



RAPPORT

Renere havn

MÅNEDSRAPPORT OKTOBER 2015

DOK.NR. 20130339-15-R

REV.NR. 0 / 2015-11-15

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 oktober 2015
Dokumentnr.: 20130339-15-R
Dato: 2015-11-15
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: Mari Moseid
Håkon Austad Langberg
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 Endringsnummer 1 og tillatelse nr. 2015.0383.T for arbeider i Gryta i Kanalen. Denne månedsrapporten omfatter aktiviteter i perioden 1. til 31. oktober 2015 og presenterer målinger og overvåking som er gjennomført i perioden. Områder med aktiviteter i oktober 2015 er:

- ↗ Nyhavna – Deponering i sjøbunnsdeponi
- ↗ Brattørbassenget – Supplerende tildekking med erosjonslag
- ↗ Kanalen – Spunting, stagboring, mudring og tildekking
- ↗ Uttak av masser bak bolverk mellom pumpestasjon og Brattørbrua for å gi plass til stagborerigg
- ↗ Ilsvika – Dykkeundersøkelse av tildekkingslag

Innhold

1	Innledning	5
2	Grunnlag	6
3	Aktiviteter i tiltaksområdene	6
4	Miljøregnskap	9
5	Kontroll under tiltak	9
5.1	Støy	9
5.2	Støv	10
5.3	Søl og spill	10
5.4	Avfall	10
5.5	Kontroll av mudring og transport av sedimenter	11
5.6	Kontroll av tildekkingsmasser	14
5.7	Kontroll av tildekkingsmetodikk	14
5.8	Kontroll av deponering	15
5.9	Kontroll av tildekking av sjøbunnsdeponi	15
5.10	Kontroll av spredning fra tiltak i sjø - turbiditetsmåling	15
5.11	Kontroll av spredning - Sedimentfeller og passive prøvetakere	30
5.12	Kontroll av tildekkede områder – kjemiske analyser	34
5.13	Kontroll av tildekkede områder – fysiske målinger	34
5.14	Kontroll av partikkelsperre	34
6	Avvik	34
7	Referanser	36

Vedlegg:

Vedlegg A Analyserapporter fra ALS

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. 7, datert 7. oktober 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). 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 2, datert 7. oktober 2015 (NGI, 2015c).

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
- Oversendelse av tillatelse til å slå ned spunt i forurenset sjøbunn i grave i forurenset grunn i Gryta i Trondheim havn. Tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for Trondheim kommune gitt 17. august 2015. Endring av tillatelse til spunting og graving gitt 2. oktober 2015.

Denne månedsrapporten presenterer aktiviteter som har pågått i perioden 1. - 31. oktober 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 A.

2 Grunnlag

Grunnlaget for rapportering er:

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

Rapporter og logger fra 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.

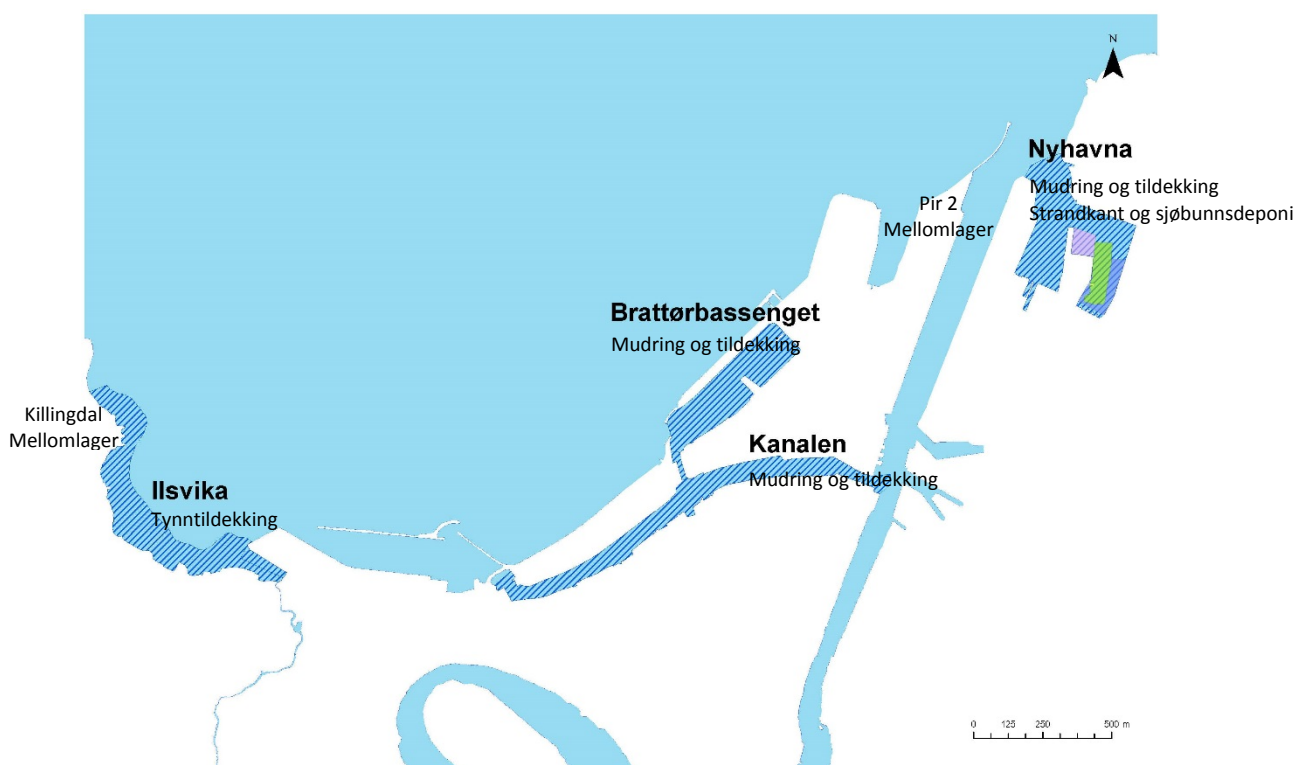
Det er opprettet et system for rapportering for avvik i forhold til tillatelsen til virksomhet etter forurensningsloven. Avvik med oversikt over status på avvikene er presentert på prosjektets webhotell. Alle rapporterte avvik i prosjektet er presentert i egen tabell i avsnitt 6 i denne månedsrapporten.

3 Aktiviteter i tiltaksområdene

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

Områder med aktiviteter i oktober 2015 er:

- ↗ Nyhavna – Deponering i sjøbunnsdeponi
- ↗ Brattørbassenget – Supplerende tildekking av erosjonslag
- ↗ Kanalen – Spunting, stagboring, mudring og tildekking
- ↗ Uttak av masser bak bolverk mellom pumpestasjon og Brattørbrua for å gi plass til stagborerigg
- ↗ Ilsvika – Dykkeundersøkelse av tildekkingslag



Figur 1 Tiltaksområder med planlagte tiltak 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. oktober:

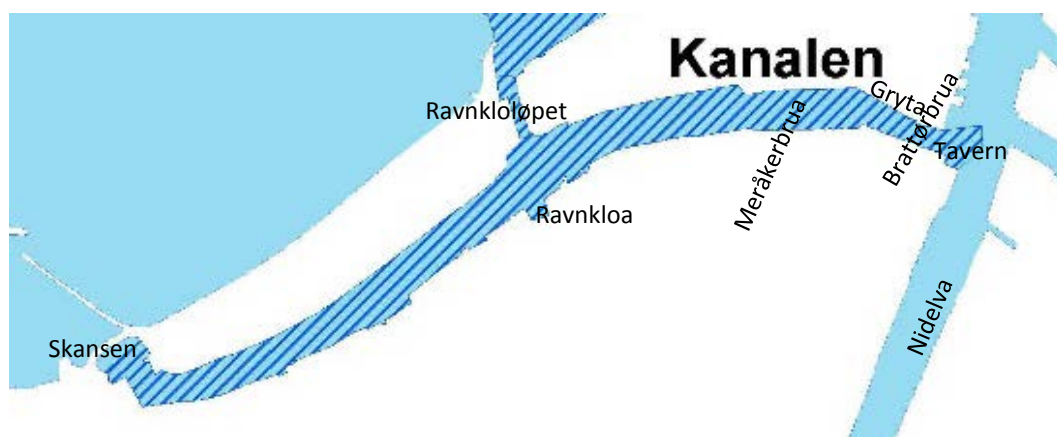
- ↗ Deponering av forurenset sediment fra Kanalen i sjøbunnsdeponi fortsatte i hele perioden

Tiltak i Brattørbassenget i perioden 1. – 31. oktober:

- ↗ Det ble utført supplerende tildekking med erosjonslag 0 – 63 mm i Ytre basseng i Brattøra den 21. og 22. oktober

Tiltak i Kanalen i perioden 1. – 31. oktober:

- ↗ Mudring vestre del av Kanalen, ved Kai 19, ved Ravnkloa og i Ravnkløløpet. Mudring opp til område K650 ble fullført 11. oktober
- ↗ Tildekking med 0 – 18 mm filtermateriale i vestre del av Kanalen startet 16. oktober.



Figur 2 Tiltaksområdet Kanalen.

Tiltak i området Gryta i Kanalen i perioden 1. – 31. oktober:

- ↗ Spunting nord- og sørside
- ↗ Utgraving på land for avlasting av grunn
- ↗ Kutting av kabler som krysser Kanalen
- ↗ Testboring av stagforankring
- ↗ Fjerning av overløpsrør og betongkonstruksjoner
- ↗ Oppfylling av pukk mellom gammelt bolverk og ny spuntvegg
- ↗ Uttak av masser bak bolverk mellom pumpestasjon og Brattørbrua for å gi plass til stagborerigg

Framdrift

Pr. 31.oktober 2015 vurderer byggeleder framdriften til å ligge omtrent på, eller litt etter plan.

Mudring:

- ↗ 100 % ferdig i Nyhavna og Brattørbassenget
- ↗ 10 % (1 av 3 delområder) ferdig i Kanalen

Mudringen i Kanalen har så langt vært komplisert med arbeid inn mot brygger og i Ravnkløpet hvor det ligger viktige kabler og rør. Tilkomsten er også begrenset av hvor fort man kan flytte tilbake marinainstallasjoner. Fremdriften er her p.t. ca 2 uker forsinket. Det gjelder også oppstarten av mudring i Gryta-området.

Tildekking er utført:

- ↗ 90 % i Ilsvika (Et mindre område er satt på "Hold" i påvente av kildekontroll på land.)
- ↗ 90 % i Brattørbassenget
- ↗ 10 % i Kanalen
- ↗ 0 % i Nyhavna

Det arbeides med en plan for sikringstiltak som kan gjøre det forsvarlig å starte tildekking i Nyhavna før planen, noe som kan vinne inn total tid i prosjektet.

Rydding av sjøbunn o.a.:

- ↗ Det er gjennomført rydding i ca 1/2-parten av Kanalen
- ↗ Det er ryddet så langt man finner det formålstjenlig under Dora I, klart for tildekking.
- ↗ Mellomlageret i Fagervika (benyttet for Iilsvika og Brattørbassenget) er ryddet og avsluttet.
- ↗ For lasting av tildekkingsmasse for arbeidet i Kanalen er det innført en lasteplass inne i kanalen, hvor massen kjøres med bil fra mellomlageret på Pir II. Dette vil rasjonalisere tildekkingen i Kanalen og det gir mulighet for å ta inn litt tid når den aktiviteten blir bestemmende.

For detaljer henvises til entreprenørens ukesrapporter og månedsrapporter samt «Monthly Progress Report October 2015» og «Monthly Progress Report GRYTA October 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 før-tilstand 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 grenseverdier for utendørs støy fra anleggsarbeid i tillatelse fra Miljødirektoratet. Støynivå og støyspekter for maskiner er gitt i notat fra støyvurderinger (Rambøll, 2015).

For arbeider i Gryta er det i tillatelse T2015.0383.T gitt unntak fra støykrav for ramming av spunt for en periode på inntil 8 uker, mandag –fredag kl 0700 til 1900. Endring av arbeidsperiode fra 4 til 8 uker er omsøkt, og Miljødirektoratet ga tillatelse til utvidelsen i brev datert 2. oktober 2015.

Hovedentreprenøren (ENVISAN) loggfører klager.

Utførte målinger av støy i perioden:

- Byggherre har utført støymålinger ved spunting og annet arbeid i Gryta.
- Byggherre har utført støymålinger ved tildekking i Kanalen med Arena. Målinger er utført ved nærmeste bolig og viser at støynivået under utleggingen er innenfor de nivåene som er målt før arbeidene startet på måledagen.

Byggeledelsen loggfører klager og målinger knyttet til støy, samt spesifikke tiltak.

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, men det er ikke notert klager i perioden. ENVISAN utfører tiltak mot støv. Støvproblematikken er størst ved Kullkranpiren 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 IIsvika, se plassering Figur 1. Det er ikke loggført noen klager på støv for perioden.

5.3 Søl og spill

ENVISAN har opprettet en logg for hendelser av søl og spill. Det er rapportert én hendelse i perioden. Den 8. oktober ble det sølt hydraulikkolje i et anslått volum på fem liter. Det er notert et eget avvik i prosjektet for dette, avvik nummer 27.

5.4 Avfall

ENVISAN har inngått avtale med sertifisert firma Ragn Sells og Norsk Gjenvinning (metal) for avfallshåndtering for Renere havn og Hosten cont og gjenvinning AS for Gryta. Forurensede masser fra land leveres til godkjent mottak på Rimol

Gravemasser i Gryta-området disponeres iht grave-og disponeringsplan. På grunn av begrenset lagring av masser på tomte er det inngått avtale med godkjent mottak på Rimol som mellomlagerer masser som ikke allerede er klassifisert ved utgraving.

Følgende er innrapportert avfallshåndtering pr. oktober:

Tabell 1 Oversikt over innrapportert avfall

Avfallsfraksjon	Renere havn	Gryta
Grønt avfall		1.10 tonn
Skrapmetall	46 tonn	0,3 tonn
Betong	1,4 tonn	
Trevirke	0,76 tonn	
Gummi	4,2 tonn	
Impregnerert trevirke	19,2 tonn	21,28 tonn
Gravemasser til mellomlager på Rimol (godkjent mottak)		244 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. oktober 2015 er 68 623 m³. Mengde masser mudret fra de ulike areal er gitt i Tabell 2. Gjenværende mengder som skal mudres i Kanalen etter den 31. oktober 2015 er gitt i Tabell 3. Mengder og tabeller er hentet fra månedsrapport for oktober fra ENVISAN. Basert på estimat om gjenværende 9 250 m³ mudringsmasser i Kanalen estimeres totalt mudrevolum til å bli 78 000 m³.

Tabell 2 Mengde mudrede masser per 31. oktober 2015.

Location	Total dredged volume [m ³]
Nyhavna	51.989
Kai 57	1.585
Brattøra	12.922
Kanalen	2.127
Total	68.623

Tabell 3 Gjenværende mengder som skal mudres i Kanalen per 31. oktober 2015.

Area		Approx. remaining dredging volume [m ³]	
Ravnkløpe	Assessment by Envisan	300	To be dredged start november
Fosenkaia	Based on insurvey Seascan Sept 2015	450	Due to jetties along Fosenkaia merely assessment
Gryta	Based on survey 13/10 & 26/10	8.200	Due to presence of pontoons and jetties, merely assessment
Ditch Gryta	Based on Survey 13/10	300	For placing sewage pipe, assessment

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 deponeres. Prøver fra lektere leveres til kontrollansvarlig miljø som lager blandprøver og sender til analyselaboratorium for kjemisk analyser. Det lages en blandprøve pr. ca. 3000 m³ mudrede masser beregnet fra anslått mudremengde per lekter, se Tabell 4. Analyserapporter fra ALS arkiveres i egen mappe på webhotellet. Analyserapporter for oktober er lagt i vedlegg A.

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

Prøvenavn	TS	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	<0,01 0	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	<0,01 0	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
Uke 39 –sjøb.deponi	57,2	0,83	88,2	1,97	41,1	83	378	0,912	14	0,029	1,75
1/10-15 – sjøb.deponi	46,8	0,97	187	2,58	41,1	121	430	1,15	23	0,12	2,18

5.6 Kontroll av tildekkingsmasser

Det benyttes kalksand fra Franzefoss Miljøkalk som tildekkingsmasser. Materialet tilfredsstiller krav iht. tildekkingsveilederen TA 2143/2005 (NGI, 2015e). Det er utført en vurdering av fraksjoner til tildekkingsmasser (NGI, 2015f).

5.7 Kontroll av tildekkingsmetodikk

Tildekking er i perioden utført i Kanalen med "rainbowing" og i Brattørbassenget med fallbunnslekter. Tildekkingen utføres av Agder Marine.

Mengde tildekkingsmateriale som er lagt ut per 31. oktober er gitt i Tabell 5.

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

Area	Trips made in October	Approx. capped Volume Ramsholm [m ³] - October	Approx. capped Volume Arena [m ³]- October	Approx. total Capped Volume [m ³]
Kanalen (50-250)	25	0	5.009	5.009
Brattøra	11	880	0	880

Gjenstående mengder tildekking per 30. oktober er gitt i Tabell 6.

Tabell 6 Gjenstående mengder tildekking per 30. oktober.

Area	Approx. remaining capping Volume [m ³]	Approx. remaining capping Area [m ²]
Ilsvika	1.670	15.200
Nyhavna	75.695	103.311
Brattøra	6.825	8.000
Kanalen	43.066	83.000

5.8 Kontroll av deponering

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

5.8.1 Sjøbunnsdeponi

De resterende masser fra mudring i Kanalen, med en estimert mengde på 9 250 m³, er planlagt deponert i sjøbunnsdeponiet. Det er ikke kapasitet nok i sjøbunnsdeponiet uten å benytte et utvidet sjøbunnsdeponi. Det planlegges imidlertid at mudremasser som ikke får plass dagens sjøbunnsdeponiet leveres til godkjent mottak på Rimol. Metodebeskrivelse for transport og håndtering oppdateres og oversendes Miljødirektoratet før arbeidene starter.

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

Estimert mengde som skal deponeres fra Kanalen i sjøbunnsdeponiet er på ca. 11 500 m³.

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. Tildekking av sjøbunnsdeponiet har ikke startet.

5.10 Kontroll av spredning fra tiltak i sjø - turbiditetsmåling

I oktober har det vært utført tiltaksarbeider i Nyhavna, Brattørbassenget og Kanalen. Det er kun områder hvor det er utført tiltak som er presentert her, stasjon N1 i Nyhavna og stasjon Meråkerbrua (B1), K3, K2 og K1 i Kanalen.

I figurene og tabellene er turbiditetsdata vist som ukompenserte data, dvs. det er ikke gjort fratrekk for bakgrunnsverdi. Dette gir et realistisk bilde av turbiditet i tiltaksområdet. Bakgrunnsmålinger er vist i alle figurene sammen med målingene i tiltaksområdet.

I den automatiske varslingen av overskridelse av grenseverdi er målinger i referansestasjonen fratrukket slik at SMS-varslet er basert på kompenserte verdier i tiltaksområdet.

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 forurensete 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 forurensete partikler redusert til et minimum. Grenseverdien er satt for å beskytte omgivelsene mot turbiditet. Grenseverdien er definert som referanse + 20 NTU over 4 timer.

I henhold til tillatelsen fra Miljødirektoratet tas vannprøver ved overskridelse av turbiditet. Analyseresultater i det følgende er oppgitt fra prøver fra inneværende og foregående måned da det er noe analysetid for prøvene slik at prøveresultater ikke alltid foreligger ved rapporteringstidspunkt for månedsrapportene.

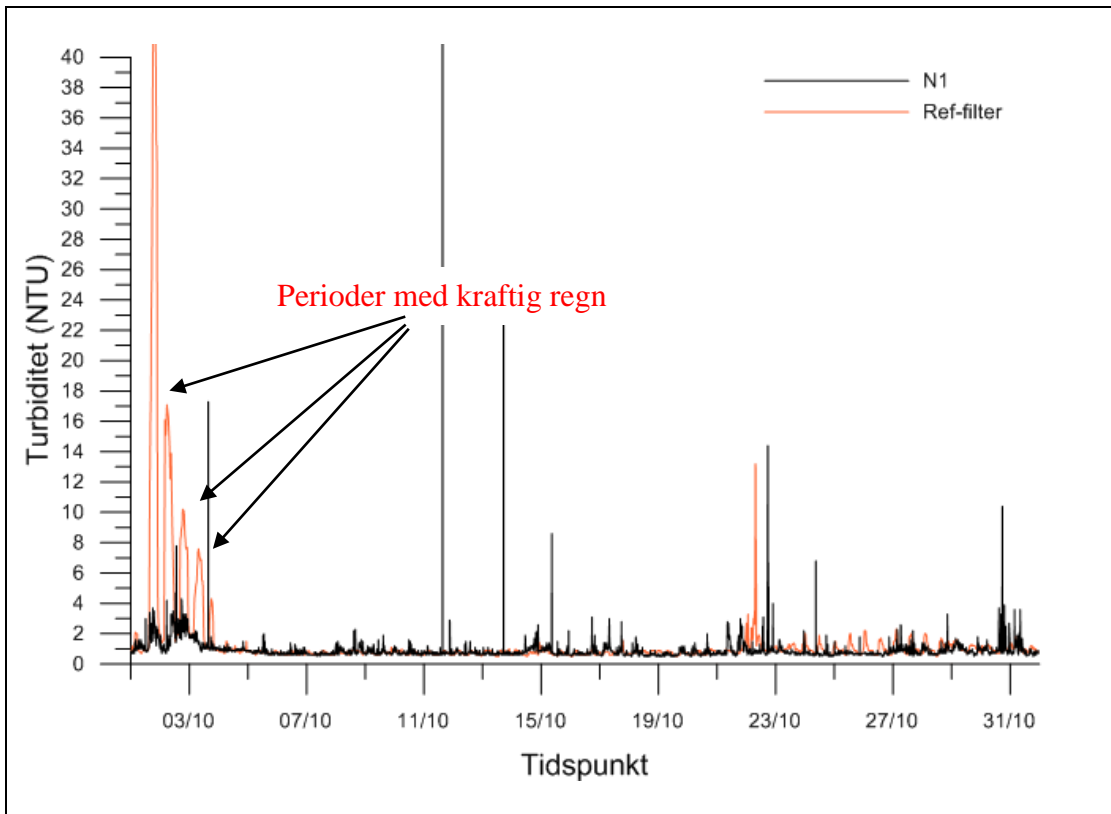
5.10.1 Turbiditetsmålinger Nyhavna

Måler N1 har vært plassert i Nyhavna i posisjon N1 III i hele perioden, se Figur 3.



Figur 3 Plassering av turbiditetsmåler N1 i perioden 1. – 31. oktober 2015.

Figur 4 viser turbiditetsmålinger fra utløpet av Nyhavna, N1, under tiltaksarbeider fra 1. til 31. oktober 2015.



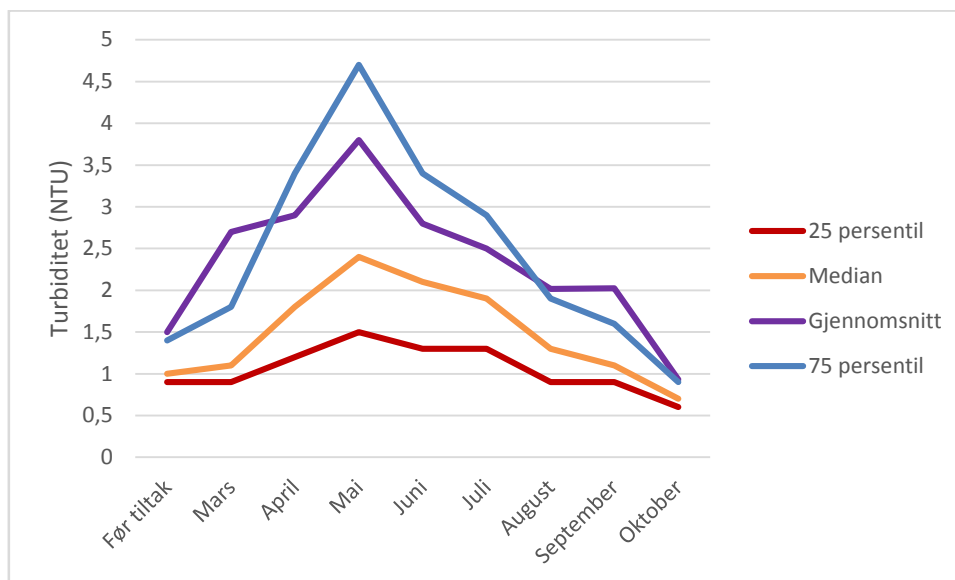
Figur 4 Turbiditet målt under tiltak i oktober 2015, i Nyhavna, N1.

Tabell 7 viser en statistisk presentasjon av turbiditetsdata gjort for målinger i N1 før tiltak og under tiltaksarbeider i periodene fra mars til oktober 2015. Grafisk framstilling av statistikken for data er gitt i Figur 5. Overskridelser av grenseverdi for turbiditet rapporteres i avsnitt 5.10.4.

Resultatene fra turbiditetsovervåkingen viser at det er kraftig økning av partikkelinnholdet som følge av intense nedbørsepisoder. Dette vises tydeligst på referansemålinger i Nidelva, men kan også observeres på målinger ved N1. Partikkelinnholdet ved N1 er generelt lavt og stabilt men med enkelte høye turbiditetstopper. Disse er ikke overskridelser av grenseverdi for turbiditet.

Tabell 7 Statistikk for turbiditetsdata fra N1 i Nyhavna, før og under tiltak. Måledata for måleperiode for N1 i Kanalen er rapportert i tabell 9.

N1	Før tiltak	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.
10 persentil	0,7	0,8	0,9	1,1	0,4	0,9	0,8	0,7	0,6
25 persentil	0,9	0,9	1,2	1,5	1,3	1,3	0,9	0,9	0,6
Median	1	1,1	1,8	2,4	2,1	1,9	1,3	1,1	0,7
Gjennomsnitt	1,5	2,7	2,9	3,8	2,8	2,5	2,0	2,0	0,9
75 persentil	1,4	1,8	3,4	4,7	3,4	2,9	1,9	1,6	0,9
90 persentil	2,3	7,9	6,6	8,3	6,6	4,8	3,5	5,0	1,3



Figur 5 Grafisk fremstilling av statistikk for turbiditetsmålingene gjort før arbeidene ble påbegynt og månedlig under tiltaksarbeidene i Nyhavna.

5.10.2 Turbiditetsmålinger i Brattørbassenget

I den aktuelle perioden har turbiditetsmåler B1 vært plassert ved Meråkerbrua i kanalen, det har altså ikke vært plassert noen måler ved utløpet av Brattørbassenget. Den 21. og 22. oktober ble det utført supplerende tildekking med erosjonslag 0 – 63 mm i Brattørbassenget. På grunn av lite volum (totalt 880 m³) var arbeid ferdig utført før en eventuell overskridelse av grenseverdi kunne ha vedvart lenge nok til å forårsake alarm. Derfor ble ikke måler B1 flyttet tilbake til Brattørbassenget, men utført manuelle kontrollmålinger av turbiditet den 21. oktober, se Tabell 8.

Tabell 8 Manuelle turbiditetsmålinger i Ytre basseng, Brattøra, 21. oktober 2015

Klokkeslett, hendelse	7:55, Ramsholm (lekter) seiler ut	8:30, Ferge seiler ut	8:50, Ramsholm (lekter) seiler inn	8:55 Ramsholm (lekter) seiler ut
Dybde: turbiditet	5 m: 1,6 NTU	5 m: 0,6 - 1,5 NTU	6 m: 7,85 NTU	4 m: 20,9 NTU
		2 m: 20,9 NTU	4 m: 20,4 NTU	5 m: 7,8 NTU
		2 m: 14 NTU	4 m: 10,5 - 7 NTU	6 m: 2,3 NTU
		6 m: 0,75 NTU		5 m: < 1 NTU

5.10.3 Turbiditetsmålinger i Kanalen

Målingene fra Meråkerbrua (B1), K3, K2 og K1 er vist i Figur 8, 9, 11 og 13. Statistiske beregninger er gitt i Tabell 9 til 12 og vist i Figur 10, 12 og 14. Perioder med høye bakgrunnsverdier forårsaket av tydelig begroing eller annet som tydelig ikke kommer av vannets partikkelinnhold, er fjernet fra statistikk. I den aktuelle perioden gjelder dette K2 fra morgenen den 2. oktober fram til rengjøring av måleren den 7. oktober.

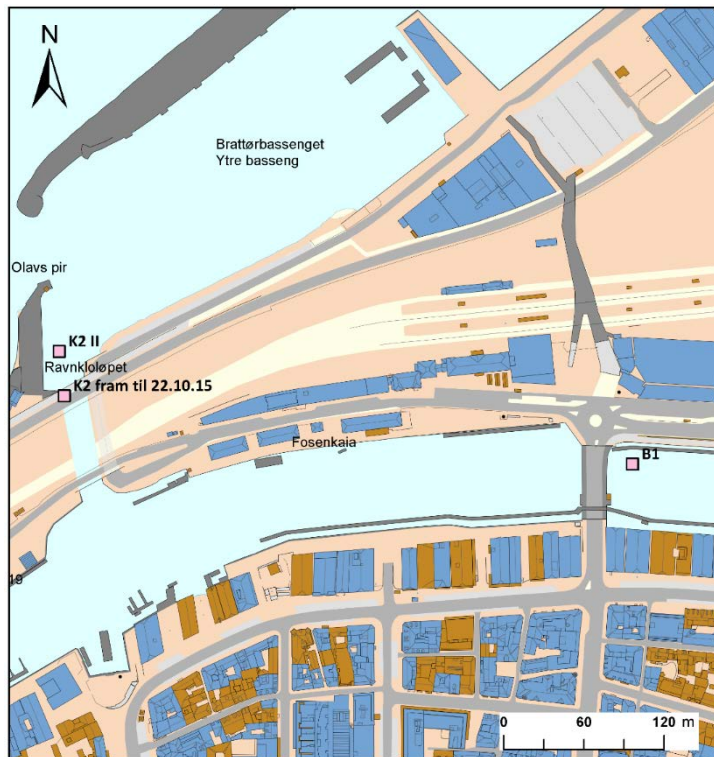
Nidelva er påvirket av tidevannsstrømmen et godt stykke oppover elva og forbi referansestasjonen som prosjektet har stående i elva (Ref). Vannmengden i Nidelva er regulert, samt at vannstanden nedstrøms kraftverket også bestemmes av nedbør og avrenning fra land. Turbiditetsmålerne i Kanalen (K1, K2, K3 og B1) samt Referansestasjonen (Ref) blir påvirket av både ferskvannet i Nidelva og tidevannet. Målesensorene er plassert i saltvannssonen. Ved stor vannføring i elva vil ferskvannssonen presse seg ned i saltvannssonen slik at enkelte målere periodevis vil måle i ferskvann. Dette gir størst utslag ved lavvann og særlig for målere som står i grunne områder. Ferskvannslaget har normalt et høyere turbiditetsnivå. Dette fører til periodiske høye turbiditetsverdier i målerne påvirket av Nidelva.

Arbeider i Gryta i Kanalen fortsatte i hele perioden. Det er utført spuntarbeider, stagboring og uttak av masser på sørsiden. Måler K3 er nærmest arbeidene. For å skille på forhøyet turbiditet forårsaket av arbeidene ved Gryta og turbiditet forårsaket av arbeider øst i Kanalen, er måler B1 plassert ved Meråkerbrua, se Figur 6. Ved forhøyet turbiditet på grunn av arbeider i Gryta vil måleren ved Meråkerbrua registrere dette før målerne K1 og K2. Målingene utført ved Meråkerbrua er gitt i Figur 8.

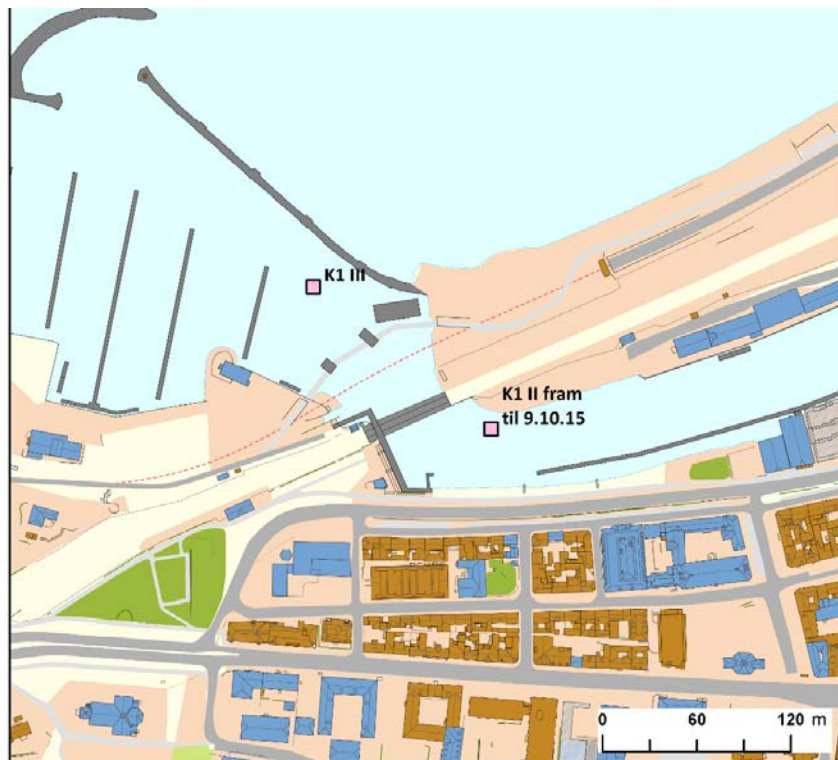
For å unngå å komme i direkte konflikt med arbeidene i Ravnkløpet, ble K2 flyttet lengre ut i utløpet mot Brattørbassenget i trygg avstand til arbeidsfartøyene. Flyttingen ble utført den 22. oktober, se Figur 6.

På grunn av start på tildekkingsarbeider lengst vest i Kanalen, ble måler K1 flyttet lengre vest i utløpet til fjorden den 9. oktober, se Figur 7.

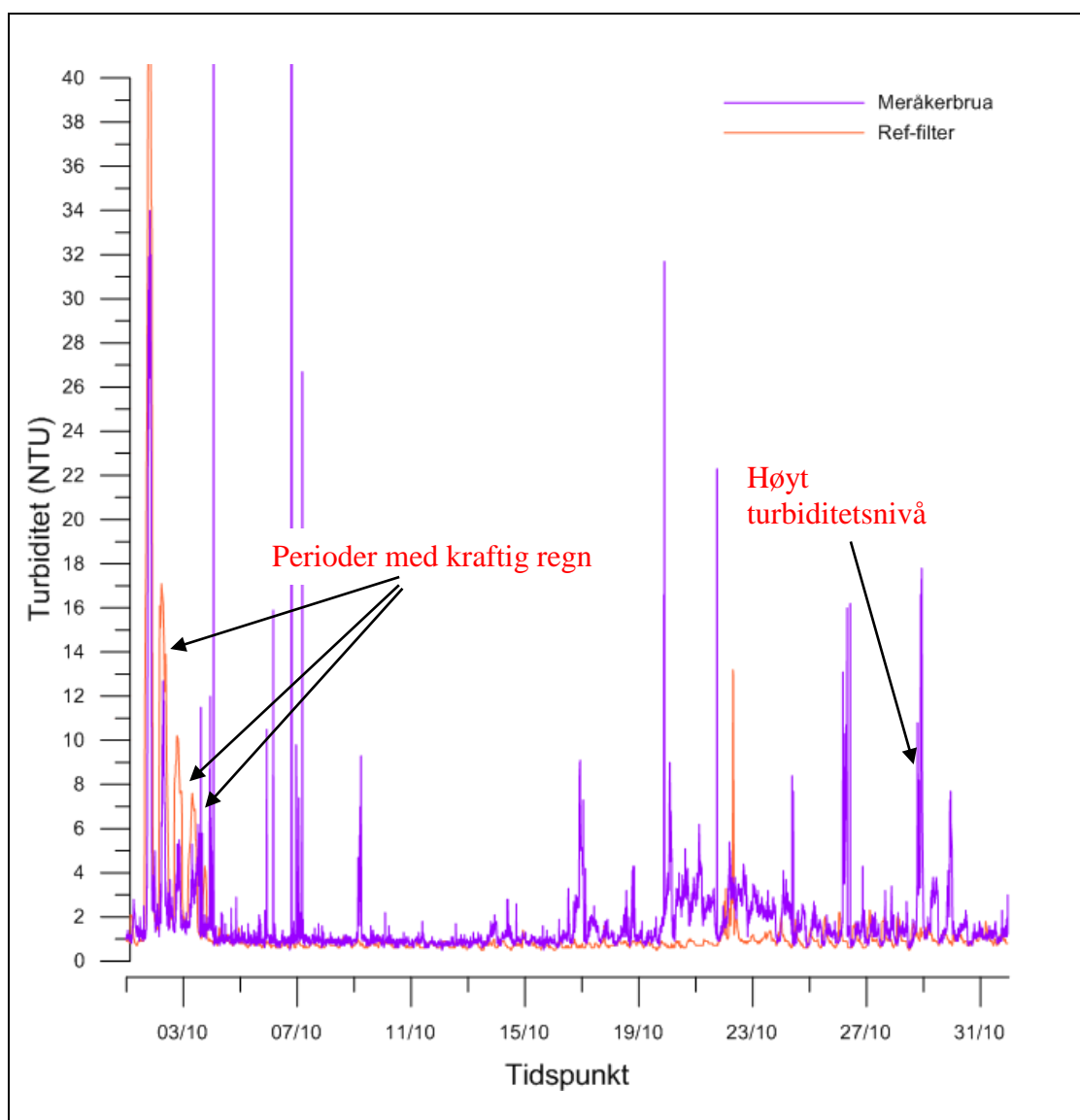
Tildekking med første tildekkingslag i vestre del av Kanalen (profil 50 - 250) ble fullført 20. oktober Dokumentasjon fra høyere alarmregime (HAR) den 21. oktober kl 09:00.



Figur 6 Plassering av turbiditetsmålerne B1 ved Meråkerbrua og K2 før og etter flytting den 22. oktober.



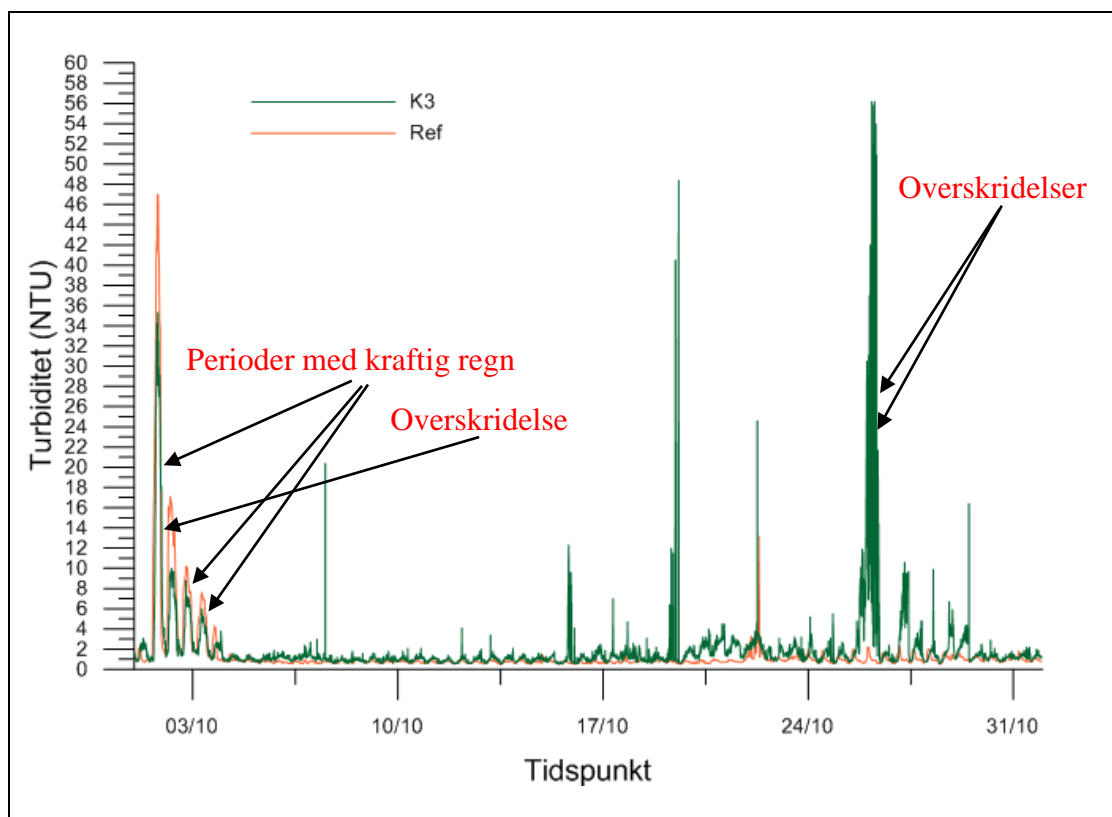
Figur 7 Turbiditetsmåleren i K1 ble flyttet fra punkt K1 II til K2 III den 9. oktober 2015.



Figur 8 Turbiditet målt under tiltak i oktober 2015, i Kanalen ved Meråkerbrua, B1.

Tabell 9 Statistikk for turbiditetsdata fra måler ved Meråkerbrua (N1/B1) under tiltak.

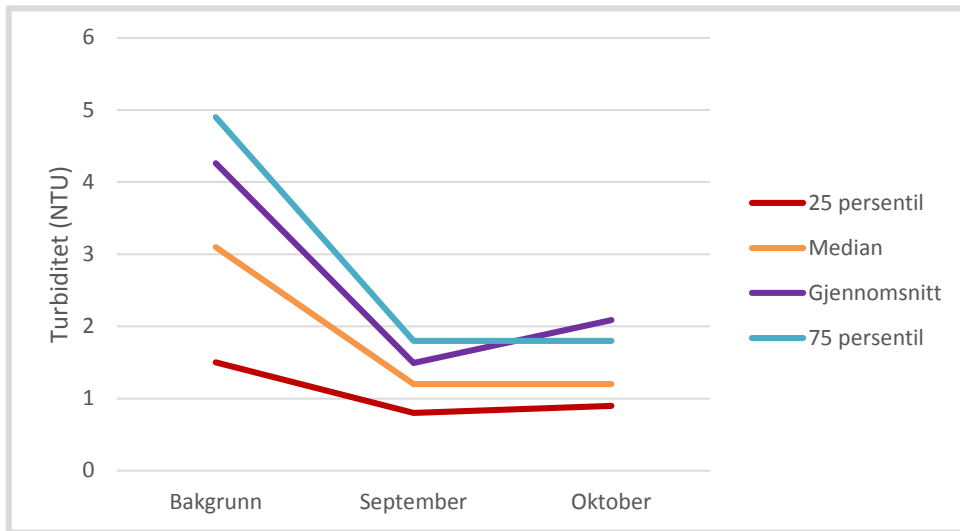
Meråkerbrua	Bakgrunn	September	Oktober
10 persentil	Det er ikke utført bakgrunns-målinger ved denne stasjonen	0,8	0,8
25 persentil		0,9	0,9
Median		1,1	1,1
Gjennomsnitt		1,4	1,8
75 persentil		1,6	1,8
90 persentil		2,2	3,0



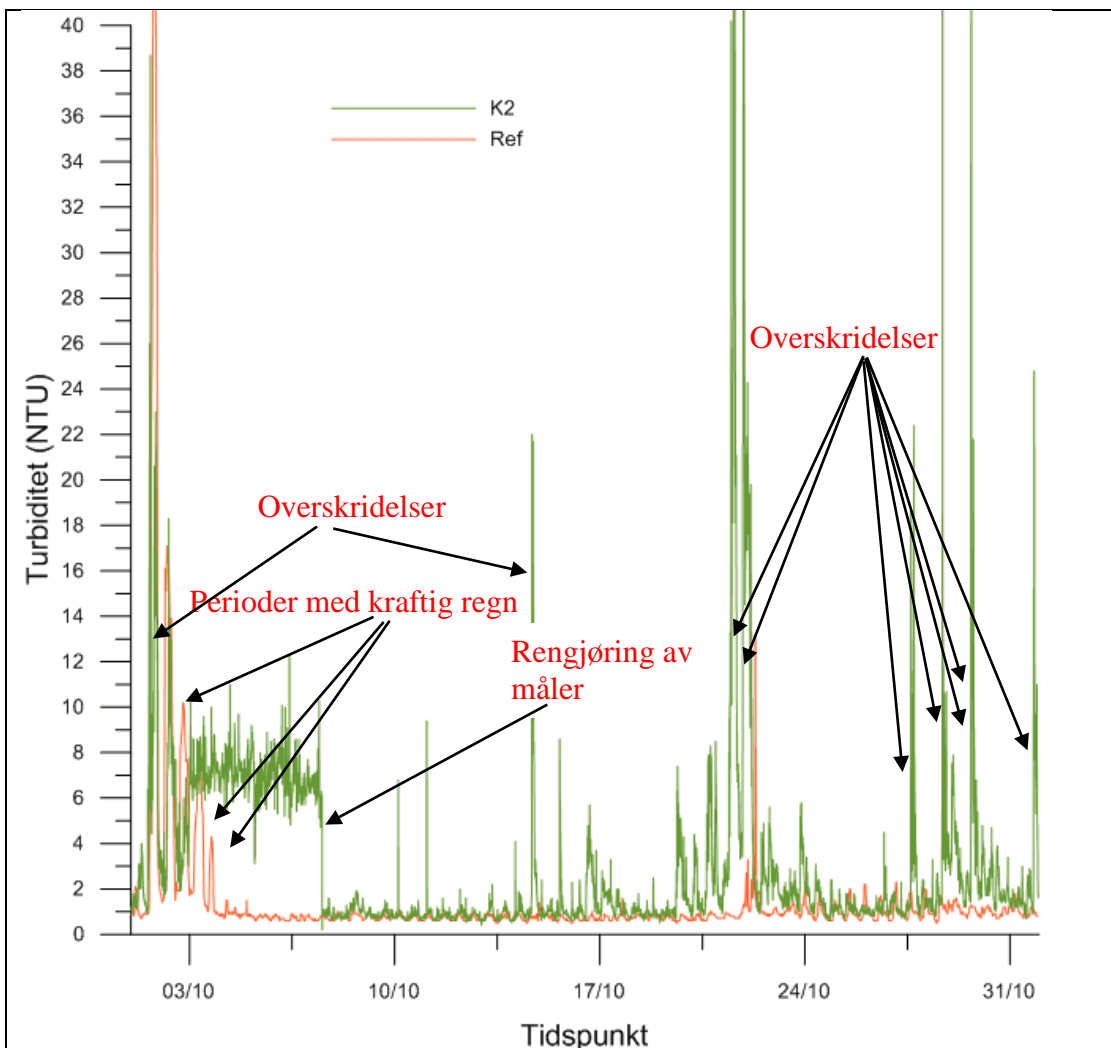
Figur 9 Turbiditet målt under tiltak i oktober 2015, ved Brattørbrua, K3.

Tabell 10 Statistikk for turbiditetsdata fra K3, før og under tiltak.

K3	Bakgrunn	September	Oktober
10 persentil	0,9	0,7	0,8
25 persentil	1,5	0,8	0,9
Median	3,1	1,2	1,2
Gjennomsnitt	4,3	1	2,1
75 persentil	4,9	1,8	1,8
90 persentil	8,22	2,6	3,1



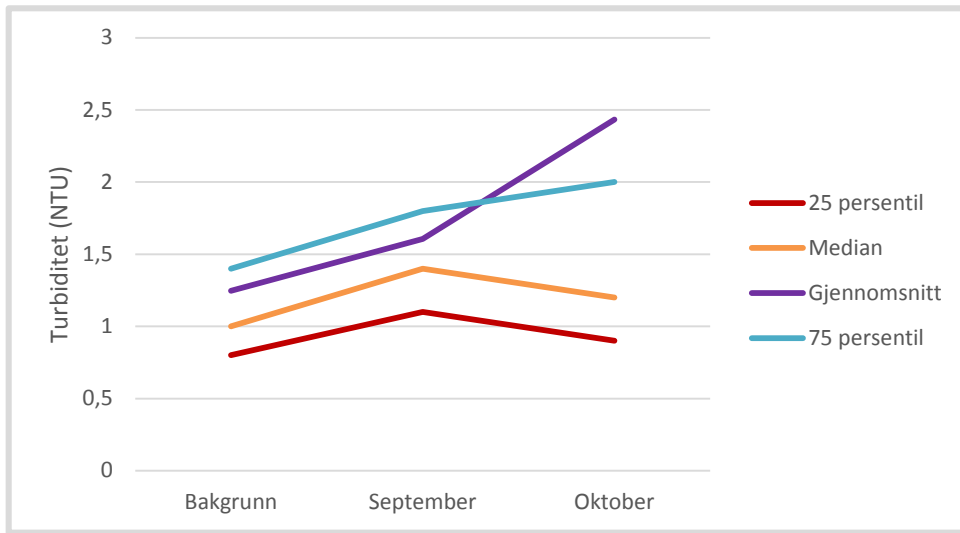
Figur 10 Statistisk fremstilling av turbiditet for K3.



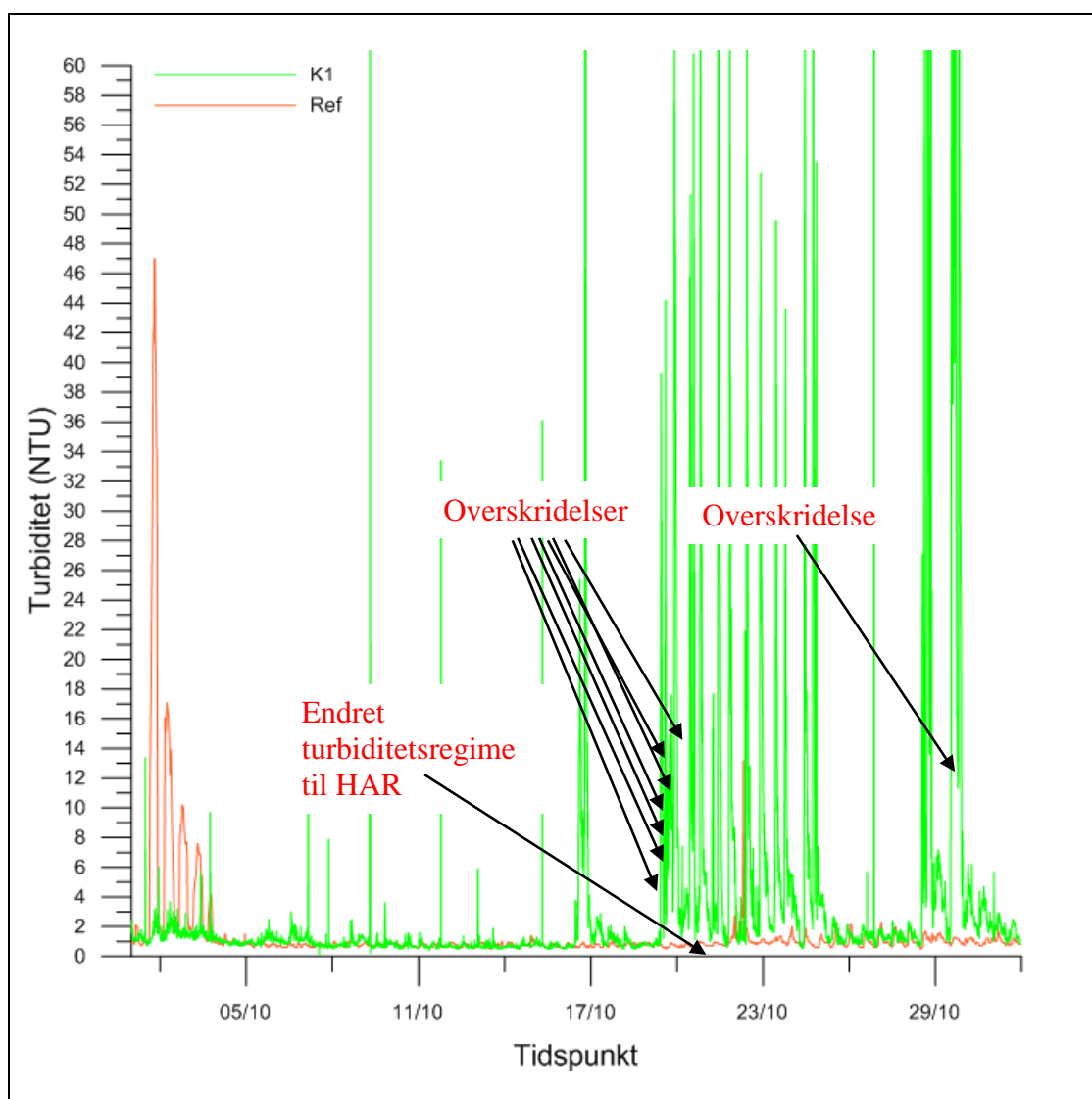
Figur 11 Turbiditet målt under tiltak i oktober 2015, i Kanalen ved Ravnkløløpet, K2.

Tabell 11 Statistikk for turbiditetsdata fra K2, før og under tiltak.

K2	Bakgrunn	September	Oktober
10 persentil	0,7	0,9	0,7
25 persentil	0,8	1,1	0,9
Median	1	1,4	1,2
Gjennomsnitt	1,2	2	2,4
75 persentil	1,4	1,8	2,0
90 persentil	2	2,3	4,1



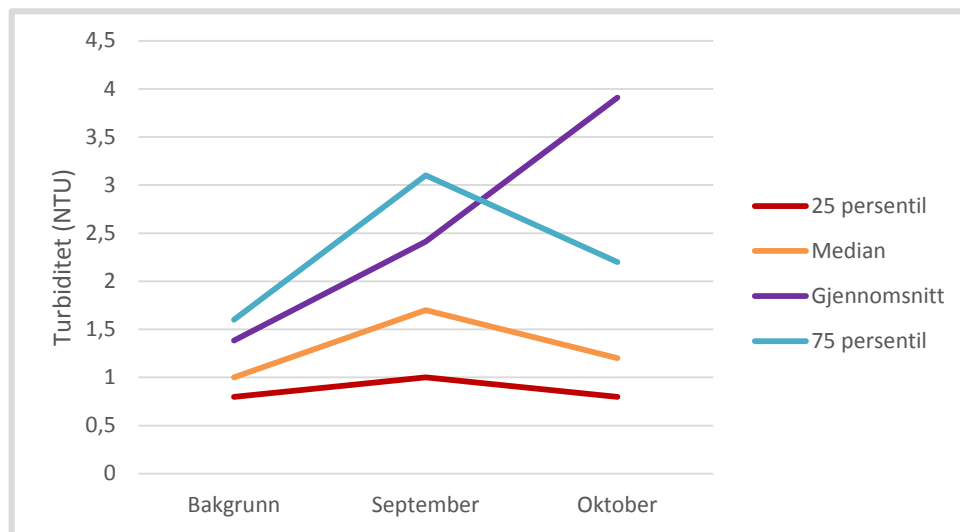
Figur 12 Statistisk fremstilling av turbiditet for K2.



Figur 13 Turbiditet målt under tiltak i oktober 2015, i Kanalen ved Skansen, K1.

Tabell 12 Statistikk for turbiditetsdata fra K1, før og under tiltak.

K1	Bakgrunn	September	Oktober
10 persentil	0,7	0,8	0,6
25 persentil	0,8	1	0,8
Median	1	1,7	1,2
Gjennomsnitt	1,4	2	3,9
75 persentil	1,6	3,1	2,2
90 persentil	2,2	5	6,6



Figur 14 Statistisk fremstilling av turbiditet for K1.

Resultatene fra turbiditetsovervåkingen viser at det er kraftig økning av partikkelinnholdet som følge av intense nedbørsepisoder. Dette vises tydeligst på referansemålinger i Nidelva, men kan også observeres på målingene innover i Kanalen, med høyeste konsentrasjonene nærmest Nidelva ved K3. Partikkelmengden i Kanalen påvirkes av anleggsarbeidene og det er observert overskridelser av grenseverdier. Det avgrensede vannvolumet i Kanalen gjør at arbeidene i stor grad vil medføre en oppbygging av partikkelnivået.

5.10.4 Overskridelse av turbiditet – vannprøvetaking i Nyhavna

I den aktuelle perioden er det ikke registrert noen overskridelser av grenseverdi for turbiditet ved N1.

5.10.5 Overskridelse av turbiditet – vannprøvetaking i Kanalen

I den aktuelle perioden er det registret 11 perioder med overskridelser av grenseverdi for turbiditet ved K1, ni ved K2 og tre ved K3. Alarm ved K2 og K3 1/10 skyldes trolig kraftig regn i det aktuelle tidsrommet.

Det er tatt 13 vannprøver ved overskridelser i perioden. Tabell 13 viser en oversikt over overskridelsene.

Tabell 13 Oversikt over overskridelser, periode med turbiditet over grenseverdi, SMS-varsling og vannprøvetaking i oktober 2015

Stasjon	Periode med forhøyet turbiditet	SMS-varsel		Vannprøve, kommentar
		Stopp	Start	
K1, K2	Oppstart mudring i Kanalen (ved Skansen) var den 16. september kl. 09:30			
K2	1/10 kl. 16:00 – 16:20	16:22	16:52	Ingen arbeider. Kraftig regn.
K3	1/10 kl. 23:00 – 23:20	23:19	23:49	Ingen arbeider. Kraftig regn.
K1	9/10 kl. 8:00 – 8:30	08:20	09:00	Ingen arbeider. Flytting av måler.
K2	14/10 kl. 17:50 – 18:40	18:10	19:10	18:30
K1	16/10 kl. 15:00 – 16:40	15:20	17:10	Ikke tatt prøve. Avvik registrert, men det er tatt prøver senere samme dag.
K1	16/10 kl. 19:50 – 22:10	20:11	22:41	20:11
K1	19/10 kl. 11:20 – 12:50	11:40	13:20	12:15
K1	19/10 kl. 15:10 – 15:40	15:30	16:10	15:40
K1	19/10 kl. 18:30 – 20:50	18:50	21:20	Prøve ble tatt kl 19:30, men ikke analysert fordi arbeid stoppet kl. 14.45 og det ble tatt prøve kl. 15:40
K1	19/10 kl. 22:30 – 20/10 kl. 01:00	22:50	02:40	Ikke tatt prøve fordi det var natt
K1	20/10 kl. 11:30 – 12:50	11:50	13:20	12:10
K1	20/10 kl. 14:40 – 15:40	15:00	16:10	15:22
K1	20/10 kl. 20:10 – 22:30	20:30	23:00	Ikke tatt prøve. Avvik registrert, men det er tatt prøver tidligere samme dag.
K1	21/10 Endret varslingsgrense til 20 NTU over ref. i 4 timer			
K2	21/10 kl. 11:50 – 17:00	12:10	17:30	Eneste arbeider som pågikk var tildekking i Brattørbassenget. K2 påvirket av denne tildekkingen siden K2 –grense satt for mudring 10NTU/20 min. Ingen overskridelse.
K2	21/10 kl. 22:10 - 22/10 kl. 05:10	22:30	05:40	Ikke tatt prøve fordi det ikke er arbeider kveld og natt
K3	25/10 kl. 20:30 – 20:50	20:50	21:20	Ikke tatt prøve fordi det ikke ble utført arbeid
K3	26/10 kl. 02:10 – 05:30	02:40	06:00	Ikke tatt prøve fordi det ikke ble utført arbeid
K2	27/10 kl. 17:00 – 17:20	17:22	17:52	Ikke tatt vannprøve. Avvik registrert
K2	28/10 kl. 17:00 – 17:20	17:22	17:52	17:45
K2	29/10 kl. 16:00 – 17:00	16:22	17:32	16:50
K1	29/10 kl. 13:20 – 17:40	16:59	18:10	17:30

Forts. Tabell 13.

Stasjon	Periode med forhøyet turbiditet	SMS-varsel		Vannprøve, kommentar
		18:12	18:42	
K2	29/10 kl. 17:50 – 18:20	18:12	18:42	Ble ikke tatt prøve fordi det var tatt kl. 16:50
K2	31/10 kl. 19:20 – 20:00	19:40	20:30	Ble ikke tatt prøve. Det ikke var mannskap til å ta prøven fordi det var begrenset med bemanning lørdag kveld. Avvik registrert.

I den aktuelle perioden har måler B1 stått ved Meråkerbrua i Kanalen. Målestasjonen er kun for å differensiere mellom turbiditet forårsaket av arbeidene i Gryta i øst og mudring og tildekking i vest. Siden den er plassert inne i Kanalen, representerer den ikke spredning ut av området og derfor er det ikke krav til vannprøve ved høy turbiditet. Tabell 14 viser en oversikt over alarmer ved Meråkerbrua i oktober.

Tabell 14 Oversikt over overskridelser, periode med turbiditet over grenseverdi, SMS-varsling og vannprøvetaking i oktober 2015

Stasjon	Periode med forhøyet turbiditet	SMS-varsel		Vannprøve, kommentar
		Stopp	Start	
B1	28/10 kl. 21:30 – 22:30	21:50	23:00	Ikke vannprøve. Måler er plassert ved Meråkerbrua – ikke målestasjon

Tabell 15 viser analyseresultater for vannprøve tatt ved overskridelse av grenseverdi for turbiditet, sammenstilt med resultater fra vannprøve tatt før oppstart av tiltakene i Kanalen

Tabell 15 Resultater fra vannprøve tatt ved overskridelser av grenseverdi for turbiditet i Kanalen ved K1, K2, K3 i september og oktober, samt ved bakgrunnsmålinger før oppstart (bakgrunn).

Uke	Prøvenavn	Cd	Cu	Hg	Pb	Zn	B(a)P	Σ PAH-16	Σ 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	K1	<0,05	0,81	0,00257	0,848	<2	<0,020	n.d.	n.d.	0,63	11,8
	K2	<0,05	1,1	<0,002	1,83	<2	<0,020	n.d.	n.d.	0,35	11,2
	K3	<0,05	1,19	<0,002	0,987	25,1	<0,020	n.d.	n.d.	0,86	<5,0
39	K2 20150924 Kl. 1630	<0,05	1,05	<0,002	3,72	5,64	<0,020	n.d.	n.d.	6	0.75
42	K2 20151014 Kl. 1830	0,0701	22	<0,002	9,72	103	<0,020	0,15	n.d.	*	*
	K1 20151016 Kl. 2010	0,053	10,8	<0,002	8,62	62,6	<0,020	n.d.	n.d.	*	*
43	K1 20151019 Kl. 1215	<0,05	4,84	<0,002	2,46	40	<0,020	n.d.	n.d.	*	*
	K1 20151019 Kl. 1540	0,0726	1,92	<0,002	1,07	14,7	<0,020	n.d.	n.d.	*	*
	K1 20151020 Kl. 1211	<0,05	103	<0,002	9,66	128	<0,020	n.d.	n.d.	*	*
	K1 20151020 Kl. 1522	<0,05	25,5	<0,002	4,24	45,6	<0,020	n.d.	n.d.	*	*
	K2 20151028 Kl. 1745	Analyseresultater ikke mottatt.									
	K2 20151029 Kl. 1650										
	K1 20151029 kl. 1730										

- 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
 * Problemer med interferens ved analysen

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 har vært tømt to ganger i tiltaksperioden, men ikke i den aktuelle perioden.

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. Sedimentfellen ble satt ut igjen den 28. juli i forbindelse med oppstart av tildekking i Brattørbassenget. Sedimentfellen ble tatt opp og tømt den 11. september. Analyseresultatene er presentert i Tabell 16. Samtlige analyserapporter for den aktuelle måneden er gitt i vedlegg B.

Resultatene viser at det ved mudring er en økning i mengde materiale som sedimenterer, noe som er forventet. Kvaliteten på det sedimenterende materialet blir i denne perioden dominert av oppvirket sediment, noe som gir en dårligere kjemisk kvalitet på materialet. Ved tildekkingsarbeidene observeres den høyeste sedimentasjonen i området, som skyldes utleggingen av tildekkingsmasser. Kvaliteten på dette materialet er imidlertid rent, og gjenspeiler at det er tildekkingsmassene som totalt dominerer partikkeltypen i vannmassene. Resultatene bygger opp under vurderingene som er gjort tidligere ved innføringen av et høyere alarmregime (HAR), at det under tildekking av masser utover første lag ikke lengre er risiko for spredning av forurensning som ligger til grunn for hvor mye partikler i vann som kan tillates under utførelse.

Tabell 16 Analyseresultater for innholdet i sedimentfeller ved Brattørbassenget.

ELEMENT	Enhet	B1	B1 9/7-15	B1 11/9-15
Aktivitet/Tiltak		Bakgrunn	Mudring	Tildekking
Mengde total, tørt	g	13	86	310
Rør		2 x store	2 x store	2 x store
Areal		157	157	157
mm/år		3,0	62,1	114,4
As (Arsen)	mg/kg TS	11	10	<1.0
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	0,16	0,58	<0.10
Cr (Krom)	mg/kg TS	73	81	3
Cu (Kopper)	mg/kg TS	59	67	4,7
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	<0,10	0,84	<0.10
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	41	49	3,1
Pb (Bly)	mg/kg TS	56	57	1,7
Zn (Sink)	mg/kg TS	112	232	7,2
Naftalen	mg/kg TS	<0,050	0,082	<0.050
Acenaftilen	mg/kg TS	<0,050	0,053	<0.050
Acenaften	mg/kg TS	<0,050	0,053	<0.050
Fluoren	mg/kg TS	<0,050	0,081	<0.050
Fenantren	mg/kg TS	0,36	0,41	<0.050
Antracen	mg/kg TS	0,088	0,28	<0.050
Fluoranten	mg/kg TS	0,76	2,2	<0.050
Pyren	mg/kg TS	0,53	2,6	<0.050
Benso(a)antracen	mg/kg TS	0,25	0,75	<0.050
Krysen	mg/kg TS	0,23	0,64	<0.050
Benso(b)fluoranten	mg/kg TS	0,22	0,89	<0.050
Benso(k)fluoranten	mg/kg TS	0,13	0,29	<0.050
Benso(a)pyren	mg/kg TS	0,26	0,68	<0.050
Dibenso(ah)antracen	mg/kg TS	<0,050	0,13	<0.050
Benso(ghi)perylene	mg/kg TS	0,24	0,78	<0.050
Indeno(123cd)pyren	mg/kg TS	0,24	0,61	<0.050
Sum PAH-16	mg/kg TS	3,31	10,5	n.d.
Sum PCB-7	mg/kg TS	0,0081	0,0422	n.d.
TBT	µg/kg TS	4,4		

1) Deteksjonsgrense for PAH er høyere enn grenseverdi for tilstandsklasse 1. Halvparten av deteksjonsgrenseverdi er brukt som klassifiseringsverdi for disse.

*Forvaltningsmessig klassifisering for TBT.

5.11.3 Sedimentfeller i Kanalen

På grunn av start på arbeider i Kanalen ble det satt ut sedimentfeller den 21. august 2015. I perioden hvor mudring pågikk i vestre del av Kanalen har sedimentfelle K1 vært utplassert ved utløpet ved Skansen under mudring. K1 ble tømt og satt ut igjen den 9. oktober, da tildekking i vestre del av Kanalen startet opp. Sedimentfelle K2 og K3 er ikke tømt i den aktuelle perioden men tømmes og settes ut igjen når mudring er gjennomført og tildekking starter.

Analyseresultatene er presentert i Tabell 17. Samtlige analyserapporter for den aktuelle måneden er gitt i vedlegg B. Resultater fra sedimentfelle ved K1 under mudring viser at det kun er en marginal økning i mengde materiale som sedimenterer. Kvaliteten på det sedimenterende materialet viser en økning i konsentrasjoner av kvikksølv og bly.

Tabell 17 *Analyseresultater for innholdet i sedimentfeller i Kanalen.*

ELEMENT	SAMPLE	K1	K2	K3	K1 09/10
Aktivitet/Tiltak		Bakgrunn	Bakgrunn	Bakgrunn	Mudring
Mengde total, tørt	g	13	13	46	21
Rør		2 x store	2 x store	4 x små	2 x store
Areal		157	157	154	157
mm/år		3,0	3,0	10,8	7,4
As (Arsen)	mg/kg TS	15	15	7,6	8,9
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	0,25	0,19	0,22	0,46
Cr (Krom)	mg/kg TS	93	101	73	63
Cu (Kopper)	mg/kg TS	86	86	65	77
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0,16	<0,10	<0,10	1,6
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	55	60	48	40
Pb (Bly)	mg/kg TS	71	56	30	121
Zn (Sink)	mg/kg TS	215	199	149	205
Naftalen	mg/kg TS	0,14	0,062	<0,050	0,28
Acenaftylen	mg/kg TS	<0,050	<0,050	<0,050	0,074
Acenaften	mg/kg TS	<0,050	<0,050	<0,050	0,064
Fluoren	mg/kg TS	0,064	<0,050	<0,050	0,089
Fenantren	mg/kg TS	1,6	0,38	0,37	0,53
Antracen	mg/kg TS	0,2	0,15	0,056	0,17
Fluoranten	mg/kg TS	2,3	1,2	1	1,3
Pyren	mg/kg TS	1,3	0,82	0,66	0,81
Benso(a)antracen	mg/kg TS	0,29	0,32	0,14	0,21
Krysen	mg/kg TS	0,33	0,35	0,17	0,23
Benso(b)fluoranten	mg/kg TS	0,26	0,32	0,12	0,18
Benso(k)fluoranten	mg/kg TS	0,17	0,19	0,08	0,11
Benso(a)pyren	mg/kg TS	0,35	0,31	0,13	0,2
Dibenso(ah)antracen	mg/kg TS	<0,050	<0,050	<0,050	0,06
Benso(ghi)perylene	mg/kg TS	0,32	0,3	0,16	0,12
Indeno(123cd)pyren	mg/kg TS	0,33	0,32	0,15	0,15
Sum PAH-16	mg/kg TS	7,65	4,72	3,04	4,58
Sum PCB-7	mg/kg TS	0,0204	0,0347	0,0929	0,0248
TBT*	µg/kg TS	16	14	5,1	

1) Deteksjonsgrense for PAH er høyere enn grenseverdi for tilstandsklasse 1. Halvparten av deteksjonsgrenseverdi er brukt som klassifiseringsverdi for disse.

*Forvaltningmessig klassifisering for TBT.

5.11.4 Sedimentfeller i Ilsvika

I perioden hvor det pågikk tildekking i Ilsvika har det vært utplassert to sedimentfeller i utkanten av tildekkingsfeltet, I1 16/9-15 og I2 16/9-15. Sedimentfellene i tiltaksperioden ble satt ut 1. juni og tatt opp 16. september. Den 16. september ble én av sedimentfellene kun tømt og satt ut igjen, men da plassert utenfor utløp fra det gamle anleggsområdet til Killingdal gruver.

Analyseresultater fra sedimentfellene er sammenstilt med sedimentfelle-resultater før tiltak (I1, I2, 4 og I5) og er presentert i Tabell 18.

Tabell 18 *Analyseresultater for innholdet i sedimentfeller i Ilsvika.*

ELEMENT	SAMPLE	I1	I2	I4	I5	I1 16/9-15	I2 16/9-15
Aktivitet/Tiltak		Bakgrunn	Bakgrunn	Bakgrunn	Bakgrunn	Tildekking	Tildekking
Mengde total, tørt	g	5,5	15	6,1	4,6	46	110
Rør		2 x store	2 x store	2 x store	2 x store	2 x store	2 x store
Areal		157	157	157	157	157	157
mm/år		1,3	3,5	2,0	1,5	7,1	17,1
As (Arsen)	mg/kg TS	110	60	31	60	19	8,6
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	2,2	0,95	0,5	0,59	0,35	0,16
Cr (Krom)	mg/kg TS	48	40	29	45	19	9,8
Cu (Kopper)	mg/kg TS	5510	210	103	213	65	29
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0,28	0,19	<0,10	0,15	<0,10	<0,10
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	26	23	16	25	85	34
Pb (Bly)	mg/kg TS	238	119	85	117	32	26
Zn (Sink)	mg/kg TS	2340	582	265	441	138	76
Naftalen	mg/kg TS	<0,050	<0,050	Ikke analysert		<0,050	<0,050
Acenaftylen	mg/kg TS	<0,050	<0,050		<0,050	<0,050	
Acenaften	mg/kg TS	<0,050	<0,050		<0,050	<0,050	
Fluoren	mg/kg TS	<0,050	<0,050		<0,050	<0,050	
Fenantren	mg/kg TS	0,13	0,31		<0,050	<0,050	
Antracen	mg/kg TS	0,067	0,1		<0,050	<0,050	
Fluoranten	mg/kg TS	0,37	0,7		<0,050	<0,050	
Pyren	mg/kg TS	0,3	0,56		<0,050	<0,050	
Benso(a)antracen	mg/kg TS	0,16	0,28		<0,050	<0,050	
Krysen	mg/kg TS	0,15	0,24		<0,050	<0,050	
Benso(b)fluoranten	mg/kg TS	0,13	0,26		<0,050	<0,050	
Benso(k)fluoranten	mg/kg TS	0,098	0,16		<0,050	<0,050	
Benso(a)pyren	mg/kg TS	0,19	0,33		<0,050	<0,050	
Dibenso(ah)antracen	mg/kg TS	<0,050	0,052		<0,050	<0,050	
Benso(ghi)perylene	mg/kg TS	0,14	0,26		<0,050	<0,050	
Indeno(123cd)pyren	mg/kg TS	0,15	0,3		<0,050	<0,050	
Sum PAH-16	mg/kg TS	1,89	3,55		n.d.	n.d.	
Sum PCB-7	mg/kg TS	n.d.	0,0641		n.d.	n.d.	
TBT*	µg/kg TS	22	3,2		1,7	4,6	i.a.

1) Deteksjonsgrense for PAH er høyere enn grenseverdi for tilstandsklasse 1. Halvparten av deteksjonsgrenseverdi er brukt som klassifiseringsverdi for disse.

*Forvaltningsmessig klassifisering

Under tildekking observeres en betydelig økning i sedimentasjonen i området, som skyldes utleggingen av tildekkingsmasser. Kvaliteten på dette materialet er imidlertid rent, og gjenspeiler at det er tildekkingsmassene som totalt dominerer partikkeltypen i vannmassene. Kobber er imidlertid i klasse 4 og nikkel i klasse 3 i stasjon II (16/9-15).

5.12 Kontroll av tildekkede områder – kjemiske analyser

Det har vært utført kjemisk kontroll av tildekkede områder i Ilsvika den aktuelle perioden. Resultater er ikke mottatt.

5.13 Kontroll av tildekkede områder – fysiske målinger

Fysiske målinger av filterlag og erosjonslag utføres av ENVISAN. Oppmålingsdata leveres som egne dokumenter på webhotellet. I Ilsvika er det utført dykkerundersøkelser for å måle tykkelse på tildekkede områder. Resultater er gitt i egen rapport på webhotellet.

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 16. september 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 avviksløgg. Rapporterte avvik er gitt i Tabell 19. Status på avvikene angis i oversikt på webhotellet.

Tabell 19 Oversikt over rapporterte avvik fram t.o.m. oktober 2015.

AVVIK NR. L.nr.	DATO	NAVN PÅ AVVIKET	AVVIKET MELDT AV
1	19/5	Ingen vannprøvetaking ved høy turbiditet N1	SS (TK)
2	20/5	Deponering mens siltgardin nede	SS (TK)
3	20/5	Deponering – avvik under tilsyn 29/4	MDir
4	20/5	Modifisert mudremetode	MDir
5	20/5	Mellomlagring av geobag	MDir
6	26/5	Deponering - Ikke kontrollert nedføring i sjøbunnsdeponi	MMo
7	26/5	Siltgardin – Partially lowered siltscreen	ENVISAN
8	30/5	Siltgardin – Deponering med delvis senket siltgardin	SS (TK)
9	2/6	Monitorering – søndager	NGI
10	18/6	Mudring under turbiditetsoverskridelse i Brattørbassenget	NGI
11	24/6	Mudring med åpen grabb i Brattørbassenget	NGI
12	24/6	Søl av tildekkingsmasse i Ilsvika	NGI
13	24/6	Forhøyet turbiditetsgrense under mudring	NGI
14	19/6	Manglende vannprøve i Ilsvika	TK
15	19/6	Deponering fra grabb i overflaten	NGI
16	2/7	Deponering av mudremasser utenfor sjøbunnsdeponiet	NGI
17	13/8	Mangler vannprøve ved overskridelse N1 31/7-15 kl 16:30	NGI
18	13/8	Mangler vannprøve ved overskridelse N1 2/8-15 kl 14:00	NGI
19	13/8	Mudring utenfor området dekket av turbiditetsmåler 4/8-15	NGI
20	28/8	Mangler analyserresultater vannprøver B1 21/6-15	NGI
21	28/8	Ikke stoppet ved alarm og Mangler vannprøve B1 12/8-15	NGI
22	28/8	Ikke stoppet ved alarm og Mangler vannprøve B1 27/8-15	ENVISAN
23	8/9	Ikke reppresentative målinger ved mudring i brattørbassenget	NGI
24	13/10	Levering av mudremasser til lokalt mottak på land	NGI
25	13/10	Økning i mengde gravemasser til lokalt mottak	NGI
26	13/10	Redusert målefrekvens for turbiditet	NGI
27	17/10	Oljelekkasje ved mudrefartøy i Kanalen	ENVISAN

Tabell 19. forts.

AVVIK NR. L.nr.	DATO	NAVN PÅ AVVIKET	AVVIKET MELDT AV
28	15/11	Redusert måleintervall på turbiditetsmålere	NGI
29	15/11	Manglende vannprøver 16/10, 20/10, 27/10 og 30/10.	NGI
30	15/11	Tildekking av forurenset sjøbunn med for høyt alarmregime	NGI

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. 6, 11. september 2015

NGI (2015b)

Renere havn. Kontroll- og overvåkingsprogram. NGI-rapport 20130339-05-R, rev. 7, 7. oktober 2015

NGI, (2015c)

Renere havn. Grave- og disponeringsplan Gryta NGI- rapport 20130339-12-R revisjon 2, datert 7. oktober 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

ANALYSERAPPORTER





Registrert 2015-09-17 14:20
Utstedt 2015-10-30

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

Prosjekt Renere havn
Bestnr 20130339

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	SF I1 16/9-15 Sedimentfelle					
Labnummer	N00386837					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Mengde total*	2100		g	1	1	ERAN
Mengde total, tørt*	46		g	1	1	ERAN
As (Arsen)	19	1.4	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cd (Kadmium)	0.35	0.027	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cr (Krom)	19	1.7	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cu (Kopper)	65		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Hg (Kvikksølv)	<0.10		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Ni (Nikkel)	85	6.5	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Pb (Bly)	32	2.3	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Zn (Sink)	138	3.6	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Naftalen	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaftylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaften	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoren	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen [^]	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen [^]	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b)fluoranten [^]	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten [^]	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren [^]	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen [^]	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren [^]	<0.050		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	<0.0030		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 52	<0.0030		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 101	<0.0030		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 118	<0.0030		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 138	<0.0030		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 153	<0.0030		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 180	<0.0030		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	2	1	ERAN



Deres prøvenavn	SF I2 16/9-15 Sedimentfelle					
Labnummer	N00386838					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Mengde total*	3000		g	1	1	ERAN
Mengde total, tørt*	110		g	1	1	ERAN
As (Arsen)	8.6	0.62	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cd (Kadmium)	0.16	0.012	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cr (Krom)	9.8	0.85	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cu (Kopper)	29		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Hg (Kvikksølv)	<0.10		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Ni (Nikkel)	34	2.6	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Pb (Bly)	26	1.9	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Zn (Sink)	76	2.0	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Naftalen	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaftylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Acenaften	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoren	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fenantren	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Antracen	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Fluoranten	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Pyren	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)antracen [^]	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Krysen [^]	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(b)fluoranten [^]	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(k)fluoranten [^]	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(a)pyren [^]	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen [^]	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	<0.050		mg/kg TS	2	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren [^]	<0.050		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	<0.0030		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 52	<0.0030		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 101	<0.0030		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 118	<0.0030		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 138	<0.0030		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 153	<0.0030		mg/kg TS	2	1	ERAN
PCB 180	<0.0030		mg/kg TS	2	1	ERAN
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	2	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>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>																				

Godkjenner	
ERAN	Erlend Andresen
JIBJ	Jan Inge Bjørnengen

Underleverandør ¹													
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												

¹ 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

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



Registrert **2015-09-15 09:18**
 Utstedt **2015-10-16**

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

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

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	SF B1 11/9-15					
	Sedimentfelle					
Labnummer	N00385846					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Mengde total*	2400		g	1	1	RATE
Mengde total, tørt*	310		g	1	1	RATE
As (Arsen)	<1.0		mg/kg TS	1	1	RATE
Cd (Kadmium)	<0.10		mg/kg TS	1	1	RATE
Cr (Krom)	3.0	0.26	mg/kg TS	1	1	RATE
Cu (Kopper)	4.7		mg/kg TS	1	1	RATE
Hg (Kvikksølv)	<0.10		mg/kg TS	1	1	RATE
Ni (Nikkel)	3.1	0.24	mg/kg TS	1	1	RATE
Pb (Bly)	1.7	0.12	mg/kg TS	1	1	RATE
Zn (Sink)	7.2	0.19	mg/kg TS	1	1	RATE
Naftalen	<0.050		mg/kg TS	2	1	RATE
Acenaftylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	RATE
Acenaften	<0.050		mg/kg TS	2	1	RATE
Fluoren	<0.050		mg/kg TS	2	1	RATE
Fenantren	<0.050		mg/kg TS	2	1	RATE
Antracen	<0.050		mg/kg TS	2	1	RATE
Fluoranten	<0.050		mg/kg TS	2	1	RATE
Pyren	<0.050		mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(a)antracen^	<0.050		mg/kg TS	2	1	RATE
Krysen^	<0.050		mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(b)fluoranten^	<0.050		mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(k)fluoranten^	<0.050		mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(a)pyren^	<0.050		mg/kg TS	2	1	RATE
Dibenso(ah)antracen^	<0.050		mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(ghi)perylene	<0.050		mg/kg TS	2	1	RATE
Indeno(123cd)pyren^	<0.050		mg/kg TS	2	1	RATE
Sum PAH-16*	n.d.		mg/kg TS	2	1	RATE
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 28	<0.0030		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 52	<0.0030		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 101	<0.0030		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 118	<0.0030		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 138	<0.0030		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 153	<0.0030		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 180	<0.0030		mg/kg TS	2	1	RATE
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	2	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</p> <p>Deteksjon og kvantifisering: Plasma-emisjonsspektrometri (ICP-AES)</p> <p>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</p> <p>Ekstraksjon: PAH-16: Aceton/heksan PCB-7: Aceton/heksan/sykloheksan</p> <p>Rensing: PAH-16 og PCB-7: SiOH-kolonne om nødvendig</p> <p>Deteksjon og kvantifisering: PAH-16 og PCB-7: GC/MSD</p> <p>Kvantifikasjonsgrenser: PAH-16: 0,05 mg/kg TS PCB-7: 0,003 mg/kg TS.</p>																				

Godkjenner	
RATE	Randi Telstad

Underleverandør ¹													
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												

¹ 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 konfidensinterval på om lag 95%.

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

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

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

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



Registrert **2015-10-12 10:46**
 Utstedt **2015-10-30**

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

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

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	SF K1 09/10-15					
	Sedimentfelle					
Labnummer	N00391588					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Mengde total*	4300		g	1	1	JIBJ
Mengde total, tørt*	21		g	1	1	JIBJ
As (Arsen)	8.9	0.64	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cd (Kadmium)	0.46	0.035	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cr (Krom)	63	5.5	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cu (Kopper)	77		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Hg (Kvikksølv)	1.6	0.048	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Ni (Nikkel)	40	3.0	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Pb (Bly)	121	8.7	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Zn (Sink)	205	5.3	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Naftalen	0.28	0.054	mg/kg TS	2	1	JIBJ
Acenaftylen	0.074	0.014	mg/kg TS	2	1	JIBJ
Acenaften	0.064	0.012	mg/kg TS	2	1	JIBJ
Fluoren	0.089	0.017	mg/kg TS	2	1	JIBJ
Fenantren	0.53	0.10	mg/kg TS	2	1	JIBJ
Antracen	0.17	0.033	mg/kg TS	2	1	JIBJ
Fluoranten	1.3	0.25	mg/kg TS	2	1	JIBJ
Pyren	0.81	0.16	mg/kg TS	2	1	JIBJ
Benso(a)antracen [^]	0.21	0.040	mg/kg TS	2	1	JIBJ
Krysen [^]	0.23	0.044	mg/kg TS	2	1	JIBJ
Benso(b)fluoranten [^]	0.18	0.036	mg/kg TS	2	1	JIBJ
Benso(k)fluoranten [^]	0.11	0.021	mg/kg TS	2	1	JIBJ
Benso(a)pyren [^]	0.20	0.038	mg/kg TS	2	1	JIBJ
Dibenso(ah)antracen [^]	0.060	0.012	mg/kg TS	2	1	JIBJ
Benso(ghi)perylene	0.12	0.023	mg/kg TS	2	1	JIBJ
Indeno(123cd)pyren [^]	0.15	0.029	mg/kg TS	2	1	JIBJ
Sum PAH-16*	4.58		mg/kg TS	2	1	JIBJ
Sum PAH carcinogene ^{^*}	1.14		mg/kg TS	2	1	JIBJ
PCB 28	<0.0030		mg/kg TS	2	1	JIBJ
PCB 52	<0.0030		mg/kg TS	2	1	JIBJ
PCB 101	0.0033	0.00065	mg/kg TS	2	1	JIBJ
PCB 118	<0.0030		mg/kg TS	2	1	JIBJ
PCB 138	0.0064	0.0013	mg/kg TS	2	1	JIBJ
PCB 153	0.0074	0.0015	mg/kg TS	2	1	JIBJ
PCB 180	0.0077	0.0015	mg/kg TS	2	1	JIBJ
Sum PCB-7*	0.0248		mg/kg TS	2	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>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>																				

Godkjenner	
JIBJ	Jan Inge Bjørnengen

Underleverandør ¹													
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												

¹ 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 konfidensinterval på om lag 95%.

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

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

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

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



Registrert 2015-11-02 08:15
Utstedt 2015-11-09

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

Prosjekt Renere havn
Bestnr 20130339

Analyse av vann

Deres prøvenavn	K1, 19/10 Kl.15.40 Saltvann					
Labnummer	N00390325					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen)	1.58	0.44	µg/l	1	H	JIBJ
Ca (Kalsium)	260	20	mg/l	1	R	JIBJ
Fe (Jern)	0.142	0.027	mg/l	1	H	JIBJ
K (Kalium)	261	19	mg/l	1	R	JIBJ
Mg (Magnesium)	772	49	mg/l	1	R	JIBJ
Na (Natrium)	6620	503	mg/l	1	R	JIBJ
Al (Aluminium)	73.5	16.6	µg/l	1	H	JIBJ
Ba (Barium)	6.91	1.52	µg/l	1	H	JIBJ
Cd (Kadmium)	0.0726	0.0261	µg/l	1	H	JIBJ
Co (Kobolt)	<0.05		µg/l	1	H	JIBJ
Cr (Krom)	0.454	0.124	µg/l	1	H	JIBJ
Cu (Kopper)	1.92	0.45	µg/l	1	H	JIBJ
Hg (Kvikksølv)	<0.002		µg/l	1	F	JIBJ
Mn (Mangan)	8.23	1.81	µg/l	1	H	JIBJ
Mo (Molybden)	6.44	1.34	µg/l	1	H	JIBJ
Ni (Nikkel)	1.90	0.54	µg/l	1	H	JIBJ
Pb (Bly)	1.07	0.22	µg/l	1	H	JIBJ
P (Fosfor)	<40		µg/l	1	H	JIBJ
Si (Silisium)	0.388	0.088	mg/l	1	R	JIBJ
Sr (Strontium)	5100	509	µg/l	1	R	JIBJ
Zn (Sink)	14.7	4.4	µg/l	1	H	JIBJ
Naftalen	<0.100		µg/l	2	1	JIBJ
Acenaftylen	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Acenaften	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Fluoren	<0.020		µg/l	2	1	JIBJ
Fenantren	<0.030		µg/l	2	1	JIBJ
Antracen	<0.020		µg/l	2	1	JIBJ
Fluoranten	<0.030		µg/l	2	1	JIBJ
Pyren	<0.060		µg/l	2	1	JIBJ
Benso(a)antracen^	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Krysen^	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Benso(b)fluoranten^	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Benso(k)fluoranten^	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Benso(a)pyren^	<0.020		µg/l	2	1	JIBJ
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Sum PAH-16*	n.d.		µg/l	2	1	JIBJ
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		µg/l	2	1	JIBJ



Deres prøvenavn	K1, 19/10 Kl.15.40 Saltvann					
Labnummer	N00390325					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
PCB 28	<0.00110		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 52	<0.00110		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 101	<0.000750		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 118	<0.00110		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 138	<0.00120		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 153	<0.00110		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 180	<0.000950		µg/l	2	1	JIBJ
Sum PCB-7*	n.d.		µg/l	2	1	JIBJ



Deres prøvenavn	K1, 20/10 Kl.12.11 Saltvann					
Labnummer	N00390326					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen)	1.46	0.33	µg/l	1	H	JIBJ
Ca (Kalsium)	292	22	mg/l	1	R	JIBJ
Fe (Jern)	0.119	0.024	mg/l	1	H	JIBJ
K (Kalium)	276	20	mg/l	1	R	JIBJ
Mg (Magnesium)	818	52	mg/l	1	R	JIBJ
Na (Natrium)	6980	486	mg/l	1	R	JIBJ
Al (Aluminium)	70.0	14.7	µg/l	1	H	JIBJ
Ba (Barium)	7.07	1.56	µg/l	1	H	JIBJ
Cd (Kadmium)	<0.05		µg/l	1	H	JIBJ
Co (Kobolt)	0.133	0.052	µg/l	1	H	JIBJ
Cr (Krom)	0.549	0.130	µg/l	1	H	JIBJ
Cu (Kopper)	103	22	µg/l	1	H	JIBJ
Hg (Kvikksølv)	<0.002		µg/l	1	F	JIBJ
Mn (Mangan)	10.4	2.2	µg/l	1	H	JIBJ
Mo (Molybden)	6.61	1.37	µg/l	1	H	JIBJ
Ni (Nikkel)	24.7	5.2	µg/l	1	H	JIBJ
Pb (Bly)	9.66	1.88	µg/l	1	H	JIBJ
P (Fosfor)	<40		µg/l	1	H	JIBJ
Si (Silisium)	0.450	0.128	mg/l	1	R	JIBJ
Sr (Strontium)	5390	537	µg/l	1	R	JIBJ
Zn (Sink)	128	17	µg/l	1	R	JIBJ
Naftalen	<0.100		µg/l	2	1	JIBJ
Acenaftalen	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Acenaften	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Fluoren	<0.020		µg/l	2	1	JIBJ
Fenantren	<0.030		µg/l	2	1	JIBJ
Antracen	<0.020		µg/l	2	1	JIBJ
Fluoranten	<0.030		µg/l	2	1	JIBJ
Pyren	<0.060		µg/l	2	1	JIBJ
Benso(a)antracen^	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Krysen^	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Benso(b)fluoranten^	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Benso(k)fluoranten^	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Benso(a)pyren^	<0.020		µg/l	2	1	JIBJ
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Sum PAH-16*	n.d.		µg/l	2	1	JIBJ
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 28	<0.00110		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 52	<0.00110		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 101	<0.000750		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 118	<0.00110		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 138	<0.00120		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 153	<0.00110		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 180	<0.000950		µg/l	2	1	JIBJ
Sum PCB-7*	n.d.		µg/l	2	1	JIBJ



Deres prøvenavn	K1, 19/10 Kl.12.15 Saltvann					
Labnummer	N00390327					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen)	1.53	0.32	µg/l	1	H	JIBJ
Ca (Kalsium)	343	26	mg/l	1	R	JIBJ
Fe (Jern)	0.113	0.022	mg/l	1	H	JIBJ
K (Kalium)	352	25	mg/l	1	R	JIBJ
Mg (Magnesium)	1030	66	mg/l	1	R	JIBJ
Na (Natrium)	8810	654	mg/l	1	R	JIBJ
Al (Aluminium)	33.3	7.0	µg/l	1	H	JIBJ
Ba (Barium)	6.93	1.55	µg/l	1	H	JIBJ
Cd (Kadmium)	<0.05		µg/l	1	H	JIBJ
Co (Kobolt)	0.107	0.050	µg/l	1	H	JIBJ
Cr (Krom)	0.504	0.134	µg/l	1	H	JIBJ
Cu (Kopper)	4.84	1.12	µg/l	1	H	JIBJ
Hg (Kvikksølv)	<0.002		µg/l	1	F	JIBJ
Mn (Mangan)	6.70	1.40	µg/l	1	H	JIBJ
Mo (Molybden)	10.6	2.2	µg/l	1	H	JIBJ
Ni (Nikkel)	3.62	0.89	µg/l	1	H	JIBJ
Pb (Bly)	2.46	0.48	µg/l	1	H	JIBJ
P (Fosfor)	<40		µg/l	1	H	JIBJ
Si (Silisium)	<0.3		mg/l	1	R	JIBJ
Sr (Strontium)	6770	675	µg/l	1	R	JIBJ
Zn (Sink)	40.0	11.5	µg/l	1	H	JIBJ
Naftalen	<0.100		µg/l	2	1	JIBJ
Acenaftylen	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Acenaften	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Fluoren	<0.020		µg/l	2	1	JIBJ
Fenantren	<0.030		µg/l	2	1	JIBJ
Antracen	<0.020		µg/l	2	1	JIBJ
Fluoranten	<0.030		µg/l	2	1	JIBJ
Pyren	<0.060		µg/l	2	1	JIBJ
Benso(a)antracen^	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Krysen^	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Benso(b)fluoranten^	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Benso(k)fluoranten^	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Benso(a)pyren^	<0.020		µg/l	2	1	JIBJ
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Sum PAH-16*	n.d.		µg/l	2	1	JIBJ
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 28	<0.00110		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 52	<0.00110		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 101	<0.000750		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 118	<0.00110		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 138	<0.00120		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 153	<0.00110		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 180	<0.000950		µg/l	2	1	JIBJ
Sum PCB-7*	n.d.		µg/l	2	1	JIBJ



Deres prøvenavn	K1, 20/10 KI.15.22					
	Saltvann					
Labnummer	N00390328					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen)	1.29	0.50	µg/l	1	H	JIBJ
Ca (Kalsium)	287	22	mg/l	1	R	JIBJ
Fe (Jern)	0.338	0.065	mg/l	1	H	JIBJ
K (Kalium)	280	20	mg/l	1	R	JIBJ
Mg (Magnesium)	824	53	mg/l	1	R	JIBJ
Na (Natrium)	7120	493	mg/l	1	R	JIBJ
Al (Aluminium)	152	34	µg/l	1	H	JIBJ
Ba (Barium)	8.08	1.80	µg/l	1	H	JIBJ
Cd (Kadmium)	<0.05		µg/l	1	H	JIBJ
Co (Kobolt)	0.259	0.064	µg/l	1	H	JIBJ
Cr (Krom)	0.966	0.295	µg/l	1	H	JIBJ
Cu (Kopper)	25.5	5.5	µg/l	1	H	JIBJ
Hg (Kvikksølv)	<0.002		µg/l	1	F	JIBJ
Mn (Mangan)	14.0	2.9	µg/l	1	H	JIBJ
Mo (Molybden)	7.81	1.61	µg/l	1	H	JIBJ
Ni (Nikkel)	6.81	1.95	µg/l	1	H	JIBJ
Pb (Bly)	4.24	0.83	µg/l	1	H	JIBJ
P (Fosfor)	<40		µg/l	1	H	JIBJ
Si (Silisium)	0.409	0.108	mg/l	1	R	JIBJ
Sr (Strontium)	5450	543	µg/l	1	R	JIBJ
Zn (Sink)	45.6	13.1	µg/l	1	H	JIBJ
Naftalen	<0.100		µg/l	2	1	JIBJ
Acenaftalen	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Acenaften	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Fluoren	<0.020		µg/l	2	1	JIBJ
Fenantren	<0.030		µg/l	2	1	JIBJ
Antracen	<0.020		µg/l	2	1	JIBJ
Fluoranten	<0.030		µg/l	2	1	JIBJ
Pyren	<0.060		µg/l	2	1	JIBJ
Benso(a)antracen^	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Krysen^	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Benso(b)fluoranten^	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Benso(k)fluoranten^	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Benso(a)pyren^	<0.020		µg/l	2	1	JIBJ
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Sum PAH-16*	n.d.		µg/l	2	1	JIBJ
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 28	<0.00110		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 52	<0.00110		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 101	<0.000750		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 118	<0.00110		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 138	<0.00120		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 153	<0.00110		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 180	<0.000950		µg/l	2	1	JIBJ
Sum PCB-7*	n.d.		µg/l	2	1	JIBJ



Deres prøvenavn	K1, 16/10 Kl.20.10 Saltvann					
Labnummer	N00390329					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen)	1.34	0.48	µg/l	1	H	JIBJ
Ca (Kalsium)	271	21	mg/l	1	R	JIBJ
Fe (Jern)	0.117	0.023	mg/l	1	H	JIBJ
K (Kalium)	270	19	mg/l	1	R	JIBJ
Mg (Magnesium)	800	51	mg/l	1	R	JIBJ
Na (Natrium)	6860	486	mg/l	1	R	JIBJ
Al (Aluminium)	53.7	14.7	µg/l	1	H	JIBJ
Ba (Barium)	7.13	1.61	µg/l	1	H	JIBJ
Cd (Kadmium)	0.0530	0.0230	µg/l	1	H	JIBJ
Co (Kobolt)	0.132	0.040	µg/l	1	H	JIBJ
Cr (Krom)	0.583	0.133	µg/l	1	H	JIBJ
Cu (Kopper)	10.8	2.3	µg/l	1	H	JIBJ
Hg (Kvikksølv)	<0.002		µg/l	1	F	JIBJ
Mn (Mangan)	8.67	1.80	µg/l	1	H	JIBJ
Mo (Molybden)	7.05	1.46	µg/l	1	H	JIBJ
Ni (Nikkel)	7.99	1.69	µg/l	1	H	JIBJ
Pb (Bly)	8.62	1.70	µg/l	1	H	JIBJ
P (Fosfor)	<40		µg/l	1	H	JIBJ
Si (Silisium)	0.393	0.125	mg/l	1	R	JIBJ
Sr (Strontium)	5280	528	µg/l	1	R	JIBJ
Zn (Sink)	62.6	17.9	µg/l	1	H	JIBJ
Naftalen	<0.100		µg/l	2	1	JIBJ
Acenaftylen	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Acenaften	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Fluoren	<0.020		µg/l	2	1	JIBJ
Fenantren	<0.030		µg/l	2	1	JIBJ
Antracen	<0.020		µg/l	2	1	JIBJ
Fluoranten	<0.030		µg/l	2	1	JIBJ
Pyren	<0.060		µg/l	2	1	JIBJ
Benso(a)antracen [^]	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Krysen [^]	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Benso(b)fluoranten [^]	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Benso(k)fluoranten [^]	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Benso(a)pyren [^]	<0.020		µg/l	2	1	JIBJ
Dibenso(ah)antracen [^]	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Indeno(123cd)pyren [^]	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Sum PAH-16*	n.d.		µg/l	2	1	JIBJ
Sum PAH carcinogene ^{^*}	n.d.		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 28	<0.00110		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 52	<0.00110		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 101	<0.000750		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 118	<0.00110		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 138	<0.00120		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 153	<0.00110		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 180	<0.000950		µg/l	2	1	JIBJ
Sum PCB-7*	n.d.		µg/l	2	1	JIBJ



Deres prøvenavn	K2, 14/10 Kl.18.30					
	Saltvann					
Labnummer	N00390330					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen)	1.36	0.71	µg/l	1	H	JIBJ
Ca (Kalsium)	310	24	mg/l	1	R	JIBJ
Fe (Jern)	0.279	0.022	mg/l	1	R	JIBJ
K (Kalium)	266	19	mg/l	1	R	JIBJ
Mg (Magnesium)	789	50	mg/l	1	R	JIBJ
Na (Natrium)	6810	500	mg/l	1	R	JIBJ
Al (Aluminium)	222	47	µg/l	1	H	JIBJ
Ba (Barium)	8.27	1.83	µg/l	1	H	JIBJ
Cd (Kadmium)	0.0707	0.0247	µg/l	1	H	JIBJ
Co (Kobolt)	0.440	0.103	µg/l	1	H	JIBJ
Cr (Krom)	1.69	0.39	µg/l	1	H	JIBJ
Cu (Kopper)	22.0	4.7	µg/l	1	H	JIBJ
Hg (Kvikksølv)	<0.002		µg/l	1	F	JIBJ
Mn (Mangan)	32.1	6.6	µg/l	1	H	JIBJ
Mo (Molybden)	6.83	1.41	µg/l	1	H	JIBJ
Ni (Nikkel)	12.1	2.6	µg/l	1	H	JIBJ
Pb (Bly)	9.72	1.90	µg/l	1	H	JIBJ
P (Fosfor)	60.1	13.4	µg/l	1	H	JIBJ
Si (Silisium)	0.380	0.107	mg/l	1	R	JIBJ
Sr (Strontium)	5230	522	µg/l	1	R	JIBJ
Zn (Sink)	103	15	µg/l	1	R	JIBJ
Naftalen	<0.100		µg/l	2	1	JIBJ
Acenaftalen	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Acenaften	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Fluoren	<0.020		µg/l	2	1	JIBJ
Fenantren	<0.030		µg/l	2	1	JIBJ
Antracen	<0.020		µg/l	2	1	JIBJ
Fluoranten	0.048	0.015	µg/l	2	1	JIBJ
Pyren	<0.060		µg/l	2	1	JIBJ
Benso(a)antracen^	0.016	0.004	µg/l	2	1	JIBJ
Krysen^	0.018	0.005	µg/l	2	1	JIBJ
Benso(b)fluoranten^	0.032	0.012	µg/l	2	1	JIBJ
Benso(k)fluoranten^	0.011	0.004	µg/l	2	1	JIBJ
Benso(a)pyren^	<0.020		µg/l	2	1	JIBJ
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		µg/l	2	1	JIBJ
Benso(ghi)perylene	0.013	0.005	µg/l	2	1	JIBJ
Indeno(123cd)pyren^	0.010	0.004	µg/l	2	1	JIBJ
Sum PAH-16*	0.15		µg/l	2	1	JIBJ
Sum PAH carcinogene^*	0.087		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 28	<0.00110		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 52	<0.00110		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 101	<0.000750		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 118	<0.00110		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 138	<0.00120		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 153	<0.00110		µg/l	2	1	JIBJ
PCB 180	<0.000950		µg/l	2	1	JIBJ
Sum PCB-7*	n.d.		µg/l	2	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>«V-5» Metaller i saltvann (opp til 3,5% salt)</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, fortyninger 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

Godkjenner	
JIBJ	Jan Inge Bjørnengen

Underleverandør ¹	
F	AFS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
H	ICP-SFMS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
R	ICP-AES Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163. Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

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

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

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



Registrert **2015-11-05 10:55**
 Utstedt **2015-11-12**

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

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

Analyse av vann

Deres prøvenavn	2015.11.03-K1, 21:00					
	Saltvann					
Labnummer	N00393979					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen)	2.11	0.83	µg/l	1	H	JIBJ
Cd (Kadmium)	0.0595	0.0251	µg/l	1	H	JIBJ
Cr (Krom)	0.468	0.132	µg/l	1	H	JIBJ
Cu (Kopper)	1.70	0.49	µg/l	1	H	JIBJ
Hg (Kvikksølv)	0.00258	0.00071	µg/l	1	F	JIBJ
Ni (Nikkel)	1.53	0.56	µg/l	1	H	JIBJ
Pb (Bly)	1.96	0.40	µg/l	1	H	JIBJ
Zn (Sink)	7.74	2.33	µg/l	1	H	JIBJ
Naftalen	<0.100		µg/l	2	1	RATE
Acenaftalen	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Acenaften	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Fluoren	<0.020		µg/l	2	1	RATE
Fenantren	<0.030		µg/l	2	1	RATE
Antracen	<0.020		µg/l	2	1	RATE
Fluoranten	<0.030		µg/l	2	1	RATE
Pyren	<0.060		µg/l	2	1	RATE
Benso(a)antracen [^]	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Krysen [^]	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Benso(b)fluoranten [^]	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Benso(k)fluoranten [^]	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Benso(a)pyren [^]	<0.020		µg/l	2	1	RATE
Dibenso(ah)antracen [^]	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Indeno(123cd)pyren [^]	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Sum PAH-16*	n.d.		µg/l	2	1	RATE
Sum PAH carcinogene ^{^*}	n.d.		µg/l	2	1	RATE
PCB 28	<0.00110		µg/l	2	1	RATE
PCB 52	<0.00110		µg/l	2	1	RATE
PCB 101	<0.000750		µg/l	2	1	RATE
PCB 118	<0.00110		µg/l	2	1	RATE
PCB 138	<0.00120		µg/l	2	1	RATE
PCB 153	<0.00110		µg/l	2	1	RATE
PCB 180	<0.000950		µg/l	2	1	RATE
Sum PCB-7*	n.d.		µg/l	2	1	RATE
Turbiditet	38	3.8	FNU	3	2	JIBJ
Suspendert stoff	94	9.4	mg/l	4	2	JIBJ



Deres prøvenavn	2015.10.24-K1, 17:10					
	Saltvann					
Labnummer	N00393980					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen)	1.38	0.68	µg/l	1	H	JIBJ
Cd (Kadmium)	0.159	0.042	µg/l	1	H	JIBJ
Cr (Krom)	1.66	0.39	µg/l	1	H	JIBJ
Cu (Kopper)	10.9	2.3	µg/l	1	H	JIBJ
Hg (Kvikksølv)	0.00310	0.00073	µg/l	1	F	JIBJ
Ni (Nikkel)	7.11	1.76	µg/l	1	H	JIBJ
Pb (Bly)	6.97	1.40	µg/l	1	H	JIBJ
Zn (Sink)	109	31	µg/l	1	H	JIBJ
Naftalen	<0.100		µg/l	2	1	RATE
Acenaftilen	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Acenaften	0.019	0.006	µg/l	2	1	RATE
Fluoren	<0.020		µg/l	2	1	RATE
Fenantren	0.061	0.016	µg/l	2	1	RATE
Antracen	<0.020		µg/l	2	1	RATE
Fluoranten	0.090	0.028	µg/l	2	1	RATE
Pyren	<0.060		µg/l	2	1	RATE
Benso(a)antracen^	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Krysen^	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Benso(b)fluoranten^	0.014	0.005	µg/l	2	1	RATE
Benso(k)fluoranten^	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Benso(a)pyren^	<0.020		µg/l	2	1	RATE
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Sum PAH-16*	0.18		µg/l	2	1	RATE
Sum PAH carcinogene^*	0.014		µg/l	2	1	RATE
PCB 28	<0.00110		µg/l	2	1	RATE
PCB 52	<0.00110		µg/l	2	1	RATE
PCB 101	<0.000750		µg/l	2	1	RATE
PCB 118	<0.00110		µg/l	2	1	RATE
PCB 138	<0.00120		µg/l	2	1	RATE
PCB 153	<0.00110		µg/l	2	1	RATE
PCB 180	<0.000950		µg/l	2	1	RATE
Sum PCB-7*	n.d.		µg/l	2	1	RATE
Turbiditet	100	10	FNU	3	2	JIBJ
Suspendert stoff	170	17	mg/l	4	2	JIBJ



Deres prøvenavn	2015.10.28-K2, 17:45					
	Saltvann					
Labnummer	N00393981					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen)	2.01	0.79	µg/l	1	H	JIBJ
Cd (Kadmium)	0.0733	0.0303	µg/l	1	H	JIBJ
Cr (Krom)	0.787	0.197	µg/l	1	H	JIBJ
Cu (Kopper)	2.26	0.56	µg/l	1	H	JIBJ
Hg (Kvikksølv)	<0.002		µg/l	1	F	JIBJ
Ni (Nikkel)	0.995	0.263	µg/l	1	H	JIBJ
Pb (Bly)	4.81	0.94	µg/l	1	H	JIBJ
Zn (Sink)	10.3	3.0	µg/l	1	H	JIBJ
Naftalen	<0.100		µg/l	2	1	RATE
Acenaftilen	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Acenaften	0.037	0.011	µg/l	2	1	RATE
Fluoren	0.026	0.007	µg/l	2	1	RATE
Fenantren	0.068	0.018	µg/l	2	1	RATE
Antracen	<0.020		µg/l	2	1	RATE
Fluoranten	0.072	0.022	µg/l	2	1	RATE
Pyren	0.060	0.019	µg/l	2	1	RATE
Benso(a)antracen^	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Krysen^	0.010	0.003	µg/l	2	1	RATE
Benso(b)fluoranten^	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Benso(k)fluoranten^	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Benso(a)pyren^	<0.020		µg/l	2	1	RATE
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Sum PAH-16*	0.27		µg/l	2	1	RATE
Sum PAH carcinogene^*	0.010		µg/l	2	1	RATE
PCB 28	<0.00110		µg/l	2	1	RATE
PCB 52	<0.00110		µg/l	2	1	RATE
PCB 101	<0.000750		µg/l	2	1	RATE
PCB 118	<0.00110		µg/l	2	1	RATE
PCB 138	<0.00120		µg/l	2	1	RATE
PCB 153	<0.00110		µg/l	2	1	RATE
PCB 180	<0.000950		µg/l	2	1	RATE
Sum PCB-7*	n.d.		µg/l	2	1	RATE
Turbiditet	2.8	0.28	FNU	3	2	JIBJ
Suspendert stoff	32	3.2	mg/l	4	2	JIBJ



Deres prøvenavn	2015.10.29-K2, 16:40					
	Saltvann					
Labnummer	N00393982					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen)	1.17	0.35	µg/l	1	H	JIBJ
Cd (Kadmium)	0.0691	0.0258	µg/l	1	H	JIBJ
Cr (Krom)	0.340	0.125	µg/l	1	H	JIBJ
Cu (Kopper)	1.72	0.41	µg/l	1	H	JIBJ
Hg (Kvikksølv)	<0.002		µg/l	1	F	JIBJ
Ni (Nikkel)	1.66	0.37	µg/l	1	H	JIBJ
Pb (Bly)	1.25	0.25	µg/l	1	H	JIBJ
Zn (Sink)	18.3	5.5	µg/l	1	H	JIBJ
Naftalen	<0.100		µg/l	2	1	RATE
Acenaftilen	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Acenaften	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Fluoren	<0.020		µg/l	2	1	RATE
Fenantren	<0.030		µg/l	2	1	RATE
Antracen	<0.020		µg/l	2	1	RATE
Fluoranten	<0.030		µg/l	2	1	RATE
Pyren	<0.060		µg/l	2	1	RATE
Benso(a)antracen [^]	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Krysen [^]	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Benso(b)fluoranten [^]	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Benso(k)fluoranten [^]	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Benso(a)pyren [^]	<0.020		µg/l	2	1	RATE
Dibenso(ah)antracen [^]	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Indeno(123cd)pyren [^]	<0.010		µg/l	2	1	RATE
Sum PAH-16*	n.d.		µg/l	2	1	RATE
Sum PAH carcinogene ^{^*}	n.d.		µg/l	2	1	RATE
PCB 28	<0.00110		µg/l	2	1	RATE
PCB 52	<0.00110		µg/l	2	1	RATE
PCB 101	<0.000750		µg/l	2	1	RATE
PCB 118	<0.00110		µg/l	2	1	RATE
PCB 138	<0.00120		µg/l	2	1	RATE
PCB 153	<0.00110		µg/l	2	1	RATE
PCB 180	<0.000950		µg/l	2	1	RATE
Sum PCB-7*	n.d.		µg/l	2	1	RATE
Turbiditet	1.0	0.1	FNU	3	2	JIBJ
Suspendert stoff	4.0	1	mg/l	4	2	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>Analyse av tungmetaller (V-5, enkeltmetaller)</p> <p>Metode: EPA metoder (modifisert) 200.7 (ICP-AES) og 200.8 (ICP-SFMS). Analyse av Hg er utført med AFS etter SS-EN 17852:2008.</p> <p>Forbehandling: Surgjøring med 1 ml salpetersyre per 100 ml prøve. Gjelder ikke prøver som er surgjort før ankomst til laboratoriet. For analyse av W er prøven ikke surgjort. For analyse av Se er prøven oppløst med HCl i autoklav (120°C) i 30 minutter. For analyse av Ag er prøven konserverert med HCl. For analyse av S er prøven i tillegg konserverert med H₂O₂(10%).</p>
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 PCB-7: 0,0008-0,0012 µg/l</p>
3	<p>Bestemmelse av Turbiditet</p> <p>Metode: DS/EN ISO 7027 Seksjon 6.3</p> <p>Måleprinsipp: Turbiditeten bestemmes ved å sammenligne lysspredningen for en prøve og en standard. Lysspredningen måles ved hjelp av et turbidimeter.</p> <p>Rapporteringsgrenser: LOD 0,05 FTU</p> <p>Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10 %.</p> <p>Tidssensitiv parameter: Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>
4	<p>Bestemmelse av suspendert stoff</p> <p>Metode: DS/EN 872</p> <p>Måleprinsipp: Et kjent prøvevolum filtreres og filteret tørkes ved 105 grader. Filteret veies før og etter filtrering, og mengden beregnes derfra.</p> <p>Rapporteringsgrenser: LOD 0,2 mg/l</p> <p>Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10 %.</p> <p>Andre opplysninger: Prøven er filtrert med mikrofilter med porestørrelse 1,2 µm.</p> <p>Tidssensitiv parameter: Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>



Metodespesifikasjon	

Godkjenner	
JIBJ	Jan Inge Bjørnengen
RATE	Randi Telstad

Underleverandør ¹	
F	AFS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
H	ICP-SFMS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice 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

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

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

Dokumentinformasjon/Document information		
Dokumenttittel/Document title Renere havn – Månedsrapport oktober 2015		Dokumentnr./Document no. 20130339-15-R
Dokumenttype/Type of document Rapport / Report	Distribusjon/Distribution Fri/Unlimited	Dato/Date 2015-11-15
		Rev.nr.&dato/Rev.no.&date 0 /
Oppdragsgiver/Client Trondheim kommune		
Emneord/Keywords Forurenset sediment		

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

Dokumentkontroll/Document control					
Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001					
Rev/Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egenkontroll av/Self review by:	Sidemannskontroll av/Colleague review by:	Uavhengig kontroll av/Independent review by:	Tverrfaglig kontroll av/Inter-disciplinary review by:
0	Originaldokument	2015-11-15 Håkon A. Langberg Mari Moseid	2015-11-15 Arne Pettersen		

Dokument godkjent for utsendelse/Document approved for release	Dato/Date 15. november 2015	Prosjektleder/Project Manager 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

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

