



RAPPORT

# Renere havn

MÅNEDSRAPPORT AUGUST 2015

DOK.NR. 20130339-13-R

REV.NR. 0 / 2015-09-15

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 NGI.

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

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

## Prosjekt

Prosjekttittel: Renere havn  
Dokumenttittel: Månedsrapport august 2015  
Dokumentnr.: 20130339-13-R  
Dato: 2015-09-15  
Rev.nr. / Rev.dato: 0 /

## Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Trondheim kommune  
Kontaktperson: Silje Salomonsen  
Kontraktreferanse: Kontrakt datert 2013-09-20

## for NGI

Prosjektleder: Mari Moseid  
Utarbeidet av: Anita Nybakk  
Kontrollert av: Arne Pettersen

## Sammendrag

Renere havn har engasjert NGI for å gjennomføre oppgaver som er tillagt Byggherrens kontrollansvarlig miljø. Oppgaver er beskrevet i kontrollplanen som svarer ut krav i Miljødirektoratets tillatelse nr. 2014.448.T. Denne månedsrapporten omfatter aktiviteter i perioden 1. til 31. august 2015 og presenterer målinger og overvåking som er gjennomført i perioden:

- Tiltak i sedimentene i Kanalen har ikke startet. Målte turbiditetsnivå i perioden anses som bakgrunnsmålinger
- Målinger i sjø i anleggsperioden under tiltak viser 7 reelle overskridelser av grenseverdi for turbiditet i Nyhavna (hvorav 5 utenfor arbeidstid) og 7 reelle i Brattørbassenget (hvorav 5 utenfor arbeidstid).
- Det har ikke vært utført arbeider i Ilsvika i forbindelse med tiltak i sjø i Renere havn prosjektet
- Det er ikke meldt om klager knyttet til støv og støy
- I prosjektet er det totalt rapportert totalt 22 avvik i henhold til tillatelse fra Miljødirektoratet

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Grunnlag</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Aktiviteter i tiltaksområdene</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Miljøregnskap</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Kontroll under tiltak</b>	<b>8</b>
5.1	Støy	8
5.2	Støv	8
5.3	Søl og spill	9
5.4	Avfall	9
5.5	Kontroll av mudring og transport av sedimenter	9
5.6	Kontroll av tildekkingsmasser	11
5.7	Kontroll av tildekkingsmetodikk	12
5.8	Kontroll av deponering	12
5.9	Kontroll av tildekking av sjøbunnsdeponi	13
5.10	Kontroll av spredning fra tiltak i sjø - turbiditetsmåling	14
5.11	Kontroll av spredning - Sedimentfeller og passive prøvetakere	24
5.12	Kontroll av tildekkede områder – kjemiske analyser	26
5.13	Kontroll av tildekkede områder – fysiske målinger	27
5.14	Kontroll av partikkelsperre	27
<b>6</b>	<b>Avvik</b>	<b>27</b>
<b>7</b>	<b>Referanser</b>	<b>29</b>

## Vedlegg:

Vedlegg A	Kart
Vedlegg B	Samletabell etterkontroll Brattørbassenget
Vedlegg C	Analyserapporter

## Kontroll- og referanseside

## 1 Innledning

Renere havn har engasjert NGI for å gjennomføre oppgaver som er tillagt Byggherrens kontrollansvarlig miljø.

Gjeldende kontrollplan for perioden er NGIs rapport nr. 20130339-05-R Rev. 4 og 5, datert henholdsvis 4. og 24. august 2015 (NGI, 2015a og b). Denne beskriver overvåkingen som skal utføres for å svare ut krav i Miljødirektoratets tillatelse nr. 2014.448.T gitt 4. november 2014 og endret 26. mai 2015 (Endringsnummer 1).

Kontrollplanen er basert på følgende dokumenter:

- Søknad om tillatelse til mudring, deponering og tildekking av forurenset sjøbunn etter forurensningslovens § 11, brev datert 9. mai 2014.
- Søknad om endret tidspunkt for anleggsarbeider og endret tiltaksgrense, med revidert kontroll- og overvåkingsprogram og supplerende informasjon, brev datert 31. mars 2015.
- Endring av tillatelse til mudring, deponering og tildekking i Trondheim havn, brev fra Miljødirektoratet datert 16. april 2015.
- Oversendelsesbrev for tillatelse til mudring, deponering og tildekking av forurenset sjøbunn i Trondheim havn. Tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for Trondheim kommune gitt 4. november 2014 og sist endret 26. mai 2015 (Endringsnr. 1).
- Rapport fra Miljødirektoratets tilsyn 29. april 2015
- NGI notat 20130339-30-TN, *Grenseverdi for turbiditet ved tildekking ved flere lag*, datert 22. juni 2015

Denne månedsrapporten presenterer aktiviteter som har pågått i perioden 1. - 31. august 2015. Tema som dekkes av rapporten er i samsvar med punkter og emner i tillatelsen fra Miljødirektoratet og følger rekkefølgen av tema som i kontrollplanen.

Analyserapporter for den aktuelle måneden er gitt i vedlegg C.

## 2 Grunnlag

Grunnlaget for rapportering er:

- Resultater fra målinger utført av byggherre
- Resultater og rapportering fra hovedentreprenør ENVISAN
- Resultater fra NGIs kontroll- og overvåking, herunder
  - Måledata fra NGIs monitoreringssystem
  - Analyseresultater fra underleverandør

Rapporter og logger fra hovedentreprenør ENVISAN er brukt for å kunne knytte aktiviteten på anlegget til resultater fra overvåkingen. Entreprenørens logger sammen

med «Monthly Progress Report» for aktuell periode er gitt på prosjektets webhotell: <http://tk-prosjekter.com/RenereHavn/>. Resultater fra NGIs kontroll- og overvåkning er også gitt i ukerapporter presentert på prosjektets webhotell.

Det er opprettet et system for rapportering for avvik i forhold til tillatelsen til virksomhet etter forurensningsloven. Logg over avvik er presentert på prosjektets webhotell. Rapporterte avvik i aktuell periode angis i denne månedsrapporten i avsnitt 6.

### 3 Aktiviteter i tiltaksområdene

Kart over tiltaksområdene med angivelse av delområder og beskrivelse av aktiviteter er gitt i Figur 1.

Områder med aktiviteter i august 2015 er:

- ↗ Nyhavna – Mudring og deponering
- ↗ Nyhavna – Flyttet masser fra sjøbunnsdeponiet til strandkantdeponiet
- ↗ Brattørbassenget – Tildekking
- ↗ Kai 57 – Mudring og stabilisering, samt utlegging av betongmadrasser



Figur 1 Tiltaksområder i Trondheim havn vist med blå skravur; Ilsvika, Kanalen, Brattørbassenget og Nyhavna. I Nyhavna er strandkantdeponi vist med lilla farge. Sjøbunnsdeponier er vist med hhv grønn og mørk blå farge. Mellomlager for tildekkingsmasser på Pir 2 og Killingdal-kaia er vist.

**Tiltak i Nyhavna i perioden 1. – 31. august:**

- ↗ Deponering av forurenset sediment i sjøbunnsdeponi
- ↗ Deponering av forurenset sediment i strandkantdeponi
- ↗ Fjerning av topper på sjøbunnen etter mudringen i ytre basseng og i munningen
- ↗ Den 29. juli startet arbeidene på land og i vann ved Kai 57
- ↗ Påbegynt avslutning av strandkantdeponiet

**Tiltak i Brattørbassenget i perioden 1. – 31. august:**

- ↗ Filter- og erosjonslag i indre del av Brattørbassenget
- ↗ Første lag, filter- erosjonslag i ytre del av Brattørbassenget

**Framdrift**

Per 31. august 2015 vurderer byggeleder framdriften til å ligge litt foran gjeldende program:

- Det er mudret ferdig på alle arealer unntatt kanalen, i volum utgjør mudret volum 60 000 m<sup>3</sup>, mens det gjenstår ca. 9 000 m<sup>3</sup>. Dette er en økning i mengder, men i henhold til tidsplan.
- Det er tildekket i Ilsvika (90 %) og i Brattørbassenget (95 %). I volumer utgjør dette i sum ca. 51 000 m<sup>3</sup> av i alt ca. 160 000 m<sup>3</sup>. Dette er litt foran plan.
- Strandkantdeponiet er ferdig oppfylt og lukket. Også dette er foran plan.

**Arbeider i Gryta fra revidert kontrollplan. Rev 5 datert 24. august.**

I tiltaksområdet Kanalen skal kaikanter forsterkes før mudring. Arbeidene omfatter spunting, forankring med stag og graving i forurenset grunn. Trondheim kommune har utarbeidet egen søknad for tilleggsarbeidene i Gryta. Egen tillatelse er gitt av Miljødirektoratet (Tillatelse 2015.0383.T) for dette arbeidet. Tillatelsen forutsetter at det utarbeides egen grave- og disponeringsplan for arbeider med forurenset grunn. Denne er gitt i NGI rapport 20130339-12-R revisjon 1, datert 11. september 2015 (NGI, 2015c).

I forbindelse med arbeidene i Gryta ble følgende utført i august:

- Tilrigging av utstyr på land
- Fjerning av påler
- Supplerende prøvetakning av jordmasser på land.

For detaljer henvises til entreprenørens ukesrapporter og månedsrapporter samt «Monthly Progress Report August 2015» for aktuelle periode arkivert på webhotellet.

## 4 Miljøregnskap

Den daglige driften av anleggsarbeidene styres etter de operative krav som er stilt i kontrollplanen, og omfatter bruk av kontinuerlige turbiditetsmålinger.

Resultater fra målinger før tiltak benyttes for justering av beregninger utført for førtilstand i miljøbudsjettet gitt i tiltaksbeskrivelse i søknad (NGI, 2014d). Målinger utført under tiltak benyttes for spredningsberegninger for hvert delområde samt totalt miljøregnskap for spredning i prosjektet.

## 5 Kontroll under tiltak

### 5.1 Støy

Entreprenør har utarbeidet rapport som vurderer støyende aktivitet i forbindelse med arbeidene (Rambøll, 2015) og er presentert i prosjektets webhotell. Dette er støy fra mudring, tildekking, graving, spunting, av/på –lossing av materialer og transport. Støy fra annen båt- og vegtrafikk er ikke vurdert. Resultatene er presentert i støysonekart. Støysoner er definert av grenseverdiene i tillatelse fra Miljødirektoratet.

Driftsituasjon for arbeidene i august:

- ↗ Mudring nær land, Nyhavna (Hitachi Zaxsis 1200)
- ↗ Deponering av mudremasser, sjøbunnsdeponi (Sennebogen 835)
- ↗ Deponering av mudremasser, strandkantdeponi (Sennebogen 835 og Hitachi 870)
- ↗ Tildekkingsarbeid i Brattøra

Støynivå og støyspekter for maskiner er gitt i notat fra støyvurderinger (Rambøll, 2015)

Hovedentreprenøren (ENVISAN) loggfører klager. Det er ikke notert klager i perioden.

Byggeledelsen loggfører klager og målinger knyttet til støy, samt spesifikke tiltak. Det er ikke notert klager i perioden. Ved nattarbeid i Brattørbassenget er det for det meste benyttet direkte lossing fra redan, med begrenset influensområde for støy. Det er avklart med nærliggende hotell.

### 5.2 Støv

#### 5.2.1 Støv fra mudring og tildekkingsarbeider

Tiltakshaver plikter å gjennomføre effektive tiltak for å reduseres støvutslipp fra all støvende aktivitet. Dette gjelder transport og lagring av materiale som skal brukes til tildekking av forurenset sjøbunn og oppbygging av strandkantdeponi.



ENVISAN loggfører klager vedrørende støv. Entreprenøren har ikke notert klager i perioden. ENVISAN utfører tiltak mot støv. Støvproblematikken er størst ved Kullkran-piren hvor vannspreder vil benyttes hvis nødvendig. Området rengjøres regelmessig. ENVISAN har egen kostebil som benyttes ved behov.

Byggeledelsen loggfører klager og målinger knyttet til støv, samt spesifikke tiltak. Det er ikke notert klager i perioden.

### 5.2.2 Støv fra mellomlager for tildekkingsmasser

Mellomlager for tildekkingsmasser er etablert på Pir 2 og ved Killingdal utskipingskai i Ilsvika, se plassering Figur 1. Det har ikke vært observert støvproblem fra mellom-lageret. Det er heller ikke notert klager fra naboer.

## 5.3 Søl og spill

ENVISAN har opprettet en logg for hendelser av søl og spill. Det har ikke vært rapportert noen søl eller spill i den aktuelle perioden.

## 5.4 Avfall

ENVISAN har inngått avtale med sertifisert firma Ragn Sells for avfallshåndtering, og har innrapportert følgende avfallshåndtering pr. august:

Tabell 1 Oversikt over innrapportert avfall

Skrapmetall	46	tonn
Betong	1,4	tonn
Trevirke	0,76	tonn
Gummi	4,2	tonn
Impregnert trevirke	19,2	tonn

## 5.5 Kontroll av mudring og transport av sedimenter

Entreprenørens oversikt over mengde mudret masse som skal deponeres, mengde fylt i geobag, strandkantdeponi og sjøbunnsdeponi er gitt i ukentlige rapporter på web-hotellet.

Det totale mudrevolumet for prosjektet er justert pga. utvidet mudring ved kai 57 i Nyhavna. Dette er omsøkt.

Totalt mudret volum t.o.m. 31. august 2015 er 66 496 m<sup>3</sup>. Mengde masser mudret fra de ulike areal er gitt i Tabell 2. Volumet som oppgis er mindre enn volum rapportert i juli. Mudrevolum for juli var basert på øyemål i forhold til lekterne, mens mudrevolum for august er basert på oppmåling med ekkolodd. Gjenværende mengder som skal

mudres den 31. august 2015 er gitt i Tabell 3. Mengder og tabeller er hentet fra månedsrapport for august fra ENVISAN.

*Tabell 2 Mengde mudrede masser per 31. august 2015.*

Location	Total dredged volume [m <sup>3</sup> ]
Nyhavna	51.989
Kai 57	1.585
Brattøra	12.922
Total	66.496

*Tabell 3 Gjenværende mengder som skal mudres per 31. august 2015.*

Area	Approx. remaining dredging volume [m <sup>3</sup> ]
Nyhavna	0
Brattøra	0
Kanalen	9.670

Entreprenør har som prosedyre å ta ut en prøve mudret masse per lekter. Prøve merkes med mudrested og tidspunkt. ENVISANs ukentlige logger angir hvor massen fra de ulike lektere legges (geobager, sjøbunnsdeponi eller strandkantdeponi). Prøver fra lektere leveres til kontrollansvarlig miljø som lager blandprøver og sender til analyselaboratorium for kjemisk analyser. Det lages en blandprøve pr. ca. 3000 m<sup>3</sup> mudrede masser beregnet fra anslått mudremengde per lekter, se Tabell 3. Analyseresultater fra lekter-prøver rapporteres fortløpende i ukes- og månedsrapporter. Analyserapporter fra ALS arkiveres i egen mappe på webhotellet.

Tabell 4 Analyseresultater fra leker-prøver lagt i sjøbunnsdeponi og geobag i strandkantdeponi.

Prøvenavn	Tørrstoff (E)	Cd	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	B(a)p	Sum PAH-16	Sum PCB-7	TOC
	%	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	% TS
Lekter Uke 17	83,1	<0.10	21,7	<0.20	19,5	18,8	79,2	0,562	6,8	0,018	0,69
Lekter Uke 18	70,1	0,45	86,5	0,26	27,4	68,9	481	0,388	6,4	0,068	1,45
Lekter Uke 18-2 geobag	78,6	<0.10	14,9	<0.20	18,6	8,6	39,4	0,235	1,5	n.d.	0,52
Uke 19-1	71,9	<0.05	23	0,01	27	5	41	0,034	0,471	n.d.	
Uke 19-2 (geobagg)	65,2	1,6	281	0,37	38	145	858	0,73	9,43	0,12	
Uke 20-2 (geobagg)	79,4	<0.05	39	0,02	47	8	63	<0.010	0,02	n.d.	
Uke 20-1	66,2	<0.05	26	0,02	26	8	48	0,32	3,64	0,052	
Uke 21-1	63,3	<0.05	12	<0.01	17	3	26	0,061	0,852	n.d.	
Uke 21-2	77,8	0,07	26	0,11	20	12	66	2,4	49,3	n.d.	
Uke 22-1	67,4	0,5	75	0,2	34	35	220	0,74	7,86	0,026	
Uke 22-2	57,4	0,82	126	0,32	35	57	338	0,54	6,81	0,042	
Uke 22 Nyh. Munning	67,3	<0.05	22	0,02	25	6	46	0,55	7,37	0,005	2
Uke 23 Nyh. Ytre bass.	65,7	0,29	72	0,15	31	22	156	0,7	7,61	0,015	1,2
Uke 23 Nyh. Indre basseng	78,8	<0.05	20	<0.01	25	4	33	<0.010	n.d.	n.d.	0,32
Uke 24 Nyhavna	68,8	<0.05	31	0,07	25	8	50	0,27	3,35	0,002	0,56
Uke 24 Geobag	66,4	<0.05	19	0,02	26	4	35	0,03	0,275	n.d.	0,44
Geobag 17.06.15	70,1	0,68	70	1,1	33	124	298	1,4	28,3	0,085	0,74
Uke 25 Brattøra	70,5	0,47	51	0,37	28	38	158	1,4	25,9	0,037	1,2
Uke 25/26 Brattøra	66,5	0,66	70	0,48	32	45	171	0,57	8,29	0,02	1,3
Uke 27 Indre basseng	69,5	0,1	39	0,14	28	15	97	0,53	5,23	0,028	0,65
Uke 28 Nyh. Indre basseng	69,6	<0.05	12	0,37	7	4	35	1	12,5	0,051	0,8
Uke 29 Brattøra	72,5	0,06	31	0,16	26	13	71	0,15	2,52	0,005	0,64
Uke 29 Nyh. Ytre basseng	73,2	<0.05	26	0,02	31	6	43	0,06	0,829	0,002	1,3
Uke 29 Ytre basseng	55	<0.05	32	0,04	33	8	53	0,43	4,51	0,007	0,94
Uke 30 Ytre basseng	64,9	0,55	114	0,17	27	51	115	0,27	3,05	0,001	1,2
N-Kai 57 Sediment	72,1	<0.10	28,2	<0.20	22	19,7	101	1,9	33	0,017	1,22

## 5.6 Kontroll av tildekkingsmasser

Det benyttes kalksand fra Franzefoss Miljøkalk som tildekkingsmasser. Materialet tilfredsstillter krav iht. tildekkingsveilederen TA 2143/2005, gitt i eget notat (NGI,

2015e). Det er utført en vurdering av fraksjoner til tildekkingsmasser i eget notat fra NGI (NGI, 2015f).

## 5.7 Kontroll av tildekkingsmetodikk

Tildekking er i perioden utført i Brattørbassenget. Tildekking i Brattørbassenget har blitt utført med "rainbowing" med hopper-dredgeren Arena og utlegging med fallbunnslekter. Tildekking utføres av Agder Marine som er underentreprenør til ENVISAN.

Mengde tildekkingsmateriale som er lagt ut per 31. august er gitt i Tabell 5. Lasting av massene har pågått som følgende; 7 900 m<sup>3</sup> fra Ilsvika, 11 300 m<sup>3</sup> direkte fra Brattøra og 1 300 m<sup>3</sup> fra lager på Pir II.

Tabell 5 Mengde tildekkingsmateriale som er lagt ut per 31. august 2015

Area	Trips made in August	Approx. capped Volume Ramsholm [m <sup>3</sup> ] - august	Approx. capped Volume Arena [m <sup>3</sup> ] - August	Approx. total Capped Volume [m <sup>3</sup> ]
Ilsvika	0	0	0	13.000
Brattøra	135	12.100	8.400	27.100

Gjenstående mengder tildekking per 31. august er gitt i Tabell 6.

Tabell 6 Gjenstående mengder tildekking per 31. august.

Area	Approx. remaining capping Volume [m <sup>3</sup> ]	Approx. remaining capping Area [m <sup>2</sup> ]
Ilsvika	1.670	15.200
Nyhavna	75.695	103.311
Brattøra	9.825	20.050
Kanalen	48.074	96.949

## 5.8 Kontroll av deponering

Informasjon i dette avsnittet er hentet fra ENVISANs månedsrapport for august 2015.

### 5.8.1 Strandkantdeponi

I perioden 1. – 3. august ble massene fra mudringen ved Kai 57 deponert i strandkantdeponiet. Etter det startet ferdigstillingen av strandkantdeponiet.

Det har til sammen blitt deponert ca. 25 000 m<sup>3</sup> i strandkantdeponiet.

Prøvetaking av masser til deponi er beskrevet og rapportert i avsnitt 5.3.

### **Spredning av forurenset sediment ved deponering i strandkantdeponi**

I opprinnelig fremdriftsplan i søknad til Miljødirektoratet var det planlagt å bygge steinsjeté i strandkantdeponiet i flere trinn samtidig med innfylling av forurensete sedimenter, utført innenfor partikkelsperre etablert mellom vestre og østre basseng i Nyhavna. Endring av sjetékonstruksjonen medførte at sjeté var ferdig etablert over sjønivå tidligere i innfyllingsfasen, slik at det dermed var mulig å fylle inn sedimenter i strandkantdeponi med full høyde på steinsjeté. Risiko for spredning av forurensete sedimenter for innfylling i deponi er i denne innfyllingsfasen derfor kun knyttet til søl i forbindelse med forflytting av sedimenter fra lekter over sjeté/kai og inn i strandkantdeponiet. Risikoen for spredning er knyttet til episodiske hendelser. Steinsjeté med filterlag vil være en bedre partikkelbeskyttelse enn siltgardin. Det er derfor vurdert at det er akseptert å fylle inn og deponere i strandkantdeponiet med siltgardinen nede så lenge turbiditetsnivå måles i gjennom hele prosessen.

Perioden for når innfylling i strandkantdeponi foregikk med siltgardin nede var fra 12. til 25. juli og 2. til 3. august. I den aktuelle perioden har turbiditetsmåler i stasjon N1 vært operativ, og det er ikke registrert noen overskridelser i perioden 12. til 25. juli. I perioden 2. til 3. august er det registrert 4 overskridelser ved N1. I denne perioden var N1 plassert nordøst for innløpet til Nyhavna i forbindelse med mudring ved Kai 57. Mudringen pågikk nært turbiditetsmåleren, og overskridelsene i N1 skyldtes derfor med stor sannsynlighet mudringsarbeidene og ikke deponeringsarbeidet.

Det har vært deponert i strandkantdeponiet i perioden 4. juli til 5. august. I periodene 4. til 12. juli samt 4 og 5. august har siltgardinen vært oppe pga. andre arbeider innenfor siltgardinen.

#### **5.8.2 Sjøbunnsdeponi**

Masser fra mudring ved Kai 57 den 4. august ble deponert i sjøbunnsdeponiet. Det ble mudret vekk enkelte topper på sjøbunnen fra munningen av Nyhavna og vestre basseng. Mudringsmassene fra dette arbeidet ble også deponert i sjøbunnsdeponiet.

Søl ved mudring loggføres av entreprenør. Det er ikke rapportert søl av mudremasser i entreprenørens månedsrapport for perioden.

Mengde deponert masse t.o.m. 31. august 2015 i sjøbunnsdeponi er ca. 41 496 m<sup>3</sup>.

Prøvetaking av masser til deponi er beskrevet og rapportert i avsnitt 5.3.

### **5.9 Kontroll av tildekking av sjøbunnsdeponi**

Det har kun vært deponert i sjøbunnsdeponiet i inneværende periode. Ingen tildekkingsarbeider er startet.

## 5.10 Kontroll av spredning fra tiltak i sjø - turbiditetsmåling

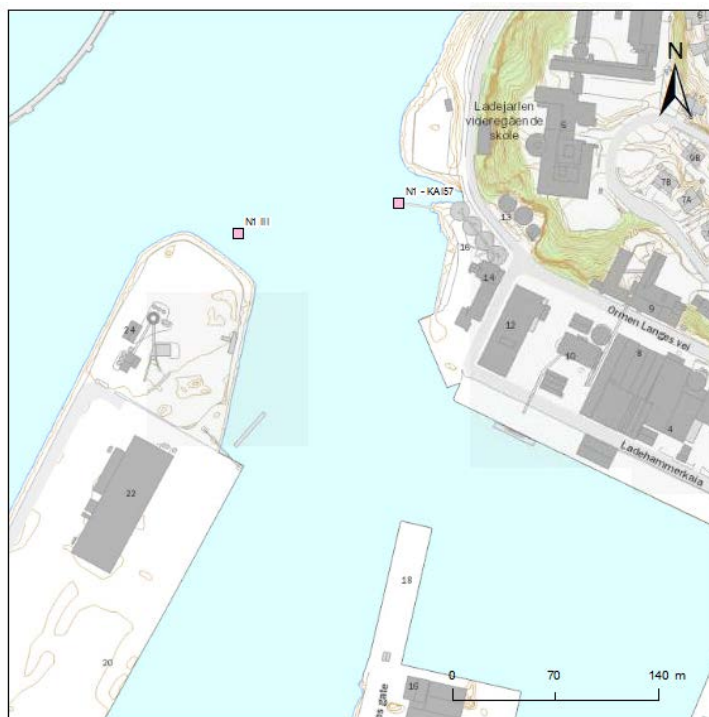
I august har det vært utført tiltaksarbeider i Nyhavna og Brattørbassenget. Det er kun områder hvor det er utført tiltak som er presentert her, stasjon N1 i Nyhavna og B1 i Brattørbassenget.

For hver målestasjon N1 og B1 er turbiditet vist som ukompenserte data, dvs. det er ikke gjort fratrekk for bakgrunnsverdi (Referansestasjon REF). Dette gir et realistisk bilde av turbiditet i tiltaksområdet. Bakgrunnsmålinger (Ref.\_filter) er vist i alle figurene sammen med målingene i tiltaksområdet. Målingene i referansestasjonen er vist som en median av de 6 siste målingene, angitt som REF\_filter i figurene. Høye enkeltmålinger i referansestasjonen er dermed glattet ut for å gi et mer representativt bilde av bakgrunnsnivå.

I den automatiske varslingen av overskridelse av grenseverdi er målinger i referansestasjonen (Ref\_filter) fratrukket slik at SMS-varslet er basert på kompenserte verdier i tiltaksområdet. Dermed reduseres antall varsler på grunn av naturlig høyt partikkelinnhold i vannet og dermed ubegrunnet stopp for entreprenør.

### 5.10.1 Turbiditetsmålinger Nyhavna

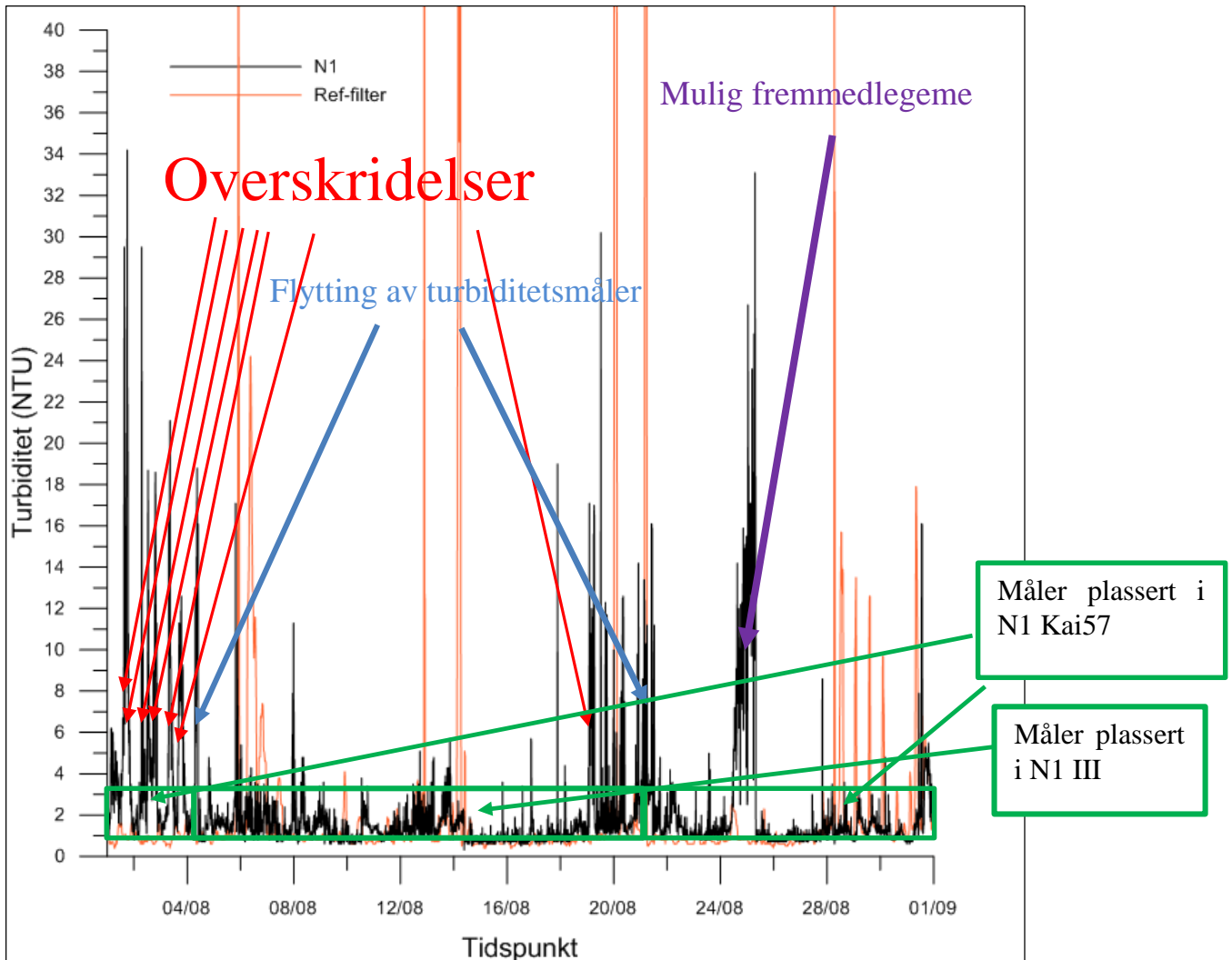
Måleren ble flyttet til østsiden av innløpet til Nyhavna (N1-Kai57) den 31. juli i forbindelse med arbeider som skulle utføres ved kai 57 og flyttet tilbake igjen 4. august (N1 III). Måleren ble flyttet på nytt igjen til østsiden av innløpet den 21. august. Plassering av måleren er vist i Figur 2 og tidsrom for plasseringen i Figur 3.



*Figur 2 Plassering av N1. N1 III viser hvor N1 har vært plassert mesteparten av tiden i prosjektet. N1-Kai57 er posisjon av turbiditetsmålinger ved arbeid ved Kai57*

Figur 3 viser turbiditetsmålinger fra utløpet av Nyhavna, N1, under tiltaksarbeider fra 1. til og med 31. august.

I en periode fra den 24/8 kl. 12:40 til 25/8 kl. 08:50 viste måleren i N1 høye turbiditetsverdier som ikke kan forklares med arbeider i området. Det er også registrert overskridelse i perioden. Den 25/8 ble måleren tatt opp, uten å finne begroing på måleren. Måleren ble satt ut igjen, og turbiditetsverdien gikk ned. Sannsynligvis har et fremmedlegeme satt seg på måler og forstyrret målingene. Målingene fra denne perioden er tatt ut av de statistiske beregningene.



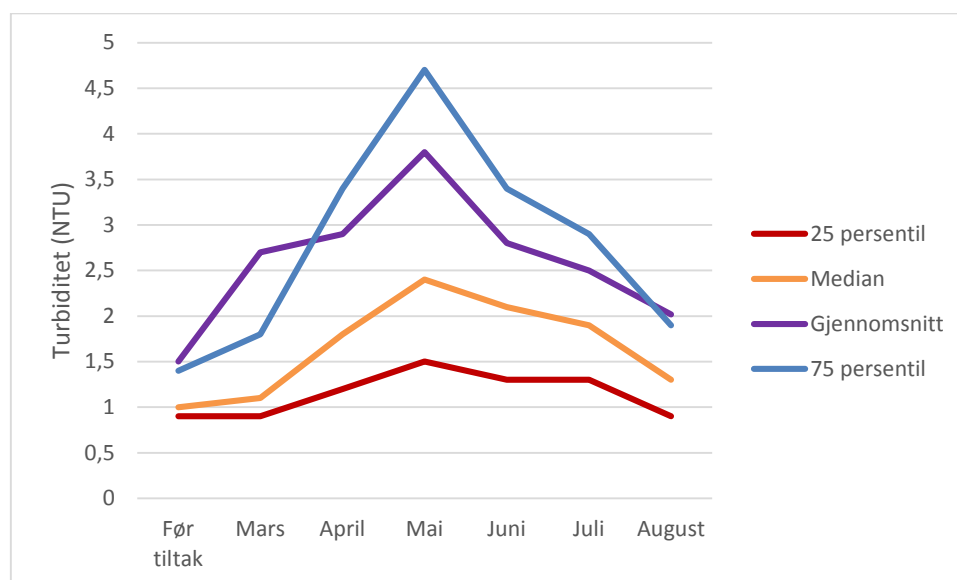
Figur 3 Turbiditet målt under tiltak i august 2015, ved utløpet av Nyhavna, N1.

Tabell 7 viser statistisk presentasjon av turbiditetsdata gjort for målinger i N1 før tiltak og under tiltaksarbeider i periodene mars til og med august 2015. Grafisk framstilling av statistikken for målingene gitt i Figur 4. Målingene viser at det er en økning i gjennomsnittsturbiditeten og medianen etter oppstart av tiltak til og med mai for så å gå ned igjen i juni, juli og august. Overskridelser av grenseverdi for turbiditet er gitt avsnitt 5.10.4.



Tabell 7 Statistikk for turbiditetsdata gjort ved N1, før og under tiltak.

	Før tiltak	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August
10 persentil	0,7	0,8	0,9	1,1	0,4	0,9	0,8
25 persentil	0,9	0,9	1,2	1,5	1,3	1,3	0,9
Median	1	1,1	1,8	2,4	2,1	1,9	1,3
Gjennomsnitt	1,5	2,7	2,9	3,8	2,8	2,5	2,0
75 persentil	1,4	1,8	3,4	4,7	3,4	2,9	1,9
90 persentil	2,3	7,9	6,6	8,3	6,6	4,8	3,5



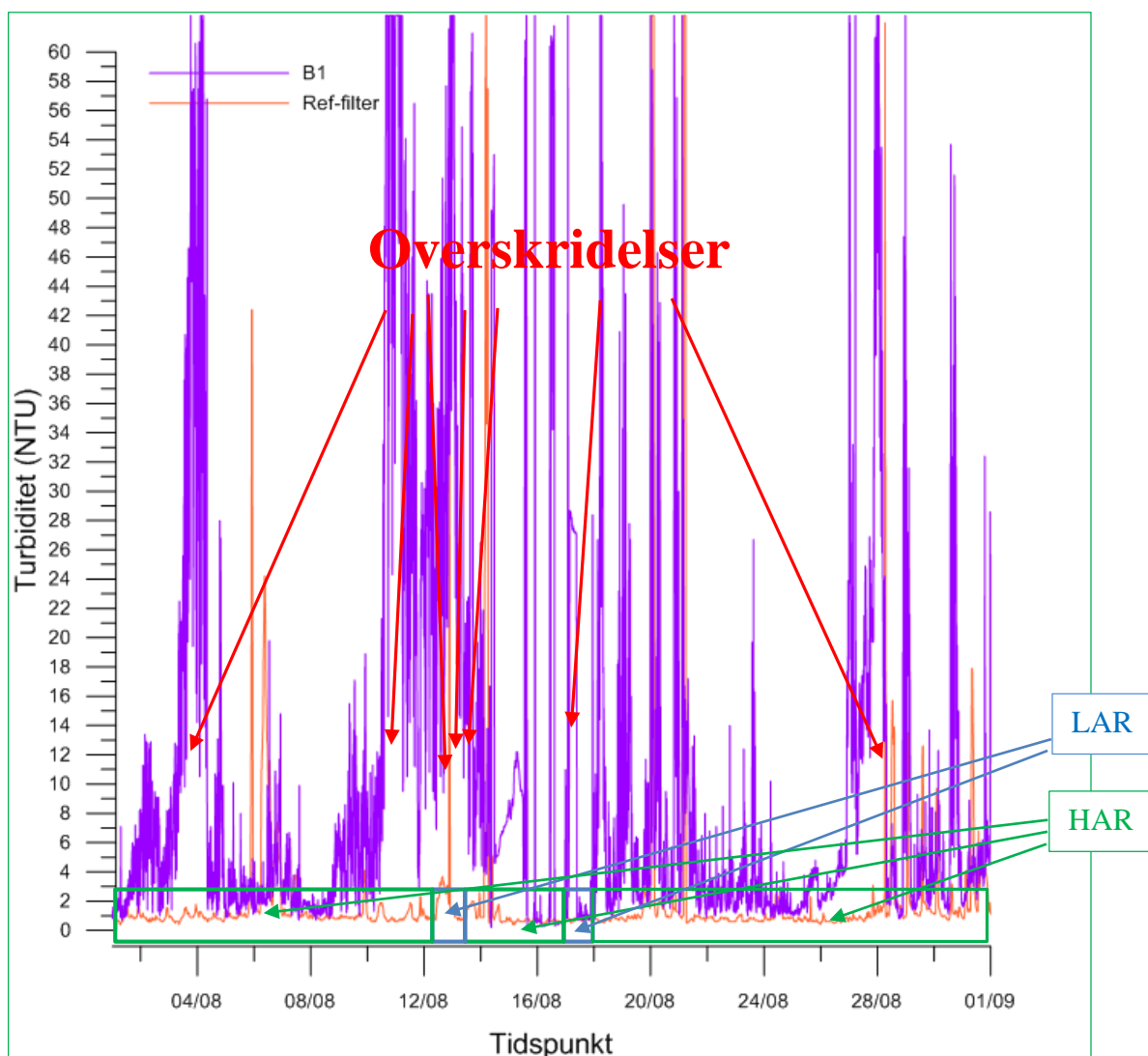
Figur 4 Grafisk fremstilling av statistikk for turbiditetsmålingene gjort før arbeidene ble påbegynt og månedlig under tiltaksarbeidene i Nyhavna.

### 5.10.2 Turbiditetsmålinger i Brattørbassenget

Målestasjonen B1 er plassert i utløpet av Brattørbassenget. Måleren har ved flere anledninger ikke vært mulig å få opp ved normalt vedlikehold og rengjøring pga. bunnforhold og strøm. Det har derfor vært perioder med begroing på måler som gir ureelle og høye målinger. I denne månedsrapporten har perioder med forhøyet turbiditet pga. begroing blitt fjernet fra de statistiske beregningene lagt til grunn i Tabell 8 og Figur 6. Det gjelder også for tidligere måneder, noe som gjør at Figur 6 ikke kan sammenliknes med tilsvarende figur i tidligere månedsrapporter.

I den aktuelle perioden har det pågått tildekkingsarbeider i Brattøra, både indre og ytre basseng. Tildekkingen har bestått av både utlegging av filterlag og av erosjonslag. I hht gjeldende Kontroll- og overvåkningsprogram opereres det med to alarmgrenser ved tildekking, hvor den ene tilsvarer grenseverdi oppgitt i tillatelsen. En vurdering av alarmgrenser er vurdert i NGI notat: 20130339-30-TN (NGI, 2015g). Alarmgrensene som benyttes er som følgende:

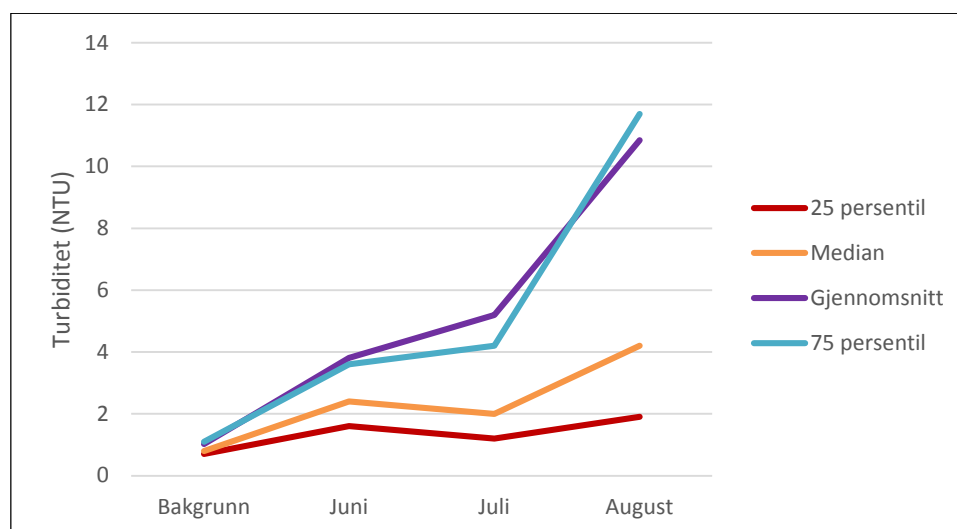
- **Lavere AlarmRegime, LAR.** Ved utlegging av først tildekkingslag gjelder grenseverdi som er oppgitt i tillatelsen for å begrense spredning av forurensede partikler. Grenseverdien er referanse + 10 NTU over 20 min.
- **Høyere AlarmRegime, HAR.** Ved utlegging av tildekkingsmateriale etter at første tildekkingslag er lagt ut, er risikoen for spredning av forurensede partikler redusert til et minimum. Grenseverdien er satt for å beskytte omgivelsene mot turbiditet. Grenseverdien er definert som referanse + 20 NTU over 4 timer. Det er ikke krav om vannprøve.



Figur 5 Turbiditetsmålinger i Brattørbassenget, B1 i august 2015.

Tabell 8 Statistiske beregninger for B1.

	Bakgrunn	Juni	Juli	August
10 persentil	0,6	1,3	0,9	1,2
25 persentil	0,7	1,6	1,2	1,9
Median	0,8	2,4	2,0	4,2
Gjennomsnitt	1,0	3,8	5,2	10,9
75 persentil	1,1	3,6	4,2	11,7
90 persentil	1,7	6,3	16,1	33,5



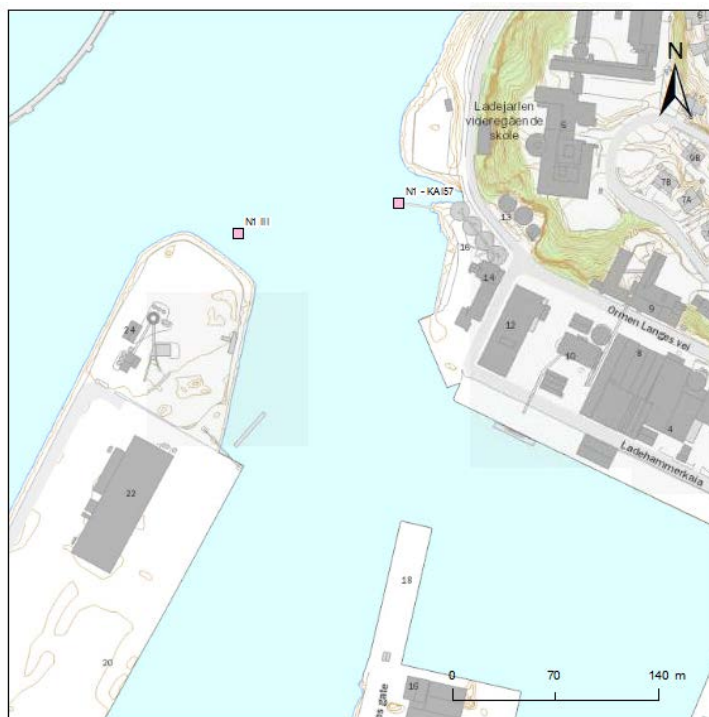
Figur 6 Statistisk fremstilling av turbiditet for B1.

### 5.10.3 Overskridelse av turbiditet – vannprøvetaking i Nyhavna

I den aktuelle perioden er det registret 8 overskridelser av grenseverdi for turbiditet ved N1, hvor en av episodene ikke kan forklares med annet enn at et fremmedlegeme har satt seg på måleren.

Tabell 9 viser tidsrom med høy turbiditet over bakgrunn + 10 NTU, tidspunkt for varsling om stopp og start av arbeider, samt tidspunkt for vannprøvetaking. Det har blitt tatt 4 vannprøver ved overskridelsene.

For å kunne overvåke turbiditeten best mulig ved kai 57, ble turbiditetsmåler flyttet fra sørligste del av utløpet til nord for kai 57. Måler ble flyttet den 31. juli. En av overskridelsene skyldes flytting av bøyen, og var derfor ikke reell. En overskridelse oppstod etter arbeidstid. Ved den siste overskridelsen forsøkte Envisan å ta vannprøve fra land. Det viste seg ikke å være mulig. Prøver ved overskridelser senere ble tatt fra båt. Manglende prøve er avviksmeldt.



Figur 7 Plassering av N1. N1 III viser hvor N1 har vært plassert mesteparten av tiden i prosjektet

Tabell 9 Oversikt over overskridelser, periode med turbiditet over grenseverdi, SMS-varsling og vannprøvetaking

Stasjon	Periode med forhøyet turbiditet	SMS-varsel		Vannprøve / Kommentar
		Stopp	Start	
N1	1/8 kl. 16:00 – 16:50	16:28	17:28	16:50
N1	1/8 kl. 18:10 – 20:00	18:38	20:38	18:45
N1	2/8 kl. 07:50 – 08:10	08:13	08:48	09:00
N1	2/8 kl. 13:30 – 14:10	13:58	14:48	Nei, mannskap ikke informert. Avvik
N1	2/8 kl. 19:50 – 21:20	20:18	21:58	Utenfor arbeidstid
N1	3/8 kl. 08:40 – 09:30	09:18	10:08	19:30
N1	4/8 kl. 09:40 – 10:40	10:08	11:18	Flytting av bøye
N1	19/8 kl. 07:10 – 07:30	07:38	08:08	Ingen prøve. Ingen aktivitet.
N1	21/8 kl. 11:00 – 11:30	11:28	12:08	Flytting av bøye
N1	28/8 kl. 22:30 – 25/8 kl. 08:40	22:58	09:19	Mulig fremmedlegeme på måler

Tabell 10 viser analyseresultater for vannprøvene tatt ved overskridelse av grenseverdi for turbiditet, sammenstilt med resultater fra vannprøve tatt før oppstart av tiltakene.

Tabell 10 Resultater fra vannprøver tatt ved overskridelser av grenseverdi for turbiditet i Nyhavna ved N1 samt ved bakgrunnsmålinger før oppstart (bakgrunn).

Uke	Prøvenavn	Cd	Cu	Hg	Pb	Zn	B(a)P	∑ PAH-16	∑ PCB-7	Turb.	Susp. stoff
	Enhet	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	FNU	mg/l
Bakgrunn	N	<0,05	1,46	<0,002	0,896	16,2	<0,020	n.d.	n.d.	0,59	6,3
31	N1 20150801 kl. 16:50	<0,05	1,2	<0,002	1,89	5,92	<0,020	0,1	n.d.	1,4	8,6
	N1 20150801 kl. 18:45	<0,05	1,69	0,00431	2,62	12,6	0,042	1,3	n.d.	3,9	23
	N1 20150802 kl. 09:00	<0,05	0,528	<0,002	1,18	8,68	0,022	0,63	n.d.	1,3	23
32	N1 20150803 kl. 19:30	<0,05	0,994	0,00323	2,15	6,15	0,026	0,7	n.d.	0,35	13
	N1 20150804 kl. 10:30	0,0775	1,43	0,00298	2,42	5,38	0,022	0,64	n.d.	2,1	19

- 1) Miljødirektoratet har ikke oppgitt tilstandsklasser for PAH-16 i vannprøver, men for de enkelte PAH komponentene. Tilstandsklassen som det refereres til er høyeste registrerte tilstandsklasse for de enkelte PAH-komponentene.
- 2) For PCB-komponenter i sjøvann er det ikke utarbeidet tilstandsklasser

Vannprøvene tatt ved overskridelser sendes fortløpende inn til ALS Global for analyse. Fullstendige analyserapporter fra ALS arkiveres i egen mappe på webhotellet. Samtlige analyserapporter for den aktuelle måneden er gitt i vedlegg B.

#### 5.10.4 Overskridelse av turbiditet – vannprøvetaking i Brattørbassenget

I den aktuelle perioden er det vært registret 7 perioder med overskridelser av grenseverdi for turbiditet ved B1. 5 av overskridelsene kom i perioder hvor entreprenøren ikke jobbet. Ved en anledning har det ikke blitt tatt vannprøve ved overskridelse alarmgrense for turbiditet, rapportert som avvik nr. 22 av ENVISAN.

Det er tatt 1 vannprøve ved overskridelsene i perioden. Tabell 11 viser en oversikt over overskridelsene, med tidspunkt med turbiditet over bakgrunn + 10 NTU eventuelt bakgrunn + 20, tidspunkt for varsling om stopp og start av arbeider, samt tidspunkt for vannprøvetaking.

Tabell 11 Oversikt over overskridelser, periode med turbiditet over grenseverdi, SMS-varsling og vannprøvetaking

Stasjon	Periode med forhøyet turbiditet	SMS-varsel		Vannprøve, kommentar
		Stopp	Start	
B1	Endring i turbiditetsalarm. Alarm ved ref. + 20 NTU i mer enn 4 timer. 29/7 fra morgenen av.			Tildekking etter første lag er lagt ut. Ikke risiko for oppvirvling av stedlige forurensete sedimenter
B1	3/8 kl. 17:00 – 4/8 kl. 09:00	20:59	09:37	21:15
B1	10/8 kl. 18:40 – 11/8 kl. 06:30	22:37	07:00	Ingen aktivitet. Ingen prøve
B1	Endring i turbiditetsalarm. Alarm ved ref. + 10 NTU i mer enn 20 min fra 12/8 kl. 19:00			
B1	12/8 kl. 19:00 – 22:10	19:08	22:47	Ingen aktivitet. Ingen prøve
B1	12/8 kl. 22:50 -	23:17		Ingen aktivitet. Ingen prøve
B1	Endring i turbiditetsalarm. Alarm ved ref. + 20 NTU i mer enn 4 timer 13/8 kl. 07:00			
B1	- 13/8 kl. 10:00		11:07	Ingen aktivitet. Ingen prøve
B1	13/8 kl. 16:00 – 18:20	16:27	18:57	Ingen aktivitet. Ingen prøve. Alarm gikk for tidlig.
B1	17/8 kl. 04:20 – 10:20	08:18	10:58	Ingen aktivitet. Ingen prøve
	Endring i turbiditetsalarm. Alarm ved ref. + 10 NTU i mer enn 20 min fra 17/8 kl. 19:00			
	Endring i turbiditetsalarm. Alarm ved ref. + 20 NTU i mer enn 4 timer 18/8 kl. 01:00			Alarmer ble sendt ut til morgenen den 18/8, men, etter avtale med NGI og prosjektleder, forholdt entreprenør seg til det høyere turbiditetsalarm regimet.
B1	27/8 kl. 2150 – 28/8 kl. 0620	01:48	06:18	Ingen vannprøve. Avvik nr. 22.

Tabell 12 viser analyseresultater for vannprøve tatt ved overskridelse av grenseverdi for turbiditet, sammenstilt med resultater fra vannprøve tatt før oppstart av tiltakene. Samtlige analyserapporter for den aktuelle måneden er gitt i vedlegg B.

Tabell 12 Resultater fra vannprøve tatt ved overskridelser av grenseverdi for turbiditet i Brattørbassenget ved B1 samt ved bakgrunnsmålinger før oppstart (bakgrunn).

Uke	Prøvenavn	Cd	Cu	Hg	Pb	Zn	B(a)p	∑ PAH-16	∑ PCB-7	Turb.	Susp. stoff
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	FNU	mg/l
Bakgrunn	B1	<0,05	1,56	<0,002	1,85	<2	<0,020	n.d.	n.d.	0,42	10,2
32	B1 20150803 kl. 21:15	<0,05	0,715	<0,002	<0.3	2,31	<0,020	n.d.	n.d.	1,1	19

Vannprøvene tatt ved overskridelser sendes fortløpende inn til ALS Global for analyse. Fullstendige analyserapporter fra ALS arkiveres i egen mappe på webhotellet.

## 5.11 Kontroll av spredning - Sedimentfeller og passive prøvetakere

### 5.11.1 Sedimentfeller i Nyhavna

Sedimentfeller og passive prøvetakere ble installert ved N1 før arbeider i sjø startet. N1 planlegges tømt og analysert rutinemessig under tiltaksperioden i Nyhavna. Sedimentfellen ble satt ut den 14. april og tømt den 28. juli. Analyseresultater er presentert i Tabell 13. Samtlige analyserapporter for den aktuelle måneden er gitt i vedlegg B.

Tabell 13 Analyseresultater for innholdet i sedimentfeller ved Nyhavnabassenget

Element	Enhet	N1	N1 28/7-15
Mengde total, tørt	g	79	250
Rør		2 x store	2 x store
Sedimentering	mm/år	18,2	39,5
As (Arsen)	mg/kg TS	4,4	5,4
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	0,39	0,42
Cr (Krom)	mg/kg TS	56	59
Cu (Kopper)	mg/kg TS	43	62
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	<0,10	0,31
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	31	36
Pb (Bly)	mg/kg TS	24	32
Zn (Sink)	mg/kg TS	122	185
Naftalen	mg/kg TS	0,16	0,17
Acenaftylen	mg/kg TS	0,29	0,16
Acenaften	mg/kg TS	0,13	0,097
Fluoren	mg/kg TS	0,4	0,22
Fenantren	mg/kg TS	2,8	0,97
Antracen	mg/kg TS	0,85	0,46
Fluoranten	mg/kg TS	5,8	2,2
Pyren	mg/kg TS	4	1,7
Benso(a)antracen	mg/kg TS	2,1	0,89
Krysen	mg/kg TS	1,5	0,71
Benso(b)fluoranten	mg/kg TS	1,8	1,1
Benso(k)fluoranten	mg/kg TS	0,9	0,5
Benso(a)pyren	mg/kg TS	2,2	1,1
Dibenso(ah)antracen	mg/kg TS	0,28	0,24
Benso(ghi)perylene	mg/kg TS	1,9	0,94
Indeno(123cd)pyren	mg/kg TS	2,3	1
Sum PAH-16	mg/kg TS	27,4	12,5
Sum PCB-7	mg/kg TS	0,0208	0,0194
TBT	µg/kg TS	44	



## 5.11.2 Sedimentfeller i Brattørbassenget

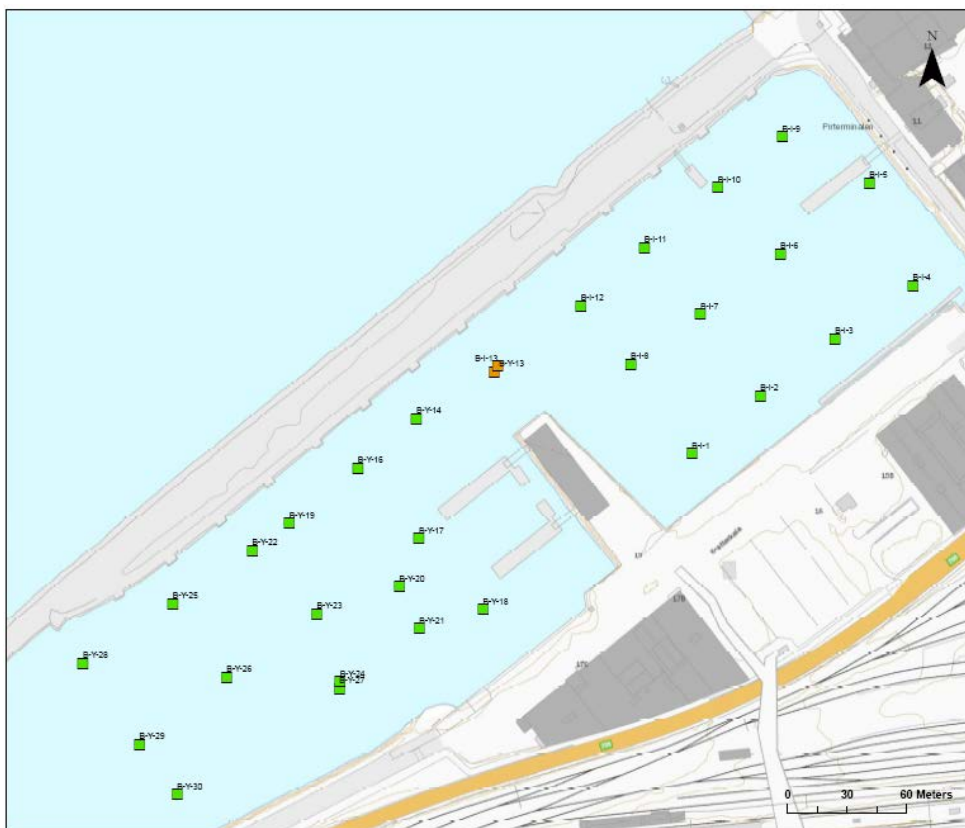
I perioden hvor mudring pågikk i Brattøra har det vært utplassert en sedimentfelle ved utløpet av Brattørbassenget i perioden 16. juni til 9. juli. Innholdet i sedimentfellen ble sendt til analyse hos laboratoriet ALS Global. Analyseresultatene er presentert i Tabell 14 sammen med resultater fra tidligere undersøkelser. Sedimentfellen ble satt ut igjen den 28. juli i forbindelse med oppstart av tildekking i Brattørbassenget.

Tabell 14 Analyseresultater for innholdet i sedimentfeller ved Brattørbassenget

ELEMENT	SAMPLE	B1 bakgrunn	B1 9/7-15
Mengde total, tørt	g	13	86
Rør		2 x store	2 x store
Sedimentering	mm/år	3,0	62
As	mg/kg TS	11	10
Cd	mg/kg TS	0,16	0,58
Cr	mg/kg TS	73	81
Cu	mg/kg TS	59	67
Hg	mg/kg TS	<0,10	0,84
Ni	mg/kg TS	41	49
Pb	mg/kg TS	56	57
Zn	mg/kg TS	112	232
Naftalen	mg/kg TS	<0,050	0,082
Acenaftylene	mg/kg TS	<0,050	0,053
Acenaften	mg/kg TS	<0,050	0,053
Fluoren	mg/kg TS	<0,050	0,081
Fenantren	mg/kg TS	0,36	0,41
Antracen	mg/kg TS	0,088	0,28
Fluoranten	mg/kg TS	0,76	2,2
Pyren	mg/kg TS	0,53	2,6
Benso(a)antracen	mg/kg TS	0,25	0,75
Krysen	mg/kg TS	0,23	0,64
Benso(b)fluoranten	mg/kg TS	0,22	0,89
Benso(k)fluoranten	mg/kg TS	0,13	0,29
Benso(a)pyren	mg/kg TS	0,26	0,68
Dibenso(ah)antracen	mg/kg TS	<0,050	0,13
Benso(ghi)perylene	mg/kg TS	0,24	0,78
Indeno(123cd)pyren	mg/kg TS	0,24	0,61
Sum PAH-16	mg/kg TS	3,31	10,5
Sum PCB-7	mg/kg TS	0,0081	0,0422
TBT	µg/kg TS	4,4	

## 5.12 Kontroll av tildekkede områder – kjemiske analyser

Brattørbassenget ble av praktiske årsaker delt inn i 2 delområder, indre del og ytre del. De to delområdene ble dekket til hver for seg. Etter ferdigstilling av filterlag ble sjøbunnen prøvetatt (de øverste 10 cm), vist i Figur 8 og kart i vedlegg A. Prøvene ble sendt til kjemisk analyse, og analyseresultatene er presentert i Vedlegg B. Samtlige analyserapporter for den aktuelle måneden er gitt i vedlegg C. Kun prøve fra 1 av 29 stasjoner viser konsentrasjoner av miljøgifter over tilstandsklasse 2. I stasjon 13 er det påvist konsentrasjon av en PAH-komponent i nedre del av tilstandsklasse 4. Konsentrasjonen av sum av PAH-16 er i tilstandsklasse 2. Figur 8 viser plassering av prøvepunkter og den høyeste tilstandsklassen som er målt i sedimentene. Tilstanden i sedimentene er tilfredsstillende i henhold til kriteriene gitt i tillatelsen; " *En av ti prøver i hvert delområde kan overskride tilstandsklasse 3, men kan likevel ikke overskride nedre halvdel av tilstandsklasse 4.*"



Figur 8 Plassering av prøvepunkter i Brattøra etter at filterlaget er ferdigstilt. Fargene på punktene refererer til den høyeste tilstandsklassen som er målt i sedimentprøven. Grønn representerer tilstandsklasse 2 og oransje representerer tilstandsklasse 4.

### 5.13 Kontroll av tildekkede områder – fysiske målinger

Fysiske målinger av filterlag og erosjonslag har blitt utført av ENVISAN. Rapport er per i dag ikke ferdigstilt.

### 5.14 Kontroll av partikkelsperre

Partikkelsperre (siltgardin) i Nyhavna ble installert 11. april 2015 og var operativ fra 14. april 2015. Fra og med 15. april 2015 var entreprenørens egne turbiditetsmåler som skal vurdere partikkelnivå for åpning og lukking av partikkelsperre operativ. Gardinen åpnes ikke før turbiditetsnivå er lavt nok til at gardina kan åpnes. Når det ikke utføres tiltaksarbeider i Nyhavna har siltgarden vært senket. Dette gjelder nattestid og perioder uten aktivitet på dagtid.

Partikkelsperren blir visuelt kontrollert av entreprenør daglig. Dykkerundersøkelser gjennomføres hver 6. uke. Siste dykkerinspeksjon utført 3. juli 2015 etter reetablering av gardin. Siste visuelle inspeksjon ble utført den 8. august 2015. Pga. ingen mudring eller deponering i området har siltgarden ikke vært i oppe siden 8. august 2015.

## 6 Avvik

Hendelser og observasjoner noteres av byggeleder og kontrollansvarlig miljø fortløpende i prosjektet. Alvorlighet på observasjoner og hendelser vurderes, og avvik i forhold til tillatelse fra Miljødirektoratet føres på eget avviksskjema og lagres på webhotellet sammen med avvikslogg. Rapporterte avvik er gitt i Tabell 15.

Tabell 15 Oversikt over rapporterte avvik fram t.o.m. august 2015.

AVVIK NR. L.nr.	DATO	NAVN PÅ AVVIKET	AVVIKET MELDT AV	STATUS
1	19/5	Ingen vannprøvetaking ved høy turbiditet N1	SS (TK)	Lukket
2	20/5	Deponering mens siltgardin nede	SS (TK)	Lukket
3	20/5	Deponering – avvik under tilsyn 29/4	MDir	Lukket
4	20/5	Modifisert mudremetode	MDir	Lukket
5	20/5	Mellomlagring av geobag	MDir	Lukket
6	26/5	Deponering - Ikke kontrollert nedføring i sjøbunnsdeponi	MMo	Lukket
7	26/5	Siltgardin – Partially lowered siltscreen	ENVISAN	Lukket
8	30/5	Siltgardin – Deponering med delvis senket siltgardin	SS (TK)	Lukket
9	2/6	Monitorering – søndager	NGI	Lukket
10	18/6	Mudring under turbiditetsoverskridelse i Brattørbassenget	NGI	Lukket
11	24/6	Mudring med åpen grabb i Brattørbassenget	NGI	Lukket
12	24/6	Søl av tildekkingsmasse i llsvika	NGI	Lukket
13	24/6	Forhøyet turbiditetsgrense under mudring	NGI	Lukket
14	19/6	Manglende vannprøve i llsvika	TK	Lukket
15	19/6	Deponering fra grabb i overflaten	NGI	Lukket
16	2/7	Deponering av mudremasser utenfor sjøbunnsdeponiet	NGI	Lukket
17	13/8	Mangler vannprøve ved overskridelse N1 31/7 kl 16:30	NGI	<b>Utgår</b>
18	13/8	Mangler vannprøve ved overskridelse N1 2/8 kl. 14:00	NGI	Lukket
19	13/8	Mudring utenfor området dekket av turbiditetsmåler 4/8	NGI	Lukket
20	28/8	Mangler analyseresultater vannprøver B1 21/6	NGI	Lukket
21	28/8	Ikke stoppet ved alarm og Mangler vannprøve B1 12/8	NGI	Lukket
22	28/8	Ikke stoppet ved alarm og Mangler vannprøve B1 27/8	ENVISAN	Ikke lukket. Ikke registrert på webhotellet
23	8/9	Ikke representative målinger ved mudring i Brattørbassenget 21-22/6	NGI	Ikke lukket

## 7 Referanser

ENVISAN (2015a)

Monthly Progress Report August 2015, 10. September 2015.

NGI (2015a)

Renere havn. Kontroll- og overvåkingsprogram. NGI-rapport 20130339-05-R, rev. 4, 4. august 2015.

NGI (2015b)

Renere havn. Kontroll- og overvåkingsprogram. NGI-rapport 20130339-05-R, rev. 5, 24. august 2015.

NGI, (2015c)

Renere havn. Grave- og disponeringsplan Gryta NGI- rapport 20130339-12-R revisjon 1 , datert 11. september 2015

NGI (2015d)

Renere havn. Tiltaksbeskrivelse for søknad og tillatelse til opprydding i forurensete sedimenter i Trondheim havn. NGI-rapport 20130339-0,3-R, 9. mai 2014.

NGI (2015e)

Renere havn. Vurdering av masseleveranse Franzefoss Miljøkalk. NGI-notat 20130339-08-TN, 5. januar 2015.

NGI (2015f)

Renere havn. Vurdering av fraksjoner for tildekkingsmasser. NGI-notat 20130339-31-TN, 30. juni 2015.

NGI (2015g)

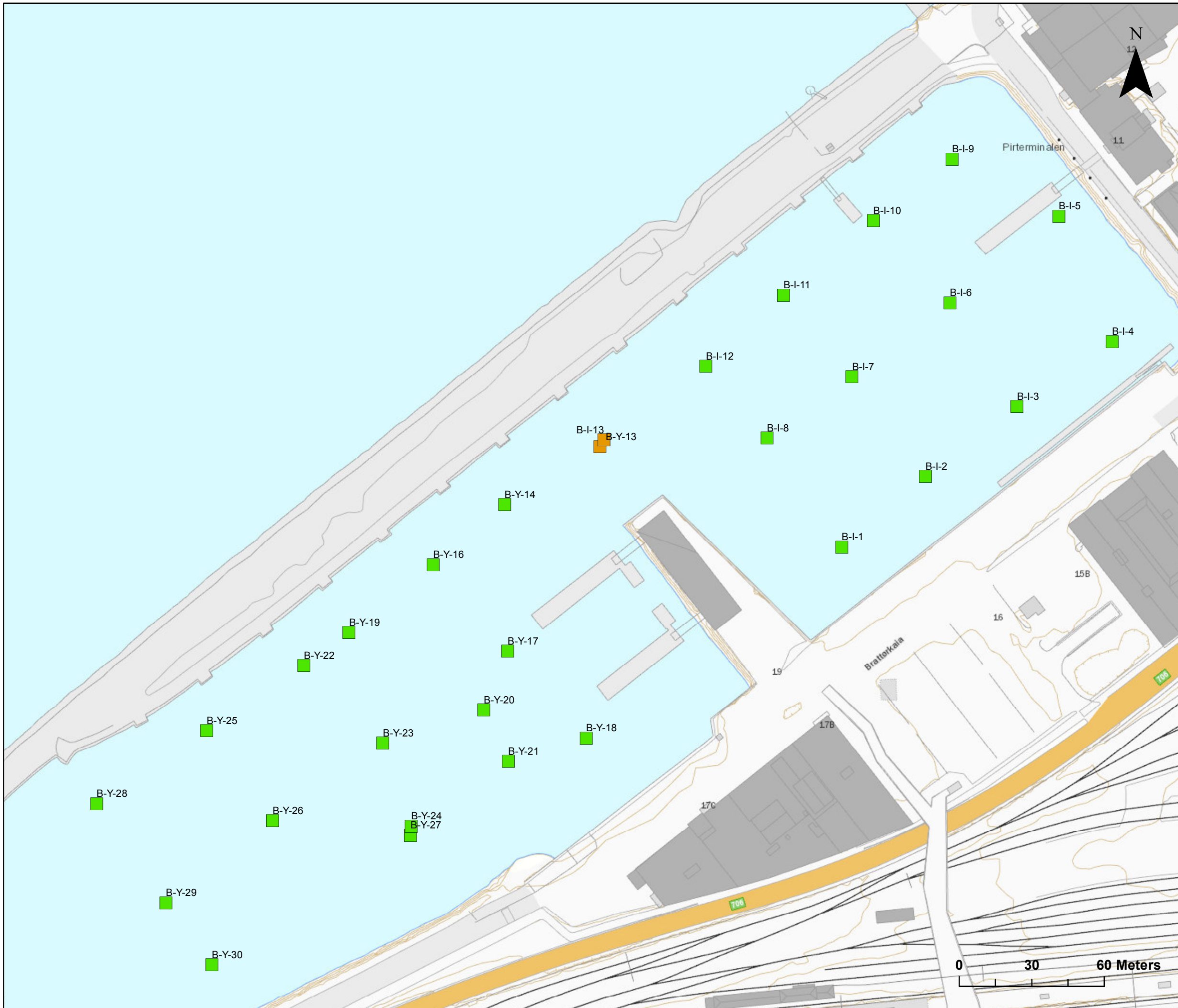
Renere havn. Grenseverdi for turbiditet ved utlegging i flere lag. NGI-notat 20130339-30-TN, datert 22. juni 2015.

Rambøll, 2015

Renere havn, Trondheim. Støyutredning. 15. april 2015.

# Vedlegg A

KART



Målestokk (A3): 1:1 500 Datum: EUREF89, Kartprojeksjon: UTM32

Renere havn		
<b>Klassifisering av filterlag</b>	Prosjektnr. 20130339	Vedlegg A
	Utført HAL	Dato 2015-09-09
Klassifisert i henhold til Veileder for klassifisering av miljøgifter i vann og sediment (TA-2229/2007)	Kontrollert AN	Godkjent MMo

# Vedlegg B

SAMLETABELL ETTERKONTROLL  
BRATTØRBASSENGET





Tabell 1 Analyseresultater fra filterlaget i Brattørbassenget, metaller og TOC

ELEMENT	Tørrstoff (DK)	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	TOC
SAMPLE	%	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	% TS
B-i-1	76,8	7	<0,05	0,3	2	0,02	0,89	<1	1	10
B-i-2	95,8	6	<0,05	0,6	2,5	0,03	1,2	<1	2,5	8,5
B-i-3	86,5	6	0,15	0,6	2,9	0,11	0,9	<1	5	8,9
B-i-4	91,1	5	<0,05	0,6	2,3	0,02	0,88	<1	11	8
B-i-5	69,1	9	<0,05	1,4	3,8	0,03	1,8	<1	3,4	9,1
B-i-6	76,1	3	<0,05	0,9	2,7	0,03	1,3	<1	2,2	10
B-i-7	86,1	6	<0,05	1,2	3	0,02	1,5	<1	2,9	8,6
B-i-8	90,2	6	<0,05	0,6	2,2	0,03	0,9	<1	1,7	7,2
B-i-9	81,5	7	<0,05	0,7	2,9	0,02	1,1	<1	2,2	9,4
B-i-10	84,8	7	<0,05	0,5	2,2	0,02	0,68	<1	2,8	8,4
B-i-11	94,9	6	<0,05	0,5	2,9	0,02	0,8	<1	1,6	7,3
B-i-12	84,1	6	<0,05	0,8	2,5	0,02	1,6	<1	2,2	7,1
B-Y-13	68,7	6	0,21	16	29	0,22	11	15	53	4,4
B-Y-14	65,6	6	0,11	2,5	11	0,05	2,8	<1	16	6,7
B-Y-16	81,6	5	0,12	1,1	4,2	0,02	1,2	<1	53	7,6
B-Y-17	65,3	7	0,09	2,6	5,6	0,03	1,6	<1	5,3	13
B-Y-18	82,2	6	0,05	0,9	4,5	0,03	1,7	<1	4,8	7,3
B-Y-19	62,8	8	0,18	1,2	6,6	<0,01	1,6	<1	38	12
B-Y-20	72,1	13	<0,05	<0,2	2,5	0,03	0,66	<1	4,2	10
B-Y-21	87	7	0,05	1,2	3,5	0,02	1,3	<1	4,9	8,6
B-Y-22	78,8	6	0,13	2	5,6	0,03	2,4	<1	5,9	8
B-Y-23	70,9	14	<0,05	<0,2	1,2	0,03	0,68	<1	14	10
B-Y-24	80,8	7	<0,05	1,4	3,9	0,02	1,7	<1	6,6	9,5
B-Y-25	82,3	5	0,07	1,4	4,8	0,04	1,8	<1	4,2	8,9
B-Y-26	86,4	6	0,17	1,2	4,6	0,02	1,1	<1	84	9,6
B-Y-27	88,8	6	0,07	1,3	4	0,02	1,6	<1	4	8,4
B-Y-28	85,2	7	0,11	2	9,5	0,03	2,4	<1	6,9	7,2
B-Y-29	89	6	<0,05	0,9	2,9	0,02	1	<1	4,9	9,2
B-Y-30	97,6	11	<0,05	<0,2	0,7	0,01	<0,5	<1	1,3	8,3

Tabell 2 Analyseresultater fra filterlaget i Brattørbassenget, sum PAH-16 og sum PCB, samt PAH-komponenter som er registret i tiltaksklasse 3 eller høyere

ELEMENT	Antracen	Fluoranten	Pyren	Benso(ghi)perylene	Indeno(123cd)pyren	Sum PAH-16	Sum PCB-7
SAMPLE	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
B-i-1	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,013	n.d.
B-i-2	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	n.d.	n.d.
B-i-3	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	n.d.	n.d.
B-i-4	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	n.d.	n.d.
B-i-5	<0,010	0,039	0,053	0,017	<0,010	0,168	n.d.
B-i-6	0,012	<0,010	0,015	<0,010	<0,010	0,068	n.d.
B-i-7	<0,010	<0,010	0,012	<0,010	<0,010	0,012	n.d.
B-i-8	<0,010	<0,010	0,01	<0,010	<0,010	0,01	n.d.
B-i-9	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	n.d.	n.d.
B-i-10	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	n.d.	n.d.
B-i-11	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	n.d.	n.d.
B-i-12	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	n.d.	n.d.
B-Y-13	0,037	0,18	0,3	0,077	0,048	1,01	0,003
B-Y-14	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	n.d.	n.d.
B-Y-16	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	n.d.	n.d.
B-Y-17	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	n.d.	n.d.
B-Y-18	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	n.d.	n.d.
B-Y-19	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	n.d.	n.d.
B-Y-20	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	n.d.	n.d.
B-Y-21	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	n.d.	n.d.
B-Y-22	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	n.d.	n.d.
B-Y-23	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	n.d.	n.d.
B-Y-24	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	n.d.	n.d.
B-Y-25	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	n.d.	n.d.
B-Y-26	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	n.d.	n.d.
B-Y-27	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	n.d.	n.d.
B-Y-28	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	n.d.	n.d.
B-Y-29	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	n.d.	n.d.
B-Y-30	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	n.d.	n.d.



Dokumentnr.: 20130339-13-R  
Dato: 2015-09-15  
Rev.nr.: 0  
Vedlegg C, side: 1

# Vedlegg C

ANALYSERAPPORTER



Registrert **2015-08-06 13:04**  
 Utstedt **2015-08-07**

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

Prosjekt **Renere havn**  
 Bestnr **20130339**

## Analyse av sediment

Deres prøvenavn	<b>B-i-1 Sediment</b>					
Labnummer	N00379078					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	76.8	7.68	%	1	1	HABO
As (Arsen)	7	1.4	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	<0.05		mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	0.3	0.4	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	2.0	0.8	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	0.89	0.2	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	<1		mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	1.0	0.8	mg/kg TS	1	1	HABO
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Acenaften	0.013	0.0039	mg/kg TS	2	1	HABO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Pyren	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Krysen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Sum PAH-16*	0.0130		mg/kg TS	2	1	HABO
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	HABO
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	3	1	HABO
TOC	10	1.5	% TS	4	1	HABO
Homogenisering*	Ja			5	1	HABO



Deres prøvenavn	<b>B-i-2 Sediment</b>					
Labnummer	N00379079					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (DK)	95.8	9.58	%	1	1	HABO
As (Arsen)	6	1.2	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	<0.05		mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	0.6	0.4	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	2.5	0.8	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	0.03	0.02	mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	1.2	0.2	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	<1		mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	2.5	0.8	mg/kg TS	1	1	HABO
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Acenaftilen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Pyren	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(b+j)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Sum PAH-16*	n.d.		mg/kg TS	2	1	HABO
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		mg/kg TS	2	1	HABO
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	3	1	HABO
TOC	8.5	1.275	% TS	4	1	HABO
Homogenisering*	Ja			5	1	HABO



Deres prøvenavn	<b>B-i-3 Sediment</b>					
Labnummer	N00379080					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	86.5	8.65	%	1	1	HABO
As (Arsen)	6	1.2	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	0.15	0.04	mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	0.6	0.4	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	2.9	0.8	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	0.11	0.02	mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	0.9	0.2	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	<1		mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	5.0	0.8	mg/kg TS	1	1	HABO
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Pyren	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Krysen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Sum PAH-16 <sup>*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	HABO
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	HABO
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
Sum PCB-7 <sup>*</sup>	n.d.		mg/kg TS	3	1	HABO
TOC	8.9	1.335	% TS	4	1	HABO
Homogenisering <sup>*</sup>	Ja			5	1	HABO



Deres prøvenavn	<b>B-i-4 Sediment</b>					
Labnummer	N00379081					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	91.1	9.11	%	1	1	HABO
As (Arsen)	5	1	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	<0.05		mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	0.6	0.4	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	2.3	0.8	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	0.88	0.2	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	<1		mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	11	1.1	mg/kg TS	1	1	HABO
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Pyren	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(b+j)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Sum PAH-16*	n.d.		mg/kg TS	2	1	HABO
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		mg/kg TS	2	1	HABO
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	3	1	HABO
TOC	8.0	1.2	% TS	4	1	HABO
Homogenisering*	Ja			5	1	HABO



Deres prøvenavn	<b>B-i-5 Sediment</b>					
Labnummer	N00379082					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	69.1	6.91	%	1	1	HABO
As (Arsen)	9	1.8	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	<0.05		mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	1.4	0.4	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	3.8	0.8	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	0.03	0.02	mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	1.8	0.252	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	<1		mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	3.4	0.8	mg/kg TS	1	1	HABO
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Fenantren	0.020	0.006	mg/kg TS	2	1	HABO
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Fluoranten	0.039	0.0117	mg/kg TS	2	1	HABO
Pyren	0.053	0.0159	mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(a)antracen^	0.012	0.0036	mg/kg TS	2	1	HABO
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(b+j)fluoranten^	0.014	0.0042	mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(a)pyren^	0.013	0.0039	mg/kg TS	2	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(ghi)perylene	0.017	0.0051	mg/kg TS	2	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Sum PAH-16*	0.168		mg/kg TS	2	1	HABO
Sum PAH carcinogene^*	0.0390		mg/kg TS	2	1	HABO
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	3	1	HABO
TOC	9.1	1.365	% TS	4	1	HABO
Homogenisering*	Ja			5	1	HABO





Deres prøvenavn	<b>B-i-6 Sediment</b>					
Labnummer	N00379083					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	76.1	7.61	%	1	1	HABO
As (Arsen)	3	1	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	<0.05		mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	0.9	0.4	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	2.7	0.8	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	0.03	0.02	mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	1.3	0.2	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	<1		mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	2.2	0.8	mg/kg TS	1	1	HABO
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Acenaften	0.029	0.0087	mg/kg TS	2	1	HABO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Fenantren	0.012	0.0036	mg/kg TS	2	1	HABO
Antracen	0.012	0.0036	mg/kg TS	2	1	HABO
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Pyren	0.015	0.0045	mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(b+j)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Sum PAH-16*	0.0680		mg/kg TS	2	1	HABO
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		mg/kg TS	2	1	HABO
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	3	1	HABO
TOC	10	1.5	% TS	4	1	HABO
Homogenisering*	Ja			5	1	HABO



Deres prøvenavn	<b>B-i-7 Sediment</b>					
Labnummer	N00379084					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
<b>Tørrstoff (DK)</b>	<b>86.1</b>	8.61	%	1	1	HABO
<b>As (Arsen)</b>	<b>6</b>	1.2	mg/kg TS	1	1	HABO
<b>Cd (Kadmium)</b>	<b>&lt;0.05</b>		mg/kg TS	1	1	HABO
<b>Cr (Krom)</b>	<b>1.2</b>	0.4	mg/kg TS	1	1	HABO
<b>Cu (Kopper)</b>	<b>3.0</b>	0.8	mg/kg TS	1	1	HABO
<b>Hg (Kvikksølv)</b>	<b>0.02</b>	0.02	mg/kg TS	1	1	HABO
<b>Ni (Nikkel)</b>	<b>1.5</b>	0.21	mg/kg TS	1	1	HABO
<b>Pb (Bly)</b>	<b>&lt;1</b>		mg/kg TS	1	1	HABO
<b>Zn (Sink)</b>	<b>2.9</b>	0.8	mg/kg TS	1	1	HABO
<b>Naftalen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Acenaftalen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Acenaften</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Fluoren</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Fenantren</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Antracen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Fluoranten</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Pyren</b>	<b>0.012</b>	0.0036	mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Benso(a)antracen<sup>^</sup></b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Krysen<sup>^</sup></b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Benso(b+j)fluoranten<sup>^</sup></b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Benso(k)fluoranten<sup>^</sup></b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Benso(a)pyren<sup>^</sup></b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Dibenso(ah)antracen<sup>^</sup></b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Benso(ghi)perylene</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Indeno(123cd)pyren<sup>^</sup></b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Sum PAH-16<sup>*</sup></b>	<b>0.0120</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Sum PAH carcinogene<sup>^*</sup></b>	<b>n.d.</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>PCB 28</b>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	HABO
<b>PCB 52</b>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	HABO
<b>PCB 101</b>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	HABO
<b>PCB 118</b>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	HABO
<b>PCB 138</b>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	HABO
<b>PCB 153</b>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	HABO
<b>PCB 180</b>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	HABO
<b>Sum PCB-7<sup>*</sup></b>	<b>n.d.</b>		mg/kg TS	3	1	HABO
<b>TOC</b>	<b>8.6</b>	1.29	% TS	4	1	HABO
<b>Homogenisering<sup>*</sup></b>	<b>Ja</b>			5	1	HABO



Deres prøvenavn	<b>B-i-8 Sediment</b>					
Labnummer	N00379085					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	90.2	9.02	%	1	1	HABO
As (Arsen)	6	1.2	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	<0.05		mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	0.6	0.4	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	2.2	0.8	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	0.03	0.02	mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	0.90	0.2	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	<1		mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	1.7	0.8	mg/kg TS	1	1	HABO
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Pyren	0.010	0.003	mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Krysen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Sum PAH-16 <sup>*</sup>	0.0100		mg/kg TS	2	1	HABO
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	HABO
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
Sum PCB-7 <sup>*</sup>	n.d.		mg/kg TS	3	1	HABO
TOC	7.2	1.08	% TS	4	1	HABO
Homogenisering <sup>*</sup>	Ja			5	1	HABO



Deres prøvenavn	<b>B-i-12 Sediment</b>					
Labnummer	N00379086					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	84.1	8.41	%	1	1	HABO
As (Arsen)	6	1.2	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	<0.05		mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	0.8	0.4	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	2.5	0.8	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	1.6	0.224	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	<1		mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	2.2	0.8	mg/kg TS	1	1	HABO
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Pyren	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(b+j)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Sum PAH-16*	n.d.		mg/kg TS	2	1	HABO
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		mg/kg TS	2	1	HABO
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	3	1	HABO
TOC	7.1	1.065	% TS	4	1	HABO
Homogenisering*	Ja			5	1	HABO



Deres prøvenavn	<b>B-i-13 Sediment</b>					
Labnummer	N00379087					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	77.7	7.77	%	1	1	HABO
As (Arsen)	3	1	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	0.06	0.04	mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	16	2.24	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	13	1.82	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	0.15	0.021	mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	11	1.54	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	6	2	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	29	2.9	mg/kg TS	1	1	HABO
Naftalen	0.073	0.0219	mg/kg TS	2	1	HABO
Acenaftalen	0.017	0.0051	mg/kg TS	2	1	HABO
Acenaften	0.089	0.0267	mg/kg TS	2	1	HABO
Fluoren	0.11	0.033	mg/kg TS	2	1	HABO
Fenantren	0.43	0.129	mg/kg TS	2	1	HABO
Antracen	0.096	0.0288	mg/kg TS	2	1	HABO
Fluoranten	0.65	0.195	mg/kg TS	2	1	HABO
Pyren	0.87	0.261	mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	0.16	0.048	mg/kg TS	2	1	HABO
Krysen <sup>^</sup>	0.17	0.051	mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup>	0.22	0.066	mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	0.079	0.0237	mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	0.14	0.042	mg/kg TS	2	1	HABO
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	0.032	0.0096	mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(ghi)perylene	0.13	0.039	mg/kg TS	2	1	HABO
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	0.076	0.0228	mg/kg TS	2	1	HABO
Sum PAH-16*	3.34		mg/kg TS	2	1	HABO
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	0.877		mg/kg TS	2	1	HABO
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	3	1	HABO
TOC	4.6	0.69	% TS	4	1	HABO
Homogenisering*	Ja			5	1	HABO



\* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon																	
1	<p>«MS-1» <b>8 tungmetaller i jord</b></p> <p>Metode: DS259                      Måleprinsipp: ICP                      Rapporteringsgrenser: LOD for metaller som følger:</p> <table> <tr> <td>Arsen, As</td> <td>0.1 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>Kadmium, Cd</td> <td>0.02 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>Krom, Cr</td> <td>0.2 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>Kobber, Cu</td> <td>0.2 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>Kvikksølv, Hg</td> <td>0.010 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>Nikkel, Ni</td> <td>0.1 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>Bly, Pb</td> <td>1.0 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>Sink, Zn</td> <td>0.4 mg/kg TS</td> </tr> </table> <p>Måleusikkerhet: Relativ måleusikkerhet 14%</p>	Arsen, As	0.1 mg/kg TS	Kadmium, Cd	0.02 mg/kg TS	Krom, Cr	0.2 mg/kg TS	Kobber, Cu	0.2 mg/kg TS	Kvikksølv, Hg	0.010 mg/kg TS	Nikkel, Ni	0.1 mg/kg TS	Bly, Pb	1.0 mg/kg TS	Sink, Zn	0.4 mg/kg TS
Arsen, As	0.1 mg/kg TS																
Kadmium, Cd	0.02 mg/kg TS																
Krom, Cr	0.2 mg/kg TS																
Kobber, Cu	0.2 mg/kg TS																
Kvikksølv, Hg	0.010 mg/kg TS																
Nikkel, Ni	0.1 mg/kg TS																
Bly, Pb	1.0 mg/kg TS																
Sink, Zn	0.4 mg/kg TS																
2	<p>OJ-1, PAH-16 i jord</p> <p>Metode: REFLAB 4:2008                      Rapporteringsgrenser: LOD 0,01-0,04 mg/kg TS                      Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 40 %.</p>																
3	<p>OJ-2 PCB-7 i jord</p> <p>Metode: GC/MS/SIM                      Rapporteringsgrenser: LOD 0,001 mg/kg TS                      Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 20 %</p>																
4	<p>Bestemmelse av TOC i jord</p> <p>Metode: DS/EN ISO 13137                      Måleprinsipp: TOC bestemmes ved å måle TC og IC (TOC = TC - IC).</p> <p>TC                      Bestemmelse av TC foregår ved brenning av prøve ved 1100 °C gjennom en katalysator, hvor all uorganisk og organisk materiale bli oksidert for å danne CO<sub>2</sub>. CO<sub>2</sub> innholdet måles deretter i en IR-detektor.</p> <p>IC                      Bestemmelse av IC foregår ved å tilsette syre til prøven for derved å danne CO<sub>2</sub> ved dekomponering av uorganisk komponenter. CO<sub>2</sub> innholdet blir målt i samme IR-detektor.</p> <p>Rapporteringsgrenser: LOD 500 mg/kg TS</p>																



Metodespesifikasjon	
5	Homogenisering
	Metode: Homogenisering

Godkjenner	
HABO	Hanne Boklund

Underleverandør <sup>1</sup>	
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark Akkreditering: DANAK, registreringsnr. 361

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) 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](http://www.alsglobal.no)

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

<sup>1</sup> Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Registrert **2015-08-10 10:52**  
 Utstedt **2015-08-11**

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

Prosjekt **Renere havn**  
 Bestnr **20130339**

## Analyse av sediment

Deres prøvenavn	<b>B-i-9, 07-08-15 Sediment</b>					
Labnummer	N00379417					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	81.5	8.15	%	1	1	HABO
As (Arsen)	7	1.4	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	<0.05		mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	0.7	0.4	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	2.9	0.8	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	1.1	0.2	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	<1		mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	2.2	0.8	mg/kg TS	1	1	HABO
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Pyren	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Krysen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Sum PAH-16*	n.d.		mg/kg TS	2	1	HABO
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	HABO
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	3	1	HABO
TOC	9.4	1.41	% TS	4	1	HABO
Homogenisering*	ja			5	1	JIBJ





Deres prøvenavn	<b>B-i-10, 07-08-15</b>					
	<b>Sediment</b>					
Labnummer	N00379418					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
<b>Tørrestoff (DK)</b>	<b>84.8</b>	8.48	%	1	1	HABO
<b>As (Arsen)</b>	<b>7</b>	1.4	mg/kg TS	1	1	HABO
<b>Cd (Kadmium)</b>	<b>&lt;0.05</b>		mg/kg TS	1	1	HABO
<b>Cr (Krom)</b>	<b>0.5</b>	0.4	mg/kg TS	1	1	HABO
<b>Cu (Kopper)</b>	<b>2.2</b>	0.8	mg/kg TS	1	1	HABO
<b>Hg (Kvikksølv)</b>	<b>0.02</b>	0.02	mg/kg TS	1	1	HABO
<b>Ni (Nikkel)</b>	<b>0.68</b>	0.2	mg/kg TS	1	1	HABO
<b>Pb (Bly)</b>	<b>&lt;1</b>		mg/kg TS	1	1	HABO
<b>Zn (Sink)</b>	<b>2.8</b>	0.8	mg/kg TS	1	1	HABO
<b>Naftalen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Acenaftilen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Acenaften</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Fluoren</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Fenantren</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Antracen</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Fluoranten</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Pyren</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Benso(a)antracen<sup>^</sup></b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Krysen<sup>^</sup></b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Benso(b+j)fluoranten<sup>^</sup></b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Benso(k)fluoranten<sup>^</sup></b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Benso(a)pyren<sup>^</sup></b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Dibenso(ah)antracen<sup>^</sup></b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Benso(ghi)perylene</b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Indeno(123cd)pyren<sup>^</sup></b>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Sum PAH-16<sup>*</sup></b>	<b>n.d.</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>Sum PAH carcinogene<sup>^*</sup></b>	<b>n.d.</b>		mg/kg TS	2	1	HABO
<b>PCB 28</b>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	HABO
<b>PCB 52</b>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	HABO
<b>PCB 101</b>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	HABO
<b>PCB 118</b>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	HABO
<b>PCB 138</b>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	HABO
<b>PCB 153</b>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	HABO
<b>PCB 180</b>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	HABO
<b>Sum PCB-7<sup>*</sup></b>	<b>n.d.</b>		mg/kg TS	3	1	HABO
<b>TOC</b>	<b>8.4</b>	1.26	% TS	4	1	HABO
<b>Homogenisering<sup>*</sup></b>	<b>ja</b>			5	1	JIBJ



Deres prøvenavn	<b>B-i-11, 07-08-15 Sediment</b>					
Labnummer	N00379419					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	94.9	9.49	%	1	1	HABO
As (Arsen)	6	1.2	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	<0.05		mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	0.5	0.4	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	2.9	0.8	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	0.80	0.2	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	<1		mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	1.6	0.8	mg/kg TS	1	1	HABO
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Pyren	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Krysen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	HABO
Sum PAH-16 <sup>*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	HABO
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	HABO
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	3	1	HABO
Sum PCB-7 <sup>*</sup>	n.d.		mg/kg TS	3	1	HABO
TOC	7.3	1.095	% TS	4	1	HABO
Homogenisering <sup>*</sup>	ja			5	1	JIBJ



\* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon																	
1	<p>«MS-1» <b>8 tungmetaller i jord</b></p> <p>Metode: DS259                      Måleprinsipp: ICP                      Rapporteringsgrenser: LOD for metaller som følger:</p> <table> <tr> <td>Arsen, As</td> <td>0.1 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>Kadmium, Cd</td> <td>0.02 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>Krom, Cr</td> <td>0.2 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>Kobber, Cu</td> <td>0.2 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>Kvikksølv, Hg</td> <td>0.010 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>Nikkel, Ni</td> <td>0.1 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>Bly, Pb</td> <td>1.0 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>Sink, Zn</td> <td>0.4 mg/kg TS</td> </tr> </table> <p>Måleusikkerhet: Relativ måleusikkerhet 14%</p>	Arsen, As	0.1 mg/kg TS	Kadmium, Cd	0.02 mg/kg TS	Krom, Cr	0.2 mg/kg TS	Kobber, Cu	0.2 mg/kg TS	Kvikksølv, Hg	0.010 mg/kg TS	Nikkel, Ni	0.1 mg/kg TS	Bly, Pb	1.0 mg/kg TS	Sink, Zn	0.4 mg/kg TS
Arsen, As	0.1 mg/kg TS																
Kadmium, Cd	0.02 mg/kg TS																
Krom, Cr	0.2 mg/kg TS																
Kobber, Cu	0.2 mg/kg TS																
Kvikksølv, Hg	0.010 mg/kg TS																
Nikkel, Ni	0.1 mg/kg TS																
Bly, Pb	1.0 mg/kg TS																
Sink, Zn	0.4 mg/kg TS																
2	<p>OJ-1, PAH-16 i jord</p> <p>Metode: REFLAB 4:2008                      Rapporteringsgrenser: LOD 0,01-0,04 mg/kg TS                      Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 40 %.</p>																
3	<p>OJ-2 PCB-7 i jord</p> <p>Metode: GC/MS/SIM                      Rapporteringsgrenser: LOD 0,001 mg/kg TS                      Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 20 %</p>																
4	<p>Bestemmelse av TOC i jord</p> <p>Metode: DS/EN ISO 13137                      Måleprinsipp: TOC bestemmes ved å måle TC og IC (TOC = TC - IC).</p> <p>TC                      Bestemmelse av TC foregår ved brenning av prøve ved 1100 °C gjennom en katalysator, hvor all uorganisk og organisk materiale bli oksidert for å danne CO<sub>2</sub>. CO<sub>2</sub> innholdet måles deretter i en IR-detektor.</p> <p>IC                      Bestemmelse av IC foregår ved å tilsette syre til prøven for derved å danne CO<sub>2</sub> ved dekomponering av uorganisk komponenter. CO<sub>2</sub> innholdet blir målt i samme IR-detektor.</p> <p>Rapporteringsgrenser: LOD 500 mg/kg TS</p>																



Metodespesifikasjon	
5	Homogenisering  Metode: Homogenisering

Godkjenner	
HABO	Hanne Boklund
JIBJ	Jan Inge Bjørnengen

Underleverandør <sup>1</sup>	
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark Akkreditering: DANAK, registreringsnr. 361

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) 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](http://www.alsglobal.no)

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

<sup>1</sup> Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Registrert **2015-08-12 08:41**  
 Utstedt **2015-08-19**

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

Prosjekt **Renere havn**  
 Bestnr **20130339**

## Analyse av vann

Deres prøvenavn	<b>N1 20150804 10:30</b>					
	<b>Saltvann</b>					
Labnummer	N00378062					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen)*	<6		µg/l	1	S	HABO
Ca (Kalsium)	326	25	mg/l	1	R	HABO
Fe (Jern)	0.0455	0.0090	mg/l	1	H	HABO
K (Kalium)	333	24	mg/l	1	R	HABO
Mg (Magnesium)	1020	65	mg/l	1	R	HABO
Na (Natrium)	8610	593	mg/l	1	R	HABO
Al (Aluminium)	21.1	4.6	µg/l	1	H	HABO
Ba (Barium)	5.77	1.28	µg/l	1	H	HABO
Cd (Kadmium)	0.0775	0.0314	µg/l	1	H	HABO
Co (Kobolt)	0.108	0.048	µg/l	1	H	HABO
Cr (Krom)	6.98	1.46	µg/l	1	H	HABO
Cu (Kopper)	1.43	0.34	µg/l	1	H	HABO
Hg (Kvikksølv)	0.00298	0.00073	µg/l	1	F	HABO
Mn (Mangan)	1.68	0.38	µg/l	1	H	HABO
Mo (Molybden)	8.78	1.85	µg/l	1	H	HABO
Ni (Nikkel)	0.588	0.217	µg/l	1	H	HABO
Pb (Bly)	2.42	0.49	µg/l	1	H	HABO
P (Fosfor)	<40		µg/l	1	H	HABO
Si (Silisium)	<0.3		mg/l	1	R	HABO
Sr (Strontium)	6640	663	µg/l	1	R	HABO
Zn (Sink)	5.38	1.69	µg/l	1	H	HABO
Naftalen	<0.100		µg/l	2	1	HABO
Acenaftylen	0.016	0.005	µg/l	2	1	HABO
Acenaften	0.072	0.022	µg/l	2	1	HABO
Fluoren	0.030	0.008	µg/l	2	1	HABO
Fenantren	0.092	0.024	µg/l	2	1	HABO
Antracen	0.034	0.008	µg/l	2	1	HABO
Fluoranten	0.154	0.048	µg/l	2	1	HABO
Pyren	0.088	0.027	µg/l	2	1	HABO
Benso(a)antracen^	0.033	0.009	µg/l	2	1	HABO
Krysen^	0.032	0.009	µg/l	2	1	HABO
Benso(b)fluoranten^	0.025	0.009	µg/l	2	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	0.017	0.006	µg/l	2	1	HABO
Benso(a)pyren^	0.022	0.005	µg/l	2	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		µg/l	2	1	HABO
Benso(ghi)perylen	0.011	0.004	µg/l	2	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	0.010	0.004	µg/l	2	1	HABO
Sum PAH-16*	0.64		µg/l	2	1	HABO
Sum PAH carcinogene^*	0.14		µg/l	2	1	HABO



Deres prøvenavn	<b>N1 20150804 10:30 Saltvann</b>					
Labnummer	N00378062					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
PCB 28	<0.00110		µg/l	2	1	HABO
PCB 52	<0.00110		µg/l	2	1	HABO
PCB 101	<0.000750		µg/l	2	1	HABO
PCB 118	<0.00110		µg/l	2	1	HABO
PCB 138	<0.00120		µg/l	2	1	HABO
PCB 153	<0.00110		µg/l	2	1	HABO
PCB 180	<0.000950		µg/l	2	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/l	2	1	HABO
Turbiditet	2.1	0.21	FNU	3	2	HABO
Suspendert stoff	19	1.9	mg/l	4	2	HABO



Deres prøvenavn	<b>N1 20150803 09:30</b>					
	<b>Saltvann</b>					
Labnummer	N00378063					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen)*	<6		µg/l	1	S	HABO
Ca (Kalsium)	343	26	mg/l	1	R	HABO
Fe (Jern)	0.0225	0.0044	mg/l	1	H	HABO
K (Kalium)	351	25	mg/l	1	R	HABO
Mg (Magnesium)	1070	69	mg/l	1	R	HABO
Na (Natrium)	8990	624	mg/l	1	R	HABO
Al (Aluminium)	10.3	2.3	µg/l	1	H	HABO
Ba (Barium)	6.11	1.35	µg/l	1	H	HABO
Cd (Kadmium)	<0.05		µg/l	1	H	HABO
Co (Kobolt)	0.0659	0.0374	µg/l	1	H	HABO
Cr (Krom)	5.19	1.10	µg/l	1	H	HABO
Cu (Kopper)	0.994	0.259	µg/l	1	H	HABO
Hg (Kvikksølv)	0.00323	0.00074	µg/l	1	F	HABO
Mn (Mangan)	1.04	0.23	µg/l	1	H	HABO
Mo (Molybden)	9.15	1.88	µg/l	1	H	HABO
Ni (Nikkel)	0.732	0.256	µg/l	1	H	HABO
Pb (Bly)	2.15	0.42	µg/l	1	H	HABO
P (Fosfor)	<40		µg/l	1	H	HABO
Si (Silisium)	<0.3		mg/l	1	R	HABO
Sr (Strontium)	6980	695	µg/l	1	R	HABO
Zn (Sink)	6.15	1.90	µg/l	1	H	HABO
Naftalen	<0.100		µg/l	2	1	HABO
Acenaftalen	0.010	0.003	µg/l	2	1	HABO
Acenaften	0.082	0.025	µg/l	2	1	HABO
Fluoren	0.042	0.010	µg/l	2	1	HABO
Fenantren	0.114	0.030	µg/l	2	1	HABO
Antracen	0.037	0.009	µg/l	2	1	HABO
Fluoranten	0.141	0.044	µg/l	2	1	HABO
Pyren	0.095	0.030	µg/l	2	1	HABO
Benso(a)antracen^	0.035	0.009	µg/l	2	1	HABO
Krysen^	0.036	0.010	µg/l	2	1	HABO
Benso(b)fluoranten^	0.030	0.011	µg/l	2	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	0.019	0.007	µg/l	2	1	HABO
Benso(a)pyren^	0.026	0.007	µg/l	2	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		µg/l	2	1	HABO
Benso(ghi)perylene	0.016	0.006	µg/l	2	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	0.012	0.004	µg/l	2	1	HABO
Sum PAH-16*	0.70		µg/l	2	1	HABO
Sum PAH carcinogene^*	0.16		µg/l	2	1	HABO
PCB 28	<0.00110		µg/l	2	1	HABO
PCB 52	<0.00110		µg/l	2	1	HABO
PCB 101	<0.000750		µg/l	2	1	HABO
PCB 118	<0.00110		µg/l	2	1	HABO
PCB 138	<0.00120		µg/l	2	1	HABO
PCB 153	<0.00110		µg/l	2	1	HABO
PCB 180	<0.000950		µg/l	2	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/l	2	1	HABO
Turbiditet	0.35	0.035	FNU	3	2	HABO
Suspendert stoff	13	1.3	mg/l	4	2	HABO



Deres prøvenavn	<b>B1 20150803 21:15</b>					
	<b>Saltvann</b>					
Labnummer	N00378064					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen)*	<6		µg/l	1	S	HABO
Ca (Kalsium)	283	22	mg/l	1	R	HABO
Fe (Jern)	0.0106	0.0021	mg/l	1	H	HABO
K (Kalium)	284	20	mg/l	1	R	HABO
Mg (Magnesium)	877	56	mg/l	1	R	HABO
Na (Natrium)	7350	545	mg/l	1	R	HABO
Al (Aluminium)	20.1	4.5	µg/l	1	H	HABO
Ba (Barium)	4.16	0.93	µg/l	1	H	HABO
Cd (Kadmium)	<0.05		µg/l	1	H	HABO
Co (Kobolt)	0.0560	0.0331	µg/l	1	H	HABO
Cr (Krom)	0.188	0.066	µg/l	1	H	HABO
Cu (Kopper)	0.715	0.207	µg/l	1	H	HABO
Hg (Kvikksølv)	<0.002		µg/l	1	F	HABO
Mn (Mangan)	1.44	0.34	µg/l	1	H	HABO
Mo (Molybden)	7.28	1.50	µg/l	1	H	HABO
Ni (Nikkel)	0.530	0.199	µg/l	1	H	HABO
Pb (Bly)	<0.3		µg/l	1	H	HABO
P (Fosfor)	<40		µg/l	1	H	HABO
Si (Silisium)	<0.3		mg/l	1	R	HABO
Sr (Strontium)	5690	567	µg/l	1	R	HABO
Zn (Sink)	2.31	0.91	µg/l	1	H	HABO
Naftalen	<0.100		µg/l	2	1	HABO
Acenaftalen	<0.010		µg/l	2	1	HABO
Acenaften	<0.010		µg/l	2	1	HABO
Fluoren	<0.020		µg/l	2	1	HABO
Fenantren	<0.030		µg/l	2	1	HABO
Antracen	<0.020		µg/l	2	1	HABO
Fluoranten	<0.030		µg/l	2	1	HABO
Pyren	<0.060		µg/l	2	1	HABO
Benso(a)antracen^	<0.010		µg/l	2	1	HABO
Krysen^	<0.010		µg/l	2	1	HABO
Benso(b)fluoranten^	<0.010		µg/l	2	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	<0.010		µg/l	2	1	HABO
Benso(a)pyren^	<0.020		µg/l	2	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		µg/l	2	1	HABO
Benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	2	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		µg/l	2	1	HABO
Sum PAH-16*	n.d.		µg/l	2	1	HABO
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		µg/l	2	1	HABO
PCB 28	<0.00110		µg/l	2	1	HABO
PCB 52	<0.00110		µg/l	2	1	HABO
PCB 101	<0.000750		µg/l	2	1	HABO
PCB 118	<0.00110		µg/l	2	1	HABO
PCB 138	<0.00120		µg/l	2	1	HABO
PCB 153	<0.00110		µg/l	2	1	HABO
PCB 180	<0.000950		µg/l	2	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/l	2	1	HABO
Turbiditet	1.1	0.11	FNU	3	2	HABO
Suspendert stoff	19	1.9	mg/l	4	2	HABO





\* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon																																											
1	<p>«V-5» <b>Metaller i saltvann (opp til 3,5% salt)</b></p> <p>Metode: Analyse med ICP-SFMS utføres i henhold til ISO 17294-1,2 (mod), samt EPA-metode 200.8 (mod). Analyse med ICP-AES utføres i henhold til ISO 11885 (mod), samt EPA-metode 200.7 (mod). Kvikksølv (Hg) analyseres med AFS og utføres i henhold til ISO 17852.</p> <p>Prøve forbehandling: Analyse av vann, uten oppslutning. Prøven blir surgjort med 1 ml salpetersyre per 100 ml prøve. Ved analyse av W blir ikke prøven surgjort før analyse.</p> <p>Rapporteringsgrenser:</p> <table border="0"> <tr><td>Al, Aluminium</td><td>0.7 µg/l</td></tr> <tr><td>As, Arsen</td><td>0.5 µg/l</td></tr> <tr><td>Ba, Barium</td><td>0.1 µg/l</td></tr> <tr><td>Ca, Kalsium</td><td>200 µg/l</td></tr> <tr><td>Cd, Kadmium</td><td>0.05 µg/l</td></tr> <tr><td>Co, Kobolt</td><td>0.05 µg/l</td></tr> <tr><td>Cr, Krom</td><td>0.1 µg/l</td></tr> <tr><td>Cu, Kobber</td><td>0.5 µg/l</td></tr> <tr><td>Fe, Jern</td><td>4 µg/l</td></tr> <tr><td>Hg, Kvikksølv</td><td>0.002 µg/l</td></tr> <tr><td>K, Kalium</td><td>500 µg/l</td></tr> <tr><td>Mg, Magnesium</td><td>90 µg/l</td></tr> <tr><td>Mn, Mangan</td><td>0.1 µg/l</td></tr> <tr><td>Mo, Molybden</td><td>0.1 µg/l</td></tr> <tr><td>Na, Natrium</td><td>120 µg/l</td></tr> <tr><td>Ni, Nikkel</td><td>0.5 µg/l</td></tr> <tr><td>P, Fosfor</td><td>40 µg/l</td></tr> <tr><td>Pb, Bly</td><td>0.3 µg/l</td></tr> <tr><td>Si, Silisium</td><td>200 µg/l</td></tr> <tr><td>Sr, Strontium</td><td>50 µg/l</td></tr> <tr><td>Zn, Sink</td><td>2 µg/l</td></tr> </table> <p>Måleusikkerhet: Måleusikkerheten (MU) beregnes individuelt for hver enkelt prøve og er direkte koplet til den aktuelle målingen. Dette betyr at rapportert MU gjelder ved den aktuelle prøvens målte konsentrasjon. Måleusikkerheten kan variere med matriksinterferens, fortynninger og lav prøvemengde.</p> <p>Andre opplysninger: Prøver som har et høyt innhold av klorid kan gi forhøyet rapporteringsgrense for As. Prøver som har et høyt innhold av Mo kan gi forhøyet rapporteringsgrense for Cd.</p>	Al, Aluminium	0.7 µg/l	As, Arsen	0.5 µg/l	Ba, Barium	0.1 µg/l	Ca, Kalsium	200 µg/l	Cd, Kadmium	0.05 µg/l	Co, Kobolt	0.05 µg/l	Cr, Krom	0.1 µg/l	Cu, Kobber	0.5 µg/l	Fe, Jern	4 µg/l	Hg, Kvikksølv	0.002 µg/l	K, Kalium	500 µg/l	Mg, Magnesium	90 µg/l	Mn, Mangan	0.1 µg/l	Mo, Molybden	0.1 µg/l	Na, Natrium	120 µg/l	Ni, Nikkel	0.5 µg/l	P, Fosfor	40 µg/l	Pb, Bly	0.3 µg/l	Si, Silisium	200 µg/l	Sr, Strontium	50 µg/l	Zn, Sink	2 µg/l
Al, Aluminium	0.7 µg/l																																										
As, Arsen	0.5 µg/l																																										
Ba, Barium	0.1 µg/l																																										
Ca, Kalsium	200 µg/l																																										
Cd, Kadmium	0.05 µg/l																																										
Co, Kobolt	0.05 µg/l																																										
Cr, Krom	0.1 µg/l																																										
Cu, Kobber	0.5 µg/l																																										
Fe, Jern	4 µg/l																																										
Hg, Kvikksølv	0.002 µg/l																																										
K, Kalium	500 µg/l																																										
Mg, Magnesium	90 µg/l																																										
Mn, Mangan	0.1 µg/l																																										
Mo, Molybden	0.1 µg/l																																										
Na, Natrium	120 µg/l																																										
Ni, Nikkel	0.5 µg/l																																										
P, Fosfor	40 µg/l																																										
Pb, Bly	0.3 µg/l																																										
Si, Silisium	200 µg/l																																										
Sr, Strontium	50 µg/l																																										
Zn, Sink	2 µg/l																																										
2	<p>Bestemmelse av PAH-16 og PCB-7.</p> <p>Metode: PAH-16: EPA-8270-C DIN ISO 6468, DIN 38407-2, EPA 3500</p> <p>Ekstraksjon: PAH-16 og PCB-7: Heksan</p> <p>Deteksjon og kvantifisering: PAH-16:GC-MSD PCB-7: GC-MSD eller GC-ECD</p> <p>Kvantifikasjonsgrenser: PAH-16: 0,01-0,10 µg/l</p>																																										



Metodespesifikasjon	
	PCB-7: 0,0008-0,0012 µg/l
3	<p><b>Bestemmelse av Turbiditet</b></p> <p>Metode: DS/EN ISO 7027 Seksjon 6.3                      Måleprinsipp: Turbiditeten bestemmes ved å sammenligne lysspredningen for en prøve og en standard. Lysspredningen måles ved hjelp av et turbidimeter.                      Rapporteringsgrenser: LOD 0,05 FTU                      Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10 %.</p>
4	<p><b>Bestemmelse av suspendert stoff</b></p> <p>Metode: DS/EN 872                      Måleprinsipp: Et kjent prøvolum filtreres og filteret tørkes ved 105 grader. Filteret veies før og etter filtrering, og mengden beregnes derfra.                      Rapporteringsgrenser: LOD 0,2 mg/l                      Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10 %.                      Andre opplysninger: Prøven er filtrert med mikrofilter med porestørrelse 1,2 µm.</p>

Godkjenner	
HABO	Hanne Boklund

Underleverandør <sup>1</sup>	
F	<p>AFS</p> <p>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige                      Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p>
H	<p>ICP-SFMS</p> <p>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige                      Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p>
R	<p>ICP-AES</p> <p>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige                      Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p>
S	<p>ICP-SFMS</p> <p>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige                      Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p>
1	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekia</p> <p>Lokalisering av andre ALS laboratorier:</p>

<sup>1</sup> Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Underleverandør <sup>1</sup>	
Ceska Lipa Pardubice	Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa V Raji 906, 530 02 Pardubice
Akkreditering:	Czech Accreditation Institute, labnr. 1163.
Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon	
2	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark Akkreditering: DANAK, registreringsnr. 361

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) 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](http://www.alsglobal.no)

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



Registrert **2015-08-12 08:43**  
 Utstedt **2015-08-19**

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

Prosjekt **Renere havn**  
 Bestnr **20130339**

## Analyse av vann

Deres prøvenavn	<b>2015.08.02-N1-1</b>					
	<b>Saltvann</b>					
Labnummer	N00378065					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen)*	<7		µg/l	1	S	HABO
Ca (Kalsium)	344	26	mg/l	1	R	HABO
Fe (Jern)	0.0795	0.0153	mg/l	1	H	HABO
K (Kalium)	352	25	mg/l	1	R	HABO
Mg (Magnesium)	1070	69	mg/l	1	R	HABO
Na (Natrium)	9090	630	mg/l	1	R	HABO
Al (Aluminium)	35.2	7.3	µg/l	1	H	HABO
Ba (Barium)	6.02	1.32	µg/l	1	H	HABO
Cd (Kadmium)	<0.05		µg/l	1	H	HABO
Co (Kobolt)	0.0882	0.0340	µg/l	1	H	HABO
Cr (Krom)	0.383	0.097	µg/l	1	H	HABO
Cu (Kopper)	1.20	0.30	µg/l	1	H	HABO
Hg (Kvikksølv)	<0.002		µg/l	1	F	HABO
Mn (Mangan)	2.11	0.45	µg/l	1	H	HABO
Mo (Molybden)	9.26	1.91	µg/l	1	H	HABO
Ni (Nikkel)	0.714	0.211	µg/l	1	H	HABO
Pb (Bly)	1.89	0.37	µg/l	1	H	HABO
P (Fosfor)	<40		µg/l	1	H	HABO
Si (Silisium)	<0.3		mg/l	1	R	HABO
Sr (Strontium)	6990	696	µg/l	1	R	HABO
Zn (Sink)	5.92	1.84	µg/l	1	H	HABO
Naftalen	<0.100		µg/l	2	1	HABO
Acenaftilen	0.010	0.003	µg/l	2	1	HABO
Acenaften	0.022	0.007	µg/l	2	1	HABO
Fluoren	<0.020		µg/l	2	1	HABO
Fenantren	0.032	0.008	µg/l	2	1	HABO
Antracen	<0.020		µg/l	2	1	HABO
Fluoranten	0.038	0.012	µg/l	2	1	HABO
Pyren	<0.060		µg/l	2	1	HABO
Benso(a)antracen^	<0.010		µg/l	2	1	HABO
Krysen^	<0.010		µg/l	2	1	HABO
Benso(b)fluoranten^	<0.010		µg/l	2	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	<0.010		µg/l	2	1	HABO
Benso(a)pyren^	<0.020		µg/l	2	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		µg/l	2	1	HABO
Benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	2	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		µg/l	2	1	HABO
Sum PAH-16*	0.10		µg/l	2	1	HABO
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		µg/l	2	1	HABO



Deres prøvenavn	<b>2015.08.02-N1-1 Saltvann</b>					
Labnummer	N00378065					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
PCB 28	<0.00110		µg/l	2	1	HABO
PCB 52	<0.00110		µg/l	2	1	HABO
PCB 101	<0.000750		µg/l	2	1	HABO
PCB 118	<0.00110		µg/l	2	1	HABO
PCB 138	<0.00120		µg/l	2	1	HABO
PCB 153	<0.00110		µg/l	2	1	HABO
PCB 180	<0.000950		µg/l	2	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/l	2	1	HABO
Turbiditet	1.4	0.14	FNU	3	2	HABO
Suspendert stoff	8.6	1	mg/l	4	2	HABO



Deres prøvenavn	<b>2015.08.01-N1-1</b>					
	<b>Saltvann</b>					
Labnummer	N00378066					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen)*	<6		µg/l	1	S	HABO
Ca (Kalsium)	291	22	mg/l	1	R	HABO
Fe (Jern)	0.0745	0.0142	mg/l	1	H	HABO
K (Kalium)	294	21	mg/l	1	R	HABO
Mg (Magnesium)	913	58	mg/l	1	R	HABO
Na (Natrium)	7680	555	mg/l	1	R	HABO
Al (Aluminium)	33.9	7.5	µg/l	1	H	HABO
Ba (Barium)	5.43	1.19	µg/l	1	H	HABO
Cd (Kadmium)	<0.05		µg/l	1	H	HABO
Co (Kobolt)	0.164	0.059	µg/l	1	H	HABO
Cr (Krom)	0.216	0.080	µg/l	1	H	HABO
Cu (Kopper)	1.69	0.41	µg/l	1	H	HABO
Hg (Kvikksølv)	0.00431	0.00080	µg/l	1	F	HABO
Mn (Mangan)	2.93	0.61	µg/l	1	H	HABO
Mo (Molybden)	7.86	1.62	µg/l	1	H	HABO
Ni (Nikkel)	1.05	0.33	µg/l	1	H	HABO
Pb (Bly)	2.62	0.51	µg/l	1	H	HABO
P (Fosfor)	<40		µg/l	1	H	HABO
Si (Silisium)	<0.3		mg/l	1	R	HABO
Sr (Strontium)	5920	589	µg/l	1	R	HABO
Zn (Sink)	12.6	3.7	µg/l	1	H	HABO
Naftalen	<0.100		µg/l	2	1	HABO
Acenaftalen	0.096	0.029	µg/l	2	1	HABO
Acenaften	0.226	0.068	µg/l	2	1	HABO
Fluoren	0.043	0.011	µg/l	2	1	HABO
Fenantren	0.072	0.018	µg/l	2	1	HABO
Antracen	0.032	0.008	µg/l	2	1	HABO
Fluoranten	0.354	0.110	µg/l	2	1	HABO
Pyren	0.112	0.035	µg/l	2	1	HABO
Benso(a)antracen^	0.062	0.017	µg/l	2	1	HABO
Krysen^	0.066	0.019	µg/l	2	1	HABO
Benso(b)fluoranten^	0.063	0.023	µg/l	2	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	0.032	0.012	µg/l	2	1	HABO
Benso(a)pyren^	0.042	0.010	µg/l	2	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		µg/l	2	1	HABO
Benso(ghi)perylene	0.028	0.011	µg/l	2	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	0.022	0.008	µg/l	2	1	HABO
Sum PAH-16*	1.3		µg/l	2	1	HABO
Sum PAH carcinogene^*	0.29		µg/l	2	1	HABO
PCB 28	<0.00110		µg/l	2	1	HABO
PCB 52	<0.00110		µg/l	2	1	HABO
PCB 101	<0.000750		µg/l	2	1	HABO
PCB 118	<0.00110		µg/l	2	1	HABO
PCB 138	<0.00120		µg/l	2	1	HABO
PCB 153	<0.00110		µg/l	2	1	HABO
PCB 180	<0.000950		µg/l	2	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/l	2	1	HABO
Turbiditet	3.9	0.39	FNU	3	2	HABO
Suspendert stoff	23	2.3	mg/l	4	2	HABO



Deres prøvenavn	<b>2015.08.01-N1-2</b>					
	<b>Saltvann</b>					
Labnummer	N00378067					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen)*	<7		µg/l	1	S	HABO
Ca (Kalsium)	361	27	mg/l	1	R	HABO
Fe (Jern)	0.0178	0.0036	mg/l	1	H	HABO
K (Kalium)	365	26	mg/l	1	R	HABO
Mg (Magnesium)	1130	72	mg/l	1	R	HABO
Na (Natrium)	9480	655	mg/l	1	R	HABO
Al (Aluminium)	11.9	2.6	µg/l	1	H	HABO
Ba (Barium)	5.95	1.30	µg/l	1	H	HABO
Cd (Kadmium)	<0.05		µg/l	1	H	HABO
Co (Kobolt)	0.0619	0.0350	µg/l	1	H	HABO
Cr (Krom)	0.192	0.071	µg/l	1	H	HABO
Cu (Kopper)	0.528	0.172	µg/l	1	H	HABO
Hg (Kvikksølv)	<0.002		µg/l	1	F	HABO
Mn (Mangan)	0.561	0.132	µg/l	1	H	HABO
Mo (Molybden)	9.43	1.95	µg/l	1	H	HABO
Ni (Nikkel)	<0.5		µg/l	1	H	HABO
Pb (Bly)	1.18	0.24	µg/l	1	H	HABO
P (Fosfor)	<40		µg/l	1	H	HABO
Si (Silisium)	<0.3		mg/l	1	R	HABO
Sr (Strontium)	7310	729	µg/l	1	R	HABO
Zn (Sink)	8.68	2.56	µg/l	1	H	HABO
Naftalen	<0.100		µg/l	2	1	HABO
Acenaftalen	0.036	0.011	µg/l	2	1	HABO
Acenaften	0.078	0.023	µg/l	2	1	HABO
Fluoren	0.033	0.008	µg/l	2	1	HABO
Fenantren	0.072	0.019	µg/l	2	1	HABO
Antracen	0.025	0.006	µg/l	2	1	HABO
Fluoranten	0.154	0.048	µg/l	2	1	HABO
Pyren	0.069	0.021	µg/l	2	1	HABO
Benso(a)antracen^	0.034	0.009	µg/l	2	1	HABO
Krysen^	0.033	0.010	µg/l	2	1	HABO
Benso(b)fluoranten^	0.030	0.011	µg/l	2	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	0.015	0.005	µg/l	2	1	HABO
Benso(a)pyren^	0.022	0.005	µg/l	2	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		µg/l	2	1	HABO
Benso(ghi)perylene	0.012	0.005	µg/l	2	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	0.013	0.004	µg/l	2	1	HABO
Sum PAH-16*	0.63		µg/l	2	1	HABO
Sum PAH carcinogene^*	0.15		µg/l	2	1	HABO
PCB 28	<0.00110		µg/l	2	1	HABO
PCB 52	<0.00110		µg/l	2	1	HABO
PCB 101	<0.000750		µg/l	2	1	HABO
PCB 118	<0.00110		µg/l	2	1	HABO
PCB 138	<0.00120		µg/l	2	1	HABO
PCB 153	<0.00110		µg/l	2	1	HABO
PCB 180	<0.000950		µg/l	2	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/l	2	1	HABO
Turbiditet	1.3	0.13	FNU	3	2	HABO
Suspendert stoff	23	2.3	mg/l	4	2	HABO



\* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon																																											
1	<p>«V-5» <b>Metaller i saltvann (opp til 3,5% salt)</b></p> <p>Metode: Analyse med ICP-SFMS utføres i henhold til ISO 17294-1,2 (mod), samt EPA-metode 200.8 (mod). Analyse med ICP-AES utføres i henhold til ISO 11885 (mod), samt EPA-metode 200.7 (mod). Kvikksølv (Hg) analyseres med AFS og utføres i henhold til ISO 17852.</p> <p>Prøve forbehandling: Analyse av vann, uten oppslutning. Prøven blir surgjort med 1 ml salpetersyre per 100 ml prøve. Ved analyse av W blir ikke prøven surgjort før analyse.</p> <p>Rapporteringsgrenser:</p> <table border="0"> <tr><td>Al, Aluminium</td><td>0.7 µg/l</td></tr> <tr><td>As, Arsen</td><td>0.5 µg/l</td></tr> <tr><td>Ba, Barium</td><td>0.1 µg/l</td></tr> <tr><td>Ca, Kalsium</td><td>200 µg/l</td></tr> <tr><td>Cd, Kadmium</td><td>0.05 µg/l</td></tr> <tr><td>Co, Kobolt</td><td>0.05 µg/l</td></tr> <tr><td>Cr, Krom</td><td>0.1 µg/l</td></tr> <tr><td>Cu, Kobber</td><td>0.5 µg/l</td></tr> <tr><td>Fe, Jern</td><td>4 µg/l</td></tr> <tr><td>Hg, Kvikksølv</td><td>0.002 µg/l</td></tr> <tr><td>K, Kalium</td><td>500 µg/l</td></tr> <tr><td>Mg, Magnesium</td><td>90 µg/l</td></tr> <tr><td>Mn, Mangan</td><td>0.1 µg/l</td></tr> <tr><td>Mo, Molybden</td><td>0.1 µg/l</td></tr> <tr><td>Na, Natrium</td><td>120 µg/l</td></tr> <tr><td>Ni, Nikkel</td><td>0.5 µg/l</td></tr> <tr><td>P, Fosfor</td><td>40 µg/l</td></tr> <tr><td>Pb, Bly</td><td>0.3 µg/l</td></tr> <tr><td>Si, Silisium</td><td>200 µg/l</td></tr> <tr><td>Sr, Strontium</td><td>50 µg/l</td></tr> <tr><td>Zn, Sink</td><td>2 µg/l</td></tr> </table> <p>Måleusikkerhet: Måleusikkerheten (MU) beregnes individuelt for hver enkelt prøve og er direkte koplet til den aktuelle målingen. Dette betyr at rapportert MU gjelder ved den aktuelle prøvens målte konsentrasjon. Måleusikkerheten kan variere med matriksinterferens, fortynninger og lav prøvemengde.</p> <p>Andre opplysninger: Prøver som har et høyt innhold av klorid kan gi forhøyet rapporteringsgrense for As. Prøver som har et høyt innhold av Mo kan gi forhøyet rapporteringsgrense for Cd.</p>	Al, Aluminium	0.7 µg/l	As, Arsen	0.5 µg/l	Ba, Barium	0.1 µg/l	Ca, Kalsium	200 µg/l	Cd, Kadmium	0.05 µg/l	Co, Kobolt	0.05 µg/l	Cr, Krom	0.1 µg/l	Cu, Kobber	0.5 µg/l	Fe, Jern	4 µg/l	Hg, Kvikksølv	0.002 µg/l	K, Kalium	500 µg/l	Mg, Magnesium	90 µg/l	Mn, Mangan	0.1 µg/l	Mo, Molybden	0.1 µg/l	Na, Natrium	120 µg/l	Ni, Nikkel	0.5 µg/l	P, Fosfor	40 µg/l	Pb, Bly	0.3 µg/l	Si, Silisium	200 µg/l	Sr, Strontium	50 µg/l	Zn, Sink	2 µg/l
Al, Aluminium	0.7 µg/l																																										
As, Arsen	0.5 µg/l																																										
Ba, Barium	0.1 µg/l																																										
Ca, Kalsium	200 µg/l																																										
Cd, Kadmium	0.05 µg/l																																										
Co, Kobolt	0.05 µg/l																																										
Cr, Krom	0.1 µg/l																																										
Cu, Kobber	0.5 µg/l																																										
Fe, Jern	4 µg/l																																										
Hg, Kvikksølv	0.002 µg/l																																										
K, Kalium	500 µg/l																																										
Mg, Magnesium	90 µg/l																																										
Mn, Mangan	0.1 µg/l																																										
Mo, Molybden	0.1 µg/l																																										
Na, Natrium	120 µg/l																																										
Ni, Nikkel	0.5 µg/l																																										
P, Fosfor	40 µg/l																																										
Pb, Bly	0.3 µg/l																																										
Si, Silisium	200 µg/l																																										
Sr, Strontium	50 µg/l																																										
Zn, Sink	2 µg/l																																										
2	<p>Bestemmelse av PAH-16 og PCB-7.</p> <p>Metode: PAH-16: EPA-8270-C DIN ISO 6468, DIN 38407-2, EPA 3500</p> <p>Ekstraksjon: PAH-16 og PCB-7: Heksan</p> <p>Deteksjon og kvantifisering: PAH-16:GC-MSD PCB-7: GC-MSD eller GC-ECD</p> <p>Kvantifikasjonsgrenser: PAH-16: 0,01-0,10 µg/l</p>																																										





Metodespesifikasjon	
	PCB-7: 0,0008-0,0012 µg/l
3	<p><b>Bestemmelse av Turbiditet</b></p> <p>Metode: DS/EN ISO 7027 Seksjon 6.3                      Måleprinsipp: Turbiditeten bestemmes ved å sammenligne lysspredningen for en prøve og en standard. Lysspredningen måles ved hjelp av et turbidimeter.                      Rapporteringsgrenser: LOD 0,05 FTU                      Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10 %.</p>
4	<p><b>Bestemmelse av suspendert stoff</b></p> <p>Metode: DS/EN 872                      Måleprinsipp: Et kjent prøvolum filtreres og filteret tørkes ved 105 grader. Filteret veies før og etter filtrering, og mengden beregnes derfra.                      Rapporteringsgrenser: LOD 0,2 mg/l                      Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10 %.                      Andre opplysninger: Prøven er filtrert med mikrofilter med porestørrelse 1,2 µm.</p>

Godkjenner	
HABO	Hanne Boklund

Underleverandør <sup>1</sup>	
F	<p>AFS</p> <p>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige                      Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p>
H	<p>ICP-SFMS</p> <p>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige                      Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p>
R	<p>ICP-AES</p> <p>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige                      Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p>
S	<p>ICP-SFMS</p> <p>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige                      Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p>
1	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekia</p> <p>Lokalisering av andre ALS laboratorier:</p>

<sup>1</sup> Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Underleverandør <sup>1</sup>	
Ceska Lipa Pardubice	Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa V Raji 906, 530 02 Pardubice
Akkreditering:	Czech Accreditation Institute, labnr. 1163.
Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon	
2	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark Akkreditering: DANAK, registreringsnr. 361

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) 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](http://www.alsglobal.no)

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



Registrert **2015-07-31 09:59**  
 Utstedt **2015-08-31**

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

Prosjekt **Renere havn**  
 Bestnr **20130339**

## Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	<b>SF NI 28/7-15 Sedimentfelle</b>					
Labnummer	N00378474					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Mengde total*	<b>2000</b>		g	1	1	RATE
Mengde total, tørt*	<b>250</b>		g	1	1	RATE
As (Arsen)	<b>5.4</b>	0.39	mg/kg TS	1	1	RATE
Cd (Kadmium)	<b>0.42</b>	0.032	mg/kg TS	1	1	RATE
Cr (Krom)	<b>59</b>	5.1	mg/kg TS	1	1	RATE
Cu (Kopper)	<b>62</b>		mg/kg TS	1	1	RATE
Hg (Kvikksølv)	<b>0.31</b>	0.0093	mg/kg TS	1	1	RATE
Ni (Nikkel)	<b>36</b>	2.7	mg/kg TS	1	1	RATE
Pb (Bly)	<b>32</b>	2.3	mg/kg TS	1	1	RATE
Zn (Sink)	<b>185</b>	4.8	mg/kg TS	1	1	RATE
Naftalen	<b>0.17</b>	0.033	mg/kg TS	2	1	RATE
Acenaftilen	<b>0.16</b>	0.031	mg/kg TS	2	1	RATE
Acenaften	<b>0.097</b>	0.019	mg/kg TS	2	1	RATE
Fluoren	<b>0.22</b>	0.042	mg/kg TS	2	1	RATE
Fenantren	<b>0.97</b>	0.19	mg/kg TS	2	1	RATE
Antracen	<b>0.46</b>	0.088	mg/kg TS	2	1	RATE
Fluoranten	<b>2.2</b>	0.42	mg/kg TS	2	1	RATE
Pyren	<b>1.7</b>	0.33	mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	<b>0.89</b>	0.17	mg/kg TS	2	1	RATE
Krysen <sup>^</sup>	<b>0.71</b>	0.14	mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(b)fluoranten <sup>^</sup>	<b>1.1</b>	0.22	mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	<b>0.50</b>	0.096	mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	<b>1.1</b>	0.21	mg/kg TS	2	1	RATE
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<b>0.24</b>	0.046	mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(ghi)perylene	<b>0.94</b>	0.18	mg/kg TS	2	1	RATE
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	<b>1.0</b>	0.19	mg/kg TS	2	1	RATE
Sum PAH-16*	<b>12.5</b>		mg/kg TS	2	1	RATE
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	<b>5.54</b>		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 28	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 52	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 101	<b>0.0036</b>	0.00071	mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 118	<b>&lt;0.0030</b>		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 138	<b>0.0053</b>	0.0010	mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 153	<b>0.0062</b>	0.0012	mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 180	<b>0.0043</b>	0.00085	mg/kg TS	2	1	RATE
Sum PCB-7*	<b>0.0194</b>		mg/kg TS	2	1	RATE
Homogenisering*	<b>Ja</b>			3	1	RATE



\* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon																					
1	<p>Bestemmelse av metaller</p> <p>Metode: DIN EN ISO 17294-2-E29                      Deteksjon og kvantifisering: Plasma-emisjonsspektrometri (ICP-AES)                      Kvantifikasjonsgrenser:</p> <table> <tr><td>Pb</td><td>1 mg/kg TS</td></tr> <tr><td>Cd</td><td>0,1 mg/kg TS</td></tr> <tr><td>Cr</td><td>1 mg/kg TS</td></tr> <tr><td>Cu</td><td>1 mg/kg TS</td></tr> <tr><td>Ni</td><td>1 mg/kg TS</td></tr> <tr><td>Hg</td><td>0,1 mg/kg TS</td></tr> <tr><td>Zn</td><td>1 mg/kg TS</td></tr> <tr><td>As</td><td>1 mg/kg TS</td></tr> <tr><td>Co</td><td>1 mg/kg TS</td></tr> <tr><td>V</td><td>1 mg/kg TS</td></tr> </table> <p>Note: Fosfor (P) er analysert etter DIN EN ISO 11885-E22.</p>	Pb	1 mg/kg TS	Cd	0,1 mg/kg TS	Cr	1 mg/kg TS	Cu	1 mg/kg TS	Ni	1 mg/kg TS	Hg	0,1 mg/kg TS	Zn	1 mg/kg TS	As	1 mg/kg TS	Co	1 mg/kg TS	V	1 mg/kg TS
Pb	1 mg/kg TS																				
Cd	0,1 mg/kg TS																				
Cr	1 mg/kg TS																				
Cu	1 mg/kg TS																				
Ni	1 mg/kg TS																				
Hg	0,1 mg/kg TS																				
Zn	1 mg/kg TS																				
As	1 mg/kg TS																				
Co	1 mg/kg TS																				
V	1 mg/kg TS																				
2	<p>Bestemmelse av PAH-16 og PCB-7.</p> <p>Metode: PAH-16: GC/MSD                      PCB-7: EN DIN ISO 10382                      Ekstraksjon: PAH-16: Aceton/heksan                      PCB-7: Aceton/heksan/sykloheksan                      Rensing: PAH-16 og PCB-7: SiOH-kolonne om nødvendig                      Deteksjon og kvantifisering: PAH-16 og PCB-7: GC/MSD                      Kvantifikasjonsgrenser: PAH-16: 0,05 mg/kg TS                      PCB-7: 0,003 mg/kg TS.</p>																				
3	Homogenisering																				

Godkjenner	
RATE	Randi Telstad

Underleverandør <sup>1</sup>													
1	<p>Ansvarlig laboratorium: GBA, Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg, Tyskland</p> <p>Lokalisering av andre GBA laboratorier:</p> <table> <tr><td>Hildesheim</td><td>Daimlerring 37, 31135 Hildesheim</td></tr> <tr><td>Gelsenkirchen</td><td>Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen</td></tr> <tr><td>Freiberg</td><td>Meißner Ring 3, 09599 Freiberg</td></tr> <tr><td>Hameln:</td><td>Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln</td></tr> <tr><td>Hamburg:</td><td>Goldschmidstraße 5, 21073 Hamburg</td></tr> <tr><td>Akkreditering:</td><td>DAkks, registreringsnr. D-PL-14170-01-00</td></tr> </table> <p>Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon</p>	Hildesheim	Daimlerring 37, 31135 Hildesheim	Gelsenkirchen	Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen	Freiberg	Meißner Ring 3, 09599 Freiberg	Hameln:	Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln	Hamburg:	Goldschmidstraße 5, 21073 Hamburg	Akkreditering:	DAkks, registreringsnr. D-PL-14170-01-00
Hildesheim	Daimlerring 37, 31135 Hildesheim												
Gelsenkirchen	Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen												
Freiberg	Meißner Ring 3, 09599 Freiberg												
Hameln:	Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln												
Hamburg:	Goldschmidstraße 5, 21073 Hamburg												
Akkreditering:	DAkks, registreringsnr. D-PL-14170-01-00												

<sup>1</sup> Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) 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](http://www.alsglobal.no)

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



Registrert **2015-08-31 10:33**  
 Utstedt **2015-09-07**

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

Prosjekt **Renere havn**  
 Bestnr **20130339**

## Analyse av sediment

Deres prøvenavn	<b>B-Y-13 Sediment</b>					
Labnummer	N00382756					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	68.7	6.87	%	1	1	ERAN
As (Arsen)	6	1.2	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cd (Kadmium)	0.21	0.04	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cr (Krom)	16	2.24	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cu (Kopper)	29	4.06	mg/kg TS	1	1	ERAN
Hg (Kvikksølv)	0.22	0.0308	mg/kg TS	1	1	ERAN
Ni (Nikkel)	11	1.54	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pb (Bly)	15	2.1	mg/kg TS	1	1	ERAN
Zn (Sink)	53	5.3	mg/kg TS	1	1	ERAN
Naftalen	0.027	0.0081	mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaften	0.011	0.0033	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoren	0.024	0.0072	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	0.072	0.0216	mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	0.037	0.0111	mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	0.18	0.054	mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	0.30	0.09	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	0.050	0.015	mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen <sup>^</sup>	0.072	0.0216	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup>	0.040	0.012	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	0.027	0.0081	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	0.031	0.0093	mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	0.017	0.0051	mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	0.077	0.0231	mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	0.048	0.0144	mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH-16*	1.01		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	0.285		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 138	0.0017	0.00044	mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 153	0.0013	0.00044	mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
Sum PCB-7*	0.00300		mg/kg TS	3	1	ERAN
TOC	4.4	0.66	% TS	4	1	ERAN



Deres prøvenavn	<b>B-Y-14 Sediment</b>					
Labnummer	N00382757					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	65.6	6.56	%	1	1	ERAN
As (Arsen)	6	1.2	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cd (Kadmium)	0.11	0.04	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cr (Krom)	2.5	0.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cu (Kopper)	11	1.54	mg/kg TS	1	1	ERAN
Hg (Kvikksølv)	0.05	0.02	mg/kg TS	1	1	ERAN
Ni (Nikkel)	2.8	0.392	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pb (Bly)	<1		mg/kg TS	1	1	ERAN
Zn (Sink)	16	1.6	mg/kg TS	1	1	ERAN
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b+j)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH-16*	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	3	1	ERAN
TOC	6.7	1.005	% TS	4	1	ERAN



Deres prøvenavn	<b>B-Y-16 Sediment</b>					
Labnummer	N00382758					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	81.6	8.16	%	1	1	ERAN
As (Arsen)	5	1	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cd (Kadmium)	0.12	0.04	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cr (Krom)	1.1	0.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cu (Kopper)	4.2	0.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Hg (Kvikksølv)	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	ERAN
Ni (Nikkel)	1.2	0.2	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pb (Bly)	<1		mg/kg TS	1	1	ERAN
Zn (Sink)	53	5.3	mg/kg TS	1	1	ERAN
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH-16 <sup>*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
Sum PCB-7 <sup>*</sup>	n.d.		mg/kg TS	3	1	ERAN
TOC	7.6	1.14	% TS	4	1	ERAN





Deres prøvenavn	<b>B-Y-17 Sediment</b>					
Labnummer	N00382759					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	65.3	6.53	%	1	1	ERAN
As (Arsen)	7	1.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cd (Kadmium)	0.09	0.04	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cr (Krom)	2.6	0.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cu (Kopper)	5.6	0.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Hg (Kvikksølv)	0.03	0.02	mg/kg TS	1	1	ERAN
Ni (Nikkel)	1.6	0.224	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pb (Bly)	<1		mg/kg TS	1	1	ERAN
Zn (Sink)	5.3	0.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH-16 <sup>*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
Sum PCB-7 <sup>*</sup>	n.d.		mg/kg TS	3	1	ERAN
TOC	13	1.95	% TS	4	1	ERAN



Deres prøvenavn	<b>B-Y-18 Sediment</b>					
Labnummer	N00382760					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	82.2	8.22	%	1	1	ERAN
As (Arsen)	6	1.2	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cd (Kadmium)	0.05	0.04	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cr (Krom)	0.9	0.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cu (Kopper)	4.5	0.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Hg (Kvikksølv)	0.03	0.02	mg/kg TS	1	1	ERAN
Ni (Nikkel)	1.7	0.238	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pb (Bly)	<1		mg/kg TS	1	1	ERAN
Zn (Sink)	4.8	0.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b+j)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH-16*	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	3	1	ERAN
TOC	7.3	1.095	% TS	4	1	ERAN



Deres prøvenavn	<b>B-Y-19 Sediment</b>					
Labnummer	N00382761					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	62.8	6.28	%	1	1	ERAN
As (Arsen)	8	1.6	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cd (Kadmium)	0.18	0.04	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cr (Krom)	1.2	0.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cu (Kopper)	6.6	0.924	mg/kg TS	1	1	ERAN
Hg (Kvikksølv)	<0.01		mg/kg TS	1	1	ERAN
Ni (Nikkel)	1.6	0.224	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pb (Bly)	<1		mg/kg TS	1	1	ERAN
Zn (Sink)	38	3.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b+j)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH-16*	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	3	1	ERAN
TOC	12	1.8	% TS	4	1	ERAN



Deres prøvenavn	<b>B-Y-20 Sediment</b>					
Labnummer	N00382762					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	72.1	7.21	%	1	1	ERAN
As (Arsen)	13	2.6	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cd (Kadmium)	<0.05		mg/kg TS	1	1	ERAN
Cr (Krom)	<0.2		mg/kg TS	1	1	ERAN
Cu (Kopper)	2.5	0.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Hg (Kvikksølv)	0.03	0.02	mg/kg TS	1	1	ERAN
Ni (Nikkel)	0.66	0.2	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pb (Bly)	<1		mg/kg TS	1	1	ERAN
Zn (Sink)	4.2	0.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b+j)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH-16*	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	3	1	ERAN
TOC	10	1.5	% TS	4	1	ERAN



Deres prøvenavn	<b>B-Y-21 Sediment</b>					
Labnummer	N00382763					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	87.0	8.7	%	1	1	ERAN
As (Arsen)	7	1.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cd (Kadmium)	0.05	0.04	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cr (Krom)	1.2	0.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cu (Kopper)	3.5	0.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Hg (Kvikksølv)	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	ERAN
Ni (Nikkel)	1.3	0.2	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pb (Bly)	<1		mg/kg TS	1	1	ERAN
Zn (Sink)	4.9	0.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH-16 <sup>*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
Sum PCB-7 <sup>*</sup>	n.d.		mg/kg TS	3	1	ERAN
TOC	8.6	1.29	% TS	4	1	ERAN



Deres prøvenavn	<b>B-Y-22 Sediment</b>					
Labnummer	N00382764					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	78.8	7.88	%	1	1	ERAN
As (Arsen)	6	1.2	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cd (Kadmium)	0.13	0.04	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cr (Krom)	2.0	0.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cu (Kopper)	5.6	0.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Hg (Kvikksølv)	0.03	0.02	mg/kg TS	1	1	ERAN
Ni (Nikkel)	2.4	0.336	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pb (Bly)	<1		mg/kg TS	1	1	ERAN
Zn (Sink)	5.9	0.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH-16 <sup>*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
Sum PCB-7 <sup>*</sup>	n.d.		mg/kg TS	3	1	ERAN
TOC	8.0	1.2	% TS	4	1	ERAN



Deres prøvenavn	<b>B-Y-23 Sediment</b>					
Labnummer	N00382765					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	70.9	7.09	%	1	1	ERAN
As (Arsen)	14	2.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cd (Kadmium)	<0.05		mg/kg TS	1	1	ERAN
Cr (Krom)	<0.2		mg/kg TS	1	1	ERAN
Cu (Kopper)	1.2	0.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Hg (Kvikksølv)	0.03	0.02	mg/kg TS	1	1	ERAN
Ni (Nikkel)	0.68	0.2	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pb (Bly)	<1		mg/kg TS	1	1	ERAN
Zn (Sink)	14	1.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH-16 <sup>*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
Sum PCB-7 <sup>*</sup>	n.d.		mg/kg TS	3	1	ERAN
TOC	10	1.5	% TS	4	1	ERAN



Deres prøvenavn	<b>B-Y-24 Sediment</b>					
Labnummer	N00382766					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	80.8	8.08	%	1	1	ERAN
As (Arsen)	7	1.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cd (Kadmium)	<0.05		mg/kg TS	1	1	ERAN
Cr (Krom)	1.4	0.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cu (Kopper)	3.9	0.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Hg (Kvikksølv)	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	ERAN
Ni (Nikkel)	1.7	0.238	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pb (Bly)	<1		mg/kg TS	1	1	ERAN
Zn (Sink)	6.6	0.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b+j)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH-16*	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	3	1	ERAN
TOC	9.5	1.425	% TS	4	1	ERAN





Deres prøvenavn	<b>B-Y-25 Sediment</b>					
Labnummer	N00382767					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	82.3	8.23	%	1	1	ERAN
As (Arsen)	5	1	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cd (Kadmium)	0.07	0.04	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cr (Krom)	1.4	0.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cu (Kopper)	4.8	0.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Hg (Kvikksølv)	0.04	0.02	mg/kg TS	1	1	ERAN
Ni (Nikkel)	1.8	0.252	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pb (Bly)	<1		mg/kg TS	1	1	ERAN
Zn (Sink)	4.2	0.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH-16 <sup>*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
Sum PCB-7 <sup>*</sup>	n.d.		mg/kg TS	3	1	ERAN
TOC	8.9	1.335	% TS	4	1	ERAN



Deres prøvenavn	<b>B-Y-26 Sediment</b>					
Labnummer	N00382768					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	86.4	8.64	%	1	1	ERAN
As (Arsen)	6	1.2	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cd (Kadmium)	0.17	0.04	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cr (Krom)	1.2	0.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cu (Kopper)	4.6	0.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Hg (Kvikksølv)	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	ERAN
Ni (Nikkel)	1.1	0.2	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pb (Bly)	<1		mg/kg TS	1	1	ERAN
Zn (Sink)	84	8.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH-16 <sup>*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
Sum PCB-7 <sup>*</sup>	n.d.		mg/kg TS	3	1	ERAN
TOC	9.6	1.44	% TS	4	1	ERAN



Deres prøvenavn	<b>B-Y-27 Sediment</b>					
Labnummer	N00382769					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	88.8	8.88	%	1	1	ERAN
As (Arsen)	6	1.2	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cd (Kadmium)	0.07	0.04	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cr (Krom)	1.3	0.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cu (Kopper)	4.0	0.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Hg (Kvikksølv)	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	ERAN
Ni (Nikkel)	1.6	0.224	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pb (Bly)	<1		mg/kg TS	1	1	ERAN
Zn (Sink)	4.0	0.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH-16 <sup>*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
Sum PCB-7 <sup>*</sup>	n.d.		mg/kg TS	3	1	ERAN
TOC	8.4	1.26	% TS	4	1	ERAN



Deres prøvenavn	<b>B-Y-28 Sediment</b>					
Labnummer	N00382770					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	85.2	8.52	%	1	1	ERAN
As (Arsen)	7	1.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cd (Kadmium)	0.11	0.04	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cr (Krom)	2.0	0.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cu (Kopper)	9.5	1.33	mg/kg TS	1	1	ERAN
Hg (Kvikksølv)	0.03	0.02	mg/kg TS	1	1	ERAN
Ni (Nikkel)	2.4	0.336	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pb (Bly)	<1		mg/kg TS	1	1	ERAN
Zn (Sink)	6.9	0.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH-16 <sup>*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
Sum PCB-7 <sup>*</sup>	n.d.		mg/kg TS	3	1	ERAN
TOC	7.2	1.08	% TS	4	1	ERAN



Deres prøvenavn	<b>B-Y-29 Sediment</b>					
Labnummer	N00382771					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	89.0	8.9	%	1	1	ERAN
As (Arsen)	6	1.2	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cd (Kadmium)	<0.05		mg/kg TS	1	1	ERAN
Cr (Krom)	0.9	0.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cu (Kopper)	2.9	0.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Hg (Kvikksølv)	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	ERAN
Ni (Nikkel)	1.0	0.2	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pb (Bly)	<1		mg/kg TS	1	1	ERAN
Zn (Sink)	4.9	0.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH-16 <sup>*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
Sum PCB-7 <sup>*</sup>	n.d.		mg/kg TS	3	1	ERAN
TOC	9.2	1.38	% TS	4	1	ERAN



Deres prøvenavn	<b>B-Y-30 Sediment</b>					
Labnummer	N00382772					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	97.6	9.76	%	1	1	ERAN
As (Arsen)	11	2.2	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cd (Kadmium)	<0.05		mg/kg TS	1	1	ERAN
Cr (Krom)	<0.2		mg/kg TS	1	1	ERAN
Cu (Kopper)	0.7	0.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Hg (Kvikksølv)	0.01	0.02	mg/kg TS	1	1	ERAN
Ni (Nikkel)	<0.5		mg/kg TS	1	1	ERAN
Pb (Bly)	<1		mg/kg TS	1	1	ERAN
Zn (Sink)	1.3	0.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH-16 <sup>*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	3	1	ERAN
Sum PCB-7 <sup>*</sup>	n.d.		mg/kg TS	3	1	ERAN
TOC	8.3	1.245	% TS	4	1	ERAN



\* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon																	
1	<p>«MS-1» <b>8 tungmetaller i jord</b></p> <p>Metode: DS259                      Måleprinsipp: ICP                      Rapporteringsgrenser: LOD for metaller som følger:</p> <table> <tr> <td>Arsen, As</td> <td>0.1 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>Kadmium, Cd</td> <td>0.02 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>Krom, Cr</td> <td>0.2 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>Kobber, Cu</td> <td>0.2 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>Kvikksølv, Hg</td> <td>0.010 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>Nikkel, Ni</td> <td>0.1 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>Bly, Pb</td> <td>1.0 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>Sink, Zn</td> <td>0.4 mg/kg TS</td> </tr> </table> <p>Måleusikkerhet: Relativ måleusikkerhet 14%</p>	Arsen, As	0.1 mg/kg TS	Kadmium, Cd	0.02 mg/kg TS	Krom, Cr	0.2 mg/kg TS	Kobber, Cu	0.2 mg/kg TS	Kvikksølv, Hg	0.010 mg/kg TS	Nikkel, Ni	0.1 mg/kg TS	Bly, Pb	1.0 mg/kg TS	Sink, Zn	0.4 mg/kg TS
Arsen, As	0.1 mg/kg TS																
Kadmium, Cd	0.02 mg/kg TS																
Krom, Cr	0.2 mg/kg TS																
Kobber, Cu	0.2 mg/kg TS																
Kvikksølv, Hg	0.010 mg/kg TS																
Nikkel, Ni	0.1 mg/kg TS																
Bly, Pb	1.0 mg/kg TS																
Sink, Zn	0.4 mg/kg TS																
2	<p>OJ-1, PAH-16 i jord</p> <p>Metode: REFLAB 4:2008                      Rapporteringsgrenser: LOD 0,01-0,04 mg/kg TS                      Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 40 %.</p>																
3	<p>OJ-2 PCB-7 i jord</p> <p>Metode: GC/MS/SIM                      Rapporteringsgrenser: LOD 0,001 mg/kg TS                      Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 20 %</p>																
4	<p>Bestemmelse av TOC i jord</p> <p>Metode: DS/EN ISO 13137                      Måleprinsipp: TOC bestemmes ved å måle TC og IC (TOC = TC - IC).</p> <p>TC                      Bestemmelse av TC foregår ved brenning av prøve ved 1100 °C gjennom en katalysator, hvor all uorganisk og organisk materiale bli oksidert for å danne CO<sub>2</sub>. CO<sub>2</sub> innholdet måles deretter i en IR-detektor.</p> <p>IC                      Bestemmelse av IC foregår ved å tilsette syre til prøven for derved å danne CO<sub>2</sub> ved dekomponering av uorganisk komponenter. CO<sub>2</sub> innholdet blir målt i samme IR-detektor.</p> <p>Rapporteringsgrenser: LOD 500 mg/kg TS</p>																



<b>Metodespesifikasjon</b>

	<b>Godkjenner</b>
ERAN	Erlend Andresen

	<b>Underleverandør<sup>1</sup></b>
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark Akkreditering: DANAK, registreringsnr. 361

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) 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](http://www.alsglobal.no)

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

<sup>1</sup> Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



<b>Dokumentinformasjon/Document information</b>		
<b>Dokumenttittel/Document title</b> Renere havn – Månedsrapport august 2015		<b>Dokumentnr./Document no.</b> 20130339-13-R
<b>Dokumenttype/Type of document</b> Rapport / Report	<b>Distribusjon/Distribution</b> Fri/Unlimited	<b>Dato/Date</b> 2015-09-15
		<b>Rev.nr.&amp;dato/Rev.no.&amp;date</b> 0 /
<b>Oppdragsgiver/Client</b> Trondheim kommune		
<b>Emneord/Keywords</b> Forurenset sediment		

<b>Stedfesting/Geographical information</b>	
<b>Land, fylke/Country</b> Sør-trøndelag	<b>Havområde/Offshore area</b>
<b>Kommune/Municipality</b> Trondheim	<b>Felt navn/Field name</b>
<b>Sted/Location</b> Trondheim	<b>Sted/Location</b>
<b>Kartblad/Map</b>	<b>Felt, blokknr./Field, Block No.</b>
<b>UTM-koordinater/UTM-coordinates</b>	

<b>Dokumentkontroll/Document control</b>					
<b>Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001</b>					
<b>Rev/ Rev.</b>	<b>Revisjonsgrunnlag/Reason for revision</b>	<b>Egenkontroll av/ Self review by:</b>	<b>Sidemanns- kontroll av/ Colleague review by:</b>	<b>Uavhengig kontroll av/ Independent review by:</b>	<b>Tverrfaglig kontroll av/ Inter- disciplinary review by:</b>
0	Originaldokument	2015-09-15 Anita Nybakk	2015-09-15 Arne Pettersen		

<b>Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release</b>	<b>Dato/Date</b> 15. september 2015	<b>Prosjektleder/Project Manager</b> Mari Moseid
--	--	---

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: Offshore energi – Bygg, anlegg og samferdsel – Naturfare – Miljøteknologi.

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskaper i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

[www.ngi.no](http://www.ngi.no)

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within 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 following sectors: Offshore energy – Building, Construction and Transportation – Natural Hazards – Environmental Engineering.

NGI is a private foundation with office and laboratories in Oslo, a branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

[www.ngi.no](http://www.ngi.no)

