

Rødøy kommune
Rådhuset

8185 VÅGAHOLMEN

Oversendelse av akvakultursøknad for eventuell offentlig utlysning og kommunal uttalelse og til orientering til sektoretater - Mowi ASA 964 118 191 - Arealendring ved lokalitet 35977 Lian i Rødøy kommune #2

Her følger resterende vedlegg knyttet til ovenstående søknad.

Med vennlig hilsen

Steinar Randby
seniorrådgiver

Dette dokumentet er elektronisk godkjent og har derfor ikke underskrift.

Hovedmottakere:

Fiskeridirektoratet Region Nordland	Postboks 185 Sentrum	5804	BERGEN
Kystverket Nordland	Postboks 1502	6025	ÅLESUND
Mattilsynet	Felles postmottak Postboks 383	2381	BRUMUNDDAL
Statsforvalteren i Nordland	Postboks 1405	8002	BODØ

Kopi til:

Mattilsynet etableringsteam Mowi ASA	Sandviksbodene 77A/B	5035	BERGEN
Nordland Fylkes Fiskarlag	Postboks 103	8001	BODØ

Kopi til:

Norges arktiske universitetsmuseu m	Postboks 6050 Langnes	9037	TROMSØ
Sametinget	Ávjovárgeaidnu 50	9730	KARASJOK

Vedlegg:

	DokID
Koordinater Lian	148332
C - undersøkelse ved Lian i Rødøy kommune - novemder 2020	148333
Lian Arealplan	148334
Lian Fiskeriinteresser.PNG	148335
Lian Sjøkart	148336
Lian Strøm desember 2014	148337
Matrise smittehygienetiltak for båter og lektere	148338
Måling av oksygen i sjøanlegg - prosedyre	148339
Registreringer i Mercatus AquaFarmer og Altinn - prosedyre	148340
Sentrale beredskapsplaner - Mowi Nord	148341
Varslingsliste region Nord - sjø	148342

Lian. Røddøy. Nordland. Havbruk. Forankring

WGS84 DATUM

Midtpunkt anlegg: 66°33.472N 13°31.544

a) Påfør et havbruk i følgende hjørne posisjoner:

(1) 66°33.416N 13°31.325E

(2) 66°33.490N 13°31.277E

(3) 66°33.525N 13°31.757E

(4) 66°33.453N 13°31.799E

b) Påfør forankring til havbruket i a) med følgende posisjoner:

(1) 66°33.572N 13°30.918E

(2) 66°33.590N 13°31.418E

(3) 66°33.590N 13°31.421E

(4) 66°33.590N 13.31.509E

(5) 66°33.593N 13°31.508E

(6) 66°33.588N 13°31.700E

(8) 66°33.576N 13°32.063E

(9) 66°33.545N 13°32.241E

(10) 66°33.541N 13°32.249E

(11) 66°33.535N 13°32.422E

(12) 66°33.530N 13°32.440E

(13) 66°33.506N 13°32.687E

(15) 66°33.088N 13°31.969E

(16) 66°33.080N 13°31.872E

(17) 66°33.071N 13°31.779E

(18) 66°33.071N 13°31.676E

(19) 66°33.081N 13°31.582E

(20) 66°33.082N 13°31.476E

(21) 66°33.222N 13°30.223E

(22) 66°33.242N 13°30.074E

(23) 66°33.335N 13°30.160E

(24) 66°33.371N 13°30.083E

(25) 66°33.550N 13°30.195E

(26) 66°33.558N 13°30.218E

Midtpunkt forflåte: 66°33.477N 13°31.163E

c) Påfør et forflåte i følgende hjørne posisjoner:

(1) 66°33.473N 13°31.148E

(2) 66°33.478N 13°31.145E

(3) 66°33.481N 13°31.182E

(4) 66°33.475N 13°31.184E

d) Påfør forankring til forflåte i c) med følgende posisjoner:

(51) 66°33.567N 13°30.844E

(52) 66°33.574N 13°30.906E

(53) 66°33.594N 13°31.499E

(54) 66°33.594N 13°31.501E

(55) 66°33.209N 13°31.760E

(56) 66°33.144N 13°31.563E

(57) 66°33.124N 13°30.788E

(58) 66°33.224N 13°30.654E

Kilde OLEX april 2021



2021

C-undersøkelse ved Lian i Rødøy kommune, november 2020



MOWI ASA

Etter Norsk Standard NS 9410: 2016

AQUA KOMPETANSE AS



385-11-20C LIAN

Rapportens tittel: C-undersøkelse ved Lian i Rødøy kommune, november 2020		
Forfattere: Anja Hervik og Kari-Elise Fredriksen		
Feltdato: 09.11.2020	Rapportdato: 24.03.2021	Antall sider uten vedlegg: 23
Toktleder: Sven Keizer	Rapportnummer: 385-11-20C	Antall sider totalt: 59
Oppdragsgiver: MOWI ASA		Kontaktperson: Maren Strand
Lokalitet: Lian	Lokalitetsnummer: 35977	Driftsleder: Arnfinn Wennberg
Koordinater: 66°33.471'N 13°31.574'Ø	Fylke: Nordland Kommune: Rødøy	MTB: 3900 tonn Antall merder: 10 Merdomkrets: 120m
Bakgrunn for undersøkelse: maks belastning		
Sammendrag: Aqua Kompetanse AS har gjennomført en akkreditert C-undersøkelse etter metodikk beskrevet i Norsk Standard NS 9410:2016. Pelagia Nature & Environment AB har utført akkreditert opparbeiding og akkrediterte analyser av prøvematerialet, mens Eurofins Environment Testing Norway AS har utført akkrediterte kjemiske analyser av prøvematerialet. Aqua Kompetanse AS har stått for akkreditert faglig vurdering og fortolkning av resultater. Alle stasjonene viste normale pH og Eh-målinger, og alle hadde normal lukt og farge, med unntak av C1 som hadde noe lukt. nTOC-nivåene ga tilstand II – god, med unntak av C4 som ga tilstand III – mindre god. Kobbernivåene ved C1, C3 og C4 var noe forhøyet og ga tilstand II/III, mens ved C2 var kobbernivåene lave og tilsvarte tilstandsklasse I. Stasjon C2, C3 og C4 hadde finkornede sedimenter, C1 hadde moderat grovkornede, mens C5 hadde grovkornede sedimenter. Oksygeninnvået var høyt i hele vannsøylen og bunnvannet tilsvarte tilstandsklasse I – svært god. Stasjon C1 ble klassifisert til miljøtilstand 3. Stasjon C3 og C4 som var plassert vest for rammen fikk hhv. økologisk tilstand III og IV, mens C5 plasser sørøst for rammen fikk økologisk tilstand I. Økologisk tilstandsklassifisering av stasjonen i ytterkanten av overgangssonen ga tilstand II –god, mens i overgangssonen ble totaltilstanden III – moderat. Undersøkelsesfrekvensen skal derfor være mellom hver andre produksjonssyklus.		
Emneord: C-undersøkelse; miljøtilstand; miljøanalyse; miljøovervåking; sediment; prøvetaking; tilstand; elektrokjemi; sensoriske registreringer; makrofauna		ID 514-37 Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel
Rapportansvarlig:  Kari-Elise Fredriksen	Kvalitetssikrer:  Sven Keizer	

© 2021 Aqua Kompetanse AS. Kopiering av rapporten kan kun skje i sin helhet. Dersom deler av rapporten (konklusjoner, figurer, tabeller, bilder eller annen gjengivelse) er ønskelig, er dette kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Aqua Kompetanse AS.

Forord

Aqua Kompetanse AS har gjennomført akkreditert prøvetaking for å innhente prøvemateriale for oppdragsgiver MOWI ASA. I tillegg har Aqua Kompetanse AS utført uakkreditert hydrografisk profil av vannsøylen ved lokaliteten, og uakkreditert tilstandsklassifisering av oksygen i dypvann. Akkrediterte analyser av dette prøvematerialet er utført av Eurofins Environment Testing Norway AS for TOM, TOC, kobber, N-Kjeldahl, og kornstørrelse (**Vedlegg C**), mens akkrediterte opparbeiding og analyser av makrofauna er utført av Pelagia Nature & Environment AB (**Vedlegg B**). Det er Aqua Kompetanse AS som står for faglig vurdering og fortolkning av analyseresultatene. Denne rapporten sammenfatter analyserapportene fra underleverandør sammen med hydrografiske, elektrokjemiske og sensoriske vurderinger gjort av Aqua Kompetanse AS. Innhenting av prøvemateriale er gjort i henhold til NS 9410:2016, og standarder og veiledere som er benyttet i denne undersøkelsen er listet i **Tabell 1**.

Tabell 1: Standarder og veiledere benyttet for denne undersøkelsen.

Standard/Veileder	Tittel	Bruksområde
NS 9410: 2016	Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg	Stasjonsplassering, prøvetaking, rapport
Veileder 02:2018	Klassifisering av miljøtilstand i vann	Klassifiseringstabeller til analyser
NS-EN ISO 16665: 2013	Vannundersøkelse. Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna	Prøvetaking
NS-EN ISO 5667:2004	Vannundersøkelse – Prøvetaking- Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder	Prøvetaking

Formålet med denne undersøkelsen var å studere de marine miljøforholdene i nærområdet til oppdrettslokaliteten. Undersøkelsen skal gi en tilstandsbeskrivelse av miljøforholdene, og vise trender i utviklingen av miljøforholdene ved at det opprettes faste prøvetakingsstasjoner. Resultatene fra undersøkelsen vil være med på å vise påvirkningstrenden ved lokaliteten over tid.

Innholdsfortegnelse

Forord	3
Innholdsfortegnelse	4
1. Materiale og metode	6
1.1 Innsamlingsmetode	6
1.2 Geokjemiske analyser	6
1.2.1 Normalisert TOC	6
1.2.2 Kobber	6
1.2.3 Elektrokjemiske målinger	7
1.3 Kvantitative bunndyrsanalyser	7
1.3.1 Miljøtilstand i anleggssonen	7
1.3.2 Indekser for diversitet og ømfintlighet	7
1.3.3 Økologisk tilstandsklassifisering og nEQR	9
1.4 Hydrografi	10
1.5 Undersøkellesområde og stasjonsplassering	11
1.5.1 Produksjonsdata og tidligere undersøkelser	12
1.5.2 Vannstrøm	12
1.5.3 Stasjonsplassering	13
1.5.4 Kartbilder: Stasjonsplassering og anleggslokalisering	14
2. Resultat	16
2.1 Geokjemiske analyser og sensoriske registreringer	16
2.2 Kvantitative bunndyrsanalyser	18
2.2.1 Miljøtilstand i anleggssonen	19
2.2.2 Økologisk tilstandsklassifisering og undersøkelsesfrekvens	19
2.3 Hydrografi	20
3. Oppsummering	22
4. Referanser	23
Vedlegg A – Bilder av sediment	24
Vedlegg B – Pelagia Nature & Environment AB rapport	27
Vedlegg C – Eurofins Environment Testing Norway AS rapport	40



Aqua Kompetanse AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking bunnsediment, akkrediteringsnummer TEST 303, og tilfredsstiller kravene i NS-EN ISO/IEC 17025.

Tabell 2: Hovedresultater fra C-undersøkelsen. Aqua Kompetanse AS har stått for akkreditert prøvetaking og uakkrediterte pH/Eh-målinger. Videre har Aqua Kompetanse AS utført uakkreditert hydrografisk profil av vannsøylen ved lokaliteten, og uakkreditert tilstandsklassifisering av oksygen i dypvann. Akkreditert faglig vurdering og fortolkning av analyseresultatene er også utført av Aqua Kompetanse AS. Pelagia Nature & Environment AB har utført akkreditert analyse av makrofauna, Eurofins Environment Testing Norway AS har utført akkrediterte analyser av TOC, TOM og kobber, N-Kjeldahl og kornstørrelse. Redokspotensial (E_h) bestemmes ut fra observert hvilepotensial i prøven (målt verdi; E_{obs}) og referansepotensial (E_{ref}): $E_h = E_{obs} + E_{ref}$. Aqua Kompetanse AS har utført tilstandsklassifisering av oksygentilstand, kobber, og organisk karbon etter Veileder 02:2018.

Stasjonsplassering etter NS 9410:2016		Anleggssone	Ytterkant av overgangssone	Overgangssone		
Parameter:	Stasjoner:	C1	C2	C3	C4	C5
Kjemi:	pH	7,05	7,91	7,68	7,77	7,74
	E_h (mV)	-69	142	249	132	261
Oksygen:	Målt verdi (mL): O ₂ , tilstandsklasse:		5,28			
Fauna Fauna tilstandsklasse (Veileder: 02:2018)	Antall ind. (N):	6	1136	1159	1603	610
	Antall arter (S):	2	39	34	15	61
	Shann.Wien. (H'):	0,4	3,2	3,0	1,5	4,8
	Hurl.ind. ($ES_{n=100}$):	-	19	14	8	34
	NQI1:	0,16	0,74	0,57	0,38	0,78
	ISI ₂₀₁₂ :	1,8	10,0	8,1	6,9	9,7
	NSI:	8	24	19	10	25
	nEQR:	0,11	0,76	0,59	0,33	0,86
	Økologisk tilstand:		II	III	IV	I
	Samlet økologisk tilstand:			0,59 III		
NS 9410:2016	Miljøtilstand:	3				
	Undersøelsesfrekvens:		Hver andre produksjonssyklus			
Normalisert Tot. Org. karbon	N-TOC (mg/g):	24	22	20	33	26
	N-TOC, tilstandsklasse:	II	II	II	III	II
Tot. nitrogen	TN (g/kg):	1,7	3,1	3,2	4,2	0,9
Tot. Org. materiale	TOM (%):	4,8	8,3	7,6	9,3	2,3
Forhold	C/N:	8,9	7,1	5,8	7,2	14,0
Pelitt	Pelittandel (%)	52,0	98,1	94,4	81,9	25,7
Veileder 02:2018	Cu (mg/kg):	21		29	36	13
	Cu, tilstandsklasse:	II		II	II	I

Tabell 3: Tabell som viser fargekoder for de ulike tilstandsklassifiseringene vist i **Tabell 2**, hvor tilstand I er best. Etter Veileder 02:2018.

I	II	III	IV	V
---	----	-----	----	---

1. Materiale og metode

Akkreditert bunnprøvetaking og uakkreditert hydrografisk profil av vannsøylen ble utført i henhold til metodikk beskrevet i Norsk Standard NS 9410:2016 av vannsøylen av Aqua Kompetanse den 09.11.2020 ved Lian. Pelagia Nature & Environment AB har stått for akkreditert opparbeiding og analyse av innsamlet makrofaunamateriale. Eurofins Environment Testing Norway AS har stått for akkrediterte analyser av kobber, total organisk karbon (TOC) og total organisk materiale (TOM), nitrogen og kornstørrelse. Aqua Kompetanse AS ved rapportansvarlig har utført akkreditert faglig vurdering av analyseresultatene.

1.1 Innsamlingsmetode

Makrofauna (bunndyr) og sedimentprøver ble samlet inn ved hjelp av en 0.1 m² Van Veen-grabb, og på hver prøvestasjon ble det foretatt tre grabbhugg. Makrofaunaprøver ble tatt ut av to av huggene, og 100-300 ml geologi- og kjemiprøver ble tatt ut av ett. For makrofauna ble sedimentet skylt over en 1 mm sikt, gjenværende innhold i sikt lagt på glass og tilsatt $\geq 96\%$ etanol. Geologi- og kjemiprøvene ble fryst ned frem til analyse. Huggene ved C2 var alle overfylte, og dette er et metodeavvik i forhold til NS-EN ISO 16665: 2013 og NS-EN ISO 5667:2004.

1.2 Geokjemiske analyser

Det er utført geokjemiske analyser av totalt organisk materiale (TOM), totalt organisk karbon (TOC), total nitrogen (TN), forholdet mellom karbon og nitrogen (C/N) og kornfordeling (pelittandel, kornstørrelse $< 0,063$ mm, sand, kornstørrelse $0,063-2$ mm, og grus, kornstørrelse > 2 mm) av Eurofins Environment Testing Norway AS, se **Vedlegg C**.

1.2.1 Normalisert TOC

Miljøtilstanden i sedimentet klassifiseres basert på normalisert TOC (nTOC; **Tabell 4**) i henhold til Miljødirektoratets Veileder 02:18, og forutsetter at konsentrasjonen av TOC i sedimentet standardiseres for teoretisk 100% finstoff (pelittandel % $< 0,063$ mm) i henhold til formelen

$$nTOC = \text{målt TOC} + 18 \times (1-F)$$

hvor F er andel av finstoff (Aure et. al., 1993).

Tabell 4: Tilstandsklassifisering for organisk innhold (nTOC) i marine sedimenter. Gjengitt etter Veileder 02:2018.

Tilstandsklasse	I Meget god	II God	III Mindre god	IV Dårlig	V Meget dårlig
nTOC mg/g	< 20	20 - 27	27 - 34	34 - 41	> 41

1.2.2 Kobber

Klassifisering av miljøtilstanden med hensyn til kobber (Cu) ble gjennomført i henhold til Miljødirektoratets veileder 02:2018 (**Tabell 5**).

Tabell 5: Tilstandsklassifisering og grenseverdier for kobber i sediment. Gjengitt etter Veileder 02:2018.

Tilstandsklasse	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
Cu mg/kg	< 20	20 - 84	20 - 84	84 - 147	> 147

1.2.3 Elektrokjemiske målinger

pH (syre-baselikevekter) og E_h (redokspotensial; reduksjons-oksidasjonslikevekter) ble målt i overflatesedimentet (ca. 1 cm ned) ved bruk av HQ40d multimeter og tilhørende pH- og redokselektroder (hhv. PHC201 og MTC101). Det ble også målt pH og E_{obs} i overflatevannet ved lokaliteten.

pH varierer vanligvis mellom 8,0 og 8,1 i atmosfærisk ekvibrert overflatevann, noe lavere i dypvann, og i anoksiske vannmasser og sedimenter kan pH være ned mot 7 (NS9410:2016). I atmosfærisk ekvibrert overflatevann ligger E_h på rundt 400 mV, mens anoksiske vannmasser og sedimenter vil ha E_h ned mot -200 mV. E_h (redokspotensial) bestemmes ut fra det observerte hvilepotensialet i prøven (målt verdi; E_{obs}) og standardpotensialet til referanseelektroden (E_{ref} ; **Tabell 6**):

$$E_h = E_{obs} + E_{ref}$$

Tabell 6: Standardpotensiale til referanseelektrode. Tilpasset fra MTC101 brukermanual (Hach Company, 2014).

Temperatur (°C)	Standardpotensiale i mV (E_{ref})
0,0 – 4,9	224
5,0 – 9,9	221
10,0 – 14,9	217
15,0 – 19,9	214

1.3 Kvantitative bunndyrsanalyser

For beskrivelse av det faglige programmet for bløtbunn-undersøkelsen (bunndyr) utført av Pelagia Nature & Environment AB se **Vedlegg B**.

1.3.1 Miljøtilstand i anleggssonen

NS 9410:2016 gir følgende vurderingsgrunnlag for stasjoner i anleggssonen ut fra antall taksa og dominans i bunndyrsamfunnet per 0,2 m²:

- For Miljøtilstand 1 – Meget god kreves det minst 20 taksa, hvor ingen taksa skal utgjøre mer enn 65% av det totale individtallet;
- For Miljøtilstand 2 – God kreves det 5 – 19 taksa, og mer enn 20 individer hvor ingen taksa skal utgjøre mer enn 90% av det totale individtallet;
- 1 til 4 taksa gir Miljøtilstand 3 – Dårlig;
- Makrofauna ikke registrert gir Miljøtilstand 4 – Meget dårlig.

1.3.2 Indekser for diversitet og ømfintlighet

Diversitet er et begrep som uttrykker mangfoldet i dyre- og plantesamfunnet på en lokalitet. Det finnes en rekke ulike mål for diversitet. Noen tar mest hensyn til artsrikheten (mål for artsrikheten), andre legger mer vekt på individfordelingen mellom artene (mål for jevnhet og dominans). Ulike mål uttrykker derved forskjellige sider ved dyresamfunnet. Diversitetsmål er «klassiske» i forurensningsundersøkelser fordi miljøforstyrrelser typisk påvirker samfunnets sammensetning. Svakheten ved diversitetsmålene er at de ikke alltid fanger opp endringer i samfunnsstrukturen. Dersom en art blir erstattet med like mange individer av en ny art, vil ikke det gjøre noe utslag på diversitetsindeksene.

Ved hver stasjon ble det samlet inn to replikater til kvantitative bunndyrsanalyser, og bunndyrene ble kvantifisert og identifisert til artsnivå eller annet hensiktsmessig taksonomisk nivå av taksonomer ved Pelagia Nature & Environment AB og samme firma har utført statistiske analyser og utregning av diversitetsindekser beregnet som snitt av to replikater fra de kvantitative artslistene (se **Vedlegg B**). Økologisk

tilstandsklassifisering av diversitetsindekser (**Tabell 7**) baseres på indeksverdi fra Veileder 02:2018 (Direktoratgruppen, 2018). Det er utarbeidet differensierte grenseverdier for ulike regiongrupper – ulike kombinasjoner av økoregioner og vanntyper – i Veileder 02:2018:

- Regioner:
 - B – Barentshavet
 - G – Norskehavet Nord
 - H – Norskehavet Sør
 - M – Nordsjøen Nord
 - S – Skagerrak
- Vanntyper:
 - 1 – Åpen eksponert kyst
 - 2 – Moderat eksponert kyst
 - 3 – Beskyttet kyst/fjord
 - 4 – Ferskvannspåvirket fjord
 - 5 – Sterkt ferskvannspåvirket fjord

Hver lokalitet blir gitt en regiongruppe som den vurderes ut fra i henhold til de differensierte grenseverdiene gitt i Veileder 02:2018. Aqua Kompetanse AS opererer hovedsakelig i region G og H (**Tabell 7**).

Tabell 7: Økologisk tilstandsklassifisering for gjennomsnitt av grabb-indeksverdier. Gjengitt etter Veileder 02:2018 for økoregion G (Norskehavet Nord) og H (Norskehavet Sør), og vanntype 1-5.

Indeks	Tilstandsklasse				
	I Svært god	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
H 1-3					
NQI1	0,90 - 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
H'	5,5 - 3,7	3,7 - 2,9	2,9 - 1,8	1,8 - 0,9	0,9 - 0
ES ₁₀₀	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
ISI ₂₀₁₂	13,4 - 8,7	8,7 - 7,8	7,8 - 6,4	6,4 - 4,7	4,7 - 0
NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
H 4-5					
NQI1	0,91 - 0,73	0,73 - 0,64	0,64 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
H'	5,5 - 3,7	3,7 - 2,9	2,9 - 1,8	1,8 - 0,9	0,9 - 0
ES ₁₀₀	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
ISI ₂₀₁₂	13,4 - 8,7	8,7 - 7,8	7,8 - 6,4	6,4 - 4,7	4,7 - 0
NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
G 1-3					
NQI1	0,9 - 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
H'	5,5 - 3,7	3,7 - 2,9	2,9 - 1,8	1,8 - 0,9	0,9 - 0
ES ₁₀₀	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
ISI ₂₀₁₂	13,4 - 8,7	8,7 - 7,8	7,8 - 6,4	6,4 - 4,7	4,7 - 0
NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
G 4-5					
NQI1	0,91 - 0,73	0,73 - 0,64	0,64 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
H'	5,5 - 3,7	3,7 - 2,9	2,9 - 1,8	1,8 - 0,9	0,9 - 0
ES ₁₀₀	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
ISI ₂₀₁₂	13,4 - 8,7	8,7 - 7,8	7,8 - 6,4	6,4 - 4,7	4,7 - 0
NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0

Shannon-Wieners diversitetsindeks (H' ; Shannon & Weaver, 1949) tar hensyn til antall arter og mengdefordeling mellom artene, og en lav verdi indikerer et artsfattig samfunn og/eller et samfunn dominert av en eller få arter. En høy verdi indikerer et artsrikt samfunn. Etter Veileder 02:2018 går H' fra 0 (svært artsfattig samfunn) til 5,7 (svært artsrikt samfunn).

Bunndyrssamfunnets ømfintlighet beregnes ved hjelp av indeksene ISI (beskrevet i Rygg, 2002) og AMBI (AZTIs Marine Biotic Index; sensitivitetsindeks). AMBI tilordner en art til en økologisk gruppe¹ (ømfintlighetsklasse), og sammensetningen av bunndyrssamfunnet i form av andelen økologiske grupper indikerer omfanget av en forurensningspåvirkning. NSI (Norwegian Sensitivity Index; Rygg & Norling, 2013) er en sensitivitetsindeks som ligner AMBI, men er utviklet med basis i norske faunadata og ved bruk av en objektiv statistisk metode. En prøves NSI beregnes ved gjennomsnittet av sensitivetsverdiene av alle individene i prøven.

Hurlberts diversitetsindeks (ES_{100}), eller Hurlberts diversitetskurver, beregner hvor mange arter man ville vente å finne i delprøver med færre individer med utgangspunkt i totalt antall arter og individer i en prøve, og uttrykkes i form av antall arter som funksjon av antall individer. På denne måten blir diversitetsmålet uavhengig av prøvestørrelsen, og man kan dermed sammenligne lokaliteter med ulik individtetthet direkte. Hurlbert (1971) ga en metode for å beregne slike diversitetskurver basert på sannsynlighetsberegning. ES_n er forventet antall arter i en delprøve på n tilfeldig valgte individer fra en prøve som inneholder totalt N individer og S arter, og har følgende formel:

$$ES_n = \sum_{i=1}^s \left[1 - \frac{\binom{N - N_i}{n}}{\binom{N}{n}} \right]$$

der N = totalt antall individ i prøven, N_i = antall individ av art i , n = antall individ i en gitt delprøve (av de N) og s = totalt antall arter i prøven.

NQI1 (Norwegian quality index, version 1) er en sammensatt indeks, som bestemmes både ut fra artsmangfold og ømfintlighet, og er beskrevet ved hjelp av følgende formel:

$$NQI1 = \left[0,5 \times \frac{1 - AMBI}{7} + \frac{SN}{2,7} \times \frac{N}{N + 5} \right]$$

SN er en diversitetsindeks: $SN = \frac{\ln S}{\ln n} \times \ln N$ hvor S er antall arter og N er antall individer i prøven.

1.3.3 Økologisk tilstandsklassifisering og nEQR

Hver stasjon gis en endelig økologisk tilstandsklasse på grunnlag av dens gjennomsnittlige normaliserte EQR-verdi (nEQR; normalised ecological quality ratio). nEQR gir en tallverdi på en skala fra 0 til 1, og muliggjør en harmonisert sammenligning av forskjellige indekser, både innenfor samme og forskjellige kvalitetselement. Observerte indeksverdi regnes om til nEQR ved

$$nEQR = \frac{\text{Indeksverdi} - \text{Klassens nedre indeksverdi}}{\text{Klassens øvre indeksverdi} - \text{Klassens nedre indeksverdi}} \times 0,2 + \text{Klassens nEQR basisverdi}$$

¹ Økologiske grupper: EG I: sensitive arter; EG II = nøytrale arter; EG III = tolerante arter; EG IV = opportunistiske arter; EG V = opportunistiske arter; EG V = forurensningsindikatorer.

hvor «klassens nedre indeksverdi» og «klassens øvre indeksverdi» er nedre og øvre grenseverdi for den tilstandsklassen indeksverdien for en stasjon ligger i. Klassens nEQR basisverdi er den samme for alle indekser, og er satt til:

Basisverdi (nedre grenseverdi) i Klasse (I)	= 0,8
Basisverdi (nedre grenseverdi) i Klasse (II)	= 0,6
Basisverdi (nedre grenseverdi) i Klasse (III)	= 0,4
Basisverdi (nedre grenseverdi) i Klasse (IV)	= 0,2
Basisverdi (nedre grenseverdi) i Klasse (V)	= 0,0

Tabell 8: Tilstandsklassifisering av nEQR. Gjengitt etter Vedlegg til Veileder 02:2018.

	Tilstandsklasse				
	I Svært god	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
nEQR	1 – 0,8	0,8 – 0,6	0,6 – 0,4	0,4 – 0,2	0,2 - 0

1.3.3.1 Økologisk tilstand i overgangssonen og undersøkelsesfrekvens

For å kunne bestemme undersøkelsesfrekvensen for C-undersøkelse ved lokaliteten utføres det en samlet tilstandsklassifisering for stasjonene i overgangssonen i henhold til kapittel 8.6.3 i NS 9410:2016, og «Presisering av standard NS9410:2016» utgitt av Miljødirektoratet. Gjennomsnittet av nEQR-verdien for hver av stasjonene i overgangssonen beregnes og tilstandsklassifiseres iht. Veileder 02:2018 (**Tabell 8**).

Det er satt forskjellige frekvenser for ytterkant av overgangssone (prøvestasjon C2) og overgangssone (**Tabell 9**). Hvis frekvensen på C2 og overgangssone ikke er like skal lokaliteten bli undersøkt etter den tilstandsklassen som gir hyppigst undersøkelsesfrekvens. Miljøtilstanden til anleggssonestasjon C1 inngår ikke i fastsettingen av undersøkelsesfrekvens (kap. 1.3.1).

nEQR for en samlet overgangssone skal minst ha tilstandsklasse moderat, og dersom tilstanden er dårligere skal det ved neste undersøkelse utføres en tilleggsundersøkelse for å avdekke utbredelsen av den reduserte tilstanden og om det skyldes naturtilstand eller påvirkning fra anlegget. På samme måte skal ytterkant av overgangssone (C2) minst ha tilstandsklasse god, og dersom tilstanden er dårligere skal det også utføres tilleggsundersøkelse. Tilleggsundersøkelsen skal avklares med myndighetene.

Tabell 9: Undersøkelsesfrekvens ved ulike tilstandsklasser for ytterkant av overgangssone (stasjon C2) og overgangssone (stasjon C3, C4 osv.). Gjengitt etter NS 9410:2016.

Stasjon	Tilstandsklasse	Hver annen produksjonssyklus	Hver tredje produksjonssyklus
C2	Svært god eller god		X
Samlet for C3, C4, osv.	Moderat	X	
	Svært god eller god		X

1.4 Hydrografi

Hydrografi angår de kjemiske og fysiske havforholdene, slik som salinitet (saltinnhold), temperatur, sirkulasjon og løste gasser. Ekvilibrering med atmosfæren sørger for at overflatevannet i sjø holder en oksygenmetning på nært 100%, og gjerne overmettet (> 100%) på grunn av bølgebrytning, luftbobler og produksjon av oksygen gjennom fotosyntese. Under overflatevannet faller oksygeninnholdet som en følge av biologisk aktivitet, i hovedsak respirasjon fra bakterier som spiser organisk materiale som synker ned igjennom vannsøyla, så mengden løst gass varierer i tid og rom avhengig av biologisk aktivitet.

Mengden oppløst oksygen i vann blir formidlet på to hovedmåter – konsentrasjon i enten milligram eller milliliter, og metningsgrad i %. Oksygenkonsentrasjonen gir hvor mange mg/ml/mikromol oksygen som er løst i en liter av den aktuelle vannmassen. Metningsgraden gir forholdet mellom den aktuelle konsentrasjonen og den konsentrasjonen som ville blitt målt ved 100% metning, det vil si når konsentrasjonen oppløst oksygen er lik oksygenets løselighet. Videre er oksygenets løselighet avhengig av vannmassenes temperatur, salinitet og trykk. Med økende trykk øker løseligheten, og med økende temperatur og salinitet synker løseligheten. En vannmasse med høyere temperatur og salinitet vil derfor nå 100% metning ved lavere oksygenkonsentrasjon enn en vannmasse på samme dyp med lavere temperatur og salinitet. Oksygenkonsentrasjonen i dypvann er viktig for den helhetlige tilstanden i et område, og klassifiseringen av oksygenet i slike vannmasser er gitt i **Tabell 10**.

Tabell 10: Klassifisering av tilstand for oksygen i dypvannet ved salinitet over 20 (gjengitt etter Veileder 02:2018).

			Tilstandsklasser				
			I Bakgrunn/ Svært god	II God	III Moderat/ Mindre god	IV Dårlig	V Svært dårlig
	Parameter	Måleenhet					
Dypvann	Oksygenkonsentrasjon	ml O ₂ / l	>4,5	4,5-3,5	3,5-2,5	2,5-1,5	<1,5
	Oksygenmetning*	%	>65	65-50	50-35	35-20	<20

*Oksygenmetningen er beregnet for saltholdighet 33 og temperatur 6°C.

Vannets tetthet, masse per volumdel (kg/m³, eventuelt g/cm³), er i hovedsak avhengig av temperatur og salinitet. Tettheten kontrollerer vannkolonnens vertikale struktur, med tettere vannmasser dypere i vannkolonnen. Ved å øke saliniteten og senke temperaturen øker tettheten, og ved å senke saliniteten og øke temperaturen minsker tettheten. Hvis en vannprofil viser at tettheten endres raskt med økende dybde har man en pyknoklin – et delingslag mellom to vannlag som har ulik tetthet, enten på grunn av forskjell i temperatur eller salinitet (hhv. termoklin og haloklin), eller en kombinasjon av de to.

Det ble utført målinger av salinitet, temperatur og oksygen ved dypeste prøvestasjon (C2, **Figur 2**) av Aqua Kompetanse AS. Målingene ble utført med en CTD av typen SAIV SD204 påmontert en Rinko III optisk oksygensensor. Instrumentet målte annethvert sekund ned og opp igjennom vannsøylen. Registrerte data ble bearbejdet ved bruk av SAIV AS eget dataprogram for instrumentet, MiniSoft SD200W. All rådata er lagret hos Aqua Kompetanse AS.

1.5 Undersøkelsesområde og stasjonsplassering

Lian ligger i Melfjorden, øst for utløpet til Nordfjorden i Rødøy kommune. Anlegget er orientert øst-vest langs land. Bunnens skrånning bratt ut fra land, og dybden varierer fra 100 - 320 meter. **Figur 1** gir en oversikt over lokaliteten i forhold til andre anlegg.

Lian er vurdert etter en C-undersøkelse i henhold til NS 9410:2016. Økende maksimal tillatt biomasse (MTB) gir økende antall prøvestasjoner, og med en MTB på 3900 tonn ved Lian er veiledende antall prøvestasjoner 5, jmfør **Tabell 11**.

Tabell 11: Veiledende antall prøvestasjoner som skal tas per anlegg ut fra MTB og veiledende avstand fra anlegg til ytterkant av overgangssone, stasjon C2. Gjengitt etter NS 9410:2016.

MTB på lokaliteten (tonn)	Veiledende avstand fra anlegg til C2	Veiledende antall prøvestasjoner
≤ 1999	300	3
2000 til 3599	400	4
3600 til 5999	500	5
≥ 6000	500	6

1.5.1 Produksjonsdata og tidligere undersøkelser

Lian har ligget i nåværende posisjon siden 2016, og **Tabell 12** viser produksjon og fôrforbruk ved anlegget for inneværende generasjon og de tre foregående generasjonene. Tidligere C-undersøkelser og deres resultat er presentert i **Tabell 13**.

Tabell 12: Produksjonsdata og fôrforbruk for inneværende generasjon og den foregående generasjonen ved Lian.

Utsett	Generasjon:	Produsert mengde (tonn)	Utfôret mengde (tonn)	Utslakt
09.08.2017	1703	5415	5398	04.02.2019
10.06.2020	1903	3015	2303	-

Tabell 13: Tidligere C-undersøkelser ved Lian (Fredriksen & Klykken, 2018). Nederste rad viser resultatene fra denne undersøkelsen.

Dato feltarbeid	Generasjon	Biomasse ved undersøkelse (t)	Utfôret mengde (t)	Produsert mengde (t)	Økologisk tilstand:	Miljøtilstand for stasjon C1
28.10.2018	1703	3300	4502	3288	C2, C3: II C4: IV C5: I	3
09.11.2020	1903	3300	2303	3015	C2: II C3: III C4: IV C5: I	3

1.5.2 Vannstrøm

Spredningsstrømmen (50 meter) har hovedstrømretning mot vest, men en del av spredningsstrømmen er i den registrerte perioden også rettet mot øst (Hagen, 2015a). Bunnstrømmen (133 meter) har hovedstrømretning mot sør-sørøst og vest-nordvest (Hagen, 2015b).

Tabell 14: Strømmålinger ved Lian. Målingene er utført med Nortek profilerende doppler (66 33.504'N, 13 31.746'Ø). Sprednings- og bunnstrømmen (50 og 133m) er fra 20.04.2015-26.05.2015 (Hagen, 2015a, 2015b).

Dyp	50	133
Gjennomsnittshastighet (cm/s)	4,0	5,0
Maksimalhastighet (cm/s)	17,0	23,0
Nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	5,59	4,47

1.5.3 Stasjonsplassering

Fremherskende strømretning, bunntype, batymetri, og veiledende avstander gitt i NS 9410:2016 ligger til grunn for plassering av prøvetakingsstasjonene (**Figur 2**). Stasjonenes plassering ble definert i prøvetakingsplan (i toktjournalen for denne undersøkelsen) forut for undersøkelsen. Anleggssonestasjon C1 ligger i overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen på nordsiden av anlegget. Stasjonen ble flyttet fra original plassering grunnet bomskudd, de mislykkede forsøkene er markert med røde kryss i **Figur 2**. Stasjonen ble plassert i området som viste størst påvirkning under B-undersøkelsen i 2020. I ytterkanten av overgangssonen, i et bløtbunnsområde, ligger stasjon C2, ca. 500 meter vest fra anleggsrammen. C3 og C4 er lagt hhv. 220 og 100 meter vest for anlegget, og begge stasjoners plassering sammenfaller med tilsvarende stasjoner fra C-undersøkelsen i 2018 (Fredriksen & Klykken, 2018). C5 ligger 105 meter øst-sørøst fra anlegget. Stasjoner er avmerket på kartet i **Figur 2**, og posisjonen for stasjonene leses av i **Tabell 15**.

Tabell 15: Oversikt over stasjoner, plassering av stasjoner etter NS9410:2016 med koordinater, dybde ved prøvestasjon, avstand mellom prøvestasjon og anlegg, og målte parametere ved Lian. Bio = kvantitativ opparbeiding av makrofaunaprøver; Geo = geologiske analyser av kornfordeling (pelitt); Kjemi = kjemiske analyser av TOC, TOM og TN; EK = elektrokjemiske målinger av pH og E_h ; Cu = kobberanalyse; CTD = hydrografisk måling av salinitet, temperatur og oksygen.

Stasjoner	C1	C2	C3	C4	C5
Plassering etter NS9410	Anleggssone	Ytterkant av overgangssone	Overgangssone		
Parametere	Bio – Geo – Kjemi – EK – Cu	Bio – Geo – Kjemi – EK – Cu - CTD	Bio – Geo – Kjemi – EK - CU	Bio – Geo – Kjemi – EK	Bio – Geo – Kjemi – EK
Koordinater	66°33.504N 13°31.520Ø	66°33.356N 13°30.657Ø	66°33.391N 13°31.036Ø	66°33.423N 13°31.180Ø	66°33.416N 13°31.979Ø
Dybde (m)	119	389	375	355	217
Avstand til anlegg (m)	30*	500	220	100	105

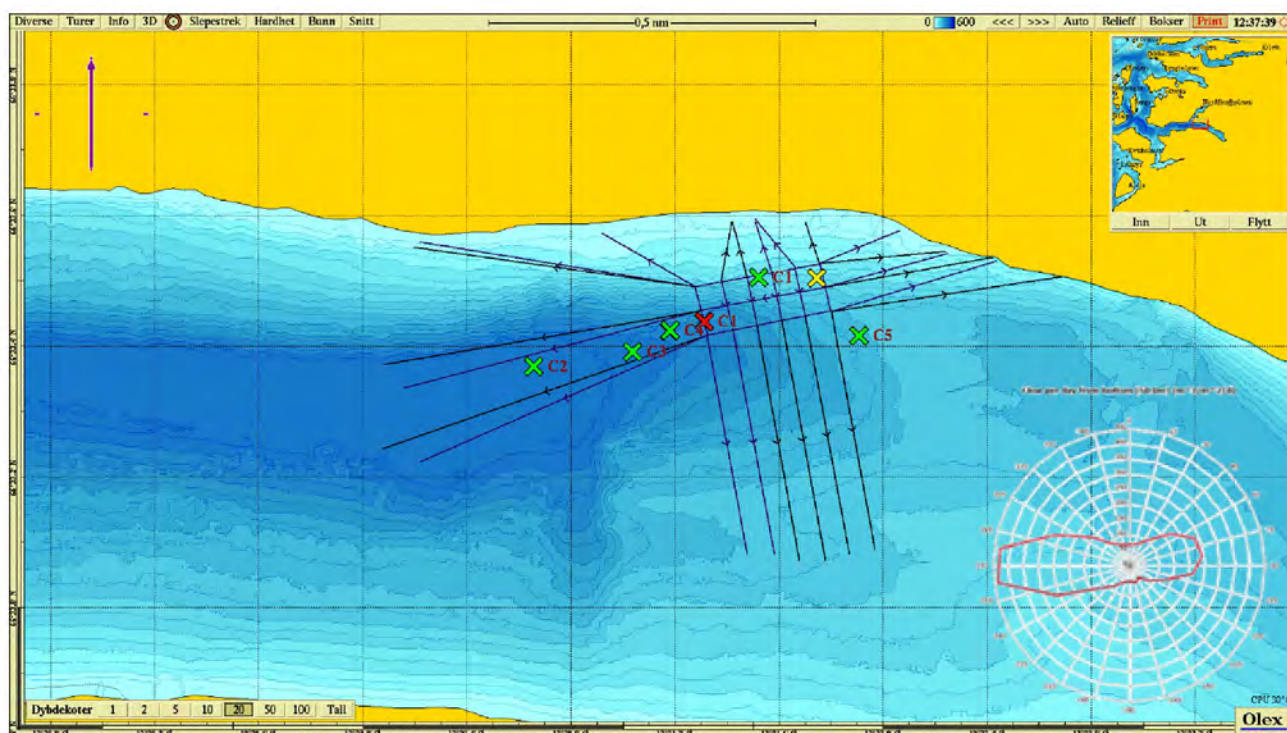
*Avstand fra prøvestasjon til nærmeste merd iht. NS 9410:2016: «Prøvestasjon C1: Stasjonen skal ligge fra 25 til 30 meter fra merdkant. Den skal legges mot den delen av anlegget der B-undersøkelsen viser at påvirkningen er størst.»

1.5.4 Kartbilder: Stasjonsplassering og anleggslokalisering

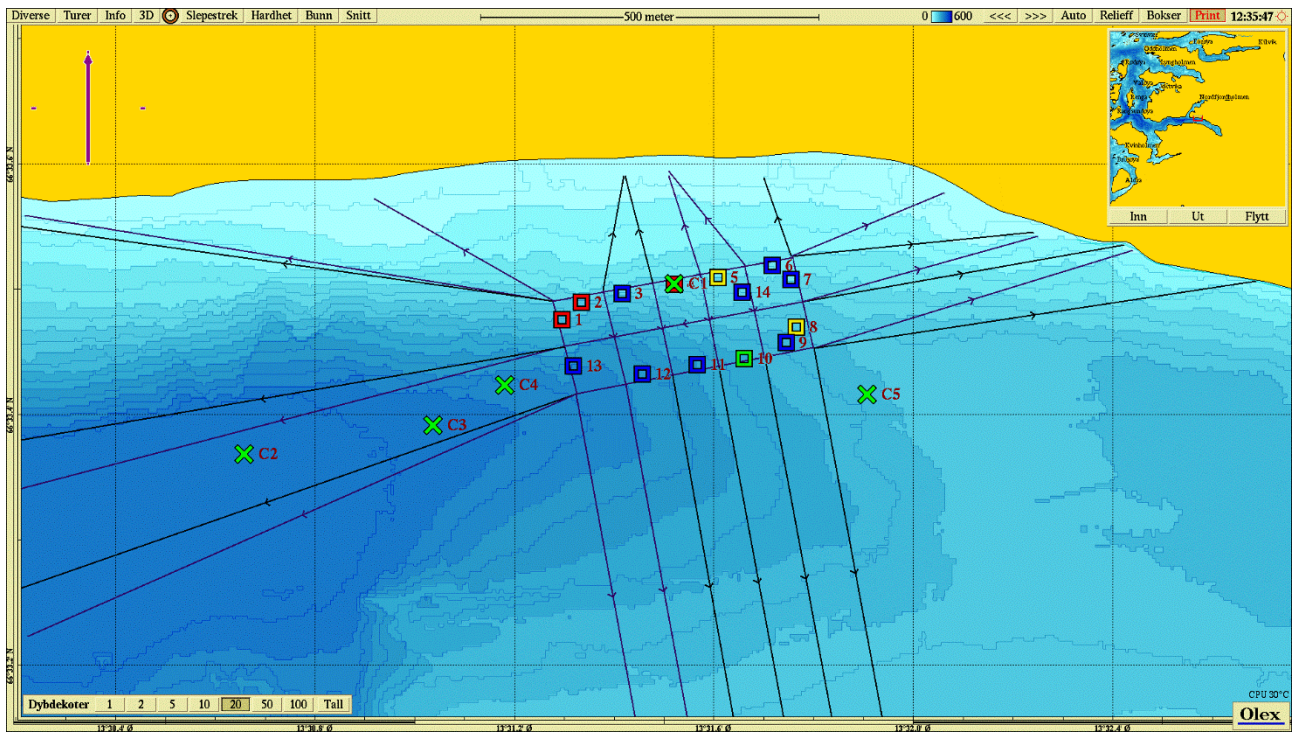
Samtlige kart er med kartdatum WGS84.



Figur 1: Oversiktskart med plasseringen av anlegget (rød markering) i forhold til andre anlegg. Målestokk vises i venstre hjørne. Kilde: Fiskeridirektoratets kartløsning. Kartdatum WGS84.



Figur 2: Kartet viser anleggs plassering sammen med C-stasjoner og fortøyningslinjer. Rødt kryss markerer mislykket prøvestasjon. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose viser vanntransport ($m^3/m^2/døgn$) for hver 15° sektor på 50 meters dyp (spredningsdyp), og gult kryss markerer posisjon for strømmålingene i 2015 ved 66°33.504N, 13°31.746Ø (Hagen, 2015a). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.



Figur 3: Sjøkart som viser bunndata fra Lian med anleggsplassering og fortøyningslinjer sammen med prøvestasjoner fra forrige B-forundersøkelse (Alegretti, 2020) og C-undersøkelsens innerste stasjoner (grønne kryss). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.

2. Resultat

2.1 Geokjemiske analyser og sensoriske registreringer

Ved alle stasjonene ble det målt normal pH og Eh, med unntak av C1 som hadde en noe lav pH på 7,05 og negativ Eh. Nivåene av totalt organisk materiale (TOM) varierte mellom 2,3% (C5) og 9,3% (C4). TN-nivåene lå mellom fra 0,9- 4,2 g/kg. C/N-forholdet varierte mellom 5,8-14,0. Det ble målt kobber ved fire stasjoner, hvor stasjon C1, C2 og C4 lå i tilstandsklasse II, mens C5 lå i tilstandsklasse I (bakgrunnsnivå). Nivåene av normalisert totalt organisk karbon (nTOC) var gode (TK II) på 4 av 5 stasjoner, mens nivået ved C4 var å betegne som mindre god (TK III). Det ble registrert normal lukt og farge i alle undersøkte sediment, med unntak av C1 hvor det ble registrert misfargning og noe lukt. Ved C1 bestod sedimentet i hovedsak av leire og skjellsand. C2 besto av leire og silt. C3 inneholdt silt, leire og sand. C4 besto av silt, leire og skjellsand, mens C5 besto av sand, grus, skjellsand og leire. C1, C2, C3 og C5 hadde 12-18 cm innhold. På C4 var fyllingsgraden full på alle huggene.

Tabell 16: Resultater fra elektrokjemiske målinger av pH og E_{obs} i overflatevannet, buffertemperatur, sedimenttemperatur og standardpotensiale (E_{ref}) basert på sedimenttemperatur. E_h i sjø er ikke kalkulert.

Buffertemperatur:	8°C	pH sjø:	8,1
Sjøtemperatur:	7,5°C	E_{obs} sjø:	43,6
Sedimenttemperatur:	7,4°C	E_{ref} sediment:	221

Tabell 17: Resultater fra elektrokjemiske og geokjemiske analyser av pH, Eh (redoks), TOC, TOM, TN, C/N, TOC, normalisert TOC (nTOC) og kobber. Tilstandsklassifisering for nTOC (organisk innhold) og tilstandsklassifisering for Cu (kobber) basert på Veileder 02:2018 (Tabell 4 og Tabell 5).

	Anleggssone	Ytterkant av overgangssone	Overgangssone		
	C1	C2	C3	C4	C5
pH	7,05	7,91	7,68	7,77	7,74
E_{obs} (mV)	-290	-79	28	-89	40
E_h ($E_{obs} + E_{ref}$) (mV)	-69	142	249	132	261
TN (g/kg)	1,7	3,1	3,2	4,2	0,9
TOM (%)	4,8	8,3	7,6	9,3	2,3
C/N	8,9	7,1	5,8	7,2	14,0
TOC (mg/g)	15,1	22,1	18,7	30,2	12,6
nTOC (mg/g)	24	22	20	33	26
Tilstandsklasse	II	II	II	III	II
Cu (mg/kg)	21		29	36	13
Tilstandsklasse	II		II	II	I

Partikkelstørrelsesfordelingen viser høyest andel finkornede sediment ved C2, med 98,1% silt og leire (pelitt), og kan kategoriseres som finkornet sediment. Også ved C3 og C4 var sedimentene finkornet, og andelen silt og leire var henholdsvis 94,4% og 81,9%. Ved C1 var pelittandelen 52%, og sedimentet kategoriseres som moderat finkornet. Det grovste sedimentet var ved C5, hvor andelen silt og leire utgjorde bare 25,7 % og stasjonen er dermed kategorisert som grovkornet.

Tabell 18: Resultater fra partikkelstørrelsesfordeling i sediment – sikteanalyse. Oppgitte prosenter er vektprosent av størrelsesfraksjoner.

Sedimenttype	Størrelse (mm)	Anleggssone	Ytterkant av overgangssone	Overgangssone		
		C1	C2	C3	C4	C5
Grus	>2 (%)	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1
Sand	1-2 (%)	0,8	0,0	0,0	0,5	4,9
	0,5-1 (%)	0,4	0,0	0,0	0,0	14,2
	0,25-0,5 (%)	4,8	0,0	0,2	2,7	23,5
	0,125-0,25 (%)	20,6	0,0	1,4	6,0	17,7
	0,063-0,125 (%)	21,4	1,9	3,9	8,8	9,9
Silt & leire (pelitt)	<0,063 (%)	52,0	98,1	94,4	81,9	25,7

2.2 Kvantitative bunndyrsanalyser

Hovedtrekkene i artssammensetningen blir vist i form av en topp-ti artsliste fra hver stasjon, basert på sum av to replikater per stasjon. Artene inndeles i fem økologiske grupper (Ecological groups; EG) etter Rygg & Norling (2013), som går fra sensitive arter (gruppe I) til forurensingsindikatorer (gruppe V).

Tabell 19: De ti mest dominerende artene på hver stasjon med antall individer (#), kumulativ prosent (%) og økologisk gruppe² (EG). Arter med ukjent gruppe (EG) er markert med i.k.

C1	#	%	EG	C2	#	%	EG
<i>Capitella capitata</i>	5	83	V	<i>Amphilepis norvegica</i>	468	41	II
<i>Thyasira sarsii</i>	1	1	IV	<i>Parathyasira equalis</i>	205	59	III
-				<i>Heteromastus</i> sp.	61	65	IV
-				<i>Thyasira sarsii</i>	54	69	IV
-				<i>Pholoe</i> sp.	36	72	II
-				<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	25	75	I
-				<i>Mendicula pygmaea</i>	24	77	II
-				<i>Nucula</i> sp.	24	79	II
-				<i>Aphelochaeta</i> sp.	23	81	II
-				<i>Diplocirrus glaucus</i>	19	83	II
C3	#	%	EG	C4	#	%	EG
<i>Heteromastus filiformis</i>	285	25	IV	<i>Capitella capitata</i>	1103	69	V
<i>Thyasira sarsii</i>	270	48	IV	<i>Thyasira sarsii</i>	282	86	IV
<i>Abra nitida</i>	183	64	I	<i>Prionospio plumosa</i>	65	90	III
<i>Chaetozone setosa</i>	169	78	IV	<i>Ophryotrocha</i> sp.	33	92	IV
<i>Parathyasira equalis</i>	62	84	III	<i>Abra nitida</i>	25	94	I
<i>Prionospio</i> sp.	32	87	III	<i>Chaetozone setosa</i>	24	95	IV
<i>Pholoe</i> sp.	29	89	II	<i>Heteromastus filiformis</i>	18	97	IV
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	23	91	III	Chaetognatha	14	97	II
<i>Chaetoderma nitidulum</i>	12	92	II	Chaetopteridae	8	98	I
<i>Lumbrineris</i> sp.	10	93	II	Cirratulidae	8	98	IV
C5	#	%	EG				
<i>Amphilepis norvegica</i>	70	11	II				
<i>Parathyasira equalis</i>	65	22	III				
<i>Chirimia biceps</i>	37	28	I				
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	28	33	I				
<i>Chaetozone setosa</i>	27	37	IV				
<i>Notomastus latericeus</i>	25	41	I				
Hesionidae	20	44	II				
<i>Chaetoderma nitidulum</i>	20	49	II				
<i>Eclysippe vanelli</i>	18	51	I				
<i>Aphelochaeta</i> sp.	17	54	II				

For fullstendig oversikt over faunaindekser og artslistene, se rapport fra Pelagia Nature & Environment AB i **Vedlegg B**.

² Økologiske grupper: EG I = sensitive arter; EG II = nøytrale arter; EG III = tolerante arter; EG IV = opportunistiske arter; EG V = forurensingsindikatorer. Rygg & Norling, 2013

2.2.1 Miljøtilstand i anleggssonen

Ved C1 var det lavt antall arter i forhold til de andre stasjonene. Forurensningsindikatoren *Capitella capitata* var dominerende med 83% av individantallet. Stasjonen klassifiseres til miljøtilstand 3 ut fra NS9410:2016, basert på at prøven inneholdt kun 2 arter makrofauna i et prøveareal på 0,2 m².

Tabell 20: NS 9410:2016 Klassifisering av miljøtilstand i bløtbunnsamfunnet i anleggssonen C1 ved Lian.

Stasjon	Antall arter	Dominerende takson (%)	Miljøtilstand (NS 9410:2016)
C1	2	<i>Capitella capitata</i> (83%)	3

2.2.2 Økologisk tilstandsklassifisering og undersøkelsesfrekvens

Ved C2, i ytterkanten av overgangssonen, lå indeksene i tilstandsklasse I og II (svært god og god). Stasjonen ble klassifisert til økologisk tilstandsklasse II, med en nEQR på 0,79.

Ved C3 lå to faunaindeksler i tilstandsklasse II, mens fire indekser lå i tilstandsklasse III (moderat). Ved C4 lå alle indeksene i tilstandsklassene IV (dårlig), unntatt ISI₂₀₁₂ med tilstand III. Ved C5 var samtlige indekser i tilstandsklasse I, med unntak av NSI som hadde tilstandsklasse II. Samlet fikk overgangssonen økologisk tilstand III (moderat) med en nEQR på 0,59 (**Tabell 21**).

Ved C2, C3 og C5 var det en blanding av sensitive, nøytrale, tolerante og opportunistiske arter, og det ble ikke registrert forurensningsindikatorer blant topp-ti mest forekommende arter ved disse stasjonene. Ved C4 var derimot forurensningsindikatoren *Capitella capitata* dominerende, og ved C3 var det den opportunistiske arten *Heteromastus filiformis* som var mest tallrik. Ved C5 ble det registrert flere sensitive arter blant topp-ti.

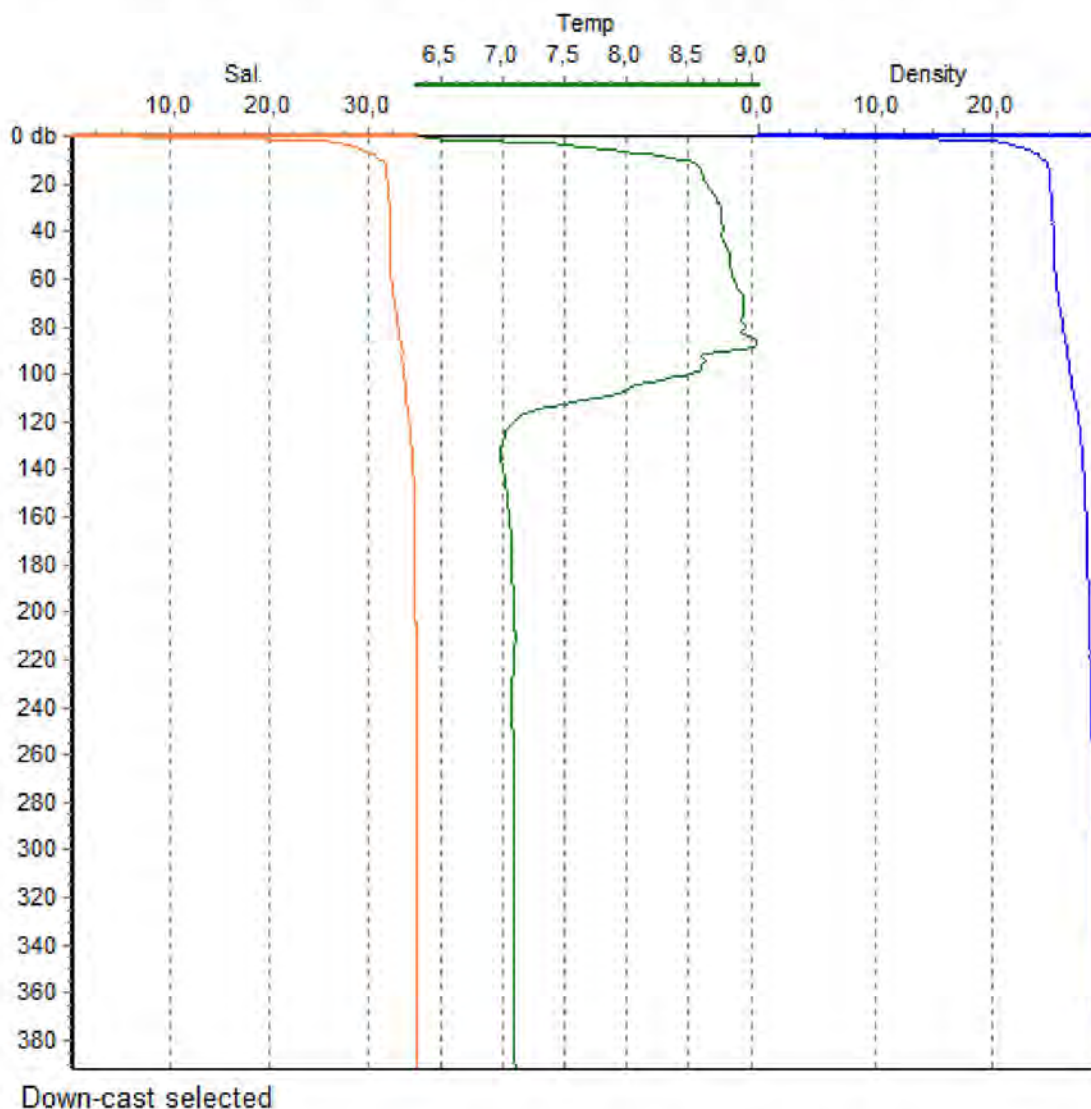
Lian ligger i økoregion H – Norskehavet Sør og vanntype 1-3 (**Tabell 7**)

Tabell 21: Resultater fra kvantitative bunndyranalyser basert på sum av to replikater for antall arter og individer, og snitt av to replikater per stasjon for indeksberegninger. Antall arter og individer per 0,2 m², Shannon-Wieners diversitetsindeks (H'), Norwegian Sensitivity Index (NSI, sensitivitetsindeks), Hurlberts diversitetsindeks (ES₁₀₀), ISI₂₀₁₂ ømfintlighetsindeks, NQI1 (sammensatt indeks, diversitet og ømfintlighet) og normalisert EQR. Økologisk tilstandsklassifisering basert på diversitetsindekser baseres på indeksverdi fra Veileder 02:2018 (**Tabell 7 og 8**). Blå = I Svært god; Grønn = II God; Gul = III Moderat; Oransje = IV Dårlig; Rød = V Svært dårlig. Nederst i tabellen er gjennomsnittlig nEQR og samlet økologisk tilstand for overgangssonen, samt undersøkelsesfrekvens jamfør **Tabell 9**.

	Anleggssone	Ytterkant av overgangssone	Overgangssone		
	C1	C2	C3	C4	C5
Antall individer	6	1136	1159	1603	610
Antall arter	2	39	34	15	61
H'	0,4	3,2	3,0	1,5	4,8
ES ₁₀₀	-	19	14	8	34
NQI1	0,16	0,74	0,57	0,38	0,78
ISI ₂₀₁₂	1,8	10,0	8,1	6,9	9,7
NSI	8	24	19	10	25
nEQR	0,11	0,76	0,59	0,33	0,86
Økologisk tilstand		II	III	IV	I
Samlet nEQR			0,59		
Samlet økologisk tilstand			III		
Undersøkelsesfrekvens		Hver andre produksjonssyklus			

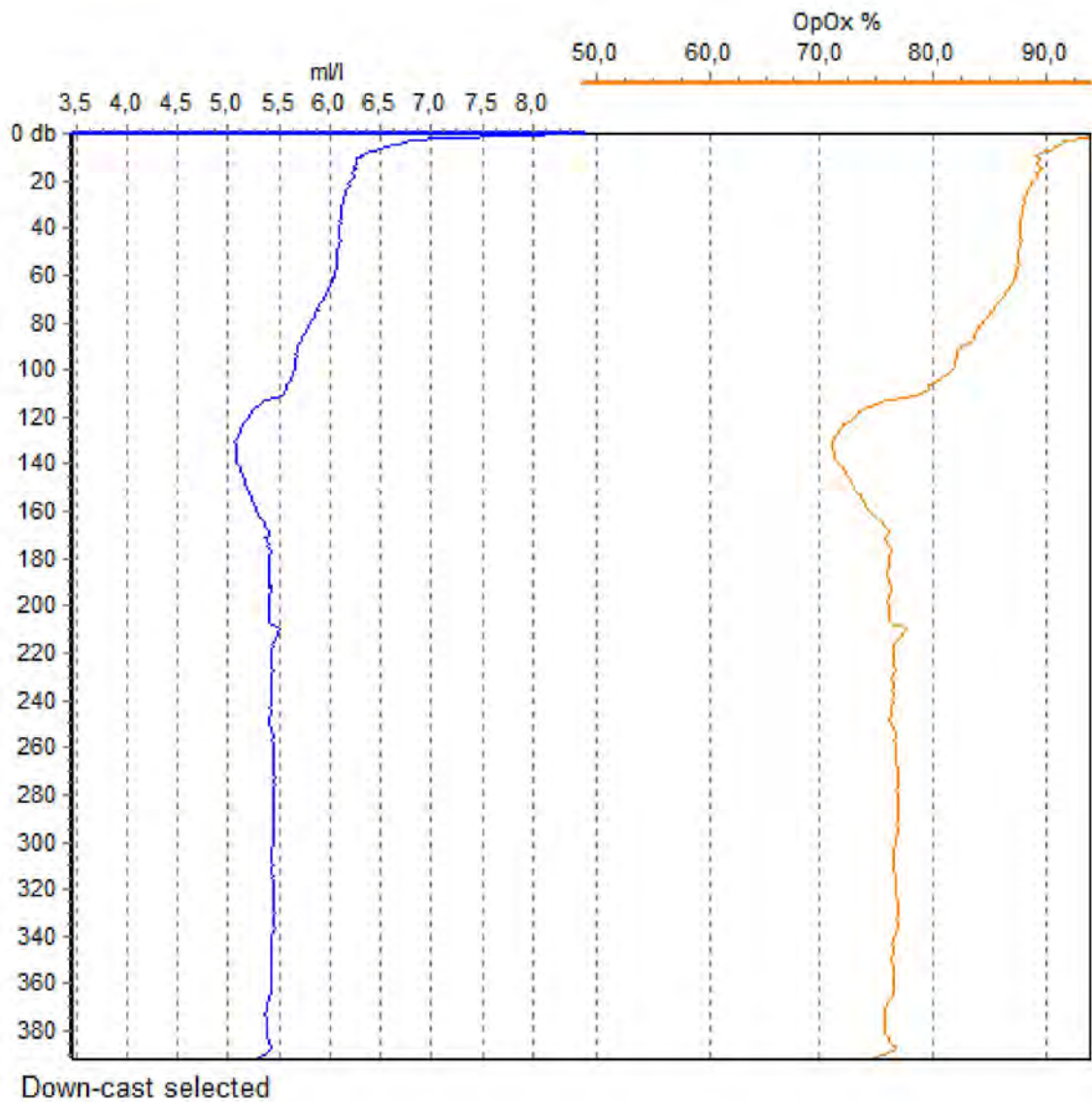
2.3 Hydrografi

Saltholdighet, temperatur, tetthet og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) i dypområdet ved lokaliteten (C2; **Figur 2**). Resultatene fra denne undersøkelsen presenteres i **Figur 4** og **5**.



Figur 4: Sjøtemperatur (°C; grønn), salinitet (oransje) og tetthet (-1000 kg/m³; blå) fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) på 388 meters dyp ved stasjon C2 den 09.11.2020.

Sjøtemperaturen økte gradvis med noe variasjon ned til omtrent 90 meters dyp. Fra 90 meters dyp ned til 120 er det en tydelig termoklin, hvor temperaturen sank raskt for å så stabilisere seg ned mot bunnen på omtrent 7°C. Saliniteten økte også gradvis fra overflaten ned til 160 meters dyp, og var deretter stabil på omtrent 34,8. Tettheten økte relativt jevnt fra overflaten ned til bunnen, med noe raskere økning rundt 60-120 meters dyp.



Figur 5: *Oksygenmetning (%; oransje) og oksygenkonsentrasjon (ml/l; blå) fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) på 388 meters dyp ved stasjon C2 den 09.11.2020.*

Profilen for oksygenmetning viste en del endring fra overflaten til bunnen, med en forskjell på omtrent 25% fra overflaten til bunnen. Ved overflaten lå oksygenkonsentrasjonen på 7,19 (93,85%) og sank gradvis ned til 130 meter, før en liten stigning mellom 130 og 170m, for så å stabilisere seg ned mot bunnen. Bunnvannet holdt en oksygenkonsentrasjon på 5,72 ml O₂/l (86,72%), og tilsvarte derfor tilstandsklasse I - svært god iht. Veileder 02:2018 (**Tabell 10**).

3. Oppsummering

Alle stasjonene viste normale pH og E_h -målinger, og alle hadde normalt lukt og farge, med unntak av C1 som hadde noe lav pH, lukt og misfargning. Mengden nTOC ved samtlige stasjoner, gis tilstand II (god), med unntak av C4 som gis tilstand III (mindre god). Kobbervåne ved C1, C2 og C4 viste noe forhøyede verdier og gis tilstand II, mens C5 lå i tilstandsklasse I (bakgrunnsnivå). C2, C3 og C4 ble plassert i et bløtbunnsområde, med pelittandeler på hhv. 98,1, 94,4 og 81,9 %. Høy pelittandel kan indikere lite resuspensjon, og at dette kan være et sted materiale vil legge seg. Dette ble understøttet av batymetri og strømndata som også indikerer at disse steder kan være oppsamlingssteder for organisk materiale. I anleggssonen var det en større andel grove sedimenter og en pelittandel på 52,0%. Den laveste pelittandelen var ved C5 (25,7%).

Ved C1 var det lavt antall arter i forhold til de andre stasjonene, og stasjonen klassifiseres til miljøtilstand 3. Stasjon C2 fikk økologisk tilstand II - god. C3 fikk økologisk tilstand III, C4 fikk økologisk tilstand IV, mens C5 fikk økologisk tilstand I. Samlet økologisk tilstand i overgangssonen ble III – moderat.

Oksygenivået var høyt i hele vannsøylen, og bunnvannet tilsvarte tilstandsklasse I – svært god.

Det ble startet drift på Lian i 2017, og foreliggende undersøkelse er den andre etter at det ble startet produksjon. Det ble utført en C-undersøkelse i 2018 i etter oppstart av produksjon ved lokaliteten, og stasjonsplasseringen for C3 og C4 er lik på begge undersøkelsene. Disse er derfor direkte sammenlignbare.

Resultatene fra undersøkelsen i 2018 viste at nTOC nivåene på stasjon C3 og C4 var henholdsvis tilstand III – mindre god og IV – dårlig. Ved denne undersøkelsen viser tilsvarende stasjoner noe forbedring med henholdsvis tilstandsklasse II – god og III – mindre god.

For stasjon C3 i 2018, viste samtlige faunaindekser, med unntak av ISI_{2012} , tilstandsklasse II – god. ISI_{2012} hadde tilstandsklasse I – meget god. Ved denne undersøkelsen ligger de fleste indekser i tilstandsklasse III – mindre god, med unntak av H' og ISI som har tilstandsklasse II – god. Ved C4 lå $NQI1$ og ES i tilstand V – meget dårlig. Ved nåværende undersøkelse har disse indeksene tilstandsklasse III – mindre god. NSI lå i tilstandsklasse III, men i nåværende undersøkelse har indeks tilstandsklasse V – meget dårlig.

Basert på resultatene som fremkommer i rapporten kan det se ut som lokaliteten er nært å overstige lokalitetens bæreevne ved enkelte stasjoner. Det anbefales å vurdere tiltak for å sikre at lokaliteten ikke overstiger områdets bæreevne. Mulige tiltak som anses som mest effektive for å unngå overstigning er en endring av arealet, eller en endring av produksjonssyklus.

Stasjonen i ytterkanten av overgangssonen ved Lian er klassifisert til å være god, mens overgangssonen er klassifisert til moderat tilstand. Undersøkelsesfrekvensen videre skal derfor være mellom hver andre produksjonssyklus, jamfør **Tabell 9**.

4. Referanser

Alegretti, C.B. (2020) B-undersøkelse ved Lian i Rødøy kommune, november, 2020. Rapportnummer 348-11-20B levert av Aqua Kompetanse AS.

Aure, J., Dahl, E., Green, N., Magnusson, J., Moy, F., Pedersen, A., Rygg, B. & Walday, M. (1993) Langtidsovervåkning av trofiutviklingen i kystvannet langs Sør-Norge. Årsrapport 1990 og samlerapport 1990-91. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 510/93.

Bray, R. T. & Curtis, J. T. (1957) An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecol. Monogr.*, **27**:325-349.

Fredriksen, K-E. & Klykken, C. (2018) C-undersøkelse ved Lian i Rødøy kommune, oktober 2018. Rapportnummer 280-10-18C levert av Aqua Kompetanse AS.

Hach Company (2014) User Manual gel filled ORP/Redox Probe: Model MTC10101, MTC10103, MTC10105, MTC10110, MTC10115 or MTC10130. doc022.53.80033. Edition 4.

Hagen, L. (2015a) Måling av spredningsstrøm ved Lian/Lemmstein (april-mai 2015). Rapportnummer 95-6-15S levert av Aqua Kompetanse AS.

Hagen, L. (2015b) Måling av bunnstrøm ved Lian/Lemmstein (april-mai 2015). Rapportnummer 96-6-15S levert av Aqua Kompetanse AS.

Hurlbert, S. N. (1971) The non-concept of the species diversity: A critique and alternative parameters. *Ecology* **52**:577-586.

Miljødirektoratet (2019) Presisering av standard NS9410:2016. Utgitt 24.04.2019.

Norsk Standard 5667-19 (2004). Vannundersøkelse. Prøvetaking. Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder (ISO 5667:2004). Standard Norge. NS-EN ISO 5667-19: 2004.

Norsk Standard 16665 (2013) Vannundersøkelse. Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665: 2014). Standard Norge. NS-EN ISO 16665:2013.

Norsk standard 9410 (2016) Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge. NS 9410:2016.

Rygg, B. (2002) Indicator species index for assessing benthic ecological quality in marine water of Norway. NIVA report SNO 4548-2002.

Rygg, B. & Norling, K. (2013) Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macro invertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA report SNO 64-75-2013.

Shannon, C. E. & Weaver, W. (1949) The Mathematical Theory of Communication. *Univ. Illinois Press*, Urbana.

Veileder 02:2018 (2018) Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratgruppen vanndirektivet 2018.

Vedlegg A – Bilder av sediment



Figur A-1: Bilde av sedimentet ved C1. Sedimentet besto av leire og skjellsand. Prøven hadde en pelittandel på 52,0% (se Eurofins Environment Testing Norway AS rapport i **Vedlegg C**). Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur A-2: Bilde av sedimentet ved C2. Sedimentet besto av leire og silt. Prøven hadde en pelittandel på 98,1% (se Eurofins Environment Testing Norway AS rapport i **Vedlegg C**). Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur A-3: Bilde av sedimentet ved C3. Sedimentet besto av silt, leire og sand. Prøven hadde en pelittandel på 94,4% (se Eurofins Environment Testing Norway AS rapport i **Vedlegg C**). Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur A-4: Bilde av sedimentet ved C4. Sedimentet besto av leire, silt og skjellsand. Prøven hadde en pelittandel på 81,9% (se Eurofins Environment Testing Norway AS rapport i **Vedlegg C**). Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur A-5: *Bilde av sedimentet ved C5. Sedimentet besto av sand, grus og skjellsand. Prøven hadde en pelittandel på 25,7% (se Eurofins Environment Testing Norway AS rapport i **Vedlegg C**). Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Vedlegg B – Pelagia Nature & Environment AB rapport



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Analysrapport 2021-01-21

C-Undersökning, bottenfauna: Lian 2020

På uppdrag av Aqua Kompetanse AS



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Adress:
Industrivägen 14, 2 tr
901 30 Umeå
Sweden.

Telefon:
090-702170
(+46 90 702170)

E-post:
info@pelagia.se

Hemsida:
www.pelagia.se

Författare:
Ed Westwood

Direkt:
ed.westwood@pelagia.se
090-3495164

Kvalitetsgranskat av:
Martin Johansson



Akrediterade metoder i denna rapport avser:
Analys av bottenfauna
Indexberäkning

Laboratorier akrediteras av Styrelsen för akreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den akrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i ISO/IEC 17023:2017.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfrågande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

1 Inledning

Pelagia Nature & Environment AB har på uppdrag av Aqua Kompetanse AS utfört analys av tio bottenfaunaprover från fem lokaler, så som de mottagits. Proverna är tagna i Lian, Nordland, Norge.

2 Material och metod

Plockning av bottenfauna utfördes av Helena Lorentzdotter och Louise Franzén. Analys utfördes av Johanna Holmberg och Katarina Hedman, och indexberäkning utfördes av Ed Westwood, samtliga inom Pelagia Nature & Environment AB.

Pelagia Nature & Environment AB är ett av SWEDAC ackrediterat organ för bottenfaunaanalys (ackrediteringsnummer 1846).

Analyserna och indexberäkning är genomförda i enlighet med:

- Vattenundersökningar - Vägledning för kvantitativ provtagning och provhantering av makrofauna på marina mjukbottenar (ISO 16665:2014)
- Klassificering av miljötilstånd i vatten (Veileder 02:2018), nedladdad 2021-01-14
- Klassificering av miljötilstånd i vatten (Vedlegg til Veileder 02:2018), nedladdad 2021-01-14
- Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg (NS 9410:2016)
- World Register of Marine Species - <http://www.marinespecies.org/doi:10.14284/170> (WoRMS)

Vattentyp H 1-3 har använts för alla uträkningar i enlighet med Veileder 02:2018. Förutom dessa har även Bray-Curtis olikhetsindex samt Pielous jämnhetsindex (J) beräknats för varje station. Alla indexberäkningar har utförts innan avrundning till två decimaler, förutom gällande nEQR, vilket är avrundat till tre decimaler för att förtydliga statusklassificering vid värden som ligger nära två statusgränser.

För indexberäkningar som tar hänsyn till antal taxa (E9100, NQ11, H⁺, och J) kombinerades varje taxon med det specifika taxonets högsta identifierade rang. Till exempel, om *Thyasira sarsi*, *T. obsoleta* och *Thyasira* sp. har identifierats, klassas detta endast som två taxa, eftersom det inte går att utesluta att *Thyasira* sp. antingen är *T. sarsi* eller *T. obsoleta*. Detta för att utesluta ett falskt förhöjt taxa-antal.

Taxa markerat med ett kryss (x) i artlistorna indikerar att taxonet har identifierats i provet, men taxonet har ej använts i indexberäkningar (i enlighet med Veileder 02:2018), antal- eller taxa-summieringar (Tabell 1), eller Topp-10 listor (Tabell 2).

Systematik och namnkonvention utförs i enlighet med WoRMS, med undantag att underart samt undersläkte utelämnas.

3 Resultat

På grund av artsammansättning och fördelningen av antal individer mellan taxa kunde inte ES100 beräknas vid station C1, hugg 1 och hugg 2. Detta medför att nEQR redovisas både med och utan ES100 i de berörda artlistorna. I Tabell 1 presenteras nEQR utan ES100 i dessa lokaler.

Resultaten presenteras i nedanstående tabeller och figurer.

Tabell 1. Sammanfattning av alla stationers antal individer, antal arter samt index. Statusen indikeras med följande färger: Blå = Svært god, Grön = God, Gul = Moderat, Orange = Dårlig, Röd = Svært dårlig.

* Medelvärde baserat på C3, C4 samt C5.

** Miljötilstånd för station C1 enligt NS 9410:2016.

† nEQR är beräknat utan ES100, eftersom ES100 ej kunde beräknas.

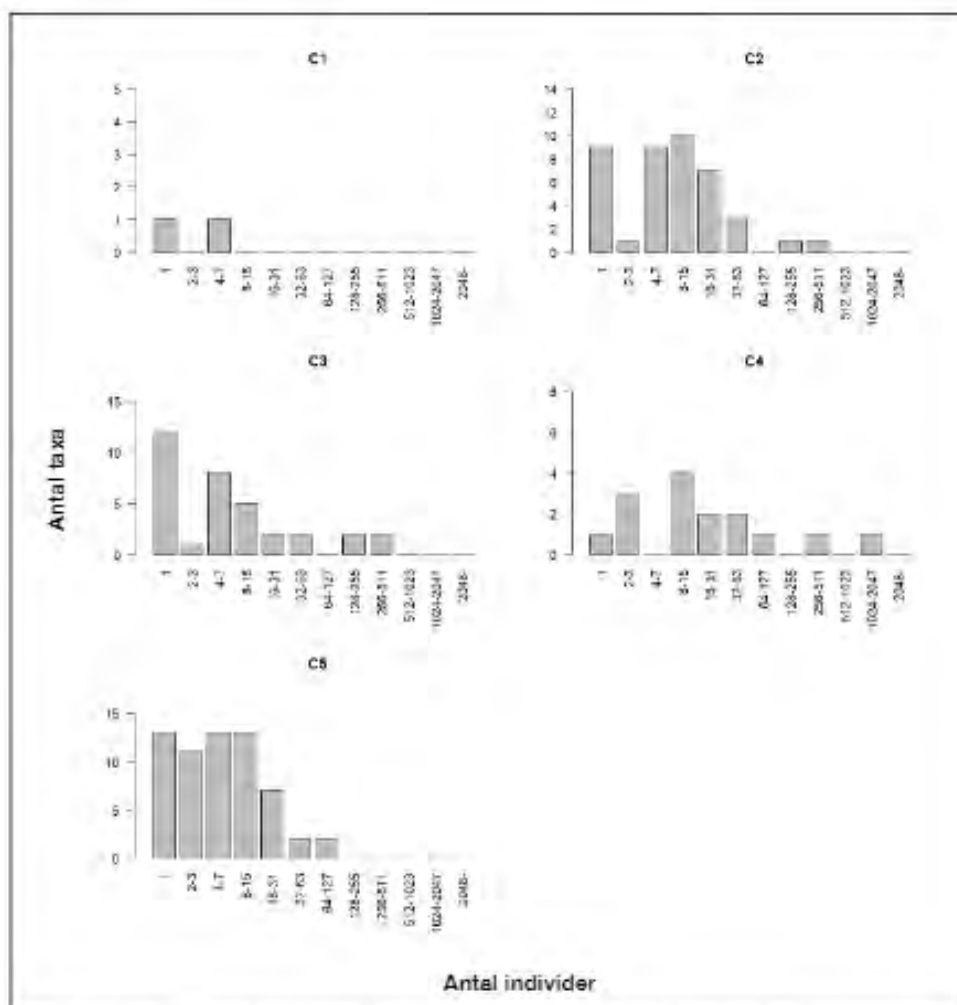
Station	Ant. Ind.	Ant. Taxa	H*	ES100	NOQ1	ISI2012	NSI	nEQR	AMBI	J	NS 9410**
C1	6	2	1,41	-	0,15	1,83	1,83	0,007†	5,63	0,81	3
C2	1136	39	3,19	18,78	0,74	5,95	24,19	0,739	1,34	0,66	-
C3	1159	34	3,01	14,06	0,57	8,12	19,39	0,589	5,46	0,65	-
C4	1603	15	1,51	7,99	0,38	6,67	10,28	0,329	5,10	0,42	-
C5	610	61	4,83	33,96	0,79	9,73	24,66	0,864	1,68	0,87	-
Övergångszone*	-	-	-	-	-	-	-	0,594	-	-	-

Tabell 2. Antal individer, procent, kumulativ procent, samt ekologisk grupp (NSI) för de tio mest abundanta taxa för varje station, per 0,2 m².

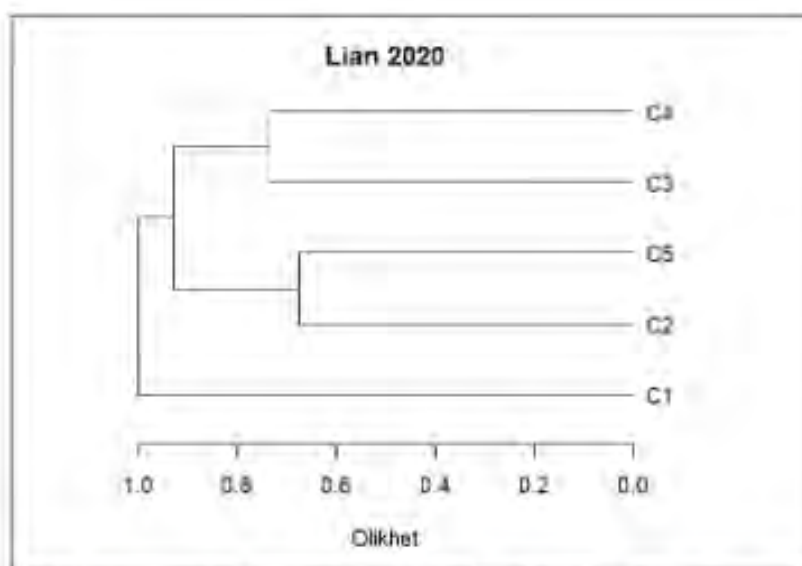
C1	Ant.	%	Kum.	EG	C2	Ant.	%	Kum.	EG
<i>Capitella capitata</i>	5	83%	83%	V	<i>Amphilepis norvegica</i>	468	41%	41%	II
<i>Thyasira sarsii</i>	1	17%	100%	IV	<i>Parathyasira equalis</i>	205	18%	59%	III
-	-	-	-	-	<i>Heteromastus</i> sp.	61	5%	65%	IV
-	-	-	-	-	<i>Thyasira sarsii</i>	54	5%	69%	IV
-	-	-	-	-	<i>Pholoe</i> sp.	36	3%	73%	II
-	-	-	-	-	<i>Orchnesoma steenstrupii</i>	25	2%	75%	I
-	-	-	-	-	<i>Mendicula pygmaea</i>	24	2%	77%	II
-	-	-	-	-	<i>Nucula</i> sp.	24	2%	79%	II
-	-	-	-	-	<i>Aphelochaeta</i> sp.	23	2%	81%	II
-	-	-	-	-	<i>Diplocirrus glaucus</i>	19	2%	83%	II
C3	Ant.	%	Kum.	EG	C4	Ant.	%	Kum.	EG
<i>Heteromastus filiformis</i>	285	25%	25%	IV	<i>Capitella capitata</i>	1103	69%	69%	V
<i>Thyasira sarsii</i>	270	23%	48%	IV	<i>Thyasira sarsii</i>	282	18%	86%	IV
<i>Abra nitida</i>	183	16%	64%	I	<i>Prionospio plumosa</i>	65	4%	90%	III
<i>Chaetozone setosa</i>	169	15%	78%	IV	<i>Ophryotrocha</i> sp.	33	2%	93%	IV
<i>Parathyasira equalis</i>	62	5%	84%	III	<i>Abra nitida</i>	25	2%	94%	I
<i>Prionospio</i> sp.	32	3%	86%	III	<i>Chaetozone setosa</i>	24	1%	96%	IV
<i>Pholoe</i> sp.	29	3%	89%	II	<i>Heteromastus filiformis</i>	18	1%	97%	IV
<i>Paramphinoe jeffreysii</i>	23	2%	91%	III	<i>Chaetognatha</i>	14	1%	98%	II
<i>Chaetoderma nitidulum</i>	12	1%	92%	II	<i>Chaetopteridae</i>	8	0%	98%	I

C-Undersökning, bottenfauna: Lian 2020

Lumbrineris sp.	10	1%	93%	II	Cirratulidae	8	0%	99%	IV
C5	Ant.	%	Kum.	EG					
Amphilepis norvegica	70	11%	11%	II					
Parathysira equalis	65	11%	22%	III					
Chirimia biceps	37	6%	28%	I					
Onchnesoma steenstrupii	28	5%	33%	I					
Chaetozone setosa	27	4%	37%	IV					
Notomastus latericeus	25	4%	41%	I					
Hesionidae	20	3%	45%	II					
Chaetoderma nitidulum	20	3%	48%	II					
Eclysippe vanelli	18	3%	51%	I					
Aphelochaeta sp.	17	3%	54%	II					



Figur 1. Antal taxa (y-axel) mot antal individer(x-axel) presenterat i geometriska klasser för varje station.



Figur 2. Dendrogram över stationernas olikhet baserat på Bray-Curtis olikhetsindex.

Tabell 5. Bivikt olikhet mellan alla stationer baserat på Bray-Curtis olikhetsindex.

	C1	C2	C3	C4	C5
C1	-	100%	99%	99%	100%
C2	100%	-	82%	93%	67%
C3	99%	82%	-	74%	76%
C4	99%	93%	74%	-	91%
C5	100%	67%	76%	91%	-

Artlistor med stations- och huggindex presenteras på följande sidor.

C1

Det.: Johanna Holmberg, Pelagia Nature & Environment AB

Projektningsdatum: 2020-11-09

Analysdatum: 2020-12-02

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Capitella capitata	3	2
Thyasira setosa	1	
Nereis acuta		X
Antal individer	4	2
Antal taxa	2	1
Totalt antal taxa	2	

	Index	Index	Medel	Status
NQ11	0,28	0,07	0,16	Starkt dåligt
H'	0,81	0,00	0,41	Starkt dåligt
ES100	-	-	-	-
ISI2012	2,86	0,78	1,83	Starkt dåligt
ISI	8,78	6,98	7,88	Starkt dåligt
Sammanvägd status (nBQR) utan ES100	0,159	0,085	0,107	Starkt dåligt

C2

Det.: Katarina Hedman, Falegia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2020-11-09

Analysdatum: 2021-01-18

Taxa	Hugg 1	Hugg 2			
Paraphinome jeffreysii		8			
Scoletoma impatiens		12			
Scoletoma sp.	4				
Lumbrineridae	4				
Drilonereis flum.	8	8			
Tiere myra woodsholes		1			
Hesidnidae	4				
Nephtys caeca		4			
Nephtys ciliata	4				
Ceratocephale loveni	7	10			
Pholoe sp.	10	25			
Eulella sp.		1			
Polydora		1			
Neoleanira tetragona		1			
Sthenella jeffreysii	1	8			
Chaetopteridae		8			
Aphelochaeta sp.	21	1			
Chaetozona setosa	1	8			
Brachyssa villosa		1			
Diplocirrus glaucus	8	10			
Polydoridae	4				
Streblospira sp.	1	4			
Heteromastus sp.	38	20			
Rhodme sp.	4				
Maldanidae	4				
Orbinidae	8				
Levinsenia gracilis	8				
Polyphylea crassa		1			
Celaenoida	X	X			
Paraphoxus oculatus	1				
Decapoda		1			
Chaetognaths	2	1			
Amphilepis norvegica	288	170			
Mendicula ferruginosa	1				
Mendicula pygmaea	14				
Paratrypania equalis	107	98			
Thyasira sarpi	18	35			
Thyasiridae	8				
Yoldiella lucida	10	3			
Yoldiella nana		1			
Yoldiella sp.	8				
Nucula sp.	17	-			
Abra nitida	14	1			
Chaetoderma nidiculum	10				
Hallella stenostoma		4			
Nematoda	X	X			
Onchinosira steenstrupii	11	18			
Antal individer	662	474			
Antal taxa	28	30			
Totalt antal taxa	38				
	Index	Index	Medel	Status	
NQI1	0,74	0,74	0,74	Stäm god	
H'	3,07	3,30	3,19	God	
ES100	18,49	19,07	18,78	God	
ISI2012	10,18	9,72	9,98	Stäm god	
NS	24,65	23,73	24,19	God	
Sammanvägd status (nEQR)	0,757	0,760	0,758	God	

C3

Det: Johanna Holmberg, Pelega Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2020-11-08

Analysdatum: 2020-12-22

Taxa	Hugg 1	Hugg 2			
Paraprionoma jeffreysii	14	8			
Lumbrineris sp.	0	8			
Deratocephale loveni	3				
Pholoe sp.	6	24			
Eteone flava		1			
Malmgrenia sp.		1			
Hydroides norvegica		1			
Prionospio sp.	4	28			
Aphelochæta sp.		1			
Chaetozona setosa	49	120			
Cirratulidae	8				
Streblospio intestinale	3	2			
Capitella capitata	4				
Heteromastus filiformis	143	142			
Ophelina acuminata		1			
Phylo norvegicus	3	8			
Scoloplos armiger	1				
Polyphysa crassa		1			
Scalidopregma infatum	1				
Calanoida	x	8			
Enopisa elongata		1			
Diastylidae	1				
Chaetognatha	1				
Amphilepis norvegica	4	4			
Mendicula ferruginosa		4			
Parathysira equibia	17	48			
Thyasira obsoleta		4			
Thyasira setali	102	188			
Mytilus edulis	x				
Ennucula tenuis	3				
Nucula sp.	4				
Abra alba	1	4			
Abra nitida	83	100			
Chaeoscoelus indicium	4	8			
Phoronidae	4	4			
Ekmanella sp.		4			
Nemertea	1				
Antal individer	488	891			
Antal taxa	24	28			
Totalt antal taxa	34				
	Index	Index	Medel	Status	
NQ/D	0,87	0,87	0,87	Moderat	
H'	1,90	3,09	3,01	God	
ES100	14,28	13,84	14,06	Moderat	
IS2012	7,58	8,67	8,12	God	
NSI	15,48	19,31	18,39	Moderat	
Sammanvägd status (nBQR)	0,963	0,614	0,589	Moderat	

C4

Det.: Johanna Holmberg, Pelega Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2020-11-09

Analysdatum: 2020-12-21

Taxa	Hugg I	Hugg II
Ophryotrocha sp.	23	3
Nereis (nereis) punctata	1	
Nereis (nereis) tetragona		2
Chaetoptera		3
Prionospio plumosa	37	23
Chaetozone setosa	14	10
Cirratulidae	8	
Capitella capitata	737	376
Heteromastus filiformis	16	2
Phylo nonvegus	2	
Polynopsis crassa	1	1
Caprellidae	3	3
Chaetognatha	11	2
Thysanura sensu	47	23
Mytilus edulis		3
Nucula sp.		3
Abra nitida	3	17
Phoronidae		3
Nematoda	9	
Antal individer	898	708
Antal taxa	41	13
Totalt antal taxa	13	

	Index	Index	Medel	Status
NQ11	0.33	0.43	0.38	Dårlig
H'	1.22	1.75	1.51	Dårlig
ES100	7.52	8.47	7.99	Dårlig
ISI2012	5.38	7.39	6.37	Moderat
NSI	9.04	11.53	10.28	Dårlig
Semmanväggt status (NEQR)	0.280	0.378	0.329	Dårlig

C5

Det: Johanna Holmberg / Peagle Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2020-11-09

Analysdatum: 2020-12-21

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphionome jeffreysii	6	4
Augeneria sp.		1
Lumbrinereis sp.	1	
Paradiopatra fiordica	4	
Laetmonice sp.	5	
Glycera lapidum		1
Hesionidae	8	13
Ceratocephale loveni		3
Pholoe sp.	3	2
Phylodoce groenlandica	1	
Phylodoceidae	1	
Polynoidae	4	3
Neoleanira tetragona	1	
Syllis cornuta		2
Dilenidae	4	
Chaetopteridae	4	1
Fridropsis sp.		4
Pseudopolydora pseudobranchiata	4	
Aphelochaeta sp.	3	3
Chaetochone setosa	13	3
Ornatulidae	4	7
Diplocirrus gladius	3	2
Pherusa sp.	1	
Eclisippe vanelli	1	3
Melinna elisabethae	1	3
Ampharetidae		2
Lysilla loveni		2
Laphania boeckii	4	
Rista sp.		3
Streblosoma intestinale		2
Terebellidae	1	
Terebellides sp.	3	3
Heteromastus filiformis	3	3
Trocomastus lateralis	14	11
Chironia biocaps	21	16
Ophelina cylindricaudata	6	
Fryia norvegicus		3
Scoloplos armiger	1	
Paraonisidae		2
Ampelisca sp.	3	
Trypanites longipes		1
Endopiza elongata	1	3
Westwoodilla caecula		2
Harpinia sp.	3	3
Virgulina mirabilis	2	1
Brissonia lyrifera	3	
Lebiodopsis pusilla	14	1
Pseudothyone raphanus		1
Ophiura sarsi	3	1
Amphilepis norvegica	33	4
Cuspidaria obesa		1
Astarte sulcata	1	
Mendicula ferruginosa	11	2
Parathyonea equis	31	14

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

C-Undersökning, bottenfauna: Lian 2020

Thyasira obsoleta	4	1
Thyasira sensil	1	12
Yoldiella lucida	8	8
Mucula sp.	5	6
Diectopecten vitreus	1	
Abra nitida	13	4
Chaetoderma nitidulum	12	8
Falcidens crosseus	8	6
Phoronidae	3	4
Scaphopoda		1
Dionisosomes steenstrupi	20	6
Sipuncula	2	
Antal individer	391	213
Antal taxa	48	46
Totalt antal taxa	61	

	Index	Index	Medel	Status
MDI1	0,73	0,78	0,78	Bæret god
H'	4,88	4,88	4,83	Bæret god
ES100	32,10	35,82	33,96	Bæret god
ISI2012	9,39	10,07	9,73	Bæret god
NSI	25,00	24,33	24,66	God
Sammenvegd status (NEQF)	0,858	0,870	0,864	Bæret god

Vedlegg C – Eurofins Environment Testing Norway AS rapport



Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: Sven Keizer

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

AR-20-MM-108787-01

EUNOMO-00278636

Prøvemottak: 18.11.2020
Temperatur: 18.11.2020-03.12.2020
Analyseperiode: 18.11.2020-03.12.2020
Referanse: 385-11-20C/385-11-20AB
C

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	438-2020-11180402	Prøvetakingdato:	09.11.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerking:	C1/ASC1 K	Analysestartdato:	18.11.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Total tørrstoff gjedetap	4.8	% TS	0.1	10%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff	52.2	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl	1.7	g/kg TS	0.5	20%	EN 13342, Internal Method (Solli)
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	15100	mg/kg TS	1000	20%	NF EN 15936 - Method B

Uttørende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverny NF EN ISO/IEC 17025:2017 COPRAC TESTING 1-1488.
- b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125.

Moss 03.12.2020

Stig Tjomsland
Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
< Mindre enn >: Større enn not: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,->50 e.l. betyr ikke påvist.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(n).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR001 V105

Aqua Kompetanse AS
 Storlavika 7
 7770 Flatanger
 Attn: Sven Keizer

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 438-2020-11180403	Prøvetakingsdato: 09.11.2020				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: Sven Keizer				
Prøvemerkning: C1/ASG 1 G	Analysestartdato: 18.11.2020				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	50.1	%	0.02	15%	NS 4764
a) Kornfordeling 2000-83µm 7 fraksjoner					
a) Analyseresultat i vedlegg	se vedlegg		Gravimetri		

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003.

Moss 02.12.2020



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Aqua Kompetanse AS
 Storlavika 7
 7770 Flatanger
 Attn: Sven Keizer

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
 F. reg. NO9 651 416 18
 Møllebakken 50
 NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
 Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-007347-01

EUNOMO-00284726

Prøvemottak: 28.01.2021
 Temperatur:
 Analyseperiode: 28.01.2021-01.02.2021
 Referanse: 385-11-20C/386-11-20AS
 C

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-01280168	Prøvetaksdato:	09.11.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerkning:	C1/ASC1 K Tidl.prøvenr:11180402	Analysestartdato:	28.01.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Torrstoff	48.1	%	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a) Kobber (Cu)	21	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-E N ISO 17254-2:2016

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125.

Moss 01.02.2021

Kjetil Sjaastad

 Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Terminforklaring:

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

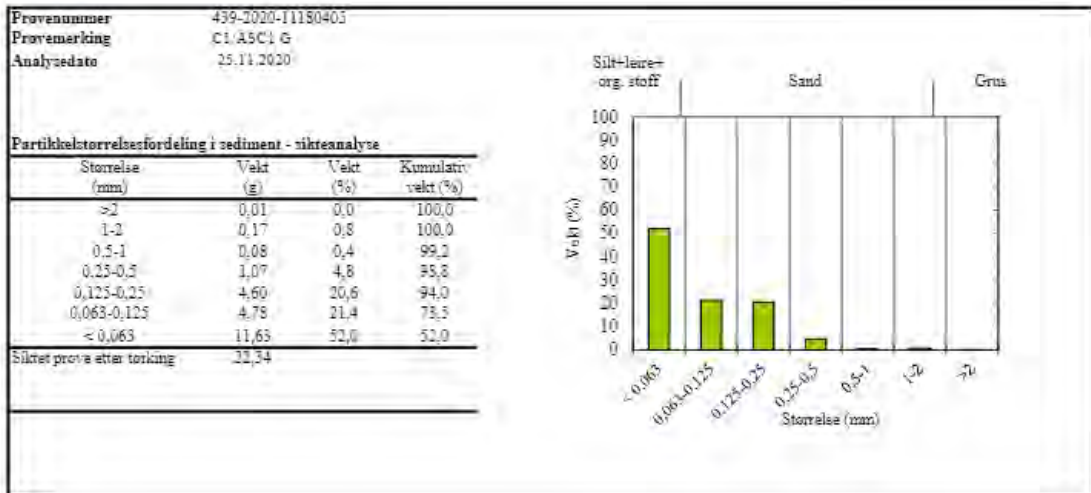
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

ARJ001 v. 108

Side 1 av 1



Aqua Kompetanse AS
 Storlavika 7
 7770 Flatanger
 Attn: Sven Keizer

Eurofins Environment Testing Norway
 AS (Moss)
 F. reg. NOS 651 416 18
 Mollebakken 50
 NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
 Environment_sales@eurofins.no

AR-20-MM-108783-01

EUNOMO-00278636

Prøvemottak: 18.11.2020
 Temperatur:
 Analyseperiode: 18.11.2020-03.12.2020
 Referanse: 385-11-20C/386-11-20AD
 C


ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	438-2020-11180404	Prøvetakingsdato:	09.11.2020		
Prøvetype:	Sediment	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerkning:	C2 K	Analysestartdato:	18.11.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Total tørrstoff gjeldetap	8.3	% TS	0.1	10%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	38.3	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	3.1	g/kg TS	0.5	15%	EN 13342, Internal Method (Doll)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	22100	mg/kg TS	1000	20%	NF EN 15936 - Method B

Utlørende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC TESTING 1-1488,
 b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöbagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 03.12.2020



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet 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).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Aqua Kompetanse AS
 Storlavika 7
 7770 Flatanger
 Attn: Sven Keizer

EUNOMO-00278636

Prøvemottak: 18.11.2020
 Temperatur: 18.11.2020-02.12.2020
 Analyseperiode: 18.11.2020-02.12.2020
 Referanse: 385-11-20C/385-11-20AB
 C

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	438-2020-11180406	Prøvetakingsdato:	09.11.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerkning:	O2 G	Analysestartdato:	18.11.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	35.0	%	0.02	15%	NS 4764
a) Kornfordeling 2000-80µm 7 fraksjoner					
a) Analyseresultat i vedlegg	se vedlegg				Gravimetri

Uttørende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003,

Moss 02.12.2020



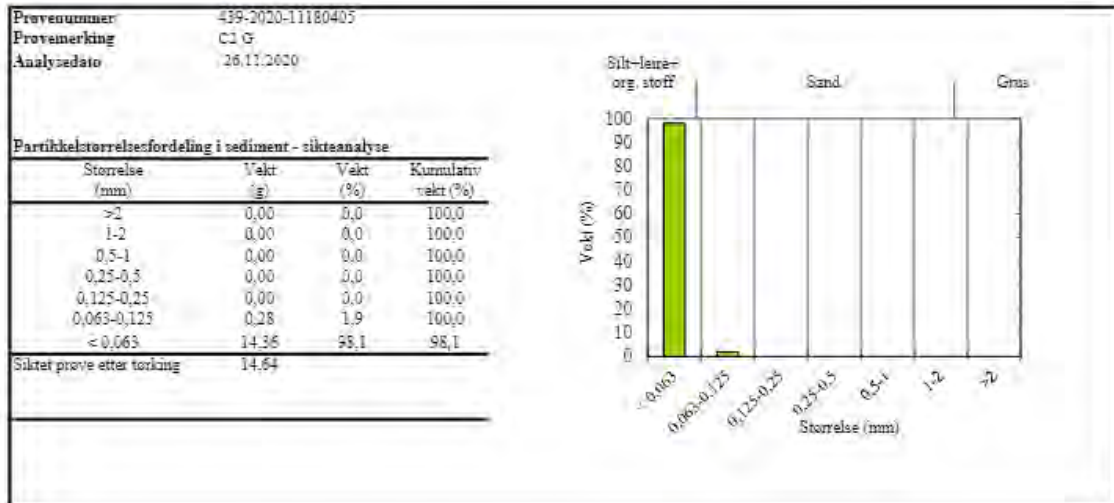
Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, uansett i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Aqua Kompetanse AS
 Storlavika 7
 7770 Flatanger
 Attn: Sven Keizer

AR-20-MM-108785-01

EUNOMO-00278636

Prøvemottak: 18.11.2020
 Temperatur:
 Analyseperiode: 18.11.2020-03.12.2020
 Referanse: 385-11-20C/386-11-20AS
 C

ANALYSERAPPORT

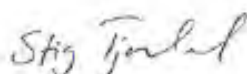
Prøvenr.:	438-2020-11180408	Prøvetakingsdato:	09.11.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerking:	C3/AGC3 K	Analysestartdato:	18.11.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Total tørrstoff gjedetap	7.6	% TS	0.1	10%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	43.6	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	3.2	g/kg TS	0.5	19%	EN 13342, Internal Method (Doll)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	19700	mg/kg TS	1000	20%	NF EN 15936 - Method B

Uttørende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (B1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Gaverny NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC TESTING 1-1488,

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjödagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 03.12.2020



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: Sven Keizer

Prøvemottak: 18.11.2020
Temperatur:
Analyseperiode: 18.11.2020-02.12.2020
Referanse: 385-11-20C/386-11-20AC
C

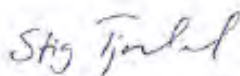
ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	438-2020-11180407	Prøvetakingsdato:	09.11.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerkning:	C3/ASC3 G	Analysestartdato:	18.11.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	39.0	%	0.02	15%	NS 4764
a) Kornfordeling 2000-83µm 7 fraksjoner					
a) Analyseresultat i vedlegg	se vedlegg				Gravimetri

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003,

Moss 02.12.2020



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor genseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke glemis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for den/ undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Aqua Kompetanse AS
 Storlavika 7
 7770 Flatanger
 Attn: Sven Keizer

Eurofins Environment Testing Norway
 AS (Moss)
 F. reg. NO9 651 416 18
 Mellvebakken 50
 NO-1538 Moss

Tlf. +47 69 00 52 00
 Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-009356-01

EUNOMO-00285244

Prøvemottak: 03.02.2021
 Temperatur:
 Analyseperiode: 03.02.2021-06.02.2021
 Referanse: 385-11-20C/385-11-20AS
 C

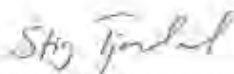
ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-02030418	Prøvetakingedato:	09.02.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerkng:	C3/ASC3 K 439-2020-11180406 177-2020-11181905	Analysestartdato:	03.02.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff	43,8	%	0,1	5%	SS-EN 12680:2000
a) Kobber (Cu)	29	mg/kg TS	0,5	25%	SS 26311:2017 med/SS-E N ISO 17294-2:2016

Uttørende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 687, Sjöstråög 3, SE-53119, Lidköping (ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Moss 08.02.2021



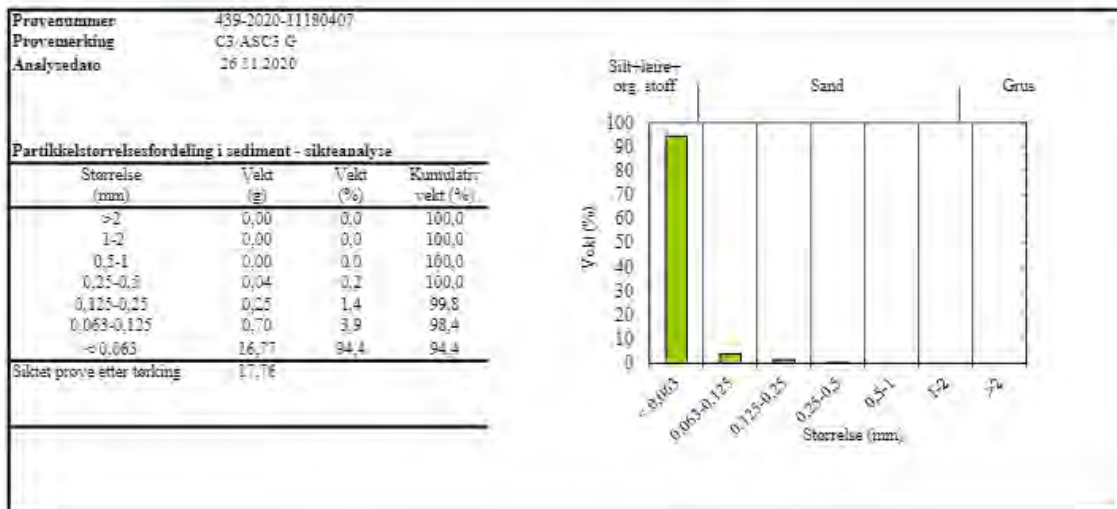
Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegetfordring

- Ikke omfattet av sikringsordningen LOQ: Kvantitetsfangsgrense (MU) Måleusikkerhet
 < Metode enn >: Større enn >: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1-480 e.f. betyr/ ikke påvist.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjenbrukes utenfor sin helhet uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(n).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Aqua Kompetanse AS
 Storlavika 7
 7770 Flatanger
 Attn: Sven Keizer

Eurofins Environment Testing Norway
 AS (Moss)
 F. reg. NO9 651 416 18
 Møllebakken 50
 NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
 Environment_sales@eurofins.no

AR-20-MM-108790-01

EUNOMO-00278636

Prøvemottak: 18.11.2020
 Temperatur:
 Analyseperiode: 18.11.2020-03.12.2020

Referanse: 385-11-20C/385-11-20A8
 C

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	438-2020-11180408	Prøvetakingsdato:	09.11.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerkning:	C4/A3C4 K	Analysestartdato:	18.11.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Total tørrstoff gjeldetap	9.3	% TS	0.1	10%	ISO-EN 12879:2000
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	42.8	%	0.1	10%	ISO-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	4.2	g/kg TS	0.5	18%	EN 13342, Internal Method (Soil)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	30200	mg/kg TS	1000	20%	NF EN 15936 - Method B

Uttørende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverny NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC TESTING 1-1488,
 b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 687, Gjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 03.12.2020



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 < Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.t., betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(n).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AQUA001 v1.06

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: Sven Keizer

AR-20-MM-108350-01

EUNOMO-00278636

Prøvemottak: 18.11.2020
Temperatur:
Analyseperiode: 18.11.2020-02.12.2020
Referanse: 385-11-20C/386-11-20AS
C

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	438-2020-11180408	Prøvetakingsdato:	09.11.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerking:	C4/ASC4-G	Analysestartdato:	18.11.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	40,6	%	0,02	15%	NG 4764
a) Kornfordeling 2000-80µm 7 fraksjoner					
a) Analyseresultat i vedlegg	se vedlegg				Gravimetri

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003,

Moss 02.12.2020



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: Sven Keizer

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. NO9 651 418 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-007348-01

EUNOMO-00284726

Prøvemottak: 28.01.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 28.01.2021-01.02.2021
Referanse: 385-11-20C/386-11-20AS
C

ANALYSERAPPORT

Prøvernr.:	439-2021-01280169	Prøvetakingsdato:	09.11.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerking:	C4/ASC4 K Tidl.prøvenr:11180408	Analysestartdato:	28.01.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Torrstoff	41.4	%	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a) Kobber (Cu)	36	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-E N ISO 17294-2:2016

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125.

Moss 01.02.2021

Kjetil Sjaastad

.....
Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

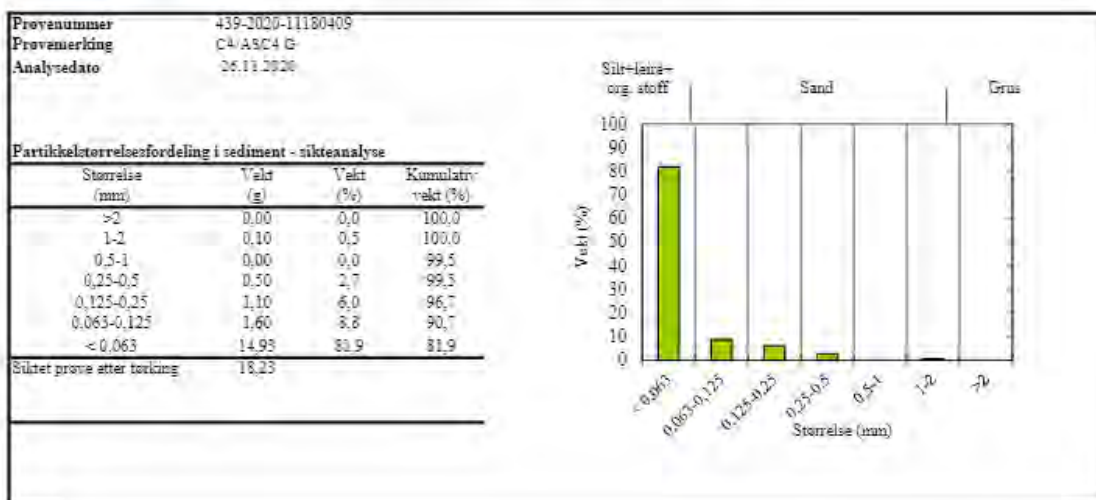
Teknisk forklaring:

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet 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).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

ARJ001 v 100




ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	438-2020-11180410	Prøvetaksdato:	09.11.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerking:	CS/ASCS K	Analysedato:	18.11.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Total tørrstoff gjedelap	2.3	% TS	0.1	10%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff	65.4	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl	0.9	g/kg TS	0.5	24%	EN 13342, Internal Method (Soil)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	12600	mg/kg TS	1000	20%	NF EN 15936 - Method B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverny NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC TESTING 1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 687, Bjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 03.12.2020



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
< Mindre enn >: Større enn not: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l., betyr ikke påvist.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-område.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Aqua Kompetanse AS
 Storlavika 7
 7770 Flatanger
 Attn: Sven Keizer

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	438-2020-11180411	Prøvetakingsdato:	09.11.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerkning:	OSI/ASCS G	Analysestartdato:	18.11.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	67,7	%	0,02	15%	NS 4764
a) Kornfordeling 2000-80µm 7 fraksjoner					
a) Analyseresultat i vedlegg	Se vedlegg			Gravimetri	

Uttørende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC: 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003,

Moss 02.12.2020



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(n).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Aqua Kompetanse AS
 Storlavika 7
 7770 Flatanger
 Attn: Sven Keizer

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
 F. reg. NO9 651 418 18
 Mellebakken 50
 NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
 Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-007346-01

EUNOMO-00284726

Prøvemottak: 28.01.2021
 Temperatur:
 Analyseperiode: 28.01.2021-01.02.2021
 Referanse: 385-11-20C/086-11-20AS
 C

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-01280170	Prøvetakingsdato:	09.11.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerking:	C5/ASC5 G Tidl.prøvenr.:11180410	Analysestartdato:	28.01.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Torrstoff	69.2	%	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a) Kobber (Cu)	13	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-E N ISO 17294-2:2016

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöbhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 01.02.2021

Kjetil Sjaastad

.....
 Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

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'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

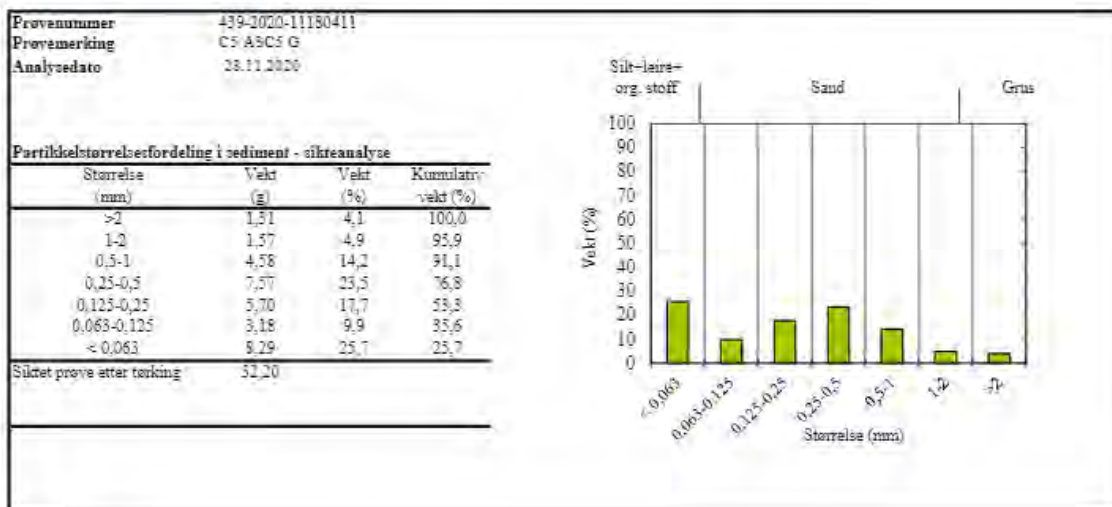
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 100



Aqua Kompetanse AS
 Storlavika 7
 7770 Flatanger
 Attn: Sven Keizer

Eurofins Environment Testing Norway
 AS (Moss)
 F. reg. NO9 651 416 18
 Møllebakken 50
 NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
 Environment_sales@eurofins.no

AR-20-MM-108348-01

EUNOMO-00278636

Prøvemottak: 18.11.2020
 Temperatur:
 Analyseperiode: 18.11.2020-02.12.2020
 Referanse: 385-11-20C/385-11-20AS
 C

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-11180403	Prøvetakingsdato:	09.11.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerkning:	C1/ASO-1 G	Analysestartdato:	18.11.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	50.1	%	0.02	15%	NO 4764
a) Kornfordeling 2000-83µm 7 fraksjoner					
a) Analyseresultat i vedlegg	se vedlegg				Gravimetri

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003.

Moss 02.12.2020



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

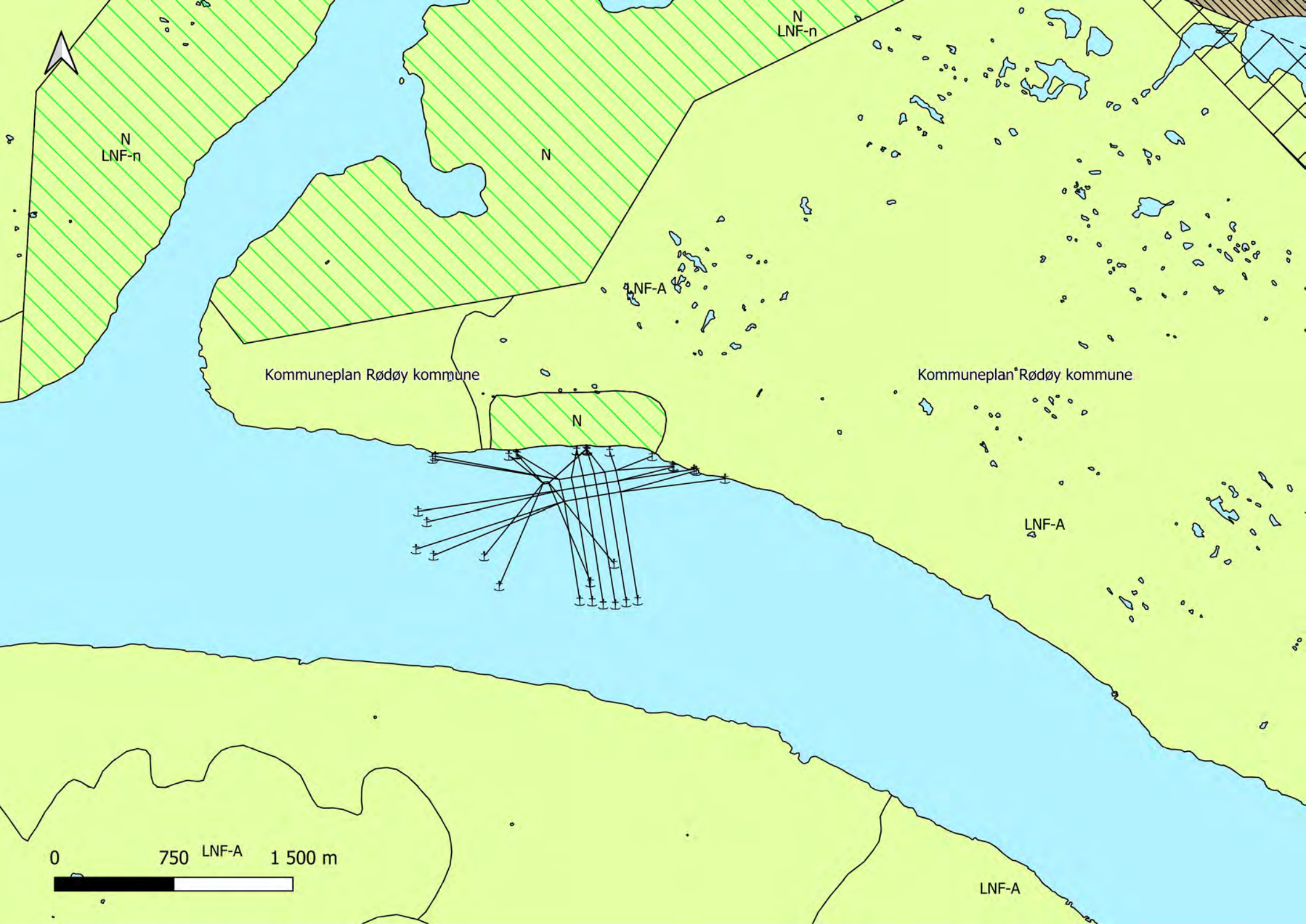
* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 < Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.i. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



N
LNF-n

N
LNF-n

N

LNF-A

Kommuneplan Rødøy kommune

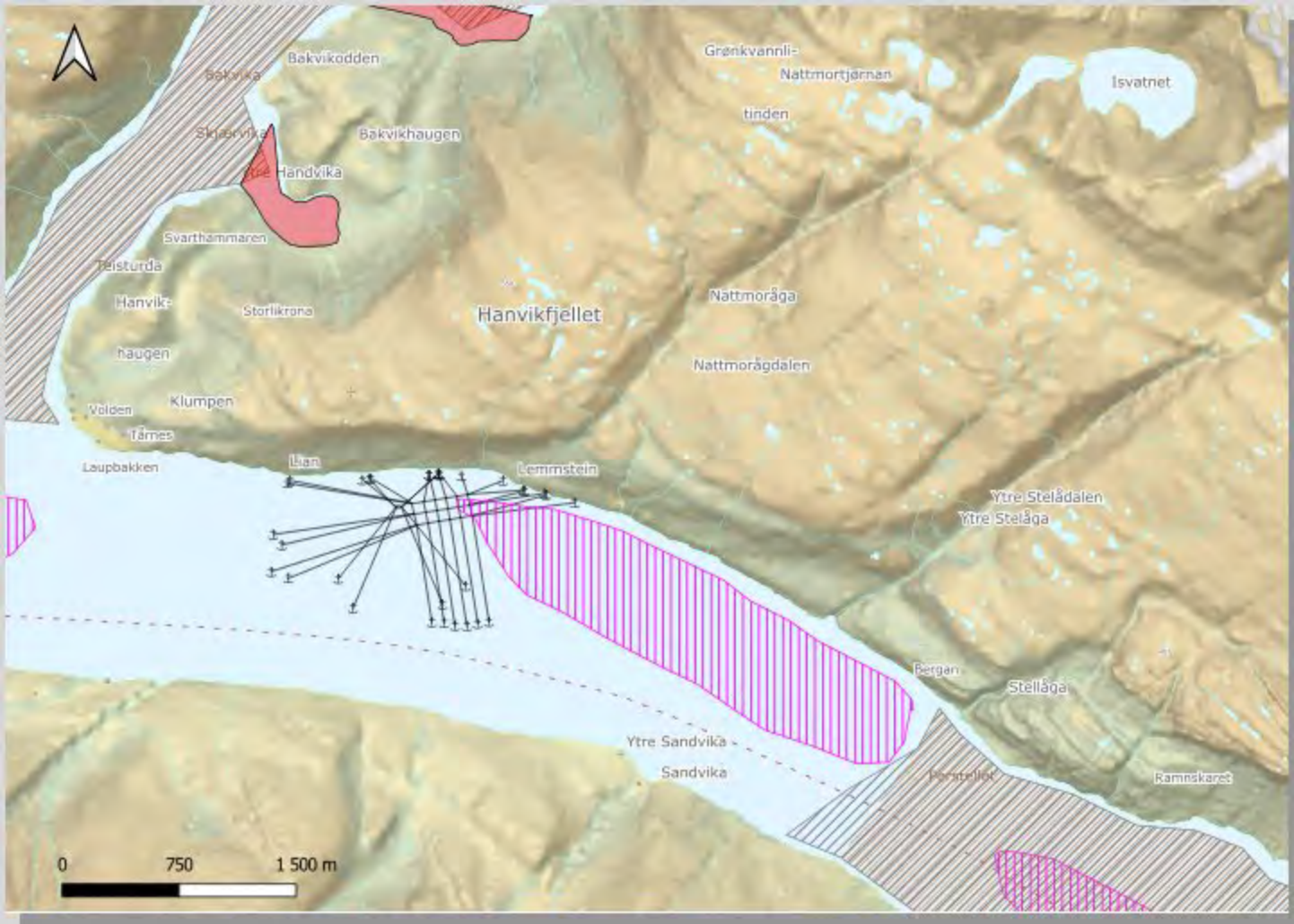
N

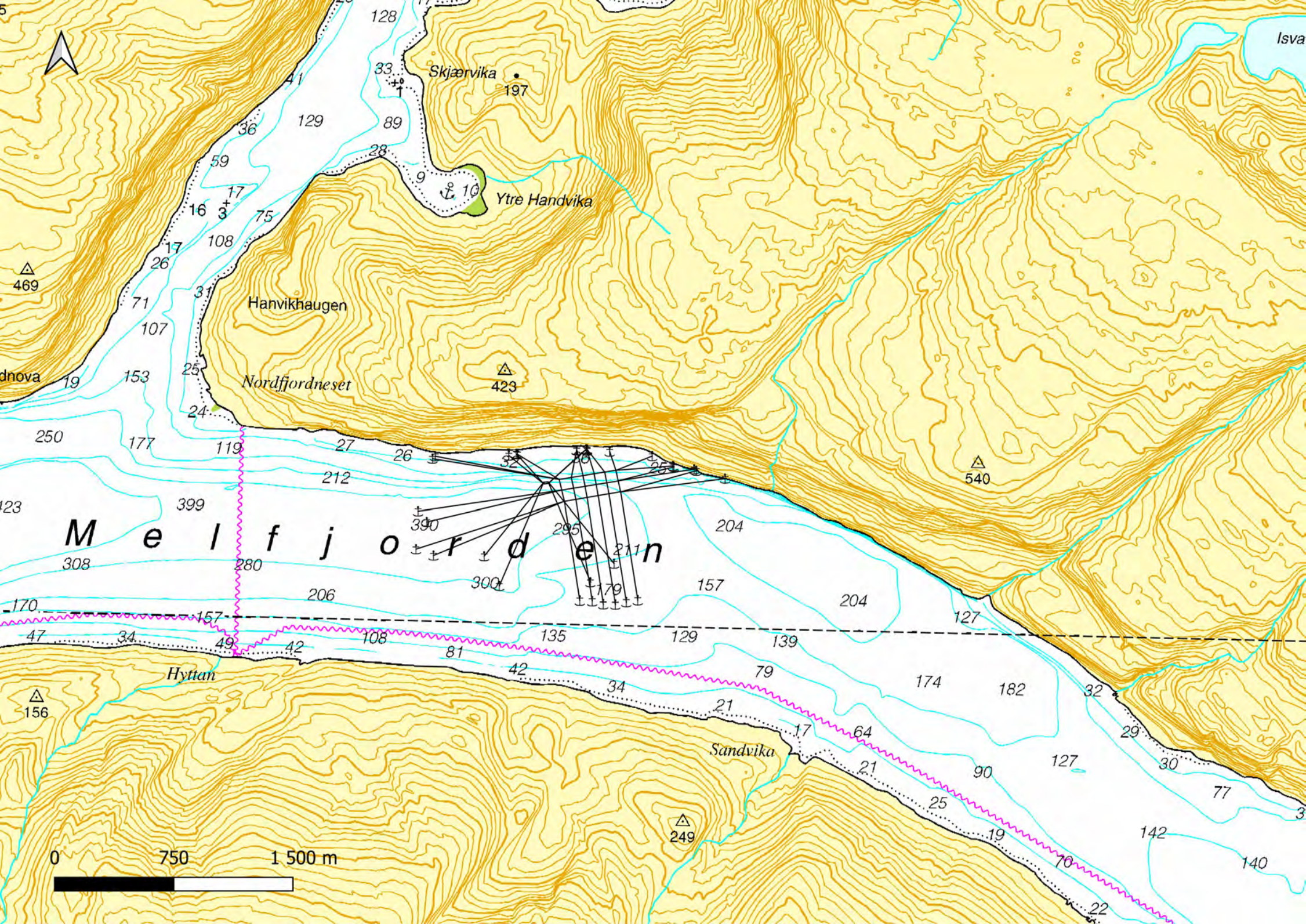
Kommuneplan Rødøy kommune

LNF-A

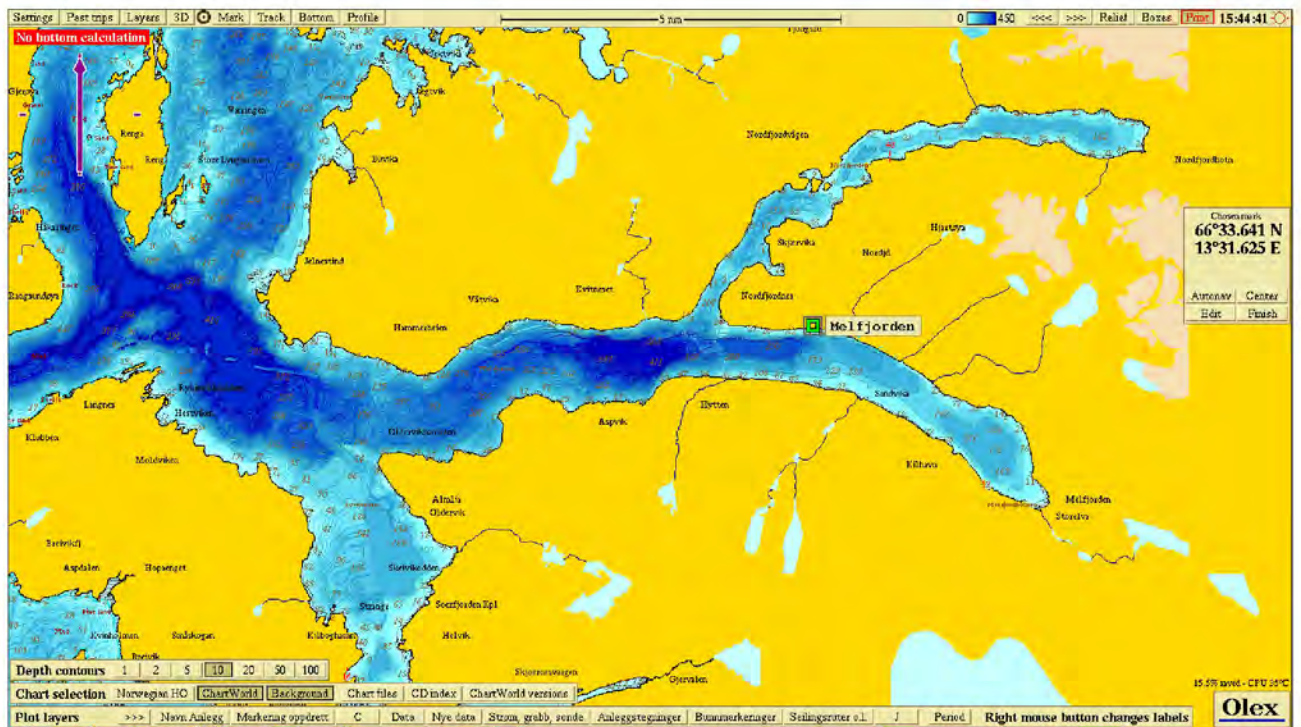
0 750 LNF-A 1 500 m

LNF-A



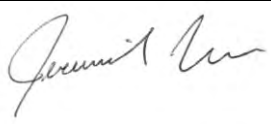


Strømundersøkelse Melfjorden i Rødøy kommune, Nordland fylke Desember 2014



Helgeland Havbruksstasjon
Torolv Kveldulvsøns gate 39
8800 Sandnessjøen
jness@havforsk.com /95 99 26 60

Informasjon om anlegg og oppdragsgiver:			
Rapport tittel:	Melfjorden strøm Desember 2014		
Oppdragsgiver:	Marine Harvest Norway AS		
Rapport-nummer:		Lokalitetens navn:	Melfjorden
Lokalitetsnummer:		Driftsleder:	Arnfinn Wennberg
Fylke:	Nordland	Kommune:	Rødøy
GPS-koordinater, senter i anlegg:		GPS-koordinater, instrumenttrigg:	66° 33.507' N 12° 31.589' Ø
Måleperiode:	27.11.14-27.12.14	Dybde målested:	Ca. 120 m
Instrumenttype:	Doppler 5656	Måleintervall:	10 minutter

Resultater sammendrag:				
	5 meter	15 meter	50 meter	Bunn
Gjennomsnitt (cm/s):	8	5		
Maksimalhastighet, (cm/s):	33	23		
Nullstrøm (%):	1,62	4,45		
Nullstrøm (HH:mm):	00:22	00:30		
Neumann parameter:	0,57	0,33		
10-års strøm, beregnet:	55,3	37,5		
50-års strøm, beregnet:	62,0	42,1		
Kommentarer strømmålinger:	Det var hverken fisk eller utstyr i sjøen som kan ha påvirket målingen.			
Dato rapport:	14.01.15			
Ansvarlig feltarbeid:	Personell MH	Signatur:		

Tittel

Strømundersøkelse Melfjorden Desember 2014

Oppsummering

Helgeland Havbruksstasjon AS har avlest strømmålinger som er gjort på lokaliteten Melfjorden i desember 2014.

Den gjennomsnittlige strømfarten i perioden er målt til 0,08 m/sek. og 0,05 m/sek. på henholdsvis 5 og 15 meters dyp. De sterkeste strømtoppene ligger på 0,33 m/sek. og 0,23 m/sek. på henholdsvis 5 og 15 meters dyp. Det er ikke registrert 0-strøm av betydning, lave målinger oppstår i svært korte perioder i forbindelse med strømsnu. Nullstrøm utgjør <5 % av de totale målingene for perioden på de to gitte dyp.

Hovedtransporten av vannmassene går hovedsakelig mot vest på 5 og 15 meters dyp. Størst vannutskifting i forhold til retning var ved 240-300° på 5 og 15 meters dyp. Neumanns parameter var stabil på 5 meters dyp og middels stabil på 15 meters dyp basert etter Rådgivende Biologer AS sin klassifisering av ulike strømforhold.

Dato 14/1-15

Ansvarlig for rapport



Helgeland Havbruksstasjon AS

Jeremiah Peder Ness
Biolog, miljøtjenesten ved HHS

mob. 95992660
jness@havforsk.com

Kvalitetskontroll



Helgeland Havbruksstasjon AS

Ann Kristin Aaker
Rådgiver kvalitetssystemer

mob. 99216906
ann-kristin@havforsk.com

Innhold

Innledning	5
Opplysninger om undersøkelsen	5
Oppdragsgiver	5
Lokalitet og posisjon	5
Metodikk	5
Oppsummering og vurdering	6
Strømhastighet.....	6
Strømretning.....	7
Resultater strømdata.....	8
Vurdering av datasettet.....	8

Figuroversikt

Figur 1. Plassering av lokalitet Melfjorden.....	6
Figur 2. Plassering av strømmåler (rød sirkel). Vanstransport ved punkt for strømmåling, strømroser viser gjennomsnittlig vannutskiftning i forhold til retning per dag ved (fra topp) 5 og 15 m.....	7
Figur 3. Oversikt utsettsdyp m.m. doppler.....	8
Figur 4 A og B. Tidsdiagram for strømstyrken uavhengig av retning. Alle verdier er i m/s.....	12
Figur 5 A og B. Den gjennomsnittlige strømhastigheten i forhold til retning. Alle verdier er i m/s.	13
Figur 6 A og B. Maksimal strømhastighet i forhold til retning. Alle verdier er i m/s.	14
Figur 7 A og B. Antall målinger i de ulike hastighetene.	15
Figur 8 A og B. Antall målinger i de ulike retningene	16
Figur 9 A og B. Fordelingen av ulike strømstyrkekategorier i de ulike retningene.	17
Figur 10 A og B. Gjennomsnittlig vannutskiftning per 20° sektor per dag ($m^3/m^2/d$).	18
Figur 11 A og B. Progressiv vektor: Viser hvilken vei en tenkt partikkel vil drive av sted over tid for hele perioden	19
Figur 12 A og B. Sensorer	20

Tabelloversikt

Tabell 1 A, B, C, D og E: Detaljer om instrument, oppsett, kvalitet, etterbehandling og manuell fjerning av data.....	9
Tabell 2 A og B. Statistisk oversikt for hele måleperioden	10
Tabell 3 A og B: Strømretning mot strømhastighet. Alle verdier er i m/s.....	11

Strømmålinger Melfjorden Desember 2014

Innledning

Helgeland Havbruksstasjon AS er engasjert av Marine Harvest Norway AS for å gjennomføre strømmåling på lokaliteten Melfjorden. Vi anbefaler at dere studerer de vedlagte dataene nøye selv. Rådataene oppbevares i Helgeland Havbruksstasjon sitt arkiv.

Opplysninger om undersøkelsen

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver	Marine Harvest Norway AS
Kontaktperson	Are A. Moe
Ansvarlig felt	Personell MH
Adresse	Sentrum næringshage, 8800 Sandnessjøen
Oppdrag	Profilmålinger

Lokalitet og posisjon

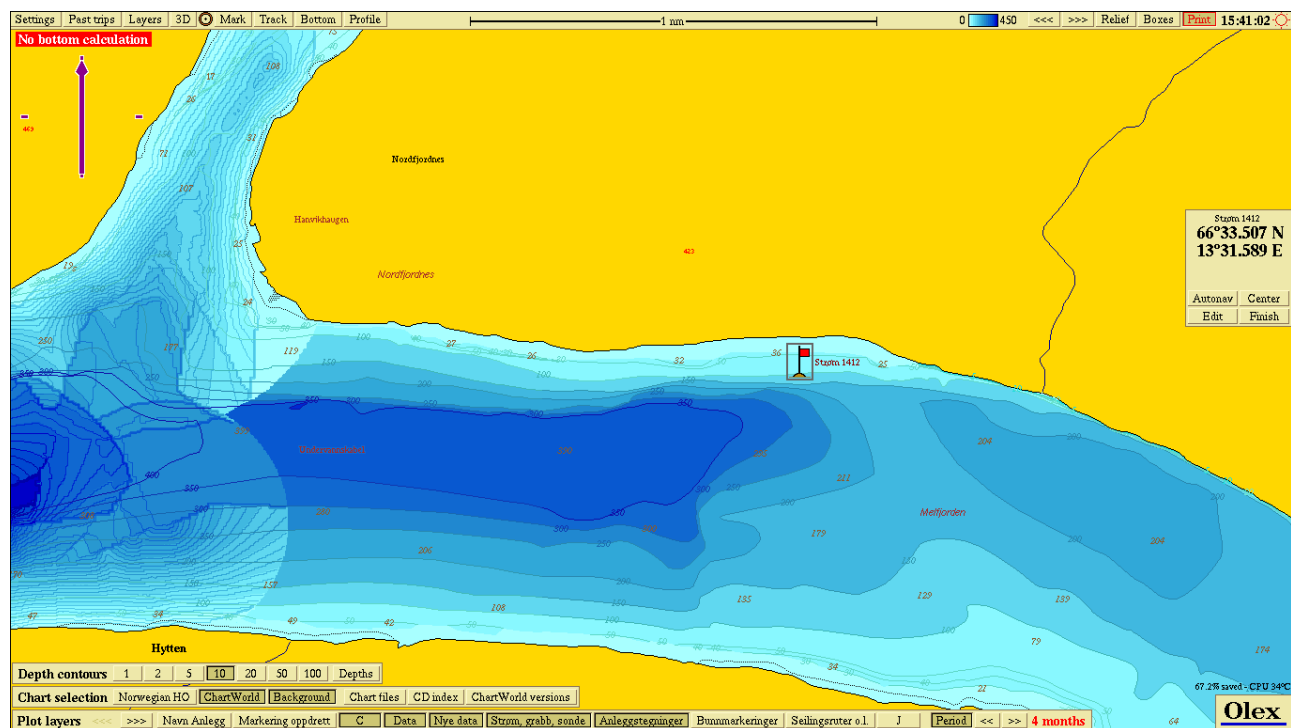
Lokalitet	Melfjorden
Kommune	Rødøy
Fylke	Nordland
Lokalitetsnummer	
Posisjon på målere	66° 33.507' N, 12° 31.589' Ø
Dybde på målested	Ca. 120 meter
Type lokalitet	Fjordlokalitet

Metodikk

Strømmåler av typen Aquadopp profiler 400 Hz ble benyttet. Måleren ble programmert til å måle strømretning og strømstyrke hver 2,5 meter gjennom vannsøylen fra ca. 26 meters dyp og opp til overflaten. Strømmen ble registrert hvert 10. minutt i måleperioden. Se tabell 1 A, B, C, D og E s.9 for detaljer om henholdsvis instrument, oppsett, kvalitet, etterbehandling og manuelt fjernede data.

Oppsummering og vurdering

Lokalitet Melfjorden ligger i Rødøy kommune i Nordland fylke. Lokaliteten ligger på nordsiden og langt inn i Melfjorden, ca. 2,5 km øst for munningen av Nordfjorden.



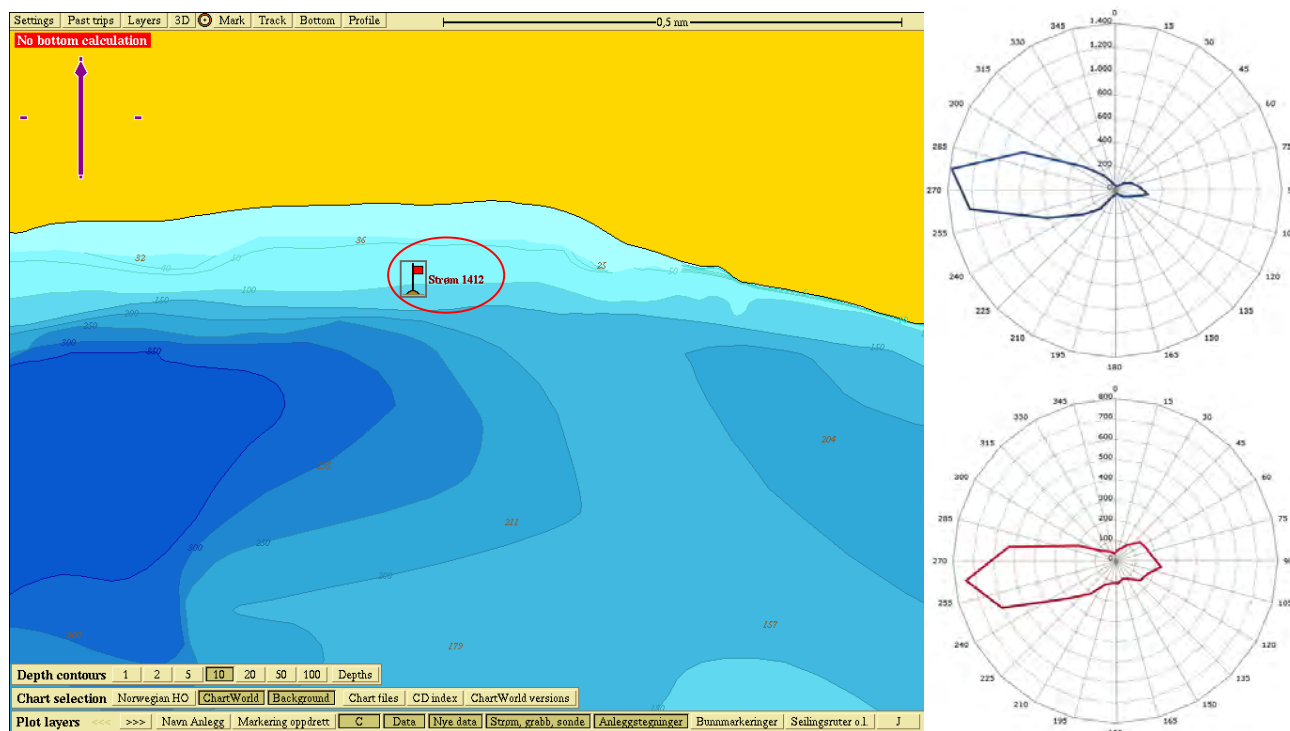
Figur 1. Plassering av lokalitet Melfjorden.

Strømhastighet

Den gjennomsnittlige strømfarten i perioden er målt til 0,08 m/sek. og 0,05 m/sek. på henholdsvis 5 og 15 meters dyp. De sterkeste strømtoppene ligger på 0,33 m/sek. og 0,23 m/sek. på henholdsvis 5 og 15 meters dyp. Det er ikke registrert 0-strøm av betydning, lave målinger oppstår i svært korte perioder i forbindelse med strømsnu. Nullstrøm utgjør <5 % av de totale målingene for perioden på de to gitte dyp.

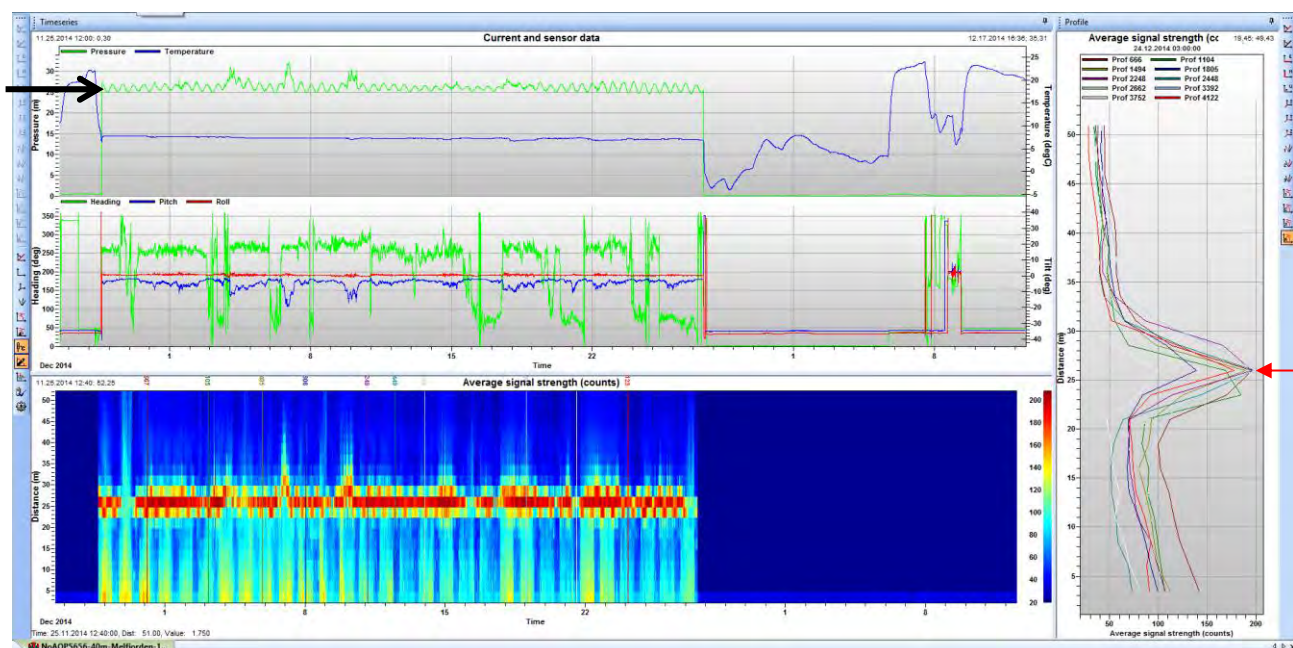
Strømretning

Hovedtransport av vannmassene går hovedsakelig mot vest på 5 og 15 meters dyp. Størst vannutskifting i forhold til retning var ved 240-300° på 5 og 15 meters dyp. Neumanns parameter var stabil på 5 meters dyp og middels stabil på 15 meters dyp basert etter Rådgivende Biologer AS sin klassifisering av ulike strømforhold.



Figur 2. Plassering av strømmåler (rød sirkel). Vanntransport ved punkt for strømmåling, strømroser viser gjennomsnittlig vannutskifting i forhold til retning per dag ved (fra topp) 5 og 15 m.

Resultater strømdata



Figur 3. Oversikt utsettsdyp m.m. doppler.

Vurdering av datasettet

Måleren har stått på ca. 26 meters dyp, vær- og strømforhold vil alltid påvirke riggen noe (se sort pil figur 3 eller figur 12 A). Trykkmåleren i instrumentet og resultater fra signalstyrken stemmer godt overens (se rød pil).

Dataene er vasket (se tabell 1 C for verdier) slik at resultatet best mulig representerer faktiske forhold på lokaliteten og de er ikke vasket mer enn hva som er vanlig ved bruk av doppler. Dataprogrammet SeaReport ble brukt til reduksjon av støy, filtrering og datakompresjon. Data som er ugyldige i forhold til de verdier som er satt er tilgjengelig i Helgeland Havbruksstasjon sitt arkiv.

Strømmålinger Melfjorden Desember 2014

Tabell 1 A, B, C, D og E: Detaljer om instrument, oppsett, kvalitet, etterbehandling og manuell fjerning av data.

A. Instrument

Head Id	AQP 5656
Board Id	AQD 8711
Frequency	400000

B. Oppsett

Fil navn	NoAQP5656-40m-Melfjorden-1412.prf
Start	25.11.2014 12:00
Slutt	12.01.2015 12:30
Data målinger	6916
Orientation	OPP
Celler	20
Celle størrelse(m)	2,5
Blanking distance(m)	1
Gjennomsnitt intervall (sek.)	00:01:00
Måle intervall (sek.)	00:10:00

C. Kvalitet

Low Pressure Treshold	0
HighTilt Threshold	30
Expected Orientation	Opp
Amplitude Spike Treshold	70
Velocity Spike Treshold	5

D. Etterbehandling

Valgt start	27.11.2014 17:36
Valgt slutt	27.12.2014 09:12
Compass Offset	0
Pressure Offset	0
Antall valgte målinger	4270
Referanse	Water Surface
Spredningsstrøm (m)	5
Antall ugyldige målinger for overflatestrøm	0
Bunn (m)	15
Antall ugyldige målinger for vannutskiftningsstrøm	0
Bunn (m)	15
Antall ugyldige målinger for Bunn	0

E. Manuell fjerning av data

Start tidspunkt	Slutt tidspunkt	Kommentar
-----------------	-----------------	-----------

Strømmålinger Melfjorden Desember 2014

Tabell 2 A og B. Statistisk oversikt for hele måleperioden

A. Strømdata overflate [5,0m]

Gjennomsnittsstrøm [m/s]	0.08
Max strømhastighet [m/s]	0.33
Min strømhastighet [m/s]	0.00
Målinger [#]	4270 / 4270
Std.avik [m/s]	0.05
Signifikant maksimums strøm [m/s]	0.13
Signifikant minimums strøm [m/s]	0.03
Returperiode på 10 år, hastighet [m/s]	0.553
Returperiode på 50 år, hastighet [m/s]	0.620
De 4 hyppigste forekommende retningene strømmen beveger seg mot [°]	285°, 270°, 300°, 255°
De 4 hyppigste forekommende strømhastigheter [m/s]	0.10, 0.05, 0.15, 0.20
Mest vannutskifting/retning/ 15 graders sektor	1377.06m ³ / day at 270-285°
Minst vannutskifting/retning/ 15 graders sektor	28.37m ³ / day at 150-165°
Neumann parameter	0.57
Reststrøm	0.04 m/s at 271°
Nullstrøm (%) –(HH:mm)	1.62% - 00:20

B. Strømdata vannutskiftningsstrøm [15,0m]

Gjennomsnittsstrøm [m/s]	0.05
Max strømhastighet [m/s]	0.23
Min strømhastighet [m/s]	0.00
Målinger [#]	4270 / 4270
Std.avik [m/s]	0.04
Signifikant maksimums strøm [m/s]	0.09
Signifikant minimums strøm [m/s]	0.02
Returperiode på 10 år, hastighet [m/s]	0.375
Returperiode på 50 år, hastighet [m/s]	0.421
De 4 hyppigste forekommende retningene strømmen beveger seg mot [°]	270°, 255°, 285°, 240°
De 4 hyppigste forekommende strømhastigheter [m/s]	0.05, 0.10, 0.15, 0.20
Mest vannutskifting/retning/ 15 graders sektor	741.06m ³ / day at 255-270°
Minst vannutskifting/retning/ 15 graders sektor	35.28m ³ / day at 345-360°
Neumann parameter	0.33
Reststrøm	0.02 m/s at 244°
Nullstrøm (%) –(HH:mm)	4.45% - 00:30

Strømmålinger Melfjorden Desember 2014

Tabell 3 A og B: Strømretning mot strømhastighet. Alle verdier er i m/s.

A. Overflatedyp [5,0m]

Retning	Gjennomsn	Maks	Maks 10 år	Maks 50 år
0	0,038	0,114	0,188	0,211
45	0,049	0,151	0,250	0,280
90	0,071	0,184	0,303	0,340
135	0,052	0,141	0,232	0,260
197,5	0,041	0,122	0,202	0,226
225	0,068	0,301	0,497	0,558
270	0,095	0,335	0,553	0,620
315	0,068	0,188	0,310	0,347

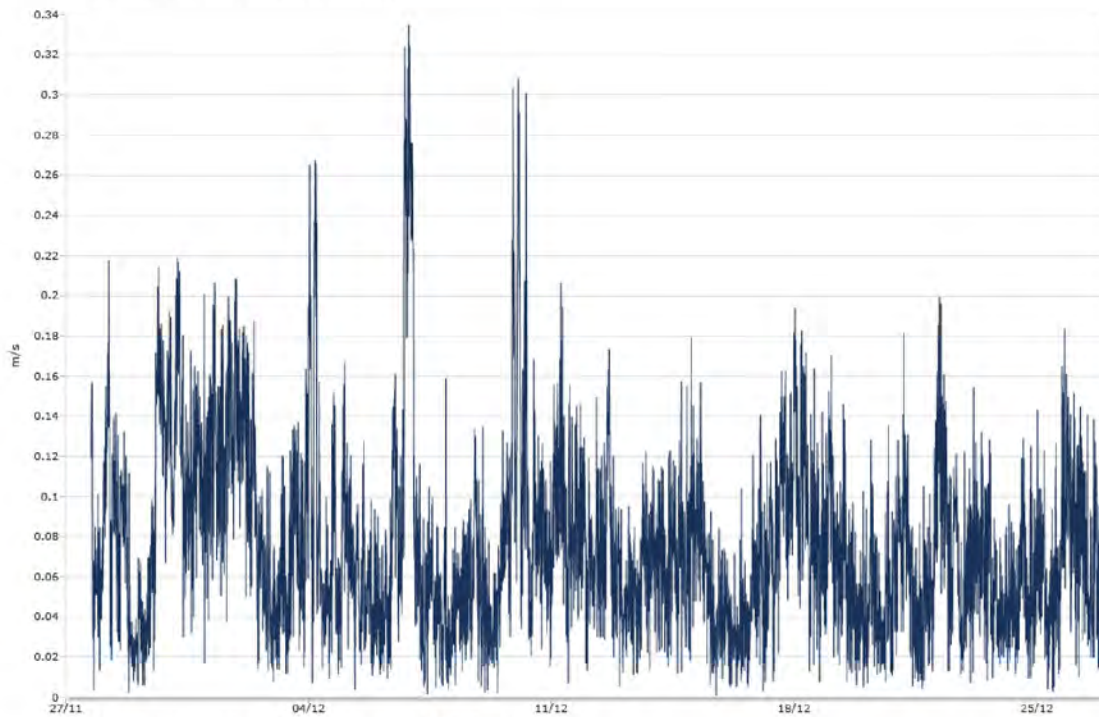
B. Vannutskiftningsdyp [15,0m]

Retning	Gjennomsn	Maks	Maks 10 år	Maks 50 år
0	0,031	0,090	0,149	0,167
45	0,042	0,140	0,231	0,259
90	0,048	0,143	0,236	0,264
135	0,041	0,124	0,204	0,229
197,5	0,038	0,113	0,187	0,209
225	0,057	0,176	0,290	0,325
270	0,079	0,227	0,375	0,421
315	0,041	0,151	0,249	0,279

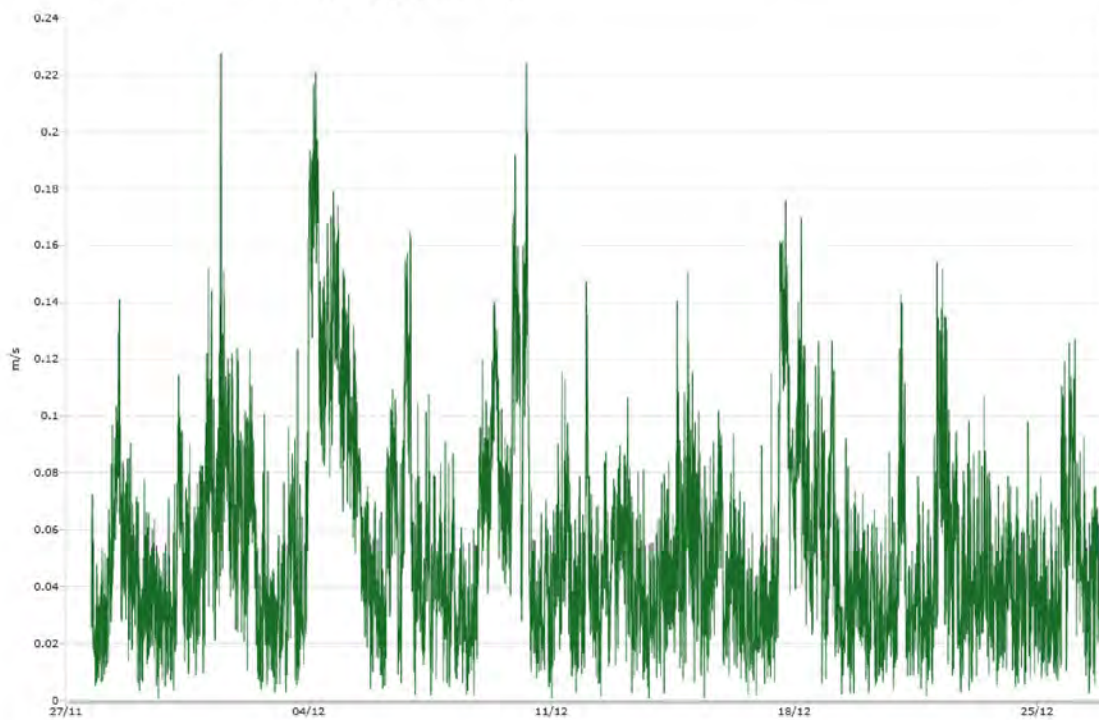
Strømmålinger Melfjorden Desember 2014

Figur 4 A og B. Tidsdiagram for strømstyrken uavhengig av retning. Alle verdier er i m/s.

A. Overflatedyp [5,0m]



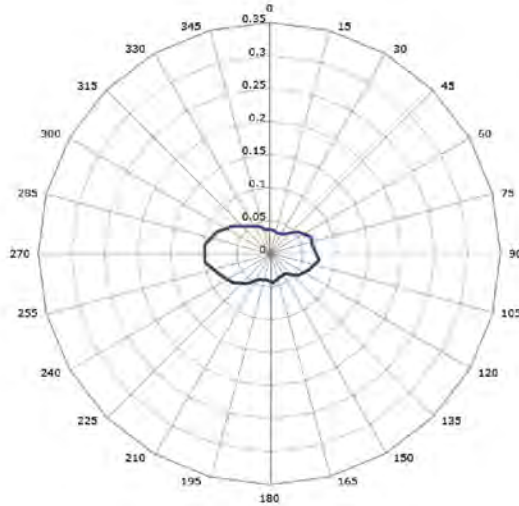
B. Vannutskiftningsdyp [15,0m]



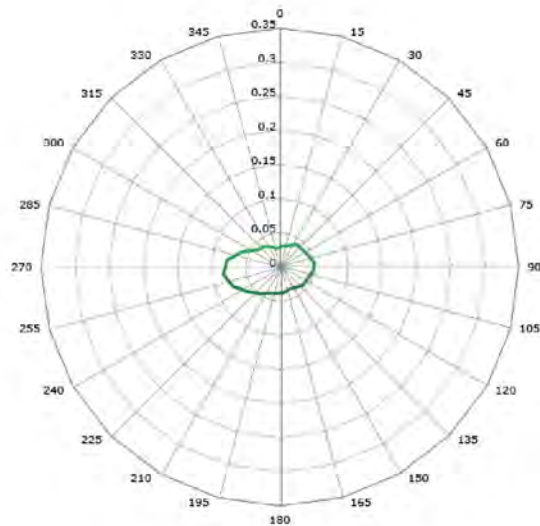
Strømmålinger Melfjorden Desember 2014

Figur 5 A og B. Den gjennomsnittlige strømhastigheten i forhold til retning. Alle verdier er i m/s.

A. Overflatedyp [5,0m]



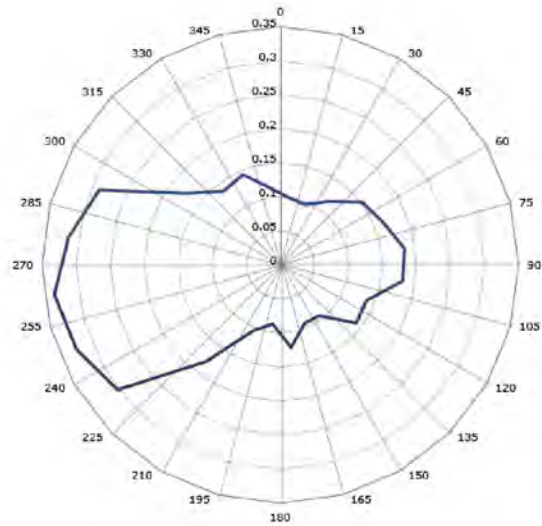
B. Vannutskiftningsdyp [15,0m]



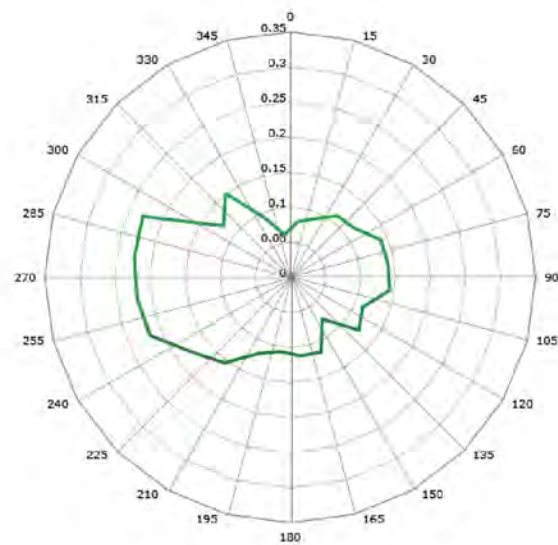
Strømmålinger Melfjorden Desember 2014

Figur 6 A og B. Maksimal strømhastighet i forhold til retning. Alle verdier er i m/s.

A. Overflatedyp [5,0m]

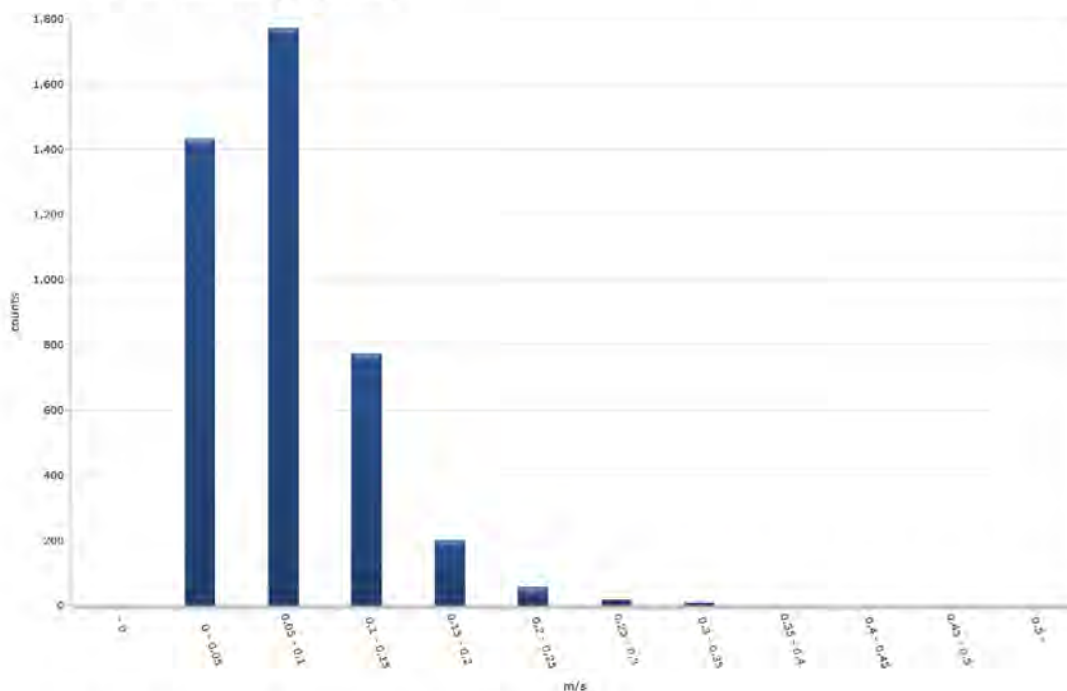


B. Vannutskiftningsdyp [15,0m]

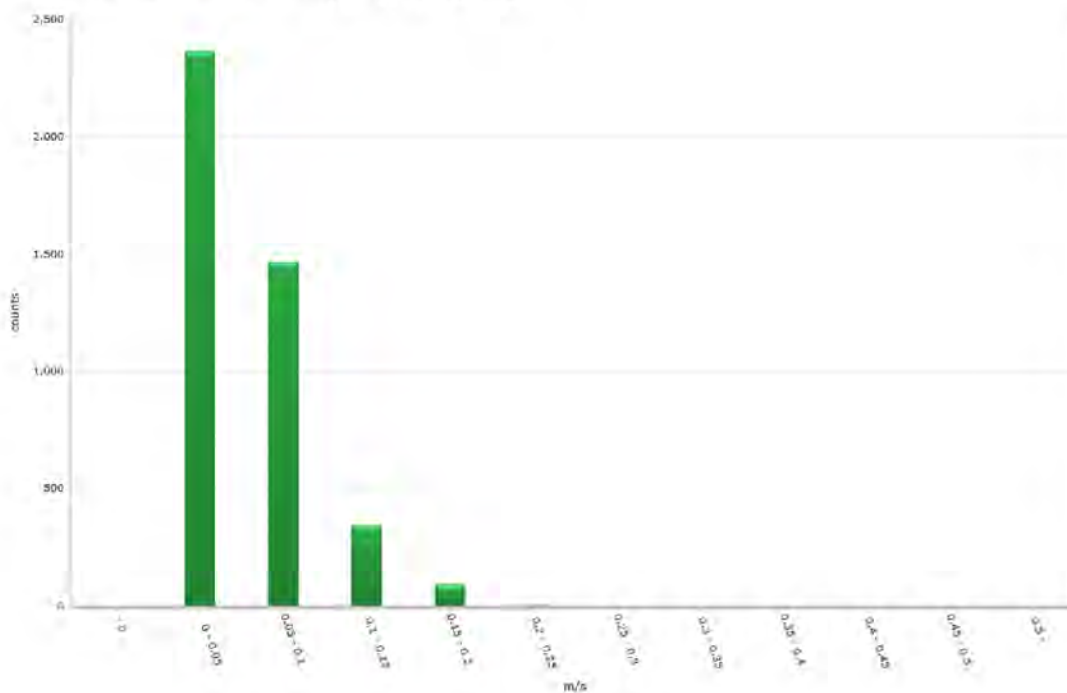


Figur 7 A og B. Antall målinger i de ulike hastighetene.

A. Overflatedyp [5,0m]

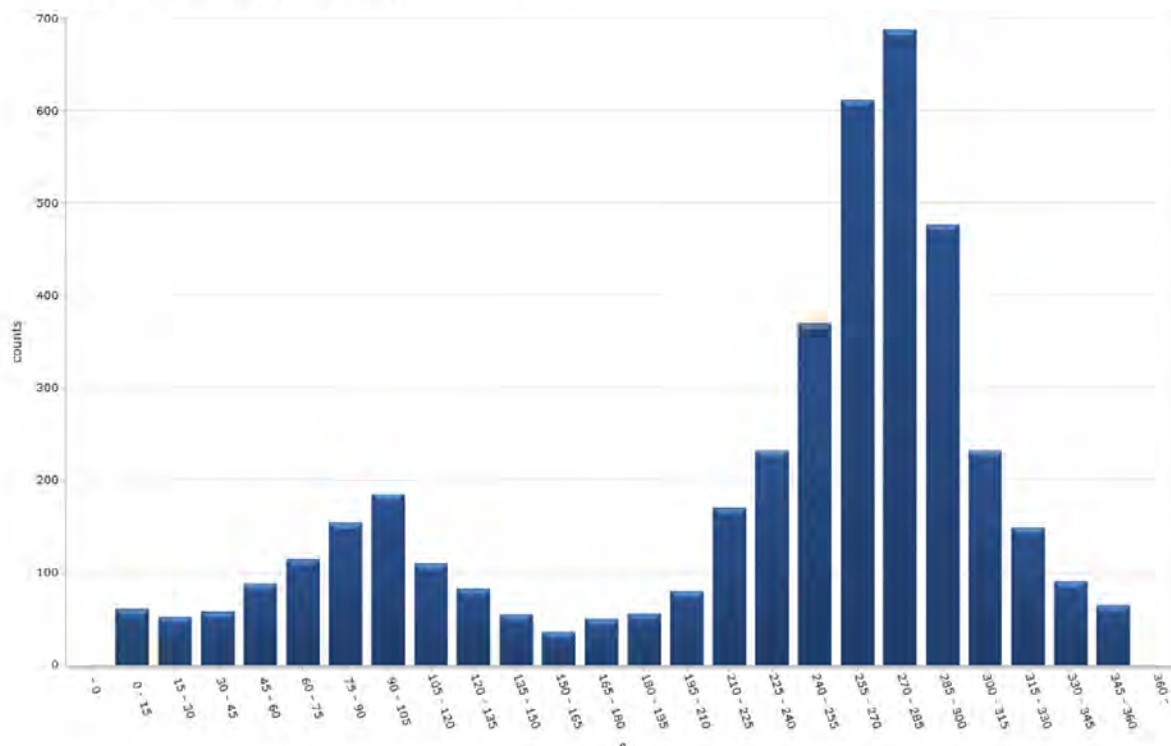


B. Vannutskiftningsdyp [15,0m]

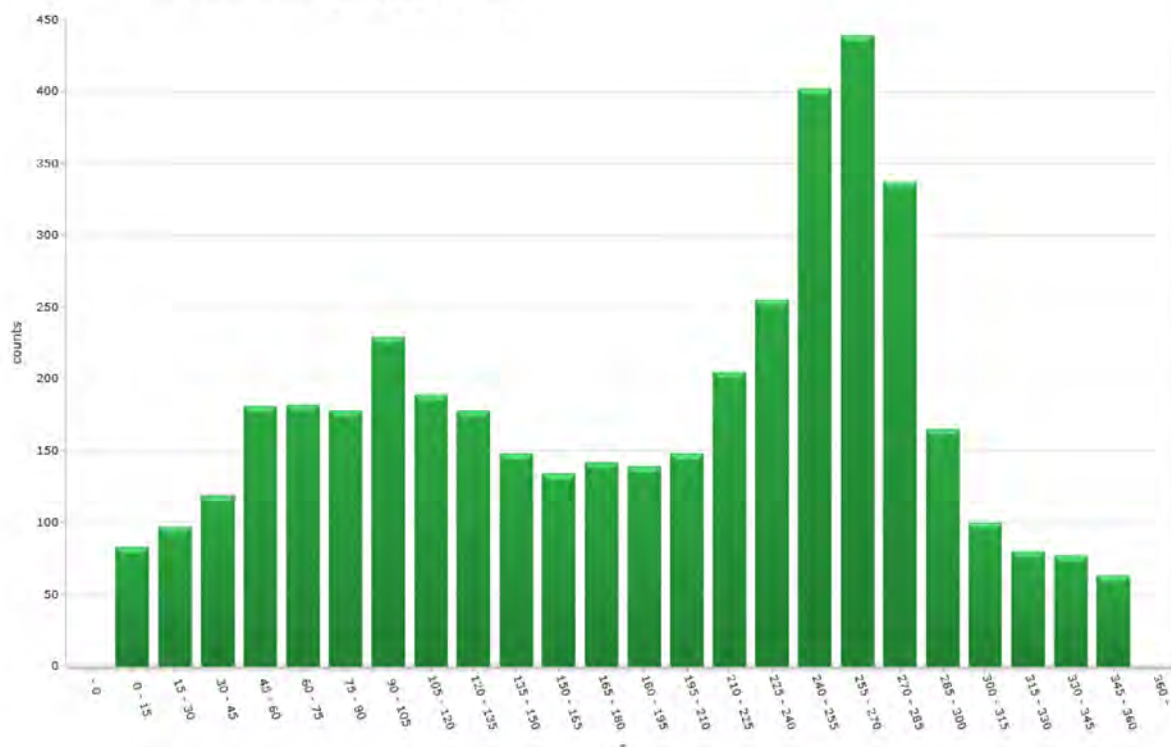


Figur 8 A og B. Antall målinger i de ulike retningene

A. Overflatedyp [5,0m]



B. Vannutskiftningsdyp [15,0m]



Strømmålinger Melfjorden Desember 2014

Figur 9 A og B. Fordelingen av ulike strømstyrkekategorier i de ulike retningene.

A. Overflatedyp [5,0m]

m/s	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360	%	Sum
0.0																										
0.05	48	42	45	46	47	57	47	43	39	37	26	33	39	51	80	75	91	109	109	104	73	82	60	50	33.6	1433
0.10	13	10	12	34	46	69	85	48	40	18	10	14	17	28	74	110	179	247	281	222	118	55	30	13	41.5	1773
0.15	0	0	1	7	20	22	49	19	4	0	0	3	0	1	16	40	81	163	191	108	34	12	1	2	18.1	774
0.20	0	0	0	1	2	6	4	0	0	0	0	0	0	0	1	4	9	50	81	36	7	0	0	0	4.7	201
0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	28	17	6	0	0	0	0	0	1.4	58
0.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	11	6	1	0	0	0	0	0	0.5	20
0.35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4	3	0	0	0	0	0	0	0.3	11
0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0
0.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0
0.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0
%	1.4	1.2	1.4	2.1	2.7	3.6	4.3	2.6	1.9	1.3	0.8	1.2	1.3	1.9	4.0	5.4	8.7	14.3	16.1	11.2	5.4	3.5	2.1	1.5	100.0	100.0
Sum	61	52	58	88	115	154	185	110	83	55	36	50	56	80	171	232	370	612	688	477	232	149	91	65	100.0	4270

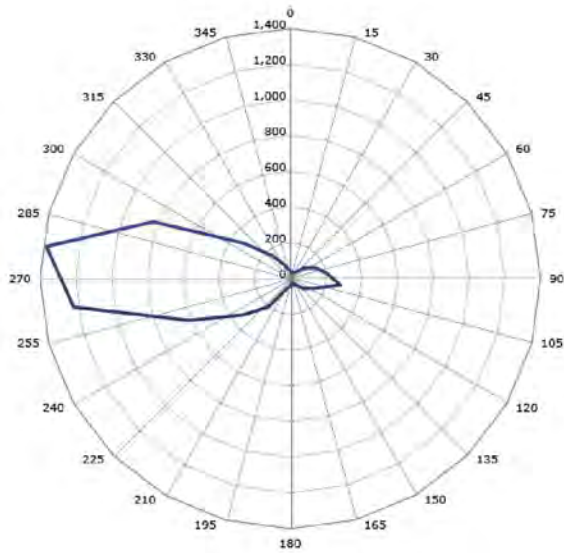
B. Vannutskiftningsdyp [15,0m]

m/s	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360	%	Sum
0.0																										
0.05	72	85	79	126	113	104	132	115	115	106	104	102	97	103	120	107	116	115	109	90	66	62	65	59	55.4	2364
0.10	11	12	39	53	66	66	86	72	62	42	28	38	41	41	77	125	186	185	130	45	29	15	12	4	34.3	1465
0.15	0	0	1	2	3	8	11	2	1	0	2	2	1	4	7	20	82	96	71	26	3	2	0	0	8.1	344
0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	17	41	26	3	0	1	0	0	2.2	92
0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	0	0	0.1	5
0.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0
0.35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0
0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0
0.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0
0.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0
%	1.9	2.3	2.8	4.2	4.3	4.2	5.4	4.4	4.2	3.5	3.1	3.3	3.3	3.5	4.8	6.0	9.4	10.3	7.9	3.9	2.3	1.9	1.8	1.5	100.0	100.0
Sum	83	97	119	181	182	178	229	189	178	148	134	142	139	148	205	255	402	439	337	165	100	80	77	63	100.0	4270

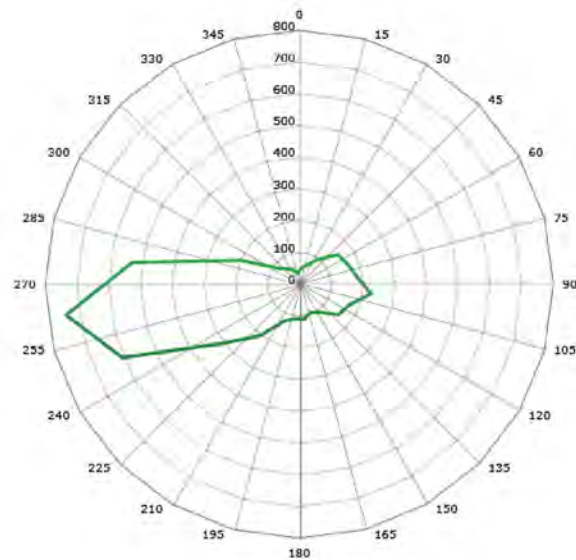
Strømmålinger Melfjorden Desember 2014

Figur 10 A og B. Gjennomsnittlig vannutskiftning per 20° sektor per dag ($\text{m}^3/\text{m}^2/\text{d}$).

A. Overflatedyp [5,0m]

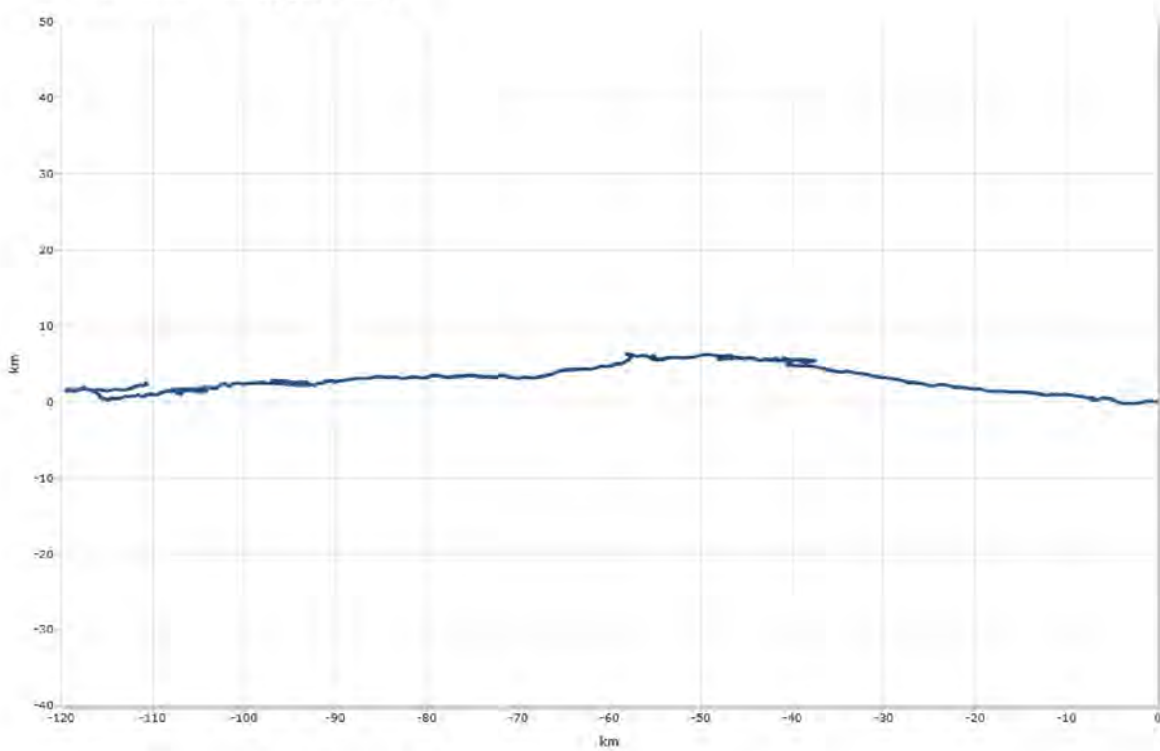


B. Vannutskiftningsdyp [15,0m]

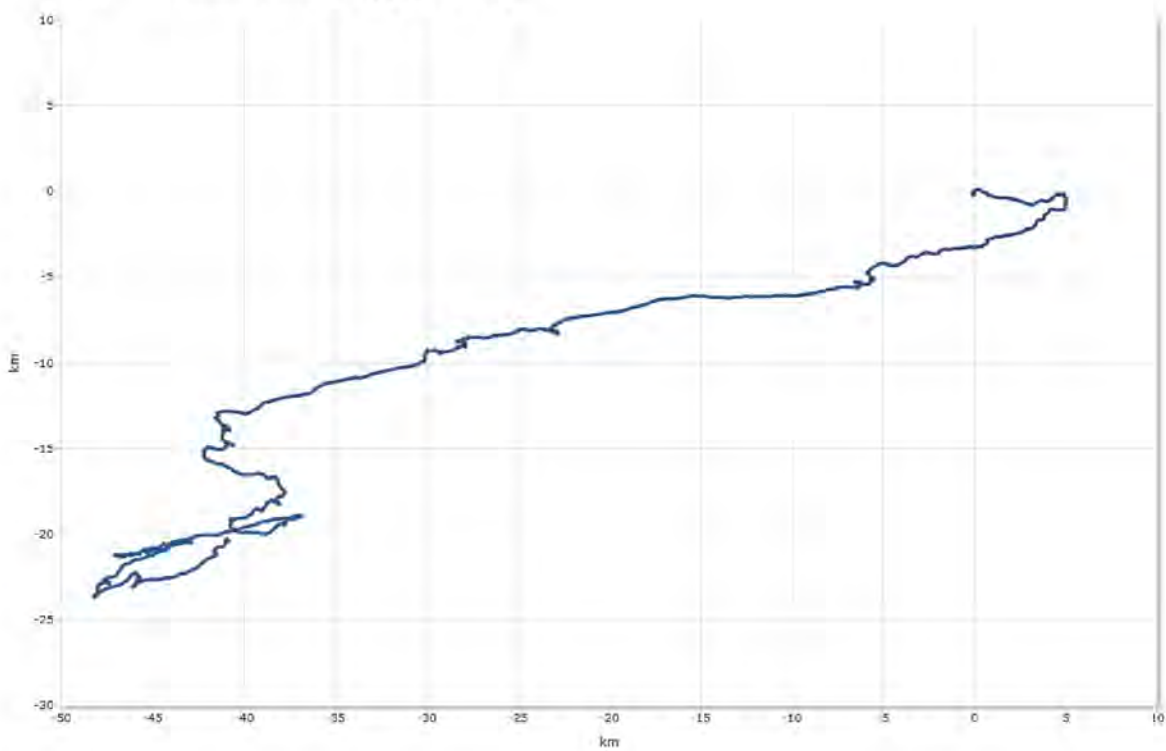


Figur 11 A og B. Progressiv vektor: Viser hvilken vei en tenkt partikkel vil drive av sted over tid for hele perioden

A. Overflatedyp [5,0m]



B. Vannutskiftningsdyp [15,0m]

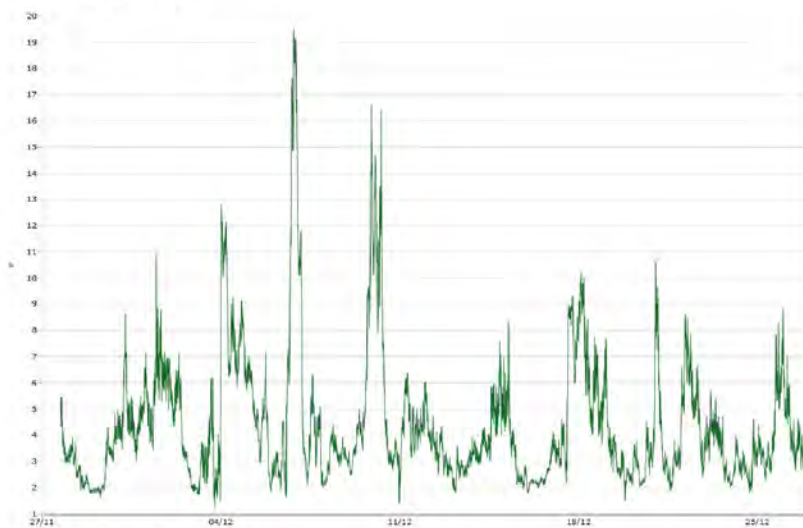


Figur 12 A og B. Sensorer

A. Trykk



B. Tilt



C. Temperatur



Krav til attest, slipsetting eller karantenetid som ikke er pålagt gjennom regelverk kan i spesielle tilfeller fravikes etter skriftlig godkjenning fra Fiskehelse.

Oppdrag		Aktivitet	Kontroll	Ytterlig tiltak		Kommentar
Beskrivelse	Definisjon	Vask, desinfeksjon og egenkontroll	Attest	Karantenetid	Slipsetting	
Fra sone uten restriksjoner til neste oppdrag	Hver tur	X				
Fra observasjonssone rundt aktiv bekjempelsessone til neste oppdrag	Hver tur	X	(X)			Krav til attest gjelder ved nytt oppdrag nordover fra PO7.
Fra en eldre årsgenerasjon til yngre årsgenerasjon	Hver tur	X	(X)			Attest pålagt i PO7. Etter vurdering i andre områder.
Fra anlegg uten mistanke om listeført sykdom i bekjempelsessone til nytt oppdrag i bekjempelsessone	Hver tur	X Gjennomføres i sonen	X			
Fra anlegg uten mistanke om listeført sykdom i bekjempelsessone til sone uten restriksjoner eller observasjonssone	Hver tur	X Gjennomføres i sonen	X	(X)	(X)	MT kan påkrevne karantenetid (48t etter godkjent vask og des) eller slipsetting.
Fra anlegg med påvist eller mistanke om listeført sykdom til nytt oppdrag. Gjelder også fra høyrisikolokaliteter (egenvurdering) og etter oppdrag i nasjonal PD-sone	Hver tur	X Gjennomføres i sonen	X	X	(X)	Slipsetting kan erstatte kravet om karantenetid (48t etter godkjent vask og des) hvis MT gir tillatelse til det. MT kan gjøre unntak fra kravet ved overgang til oppdrag i nasjonal PD-sone.

Krav til attest, slipsetting eller karantenetid som ikke er pålagt gjennom regelverk kan i spesielle tilfeller fravikes etter skriftlig godkjenning fra Fiskehelse.

Oppdrag		Aktivitet	Kontroll	Ytterlig tiltak		Kommentar
Beskrivelse	Definisjon	Vask, desinfeksjon og egenkontroll	Attest	Karantenetid	Slipsetting	
<i>Kontakt med nøter og fisk</i>						
Fra sone uten restriksjoner til neste oppdrag	Hvert oppdrag	X				
Fra observasjonssone rundt aktiv bekjempelsessone til neste oppdrag	Hvert oppdrag	X				
Fra anlegg uten mistanke om listeført sykdom i bekjempelsessone til nytt oppdrag i bekjempelsessone	Hvert oppdrag	X Gjennomføres i sonen	X			
Fra anlegg uten mistanke om listeført sykdom i bekjempelsessone til sone uten restriksjoner eller observasjonssone	Hvert oppdrag	X Gjennomføres i sonen	X	(X)	(X)	MT kan påkrevne karantenetid (48t etter godkjent vask og des) eller slipsetting.
Fra anlegg med påvist eller mistanke om listeført sykdom til nytt oppdrag. Gjelder også fra høyrisikolokaliteter (egenvurdering) og etter oppdrag i nasjonal PD-sone.	Hvert oppdrag	X Gjennomføres i sonen	X	X	(X)	Slipsetting kan erstatte kravet om karantenetid (48t etter godkjent vask og des) hvis MT gir tillatelse til det. MT kan gjøre unntak fra kravet ved overgang til oppdrag i nasjonal PD-sone.
<i>Ikke kontakt med nøter / fisk (fortøyningsarbeid)</i>						
Fra sone uten restriksjoner til neste oppdrag	Hvert oppdrag	X				
Fra observasjonssone rundt aktiv bekjempelsessone til neste oppdrag	Hvert oppdrag	X				

Fra anlegg uten mistanke om listeført sykdom i bekjempelsessone til nytt oppdrag i bekjempelsessone.	Hvert oppdrag	X Gjennomføres i sonen				
Fra anlegg uten mistanke om listeført sykdom i bekjempelsessone til sone uten restriksjoner eller observasjonssone	Hvert oppdrag	X Gjennomføres i sonen	X			
Fra anlegg med påvist eller mistanke om listeført sykdom til nytt oppdrag. Gjelder også fra høyrisikolokaliteter (egenvurdering) og etter oppdrag i nasjonal PD-sone.	Hvert oppdrag	X Gjennomføres i sonen	X			

Krav til ozon, attest, slipsetting eller karantenetid som ikke er pålagt gjennom regelverk kan i spesielle tilfeller fravikes etter skriftlig godkjenning fra Fiskehelse.

Oppdrag		Aktivitet		Kontroll	Ytterlig tiltak		Kommentar
Beskrivelse	Definisjon	Vask, desinfeksjon og egenkontroll	Ozonerings	Attest	Karantenetid	Slipsetting	
Før smoltkjøring							
Før oppstart smoltkjøring etter smoltkjøring fra annet settefiskanlegg, inkl. eksterne.	Før første tur	X	X				
Før oppstart smoltkjøring etter andre oppdrag enn smoltkjøring	Før første tur	X	X	X	X	X (se kommentar til høyre)	48 timer karantene etter godkjent vask/des er et krav uansett. Slipsetting gjennomføres i tillegg før første smolttransport om våren og før første transport om høsten.
Før flytting / sortering / avlusing							
Fra sone uten restriksjoner til neste oppdrag	Før nytt oppdrag starter	X	X				
Fra observasjonssone rundt aktiv bekjempelsessone til neste oppdrag	Før nytt oppdrag starter	X	X	(X)			Krav til attest gjelder ved nytt oppdrag nordover fra PO7.
Fra en eldre årsgenerasjon til yngre årsgenerasjon	Før nytt oppdrag starter	X	X	(X)			Attest pålagt i PO7. Etter vurdering i andre områder.
Fra anlegg uten mistanke om listeført sykdom i bekjempelsessone til nytt oppdrag i bekjempelsessone	Før nytt oppdrag starter	X Gjennomføres i sonen	X	X			
Fra anlegg uten mistanke om listeført sykdom i bekjempelsessone til sone uten restriksjoner eller observasjonssone	Før nytt oppdrag starter	X Gjennomføres i sonen	X	X	(X)	(X)	MT kan påkrevne karantenetid (48t etter godkjent vask og des) eller slipsetting.
Fra anlegg med påvist eller mistanke om listeført sykdom til nytt oppdrag. Gjelder også fra høyrisikolokaliteter (egenvurdering) og etter oppdrag i nasjonal PD-sone.	Før nytt oppdrag starter	X Gjennomføres i sonen	X	X	X	(X)	Slipsetting kan erstatte kravet om karantenetid (48t etter godkjent vask og des) hvis MT gir tillatelse til det. MT kan gjøre unntak fra kravet ved overgang til oppdrag i nasjonal PD-sone.
Før slaktefiskkjøring							

Fra sone uten restriksjoner til neste oppdrag	Før nytt oppdrag starter	X					
Fra observasjonssone rundt aktiv bekjempelsessone til neste oppdrag	Før nytt oppdrag starter	X					
Fra anlegg uten mistanke om listeført sykdom i bekjempelsessone til nytt oppdrag i bekjempelsessone	Før nytt oppdrag starter	X Gjennomføres i sonen	X	X			
Fra anlegg uten mistanke om listeført sykdom i bekjempelsessone til sone uten restriksjoner eller observasjonssone	Før nytt oppdrag starter	X Gjennomføres i sonen	X	X	(X)	(X)	MT kan påkrevne karantenetid (48t etter godkjent vask og des) eller slipsetting.
Fra anlegg med påvist eller mistanke om listeført sykdom til nytt oppdrag. Gjelder også fra høyrisikolokaliteter (egenvurdering) og etter oppdrag i nasjonal PD-sone.	Før nytt oppdrag starter	X Gjennomføres i sonen	X	X	X	(X)	Slipsetting kan erstatte kravet om karantenetid (48t etter godkjent vask og des) hvis MT gir tillatelse til det. MT kan gjøre unntak fra kravet ved overgang til oppdrag i nasjonal PD-sone.

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Matfisk / Drift biologi
Sist godkjent dato 24.03.2021 (Roger Pettersen)
Dato endret 24.03.2021 (Johnny Skjærvold)
Gyldighetsområde

Dokumentkategori Prosedyre
Siste revisjonsdato
Neste revisjonsdato
Dokumentansvarlig Roger Pettersen

Måling av oksygen i sjøanlegg - prosedyre.

1. Formål:

Logging av oksygenverdier skal gjennomføres i alle sjøanlegg i henhold til denne prosedyren. Dette for å sikre god fiskevelferd.

2. Beskrivelser av prosesser og ansvarsforhold:

Oppgaver/ stikkord	Krav til utførelse	Ansvar
Omfang	Gjelder alle matfiskanlegg i Mowi Nord.	
Iverksettelse og oppfølging	Ansvarlig for at prosedyren blir iverksatt Ansvarlig for at arbeidet utføres i henhold til gjeldene prosedyre.	Produksjons sjef – Sjø Driftsleder
Utførelse	<ul style="list-style-type: none"> ○ Oksygen skal måles på faste dyp og faste prøvetakingssteder, avmerket på en kartskisse over anlegget. ○ Til oksygenmåling skal det brukes bærbare målere av typen Oxyguard eller annet automatisk målesystem. Alt utstyr skal være funksjonstestet og kalibrert før det tas i bruk og kalibrerings- og servicrutiner skal gjennomføres etter bruksanvisning / manual. ○ Målinger føres i % metning eller i mg/l. ○ Begroing av nøter skal registreres etter prosedyre for begroingskontroll. ○ Oksygenloggerne skal nummeres og legges inn i Servicelog 	Driftsleder
Registreringer - Daglig	<p>Oksygenmåling</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Det skal måles daglig i 2 merder. En fast merd, og en not som rulleres. ○ Måling skal gjøres inne i merd ved føring, 5 m dyp ved utstrøms-sida. Dersom fisken spiser på helt andre dyp kan dybden justeres etter dette. ○ Det skal også måles utenfor samme merd i innstrømsretning, på samme dyp som den innvendige målinga. ○ Temperatur registreres i anlegg. ○ Tetthet i anlegg skal registreres ○ Begroing av nota, skala 0 – 3 <p>Resultater føres daglig i Mercatus Farmer.</p> <p>ANBEFALTE GRENSEVERDIER</p> <p>Oksygen: Lave verdier er mest aktuelt på seinsommeren/ høst i anlegg med stor fisk, lavest verdier måles oftest om natta. Hvis oksygenverdier i inngående vatn er lave vil det uansett vannutskifting bli vanskelig å holde gode nok verdier inne i merdene. Redusert oksygen vil i første omgang gi redusert føropptak og førutnyttelse, i ekstrem grad også føre til økt dødelighet.</p> <p>Veiledende minimumsgrense for oksygen i vann ut fra merd = 60 % metning.</p> <p>AVVIK Definisjon av avvik: omfatter både oksygenmålinger og produksjonstill: <ul style="list-style-type: none"> ○ Registrert lav oksygen i inngående vannstrøm eller for stort fall i oksygennivå gjennom merd. ○ Uforklarlige svingninger i matlyst og / eller oppførsel i merd. </p>	Driftsleder

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Matfisk / Drift biologi

Dokumentkategori Prosedyre

Sist godkjent dato 24.03.2021 (Roger Pettersen)

Siste revisjonsdato

Dato endret 24.03.2021 (Johnny Skjærvold)

Neste revisjonsdato

Gyldighetsområde

Dokumentansvarlig Roger Pettersen

	TILTAK VED AVVIK <ol style="list-style-type: none"> 1. Gjøre oksygenmålinger i flere merder og på flere dyp/tidspunkter. 2. Gå gjennom tall for målinger av oksygen og temperatur, tettheter, matlyst og registreringer av notbegroing. 3. Kontakte områdeleder og fiskehelsetjeneste. 4. Vurdere endringer i føringsregime 5. Vurdere umiddelbare tiltak mht notreingjøring 	
Dokument-referanser	<ul style="list-style-type: none"> • Rapport Mercatus Farmer. • Skjema for kalibrering av oksygenmåler • Prosedyre for begroingskontroll. 	Driftsleder

3. Annen informasjon

4. Endringslogg; beskriv kort endringer fra forrige versjon:

02.06-11. Spesifisert ansvarsområde.
 05.03.16. Justert formål og krav til utførelse.
 24.04.17 Lagt til måling av oksygen til også å gjelde mg/l
 24.03.2021: Tatt bort MHN logo

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Matfisk / Drift biologi
Sist godkjent dato 24.03.2021 (Roger Pettersen)
Dato endret 24.03.2021 (Johnny Skjærvold)
Gyldighetsområde

Dokumentkategori Prosedyre
Siste revisjonsdato
Neste revisjonsdato
Dokumentansvarlig Roger Pettersen

MARINE HARVEST NORWAY AS

Kvalitetshåndbok

Document title



1. Purpose:

2. Descriptions of processes and responsibilities :

Tasks/key word	Implementation	Responsibility

2. Other information

3. Log of changes; describe briefly changes from last version:

--

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Matfisk / Drift teknisk

Sist godkjent dato 24.03.2021 (Roger Pettersen)

Dato endret 24.03.2021 (Johnny Skjærvold)

Gyldighetsområde

Dokumentkategori

Siste revisjonsdato

Neste revisjonsdato

Dokumentansvarlig Roger Pettersen

Registreringer i MercatusFarmer og AltInn

1. Formål:

Prosedyren skal sikre at registreringer i MercatusFarmer skjer slik at AF til enhver tid er oppdatert, og oppfyller myndighetskrav, krav til sporbarhet, kundekrav og interne krav.

2. Beskrivelser av prosesser og ansvarsforhold:

Registreringer i Mercatus Farmer:

Oppgaver/stikkord	Krav til utførelse				Ansvar	
Registreringer ved mottak av smolt og rensefisk	Hendelse	Parameter	Enhet	Frekvens	Driftsleder Biologisk Controller	
	Not	Sjekk for korrekt nottype og dybde	Merd	Før utsett		
	Utsett smolt	Dato, antall, snittvekt og fiskegruppekode ihht standard.	Merd nr	Ved mottak		
	Utsett rensefisk	Dato, art, antall, leverandør og transportør.	Merd nr	Ved mottak		
Registreringer under produksjon	Hendelse	Parameter	Enhet	Frekvens	Driftsleder	
	Fôrmottak	Dato, fôrtype, leveringsnr og kvantum	Lokalitet	Ved mottak		
	Fôring	Dato, fôrtype, kvantum og evt sulting	Merd	Daglig		
	Dødelighet	Antall og dødelighetsårsak	Merd	Daglig		
	Miljø	Tid/klokke slett		Lokalitet		2/Daglig
		Sjø temp °C (5m)				
		Salinitet (5m)				Daglig
		O ₂ % eller mg/l (5m)				
		Klarhet. Vindretning og vindhastighet				
	Sjø temp °C (3m)		Ukentlig			
	Telling	Justeringsårsak		Merd		Ved telling*
		Nytt antall				
	Vekt prøver	Prøvetype		Merd		Ved prøveuttak*
		Vekt				
	Destruksjon	Destruering		Merd		Ved destruering*
		Destrueringsårsaker				
		Tømming				
		Antall				
	Rensefisk dødfisk	Dødsårsaker		Merd		Daglig
		Antall				
Rensefisk telling	Justeringsårsak		Merd	Ved telling		
	Nytt antall					
Sortering/ Flytting	Antall		Merd	Ved hendelse		
	Vekt					
Notbytte	Type og volum		Merd			

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Matfisk / Drift teknisk

Dokumentkategori

Sist godkjent dato 24.03.2021 (Roger Pettersen)

Siste revisjonsdato

Dato endret 24.03.2021 (Johnny Skjærvold)

Neste revisjonsdato

Gyldighetsområde

Dokumentansvarlig Roger Pettersen

	Lusetelling	Dato	Merd	Ved telling	
		Antall lus pr stadie			
	Behandling	Dato / Periode	Merd	Ved hendelse	
		Produkt og kvantum			
Behandlingsmåte					
	Batch- og reseptnummer, reseptdato veterinær og holdbarhet.				
Lab.test	Se egne prosedyre <i>Uttak av fett, farge og tekstur-prøve</i>	Merd/Gruppe	Ved uttak test		
* Ved registreringer som påvirker biomassen i anlegget skal egen prosedyre for biomassekontroll følges.					
Registreringer i fm slakting	Hendelse	Parameter	Enhet	Frekvens	Biologisk Controller
	Slakting	Antall og kvantum fra slakterapport Velg «Tøm merd» ved siste slakt	Merd	Ved levering	
Registrering miljøundersøkelser	Hendelse	Parameter	Enhet	Frekvens	Miljø- og myndighetskontakt
	Miljøprøvetaking (MOM B og MOM C)	Miljøtilstand	Lokalitet	Etter endt undersøkelse skal det rapporteres til Fiskeridirektoratets regionkontor	
Låsing av Aqua Farmer	AquaFarmer blir låst for registreringer 2. virkedag etter månedsslutt.				Biologisk Controller

Rapportering til Altinn

Oppgaver/stikkord	Krav til utførelse			Ansvar	
Lustelling - ukentlig registreres AFA	Hendelse	Parameter	Registreringer/beskrivelser	Driftsleder (anlegg), Biologisk Controller (Altinn)	
	Ikke resistens		Aksept av data som fremkommer.		
	Mistanke om resistens	Virkestoff	Lokalitet		
			Årsak til mistanke		Gjennomført bioassay
					Nedsatt behandlingseffekt
					Situasjon i området
		Annet			
	Følsomhetstest	Følsomhetstest	Dato		
Laboratorium					
Virkestoff					
		Testresultat; Følsom – Nedsatt - Resistent			
Utført mekanisk behandling		Beskriv metoden			

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Matfisk / Drift teknisk

Dokumentkategori

Sist godkjent dato 24.03.2021 (Roger Pettersen)

Siste revisjonsdato

Dato endret 24.03.2021 (Johnny Skjærvold)

Neste revisjonsdato

Gyldighetsområde

Dokumentansvarlig Roger Pettersen

	Gjennomføring	Lusetellingen gjennomføres i hht forskriftskrav og prosedyre <i>Lakselus forebygging egenkontroll registreringer og behandling</i> . Rapportering gjennomføres ukentlig pr lokalitet.	
	Frist	Eksport til AltInn innen hver tirsdag påfølgende uke. Eksport skal sendes selv om det ikke er utført lusetelling eller behandlet.	
Biomassekontroll	Hendelse	Parameter pr lokalitet	Biologisk Controller
	Biomasse-rapportering	Eksport av data fra Mercatus Farmer under menyen «Import/eksport» Aksept av data som fremkommer i Mercatus Farmer	
	Frist	Innen den 5. i hver måned	
Registreringer Mattilsyn	Hendelse	Parameter pr lokalitet	Fiskehelseleder
	Fiskehelse/velferd	Umiddelbart ved uavklart forøket dødelighet og mistanke om meldepliktig sykdom. BC blir varslet om hvilken dokumentasjon sendes til MT	

3. Annen informasjon

Biologisk Controller

Cecilia Vargas. Mobil 993 87 309 / cecilia.vargas@marineharvest.com

4. Endringslogg; beskriv kort endringer fra forrige versjon:

04/06-16: Endret regional superbruker AFA til Driftskoordinator biologi. Lagt til registrering notbytte. Lagt til punkter under behandling og registreringer. Lagt til referanse lab.test.

20.10.2016. «Ved behov» er fjernet.

25.06.2018: Har erstattet Drift Koordinator for Biologisk Controller. Annen informasjon: lagt BC kontakt info.

Registreringer Mattilsynet: BC blir varslet om hvilken dokumentasjon sendes til MT

26.06.2018: Fjernet Driftsleder fra innlegging og import av slakt. Dette er BC sitt ansvar (RP).

24.03.2021: Tatt ut MHN logo

Sted og prosess	Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap
Sist godkjent dato	19.02.2020 (Gunn Mari Strømstad)
Dato endret	19.02.2020 (Johnny Skjærvold)
Gyldighetsområde	Over alt

Dokumentkategori	Prosedyre
Siste revisjonsdato	
Neste revisjonsdato	01.02.2021
Dokumentansvarlig	Gunn Mari Strømstad

Sentrale Beredskapsplaner - Mowi Nord

1. Formål:

Dette dokumentet er ment som en sjekklister/hjelp til å håndtere ulike typer uhell eller kriser. I tillegg gir det informasjon om krav til beredskap og varslingsflyten ved ulike typer hendelser.

Generelt skal informasjonsflyt følge de lokale varslingslistene;

Den som har oppdaget hendelsen – nærmeste leder – leders leder – nærmeste leder i kriseteam.

Dersom den som varsler videre ikke får kontakt med vedkommende/gruppe som skal varsles, skal neste person/gruppe på varslingsliste varsles direkte.

I tillegg til dette dokumentet finnes regionspesifikke eller områdespesifikke varslingslister, eventuelt også lokale planer og dokumenter.

2. Omfang

Gjelder for hele verdikjeden i Mowi Nord

Dokumentet omhandler følgende type hendelser:

Innhold

Alvorlig personskade.....	2
Dødsfall på arbeidsplassen.....	3
Savnet person.....	4
Brann eller eksplosjon.....	5
Havari av anlegg, flåter, båter eller utstyr.....	6
Strømstans og/eller teknisk svikt slakteri.....	7
Alger, maneter og massedød av fisk.....	8
Rømming av fisk.....	9
Varsling ved rømming av fisk.....	10
Lakselus og resistens.....	11
Listeførte sykdommer.....	12
Alvorlige utslipp/forurensing.....	14
Kriser vedrørende mattrygghet.....	15
Massefravær av ansatte.....	16
Systemsvikt.....	17
Sabotasje og terrorisme.....	18

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap

Dokumentkategori Prosedyre

Sist godkjent dato 19.02.2020 (Gunn Mari Strømstad)

Siste revisjonsdato

Dato endret 19.02.2020 (Johnny Skjærvold)

Neste revisjonsdato 01.02.2021

Gyldighetsområde Over alt

Dokumentansvarlig Gunn Mari Strømstad

Alvorlig personskade

Ved ulykke som medfører alvorlig personskade, den som første oppdager fare eller er den først ankomne til en ulykkes-/skadeplass, skal igangsette tiltak.

Tiltak	Krav til utførelse	Ansvar
Vurdere skade	Vurdere omfang av skade – kontakte legevakt evt. 113	Den som oppdaget skaden
Behandle	Behandle skade så godt som mulig, følg henvisning fra lege/113.	Den som oppdaget skade
Varsle	Alvorlige personskade/ fraværsskade skal umiddelbart varsles linjevei til Region direktør og videre til adm. dir. og iht. varslingsliste ”Ulykke/alvorlig personskade”.	Driftsleder/ avdelingsleder
Transport	Frakte person til sykehus/lege evt. vente på sykebil – avtale med legevakt	Den som oppdaget skaden
Støtte	Psykisk støtte til skadede	Kriseteam
Sikre	Sikre skadestedet for evt. inspeksjon arbeidstilsyn/politi	Kriseteam
Etterbehandling	Få hjelp til etterbehandling av arbeidskolleger der dette er nødvendig. (kontakter BHT)	Kriseteam
Utredning/ evaluering	Hvis eksterne firma er innblandet i ulykken skal driftsleder/linjeleder sørge for at det foreligger en skriftlig utredning i etterkant av ulykken.	Driftsleder/ avdelingsleder

Varsling ved alvorlig personskade

Ansvarlig for varsling	Varsling til
Den som oppdaget hendelsen	Lege AMK – 113 Driftsleder/avdelingsleder
Industri: avdelingsleder	Fabrikkssjef
Industri: Fabrikkssjef	Regiondirektør VO/HVO
Sjø: Driftsleder	Områdeleder
Sjø: Områdeleder	Produksjonssjef sjø
Sjø: Produksjonssjef sjø	Regiondirektør, HVO
Ferskvann: Driftsleder	Produksjonssjef ferskvann
Ferskvann: Produksjonssjef ferskvann	Regiondirektør, HVO
Regiondirektør	Regionalt kriseteam HR-avdeling HVO
Kriseteam	Bedriftshelsetjenesten Kriseteam skal påse at pårørende blir varslet Arbeidstilsynet Hendelsen skal rapporteres i selskapets Incident reporting system

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap
Sist godkjent dato 19.02.2020 (Gunn Mari Strømstad)
Dato endret 19.02.2020 (Johnny Skjærvold)
Gyldighetsområde Over alt

Dokumentkategori Prosedyre
Siste revisjonsdato
Neste revisjonsdato 01.02.2021
Dokumentansvarlig Gunn Mari Strømstad

Dødsfall på arbeidsplassen

Den som første oppdager fare eller er den først ankomne til en ulykkes-/skadeplass, skal igangsette tiltak.

Tiltak	Krav til utførelse	Ansvar
HLR	Gjenopplivningsforsøk skal igangsettes	Den som først oppdager
Ring 113	Varsle 113, følg deres henvisninger.	Den som først oppdager
Varsle	Dødsfall skal varsles iht. Varslingslisten «Ulykke/alvorlig personskade».	Driftsleder/avdelingsleder
Sikre stedet	Ved dødsfall skal stedet sikres til etter at politi og arbeidstilsyn har vært på stedet, og gjort sine undersøkelser.	Driftsleder/avdelingsleder
Sorgen bearbeides	Det skal legges til rette slik at de nærmeste kollegene får mulighet til å bearbeide sorgen. Regionalt kriseteam kontakter BHT	Regionalt Krise Team

Varsling ved dødsfall på arbeidsplassen

Ansvarlig for varsling	Varsling til
Den som oppdaget hendelsen	Lege AMK – 113 Driftsleder/avdelingsleder
Industri: avdelingsleder	Fabrikk sjef
Industri: Fabrikk sjef	Regiondirektør VO/HVO
Sjø: Driftsleder	Områdeleder
Sjø: Områdeleder	Produksjonssjef sjø
Sjø: Produksjonssjef sjø	Regiondirektør, HVO
Ferskvann: Driftsleder	Produksjonssjef ferskvann
Ferskvann: Produksjonssjef ferskvann	Regiondirektør, HVO
Regiondirektør	Regionalt kriseteam HR-avdeling HVO
Kriseteam	Bedriftshelsetjenesten Kriseteam skal påse at pårørende blir varslet Arbeidstilsynet Hendelsen skal rapporteres i selskapets Incident reporting system

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap

Dokumentkategori Prosedyre

Sist godkjent dato 19.02.2020 (Gunn Mari Strømstad)

Siste revisjonsdato

Dato endret 19.02.2020 (Johnny Skjærvold)

Neste revisjonsdato 01.02.2021

Gyldighetsområde Over alt

Dokumentansvarlig Gunn Mari Strømstad

Savnet person

Den som første oppdager at en person er savnet, eller har mistanke om dette, skal igangsette tiltak

Tiltak	Krav til utførelse	Ansvar
Kontakte	Prøve å få kontakt med vedkommende på telefon/mobil/VHF.	Den som oppdager at person er savnet
Lete	Lete/ søke etter den savnede innendørs og utendørs.	Den som oppdager at person er savnet
Varsle	Ved savnet person skal det varsles iht. varslingsliste ”Ulykke/alvorlig personskaade”	Den som oppdager at person er savnet
Søke	Skaffe båter og mannskap klar til søk.	Driftsleder/ avdelingsleder

Varsling ved savnet person

Ansvarlig for varsling	Varsling til
Den som oppdaget hendelsen	Lege AMK – 113 Driftsleder/avdelingsleder
Industri: avdelingsleder	Fabrikksjef
Industri: Fabrikksjef	Regiondirektør VO/HVO
Sjø: Driftsleder	Områdeleder
Sjø: Områdeleder	Produksjonssjef sjø
Sjø: Produksjonssjef sjø	Regiondirektør, HVO
Ferskvann: Driftsleder	Produksjonssjef ferskvann
Ferskvann: Produksjonssjef ferskvann	Regiondirektør, HVO
Regiondirektør	Regionalt kriseteam HR-avdeling HVO
Kriseteam	Bedriftshelsetjenesten Kriseteam skal påse at pårørende blir varslet Arbeidstilsynet Hendelsen skal rapporteres i selskapets Incident reporting system

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap
Sist godkjent dato 19.02.2020 (Gunn Mari Strømstad)
Dato endret 19.02.2020 (Johnny Skjærvold)
Gyldighetsområde Over alt

Dokumentkategori Prosedyre
Siste revisjonsdato
Neste revisjonsdato 01.02.2021
Dokumentansvarlig Gunn Mari Strømstad

Brann eller eksplosjon

Ved brann/eksplosjon og andre situasjoner hvor det kan være fare for brann / eksplosjoner, skal fabrikker forholde seg til industrivernprosedyrer.

Tiltak	Krav til utførelse	Ansvar
Tiltak ved alarm/ brann	Ved alarm skal alle komme seg ut av bygget og se etter at arbeidskolleger kommer seg ut. Ved branntilløp på flåte bør flåte forlates. Ved brann i båt der det er sannsynlig at man må hoppe på sjøen - sjekk at patronen i vesten sitter skikkelig i og ta på evt. flytedrakt/redningsdrakt. Ved brann/eksplosjon på industrianleggene skal industrivern umiddelbart iverksette handling iht. lokale industrivernplaner.	Den første som oppdager fare Ansatte involverte Industrivernleder
Kontakt 110	Brannvesenet skal varsles – ring 110	Den første som oppdager fare
Lokalisere brann	Om mulig lokaliser brannen, og forsøke å slukke så fremt den ikke er for stor. Viktig at man ikke setter liv og helse på spill.	Den første som oppdager fare
Varsling	Brann og eksplosjoner skal varsles i iht. varslingsliste «Ulykke/alvorlig personskaade»	Drifts leder
Varsle naboer	Ved fare for spredning skal naboer varsles	Driftsleder

Varsling ved brann eller eksplosjon

Ansvarlig for varsling	Varsling til
Den som oppdaget hendelsen	Lege AMK – 113 Driftsleder/avdelingsleder
Industri: avdelingsleder	Fabrikksjef
Industri: Fabrikksjef	Regiondirektør VO/HVO
Sjø: Driftsleder	Områdeleder
Sjø: Områdeleder	Produksjonssjef sjø
Sjø: Produksjonssjef sjø	Regiondirektør, HVO
Ferskvann: Driftsleder	Produksjonssjef ferskvann
Ferskvann: Produksjonssjef ferskvann	Regiondirektør, HVO
Regiondirektør	Regionalt kriseteam HR-avdeling HVO
Kriseteam	Bedriftshelsetjenesten Kriseteam skal påse at pårørende blir varslet Arbeidstilsynet Hendelsen skal rapporteres i selskapets Incident reporting system

Sted og prosess	Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap
Sist godkjent dato	19.02.2020 (Gunn Mari Strømstad)
Dato endret	19.02.2020 (Johnny Skjærvold)
Gyldighetsområde	Over alt

Dokumentkategori	Prosedyre
Siste revisjonsdato	
Neste revisjonsdato	01.02.2021
Dokumentansvarlig	Gunn Mari Strømstad

Havari av anlegg, flåter, båter eller utstyr

Ved havari av båt / flåte / anlegg eller utstyr, den som første oppdager fare eller er den først ankomne til en ulykkes-/skadeplass, skal igangsette tiltak.

Tiltak	Krav til utførelse	Ansvar
Varsling	Varsle politi, 112., varsle overordnede som etablerer kriseteam	Den som oppdager hendelsen Berørt ansatt
Søke hjelp	Ta kontakt med nærliggende anlegg, båter osv. og gjøre anrop om hjelp.	Den som oppdager hendelsen Berørt ansatt
Evakuering	Båt: Der man har anledning til det, ta på redningsdrakter evt. komme seg i redningsflåte	De som er ombord
Sikring	Få tak i båt som kan hjelpe til med å sikre flåte/anlegg fra videre havari	Regionalt kriseteam

Varsling ved havari av anlegg, flåter, båter eller utstyr

Ansvarlig for varsling	Varsling til
Den som oppdaget hendelsen	Lege AMK – 113 Driftsleder/avdelingsleder
Industri: avdelingsleder	Fabrikksjef
Industri: Fabrikksjef	Regiondirektør VO/HVO
Sjø: Driftsleder	Områdeleder
Sjø: Områdeleder	Produksjonssjef sjø
Sjø: Produksjonssjef sjø	Regiondirektør, HVO
Ferskvann: Driftsleder	Produksjonssjef ferskvann
Ferskvann: Produksjonssjef ferskvann	Regiondirektør, HVO
Regiondirektør	Regionalt kriseteam HR-avdeling HVO
Kriseteam	Bedriftshelsetjenesten Pårørende – er det vi eller det offentlige som skal ha denne oppgaven? Arbeidstilsynet Hendelsen skal rapporteres i selskapets Incident reporting system

Ytterligere oppgaver ved hendelser knyttet til båter «mindre lasteskip» som faller inn under Sjøfartsdirektoratets regelverk

Oppgaver/stikkord	Krav til gjennomføring	Ansvar
Varsling	Muntlig melding skal uten opphold gis Sjøfartsdirektoratets beredskapstelefon 52 74 50 00 , ved følgende: <ul style="list-style-type: none"> • tap av skip eller liv • betydelig skade på person eller fartøy • arbeidsulykke når det kreves evakuering av den skadde • utslipp eller sannsynlig utslipp av olje eller skadelige stoffer • brann, eksplosjon, sammenstøt eller liknende • grunnstøting og kollisjon Sjøulykker og arbeidsulykker skal rapporteres til Sjøfartsdirektoratet på fastsatt skjema innen 72 timer etter hendelsen. Link til skjema: Skadeskjema til Sjøfartsdirektoratet	Skipsfører eller reder (ansvarlig leder på lokasjonen) HMS/HR

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap
Sist godkjent dato 19.02.2020 (Gunn Mari Strømstad)
Dato endret 19.02.2020 (Johnny Skjærvold)
Gyldighetsområde Over alt

Dokumentkategori Prosedyre
Siste revisjonsdato
Neste revisjonsdato 01.02.2021
Dokumentansvarlig Gunn Mari Strømstad

Link til Sjøfartsdirektoratets sider: Melde- og rapporteringsplikt ved ulykker	Områdeleder
---	-------------

Strømstans og/eller teknisk svikt slakteri

Ved strømstans og/eller annen teknisk, skal følgende tiltak iverksettes for å opprettholde god fiskevelferd og unngå tap/skade på fisk. Tiltak skal iverksettes så raskt som mulig, og også for kortere stanser dersom fisken viser tegn på stress.

Tiltak	Krav til utførelse	Ansvar
Stanse innpumping av fisk	Slipp ned or-kast/trenging ventemerid, stopp trenging brønnbåt, samt tøm pumperør dersom mulig. Dersom forlenget oppholdstid i levendekjølingstank skal CO ₂ -nivå senkes og O ₂ tilførsel økes. Fiskens tilstand overvåkes.	Ansvarlig ventemær
Tømme levendekjølingstank (hvis aktuelt)	Ved svikt som forventes å vedvare mer enn en time skal levendekjølingstanken tømmes for fisk dersom drift av utstyr tillater det. Om mulig kan evt. tank kjøres fram manuelt, fisk bløgges manuelt og deretter flyttes over til utblødningstank manuelt.	Produksjonsleder
Hindre fisk i å ligge i luft	Alle posisjoner i fabrikken skal tømmes for fisk så langt det lar seg gjøre. Fisk kan evt. pakkes manuelt. Flytting av fisk til kar med is vurderes ut ifra kjernetemperatur.	Produksjonsleder
Varsling	Dersom noe uforutsett skjer og man ikke får gjennomført overnevnte rutiner, og dette resulterer i redusert fiskevelferd og/eller tap av fisk/ kvalitetsforringelse skal det varsles om dette til mattilsynet i henhold til slakteriforskriftens §9, på saker som vedgår fiskevelferd . Markets varsles ved mistanke om kvalitetsforringelse.	Kvalitetsleder industri

Varsling ved strømstans og/eller teknisk svikt slakteri

Ansvarlig for varsling	Varsling til
Den som oppdaget hendelsen	Avdelingsleder
Avdelingsleder	Fabrikksjef og kvalitetsleder industri
Fabrikksjef	Regions direktør (behov vurderes)
Kvalitetsleder industri	Lokalt mattilsyn og Markets (behov vurderes)

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap

Dokumentkategori Prosedyre

Sist godkjent dato 19.02.2020 (Gunn Mari Strømstad)

Siste revisjonsdato

Dato endret 19.02.2020 (Johnny Skjærvold)

Neste revisjonsdato 01.02.2021

Gyldighetsområde Over alt

Dokumentansvarlig Gunn Mari Strømstad

Alger, maneter og massedød av fisk

Ved dødelighet som overstiger kapasiteten på vårt eget utstyr for opptak og behandling av dødfisk og/ eller andre situasjoner hvor det er grunn til å frykte stor dødelighet i anlegget, så som ved alger, maneter, ferskvannstilstrømming eller fare for sykdomsutbrudd av annen art.

Tiltak	Krav til utførelse	Ansvar
Varsle	Ved massedød varsles iht. varslingsliste «Alger, maneter og massedød av fisk»	Driftsleder
Opptak	Fortsett opptak av dødfisk med tilgjengelige midler	Driftsleder
Vurdere bemanning	Vurder behov for ekstra mannskap	Driftsleder/ fiskehelseleder
Vurdere bistand	Vurder omfang, om nødvendig bruk av dykkertjeneste for å få oversikt	Driftsleder/ fiskehelseleder
Oksygenerings-utstyr	Vurder behov for oksygenering, beskyttelsesutstyr for å lindre oksygenstress på fisk som er utsatt for algeangrep/gjelleskade, men fortsatt er i live og/eller der hvor algesituasjonen tilsier langvarig nedsatt oksygenivå	Driftsleder/ fiskehelseleder
Sikre kapasitet ensilasje	Sikre kapasitet for å ta unna forventet dødelighet de neste dagene (ekstra kvern, ensileringsmiddel, ensilasjetanker). Sjekk logistikk, kapasitet hos mottaker.	Driftsleder/ områdeleder
Direktelevering	Vurder direktelevering av dødfisk til mottaker (krever dispensasjon fra Mattilsynet)	Fiskehelseleder/ områdeleder
Sikre kapasitet båt	Vurder, evt. sikre beredskap på båt med pumpeystemer (brønnbåt, arbeidsbåt, fiskebåt)	Fiskehelseleder/ områdeleder
Årsak og prøvetaking	Vurder årsak og prognose, evt. sikre prøver (vannprøver, fisk), konferer med fiskehelseleder. OBS – hygiene ved kontakt med arbeidsbåter, dykkere osv. hvis årsak ikke er avklart som ikke- smittsom.	Fiskehelseleder
Nødslakt	Vurder nødslakt ut fra forhold på anlegg, i båt eller i ventemerd. Evt. endring i slakteplan gjøres sammen med slakteplanlegger og driftsleder ventemerd.	Fiskehelseleder
Slakteprioritet	Sikre at aktuell fisk har prioritet på slakteriet, og at den kan slaktes uten foregående merdsetting	Driftsleder ventemerd / fabrikksjef
Smittehygiene	Dersom relevant, foreta vurdering av og iverksette relevante smittehygienisk beredskap for håndtering, transport og slakteri samt sikre at berørt personell er kjent med og forstår disse. Skjer nødslakting på grunnlag av sykdom følges prosedyre «Hygieneplan ved påvisning av listeførte sykdommer» dersom relevant.	Fiskehelseleder/ Kvalitetsleder
Forsikring	Varsle forsikringsselskap	Controller

Varsling ved alger, maneter og massedød av fisk

Ansvarlig for varsling	Varsling til
Den som oppdaget hendelsen	Driftsleder/avdelingsleder
Industri: avdelingsleder	Fabrikksjef
Industri: Fabrikksjef	Regiondirektør VO/HVO
Sjø: Driftsleder	Områdeleder
Sjø: Områdeleder	Produksjonssjef sjø
Sjø: Produksjonssjef sjø	Regiondirektør, HVO
Ferskvann: Driftsleder	Produksjonssjef ferskvann
Ferskvann: Produksjonssjef ferskvann	Regiondirektør, HVO

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap
Sist godkjent dato 19.02.2020 (Gunn Mari Strømstad)
Dato endret 19.02.2020 (Johnny Skjærvold)
Gyldighetsområde Over alt

Dokumentkategori Prosedyre
Siste revisjonsdato
Neste revisjonsdato 01.02.2021
Dokumentansvarlig Gunn Mari Strømstad

Regiondirektør	Regionalt kriseteam
Kriseteam	Mattilsynet Planning og evt. Markets dersom dødelighet påvirker slakteplan Forsikringsselskap Hendelsen skal rapporteres i selskapets Incident reporting system

Rømming av fisk

a) Tiltak for å redusere risiko for rømming

Avgjørende for å begrense skade ved rømming, er å oppdage denne tidligst mulig. Dette oppnås med en systematisk overvåkning samt et bevisst forhold til arbeidsoperasjoner som representerer økt rømmingsrisiko.

Akvakulturdriftsforskriften §37.

Tiltak	Krav til utførelse	Ansvar
Risikoanalyse	Anlegget skal ha gjennomført risikovurdering med hensyn på å minimalisere risiko for rømming	Driftsleder/ Områdeleder
Risikooperasjoner	Anlegget skal ha identifisert hvilke driftsoperasjoner som innebærer risiko for rømming herunder krav til operasjoner som innebærer håndtering av fisk, lasting og lossing. Slep av merder med fisk i er ikke tillatt i selskapet.	Driftsleder/ områdeleder
Risiko-reducerende tiltak	For hver risikooperasjon skal det gjennomføres relevante risikoreducerende tiltak som kan begrense/avdekke rømming. Tiltak kan være dykkerinspeksjon, ROV og visuell observasjon rundt anlegg.	Driftsleder/ områdeleder
Systematisk overvåkning	Anlegget skal ha etablert rutiner under daglig drift og ved arbeidsoperasjoner som er en risiko for rømming, slik at en eventuell rømming kan oppdages raskest mulig. Slik overvåkning vil være ROV, kamerainspeksjon og dykkerinspeksjoner.	Driftsleder
Dokumentasjon	Kamerainspeksjoner som utføres under daglig drift registreres i sjekklister. Avvik fra dykkerrapporter og kamerainspeksjoner/ROV skal registreres i TQM.	Driftsleder/ områdeleder

b) Tiltak dersom rømming har skjedd

Den som først oppdager at rømming av fisk skjer, eller får mistanke om det, har plikt til å sørge for at lokale myndigheter blir varslet og at umiddelbare tiltak blir igangsatt.

Akvakulturdriftsforskriften §38 og § 39.

Tiltak	Krav til utførelse	Ansvar
Varsle	Ved rømming varsles iht. varslingsliste "Rømming av fisk"	Den som oppdager hendelsen
Finne årsak	Vurdere årsak og omfang av rømming	Driftsleder/ områdeleder
Redusere omfang	Ved skade på not repareres skaden umiddelbart	Driftsleder
Vurdere	Kontakte evt. dykker for vurdering og reparering av skade	Driftsleder/ områdeleder
Gjenfangst garn	Starte gjenfangst med garn straks rømming oppdages, eller det er mistanke om rømming. Dette skal skje innen 2 timer etter at rømming oppdages eller det er mistanke om rømming.	Driftsleder/ områdeleder
Dusør	Vurdere behov for bruk av dusør for å stimulere til økt fiske blant fritidsfiskere	Produksjonssjef/ regionsdirektør
Offentlig informasjon	Vurdere behov for oppslag på lokale samlingssteder som synliggjør type fisk som har rømt, samt dusørordning og kontaktperson	Produksjonssjef/ regionsdirektør

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap**Dokumentkategori** Prosedyre**Sist godkjent dato** 19.02.2020 (Gunn Mari Strømstad)**Siste revisjonsdato****Dato endret** 19.02.2020 (Johnny Skjærvold)**Neste revisjonsdato** 01.02.2021**Gyldighetsområde** Over alt**Dokumentansvarlig** Gunn Mari Strømstad

Gjenfangst fiske	Kontakte lokale fiskere/ fiskemottak for gjenfangst	Produksjonssjef/ områdeleder
Assistanse	Kontakte evt. naboanlegg for assistanse ved gjenfangst	Driftsleder/ områdeleder
Varsle myndigheter	Varsle Fiskeridirektoratet. Dette skal skje uten forsinkelser etter at hendelsen ble oppdaget, senest 2 timer etter at hendelsen/mistanken ble oppdaget. Varsle Mattilsynet. Hvis fisken er i karantene på grunn av medisinbehandling, sykdom etc., skal mattilsynet varsles.	-Områdeleder sjø -Produksjonssjef Ferskvann Fiskehelseleder
Varsle forsikring	Varsle forsikringsselskap	Controller

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap
Sist godkjent dato 19.02.2020 (Gunn Mari Strømstad)
Dato endret 19.02.2020 (Johnny Skjærvold)
Gyldighetsområde Over alt

Dokumentkategori Prosedyre
Siste revisjonsdato
Neste revisjonsdato 01.02.2021
Dokumentansvarlig Gunn Mari Strømstad

Varsling ved rømming av fisk

Ansvarlig for varsling	Varsling til
Den som oppdaget hendelsen	Driftsleder
Driftsleder	Sjø → Områdeleder Ferskvann → Produksjonssjef Fabrikk → Fabrikk sjef
Områdeleder Produksjonssjef Fabrikk sjef	<p>Produksjonssjef/fabrikk sjef og fiskehelseleder, Miljø og myndighetskontakt, samt Fiskeridirektoratet varsles straks rømming/mistanke oppdages via «Rømmingsskjema del 1» på Min Side: https://www.fiskeridir.no/iphone/Akvakultur/Drift-og-tilsyn/Roemming/Meld-roemming</p> <p>Hvis det underveis blir korrigeringer på for eksempel antall, korrigeres dette fortløpende på «Min Side».</p> <p>Melding skal være sendt inn senest 2 timer at mistanken oppstod.</p> <p>Rømmingsskjema del 2 skal sendes når omfanget av rømming er ferdig kartlagt.</p> <p>Det skal også føres skjema for rapportering av gjenfangst og bifangst tatt etter rømming. Gjelder innenfor 500 meter fra anlegg og ved pålagt utvidet gjenfangst (brukes mellom del 1 og 2): https://www.fiskeridir.no/iphone/Akvakultur/Drift-og-tilsyn/Roemming/Meld-roemming</p> <p>Ved utvidet gjenfangst (utenfor 500m) avtales utførelsen av dette i samråd med Fiskeridirektoratet og Fylkesmann.</p> <p>Rømmingsskjemaet benyttes også ved rapportering av nestenhendelser.</p>
Fiskehelseleder (Hvis ferskvann, varsler veterinær)	Mattilsynet
Produksjonssjef/ Fabrikk sjef	Regionsdirektør
Regionsdirektør	Regionalt kriseteam
Kriseteam	<ul style="list-style-type: none"> - Mattilsynet - Fylkesmannens miljøvernavdeling - Planning og evt. Markets dersom rømming påvirker slakteplan - Forsikringsselskap - Hvis det har rømt fisk som er satt i karantene på grunn av medisinbehandling, etc., skal kommunikasjonsavdelingen i Marine Harvest varsles, slik at publikum blir gjort kjent med at fisken som har rømt, kan være utrygg å spise. - Evt. lokale Elveeierlag, Jeger- og Fiskeforeninger, fritidsfiskere, yrkesfiskere <p>Hendelsen skal rapporteres i selskapets interne "Incident reporting system" https://marineharvest1.sharepoint.com/sites/incidents/_layouts/15/formserver.aspx?XsnLocation=/sites/incidents/FormServerTemplate/IR_0502.xsn&OpenIn=Browser</p>

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap
Sist godkjent dato 19.02.2020 (Gunn Mari Strømstad)
Dato endret 19.02.2020 (Johnny Skjærvold)
Gyldighetsområde Over alt

Dokumentkategori Prosedyre
Siste revisjonsdato
Neste revisjonsdato 01.02.2021
Dokumentansvarlig Gunn Mari Strømstad

Lakselus og resistens

Dersom lusenivå er over grenseverdier over tid, eller om avlusingsbehandling ikke gir ventet effekt, skal det iverksettes tiltak. Forskrift om bekjempelse av lakselus i akvakulturanlegg §9 og §10.

Tiltak	Krav til utførelse	Ansvar
Varsle	Varsle iht. varslingsliste "Lakselus og resistens" og rapportere internt "hendelse". For øvrig skal behandlingen evalueres og rapporteres til Mattilsynet og særskilt følsomhetsundersøkelse iverksettes.	Den som oppdager hendelsen
Alternativ behandling	Ved mistanke om at anlegget ikke vil overholde gitte maksimumsgrenser etter gjennomført avlusing, vurderer alternativ medikamentell behandling	Fiskehelseleder
Utslaktning	Dersom alternativ behandling ikke finnes, eller ikke kan gjennomføres innen rimelig tid, eller vil representere velferdsmessige plager for fisken, skal en planlegge gjennomføring av nødslakt	Områdeleder/ Produksjonssjef
Brakkleggingstid	Vurdere om foreliggende resistenssituasjon krever økt brakkleggingstid	Fiskehelseleder/ Produksjonssjef

Varsling ved lakselus og resistens

Ansvarlig for varsling	Varsling til
Den som oppdaget hendelsen	Driftsleder
Driftsleder	Områdeleder/fabrikksjef og fiskehelseleder
Områdeleder	Produksjonssjef sjø
Produksjonssjef sjø	Regiondirektør
Regionsdirektør	COO Farming
Fiskehelseleder	Mattilsynet

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap

Dokumentkategori Prosedyre

Sist godkjent dato 19.02.2020 (Gunn Mari Strømstad)

Siste revisjonsdato

Dato endret 19.02.2020 (Johnny Skjærvold)

Neste revisjonsdato 01.02.2021

Gyldighetsområde Over alt

Dokumentansvarlig Gunn Mari Strømstad

Listeførte sykdommer

Ved mistanke om eller påvist listeført sykdom skal tiltak iverksettes. Akvakulturdriftsforskriften §12 og §13.

Tiltak	Krav til utførelse	Ansvar
Ved mistanke - varsling	Ved forøket dødelighet, unntatt når dødeligheten åpenbart ikke er forårsaket av sykdom, skal helsekontroll gjennomføres uten unødig opphold for å avklare årsaksforhold. Helsekontrollen skal gjennomføres av fiskehelseleder eller fiskehelsebiolog. Mattilsynet skal varsles umiddelbart ved uavklart forøket dødelighet i akvakulturanlegg eller akvakultur-områder for bløtdyr, eller ved annen grunn til mistanke om sykdom på liste 1, 2 eller 3 hos akvakulturdyr.	Fiskehelse-ansvarlig
Ved mistanke - Restriksjoner på transport	Dersom det er grunn til mistanke om sykdom på liste 1, eller sykdom på liste 2 i et område som er erklært fritt eller med uavklart status, skal akvatiske dyr ikke tas ut av eller inn i akvakulturanlegget eller akvakulturområdet for bløtdyr hvor mistanken oppstod. Mattilsynet kan gi tillatelse til at akvatiske dyr tas ut fra eller inn til området. Kravet over gjelder tilsvarende ved grunn til mistanke om sykdom på liste 2 i et område som er omfattet av et godkjent overvåknings- eller bekjempelsesprogram for den aktuelle sykdommen. Kravet i første ledd gjelder tilsvarende ved grunn til mistanke om en sykdom på liste 3. Kravet gjelder inntil Mattilsynet har fått analysert prøver tatt i akvakulturanlegget eller akvakulturområdet for bløtdyr, og resultatene av analysene viser at sykdommen ikke er påvist. Med mindre Mattilsynet vedtar noe annet, gjelder kravene i første, andre og tredje ledd også når sykdom blir påvist.	Fiskehelse-ansvarlig
Ved mistanke – restriksjoner på avl	Akvakulturdyr i eller fra akvakulturanlegg eller akvakulturområder for bløtdyr der det er grunn til mistanke om sykdom på liste 1, 2 eller 3, skal ikke brukes til avl og reproduksjon. Mattilsynet kan gi tillatelse til avl og reproduksjon dersom smitte ikke kan overføres vertikalt og dersom virksomheten har smitteforebyggende rutiner som sikrer mot krysskontaminering. Forbudet gjelder til det er avgjort at sykdom på liste 1, 2 eller 3 ikke er påvist. Akvakulturdyr som har kliniske tegn til smittsom sykdom, skal ikke brukes til avl og reproduksjon.	Fiskehelse-ansvarlig
Ved påvisning – sykdommer på liste 1	Slakting og evt. destruksjon gjøres etter tillatelse fra Mattilsynet. Etter utslakting skal nøter tas opp og hele anlegget desinfiseres.	Fiskehelse-ansvarlig
Ved påvisning – sykdommer på liste 2	Slakting og evt. destruksjon gjøres etter tillatelse fra Mattilsynet. Etter utslakting skal nøter tas opp og hele anlegget desinfiseres. I tillegg vil Mattilsynet vurdere å opprette et kontrollområde.	Fiskehelse-ansvarlig
Ved påvisning – sykdommer på liste 3	Mattilsynet oppretter kontrollområde bestående av bekjempelsessone og overvåkingssone. Når det er påvist en sykdom på liste 3 i et akvakultur-anlegg eller akvakulturområde for bløtdyr, skal døde akvakulturdyr fjernes fra anlegget fortløpende og destrueres. Mattilsynet kan fatte vedtak om hvordan øvrige akvakulturdyr skal håndteres, herunder om de skal slaktes, avlives eller destrueres, og innen hvilken tid. Etter utslakting skal nøter tas opp og hele anlegget desinfiseres.	Fiskehelse-ansvarlig

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap**Dokumentkategori** Prosedyre**Sist godkjent dato** 19.02.2020 (Gunn Mari Strømstad)**Siste revisjonsdato****Dato endret** 19.02.2020 (Johnny Skjærvold)**Neste revisjonsdato** 01.02.2021**Gyldighetsområde** Over alt**Dokumentansvarlig** Gunn Mari Strømstad**Varsling ved mistanke eller påvisning av listeførte sykdommer**

Ansvarlig for varsling	Varsling til
Den som oppdager økt dødelighet	Driftsleder/avdelingsleder og fiskehelseansvarlig
Industri: avdelingsleder	Fabrikkssjef
Industri: Fabrikkssjef	Regiondirektør
Sjø: Driftsleder	Områdeleder
Sjø: Områdeleder	Produksjonssjef sjø
Sjø: Produksjonssjef sjø	Regiondirektør
Ferskvann: Driftsleder	Produksjonssjef ferskvann
Ferskvann: Produksjonssjef ferskvann	Regiondirektør
Regiondirektør	Regionalt kriseteam
Kriseteam	Mattilsynet Planning og evt. Markets dersom dødelighet påvirker slakteplan Forsikringsselskap Hendelsen skal rapporteres i selskapets <u>Incident reporting system</u>

Sted og prosess	Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap
Sist godkjent dato	19.02.2020 (Gunn Mari Strømstad)
Dato endret	19.02.2020 (Johnny Skjærvold)
Gyldighetsområde	Over alt

Dokumentkategori	Prosedyre
Siste revisjonsdato	
Neste revisjonsdato	01.02.2021
Dokumentansvarlig	Gunn Mari Strømstad

Alvorlige utslipp/forurensing

Den som første oppdager utslipp / forurensning skal igangsette tiltak. Omfatter både utslipp fra oss og utslipp som kan ramme/påvirke oss. Gjelder mistanke om, anklager om eller fare for at utslipp skal skje (kjemikalier, olje, ensilasje, fôr, feilmedisiner osv.)

Tiltak	Krav til utførelse	Ansvar
Utslipp fra Mowi	Varsling i.h.h.t. varslingsliste Vurdere årsak og omfang og sette i verk tiltak for å stoppe utslippet Vurdere konsekvenser for evt. fisk i anlegg / ventemerder og sette i verk tiltak aktuelle tiltak (stopp føring / stopp slaktning / levering av fisk)	Den som oppdager hendelsen
Utslipp fra andre	Dersom utslippet oppdages av oss: Varsling i.h.h.t. varslingsliste Vurdere konsekvenser for evt. fisk i anlegg / ventemerder og sette i verk aktuelle tiltak (stopp føring / stopp slaktning / levering av fisk / etc.)	Den som oppdager hendelsen
Oppsamling	Det er regionens ansvar å sørge for oppsamling dersom dette er mulig- f.eks. oljeutslipp	Den som oppdager hendelsen/ nærmeste leder/ industriern
Varsling og evt. tilbaketrekking	Dersom kriseteamet vurderer at utslippet/forurensning kan ha påvirkning på produkt, må dette testes ut grundig, og varsling og evt. tilbaketrekking skal gjennomføres. Produkt i slike tilfeller kan også være levende fisk, eks smolt fra settefiskanlegg til sjøanlegg, eller det kan være slaktefisk på vei til slakteri. Destruksjon er i slike tilfeller aktuelt, og da destruksjon på mottakersted eller annet egnt sted. Kriseteam avgjør dette i hvert enkelt tilfelle. Se ellers prosedyre for tilbaketrekking av produkter	Regionalt kriseteam
Varsling til myndigheter	Miljømyndigheter skal alltid varsles ved utslipp /forurensing	Regionalt kriseteam
Øvelser	Øvelser skal gjennomføres generelt årlig i hver region. Slike øvelser kan være alvorlig utslipp, men også andre hendelser – som rømming, brann, alvorlig personskade osv.	Regionsdirektør/ produksjonssjef/ fabrikksjef

Varsling ved alvorlige utslipp/forurensing

Ansvarlig for varsling	Varsling til
Den som oppdaget hendelsen	Driftsleder/avdelingsleder Politi – 112 Brann- og redningstjenesten 110 Kystverket – Redningsskøyte – Driftsleder
Industri: avdelingsleder	Fabrikksjef
Industri: Fabrikksjef	Regiondirektør VO/HVO
Sjø: Driftsleder	Områdeleder
Sjø: Områdeleder	Produksjonssjef sjø
Sjø: Produksjonssjef sjø	Regiondirektør, HVO
Ferskvann: Driftsleder	Produksjonssjef ferskvann
Ferskvann: Produksjonssjef ferskvann	Regiondirektør, HVO
Regiondirektør	Regionalt kriseteam
Kriseteam	Mattilsynet Planning og evt. Markets dersom dødelighet påvirker slakteplan Forsikringsselskap Hendelsen skal rapporteres i selskapets Incident reporting system

Sted og prosess	Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap
Sist godkjent dato	19.02.2020 (Gunn Mari Strømstad)
Dato endret	19.02.2020 (Johnny Skjærvold)
Gyldighetsområde	Over alt

Dokumentkategori	Prosedyre
Siste revisjonsdato	
Neste revisjonsdato	01.02.2021
Dokumentansvarlig	Gunn Mari Strømstad

Kriser som gjelder mattrygghet

Den som først oppdager avvik/hendelser som negativt kan påvirke trygg mat skal igangsette tiltak. Årsak til avvik/hendelse skal stanses/elimineres, og nærmeste leder/kriseteam varsles.

Tiltak	Krav til utførelse	Ansvar
Varsling	Ved hendelser eller tilstander som kan påvirke mattryggheten skal nærmeste leder umiddelbart varsles, og produksjonen stanses dersom det er mulig.	Den som oppdager hendelsen/ tilstanden
Definisjon	Dersom kriseteamet vurderer at hendelsen kan ha påvirkning på trygg mat, skal varsling og evt. tilbaketrekking gjennomføres.	Kriseteam
Massebalanse	Det foretas en massebalanse test og oversikt over kunder som har mottatt aktuell fisk	Logistikk og salg (etter beskjed fra kriseteam)
Varsling internt	Dersom krisen håndteres av lokalt kriseteam, skal sentralt kriseteam holds orientert om saken. Markets informeres og gis fortløpende informasjon om hvilke kunder som er berørt/hvilket parti de har mottatt. Mattrygghetsansvarlig i teknisk team informeres alltid. Kommunikasjonsansvarlig informeres ut i fra sakens omfang og alvorlighet.	Regionalt kriseteam
Varsling til myndigheter og andre berørte parter	Mattilsynet varsles alltid ved hendelser som påvirker mattrygghet. Det samme gjelder Mowi's sertifiseringselskap (CAB).	Kriseteam
Varsling kunder og tilbaketrekking	Markets informeres og gis fortløpende informasjon om hvilke kunder som er berørt/hvilket parti de har mottatt. Markets varsler kunder og evt. tilbaketrekking gjøres i samråd med kriseteam. Destruksjon er i slike tilfeller aktuelt, og da destruksjon på mottakersted eller annet egnt sted. Kriseteam avgjør dette i hvert enkelt tilfelle. Se ellers prosedyre for tilbaketrekking av produkter	Kriseteam og Markets

Varsling ved kriser vedrørende Mattrygghet

Ansvarlig for varsling	Varsling til
Den som oppdaget hendelsen	Driftsleder/avdelingsleder
Industri: avdelingsleder	Fabrikksjef
Industri: Fabrikksjef	Regiondirektør
Sjø: Driftsleder	Områdeleder
Sjø: Områdeleder	Produksjonssjef sjø
Sjø: Produksjonssjef sjø	Regiondirektør
Ferskvann: Driftsleder	Produksjonssjef ferskvann
Ferskvann: Produksjonssjef ferskvann	Regiondirektør
Regiondirektør	Regionalt kriseteam
Kriseteam	Mattilsynet, dersom relevant Markets Sertifiseringsorgan Mattrygghetsansvarlig i R&D Hendelsen skal rapporteres i selskapets Incident reporting system

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap
Sist godkjent dato 19.02.2020 (Gunn Mari Strømstad)
Dato endret 19.02.2020 (Johnny Skjærvold)
Gyldighetsområde Over alt

Dokumentkategori Prosedyre
Siste revisjonsdato
Neste revisjonsdato 01.02.2021
Dokumentansvarlig Gunn Mari Strømstad

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap**Dokumentkategori** Prosedyre**Sist godkjent dato** 19.02.2020 (Gunn Mari Strømstad)**Siste revisjonsdato****Dato endret** 19.02.2020 (Johnny Skjærvold)**Neste revisjonsdato** 01.02.2021**Gyldighetsområde** Over alt**Dokumentansvarlig** Gunn Mari Strømstad

Massefravær av ansatte

Dagens smittesituasjon tilsier ikke at vi kan regne med massefravær. Imidlertid kan denne situasjonen endres raskt. Mest nærliggende årsak til massefravær er influensa og da særlig Svineinfluensa. Større og langvarige beredskapsplaner ansees derfor foreløpig som unødvendige for Mowi. Influensaen vil ikke influere på produktet vårt, men eventuelt på den daglige drift og vareflyt, spesielt for fabrikker og videre i verdikjeden.

Område	Tiltak
Arbeidskraft på fabrikken	For Mowi er det mangel på arbeidskraft i fabrikkene våre vi anser som største faktor for å hindre normal daglig drift. Hver fabrikk kan be bemanningsbyrå ha tilkallingshjelper i beredskap ved behov. Dette inngår ikke i sentral avlate.
Logistikk og planlegging	Logistikk og Planleggingsavdelings daglige drift er også sårbar ved større frafall i personell. Tiltak; a) Alle funksjoner er satt opp med back-up b) Personer med det minste tegn på symptomer sendes hjem umiddelbart. c) Viktigste funksjoner er fullt utstyrt for å kunne jobbe fra isolatet i hjemmet.
Sjø og ferskvann	Enkelt anlegg i sjø og på ferskvann regnes som mindre smitteutsatt enn resten av selskapet. (Mindre kontakt med mye folk) Tiltak: Nabooanlegg kan drifte for hverandre ved behov.
Kontorer i Markets og administrasjon	Kontorer i Markets og administrasjon kan Mowi styre med intern back-up for hverandre i ulike funksjoner. I fm. første tilfelle av Svineinfluensa er ekstra desinfeksjonspunkter etablert

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap
Sist godkjent dato 19.02.2020 (Gunn Mari Strømstad)
Dato endret 19.02.2020 (Johnny Skjærvold)
Gyldighetsområde Over alt

Dokumentkategori Prosedyre
Siste revisjonsdato
Neste revisjonsdato 01.02.2021
Dokumentansvarlig Gunn Mari Strømstad

Systemsvikt

Dersom det oppstår systemsvikt i form av strømstans, pumpevikt eller liknende, skal tiltak iverksettes slik at smittehygiene og dyrevelferd blir ivaretatt.

Tiltak	Krav til utførelse	Ansvar
Varsle	Den som først blir oppmerksom på systemsvikt, skal varsle iht. varslingsliste "Systemsvikt" og rapportere internt "hendelse" dersom relevant	Den som oppdager hendelsen
Oversikt	Sammen med nærmeste linjeleder skal det skaffes oversikt hvor på linjen, i rørsystemet, eller i pumpe-slanger det fortsatt kan finnes seg fisk	Nærmeste driftsleder
Nødstrømsaggregat	Nødstrømsaggregat kobles inn snarest råd er der det er naturlig å ha dette tilgjengelig.	Nærmeste driftsleder
Reservepumpe	Reservepumpe skal innen 5 minutter kunne kobles inn for å sikre gjenværende fisk i rørsystemet friskt vann og evt., ved langvarige stans over 15 minutter sikre at rørsystemer tømmes	Nærmeste driftsleder
Brønnbåtpumper	Vurdere bruk av pumpekapasitet fra brønnbåt som reserveløsning	Nærmeste driftsleder

Varsling ved systemsvikt

Ansvarlig for varsling	Varsling til
Den som oppdaget hendelsen	Nærmeste linjeleder
Driftsleder	Områdeleder/fabriksjef og fiskehelseleder
Områdeleder	Produksjonssjef sjø
Produksjonssjef / fabriksjef	Regiondirektør, som vurderer om kriseteam skal innkalles.

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap

Dokumentkategori Prosedyre

Sist godkjent dato 19.02.2020 (Gunn Mari Strømstad)

Siste revisjonsdato

Dato endret 19.02.2020 (Johnny Skjærvold)

Neste revisjonsdato 01.02.2021

Gyldighetsområde Over alt

Dokumentansvarlig Gunn Mari Strømstad

Sabotasje og terrorisme

Tiltak	Krav til utførelse	Ansvar
Varsle	Den som først blir oppmerksom på sabotasje/terrorisme, skal varsle iht. varslingsliste og rapportere internt "hendelse" dersom relevant	Den som oppdager hendelsen
Oversikt	Sammen med nærmeste linjeleder skal det skaffes oversikt hva som har skjedd.	Nærmeste driftsleder
Sikring av drift	Sammen med nærmeste linjeleder sikre drift	Nærmeste driftsleder

Varsling ved sabotasje og terrorisme

Ansvarlig for varsling	Varsling til
Den som oppdaget hendelsen	Driftsleder/avdelingsleder
Industri: avdelingsleder	Fabrikkssjef
Industri: Fabrikkssjef	Regiondirektør
Sjø: Driftsleder	Områdeleder
Sjø: Områdeleder	Produksjonssjef sjø
Sjø: Produksjonssjef sjø	Regiondirektør
Ferskvann: Driftsleder	Produksjonssjef ferskvann
Ferskvann: Produksjonssjef ferskvann	Regiondirektør
Regiondirektør	Regionalt kriseteam
Kriseteam	Hendelsen skal rapporteres i selskapets <u>Incident reporting system</u>

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap
Sist godkjent dato 07.04.2021 (Roger Pettersen)
Dato endret 07.04.2021 (Johnny Skjærvold)
Gyldighetsområde Matfisk

Dokumentkategori
Siste revisjonsdato 26.08.2020
Neste revisjonsdato 08.12.2020
Dokumentansvarlig Roger Pettersen

KRISER - Varsling og tiltak

Definisjon / henvisning:	Område	Navn:	Telefon:	Mobil:
	Områdeleder Trøndelag Områdeleder Helgeland Områdeleder Salten Områdeleder Nord Produksjonssjef Miljø og Myndighetskontakt Regional Controller	Anders Laugsand Øystein Flatmo Stig Telnes John-Willy Kvarsvik Roger Pettersen Knut Håvard Krokstrand Anders Dundas		901 00 107 40035216 99292605 911 60 560 416 10 737 472 99 067 480 40 924

ULYKKE/ ALVORLIG PERSONSKADE:

Definisjon / henvisning:	Ansv. varsling:	Varsling til:	Navn:	Telefon:	Mobil:
- Alvorlig personskade/død: - Brann/eksplosjoner: - Havarier av anlegg, flåter, båter eller utstyr: - Savnet person: For spesielle tiltak, se beredskapsplaner i TQM: <input type="checkbox"/> "Tiltak ved alvorlige personskader" <input type="checkbox"/> "Tiltak ved savnet person" <input type="checkbox"/> "Tiltak ved dødsfall" <input type="checkbox"/> "Tiltak ved brann/eksplosjon" <input type="checkbox"/> "Tiltak ved havari"	113 / 110 / 112 Driftstekniker Driftsleder Produksjonssjef Regionalt kriseteam Regionalt kriseteam Regionalt kriseteam Regionalt kriseteam	Lege Brann Politi Kystradio Nord Hovedredningssentral. Redningsskøyte Giftinformasjonssentral Driftsleder Produksjonssjef Regionalt kriseteam Pårørende Politi Arbeidstilsynet Bedriftshelsetjeneste	02800- til lokalt politikontor Roger Pettersen Ørjan Tveiten Se People Svartjeneste Avonova (tidl. Stamina) Vår faste kontakt er Aina Dal Larsen (mobil→)	113 110 112 / 028 00 120 75 55 90 00 VHF kanal 16 22 59 13 00 112 731 99 700 40001709	416 10 737 905 53 008 41855809

RØMMING AV FISK:

Definisjon / henvisning:	Ansv. varsling:	Varsling til:	Navn:	Telefon:	Mobil:
Mistanke om, påvist eller anklager om rømt fisk. Varsling til fiskeridirektoratet gjøres av miljø- og myndighetskontakt. Hvis myndighetskontakt ikke nås, overtar først områdeleder varslingsansvaret og deretter produksjonssjef. Oppgaver som må gjennomføres, se følgende dokumenter i TQM. Rød skrift for de som har oppgaver under de ulike dokumenter; <ul style="list-style-type: none"> - Lokal Beredskapsplan (driftsleder) - Beredskapsplaner for Mowi Nord,-Rømming av fisk. (Driftsleder, Områdeleder, Produksjonssjef, Fiskehelseleder, Regionsdirektør, Kriseteam) - Krisetaem-organisering, oppgaver og ansvar (Kriseteam). 	Driftstekniker Driftsleder Områdeleder Miljø- og myndighetskontakt Områdeleder Områdeleder Områdeleder Fiskehelseleder Produksjonssjef Regionsdirektør Regionalt kriseteam Regional Controller Regionalt kriseteam	Driftsleder Områdeleder Miljø- og myndighetskontakt. Fiskeridirektoratet Miljø og myndighetskontakt Produksjonssjef Fiskehelseleder Mattilsynet Regionsdirektør Regionalt kriseteam Iverksetter kriseteam! Forsikringsselskap Kommunikasjons-avdelingen Mowi dersom rømt fisk er i karantene	NB: Varsle via «Min Side» Beredskapstelefon Knut Håvard Krokstrand Roger Pettersen Frode Vik Mo Varslingstelefon Ørjan Tveiten AON; Frode Røslund Kommunikasjons-avdelingen Mowi	55238336 22 40 00 00	91103277 472 99 067 416 10 737 936 37 120 905 53 008 900 10 962

MASSEDØD AV FISK:

Definisjon / henvisning:	Ansv. Varsling:	Varsling til:	Navn:	Telefon:	Mobil:
Oppstått eller fare for at dette kan skje. For spesielle tiltak se beredskapsplan i TQM: "Tiltak ved massedød av fisk." Det foreligger avtale med snurpere. Kriseteam avgjør i de ulike situasjoner om disse skal	Driftstekniker Driftsleder Driftsleder Prod.sjef/F.helseleder Produksjonssjef Regionalt kriseteam Fiskehelseleder Regional Controller	Driftsleder Produksjonssjef Fiskehelseleder Anlegg i området Regionalt kriseteam Fiskeridirektoratet Mattilsynet Forsikringsselskap	Roger Pettersen Frode Vik-Mo Ørjan Tveiten FD Beredskapstelefon Varslingstelefon AON; Frode Røslund	55238336/ 91103277 22 40 00 00	416 10 737 936 37 120 905 53 008 900 10 962

Varslingsliste region Nord - sjø

Mowi ASA



Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap
Sist godkjent dato 07.04.2021 (Roger Pettersen)
Dato endret 07.04.2021 (Johnny Skjærvold)
Gyldighetsområde Matfisk

Dokumentkategori
Siste revisjonsdato 26.08.2020
Neste revisjonsdato 08.12.2020
Dokumentansvarlig Roger Pettersen

tas i bruk; se punkt om
 assistanse-varsling/kontakter i
 dette dokument.

UTSLIPP/FORURENSNING:

Definisjon / henvisning:	Ansv. Varsling:	Varsling til:	Navn:	Telefon:	Mobil:
Mistanke om, anklage om, påvist eller fare for at utslipp skal skje: - Kjemikalier - Olje - Ensilasje - Fôr etc.	Driftstekniker Driftsleder Prod.sjef/Fabr.sjef Regionalt kriseteam	Driftsleder Produksjonssjef Regionalt kriseteam Brannvesenet	Roger Pettersen Ørjan Tveiten Varsler videre i kommunen		416 10 737 905 53 008

MATTRYGGHETSKRISE:

Definisjon / henvisning:	Ansv. varsling:	Varsling til:	Navn:	Telefon:	Mobil:
Mattrygghetskriase: - Helsefarlige produkter/fremmedstoffer/sykdomsfrø- kallende mikroorganismer etc. - Foreliggende analysesvar/rapporter eller forurensning som kan medføre at konsumentenes sikkerhet settes i fare, eller anklager om slike	Enhver som blir kjent med mulig krise. Regionalt kriseteam Regionalt kriseteam	Regionalt kriseteam Mattilsynet Sentralt kriseteam	Ørjan Tveiten	22 40 00 00	905 53 008

SYKDOM HOS FISK:

Definisjon / henvisning:	Ansv. varsling:	Varsling til:	Navn:	Telefon:	Mobil:
Mistanke om sykdom hos fisk For spesielle tiltak se beredskapsplan i TQM: "Tiltak ved sykdom på fisk"	Driftstekniker Driftsleder Driftsleder Fiskehelseleder	Driftsleder Produksjonssjef Fiskehelseleder Mattilsynet	Roger Pettersen Frode Vik-Mo Varslingstelefon	22 40 00 00	416 10 737 936 37 120

ASSISTANSE - Varsling/kontakter**ASSISTANSE:**

Kategori/tiltak:	Ansv. varsling:	Varsling til:	Navn:	Telefon:	Mobil:
- Ved behov for legehjelp - Skadeskjema sendes NAV lokalkontor innen 24 timer	Skadet person / DL Driftsleder Driftsleder Produksjonssjef	Legevakt Produksjonssjef HMS-koordinator	Roger Pettersen Jan Magne Berglund	-	416 10 737 997 14 716

Varsling kystverket:

Ved løse deler fra anlegg / ventemær eller annet som observeres og som kan være en fare for båttrafikken	Driftsleder Ansvarlig ventemær	Navigasjonsvarsler	navco@kystverket.no	22 42 23 31 (Hele døgnet)	
--	-----------------------------------	--------------------	--	-------------------------------------	--

Kontakter:

	Firma:	Navn:	Telefon:	Mobil:
Dykkerfirma	Bra-Vask AS AQS	Hans Meyer Ove Løfsnæs Lena Einseth Ruben Hågensen	-	913 48 113 900 98 786 970 83 343 918 25 575
Brønnbåt/ bløggubåt - kontakt	Logistikkleder sjø Planleggingskoordinatør Fartøy og operasjonsansvarlig	Joachim Vågsholm Lars Norum Bjørn Tore Dragnes		481 54 014 992 16 900 917 04 952
Bløggubåt	Napier	Taupiri Taupo		919 24 232 919 02 933
Brønnbåter	Dess Rostein Rostein	BB Aqua Havsøy BB Ro Master BB Ro North		948 41753 902 43 741 459 71 505
Servicebåter	Fosna Hav, Fosna Ares og Fosna Nord AQS Marine og AQS Nordland	Anders Husby Freddy Johansen		477 57 115 901 26 705
NIVA, alge- og manetbilde	NIVA	Torbjørn Johnsen	55 30 22 55	
Mottaker dødfisk / ensilasje	Kontakt slakteri	ScanBio AS	Vaktttelefon	452 25 564
	Driftsleder	ScanBio AS	Vaktttelefon	452 25 564
		ScanBio AS	Monica Rørvik	960 41 180
	Driftsleder	AkvaRen AS	Vaktttelefon	474 84 619
Snurpere (Bistand massedød av fisk)	Kriseteam	Segla AS (område Nord)	Sigvald O Berntsen	906 54 245
	Kriseteam	Oddvar Nes AS (område Nord)	Oddvar Nes	416 97 764

Varslingsliste region Nord - sjø

Mowi ASA

**Sted og prosess** Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap**Sist godkjent dato** 07.04.2021 (Roger Pettersen)**Dato endret** 07.04.2021 (Johnny Skjærvold)**Gyldighetsområde** Matfisk**Dokumentkategori****Siste revisjonsdato** 26.08.2020**Neste revisjonsdato** 08.12.2020**Dokumentansvarlig** Roger Pettersen

	Kriseteam	Sørheim Holding (område Midt og Sør)	Egil Sørheim		915 62 330
	Kriseteam	Brødrene Bakken AS (område Midt og Sør)	Kjell Bjørnar Bakken		977 16 012
	Kriseteam	Einar Erlend AS (område Midt og Sør)	Einar Helge Meløysund		976 64 063
Lokale fiskere	Driftsleder skal ha liste med kontaktpersoner i lokalt fiskarlag + evt. navn og tlf.nr. til lokale fiskere.				
Interne kontaktpersoner	Se telefonnummer i mailsystemet				
Lokal legevakt	116117				

Mowi Region Nord - regionalt kriseteam

		Telefon jobb	Mobil
Regiondirektør	Ørjan Tveiten (leder)	-	905 53 008
Produksjonssjef ferskvann	Pål Tangvik	-	485 07 544
Produksjonssjef sjø	Roger Pettersen	-	416 10 737
Fabrikkssjef	Gunnar Hamarsland	-	469 07 741
Kvalitetsleder	Gunn Mari Strømstad	21 56 26 40	975 79 749
HR-leder	Martin Fagermo		415 75 413
Fiskehelseleder	Frode Vik-Mo		936 37 120