7. mai 2008, med sluttmøte 14. mai 2008.

Hovedtemaene for revisjonen var:

- Rutiner for og gjennomføring av mudringen
- Rutiner for og gjennomføring av deponeringen
- Oslo havns oppfølging av entreprenør

SFTs revisjonsrapport beskriver tre avvik som er knyttet til:

- Noen mangler ved måling og overvåkning av turbiditet under mudring
- Mangler ved rapportering og oppfølging av noen av avvikene som er avdekket under mudringsarbeidene.

SFT vurderer at avvikene har hatt små miljømessige konsekvenser. SFTs revisjonsrapport er tilgjengelig på SFTs nettsider.

6 Oppsummering og konklusjon

Overvåkingsprogrammet som er gjennomført i denne rapporteringsperioden viser følgende:

- Turbiditetsdata fra dypvannsdeponiet viser samlet 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. Det har ikke vært noen episoder med turbiditet over grenseverdi i bunnvannet rundt dypvannsdeponiet.
- Strømhastigheten har i hele perioden vært lav (0,2 cm/sekund) og langt under grenseverdien.
- Secora har forbedret sporbarhet i dokumentasjon av utførte arbeider slik at NGIs kontroll og gjennomgang av utførte arbeider er blitt mer effektiv (se NGI avvik 121 og 144)
- Overvåkingen viser at arbeidene er gjennomført innenfor de rammer og krav som er satt av SFT.



Rapport nr.: 20051785-50
Dato: 2008-09-03
Side: 17 / Rev.: 0

7 Referanser

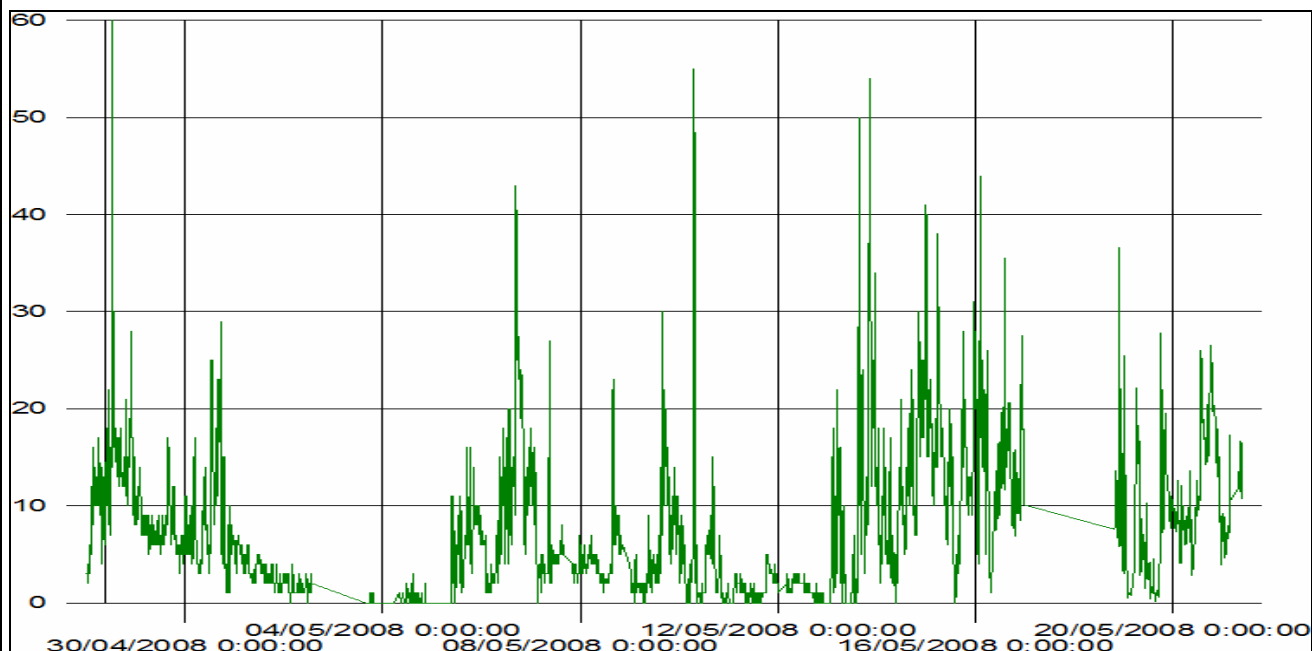
NGI (2008)

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



Rapport nr.: 20051785-50
Dato: 2008-09-03
Side: A1 / Rev.: 0

Vedlegg A - Overvåkingsdata fra mudringsområdet



Nøkkeldata


Hendelse	Kommentar
Måleperiode	28/4-08 – 21/5-08
Nedetid automatisk bøye	Nei
Turbiditet over grenseverdi*	Ja, se vedlegg B for detaljer.
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	2,0
Middelvei	6,0
Gjennomsnitt	7,8
75 % persentil	11,8

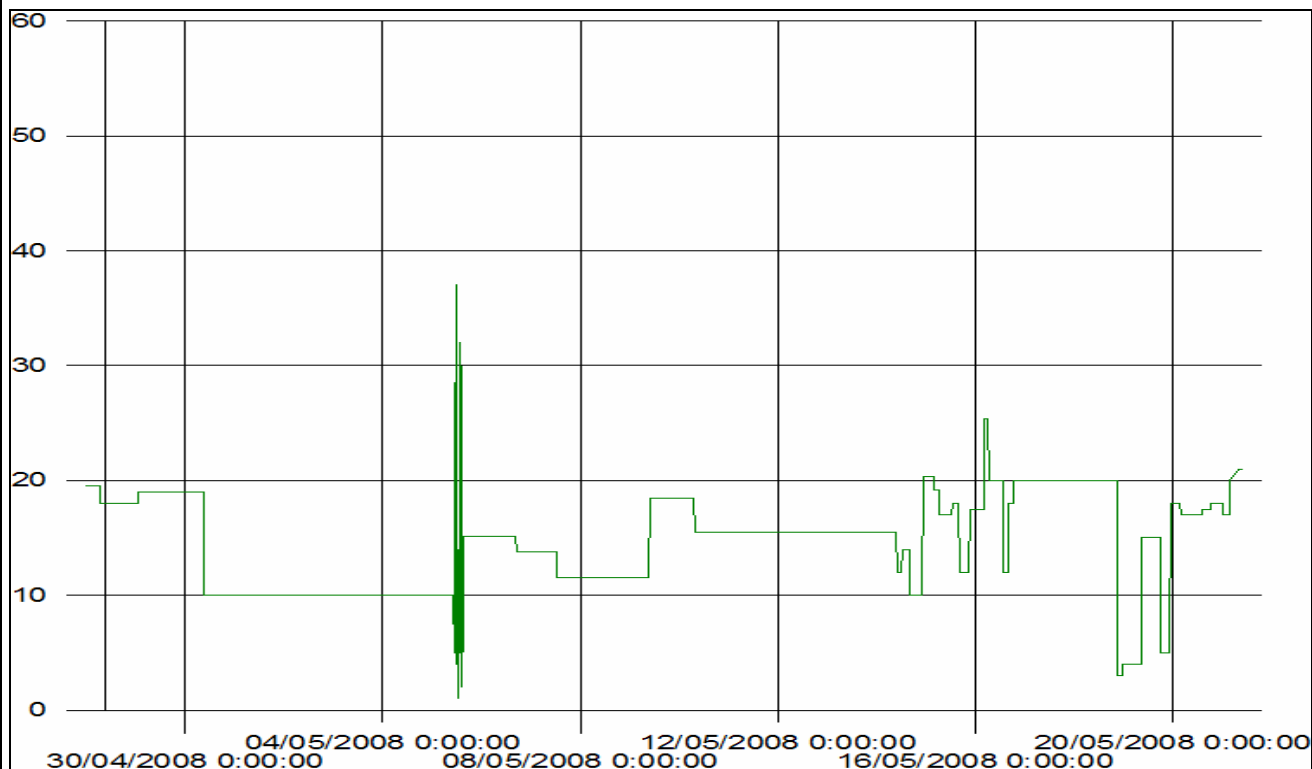
* Grenseverdien er definert som 5 NTU over referanse. Ved overskridelse av grenseverdi i mer enn 20 minutter, skal arbeidene stanses og årsaksforhold avklares.

Kommentarer:

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

T048 avsluttet mudring i Frognerkilen 21/5-08

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-50	Figur nr. A-1
	Tegner AN	Dato 2008-07-31
	Kontrollert AP	
Godkjent		
Turbiditet ved mudringspunkt i Frognerkilen (T048)		




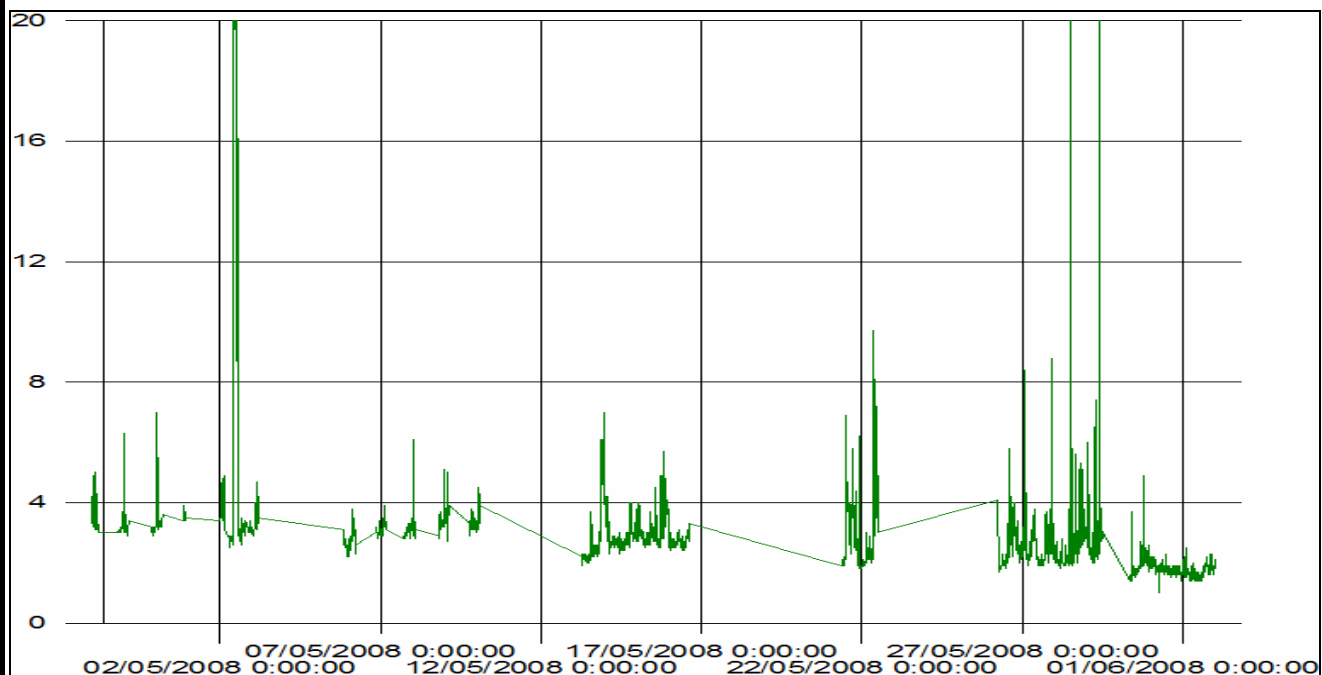
Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	28/4-08 – 21/5-08
Nedetid automatisk bøye	Manuelle målinger
Turbiditet over grenseverdi	Ikke relevant for referansemålinger
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	15,1
Middelverdi	17,5
Gjennomsnitt	16,4
75 % persentil	19

Kommentarer:

Ved oppstart av mudringen i Frognerkilen i april ble en referanseverdi fastsatt ut ifra målinger gjort før arbeidene startet. Pga spesielle geografiske forhold i mudringsområdet, med et grunt og avskjermet farvann som gir lite vannvolum for partiklene å fordele seg i, bygget turbiditeten seg opp. Dette førte til mye stans i arbeidet. Justeringer ble gjort underveis med å flytte turbiditetsmåleren ved mudring litt vekk fra mudringslekteren. Samtidig ble referansemålingene gjort mer konservativt ved å måle referansen utenfor sundet som avgrensner mudringsområdet. Dette regimet viste seg ikke å endre situasjonen, fremdeles ble det unormalt mye stans i arbeidene. Til slutt ble det besluttet å foreta referansemålinger ved munningen til Frognerbekken, hvor bekkevann blander seg med sjøvann. Dette ga utslag i en høy referanseverdi, men ble vurdert å gi en mer representativ referanseverdi der mudringen har pågått. Under SFTs revisjon av prosjektet i uke 19-20 ble det gitt et avvik på at målestedet for referansemåling var lite egnet fordi det var store variasjoner i turbiditet i forhold til hvor nær elvemunningen målingene ble gjennomført. Målingene ved mudringsapparatet viste i perioder lavere verdi enn referanseverdien. Referansemåleren ble etter dette flyttet til en fast stasjon lengre unna elvemunningen.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-50	Figur nr. A-2
	Tegner AN	Dato 2008-07-31
	Kontrollert AP	
Godkjent		
Turbiditet ved mudringsreferanse i Frognerkilen (T048)		



Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	28/4-08 – 1/6-08
Nedetid automatisk bøye	Nei, ikke under arbeid
Turbiditet over grenseverdi*	Nei, ikke under arbeid
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	2,1
Middelerverdi	2,7
Gjennomsnitt	3,1
75 % persentil	3,2

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


Kommentarer:

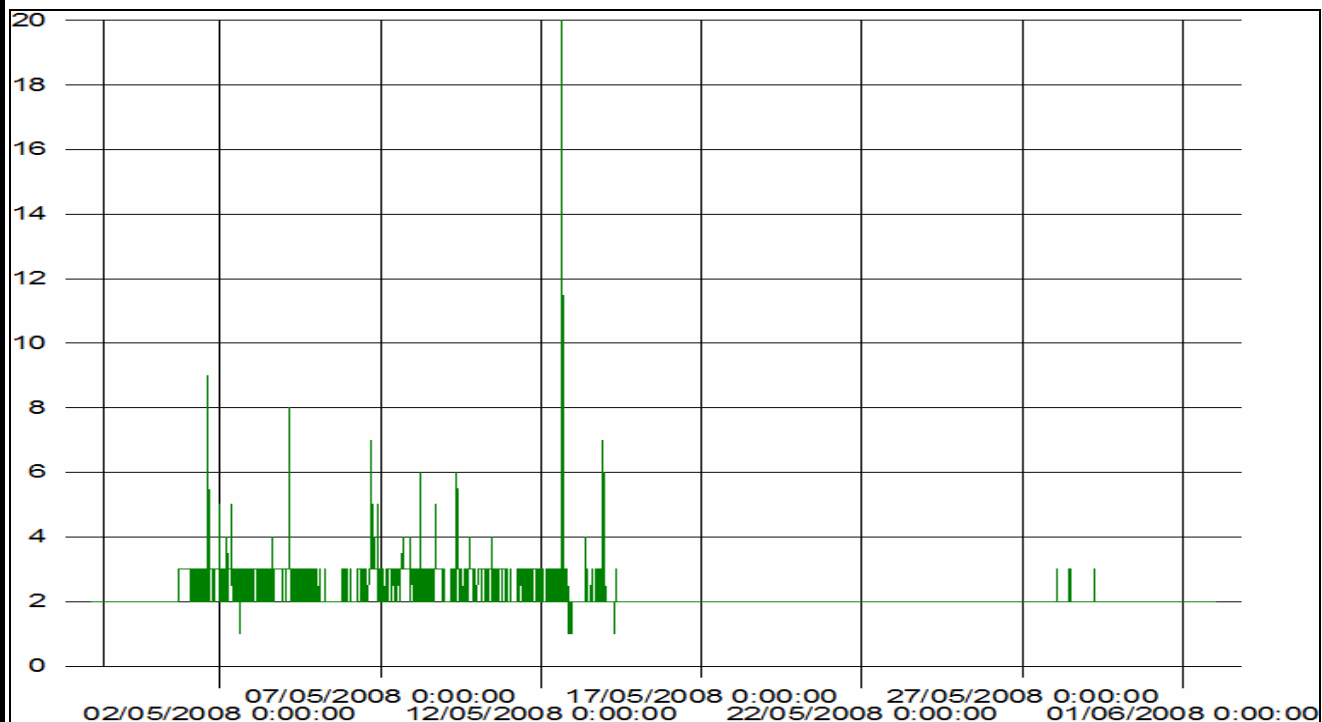
Det måles turbiditet ved mudringslekteren når det pågår arbeider. Turbiditet over grenseverdi varsles via SMS og maskinfører stanser arbeidene til turbiditeten er tilbake på lave verdier. Stans i arbeidene blir loggført (vedlegg B).

I uke 18 og 19 har mudringen foregått ved Hjortneskaia, uke 20 ved Filipstad og uke 21 og 22 i Kongshavn.

Turbiditetsmåleren har blitt tatt opp av vannet og satt i en bøtte når mudring ikke har pågått. Disse verdiene har ikke blitt tatt med i statistiske beregninger.

7/5-08 kl. 12:00 stanset dataoverføringen fra måleren til nettløsningen. Måleren ble tatt inn for vedlikehold 8/5-08 kl. 02:30 (Secora avvik nr. 212).

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-50	Figur nr. A-3
	Tegner AN	Dato 2008-07-31
	Kontrollert AP	
Godkjent		



Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	28/4-08 – 1/6-08
Nedetid automatisk bøye	Ja, nattverdier eller 2 NTU har blitt benyttet som referanseverdi
Turbiditet over grenseverdi	Ikke relevant for referansemålinger
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	9,1
Middelverdi	11,5
Gjennomsnitt	13,3
75 % persentil	18,5

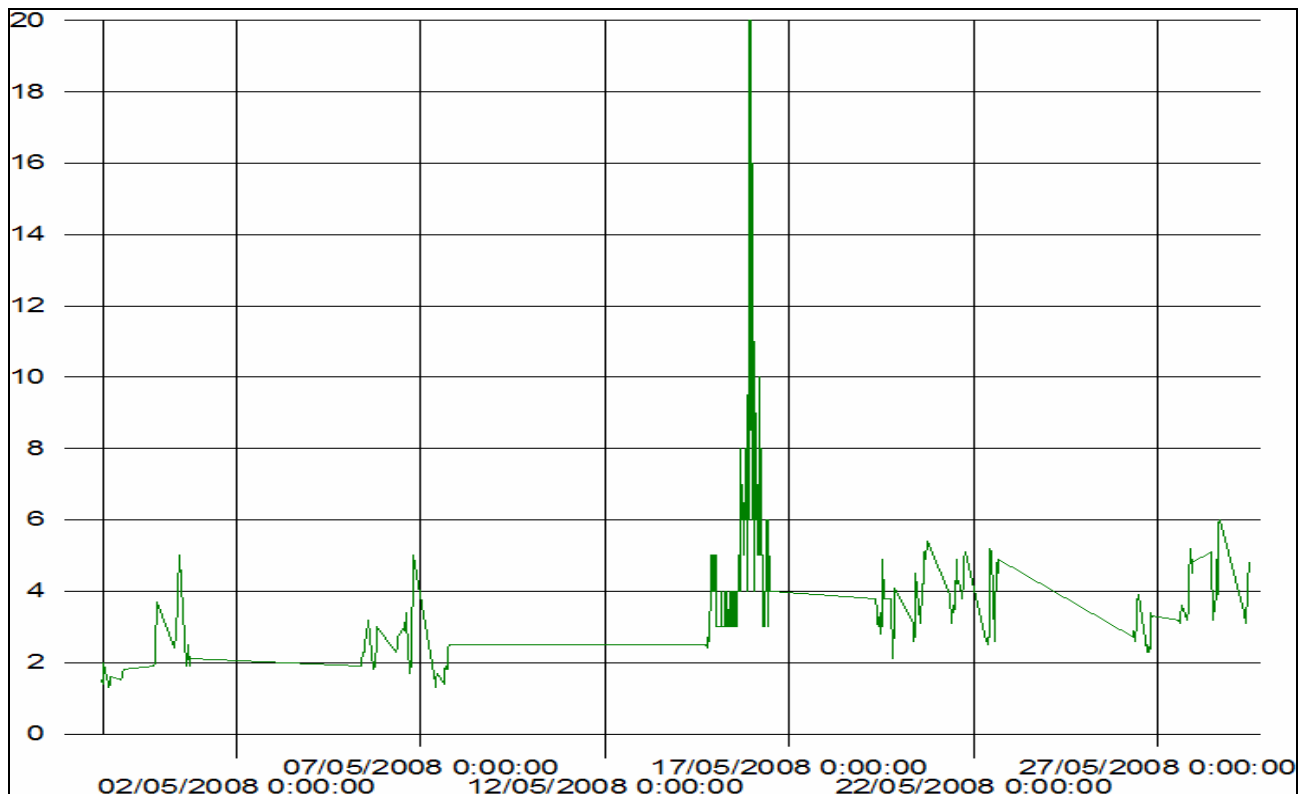
Kommentarer:

I uke 18 og 19 har mudringen foregått ved Hjortneskaia, uke 20 ved Filipstad og uke 21 og 22 i Kongshavn.

Bakgrunnsnivået for turbiditet har i perioden blitt målt ved Vipppetangen.

I perioder hvor måleren har vært benyttet andre steder, har enten nattverdi eller 2 NTU blitt benyttet som referanseverdi.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-50	Figur nr. A-4
	Tegner AN	Dato 2008-07-31
	Kontrollert AP	
Godkjent		



Nøkkeldata


Hendelse	Kommentar
Måleperiode	28/4-08 – 29/5-08
Nedetid automatisk bøye	Nei
Turbiditet over grenseverdi*	Nei, ikke under arbeid
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	2,8
Middelverdi	3,6
Gjennomsnitt	4,3
75 % persentil	4,4

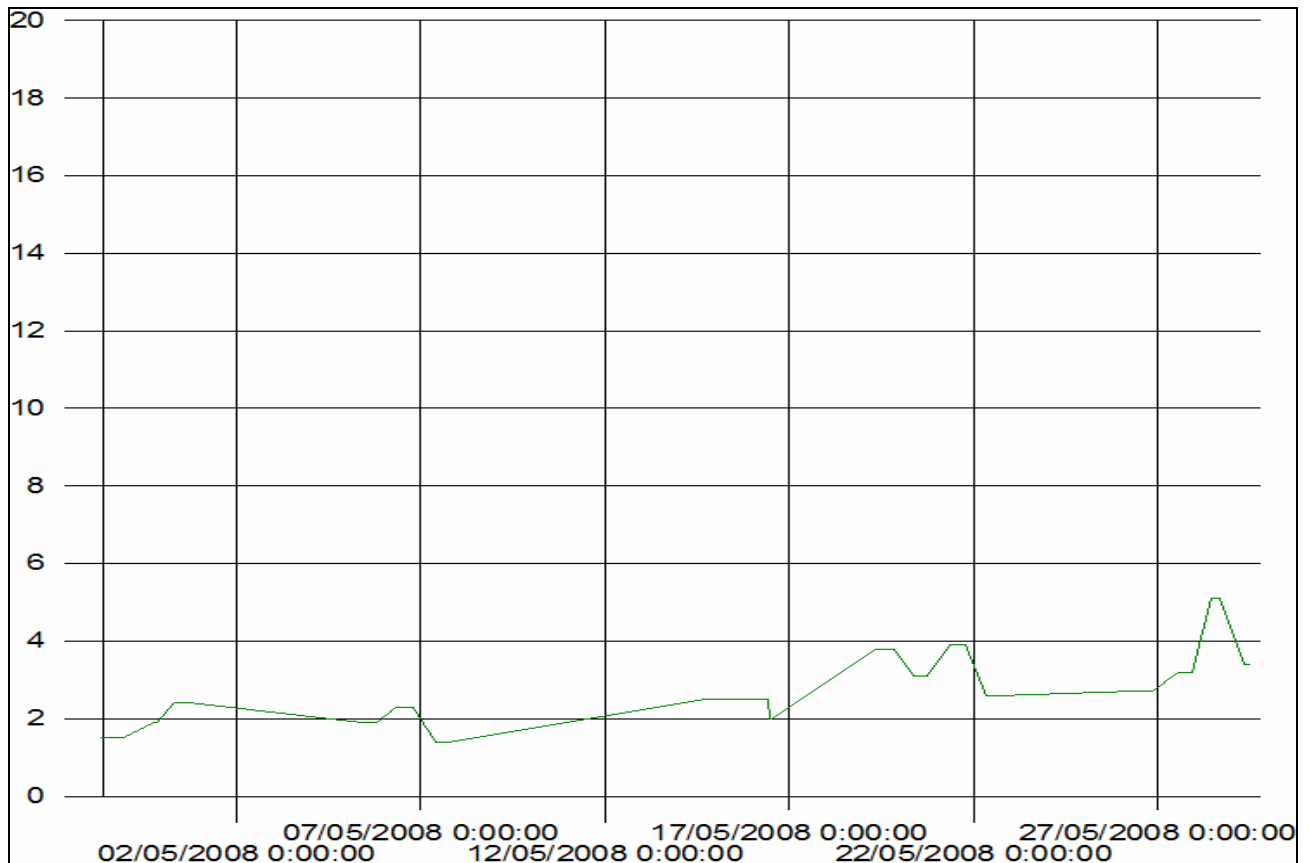
* Grenseverdien er definert som 5 NTU over referanse. Ved overskridelse av grenseverdi i mer enn 20 minutter, skal arbeidene stanses og årsaksforhold avklares.

Kommentarer:

Det måles turbiditet ved mudringslekteren når det pågår arbeider med håndholdt turbiditetsmåler. Ved turbiditet over grenseverdi varsles maskinfører og arbeidene stanser til turbiditeten er tilbake på lave verdier. Det har ikke vært stans i arbeidene i perioden.

Agder Marine mudret i Bestumkilen i uke 18-19, og i Frognerkilen fra uke 20.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-50	Figur nr. A-5
	Tegner AN	Dato 2008-07-31
	Kontrollert AP	
Godkjent		




Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	31/3-08 – 7/4-08
Nedetid automatisk bøye	Nei
Turbiditet over grenseverdi	Ikke relevant for referansemålinger
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	0,0
Middelverdi	1,0
Gjennomsnitt	0,8
75 % persentil	1,0

Kommentarer:

Ved mudring av Agder Marine har nattverdi (den første målte verdien før oppstart) blitt brukt som referanseverdi i Bestumkilen og Frognerkilen.

Agder Marine mudret i Bestumkilen i uke 18-19, og i Frognerkilen fra uke 20.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-50	Figur nr. A-6
	Tegner AN	Dato 2008-07-31
	Kontrollert AP	
Godkjent		
Turbiditet ved mudringsreferanse i Bestumkilen og Frognerkilen (Agder Marine)		



Rapport nr.: 20051785-50
Dato: 2008-09-03
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, mai 2008 for T048.

Dato	Stans i mudring	
	Fra kl.	Til kl.
28.04.2008	1240	1310
06.05.2008	1310	1450
06.05.2008	1650	1900
09.05.2008	1540	1750
10.05.2008	0720	0800
14.05.2008	2010	2110
14.05.2008	2330	0030
15.05.2008	0800	0920
16.05.2008	0220	0240
16.05.2008	0310	0340
16.05.2008	0410	0435
16.05.2008	1500	1540
19.05.2008	0010	0050
19.05.2008	0130	0200
19.05.2008	0230	0305
19.05.2008	2140	2305
20.05.2008	1715	1745
20.05.2008	2010	2200

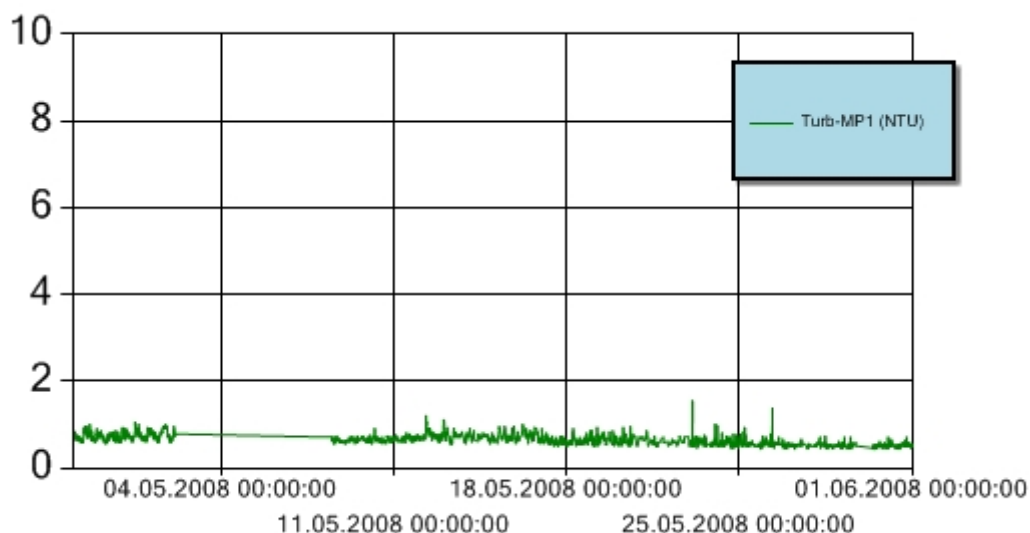
Tabell B2 Logg for stans i mudring som følge av turbiditet over grenseverdi, mai 2008 for T052.

Dato	Stans i mudring	
	Fra kl.	Til kl.
28.04.2008	1240	1310



Rapport nr.: 20051785-50
Dato: 2008-09-03
Side: C1 / Rev.: 0

Vedlegg C - Overvåkingsdata fra dypvannsdeponiet



Nøkkeldata


Hendelse	Kommentar
Måleperiode	28/4-08 – 1/6-08
Nedetid automatisk bøye	2/5 kl 0506 – 8/5 kl 1143, 14/5 kl 0613-0903, 19/5 kl 1817-2039, 21/5 kl 0717-0947, 1647-1938, 1947-2157, 21/5 kl 2207 – 22/5 kl 0207, 22/5 kl 1817-2237, 23/5 kl 1607-1927, 27/5 kl 2027-2247, 28/5 kl 0401-0617, 0807-1047, 29/5 kl 1447-1657, 29/5 kl 1727 – 30/5 kl 0907
Turbiditet over grenseverdi*	Nei
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU+Referanse	Nei
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	0,5
Middelverdi	0,6
Gjennomsnitt	0,6
75 % persentil	0,7

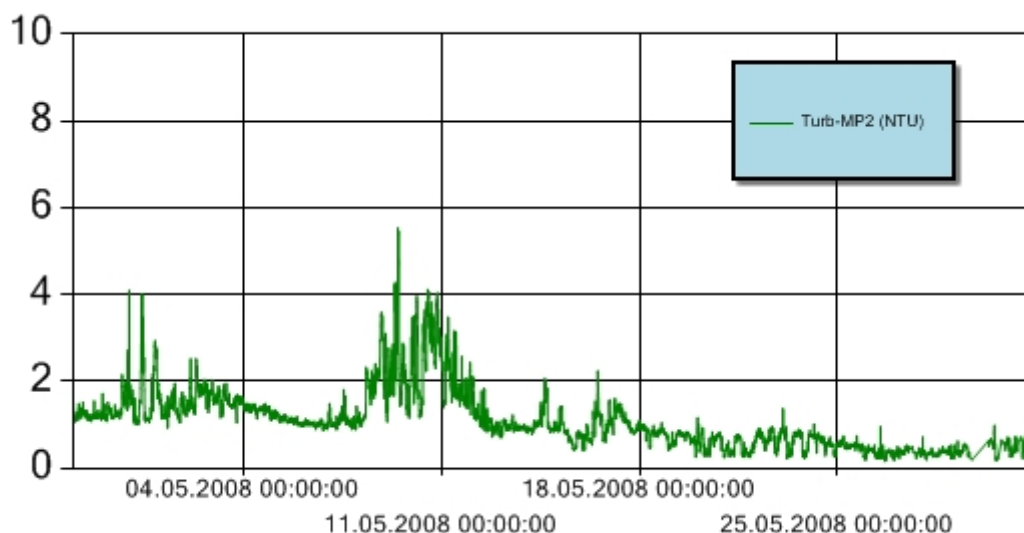
* Grenseverdien er definert som 5 NTU over referanse. Ved overskridelse av grenseverdi i mer enn 20 minutter, skal arbeidene stanses og årsaksforhold avklares.

Kommentarer:

I perioden 2/5-8/5 har det vært feil med modemet. Nye batterier ble installert den 8/5.

Nedetiden 29/5-30/5 skyldes at server var nede etter månedentlig service på NGIs servere.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-50	Figur nr. C-1
	Tegner AN	Dato 2008-07-31
	Kontrollert AP	
Godkjent		



Nøkkeldata


Hendelse	Kommentar
Måleperiode	28/4-08 – 1/6-08
Nedetid automatisk bøye	29/4 kl 1727 – 30/5 kl 0907, 30/5 kl 1613-1903 og 1903-2123
Turbiditet over grenseverdi*	Nei
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU+Referanse	Nei
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	0,5
Middelverdi	1,0
Gjennomsnitt	1,1
75 % persentil	1,3

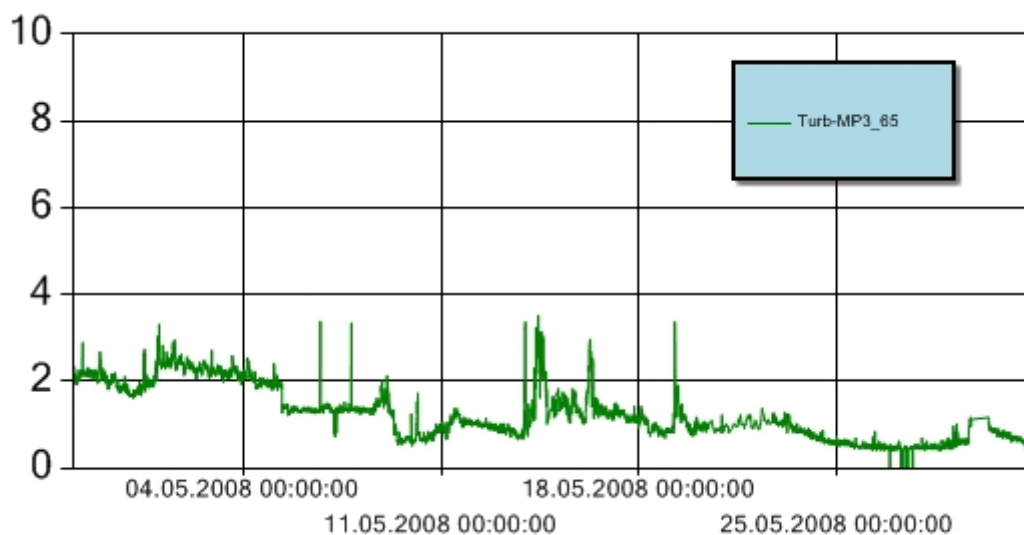
* Grenseverdien er definert som 5 NTU over referanse. Ved overskridelse av grenseverdi i mer enn 20 minutter, skal arbeidene stanses og årsaksforhold avklares.

Kommentarer:

Den 26/5 ble det satt inn nytt modem på MP2.

Nedetiden 29/5-30/5 skyldes at server var nede etter månedentlig service på NGIs servere.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-50	Figur nr. C-2
	Tegner AN	Dato 2008-07-31
	Kontrollert AP	
Godkjent		
Turbiditet ved målepunkt MP2		



Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	28/4-08 – 1/6-08
Nedetid automatisk bøye	29/5 kl 1729 – 30/5 kl 0759
Turbiditet over grenseverdi*	Nei
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU + Referanse	Nei
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	0,7
Middelverdi	1,1
Gjennomsnitt	1,2
75 % persentil	1,7


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

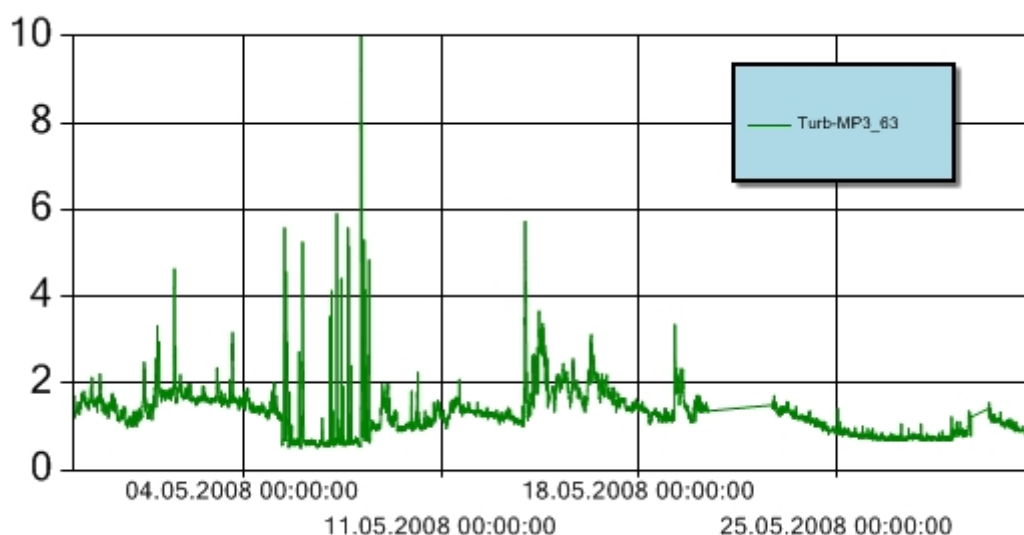
Kommentar:

Den 5/5 ble det fjernet tape som flagret foran måleren på MP3.

Den 8/5 ble ny måler installert for MP3_65.

Nedetiden 29/5-30/5 skyldes at server var nede etter månedentlig service på NGIs servere.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-50	Figur nr. C-3
	Tegner AN	Dato 2008-07-31
	Kontrollert AP	
Godkjent		




Nøkkeldata

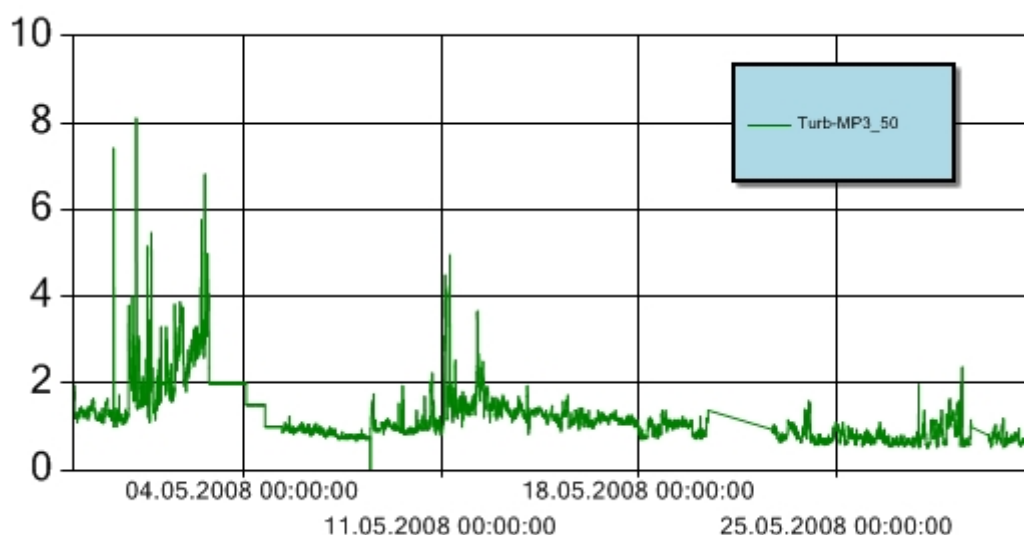
Hendelse	Kommentar
Måleperiode	28/4-08 – 1/6-08
Nedetid automatisk bøye	29/5 kl 1729 – 30/5 kl 0759
Turbiditet over grenseverdi*	Nei
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU + Referanse	5 stk
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	0,9
Middelverdi	1,2
Gjennomsnitt	1,3
75 % persentil	1,6

* 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 29/5-30/5 skyldes at server var nede etter månedentlig service på NGIs servere.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-50	Figur nr. C-4
	Tegner AN	Dato 2008-07-31
	Kontrollert AP	
Godkjent		




Nøkkeldata

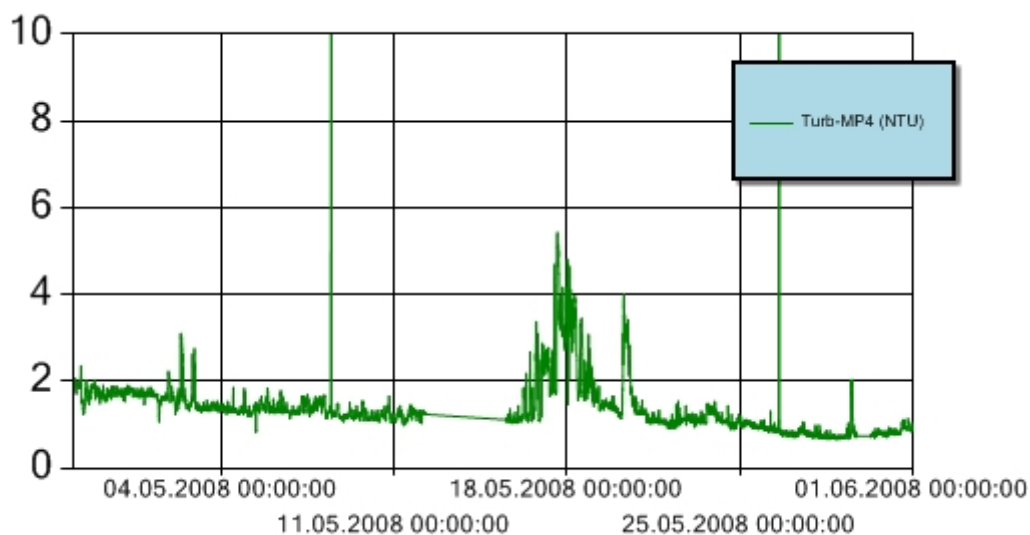
Hendelse	Kommentar
Måleperiode	28/4-08 – 1/6-08
Nedetid automatisk bøye	29/5 kl 1729 – 30/5 kl 0759
Turbiditet over grenseverdi*	Nei
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU + Referanse	3 stk
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	0,8
Middelvei	1,0
Gjennomsnitt	1,2
75 % persentil	1,4

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

Kommentarer:

Nedetiden 29/5-30/5 skyldes at server var nede etter månedentlig service på NGIs servere.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-50	Figur nr. C-5
	Tegner AN	Dato 2008-07-31
	Kontrollert AP	
Godkjent		



Nøkkeldata


Hendelse	Kommentar
Måleperiode	28/4-08 – 1/6-08
Nedetid automatisk bøye	28/4 kl 0000-0946, 12/5 kl 0740 – 15/5 kl 1301, 21/5 kl 1038-1618, 29/5 kl 1818 – 30/5 kl 0718
Turbiditet over grenseverdi*	Nei
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU+Referanse	1 stk
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	1,0
Middelverdi	1,3
Gjennomsnitt	1,4
75 % persentil	1,5

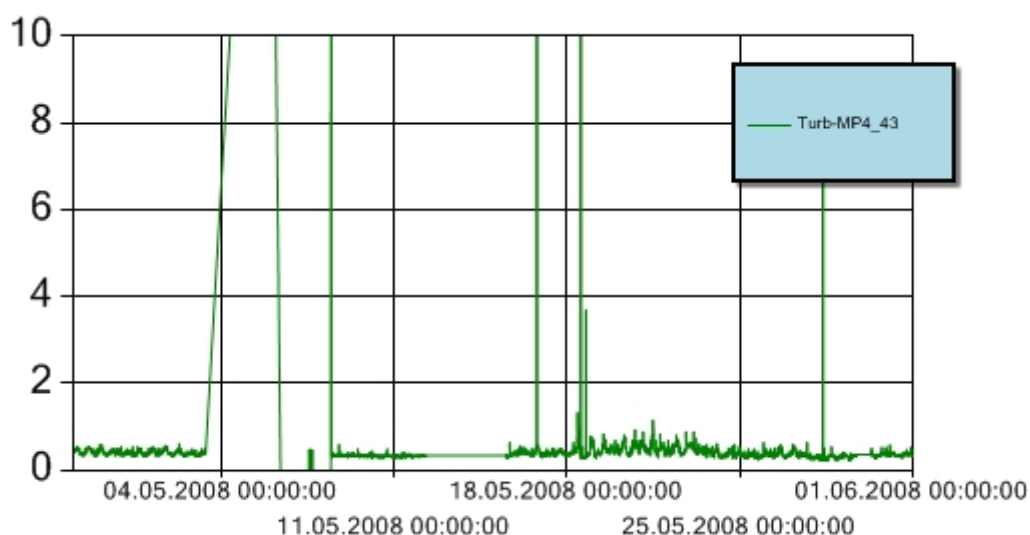
* Grenseverdien er definert som 5 NTU over referanse. Ved overskridelse av grenseverdi i mer enn 20 minutter, skal arbeidene stanses og årsaksforhold avklares.

Kommentarer:

Den 6/5 ble reservekabel installert med kun den nederste måleren. Det var brudd i den originale kabelen. Originalkabel ble reinstallert den 8/5.

Nedetiden 29/5-30/5 skyldes at server var nede etter månedentlig service på NGIs servere.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-50	Figur nr. C-6
	Tegner AN	Dato 2008-07-31
	Kontrollert AP	
Godkjent		
Turbiditet ved målepunkt MP4		



Nøkkeldata


Hendelse	Kommentar
Måleperiode	28/4-08 – 1/6-08
Nedetid automatisk bøye	28/4 kl 0000-0946, 12/5 kl 0740 – 15/5 kl 1301, 23/5 kl 0718-1148, 1148-1458, 29/5 kl 1818 – 30/5 kl 0718
Turbiditet over grenseverdi*	Nei
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU + Referanse	1 stk
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	0,3
Middelverdi	0,4
Gjennomsnitt	0,4
75 % persentil	0,4

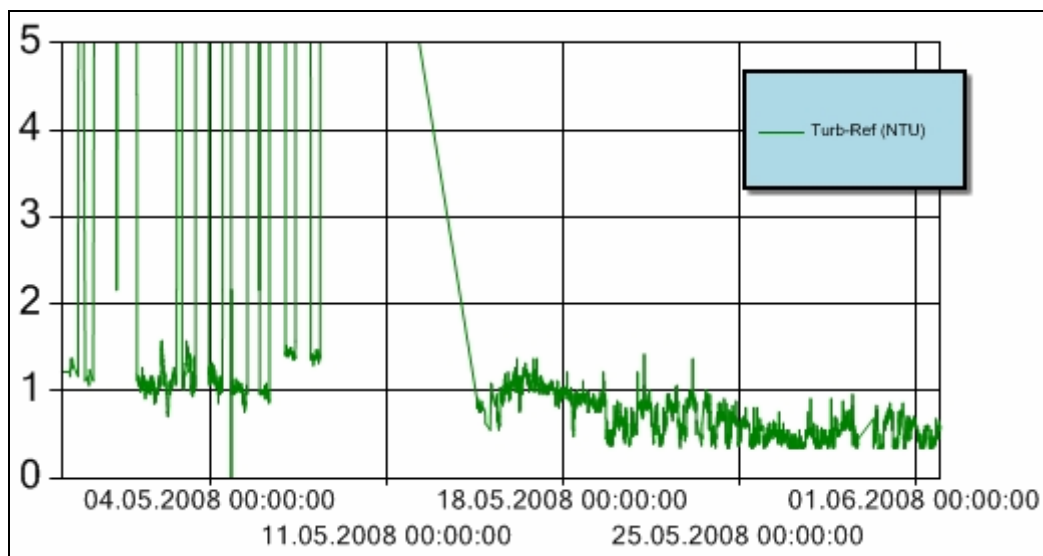
* Grenseverdien er definert som 5 NTU over referanse. Ved overskridelse av grenseverdi i mer enn 20 minutter, skal arbeidene stanses og årsaksforhold avklares.

Kommentarer:

Den 4/5 oppstod det en feil med kabel som resulterte i at MP4_43 ikke sendte reelle data. Den 6/5 ble reservekabel installert med kun den nederste måleren. Det var brudd i den originale kabelen. Originalkabel ble reinstallert den 8/5.

Nedetiden 29/5-30/5 skyldes at server var nede etter månedentlig service på NGIs servere.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-50	Figur nr. C-7
	Tegner AN	Dato 2008-07-31
	Kontrollert AP	
Godkjent		
Turbiditet ved målepunkt MP4_43		




Nøkkeldata

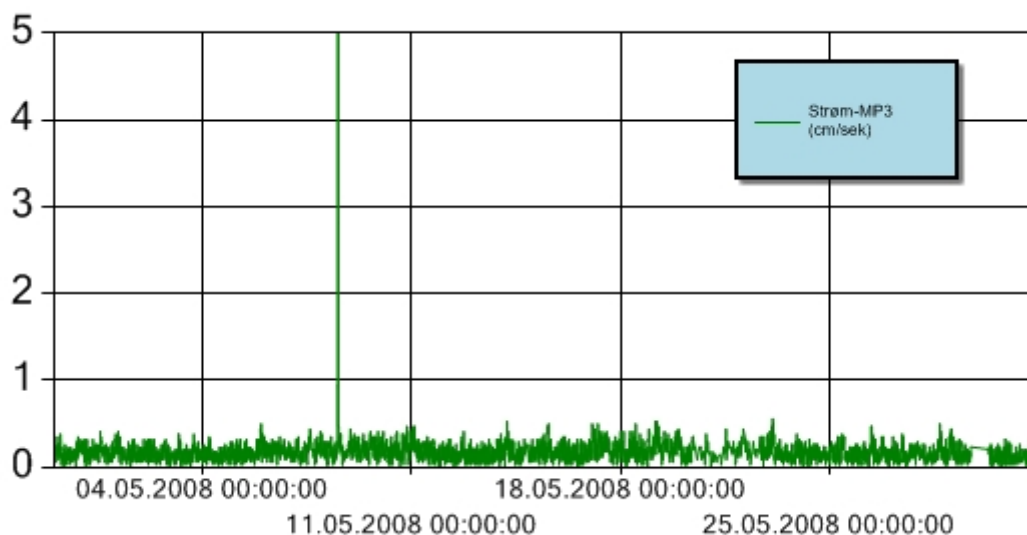
Hendelse	Kommentar
Måleperiode	28/4-08 – 1/6-08
Nedetid automatisk bøye	28/4 kl 0000-0146, 0146-0907, 1156-1706, 28/5 kl 1936 – 29/4 kl 0006, 29/4 kl 0006-0216, 0446-0736, 0736-0956, 8/5 kl 1158 – 14/5 kl 1346, 14/5 kl 2156 – 15/5 kl 0226, 23/5 kl 0725-1145, 29/5 kl 1735 – 30/5 kl 0755
Turbiditet over grenseverdi	Ikke relevant for referansemålinger
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU+Referanse	
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	0,5
Middelverdi	0,8
Gjennomsnitt	0,8
75 % persentil	1,0

Kommentarer:

Den 5/5 ble det skiftet batteri på loggeren.

Nedetiden 29/5-30/5 skyldes at server var nede etter månedentlig service på NGIs servere.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-50	Figur nr. C-8
	Tegner AN	Dato 2008-07-31
	Kontrollert AP	
Godkjent		



Nøkkeldata


Hendelse	Kommentar
Måleperiode	28/4-08 – 1/6-08
Nedetid automatisk bøye	29/5 kl 1729 – 30/5 kl 0759
Strømhastighet over grenseverdi*	Nei
Statistisk oppsummering av strømhastighetsdatadata (cm/sekund)**	
25 % persentil	0,1
Middelverdi	0,2
Gjennomsnitt	0,2
75 % persentil	0,2

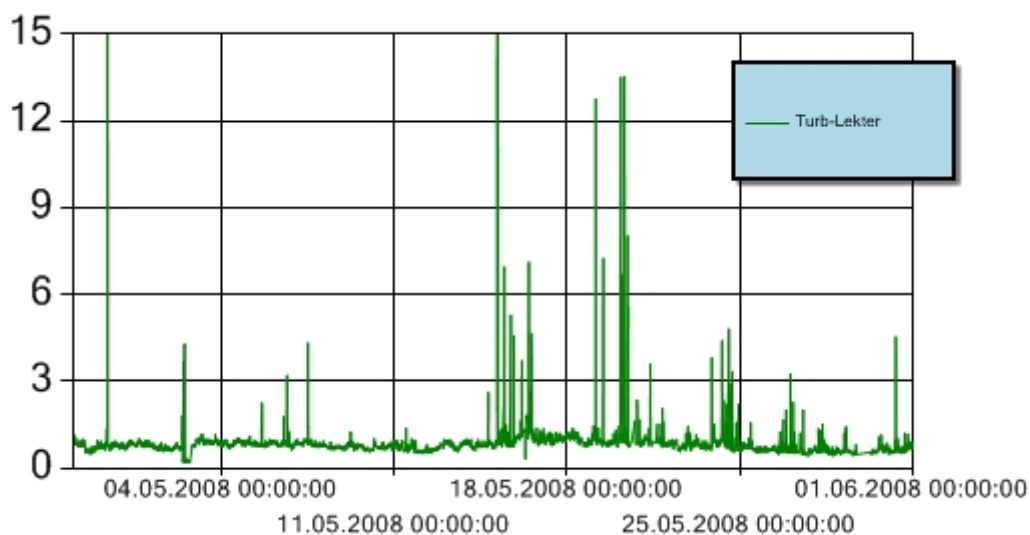
* Grenseverdien er definert som 6 cm/sekund vedvarende i 3 timer.

**Høye enkeltverdier (>15 cm/s) regnes som støy og har ikke blitt tatt med i utregningene.

Kommentarer:

Nedetiden 29/5-30/5 skyldes at server var nede etter månedentlig service på NGIs servere.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-50	Figur nr. C-9
	Tegner AN	Dato 2008-07-31
	Kontrollert AP	
Godkjent		



Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	28/4-08 – 1/6-08
Nedetid automatisk bøye	20/5 kl 1512-1752, 21/5 kl 1142-1402, 29/5 kl 1730 – 30/5 kl 0800
Turbiditet over grenseverdi	Nei
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU+Referanse	12 stk
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	0,7
Middelverdi	0,8
Gjennomsnitt	0,9
75 % persentil	0,9

Kommentarer:

Nedetiden 29/5-30/5 skyldes at server var nede etter månedentlig service på NGIs servere.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-50	Figur nr. C-10
	Tegner AN	Dato 2008-07-31
	Kontrollert AP	
Godkjent		
Turbiditet ved målepunkt H2, nedføringsenhet		

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Dokumentinformasjon/Document information					
Dokumenttittel/Document title Overvåking av forurensning ved mudring og deponering. Månedsrapport mai 2008			Dokument nr./Document No. 20051785-50		
Dokumenttype/Type of document		Distribusjon/Distribution		Dato/Date 3. september 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, waste fill,					
Stedfesting/Geographical information					
Land, fylke/Country, County Oslo			Havområde/Offshore area		
Kommune/Municipality Oslo			Feltnavn/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	Egen- kontroll/ Self review av/by:	Sidemanns- kontroll/ Colleague review av/by:	Uavhengig kontroll/ Independent review av/by:	Tverrfaglig kontroll/ Inter- disciplinary review av/by:
0	Originaldokument	AP	AN		
Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release		Dato/Date 3.september 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:
Sognsveien 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

