

Beregnet til
Ørland kommune

Dokument type
Datarapport

Dato
Juni, 2017

UTHAUG HAVN MILJØTEKNISKE SEDI- MENTUNDERSØKELSER OG TILTAKSPLAN



**UTHAUG HAVN
MILJØTEKNISKE SEDIMENTUNDERSØKELSER OG
TILTAKSPLAN**

Revisjon **000**
Dato **2017/06/29**
Utført av **Hanne Vidgren**
Kontrollert av **Maria Mæhle Kaurin**
Godkjent av **Aud Helland**
Beskrivelse **Miljøtekniske sedimentundersøkelser og tiltaksplan**

Ref. 1350023040

Forsidebilde hentet fra Norge i bilder.

Rambøll
Hoffsveien 4
Postboks 427 Skøyen
0213 Oslo
T +47 22 51 80 00
F +47 22 51 80 01
www.ramboll.no

FORORD

I forbindelse med planlagt utfylling I Uthaug Havn har Rambøll gjennomført en kartlegging av mulig forurensning innenfor området og utarbeidet en tiltaksplan. Planlagt utfylling i sjø i Uthaug havn krever søknad til Fylkesmannen. Undersøkelsene og foreliggende rapport skal danne grunnlag for søknad om utfylling i sjø.

ANSVAR

Rambøll har utført de miljøtekniske grunnundersøkelsene og utarbeidet tiltaksplan i henhold til gjeldende regelverk, veiledere og standarder. Denne rapporten gir ingen garanti for at all forurensning i tiltaksområdet er avdekket og dokumentert. Rapporten gir en oversikt over påvist forurensning og håndtering av denne. Rambøll påtar seg ikke ansvar dersom det ved arbeider eller i ettertid avdekkes ytterligere eller annen forurensning enn det som er beskrevet i denne rapporten.

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	INNLEDNING	1
1.1	Bakgrunn	1
1.2	Områdebeskrivelse og historikk	1
2.	MATERIALE OG METODE	4
2.1	Eksisterende data	4
2.3	Kjemiske analyser	6
2.4	Risikovurdering	6
3.	RESULTATER OG DISKUSJON	6
3.1	Beskrivelse av sedimentene	6
3.2	Kornfordeling og total organisk karbon	6
3.3	Kjemiske analyser av alle prøver fra undersøkelser utført i 2014 og 2017	9
3.4	Tiltaksplan i anleggsfasen	12
4.	KONKLUSJONER	14
5.	REFERANSER	14

VEDLEGG

Vedlegg 1. Analyseresultatene

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Ørland kommune planlegger utfylling i sjø i Uthaug havn med formålet å utvikle eksisterende næringsområde. Det skal blant annet etableres en ny dypvannskai og kaiområdet skal utvides for nytt fiskemottak. Det er tidligere utarbeidet en reguleringsplan, konsekvensutredning, geotekniske undersøkelser og miljøtekniske undersøkelser for et større planområde i Uthaug havn. På grunn av at tidligere planalternativer vil gi utfordringer når det gjelder stabilitet og kailøsninger, er planområdets størrelse redusert. Det er to separate områder som planlegges å fylle ut (se Figur 1). Det største området, i den sørlige delen av havnen, omfatter ca. 37.400 m², og det mindre området, sør for Holmhaugen, omfatter ca. 500 m² (se henholdsvis Figur 2a og Figur 2b). Det største arealet på ca. 37.400 m² defineres som et stort tiltak (> 30 000 m²) i henhold til Miljødirektoratets veileder M-350 "Håndtering av sedimenter, 2015".

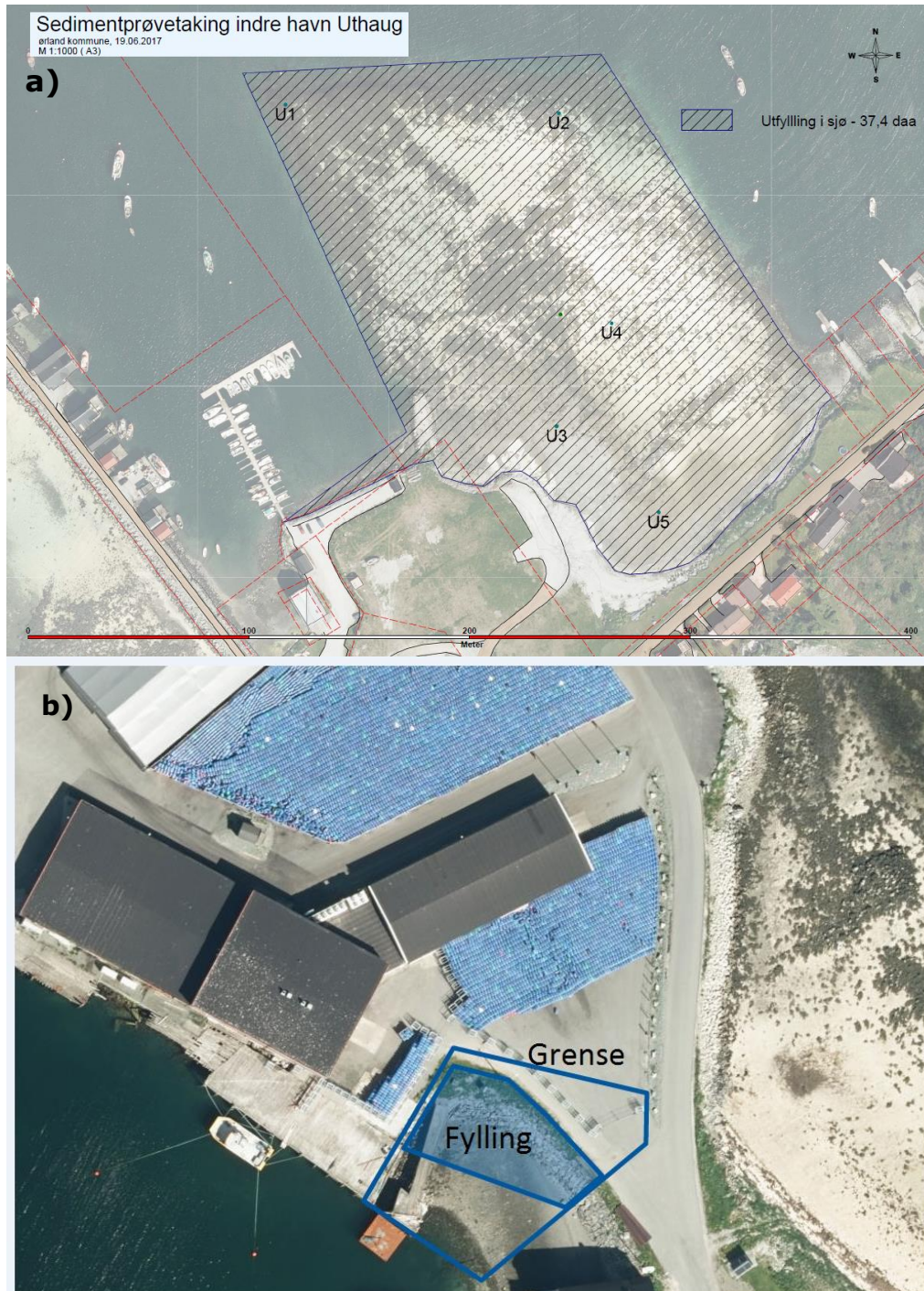
1.2 Områdebeskrivelse og historikk

Uthaug havn er lokalisert på sørsiden av Bjugnfjorden, nord for Ørland lufthavn i Ørland kommune. Området er avgrenset av Havneveien i sør, fiskeindustribedrift Grøntvedt Pelagic på Holmhaugen og kulturvernområdet Sjøgata i øst og en molo i vest/nordvest. Nærmeste resipient er Bjugnfjorden. Områdets historikk er tidligere beskrevet av Rambøll (2014a). Havneområdet har vært regulert til industriformål siden 90-tallet. Østre deler av Holmhaugen omfatter en tidligere havn fra 1869, dampskipskaia. Byggingen av nåværende havn (Uthaug nye havn) ble påbegynt i 1912 med ferdigstilling i 1924. Uthaug havn var på sin tid Norges 3. største fiskerihavn.

Store deler av sørlig/sentralt planområde er lokalisert i tidevannssonen, og blir tørrlagt under fjære sjø. Ortofoto fra 1969 og 2012 i Figur 2 viser at området har endret seg mye i løpet av de siste 45 årene. Store deler av det eksisterende næringsområdet ved Holmhaugen ligger på fylling i sjø. Den nordvestlige delen av havna ble mudret opp for 9-10 år siden, og på bassengets nordside ble det etablert en dypvannskai med seilingsdyp på ca. 5,5-7,5 m (Rambøll, 2014b, se Figur 3). Utover dette er vanddypet mellom 4 og 5 m i bassenget. I tillegg til dypvannskai er det snuplass for større båter og en småbåthavn. Kommersiell skipstrafikk består i dag for det meste av transport av råstoff til sildefabrikken (Grøntvedt Pelagic AS) og sementstøperiet (Utsem AS).



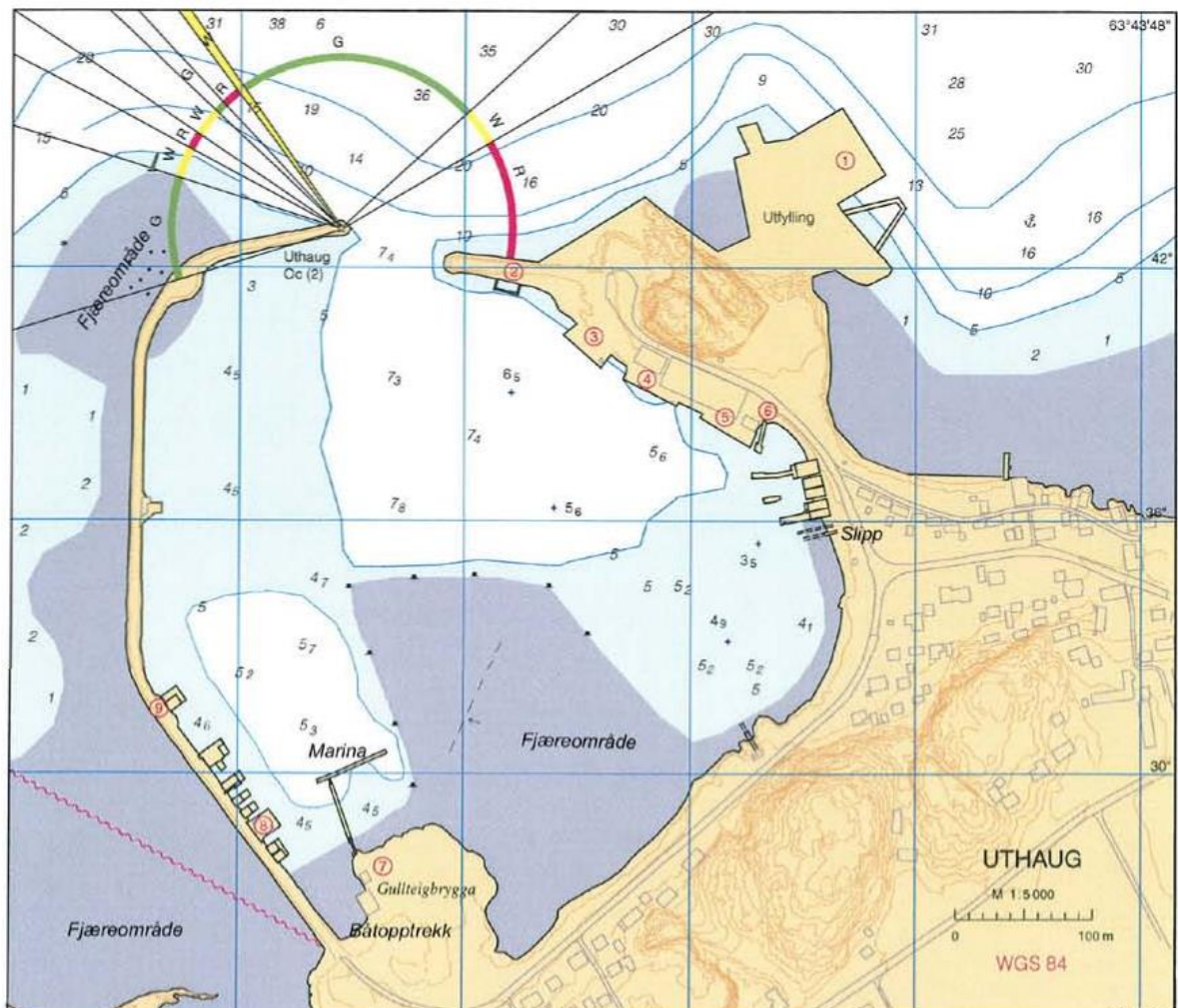
Figur 1. Kart over tiltaksområder. a) Tiltaksområdet i fjæresone i den sørlige delen av havnen, planlagt område for fylling er tegnet inn med rødt. b) Planlagt område for fylling sør for Holmhaugen er tegnet inn med rødt.



Figur 2. a) Detaljkart over tiltaksområdet i den sørlige delen av havnen som viser alle prøvepunkter tatt i 2017. Planlagt område for fylling er tegnet inn med blå skravur. b) Detaljkart over området for mindre utfylling. Planlagt område for fylling sør for Holmhaugen er innenfor blå linjer.



Figur 3. Ortofoto fra 1969 til venstre og fra 2012 til høyre. Kilde: Norge i bilder.



Figur 4. Kart som viser vanddybder i Uthaug Havn, kart er hentet fra Rambøll (2014b).

2. MATERIALE OG METODE

2.1 Eksisterende data

Det er ikke registrert lokaliteter med forurenset grunn i området rundt Uthaug havn (Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase). NIVA har tidligere foretatt uttak og analyser av sedimentprøver ved tre stasjoner ved Uthaug havn (Miljødirektoratet, 2005). Analyseresultatene viser markert forurensning av TBT og PAH (tilstandsklasse III) i overflatesedimentene.

Rambøll gjennomførte miljøtekniske undersøkelser i Uthaug havn i 2014 (Rambøll, 2014). Det ble tatt ut prøver fra 6 stasjoner (S1-S6) med en 20 liters Van Veen grabb. For hver stasjon ble det laget en blandprøve, sammenstilt av fire parallelle enkeltprøver tatt i tilfeldige posisjoner innenfor arealet for stasjonen. Blandprøvene fra hver stasjon representerte overflatesediment (0-10 cm) i området. Konsentrasjonen av miljøgifter i prøvene ble klassifisert i henhold til Miljødirektoratets veileder TA-2229 som var gjeldende regelverk i 2014. I dag er gjeldende regelverk Miljødirektoratets veileder M-608, som er benyttet i foreliggende rapport for å klassifisere miljøgiftinnholdet i sedimentene i tiltaksområdet. Planområdet er blitt redusert etter at Rambøll utførte undersøkelsene i 2014, men resultatene fra undersøkelsen benyttes likevel i foreliggende rapport for å vurdere tilstand i havnen.

2.2 Sedimentundersøkelser - innsamling av nytt prøvemateriale

Siden forrige prøvetaking i 2014 er tiltaksområdet redusert til å omfatte kun det indre området markert a) i Figur 2 og det grunne området sentralt i havna markert b) i Figur 2. Det er derfor innsamlet nye og flere sedimentprøver fra områdene som nå er aktuelle å fylle ut (Figur 5).

Sedimentprøvetakingen ble utført av miljørådgiver Harriet de Ruiten fra Ørland kommune. Det er totalt tatt 9 nye prøver (U1-U5 fra område a), G1-G3 i område b)). Prøvetaking ble utført 20.08.14 i henhold til Miljødirektoratets veileder for risikovurdering av forurenset sediment (Miljødirektoratet, 2015). Veileder M-409 angir at miljøkvaliteten skal dokumenteres med minimum 5 sedimentprøver ved store arealer (> 30 000 m²), der hver stasjon maksimalt skal representere et areal på 10 000 m². Hver prøve består av sediment fra det bioaktive laget (normalt 0-10 cm) fra 4 punkter innenfor arealet sedimentprøven representerer.

I fjæresonen ble det tatt fem prøver med økende avstand fra stranden (prøvene U1 til U5). Ved stasjonene U1 og U2 er vanddypet cirka 1 m og sedimentprøvene ved disse stasjonene er tatt fra båt med en 250 cm² Van Veen grabb. Sedimentprøvene U3, U4 og U5 er tatt med spade ved fjære sjø (0-10 cm, 4 delprøver). Prøvene G1-G3 er tatt med spade ved fjære sjø (0-10 cm, 4 delprøver).



Figur 5. Kart over alle stasjoner for uttak av sedimentprøver i Uthaug havn, Ørland kommune, i 2014 (rød) og 2017 (grønn).

Tabell 1. UTM-koordinater (WGS 84, UTM-sone 32) og vanddyb for alle av stasjonene for uttak av sedimentprøver i Uthaug havn (2014 og 2017).

Stasjon	Øst	Nord	Vanddyb (m)
U1	528899	7066635	fjæresone
U2	529023	7066631	fjæresone
U3	529022	7066489	fjæresone
U4	529047	7066536	fjæresone
U5	529068	7066450	fjæresone
G1	529206	7066746	fjæresone
G2	529195	7066757	fjæresone
G3	529200	7066759	fjæresone
S1	528951	7066844	5,2
S2	529081	7066775	4,6
S3	529172	7066708	3,4
S4	529155	7066589	3,3
S5	528990	7066694	6,3
S6	528998	7066558	1,4

2.3 Kjemiske analyser

Sedimentprøvene U1-U5 og G1-G3 er analysert for de samme kjemiske parameterne som prøvene fra stasjonene S1-S6 i 2014:

- Arsen (As) og tungmetallene krom (Cr), kobber (Cu), nikkel (Ni), kadmium (Cd), sink (Zn), bly (Pb) og kvikksølv (Hg).
- Tributyltinn (TBT)
- Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)
- Polyklorerte bifenyler (PCB)
- Totalt organisk karbon (TOC)
- Kornfordeling: leire (< 2 µm), silt (> 2 µm og < 63 µm) og sand, grus (> 63 µm)

Kjemiske analyser er utført av Eurofins Norge AS, som er akkreditert for alle utførte analyser. Fullstendig analyserapport fra Eurofins er gitt i Vedlegg 1.

2.4 Risikovurdering

Trinn 1 risikovurdering er gjennomført i henhold til Miljødirektoratets veileder M-409/2016 som er å sammenligne konsentrasjonene av de ulike metallene og organiske miljøgiftene fra de kjemiske analysene med grenseverdier angitt i Miljødirektoratets veileder M-608 «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota». Prøvene tatt i 2014 er også tatt med i trinn 1 vurderingen.

3. RESULTATER OG DISKUSJON

3.1 Beskrivelse av sedimentene

Sedimentet på stasjonene U1-U5 bestod hovedsakelig av sand (skjellsand) med stein. På grunn av grove sedimenter på stasjonene U1 og U2 var det kun cirka 3 cm sediment i grabbprøvene fra disse stasjonene. Prøvene tatt fra fjæresone (U1-U5) var påvirket av sementslam, tilslammingen var særlig synlig i prøvene U3 og U5 som ligger nærmest strandsonen. Sør i området ligger det et sementstøperi (Utsem) som over flere år har sluppet ut sementrester og bilvaskevann. Dette er en trolig årsak til sementslammet observert i sedimentene. Substratet på stasjonene G1 - G3 bestod hovedsakelig av sand og stein, og det ble registrert blåskjell på overflaten. Det ble ikke registrert lukt fra prøvene fra stasjonene U1 til U5 og G1 til G3.

Prøvene S1 til S6 er tidligere beskrevet av Rambøll (2014). Enkeltprøvene fra alle stasjonene S1-S6 viser liten grad av variasjon i kornstørrelse, konsistens, farge og lukt. På stasjonene S2, S3, S4 og S5 (vanddyp 3,3-6,3 m) er det registrert sediment med høyt innhold av sand. På stasjon S1 (seilingsleden) og S6 (fjæresone) er det registrert noe grovere sedimenter.

3.2 Kornfordeling og total organisk karbon

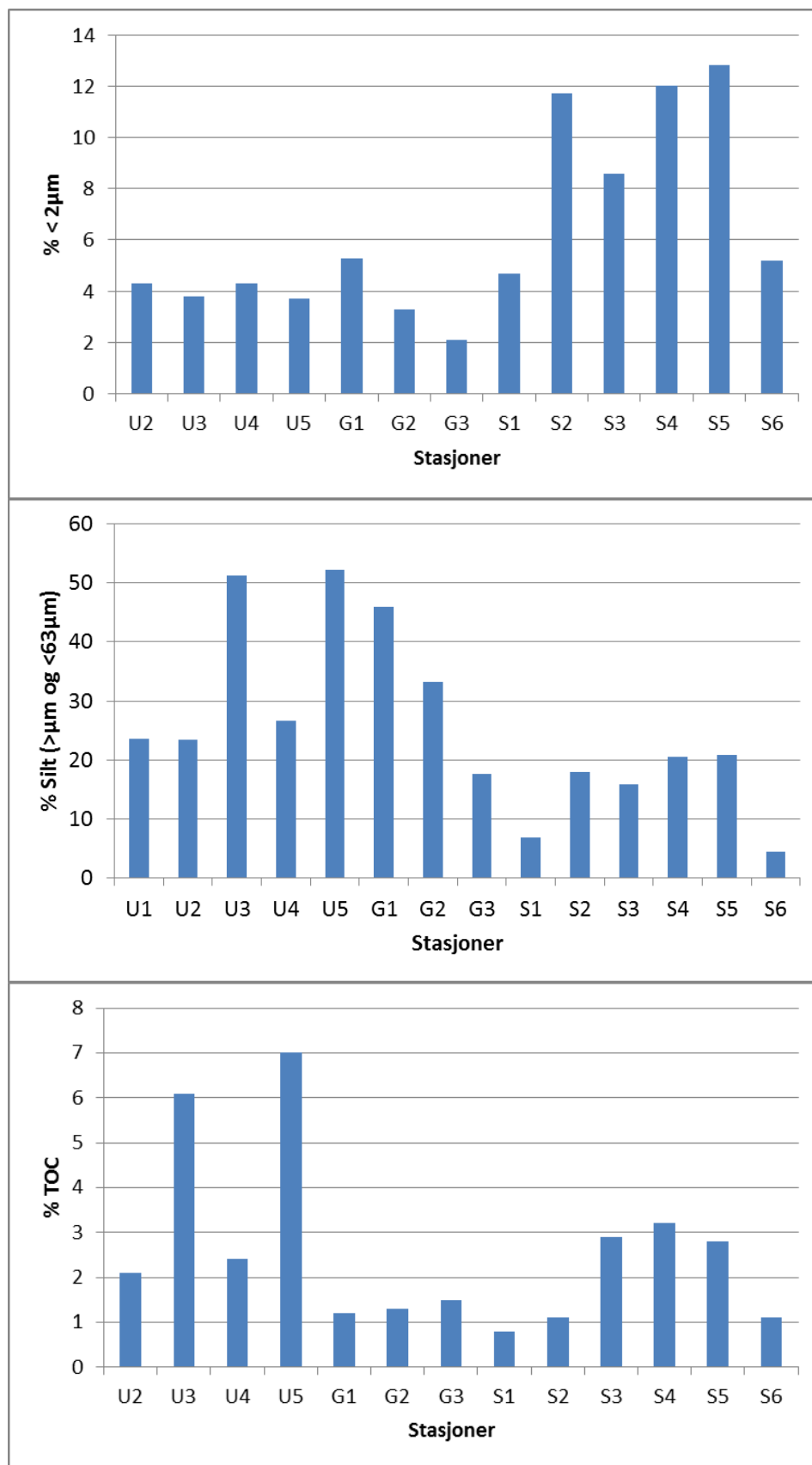
Resultatet av kornfordeling i prøvene tatt i Uthaug havn viser variasjoner i kornfordeling i det øverste laget av bunnsediment ved tiltaksområdet (Tabell 2). Mengde finstoff (partikler mindre enn 63 µm) i alle prøver (totalt 14) varierer mellom 9,6 og 66,0 %, antall leire (partikler mindre 2 µm) varierer mellom 2,1 og 12,8 % (se Figur 6). Det er ikke gjort ytterligere fraksjonering for å skille evt. grus fra sand, og sediment over 63 µm omtales som sand. I fjæresonen hvor det planlegges utfylling (prøver U1-U5 og S6) varierer andel finstoff mellom 9,6 og 66,0 %, i dypere områder (prøver S1-S5) mellom 11,5 og 33,6 %, og i området for mindre utfylling (prøver G1-G3) mellom 19,7 og 51,3 %. Høyest innhold av leire er registrert ved stasjonene S2, S4 og S5, der andel leire er større enn 10 %.

Høy konsentrasjon av totalt organisk karbon (TOC) betyr at innholdet av organiske materiale er høyt, som igjen tyder på dårlige nedbrytningsforhold eller høy tilførsel. Stor tilførsel av organisk karbon kan medføre lavt oksygeninnhold i sedimentet, som er med å bestemme nedbrytnings-

hastigheten. Organiske miljøgifter (hydrofobe), men også metaller bindes lett til partikler/organiske partikler. Høyt TOC-innhold kan derfor innebære at organiske miljøgifter er godt bundet til sedimentene, og således er mindre tilgjengelige for marine organismer. Innholdet av total organisk karbon (TOC) varierer mellom 0,8 og 7,0 %. Høyet innhold av TOC er registrert ved stasjonene U3 og U5, henholdsvis 6,1 og 7,0 %. Prøvene fra øvrige stasjonene viser mindre forskjell i TOC innhold mellom dypere havn og ved fjæresone. Konsentrasjon av TOC er generelt lav på stasjonene G1 til G3 og mellom 1,2 og 1,5 %.

Tabell 2. Kornfordeling og totalt organisk karbon (TOC) på stasjoner U1-U5, G1-G3 og S1-S6 i Uthaug havn. Resultatene er angitt i enhet % av torrstoff (TS).

Stasjon	Sand (> 63 µm, % TS)	Silt (> 2 µm og < 63 µm, % TS)	Leire (< 2 µm, % TS)	Totalt organisk karbon, TOC (% TS)
U1	72,3	23,6	4,1	2,0
U2	72,3	23,4	4,3	2,1
U3	44,9	51,3	3,8	6,1
U4	69,1	26,6	4,3	2,4
U5	44,0	52,3	3,7	7,0
G1	48,7	46,0	5,3	1,2
G2	63,4	33,3	3,3	1,3
G3	80,3	17,6	2,1	1,5
S1	88,5	6,8	4,7	0,8
S2	70,3	18,0	11,7	1,1
S3	75,6	15,8	8,6	2,9
S4	67,5	20,5	12,0	3,2
S5	66,4	20,8	12,8	2,8
S6	90,4	4,4	5,2	1,1



Figur 6. Innhold av a) leire, b) silt og c) total organisk karbon (TOC) på stasjoner U1-U5, G1-G3 og S1-S6 i Uthaug havn. Resultatene er angitt i enhet % av torrstoff (TS).

3.3 Kjemiske analyser av alle prøver fra undersøkelser utført i 2014 og 2017

Tabell 3, 4 og 5 viser analyseresultater for alle prøver tatt i årene 2014 og 2017 (U1-U5, G1-G3 og S1-S5). Miljøgiftkonsentrasjonen i alle prøvene er klassifisert i henhold til Miljødirektoratets veileder M-608, som angir fem tilstandsklasser basert på forurensningsgrad (tilstandsklasse I - V).

Analyseresultatene viser at det er store forskjeller i forurensningsgrad mellom de ulike områdene i Uthaug havn. Prøvene tatt i fjæresone (U1-U5, S6), hvor det er planlagt utfylling, viser generelt lavere konsentrasjoner av miljøgifter enn prøvene tatt i dypere deler av havnen (S1-S5). Høye konsentrasjoner av miljøgifter ble også registrert i området sør for Holmhaugen hvor det planlegges en mindre fylling på ca. 500 m² (stasjoner G1-G3).

For sedimentprøvene tatt i fjæresonen (U1-U5 og S6, Tabell 1) viser analyseresultatene konsentrasjoner av organiske forbindelser innenfor tilstandsklasse II, tilsvarende god tilstand. Prøver tatt på stasjonene U3 og U5 viser konsentrasjoner av metaller over grenseverdien for tilstandsklasse II. Ved U5 tilsvarende konsentrasjonen av tungmetallene kobber og sink henholdsvis tilstandsklasse V (svært dårlig) og III (moderat). I prøven fra stasjon U3 tilsvarende konsentrasjon av sink tilstandsklasse III, «moderat tilstand».

Tabell 3. Analyseresultater fra overflatesedimenter (0-10 cm) fra stasjoner U1-U5 og S6 i Uthaug havn. Prøvene ble tatt i 2014 og 2017. Resultatene er fargekodet etter tilstandsklasser i henhold til Miljødirektoratets veileder M-608 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota.

Parameter	Enhet	Tilstandsklasser					
		U1	U2	U3	U4	U5	S6
Grabprøver tatt fra fjæresone i 2017 (U1-U5) og 2014 (S6)							
Arsen	mg/kg	4,3	2,3	6,8	1,5	17	2,5
Bly	mg/kg	2,3	2,5	12	2,3	36	2,2
Kobber	mg/kg	2,8	1,6	61	1,4	160	1,9
Krom	mg/kg	5,6	4,9	36	3,8	46	2,5
Kadmium	mg/kg	0,19	0,18	0,16	0,22	0,37	0,14
Kvikksølv	mg/kg	0,006	0,002	0,027	0,002	0,054	0,005
Nikkel	mg/kg	4,3	3,3	22	2,3	31	1,4
Sink	mg/kg	12	9,1	160	8,6	280	12
Naftalen	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Acenaftalen	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Acenaften	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Fluoren	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Fenantren	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Antracen	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Fluoranthen	mg/kg	< 0,010	0,021	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Pyren	mg/kg	< 0,010	0,015	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[<i>a</i>]antracen	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Chrysen	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[<i>b</i>]fluoranten	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[<i>k</i>]fluoranten	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[<i>a</i>]pyren	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Dibenzo[<i>ah</i>]antracen	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[<i>ghi</i>]perylene	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Indeno[123 <i>cd</i>]pyren	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PAH16	mg/kg	nd	0,036	nd	nd	nd	ND
PCB7	mg/kg	nd	nd	nd	nd	nd	ND
TBT Effektbasert	µg/kg	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
TBT forvaltningsmessig	µg/kg	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Prøvene fra stasjonene G1 til G3 i området hvor det planlegges en mindre utfylling i sjø inneholdt (Tabell 2) arsen og tungmetaller i konsentrasjoner innenfor tilstandsklasse II (forurensningsgrad «god»), mens konsentrasjoner av flere organiske forbindelser overstiger grenseverdien for tilstandsklasse II. ΣPAH16 er påvist innenfor tilstandsklasse IV «dårlig» på stasjon G2, innenfor tilstandsklasse III «moderat» på stasjon G3 og innenfor tilstandsklasse II «god tilstand» på stasjon G1. I tillegg er det påvist overskridelser av enkeltforbindelser av PAH tilsvarende tilstandsklasse III (moderat) og IV (dårlig) ved alle tre stasjoner, og tilstandsklasse V (svært dår-

lig) ved G2. Konsentrasjon av Σ PCB7 tilsvarer tilstandsklasse III ved stasjon G3, mens det ikke ble detektert PCB komponenter ved stasjonene G1 og G2. Påviste konsentrasjoner av TBT (effektbasert) tilsvarer tilstandsklasse V ved alle stasjoner (G1 til G3).

Tabell 4. Analyseresultater fra overflatesedimenter (0-10 cm) fra stasjoner G1-G3 i Uthaug havn. Prøvene ble tatt i 2017. Resultatene er fargekodet etter tilstandsklasser i henhold til Miljødirektoratets veileder M-608 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota.

		Sedimentprøver tatt i 2017		
Parameter	Enhet	G1	G2	G3
Arsen	mg/kg	2,6	2,9	2,2
Bly	mg/kg	9,7	12	10
Kobber	mg/kg	20	24	13
Krom	mg/kg	15	18	18
Kadmium	mg/kg	0,13	0,1	0,13
Kvikksølv	mg/kg	0,031	0,013	0,007
Nikkel	mg/kg	10	14	9,1
Sink	mg/kg	47	48	54
Naftalen	mg/kg	< 0,010	0,016	< 0,010
Acenaftylene	mg/kg	0,011	0,055	0,027
Acenaften	mg/kg	< 0,010	0,051	< 0,010
Fluoren	mg/kg	< 0,010	0,086	< 0,010
Fenantren	mg/kg	0,063	1	0,19
Antracen	mg/kg	0,023	0,15	0,053
Fluoranthen	mg/kg	0,22	2,5	0,47
Pyren	mg/kg	0,21	1,5	0,35
Benzo[a]antracen	mg/kg	0,09	0,44	0,18
Chrysen	mg/kg	0,069	0,62	0,17
Benzo[b]fluoranten	mg/kg	0,14	0,66	0,23
Benzo[k]fluoranten	mg/kg	0,045	0,18	0,079
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,087	0,32	0,15
Dibenzo[ah]antracen	mg/kg	0,014	0,052	0,021
Benzo[ghi]perylene	mg/kg	0,065	0,23	0,099
Indeno[123cd]pyren	mg/kg	0,062	0,22	0,083
PAH16	mg/kg	1,1	8,1	2,1
PCB7	mg/kg	nd	nd	0,014
TBT Effektbasert	µg/kg	0,1	0,059	0,039
TBT forvaltningsmessig	µg/kg	0,1	0,059	0,039

I prøvene tatt utenfor tiltaksområdet på større vanddyb (S1 til S5, Tabell 3) påvises konsentrasjoner av metaller (arsen og tungmetallene krom, nikkel, bly, sink og kvikksølv) og Σ PCB7 innenfor tilstandsklasse II ved alle fem stasjoner. Påviste konsentrasjoner av Σ PAH16 på stasjonene S3 og S4 klassifiseres innenfor tilstandsklasse IV, mens konsentrasjon av Σ PAH16 på stasjonene S1, S2 og S5 er i tilstandsklasse I eller II. Kjemiske analyser av enkeltparametere av PAH viser at flere PAH komponenter (antracen, fluoranten, krysen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)pyren, benzi(ghi)perylene, indeno(123cd)pyren) påvises i konsentrasjoner opp til tilstandsklasse IV ved stasjonene S2 til S5. Ved stasjon S1 er konsentrasjonen av alle PAH komponenter innenfor tilstandsklasse I eller II. Prøve S1 er tatt nord for utfyllingsområdet (ved seilingsleden), bedre vannutskifting i området kan være en årsak til lavere konsentrasjoner av miljøgifter på stasjonen. Analyseresultatene viser konsentrasjoner av TBT innenfor tilstandsklasse V (forurensningsgrad «svært dårlig») på alle stasjoner S1 til S5.

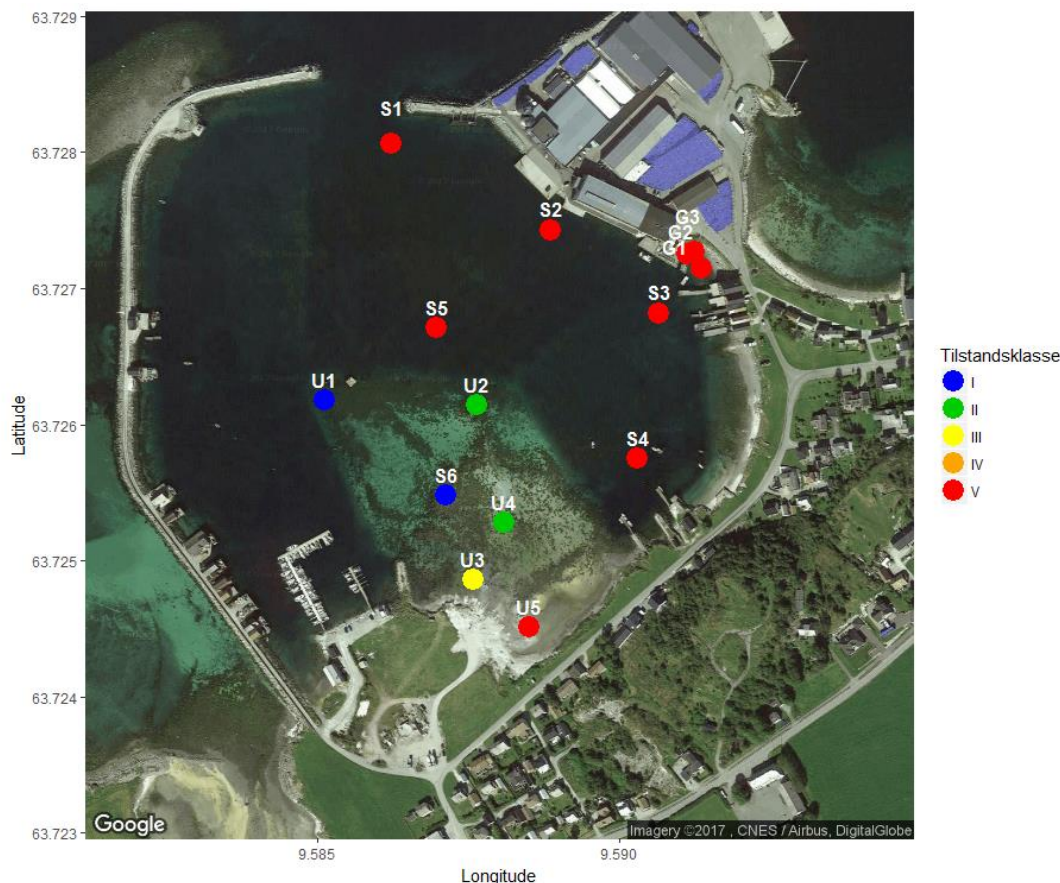
Tabell 3. Analyseresultater fra overflatesedimenter (0-10 cm) fra stasjoner S1-S5 i Uthaug havn. Prøvene ble tatt utenfor tiltaksområdet i 2014. Resultatene er fargekodet etter tilstandsklasser i henhold til Miljødirektoratets veileder M-608 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota.

		Tilstandsklasser				
		Grabbprøver tatt 2014				
Parameter	Enhet	S1	S2	S3	S4	S5
Arsen	mg/kg	6,6	7,6	7,8	8,3	7,1
Bly	mg/kg	3,5	9,7	25	24	12
Kobber	mg/kg	6,9	33	40	51	33
Krom	mg/kg	10	40	36	42	40
Kadmium	mg/kg	0,2	0,2	0,57	0,8	0,56
Kvikksølv	mg/kg	0,105	0,032	0,046	0,051	0,027
Nikkel	mg/kg	7,1	26	22	25	25
Sink	mg/kg	16	82	98	110	79
Naftalen	mg/kg	<0,010	<0,010	0,02	0,011	<0,010
Acenaftylene	mg/kg	<0,010	0,014	0,025	0,02	<0,010
Acenaften	mg/kg	<0,010	0,014	0,025	0,02	<0,010
Fluoren	mg/kg	<0,010	0,014	0,051	0,025	<0,010
Fenantren	mg/kg	<0,010	0,13	0,38	0,23	0,054
Antracen	mg/kg	<0,010	0,049	0,16	0,1	0,034
Fluoranthen	mg/kg	0,013	0,34	0,82	0,62	0,18
Pyren	mg/kg	<0,010	0,28	0,66	0,52	0,14
Benzo[a]antracen	mg/kg	<0,010	0,16	0,36	0,27	0,081
Chrysen	mg/kg	<0,010	0,18	0,36	0,37	0,088
Benzo[b]fluoranten	mg/kg	<0,010	0,24	0,56	0,43	0,13
Benzo[k]fluoranten	mg/kg	<0,010	0,085	0,18	0,15	0,041
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010	0,14	0,31	0,23	0,066
Dibenzo[ah]antracen	mg/kg	<0,010	0,012	0,056	0,019	<0,010
Benzo[ghi]perylene	mg/kg	<0,010	0,049	0,17	0,078	0,037
Indeno[123cd]pyren	mg/kg	<0,010	0,064	0,22	0,1	0,042
PAH16	mg/kg	0,013	1,8	4,4	3,2	0,9
PCB7	mg/kg	ND	ND	0,003	ND	ND
TBT Effektbasert	µg/kg	0,0078	0,1	0,05	0,049	0,013
TBT forvaltningsmessig	µg/kg	0,0078	0,1	0,05	0,049	0,013

Figur 7 viser høyeste tilstandsklasse i sedimentene på de ulike prøvestasjonene i Uthaug havn. Påvist forurensning i Uthaug havn omfatter TBT, PAH, PCB, kobber og sink. Forurensningen er hovedsakelig forårsaket av utslipp fra maritim og industriell virksomhet. TBT har vært i bruk i bunnstoff på båter siden 60-tallet, men ble totalforbudt i 2008. TBT finnes derfor ofte i høye konsentrasjoner i havnesedimenter på grunn av høy persistens mot nedbrytning.

Påviste enkeltparametere av PAH-forurensning sees i sammenheng med bruk av tjære til impregnering av trekaier, trebåter og drivstoff til kjøretøy. Det ligger en trekai både på nordvest- og sørsiden av den mindre utfyllingen (stasjonene G1 til G3). Konsentrasjonene av PAH komponenter er høyest ved prøvepunktet G2, som er plassert noen få meter fra kaia.

To prøver tatt i fjæresonen (U3 og U5) var visuelt synlig påvirket av sementslam, og forhøyede konsentrasjoner av kobber og sink kan skyldes vaskevannutslipp fra sementstøperiet.



Figur 7. Kart over stasjoner for sedimentprøvetaking i Uthaug Havn. Sedimentprøvene S1-S6 er tatt av Rambøll (2014), og prøvene U1-U5 og G1-G3 i 2017 av Ørland kommune. Kartet er fargekodet etter høyest forekommende tilstandsklasse (M-608).

3.4 Tiltaksplan i anleggsfasen

Sedimentene i Uthaug havn har en andel silt og leire som kan spres under utfylling og føre til spredning av forurensning utenfor tiltaksområdet som følge av oppvirvling fra sjøbunn. I tillegg kan utvasking av finstoff fra selve utfyllingsmassene føre til spredning av partikler. Overordnet miljømål i anleggsfasen skal være at arbeidene ikke skal medføre forurensning som kan være til skade eller ulempe for miljøet, eller kan ha negative konsekvenser for liv og helse. Påvirkninger på miljøet bør derfor minimeres av hensyn til vannforekomsten. Utfylling i Uthaug havn vil utløse krav til overvåking og kontroll under arbeidene.

Under fyllingen i begge utfyllingsområdene bør det gjøres tiltak for å hindre utvasking av finstoff mens arbeidene pågår. For å redusere spredning som følge av utfylling anbefales det å legge en voll av grove masser rundt området først med gradvis finere masser innover i kombinasjon med geotekstil for å hindre partikkelflukt ved videre utfylling innenfor vollen. Ved videre utfylling vil geotekstilen og de graderte massene fungerer som filter. Massene innenfor vollen vil etter hvert bli mindre utsatt for tidevannsstrøm og spredningen av finstoff vil derfor være begrenset.

Ved den større utfyllingen er det påvist forurensning spesielt i den sørligste delen av området (dvs. prøvepunkt U3 og U5). For å redusere spredning av miljøgifter til nærliggende områder, anbefales det derfor å begynne fyllingen fra den ytterst delen av tiltaksområdet. Dette vil gjøre at eventuelle oppvirvlede forurenset partikler vil holde seg innenfor vollen når arbeidene flyttes videre til det forurensete området.

Store deler av tiltaksområdene som planlegges å fylles ut ligger i området som blir tørrlagt ved fjære sjø, noe som reduserer partikkelspredning ytterligere. Det anbefales at arbeidene som kan føre til spredning av miljøgifter gjennomføres i størst mulig grad ved fjære sjø. Sedimentene i

området for den mindre utfyllingen øst i havn (stasjonene G1 til G3) er sterkt forurensset, særlig av TBT. Området blir tørrlagt i sin helhet under fjære sjø. Det anbefales derfor at utfyllingen gjøres i perioder når området er tørrlagt.

I de områdene der det er påvist forurensning i sedimentet vil utfyllingen isolere forurensete sedimenter og hindre spredning av forurensning fra sjøbunnen til nærmiljøet, og føre til en forbedring av miljøtilstanden på lokaliteten.

Området hvor utfyllingen skal gjennomføres ligger innenfor moloene noe som reduserer muligheten for spredning til ytre deler av fjorden. Strømstyrken innenfor moloene er trolig relativt lav, hvilket bidrar til å redusere spredningen videre. I sedimentprøvene tatt i de dypere delene av havnen (stasjoner S2 til S5) er det påvist høye konsentrasjon av organiske miljøgifter. Det er derfor liten sannsynlighet at tilstanden i sediment forringes dersom små mengder av oppvirket bunnsedimenter fra fjæresonen spres til området innenfor moloen.

Spredning av partikler og forurensning under utfyllingen vil ytterligere kunne begrenses ved bruk av siltgardiner rundt utfyllingsområdet. Det er imidlertid mye båttrafikk i tiltaksområdet og det kan derfor være vanskelig å benytte siltgardin i seilingsleden for å hindre spredningen av partikler utenfor moloene

I utfyllingsmassene som består av sprengstein kan det være rester av sprengstoff (nitrogenforbindelser), og det kan også være mindre mengder olje og PAH fra anleggsmaskinene. Sprengstein kan også inneholde armeringsfiber, skyteledninger eller annet avfall fra spredningsarbeidene. Det må forutsettes at disse fjernes fra massene før utfyllingen i sjøen. Alternativt kan det vurderes å bruke plastfrie armeringsfiber og skyteledninger i sprengningsarbeidene som ikke vil medfører ulemper i miljø.

I anleggsperioden kan akutt forurensning oppstå for eksempel som en følge av uhellsslipp fra anleggsmaskiner, spill fra drivstofftanker, under påfylling av anleggsmaskiner og drivstofftanker. Før arbeidene blir igangsett må det utarbeides beredskapsplaner for å sikre at skade på miljø blir mest mulig redusert dersom noe uforutsett skulle oppstå. Beredskapsplan må lages i samarbeid med utførende entreprenør.

Etter ferdigstillelse av utfyllingen må det lages en sluttrapport som oppsummerer gjennomført tiltak, resultatene fra overvåking og eventuelle avvik oppstått i kontroll. Det vurderes ikke som nødvendig å undersøke miljøtilstanden i sedimentet etter gjennomført utfylling.

4. KONKLUSJONER

Prøvetatte sedimenter fra stasjon S1 til S5 og G1 til G3 klassifiseres i tilstandsklasser høyere enn II (forurensningsgrad «god») i henhold til Miljødirektoratets klassifiseringssystem for sedimenter, og er dermed å anse som forurenset. Tiltaket utløser krav om søknad eller tillatelse til/fra forurensningsmyndighet (Fylkesmannen). Påvist forurensning omfatter TBT, PAH, PCB, kopper og sink knyttes til finkornede, gjerne organiske partikler i sedimentet i indre havn. Forurensningen er hovedsakelig forårsaket av utslipp fra havneaktivitet og industriell virksomhet. TBT har vært i bruk i bunnstoff på båter siden 60-tallet, men ble totalforbudt i 2008. TBT finnes derfor ofte i høye konsentrasjoner i havnesedimenter på grunn av høy persistens mot nedbrytning.

Utfyllingsarbeidene må planlegges slik at spredningen av partikler og miljøgifter blir minst mulig. Etablering av en voll av grove masser ved yttergrense av tiltaksområdet ansees som en effektiv metode for å redusere flukt av finstoff og forurensning utenfor tiltaksområdet. Det anbefales også at arbeidene i størst mulig grad gjennomføres ved fjære sjø for å hindre spredning av partikler og miljøgifter.

5. REFERANSER

Klima- og forurensningsdirektoratet (2007). Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. TA-2229.

Miljødirektoratet (2005). Forurensning i bunnsedimenter i sjøområder med havner i Hordaland, Møre og Romsdal, og Sør Trøndelag 2004. TA-2142.

Miljødirektoratet (2015). Veileder M-409, Risikovurdering av forurenset sediment. 106 s.

Miljødirektoratet (2015). Veileder M-350, Håndtering av sedimenter. 103 s.

Miljødirektoratet (2016). Veileder M-608, Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. 24 s.

Rambøll (2014a). Uthaug Havn. Sedimentundersøkelser – datarapport. Rambøll rapport M-rap-001-6130512.

Rambøll (2014b). Næringsutvikling på Uthaug, Ørland kommune: Planprogram og reguleringsplan. Situasjonsbeskrivelse og analyse. Rev. Utdrag 3.06.2014.

Vedlegg 1. Analyseresultatene, prøvene U1-U5 og G1-G3.

Analyseresultatene for prøvene S1 til S6 er tidligere rapportert av Rambøll (2014a).



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. 965 141 618 MVA

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

Fax: +47 69 27 23 40

Ørland kommune

Postboks 401

7129 Brekstad

Attn: Harriet De Ruiter

AR-17-MM-005083-01



EUNOMO-00160931

Prøvemottak: 27.02.2017

Temperatur:

Analyseperiode: 27.02.2017-14.03.2017

Referanse: Sedimentprøver

ANALYSERAPPORT

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	439-2017-02270136	Prøvetakingsdato:	23.02.2017	
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver	
Prøvemerkning:	U1	Analysestartdato:	27.02.2017	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
c) Arsen (As)	4.3	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)	2.3	mg/kg TS	0.5 40%	NS EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)	0.19	mg/kg TS	0.01 25%	NS EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)	2.8	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)	5.6	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 17294-2
c) Kvikksølv (Hg)	0.006	mg/kg TS	0.001 20%	028311mod/EN ISO17852mod
c) Nikkel (Ni)	4.3	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn)	12	mg/kg TS	2 30%	NS EN ISO 17294-2
c) PCB(7)				
c) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 52	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 101	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 118	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 153	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 138	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 180	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) Sum 7 PCB	nd			EN 16167
c) PAH(16)				
c) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Acenaftylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Fenantren	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Antracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Fluoranten	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Pyren	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Benzo[a]antracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Krysen/Trifenylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Benzo[b]fluoranten	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Benzo[k]fluoranten	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Benzo[a]pyren	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Benzo[ghi]perylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Sum PAH(16) EPA	nd			ISO 18287, mod.
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)				
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	< 1	µg/kg TS	1	Internal Method 2085
b) Kornstørrelse <2µm				
b) Kornstørrelse <2 µm	4.1	%	1	Internal Method 6
b) Kornstørrelse <63µm				
b) Kornstørrelse < 63 µm	23.6	%	0.1	Internal Method 6
TOC kalkulert				
Totalt organisk karbon kalkulert	2.0	% TS	12%	Intern metode
c) Total tørrstoff glødetap	3.5	% tv	0.1 10%	EN 12879

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



c) Total tørrstoff	68.5 %	0.1	10%	EN 12880
--------------------	--------	-----	-----	----------

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	439-2017-02270137	Prøvetakingsdato:	23.02.2017
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerkning:	U2	Analysestartdato:	27.02.2017
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
c) Arsen (As)	2.3	mg/kg TS	0.5 30% NS EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)	2.5	mg/kg TS	0.5 40% NS EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)	0.18	mg/kg TS	0.01 25% NS EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)	1.6	mg/kg TS	0.5 30% NS EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)	4.9	mg/kg TS	0.5 30% NS EN ISO 17294-2
c) Kvikksølv (Hg)	0.002	mg/kg TS	0.001 20% 028311mod/EN ISO17852mod
c) Nikkel (Ni)	3.3	mg/kg TS	0.5 30% NS EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn)	9.1	mg/kg TS	2 30% NS EN ISO 17294-2
c) PCB(7)			
c) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005 EN 16167
c) PCB 52	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005 EN 16167
c) PCB 101	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005 EN 16167
c) PCB 118	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005 EN 16167
c) PCB 153	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005 EN 16167
c) PCB 138	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005 EN 16167
c) PCB 180	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005 EN 16167
c) Sum 7 PCB	nd		EN 16167
c) PAH(16)			
c) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01 ISO 18287, mod.
c) Acenaftylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01 ISO 18287, mod.
c) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01 ISO 18287, mod.
c) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01 ISO 18287, mod.
c) Fenantren	< 0.010	mg/kg TS	0.01 ISO 18287, mod.
c) Antracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01 ISO 18287, mod.
c) Fluoranten	0.021	mg/kg TS	0.01 25% ISO 18287, mod.
c) Pyren	0.015	mg/kg TS	0.01 25% ISO 18287, mod.
c) Benzo[a]antracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01 ISO 18287, mod.
c) Krysen/Trifenylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01 ISO 18287, mod.
c) Benzo[b]fluoranten	< 0.010	mg/kg TS	0.01 ISO 18287, mod.
c) Benzo[k]fluoranten	< 0.010	mg/kg TS	0.01 ISO 18287, mod.
c) Benzo[a]pyren	< 0.010	mg/kg TS	0.01 ISO 18287, mod.
c) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.010	mg/kg TS	0.01 ISO 18287, mod.
c) Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01 ISO 18287, mod.
c) Benzo[ghi]perylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01 ISO 18287, mod.
c) Sum PAH(16) EPA	0.036	mg/kg TS	ISO 18287, mod.
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)			
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	< 1	µg/kg TS	1 Internal Method 2085
b) Kornstørrelse <2µm			
b) Kornstørrelse <2 µm	4.3	%	1 Internal Method 6
b) Kornstørrelse <63µm			
b) Kornstørrelse < 63 µm	23.4	%	0.1 Internal Method 6
TOC kalkulert			
Totalt organisk karbon kalkulert	2.1	% TS	12% Intern metode
c) Total tørrstoff glødetap	3.7	% tv	0.1 10% EN 12879

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



c) Total tørrstoff	72.3 %	0.1	10%	EN 12880
--------------------	--------	-----	-----	----------

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	439-2017-02270138	Prøvetakingsdato:	23.02.2017	
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver	
Prøvemerkning:	U3	Analysestartdato:	27.02.2017	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
c) Arsen (As)	6.8	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)	12	mg/kg TS	0.5 40%	NS EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)	0.16	mg/kg TS	0.01 25%	NS EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)	61	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)	36	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 17294-2
c) Kvikksølv (Hg)	0.027	mg/kg TS	0.001 20%	028311mod/EN ISO17852mod
c) Nikkel (Ni)	22	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn)	160	mg/kg TS	2 30%	NS EN ISO 17294-2
c) PCB(7)				
c) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 52	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 101	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 118	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 153	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 138	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 180	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) Sum 7 PCB	nd			EN 16167
c) PAH(16)				
c) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Acenaftylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Fenantren	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Antracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Fluoranten	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Pyren	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Benzo[a]antracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Krysen/Trifenylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Benzo[b]fluoranten	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Benzo[k]fluoranten	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Benzo[a]pyren	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Benzo[ghi]perylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Sum PAH(16) EPA	nd			ISO 18287, mod.
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)				
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	< 1	µg/kg TS	1	Internal Method 2085
b) Kornstørrelse <2µm				
b) Kornstørrelse <2 µm	3.8	%	1	Internal Method 6
b) Kornstørrelse <63µm				
b) Kornstørrelse < 63 µm	51.3	%	0.1	Internal Method 6
TOC kalkulert				
Totalt organisk karbon kalkulert	6.1	% TS	12%	Intern metode
c) Total tørrstoff glødetap	10.7	% tv	0.1 10%	EN 12879

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



c) Total tørrstoff	28.5 %	0.1	10%	EN 12880
--------------------	--------	-----	-----	----------

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	439-2017-02270139	Prøvetakingsdato:	23.02.2017	
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver	
Prøvemerkning:	U4	Analysestartdato:	27.02.2017	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
c) Arsen (As)	1.5	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)	2.3	mg/kg TS	0.5 40%	NS EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)	0.22	mg/kg TS	0.01 25%	NS EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)	1.4	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)	3.8	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 17294-2
c) Kvikksølv (Hg)	0.002	mg/kg TS	0.001 20%	028311mod/EN ISO17852mod
c) Nikkel (Ni)	2.3	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn)	8.6	mg/kg TS	2 30%	NS EN ISO 17294-2
c) PCB(7)				
c) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 52	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 101	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 118	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 153	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 138	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 180	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) Sum 7 PCB	nd			EN 16167
c) PAH(16)				
c) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Acenaftylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Fenantren	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Antracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Fluoranten	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Pyren	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Benzo[a]antracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Krysen/Trifenylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Benzo[b]fluoranten	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Benzo[k]fluoranten	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Benzo[a]pyren	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Benzo[ghi]perylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Sum PAH(16) EPA	nd			ISO 18287, mod.
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)				
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	< 1	µg/kg TS	1	Internal Method 2085
b) Kornstørrelse <2µm				
b) Kornstørrelse <2 µm	4.3	%	1	Internal Method 6
b) Kornstørrelse <63µm				
b) Kornstørrelse < 63 µm	26.6	%	0.1	Internal Method 6
TOC kalkulert				
Totalt organisk karbon kalkulert	2.4	% TS	12%	Intern metode
c) Total tørrstoff glødetap	4.2	% tv	0.1 10%	EN 12879

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



c) Total tørrstoff	66.2 %	0.1 10%	EN 12880
--------------------	--------	---------	----------

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	439-2017-02270140	Prøvetakingsdato:	23.02.2017	
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver	
Prøvemerkning:	U5	Analysestartdato:	27.02.2017	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
c) Arsen (As)	17	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)	36	mg/kg TS	0.5 40%	NS EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)	0.37	mg/kg TS	0.01 25%	NS EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)	160	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)	46	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 17294-2
c) Kvikksølv (Hg)	0.054	mg/kg TS	0.001 20%	028311mod/EN ISO17852mod
c) Nikkel (Ni)	31	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn)	280	mg/kg TS	2 30%	NS EN ISO 17294-2
c) PCB(7)				
c) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 52	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 101	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 118	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 153	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 138	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 180	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) Sum 7 PCB	nd			EN 16167
c) PAH(16)				
c) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Acenaftylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Fenantren	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Antracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Fluoranten	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Pyren	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Benzo[a]antracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Krysen/Trifenylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Benzo[b]fluoranten	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Benzo[k]fluoranten	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Benzo[a]pyren	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Benzo[ghi]perylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Sum PAH(16) EPA	nd			ISO 18287, mod.
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)				
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	< 1	µg/kg TS	1	Internal Method 2085
b) Kornstørrelse <2µm				
b) Kornstørrelse <2 µm	3.7	%	1	Internal Method 6
b) Kornstørrelse <63µm				
b) Kornstørrelse < 63 µm	52.3	%	0.1	Internal Method 6
TOC kalkulert				
Totalt organisk karbon kalkulert	7.0	% TS	12%	Intern metode
c) Total tørrstoff glødetap	12.2	% tv	0.1 10%	EN 12879

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



c) Total tørrstoff	27.4 %	0.1 10%	EN 12880
--------------------	--------	---------	----------

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Environment A/S (Vejen), Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,
- b) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,
- c) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Mottak Ørland Kommune (postmottak@orland.kommune.no)

Moss 14.03.2017

Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. 965 141 618 MVA

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

Fax: +47 69 27 23 40

AR-17-MM-007035-01



EUNOMO-00162129

Prøvemottak: 14.03.2017

Temperatur:

Analyseperiode: 15.03.2017-07.04.2017

Referanse: Sedimenter G1, G2, G3

Ørland kommune

Postboks 401

7129 Brekstad

Attn: **Harriet De Ruiter**

ANALYSERAPPORT

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	439-2017-03140383	Prøvetakingsdato:	10.03.2017	
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver	
Prøvemerkning:	G1	Analysestartdato:	15.03.2017	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
c) Arsen (As)	2.6	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)	9.7	mg/kg TS	0.5 40%	NS EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)	0.13	mg/kg TS	0.01 25%	NS EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)	20	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)	15	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 17294-2
c) Kvikksølv (Hg)	0.031	mg/kg TS	0.001 20%	028311mod/EN ISO17852mod
c) Nikkel (Ni)	10	mg/kg TS	0.5 30%	NS EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn)	47	mg/kg TS	2 30%	NS EN ISO 17294-2
c) PCB(7)				
c) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 52	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 101	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 118	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 153	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 138	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) PCB 180	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005	EN 16167
c) Sum 7 PCB	nd			EN 16167
c) PAH(16)				
c) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Acenaftylen	0.011	mg/kg TS	0.01 40%	ISO 18287, mod.
c) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01	ISO 18287, mod.
c) Fenantren	0.063	mg/kg TS	0.01 25%	ISO 18287, mod.
c) Antracen	0.023	mg/kg TS	0.01 25%	ISO 18287, mod.
c) Fluoranten	0.22	mg/kg TS	0.01 25%	ISO 18287, mod.
c) Pyren	0.21	mg/kg TS	0.01 25%	ISO 18287, mod.
c) Benzo[a]antracen	0.090	mg/kg TS	0.01 25%	ISO 18287, mod.
c) Krysen/Trifenylen	0.069	mg/kg TS	0.01 25%	ISO 18287, mod.
c) Benzo[b]fluoranten	0.14	mg/kg TS	0.01 25%	ISO 18287, mod.
c) Benzo[k]fluoranten	0.045	mg/kg TS	0.01 30%	ISO 18287, mod.
c) Benzo[a]pyren	0.087	mg/kg TS	0.01 25%	ISO 18287, mod.
c) Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.062	mg/kg TS	0.01 25%	ISO 18287, mod.
c) Dibenzo[a,h]antracen	0.014	mg/kg TS	0.01 30%	ISO 18287, mod.
c) Benzo[ghi]perylen	0.065	mg/kg TS	0.01 25%	ISO 18287, mod.
c) Sum PAH(16) EPA	1.1	mg/kg TS		ISO 18287, mod.
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	41	µg/kg TS	1	Internal Method 2085
b) Kornstørrelse <2µm				
b) Kornstørrelse <2 µm	5.3	% TS	1	Internal Method 6
b) Kornstørrelse <63µm				
b) Kornstørrelse < 63 µm	46.0	% TS	0.1	Internal Method 6
TOC kalkulert				
Totalt organisk karbon kalkulert	1.2	% TS	12%	Intern metode
c) Total tørrstoff glødetap	2.1	% tv	0.1 10%	EN 12879
c) Total tørrstoff	80.5	%	0.1 10%	EN 12880

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



a) Tributyltinn (TBT)	100 µg/kg tv	2.4	Kalkulering
-----------------------	--------------	-----	-------------

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	439-2017-03140384	Prøvetakingsdato:	10.03.2017		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	G2	Analysestartdato:	15.03.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
c) Arsen (As)	2.9	mg/kg TS	0.5	30%	NS EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)	12	mg/kg TS	0.5	40%	NS EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)	0.10	mg/kg TS	0.01	25%	NS EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)	24	mg/kg TS	0.5	30%	NS EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)	18	mg/kg TS	0.5	30%	NS EN ISO 17294-2
c) Kvikksølv (Hg)	0.013	mg/kg TS	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
c) Nikkel (Ni)	14	mg/kg TS	0.5	30%	NS EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn)	48	mg/kg TS	2	30%	NS EN ISO 17294-2
c) PCB(7)					
c) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
c) PCB 52	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
c) PCB 101	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
c) PCB 118	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
c) PCB 153	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
c) PCB 138	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
c) PCB 180	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
c) Sum 7 PCB	nd				EN 16167
c) PAH(16)					
c) Naftalen	0.016	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.
c) Acenaftylen	0.055	mg/kg TS	0.01	40%	ISO 18287, mod.
c) Acenaften	0.051	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.
c) Fluoren	0.086	mg/kg TS	0.01	30%	ISO 18287, mod.
c) Fenantren	1.0	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.
c) Antracen	0.15	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.
c) Fluoranten	2.5	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.
c) Pyren	1.5	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.
c) Benzo[a]antracen	0.44	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.
c) Krysen/Trifenylen	0.62	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.
c) Benzo[b]fluoranten	0.66	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.
c) Benzo[k]fluoranten	0.18	mg/kg TS	0.01	30%	ISO 18287, mod.
c) Benzo[a]pyren	0.32	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.
c) Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.22	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.
c) Dibenzo[a,h]antracen	0.052	mg/kg TS	0.01	30%	ISO 18287, mod.
c) Benzo[ghi]perylen	0.23	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.
c) Sum PAH(16) EPA	8.1	mg/kg TS			ISO 18287, mod.
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	24	µg/kg TS	1		Internal Method 2085
b) Kornstørrelse <2µm					
b) Kornstørrelse <2 µm	3.3	% TS	1		Internal Method 6
b) Kornstørrelse <63µm					
b) Kornstørrelse < 63 µm	33.3	% TS	0.1		Internal Method 6
TOC kalkulert					
Totalt organisk karbon kalkulert	1.3	% TS		12%	Intern metode
c) Total tørrstoff glødetap	2.3	% tv	0.1	10%	EN 12879
c) Total tørrstoff	78.8	%	0.1	10%	EN 12880

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



a) Tributyltinn (TBT)	59 µg/kg tv	2.4	Kalkulering
-----------------------	-------------	-----	-------------

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	439-2017-03140385	Prøvetakingsdato:	10.03.2017		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	G3	Analysestartdato:	15.03.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
c) Arsen (As)	2.2	mg/kg TS	0.5	30%	NS EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)	10.0	mg/kg TS	0.5	40%	NS EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)	0.13	mg/kg TS	0.01	25%	NS EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)	13	mg/kg TS	0.5	30%	NS EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)	18	mg/kg TS	0.5	30%	NS EN ISO 17294-2
c) Kvikksølv (Hg)	0.007	mg/kg TS	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
c) Nikkel (Ni)	9.1	mg/kg TS	0.5	30%	NS EN ISO 17294-2
c) Sink (Zn)	54	mg/kg TS	2	30%	NS EN ISO 17294-2
c) PCB(7)					
c) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
c) PCB 52	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
c) PCB 101	0.0013	mg/kg TS	0.0005	25%	EN 16167
c) PCB 118	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
c) PCB 153	0.0043	mg/kg TS	0.0005	25%	EN 16167
c) PCB 138	0.0047	mg/kg TS	0.0005	25%	EN 16167
c) PCB 180	0.0033	mg/kg TS	0.0005	25%	EN 16167
c) Sum 7 PCB	0.014	mg/kg TS		25%	EN 16167
c) PAH(16)					
c) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.
c) Acenaftalen	0.027	mg/kg TS	0.01	40%	ISO 18287, mod.
c) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.
c) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.
c) Fenantren	0.19	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.
c) Antracen	0.053	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.
c) Fluoranten	0.47	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.
c) Pyren	0.35	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.
c) Benzo[a]antracen	0.18	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.
c) Krysen/Trifenylen	0.17	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.
c) Benzo[b]fluoranten	0.23	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.
c) Benzo[k]fluoranten	0.079	mg/kg TS	0.01	30%	ISO 18287, mod.
c) Benzo[a]pyren	0.15	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.
c) Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.083	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.
c) Dibenzo[a,h]antracen	0.021	mg/kg TS	0.01	30%	ISO 18287, mod.
c) Benzo[ghi]perylen	0.099	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.
c) Sum PAH(16) EPA	2.1	mg/kg TS			ISO 18287, mod.
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	16	µg/kg TS	1		Internal Method 2085
b) Kornstørrelse <2µm					
b) Kornstørrelse <2 µm	2.1	% TS	1		Internal Method 6
b) Kornstørrelse <63µm					
b) Kornstørrelse < 63 µm	17.6	% TS	0.1		Internal Method 6
TOC kalkulert					
Totalt organisk karbon kalkulert	1.5	% TS		12%	Intern metode
c) Total tørrstoff glødetap	2.7	% tv	0.1	10%	EN 12879
c) Total tørrstoff	75.6	%	0.1	10%	EN 12880

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



a) Tributyltinn (TBT)	39 µg/kg tv	2.4	Kalkulering
-----------------------	-------------	-----	-------------

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Environment A/S (Vejen), Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,
b) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,
c) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Mottak Ørland Kommune (postmottak@orland.kommune.no)

Moss 07.04.2017

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).