
RAPPORT

Pundslett

OPDRAGSGIVER

Nordlaks Oppdrett AS

EMNE

Miljøundersøkelser av sjøbunnsediment

DATO / REVISJON: 27. november 2017 / 00

DOKUMENTKODE: 10200698-RIGm-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Pundslett	DOKUMENTKODE	10200698-RIGm-RAP-001
EMNE	Miljøundersøkelser av sjøbunnsediment	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Nordlaks Oppdrett AS	OPPDRAGSLEDER	Karen K. Forseth
KONTAKTPERSON	Bård Sørensen	UTARBEIDET AV	Kristine Hasle Johnsen
KOORDINATER	SONE: 33W Øst: 503050 Nord: 7576100	ANSVARLIG ENHET	10235012 Miljøgeologi Nord
GNR./BNR./SNR.	32/7, 17 OG 18 VÅGAN KOMMUNE		

SAMMENDRAG

Nordlaks Oppdrett AS har engasjert Multiconsult Norge AS som rådgiver i miljøgeologi i forbindelse med en planlagt utfylling i sjø ved Pundslett, i Vågan kommune. Hensikten med utfyllingen er å innvinne større landarealer.

Det er utført prøvetaking av overflatesediment (0-10 cm) i totalt fem stasjoner innenfor planlagt utfyllingsområde. Tre av sedimentprøvene (ST.1, ST.3 og ST.5) er kjemisk analysert for tungmetaller, organiske miljøgifter, TOC (totalt organisk karbon) samt tørrstoff- og finstoffinnhold.

Analyseresultatene for overflateprøvene viser at det ikke er påvist miljøgifter over tilstandsklasse II (god miljøtilstand) ST.1 og ST.3. I ST.5 er det påvist PAH-forbindelsene antracen og pyren i konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse 3 (moderat miljøtilstand).

Før utfyllingsarbeidene kan påbegynnes, skal det foreligge tillatelse fra Fylkesmannen i Nordland, jf. forurensningsloven § 11.

00	27.11 2017	Miljøundersøkelser av sjøbunnsediment	Kristine H. Johnsen	Hanne Kildemo	Karen K. Forseth
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Beskrivelse av undersøkelsesområdet	5
2	Utførte undersøkelser	6
2.1	Feltundersøkelser	6
2.2	Laboratorieundersøkelser	6
3	Resultater	7
3.1	Sedimentbeskrivelse	7
3.2	Kjemiske analyser	8
3.3	Totalt organisk karbon (TOC), tørrstoff- og finstoffinnhold	10
4	Konklusjon	11
5	Referanseliste	11

Vedlegg

- A Multiconsults notat 4013-RIGm-NOT-001 *Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff*.
Datert 30.04.2015.
- B Analysebevis, ALS Laboratory Group Norway AS

1 Innledning

Nordlaks Oppdrett AS planlegger utfylling ved Pundslett, i Vågan kommune. Det skal fylles ut i sjø for å etablere større landarealer. I den forbindelse har Nordlaks Oppdrett AS har engasjert Multiconsult Norge AS som rådgiver i miljøgeologi og geoteknikk, og har utført undersøkelser i området.

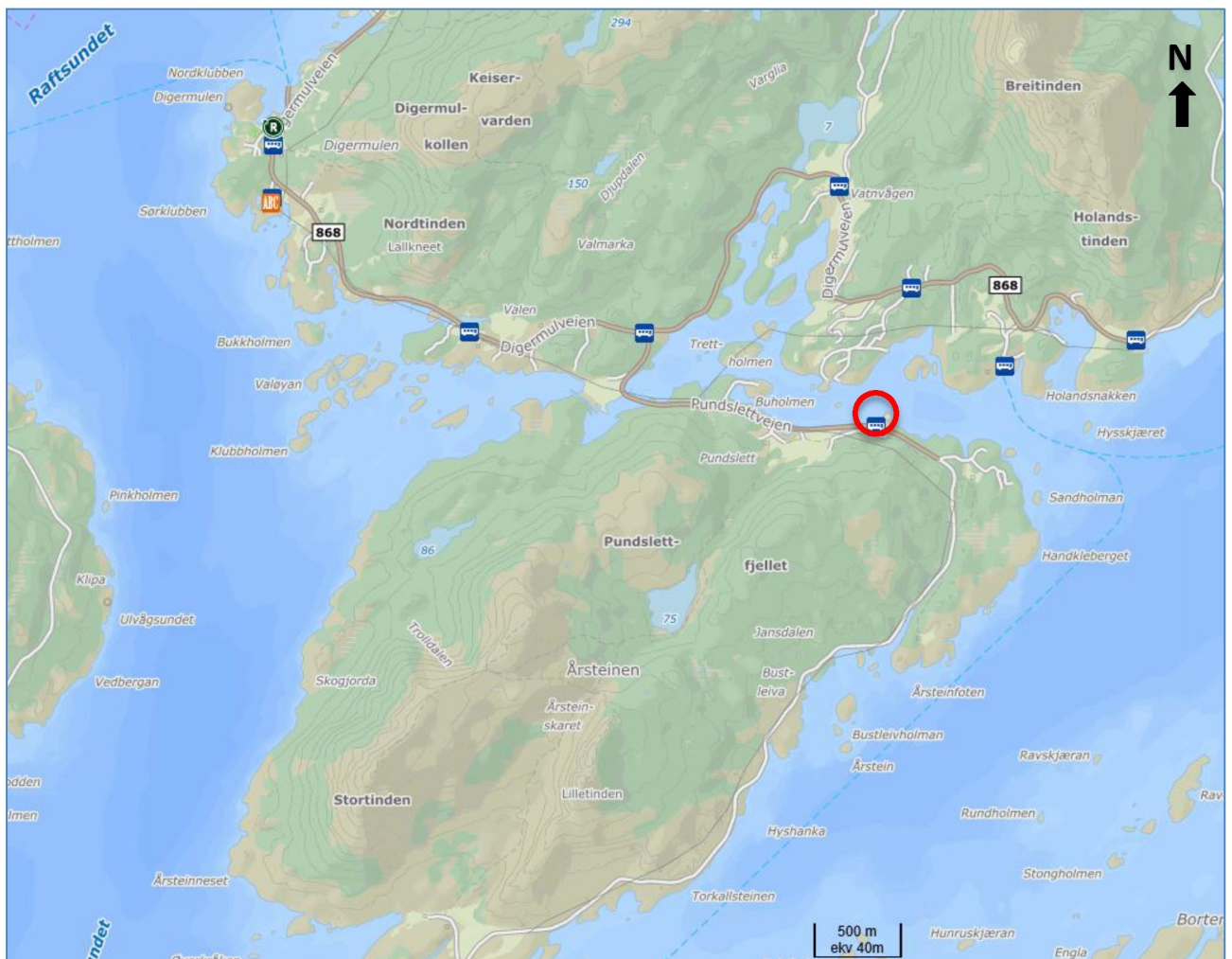
Geotekniske undersøkelser og vurderinger er gitt i rapport 10200698-RIG-RAP-001_rev02.

Foreliggende notat inneholder beskrivelse og resultater fra den miljøgeologiske sedimentundersøkelsen.

1.1 Beskrivelse av undersøkelsesområdet

Undersøkelsesområdet ligger sørøst for Raftsundet og Digermulen, se figur 1-1.

Området består i dag av kaianlegg og industri. Flyfotoet i figur 1-2 viser området med bygning og kaier.



Figur 1-1. Oversiktskart Pundslett, området for planlagt utfylling er markert med rød ring. Kartkilde: Finn.no/kart



Figur 1-2. Flyfoto over tiltaksområdet ved Pundslett, omtrentlig utstrekning av planlagt utfylling er markert i blått. Kartkilde: Finn.no/kart

2 Utførte undersøkelser

2.1 Feltundersøkelser

Feltarbeidet med prøvetaking av overflatesediment (0-10 cm) i 5 stasjoner (ST.1 til ST.5) ble utført 3. oktober 2017.

Prøvetaking av overflatesediment ble samlet inn på tørt land på fjære sjø. Plassering av prøvestasjonene er vist i figur 3-1. Koordinatene oppgitt i UTM sone 33, se posisjoner i tabell 3-1.

Prøvetaking og analyse er utført i henhold til prosedyrer gitt i veiledere om klassifisering og håndtering av sediment fra Miljødirektoratet [1], [2], [3] og norsk standard for sedimentprøvetaking i marine områder [4], samt Multiconsult sine interne retningslinjer.

Feltarbeidet er loggført med alle data som kan ha betydning for resultatet av undersøkelsen. For nærmere beskrivelse av prøvetakingsmetode og prøveoppbevaring vises det til vedlegg A "Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff".

2.2 Laboratorieundersøkelser

Sediment fra 3 av de 5 stasjonene er sendt til kjemisk analyse for innhold av miljøgifter. Prøvene er analysert for innhold av tungmetaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH₁₆), polyklorerte bifenyl (PCB₇), tributyltinn (TBT) og totalt organisk karbon (TOC). Prøvene er også analysert for innhold av tørrstoff og finstoff.

Alle analysene er utført av ALS Laboratory Group, som er akkreditert for denne typen analyser. Prøver som ikke er analysert oppbevares på Multiconsults fryselager inntil 3 måneder etter rapportutgivelse.

3 Resultater

3.1 Sedimentbeskrivelse

Lokalisering av prøvestasjonene, samt visuell beskrivelse av sedimentprøvene er presentert i tabell 3-1. Sedimentbeskrivelsen er basert på observasjoner gjort under feltarbeidet, samt under prøveopparbeiding.

Tabell 3-1. *Beskrivelse av sedimentene og lokalisering av prøvestasjoner. Analyserte sedimentprøver er gråmarkert.*

Prøve-stasjon	X (nord) UTM-sone 33	Y (øst) UTM-sone 33	Sedimentdyp (cm)	Sedimentbeskrivelse
ST.1	7576110	503057	0-10	Grå sand og grus. Det ble observert tang og snegle, ingen lukt ble registrert.
ST.2	7576101	503039	0-10	Grå sand og grus. Det ble observert skjell, børstemark, løv og greiner. Noe råtten lukt (H ₂ S) ble registrert.
ST.3	7576096	503014	0-10	Grå sand og grus de øverste 2 cm, deretter brun sand og grus. Det ble observert skjell, krabber og tang. Det ble ikke registrert lukt av sedimentene.
ST.4	7576090	502977	0-10	Grå sand og grus de øverste 2 cm, deretter brun sand og grus. Det ble observert skjell, tang og snegle. Ingen registrert lukt av sedimentene.
ST.5	7576089	502943	0-10	Grå sand og grus de øverste 2 cm, deretter brun sand og grus. Det ble observert skjell og tang. Ingen registrert lukt av sedimentene.

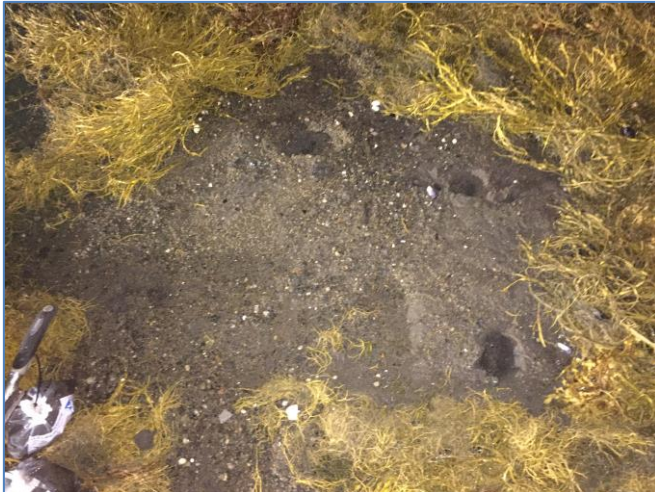
Figur 3-1 til figur 3-3 viser bilder fra ST.1, ST.3 og ST.5.



Figur 3-1. Ved ST.1 var det grå grus og sand.



Figur 3-2. Ved ST.3 var det mørk sand og grus i de øverste 1-2 cm, og brun sand og grus under.



Figur 3-2. Prøveområde ved ST.5 besto av sand og grus med tang rundt på området.

3.2 Kjemiske analyser

Analyseresultatene er vurdert i henhold til Miljødirektoratet sitt system for klassifisering i vann, sediment og biota [1]. Klassifiseringssystemet deler sedimentene inn i fem tilstandsklasser som vist i tabell 3-2. Resultatene fra de kjemiske analysene er vist i tabell 3-3. Fullstendig analysebevis er gitt i vedlegg B.

I 2016 utga Miljødirektoratet en ny klassifiseringsveileder for vann, sediment og biota [1]. I den nye veilederen er det oppgitt svært konservative (effektbaserte) grenseverdier for TBT. Miljødirektoratet har i etterkant av utgivelsen av veilederen [1] avklart at de forvaltningsmessige grenseverdiene for TBT [5] kan benyttes ved tilstandsklassifisering av sjøbunnsedimenter, og at disse grenseverdiene vil lagt inn i den nye veilederen. De effektbaserte grenseverdiene for TBT skal ifølge Miljødirektoratet primært benyttes for klassifisering av vannforekomster.

Tabell 3-2. Klassifiseringssystemet for metaller og organiske miljøgifter i sjøvann og marine sedimenter, i henhold til Miljødirektoratets veileder M-608.

Tilstandsklasser for sediment				
I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksposering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksposering	Omfattende akutt-toksiske effekter

Tabell 3-3. Analyseresultater markert med farger tilsvarende tilstandsklassene slik de er vist i tabell 3-2.

Stoff /stasjon	ST.1 (0-10 cm)	ST.3 (0-10 cm)	ST.5 (0-10 cm)
Arsen (As) mg/kg	<0.5	1,8	1,3
Bly (Pb) mg/kg	<1	2	2
Kobber (Cu) mg/kg	3,6	2,7	2,4
Krom (Cr) mg/kg	2,4	1,3	1,2
Kadmium (Cd) mg/kg	0,08	0,12	0,12
Kvikksølv (Hg) mg/kg	0,02	0,01	<0.01
Nikkel (Ni) mg/kg	1	0,9	0,8
Sink (Zn) mg/kg	48	44	34
Naftalen µg/kg	<10	<10	<10
Acenaftalen µg/kg	<10	<10	17
Acenaften µg/kg	<10	<10	<10
Fluoren µg/kg	<10	<10	11
Fenantren µg/kg	<10	<10	110
Antracen µg/kg	<10*	<10*	17
Fluoranten µg/kg	<10	27	210
Pyren µg/kg	<10	20	150
Benso(a)antracen µg/kg	<10	<10	46
Krysen µg/kg	<10	<10	52
Benso(b)fluoranten µg/kg	<10	19	72
Benso(k)fluoranten µg/kg	<10	<10	33
Benso(a)pyren µg/kg	<10	14	62
Dibenso(ah)antracen µg/kg	<10	<10	10
Benso(ghi)perylene µg/kg	<10	12	46
Indeno(123cd)pyren µg/kg	<10	<10	37
Sum PCB ₇ µg/kg	<4	<4	<4
Tributyltinn (TBT)** µg/kg	<1	<1	<1

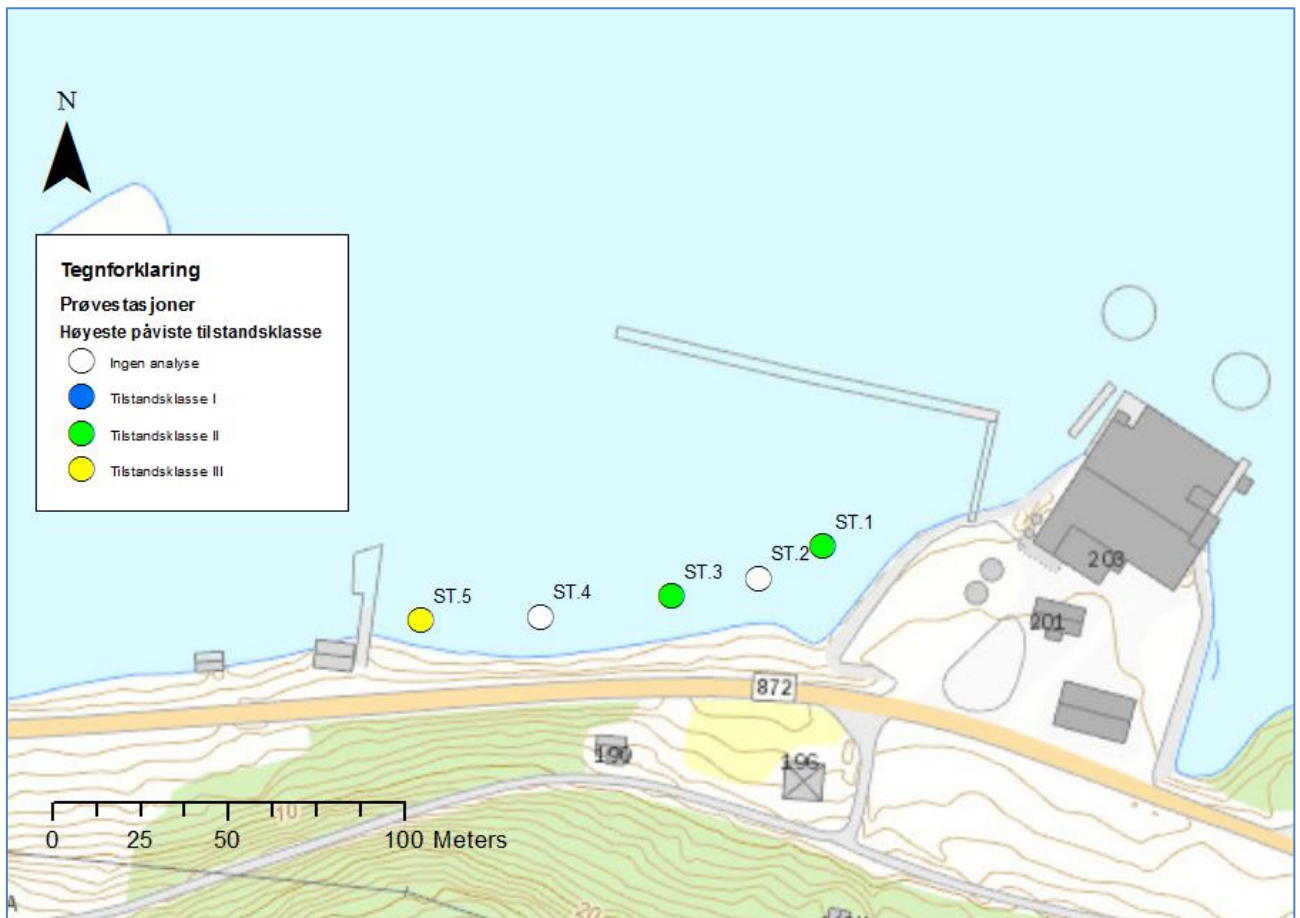
* tilstandsklasse III eller bedre

** TBT er sammenliknet med forvaltningsmessige grenseverdier gitt i Miljødirektoratets veileder TA-2229/2007 [5]

<=mindre enn deteksjonsgrensen

I ST.1 (0-10 cm) og ST.3 (0-10 cm) er det ikke påvist miljøgifter over tilstandsklasse II (god miljøtilstand). Ved ST.5 (0-10 cm) er det påvist konsentrasjoner av PAH-forbindelsene antracen og pyren tilsvarende tilstandsklasse III (moderat miljøtilstand). Øvrige parametere tilsvarende tilstandsklasse II (god miljøtilstand) eller bedre.

Figur 3-4 viser prøvestasjonene markert med høyeste påviste tilstandsklasse og med farge i henhold til Miljødirektoratets tilstandsklasser [1]. Prøvestasjoner markert med hvit farge er ikke analysert.



Figur 3-4. Oversikt over plassering av stasjoner for prøvetaking av sediment, med angivelse av høyeste tilstandsklasse.

3.3 Totalt organisk karbon (TOC), tørrstoff- og finstoffinnhold

Analyseresultatene for TOC, tørrstoff og finstoff er gjengitt i tabell 3-4.

Resultatet av finstoffanalysen viser at innhold av finstoff (< 63 μm) i prøvene varierer fra 1-13 %. Dette samsvarer godt med feltobservasjonene, hvor det var observert mye sand og grus.

Totalt innhold av organisk karbon (TOC) sier noe om forholdet mellom tilførsel og nedbrytningshastighet av organiske partikler i sedimentene, inkludert organiske miljøgifter. Høyt innhold av organisk materiale kan tyde på dårlige forhold for nedbrytning.

Innholdet av TOC i de analyserte overflateprøvene er under 1 %.

Tabell 3-4. Analyseresultater for tørrstoff, finstoff og TOC.

PARAMETER/ PRØVENAVN	Tørrstoff E (%)	Kornstørrelse <63 μm (% TS)	Kornstørrelse <2 μm (% TS)	TOC (% TS)
ST1	91,5	13	0,9	0,12
ST3	85	1,5	<0,1	0,45
ST5	83,3	1	<0,1	0,32

4 Konklusjon

Analyseresultatene for overflateprøvene (0-10 cm) viser at det ikke er påvist miljøgifter over tilstandsklasse II (god miljøtilstand) ved ST.1 og ST.3. Ved ST.5 er det påvist konsentrasjoner av PAH-forbindelsene antracen og pyren tilsvarende tilstandsklasse III (moderat miljøtilstand). Øvrige parametere tilsvarer tilstandsklasse II eller bedre.

Før utfyllingsarbeidene kan påbegynnes, skal det foreligge tillatelse fra Fylkesmannen i Nordland, jf. forurensningsloven § 11.

5 Referanseliste

- [1] Miljødirektoratet 2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Veileder M-608.
- [2] Miljødirektoratet 2016: Risikovurdering av forurenset sediment, M-409.
- [3] Miljødirektoratet 2015: Håndtering av sedimenter, M-350.
- [4] NS-EN ISO 5667-19, Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder.
- [5] Miljødirektoratet 2007. Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. TA 2229/2007.