

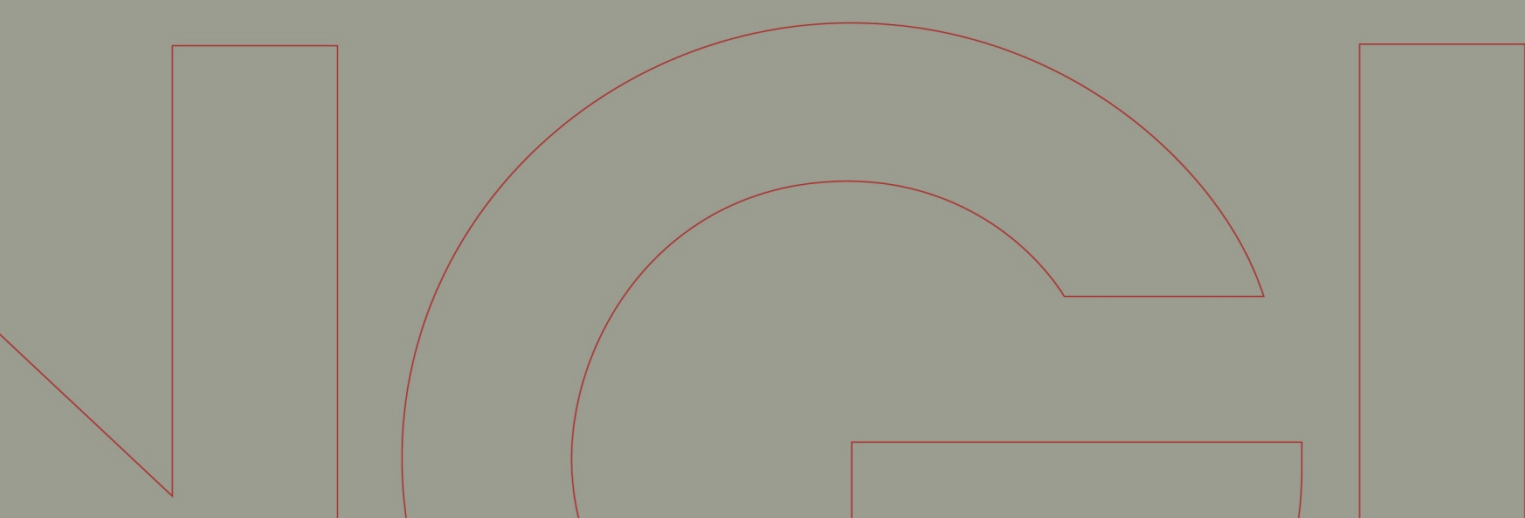


Rapport / Report

Borg Havn - Alternative deponier for rene mudringsmasser

Feltundersøkelser ved seks nye lokaliteter

20110135-00-2-R
22. juni 2011



Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette 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 risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document 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: Borg Havn - Alternative deponier for rene mudringsmasser
Dokumentnr.: 20110135-00-2-R
Dokumenttittel: Feltundersøkelser ved seks nye lokaliteter
Dato: 22. juni 2011

Hovedkontor:
Pb. 3930 Ullevål Stadion
0806 Oslo

Avd Trondheim:
Pb. 1230 Pircenteret
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: Kystverket Sørøst Arendal
Oppdragsgivers
kontaktperson: Frode Seiersnes
Kontraktreferanse: Endringsordre datert 2011-03-22

For NGI

Prosjektleder: Paul Cappelen
Utarbeidet av: Paul Cappelen (NGI) og Øyvind Fjukmoen (DNV)
Kontrollert av: Arne Pettersen (NGI) og Thomas Møskeland (DNV)

Sammendrag

NGI og DNV har på oppdrag for Kystverket undersøkt sedimentene på sjøbunnen ved seks alternative deponeringslokaliteter for sedimenter fra Røsvikrenna.

Det ble tatt ut fem sedimentprøver for kjemisk analyse fra hver lokalitet, hvorav fire var fra lokaliteten og en var en referanseprøve. Det ble laget representative blandprøver av de fire sedimentprøvene fra hver lokalitet for kornfordelingsanalyse. For de biologiske analysene ble det tatt tre prøver samt en referanseprøve fra hver lokalitet.

Sammendrag (forts.)



Dokumentnr.: 20110135-00-2-R
Dato: 2011-06-22
Side: 4

Kort oppsummert viser undersøkelsen følgende:

- **Miljøgifter:** Det er påvist konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse IV ved samtlige lokaliteter. Tilstanden i sedimentene ved de alternative deponeringslokalitetene klassifiseres som dårlig. Det er påvist mest forurensning ved lokalitet 15, 16, 19 og 25.
- **Kornfordeling:** Sedimentene ved samtlige lokaliteter klassifiseres som leire. Det høye innholdet av finstoff viser at det er sedimenterende forhold ved lokalitetene.
- **Bløtbunnsfauna:** Det ble ikke registrert rødlistede, sjeldne eller truede arter i noen av prøvene. Undersøkelsen indikerer at fauna vil reetablere seg relativt raskt ved lokalitetene etter at masser er deponert. Artsmangfoldet klassifiseres som svært godt til godt ved fire av seks lokaliteter. Ved lokalitet 16 og 19 er det få arter og sterk dominans av én art (børstemark).

På bakgrunn av resultatene fra felt- og laboratorieundersøkelsene, har NGI og DNV gjort en vurdering av de ulike lokalitetenes egnethet som deponi. Dette er ikke en helhetlig vurdering, men vurderingen tar hensyn til nåværende kjemiske og biologiske tilstand ved lokalitetene, samt om det er sedimenterende forhold eller ikke.

Vurderingskriterier	Lok. 15 Møkkalasset	Lok. 16 Svaleskjær	Lok. 19 Bundeholmen	Lok. 20 Rødkjærrenna	Lok. 24 Garnholmen	Lok. 25 Singløy vest
Nå-tilstand bløtbunnsfauna	Lite egnet	Egnet	Egnet	Lite egnet	Lite egnet	Mindre egnet
Nå-tilstand kjemi*	Velegnet	Velegnet	Velegnet	Egnet	Egnet	Velegnet
Sedimentasjonsforhold	Velegnet	Velegnet	Velegnet	Velegnet	Velegnet	Velegnet
Prioritert rekkefølge	4	1	1	5	5	3

På bakgrunn av de parametrene som er vurdert i denne undersøkelsen, er lokalitet 16 og 19 de best egnede deponialternativene.

Innhold



Dokumentnr.: 20110135-00-2-R
Dato: 2011-06-22
Side: 5

1	Innledning	6
2	Utvelgelse av lokaliteter	6
3	Feltarbeid	8
	3.1 Metode	8
	3.2 Gjennomføring	9
4	Resultater – Miljøgifter	11
	4.1 Kjemiske analyser	11
5	Resultater – Kornfordeling	18
	5.1 Resultater	18
	5.2 Avvik	18
	5.3 Oppsummering	18
6	Resultater – Bløtbunnsfauna	19
	6.1 Analysemetoder	19
	6.2 Resultater	20
	6.3 Oppsummering og diskusjon	27
7	Vurdering av egnethet som deponi	28
	7.1 Fremgangsmåte	28
	7.2 Vurdering av de seks lokalitetene	28
8	Referanser	29

Kart:

- Kart 1 Oversiktskart
Kart 2 – 7 Kart over lokaliteter med angivelse av tilstand i sedimentene

Vedlegg:

- Vedlegg A Analyserapport – Kjemi
Vedlegg B Artsliste for bløtbunnsfauna
Vedlegg C Kornfordelingskurver

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

Kystverket planlegger utdyping og utviding av skipsleia til Borg Havn. I den forbindelse skal det mudres 1,5 – 2 millioner m³ sediment. Den øverste halvmeteren (150 000 – 200 000 m³) er forurenset og er planlagt deponert på land hos FREVAR på Øra. Underliggende rene sedimenter skal legges i et dypvannsdeponi. Opprinnelig var området mellom Belgen og Kjøkøya planlagt som dypvannsdeponi. Det er gjennomført strømmålinger og modellering av partikkelspredning ved Belgen, og dette er omtalt i flere konsulentrapporter og i konsekvensutredningen (KU) for prosjektet (Asplan Viak, 2010).

I etterkant av KU-en har det kommet innspill fra Fylkesmannen i Østfold (FMO) og Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif), om at alternative deponier for rene sedimenter ikke var tilstrekkelig utredet. Kystverket startet dermed en ny prosess med å identifisere alternative deponilokaliteter i rimelig nærhet til mudringsområdet.

2 Utvelgelse av lokaliteter

For å komme fram til de beste alternative deponeringsområdene, ble det valgt ut 25 lokaliteter:

- **Lokalitet 1 – 13:** Fra NIVAs tidligere vurdering (NIVA, 1995)
- **Lokalitet 14:** Belgen – utredet ifm. KU
- **Lokalitet 15 – 21:** Forslag fra NGI og Dr. techn. Olav Olsen
- **Lokalitet 22 – 24:** Forslag fra Aud Helland, Rambøll (tidligere NIVA)
- **Lokalitet 25:** Forslag fra Tore Lundestad, Borg Havn

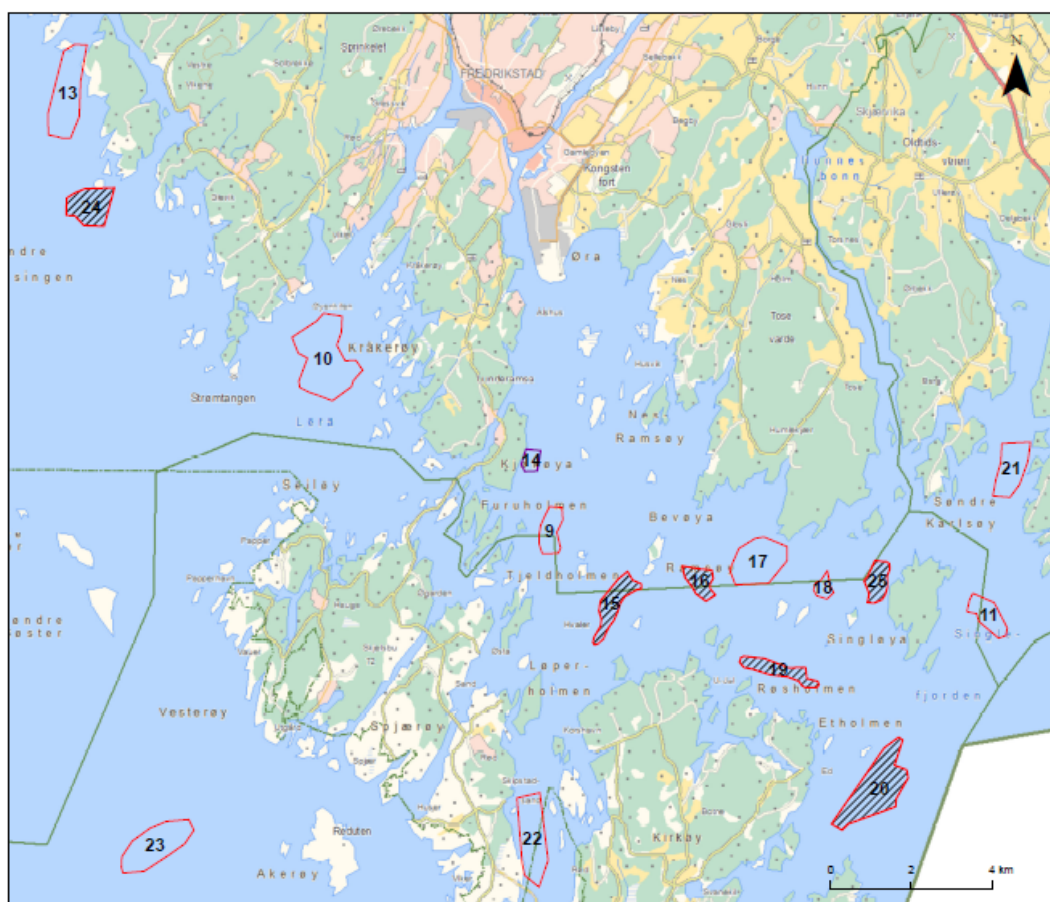
For å vurdere lokalitetenes egnethet som dypvannsdeponi, ble det tatt hensyn til Klifs *Retningslinjer for sjødeponier* (Klif, 2010). Lokalitetene ble i første omgang vurdert med hensyn til følgende kriterier:

- Bunntopografi – egnethet som deponi
- Kapasitet med tanke på det store volumet som skal deponeres
- Vanddyp, strømforhold og bølgeforhold
- Biologiske faktorer: gyteområder eller nærhet til disse, ålegress, verneområder
- Avstand til mudringsområdet

Lokalitetene ble vurdert i samråd mellom Dr. techn. Olav Olsen, DNV, NGI og Rambøll. Etter vurdering av lokalitetene i forhold til de overnevnte kriteriene, ble det bestemt å gå videre med følgende seks lokaliteter:

- Lokalitet 15 Møkkalasset
- Lokalitet 16 Svaleskjær
- Lokalitet 19 Bundeholmen
- Lokalitet 20 Rødskjærrenna
- Lokalitet 24 Garnholmen
- Lokalitet 25 Singløy vest

NGI og DNV har på oppdrag for Kystverket undersøkt sedimentene på sjøbunnen ved de seks alternative deponeringslokalitetene for sedimenter fra Røsvikrenna. Lokalitetene er vist på figur 1 og kart 1.



Figur 1 Oversiktskart med plassering av lokaliteter

3 Feltarbeid

3.1 Metode

NGI og DNV har i fellesskap gjennomført undersøkelser av bunnsedimenter ved de seks lokalitetene. DNV har vært ansvarlig for prøvetaking av marin bløtbunnsfauna, mens NGI har vært ansvarlig for undersøkelser av miljøgifter og kornfordeling i sedimentene.

3.1.1 Undersøkelse av bunnfauna:

Undersøkelsen følger ISO 16665:2005. En oversikt over undersøkelsesprogram og omfang for vurdering av marin bløtbunnsfauna er vist i Tabell 3-1. Standarden deler bunnfaunaundersøkelsene inn i tre typer; Pilot Survey, Baseline Survey / Environmental Impact Survey og Temporal Trend Monitoring.

Tabell 3-1 Undersøkelsestyper i ISO 16665:2005.

Undersøkelsestype	Hensikt	Målgruppe	Nøyaktighet
Pilot	Gir en generell oversikt over bunn- og fauna forhold. Brukes for enkel og rask bedømming eller for å designe mer detaljerte programmer	Regulerende/lovgivende myndigheter	Lav
Grunnlagsundersøkelse/ vurdering av miljø påvirkning	Karakterisere forholdene i et gitt område. Påvirkning av punktkilder. Faunasammensetning sammenliknes med gitte kriterier eller andre sammenliknbare områder	Regulerende/lovgivende myndigheter. Undersøkelse for tilstand, suksesjon/ rekolonisering og gradient studier.	Medium til høy
Trendovervåking	Beskriver forandringer i faunasammensetningen over tid, enten for å påvise forandringer i diversitet over tid knyttet til miljøforandringer	Regulerende/lovgivende myndigheter. Undersøkelser for miljø- og biodiversitetsforandringer over tid (også klimaovervåking)	Medium til høy

Som en innledende undersøkelse ble det lagt opp til et nivå tilsvarende en pilotstudie. Mer detaljerte undersøkelser, inkludert ROV, kan eventuelt gjennomføres på lokaliteter som vurderes som aktuelle i utvelgingsprosessen.

Det skulle tas prøver både i deponiområdene og ved referansestasjoner i omkringliggende områder for å sammenlikne med lokalitetene. Referansestasjonene anses viktig i forhold til eventuelle forskjeller i fauna mellom deponeringslokalitetene og områdene rundt, samt i overvåkingssammenheng. I tillegg ble resultater fra analyser av TOC og kornstørrelsesfordeling fra de kjemiske undersøkelsene benyttet som støtteparametere til faunaanalysene.

Alle prøvene skulle tas med en van Veen grabb (overflateareal 0,1 m²). Prøvene ble fiksert i felt og sortert i gruppene flerbørstemark (polychaeta), krepsdyr (crustacea), pigghuder (echinodermata), bløtdyr (mollusca) og andre (varia) i DNVs biolaboratorium. Etter sortering ble alle individene identifisert til laveste mulige taksonomiske nivå. I denne rapporten er det vedlagt artslistene av de artene som er påvist samt resultater fra univariate (diversitetsindekser m.m.) og multivariate analyser (likhetsanalyser). Analysene samlet sett danner grunnlag for å konkludere om det er en påvirket/upåvirket fauna, faktorer som eventuelt kan forklare forskjellene (miljøgifter, TOC, sedimenttype), om det er forskjeller mellom deponiområdene og referansestasjonene som representerer området som helhet.

3.1.2 *Kjemiske analyser og kornfordelingsanalyser av sedimentprøver:*

Prøvene ble tatt med en van Veen grabb. Det ble tatt fire parallelle prøver i hvert punkt, som ble samlet til én samleprøve som ble sendt til analyse.

Ved hver lokalitet ble det laget blandprøve fra de fem samleprøvene som det ble gjennomført kornfordelingsanalyse på.

3.2 Gjennomføring

Feltarbeidet ble gjennomført i uke 13, 2011. Prøvetakingen ble utført med båten FF Trygve Braarud fra Universitet i Oslo (UiO). Christian Volan fra DNV og Emenike Eribe fra NGI deltok på feltarbeidet og var ansvarlige for prøvetaking og uttak av sediment til analyse.

Samtlige planlagte lokaliteter ble undersøkt. Det var behov for assistanse fra isbryter ved lokalitet 16 og 25. Det ble tatt ut fem sedimentprøver for kjemisk analyse fra hver lokalitet, hvorav fire var fra lokaliteten og en var en referanseprøve tatt utenfor et eventuelt deponiområde. Det ble laget representative blandprøver av de fire sedimentprøvene fra hver lokalitet for kornfordelingsanalyse. For de biologiske analysene ble det tatt tre prøver samt en referanseprøve fra hver lokalitet.

Koordinater og vanndybder fra feltarbeidet er vist i tabell 3-1. Prøvepunktene er vist på kart 2 – 7.

Tabell 3-1 Koordinater (WGS84) og vanndybder fra feltarbeid

Prøvepunkt	X	Y	Dybde (m)	Prøve Kjemi	Prøve Biologi
Lok 15-1	11,003590	59,109814	52	x	x
Lok 15-2	10,997279	59,107430	46	x	x
Lok 15-3	10,996428	59,102837	63	x	x
Lok 15-4	10,994253	59,098946	55	x	
Lok 15-REF	11,020017	59,109055	42	x	x
Lok 16-1	11,032976	59,113331	48	x	x
Lok 16-2	11,038140	59,113407	50	x	x
Lok 16-3	11,037144	59,111820	64	x	x
Lok 16-4	11,039025	59,109642	51	x	
Lok 16-REF	11,026475	59,110645	48	x	x
Lok 19-1	11,056315	59,094849	52	x	x
Lok 19-2	11,063872	59,095665	50	x	x
Lok 19-3	11,070404	59,093185	53	x	x
Lok 19-4	11,081089	59,092216	63	x	
Lok 19-REF	11,049000	59,104370	50	x	x
Lok 20-1	11,112594	59,071011	49	x	x
Lok 20-2	11,118590	59,069096	61	x	x
Lok 20-3	11,109489	59,065453	56	x	x
Lok 20-4	11,122878	59,065762	63	x	
Lok 20-REF	11,139792	59,072872	74	x	x
Lok 24-1	10,758467	59,188709	62	x	x
Lok 24-2	10,766523	59,189106	54	x	x
Lok 24-3	10,762938	59,186985	98	x	x
Lok 24-4	10,755830	59,186127	62	x	
Lok 24-REF	10,750275	59,191868	83	x	x
Lok 25-1	11,112812	59,116837	35	x	x
Lok 25-2	11,108203	59,114128	27	x	x
Lok 25-3	11,111808	59,113880	41	x	x
Lok 25-4	11,111947	59,110291	45	x	
Lok 25-REF	11,117675	59,095577	40	x	x

4 Resultater – Miljøgifter

4.1 Kjemiske analyser

Prøvene ble analysert for parametere anbefalt i Klifs *Veileder for risikovurdering av forurenset sediment* (SFT, 2007a), for å karakterisere sedimenter i forundersøkelser. Samtlige 30 sedimentprøver ble analysert for innhold av tungmetaller, PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner), PCB (polyklorerte bifenyler), TBT (tributyltinn), TOC (totalt organisk karbon) og enkel kornfordeling (silt- og leirefraksjon). Analysene er foretatt av underleverandør ALS Laboratory Group Norway.

Tabell 4-1 viser Klifs klassifisering av miljøkvalitet i sedimenter, der sedimentene deles inn i fem tilstandsklasser etter forurensningsinnhold. Kun utvalgte parametere er inkludert i tabellen.

Tabell 4-1 Klifs klassifisering av miljøkvalitet i sedimenter (SFT, 2007b)

Parametere	Enhet	Klasse I (Bakgrunn)	Klasse II (God)	Klasse III (Moderat)	Klasse IV (Dårlig)	Klasse V (Svært dårlig)
Arsen	mg/kg ts	<20	20 – 52	52 – 76	76 – 580	>580
Bly	mg/kg ts	<30	30 – 83	83 – 100	100 – 720	>720
Kadmium	mg/kg ts	<0,25	0,25 – 2,6	2,6 – 15	15 – 140	>140
Kobber	mg/kg ts	<35	35 – 51	51 – 55	55 – 220	>220
Krom	mg/kg ts	<70	70 – 560	560 – 5 900	5900 - 59000	>59 000
Kvikksølv	mg/kg ts	<0,15	0,15 – 0,63	0,63 – 0,86	0,86 – 1,6	>1,6
Nikkel	mg/kg ts	<30	30 – 46	46 – 120	120 – 840	>840
Sink	mg/kg ts	<150	150 – 360	360 – 590	590 – 4 500	>4 500
Naftalen	µg/kg ts	<2	2- 290	290 - 1000	1000 - 2000	>2000
Acenaftylen	µg/kg ts	<1.6	1.6 - 33	33 - 85	85 - 850	>850
Acenaften	µg/kg ts	<4.8	2.4 - 160	160 - 360	360 - 3600	>3600
Fluoren	µg/kg ts	<6.8	6.8 - 260	260 - 510	510 - 5100	>5100
Fenantren	µg/kg ts	<6.8	6.8 - 500	500 - 1200	1200 - 2300	>2300
Antracen	µg/kg ts	<1.2	1.2 - 31	31 - 100	100 - 1000	>1000
Fluoranten	µg/kg ts	<8	8 - 170	170 - 1300	1300 - 2600	>2600
Pyren	µg/kg ts	<5.2	5.2 - 280	280 - 2800	2800 - 5600	>5600
Benso[a]antracen	µg/kg ts	<3.6	3.6 - 60	60 - 90	90 - 900	>900
Krysen	µg/kg ts	<4.4	4.4 - 280	280 - 280	280 - 560	>560
Benso[b]fluoranten	µg/kg ts	<46	46 - 240	240 - 490	490 - 4900	>4900
Benso[k]fluoranten	µg/kg ts	-	<210	210 - 480	480 - 4800	>4800
Benso(a)pyren	µg/kg ts	<6	6 - 420	420 - 830	830 - 4200	>4200
Indeno[123cd]pyren	µg/kg ts	<20	20 - 47	47 - 70	70 - 700	>700
Dibenso[ah]antracen	µg/kg ts	<12	12 - 590	590 - 1200	1200 - 12000	>12000
Benso[ghi]perylen	µg/kg ts	<18	18 - 21	21 - 31	31 - 310	>310
Sum PAH ₁₆	mg/kg ts	<0,3	0,3 – 2,0	2,0 – 6,0	6,0 – 20	>20
Sum PCB ₇	µg/kg ts	<5,0	5,0 – 17	17 – 190	190 – 1 900	>1 900
TBT	µg/kg ts	<1,0	1,0 – 5,0	5,0 – 20	20 – 100	>100

I klifs veileder *Risikovurdering av forurenset sediment* (SFT, 2007a) er grenseverdier for ubetydelig risiko satt mellom tilstandsklasse II og III.

Tabell 4-2 – 4-7 viser påvist innhold av miljøgifter i analyserte sedimentprøver fra de seks lokalitetene ved Borg Havn. Der ikke annet er oppgitt, er verdiene benevnt i mg/kg ts (tørrstoff). Fullstendig analyserapport ligger i vedlegg A.

Tabell 4-2 Lokalitet 15 – Tilstandsklasser for sediment (mg/kg ts)

Parameter	Lok 15-1	Lok 15-2	Lok 15-3	Lok 15-4	Lok 15-REF
Arsen	38	36	37	34	35
Bly	33	35	35	37	41
Kadmium	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Kobber	57	60	61	64	68
Krom	49	50	52	54	56
Kvikksølv	0,28	<0,2	0,35	<0,2	0,37
Nikkel	40	39	42	40	42
Sink	155	157	166	164	178
Naftalen	0,020	0,021	0,022	0,020	0,020
Acenaftylen	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Acenaften	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoren	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fenantren	0,012	0,012	0,018	0,013	0,014
Antracen	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoranten	0,035	0,034	0,038	0,037	0,044
Pyren	0,026	0,027	0,029	0,028	0,031
Benso(a)antracen	0,014	0,015	0,016	0,016	0,019
Krysen	0,023	0,024	0,026	0,026	0,028
Benso(b)fluoranten	0,016	0,040	0,056	0,047	0,053
Benso(k)fluoranten	0,027	0,028	0,024	0,029	0,031
Benso(a)pyren	0,026	0,028	0,028	0,026	0,038
Dibenso(ah)antracen	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benso(ghi)perylene	0,031	0,033	0,035	0,034	0,047
Indeno(123cd)pyren	0,018	0,027	0,027	0,022	0,036
∑PAH ₁₆	0,28	0,29	0,32	0,30	0,36
∑PCB ₇	i. p.	0,002	0,002	0,004	0,004
TBT (µg/kg ts)	1,6	3,5	1,5	2,0	2,8
TOC (%)	2,4	1,9	1,7	1,8	1,8
Leire (%)	12,7	19,1	19,7	15,2	16,3
Silt (%)	86,1	80,8	80,3	84,8	83,7
Sand (%)	1,2	0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Følgende kan oppsummeres fra analyseresultatene for lokalitet 15:

- Konsentrasjoner av kobber og benso(ghi)perylene ligger i tilstandsklasse IV samtlige prøver.
- Øvrige metaller og organiske miljøgifter er påvist i tilstandsklasse I – II.
- Gjennomsnittlig innhold av TOC ved lokaliteten er ca. 1,9 %.
- Kornfordelingen viser at sedimentene klassifiseres som siltig leire.

Tabell 4-3 Lokaltet 16 – Tilstandsklasser for sediment (mg/kg ts)

Parameter	Lok 16-1	Lok 16-2	Lok 16-3	Lok 16-4	Lok 16-REF
Arsen	32	37	37	36	36
Bly	42	40	40	40	41
Kadmium	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Kobber	68	61	61	61	64
Krom	56	52	52	52	54
Kvikksølv	<0,2	0,31	<0,2	<0,2	<0,2
Nikkel	42	41	40	40	42
Sink	177	167	165	166	173
Naftalen	0,015	0,019	0,030	0,024	0,024
Acenaftylen	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Acenaften	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoren	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fenantren	<0,01	0,012	0,016	0,015	0,019
Antracen	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoranten	<0,01	0,028	0,040	0,040	0,048
Pyren	<0,01	0,020	0,030	0,026	0,038
Benso(a)antracen	<0,01	0,013	0,016	0,018	0,022
Krysen	<0,01	0,020	0,029	0,023	0,033
Benso(b)fluoranten	<0,01	0,036	0,050	0,034	0,055
Benso(k)fluoranten	<0,01	0,019	0,032	0,035	0,036
Benso(a)pyren	<0,01	0,036	0,036	0,034	0,037
Dibenso(ah)antracen	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benso(ghi)perylene	<0,01	0,030	0,042	0,039	0,049
Indeno(123cd)pyren	<0,01	0,021	0,046	0,046	0,058
ΣPAH ₁₆	0,015	0,25	0,37	0,33	0,42
ΣPCB ₇	i. p.	i. p.	0,003	i. p.	0,004
TBT(µg/kg ts)	5,1	2,7	3,0	6,1	5,2
TOC (%)	2,1	2,0	1,9	2,0	1,6
Leire (%)	15	17,5	17,9	16,5	14,3
Silt (%)	84,3	82,3	81,4	13,4	85,6
Sand (%)	0,7	0,2	0,7	0,1	0,1

Følgende kan oppsummeres fra analyseresultatene for lokalitet 16:

- Konsentrasjoner av kobber ligger i tilstandsklasse IV samtlige prøver.
- Konsentrasjoner av benso(ghi)perylene ligger i tilstandsklasse III – IV.
- Konsentrasjoner av indeno(123cd)pyren ligger i tilstandsklasse III ved referansepunktet.
- Konsentrasjoner av TBT ligger i tilstandsklasse III i to prøver og ved referansepunktet.
- Øvrige metaller og organiske miljøgifter er påvist i tilstandsklasse I – II.
- Gjennomsnittlig innhold av TOC ved lokaliteten er ca. 2 %.
- Kornfordelingen viser at sedimentene klassifiseres som siltig leire.

Tabell 4-4 Lokaltet 19 – Tilstandsklasser for sediment (mg/kg ts)

Parameter	Lok 19-1	Lok 19-2	Lok 19-3	Lok 19-4	Lok 19-REF
Arsen	41	34	35	33	32
Bly	42	44	48	51	41
Kadmium	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Kobber	59	61	67	71	63
Krom	52	53	56	59	53
Kvikksølv	0,25	0,28	<0,2	0,28	<0,2
Nikkel	42	40	42	42	41
Sink	169	172	182	192	175
Naftalen	0,026	0,022	0,016	0,034	0,015
Acenaftylen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaften	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoren	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fenantren	0,016	0,016	<0,010	0,026	<0,010
Antracen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoranten	0,043	0,045	<0,010	0,075	<0,010
Pyren	0,029	0,030	<0,010	0,050	<0,010
Benso(a)antracen	0,020	0,019	<0,010	0,031	<0,010
Krysen	0,032	0,030	<0,010	0,052	<0,010
Benso(b)fluoranten	0,047	0,062	<0,010	0,074	<0,010
Benso(k)fluoranten	0,032	0,036	<0,010	0,058	<0,010
Benso(a)pyren	0,044	0,039	<0,010	0,073	<0,010
Dibenso(ah)antracen	0,011	0,010	<0,010	0,015	<0,010
Benso(ghi)perylene	0,054	0,050	<0,010	0,084	<0,010
Indeno(123cd)pyren	0,036	0,052	<0,010	0,064	<0,010
∑PAH ₁₆	0,39	0,41	0,016	0,64	0,015
∑PCB ₇	0,002	0,001	i. p.	0,005	0,003
TBT (µg/kg ts)	4,6	4,0	4,7	4,7	3,5
TOC (%)	1,6	2,1	1,7	1,9	2,1
Leire (%)	18,3	14,7	18	17,6	17,6
Silt (%)	81,7	85,3	81,7	81,8	82,1
Sand (%)	<0,1	<0,1	0,3	0,6	0,3

Følgende kan oppsummeres fra analyseresultatene for lokalitet 19:

- Konsentrasjoner av kobber ligger i tilstandsklasse IV samtlige prøver.
- Konsentrasjoner av benso(ghi)perylene ligger i tilstandsklasse IV i tre av fire prøver og i tilstandsklasse I ved referansepunktet.
- Konsentrasjoner av indeno(123cd)pyren ligger i tilstandsklasse III i to av fire prøver og i tilstandsklasse I ved referansepunktet.
- Øvrige metaller og organiske miljøgifter er påvist i tilstandsklasse I – II.
- Gjennomsnittlig innhold av TOC ved lokaliteten er ca. 1,8 %.
- Kornfordelingen viser at sedimentene klassifiseres som siltig leire.

Tabell 4-5 Lokaltet 20 – Tilstandsklasser for sediment (mg/kg ts)

Parameter	Lok 20-1	Lok 20-2	Lok 20-3	Lok 20-4	Lok 20-REF
Arsen	22	22	32	17	22
Bly	53	51	57	52	57
Kadmium	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Kobber	50	47	49	42	45
Krom	49	48	50	47	48
Kvikksølv	<0,2	0,22	0,34	<0,2	<0,2
Nikkel	38	38	39	36	38
Sink	162	156	169	149	162
Naftalen	0,018	0,025	0,026	0,028	0,022
Acenaftylen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaften	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoren	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fenantren	0,030	0,020	0,020	0,020	0,022
Antracen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoranten	0,076	0,056	0,062	0,054	0,056
Pyren	0,051	0,039	0,043	0,038	0,037
Benso(a)antracen	0,037	0,028	0,028	0,027	0,025
Krysen	0,044	0,040	0,042	0,036	0,034
Benso(b)fluoranten	0,072	0,084	0,091	0,084	0,090
Benso(k)fluoranten	0,049	0,060	0,061	0,062	0,053
Benso(a)pyren	0,046	0,074	0,058	0,051	0,037
Dibenso(ah)antracen	0,012	0,017	0,014	0,016	0,012
Benso(ghi)perylene	0,063	0,086	0,083	0,072	0,068
Indeno(123cd)pyren	0,080	0,071	0,080	0,079	0,084
∑PAH ₁₆	0,58	0,60	0,62	0,57	0,54
∑PCB ₇	i. p.	i. p.	0,002	i. p.	i. p.
TBT (µg/kg ts)	2,7	1,9	2,4	2,0	1,8
TOC (%)	1,5	1,4	2,0	1,5	1,9
Leire (%)	13,3	15,8	16,4	17,4	13,8
Silt (%)	86,2	82,6	83,6	77,8	85,9
Sand (%)	0,5	1,6	<0,1	4,8	0,3

Følgende kan oppsummeres fra analyseresultatene for lokalitet 20:

- Konsentrasjoner av benso(ghi)perylene og indeno(123cd)pyren ligger i tilstandsklasse IV i samtlige prøver.
- Konsentrasjoner av metaller og øvrige organiske parametre ligger i tilstandsklasse I – II.
- Gjennomsnittlig innhold av TOC ved lokaliteten er ca. 1,6 %.
- Kornfordelingen viser at sedimentene klassifiseres som siltig leire.

Tabell 4-6 Lokaltet 24 – Tilstandsklasser for sediment (mg/kg ts)

Parameter	Lok 24-1	Lok 24-2	Lok 24-3	Lok 24-4	Lok 24-REF
Arsen	17	12	20	13	11
Bly	42	44	41	42	57
Kadmium	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Kobber	38	46	52	42	268
Krom	39	40	39	37	37
Kvikksølv	<0,2	0,21	<0,2	<0,2	0,22
Nikkel	33	34	33	32	32
Sink	121	127	124	119	294
Naftalen	0,024	0,023	0,025	0,027	0,021
Acenaftylen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaften	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoren	<0,010	<0,010	<0,010	0,011	<0,010
Fenantren	0,020	0,021	0,018	0,051	0,028
Antracen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoranten	0,057	0,066	0,045	0,080	0,059
Pyren	0,039	0,052	0,035	0,053	0,039
Benso(a)antracen	0,028	0,030	0,021	0,035	0,024
Krysen	0,038	0,044	0,033	0,042	0,035
Benso(b)fluoranten	0,070	0,098	0,060	0,098	0,078
Benso(k)fluoranten	0,048	0,054	0,053	0,065	0,055
Benso(a)pyren	0,069	0,070	0,046	0,048	0,037
Dibenso(ah)antracen	0,016	0,020	0,014	0,013	0,012
Benso(ghi)perylene	0,082	0,093	0,065	0,087	0,066
Indeno(123cd)pyren	0,086	0,070	0,059	0,075	0,073
ΣPAH ₁₆	0,58	0,34	0,29	0,69	0,53
ΣPCB ₇	i. p.	0,001	i. p.	i. p.	i. p.
TBT (µg/kg ts)	2,1	3,0	2,9	2,2	14
TOC (%)	1,7	1,6	1,9	1,7	1,5
Leire (%)	13,8	10,3	13,1	12,3	15
Silt (%)	84	87	86,1	84,2	83,9
Sand (%)	2,2	2,7	0,8	3,5	1,1

Følgende kan oppsummeres fra analyseresultatene for lokalitet 24:

- Konsentrasjoner av kobber ligger i tilstandsklasse III i en prøve.
- Konsentrasjoner av benso(ghi)perylene ligger i tilstandsklasse IV i samtlige prøver og indeno(123cd)pyren ligger i tilstandsklasse III – IV.
- Øvrige metaller og organiske miljøgifter er påvist i tilstandsklasse I – II.
- Ved referansepunktet er det påvist kobber i tilstandsklasse V, benso(ghi)perylene og indeno(123cd)pyren i tilstandsklasse IV og TBT i tilstandsklasse III.
- Gjennomsnittlig innhold av TOC ved lokaliteten er ca. 1,7 %.
- Kornfordelingen viser at sedimentene klassifiseres som leirig silt.

Tabell 4-7 Lokaltet 25 – Tilstandsklasser for sediment (mg/kg ts)

Parameter	Lok 25-1	Lok 25-2	Lok 25-3	Lok 25-4	Lok 25-REF
Arsen	23	20	29	28	20
Bly	60	50	55	52	47
Kadmium	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Kobber	64	53	60	61	54
Krom	58	47	51	50	44
Kvikksølv	0,36	0,29	0,31	<0,2	0,36
Nikkel	44	43	40	39	35
Sink	184	154	177	178	153
Naftalen	0,014	0,014	0,017	0,022	0,013
Acenaftylen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaften	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoren	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fenantren	0,017	0,018	0,017	0,020	0,015
Antracen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoranten	0,057	0,066	0,053	0,060	0,050
Pyren	0,035	0,048	0,037	0,042	0,038
Benso(a)antracen	0,025	0,030	0,024	0,025	0,023
Krysen	0,033	0,036	0,036	0,040	0,034
Benso(b)fluoranten	0,082	0,079	0,060	0,074	0,085
Benso(k)fluoranten	0,050	0,048	0,042	0,048	0,053
Benso(a)pyren	0,035	0,041	0,053	0,051	0,050
Dibenso(ah)antracen	0,010	0,010	0,013	0,018	0,011
Benso(ghi)perylene	0,053	0,057	0,063	0,070	0,066
Indeno(123cd)pyren	0,057	0,063	0,062	0,063	0,057
∑PAH ₁₆	0,47	0,51	0,27	0,30	0,26
∑PCB ₇	i. p.	i. p.	0,003	0,002	0,001
TBT (µg/kg ts)	3,2	2,0	2,7	3,2	2,9
TOC (%)	1,7	1,4	1,8	1,8	1,9
Leire (%)	16,5	16	14,1	14,5	16,9
Silt (%)	82	83	85,5	84,2	79,7
Sand (%)	1,5	1	0,4	1,3	3,4

Følgende kan oppsummeres fra analyseresultatene for lokalitet 25:

- Konsentrasjoner av kobber ligger i tilstandsklasse III – IV ved lokaliteten og i tilstandsklasse III ved referansepunktet.
- Konsentrasjoner av benso(ghi)perylene ligger i tilstandsklasse IV i samtlige prøver.
- Konsentrasjoner av indeno(123cd)pyren ligger i tilstandsklasse III i samtlige prøver.
- Øvrige metaller og organiske miljøgifter er påvist i tilstandsklasse I – II.
- Gjennomsnittlig innhold av TOC ved lokaliteten er ca. 1,7 %.
- Kornfordelingen viser at sedimentene klassifiseres som siltig leire.

5 Resultater – Kornfordeling

5.1 Resultater

Fra hver lokalitet ble det laget samle-/blandprøver fra de fire prøvepunktene (ikke referanseprøvene). På disse prøvene er det utført full kornfordelingsanalyse ved NGIs løsmasselaboratorium og fremstilt kornfordelingskurver. Kornfordelingsanalysene viser at leirinnholdet ligger på i overkant av 50 %, med unntak av lokalitet 24 der leirinnholdet er ca. 44 %. Kornfordelingskurvene er vist i vedlegg C.

5.2 Avvik

I forhold til resultatene fra den enkle kornfordelingsanalysen som ble gjennomført av ALS, er det et betydelig avvik. Tabell 5-1 viser avviket mellom leirinnhold i prøvene analysert av NGI og ALS.

Tabell 5-1 Avvik på leirinnhold i analyser gjort av NGI og ALS

Parameter	Lok 15	Lok 16	Lok 19	Lok 20	Lok 24	Lok 25
Leirinnhold ALS (%)*	16,7	16,7	17,2	15,7	12,4	15,3
Leirinnhold NGI (%)	52,8	52,7	52,8	51,4	43,7	52,9
Avvik	36,1	36	35,6	35,7	31,3	37,6

* Gjennomsnitt av de fire prøvene tatt innenfor deponiområdet

Avviket skyldes sannsynligvis at sedimentene fnokker seg sammen og danner større aggregatpartikler. NGI bruker den klassiske metoden ”falling drop” for bestemmelse av kornfordeling mellom leir- og siltfraksjon, mens ALS sin underleverandør bruker en laserpartikkelteller. Erfarne medarbeidere fra NGIs løsmasselaboratorium vurderer at reelt leirinnhold i prøvene er i den størrelsesorden som NGI har målt.

5.3 Oppsummering

Det høye innholdet av finstoff viser at det er sedimenterende forhold ved samtlige lokaliteter og at de derfor tilfredsstiller retningslinjene for sjødeponier (Klif, 2010).

6 Resultater – Bløtbunnsfauna

6.1 Analysemetoder

6.1.1 Univariate indekser

Tradisjonelle indekser som diversitetsindeks H' (Shannon-Wiener), jevnhet (Pielou's "index of evenness", J') og ES_{100} (Hurlberts rarefraction) er benyttet i analysene

Vannrammedirektivets klassifisering av tilstand for bløtbunnsfauna (Direktoratsgruppa, vannrammedirektivet, 2009) inkluderer flere indekser. Grenseverdier for tilstandsklassene brukt i denne rapporten er vist i Tabell 6-1.

Tabell 6-1 Grenseverdier for tilstandsklasser for de ulike indeksene

Indeks	Økologiske tilstandsklasser				
	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært Dårlig
H'	>3.8	3.0-3.8	1.9-3.0	0.9-1.9	<0.9
ES_{100}	>25	17-25	10-17	5-10	<5

6.1.2 Multivariate analyser

Likhetsanalyser (klassifikasjon og ordinasjon) er benyttet til å gruppere stasjoner etter grad av likhet i faunasammensetning. Likhetsanalyser er nyttige fordi de gir en objektiv oversikt over tendenser i komplekse biologiske data. Metodene er sensitive til forskjeller og endringer i biologiske datasett (Warwick & Clarke, 1991 og 1992).

Faunalikhet mellom stasjoner ble undersøkt ved å beregne Bray-Curtis likhetsindeks, som er vanlig brukt i analyser av bunnfauna:

$$\underline{d} = \sum_{i=1}^s \left| \frac{x_{1j} - x_{2j}}{x_{1j} + x_{2j}} \right|$$

hvor x_{1j} og x_{2j} er antall individer av art j på stasjon 1 og 2, og S er antall arter. \underline{d} er ulikhetsindeksen mellom stasjon 1 og 2 summert for alle artene. \underline{d} varierer mellom 0 og 1. Verdier nær 1 vil si at stasjonene er meget ulike med få eller ingen felles arter. Indeksen er et mål for likhet mellom hver av stasjonene i undersøkelsen og resultatene fremkommer som en likhetsmatrise.

Klassifikasjon

- Hierarchical agglomerative clustering (Lance & Williams, 1967).
Ved klassifikasjon foretas en trinnvis sortering av likhetsmatrisen. Her er brukt "group average sorting" som er en hierarkisk grupperingsteknikk som grupperer stasjoner etter gjennomsnittlig likhet mellom stasjonene. Resultatet fremkommer som et dendrogram hvor stasjonene er sortert trinnvis fra x-aksen og oppover. Jo lavere ned i dendrogrammet stasjonene sammenføres (horisontale linjer) jo likere er de i faunasammensetning.

Ordinasjon

- Non metric multidimensional scaling, MDS (Kruskal & Wish, 1978).
Utgangspunktet er likhetsmatrisen, basert på fauna mellom stasjonene. Ordinasjonen grupperer stasjonene på et annet matematisk grunnlag enn klassifikasjonen. Ordinasjonen avhenger bare av likhetsgraden i den triangulære matrix. MDS tilstreber å konstruere et "kart" over stasjonene i et gitt antall dimensjoner, i dette tilfellet todimensjonalt. Likheten mellom stasjonene vises ved avstanden mellom dem i "kartet". Liten avstand mellom punktene (stasjonene) angir stor grad av likhet, mens stor avstand angir liten grad av likhet mellom stasjonene. Når grupperingen i de to metodene stemmer overens tyder dette på at inndelingen er reell.

6.2 Resultater

6.2.1 *Bløtbunn*

Til sammen ble det funnet 2 745 individer fordelt på 75 ulike taksa. Det ble ikke registrert rødlistede, sjeldne eller truede arter i noen av prøvene. Tabell 6-2 viser fordeling av individer og arter på dyregrupper på stasjonsnivå (lokalitet, hvor 3 grabber er slått sammen), ref stasjoner ikke presentert. Komplette artsliste er gitt i Vedlegg B. Faunaen domineres av børstemark i både antall arter og individer. Totalt utgjør børstemark 85 % av alle individene innsamlet. Høyest andel børstemark er registrert på Lok-15 og Lok-16. Flest arter og antall individer ble registrert på Lok-15. Lok-16 og Lok-19 skiller seg ut ved å ha lave artsantall.

Tabell 6-2 Fordeling av arter og individer på ulike dyregrupper, deponeringsområder Borg 2011.

Lok-15	Ant. individer		Ant. arter		Lok-16	Ant. individer		Ant. arter	
Varia	62	10 %	2	5 %	Varia	14	4 %	1	8 %
Polychaeta	564	90 %	34	87 %	Polychaeta	316	95 %	10	83 %
Crustacea	0	0 %	0	0 %	Crustacea	0	0 %	0	0 %
Mollusca	1	0 %	1	3 %	Mollusca	1	0 %	1	8 %
Echinodermata	2	0 %	2	5 %	Echinodermata	0	0 %	0	0 %
Sum	629	100 %	39	100 %	Sum	331	100 %	12	100 %

Lok-19	Ant. individer		Ant. arter		Lok-20	Ant. individer		Ant. arter	
Varia	88	22 %	2	22 %	Varia	26	12 %	4	11 %
Polychaeta	314	78 %	7	78 %	Polychaeta	199	88 %	31	89 %
Crustacea	0	0 %	0	0 %	Crustacea	0	0 %	0	0 %
Mollusca	0	0 %	0	0 %	Mollusca	0	0 %	0	0 %
Echinodermata	0	0 %	0	0 %	Echinodermata	0	0 %	0	0 %
Sum	402	64 %	9	100 %	Sum	225	100 %	35	100 %

Lok-24	Ant. individer		Ant. arter		Lok-25	Ant. individer		Ant. arter	
Varia	22	10 %	2	6 %	Varia	8	12 %	2	9 %
Polychaeta	190	88 %	32	91 %	Polychaeta	59	88 %	21	91 %
Crustacea	0	0 %	0	0 %	Crustacea	0	0 %	0	0 %
Mollusca	3	1 %	1	3 %	Mollusca	0	0 %	0	0 %
Echinodermata	0	0 %	0	0 %	Echinodermata	0	0 %	0	0 %
Sum	215	100 %	35	100 %	Sum	67	100 %	23	100 %

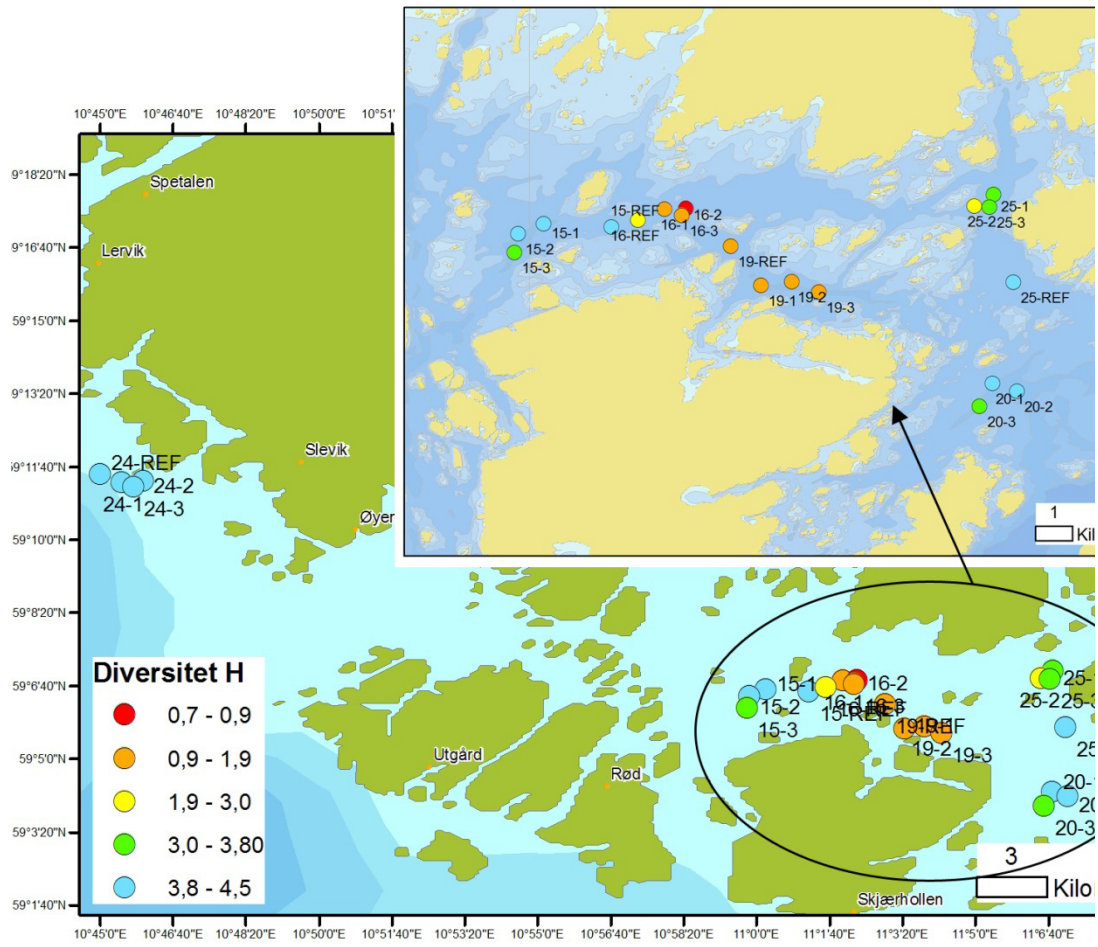
6.2.2 Diversitet og dominans

Antall individer (N), antall arter (S) og Diversitetsindeksene H', J' og ES100 (forventet antall arter per 100 ind.) er presentert i Tabell 6-3. Tabellen angir tilstand i henhold til Vanndirektivet, 2009. Område 19 og 16 faller dårligst ut med H og ES100 tilsvarende tilstandsklasse "svært dårlig" og "dårlig". Referansestasjon til område 16 (Lok-16-ref) har indekser tilsvarende tilstandsklasse "moderat", denne grabben er tatt 350 meter vest for område 16. Kart som viser diversitet H på de ulike prøvepunkter er presentert i Figur 2. Område 16 og 19 som ligger mellom Lok-15, Lok-20 og Lok-25 har klart lavere diversitet. Den geografiske plasseringen til Lok-16 og Lok-19 tilsier at området trolig har mindre vannutskiftning enn de omkringliggende lokasjonene. Dette kan forklare den lavere diversiteten observert her.

Tabell 6-3 Antall arter (S) og individer (N) samt diversitetsindeksene H, J og ES₁₀₀ for grabbprøver fra ulike potensielle deponeringsområder samt referansegrabber Borg, 2011. Fargekoder angir tilstandsklasser i henhold til Vanndirektivet, 2009.

Prøve	Dyp	N	S	H'	J'	ES(100)	
15-1		52	247	29	4,0	0,8	21
15-2		46	139	28	4,1	0,9	25
15-3		63	243	20	3,4	0,8	17
15-ref		42	139	33	4,5	0,9	29
16-1		48	151	8	1,1	0,4	6
16-2		50	128	6	0,7	0,3	5
16-3		64	52	5	1,1	0,5	5
16-ref		48	146	16	2,6	0,7	14
19-1		52	120	7	1,5	0,5	7
19-2		50	66	6	1,7	0,6	6
19-3		53	216	7	1,0	0,4	6
19-ref		50	186	7	1,0	0,4	5
20-1		49	39	18	3,9	0,9	18
20-2		61	80	24	4,0	0,9	24
20-3		56	106	22	3,8	0,8	22
20-ref		74	114	23	3,8	0,8	22
24-1		62	101	29	4,4	0,9	29
24-2		54	56	18	3,9	0,9	18
24-3		98	58	21	4,0	0,9	21
24-ref		83	254	35	4,2	0,8	25
25-1		35	28	14	3,5	0,9	14
25-2		27	13	9	3,0	1,0	9
25-3		41	26	15	3,7	1,0	15
25-ref		40	38	20	4,1	0,9	20

De ti mest dominerende arter på hvert av områdene (ref ekskludert) er vist i tabell 6-4. Lok-16 og 19 skiller seg ut ved å ha spesielt høy dominans av kun en art. Børstemarken *Scalibregma inflatum* utgjør på disse stasjonene mellom 71 – 74 % av det totale antallet individer. Den høye dominansen av denne ene arten samt få arter generelt er hovedårsakene til den lave diversiteten registrert på disse stasjonene. Lok-15 har også dominans av *S. inflatum*, men har tydelig flere arter og jevnere fordeling mellom de ulike taksa. *S. inflatum* er ingen typisk indikatorart på organisk berikning eller forurensning, men kan ofte registreres i økte antall ved moderate forstyrrelser. De nokså høye antall av arten på Lok-15, Lok-16 og Lok-19 kan muligens tilskrives tilfeldig larvenedslåing og gunstige levevilkår i perioden før prøvene ble tatt. Spesielt for Lok16 og Lok-19 kan det tenkes at innstrømning av friskt vann i ellers oksygenfattige områder vil kunne medføre periodevis oppblomstringer av enkelte arter. Lok-15 og Lok-16 har en del individer av arter som kan regnes som indikatorer på organisk belastning (henholdsvis børstemarkene *Heteromastus filiformis* og *Capitella capitata*).



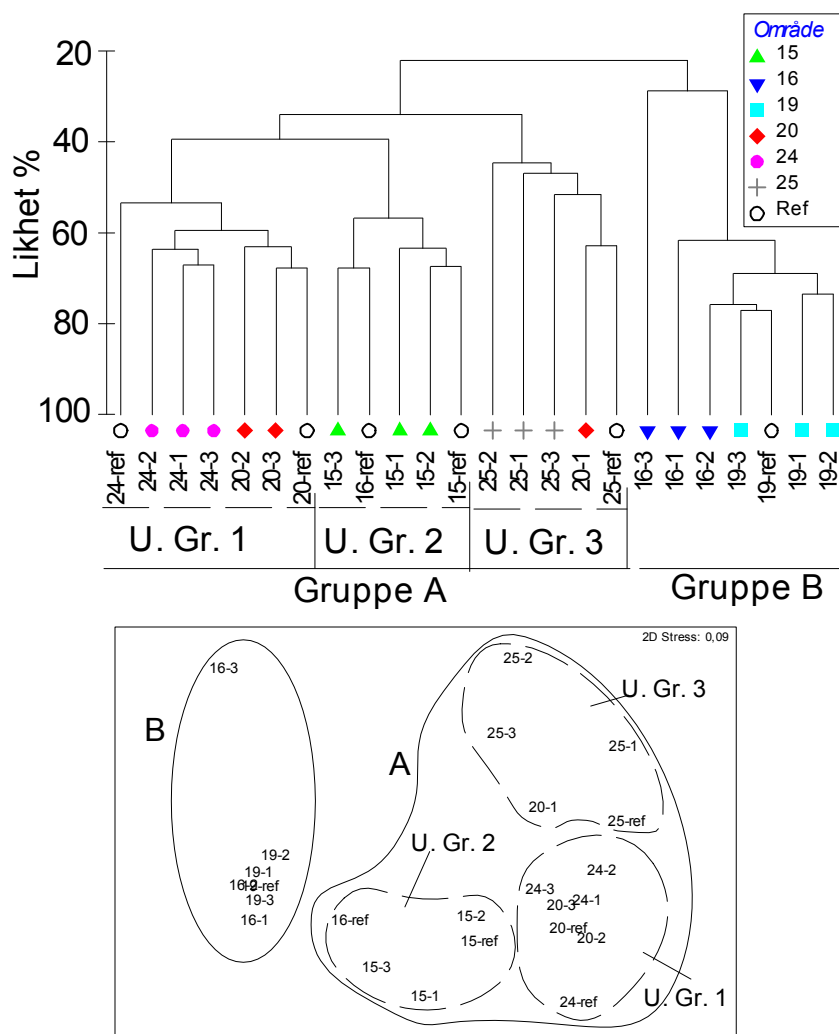
Figur 2 Kart som viser diversitet H' på de ulike prøvepunkt. Fargekoder angir tilstandsklasser i henhold til Vanddirektivet, 2009.

Tabell 6-3. Topp ti liste, Borg Havn

Lok-15	Ant	%	Kum	Lok-16	Ant	%	Kum
	.		%		.		%
Scalibregma inflatum	125	19,9	19,9	Scalibregma inflatum	245	74,0	74,0
Heteromastus filiformis	70	11,0	31,0	Capitella capitata	40	12,1	86,1
Polycirrus medusa	67	10,7	41,7	Maldane sarsi	20	6,0	92,1
Nemertina indet	60	9,5	51,2	Nemertina indet	14	4,2	96,4
Sige fusigera	32	5,1	56,3	Glycera alba	3	0,9	97,3
Spiophanes kroyeri	32	5,1	61,4	Polycirrus medusa	3	0,9	98,2
Chaetozone setosa	29	4,6	66,0	Sige fusigera	1	0,3	98,5
Maldane sarsi	26	4,1	70,1	Ophiodromus flexuosus	1	0,3	98,8
Melinna cristata	24	3,8	73,9	Prionospio fallax	1	0,3	99,1
Rhodine loveni	23	3,7	77,6	Lipobranichius jeffreysii	1	0,3	99,4
Lok-19	Ant	%	Kum	Lok-20	Ant	%	Kum
	.		%		.		%
Scalibregma inflatum	286	71,1	71,1	Prionospio fallax	38	16,9	16,9
Nemertina indet	75	18,8	89,8	Lumbrineris sp	25	11,1	28,0
Priapulus caudatus	13	7,7	93,0	Nemertina indet	22	9,8	37,8
Glycera alba	12	3,2	96,0	Prionospio dubia	20	8,9	46,7
Polycirrus medusa	6	3,0	97,5	Diplocirrus glaucus	15	6,7	53,3
Sige fusigera	5	1,5	98,8	Heteromastus filiformis	11	4,9	58,2
Heteromastus filiformis	3	0,7	99,5	Rhodine loveni	10	4,4	62,7
Ophiodromus flexuosus	1	0,2	99,8	Levinsenia gracilis	9	4,0	66,7
Maldane sarsi	1	0,2	100,0	Pholoe baltica	8	3,6	70,2
				Glycera alba	8	3,6	73,8
Lok-24	Ant	%	Kum	Lok-25	Ant	%	Kum
	.		%		.		%
Prionospio fallax	22	10,2	10,2	Nemertina indet	7	10,4	10,4
Nemertina indet	20	9,3	19,5	Nephtys ciliata	7	10,4	20,9
Chaetozone setosa	18	8,4	27,9	Prionospio fallax	7	10,4	31,3
Prionospio dubia	17	7,9	35,8	Diplocirrus glaucus	7	10,4	41,8
Lumbrineris sp	16	7,4	43,3	Rhodine loveni	6	9,0	50,7
Spiophanes kroyeri	15	7,0	50,2	Terebellides stroemii	6	9,0	59,7
Pholoe baltica	14	6,5	56,7	Sige fusigera	3	4,5	64,2
Lipobranichius jeffreysii	13	6,0	62,8	Chaetozone setosa	3	4,5	68,7
Rhodine loveni	11	5,1	67,9	Prionospio dubia	2	3,0	71,6
Glycera alba	10	4,7	72,6	Scoelepis (Scoelepis) foliosa	2	3,0	74,6

6.2.3 Multivariate analyser

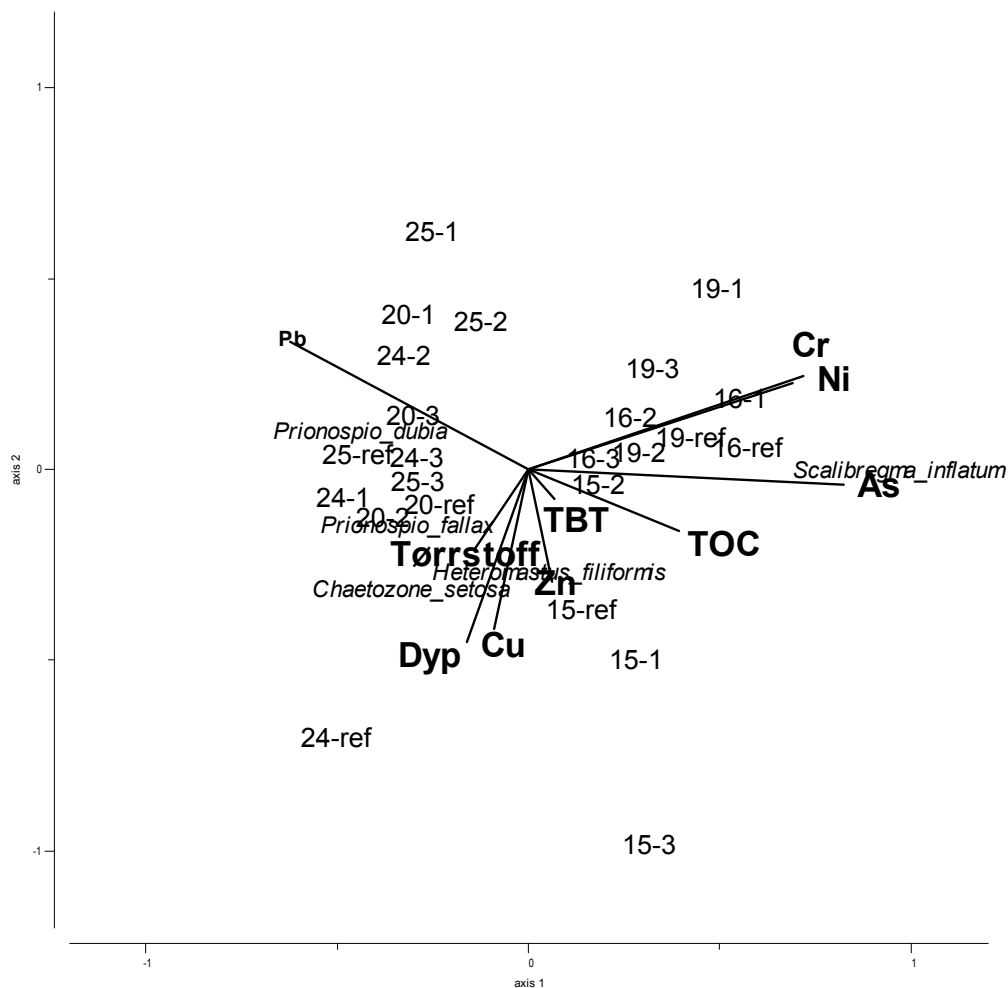
I de multivariate analysene grupperer grabbene seg i hovedsak etter området de er tatt fra (Figur 3). Referansestasjonene legger seg som regel sammen med de tilhørende områdene, men grunnet relativt store avstander mellom de ulike prøvepunkt, hender det at Referansestasjonene har faunasammensetning mer til likhet med naboområder; for eksempel har Ref-16 større faunalikhet med Lok-15 enn med Lok-16. Som det fremgår av dendrogrammet skiller Lok-16 og Lok-19 (med unntak av Lok-16-ref) seg ut fra de resterende stasjoner ved en likhet på 30 %. Denne gruppen (Gruppe B) skiller seg ut ved å ha høy overvekt av børstemarken *Scalibregma inflatum* og ved å ha lavt antall arter. Resterende stasjoner (Gruppe A) kan deles inn i tre undergrupper ved 45 % likhet (U. gr1-3). Undergruppe 1 består av stasjoner som ligger relativt eksponert til og som har god biodiversitet. Gruppen har overvekt av børstemark i slekten *Prionospio* og slimormer (*Nemertina*). Undergruppe 2 har noe overvekt av *S. inflatum* som Lok-16 og Lok-19, men har relativt mange arter god biodiversitet. Undergruppe 3 er relativt arts- og individfattig og ligger nokså beskyttet til. MDS-plottet underbygger inndelingen i dendrogrammet.



Figur 3 Dendrogram og MDS plot på grabbnivå, Borg 2011

En bioenv analyse gir en korrelasjon på 0,46 mellom fauna og en kombinasjon av miljøfaktorene tørrstoff, mengde organisk materiale og mengde Arsen. Dette er kun en svak korrelasjon, og forskjellene mellom de ulike grabbene i undersøkelsen er små. Det er registrert generelt noe mer organisk materiale i grabber fra Lok-16 og Lok-19, dette vil ofte følges av høyere mengder tungmetaller.

RDA analyse som kobler fauna mot registrerte miljøparametre ble utført på alle stasjonene i dendrogrammet. RDA plottet (Figur 4) viser hvordan forskjeller i faunasamfunnene på de ulike stasjoner faller sammen med endringer i miljøparametre. I figuren er det en økning i miljøparametrene i den retningen vektoren for de ulike peker, eksempelvis er det en generell nedgang i TOC (totalt organisk karbon) mot øvre venstre hjørne i figuren. Forskjellene i miljøparametre mellom de ulike grabbprøvene i analysen er lave.



Figur 4 RDA plott for grabbprøver potensielle deponiområder, Borg Havn.

6.3 Oppsummering og diskusjon

Bløtbunnsamfunnet undersøkt utenfor Borg i 2011 viser at områdene Lok-16 og Lok-19 skiller seg fra de andre ved å ha artsfattig fauna og lav biodiversitet. Disse to stasjonene ligger geografisk noe inneklemt mellom holmer og skjær og det registrerte lave artsantallet kan være enslydende med stagnant vann og lave oksygenkonsentrasjoner, noe som ofte treffes på i fjorder. De multivariate analysene viser at referansestasjonene i hovedsak har faunasamfunn som er relativt lik de registrert i de nærliggende dumpingsområdene. Det antas derfor at fauna vil reetablere seg relativt raskt etter at masser er deponert.

DNV anbefaler å rette fokus på Lok-16 og Lok-19 som fremtidige områder for deponering av masser. Det er forventet minst økologisk effekt ved deponering av rene masser i disse områdene.

7 Vurdering av egnethet som deponi

7.1 Fremgangsmåte

Følgende kriterier er lagt til grunn for vurderingene:

- **Kjemi:** Et forurenset område anses som egnet for deponering, mens et rent område er uegnet.
- **Bløtbunnsfauna:** Lav biodiversitet og dårlig arts mangfold gjør et område egnet for deponering. Dersom én art dominerer gjør også dette området egnet for deponering. Områder med høy diversitet er uegnet for deponering.
- **Sedimentasjonsforhold:** Sedimenterende forhold gjør området egnet for deponering, mens eroderende forhold gjør området uegnet.

Strømforholdene ved lokalitetene er ikke en del av denne vurderingen. Måling av strøm og simulering av partikkeltransport gjøres sommeren / høsten 2011 og vil være en viktig del av de videre vurderingene vedrørende lokalitetenes egnethet som deponi.

7.2 Vurdering av de seks lokalitetene

På bakgrunn av resultatene fra felt- og laboratorieundersøkelsene, har NGI og DNV gjort en vurdering av de ulike lokalitetenes egnethet som deponi. Dette er ikke en helhetlig vurdering, men vurderingen tar hensyn til nåværende kjemiske og biologiske tilstand ved lokalitetene, samt om det er sedimenterende forhold eller ikke.

Tabell 7-1 Vurdering av egnethet som deponi

Vurderingskriterier	Lok. 15 Møkkalasset	Lok. 16 Svaleskjær	Lok. 19 Bundeholmen	Lok. 20 Rødskjærrenna	Lok. 24 Garnholmen	Lok. 25 Singløy vest
Nå-tilstand bløtbunnsfauna	Lite egnet	Egnet	Egnet	Lite egnet	Lite egnet	Mindre egnet
Nå-tilstand kjemi*	Velegnet	Velegnet	Velegnet	Egnet	Egnet	Velegnet
Sedimentasjonsforhold	Velegnet	Velegnet	Velegnet	Velegnet	Velegnet	Velegnet
Prioritert rekkefølge	4	1	1	5	5	3

* Velegnet = Det er påvist både metaller (kobber) og organiske miljøgifter i tilstandsklasse IV

* Egnet = Det er påvist organiske miljøgifter i tilstandsklasse IV

På bakgrunn av de parametrene som er vurdert i denne undersøkelsen, er lokalitet 16 og 19 de best egnede deponialternativene.

8 Referanser

Asplan Viak (2010)

Konsekvensutredning for farled til Borg Havn, Røsvikrenna.

Klif (2010)

Retningslinjer for sjødeponier.

Kruskal, J.B. & M. Wish (1978)

Multidimensional scaling. Sage Publishers. California. 93s.

Lance, G. N. & W.T. Williams (1967)

A general theory of classificatory sorting strategies. II. Clustering systems. -
Computer Jour. 10: 271-277.

NIVA (1995)

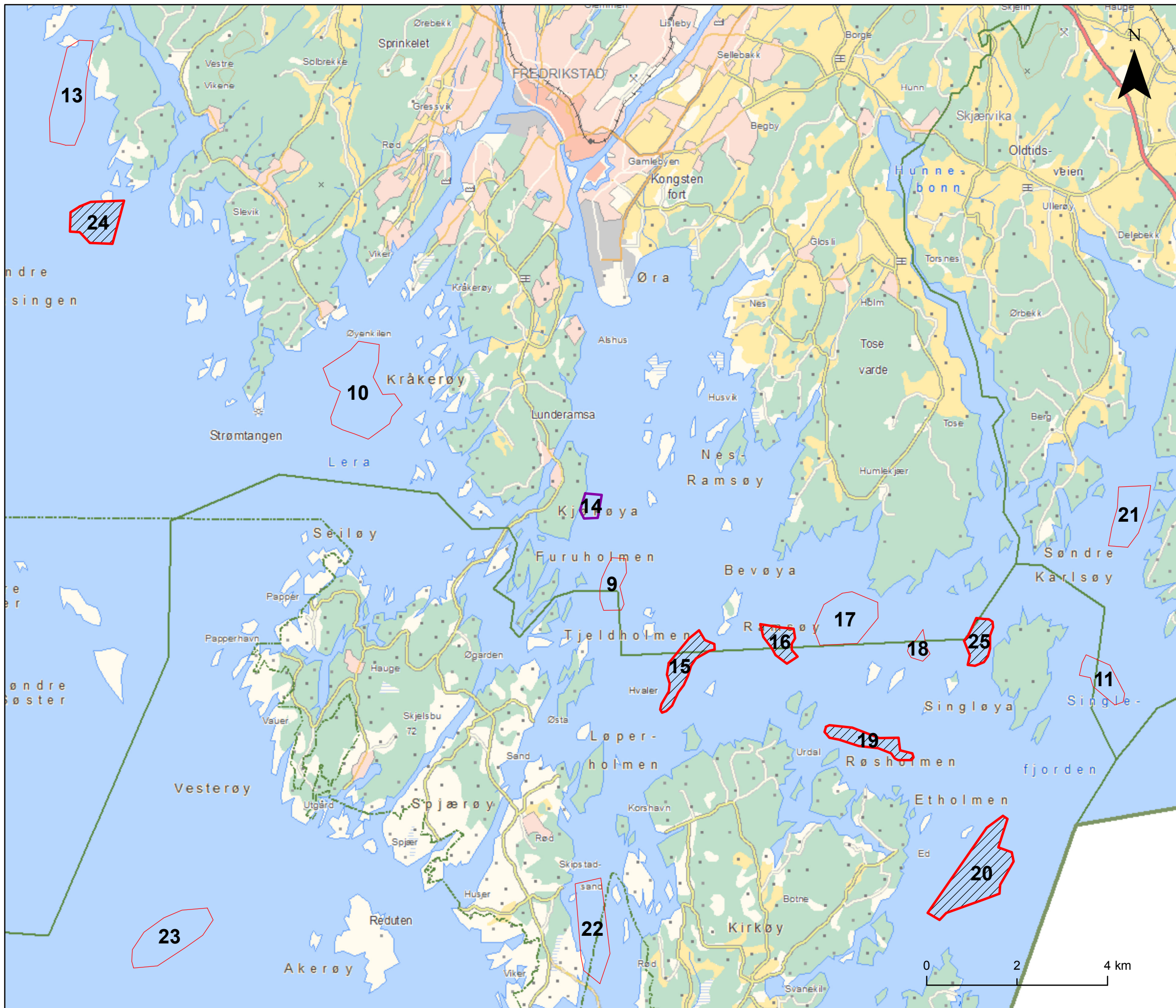
Vurdering av faste dumpeplasser langs Østfoldkysten. Rapport O-94026, datert
1995-04-10.

SFT (2007a)




Risikovurdering av forurenset sediment. Veileder TA-2230/2007.

SFT (2007b)


Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Revidering av
klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter. Veileder
TA-2229/2007.

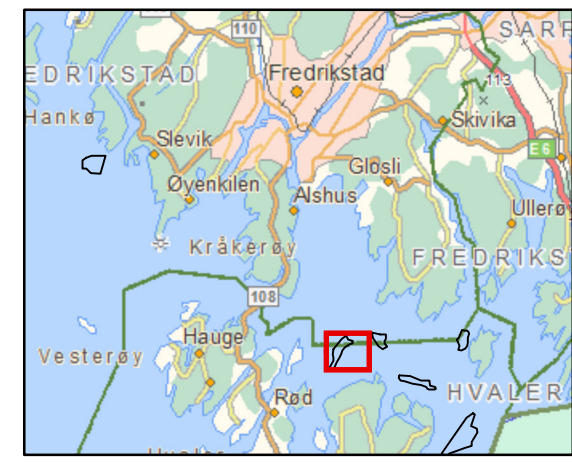
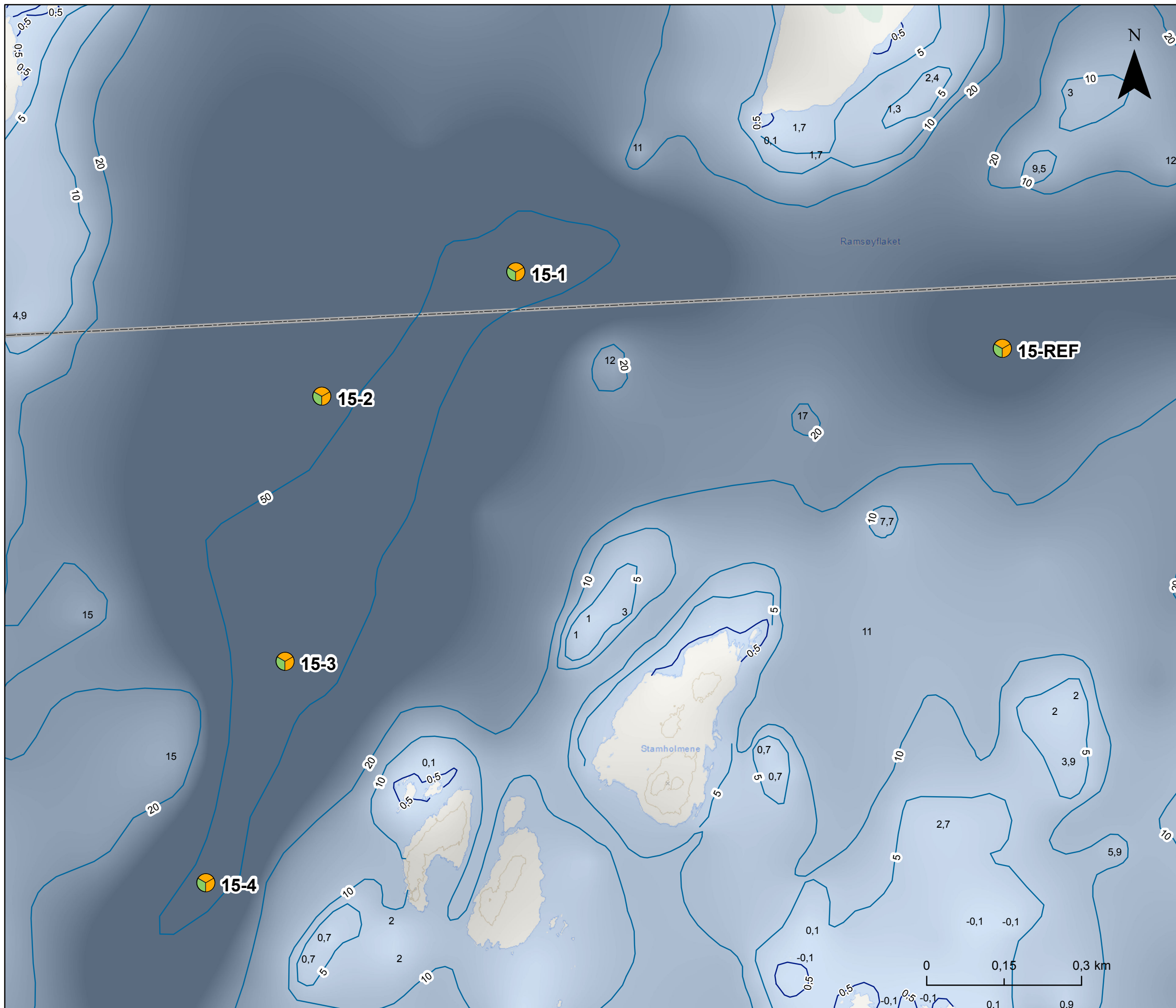


Lokaliteter

-  Lokaliteter undersøkt mars 2011
-  Belgen - tidligere undersøkt
-  Lokaliteter forkastet tidligere i prosessen

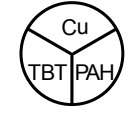
Målestokk (A3): 1:80 000 Datum: Euref89 , Kartprojeksjon: UTM 33

Borg havn		
Alternative deponier for rene mudringsmasser	Prosjektnr.	Kart nr.
	20110135	1
Oversiktskart	Utført	Dato
	KST	2011-05-02
	Kontrollert	
Godkjent		
	PIC	




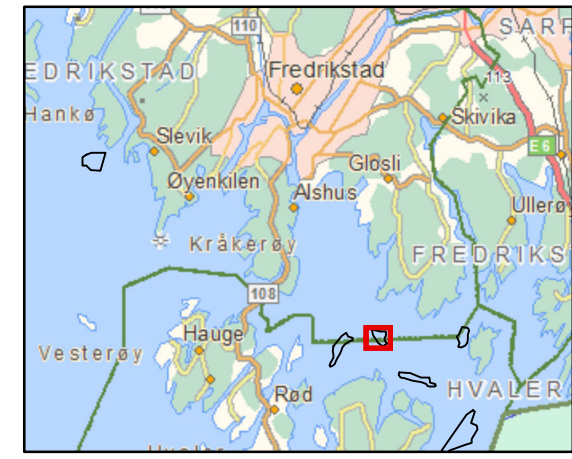
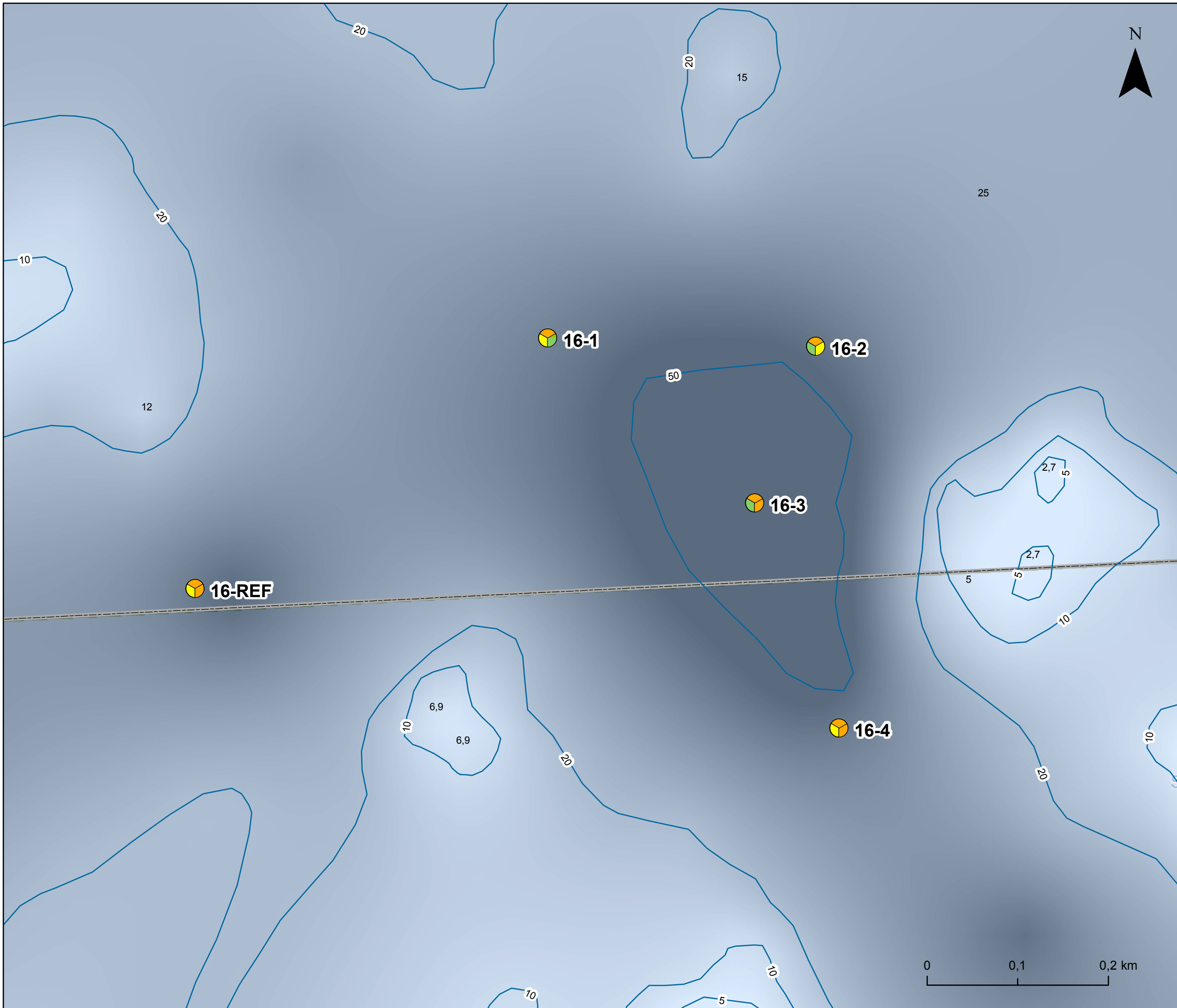
Tilstandsklasser sediment

- I - Bakgrunn
- II - God
- III - Moderat
- IV - Dårlig
- V - Svært dårlig


 Cu = Kobber
 PAH = Polysykliske Aromatiske Hydrokarboner (benso(ghi)perylen og indeno(123cd)pyren)
 TBT = Tributyltinn

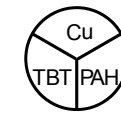
Målestokk (A3): 1:7 000 Datum: Euref89 , Kartprojeksjon: UTM 33

Borg havn		
Alternative deponier for rene mudringsmasser	Prosjektnr.	Kart nr.
	20110135	2
Lokalitet 15 - tilstand i sediment	Utført	Dato
	KST	2011-05-02
	Kontrollert	
Godkjent	PIC	

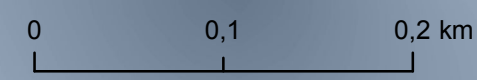


Tilstandsklasser sediment

- I - Bakgrunn
- II - God
- III - Moderat
- IV - Dårlig
- V - Svært dårlig

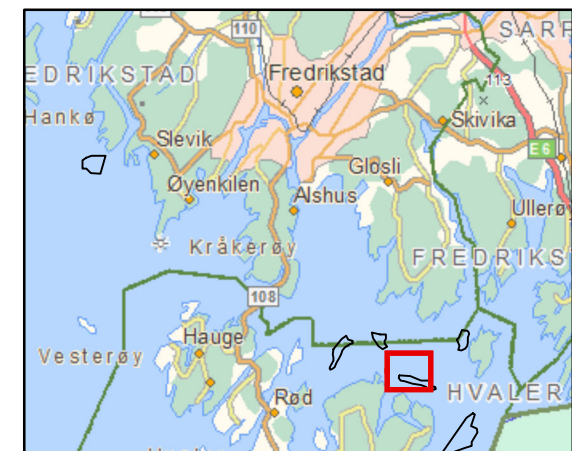
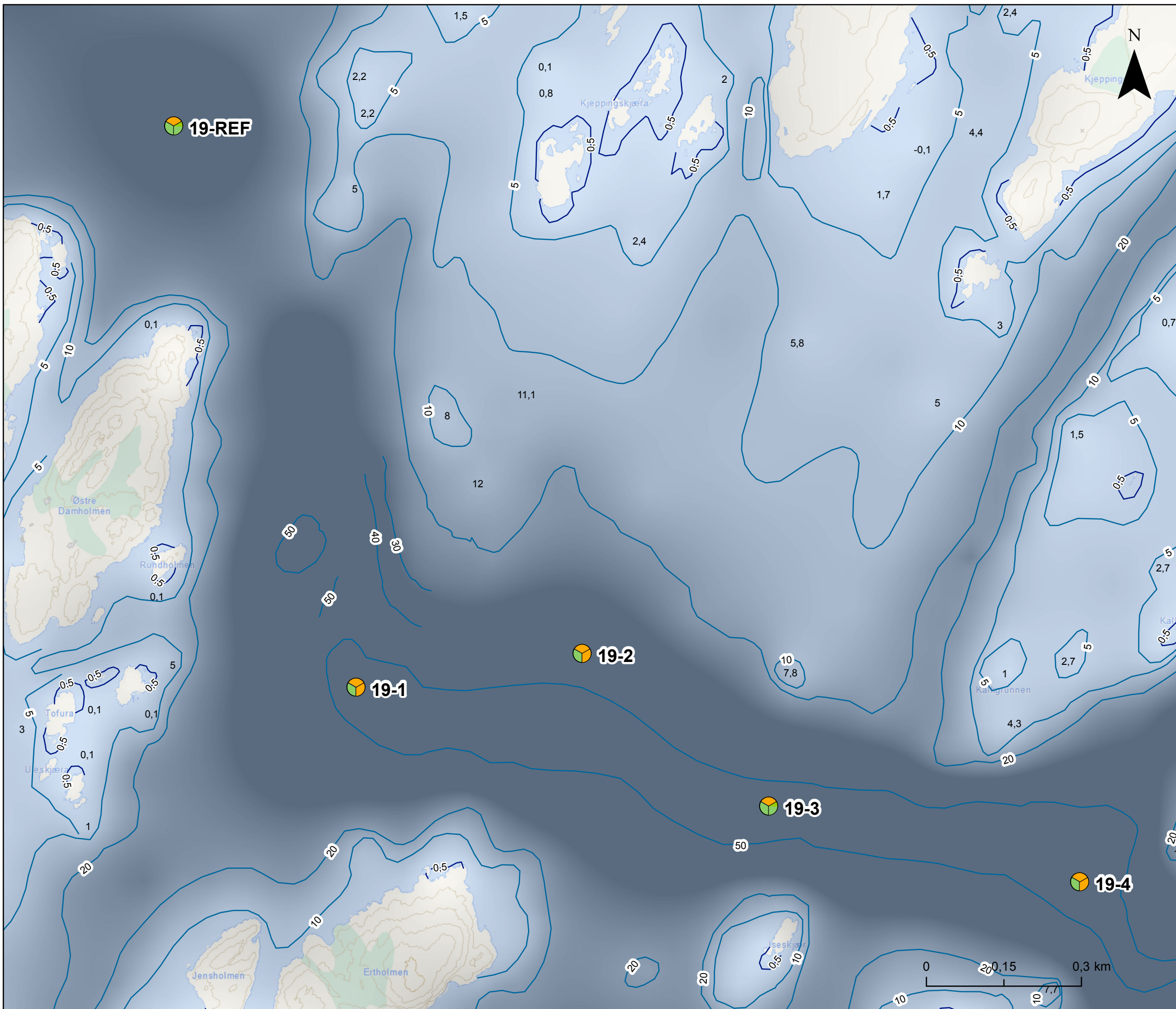


Cu = Kobber
 PAH = Polysykliske Aromatiske Hydrokarboner (benso(ghi)perylene og indeno(123cd)pyren)
 TBT = Tributyltinn



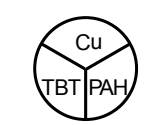
Målestokk (A3): 1:4 000 Datum: Euref89, Kartprojeksjon: UTM 33

Borg havn		
Alternative deponier for rene mudringsmasser	Prosjektnr. 20110135	Kart nr. 3
Lokalitet 16 - tilstand i sediment	Utført KST	Dato 2011-05-02
	Kontrollert PIC	
	Godkjent PIC	




Tilstandsklasser sediment

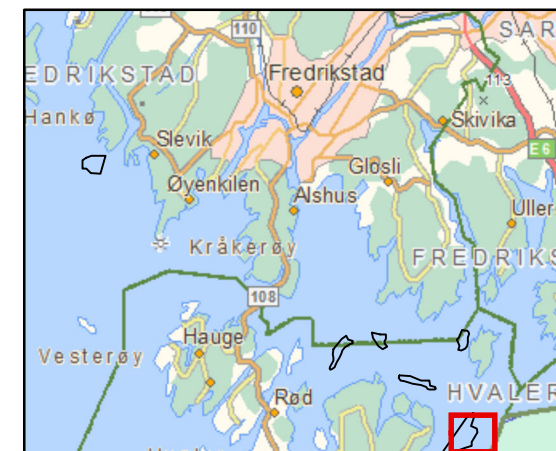
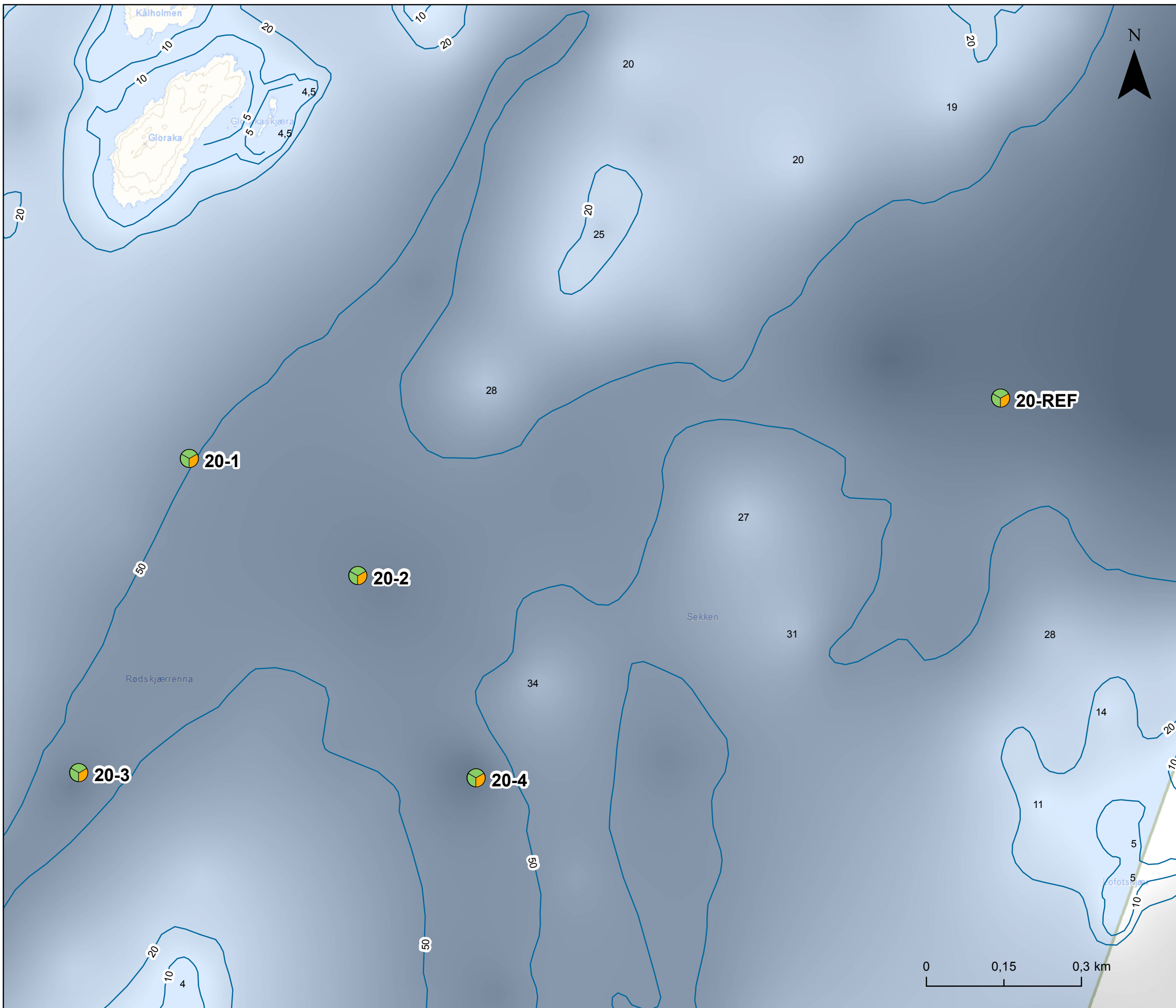
- I - Bakgrunn
- II - God
- III - Moderat
- IV - Dårlig
- V - Svært dårlig



Cu = Kobber
 PAH = Polysykliske Aromatiske Hydrokarboner (benso(ghi)perylen og indeno(123cd)pyren)
 TBT = Tributyltinn

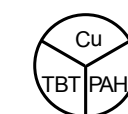
Målestokk (A3): 1:7 000 Datum: Euref89 , Kartprojeksjon: UTM 33

Borg havn		
Alternative deponier for rene mudringsmasser	Prosjektnr. 20110135	Kart nr. 4
Lokalitet 19 - tilstand i sediment	Utført KST	Dato 2011-05-02
	Kontrollert PIC	
	Godkjent PIC	




Tilstandsklasser sediment

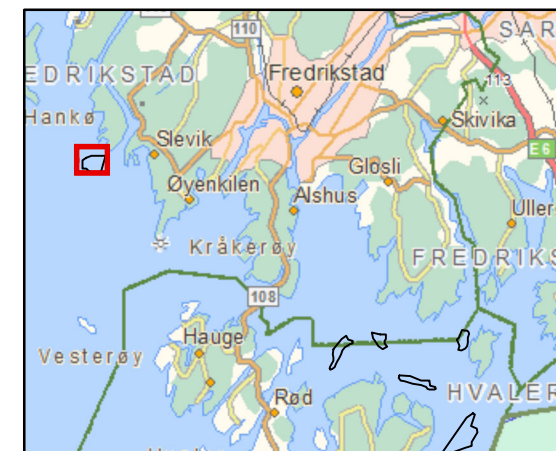
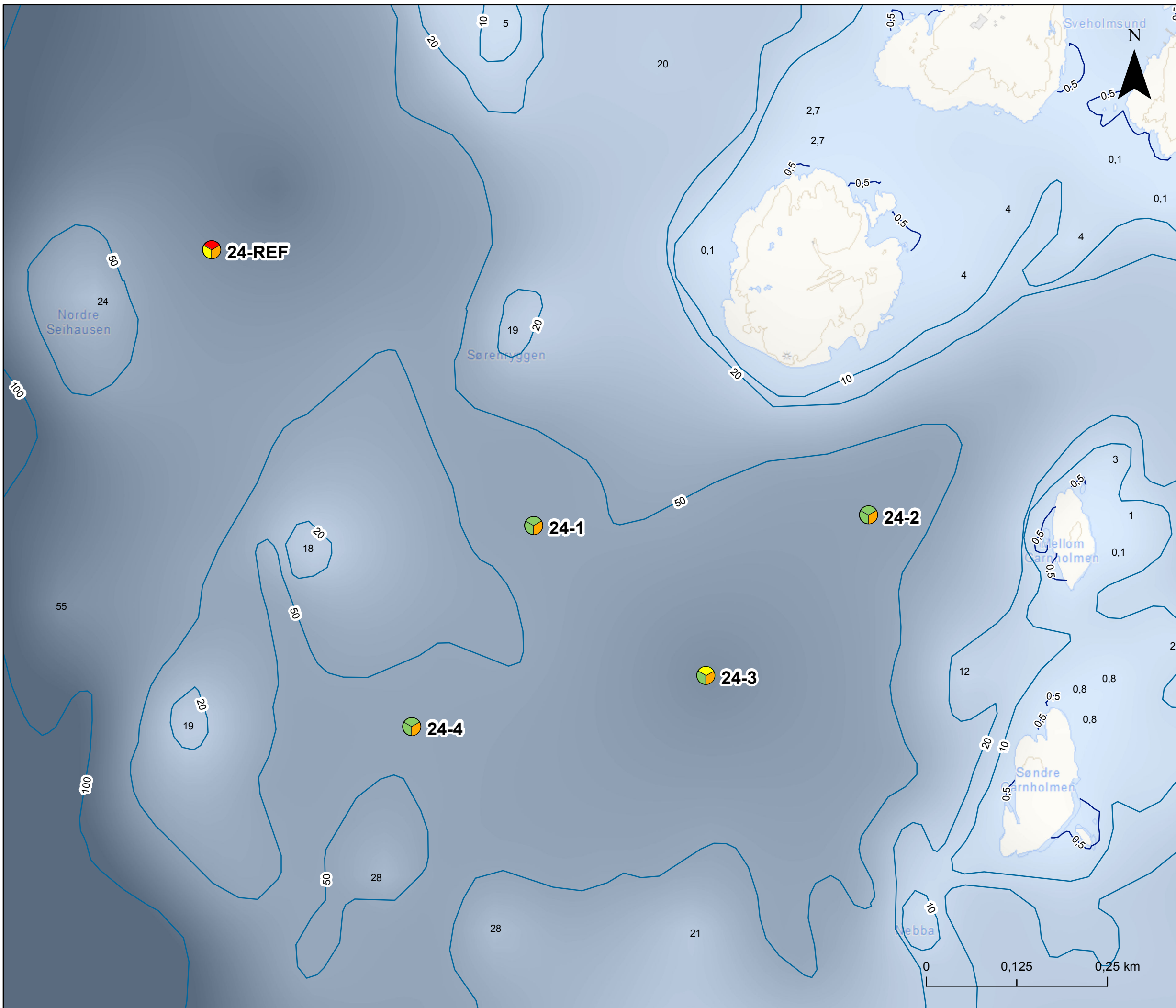
- I - Bakgrunn
- II - God
- III - Moderat
- IV - Dårlig
- V - Svært dårlig



Cu = Kobber
 PAH = Polysykliske Aromatiske Hydrokarboner (benso(ghi)perylene og indeno(123cd)pyren)
 TBT = Tributyltinn

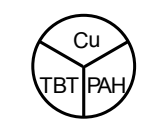
Målestokk (A3): 1:7 000 Datum: Euref89, Kartprojeksjon: UTM 33

Borg havn		
Alternative deponier for rene mudringsmasser	Prosjektnr.	Kart nr.
	20110135	5
Lokalitet 20 - tilstand i sediment	Utført	Dato
	KST	2011-05-02
	Kontrollert	
Godkjent	PIC	



Tilstandsklasser sediment

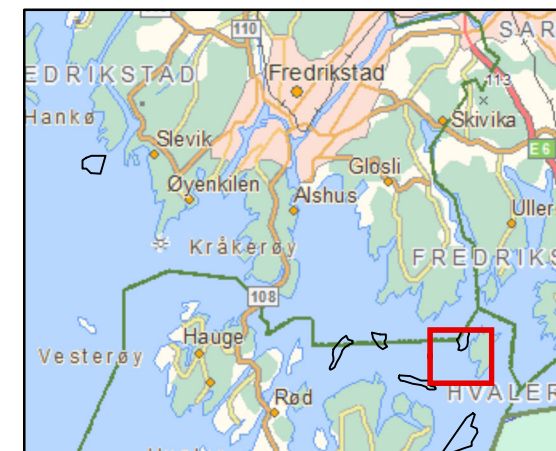
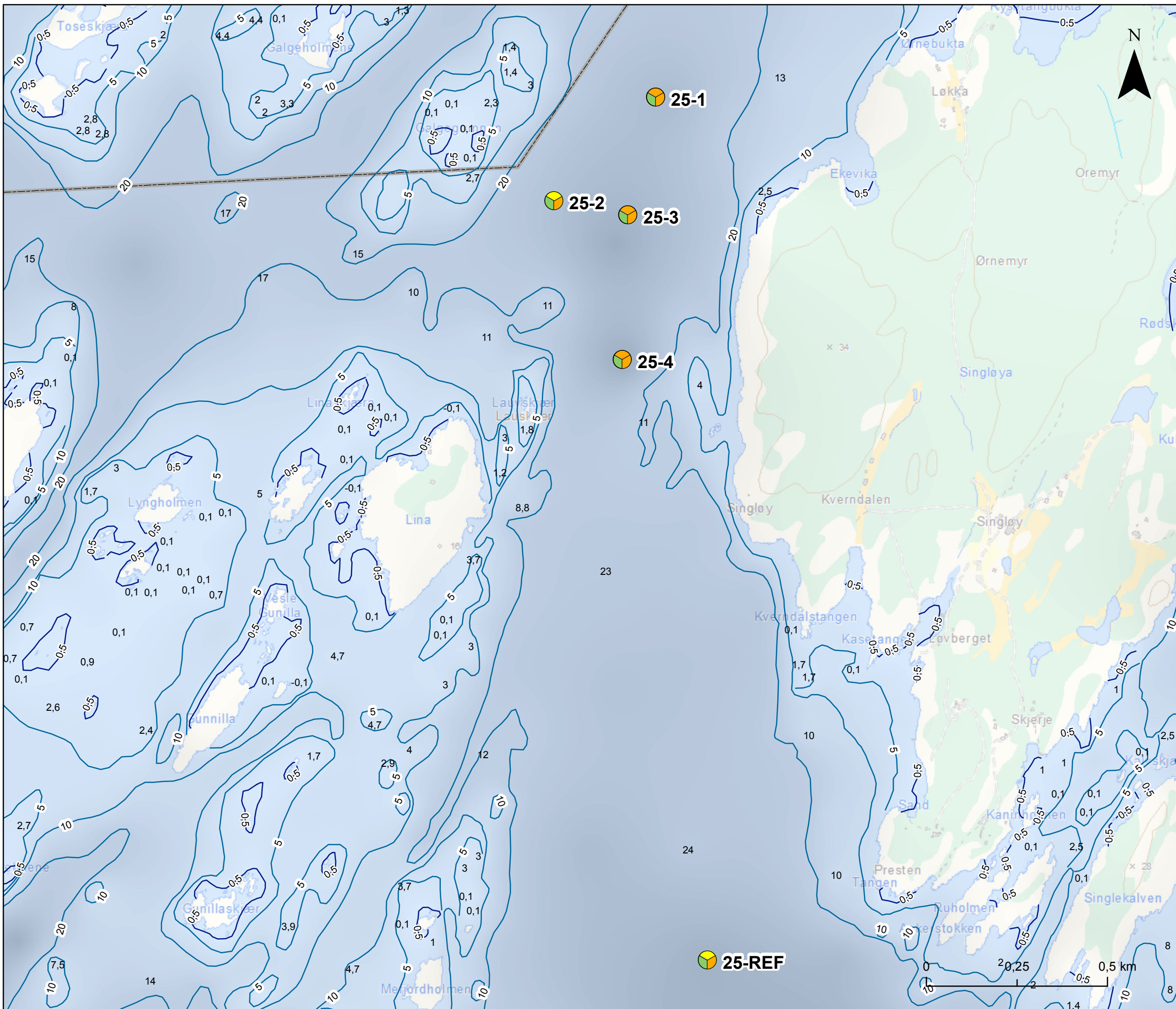
- I - Bakgrunn
- II - God
- III - Moderat
- IV - Dårlig
- V - Svært dårlig



Cu = Kobber
 PAH = Polysykliske Aromatiske Hydrokarboner (benso(ghi)perylene og indeno(123cd)pyren)
 TBT = Tributyltinn

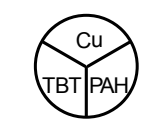
Målestokk (A3): 1:5 000 Datum: Euref89, Kartprojeksjon: UTM 33

Borg havn		
Alternative deponier for rene mudringsmasser	Prosjektnr.	Kart nr.
	20110135	6
Loaklitet 24 - tilstand i sediment	Utført	Dato
	KST	2011-05-02
	Kontrollert	
Godkjent	PIC	




Tilstandsklasser sediment

- I - Bakgrunn
- II - God
- III - Moderat
- IV - Dårlig
- V - Svært dårlig



Cu = Kobber
 PAH = Polysykliske Aromatiske Hydrokarboner (benso(ghi)perylene og indeno(123cd)pyren)
 TBT = Tributyltinn

Målestokk (A3): 1:10 000 Datum: Euref89 , Kartprojeksjon: UTM 33

Borg havn		
Alternative deponier for rene mudringsmasser	Prosjektnr. 20110135	Kart nr. 7
Lokalitet 25 - tilstand i sediment	Utført KST	Dato 2011-05-02
	Kontrollert PIC	
	Godkjent PIC	



Dokumentnr.: 20110135-00-2-R
Dato: 2011-06-22
Side: A1

Vedlegg A - Analyserapport – Kjemi

Rapport

N1102774

Side 1 (33)

56UUR3UNVT



Prosjekt **Borg Havn**
 Bestnr **20110135**
 Registrert **2011-04-04**
 Utstedt **2011-05-13**

NGI
Arne Pettersen
Miljøgeologi
Box 3930 Ullevål Stadion
N-0806 Oslo
Norge

Revidert rapport som erstatter tidligere rapport med samme nummer.

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	Lok 15-1 Sediment					
Labnummer	N00141377					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	35.9	3.59	%	1	1	IEA
Vanninnhold	64.1		%	1	1	IEA
Kornstørrelse >63 µm*	1.2	0.1	%	1	1	MOSA
Kornstørrelse <2 µm*	12.7	1.3	%	1	1	MOSA
Kornfordeling	---		se vedl.	1	1	IEA
TOC	2.40		% TS	1	1	IEA
Naftalen	0.020	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.012	0.004	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.035	0.010	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.026	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracena^	0.014	0.004	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen^	0.023	0.007	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranta^	0.046	0.014	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranta^	0.027	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyrena^	0.026	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracena^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	0.031	0.009	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyrena^	0.018	0.005	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.278		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^	0.154		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 138	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 153	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PCB-7	n.d		mg/kg TS	1	1	IEA
As	38.1	7.63	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	33.4	6.7	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	56.9	11.4	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	48.9	9.78	mg/kg TS	1	1	IEA

Rapport**N1102774**

Side 2 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn	Lok 15-1 Sediment					
Labnummer	N00141377					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	0.28	0.06	mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	39.7	7.9	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	155	30.9	mg/kg TS	1	1	IEA
Tørstoff (L)	37.1		%	2	V	IEA
Monobutyltinnkation*	6.5	2.2	µg/kg TS	2	B	IEA
Dibutyltinnkation*	4.0	1.9	µg/kg TS	2	B	IEA
Tributyltinnkation	1.56	1.54	µg/kg TS	2	C	IEA

Rapport

N1102774

Side 3 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn		Lok 15-2 Sediment				
Labnummer		N00141378				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	35.6	3.56	%	1	1	IEA
Vanninnhold	64.4		%	1	1	IEA
Kornstørrelse >63 µm*	0.1	0.01	%	1	1	MOSA
Kornstørrelse <2 µm*	19.1	1.9	%	1	1	MOSA
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	IEA
TOC	1.86		% TS	1	1	IEA
Naftalen	0.021	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.012	0.004	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.034	0.010	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.027	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen^	0.015	0.004	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen^	0.024	0.007	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten^	0.040	0.012	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten^	0.028	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren^	0.028	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	0.033	0.010	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren^	0.027	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.289		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^	0.162		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 52	0.00082	0.00025	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 138	0.00074	0.00022	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 153	0.00073	0.00022	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PCB-7	0.00229		mg/kg TS	1	1	IEA
As	35.7	7.15	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	35.0	7.0	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	60.4	12.1	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	50.0	10.0	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	38.5	7.7	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	157	31.5	mg/kg TS	1	1	IEA
Tørrstoff (L)	35.1		%	2	V	IEA
Monobutyltinnkation*	5.5	1.9	µg/kg TS	2	B	IEA
Dibutyltinnkation*	3.4	1.3	µg/kg TS	2	B	IEA
Tributyltinnkation	3.46	1.16	µg/kg TS	2	C	IEA

Rapport**N1102774**

Side 4 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn	Lok 15-3 Sediment					
Labnummer	N00141379					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (E)	40.5	4.05	%	1	1	IEA
Vanninnhold	59.5		%	1	1	IEA
Kornstørrelse >63 µm*	<0.1		%	1	1	MOSA
Kornstørrelse <2 µm*	19.7	2.0	%	1	1	MOSA
Kornfordeling	---		se vedl.	1	1	IEA
TOC	1.66		% TS	1	1	IEA
Naftalen	0.022	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.018	0.005	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.038	0.011	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.029	0.009	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracena[^]	0.016	0.005	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen[^]	0.026	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranta[^]	0.056	0.017	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranta[^]	0.024	0.007	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyrena[^]	0.028	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracena[^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene[^]	0.035	0.011	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyrena[^]	0.027	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.319		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene[^]	0.177		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 138	0.00105	0.00031	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 153	0.00078	0.00023	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PCB-7	0.00183		mg/kg TS	1	1	IEA
As	37.3	7.46	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	35.0	7.0	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	61.2	12.2	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	52.4	10.5	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	0.35	0.07	mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	42.0	8.4	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	166	33.1	mg/kg TS	1	1	IEA
Tørstoff (L)	38.8		%	2	V	IEA
Monobutyltinnkation[^]	3.8	1.4	µg/kg TS	2	B	IEA
Dibutyltinnkation[^]	3.3	1.7	µg/kg TS	2	B	IEA
Tributyltinnkation	1.54	0.54	µg/kg TS	2	C	IEA

Rapport**N1102774**

Side 5 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn		Lok 15-4 Sediment				
Labnummer		N00141380				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (E)	40.9	4.09	%	1	1	IEA
Vanninnhold	59.1		%	1	1	IEA
Kornstørrelse >63 µm*	<0.1		%	1	1	MOSA
Kornstørrelse <2 µm*	15.2	1.5	%	1	1	MOSA
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	IEA
TOC	1.79		% TS	1	1	IEA
Naftalen	0.020	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.013	0.004	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.037	0.011	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.028	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen^	0.016	0.005	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen^	0.026	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten^	0.047	0.014	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten^	0.029	0.009	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren^	0.026	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	0.034	0.010	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren^	0.022	0.007	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.298		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^	0.166		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 28	0.00086	0.00026	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 52	0.00079	0.00024	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 138	0.00122	0.00036	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 153	0.00086	0.00026	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PCB-7	0.00373		mg/kg TS	1	1	IEA
As	33.5	6.70	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	37.3	7.4	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	63.6	12.7	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	53.8	10.8	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	39.6	7.9	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	164	32.8	mg/kg TS	1	1	IEA
Tørstoff (L)	32.1		%	2	V	IEA
Monobutyltinnkation*	8.1	2.8	µg/kg TS	2	B	IEA
Dibutyltinnkation*	3.7	1.6	µg/kg TS	2	B	IEA
Tributyltinnkation	2.00	0.67	µg/kg TS	2	C	IEA

Rapport**N1102774**

Side 6 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn	Lok 15-ref. Sediment						
Labnummer	N00141381						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Tørstoff (E)	40.9	4.09	%	1	1	IEA	
Vanninnhold	59.1		%	1	1	IEA	
Kornstørrelse >63 µm*	<0.1		%	1	1	MOSA	
Kornstørrelse <2 µm*	16.3	1.6	%	1	1	MOSA	
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	IEA	
TOC	1.83		% TS	1	1	IEA	
Naftalen	0.020	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA	
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA	
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA	
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA	
Fenantren	0.014	0.004	mg/kg TS	1	1	IEA	
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA	
Fluoranten	0.044	0.013	mg/kg TS	1	1	IEA	
Pyren	0.031	0.009	mg/kg TS	1	1	IEA	
Benso(a)antracena [^]	0.019	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA	
Krysen [^]	0.028	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA	
Benso(b)fluoranta [^]	0.053	0.016	mg/kg TS	1	1	IEA	
Benso(k)fluoranta [^]	0.031	0.009	mg/kg TS	1	1	IEA	
Benso(a)pyren [^]	0.038	0.011	mg/kg TS	1	1	IEA	
Dibenso(ah)antracena [^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA	
Benso(ghi)perylene	0.047	0.014	mg/kg TS	1	1	IEA	
Indeno(123cd)pyren [^]	0.036	0.011	mg/kg TS	1	1	IEA	
Sum PAH-16	0.361		mg/kg TS	1	1	IEA	
Sum PAH carcinogene [^]	0.205		mg/kg TS	1	1	IEA	
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA	
PCB 52	0.00080	0.00024	mg/kg TS	1	1	IEA	
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA	
PCB 118	0.00108	0.00032	mg/kg TS	1	1	IEA	
PCB 138	0.00150	0.00045	mg/kg TS	1	1	IEA	
PCB 153	0.00100	0.00030	mg/kg TS	1	1	IEA	
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA	
Sum PCB-7	0.00438		mg/kg TS	1	1	IEA	
As	35.2	7.05	mg/kg TS	1	1	IEA	
Pb	41.1	8.2	mg/kg TS	1	1	IEA	
Cu	68.0	13.6	mg/kg TS	1	1	IEA	
Cr	55.5	11.1	mg/kg TS	1	1	IEA	
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA	
Hg	0.37	0.07	mg/kg TS	1	1	IEA	
Ni	41.8	8.4	mg/kg TS	1	1	IEA	
Zn	178	35.7	mg/kg TS	1	1	IEA	
Tørstoff (L)	41.1		%	2	V	IEA	
Monobutyltinnkation*	14.1	4.5	µg/kg TS	2	B	IEA	
Dibutyltinnkation*	6.7	2.6	µg/kg TS	2	B	IEA	
Tributyltinnkation	2.78	0.89	µg/kg TS	2	C	IEA	

Rapport**N1102774**

Side 7 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn	Lok 16-1 Sediment					
Labnummer	N00141382					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (E)	37.7	3.77	%	1	1	IEA
Vanninnhold	62.3		%	1	1	IEA
Kornstørrelse >63 µm*	0.7	0.07	%	1	1	MOSA
Kornstørrelse <2 µm*	15.0	1.5	%	1	1	MOSA
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	IEA
TOC	2.07		% TS	1	1	IEA
Naftalen	0.015	0.004	mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.015		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^	n.d		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 138	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 153	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PCB-7	n.d		mg/kg TS	1	1	IEA
As	31.5	6.30	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	42.2	8.4	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	68.0	13.6	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	55.6	11.1	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	42.2	8.4	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	177	35.3	mg/kg TS	1	1	IEA
Tørstoff (L)	35.9		%	2	V	IEA
Monobutyltinnkation*	13.9	4.5	µg/kg TS	2	B	IEA
Dibutyltinnkation*	7.8	2.9	µg/kg TS	2	B	IEA
Tributyltinnkation	5.11	1.61	µg/kg TS	2	C	IEA

Rapport**N1102774**

Side 8 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn	Lok 16-2 Sediment					
Labnummer	N00141383					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (E)	31.7	3.17	%	1	1	IEA
Vanninnhold	68.3		%	1	1	IEA
Kornstørrelse >63 µm*	0.2	0.02	%	1	1	MOSA
Kornstørrelse <2 µm*	17.5	1.8	%	1	1	MOSA
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	IEA
TOC	1.96		% TS	1	1	IEA
Naftalen	0.019	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.012	0.003	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.028	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.020	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracene^	0.013	0.004	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen^	0.020	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten^	0.036	0.011	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten^	0.019	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren^	0.036	0.011	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracene^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	0.030	0.009	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren^	0.021	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.254		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^	0.145		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 138	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 153	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PCB-7	n.d		mg/kg TS	1	1	IEA
As	37.2	7.45	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	40.0	8.0	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	60.5	12.1	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	51.6	10.3	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	0.31	0.06	mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	41.0	8.2	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	167	33.4	mg/kg TS	1	1	IEA
Tørstoff (L)	29.9		%	2	V	IEA
Monobutyltinnkation*	9.7	3.1	µg/kg TS	2	B	IEA
Dibutyltinnkation*	4.5	2.0	µg/kg TS	2	B	IEA
Tributyltinnkation	2.73	0.92	µg/kg TS	2	C	IEA

Rapport**N1102774**

Side 9 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn	Lok 16-3 Sediment					
Labnummer	N00141384					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (E)	31.9	3.19	%	1	1	IEA
Vanninnhold	68.1		%	1	1	IEA
Kornstørrelse >63 µm*	0.7	0.07	%	1	1	MOSA
Kornstørrelse <2 µm*	17.9	1.8	%	1	1	MOSA
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	IEA
TOC	1.92		% TS	1	1	IEA
Naftalen	0.030	0.009	mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.016	0.005	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.040	0.012	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.030	0.009	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracene^	0.016	0.005	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen^	0.029	0.009	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten^	0.050	0.015	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten^	0.032	0.010	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren^	0.036	0.011	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracene^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	0.042	0.012	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren^	0.046	0.014	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.367		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^	0.209		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 118	0.00074	0.00022	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 138	0.00104	0.00031	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 153	0.00086	0.00026	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PCB-7	0.00264		mg/kg TS	1	1	IEA
As	36.9	7.39	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	40.4	8.1	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	61.3	12.2	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	52.2	10.4	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	39.9	8.0	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	165	33.0	mg/kg TS	1	1	IEA
Tørstoff (L)	30.4		%	2	V	IEA
Monobutyltinnkation*	10.0	3.2	µg/kg TS	2	B	IEA
Dibutyltinnkation*	5.5	2.4	µg/kg TS	2	B	IEA
Tributyltinnkation	2.96	0.98	µg/kg TS	2	C	IEA

Rapport**N1102774**

Side 10 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn	Lok 16-4 Sediment					
Labnummer	N00141385					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (E)	32.9	3.29	%	1	1	IEA
Vanninnhold	67.1		%	1	1	IEA
Kornstørrelse >63 µm*	0.1	0.01	%	1	1	MOSA
Kornstørrelse <2 µm*	16.5	1.6	%	1	1	MOSA
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	IEA
TOC	2.02		% TS	1	1	IEA
Naftalen	0.024	0.007	mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.015	0.004	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.040	0.012	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.026	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen [^]	0.018	0.005	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen [^]	0.023	0.007	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten [^]	0.034	0.010	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten [^]	0.035	0.010	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren [^]	0.034	0.010	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen [^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	0.039	0.012	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren [^]	0.046	0.014	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.334		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene [^]	0.190		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 138	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 153	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PCB-7	n.d		mg/kg TS	1	1	IEA
As	35.5	7.09	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	39.7	7.9	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	61.3	12.2	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	51.8	10.4	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	40.2	8.0	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	166	33.3	mg/kg TS	1	1	IEA
Tørstoff (L)	30.5		%	2	V	IEA
Monobutyltinnkation*	9.2	3.0	µg/kg TS	2	B	IEA
Dibutyltinnkation*	3.8	1.5	µg/kg TS	2	B	IEA
Tributyltinnkation	6.13	2.62	µg/kg TS	2	C	IEA

Rapport**N1102774**

Side 11 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn	Lok 16-ref. Sediment					
Labnummer	N00141386					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (E)	38.0	3.80	%	1	1	IEA
Vanninnhold	62		%	1	1	IEA
Kornstørrelse >63 µm	0.1	0.01	%	1	1	MOSA
Kornstørrelse <2 µm	14.3	1.4	%	1	1	MOSA
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	IEA
TOC	1.63		% TS	1	1	IEA
Naftalen	0.024	0.007	mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.019	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracén	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.048	0.014	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.038	0.011	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracén^	0.022	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen^	0.033	0.010	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten^	0.055	0.017	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten^	0.036	0.011	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren^	0.037	0.011	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracén^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	0.049	0.015	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren^	0.058	0.017	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.419		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^	0.241		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 52	0.00085	0.00025	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 101	0.00071	0.00021	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 138	0.00159	0.00048	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 153	0.00115	0.00035	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PCB-7	0.00430		mg/kg TS	1	1	IEA
As	35.6	7.13	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	40.9	8.2	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	63.8	12.8	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	54.3	10.9	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	42.4	8.5	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	173	34.6	mg/kg TS	1	1	IEA
Tørstoff (L)	39.6		%	2	V	IEA
Monobutyltinnkation*	9.6	3.5	µg/kg TS	2	B	IEA
Dibutyltinnkation*	3.9	1.7	µg/kg TS	2	B	IEA
Tributyltinnkation	5.16	1.83	µg/kg TS	2	C	IEA

Rapport**N1102774**

Side 12 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn	Lok 19-1 Sediment					
Labnummer	N00141387					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	29.7	2.97	%	1	1	IEA
Vanninnhold	70.3		%	1	1	IEA
Kornstørrelse >63 µm*	<0.1		%	1	1	MOSA
Kornstørrelse <2 µm*	18.3	1.8	%	1	1	MOSA
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	IEA
TOC	1.58		% TS	1	1	IEA
Naftalen	0.026	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.016	0.005	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.043	0.013	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.029	0.009	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracena^	0.020	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen^	0.032	0.010	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranta^	0.047	0.014	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranta^	0.032	0.010	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyrena^	0.044	0.013	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracena^	0.011	0.003	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	0.054	0.016	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyrena^	0.036	0.011	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.390		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^	0.222		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 138	0.00112	0.00034	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 153	0.00082	0.00025	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PCB-7	0.00194		mg/kg TS	1	1	IEA
As	40.6	8.13	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	42.3	8.4	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	59.1	11.8	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	51.7	10.3	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	0.25	0.05	mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	41.8	8.4	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	169	33.7	mg/kg TS	1	1	IEA
Tørrestoff (L)	33.4		%	2	V	IEA
Monobutyltinnkation*	7.4	4.6	µg/kg TS	2	B	IEA
Dibutyltinnkation*	3.5	1.8	µg/kg TS	2	B	IEA
Tributyltinnkation	4.57	1.62	µg/kg TS	2	C	IEA

Rapport**N1102774**

Side 13 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn	Lok 19-2 Sediment					
Labnummer	N00141388					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (E)	36.2	3.62	%	1	1	IEA
Vanninnhold	63.8		%	1	1	IEA
Kornstørrelse >63 µm*	<0.1		%	1	1	MOSA
Kornstørrelse <2 µm*	14.7	1.5	%	1	1	MOSA
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	IEA
TOC	2.11		% TS	1	1	IEA
Naftalen	0.022	0.007	mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.016	0.005	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracén	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.045	0.013	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.030	0.009	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracén^	0.019	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen^	0.030	0.009	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten^	0.062	0.019	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten^	0.036	0.011	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren^	0.039	0.012	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracén^	0.010	0.003	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	0.050	0.015	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren^	0.052	0.016	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.411		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^	0.248		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 138	0.00101	0.00030	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 153	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PCB-7	0.00101		mg/kg TS	1	1	IEA
As	34.4	6.87	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	43.8	8.8	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	60.8	12.2	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	52.9	10.6	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	0.28	0.06	mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	39.9	8.0	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	172	34.5	mg/kg TS	1	1	IEA
Tørstoff (L)	37.8		%	2	V	IEA
Monobutyltinnkation*	6.6	2.3	µg/kg TS	2	B	IEA
Dibutyltinnkation*	3.3	1.2	µg/kg TS	2	B	IEA
Tributyltinnkation	4.01	1.40	µg/kg TS	2	C	IEA

Rapport**N1102774**

Side 14 (33)

56UR3UNVT



Deres prøvenavn	Lok 19-3 Sediment					
Labnummer	N00141389					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (E)	35.3	3.53	%	1	1	IEA
Vanninnhold	34.7		%	1	1	IEA
Kornstørrelse >63 µm*	0.3	0.03	%	1	1	MOSA
Kornstørrelse <2 µm*	18.0	1.8	%	1	1	MOSA
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	IEA
TOC	1.74		% TS	1	1	IEA
Naftalen	0.016	0.005	mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Antracene	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracene^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracene^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.016		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^	n.d		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 138	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 153	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PCB-7	n.d		mg/kg TS	1	1	IEA
As	35.0	6.99	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	47.6	9.5	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	66.8	13.4	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	56.0	11.2	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	42.4	8.5	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	182	36.5	mg/kg TS	1	1	IEA
Tørstoff (L)	35.9		%	2	V	IEA
Monobutyltinnkation*	11.6	3.7	µg/kg TS	2	B	IEA
Dibutyltinnkation*	7.3	2.4	µg/kg TS	2	B	IEA
Tributyltinnkation	4.71	1.64	µg/kg TS	2	C	IEA

Rapport**N1102774**

Side 15 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn	Lok 19-4 Sediment					
Labnummer	N00141390					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	27.9	2.79	%	1	1	IEA
Vanninnhold	72.1		%	1	1	IEA
Kornstørrelse >63 µm*	0.6	0.06	%	1	1	MOSA
Kornstørrelse <2 µm*	17.6	1.8	%	1	1	MOSA
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	IEA
TOC	1.92		% TS	1	1	IEA
Naftalen	0.034	0.010	mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.026	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.075	0.022	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.050	0.015	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen^	0.031	0.009	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen^	0.052	0.016	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten^	0.074	0.022	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten^	0.058	0.018	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren^	0.073	0.022	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen^	0.015	0.005	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	0.084	0.025	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren^	0.064	0.019	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.636		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^	0.367		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 52	0.00084	0.00025	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 101	0.00097	0.00029	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 138	0.00181	0.00054	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 153	0.00152	0.00046	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PCB-7	0.00514		mg/kg TS	1	1	IEA
As	33.1	6.62	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	51.4	10.3	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	71.3	14.2	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	59.2	11.8	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	0.28	0.06	mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	41.8	8.4	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	192	38.5	mg/kg TS	1	1	IEA
Tørrestoff (L)	34.4		%	2	V	IEA
Monobutyltinnkation*	6.6	2.2	µg/kg TS	2	B	IEA
Dibutyltinnkation*	7.6	3.5	µg/kg TS	2	B	IEA
Tributyltinnkation	4.67	1.69	µg/kg TS	2	C	IEA

Rapport

N1102774

Side 16 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn	Lok 19-ref. Sediment						
Labnummer	N00141391						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Tørstoff (E)	32.9	3.29	%	1	1	IEA	
Vanninnhold	67.1		%	1	1	IEA	
Kornstørrelse >63 µm*	0.3	0.03	%	1	1	MOSA	
Kornstørrelse <2 µm*	17.6	1.8	%	1	1	MOSA	
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	IEA	
TOC	2.09		% TS	1	1	IEA	
Naftalen	0.015	0.004	mg/kg TS	1	1	IEA	
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA	
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA	
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA	
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA	
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA	
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA	
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA	
Benso(a)antracena^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA	
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA	
Benso(b)fluoranta^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA	
Benso(k)fluoranta^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA	
Benso(a)pyrena^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA	
Dibenso(ah)antracena^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA	
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA	
Indeno(123cd)pyrena^	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA	
Sum PAH-16	0.015		mg/kg TS	1	1	IEA	
Sum PAH carcinogene^	n.d		mg/kg TS	1	1	IEA	
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA	
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA	
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA	
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA	
PCB 138	0.00106	0.00032	mg/kg TS	1	1	IEA	
PCB 153	0.00073	0.00022	mg/kg TS	1	1	IEA	
PCB 180	0.00080	0.00024	mg/kg TS	1	1	IEA	
Sum PCB-7	0.00259		mg/kg TS	1	1	IEA	
As	32.2	6.45	mg/kg TS	1	1	IEA	
Pb	41.1	8.2	mg/kg TS	1	1	IEA	
Cu	62.9	12.6	mg/kg TS	1	1	IEA	
Cr	53.1	10.6	mg/kg TS	1	1	IEA	
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA	
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	IEA	
Ni	41.0	8.2	mg/kg TS	1	1	IEA	
Zn	175	35.0	mg/kg TS	1	1	IEA	
Tørstoff (L)	31.0		%	2	V	IEA	
Monobutyltinnkation*	9.8	3.2	µg/kg TS	2	B	IEA	
Dibutyltinnkation*	6.1	2.1	µg/kg TS	2	B	IEA	
Tributyltinnkation	3.49	1.13	µg/kg TS	2	C	IEA	

Rapport**N1102774**

Side 17 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn		Lok 20-1 Sediment				
Labnummer		N00141392				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (E)	32.5	3.25	%	1	1	IEA
Vanninnhold	67.5		%	1	1	IEA
Kornstørrelse >63 µm*	0.5	0.05	%	1	1	MOSA
Kornstørrelse <2 µm*	13.3	1.3	%	1	1	MOSA
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	IEA
TOC	1.53		% TS	1	1	IEA
Naftalen	0.018	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.030	0.009	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.076	0.023	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.051	0.015	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen^	0.037	0.011	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen^	0.044	0.013	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten^	0.072	0.022	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten^	0.049	0.015	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren^	0.046	0.014	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen^	0.012	0.004	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	0.063	0.019	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren^	0.080	0.024	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.578		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^	0.340		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 138	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 153	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PCB-7	n.d		mg/kg TS	1	1	IEA
As	21.5	4.30	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	53.3	10.6	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	49.8	9.96	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	48.6	9.72	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	37.9	7.6	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	162	32.3	mg/kg TS	1	1	IEA
Tørstoff (L)	31.1		%	2	V	IEA
Monobutyltinnkation*	6.1	2.0	µg/kg TS	2	B	IEA
Dibutyltinnkation*	4.8	2.2	µg/kg TS	2	B	IEA
Tributyltinnkation	2.70	0.90	µg/kg TS	2	C	IEA

Rapport**N1102774**

Side 18 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn	Lok 20-2 Sediment					
Labnummer	N00141393					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (E)	34.1	3.41	%	1	1	IEA
Vanninnhold	65.9		%	1	1	IEA
Kornstørrelse >63 µm*	1.6	0.2	%	1	1	MOSA
Kornstørrelse <2 µm*	15.8	1.6	%	1	1	MOSA
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	IEA
TOC	1.40		% TS	1	1	IEA
Naftalen	0.025	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.020	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.056	0.017	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.039	0.012	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen[^]	0.028	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen[^]	0.040	0.012	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten[^]	0.084	0.025	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten[^]	0.060	0.018	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren[^]	0.074	0.022	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen[^]	0.017	0.005	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	0.086	0.026	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren[^]	0.071	0.021	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.600		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene[^]	0.374		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 138	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 153	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PCB-7	n.d		mg/kg TS	1	1	IEA
As	21.8	4.35	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	50.6	10.1	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	46.9	9.38	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	47.9	9.58	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	0.22	0.04	mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	37.5	7.5	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	156	31.2	mg/kg TS	1	1	IEA
Tørstoff (L)	32.5		%	2	V	IEA
Monobutyltinnkation*	4.7	1.7	µg/kg TS	2	B	IEA
Dibutyltinnkation*	3.7	1.4	µg/kg TS	2	B	IEA
Tributyltinnkation	1.89	0.67	µg/kg TS	2	C	IEA

Rapport

N1102774

Side 19 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn		Lok 20-3 Sediment				
Labnummer		N00141394				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	33.6	3.36	%	1	1	IEA
Vanninnhold	66.4		%	1	1	IEA
Kornstørrelse >63 µm*	<0.1		%	1	1	MOSA
Kornstørrelse <2 µm*	16.4	1.6	%	1	1	MOSA
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	IEA
TOC	1.96		% TS	1	1	IEA
Naftalen	0.026	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.020	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracén	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.062	0.019	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.043	0.013	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracén^	0.028	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen^	0.042	0.012	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten^	0.091	0.027	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten^	0.061	0.018	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren^	0.058	0.017	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracén^	0.014	0.004	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	0.083	0.025	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren^	0.088	0.026	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.616		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^	0.382		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 138	0.00095	0.00029	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 153	0.00080	0.00024	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PCB-7	0.00175		mg/kg TS	1	1	IEA
As	31.7	6.33	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	56.8	11.4	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	49.3	9.85	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	50.1	10.0	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	0.34	0.07	mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	38.5	7.7	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	169	33.7	mg/kg TS	1	1	IEA
Tørrestoff (L)	30.1		%	2	V	IEA
Monobutyltinnkation*	7.2	2.4	µg/kg TS	2	B	IEA
Dibutyltinnkation*	3.9	1.9	µg/kg TS	2	B	IEA
Tributyltinnkation	2.37	0.89	µg/kg TS	2	C	IEA

Rapport**N1102774**

Side 20 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn	Lok 20-4 Sediment					
Labnummer	N00141395					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (E)	34.2	3.42	%	1	1	IEA
Vanninnhold	65.8		%	1	1	IEA
Kornstørrelse >63 µm*	4.8	0.5	%	1	1	MOSA
Kornstørrelse <2 µm*	17.4	1.7	%	1	1	MOSA
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	IEA
TOC	1.54		% TS	1	1	IEA
Naftalen	0.028	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.020	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.054	0.016	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.038	0.011	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen[^]	0.027	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen[^]	0.036	0.011	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten[^]	0.084	0.025	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten[^]	0.062	0.018	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren[^]	0.051	0.015	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen[^]	0.016	0.005	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylen	0.072	0.022	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren[^]	0.079	0.024	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.567		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene[^]	0.355		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 138	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 153	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PCB-7	n.d		mg/kg TS	1	1	IEA
As	17.2	3.44	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	52.0	10.4	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	42.4	8.47	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	46.6	9.32	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	36.2	7.2	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	149	29.8	mg/kg TS	1	1	IEA
Tørstoff (L)	31.4		%	2	V	IEA
Monobutyltinnkation*	5.0	1.7	µg/kg TS	2	B	IEA
Dibutyltinnkation*	3.5	1.4	µg/kg TS	2	B	IEA
Tributyltinnkation	2.00	0.69	µg/kg TS	2	C	IEA

Rapport**N1102774**

Side 21 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn	Lok 20-ref. Sediment					
Labnummer	N00141396					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	33.3	3.33	%	1	1	IEA
Vanninnhold	66.7		%	1	1	IEA
Kornstørrelse >63 µm*	0.3	0.03	%	1	1	MOSA
Kornstørrelse <2 µm*	13.8	1.4	%	1	1	MOSA
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	IEA
TOC	1.88		% TS	1	1	IEA
Naftalen	0.022	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.022	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.056	0.017	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.037	0.011	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen^	0.025	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen^	0.034	0.010	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten^	0.090	0.027	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten^	0.053	0.016	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren^	0.037	0.011	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen^	0.012	0.003	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	0.068	0.020	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren^	0.084	0.025	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.540		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^	0.335		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 138	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 153	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PCB-7	n.d		mg/kg TS	1	1	IEA
As	21.7	4.35	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	57.1	11.4	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	44.7	8.94	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	48.1	9.62	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	38.0	7.6	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	162	32.4	mg/kg TS	1	1	IEA
Tørrestoff (L)	31.7		%	2	V	IEA
Monobutyltinnkation*	5.1	1.7	µg/kg TS	2	B	IEA
Dibutyltinnkation*	4.0	1.7	µg/kg TS	2	B	IEA
Tributyltinnkation	1.82	0.60	µg/kg TS	2	C	IEA

Rapport**N1102774**

Side 22 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn	Lok 24-1 Sediment					
Labnummer	N00141397					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	36.8	3.68	%	1	1	IEA
Vanninnhold	63.2		%	1	1	IEA
Kornstørrelse >63 µm*	2.2	0.2	%	1	1	MOSA
Kornstørrelse <2 µm*	13.8	1.4	%	1	1	MOSA
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	IEA
TOC	1.65		% TS	1	1	IEA
Naftalen	0.024	0.007	mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.020	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.057	0.017	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.039	0.012	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen [^]	0.028	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen [^]	0.038	0.012	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten [^]	0.070	0.021	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten [^]	0.048	0.014	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren [^]	0.069	0.021	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen [^]	0.016	0.005	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylen	0.082	0.025	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren [^]	0.086	0.026	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.577		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene [^]	0.355		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 138	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 153	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PCB-7	n.d		mg/kg TS	1	1	IEA
As	17.2	3.43	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	42.4	8.5	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	38.4	7.68	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	39.1	7.82	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	32.6	6.5	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	121	24.3	mg/kg TS	1	1	IEA
Tørrestoff (L)	34.5		%	2	V	IEA
Monobutyltinnkation*	5.9	2.0	µg/kg TS	2	B	IEA
Dibutyltinnkation*	3.5	1.4	µg/kg TS	2	B	IEA
Tributyltinnkation	2.11	0.78	µg/kg TS	2	C	IEA

Rapport**N1102774**

Side 23 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn		Lok 24-2 Sediment				
Labnummer		N00141398				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (E)	36.6	3.66	%	1	1	IEA
Vanninnhold	63.4		%	1	1	IEA
Kornstørrelse >63 µm*	2.7	0.3	%	1	1	MOSA
Kornstørrelse <2 µm*	10.3	1.0	%	1	1	MOSA
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	IEA
TOC	1.58		% TS	1	1	IEA
Naftalen	0.023	0.007	mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.021	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.066	0.020	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.052	0.016	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen^	0.030	0.009	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen^	0.044	0.013	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten^	0.098	0.029	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten^	0.054	0.016	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren^	0.070	0.021	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen^	0.020	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	0.093	0.028	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren^	0.070	0.021	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.339		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^	0.373		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 138	0.00105	0.00031	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 153	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PCB-7	0.00105		mg/kg TS	1	1	IEA
As	12.4	2.48	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	43.6	8.7	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	45.6	9.12	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	40.0	8.00	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	0.21	0.04	mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	34.0	6.8	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	127	25.5	mg/kg TS	1	1	IEA
Tørstoff (L)	36.2		%	2	V	IEA
Monobutyltinnkation*	9.5	3.1	µg/kg TS	2	B	IEA
Dibutyltinnkation*	5.5	2.0	µg/kg TS	2	B	IEA
Tributyltinnkation	3.01	1.09	µg/kg TS	2	C	IEA

Rapport

N1102774

Side 24 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn	Lok 24-3 Sediment					
Labnummer	N00141399					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (E)	33.3	3.33	%	1	1	IEA
Vanninnhold	66.7		%	1	1	IEA
Kornstørrelse >63 µm*	0.8	0.08	%	1	1	MOSA
Kornstørrelse <2 µm*	13.1	1.3	%	1	1	MOSA
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	IEA
TOC	1.93		% TS	1	1	IEA
Naftalen	0.025	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.018	0.005	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.045	0.014	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.035	0.011	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen [^]	0.021	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen [^]	0.033	0.010	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten [^]	0.060	0.018	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten [^]	0.053	0.016	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren [^]	0.046	0.014	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen [^]	0.014	0.004	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	0.065	0.020	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren [^]	0.059	0.018	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.292		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene [^]	0.286		mg/kg TS	1	1	MOSA
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 138	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 153	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PCB-7	n.d		mg/kg TS	1	1	IEA
As	20.1	4.03	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	40.6	8.1	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	52.0	10.4	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	38.9	7.78	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	33.0	6.6	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	124	24.8	mg/kg TS	1	1	IEA
Tørstoff (L)	34.7		%	2	V	IEA
Monobutyltinnkation [*]	7.7	2.5	µg/kg TS	2	B	IEA
Dibutyltinnkation [*]	4.8	1.7	µg/kg TS	2	B	IEA
Tributyltinnkation	2.88	0.98	µg/kg TS	2	C	IEA

Rapport**N1102774**

Side 25 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn	Lok 24-4 Sediment					
Labnummer	N00141400					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (E)	37.9	3.79	%	1	1	IEA
Vanninnhold	62.1		%	1	1	IEA
Kornstørrelse >63 μm^*	3.5	0.3	%	1	1	MOSA
Kornstørrelse <2 μm^*	12.3	1.2	%	1	1	MOSA
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	IEA
TOC	1.74		% TS	1	1	IEA
Naftalen	0.027	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	0.011	0.003	mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.051	0.015	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.080	0.024	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.053	0.016	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen [^]	0.035	0.010	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen [^]	0.042	0.013	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten [^]	0.098	0.029	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten [^]	0.065	0.019	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren [^]	0.048	0.014	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen [^]	0.013	0.004	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	0.087	0.026	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren [^]	0.075	0.022	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.685		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene [^]	0.376		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 138	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 153	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PCB-7	n.d		mg/kg TS	1	1	IEA
As	12.6	2.51	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	41.5	8.3	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	41.5	8.29	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	36.8	7.35	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	31.7	6.3	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	119	23.9	mg/kg TS	1	1	IEA
Tørstoff (L)	36.5		%	2	V	IEA
Monobutyltinnkation [*]	5.3	1.8	$\mu\text{g}/\text{kg}$ TS	2	B	IEA
Dibutyltinnkation [*]	3.1	1.2	$\mu\text{g}/\text{kg}$ TS	2	B	IEA
Tributyltinnkation	2.22	0.76	$\mu\text{g}/\text{kg}$ TS	2	C	IEA

Rapport**N1102774**

Side 26 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn	Lok 24-ref. Sediment					
Labnummer	N00141401					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (E)	36.1	3.61	%	1	1	IEA
Vanninnhold	63.1		%	1	1	IEA
Kornstørrelse >63 µm*	1.1	0.1	%	1	1	MOSA
Kornstørrelse <2 µm*	15.0	1.5	%	1	1	MOSA
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	IEA
TOC	1.50		% TS	1	1	IEA
Naftalen	0.021	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.028	0.008	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.059	0.018	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.039	0.012	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracena [^]	0.024	0.007	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen [^]	0.035	0.010	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranta [^]	0.078	0.023	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranta [^]	0.055	0.016	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren [^]	0.037	0.011	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracena [^]	0.012	0.003	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	0.066	0.020	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren [^]	0.073	0.022	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.527		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene [^]	0.314		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 138	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 153	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PCB-7	n.d		mg/kg TS	1	1	IEA
As	10.2	2.04	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	57.4	11.5	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	268	53.6	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	37.3	7.45	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	0.22	0.04	mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	31.8	6.4	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	294	58.8	mg/kg TS	1	1	IEA
Tørstoff (L)	35.3		%	2	V	IEA
Monobutyltinnkation*	5.4	1.9	µg/kg TS	2	B	IEA
Dibutyltinnkation*	8.8	3.1	µg/kg TS	2	B	IEA
Tributyltinnkation	14.0	4.5	µg/kg TS	2	C	IEA

Rapport**N1102774**

Side 27 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn	Lok 25-1 Sediment					
Labnummer	N00141402					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	40.4	4.04	%	1	1	IEA
Vanninnhold	59.6		%	1	1	IEA
Kornstørrelse >63 µm*	1.5	0.1	%	1	1	MOSA
Kornstørrelse <2 µm*	16.5	1.6	%	1	1	MOSA
Kornfordeling			se vedl.	1	1	IEA
TOC	1.68		% TS	1	1	IEA
Naftalen	0.014	0.004	mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.017	0.005	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.057	0.017	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.035	0.010	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen^	0.025	0.007	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen^	0.033	0.010	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten^	0.082	0.024	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten^	0.050	0.015	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren^	0.035	0.010	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen^	0.010	0.003	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	0.053	0.016	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren^	0.057	0.017	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.468		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^	0.292		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 138	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 153	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PCB-7	n.d		mg/kg TS	1	1	IEA
As	22.5	4.50	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	60.1	12.0	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	64.0	12.8	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	57.5	11.5	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	0.36	0.07	mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	43.5	8.7	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	184	36.9	mg/kg TS	1	1	IEA
Tørrestoff (L)	34.0		%	2	V	IEA
Monobutyltinnkation*	10.4	3.4	µg/kg TS	2	B	IEA
Dibutyltinnkation*	4.1	1.4	µg/kg TS	2	B	IEA
Tributyltinnkation	3.24	1.04	µg/kg TS	2	C	IEA

Rapport**N1102774**

Side 28 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn	Lok 25-2 Sediment					
Labnummer	N00141403					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (E)	42.8	4.28	%	1	1	IEA
Vanninnhold	57.2		%	1	1	IEA
Kornstørrelse >63 µm*	1.0	0.1	%	1	1	MOSA
Kornstørrelse <2 µm*	16.0	1.6	%	1	1	MOSA
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	IEA
TOC	1.41		% TS	1	1	IEA
Naftalen	0.014	0.004	mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.018	0.005	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.066	0.020	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.048	0.014	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen [^]	0.030	0.009	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen [^]	0.036	0.011	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten [^]	0.079	0.024	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten [^]	0.048	0.014	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren [^]	0.041	0.012	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen [^]	0.010	0.003	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	0.057	0.017	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren [^]	0.063	0.019	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.510		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene [^]	0.307		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 138	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 153	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PCB-7	n.d		mg/kg TS	1	1	IEA
As	19.9	3.98	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	50.3	10.1	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	52.9	10.6	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	46.8	9.36	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	0.29	0.06	mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	42.8	8.6	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	154	30.9	mg/kg TS	1	1	IEA
Tørstoff (L)	37.0		%	2	V	IEA
Monobutyltinnkation*	9.9	3.2	µg/kg TS	2	B	IEA
Dibutyltinnkation*	4.2	1.7	µg/kg TS	2	B	IEA
Tributyltinnkation	2.00	0.72	µg/kg TS	2	C	IEA

Rapport

N1102774

Side 29 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn	Lok 25-3 Sediment					
Labnummer	N00141404					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	40.7	4.07	%	1	1	IEA
Vanninnhold	59.3		%	1	1	IEA
Kornstørrelse >63 µm*	0.4	0.04	%	1	1	MOSA
Kornstørrelse <2 µm*	14.1	1.4	%	1	1	MOSA
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	IEA
TOC	1.84		% TS	1	1	IEA
Naftalen	0.017	0.005	mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaflyten	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.017	0.005	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.053	0.016	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.037	0.011	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen^	0.024	0.007	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen^	0.036	0.011	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten^	0.060	0.018	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten^	0.042	0.012	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren^	0.053	0.016	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen^	0.013	0.004	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	0.063	0.019	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren^	0.062	0.018	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.266		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^	0.256		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 118	0.00080	0.00024	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 138	0.00126	0.00038	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 153	0.00082	0.00024	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PCB-7	0.00290		mg/kg TS	1	1	IEA
As	28.7	5.74	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	55.4	11.1	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	59.8	12.0	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	51.0	10.2	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	0.31	0.06	mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	39.8	8.0	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	177	35.4	mg/kg TS	1	1	IEA
Tørrestoff (L)	36.7		%	2	V	IEA
Monobutyltinnkation*	7.1	2.3	µg/kg TS	2	B	IEA
Dibutyltinnkation*	8.1	3.2	µg/kg TS	2	B	IEA
Tributyltinnkation	2.65	0.89	µg/kg TS	2	C	IEA

Rapport**N1102774**

Side 30 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn	Lok 25-4 Sediment					
Labnummer	N00141405					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (E)	38.2	3.82	%	1	1	IEA
Vanninnhold	61.8		%	1	1	IEA
Kornstørrelse >63 µm*	1.3	0.1	%	1	1	MOSA
Kornstørrelse <2 µm*	14.5	1.4	%	1	1	MOSA
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	IEA
TOC	1.82		% TS	1	1	IEA
Naftalen	0.022	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.020	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.060	0.018	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.042	0.012	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen^	0.025	0.007	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen^	0.040	0.012	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten^	0.074	0.022	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten^	0.048	0.014	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren^	0.051	0.015	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen^	0.018	0.006	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylen	0.070	0.021	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren^	0.063	0.019	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.297		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^	0.302		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 138	0.00118	0.00035	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 153	0.00077	0.00023	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PCB-7	0.00195		mg/kg TS	1	1	IEA
As	27.5	5.49	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	52.1	10.4	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	60.9	12.2	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	49.9	9.99	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	38.9	7.8	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	178	35.6	mg/kg TS	1	1	IEA
Tørstoff (L)	35.3		%	2	V	IEA
Monobutyltinnkation*	9.7	3.3	µg/kg TS	2	B	IEA
Dibutyltinnkation*	7.8	2.6	µg/kg TS	2	B	IEA
Tributyltinnkation	3.17	1.08	µg/kg TS	2	C	IEA

Rapport**N1102774**

Side 31 (33)

56UUR3UNVT



Deres prøvenavn	Lok 25-ref. Sediment					
Labnummer	N00141406					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	38.6	3.86	%	1	1	IEA
Vanninnhold	61.4		%	1	1	IEA
Kornstørrelse >63 µm*	3.4	0.3	%	1	1	MOSA
Kornstørrelse <2 µm*	16.9	1.7	%	1	1	MOSA
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	IEA
TOC	1.85		% TS	1	1	IEA
Naftalen	0.013	0.004	mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fenantren	0.015	0.005	mg/kg TS	1	1	IEA
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	IEA
Fluoranten	0.050	0.015	mg/kg TS	1	1	IEA
Pyren	0.038	0.011	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)antracen^	0.023	0.007	mg/kg TS	1	1	IEA
Krysen^	0.034	0.010	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(b)fluoranten^	0.085	0.026	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(k)fluoranten^	0.053	0.016	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(a)pyren^	0.050	0.015	mg/kg TS	1	1	IEA
Dibenso(ah)antracen^	0.011	0.003	mg/kg TS	1	1	IEA
Benso(ghi)perylene	0.066	0.020	mg/kg TS	1	1	IEA
Indeno(123cd)pyren^	0.057	0.017	mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH-16	0.259		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PAH carcinogene^	0.304		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 28	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 52	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 101	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 118	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 138	0.00087	0.00026	mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 153	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
PCB 180	<0.0007		mg/kg TS	1	1	IEA
Sum PCB-7	0.00087		mg/kg TS	1	1	IEA
As	19.9	3.98	mg/kg TS	1	1	IEA
Pb	47.4	9.5	mg/kg TS	1	1	IEA
Cu	53.7	10.7	mg/kg TS	1	1	IEA
Cr	44.0	8.80	mg/kg TS	1	1	IEA
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	IEA
Hg	0.36	0.07	mg/kg TS	1	1	IEA
Ni	34.7	6.9	mg/kg TS	1	1	IEA
Zn	153	30.7	mg/kg TS	1	1	IEA
Tørrestoff (L)	36.1		%	2	V	IEA
Monobutyltinnkation*	8.9	3.1	µg/kg TS	2	B	IEA
Dibutyltinnkation*	5.1	2.2	µg/kg TS	2	B	IEA
Tributyltinnkation	2.92	0.94	µg/kg TS	2	C	IEA

Rapport

N1102774

Side 32 (33)

56UUR3UNVT



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Metodespesifikasjon	
1	<p>Analyse av sediment basispakke - del 1</p> <p>Bestemmelse av Vanninnhold</p> <p>Metode: ISO 760 Kvantifikasjonsgrense: 0,010 % Deteksjon og kvantifisering: Karl Fischer</p> <p>Bestemmelse av Kornfordeling (<63 µm, >63 µm og <2 µm)</p> <p>Metode: CZ_SOP_D06_07_N11 Kvantifikasjonsgrense: 0,10 %</p> <p>Bestemmelse av TOC</p> <p>Metode: DIN ISO 10694, CSN EN 13137 Kvantifikasjonsgrense: 0,010%TS Deteksjon og kvantifisering: Coulometrisk bestemmelse</p> <p>Analyse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16</p> <p>Metode: EPA 8270/8131/8091, ISO 6468 Kvantifikasjonsgrenser: 0,010 mg/kg TS Deteksjon og kvantifisering: GC/MSD</p> <p>Analyse av polyklorerte bifenyler, PCB-7</p> <p>Metode: DIN 38407-del 2, EPA 8082. Deteksjon og kvantifisering: GC-MSD Kvantifikasjonsgrenser: 0,002 mg/kg TS</p> <p>Analyse av metaller, M-1C</p> <p>Metode: EPA 200.7, ISO 11885 Deteksjon og kvantifisering: ICP-AES Kvantifikasjonsgrenser: As(0.50), Cd(0.10), Cr(0.25), Cu(0.10), Pb(1.0), Hg(0.20), Ni(5.0), Zn(1.0) alle enheter i mg/kg TS</p>
2	<p>Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser.</p> <p>Metode: DIN 19744 Ekstraksjon: Metanol/heksan Rensing: Alumina Derivatisering: Na tetraetyl borat (NaBEt4) Deteksjon og kvantifisering: GC-AED Kvantifikasjonsgrenser: 1 µg/kg TS Note: Monobutyltinnkation og dibutyltinnkation er ikke akkreditert.</p>

Rapport

N1102774

Side 33 (33)

56UUR3UNVT



Godkjenner	
IEA	Inger Eikebu Alfsen
MOSA	Morten Sandell

Underleverandør ¹	
B	GC-ICP-MS
C	GC-ICP-MS
V	Våtkemi
1	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia</p> <p>Lokalisering av andre ALS laboratorier:</p> <p>Ceska Lipa Bendlova 16877, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice</p> <p>Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163.</p> <p>Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon</p>

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

ALS Laboratory Group

ANALYTICAL CHEMISTRY & TESTING SERVICES



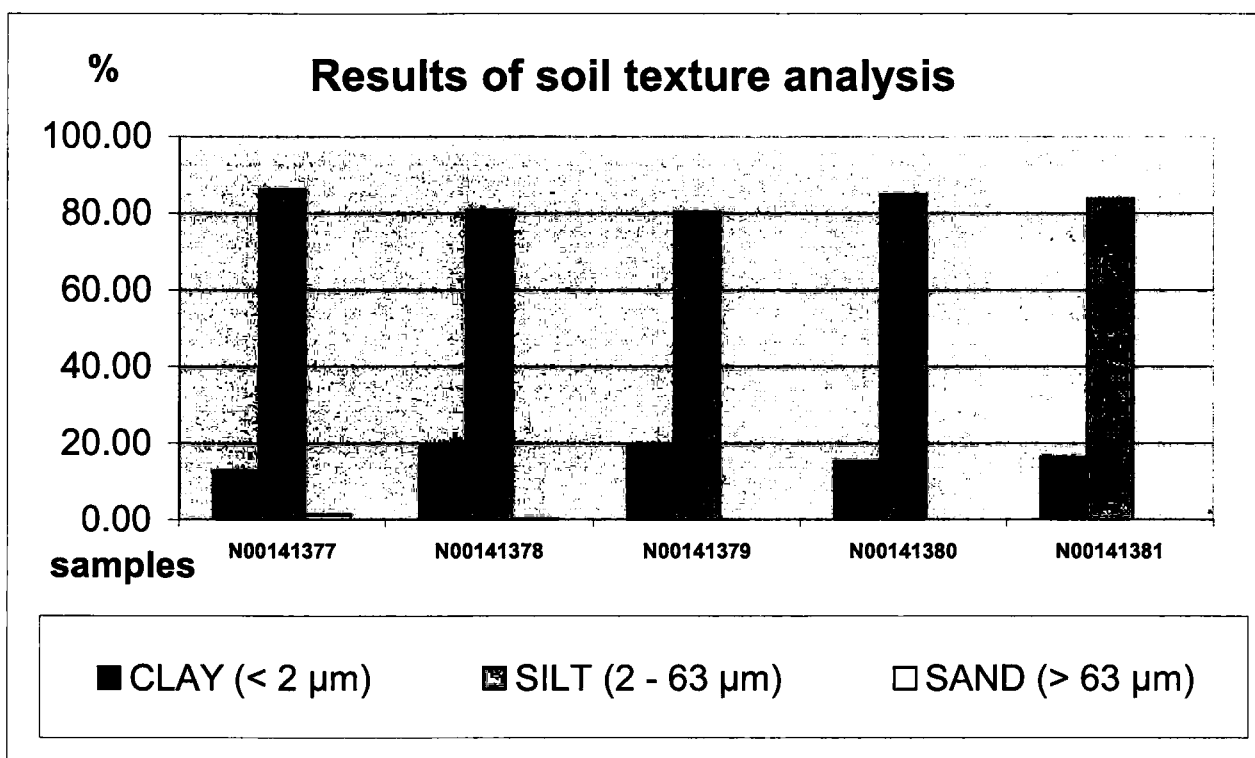
ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9

ALS Czech Republic, s.r.o., Laboratory Česká Lípa **Annex No. 3 to the Test Report No.: PR1112613**

Bendlova 1687/7, CZ-470 03 Česká Lípa, Czech Republic

RESULTS OF SOIL TEXTURE ANALYSIS

Sample label:	N00141377	N00141378	N00141379	N00141380	N00141381
Lab. ID:	001	002	003	004	005
Gross sample weight [g]	6.65	6.97	7.53	7.81	7.93
CLAY (< 2 µm) [%]	12.70	19.11	19.66	15.16	16.29
SILT (2 - 63 µm) [%]	86.10	80.74	80.34	84.84	83.71
SAND (> 63 µm) [%]	1.20	0.14	0.00	0.00	0.00



Test method specification: CZ_SOP_D06_07_110 Grain size analysis. Fraction > 0.063 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >63 µm", "Silt 2-63 µm" and "Clay <2 µm" evaluated from measured data.

Test specification, deviations, additions to or exclusions from the test specification:

Results of this method are not accredited.

ALS Laboratory Group

ANALYTICAL CHEMISTRY & TESTING SERVICES

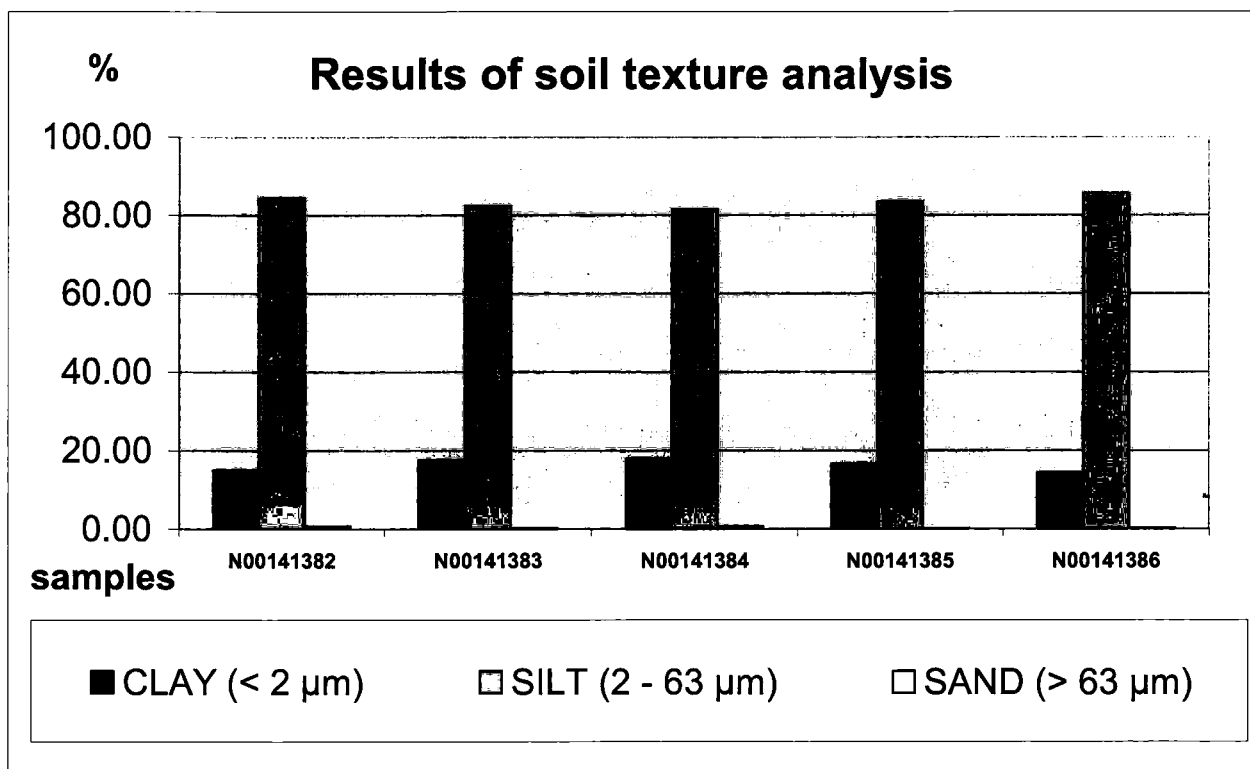


ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9

ALS Czech Republic, s.r.o., Laboratory Česká Lípa **Annex No. 3 to the Test Report No.: PR1112613**
 Bendlova 1687/7, CZ-470 03 Česká Lípa, Czech Republic

RESULTS OF SOIL TEXTURE ANALYSIS

Sample label:		N00141382	N00141383	N00141384	N00141385	N00141386
Lab. ID:		006	007	008	009	010
Gross sample weight	[g]	7.18	6.05	5.70	9.09	7.38
CLAY (< 2 µm)	[%]	14.98	17.54	17.91	16.54	14.27
SILT (2 - 63 µm)	[%]	84.33	82.29	81.38	83.35	85.59
SAND (> 63 µm)	[%]	0.70	0.17	0.70	0.11	0.14



Test method specification: CZ_SOP_D06_07_110 Grain size analysis. Fraction > 0.063 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >63 µm", "Silt 2-63 µm" and "Clay <2 µm" evaluated from measured data.

Test specification, deviations, additions to or exclusions from the test specification:

Results of this method are not accredited.

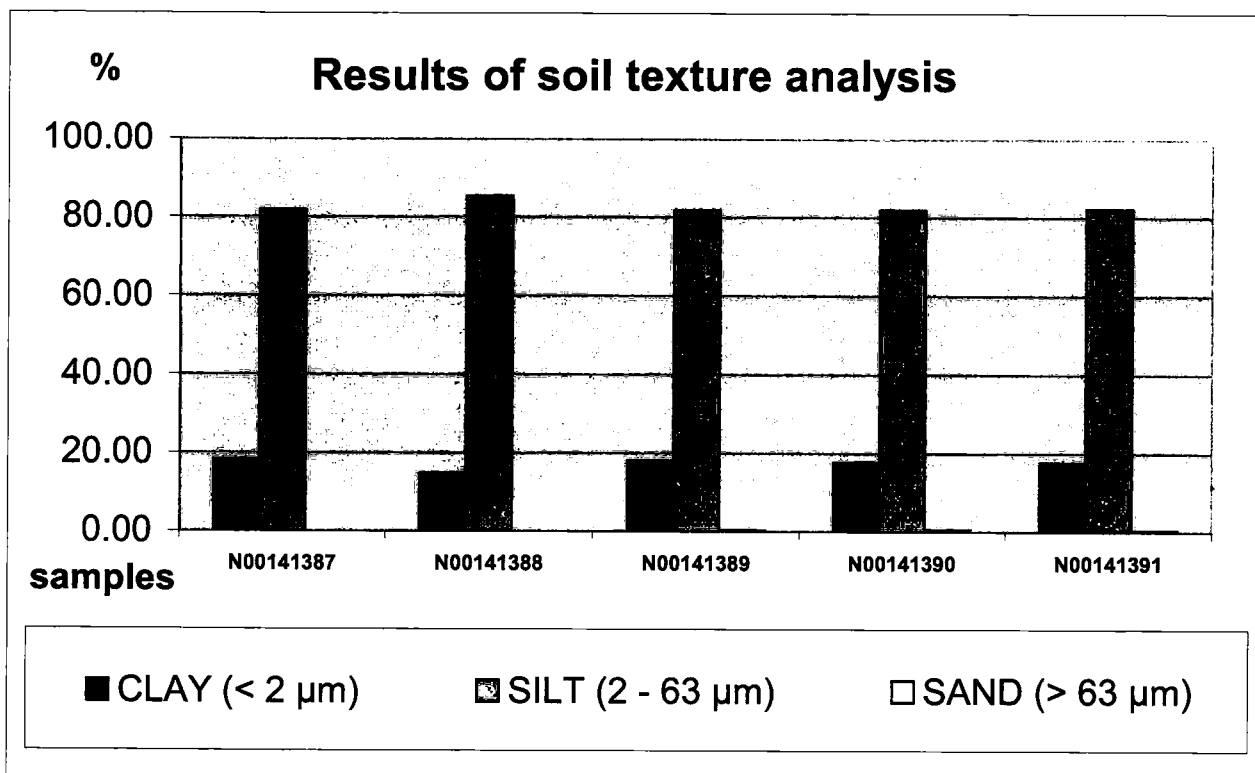


ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9

 ALS Czech Republic, s.r.o., Laboratory Česká Lípa **Annex No. 3 to the Test Report No.: PR1112613**
 Bendlova 1687/7, CZ-470 03 Česká Lípa, Czech Republic

RESULTS OF SOIL TEXTURE ANALYSIS

Sample label:	N00141387	N00141388	N00141389	N00141390	N00141391
Lab. ID:	011	012	013	014	015
Gross sample weight [g]	6.27	6.71	7.05	7.23	6.09
CLAY (< 2 µm) [%]	18.28	14.71	17.98	17.61	17.57
SILT (2 - 63 µm) [%]	81.72	85.29	81.74	81.83	82.10
SAND (> 63 µm) [%]	0.00	0.00	0.28	0.55	0.33



Test method specification: CZ_SOP_D06_07_110 Grain size analysis. Fraction > 0.063 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >63 µm", "Silt 2-63 µm" and "Clay <2 µm" evaluated from measured data.

Test specification, deviations, additions to or exclusions from the test specification:

Results of this method are not accredited.

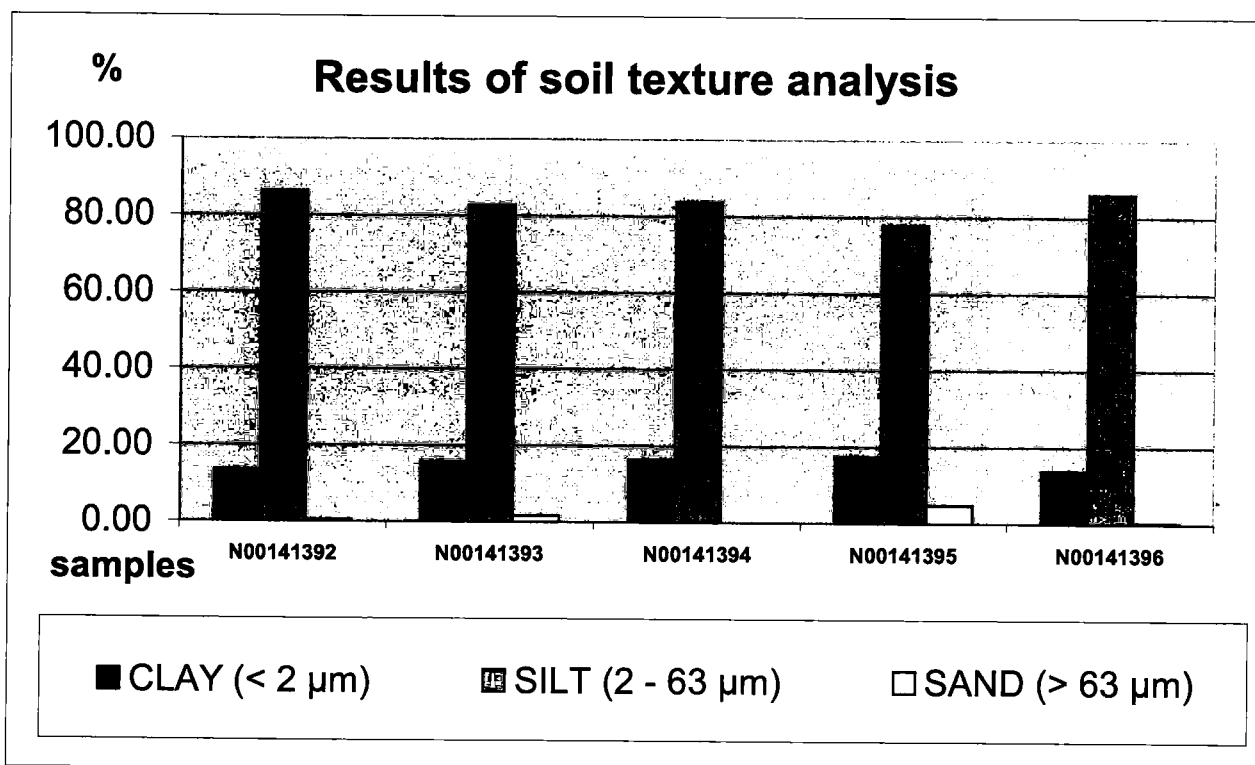


ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9

ALS Czech Republic, s.r.o., Laboratory Česká Lípa **Annex No. 4 to the Test Report No.: PR1112613**
Bendlova 1687/7, CZ-470 03 Česká Lípa, Czech Republic

RESULTS OF SOIL TEXTURE ANALYSIS

Sample label:	N00141392	N00141393	N00141394	N00141395	N00141396
Lab. ID:	016	017	018	019	020
Gross sample weight [g]	6.25	6.05	6.15	5.83	5.99
CLAY (< 2 µm) [%]	13.34	15.75	16.42	17.40	13.84
SILT (2 - 63 µm) [%]	86.18	82.60	83.58	77.80	85.82
SAND (> 63 µm) [%]	0.48	1.65	0.00	4.80	0.33



Test method specification: CZ_SOP_D06_07_110 Grain size analysis. Fraction > 0.063 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >63 µm", "Silt 2-63 µm" and "Clay <2 µm" evaluated from measured data.

Test specification, deviations, additions to or exclusions from the test specification:
Results of this method are not accredited.

ALS Laboratory Group

ANALYTICAL CHEMISTRY & TESTING SERVICES

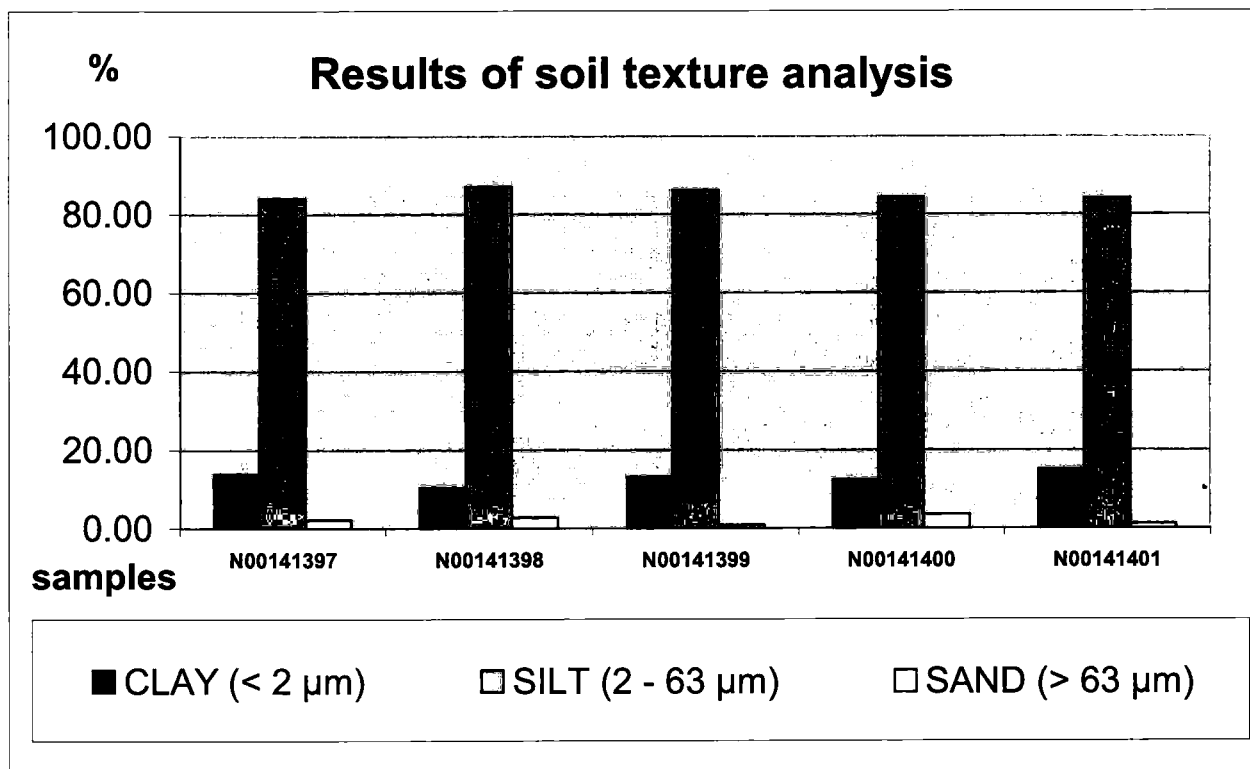


ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9

ALS Czech Republic, s.r.o., Laboratory Česká Lípa **Annex No. 4 to the Test Report No.: PR1112613**
 Bendlova 1687/7, CZ-470 03 Česká Lípa, Czech Republic

RESULTS OF SOIL TEXTURE ANALYSIS

Sample label:	N00141397	N00141398	N00141399	N00141400	N00141401
Lab. ID:	021	022	023	024	025
Gross sample weight [g]	6.20	6.31	6.52	6.98	7.08
CLAY (< 2 µm) [%]	13.78	10.26	13.10	12.29	14.96
SILT (2 - 63 µm) [%]	84.02	87.02	86.13	84.22	83.96
SAND (> 63 µm) [%]	2.20	2.73	0.77	3.49	1.08



Test method specification: CZ_SOP_D06_07_110 Grain size analysis. Fraction > 0.063 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >63 µm", "Silt 2-63 µm" and "Clay <2 µm" evaluated from measured data.

Test specification, deviations, additions to or exclusions from the test specification:

Results of this method are not accredited.

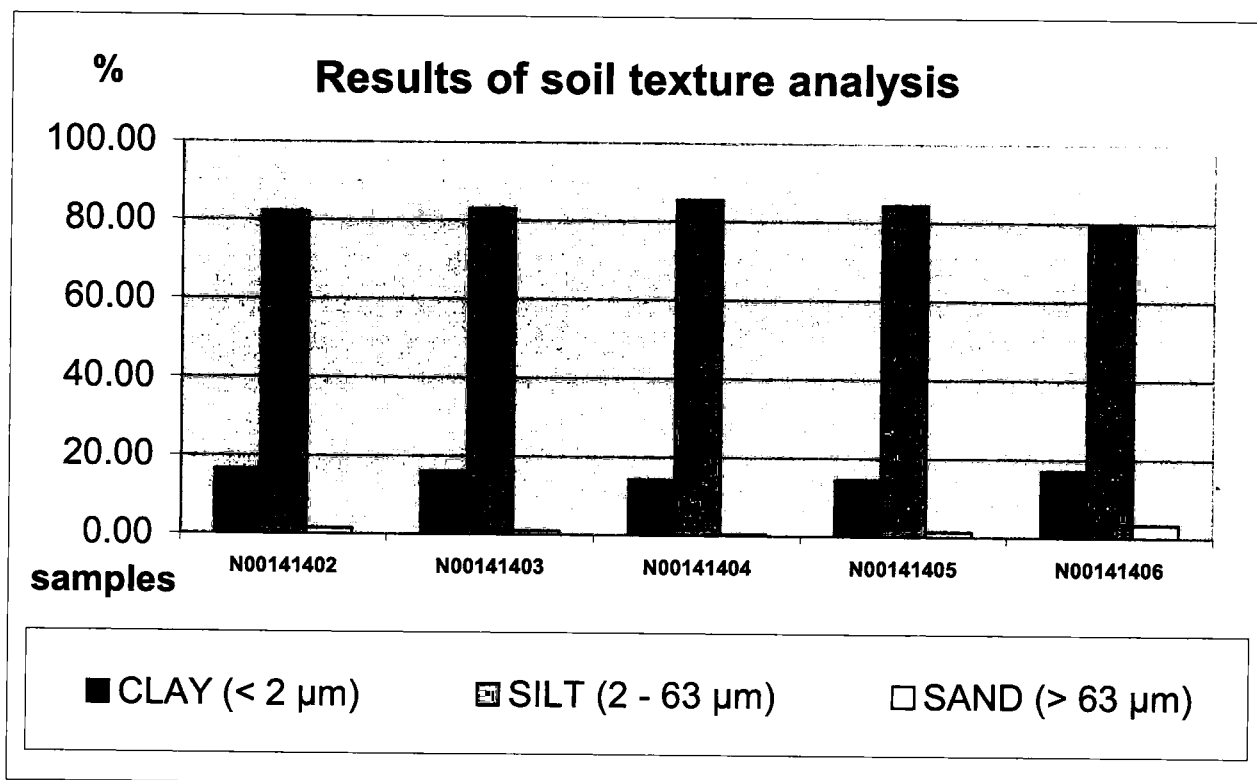


ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9

 ALS Czech Republic, s.r.o., Laboratory Česká Lípa **Annex No. 4 to the Test Report No.: PR1112613**
 Bendlova 1687/7, CZ-470 03 Česká Lípa, Czech Republic

RESULTS OF SOIL TEXTURE ANALYSIS

Sample label:	N00141402	N00141403	N00141404	N00141405	N00141406
Lab. ID:	026	027	028	029	030
Gross sample weight [g]	6.78	6.69	6.68	6.83	6.77
CLAY (< 2 µm) [%]	16.49	16.01	14.10	14.48	16.94
SILT (2 - 63 µm) [%]	82.03	82.94	85.45	84.21	79.66
SAND (> 63 µm) [%]	1.47	1.05	0.45	1.32	3.40



Test method specification: CZ_SOP_D06_07_110 Grain size analysis. Fraction > 0.063 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >63 µm", "Silt 2-63 µm" and "Clay <2 µm" evaluated from measured data.

Test specification, deviations, additions to or exclusions from the test specification:

Results of this method are not accredited.



Dokumentnr.: 20110135-00-2-R
Dato: 2011-06-22
Side: B1

Vedlegg B - Artsliste for bløtbunnsfauna

TAKSA	15-1	15-2	15-3	15-ref	16-1	16-2	16-3	16-ref	19-1	19-2	19-3	19-ref	20-1	20-2	20-3	20-ref	24-1	24-2	24-3	24-ref	25-1	25-2	25-3	25-ref
Varia																								
<i>Pennantula phosphorea</i>															1									
<i>Priapulus caudatus</i>	1	1		1					7	1	5	1	1											
Golfingiidae indet.																					1			
Hemichordata indet.																	1		1					
Nemertina indet.	13	15	32	12	6	7	1	29	35	23	17	29	4	8	10	8	8	4	8	33	2	1	4	1
<i>Tubificoides</i> sp.														2						4				
Nematoda indet.																				8				
Polychaeta																								
<i>Aphrodita aculeata</i>																1								
<i>Harmothoe</i> sp.													3		1	1	1	1		1				2
<i>Pholoe baltica</i>		5		2									2	1	5	2	8	4	2	2				1
<i>Pholoe pallida</i>				1													2			4				
<i>Chaetoparia nilssoni</i>	1																			2				
<i>Eteone flava</i>	2																							
<i>Phyllodoce rosea</i>	3			4				1						1						1				
<i>Phyllodoce</i> sp.								1						1										
<i>Sige fusigera</i>	21	5	6	11	1			5	1		4		2									1	2	
<i>Glycera alba</i>	4		11	3		2	1	3	2	4	6	5	1	5	2	4	3	4	3	3				
<i>Glycera lapidum</i>														2	1									
<i>Goniada maculata</i>				2												1	3							1
<i>Ophiodromus flexuosus</i>	3	2	3		1			1	1					1				1					1	
<i>Gyptis helgolandica</i>																	1							
<i>Glyphohesion klatti</i>				2											1									
<i>Pilargis papillata</i>		2	1	1												2								
<i>Exogone (Parexogone) hebes</i>																					6			
<i>Ceratocephale loveni</i>													1	1	1	3	1				7			
<i>Nephtys ciliata</i>													1				1				1	3	3	
<i>Nephtys paradoxa</i>																		2	1	1	1			
<i>Lumbrineris</i> sp.	2	3		1									6	6	13	11	8	1	7	22		1		5
<i>Orbinia armandi</i>																		1						
<i>Levinsenia gracilis</i>		5		1										7	2		2		2	17				1
<i>Paradoneis lyra</i>	1																							
<i>Apistobranthus tullbergi</i>																				2				
<i>Laonice bahusiensis</i>													1	1							1			
<i>Pseudopolydora paucibranchiata</i>				1																				1
<i>Prionospio cirrifera</i>		2	7	1										2	6	2	3		1	5	1			
<i>Prionospio fallax</i>	8	6	4	11	1			3					1	17	20	22	10	8	4	23	6		1	3
<i>Prionospio dubia</i>		2		1									3	6	11	20	7	6	4	27	1	1		4
<i>Scolecopsis (Scolecopsis) foliosa</i>		1											1	1	1		1	1	1				2	2
<i>Spiophanes kroyeri</i>	24	1	7	4										2	2	5	8	4	3	7				1
<i>Spiophanes wigleyi</i>	1	1	1											3		1			1	2				

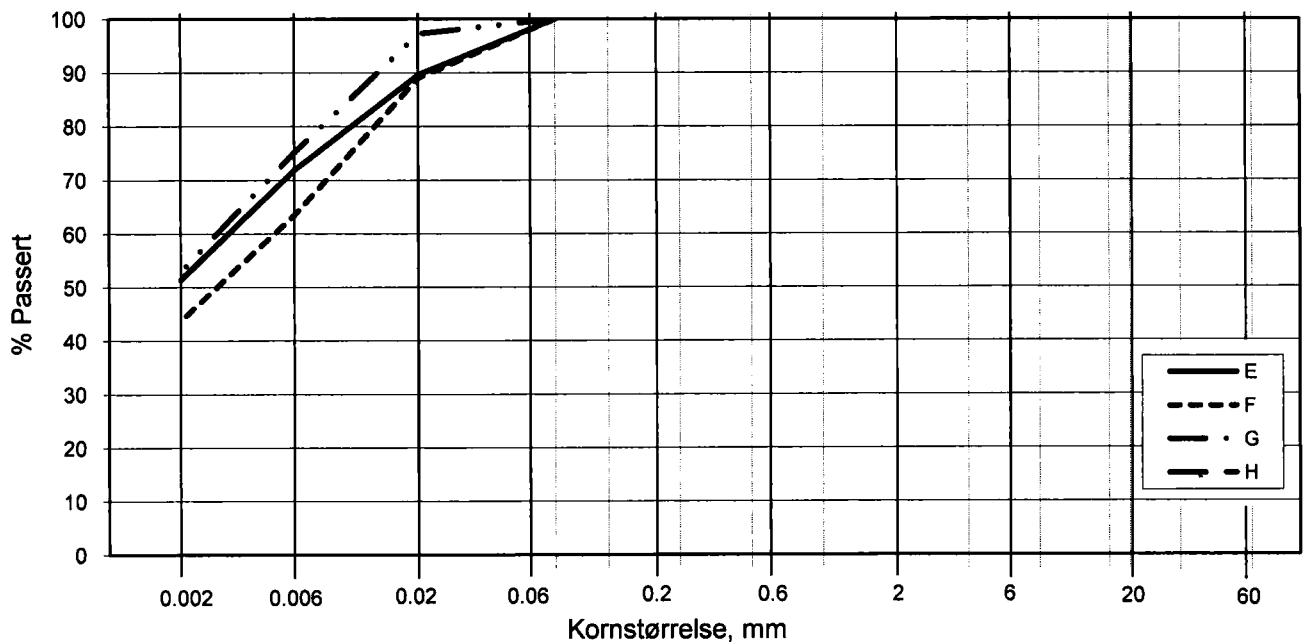
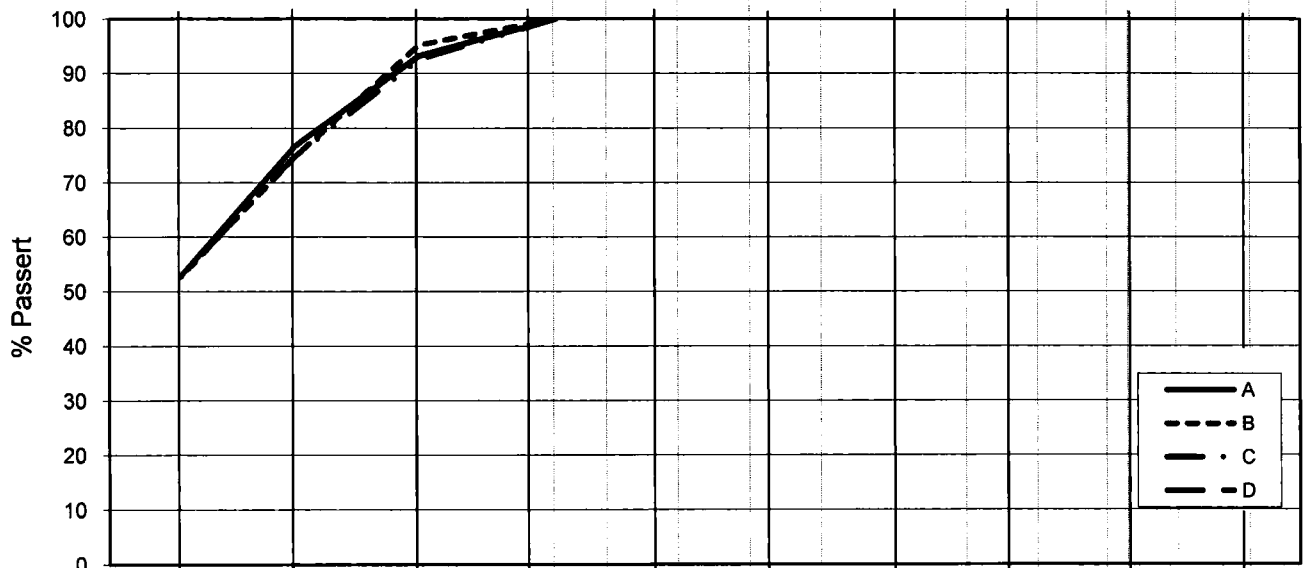
TAKSA	15-1	15-2	15-3	15-ref	16-1	16-2	16-3	16-ref	19-1	19-2	19-3	19-ref	20-1	20-2	20-3	20-ref	24-1	24-2	24-3	24-ref	25-1	25-2	25-3	25-ref		
Spiochaetopterus typicus								1																		
Magelona alleni																	2	1	2						1	
Aphelochaeta sp.	2											1				1			1	2				1	1	
Chaetozone setosa	8	12	9	11				3				1	2	1	2	7	7	3	8	31	1	1	1	1	1	
Cirratulus caudatus																	1				2				1	
Cossura longocirrata				1										2		1				2						
Diplocirrus glaucus		5		3									4	4	7	2	4	3	1	3	2	2	3	4	4	
Brada villosa				1																						
Notomastus latericeus	1	1		2											1						2				1	
Capitella capitata							40																		2	
Heteromastus filiformis	45	4	21	10				9		3										4	1			1		
Euclymene affinis																				1						
Rhodine loveni	10	13		6				1					2	4	4	3	5	3	3	20	4			2	2	
Maldane sarsi	5	6	15	3	19	1		5			1					1	1		2	1						
Ophelina modesta																					2					
Ophelina sp juv														1												
Scalibregma inflatum	28	24	73	7	121	115	9	67	72	34	180	148			1		1		2	1			1			
Lipobranchius jeffreysii						1						1					6	7		5						
Galathowenia oculata			1																							
Pectinaria (Amphictene) auricoma				2																						
Anobothrus gracilis	13	2	2	3																2						
Melinna cristata	19	1	4		1			2																		
Pterolysippe vanelli																					1					
Amphicteis gunneri																				1						
Ampharetidae indet juv			1																							
Pista cristata	7		9	7																						
Polycirrus medusa	20	14	33	15	1	2		14	2	1	3		3		3									1	2	
Terebellidae	1	1		1																					1	
Trichobranchus roseus	1	2																								
Terebellides stroemii	1	2	3	7										1			3	1					3	2	1	3
Mollusca																										
Caudoveata indet	1			1												1		2	1	2						
Thyasira sarsi							1														1					
Echinodermata																										
Amphiura chiajei		1																								
Labidoplax buskii	1																									



Dokumentnr.: 20110135-00-2-R
Dato: 2011-06-22
Side: C1

Vedlegg C - Kornfordelingskurver

L E I R	SILT			SAND			GRUS								
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov						
US Standard Sikt				200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1.5"	3"	
ISO Standard Sikt				.075	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	19	31.5	63



Kurve	Hull nr.	Prøve nr.	Dybde m	C _u (d ₆₀ / d ₁₀)	Tele gr.	Leir innh. %	Jordartsbetegnelse	Metode tørr/våt sikt
A	15				T3	52.8	LEIRE	Fall
B	16				T3	52.7	LEIRE	Fall
C	19				T3	52.8	LEIRE	Fall
D								
E	20				T3	51.4	LEIRE	Fall
F	24				T3	43.7	LEIRE	Fall
G	25				T3	52.9	LEIRE	Fall
H								

Rev. NT-12 / Dato 2010-11-22 / Sign. SK/EB

H:\LABDATA\2011\20110135\Rutine\grain_xdax\Skriv Inn

Borg Havn	Dokumentnr. 20110135
	Dato 2011-04-28
Kornfordelingskurver	Figurnr. XX.XX
	Tegnet av FPI <i>MMS</i>

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Dokumentinformasjon/Document information					
Dokumenttittel/Document title Borg Havn – Alternative deponier for rene mudringsmasser. Feltundersøkelser ved seks nye lokaliteter				Dokument nr/Document No. 20110135-00-2-R	
Dokumenttype/Type of document		Distribusjon/Distribution		Dato/Date 22. juni 2011	
<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 Kystverket Sydøst					
Emneord/Keywords Harbor, sediments, dredging, sampling, grab, mud, disposal site					
Stedfesting/Geographical information					
Land, fylke/Country, County Østfold				Havområde/Offshore area	
Kommune/Municipality Fredrikstad				Feltnavn/Field name	
Sted/Location Borg Havn				Sted/Location	
Kartblad/Map				Felt, blokknr./Field, Block No.	
UTM-koordinater/UTM-coordinates					
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	PIC	AP		
Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release		Dato/Date 22. juni 2011		Sign. Prosjektleder/Project Manager Paul Sverdrup Cappelen	

NGI (Norges Geotekniske Institutt) 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.

Vi arbeider i følgende markeder: olje, gass og energi, bygg, anlegg og 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 (Norwegian Geotechnical Institute) 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 natural and built environment.

NGI works within the oil, gas and energy, 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

