

Sørfold kommune
RÅDHUSET

8226 STRAUMEN

Mowi ASA 964 118 191 - Søknad om endring lokalitet 29576 Kalvik i Sørfold kommune - Oversendelse av søknad for offentlig utlysning og kommunal behandling, og til sektor til orientering

Viser til vedlagte søknad fra Mowi ASA, datert 8.3.2022, om biomassenendring ved lokalitet Kalvik i Sørfold kommune. Det søkes om biomasseøkning på 780 tonn laks, ørret og regnbueørret, opp til 5460 tonn maksimal tillatt biomasse (MTB).

Behandling

Viser videre til *Forskrift om tillatelse for akvakultur av laks, ørret og regnbueørret (laksetildelingsforskriften)* fastsatt av Fiskeri- og kystdepartementet 22.12.2004. Denne forskriften §8 omhandler søknadsbehandling, og i tredje ledd heter det bl.a. at *søker etter anvisning fra kommunen skal sørge for at søknaden legges ut til offentlig ettersyn, og at dette kunngjøres i Norsk Lysningsblad og i to aviser som er vanlig lest i området.*

Nordland fylkeskommune er delegert myndighet til å gi tillatelse til akvakultur i medhold av akvakulturloven. Den som vil søke om akvakulturtillatelse i Nordland fylke skal derfor sende søknaden til Nordland fylkeskommune som tildelingsmyndighet.

Før søknaden tas til behandling, kontrollerer fylkeskommunen rutinemessig at søknaden er komplett i henhold til forskriftene. Avhengig av hvilken type akvakultur og størrelse på anlegget som omsøkes, finnes det ulike rutiner for - og krav til saksbehandlingen. Felles for alle er imidlertid at *kommunen som plan- og bygningsmyndighet skal høres før søknaden sendes videre til behandling hos andre offentlige myndigheter.*

Søknaden sendes nå til kommunen for offentlig ettersyn og kommunal behandling og til sektor for orientering

Kommunen gjør først en vurdering av om søknaden er i tråd med arealplanen og skal deretter i samarbeid med søker utlyse søknaden og legge den ut til offentlig innsyn i en måned fra kunngjøringsdato. Søknader som er i strid med vedtatt arealplan skal returneres.

Søker må, i samarbeid med kommunen, foreta utlysning i norsk.lysningsblad.no

(lysningsbladet@norge.no) og de 2 mest leste aviser i omsøkte område. Utlysningsteksten må være fullstendig og godt synlig.

Eventuelle merknader fra offentlig ettersyn skal vedlegges kommunens uttalelse. Det bes opplyst om søknaden er i samsvar med gjeldende arealplan for kommunen, jf. akvakulturloven § 15 pkt. a sammenholdt med vilkåret i samme lov § 6 b.

Orientering om tidsfrister

Søknaden skal behandles iht. krav gitt i *forskrift om samordning og tidsfrister i behandlingen av akvakultursøknader* som trådte i kraft 1.9.2010. *I henhold til denne forskrift § 4 andre ledd skal uttalelse fra kommunen, herunder merknader fra offentlig utlegging, være tildelingsmyndigheten i hende senest 12 uker etter at kommunen mottok søknaden.* I løpet av denne perioden skal søknaden legges til offentlig ettersyn i 4 uker og behandles i kommunale utvalg. I samme forskrift § 7 første ledd første punktum heter det: "Fristoversittelse av uttalelse fra kommuner etter § 4 andre ledd medfører at saken kan behandles uten uttalelse."

Kommunen gis med bakgrunn i ovennevnte en frist for tilbakemelding til Nordland fylkeskommune på 12 uker etter mottak av søknaden. Nordland fylkeskommune skal ha tilsendt kopi av kunngjøringene i avisene samt utskrift av utlysningen i Lysningsbladet. Dette for å stadfeste at kunngjøringen er gjort.

Eksempel på annonsetekst er vist under:

KUNNGJØRING

I henhold til Lov om akvakultur av 17.6.2005 med forskrifter, legges følgende søknad ut til offentlig innsyn:

Søknad akvakultur i kommune i Nordland

Søker: Mowi ASA

Søknaden gjelder: Biomasseøkning

Søkt størrelse: Opp 780 tonn til 5460 tonn MTB

Lokalitet: 29576

Koordinater: Midtpunkt anlegg N 67°30,790` Ø 15°34,226`

Kontaktadresse: post@sorfold.kommune.no

Søknaden er utlagt til offentlig innsyn ved kommunen. Eventuelle merknader på denne lokalitetsplasseringen må fremsettes skriftlig og oversendes kommunen innen 1 måned fra denne kunngjøringen.

Orientering til sektoretater

Dette brevet bør i tillegg anses som en orientering og det anmodes at søknaden kontrolleres av sektoretatene som senere skal behandle saken kan se på denne slik at eventuelle manglende dokumentasjon kan ettersendes snarest.

Når kommunens uttalelse foreligger vil denne ettersendes Fylkesmannen, Mattilsynet, Kystverket og Fiskeridirktoratet region Nordland sammen med eventuelle merknader, og sektoretatene vil da

bli bedt om å starte behandlingen. Sektoretatene har da 4 uker på å fatte vedtak (jf. § 4 fjerde ledd) eller komme med uttalelser (jf. § 4 femte ledd).

Orientering angående forskrift om konsekvensutredning

Tiltaket skal vurderes etter forskrift om konsekvensutredninger (FOR 2017-06-21-854). Forskriften trådte i kraft 1. juli 2017 og erstatter de to tidligere forskriftene om konsekvensutredninger for planer etter plan- og bygningsloven og forskrift om konsekvensutredning for tiltak etter sektorlover. Akvakultur faller inn under vedlegg II om tiltak etter annet lovverk, og skal behandles etter § 10 jf. § 8. Fylkeskommunen er her ansvarlig myndighet for planer og tiltak for akvakultur. Beslutninger som gjøres etter forskriften er ikke enkeltvedtak etter forvaltningsloven jf. forskriften § 3 annet ledd.

Dersom høringsparten mener tiltaket kan få vesentlige virkninger for miljø eller samfunn jf. de respektive kriteriene i § 10, og disse virkningene ikke allerede er tilfredsstillende gjort rede for i søknaden, må dette meldes i svaret til fylkeskommunen. Høringsparten skal da konkretisere hvilke forhold som bør belyses nærmere. Kommunen og sektoretater er høringsparter og vi ber dere vurdere det omsøkte tiltaket i henhold til kriteriene i § 10 som omfatter deres myndighetsområde. Fylkeskommunen ber om at tiltaket vurderes i henhold til kriteriene i § 10 som omfatter deres myndighetsområde. Det er til orientering utarbeidet en egen veileder til forskriften § 10: Kriterier for vurdering av vesentlige virkninger av vedlegg II-tiltak, som kan benyttes.

Med vennlig hilsen
Elisabeth Karlsen
rådgiver

Dette dokumentet er elektronisk godkjent og har derfor ikke underskrift.

Hovedmottakere:

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

Kopi til:

Maren Strand
Mattilsynet
etableringsteam

Vedlegg:	DokID
15-1-22FU.V.2 Kalvik	439561
300322 Kalvik Behov	439562
Koordinater Kalvik	439563
Arealplan	439564
Tillatelse_til_akvakultur_i_flytende_eller_landbasert_anlegg_1895554.pdf	439565
220222 Uttalelse fiskehelse Kalvik til MT.pdf	439567
Anleggskisse.PNG	439568
220222 Kalvik Vurdering av behov for KU.pdf	439569
190718 Kalvik Strømmåling.pdf	439570
Gebyr.PNG	439571
Helsekontroller ferskvann og sjø - prosedyre.pdf	439572
70-5-15S Kalvik.pdf	439573
Lokal Beredskaps og kriseplan rømming - MAL for SJØ (1).pdf	439574
Lokal beredskapsplan personskade og massedød fisk - MAL for sjø.pdf	439575
210527 Kalvik MOMB.pdf	439576
Matrise smittehygienetiltak for båter og lektere.xlsx	439577
Registreringer i Mercatus AquaFarmer og Altinn - prosedyre.pdf	439578
Måling av oksygen i sjøanlegg - prosedyre (2).pdf	439579
Kalvika strømmåling 1109.pdf	439580
Sentrale beredskapsplaner - Mowi Nord (1).pdf	439581
Varslingsliste region Nord - sjø (3).pdf	439582
Dødfiskplukking, ensilasjehåndtering og registrering - Prosedyre (1).pdf	439583
210527 Kalvik MOMC.pdf	439584



2022

Forundersøkelse ved Kalvik i Sørfold kommune, mai 2021

MOWI ASA

Etter Norsk Standard NS 9410: 2016

AQUA KOMPETANSE AS



ENDRINGSRAPPORT

Rapportens tittel: Forundersøkelse ved Kalvik i Sørfold kommune, mai 2021	ID 199-9
Prosjekt nr.: 15-1-22FU	
Oppdragsgiver: MOWI ASA	
Prøvetakingssted: Sørfold kommune	
Dato for prøvetaking: 2011-2021	
Ansvarlig for prøvetaking: Aqua Kompetanse AS og Helgeland Havbruksstasjon AS	
Ansvarlig for rapportering: Aqua Kompetanse AS v/ Kari-Elise Fredriksen	
Endringer til opprinnelig rapport: - Rapporten er oppdatert med hardbunnskart i kapittel 2.1 og i Vedlegg A.	

Mo i Rana, 30.03.2022

Kari-Elise Fredriksen

Kari-Elise Fredriksen

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger

Mobil: 905 16 947
E-post: post@aqua-kompetanse.no
Internett: www.aqua-kompetanse.no
Bankgiro: 4400.07.25541
Org. Nr.: 982 226 163



Rapportens tittel: Forundersøkelse ved Kalvik i Sørfold kommune, mai 2021			
Lokalitet: Kalvik Lokalitetsnummer: 29576	Rapportdato: 19.01.2022 Revidert dato: 30.03.2022 Rapportnummer: 15-1-22FU.V.2	Antall sider uten vedlegg: 20 Antall sider totalt: 32	
Oppdragsgiver: MOWI ASA	Kontaktperson: Maren Strand	Omsøkt MTB: 5460 tonn	
Kommune: Sørfold	Fylke: Nordland	Koordinater: 67°30.790'N 15°34.226'Ø	
Rapporten omfatter et sammendrag av			
-	Havbunnskartlegging	-	-
Helgeland Havbruksstasjon AS Rapportnr. 70-5-15S	Vannstrømmålinger	5 og 15 meter	29.07-29.08.2011
Rapportnr. 216-7-19S	Vannstrømmålinger	153 meter	26.03.-03.05.2015
Rapportnr. 169-4-21B	Vannstrømmålinger	61 meter	20.06.-18.07.2019
Rapportnr. 167-4-21C	B-undersøkelse	15 stasjoner	27.05.2021
	C-undersøkelse	5+1 stasjoner	27.05.2021
Emneord: havbunnskartlegging; batymetri; vannstrøm; overflatestrøm; vannutskiftningsstrøm; spredningsstrøm; bunnstrøm; vannutskifting; miljøtilstand; miljøovervåking; sediment; elektrokjemi; sensoriske registreringer			ID 488-17 Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel
Rapportansvarlig: <i>Kari-Elise Fredriksen</i> Kari-Elise Fredriksen	Kvalitetssikrer: <i>Julie Mynors</i> Julie Mynors		

© 2022 Aqua Kompetanse AS. Kopiering 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

På oppdrag av MOWI ASA har Aqua Kompetanse AS utført en forundersøkelse ved Kalvik. En forundersøkelse av lokalitetens anleggsområde og anleggets overgangssone blir gjennomført før anlegget plasseres, og før vesentlige anleggsutvidelser. Forundersøkelsen skal gi en tilstandsbeskrivelse av miljøforholdene, og fungere som en referanse for utviklingen av miljøforholdene etter at produksjonen har startet ved lokaliteten. I tillegg blir havbunnen i nærområdet til lokaliteten kartlagt, og vannstrømmen blir målt i flere dyp. Dette gir et grunnlag for anleggsplassering, samt vanngjennomstrømming og spredningspotensiale for lokaliteten.

Aqua Kompetanse AS har utført vannstrømmmålinger, akkreditert B-undersøkelse og akkreditert C-undersøkelse ved den planlagte lokaliteten. Standarder og veiledere som er benyttet til innsamling av data og prøvemateriale til denne forundersøkelsen er listet i **Tabell 1**.

Tabell 1: Standarder og veiledere benyttet til innsamling av data og prøvemateriale til denne forundersøkelsen.

Undersøkelse	Standard/veileder	Tittel
B-, C- og forundersøkelse	NS 9410: 2016	Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg
C-undersøkelse	NS-EN ISO 16665: 2013	Vannundersøkelse – Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna.
	NS-EN ISO 5667-19: 2004	Vannundersøkelse – Prøvetaking – Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder.
Hydrografi	Veileder 02: 2018	Klassifisering av miljøtilstand i vann
Vannstrømmmåling	NS 9425-2: 2003	Oseanografi – Del 2: Strømmmålinger ved hjelp av ADCP.

Innholdsfortegnelse

Forord	4
Innholdsfortegnelse	5
1. Materiale og metode	6
1.1 Undersøkellesområde	6
1.2 Vannstrømmålinger	6
1.3 B-undersøkelse	6
1.4 C-undersøkelse	7
1.4.1 Hydrografi	8
2. Resultat	9
2.1 Havbunnskartlegging	9
2.2 Vannstrømmålinger	10
2.3 B-undersøkelse	12
2.4 C-undersøkelse	13
2.4.1 Bløtbunnsfauna	13
2.4.2 Sensoriske registreringer og elektrokjemiske målinger	13
2.4.3 Geologisk analyser	13
2.4.4 Kjemiske analyser	13
2.4.5 Hydrografi	17
3. Oppsummering	19
3.1 Bæreevne	19
4. Referanser	20
Vedlegg A – Havbunnskartlegging	21
Vedlegg B – Vannstrømmålinger	23
Vedlegg C- B1 og B2 skjema	31



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

1. Materiale og metode

1.1 Undersøkellesområde

Anlegget ligger i Leirfjorden, en fjordarm til Sørfolda i Sørfold Kommune. Lokaliteten er plassert på østsiden av Leirfjorden, like utenfor Kalvik. Under anlegget skråner bunnen bratt utover mot midten av fjorden, med dybder fra 40 meter nærmest land til omtrent 175 meter som dypeste punkt under rammen. **Figur 1** gir en oversikt over lokaliteten i forhold til andre anlegg.



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

1.2 Vannstrømmålinger

Strømmålingene på 5 og 15 meters dyp ble utført i perioden 29.07.2011 – 29.08.2011 i en rigg utplassert på 67°30.7262'N, 15°33.9856'Ø. Det ble benyttet strømmålere av typen Sensordata SD 6000. Strømmen ble registrert hvert 10.minutt. For original rapport med utfyllende informasjon om oppsett og instrument se Ottesen, 2011.

Strømmålingene av spredningsstrøm på 61 meters dyp ble utført i perioden 20.06.–18.07.2019 med en rigg utplassert på 67°30.763'N, 15°33.954'Ø (**Figur 6**), og ble gjennomført i henhold til NS 9425-2:2003. Det ble benyttet en 400 kHz akustisk strømmåler produsert av Nortek AS. Instrumentoppsettet på 32 celler × 2 meter ga en rekkevidde på 64 meter. Måleren registrerte i ett minutt sammenhengende og hvilte i ni minutter. For original rapport med utfyllende informasjon om oppsett og instrument se Pedersen, 2019.

Strømmålingene av bunnstrømmen på 153 meters dyp ble utført i perioden 26.03.– 18.05.2015 med en rigg utplassert på 67°30.849'N, 15°33.996'Ø. Målingene ble utført med Nortek akustisk punkt dopplermåler. Måleren registrerte i 1 minutt sammenhengende, og hvilte i 9 minutter. For original rapport med utfyllende informasjon om oppsett og instrument se Hagen, 2015.

1.3 B-undersøkelse

Aqua Kompetanse AS har gjennomført en akkreditert B-undersøkelse i henhold til NS 9410:2016 ved Kalvik den 27.05.2021. B-undersøkelsen skal gi en beskrivelse av hvordan bunnen under og i den umiddelbare nærheten av et anlegg er påvirket, og gjennomføres ved en serie grabbprøver tatt fra anleggsområdet. Det blir gjort vurdering av bunnfauna og sensoriske registreringer av sedimentet (elektrokjemiske målinger (pH og redoks; gruppe II)) samt gassdannelse, lukt, farge, konsistens, grabbvolum og slamlag; gruppe III). B-

undersøkelsen gir en tilstandsklassifisering av hver enkelt prøvestasjon og en samlet tilstand av hele anleggsområdet. Tilstanden på enkeltstasjonene kan variere mye, så hovedvekta må legges på helhetstilstanden for lokaliteten. Tilstanden klassifiseres fra 1 til 4 etter NS9410:2016 (**Tabell 2**), og angis med fargekoder.

Undersøkelsen ble gjennomført ved bruk av en 250 cm² Van Veen grabb, og sedimentet skylt over en 1mm sikt. Antall prøvestasjoner bestemmes av lokalitetens omsøkte MTB (maksimal tillatt biomasse). På Kalvik er omsøkt MTB på 5460 tonn. Fylkeskommunene i Nordland, Troms og Finnmark & Fiskeridirektoratet region Nord og region Nordland (2018) skal det ved forundersøkelse tas minst 10 stasjoner, som skal plasseres for å dekke hele området for det planlagte anlegget. Ved Kalvik ble dette økt til 15, og det er tatt totalt 17 grabbskudd fordelt på disse stasjonene. Prøvestasjonene er plassert innenfor planlagt anleggsområde for å dekke så godt som mulig, og er merket av **Figur 5** med tilstand markert med farger etter **Tabell 2**. For original rapport med utfyllende informasjon om undersøkelsen, se Andreassen og Fredriksen, 2021.

Tabell 2: Tilstandsklassifisering basert på indeksverdi gitt ut fra B1-skjema ved B-undersøkelse (etter NS9410:2016), og tegnforklaring til fargekoder for tilstand på B-undersøkelsens prøvestasjoner.

	Tilstand			
	1 Meget god	2 God	3 Dårlig	4 Meget dårlig
Indeksverdi	< 1,1	1,1 – < 2,1	2,1 - < 3,1	≥ 3,1

1.4 C-undersøkelse

Aqua Kompetanse har gjennomført akkreditert feltarbeid for å innhente prøvemateriale i henhold til NS 9410:2016 den 27.05.2021. Her er analyser av total organisk materiale (TOM), total organisk karbon (TOC), total nitrogen (TN), kornstørrelse, kobber, hydrografi, og makrofauna presentert, og gir en beskrivelse av miljøtilstanden i nærområdet til oppdrettslokaliteten.

Prøvematerialet ble innhentet ved bruk av en 0.1 m² Van Veen grabb, og på hver prøvestasjon ble det foretatt tre hugg med prøvegrabben. Makrofaunaprøver ble tatt ut av to av huggene, og 100-300 ml geologi- og kjemiprøver ble tatt ut av ett. Ved hver stasjon ble det også foretatt elektrokjemiske målinger av sedimentet.

Lokaliteten er vurdert etter en C-undersøkelse i henhold til NS 9410:2016 hvor økende MTB gir økende antall prøvestasjoner, og med en omsøkt MTB på 5460 tonn ved Kalvik er veiledende antall prøvestasjoner 5. I tillegg skal det tas en referansestasjon minst 1 km unna det planlagte anlegget, i et område med tilsvarende dybde og bunntype som øvrige stasjoner. Fremherskende strømretning, bunntype, batymetri, og veiledende avstander gitt i NS 9410:2016 ligger til grunn for plassering av prøvetakingsstasjonene. Stasjonenes plassering ble definert i prøvetakingsplan (i toktjournalen for denne undersøkelsen) forut for undersøkelsen. Anleggssonestasjon C1 ble lagt i overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen på nordsiden av anlegget, i området som viste størst påvirkningen ved forrige B-undersøkelse. C2 ble lagt 550 meter sørvest for anlegget, og C3 ble lagt 465 meter sørvest for anlegget. C4 ble plassert 160 meter sørvest for anlegget. C5 er plassert 117 meter nord for anlegget. Referansestasjonen Cref er plassert 1 kilometer nordøst for anlegget på motsatt side av fjorden. De mislykkede forsøkene ved C1 og C4 er markert med røde kryss i **Figur 6**. For original rapport se Hervik, 2021.

1.4.1 Hydrografi

Hydrografi angår de kjemiske og fysiske havforholdene, slik som salinitet (saltinnhold), temperatur, sirkulasjon og løste gasser. Det ble utført målinger av salinitet, temperatur og oksygen ved den dypeste prøvestasjonen i undersøkelsesområdet ved Kalvik, stasjon C2 sørvest for lokaliteten (**Figur 6**). 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 bearbeidet ved bruk av SAIV AS sitt eget dataprogram for instrumentet, MiniSoft SD200W. Oksygenkonsentrasjonen i dypvann er viktig for den helhetlige tilstanden i et område, og klassifisering av dypvannet er gjort etter Veileder 02:2018 (**Tabell 3**).

Tabell 3: *Klassifisering av tilstand for oksygen i dypvannet ved salinitet over 20‰ (gjengitt etter Veileder 02:2018).*

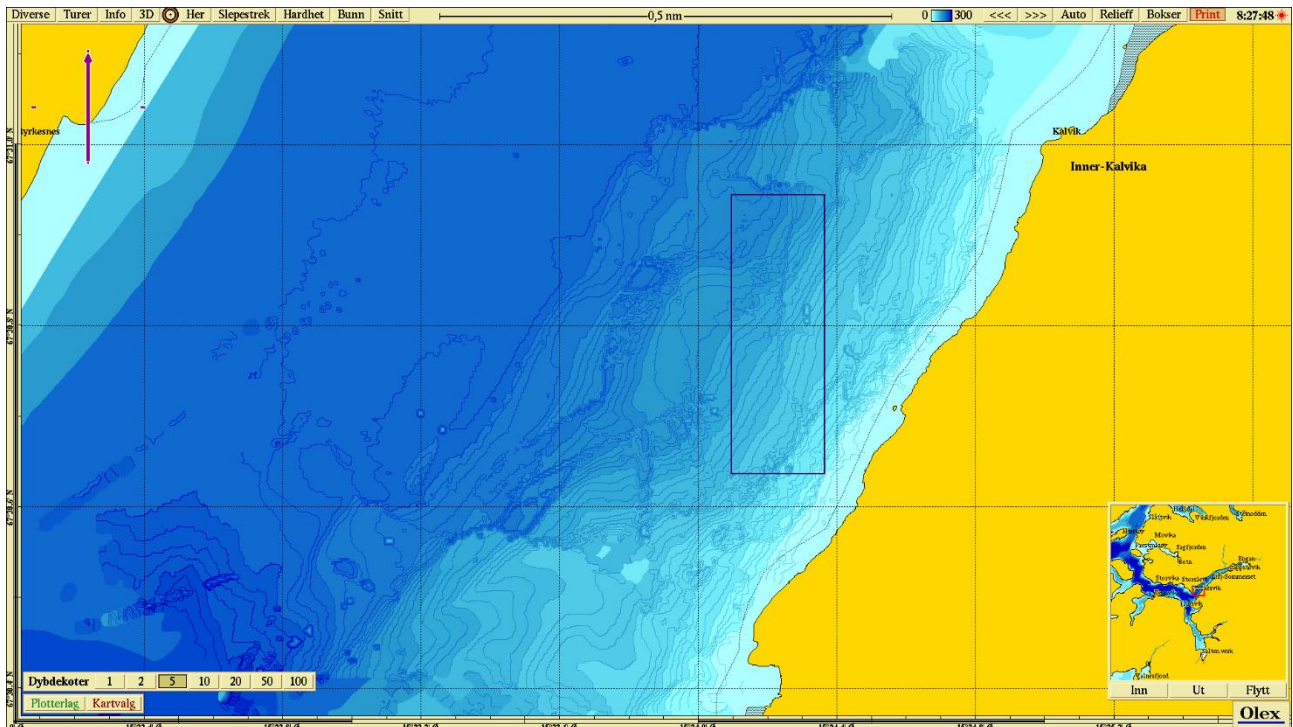
		Tilstandsklasser				
		I Svært god	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Dypvann	Oksygenkonsentrasjon (ml O ₂ /l)	> 4,5	4,5 – 3,5	3,5 – 2,5	2,5 – 1,5	< 1,5
	Oksygenmetning (%)*	> 65	65 – 50	50 – 35	35 – 20	< 20

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

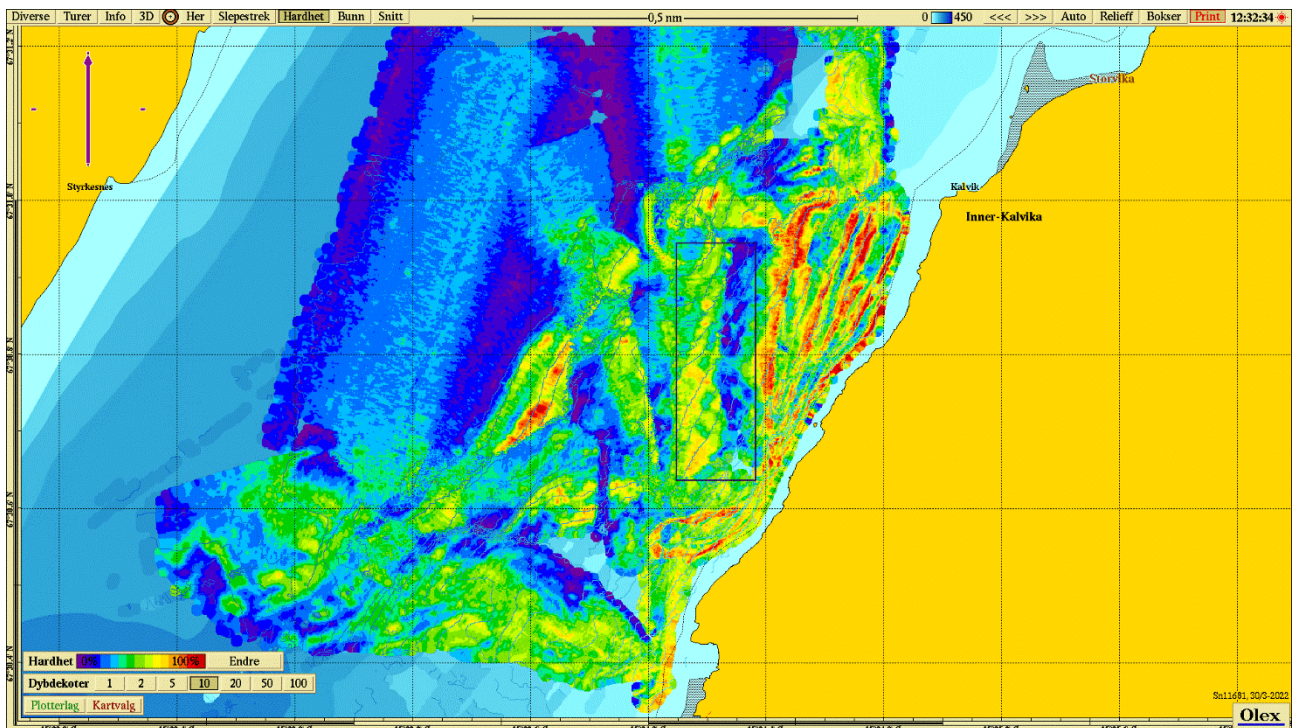
2. Resultat

2.1 Havbunnskartlegging

For tredimensjonal fremstilling av havbunnen se Vedlegg A.



Figur 2: Oversiktskart over batymetri ved Kalvik med dybdekoter på 5 meter. Blåtoner fra lyst til mørkt markerer økende dybde. Planlagt anleggsramme er inntegnet.



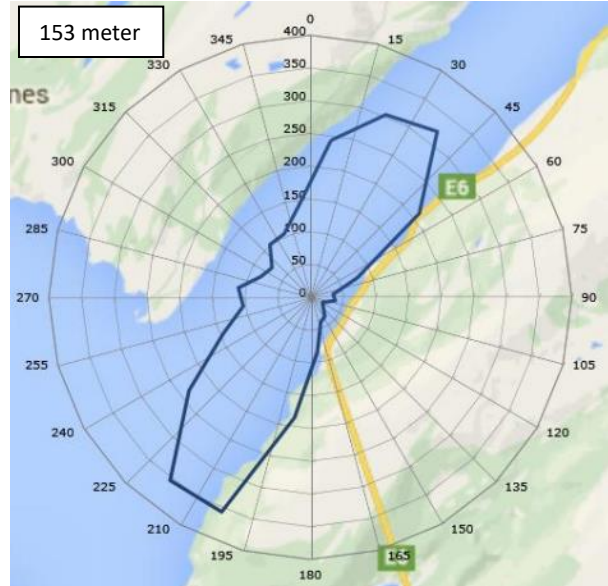
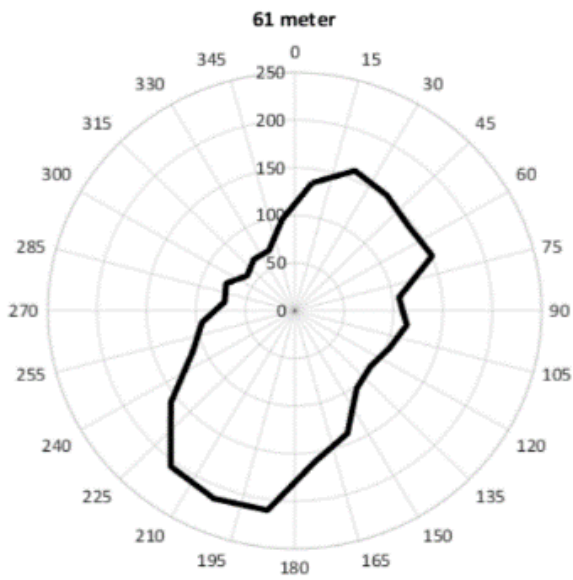
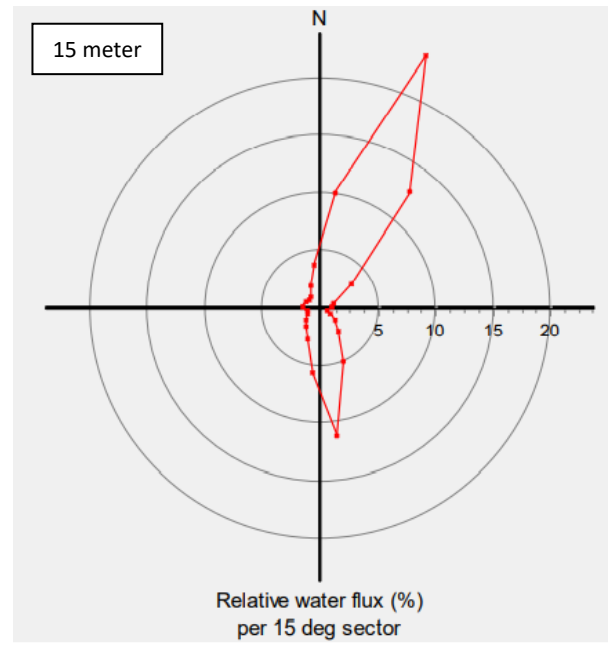
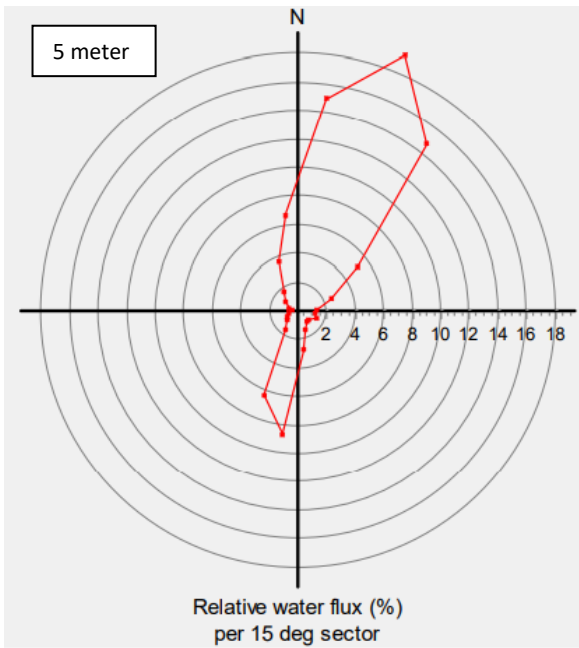
Figur 3: Oversiktskart over hardbunn ved Kalvik med dybdekoter på 10 meter. Planlagt anleggsramme er inntegnet. Bunnhardhet er gradert fra mørk blå som angir 0 % hardhet, til mørk rød som angir 100 % hardhet.

2.2 Vannstrømmålinger

På 5 og 15 meters dyp er hovedstrømretningen rettet mot nord-nordøst, med en mindre sekundærkomponent mot sør. Spredningsstrømmen på 61 meters dyp samt bunnstrømmen har en hovedkomponent rettet mot sørvest, og med en sekundærkomponent mot nordøst. **Tabell 4** viser hovedresultatene fra vannstrømmålingene ved Kalvik, og **Figur 4** viser vanntransporten (fluksen) for alle tre dyp. **Figur 6** viser plassering av strømrigger i forhold til anleggsplassering. For tidsserier over strømhastighet og -retning, frekvensfordeling av strømhastighet og frekvensfordeling av strømretning, se **Vedlegg B**.

Tabell 4: Hovedresultater fra vannstrømmålingene ved Kalvik.

Parametere	5 meter	15 meter	61 meter	153
Gjennomsnittsstrøm (cm/s)	5,3	2,4	3,5	4,0
Maksimalstrøm (cm/s)	29,0	17,8	13,7	15,0
Strømstyrke 0-1 cm/s (%)	7,9	38,9	5,7	6,0
Strømstyrke 1-3 cm/s (%)	25,4	39,5	39,9	-
Neumann-parameter	-	-	0,12	0,13
Standardavvik (cm/s)	4,2	2,4	1,9	2,0
Signifikant maksimum strømhastighet	9,9	4,8	5,6	7,0
Signifikant minimum strømhastighet	1,9	1,0	1,6	2,0
10 års returstrøm (cm/s)	-	-	-	24,3
50 års returstrøm (cm/s)	-	-	-	27,2
De 4 hyppigst forekommende strømretningsgruppene (°)	15°	15°	195 - 210°	210°
	0°	165°	210 - 225°	15°
	30°	0°	180 - 195°	225°
	180°	30°	225 - 240°	30°
De 4 hyppigst forekommende strømhastighetsgruppene (cm/s)	1 - 3	0 - 1	1 - 3	4
	3 - 4	1 - 3	3 - 5	6
	4 - 5	3 - 4	5 - 7	2
	10 - 15	6 - 8	0 - 1	8
Mest vannutskiftning / retning per 15° sektor	26987 m ³ /m ² per dag ved 15°	15245 m ³ /m ² per dag ved 15°	213 m ³ /m ² per dag ved 195 - 210°	354 m ³ /m ² per dag ved 195-210°
Minst vannutskiftning / retning per 15° sektor	712 m ³ /m ² per dag ved 270°	407 m ³ /m ² per dag ved 90°	61 m ³ /m ² per dag ved 300 - 315°	20 m ³ /m ² per dag ved 105-120°



Figur 4: Vanntransport ved Kalvik. Målingene på 5 og 15 meters dyp vises som relativ vannfluks (%), og målingene på 61 og 153 meters dyp vises som vanntransport $m^3/m^2/dag$ for hver 15° sektor.

2.3 B-undersøkelse

Antall prøvestasjoner ved Kalvik var 15, og det ble tatt 17 grabbskudd fordelt på disse. Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av leire, silt og skjellsand. Det ble funnet dyreliv ved 13 av 15 stasjoner. Hovedsakelig ulike typer børstemark og skjell.

pH-verdiene varierte mellom 7,2 og 7,89. Stasjon 11 og 12 hadde pH på 7,2, mens de resterende stasjonene hadde pH høyere enn 7,5. 7 av stasjonene hadde negativ Eh. Tilstanden på de elektrokjemiske målingene ble 1, med en indeksverdi på 0,64 poeng.

Det ble ikke registrert gassbobler eller slamdannelse ved noen av stasjonene. Det ble registrert noe lukt på tre av stasjonene, mens de øvrige hadde normal lukt. Konsistensen var fast ved tre av stasjonene og myk ved resten. Grabbvolumet var under $\frac{1}{4}$ ved 8 av stasjonene og mellom $\frac{1}{4}$ og $\frac{3}{4}$ ved de resterende stasjonene. Tilstanden på de sensoriske registreringene ble 1, med en indeksverdi på 0,89 poeng.

Tabell 5 oppsummerer hovedresultatene fra B-undersøkelsen, og for original rapport med utfyllende informasjon om hver stasjon se Fredriksen, 2021.

Totaltilstand for Kalvik blir 1, med en indeksverdi på 0,75.

Tabell 5: Hovedresultater fra B-undersøkelsen etter NS 9410:2016.

Sedimenttype	Dominerende	Mindre dominerende	Øvrige
	Silt	Leire og skjellsand	Grus
Ant. stasjoner:	15	Ant. stasj. med / uten dyr:	13 / 2
Ant. hugg:	17	Ant. stasj. bløt / hard bunn:	13 / 2
Antall grabbstasjoner (gruppe II / III) med følgende tilstand:			
Tilstand 1: 11 / 8	Tilstand 2: 3 / 7	Tilstand 3: 0 / 0	Tilstand 4: 0 / 0
Parametergruppe	Indeks		Tilstand
Gr. II pH/Eh	0,64		1
Gr. III Sensorisk:	0,89		1
Gr. II + III	0,75		1
Lokalitetstilstand, iht. NS 9410:2016			1

2.4 C-undersøkelse

2.4.1 Bløtbunnsfauna

Stasjonene i overgangssonen hadde god og svært god økologisk tilstand ut fra nEQR, ytterkanten av overgangssonen hadde svært god økologisk tilstand, og også referansestasjonen hadde svært god tilstand. Arts- og individantallet varierte litt mellom stasjonene.

Ved C1 ble det registrert 4196 individer fordelt på 7 arter. Blant de ti vanligste artene var det hovedsakelig tolerante, opportunistiske og nøytrale arter, i tillegg til en forurensningsindikator. Forurensningsindikatoren *Capitella capitata* var den vanligste, med 63% av individantallet. Stasjonen klassifiseres til miljøtilstand 2 ut fra NS9410:2016, basert på at det var mellom 5 og 19 taksa, og ingen taksa utgjorde mer enn 90% av det totale individtallet.

Ved C2, i ytterkant av overgangssonen, var den sensitive arten *Mendicula ferruginosa* den vanligste ved stasjonen, med 17% av individtallet. Samtlige av faunaindeksene ved stasjonen var svært gode.

Stasjon C3, C4 og C5 var plassert i overgangssonen. Ved C3 var den tolerante arten *Paramphinome jeffreysii* den vanligste ved stasjonen, med 17% av individtallet. Alle faunaindeksene ved stasjonen hadde svært god tilstand. Ved C4 var den tolerante arten *Paramphinome jeffreysii* den vanligste ved stasjonen, med 18% av individtallet. Faunaindeksene ved stasjonen hadde moderat, god eller svært god tilstand. Ved C5 var den tolerante slekta *Prionospio sp.* var den vanligste ved stasjonen, med 12% av individtallet. Faunaindeksene ved stasjonen hadde god og svært god tilstand. Ved referansestasjonen var den sensitive arten *Thyasira obsoleta* den vanligste ved stasjonen, med 14% av individtallet. De fleste av indeksene hadde svært god tilstand.

2.4.2 Sensoriske registreringer og elektrokjemiske målinger

Alle stasjonene viste normale elektrokjemiske målinger, med pH fra 7,64 til 7,86 og Eh fra 61-365 mV. Samtlige stasjoner hadde normal lukt og mykt sediment. Det ble registrert misfarging ved tre stasjoner. Sedimentet ved fire stasjoner besto av leire, mens to stasjoner besto av silt og sand, med noe stein.

2.4.3 Geologisk analyser

Kornfordelingen viste at den største fraksjonen ved samtlige stasjoner er den for silt og leire (pelitt). Pelittandelen indikerer at sedimentet ved C4 var grovkornet, ved C1 og C2 var det moderat finkornet, og ved C3, C5 og Cref er sedimentet finkornet.

2.4.4 Kjemiske analyser

Andelen organisk materiale (TOM) var generelt lavt ved alle stasjonene, i intervallet 2,1-5,1%. Nivåene av normalisert organisk karbon (nTOC) var lave (tilstand I) ved alle stasjoner unntatt C4, hvor det var lett forhøyet (tilstand II). Mengden nitrogen var lavest ved C4 med 0,7 g/kg, mens de resterende stasjonene lå i intervallet 0,9-1,7 g/kg. C:N forholdet var høyest ved C4 med 12,6, mens de andre stasjonene lå mellom 7,8 og 9,4. Det ble målt kobber ved C1, C4, C5 og Cref, og kobbernivåene ved C1 og Cref lå i tilstandsklasse II (god) mens ved C4 og C5 lå nivåene ved tilstandsklasse I (bakgrunnsnivå).

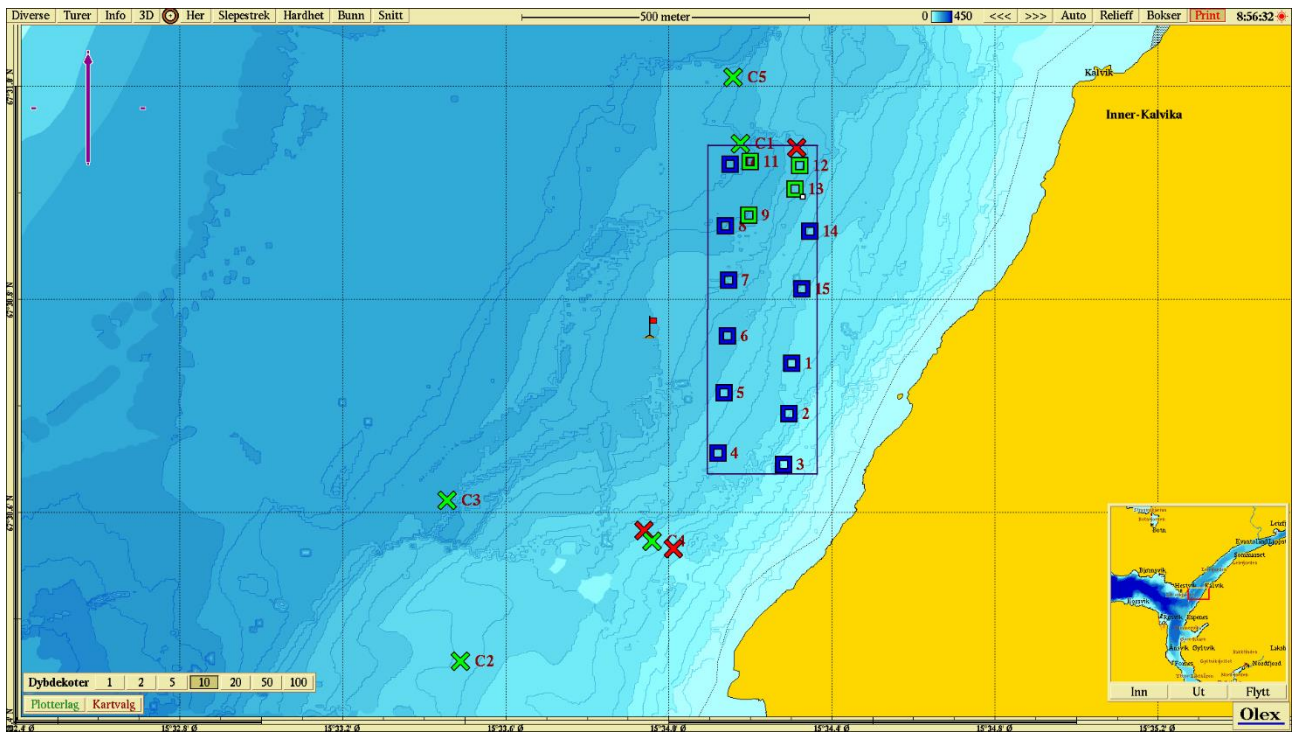
Tabell 6: Hovedresultater fra C-undersøkelsen. Aqua Kompetanse AS har stått for akkreditert prøvetaking og uakkrediterte pH/Eh-målinger. Videre har Aqua Kompetanse AS utført uakkreditert hydrografisk profil av vannsøylen ved lokaliteten, og uakkreditert tilstandsklassifisering av oksygen i dypvann. Akkreditert 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 og kobber. Aqua Kompetanse AS har utført akkreditert økologisk tilstandsklassifisering av faunaindekser, og tilstandsklassifisering kobber og organisk karbon etter Veileder 02:2018.

		Anleggssone	Ytterst	Overgangssone			
		Stasjon C1	Stasjon C2	Stasjon C3	Stasjon C4	Stasjon C5	Stasjon Cref
Avstand til anlegg (m)		0	549	464	161	117	1065
Dyp (m)		143	105	182	87	189	215
GPS koordinater		67°30.945 15°34.175	67°30.460 15°33.488	67°30.611 15°33.455	67°30.572 15°33.958	67°31.008 15°34.157	67°31.505 15°33.830
Bunnfauna (Veileder 02:2018)	Ant. arter	7	63	51	53	54	36
	Ant. Ind.	4196	1783	1210	1350	1413	271
	H'	1,207	4,241	4,373	3,851	4,307	4,130
	nEQR verdi tilstand	0,214	0,852 I	0,846 I	0,720 II	0,812 I	0,836 I
	Gj.snitt nEQR overgangssone			0,793 II			
Oksygen i bunnvann (ml O ₂ /l)				5,84			
Organisk stoff nTOC (mg/g)		18,1	14,2	14,5	21,5	11,6	15,0
Cu (mg/kg TS)		33*			9,2*	16,5*	22,5*
Tilstand for C1		2					
Tidspunkt for neste undersøkelse:			Første produksjonssyklus etter økt MTB				

*Verdien er et gjennomsnitt av to analyseresultater.

Tabell 7: Tabell som viser fargekoder for de ulike tilstandsklassifiseringene vist i **Tabell 6**, hvor tilstand I er best. Etter Veileder 02:2018.

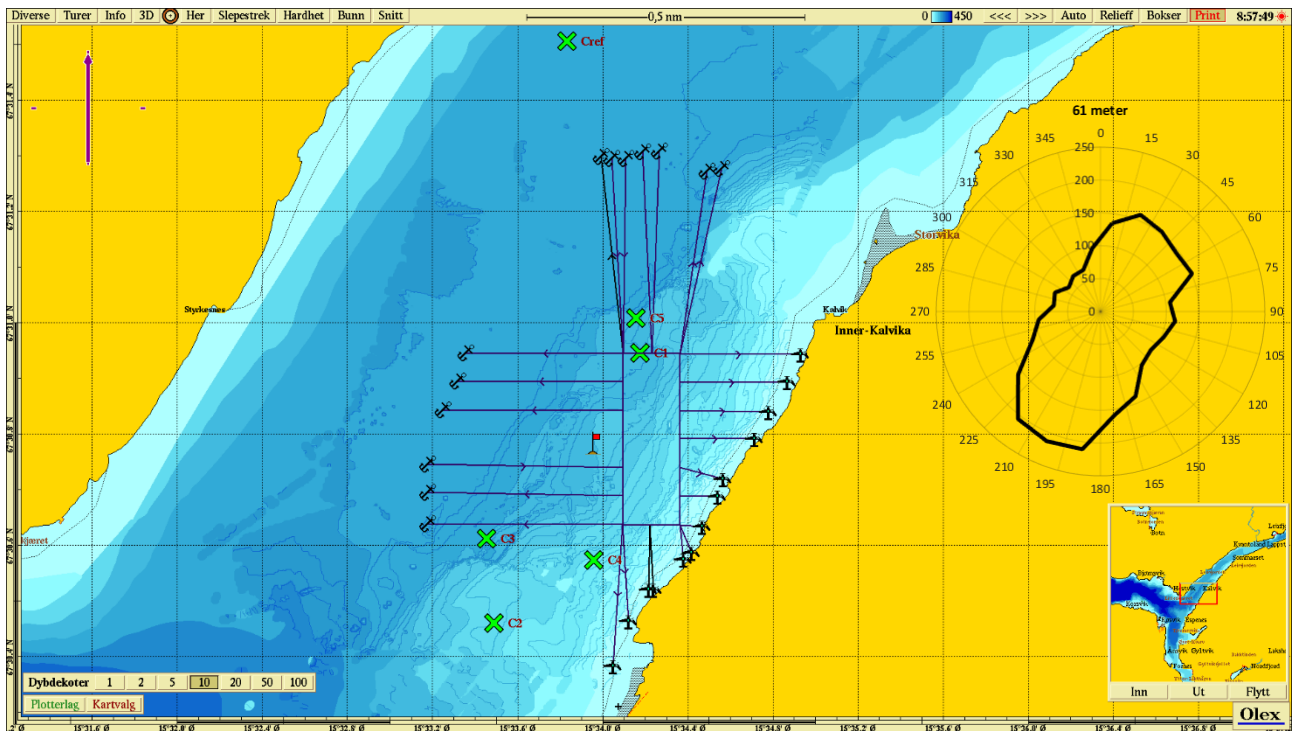
I	II	III	IV	V
---	----	-----	----	---



Figur 5: Anleggsplassering og prøvestasjoner for B-undersøkelsen og C-undersøkelsen innerste stasjoner. Røde kryss viser mislykkede prøvestasjoner. Rødt flagg viser plassering av strømmålinger ved 61 meters dyp. Målestokk vises øverst i kartet.

Tabell 8: Posisjon for prøvestasjonene ved B-undersøkelsen.

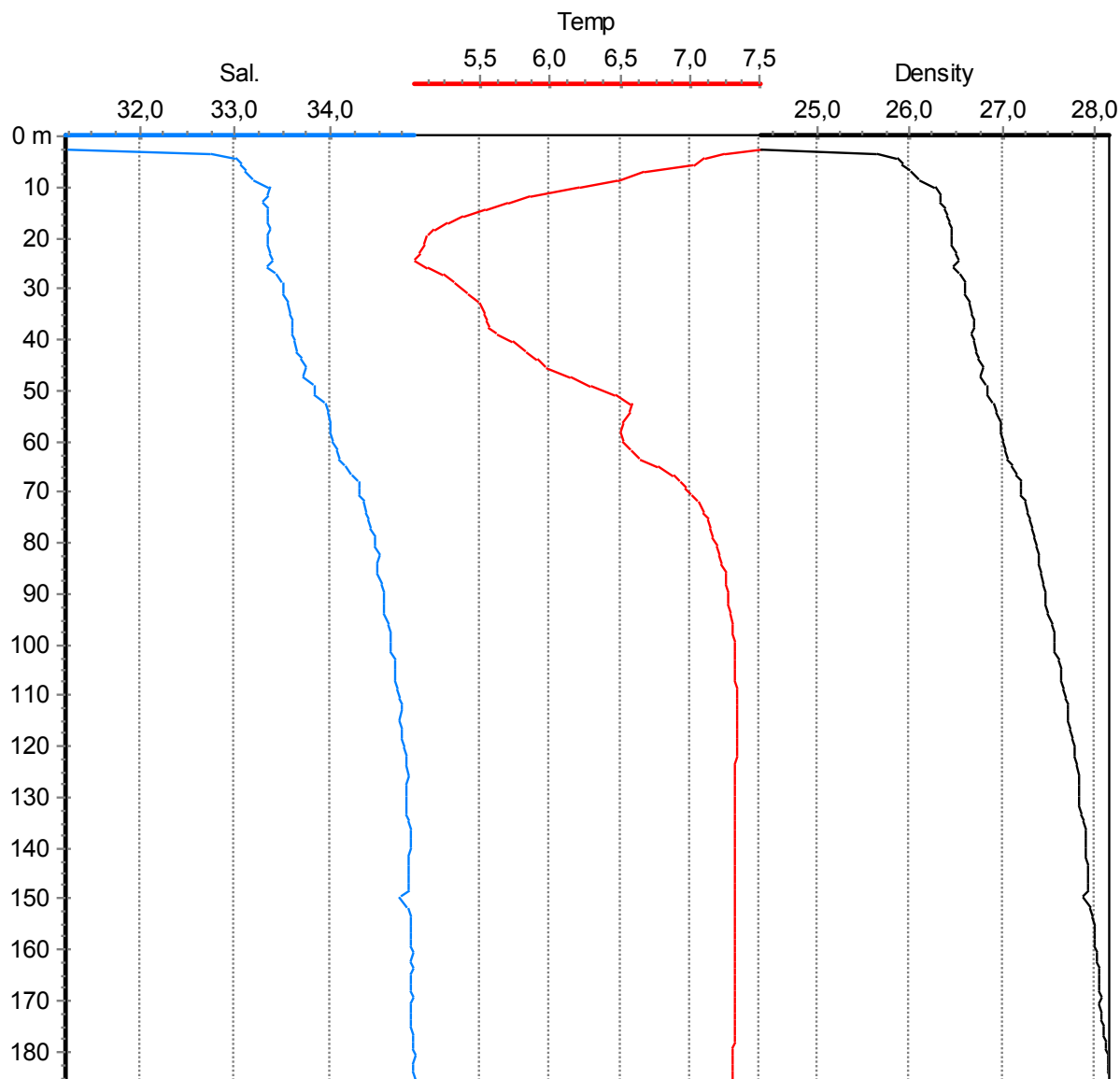
St. nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pos. Nord	67°30.739	.692	.645	.656	.712	.766	.818	.869	.879	.926
Pos. Øst	15°34.302	.295	.282	.121	.136	.144	.147	.140	.196	.150
St. nr.	11	12	13	14	15					
Pos. Nord	67°30.929	.925	.904	.864	.810					
Pos. Øst	15°34.200	.321	.310	.346	.327					



Figur 6: Anleggsplassering og strømforhold (vanntransport i $m^3/m^2/døgn$). Kartet angir hvordan anlegget er plassert og prøvetakingsstasjoner fra C-undersøkelsen. Spredningsstrøm er målt ved 61 meters dyp, og rødt flagg viser plassering av strømmåler.

2.4.5 Hydrografi

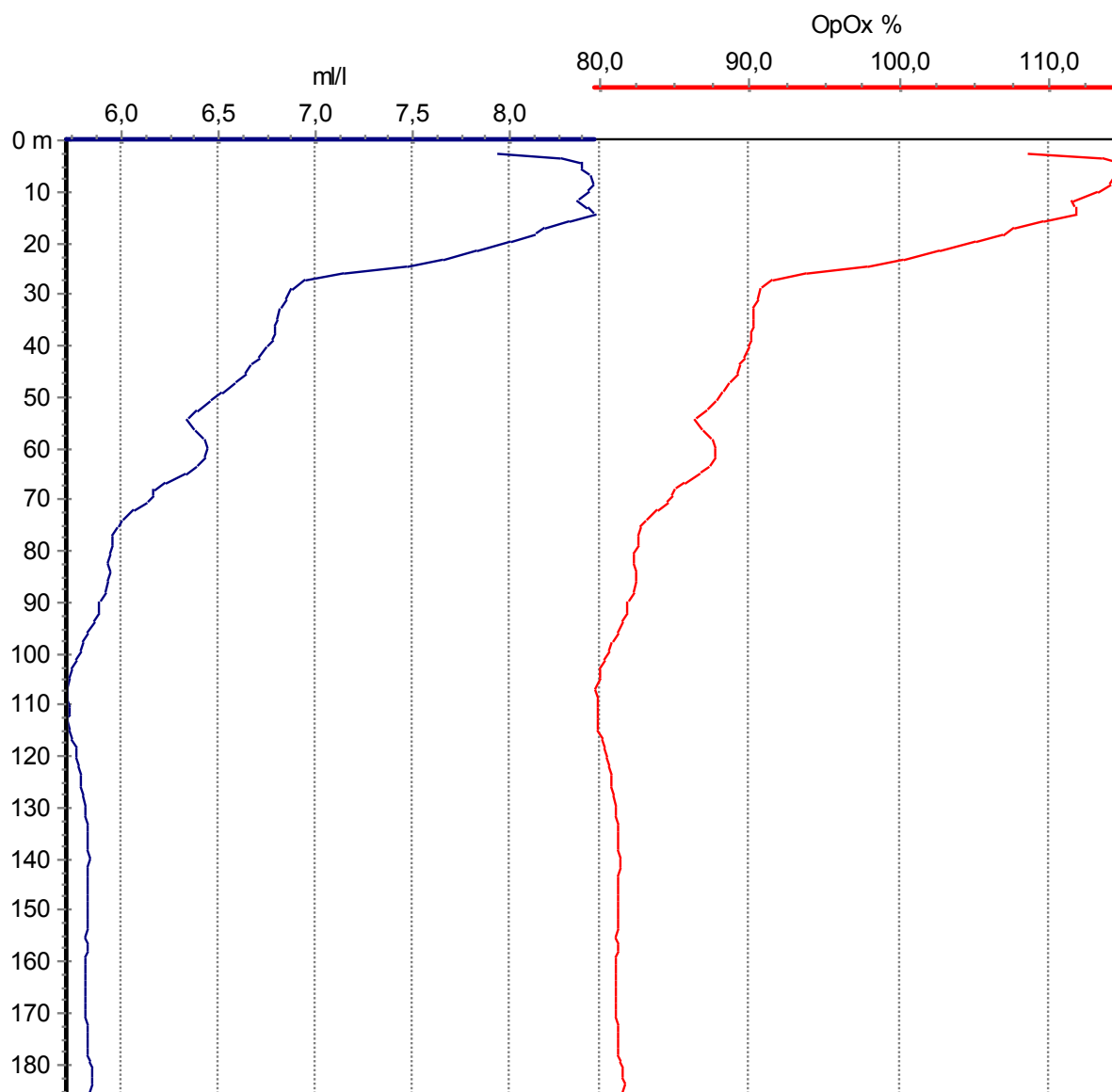
Saltholdighet, temperatur, tetthet og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) i dypområdet ved Kalvik (C3; **Figur 6**). Resultatene fra denne undersøkelsen presenteres i **Figur 7** og **8**.



Down-cast selected

Figur 7: Sjøtemperatur (°C; rød), salinitet (blå) og tetthet (-1000 kg/m³; sort) fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) på 186 meters dyp ved stasjon C3 den 27.05.2021.

Sjøtemperaturen sank raskt ned til 25 meter, for å så gradvis øke ned til 70m. Fra 70 meters dyp ned til bunnen var den stabil på omtrent 7,4°C. Saliniteten økte raskt fra overflaten ned til 10 meters dyp, for å så øke sakte ned mot bunnen hvor den var deretter stabil på omtrent 34,4. Tettheten fulgte samme trend som saliniteten og hadde en bunnverdi på 1028 kg/m³.



Down-cast selected

Figur 8: *Oksygenmetning (%) (rød) og oksygenkonsentrasjon (ml/l; blå) fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) på 186 meters dyp ved stasjon C3 den 27.05.2021*

Profilen for oksygenmetning viste endring fra overflaten til bunnen, med en forskjell på omtrent 30% fra overflaten til bunnen. Ved overflaten lå oksygenkonsentrasjonen på 7,94 (108,64%) og økte noe ned til 10 meter. Fra 10 meter sank verdien gradvis, med noe variasjon, for å så stabilisere seg fra 120 meters dyp og ned til bunnen. Bunnvannet holdt en oksygenkonsentrasjon på 5,84 ml O₂/l (81,43%), og tilsvarte derfor tilstandsklasse I - svært god iht. Veileder 02:2018.

3. Oppsummering

Lokaliteten er plassert på østsiden av Leirfjorden. Under anlegget skråner bunnen bratt utover mot midten av fjorden, med dybder fra 40 meter nærmest land til omtrent 175 meter som dypeste punkt under rammen. Sedimentene ved de fleste stasjonene var finkornede og besto hovedsakelig av leire, silt og sand.

Strømmålingene viste at vannstrømmen følger fjordens orientering mot nordøst og sørvestlig retning.

B-undersøkelsen viste meget god tilstand på de fleste stasjoner. Tre stasjoner som lå lengst nord i anleggsrammen hadde noe lukt, og disse og en til fikk tilstand II - god.

C-undersøkelsen viste svært god økologisk tilstand ved de fleste stasjonene. Overgangssonen fikk god økologisk tilstand. Ved stasjon C1 var forurensningsindikatoren *Capitella capitata* den vanligste, med 63% av individantallet. Stasjonen klassifiseres til miljøtilstand 2 – god.

Bunnvannet holdt en oksygenkonsentrasjon på 5,84 ml O₂/l (81,43%), og tilsvarte derfor tilstandsklasse I - svært god.

3.1 Bæreevne

Undersøkelsene viser gode forhold ved lokaliteten, og produksjonen ser ut til å være innenfor områdets bæreevne. Med en eventuell økning av MTB vil lokaliteten bli rutinemessig fulgt opp med miljøundersøkelser, og dette vil gi en bedre pekepinn på lokalitetens bæreevne med økt produksjon.

4. Referanser

Andreassen, T.E. & Fredriksen, K-E. (2021) B-undersøkelse ved Kalvik i Sørfold kommune, mai 2021. Rapportnummer 169-4-21B, levert av Aqua Kompetanse AS.

Hagen, L. (2015) Lokalitet: Kalvik, Sørfold. Strømmålinger. Bunnstrøm. Rapportnummer 70-5-15S, levert av Aqua Kompetanse AS.

Hervik, A. (2021) C-undersøkelse ved Kalvik i Sørfold kommune, mai 2021. Rapportnummer 167-4-21C, levert av Aqua Kompetanse AS.

Molvær, J., Knutzen, J., Magnusson, J., Rygg, B., Skei, J. & Sørensen, J. (1997) Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann. Veiledning 97:03.

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

Norsk Standard 9425-2 (2003) Oseanografi – Del 2: Strømmålinger ved hjelp av ADCP. Standard Norge. NS 9425-2:2003.

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

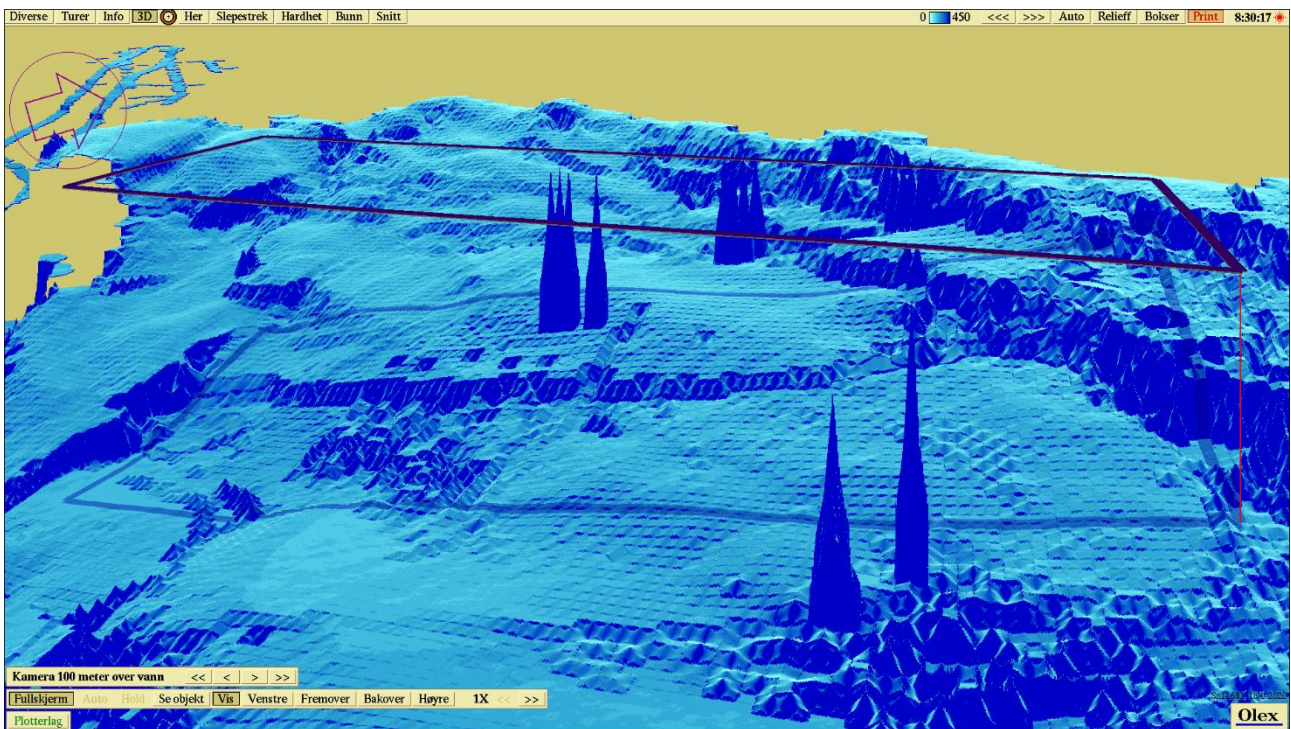
Norsk Standard EN ISO 5667 (2004) Vannundersøkelse – Prøvetaking – Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder. NS-EN ISO 5667-19: 2004.

Ottesen, K (2011) Strømundersøkelse på lokalitet Kalvika august 2011. Rapport levert av Helgeland havbruksstasjon AS.

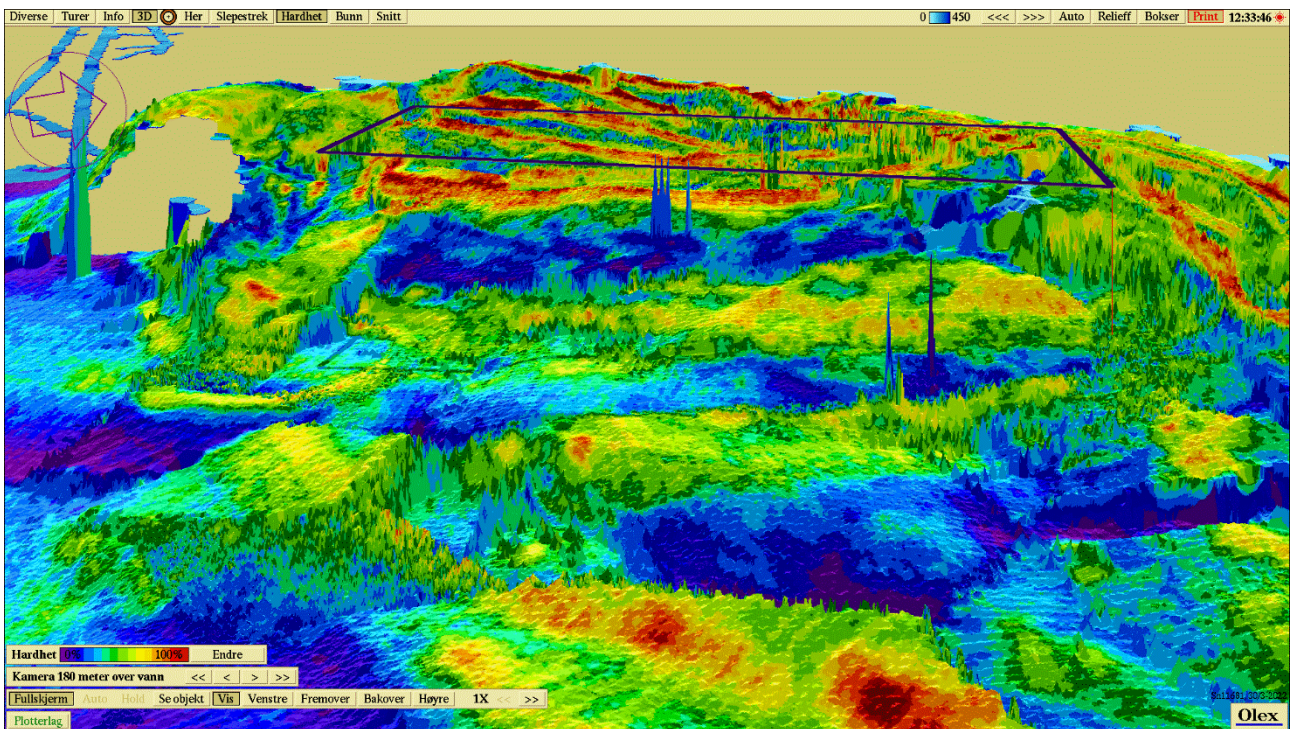
Pedersen, A. I. (2019) Vannstrømmåling ved Kalvik, Sørfold, juni-juli 2019. Rapportnummer 216-7-19S, levert av Aqua Kompetanse AS.

Veileder 02:2018 (2018) Klassifisering av miljøtilstand i vann. Direktoratgruppen vanndirektivet 2018.

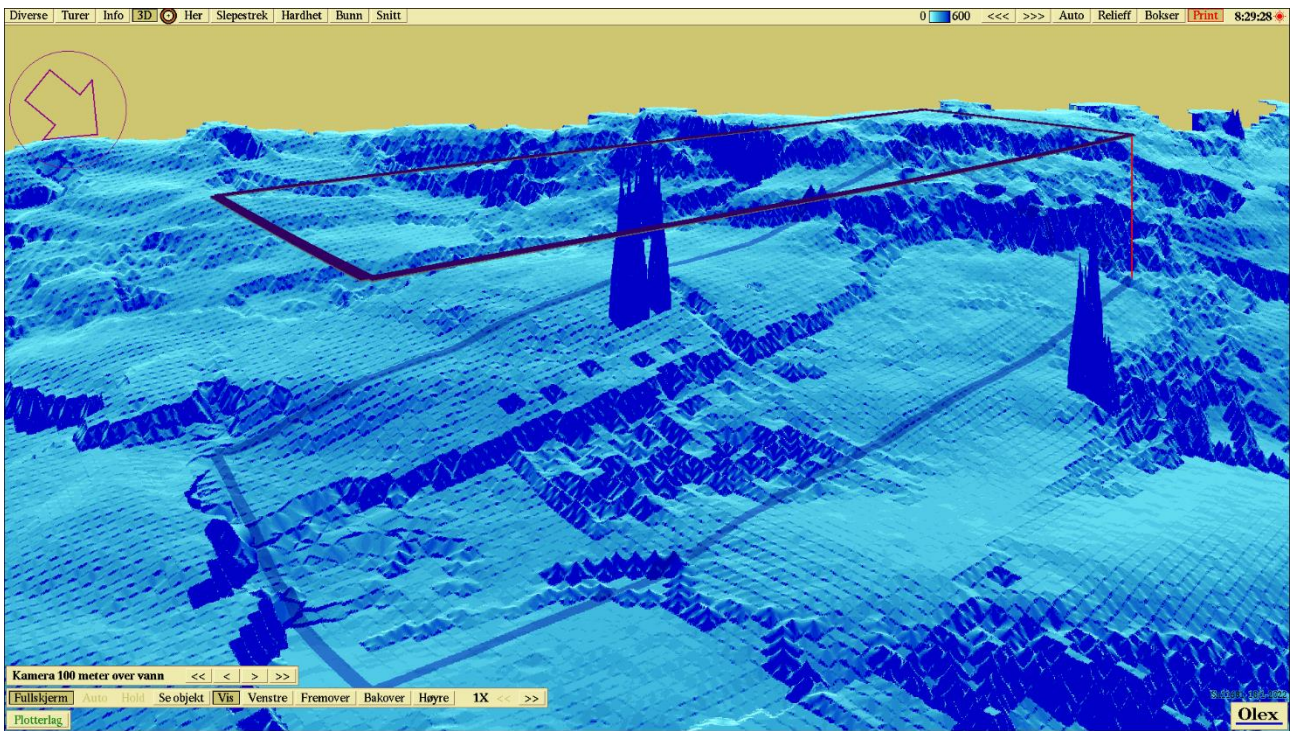
Vedlegg A – Havbunnskartlegging



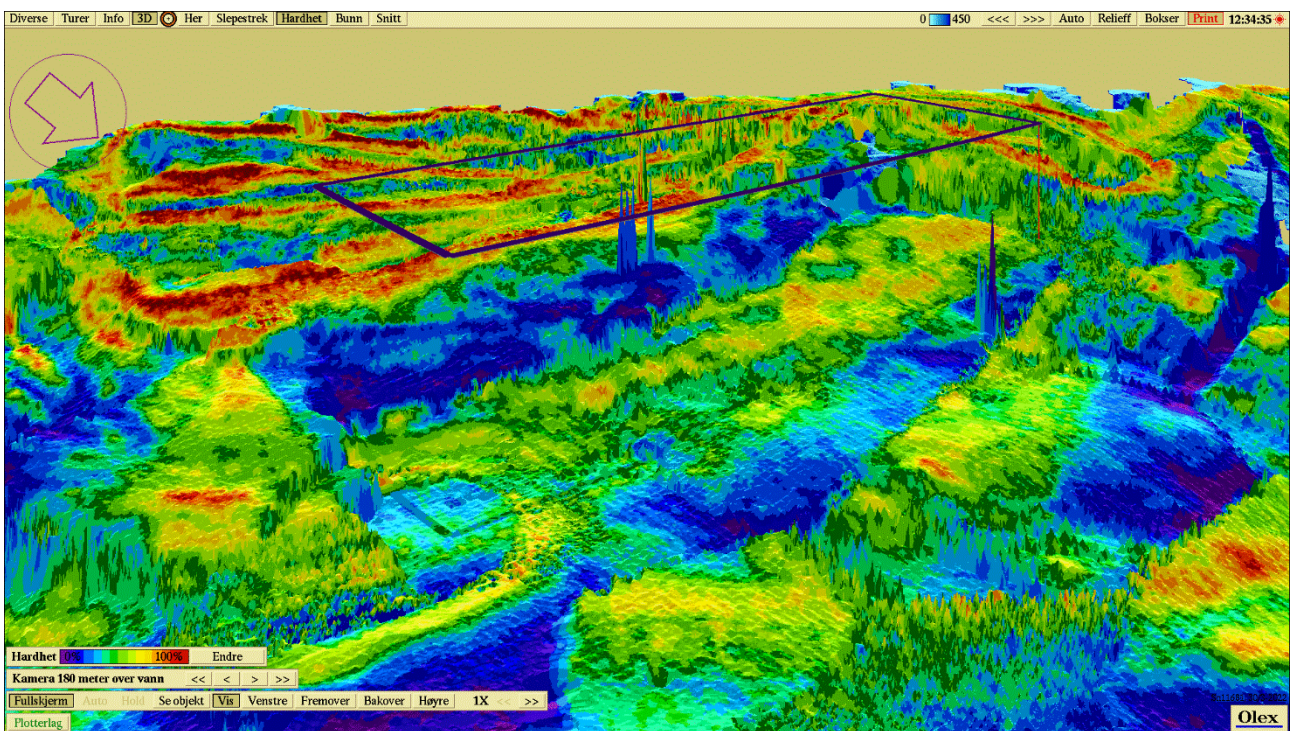
Figur A-1: Tredimensjonalt perspektivisk bunnkart fra Kalvik sett fra øst med planlagt anleggsramme inntegnet.



Figur A-2: Tredimensjonalt perspektivisk bunnkart fra Kalvik sett fra øst med hardbunn og planlagt anleggsramme.

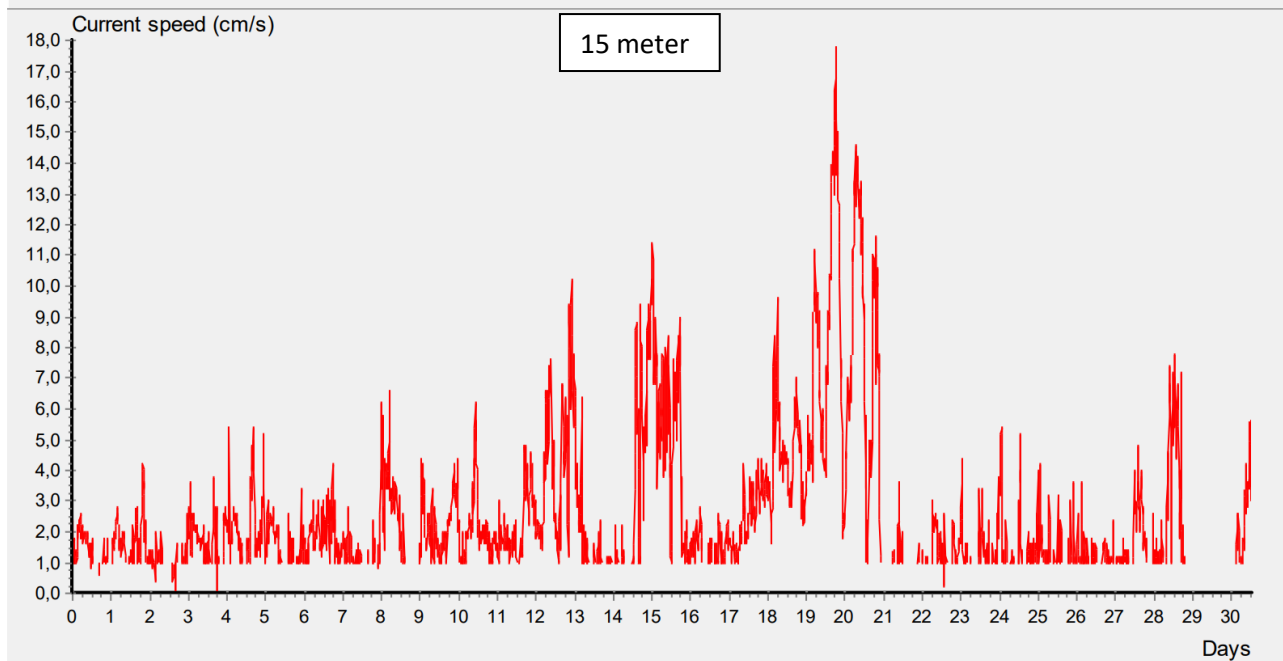
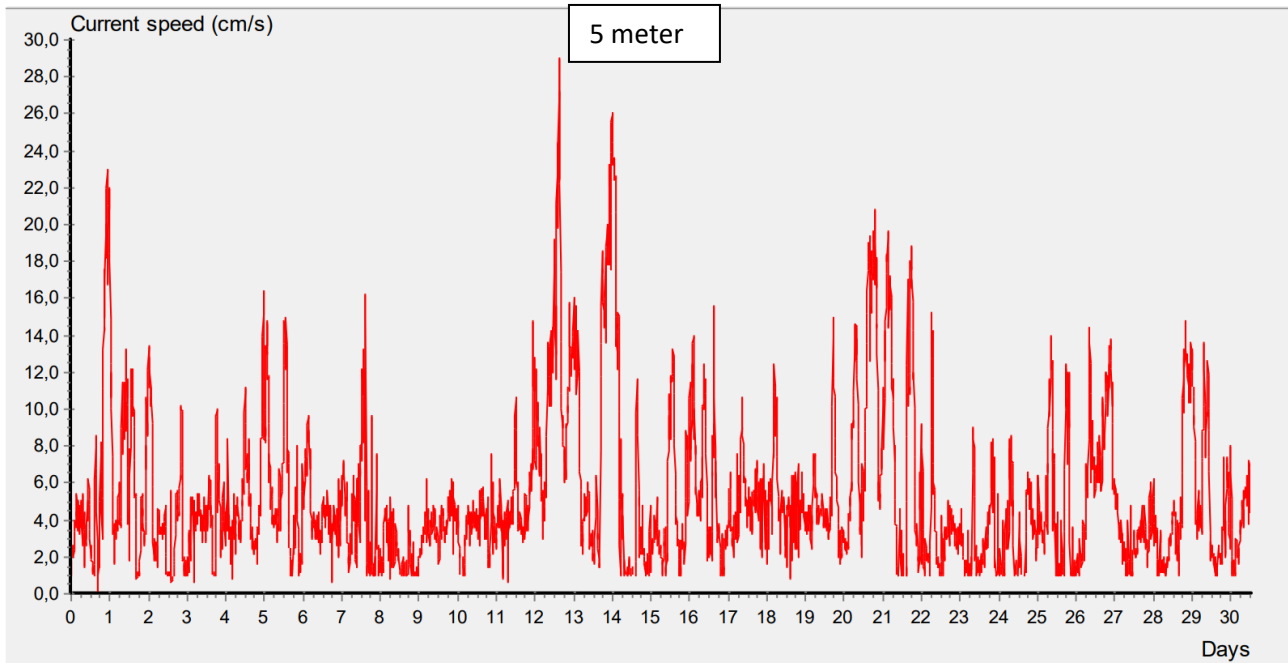


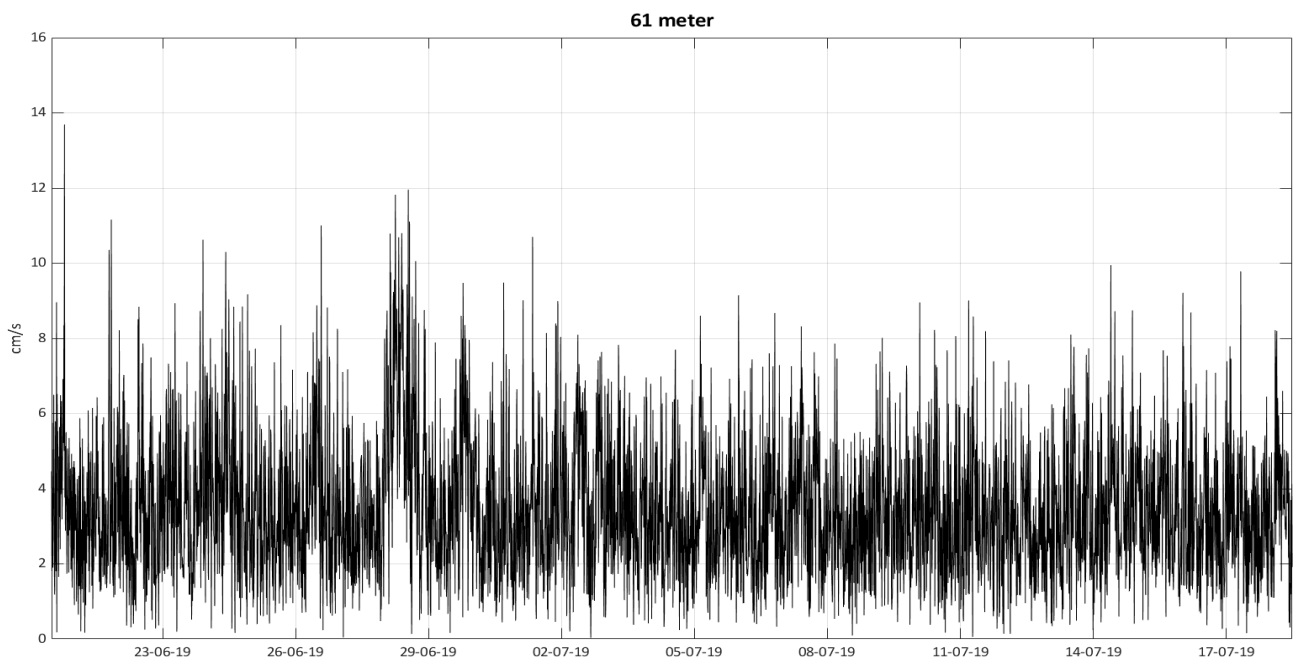
Figur A-3: Tredimensjonalt perspektivisk bunnkart fra Kalvik sett fra nordøst med planlagt anleggsramme inntegnet.



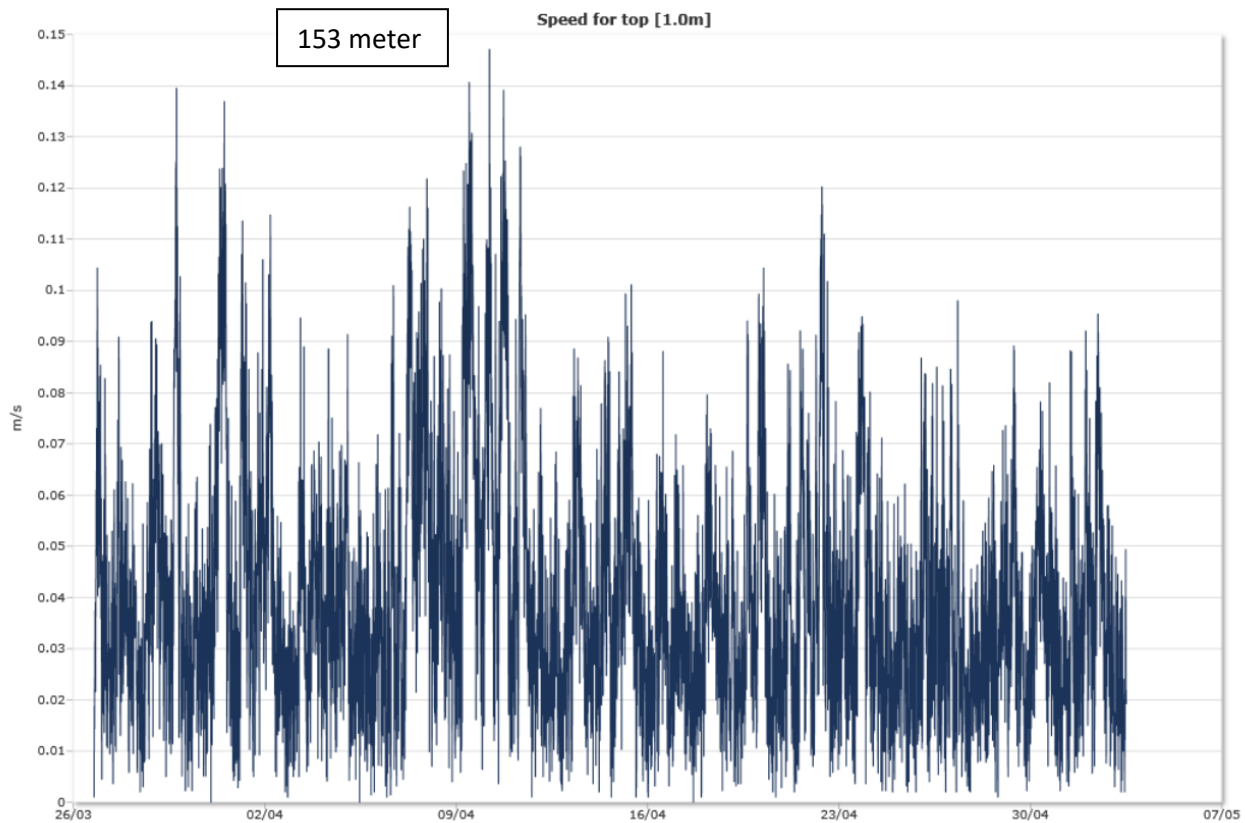
Figur A-4. Tredimensjonalt perspektivisk bunnkart fra Kalvik sett fra nordøst med hardbunn og planlagt anleggsramme.

Vedlegg B – Vannstrømmålinger

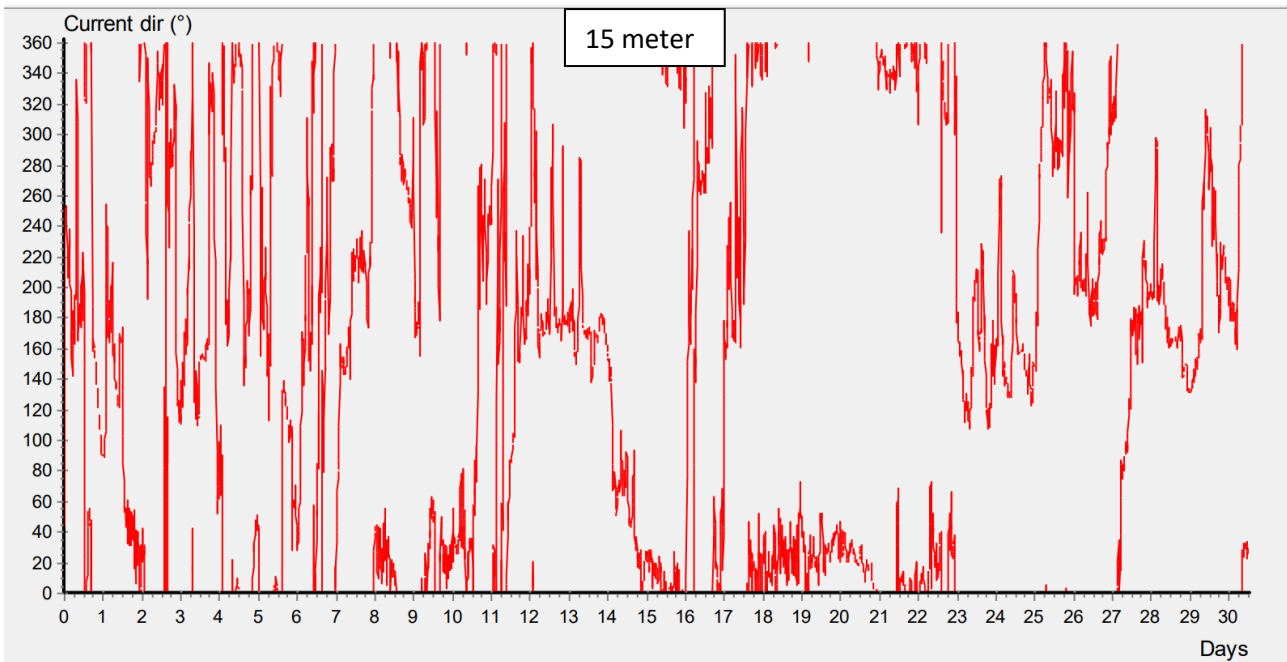
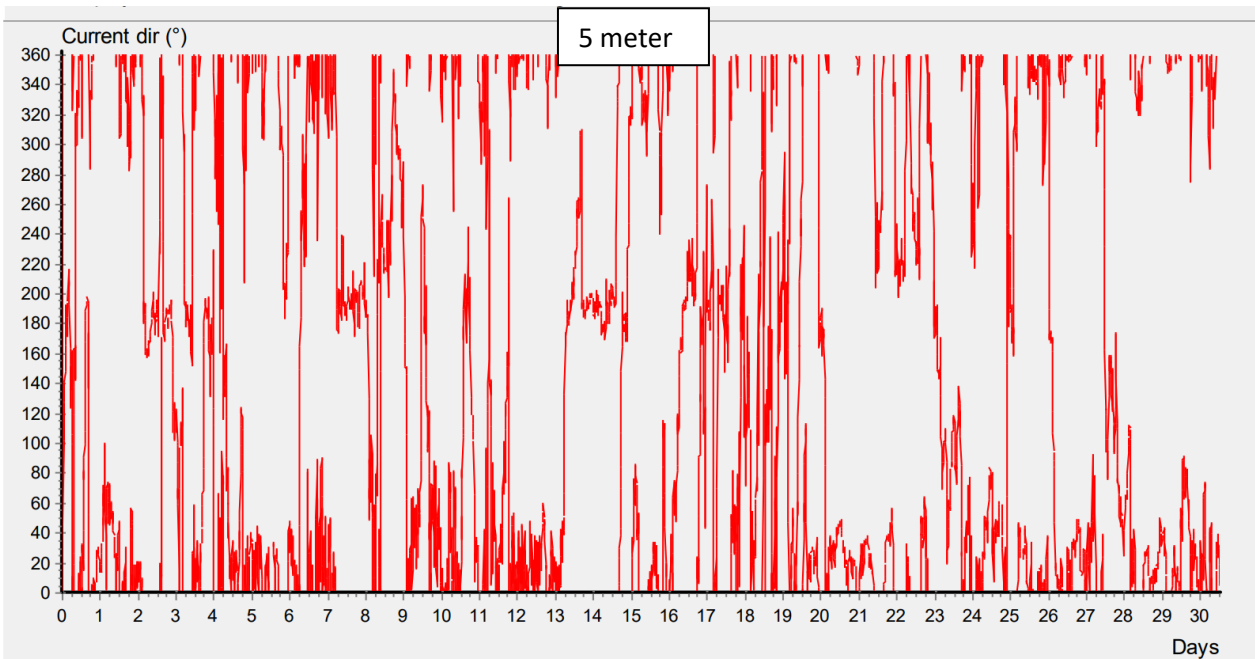


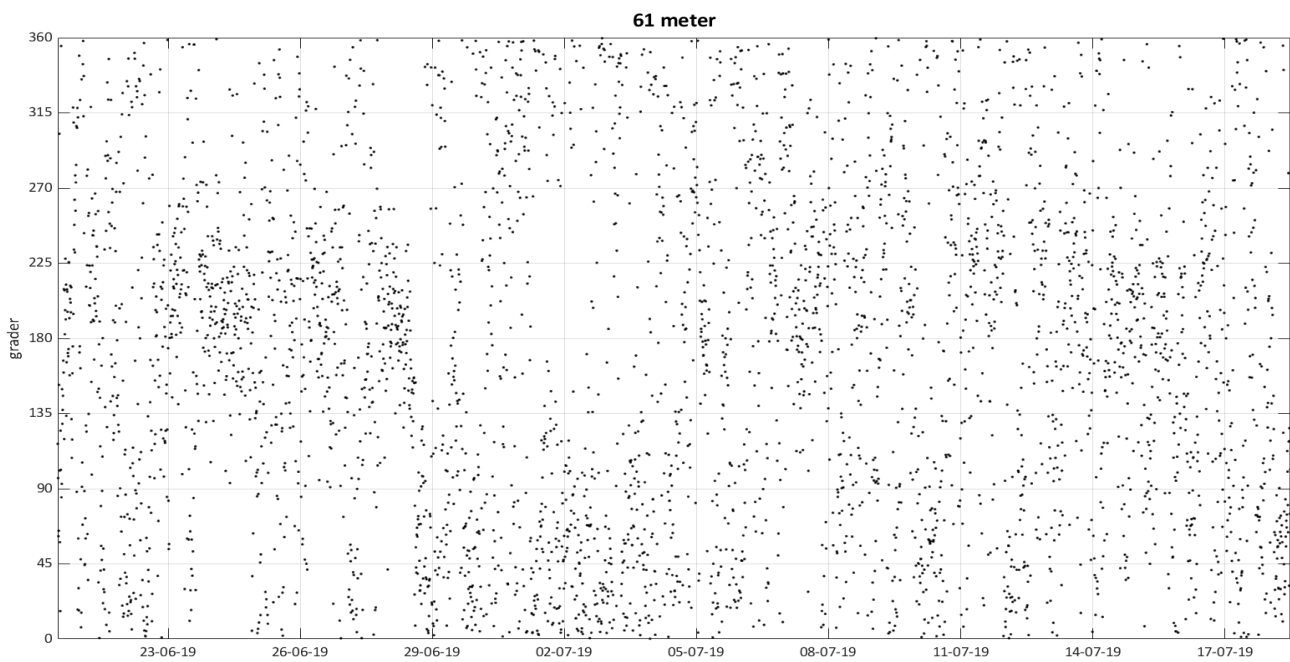


Time series



Figur B-1: Vannstrømhastighet (cm/s) på 5, 15, 61 og 153 meters dyp ved Kalvik.

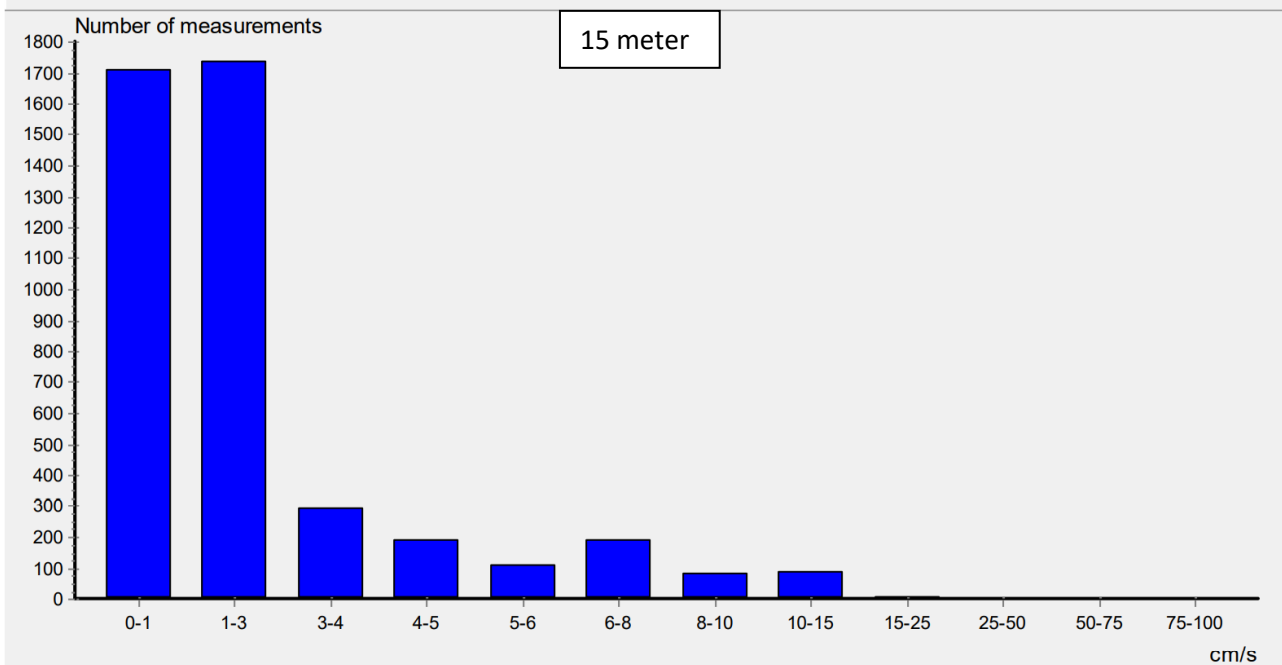
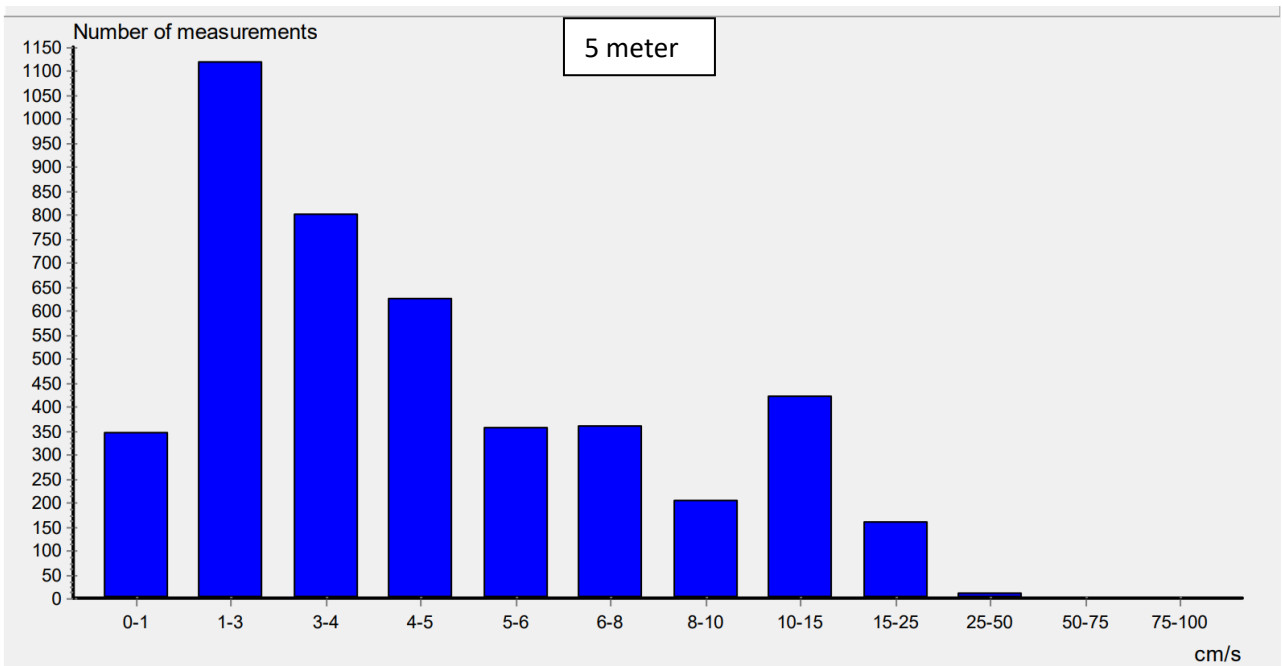


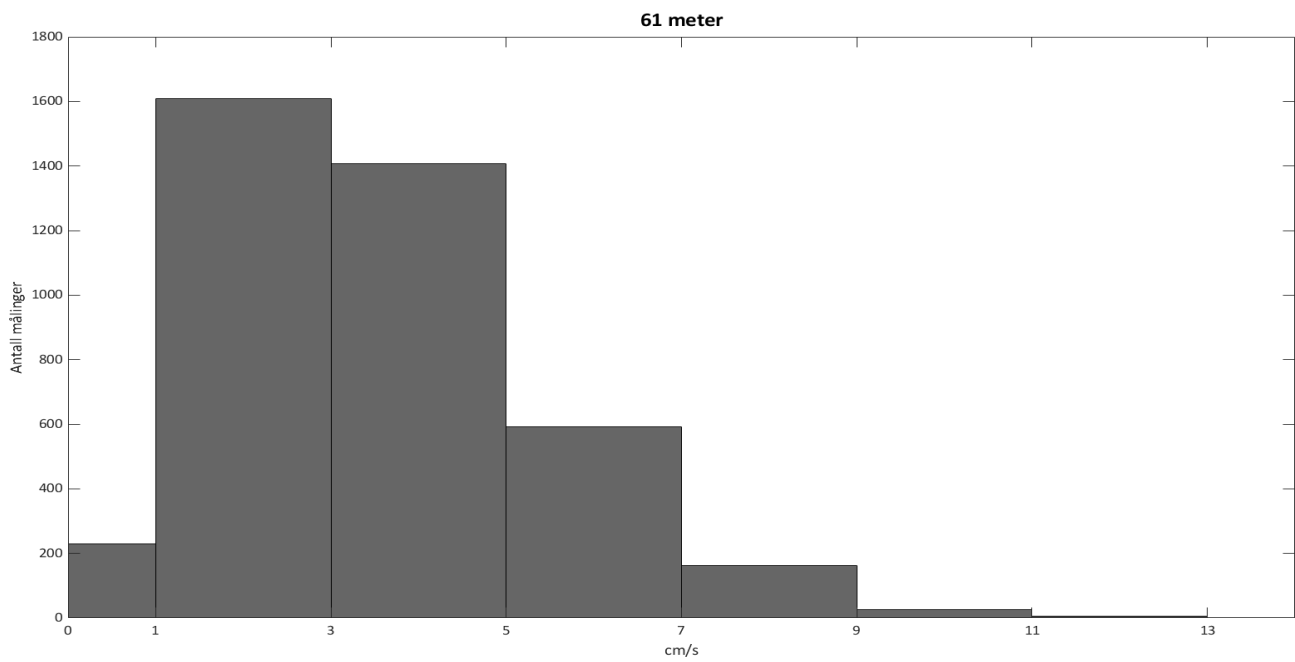


Direction/Speed histogram

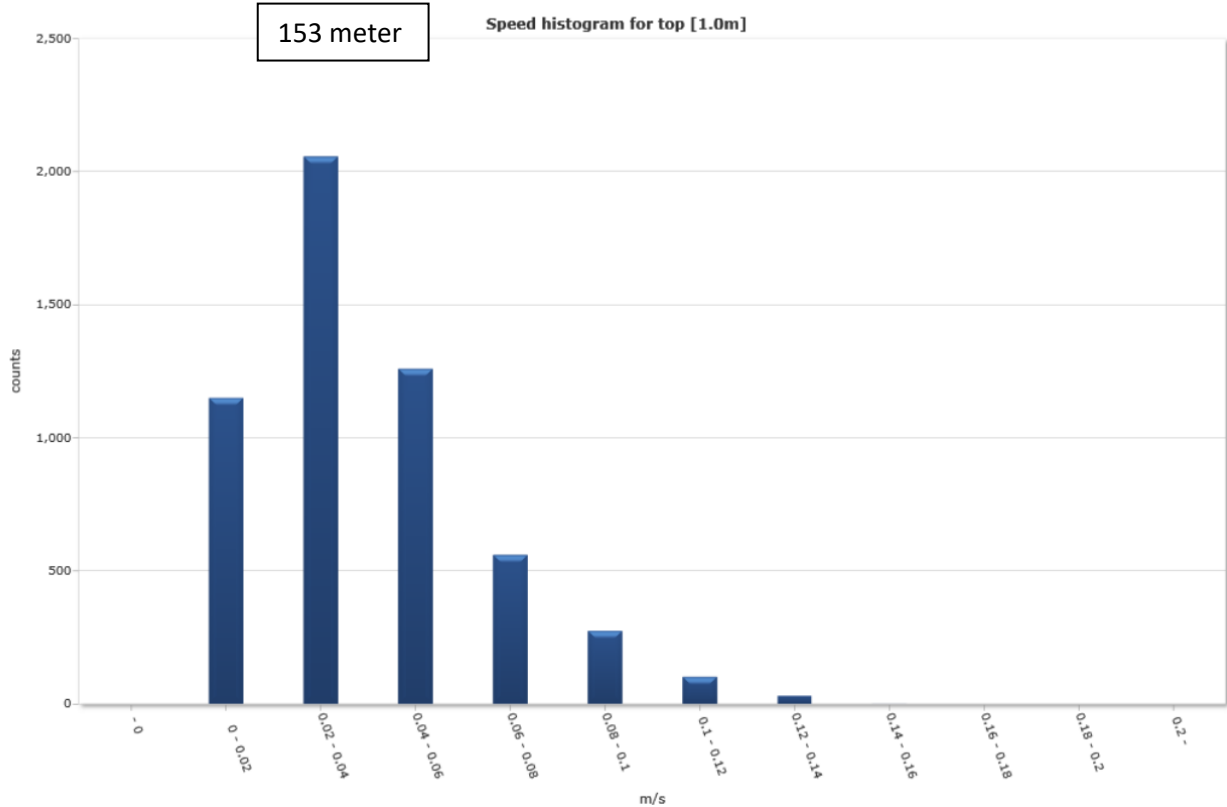
		153 meter																									
		Direction/speed matrix for top [1.0m]																									
°	m/s	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360	%	Sum
0.02	0.02	79	52	37	52	34	20	65	35	19	37	44	33	74	52	42	46	45	40	86	51	44	63	46	51	21.1	1147
0.04	0.04	167	124	100	87	50	37	45	23	32	39	41	69	109	106	83	124	110	76	133	101	75	97	111	118	37.9	2057
0.06	0.06	100	101	101	74	30	11	9	4	8	15	18	39	78	102	105	95	62	47	40	30	31	52	48	59	23.2	1259
0.08	0.08	44	68	68	39	11	4	1	0	1	0	2	6	30	69	91	52	24	11	2	3	6	3	7	18	10.3	560
0.10	0.10	12	32	43	27	6	0	0	0	0	0	0	3	12	55	49	20	5	5	1	0	0	0	0	5	5.1	275
0.12	0.12	3	12	14	6	1	1	0	0	0	0	0	2	6	28	25	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1.9	102
0.14	0.14	0	5	10	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	5	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	32
0.16	0.16	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	2
0.18	0.18	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
0.20	0.20	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
%		7.5	7.3	6.9	5.3	2.4	1.3	2.2	1.1	1.1	1.7	1.9	2.8	5.7	7.7	7.4	6.3	4.5	3.3	4.8	3.4	2.9	4.0	3.9	4.6	100.0	100.0
Sum		405	394	374	290	133	73	120	62	60	91	105	152	310	417	400	341	246	180	262	185	156	215	212	251	100.0	5434

Figur B-2: Vannstrømretning (°) på 5, 15, 61 og 153 meters dyp ved Kalvik. Oppgitt som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

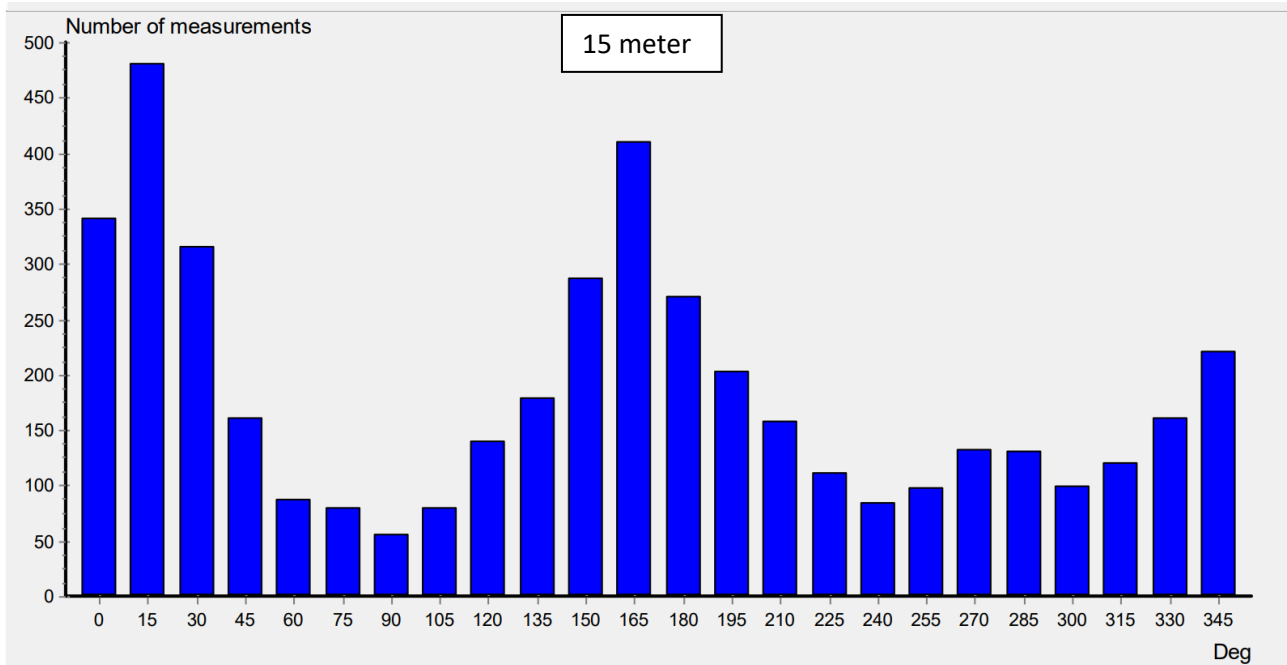
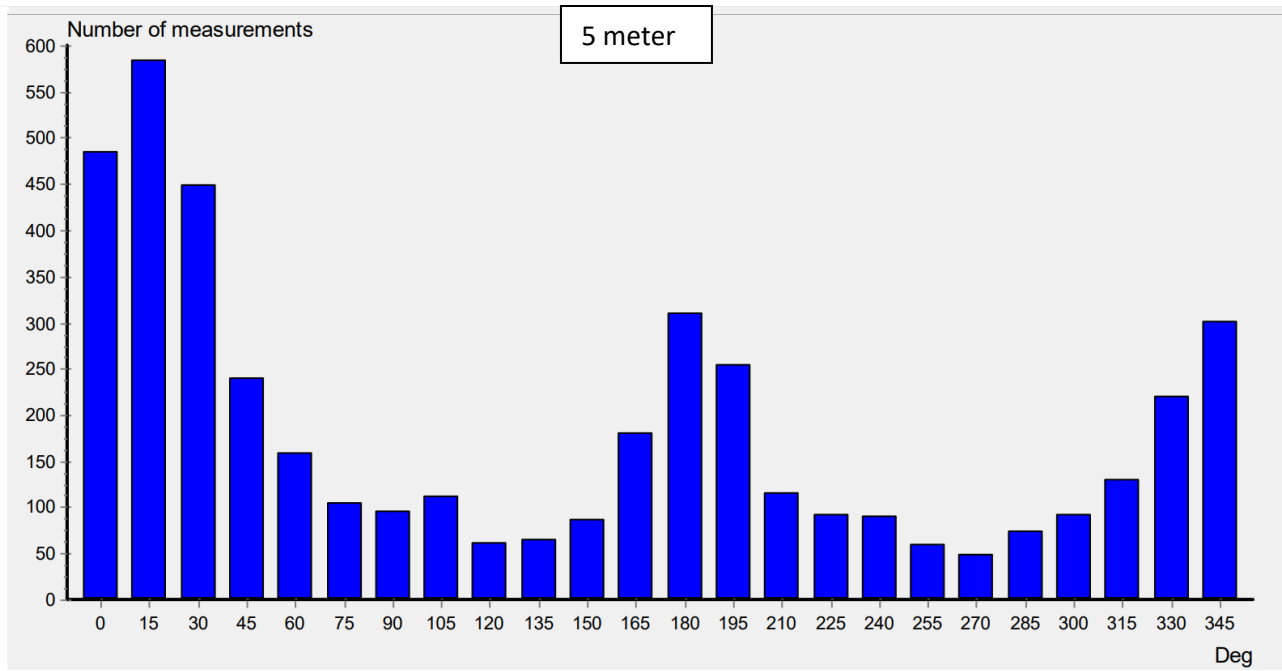


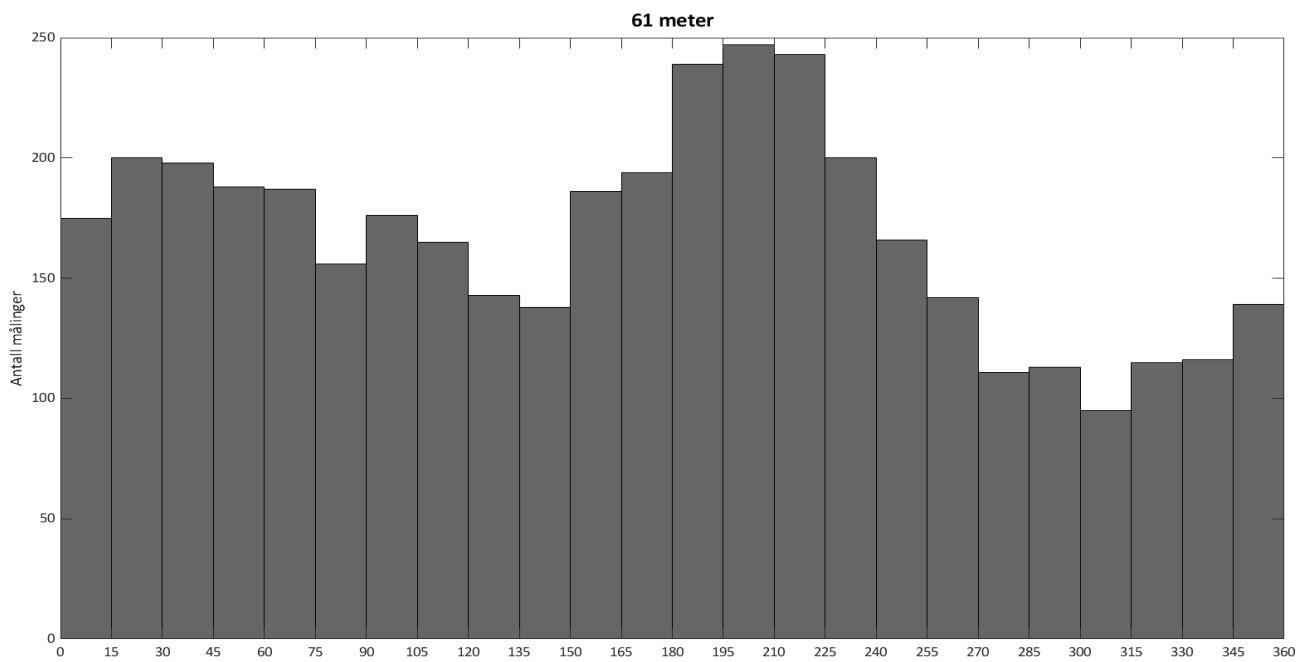


Speed histogram

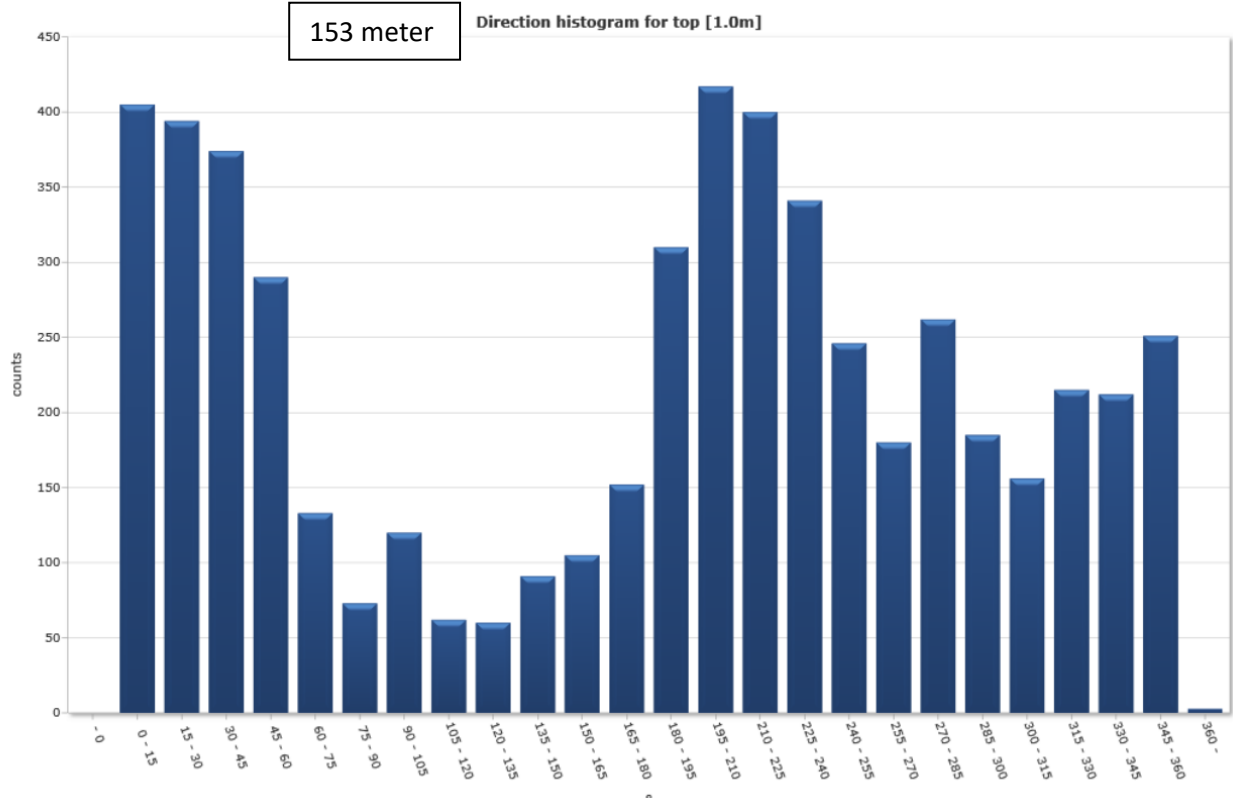


Figur B-3: Frekvensfordeling av vannstrømhastighet på 5, 15, 61 og 153 meters dyp ved Kalvik.





Direction histogram



Figur B-4: Frekvensfordeling av vannstrømretning for hver 15° sektor på 5, 15, 61 og 153 meters dyp ved Kalvik. Oppgitt som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

Vedlegg C- B1 og B2 skjema

Tabell C- 1: Oversikt over resultatene basert på fauna, elektrokjemiske målinger og sensoriske registreringer ved prøvestasjonene (B.1-skjema). I henhold til NS9410:2016 og samtidig i overensstemmelse med Fiskeridirektoratet blir «bunntype» kategorisert som bløtbunn dersom grabben inneholder mineralsk sediment som poengvektes «2» eller mer, eller som hardbunn dersom grabben inneholder kun vann eller organisk stoff, eller sediment som poengvektes «1». Prøver som inneholder kun vann gis 0 poeng for gruppe II og gruppe III parametere. Prøver som inneholder organisk stoff vurderes etter gruppe II og gruppe III parametere, men er det for lite organisk stoff til at gruppe II parameter kan måles gis ingen poeng, og prøven vurderes etter gruppe III parameter. Dersom grabben har for lite sediment (men likevel kategorisert som bløtbunn) til å måle gruppe II parameter gis heller ingen poeng til denne gruppen, og prøven vurderes etter gruppe III parameter.

AQUA KOMPETANSE AS		Prøveskjema B.1																
Rapportnummer: 169-4-21B										Feltdato: 27.05.2021								
Lokalitet: Kalvik					Lokalitetsnummer: 29576					Kunde: Mowi Nord								
Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer															Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	H	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	H	B	
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
II	pH	Målt verdi	-	-	7,79	7,9	7,89	7,79	7,7	7,84	7,66	7,88	7,2	7,2	7,51	-	7,7	
	Eh (mV)	Målt verdi	-	-	-26	50	72	62	-73	-197	-263	60	-356	-369	-280	-	-125	
		+ ref. verdi			195	271	293	283	148	24	-42	281	-135	-148	-59		96	
	pH/Eh	Poeng		0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2	2	0	1	
	Tilstand prøve			1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	
Tilstand gruppe II			1															
III	Gassbobler	Ja = 4																
		Nei = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Farge	Lys/grå = 0	0	0												0		
		Brun/sort = 2			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	
	Lukt	Ingen = 0	0	0	0	0	0	0	0	0		0			0	0	0	
		Noe = 2										2		2	2			
		Sterk = 4																
	Konsistens	Fast = 0	0	0												0		
		Myk = 2			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
		Løs = 4																
	Grabbvolum	v < ¼ = 0	0	0	0	0	0	0								0	0	
		¼ - ½ = 1								1	1	1	1	1	1	1		
		v > ½ = 2																
	Tykkelse på slamlag	0 - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2 - 8 cm = 1																
> 8 cm = 2																		
SUM			0	0	4	4	4	4	5	5	7	5	7	7	5	0	4	
Korrigert sum (x 0,22)			0,00	0,00	0,88	0,88	0,88	0,88	1,10	1,10	1,54	1,10	1,54	1,54	1,10	0,00	0,88	
Tilstand prøve			1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	
Tilstand gruppe III			1															
Middelverdi gruppe II & III			0,00	0,00	0,44	0,44	0,44	0,44	0,55	1,05	1,27	0,55	1,77	1,77	1,55	0,00	0,94	
Tilstand prøve			1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1	
Lokalitetstilstand			1															
pH/Eh Korrigert sum		Tilstand																
Indeks Middelverdi																		
< 1,1			1															
1,1 - < 2,1			2															
2,1 - < 3,1			3															
≥ 3,1		4																
			Buffertemperatur: 12,0°C					pH sjø: 8,16										
			Sjøtemperatur: 10,0°C					E _{obs} sjø: 158										
			Sedimenttemperatur: 8,0°C					Ref. elektrode: 221										

Tabell C-2: Oversikt over resultatene fra bedømmingen av sedimentet og karakteristika på havbunnen ved prøvestasjonene (B.2-skjema). På hver stasjon blir sedimentet bedømt ved å fordele totalt fem poeng per stasjon, fordelt på hvilken type sediment som observeres i prøven. Tabellen inkluderer dybdetall og registreringer av ulike dyregrupper, samt om det observeres *Beggiatoa* eller rester av fôr og/eller fekalier.

AQUA KOMPETANSE AS							Prøveskjema B.2									
Rapportnummer: 169-4-21B							Feltdato: 27.05.2021									
Lokalitet: Kalvik				Lokalitetsnummer: 29576				Kunde: MOWI ASA								
	Prøvenummer															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Dyp (m):	86	75	55	101	113	125	137	159	158	173	169	140	135	119	103	
Antall forsøk med prøvetaker:	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	
Bobling ved prøvetaking:																
Sedimenttype	Leire						1	1	2	2	3	2	3		1	
	Silt			1	3	4	3	1	4	2	2	1	1	1	2	
	Sand															
	Grus	1		2	1		1	1				1				
	Skjellsand	2			1	1	1			1	1	1		1	1	
Steinbunn	2		2				2					1			1	
Fjellbunn		5												5		
Fauna	Pigghuder															
	Krepsdyr															
	Skjell					20	20	>20	20		>50			1	2	
	Børstemark	>50		>50	>30	>70	>50	>100	>50	10	>100	1		10	1	>50
	Andre dyr															
<i>Beggiatoa</i>																
Fôr																
Fekalier																
Kommentarer			Åpen gravbø		<i>Thyasira</i> sp.	<i>Thyasira</i> sp.	<i>Thyasira</i> sp.			<i>Thyasira</i> sp.						



Behov Kalvik

Behovet for en MTB økning er motivert ut fra et større fleksibilitetsbehov i Sørfold. Lokalitet Vindvika er ikke ønsket å bruke mer enn minimalt da vi ønsker å minimere konflikt med vår egne stamfisk lokalitet Tårnvika.

Kalvik. Sørfold. Nordland. Havbruk. Forankring

WGS84 DATUM

Midtpunkt anlegg: 67°30.790N 15°34.226E

a) Påfør et havbruk i følgende hjørne posisjoner:

(1) 67°90.944N 15°34.096E

(2) 67°30.943N 15°34.364E

(3) 67°30.636N 15°34.362E

(4) 67°30.636N 15°34.094E

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

(1) 67°30.586N 15°34.415E

(2) 67°30.574N 15°34.379E

(3) 67°30.526N 15°34.250E

(4) 67°30.520N 15°34.239E

(5) 67°30.463N 15°34.122E

(6) 67°30.393N 15°34.061E

(7) 67°30.637N 15°33.176E

(8) 67°30.695N 15°33.176E

(9) 67°30.744N 15°33.177E

(10) 67°30.794N 13°33.177E

(11) 67°30.843N 15°33.248E

(12) 67°30.894N 15°33.319E

(13) 67°30.945N 15°33.355E

(14) 67°31.298N 15°33.992E

(15) 67°31.294N 15°34.041E

(16) 67°31.295N 15°34.107E

(17) 67°31.306N 15°34.185E

(18) 67°31.308N 15°34.266E

(19) 67°31.271N 15°34.488E

(20) 67°31.276N 15°34.558E

- (21) 67°30.942N 15°34.929E
- (22) 67°30.892N 15°34.866E
- (23) 67°30.839N 15°34.778E
- (24) 67°30.790N 15°34.713E
- (25) 67°30.702N 15°34.555E
- (26) 67°30.987N 15°34.540E
- (27) 67°30.633N 15°34.466E

Midtpunkt forflåte: 67°30.764N 15°34.470E

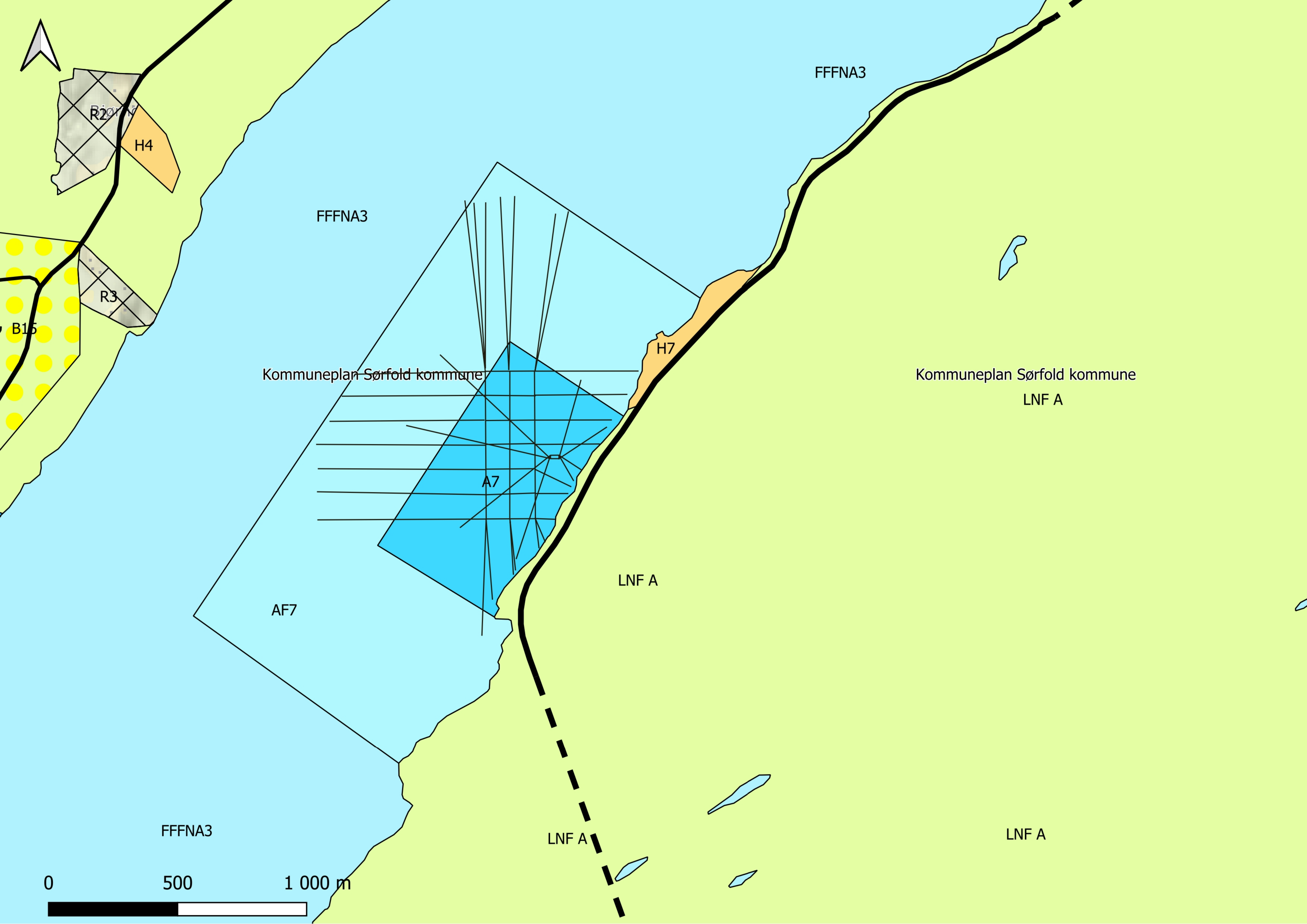
c) Påfør et forflåte i følgende hjørne posisjoner:

- (1) 67°30.767N 15°34.493E
- (2) 67°30.760N 15°34.493E
- (3) 67°30.760N 15°34.446E
- (4) 67°30.767N 15°34.446E

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

- (51) 67°30.553N 15°34.256E
- (52) 67°30.618N 15°33.953E
- (53) 67°30.832N 15°33.663E
- (54) 67°30.978N 15°33.851E
- (55) 67°30.923N 15°34.616E
- (56) 67°30.849N 15°34.743E
- (57) 67°30.736N 15°34.615E
- (58) 67°30.714N 15°34.570E

Kilde OLEX mars 2022



FFFNA3

FFFNA3

R2

H4

R3

B15

Kommuneplan Sørfold kommune

Kommuneplan Sørfold kommune

LNF A

H7

A7

LNF A

AF7

FFFNA3

LNF A

LNF A

0

500

1 000 m

Tillatelse til akvakultur i flytende eller landbasert anlegg

Innsendt	08.03.2022 12:32:08
ReferanseID	FD0002-1895554
Informasjon	

Søknad i henhold til [lov av 17. juni 2005 nr. 79 om akvakultur \(akvakulturloven\)](#).

Søknadsskjemaet er felles for akvakultur, mattilsyn-, miljø-, vassdrags- og kystforvaltningen. Skjemaet gjelder alle typer akvakultur i land- og sjøbaserte anlegg, med unntak av havbeite, som har eget skjema.

Opplysningene kreves med hjemmel i [akvakultur-](#), [mat-](#), [dyrevelferds-](#), [forurensnings-](#), [naturmangfold-](#), [friluft-](#), [vannressurs-](#) og [havne- og farvannsloven](#). Søker har ansvar for å påse at fullstendige opplysninger er gitt. Ufullstendige søknader vil forsinke søknadsprosessen, og kan bli returnert til søkeren. Dersom obligatoriske felt ikke er utfylt vil søknaden ikke kunne sendes inn.

Ved vurderinger etter ovennevnte regelverk vil myndighetene legge prinsippene i [naturmangfoldloven](#) §§ 8 til 12 til grunn som retningslinjer. Myndighetene vil også gjøre vurderinger etter de regionale vannforvaltningsplanene, vedtatt med hjemmel i [vannforskriften](#). Ved vurderingen av om tillatelse kan gis etter akvakulturloven vil fylkeskommunen ta stilling til hvorvidt eventuelle vesentlige virkninger for miljø og samfunn er tilfredsstillende utredet i henhold til regelverket om [konsekvensutredning](#). Utfyllende opplysninger fra søker allerede på søknadstidspunktet kan forenkle søknadsbehandlingen og forhindre at myndighetene må innhente supplerende opplysninger på senere tidspunkt. Opplysninger utover det som konkret etterspørres i skjemaet kan lastes opp på siden «andre vedlegg».

Søker skal avklare offentligrettslige forhold i forbindelse med søknaden. Søknader som er i strid med vedtatte arealplaner etter plan- og bygningsloven eller vedtatte vernetiltak etter naturmangfold- eller kulturminneloven avvises og vil ikke være mulig å sende inn. Tillatelse etter akvakulturloven innebærer ikke at søker er unntatt fra å søke om tillatelse fra andre myndigheter, som for eksempel bygningsmyndighetene. Privatrettslige forhold må avklares mellom partene.

Som hovedregel er opplysningene gitt i søknaden offentlige og åpne for innsyn, jf. [offentleglova](#) § 3. Opplysninger om noens personlige forhold eller forretningshemmeligheter, som omfattes av [forvaltningsloven](#) § 13, skal likevel unntas fra offentlighet, jf. [offentleglova](#) § 13.

Ytterligere informasjon vedrørende utfylling av skjemaet kan fås ved henvendelse til den aktuelle fylkeskommune. Spørsmål vedrørende utfylling av søknad om tillatelser til særlige formål etter [laksetildelingsforskriften](#) kan rettes til [Fiskeridirektoratet, Kyst- og havbruksavdelingen](#).

Opplysninger som gis i dette skjemaet kan i medhold av lov om Oppgaveregisteret §§ 5 og 6, helt eller delvis bli benyttet også av andre offentlige organer som har hjemmel til å innhente de samme opplysningene.

Opplysninger om eventuell samordning kan fås ved henvendelse til Oppgaveregisteret på telefon 75 00 75 00, eller hos Fiskeridirektoratet på telefon 03495.

[Saksgang for akvakultursøknad - tekst \(pdf\)](#)

[Saksgang for akvakultursøknad - grafisk visning \(pdf\)](#)

Opplysninger om søker	
Ansvarlig for oppfølging av søknaden (kontaktperson)	
Fornavn Maren Solvang	Etternavn Strand
Telefon	mobil 90679601
E-postadresse maren.strand@mowi.com	
Søknad	
Har søker akvakulturtillatelser fra før? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nei	
Hvem er søker <input checked="" type="checkbox"/> organisasjon <input type="checkbox"/> privatperson	
Organisasjon	
Organisasjonsnummer 964118191	
Organisasjonsnavn MOWI ASA	
Adresse SANDVIKSODENE 77A/B	
Postnr./-sted 5035 BERGEN	
E-postadresse	

Hva søkes det om
Art
Art <input checked="" type="checkbox"/> laks, ørret og regnbueørret <input type="checkbox"/> annen art
Annen fiskeart
Annen akvakulturart
Type akvakulturtillatelse

Formål	
<input checked="" type="checkbox"/> kommersiell	<input type="checkbox"/> fiskepark
<input type="checkbox"/> forskning	<input type="checkbox"/> slaktemerd
<input type="checkbox"/> undervisning	<input type="checkbox"/> visning
<input type="checkbox"/> utvikling	
Produksjonsform	
<input checked="" type="checkbox"/> matfisk	
<input type="checkbox"/> settefisk	
<input type="checkbox"/> stamfisk	
<input type="checkbox"/> økologisk matfisk	
Type søknad	
Type søknad	
<input type="checkbox"/> klarering av ny lokalitet	
<input checked="" type="checkbox"/> endring av eksisterende lokalitet	
Type anlegg	
<input checked="" type="checkbox"/> flytende anlegg	
<input type="checkbox"/> landbasert anlegg	
Foreligger det tillatelsesnummer?	
<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nei
Tillatelser 1	
Tillatelsesnumre søknaden gjelder	
N G 0002	
Tillatelser 2	
Tillatelsesnumre søknaden gjelder	
N SF0008	
Tillatelser 3	
Tillatelsesnumre søknaden gjelder	
N SF0009	
Tillatelser 4	
Tillatelsesnumre søknaden gjelder	
N SF0011	
Tillatelser 5	
Tillatelsesnumre søknaden gjelder	
N SF0012	
Tillatelser 6	
Tillatelsesnumre søknaden gjelder	
N SF0013	
Tillatelser 7	
Tillatelsesnumre søknaden gjelder	
N SF0014	
Samlokalisering	

Søkes det samlokalisering med andre på lokaliteten?	
<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nei
Omfatter søknaden andre tillatelsesnumre?	
<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nei
Supplerende opplysninger	
Her kan du legge inn ytterligere opplysninger	

Område/lokalitet	
Lokalitet	
Har søker tillatelser klarert på lokaliteten fra før?	
<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nei
Velg lokalitet	
29576 KALVIK	
Fylke	
NORDLAND	
Kommune	
SØRFOLD	
Fiskeridirektoratets region	
Region	
Gjelder lokalitetsklareringen annen region enn tildelt?	
<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nei

Søknaden	
Endring av lokalitet	
Lokalitetsnummer	
29576	
Endring gjelder	
<input type="checkbox"/> arealbruk	
<input checked="" type="checkbox"/> avgrensning (biomasse, dekar, antall eller volum)	
Økning	780
	tonn biomasse
Totalt etter endring	5 460
	tonn biomasse
<input type="checkbox"/> tillatelse til ny innehaver på lokaliteten	
<input type="checkbox"/> endring av art	
<input type="checkbox"/> forenklet behandling	
<input type="checkbox"/> annet	

Helse- og velferdshensyn
Hensyn til folkehelse, ekstern forurensning
Avstand til utslipp fra kloakk, industri (eksisterende eller tidligere virksomhet, landbruk og lignende innenfor 5 km). Nei
Driftsform
Driftsform Åpen merd
Vedleggskrav
Internkontrollsystem
Beredskapsplan
Spesielle vedlegg ved store lokaliteter
Internkontrollsystem
Matrise smittehygienetiltak for båter og lektere.xlsx
Helsekontroller ferskvann og sjø - prosedyre.pdf
Måling av oksygen i sjøanlegg - prosedyre (2).pdf
Dødfiskplukking, ensilasjehåndtering og registrering - Prosedyre (1).pdf
Registreringer i Mercatus AquaFarmer og Altinn - prosedyre.pdf
Beredskapsplan
Lokal beredskapsplan personskade og massedød fisk - MAL for sjø.pdf
Lokal Beredskaps og kriseplan rømming - MAL for SJØ (1).pdf
Sentrale beredskapsplaner - Mowi Nord (1).pdf
Varslingsliste region Nord - sjø (3).pdf
Spesiell vedlegg ved store lokaliteter
Ingen vedlegg er lagt til

Miljøhensyn
Informasjon
Miljø
Årlig planlagt produksjon i tonn 6 475
Forventet fôrforbruk i tonn 7 500
Miljøtilstand
B-undersøkelse (iht. NS 9410) <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nei
Tilstandsklasse jf. B-undersøkelse 1

C-undersøkelse (iht. NS 9410)			
<input checked="" type="checkbox"/> ja		<input type="checkbox"/> nei	
Alternativ miljøundersøkelse			
<input type="checkbox"/> ja		<input checked="" type="checkbox"/> nei	
Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann			
<input type="checkbox"/> ja		<input checked="" type="checkbox"/> nei	
Undersøkelse av biologisk mangfold mm.			
<input type="checkbox"/> ja		<input checked="" type="checkbox"/> nei	
B-undersøkelse (iht. NS 9410)			
210527 Kalvik MOMB.pdf			
C-undersøkelse (iht. NS 9410)			
210527 Kalvik MOMC.pdf			
Strømmåling fra utslippspunktet			
Vannutskriftingsstrøm			
5,3			
Spredningsstrøm			
3,5			
Bunnstrøm			
4			
Strømmåling (ved utlipp til sjø)			
Kalvika strømmåling 1109.pdf			
70-5-15S Kalvik.pdf			
190718 Kalvik Strømmåling.pdf			
Salinitet (ved utlipp til sjø)			
Maks			
Dybde			
Tidspunkt	dato		
Min			
Dybde			
Tidspunkt	dato		
Hensyn til ferdsel og sikkerhet til sjøs			
Minste avstand til trafikkert farled/areal			
3 440			
Rutegående trafikk i området			
Fyr og lykter			

Oppgi anleggets lokalisering i forhold til sektorer fra fyr og lykter	
<input type="checkbox"/> hvit	<input type="checkbox"/> grønn
<input type="checkbox"/> rød	<input checked="" type="checkbox"/> ingen
Andre opplysninger	
Oppgi andre relevante opplysninger	

Kart og anleggsskisse
Sjøkart
Ingen vedlegg er lagt til
Kommunen sin arealplan
Ingen vedlegg er lagt til
Kart i N-5-serie
Ingen vedlegg er lagt til
Anleggsskisse
Anleggsskisse.PNG
Undervannstopografi
Ingen vedlegg er lagt til

Andre vedlegg
Kvittering for betalt gebyr
Gebyr.PNG
Andre vedlegg
Beskriv andre vedlegg
Andre vedlegg
Forundersøkelse
Fiskehelseuttalelse
Vurdering av behov for KU

Merknad
Merknad
Her kan du legge inn eventuelle merknader
Bekreftelse
<input checked="" type="checkbox"/> Jeg bekrefter at alle opplysninger i søknaden og i vedlegg til søknaden er korrekte

Uttalelse fiskehelse Mowi lokalitet Kalvik

Fiskehelsen – og velferden på Kalvik er historisk god. Alle lokalitetene i Sørfold driftes av Mowi, med felles brakklegging, noe som gir en nullstilling av fjorden for både lakselus og andre smittsomme agens.

Lus

Med tanke på lusesmitte er det lokalitet Matvika og Kalvik som påvirker hverandre i størst grad, og eventuelle lusebehandlinger synkroniseres i fjorden. Dette har vi god erfaring med fra tidligere generasjoner og vi har ikke rapportert uker over lusegrensen eller hatt utfordringer med høyt lusepress over tid på lokalitetene. Enkeltmerdbehandling er strategi som tas i bruk ved behov for å gå inn på enkeltmerder for å beholde kontrollen på lus og begrense håndtering av fisk til et minimum. For generasjon 2202 vil det også tas i bruk luseskjørt på lokaliteten for å utsette påslag av luselarver på fisken første år i sjø.

Miljøforhold

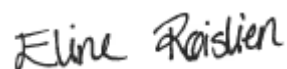
Oksygenforholdene på lokaliteten er gode og det har ikke vært problemer med lave oksygenverdier på lokaliteten. På vinterstid er det sterk strøm i perioder som er det mest utfordrende, og for generasjon 1802 oppstod det sårproblematikk grunnet sterk strøm første vinter i sjø etter gjentatte stormer i januar og februar. For generasjon 2002 ble det gjort tiltak i form av lodding av nøter og strategisk plassering av fisk, hvor fisk ikke ble plassert i burene som var mest utsatt for sterk strøm på vinteren. Dette ga gode resultater og er erfaringer vi vil ta med oss videre i kommende generasjoner. Ising pga brakkvannslag og kalde lufttemperaturer kan også bli et problem på vinteren og i perioder hvor dette kan oppstå har det vært satt inn tiltak som døgnkontinuerlig bemanning for å knuse isen slik at den ikke pakker seg rundt merdene. Dette samarbeidet gjøres mellom alle lokalitetene i fjorden, og det er god kommunikasjon og samarbeid mellom lokalitetene i de periodene hvor risiko for ising er tilstede.

Fiskehelse

Fiskehelsestatus generelt avhenger av smoltgruppe som settes ut, men har generelt vært god med få spesifikke utfordringer. Gjellehelsen har historisk vært god i hele fjorden, men påvisning av sykdom i form av HSMB og CMS ses som på andre lokaliteter. For sårutvikling, se avsnitt over.

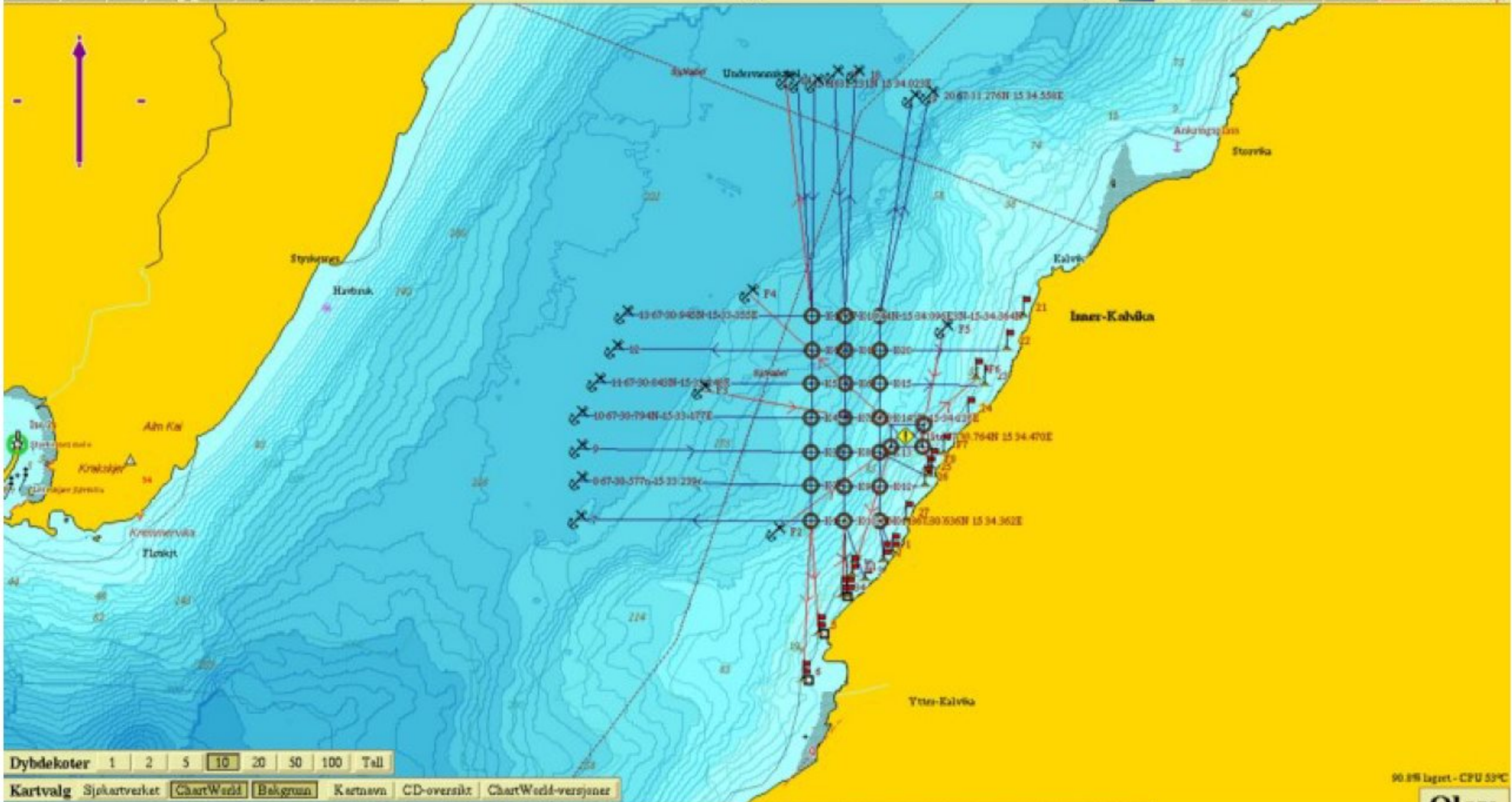
For siste generasjon, 2002, var det ingen store velferds- eller sykdomshendelser, og akkumulert dødelighet etter utslakting var 6,5 %.

Bodø, 28.02.22



Eline Røislien

Veterinær, Mowi Nord



Dybdekoter 1 2 5 10 20 50 100 Tall

Kartvalg Sjøkartverket ChartWorld Bakgrunn Kartnavn CD-oversikt ChartWorld-versjoner

Plotterlag >>> Endring 1 Eksistierende Endring 2 Veldig gammel Backup 13 Ymse Endring 3 H ASC J Periode Høyre museknapp endrer navn

Nordland fylkeskommune

22.02.2022

BODØ

VURDERING AV BEHOV FOR KONSEKVENSTREDNING VED MTB ØKNING VED KALVIK

1 Innledning

Mowi ASA, Region Nord søker om MTB økning på 780 tonn ved Kalvik i Sørfold kommune, i Nordland. I den forbindelse krever Nordland fylkeskommune at Mowi skal vurdere om endringen omfattes av § 6, § 7 eller § 8 i KU forskriften, jf § 4, annet ledd.

Forskrift om konsekvensutredninger (KU) § 4, annet ledd – sier: «Forslagsstilleren skal vurdere om planen eller tiltaket omfattes av § 6, § 7 eller § 8.» (Lovdata 2019). Forslagsstilleren er i dette tilfellet Mowi ASA, som fremmer forslag om tiltak og hvor tiltaket er MTB økning ved Kalvik.


§ 6 i KU omhandler «Planer og tiltak som alltid skal konsekvensutredes og ha planprogram eller melding». De første delene omhandler kommuneplaner, regionale planer, reguleringsplaner og lignende, mens siste del sier «c) Tiltak i vedlegg I som behandles etter andre lover enn plan- og bygningsloven».

§ 7 i KU omhandler «Følgende tiltak og planer etter andre lover skal alltid konsekvensutredes, men ikke ha melding: a) tiltak i vedlegg II som behandles etter energi-, vannressurs- eller vassdragsreguleringsloven b) planer og programmer etter andre lover som fastsetter rammer for tiltak i vedlegg I og II og som vedtas av et departement.» Akvakultur er listet opp i Vedlegg II, men reguleres av fylkesmannen og akvakulturloven og skal ikke automatisk i seg selv konsekvens vurderes.

§ 8 i KU omhandler «Følgende planer og tiltak skal konsekvensutredes hvis de kan få vesentlige virkninger etter § 10, men ikke ha planprogram eller melding: a) reguleringsplaner

› Mowi ASA	OFFICE	Sjøgata 21	PHONE	+4790679601	FAX	[Fax]
		8006 Bodø	MAIL	Maren.strand@mowi.com		
	POSTAL		WEB	http://mowi.com		






for tiltak i vedlegg II. Unntatt fra dette er reguleringsplaner der det konkrete tiltaket er konsekvensutredet i en tidligere plan og der reguleringsplanen er i samsvar med denne tidligere planen b) tiltak i vedlegg II som behandles etter en annen lov enn plan- og bygningsloven.» Akvakultur er oppgitt i vedlegg II (punkt f) og er ikke regulert etter plan og bygningsloven. Tiltaket skal dermed vurderes om det må gjennomføres en KU etter § 10.

§ 10 i KU omhandler «*Kriterier for vurderingen av om en plan eller et tiltak kan få vesentlige virkninger for miljø eller samfunn*».

Egenskaper ved planen eller tiltaket omfatter:

- a) størrelse, planområde og utforming
- b) bruken av naturressurser, særlig arealer, jord, mineralressurser, vann og biologiske ressurser
- c) avfallsproduksjon og utslipp
- d) risiko for alvorlige ulykker og/eller katastrofer.

Lokalisering og påvirkning på omgivelsene omfatter en vurdering av om planen eller tiltaket kan medføre eller komme i konflikt med:

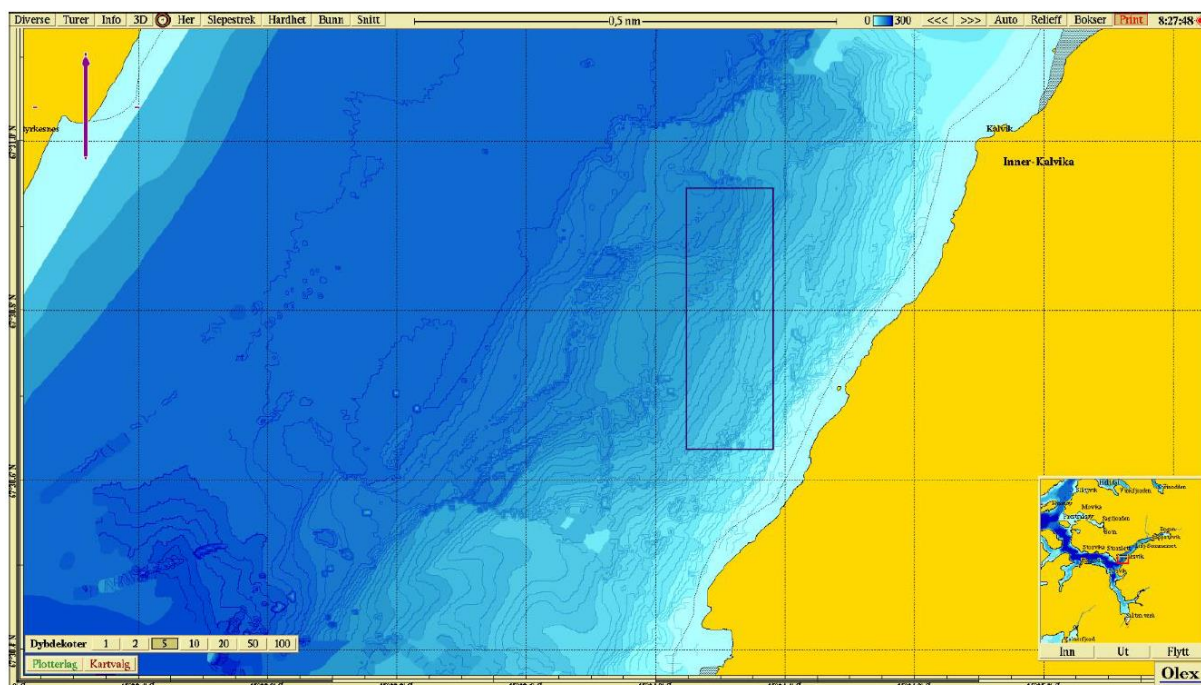
- a) verneområder etter naturmangfoldloven kapittel V eller markaloven § 11, utvalgte naturtyper (naturmangfoldloven kapittel VI), prioriterte arter, vernede vassdrag, nasjonale laksefjorder og laksevassdrag, objekter, områder og kulturmiljø fredet etter kulturminneloven
 - b) truede arter eller naturtyper, verdifulle landskap, verdifulle kulturminner og kulturmiljøer, nasjonalt eller regionalt viktige mineralressurser, områder med stor betydning for samisk utmarksnæring eller reindrift og områder som er særlig viktige for friluftsliv
 - c) statlige planretningslinjer, statlige planbestemmelser eller regionale planbestemmelser gitt i medhold av plan- og bygningsloven av 27. juni 2008 nr. 71 eller rikspolitiske bestemmelser eller rikspolitiske retningslinjer gitt i medhold av plan- og bygningsloven av 14. juni 1985 nr. 77.
 - d) større omdisponering av områder avsatt til landbruks-, natur- og friluftsmål, samt reindrift eller områder som er regulert til landbruk og som er av stor betydning for landbruksvirksomhet
 - e) økt belastning i områder der fastsatte miljøkvalitetsstandarder er overskredet
 - f) konsekvenser for befolkningens helse, for eksempel som følge av vann- eller luftforurensning
 - g) vesentlig forurensning eller klimagassutslipp
 - h) risiko for alvorlige ulykker som en følge av naturfarer som ras, skred eller flom.
- 

I vurderingen av om planen eller tiltaket kan få vesentlige virkninger og følgelig skal konsekvensutredes, skal det ses hen til virkningenes intensitet og kompleksitet, sannsynlighet for at virkningene inntreffer og når de inntreffer, varighet, hyppighet og mulighet for å reversere eller begrense dem, om virkningene strekker seg over landegrensene, samt samlede virkninger av forslaget til plan eller tiltak og andre eksisterende, godkjente eller planlagte planer eller tiltak.

2 Beskrivelse av tiltaket

a) Størrelse, planområde og utforming

Lokaliteten søkes opp fra 4680 tonn MTB til 5460 tonn MTB. Økningen tilsvarer 780 tonn. Lokaliteten er plassert i munningen til Leirfjorden i Sørfold. Batymetrien ved Kalvik vises nedenfor:

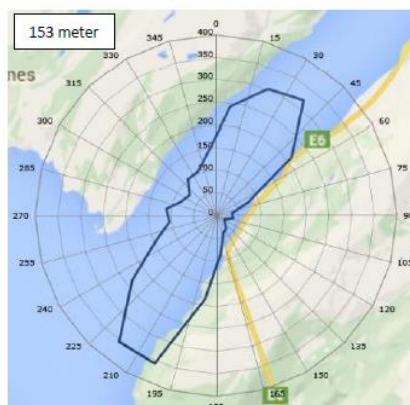
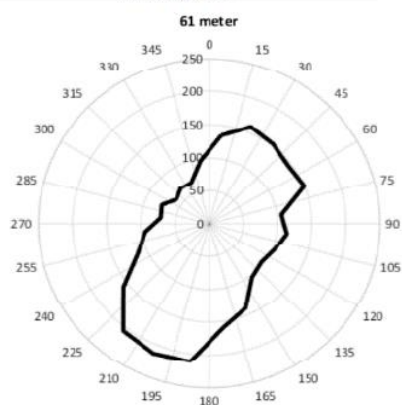
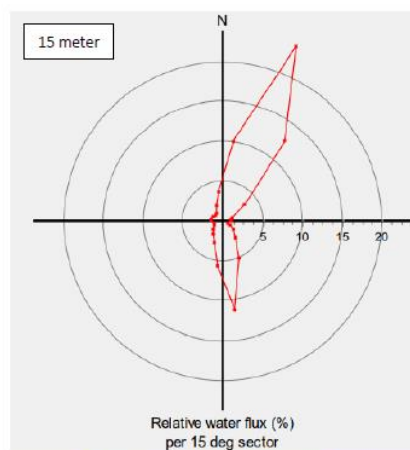
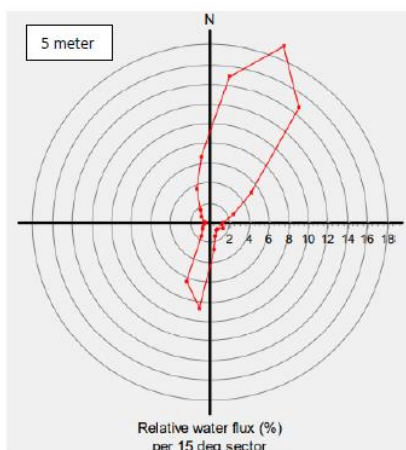


Dypden under anlegget variere fra 55 til 175 meter.

Vannstrømmen ved Kalvik følger batymetrien til fjorden i undersøkelsesområdet. Overflate- og dimensjoneringsstrøm, på henholdsvis 5 og 15 meter, har størst vanntransport rettet mot nord-nordøst. Spredningsstrøm på 61 meters dyp, samt bunnstrømmen har en hovedkomponent rettet mot sørvest, og med en sekundærkomponent mot nordøst. I tabellen nedenfor ser en samlet resultater (Fredriksen og Myrnors, 2022).

Parametere	5 meter	15 meter	61 meter	153
Gjennomsnittsstrøm (cm/s)	5,3	2,4	3,5	4,0
Maksimalstrøm (cm/s)	29,0	17,8	13,7	15,0
Strømstyrke 0-1 cm/s (%)	7,9	38,9	5,7	6,0
Strømstyrke 1-3 cm/s (%)	25,4	39,5	39,9	-
Neumann-parameter	-	-	0,12	0,13
Standardavvik (cm/s)	4,2	2,4	1,9	2,0
Signifikant maksimum strømhastighet	9,9	4,8	5,6	7,0
Signifikant minimum strømhastighet	1,9	1,0	1,6	2,0
10 års returstrøm (cm/s)	-	-	-	24,3
50 års returstrøm (cm/s)	-	-	-	27,2
De 4 hyppigst forekommende strømreringsgruppene (°)	15° 0° 30° 180°	15° 165° 0° 30°	195 - 210° 210 - 225° 180 - 195° 225 - 240°	210° 15° 225° 30°
De 4 hyppigst forekommende strømhastighetsgruppene (cm/s)	1 - 3 3 - 4 4 - 5 10 - 15	0 - 1 1 - 3 3 - 4 6 - 8	1 - 3 3 - 5 5 - 7 0 - 1	4 6 2 8
Mest vannutskiftning / retning per 15° sektor	26987 m ³ /m ² per dag ved 15°	15245 m ³ /m ² per dag ved 15°	213 m ³ /m ² per dag ved 195 - 210°	354 m ³ /m ² per dag ved 195- 210°
Minst vannutskiftning / retning per 15° sektor	712 m ³ /m ² per dag ved 270°	407 m ³ /m ² per dag ved 90°	61 m ³ /m ² per dag ved 300 - 315°	20 m ³ /m ² per dag ved 105- 120°

Strømroser for de undersøkte dyp ses nedenfor:



Havbunnen ved B-undersøkelsen viser at sedimentet under anlegget i hovedsak består av silt (Fredriksen og Mynors, 2022). B-undersøkelsen er en del av forundersøkelsen og er tatt ved fisk stående i sjø. Andelen hardbunnstasjoner er liten. Sammendrag av resultatene ses nedenfor:

Sedimenttype	Dominerende	Mindre dominerende	Øvrige
	Silt	Leire og skjellsand	Grus
Ant. stasjoner:	15	Ant. stasj. med / uten dyr:	13 / 2
Ant. hugg:	17	Ant. stasj. bløt / hard bunn:	13 / 2
Antall grabbstasjoner (gruppe II / III) med følgende tilstand:			
Tilstand 1: 11 / 8	Tilstand 2: 3 / 7	Tilstand 3: 0 / 0	Tilstand 4: 0 / 0
Parametergruppe	Indeks		Tilstand
Gr. II pH/Eh	0,64		1
Gr. III Sensorisk:	0,89		1
Gr. II + III	0,75		1
Lokalitetstilstand, iht. NS 9410:2016			1

C-undersøkelsen fra sist produksjon viser at stasjonene i overgangssonen hadde god og svært god økologisk tilstand ut fra nEQR. Alle stasjonene viste normale elektrokjemiske målinger, med pH fra 7,64 til 7,86 og Eh fra 61-365 mV. Samtlige stasjoner hadde normal lukt og mykt sediment. Det ble registrert misfarging ved tre stasjoner. Sedimentet ved fire stasjoner besto av leire, mens to stasjoner besto av silt og sand, med noe stein.

Hovedresultatene ses nedenfor:

Tabell 6: 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 og kobber. Aqua Kompetanse AS har utført akkreditert økologisk tilstandsklassifisering av faunaindeks, og tilstandsklassifisering kobber og organisk karbon etter Veileder 02:2018.

		Anleggssone	Ytterst	Overgangssone			
		Stasjon C1	Stasjon C2	Stasjon C3	Stasjon C4	Stasjon C5	Stasjon Cref
Avstand til anlegg (m)		0	549	464	161	117	1065
Dyp (m)		143	105	182	87	189	215
GPS koordinater		67°30.945 15°34.175	67°30.460 15°33.488	67°30.611 15°33.455	67°30.572 15°33.958	67°31.008 15°34.157	67°31.505 15°33.830
Bunnfauna (Veileder 02:2018)	Ant. arter	7	63	51	53	54	36
	Ant. Ind.	4196	1783	1210	1350	1413	271
	H'	1,207	4,241	4,373	3,851	4,307	4,130
	nEQR verdi tilstand	0,214	0,852 I	0,846 I	0,720 II	0,812 I	0,836 I
	Gj.snitt nEQR overgangssone			0,793 II			
Oksygen i bunnvann (ml O ₂ /l)			5,84				
Organisk stoff nTOC (mg/g)		18,1	14,2	14,5	21,5	11,6	15,0
Cu (mg/kg TS)		33*			9,2*	16,5*	22,5*
Tilstand for C1		2					
Tidspunkt for neste undersøkelse:			Første produksjonssyklus etter økt MTB				

*Verdien er et gjennomsnitt av to analyseresultater.

b) Bruk av naturressurser

Tiltaket vil ikke benytte seg av naturressurser, foruten at det er plassert i sjø med det arealet lokaliteten er godkjent for og de økosystemtjenester i form av nedbrytning av organisk materiale

c) Avfallsproduksjon og utslipp

Avfall og utslipp fra anlegget vil i hovedsak bestå av organisk materiale i form av forspill og fekalier. Det kan forekomme utslipp fra vaskeprosesser av nøtter i form av tang og andre fastgrodde marine arter som blir spylt bort fra anlegget. Bunnforhold vil bli jevnlig følges opp med prøver i henhold til NS9410:2016. Bedriften vil kunne utføre risikobaserte vurderinger fortløpende slik at organisk materiale ikke akkumuleres i sedimentet over lengre tid.

Utslipp av prioriterte miljøgifter skal reduseres mest mulig og substitusjon for gitte kjemikalier og/eller metoder skal vurderes fortløpende. Utslipp av legemidler vil kun skje dersom legemidlet er rekvirert av autorisert veterinær eller fiskehelsebiolog og benyttet som foreskrevet. Utslipp fra akvakulturanlegget skal ikke føre til at kjemikalier, herunder legemidler over tid akkumuleres i sedimentene i mengder som overstiger miljøkvalitetsstandarder for sediment fastsatt i eller i samsvar med vannforskriften. Viser miljøundersøkelser at slike miljøkvalitetsstandarder overskrides vil bedriften iverksette tiltak for å redusere utslippene.

Fôrlagring, dødfiskhåndtering, spyling, rengjøring samt annen virksomhet ved anlegget vil ikke påføre omgivelsene urimelige luktulempere. Anlegget skal utformes og virksomheten drives slik at det ikke medfører nevneverdige støyulempere for omgivelsene. Anlegget skal utformes og virksomheten drives slik at lys benyttet på anlegget eller som kjønnsmodningsregulering, ikke medfører nevneverdige ulemper for omgivelsene.

Bedriften vil, så langt det er mulig uten urimelige kostnader eller ulemper, unngå at det dannes avfall som følge av virksomheten. Særlig vil innhold av skadelige stoffer i avfallet begrenses så mye som mulig. All håndtering av avfall (herunder farlig avfall) skal skje i overensstemmelse med gjeldende regler for dette.

Død fisk, avskjær og blodvann vil samles opp og konserveres omgående. Ensilasjetanker vil ha tilstrekkelig kapasitet, og vil være forsvarlig sikret mot utslipp til miljøet. Kapasiteten på ensilasjetanker er forutbestemt av bedriftens prosedyrer.

d) Risikoulykker og/eller katastrofer

Anlegget skal merkes med bøyer og lys i henhold til gjeldende regelverk for å unngå påkjørsler og potensielle havari av anleggskonstruksjon eller møtende båter. Begrensningsområdet for ferdsel er 20 meter fra anleggets bøyer, mens det er fiskeforbud innenfor 100 meters avstand fra anleggets bøyer.

Anleggssertifisering etter NyTek skal sikre at tiltaket er korrekt dimensjonert og sikrer mot fare for rømming og konstruksjonsfeil.

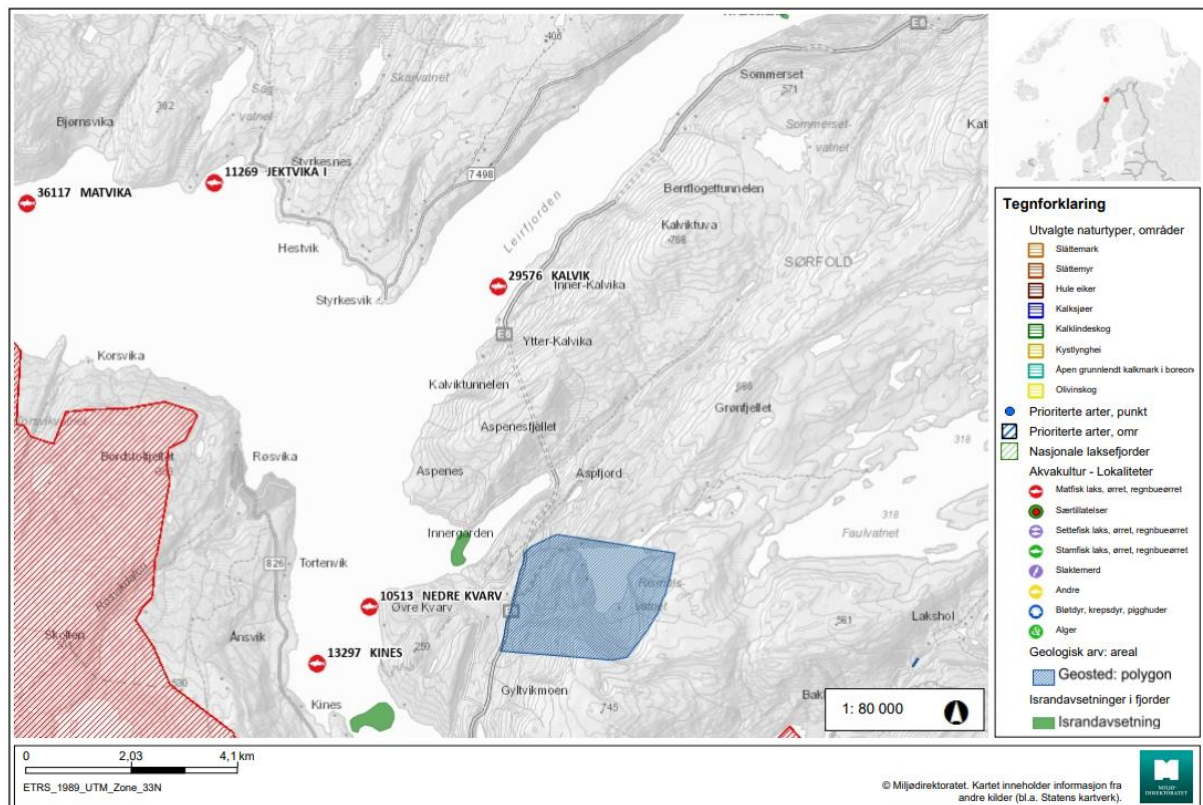
Bedriften vil gjennomføre risikoanalyse av alle faktorer, inkludert miljørisikoanalyse av virksomheten og vurdere resultatene fra disse i forhold til akseptabel miljørisiko. Potensielle kilder til akutt forurensning av vann, grunn og luft vil bli kartlagt. Miljørisikoanalysen vil bli kommentert og skal omfatte alle forhold ved virksomheten som kan medføre akutt forurensning med fare for helse- og/eller miljøskader inne på bedriftens område eller utenfor.

3. Mulig påvirkning eller konflikter med omgivelser

a) Verneområder

Det er ingen nye verneområder eller utvalgte naturtyper i lokalitetsområdet hvor lokaliteten er plassert. Det er heller ingen prioriterte arter i området, og lokalitetene ligger heller ikke i vernet vassdrag eller i en nasjonal laksefjord.

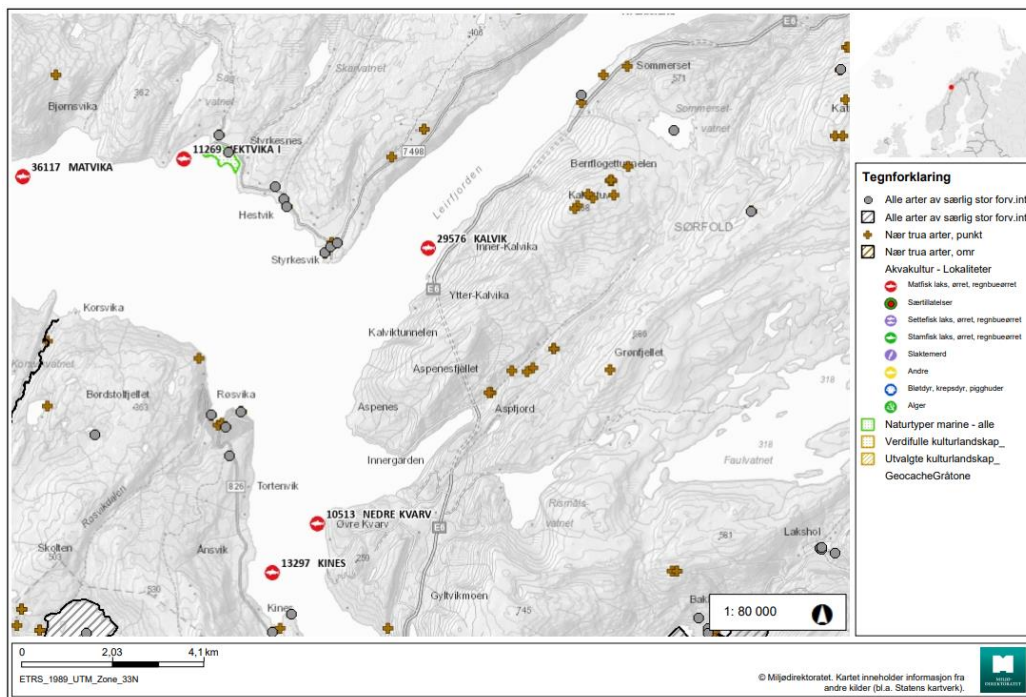
Det er ingen registreringer av objekter, områder eller kulturmiljø i lokalitetsområdet.



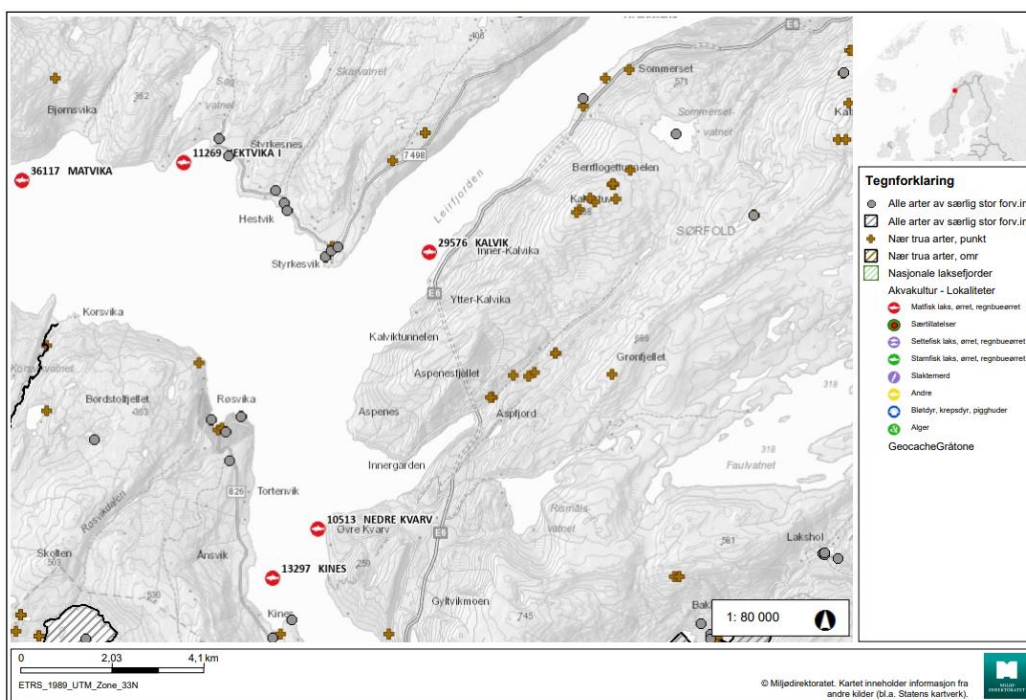
Kart over verneområder, utvalgte naturtyper, prioriterte arter, vernet vassdrag, nasjonal laksefjord og kulturminner.

c) Arter, naturtyper og landskap

Det er ingen arter, naturtyper eller landskap registrert i sjø.

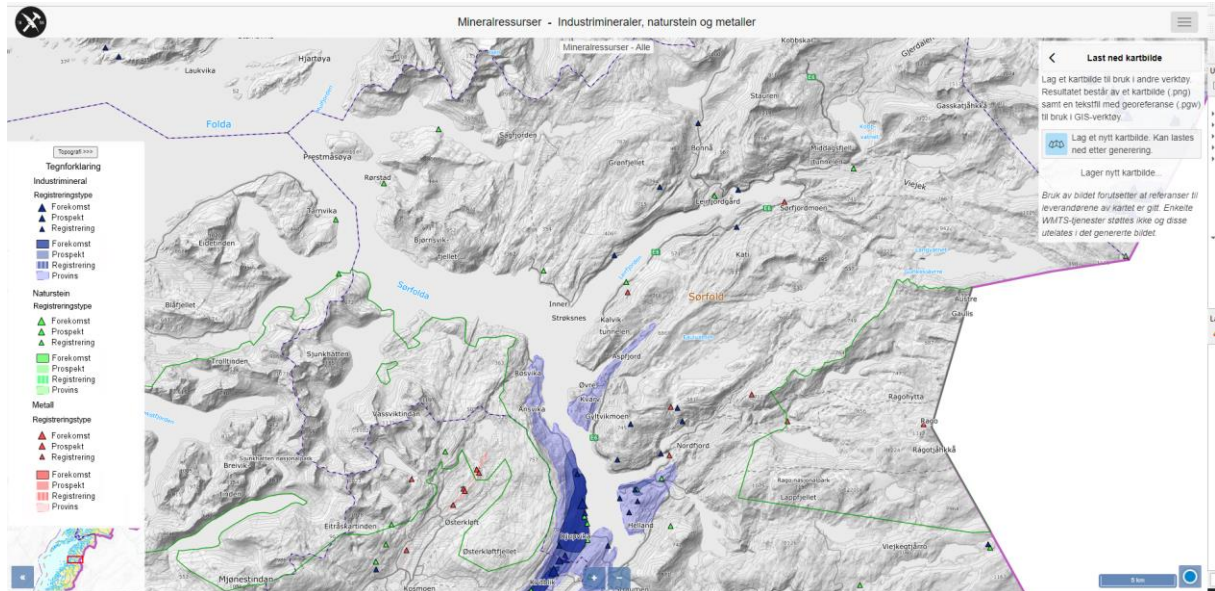


Kart over arter, naturtyper og landskap.

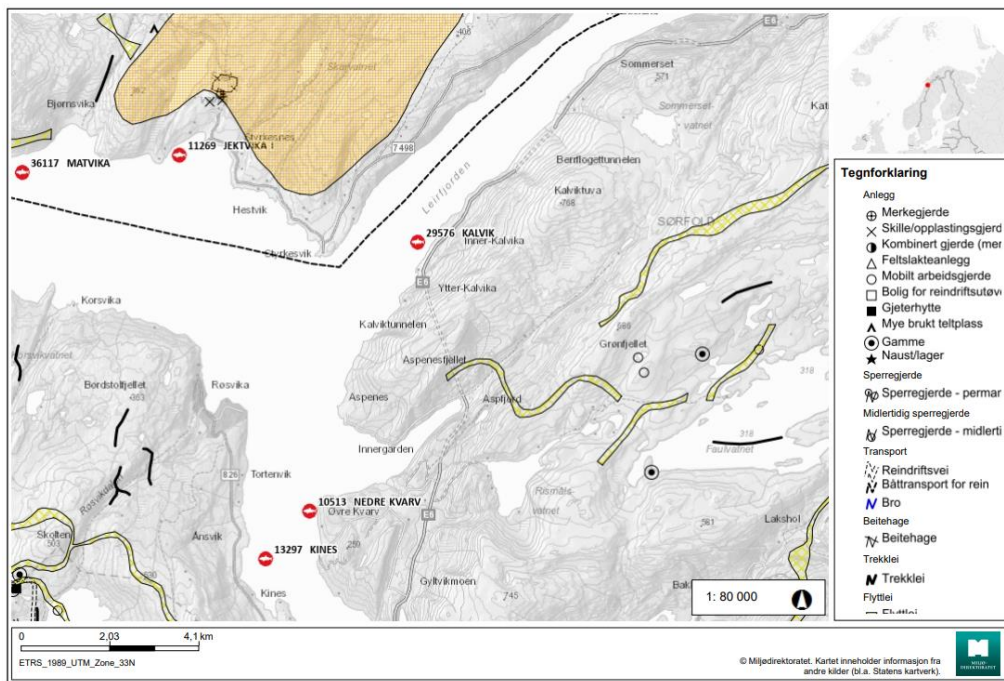


Kart over arter av nasjonal forvaltningsinteresse.

Det er ikke registrert noen nasjonalt eller regionalt viktige mineralressurser i området. Tiltaket vurderes til å ikke komme i vesentlig konflikt med samisk utmarksnæring eller reindrift.

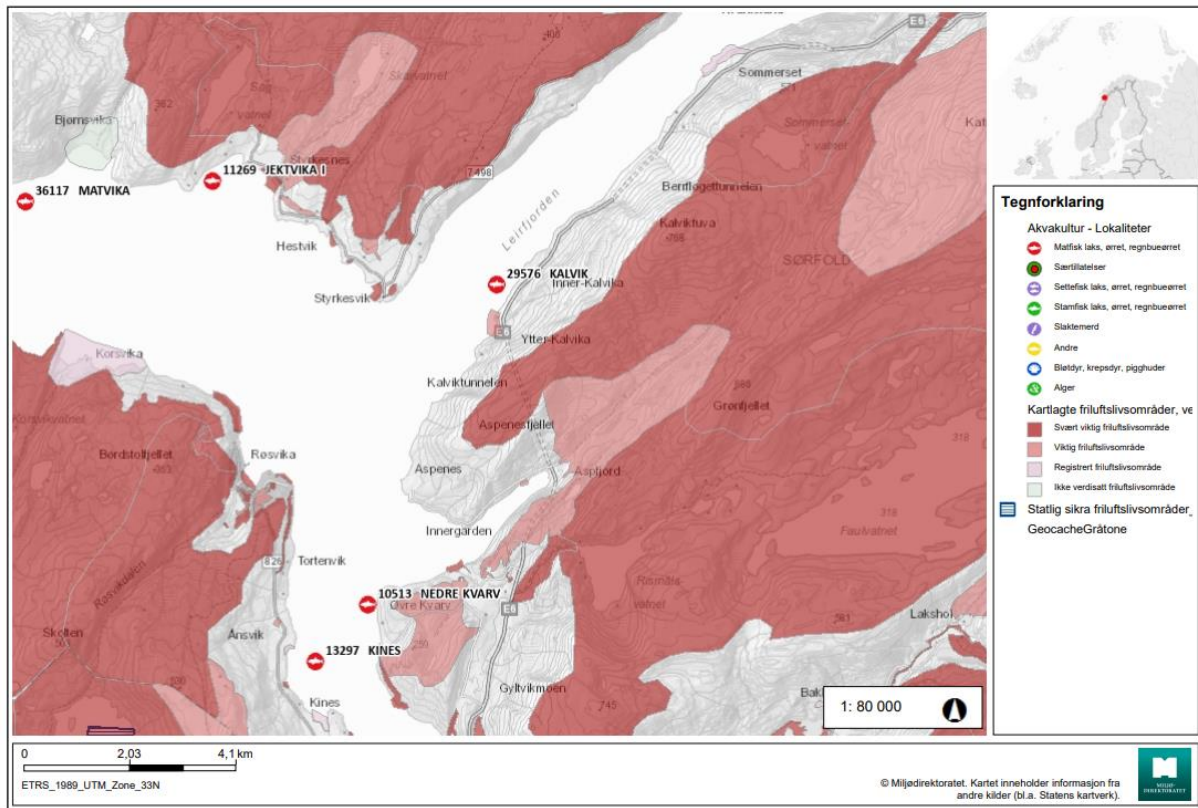


Kart over mineralressurser.



Kart over reindriftsinteresser

Det er ikke registrert områder som er særlig viktige for friluftsliv i selve lokalitetsområdet.



Kart over registrert friluftslivsinteresser

d) Planbestemmelser

Lokalitetene ligger i et sjøområde som er regulert til A7 og AF7.

e) Omdisponering av areal

Tiltaket vil ikke medføre omdisponering av areal da det ligger innenfor avsatt areal i kommuneplanen.

f) Økt belastning

En økt belastning er å medregne, likevel planlegger aldri bedriften at produksjonen skal gå på bekostning av miljøtilstanden i sedimentet og belastningen skal aldri være så stor at en oppnår uakseptabel miljøtilstand. Med bakgrunn i dette vurderes belastningen så liten at den ikke får vesentlig virkning for miljø og samfunn.



g) Helsekonsekvenser

Det er vurdert til at anlegget, fortsatt ikke vil gi vesentlig belastning av luft- eller lysforurensing, støy eller lukt. Håndtering av død fisk, inkludert ensilasje, vil skje i ett lukket system.

h) Vesentlig forurensning eller klimagassutslipp

Tiltaket er vurderer at det ikke medfører vesentlig økning i utslipp av klimagasser.

i) Naturfare

MTB økningen vil ikke gi økt risiko for ulykker, ras, skred eller flom.

4. Konklusjon

Tiltaket er ikke i store konflikter med andre interesser eller til skade for miljøet. Etter vår vurdering er det ikke nødvendig med en konsekvensutredning, og tiltaket vurderes til å ikke ha vesentlig virkning på miljø og samfunn. Eventuell utslipp vil følges opp i henhold til gjeldende regelverk.

Med Hilsen
Maren Strand

BIOLOGI- OG MILJØKOORDINATOR



Litteraturliste og informasjons innhenting:

Artskart. Artsdatabanken. [karttjeneste] Hentet fra: <https://www.artsdatabanken.no/>

Strøm, V. og Mynors, J. (2021) Forundersøkelse ved Kalvhagan II i Nærøysund kommune, 2021. (rapport nr. 329-7-21FU) Aqua Kompetanse AS.

Lakseregistre. Fylkesmannen. [karttjeneste] Hentet fra: <https://laksekart.fylkesmannen.no/>

Naturbase. Miljødirektoratet. [karttjeneste] Hentet fra: <https://kart.naturbase.no/>

Norges geologiske undersøkelse. [karttjeneste] Hentet fra: <https://www.ngu.no/emne/kart-pa-nett>

NVE [karttjeneste] Hentet fra: <https://temakart.nve.no/>




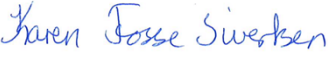


2019

**Vannstrømmåling ved
Kalvik, Sørfold,
juni - juli 2019**

Mowi Norway North

Etter Norsk Standard NS 9425-2:2003
AQUA KOMPETANSE AS

Rapportens tittel: Vannstrømmåling ved Kalvik, Sørfold, juni - juli 2019		
Måleperiode: 20.06.–18.07.2019	Rapportdato: 31.07.2019 Rapportnummer: 216-7-19S	Antall sider uten vedlegg: 12 Antall sider totalt: 13
Oppdragsgiver: Mowi Norway North	Kontaktperson: Knut Håvard Krokstrand	Prosjektleder: Linda Hagen
Lokalitet: Kalvik	Kommune: Sørfold	Fylke: Nordland
Instrumenttype: 1 Aquadopp Profiler	Dybde målested: ca. 150 meter	GPS-koordinat for instrumenttrigg: 67°30.763 N, 15°33.954 Ø
Resultatoversikt		61 meter
Gjennomsnitt (cm/s):		3.5
Maksimalhastighet (cm/s):		13.7
Minimumshastighet (cm/s):		0.0
Varians (cm ² /s ²):		3.5
Strømstyrke 0-1 cm/s (%):		5.7
Hovedstrømretning:		SSV
Emneord: havstrøm, vannstrøm, spredningsstrøm, doppler, Aquadopp Profiler		ID 415-14
		Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel
Rapportansvarlig:  Anja Iselin Pedersen	Kvalitetssikrer:  Karen Fosse Sivertsen	

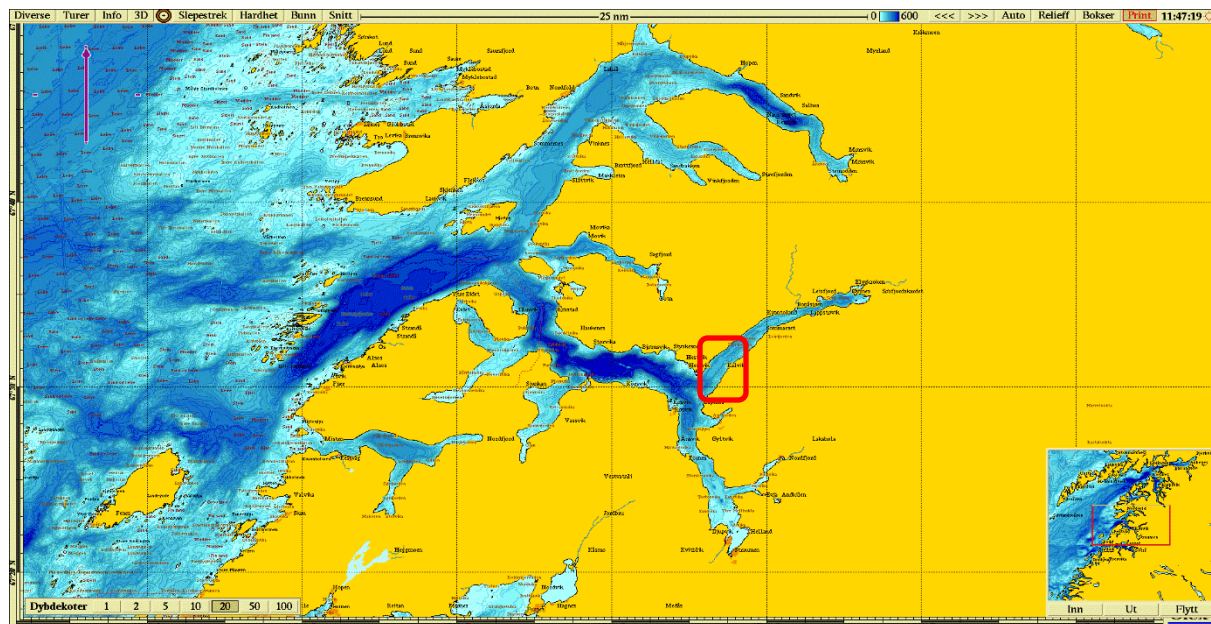
© 2019 Aqua Kompetanse AS. Kopiering av rapporten kan kun skje i sin helhet. Dersom deler av rapporten (konklusjoner, figurer, tabeller, bilder eller annen gjengivelse) er ønskelig, er dette kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Aqua Kompetanse AS.

Innhold

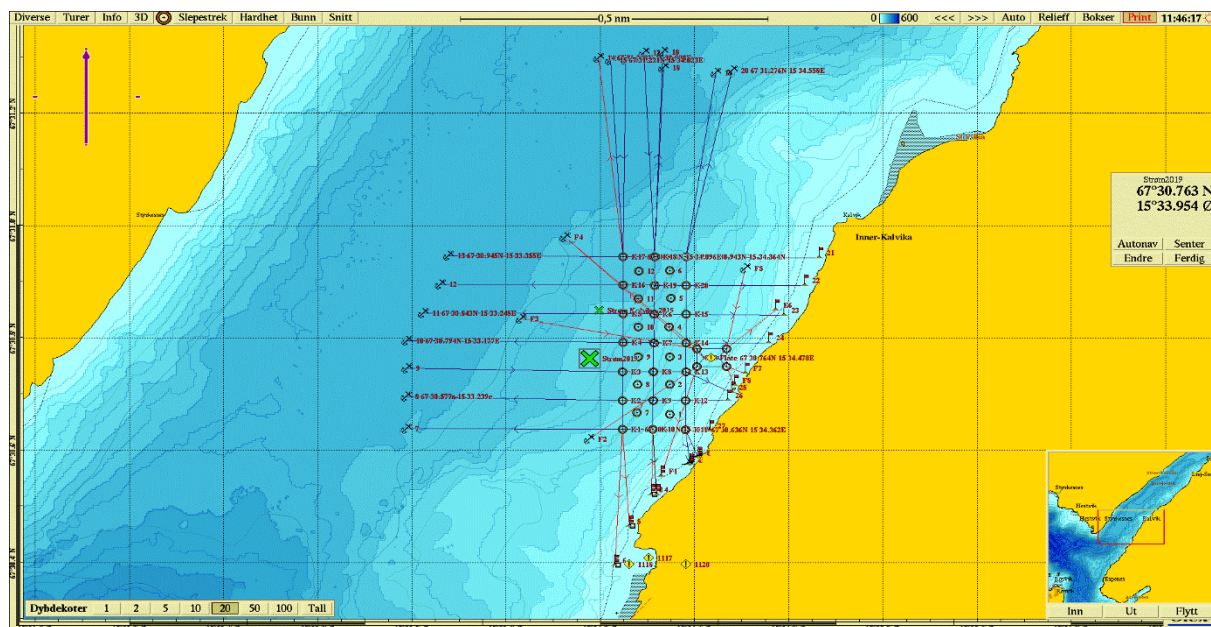
Innledning.....	3
Materiale og metode.....	4
Kort vurdering.....	5
Resultater	5
Tidsserie - strømhastighet	6
Tidsserie - strømretning.....	6
Strømrose - gjennomsnittlig strømhastighet.....	7
Strømrose - maksimal strømhastighet	7
Histogram - strømhastighet.....	8
Histogram - strømretning	8
Spredningsdiagram - strømretning og -hastighet.....	9
Strømrose - vanntransport (fluks)	9
Vektor - progressiv vektor	10
Sensorer - trykk registrert av instrument	10
Sensorer - instrumenthelning (tilt)	11
Sensorer - sjøtemperatur	11
Vedlegg A - riggtegning.....	13

Innledning

Aqua Kompetanse AS har på oppdrag fra Mowi Norway North utført strømundersøkelser ved Kalvik i Sørfold kommune (Figur 1 og 2). Representant fra Mowi Norway North satte ut og tok opp måleren, mens Aqua Kompetanse har stått for kvalitetssikring av data og rapportering. Rapporten presenterer en oppsummering av resultatene fra strømmålingene, og er bygd på forutsetningen om at leseren studerer følgende data og figurer nøye. Strømmålingene ble foretatt i perioden 20.06.–18.07.2019. Rådata finnes oppbevart hos Aqua Kompetanse AS, og er tilgjengelig ved forespørsel.



Figur 1: Oversiktskart over Nord- og Sørfold. Innrammet kartutsnitt i rødt viser undersøkelsesområdet ved Kalvik. Kartkilde: Olex.



Figur 2: Undersøkelsesområdet ved Kalvik. Posisjon for plassering av strømmåler er markert med grønt kryss. Kartkilde: Olex.

Materiale og metode

Strømmålingene ved Kalvik er gjennomført i henhold til NS 9425-2:2003. For å måle vannstrøm er det benyttet en 400 kHz akustisk strømmåler produsert av Nortek AS. Den akustiske måleren bruker dopplerskift for å beregne strømhastighet og -retning, og refereres ofte til som en dopplermåler. Instrumentet er montert på 66 meters dyp pekende oppover i en bunnforankret rigg (se **Vedlegg A** for riggtegning). Det er omtrent 150 meter dypt på målestedet. Instrumentoppsettet på 32 celler × 2 meter gir en rekkevidde på 64 meter. Måleren registrerer i ett minutt sammenhengende og hviler i ni minutter.

Tabell 1: Informasjon om oppsett, instrument-ID og måletidspunkt.

Parametere	MSK02
Målertype	Aquadopp Profiler
Målernummer	MSK02
Hode-ID / Kort-ID	AQP 7236 / AQD 12276
Frekvens (kHz)	400
Måleretning	Opp
Måleintervall (s)	600
Midlingsperiode (s)	60
Målebelastning (%)	100
Antall celler (#)	32
Cellestørrelse (m)	2
Blindsone (m)	0.95
Instrumentdyp (m)	66.2
Tidsrom for gyldige registreringer	20.06.2019 11.50 - 18.07.2019 11.40

Det er foretatt en manuell og automatisk kvalitetskontroll av datasettet med programvarene SeaReport og Storm. Datasettet er av god kvalitet og ingen situasjoner med korrupt data er oppdaget i undersøkt dyp.

I denne måleserien er det tatt utgangspunkt i en bunntelne på 15 meter, og dybden på målestedet er omtrent 150 meter. Spredningsstrømmen skal måles midt mellom merdbunnen og sjøbunnen (maksimalt 50 meter under notbunn), og vil i dette tilfellet være på 65 meters dyp. Da det er vanskelig å plassere en strømmåler så nøyaktig, er et avvik på opp mot 10 % av totaldypet akseptabelt. Måleserien for spredningsstrøm er i dette tilfellet hentet fra 61 meters dyp, og faller godt innenfor grensen på maksimalt 10 % avvik.

Kort vurdering

Vanntransporten i målepunktet følger fjordens orientering og det er forventet at retningen er representativ for den generelle vanntransporten i måledypet. Det er registrert få strømtopper over 10 cm/s, men også en relativt lav andel nullstrøm på 5.7 %.

Resultater

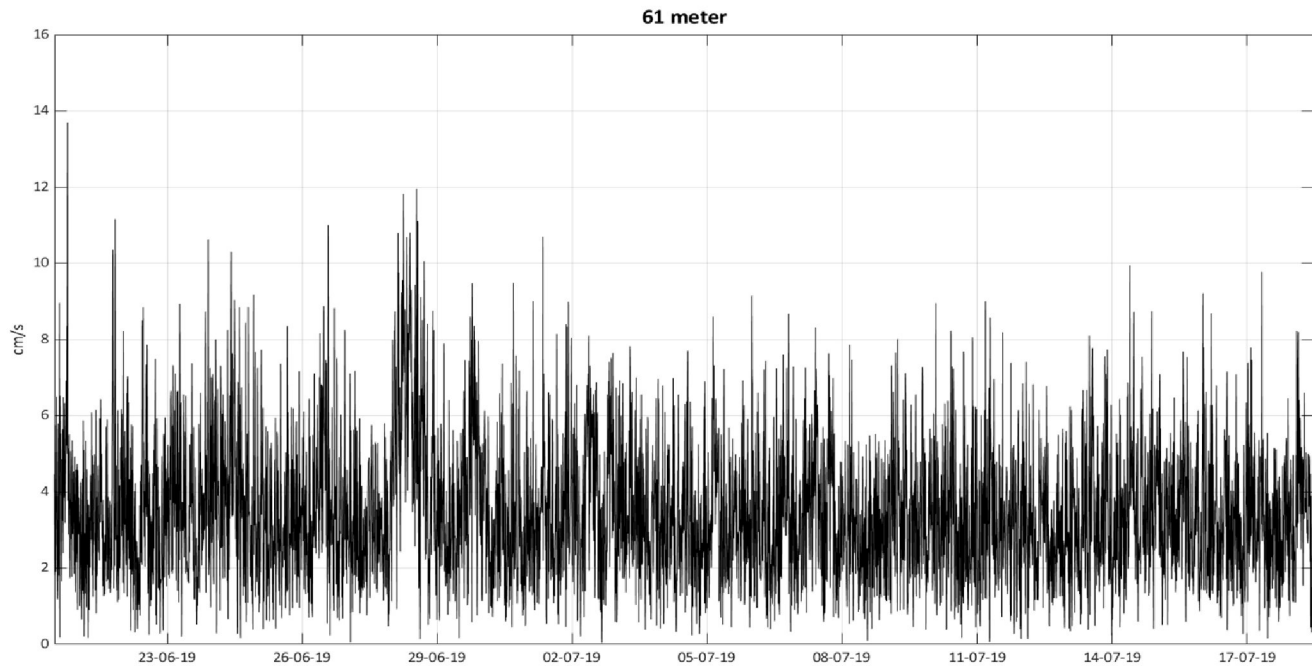
I denne måleserien fra Kalvik er gjennomsnittlig vannstrøm 3.5 cm/s på 61 meters dyp, mens maksimalhastigheten er 13.7 cm/s.

Vanntransporten på 61 meters dyp følger fjordens orientering med hovedkomponent mot sør-sørvest og sekundærkomponent mot nordøst. Lave hastigheter fører til større usikkerhet i retningskomponentene. Nedenfor presenteres tabeller og figurer med statistikk og resultater.

Tabell 2: Statistikk

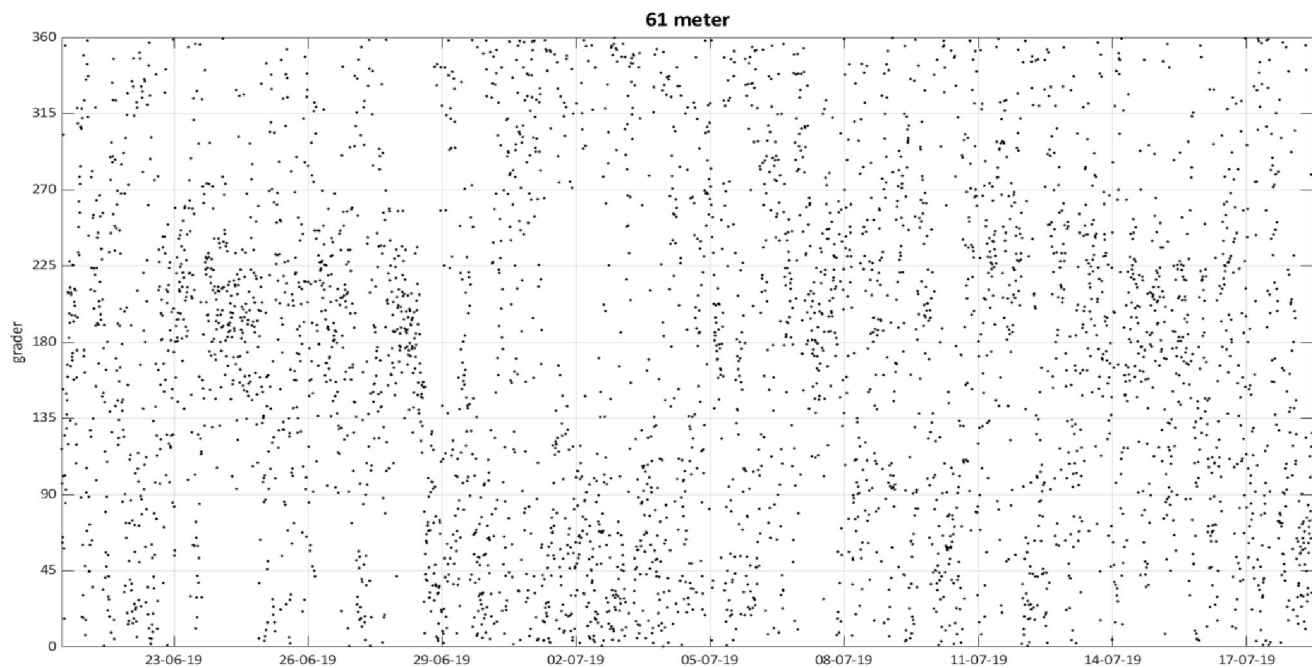
Parametere	61 meter
Gyldige målinger/totalt (#)	4032/4032
Gjennomsnittsstrøm (cm/s)	3.5
Maksimalstrøm (cm/s)	13.7
Minimumstrøm (cm/s)	0.0
Strømstyrke 0-1 cm/s (%)	5.7
Strømstyrke 1-3 cm/s (%)	39.9
Neumann-parameter	0.12
Standardavvik (cm/s)	1.9
Varians (cm ² /s ²)	3.5
Signifikant maksimum strømhastighet (cm/s)	5.6
Signifikant minimum strømhastighet (cm/s)	1.6
De 4 hyppigst forekommende strømretningsgruppene (°)	195 - 210 210 - 225 180 - 195 225 - 240
De 4 hyppigst forekommende strømhastighetsgruppene (cm/s)	1 - 3 3 - 5 5 - 7 0 - 1
Mest vannutskiftning / retning / 15 graders sektor	213 m ³ /m ² per dag ved 195 - 210
Minst vannutskiftning / retning / 15 graders sektor	61 m ³ /m ² per dag ved 300 - 315

Tidsserie - strømshastighet



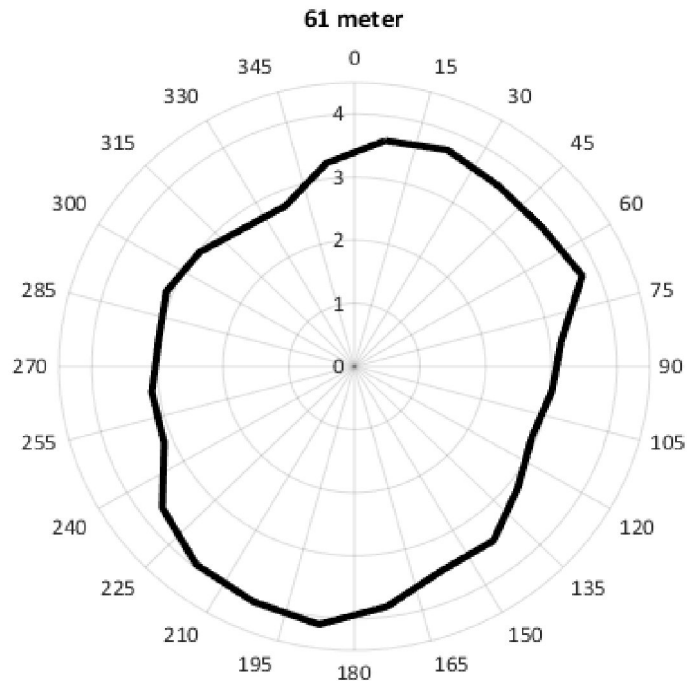
Figur 3: Vannstrømshastighet (cm/s) på 61 meters dyp ved Kalvik i perioden 20.06.–18.07.2019.

Tidsserie - strømretning



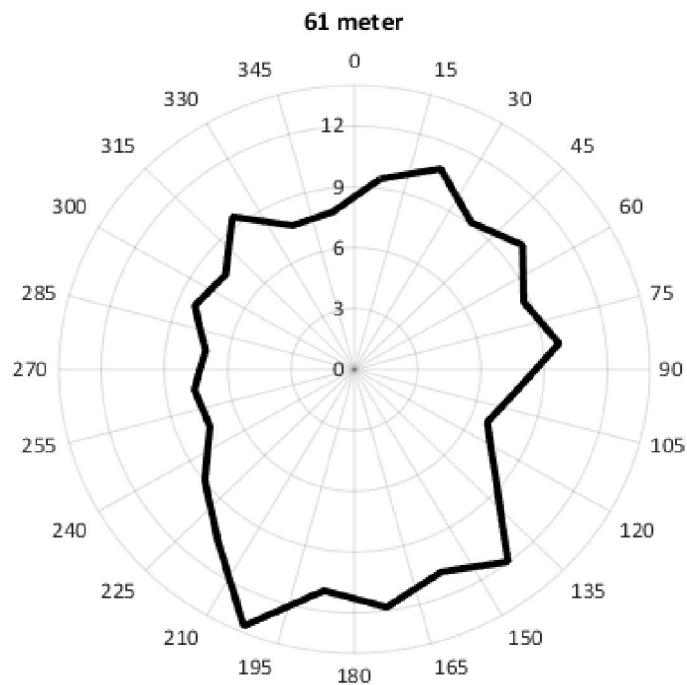
Figur 4: Vannstrømretning (°) på 61 meters dyp ved Kalvik i perioden 20.06.–18.07.2019. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

Strømrose - gjennomsnittlig strømhastighet



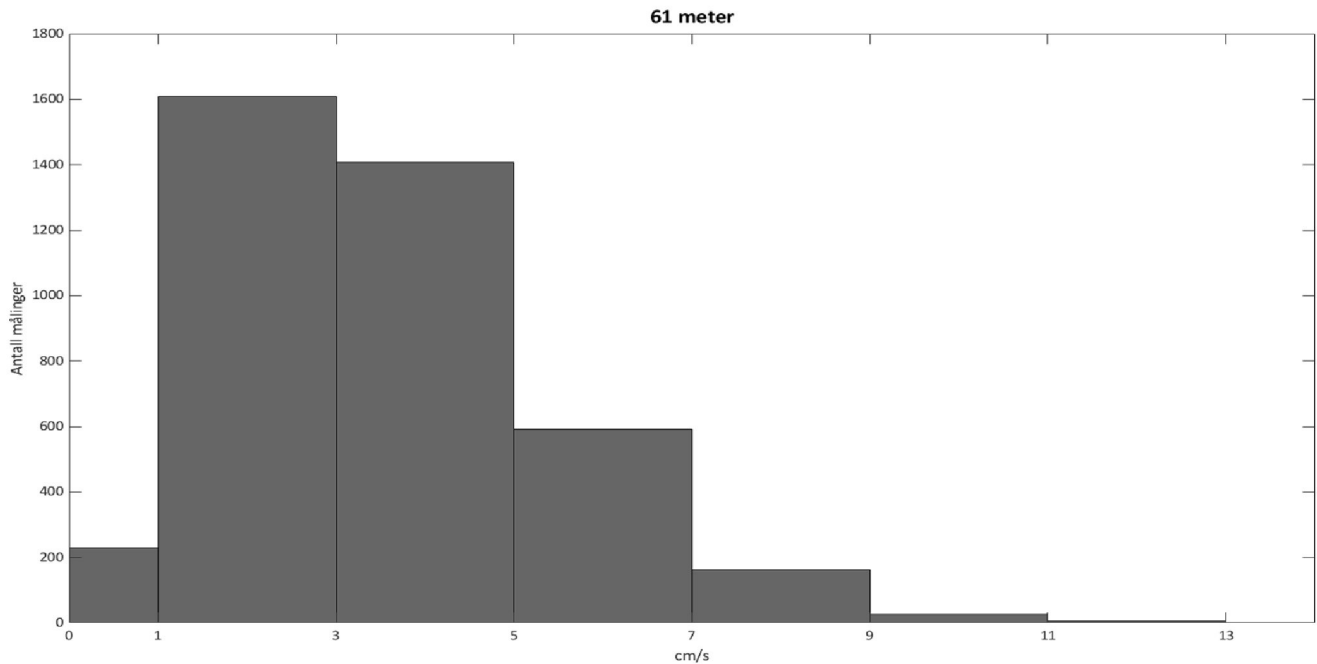
Figur 5: Gjennomsnittlig vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 61 meters dyp ved Kalvik i perioden 20.06.–18.07.2019.

Strømrose - maksimal strømhastighet



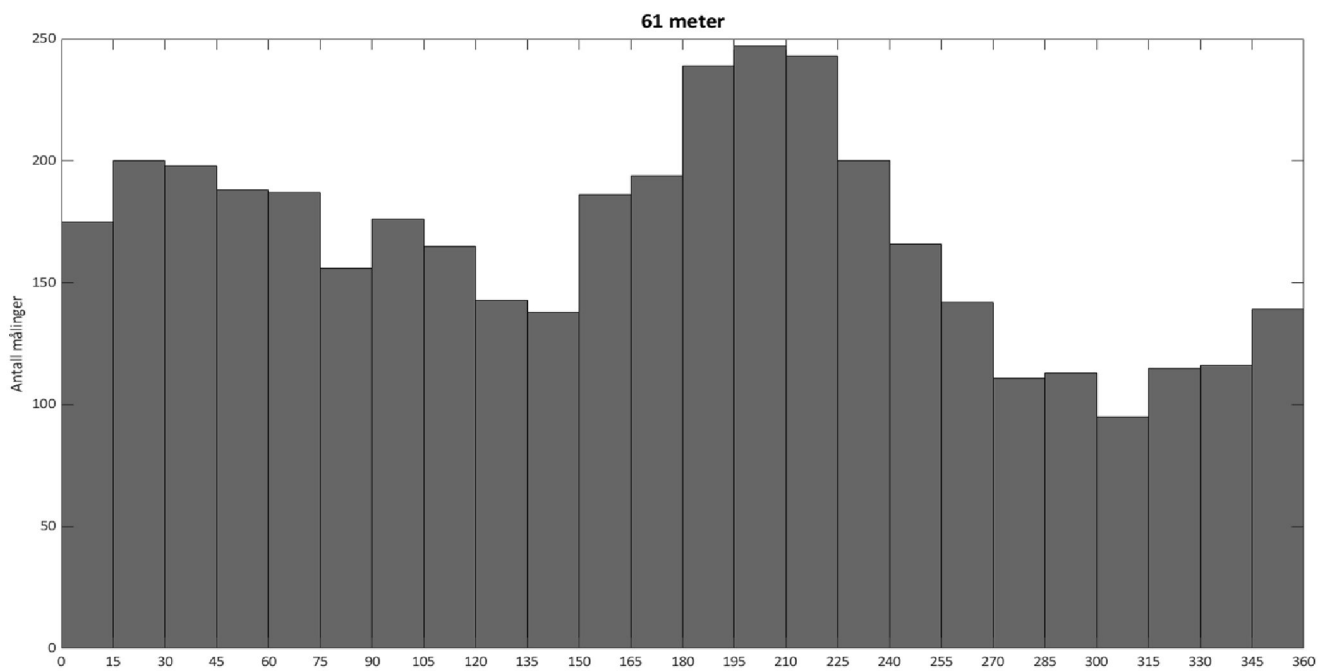
Figur 6: Maksimal vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 61 meters dyp ved Kalvik i perioden 20.06.–18.07.2019.

Histogram - strømshastighet



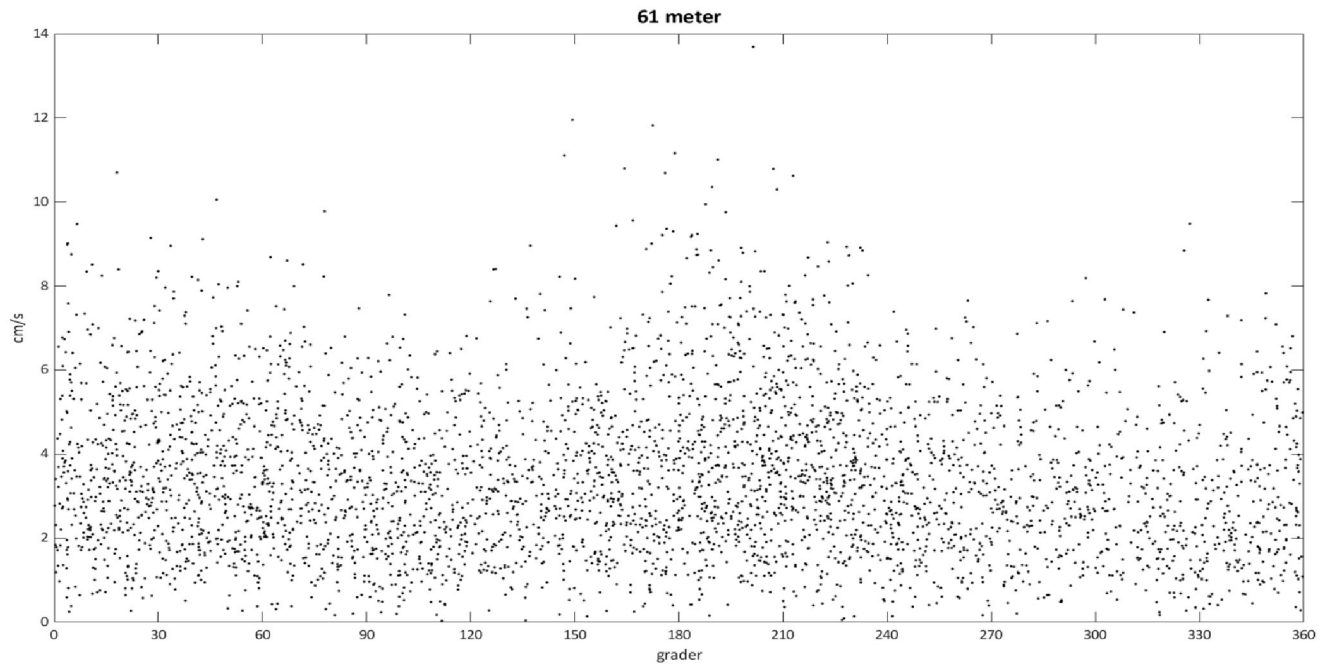
Figur 7: Frekvensfordeling av vannstrømshastighet på 61 meters dyp ved Kalvik i perioden 20.06.–18.07.2019.

Histogram - strømrretning



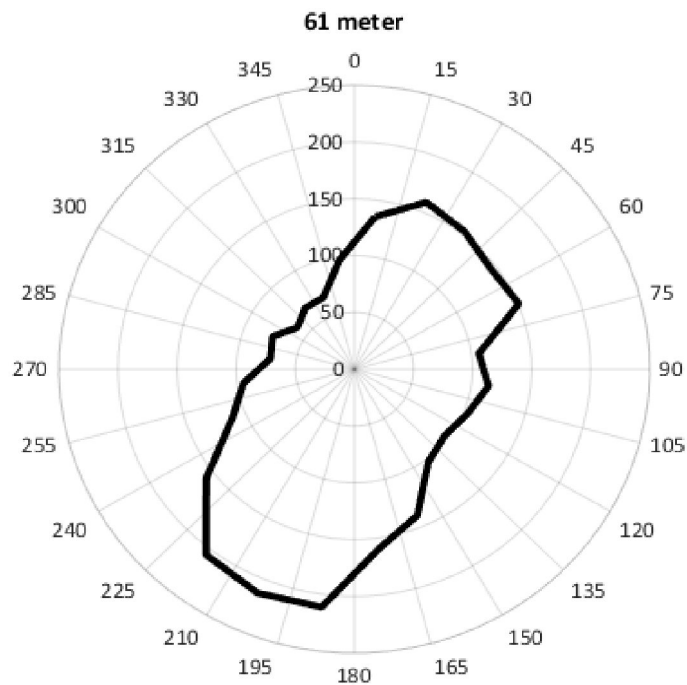
Figur 8: Frekvensfordeling av vannstrømrretning for hver 15° sektor på 61 meters dyp ved Kalvik i perioden 20.06.–18.07.2019. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

Spredningsdiagram - strømretning og -hastighet



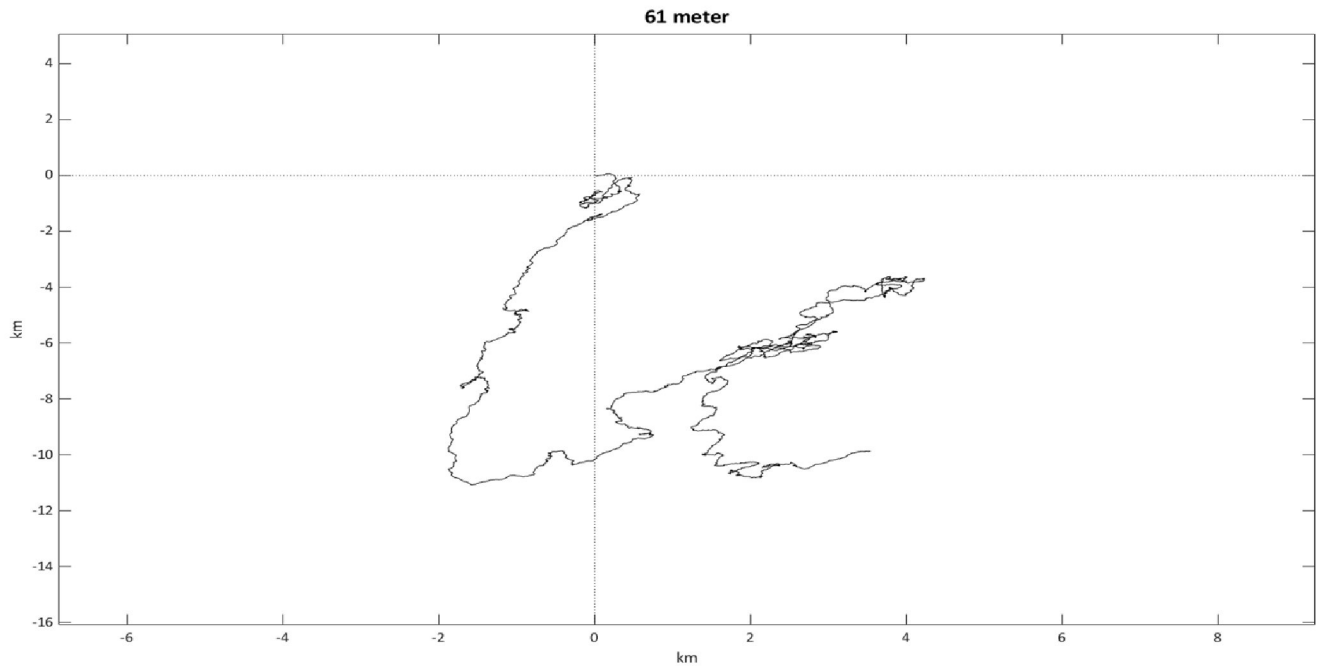
Figur 9: Spredningsdiagram som viser vannstrømhastighet (cm/s) plottet mot vannstrømretning (°) på 61 meters dyp ved Kalvik i perioden 20.06.–18.07.2019.

Strømrose - vanntransport (fluks)



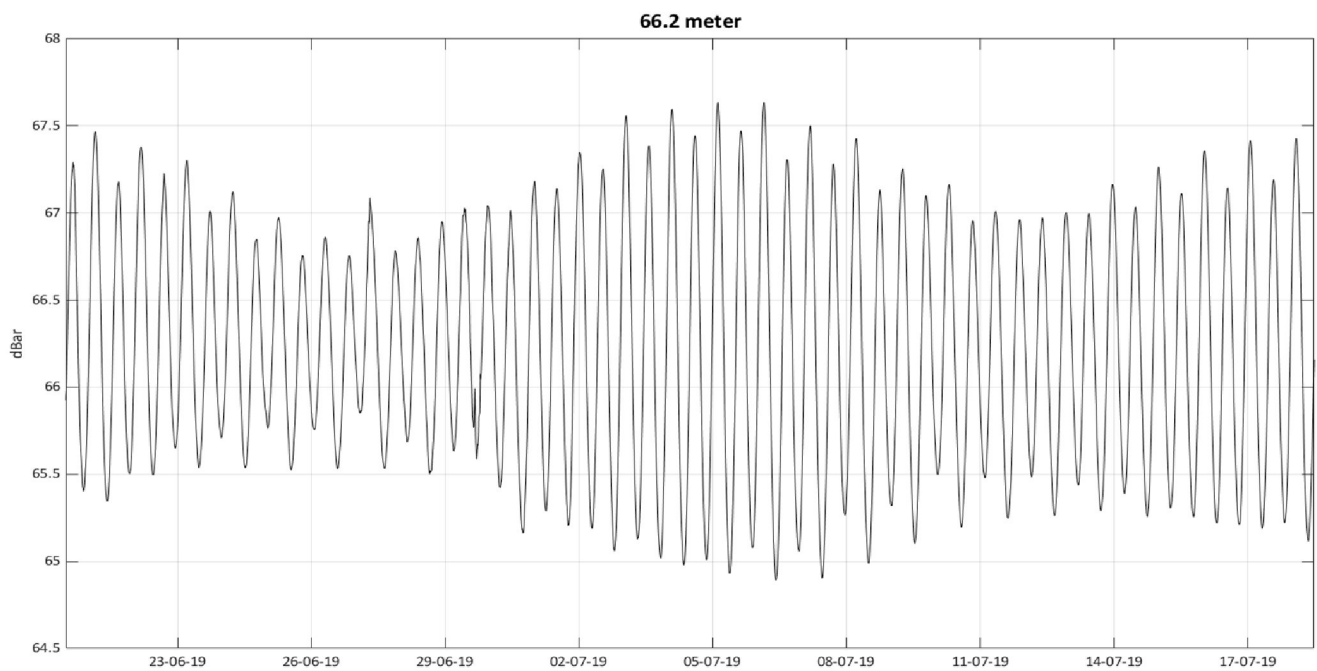
Figur 10: Vanntransport (m³/m²/dag) for hver 15° sektor på 61 meters dyp ved Kalvik i perioden 20.06.–18.07.2019.

Vektor - progressiv vektor



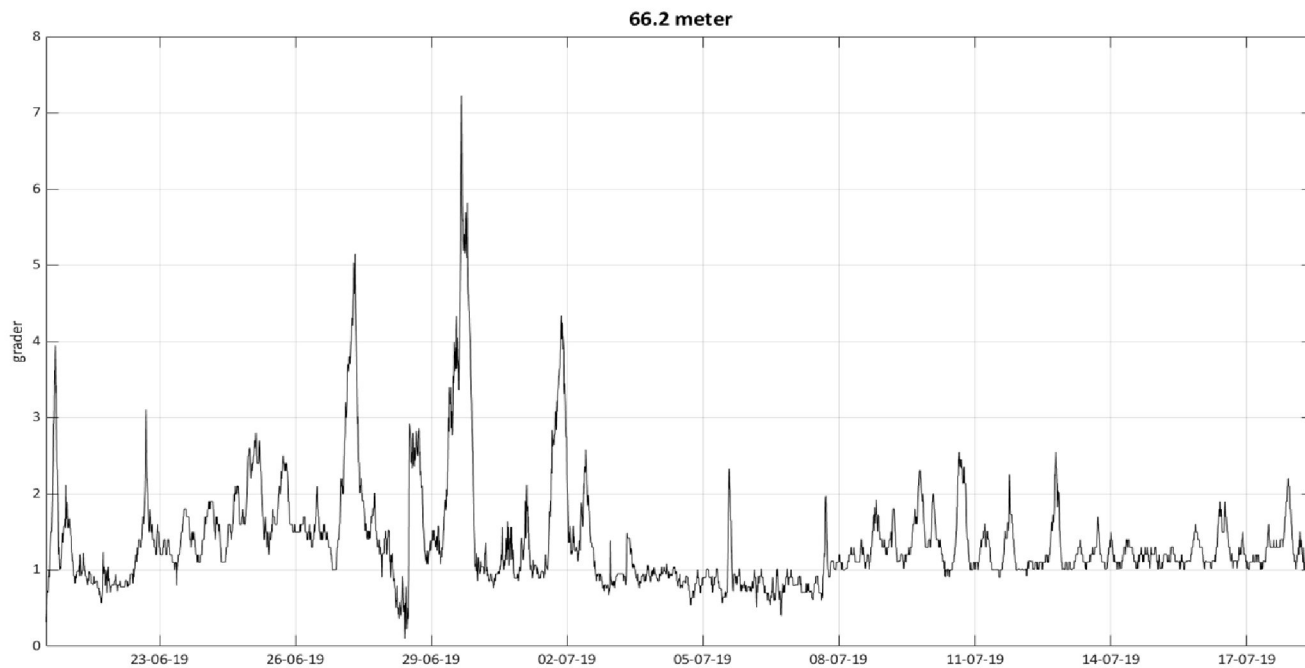
Figur 11: Progressiv vektor på 61 meters dyp ved Kalvik i perioden 20.06.–18.07.2019.

Sensorer - trykk registrert av instrument



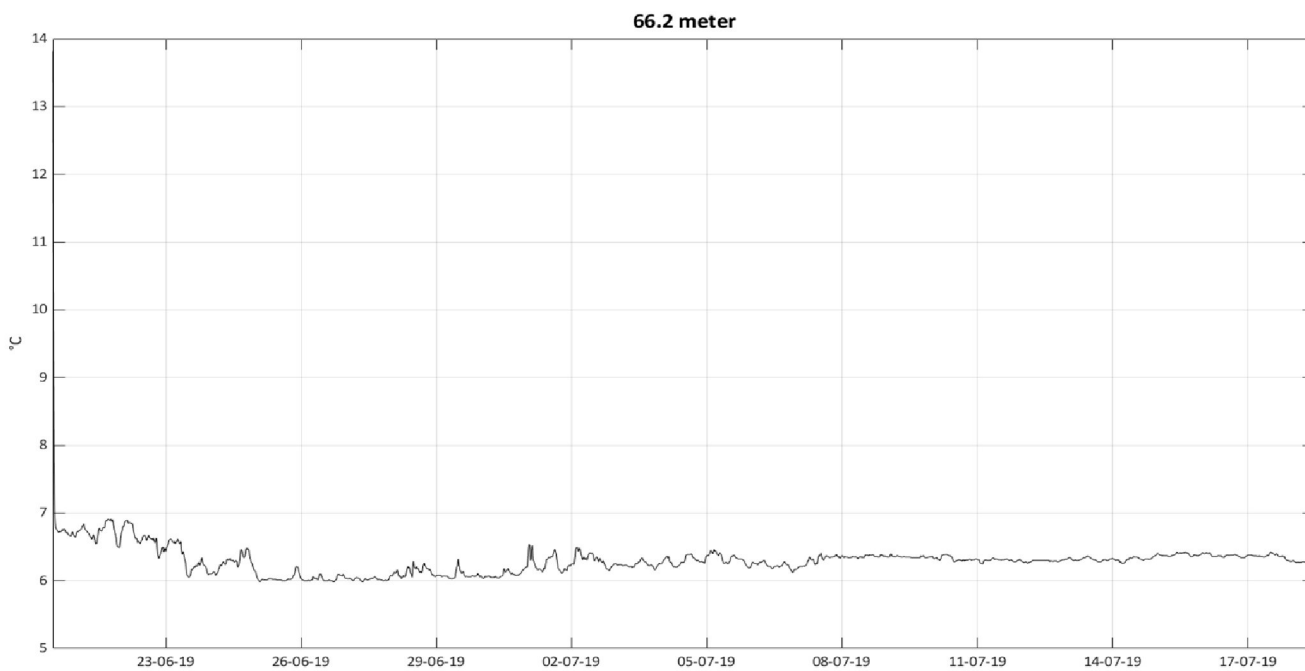
Figur 12: Trykk (dBar) i instrumentdypet ved Kalvik i perioden 20.06.–18.07.2019.

Sensorer - instrumenthelning (tilt)



Figur 13: Instrumenthelning (°) på Kalvik i perioden 20.06.–18.07.2019.

Sensorer - sjøtemperatur



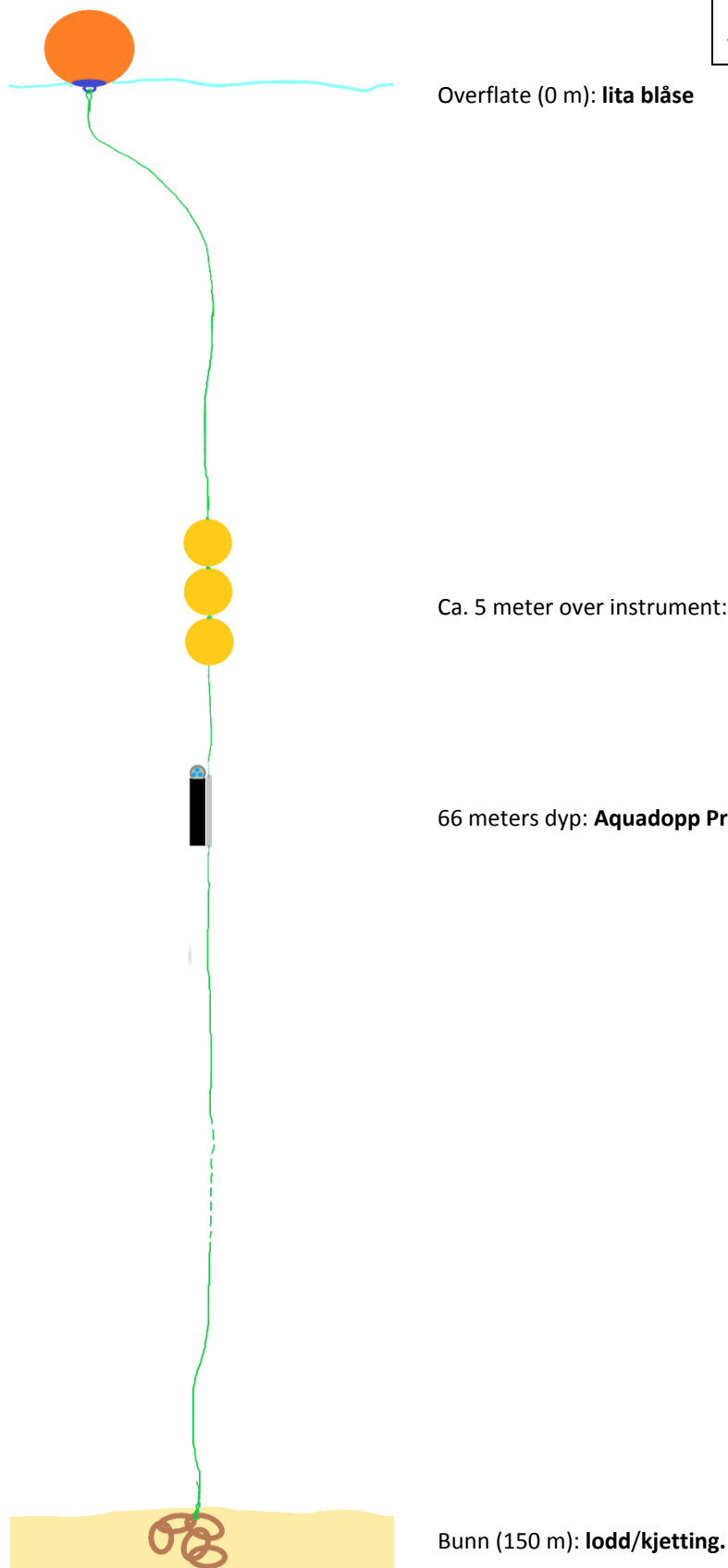
Figur 14: Temperatur i instrumentdypet ved Kalvik i perioden 20.06.–18.07.2019.

Tabell 3: Antall målinger og prosent av antall målinger, samt fluks (m³/m²/døgn) og prosentvis fluks for hver 15 sektor på 61 meters dyp ved Kalvik.

61 meter																									
	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
#	175	200	198	188	187	156	176	165	143	138	186	194	239	247	243	200	166	142	111	113	95	115	116	139	4032
%	4.3	5	4.9	4.7	4.6	3.9	4.4	4.1	3.5	3.4	4.6	4.8	5.9	6.1	6	5	4.1	3.5	2.8	2.8	2.4	2.9	2.9	3.4	100
Fluks	135	159	153	146	151	106	114	104	96	103	139	159	211	213	206	158	112	95	72	75	61	68	68	97	3001
%	4.5	5.3	5.1	4.8	5	3.5	3.8	3.4	3.2	3.4	4.6	5.3	7	7.1	6.9	5.3	3.7	3.2	2.4	2.5	2	2.3	2.3	3.2	100

Vedlegg A - riggtegning

Figur A.1: Veiledende riggtegning av instrumenttriggen brukt for strømmålingene ved Kalvik. Avvik kan forekomme.





02.03.2022

6503.05.00029

76940509048
Fiskeridirektoratet

NOK

24.000,00 AB

Behandlet

Fra-konto 6503.05.00029 Nordea NO 🇳🇴 NOK MOWI ASA**Til-konto** 76940509048**Land** Norge**Betalingsstype** NO:Betaling med melding**Mottakers navn og adresse** Fiskeridirektoratet
Økonomiseksjonen
Postboks 185 Sentrum
5804 Bergen**Beløp** 24.000,00 NOK**Betalingsdato**
(dd.mm.åååå) 02.03.2022**Melding til mottaker** Gebyr søknad MTB økning lokalitet Kalvik**Prioritet** Ordinær betaling**Betalingsnummer** 9991645651897781007059**Kundens betalingsnummer** NO1-I-ND00981-00000027**Betalingsstatus** Behandlet**Betalingshistorikk**

Dato	Bruker	Kortnavn	Handling
02.03.2022 13:05	Agnieszka Brandvold	AB	Endelig godkjent
02.03.2022 11:59	Lise Husveg Sjøthun	LHS	Godkjent 1
02.03.2022 11:57	Lise Husveg Sjøthun	LHS	Legg inn

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Fiskehelse
Sist godkjent dato 15.06.2020 (Frode Vik-Mo)
Dato endret 24.04.2019 (Johnny Skjærvold)
Gyldighetsområde Matfisk og settefisk

Dokumentkategori Prosedyre
Siste revisjonsdato
Neste revisjonsdato 14.07.2020
Dokumentansvarlig Koen Van Nieuwenhove

Helsekontroller sjø og ferskvann, Mowi region Nord

1. **Formål:** Beskrive fiskehelseleder, internt fiskehelsepersonell og eksterne fiskehelsetjenesters oppgaver ved besøk i matfiskanlegg og ferskvannsanlegg. Sikre tilsyn i anleggene tilknyttet Mowi, og bidra til å forebygge, diagnostisere og behandle fiskehelseproblemer, sikre best mulig helsetilstand og kvalitet på smolten og ivareta dyrevelferd i anleggene på best mulig måte.

2. Beskrivelser av prosesser og ansvarsforhold:

Oppgaver/stikkord	Krav til utførelse	Ansvar
Planlegging	Det skal per generasjon eller år utarbeides en lokal helseplan. Ref. TQM: Regional fiskehelseplan og veterinær helseplan.	Fiskehelseleder/ driftsleder
Rutinemessige helsekontroller	Det skal foretas minst 12 besøk i året, med maksimalt 6 ukers mellomrom.	Fiskehelseleder
Akuttbesøk	Dersom det oppstår økende dødelighet, appetittsvikt eller unormal adferd hos fisken i anlegget, plikter fiskehelsepersonell å undersøke dette så raskt som nødvendig.	Fiskehelseleder
Varsling	Besøket skal avtales med driftsleder eller stedfortreder, slik at nødvendig personale og utstyr er tilgjengelig.	Fiskehelseleder
Rapportering	Så snart som mulig etter helsebesøket skal en kort sammenfatning av funn og observasjoner fra lokaliteten sendes til produksjonsteam og fiskehelseteam i regionen. Senest innen 4 uker etter anleggsbesøk skal fiskehelsepersonellet skrive full journal. Det skal dokumenteres i siste helse rapport før utsett: <ul style="list-style-type: none"> - Om smolten er i god kondisjon og klarert for utsett i sjø. - Om smolten er Global GAP sertifisert eller ikke Rapporten lagres i elektronisk lukket format og sendes til driftsleder, områdeleder, fiskehelseteam og produksjonssjef pr. e-post eller i Mercatus Vet.	Fiskehelseleder
Evaluering	Helseplanen skal evalueres på matfiskanlegg etter 12 måneder i sjø og etter endt generasjon. På settefiskanlegg skal helseplanen evalueres årlig.	Fiskehelseleder

3. Annen informasjon

4. Endringslogg; beskriv kort endringer fra forrige versjon:

05.12.2018: Reviderte krav til rapportering og besøkshyppighet.

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Fiskehelse
Sist godkjent dato 15.06.2020 (Frode Vik-Mo)
Dato endret 24.04.2019 (Johnny Skjærvold)
Gyldighetsområde Matfisk og settefisk

Dokumentkategori Prosedyre
Siste revisjonsdato
Neste revisjonsdato 14.07.2020
Dokumentansvarlig Koen Van Nieuwenhove

24.04.2019: Fjernet logo og endret navn. Lagt inn krav til siste helserapport: skal stå om fisken er GG sertifisert eller ikke

Måling av bunnstrøm ved Kalvik (mars - mai 2015)

Informasjon om anlegg og oppdragsgiver:			
Rapport tittel:	Måling av bunnstrøm ved Kalvik (mars - mai 2015)		
Oppdragsgiver:	Marine Harvest region midt ved/ Are Andreassen Moe		
Rapport-nummer:	70-5-15S	Lokalitetens navn:	Kalvik
Lokalitetsnummer:	29576	Driftsleder:	Ny lokalitet
Fylke:	Nordland	Kommune:	Sørfold
GPS-koordinater, senter i anlegg:	67°30.750 N 15°34.110 Ø	GPS-koordinater, instrumenttrigg:	67°30.849 N 15°33.996 Ø
Måleperiode:	26.03.2015 - 03.05.2015	Dybde målested:	Ca. 155 meter
Instrumenttype:	1 Nortek akustisk punkt dopplermåler	Måleintervall:	10 minutter

Resultater sammendrag:				
	5 meter	15 meter	Spredningsdyp (X meter)	Bunn (153 meter)
Gjennomsnitt (cm/s):				4.0
Maksimalhastighet, (cm/s):				15.0
Strømstyrke 0-1 cm/sek (%):				6.03
Strømstyrke 1-3 cm/sek (%):				-
Neumann parameter:				0.13
10-års strøm, beregnet:				
50-års strøm, beregnet:				
Kommentarer strømmålinger:				
Dato rapport:	18.05.2015			
Ansvarlig feltarbeid:	Linda Hagen (for ansatte hos kunde)	Signatur:	<i>Linda Hagen</i>	



Aqua Kompetanse A/S 7770 Flatanger

Kontoradresse : Strandaveien, Lauvsnes
Postadresse : 7770 Flatanger

Telefon : 74 28 84 30
Mobil : 905 16 947
E-post : post@aquakompetanse.no
Internett : www.aquakompetanse.no
Bankgiro : 4400.07.25541
Org. Nr. : 982 226 163

Marine Harvest nord
Attn: Are Andreassen Moe
8005 Sandnessjøen

18. mai 2015

Lokalitet: Kalvik, Sørfold. Strømmålinger. Bunnstrøm.

Som avtalt sender vi over strømmålingene fra området ved Kalvik i Sørfold kommune. Dette er en oppsummering for å få en oversikt over resultatene av strømmålingene og er bygd på forutsetningen om at du/dere studerer vedlagte data nøye selv. Rådataene finnes oppbevart hos Aqua Kompetanse AS.

Firmanavn / Lokalitet / Type oppdrett:

Firma	: Marine Harvest Nord	Adresse: 8005 Sandnessjøen
Lokalitet	: Kalvik	
Kommune	: Sørfold	Fylke : Nordland
Sjøkartkoordinater	: 67°30.849N, 15°33.996Ø	
Oppdrettstype	: Generelle strømforhold - matfiskanlegg	
Hva er vurdert	: Bunnstrøm (153 meters dyp).	

Måleperiode / frekvenser:

Målingene er utført med Nortek akustisk punkt dopplermåler, montert til å skyte oppover vannsøylen. Instrumentet har en rekkevidde på 1 meter, og måler strømmen i dypet instrumentet er montert. Måleren registrerer i 1 minutt sammenhengende, og hviler i 9 minutter. Det er foretatt en automatisk kvalitetskontroll av datasettet med programvaren SeaReport v.1.1.4. Datasettet hadde god kvalitet, og ingen målinger er fjernet manuelt.

Nærhet til anlegg:

Punkt dopplermåleren (pkt 15) har stått like over bunn på 153 meters dyp på en 155 meter dyp lokalitet, hvor det under måleperioden ikke sto anlegg (ringer, fortøyninger, fisk) i sjøen.

Kort vurdering:

I denne måleserien er gjennomsnittlig vannstrøm 4 cm/sek på 153 meters dyp, mens maksimalstrømmen er 15 cm/sek. Bunnstrømmen har hovedkomponenter mot nord-nordøst (10-45)° og sør-sørvest (190-240)°. Vannstrømmen er periodevis svært ensrettet, men Neumanns parameter for hele måleperioden er kun 0,13. Få målte vannstrømhastigheter lavere enn 1 cm/sek, og dette tilsier en lav andel strømstille ved havbunn i denne måleperioden på lokaliteten. Jevn strøm bør sikre nedbryting av organisk avfall, men dette vil man få bekreftet eller avkreftet gjennom miljøundersøkelser etter produksjonsoppstart.

Med hilsen:

Linda Hagen
Oseanograf, Aqua Kompetanse AS

Kvalitetssikret av:

Vidar Strøm
Oppdrettsbiolog, Aqua Kompetanse AS

Content

Details	3
Instrument.....	3
Configuration.....	3
Quality	3
Post processing.....	3
Statistics	4
Direction with return period.....	4
Time series	5
Mean speed - roseplot	5
Max speed - roseplot.....	6
Speed histogram.....	6
Direction histogram.....	7
Direction/Speed histogram.....	7
Flow	8
Progressive vector	8
Sensors	9
Pressure	9
Tilt	9
Temperatur på 153 meters dyp.....	10

Details

Instrument

Head Id	AQD 4836
Board Id	AQD 9474
Frequency	2000000

Configuration

File	Pkt15b01.aqd
Start	26.03.2015 12:00
End	18.05.2015 08:10
Data Records	7610
Longitude	15° 33.996E
Latitude	67° 30.849 N
Orientation	UP
Cells	1
Cell Size [m]	0,68
Blanking Distance [m]	0,34
Average Interval [sec]	00:01:00
Measurement Interval [sec]	00:10:00

Quality

Low Pressure Treshold	0
HighTilt Threshold	30
Expected Orientation	UP
Amplitude Spike Treshold	70
Velocity Spike Treshold	5
SNR Treshold	3

Post processing

Selected Start	26.03.2015 18:10
Selected End	03.05.2015 12:13
Compass Offset	0
Pressure Offset	0
Selected Records	5437
Reference	Instrument
Bunnstrøm [m]	154
Bunnstrøm Invalid Data	0

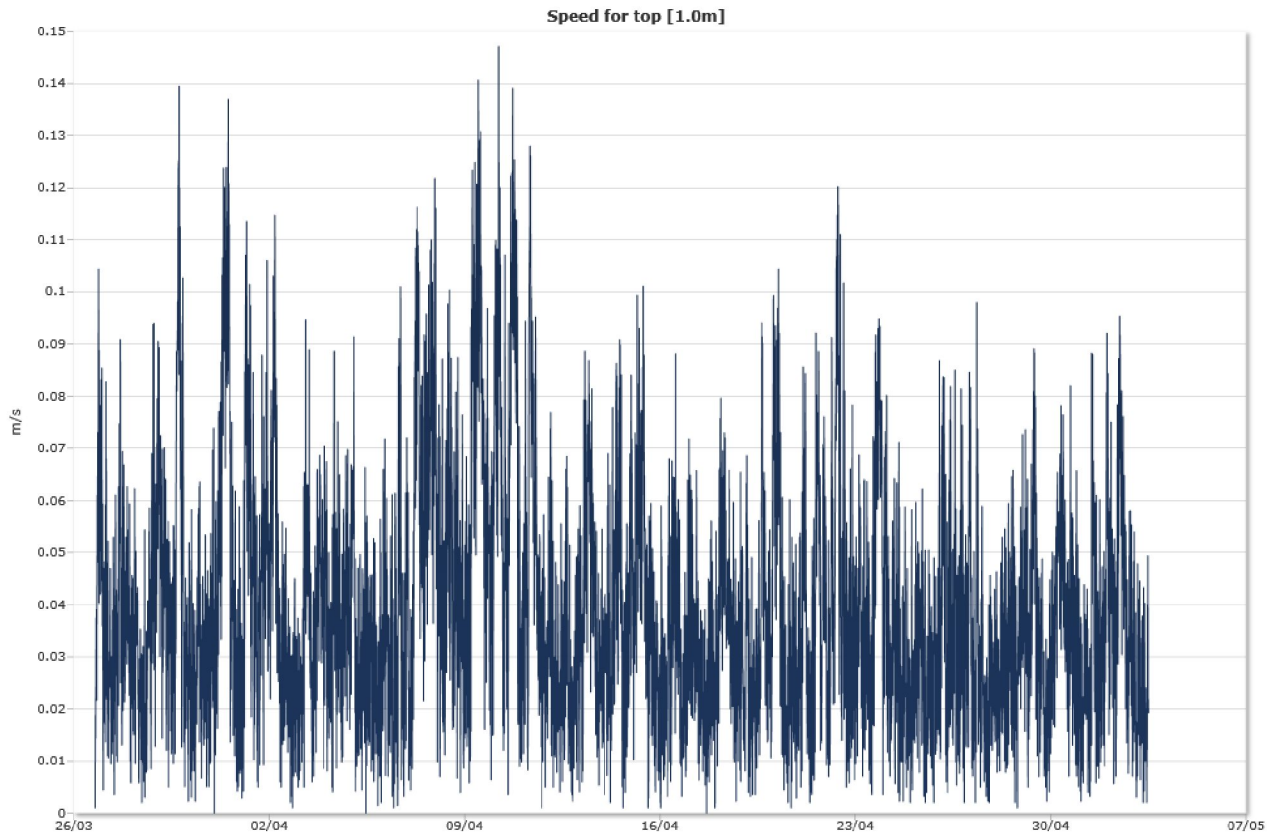
Statistics

Mean current [m/s]	0.04
Max current [m/s]	0.15
Min current [m/s]	0.00
Measurements used/total [#]	5437 / 5437
Std.dev [m/s]	0.02
Significant max velocity [m/s]	0.07
Significant min velocity [m/s]	0.02
10 year return current [m/s]	0.243
50 year return current [m/s]	0.272
Most significant directions [°]	210°, 15°, 225°, 30°
Most significant speeds [m/s]	0.04, 0.06, 0.02, 0.08
Most flow	354.38m ³ / day at 195-210°
Least flow	20.43m ³ / day at 105-120°
Neumann parameter	0.13
Residue current	0.01 m/s at 291°
Zero current [%] - [HH:mm]	6.03% - 00:30

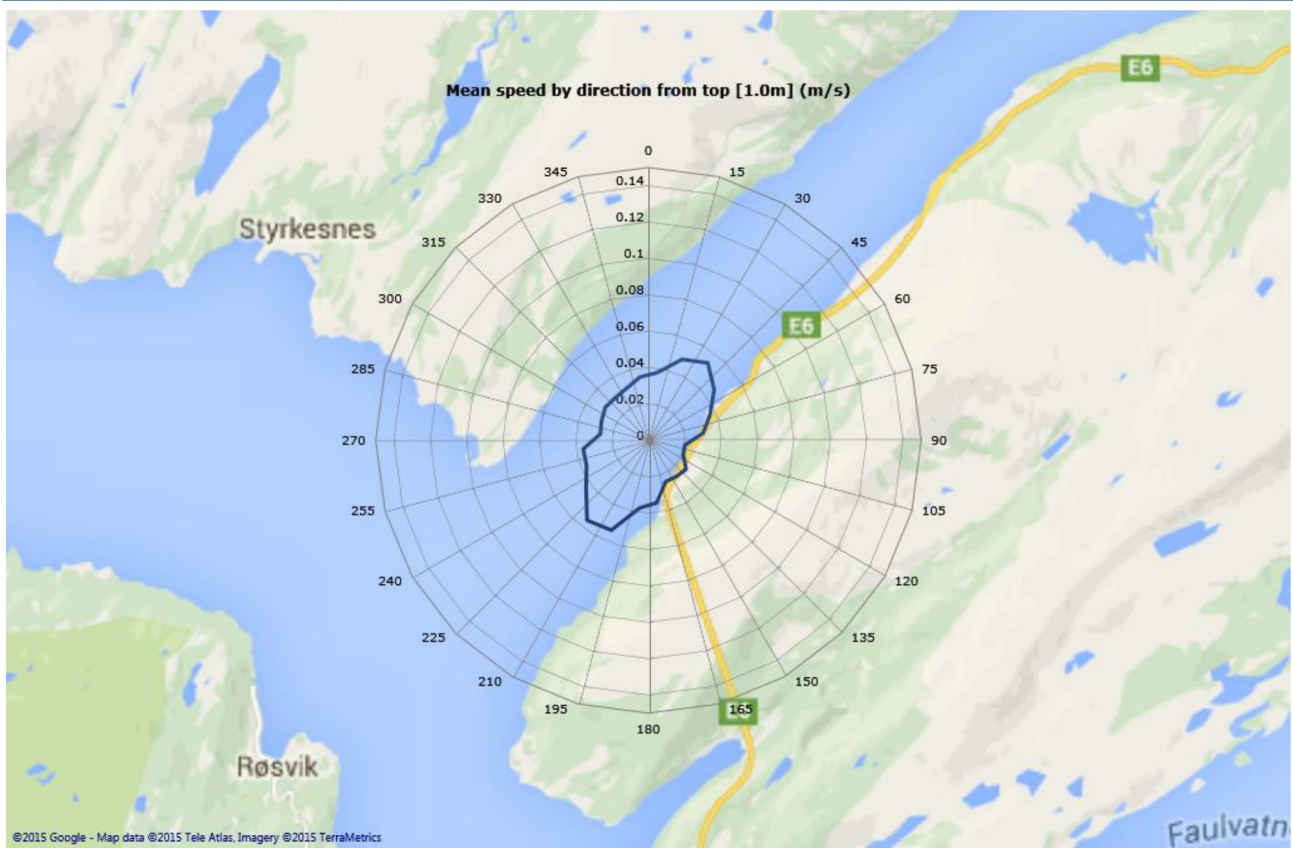
Direction with return period

Direction	Mean	Max	Mean 10y	Max 10y	Mean 50y	Max 50y
0	0,037	0,123	0,060	0,204	0,068	0,228
45	0,050	0,147	0,082	0,243	0,092	0,272
90	0,026	0,109	0,042	0,180	0,048	0,201
135	0,024	0,068	0,040	0,113	0,045	0,127
180	0,041	0,137	0,067	0,226	0,075	0,253
225	0,049	0,139	0,081	0,230	0,090	0,257
270	0,031	0,107	0,051	0,177	0,058	0,198
315	0,030	0,074	0,049	0,123	0,055	0,138

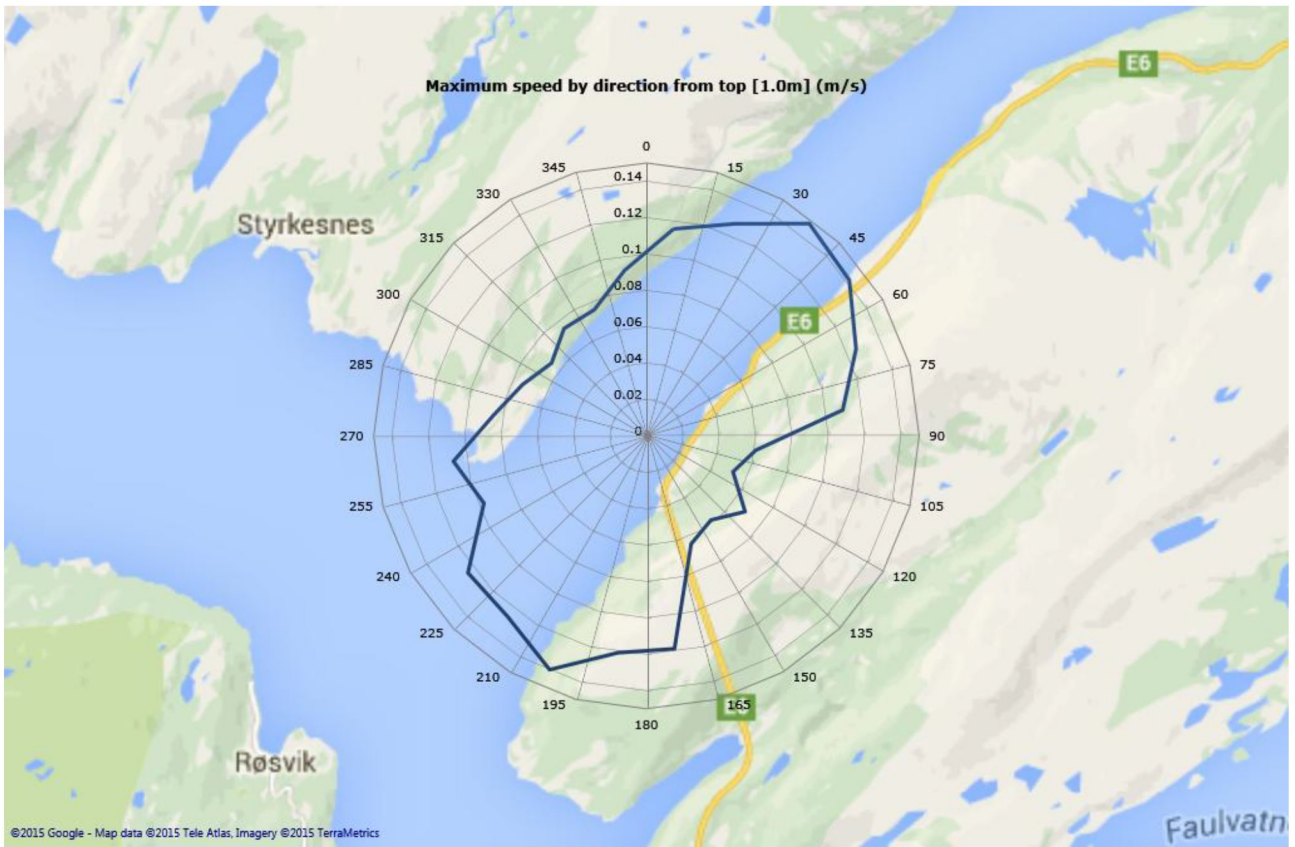
Time series



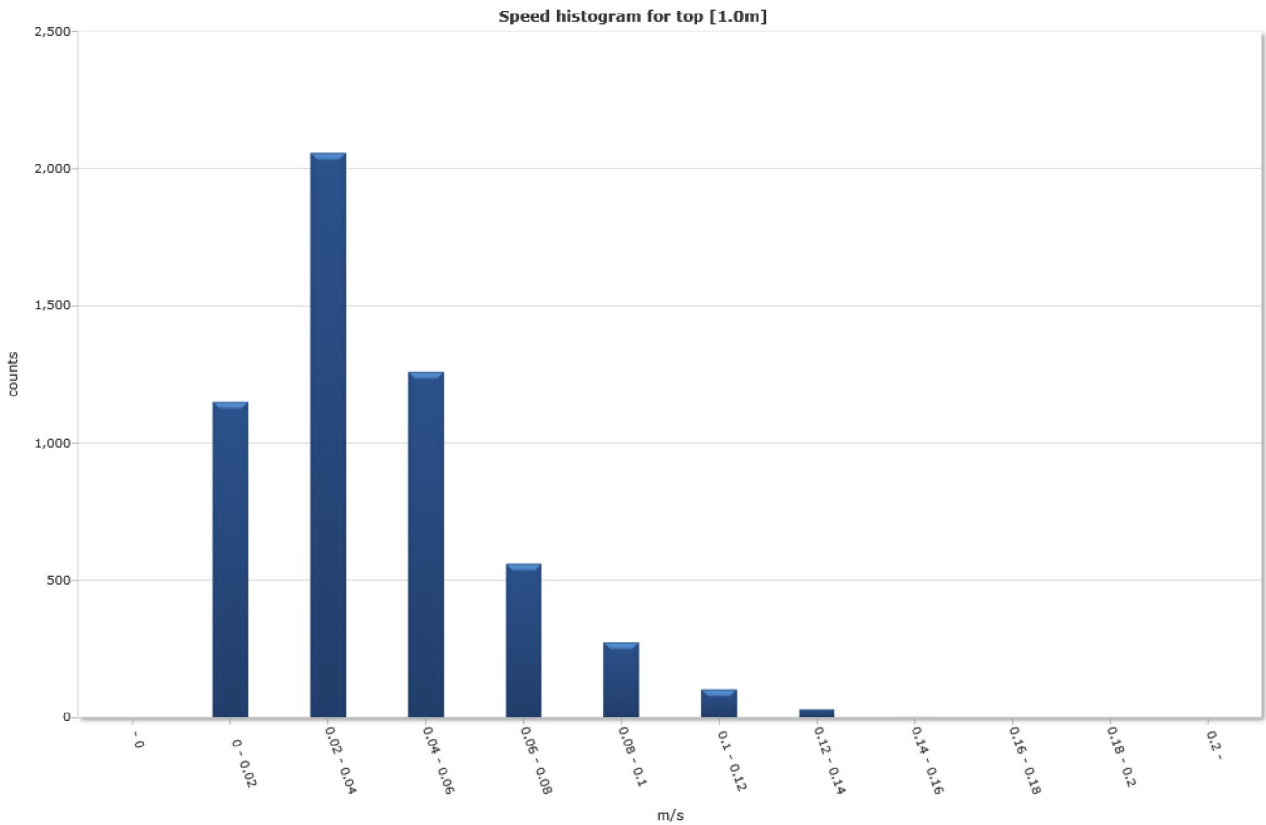
Mean speed - roseplot



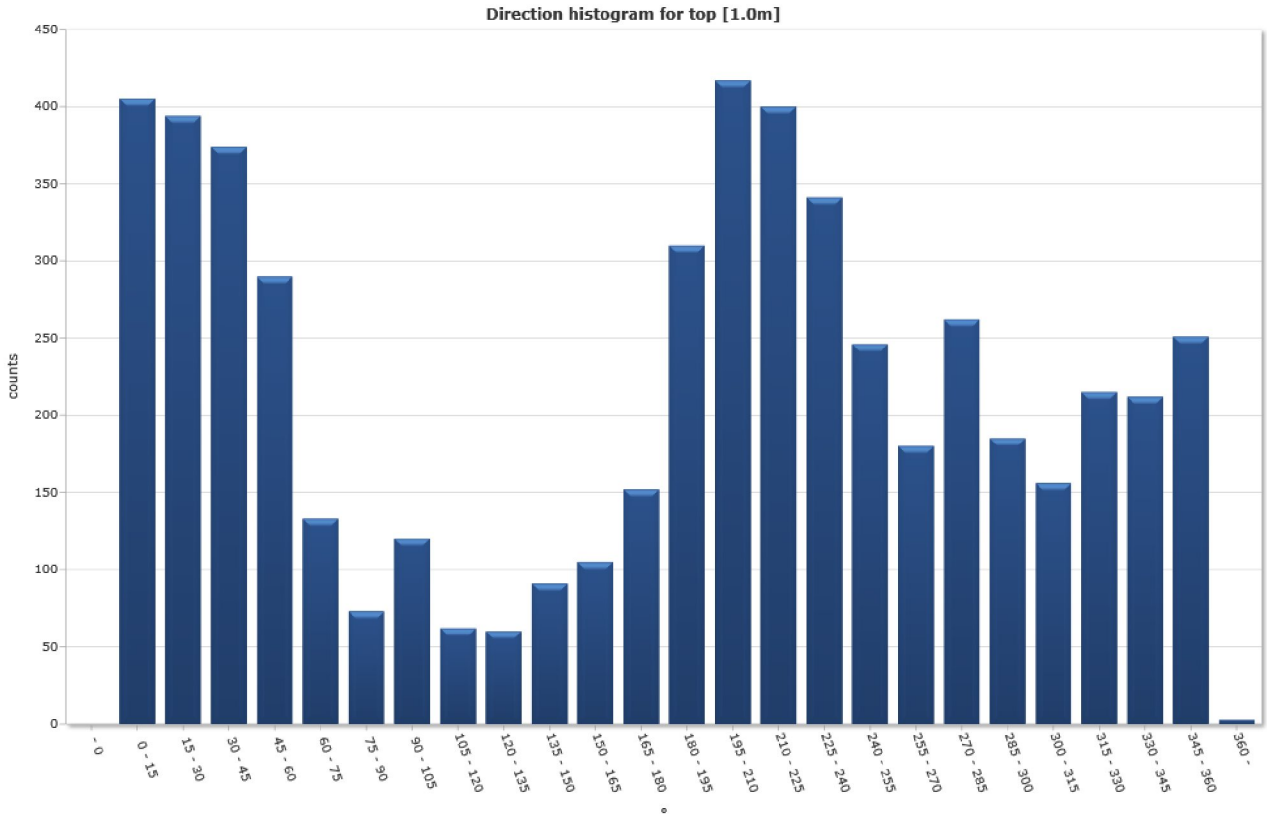
Max speed - roseplot



Speed histogram



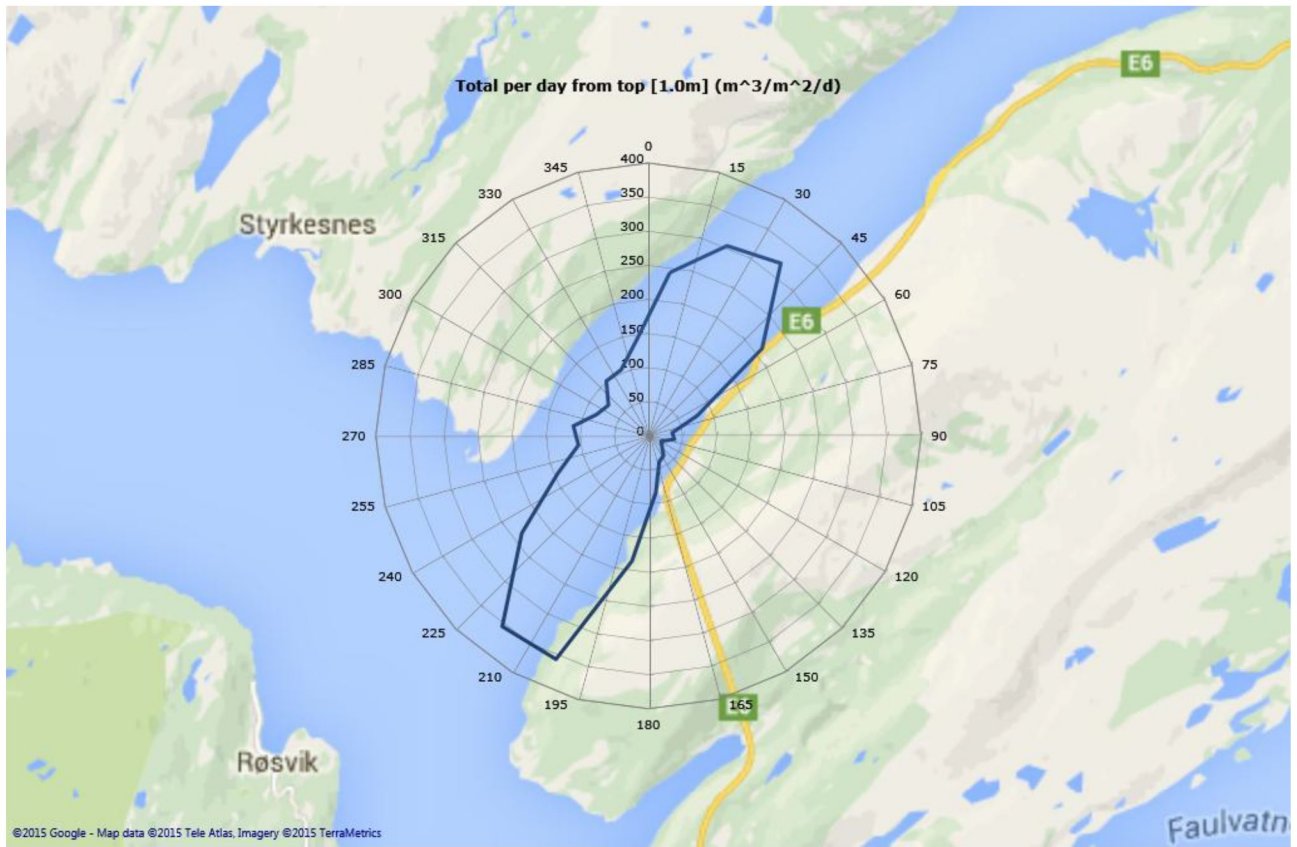
Direction histogram



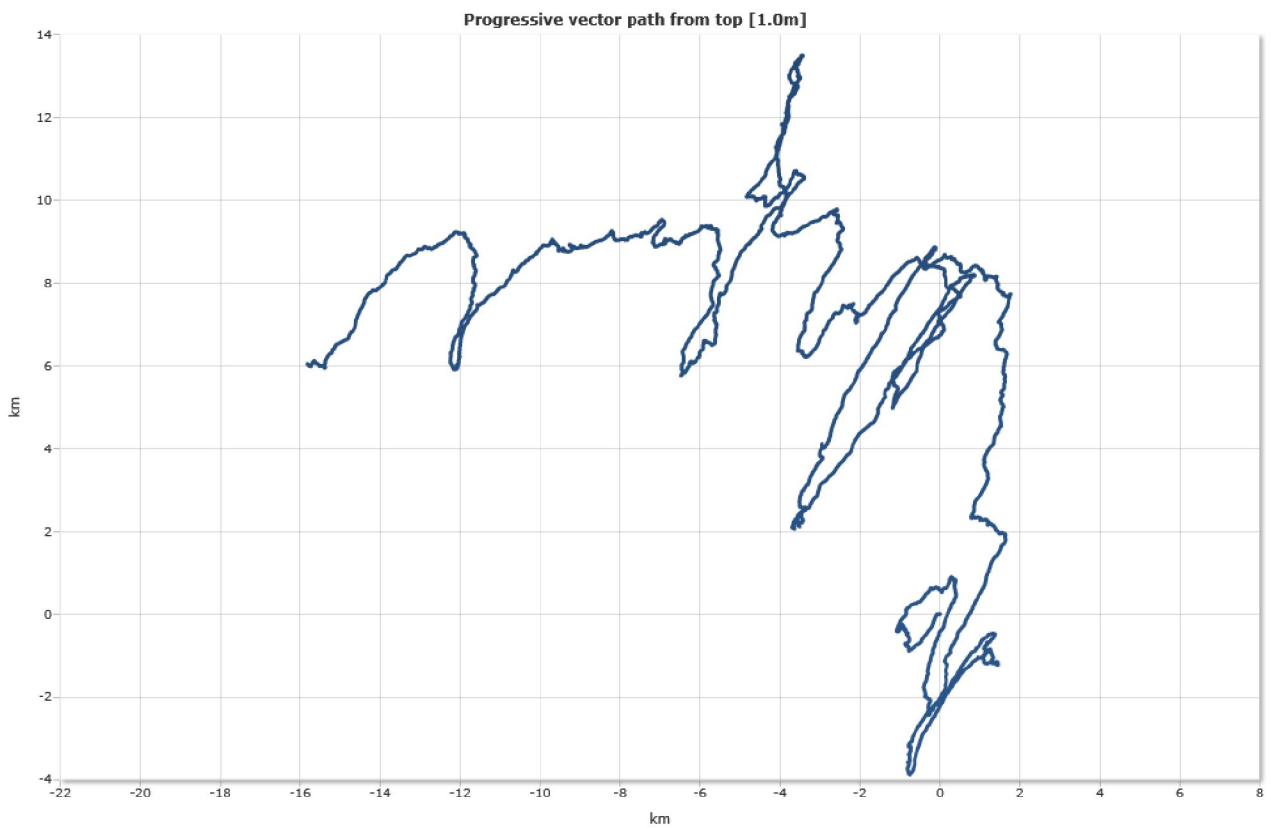
Direction/Speed histogram

		Direction/speed matrix for top [1.0m]																									
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
0.02		79	52	37	52	34	20	65	35	19	37	44	33	74	52	42	46	45	40	86	51	44	63	46	51	21.1	1147
0.04		167	124	100	87	50	37	45	23	32	39	41	69	109	106	83	124	110	76	133	101	75	97	111	118	37.9	2057
0.06		100	101	101	74	30	11	9	4	8	15	18	39	78	102	105	95	62	47	40	30	31	52	48	59	23.2	1259
0.08		44	68	68	39	11	4	1	0	1	0	2	6	30	69	91	52	24	11	2	3	6	3	7	18	10.3	560
0.10		12	32	43	27	6	0	0	0	0	0	0	3	12	55	49	20	5	5	1	0	0	0	0	5	5.1	275
0.12		3	12	14	6	1	1	0	0	0	0	0	2	6	28	25	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1.9	102
0.14		0	5	10	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	5	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	32
0.16		0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	2
0.18		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
0.20		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
%		7.5	7.3	6.9	5.3	2.4	1.3	2.2	1.1	1.1	1.7	1.9	2.8	5.7	7.7	7.4	6.3	4.5	3.3	4.8	3.4	2.9	4.0	3.9	4.6	100.0	100.0
Sum		405	394	374	290	133	73	120	62	60	91	105	152	310	417	400	341	246	180	262	185	156	215	212	251	100.0	5434

Flow

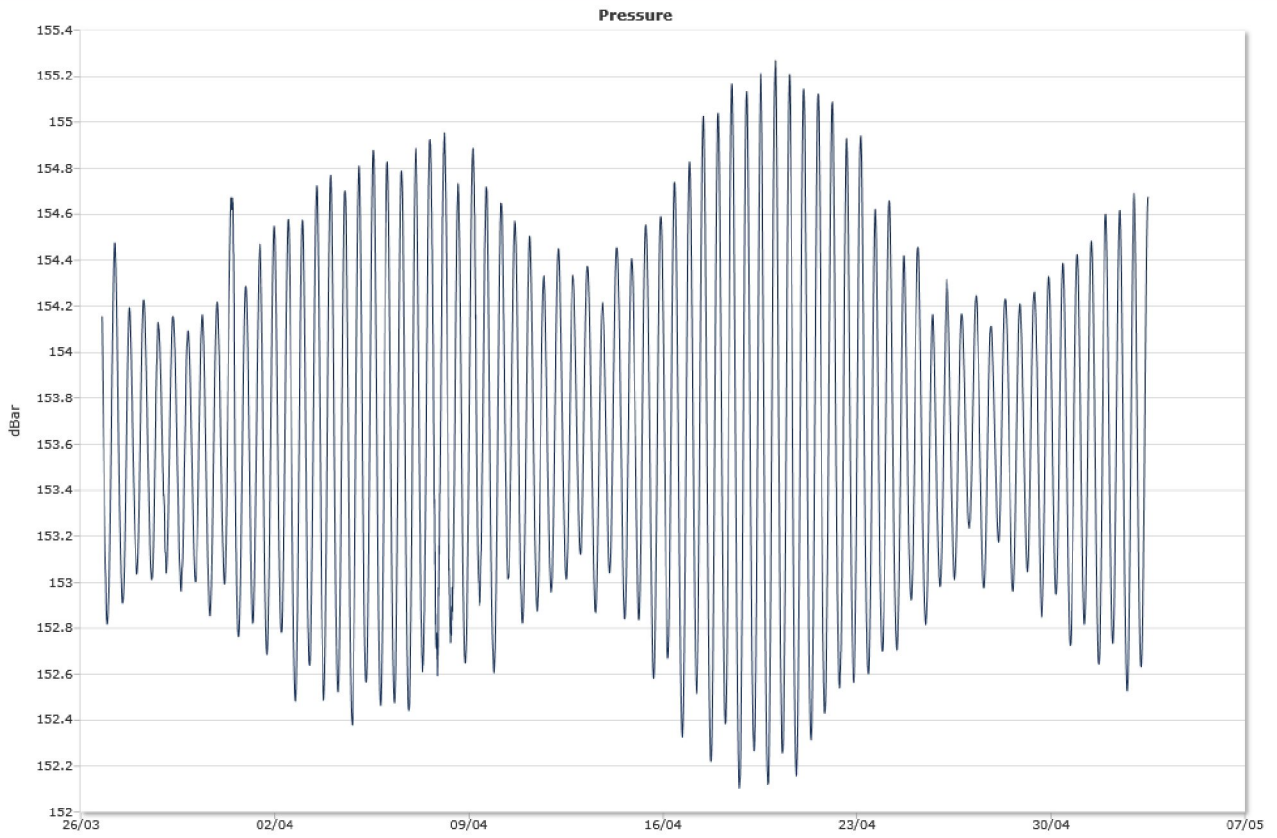


Progressive vector

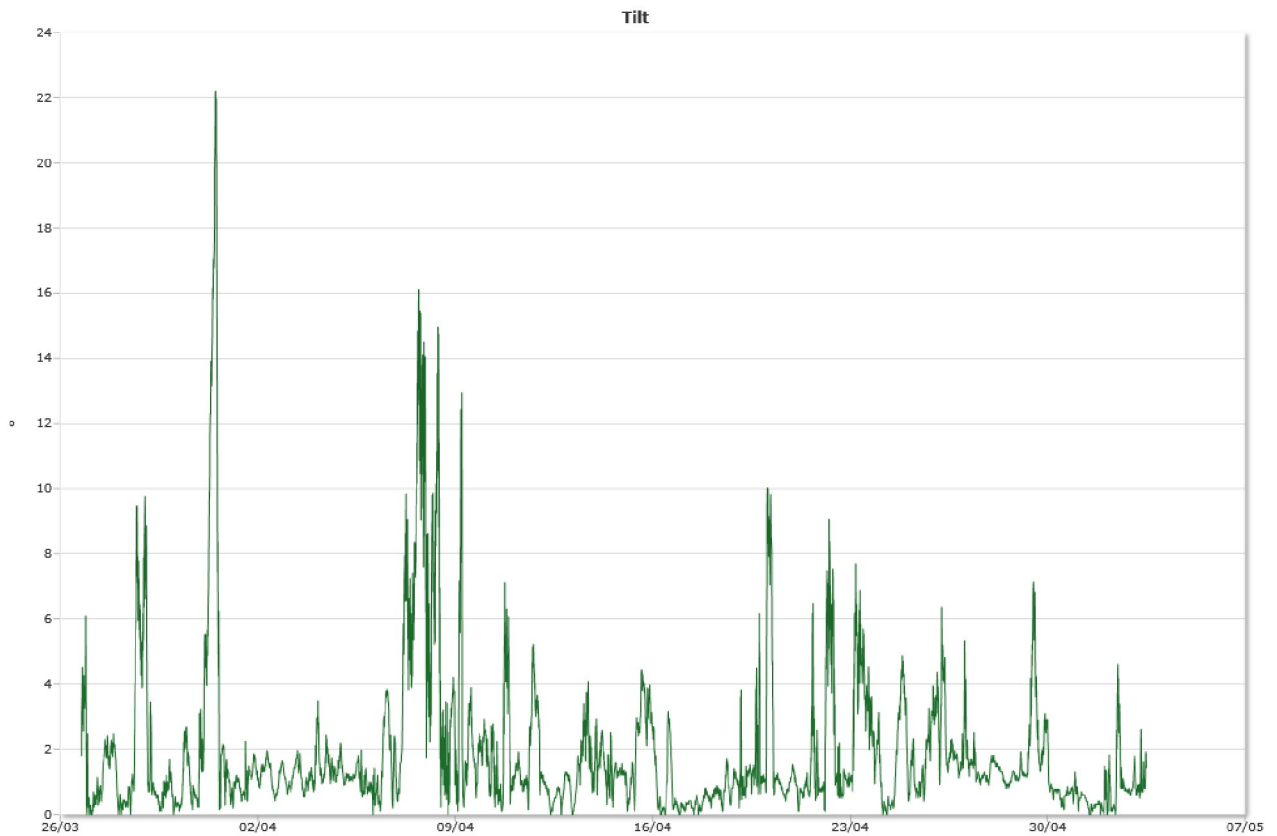


Sensors

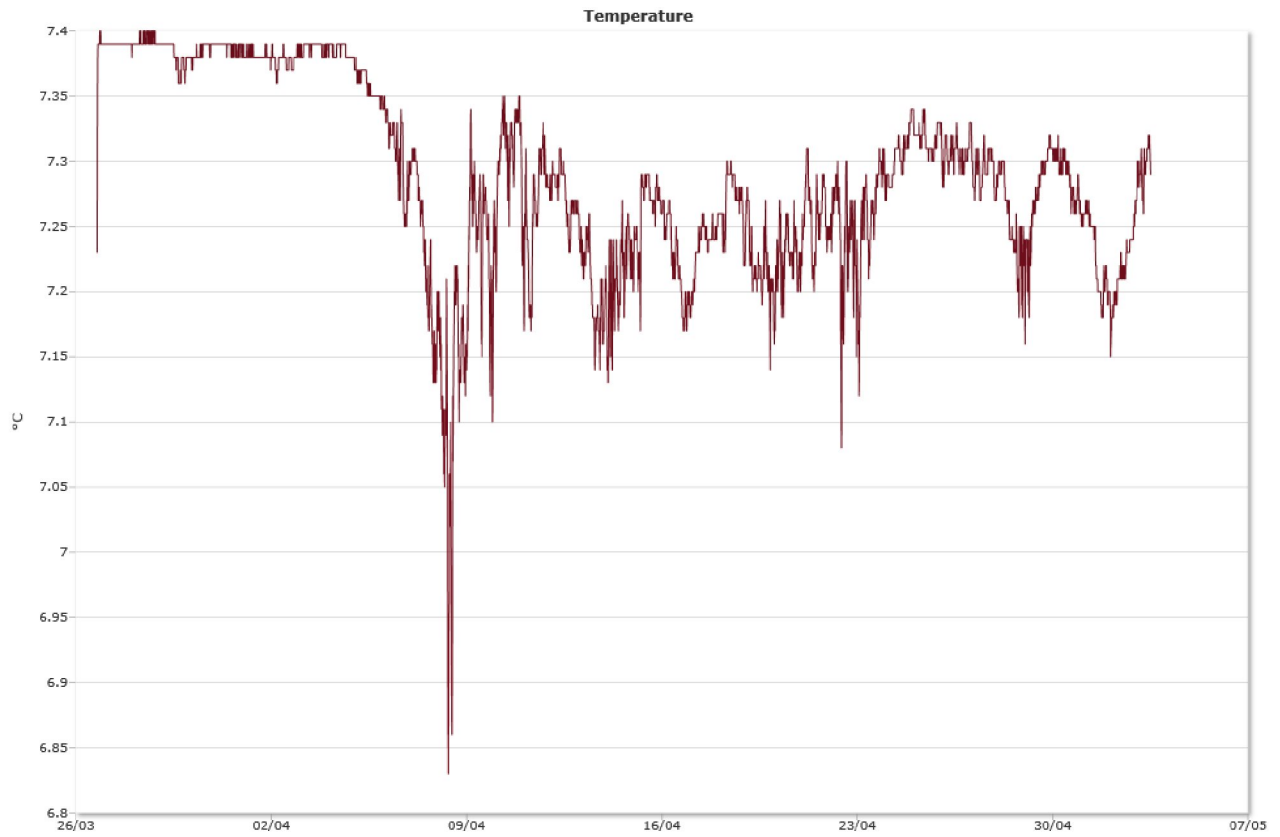
Pressure



Tilt



Temperatur på 153 meters dyp



Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap

Sist godkjent dato 16.09.2020 (Anders Laugsand)

Dato endret 16.09.2020 (Johnny Skjærvold)

Gyldighetsområde

Dokumentkategori

Siste revisjonsdato

Neste revisjonsdato

Dokumentansvarlig Ørjan Tveiten

Beredskap og kriseplan ved rømming av fisk – Sjø

Lokalitet: _____

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap
Sist godkjent dato 16.09.2020 (Anders Laugsand)
Dato endret 16.09.2020 (Johnny Skjærvold)
Gyldighetsområde

Dokumentkategori
Siste revisjonsdato
Neste revisjonsdato
Dokumentansvarlig Ørjan Tveiten

Dette har vi i beredskap hvis rømming eller mistanke om rømming skulle oppstå:

- Garn: minimum 5 garn tilpasset fisken som er i anlegget. Gjenfangstgarnene er lagret (skriv inn hvor garnene ligger)

Antall	Lengde (pr garn)	Maskestørrelse	Tilpasset fisk i størrelsesordenen:

- Oversikt/ plan for hvor garn kan settet ut ved gjenfangst (se punkt 2)
- Beredskapslager (i området) med gjenfangstgarn befinner seg (skriv inn hvor garn er, og hvor fort dere kan få dem til lokalitet. Oversikt ligger vedlagt dette dokument, og skal skrives ut sammen med denne beredskapsplan.)
- Båter tilgjengelig på anlegget (hvor mange med kran og nokk?)
- Hvis skriftlig avtale med lokale fiskere eller sjøanlegg, skriv inn her (navn og telefonnummer)..
- Avkastnot og kulerekke
- Varslingsliste og Sentral Beredskapsplan ligger i TQM
- Dykkerfirma: skriv inn navn og telefonnummer
- Personell (her må dere beskrive hvor mye personell dere har tilgjengelig på anlegget, som kan være behjelpelig hvis ulykken er ute)
- Hvis avtale med med andre lokaliteter, eller lokale fiskere, skriv inn her.
- Hvis annet tilgjengelig beredskapsmateriell, fyll inn her og videre ned på lista punktvis.

Tilleggsinfo:

- Varsling til Fiskeridirektoratet samt oppstart av gjenfangstfiske skal være gjennomført SENEST 2 timer etter at hendelsen/mistanke er oppstått.

- Med mistanke menes: mistanke om rømming fra eget eller andres anlegg

1. Beredskap

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap
Sist godkjent dato 16.09.2020 (Anders Laugsand)
Dato endret 16.09.2020 (Johnny Skjærvold)
Gyldighetsområde

Dokumentkategori
Siste revisjonsdato
Neste revisjonsdato
Dokumentansvarlig Ørjan Tveiten

2. Oversikt/ plan eller beskrivelse for hvor garn kan settes ut ved gjenfangst hvis rømt fra kjent not

Kartene under er en plan for utsett ved optimale værforhold på lokaliteten

Videre er det svært situasjonsbetinget hvor man bør/vil sette garn. Dette ut ifra vær, vind, strømforhold osv. og må vurderes lokalt.

Beredskaps garn fra lager/andre lokaliteter settes videre ut etter vurdering.

Erfaring fra rømming på lokaliteter i Mowi Nord, tilsier at det vil være effektivt å sette garnene på begge kort-sider og så mye som mulig på midtstrekket langs lokaliteten. Fisken virker å vandre inn og ut av anlegget de første dagene.

NB: Gjenfanget fisk (etter avtale med Fiskeridirektoratet) skal tas vare på/lagres inntil Fiskeridirektoratet gir andre instruksjoner. Dette for å gi Fiskeridirektoratet mulighet til å inspisere gjenfanget fisk.

Lag oversikt her! (1 oversikt over utsett av garn hvis kjent merd, og 1 oversikt hvis ukjent merd)

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap
Sist godkjent dato 16.09.2020 (Anders Laugsand)
Dato endret 16.09.2020 (Johnny Skjærvold)
Gyldighetsområde

Dokumentkategori
Siste revisjonsdato
Neste revisjonsdato
Dokumentansvarlig Ørjan Tveiten

3. KRISEPLAN: Iverksett hvis rømming eller mistanke om rømming fra eget eller andres anlegg oppstår:

Strakstiltak ved ulike hendelser:

Den som oppdager rømmingen/mistanke skal:

NB: Loggføring må påbegynnes umiddelbart etter at skaden er begrenset!

1. Stopp og/eller begrens skaden *
2. Varsle Driftsleder. Hvis driftsleder ikke er tilgjengelig varsles NK. Driftsleder må føre egen logg.
3. Start gjenfangstfiske iht. punkt 2 (Garn kan ikke settes mer enn 500 meter fra anlegget)
4. Kartlegg årsak og omfang:
 - a) Noter: Hva har skjedd, hva er gjort, klokkeslett for alle gjøremål og hendelser, hvem/hva/hvor. Logg føres i Hendelseslogg (finnes i TQM) → Rapportert til Driftsleder
5. Avvent videre instruks fra ledelse

Driftsleder/NK: Uansett om det er mistanke/observasjon eller bekreftet rømming skal det varsles og ageres iht. varslingsliste.

***Ved hull i not**

1. Skadebegrensende tiltak
 - a. Løft skadd del av not over vannlinje hvis mulig uten å påføre noten ytterligere skade.
 - b. Legg ut avkastnot eller lignende for å tette over hull.
 - c. Sett ut gjenfangstgarn
 - d. Benytt tilgjengelige dykkere for å se igjen hull.

***Ved observasjon av fisk utenfor anlegget som medfører mistanke om rømt laks:**

1. Varsle driftsleder
2. Sett ut gjenfangstgarn
3. Avvent videre instruks fra ledelse

Samme tiltak settes i verk ved rømming av enkeltfisk. Eksempelvis at fisk glipper på havet under prøvetaking.

***Hendelse om bord i brønnbåt/ lusebehandlingsutstyr (lekter etc.)**

1. kontakt mannskap på båten, og sørg for at pumper, etc. stoppes.
2. Sjekk at det ikke er mulig at fisk havner på sjøen (hvis laks havner på brønnbåtdekk).
3. Hvis laks har havnet på sjøen, varsle driftsleder
4. Sett ut gjenfangstgarn
5. Avvent videre instruks fra ledelse

Viktige kontakter

1. Driftsleder: (tlf)
2. NK/ADL: (tlf)
3. Områdeleder (tlf)
4. Fiskeridirektoratets varslingstelefon:
55238336/91103277
5. Dykkerbåt/selskap: (tlf)
6. Mattilsynet: 224 00 000

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap

Sist godkjent dato 16.09.2020 (Anders Laugsand)

Dato endret 16.09.2020 (Johnny Skjærvold)

Gyldighetsområde

Dokumentkategori

Siste revisjonsdato

Neste revisjonsdato

Dokumentansvarlig Ørjan Tveiten

Lokal beredskapsplan personskade og massedød fisk - MAL for Mowi ASA sjø

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap
Sist godkjent dato 20.01.2021 (Roger Pettersen)
Dato endret 20.01.2021 (Johnny Skjærvold)
Gyldighetsområde Matfisk

Dokumentkategori Mal
Siste revisjonsdato
Neste revisjonsdato 08.02.2021
Dokumentansvarlig Roger Pettersen

Beredskapsplan ved ulykker og personskader

Lokalitet:

Formål:

Denne lokale beredskapsplanen er utarbeidet for å sikre at bedriften og de ansatte er i stand til å håndtere større ulykker, andre uforutsette hendelser, for å sikre liv og at det gjøres det som kan gjøres i en eventuell krisesituasjon.

Personell på lokalitet

1. Oppdage og begrense
 - Få oversikt og evakuere ved behov for det.
 - Begrense personskader
 - Begrense materielle skader.
 - Dersom ulykke med strøm, se til at den skadde er frakoblet strøm før førstehjelp
2. Varsle
 - Hvem, hva, hvor
3. Avvent videre instruks fra ledelse

Førstehjelp

1. Sjekk bevissthet
2. Frie luftveier
3. Sjekk etter normal puls
4. Stabilt sideleie dersom normal puls
5. Hjerne-lunge-redning ved unormal pust
30 kompresjoner og 2 innblåsing GJENTA!
6. Skadde må holdes varm
7. Nedkjøling dersom brannskader
8. Dersom skade involveres strøm skal lege kontaktes.
9. Førstehjelpsutstyr lokalisert i flåte og båter. Båre og Hjerne starter i flåte gang (1.etg.).

Ledelse

1. Få oversikt
 - Hvem, Hva, Hvor.
2. Organiser
 - Iverksett tiltak iht. beredskapsplan og varslingsliste
3. Varsle andre internt i selskapet
 - Lokalitetsledere
 - Øvrig ledelse

Viktige kontakter

Områdeleder:

Tlf:

Driftsleder:

Tlf:

Legevakt: Tlf:

Nasjonal legevakt 116117

Brann: 110

Politi: 112

Ambulanse: 113

Lokal beredskapsplan personskade og massedød fisk - MAL for Mowi ASA sjø

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap
Sist godkjent dato 20.01.2021 (Roger Pettersen)
Dato endret 20.01.2021 (Johnny Skjærvold)
Gyldighetsområde Matfisk

Dokumentkategori Mal
Siste revisjonsdato
Neste revisjonsdato 08.02.2021
Dokumentansvarlig Roger Pettersen

Beredskapsplan ved sykdomsutbrudd og massedød

Lokalitet:

Formål:

Denne lokale beredskapsplanen er utarbeidet for å sikre at bedriften og de ansatte er i stand til å sikre en best mulig håndtering av massedød uansett årsak.

Personell på lokalitet

1. Oppdage og begrense
 - Vurdere u-normaliteter i appetitt, adferd og fisk.
 - Stans fôring og vurder hva som er galt.
 - Dersom det er grunn for å tro at det er smittefare gjør alt for å forhindre smitte ut fra lokaliteten straks.
2. Varsle driftsleder eller øvrig ledelse dersom u-normaliteter oppdages.
3. Avvent videre instruks fra ledelse

Ledelse

1. Kontakt veterinær/mattilsynet.
 - Mattilsynet skal varsles umiddelbart ved, uavklart forøket dødelighet, mistanke om meldepliktig sykdom, eller andre forhold som har medført vesentlig velferdsmessige konsekvenser for fisken.
 - Med forøketdødelighet menes dødelighet større enn (pr dag): 0,5 ‰ for fisk under 0,5 kg, og større enn 0,25 ‰ for fisk over 0,5 kg.

Organiser

2. Iverksett tiltak iht. beredskapsplanen.
3. Varsle andre internt i bedriften.
Driftsledere, øvrige ledere

Viktige prosedyrer

1. Dødfiskhåndtering
2. Renholdsplan båt, landbase og flåte
3. Beredskapsplan
4. Renhold, hygiene, slusing
5. Hygieneplan ved ILA og PD.
6. Varslingsliste

Kapasitet på anlegget

Kvernen (?? kw) er på ? m³
 Ensillasje tank ?? m³

AkvaRen vaktlf.
 474 84 619
ScanBio
 561 47 300

Viktige kontakter

Mattilsynet.
 Sentralt tlf: 22400000
 Lokalt tlf: 75123200

Fiskehelseleder: Frode Vik-Mo
 93 63 71 20
Områdeleder:
 Tlf:
Driftsleder
 Tlf:
Driftsleder:
 Tlf:



2021

B-undersøkelse ved Kalvik i Sørfold kommune, mai 2021

MOWI ASA

Etter Norsk Standard NS 9410: 2016

AQUA KOMPETANSE AS



Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger



Mobil: 905 16 947
E-post: post@aqua-kompetanse.no
Internett: www.aqua-kompetanse.no
Bankgiro: 4400.07.25541
Org. Nr.: 982 226 163

Rapportens tittel: B-undersøkelse ved Kalvik i Sørfold kommune, mai 2021		
Forfattere: Tom Einar Andreassen og Kari-Elise Fredriksen		
Feltdato: 27.05.2021 Toktleder: Sven Keizer		Rapportdato: 22.06.2021 Rapportnummer: 169-4-21B Antall sider: 18
Oppdragsgiver: MOWI ASA		Kontaktperson: Maren Strand
Lokalitet: Kalvik	Lokalitetsnummer: 29576	Driftsleder: Martin Wold
Koordinater: 67°30.790N 15°34.226Ø	Fylke: Nordland Kommune: Sørfold	MTB-tillatelse: 4680 tonn Antall merder: 12 Merdomkrets: 120 og 160 meter
Bakgrunn for undersøkelse: maks belastning		
Sammendrag Aqua Kompetanse AS har gjennomført en akkreditert B-undersøkelse etter metodikk beskrevet i Norsk Standard NS 9410:2016. Resultatene viste at det er gode forhold i bunnmiljøet i anleggssonen. Elektrokjemiske målinger og sensoriske registreringer gav indikasjoner på noe påvirkning fra produksjonen i den nordlige del av anlegget. Det ble registrert mange individer av børstemark og skjell. Total miljøtilstand for lokaliteten blir 1, med en indeksverdi på 0,75. I henhold til NS 9410:2016 skal neste B-undersøkelse utføres ved neste maks belastning på lokaliteten.		
Emneord: B-undersøkelse; miljøtilstand; miljøovervåking; sediment; elektrokjemi; sensoriske registreringer		ID 421-38 Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel
Rapportansvarlig:  Kari-Elise Fredriksen		Kvalitetssikrer:  Anja Hervik

© 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.

Oppsummering fra prøvetakingen

Tabell 1: Hovedresultater fra B-undersøkelsen etter NS 9410:2016.

Sedimenttype	Dominerende	Mindre dominerende	Øvrige
	Silt	Leire og skjellsand	Grus
Ant. stasjoner:	15	Ant. stasj. med / uten dyr:	13 / 2
Ant. hugg:	17	Ant. stasj. bløt / hard bunn:	13 / 2
Antall grabbstasjoner (gruppe II / III) med følgende tilstand:			
Tilstand 1: 11 / 8	Tilstand 2: 3 / 7	Tilstand 3: 0 / 0	Tilstand 4: 0 / 0
Parametergruppe	Indeks		Tilstand
Gr. II pH/Eh	0,64		1
Gr. III Sensorisk:	0,89		1
Gr. II + III	0,75		1
Lokalitetstilstand, iht. NS 9410:2016			1

Tabell 2: Produksjon og fôrforbruk for de tre foregående generasjonene ved Kalvik (produksjonsdata mottatt fra MOWI ASA)

Utsett	Generasjon:	Produsert mengde (tonn)	Utføret mengde (tonn)	Utslakt
01.10.2015	1503G	2891 tonn	3065 tonn	20.10.2016
16.04.2018	1802G	3663 tonn	4352 tonn	30.08.2019
12.04.2020	2002G	3495 tonn	5473	August 2021

Tabell 3: Produksjonsdata og B-resultat for tidligere generasjoner ved Kalvik (Mynors 2020) og for inneværende generasjon (nederste rad).

Dato feltarbeid	Generasjon:	Biomasse ved undersøkelse (tonn)	Utføret mengde ved undersøkelse (tonn)	Produsert mengde ved undersøkelse (tonn)	Lokalitetstilstand:
03.07.2007	Ny lokalitet	-	-	-	1
05.06.2012	2011Q3	1291	1239	1169	1
14.04.2014	1302G	2391	3314	3125	1
11.04.2016	2015Q3	783	524	-	1
30.04.2018	Brakklagt	-	-	-	1
02.09.2019	1802	0	6437	5869	2
02.04.2020	Brakklagt	0	-	-	1
27.05.2021	2002G	3495	5473	3495	1

Innholdsfortegnelse

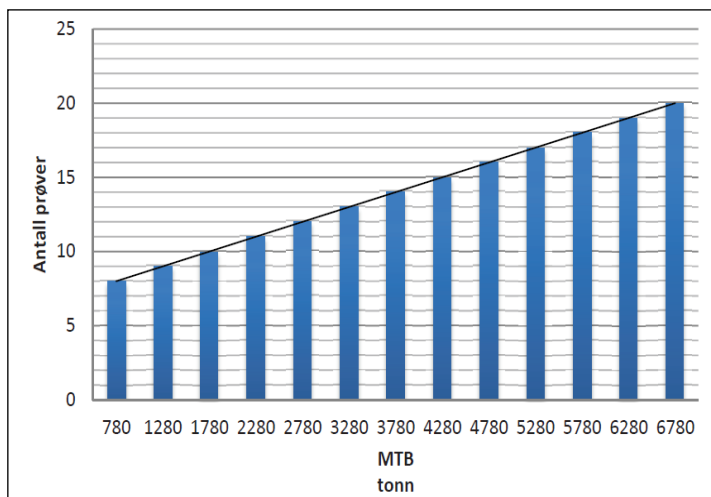
1. Metodikk.....	5
1.1 Undersøkelsesområde	5
1.2 Utstyr.....	6
1.3 Plassering av prøvestasjoner.....	7
1.4 Undersøkelsesfrekvens	7
2. Resultater.....	8
2.1 Sammenlignbare undersøkelser	12
3. Oppsummering og konklusjon.....	12
3.1 Bæreevne	12
4. Bilder av sediment på hver prøvestasjon før og etter siling.....	13
5. Referanser.....	18



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

1. Metodikk

Denne undersøkelsen er gjennomført i henhold til Norsk Standard NS 9410:2016, og utfyllende beskrivelse av metodikken finnes i denne standarden. Standarden beskriver metoder for måling av bunnpåvirkning fra marine matfiskanlegg, og gir detaljerte prosedyrer for hvordan miljøpåvirkning fra enkeltanlegg i oppdrettsnæringen skal overvåkes. Overvåkingen omfatter to undersøkelser, omtalt som B- og C-undersøkelser. B-undersøkelsen skal gi en beskrivelse av hvordan bunnen under og i den umiddelbare nærheten av et anlegg er påvirket. Undersøkelsen er en serie grabbprøver tatt fra anleggsområdet, hvor antall prøver øker med økt MTB (maksimalt tillatt biomasse; **Figur 1**).



Figur 1: Figuren viser antall prøver som skal tas per anlegg per tonn MTB etter NS 9410:2016.

Normalt legges det én stasjon per merd, men dersom det er flere stasjoner enn antall merder, blir de resterende stasjonene jevnt fordelt, slik at de best mulig dekker havbunnen under anlegget. Prøvene er gjenstand for bunnfauna-undersøkelser, sensoriske registreringer (gassbobler, lukt, farge, konsistens, grabbvolum og slamtykkelse) og elektrokjemiske målinger (pH og redoks). B-undersøkelsen gir en tilstandsklassifisering av hver enkelt prøvestasjon og en samlet tilstand av hele anleggsområdet. Tilstanden på enkeltstasjonene kan variere mye, så hovedvekta må legges på helhetstilstanden for lokaliteten. Tilstanden klassifiseres fra 1 til 4 ut ifra indeksverdi, og angis med fargekoder og anbefalinger om overvåkningsnivå som vist i **Tabell 7**.

1.1 Undersøkelsesområde

Anlegget ligger i Leirfjorden, en fjordarm til Sørfolda i Sørfold Kommune. Lokaliteten er plassert på østsiden av Leirfjorden, like utenfor Kalvik. Under anlegget skråner bunnen bratt utover mot midten av fjorden, med dybder fra 40 meter nærmest land til omtrent 175 meter som dypeste punkt under rammen. **Figur 2** gir en oversikt over lokaliteten i forhold til andre anlegg.



Figur 2: Oversiktskart med plasseringen av anlegget (rød firkant) i forhold til andre anlegg. Målestokk vises i venstre hjørne. Kilde: Fiskeridirektoratets kartløsning.

1.2 Utstyr

Prøveinnsamling

Prøvene ble tatt ved bruk av en 250 cm² Van Veen grabb, og sedimentet ble skylt over en 1mm sikt. Internnummer på utstyr brukt i felt er lagret hos Aqua Kompetanse AS.

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 ekvilibert overflatevann, noe lavere i dypvann, og i anoksiske vannmasser og sedimenter kan pH være ned mot 7 (NS9410:2016). I sterkt anoksiske sedimenter kan pH falle under 6,5. Samme standard viser at pH lavere enn 6,8 vil gi dårligste resultat (tilstand 4), mens pH over 7,1 vil, avhengig av E_h , gi tilstand 1 eller 2. I atmosfærisk ekvilibert 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 4**):

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

Tabell 4: 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 Plassering av prøvestasjoner

Plassering av prøvestasjoner er i henhold til NS 9410:2016. Antall grabbstasjoner velges på bakgrunn av lokalitetens MTB (**Figur 1**). På Kalvik er MTB på 4680 tonn. På bakgrunn av dette er antall grabbstasjoner 15, og det ble tatt totalt 17 grabbskudd fordelt på disse stasjonene. Spredningsstrømmen på 61 meters dyp har hovedkomponent mot sør-sørvest og en sekundærkomponent mot nordøst. Spredningsstrømmen følger fjordens orientering med hyppigste strømrørninger mot 195-210, 210-225, 180-195 og 225-240 grader (Pedersen, 2019) Strømhastighetene er vist i **tabell 5**, og retningen på spredningsstrømmen er markert i **figur 3**.

Tabell 5: Strømmålinger ved Kalvik. Målingene ved 5 og 15 meter er utført med SD 6000 rotormåler, spredningsstrøm er målt med 400 kHz akustisk strømmåler produsert av Nortek AS, og bunnstrømmen er målt med Nortek punkt doppler. Overflate- og dimensjoneringsstrøm (5 og 15 m) er fra hhv. 27.09.-29.08.2011 og 21.09.-24.10.2011 (67° 30.726'N, 15°33.986'Ø; Ottesen 2011a og 2011b) og spredningsstrømmen (61 m) er fra 20.06.-18.07.2019 (67°30.763'N, 15°33.954'Ø; Pedersen, 2019) og bunnstrømmen (153 m) er fra 26.03.-03.05.2015 (67°30.849'N, 15°33.996'Ø; Hagen, 2015).

Dyp	5	15	61	153
Gjennomsnittshastighet (cm/s)	5,3	4,9	3,5	4,0
Maksimalhastighet (cm/s)	29,0	30,4	13,7	15,0
Nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	7,9	11,9	5,7	6,0

Posisjonen for stasjonene er merket av i **Tabell 6**. Alle stasjoner er merket av på Olex-kart (**Figur 3-5**), slik at eventuelle senere prøver kan tas i samme område.

Tabell 6: Posisjonen til hvert enkelt prøvepunkt er gjengitt i tabellen.

St. nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pos. Nord	67°30.739	.692	.645	.656	.712	.766	.818	.869	.879	.926
Pos. Øst	15°34.302	.295	.282	.121	.136	.144	.147	.140	.196	.150
St. nr.	11	12	13	14	15					
Pos. Nord	67°30.929	.925	.904	.864	.810					
Pos. Øst	15°34.200	.321	.310	.346	.327					

1.4 Undersøkelsesfrekvens

Tabell 7: Undersøkelsesfrekvens i forhold til lokalitetstilstand (etter NS 9410:2016).

Indeksverdi	Lokalitetstilstand	Undersøkelsesfrekvens
< 1,1	1 (Meget god)	Ved neste maksimale belastning (75 – 90 % av totalt fôr utføret)
1,1 - <2,1	2 (God)	Før utsett og igjen ved maksimal belastning
2,1 - <3,1	3 (Dårlig)	Før utsett. Dersom denne undersøkelsen før utsett resulterer i: tilstand 1, skal ny undersøkelse gjennomføres ved neste maksimale belastning; tilstand 2 eller 3, skal ny undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning og ved maksimal belastning. Tiltak må planlegges før neste produksjonssyklus (tilstand 3); tilstand 4, er lokaliteten overbelastet.
≥ 3,1	4 (Meget dårlig)	Overbelastning. Myndigheter beslutter tiltak.

2. Resultater

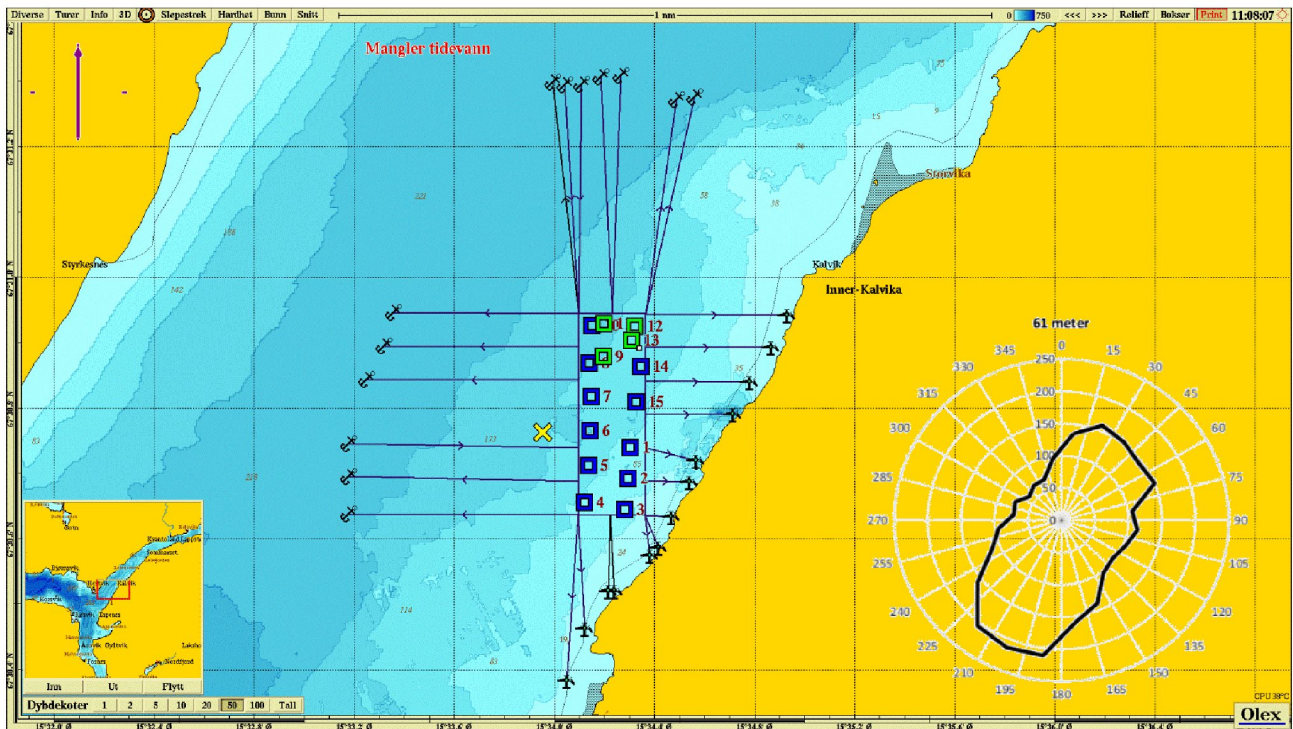
Resultatene fra årets undersøkelse er oppsummert i B1 og B2 skjema (Tabell 8 og 9), og Figur 3-5 viser stasjonsplassering i anlegget med anleggsramme. Figur 3 viser i tillegg fortøyningslinjer og spredningsstrømmens hovedretning.

Tabell 8: Oversikt over resultatene basert på fauna, elektrokjemiske målinger og sensoriske registreringer ved prøvestasjonene (B.1-skjema). I henhold til NS9410:2016 og samtidig i overensstemmelse med Fiskeridirektoratet blir «bunntype» kategorisert som bløtbunn dersom grabben inneholder mineralsk sediment som poengvektes «2» eller mer, eller som hardbunn dersom grabben inneholder kun vann eller organisk stoff, eller sediment som poengvektes «1». Prøver som inneholder kun vann gis 0 poeng for gruppe II og gruppe III parametere. Prøver som inneholder organisk stoff vurderes etter gruppe II og gruppe III parametere, men er det for lite organisk stoff til at gruppe II parameter kan måles gis ingen poeng, og prøven vurderes etter gruppe III parameter. Dersom grabben har for lite sediment (men likevel kategorisert som bløtbunn) til å måle gruppe II parameter gis heller ingen poeng til denne gruppen, og prøven vurderes etter gruppe III parameter.

AQUA KOMPETANSE AS			Prøveskjema B.1															
Rapportnummer: 169-4-21B			Feltdato: 27.05.2021															
Lokalitet: Kalvik			Lokalitetsnummer: 29576										Kunde: Mowi Nord					
Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer															Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	H	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	H	B	
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
II	pH	Målt verdi	-	-	7,79	7,9	7,89	7,79	7,7	7,84	7,66	7,88	7,2	7,2	7,51	-	7,7	
	Eh (mV)	Målt verdi	-	-	-26	50	72	62	-73	-197	-263	60	-356	-369	-280	-	-125	
		"+" ref. verdi			195	271	293	283	148	24	-42	281	-135	-148	-59		96	
	pH/Eh	Poeng		0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2	2	0	1	
Tilstand prøve				1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	
Tilstand gruppe II			1															
III	Gassbobler	Ja = 4																
		Nei = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Farge	Lys/grå = 0	0	0												0		
		Brun/sort = 2			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	
	Lukt	Ingen = 0	0	0	0	0	0	0	0	0		0			0	0	0	
		Noe = 2										2		2	2			
		Sterk = 4																
	Konsistens	Fast = 0	0	0													0	
		Myk = 2			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
		Løs = 4																
	Grabbvolum	v < ¼ = 0	0	0	0	0	0	0								0	0	
		¼ - ½ = 1								1	1	1	1	1	1	1		
		v > ½ = 2																
Tykkelse på slamlag	0 - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	2 - 8 cm = 1																	
	> 8 cm = 2																	
SUM			0	0	4	4	4	4	5	5	7	5	7	7	5	0	4	
Korrigert sum (x 0,22)			0,00	0,00	0,88	0,88	0,88	0,88	1,10	1,10	1,54	1,10	1,54	1,54	1,10	0,00	0,88	
Tilstand prøve			1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	
Tilstand gruppe III			1															
Middelverdi gruppe II & III			0,00	0,00	0,44	0,44	0,44	0,44	0,55	1,05	1,27	0,55	1,77	1,77	1,55	0,00	0,94	
Tilstand prøve			1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1	
Lokalitetstilstand			1															
pH/Eh Korrigert sum		Tilstand																
Indeks Middelverdi																		
< 1,1			1															
1,1 - < 2,1			2															
2,1 - < 3,1			3															
≥ 3,1		4																
			<table border="1"> <tr> <td>Buffertemperatur: 12,0°C</td> <td>pH sjø: 8,16</td> </tr> <tr> <td>Sjøtemperatur: 10,0°C</td> <td>E_{obs} sjø: 158</td> </tr> <tr> <td>Sedimenttemperatur: 8,0°C</td> <td>Ref. elektrode: 221</td> </tr> </table>		Buffertemperatur: 12,0°C	pH sjø: 8,16	Sjøtemperatur: 10,0°C	E _{obs} sjø: 158	Sedimenttemperatur: 8,0°C	Ref. elektrode: 221								
Buffertemperatur: 12,0°C	pH sjø: 8,16																	
Sjøtemperatur: 10,0°C	E _{obs} sjø: 158																	
Sedimenttemperatur: 8,0°C	Ref. elektrode: 221																	

Tabell 9: Oversikt over resultatene fra bedømmingen av sedimentet og karakteristika på havbunnen ved prøvestasjonene (B.2-skjema). På hver stasjon blir sedimentet bedømt ved å fordele totalt fem poeng per stasjon, fordelt på hvilken type sediment som observeres i prøven. Tabellen inkluderer dybde detalj og registreringer av ulike dyregrupper, samt om det observeres Beggiatoa eller rester av fôr og/eller fekalier.

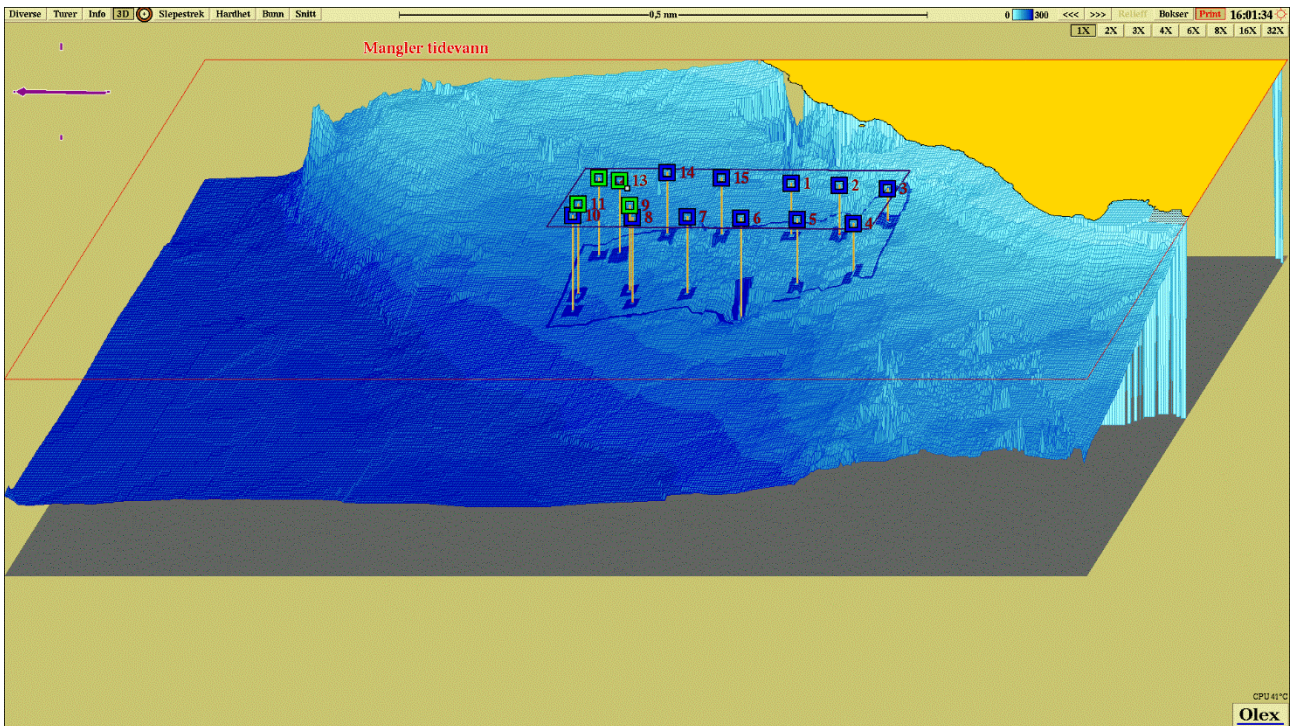
AQUA KOMPETANSE AS							Prøveskjema B.2									
Rapportnummer: 169-4-21B							Feltdato: 27.05.2021									
Lokalitet: Kalvik				Lokalitetsnummer: 29576				Kunde: MOWI ASA								
		Prøvenummer														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Dyp (m):		86	75	55	101	113	125	137	159	158	173	169	140	135	119	103
Antall forsøk med prøvetaker:		1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Bobling ved prøvetaking:																
Sedimenttype	Leire							1	1	2	2	3	2	3		1
	Silt			1	3	4	3	1	4	2	2	1	1	1		2
	Sand															
	Grus	1		2	1		1	1					1			
	Skjellsand	2			1	1	1			1	1	1		1		1
Steinbunn		2		2				2					1			1
Fjellbunn			5												5	
Fauna	Pigghuder															
	Krepsdyr															
	Skjell					20	20	>20	20		>50			1		2
	Børstemark	>50		>50	>30	>70	>50	>100	>50	10	>100	1		10	1	>50
	Andre dyr															
Beggiatoa																
Fôr																
Fekalier																
Kommentarer				Åpen grabb		Thyasira sp.	Thyasira sp.	Thyasira sp.			Thyasira sp.					



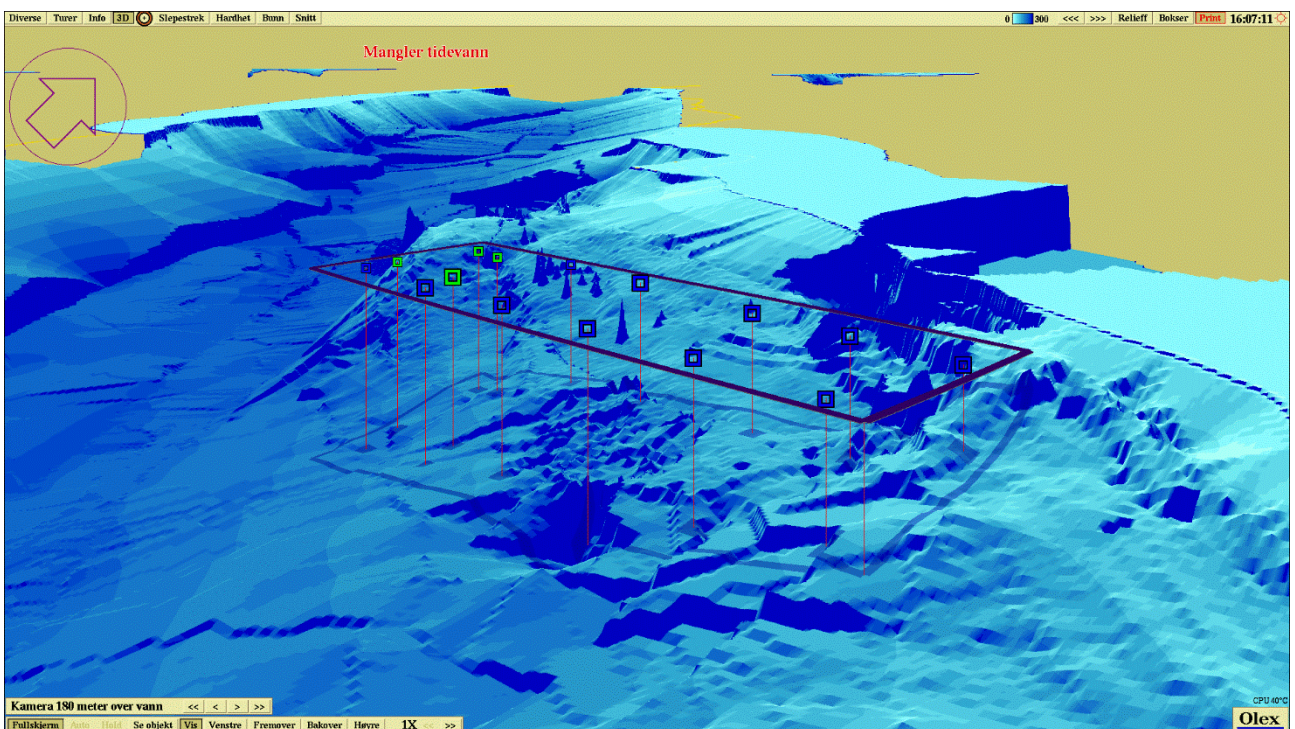
Figur 3: Kartet viser anleggsplassering sammen med B-stasjoner og fortøyningslinjer. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose viser vanntransport ($m^3/m^2/døgn$) for hver 15° sektor på 61 meters dyp (spredningsdyp), og gult kryss markerer posisjon for strømmålingene i 2019 (67°30.763'N, 15°33.954'Ø; Pedersen, 2019). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.

Tabell 10: Tegnforklaring til fargekoder for tilstand i kartbildene.

- Tilstand 1 (beste tilstand)
- Tilstand 2
- Tilstand 3
- Tilstand 4 (dårligste tilstand)



Figur 4: Tredimensjonalt isometrisk bunnkart med anleggsomriss og stasjoner. Stasjonene er markert med farge etter hva slags tilstand de har jamfør **Tabell 10**. Målestokk vises øverst i bildet. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.



Figur 5: Tredimensjonalt perspektivisk bunnkart med anleggsomriss og stasjoner. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.

2.1 Sammenlignbare undersøkelser

Forrige B-undersøkelse ved Kalvik ble utført i april 2020. Antallet og plasseringen av samtlige stasjoner er den samme ved denne undersøkelsen som ved forrige. Resultatene kan derfor sammenlignes.

Undersøkelsen i 2020 ble utført under brakklegging og fikk da tilstand 1. Denne undersøkelsen ble utført ved nåværende maks belastning, og viser at en del av stasjonene har fått en noe dårligere tilstand. Ved forrige undersøkelse fikk samtlige stasjoner unntatt stasjon 13 tilstand 1. Stasjonene 9, 11 og 12 viser ved denne undersøkelsen tegn på påvirkning, og får dermed tilstand 2.

Sammenlignet med undersøkelsen som ble utført ved forrige maks belastning, ser vi at middelverdien (II+III) er noe lavere ved denne maks belastningsundersøkelsen (**Tabell 11**).

Tabell 11: Tabell som sammenligner indeksverdiene ved B-undersøkelsen for gruppe II (elektrokjemiske målinger) og III (sensoriske registreringer) og middelverdien (gruppe II og III) ved denne og to siste undersøkelser (Klykken, 2019; Mynors, 2020).

Måned/År	Bakgrunn for undersøkelse	Indeksgruppe II	Indeksgruppe III	Middelverdi (II og III)
09.2019	Maks belastning	1,42	1,04	1,15
04.2020	Brakklegging	0,20	0,47	0,32
05.2021	Maks belastning	0,64	0,89	0,75

3. Oppsummering og konklusjon

Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av leire, silt og skjellsand. Det ble funnet dyreliv ved 13 av 15 stasjoner. Hovedsakelig ulike typer børstemark og skjell.

pH-verdiene varierte mellom 7,2 og 7,89. Stasjon 11 og 12 hadde pH på 7,2, mens de resterende stasjonene hadde pH høyere enn 7,5. 7 av stasjonene hadde negativ Eh. Tilstanden på de elektrokjemiske målingene ble 1, med en indeksverdi på 0,64 poeng.

Det ble ikke registrert gassbobler eller slamdannelse ved noen av stasjonene. Det ble registrert noe lukt på tre av stasjonene, mens de øvrige hadde normal lukt. Konsistensen var fast ved tre av stasjonene og myk ved resten. Grabbvolumet var under ¼ ved 8 av stasjonene og mellom ¼ og ¾ ved de resterende stasjonene. Tilstanden på de sensoriske registreringene ble 1, med en indeksverdi på 0,89 poeng.

3.1 Bæreevne

Forrige undersøkelse var en brakkleggingsundersøkelse, den gang ble lokaliteten tilstand 1, og hadde rehabilitert seg fra tilstand 2 som ble gitt ved forrige maks belastning. Om vi sammenligner med forrige undersøkelse på maks belastning, ser man at totaltilstanden har forbedret seg. Det er lav andel nullstrøm i alle dyp ved lokaliteten og bunnen under anlegget er skrånende. Dette bidrar til at nedfall blir spredd over større område og det ser ikke ut til at det akkumuleres under rammen. Resultatene viser at påvirkningen er størst i den nordlige delen av anlegget, som trolig er en kombinasjon av returstrøm og at det er den dypeste delen i anleggssonen. Basert på resultatene i denne undersøkelsen er produksjonen innenfor bæreevnen til området. Totaltilstand for lokaliteten blir 1, med en indeksverdi på 0,75 Neste B-undersøkelse skal utføres ved neste maksimale belastning, jamfør tabell 7.

4. Bilder av sediment på hver prøvestasjon før og etter siling



Figur 6: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 1. Sedimentet besto av grus, skjellsand og stein. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 7: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 2. Sedimentet besto av fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 8: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 3 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, grus og stein. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 9: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 4 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, grus og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 10: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 5 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 11: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 6 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, grus og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 12: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 7 før og etter siling. Sedimentet besto av leire, silt, grus og stein. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 13: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 8 før og etter siling. Sedimentet besto av leire og silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 14: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 9 før og etter siling. Sedimentet besto av leire, silt og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 15: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 10 før og etter siling. Sedimentet besto av leire, silt og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 16: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 11 før og etter siling. Sedimentet besto av leire, silt og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 17: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 12 før og etter siling. Sedimentet besto av leire, silt, grus og stein. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 18: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 13 før og etter siling. Sedimentet besto av leire silt og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 19: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 14. Sedimentet besto av fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 20: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 15 før og etter siling. Sedimentet besto av leire, silt, skjellsand og stein. Foto: Aqua Kompetanse AS.

5. Referanser

Hagen, L. (2015) Måling av bunnstrøm ved Kalvik (mars - mai 2015). Rapportnummer 70-5-15S 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.

Mynors, J. (2020) B-undersøkelse ved Kalvik i Sørfold kommune, april 2020. Rapportnummer 95-4-20B levert av Aqua Kompetanse AS.

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

Ottesen, K (2011a) Strømundersøkelse på lokalitet Kalvika august 2011. Rapport levert av Helgeland havbruksstasjon AS.

Ottesen, K. (2011b) Strømundersøkelse på lokalitet Kalvika oktober 2011. Rapport levert av Helgeland Havbruksstasjon AS.

Pedersen, A. I. (2019) Vannstrømmåling ved Kalvik, Sørfold, juni-juli 2019. Rapportnummer 216-7-19S, levert av Aqua Kompetanse AS.

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 påkreve 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	Ozonering	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 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	
	Førmottak	Dato, førtype, leveringsnr og kvantum	Lokalitet	Ved mottak		
	Føring	Dato, førtype, 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)				
		O ₂ % eller mg/l (5m)				
		Klarhet. Vindretning og vindhastighet				Daglig
		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	
	g	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 slakterappor 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	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 / 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 merd. 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 produksjonstall:</p> <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. 	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 fôringsregime 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 revisjonsdat

Dokumentansvarlig



marineharvest
excellence in seafood

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:

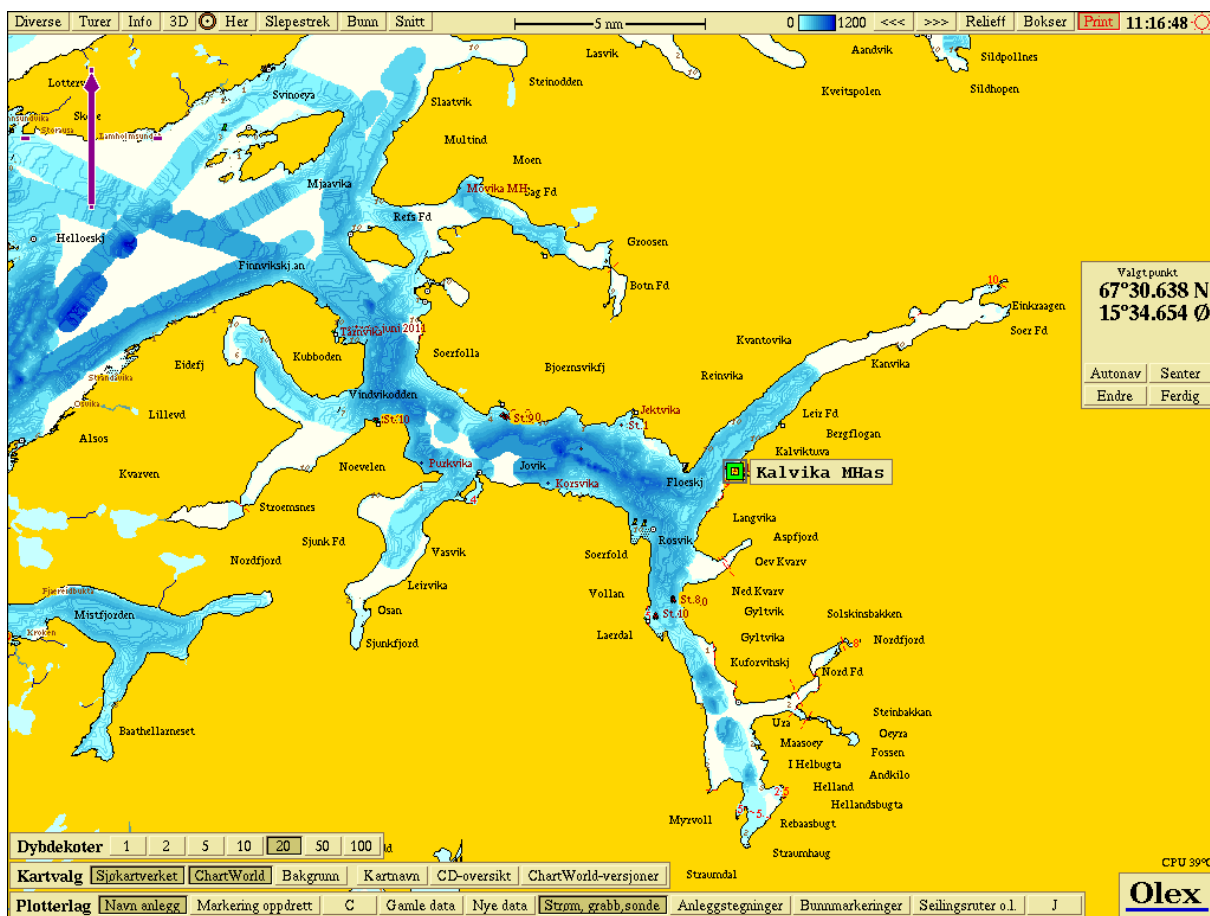
Strømundersøkelse

Kalvika

i

Sørfold kommune

August 2011



Tittel

Strømundersøkelse på lokalitet Kalvika
August 2011

Oppsummering

Helgeland Havbruksstasjon har avlest strømmålinger som er gjort ved Kalvika i august 2011.

Dato 8/9-11

For
Helgeland Havbruksstasjon AS



Kristin Ottesen
Veterinær, ansvarlig fiskehelse og miljø

mob. 48 10 76 71
kristin.ottesen@fjord-forsk.no

For
Helgeland Havbruksstasjon AS



Ragnhild Hanche-Olsen
Akvamedisiner, fiskehelse og miljø

mob. 93 00 52 83
ragnhild@fjord-forsk.no

Innhold

Innhold	3
Tabelloversikt	3
Figuroversikt	4
Innledning.....	5
Opplysninger om undersøkelsen	5
Oppdragsgiver	5
Lokalitet og posisjon	5
Metodikk	5
Strømmålere	5
Oppsummering og vurdering	6
Strømhastighet	6
Strømretning	7
Resultater strømdata, 5 meter	8
Resultater strømdata, 15 meter	14

Tabelloversikt

Tabell 1 Statistisk oversikt for hele måleperioden 5 meter	8
Tabell 2 Fordeling av strøm i strømstyrke kategorier og fordeling av vannstrøm i de ulike retningene	8
Tabell 3 Antall målinger i de ulike hastighetene.....	9
Tabell 4 Antall målinger i de ulike retningene.....	9
Tabell 5 Tidsdiagram for strømstyrken uavhengig av retning	10
Tabell 6 Tidsdiagram for strømretning uavhengig av styrke	10
Tabell 7 Progressiv vektor: Viser hvilken vei en tenkt partikkel vil drive av sted over tid for hele perioden	11
Tabell 8 Stick-diagram: Strømretning og strømstyrke i måleperioden	11
Tabell 9 Venstre rose: Den maksimale strømhastighet som er målt i hver 15 ⁰ sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser gjennomsnittsstrøm som er målt i hver 15 ⁰ sektor i måleperioden.	12
Tabell 10 Venstre rose: Relativ vannfluks i hver 15 ⁰ sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser antall målinger i hver 15 ⁰ sektor i løpet av måleperioden uavhengig av vannmengde.	12
Tabell 11 Temperatur i måleperioden	13
Tabell 12 Statistisk oversikt for hele måleperioden 15 meter	14
Tabell 13 Fordeling av strøm i strømstyrke kategorier og fordeling av vannstrøm i de ulike retningene	14
Tabell 14 Antall målinger i de ulike hastighetene.....	15

Strømmåling Kalvika august 2011

Tabell 15 Antall målinger i de ulike retningene.....	15
Tabell 16 Tidsdiagram for strømstyrken uavhengig av retning	16
Tabell 17 Tidsdiagram for strømretning uavhengig av styrke	16
Tabell 18 Progressiv vektor: Viser hvilken vei en tenkt partikkel vil drive av sted over tid for hele perioden	17
Tabell 19 Stick-diagram: Strømretning og strømstyrke i måleperioden	17
Tabell 20 Venstre rose: Den maksimale strømhastighet som er målt i hver 15 ⁰ sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser gjennomsnittsstrøm som er målt i hver 15 ⁰ sektor i måleperioden.	18
Tabell 21 Venstre rose: Relativ vannfluks i hver 15 ⁰ sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser antall målinger i hver 15 ⁰ sektor i løpet av måleperioden uavhengig av vannmengde.	18
Tabell 22 Temperatur i måleperioden	19

Figuroversikt

Figur 1 Plassering av strømmåler og lokalitet Kalvika	6
Figur 2 Vanntransport ved punkt for strømmåling, grafer viser transport av partikler og vannmasser på 15 meter. Sirkel markerer plassering av måler.	7

Strømmåling Kalvika august 2011

Innledning

Helgeland Havbruksstasjon AS er engasjert av Marine Harvest for å gjennomføre strømmålinger. Vi anbefaler at dere studerer de vedlagte dataene nøye selv. Rådataene ligger oppbevart i Helgeland Havbruksstasjon sitt arkiv.

Opplysninger om undersøkelsen

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver	Marine Harvest
Kontaktperson	Anders Laugsand
Ansvarlig felt	Personell Marine Harvest
Adresse	
Oppdrag	Strømmåling 5+15 meter

Lokalitet og posisjon

Lokalitet	Kalvika
Kommune	Sørfold
Fylke	Nordland
Lokalitetsnummer	
Posisjon på målere	67.30.7262/15.33.9856
Dybde på målested	Ca. 100
Type lokalitet	Fjordlokalitet

Metodikk

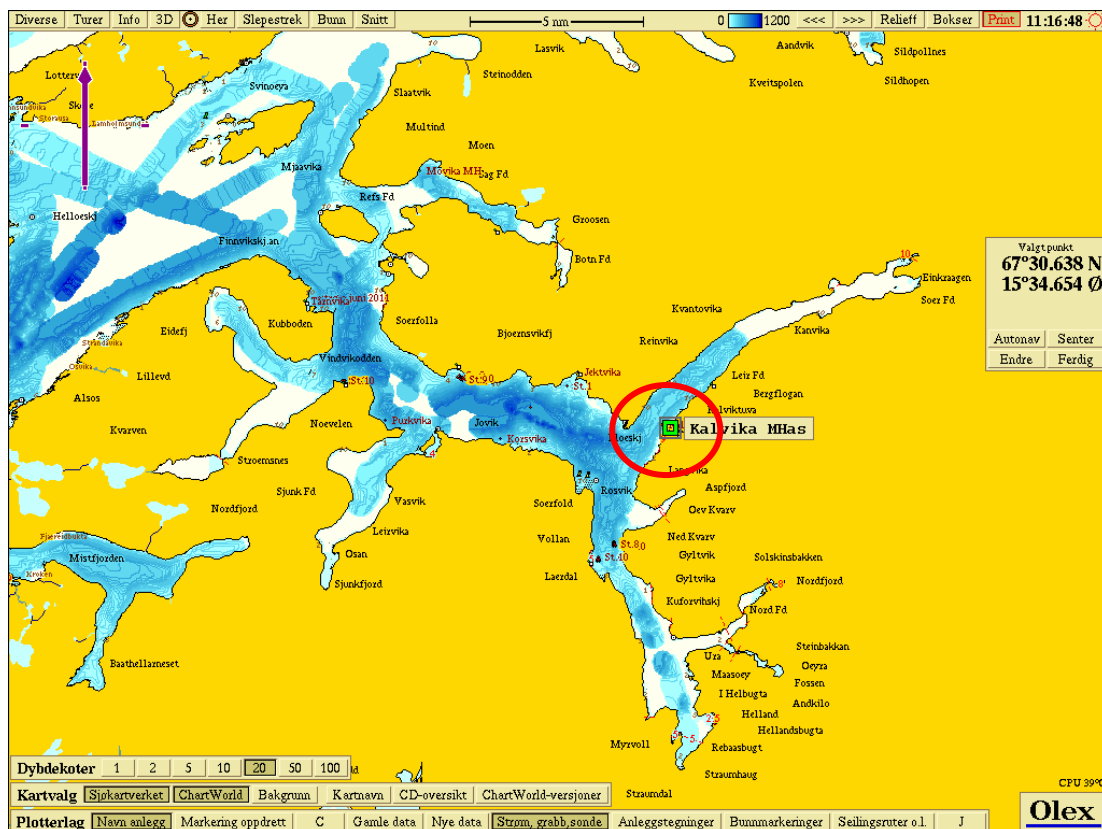
Strømmålere av typen ”sensordata SD 6000” ble benyttet for å få en vurdering av strømhastighet og strømrretning.. Strømmen ble registrert hvert 10.minutt.

Strømmålere

Måler	Måleperiode	Ant. døgn	Intervall	Utsetts dyp	Ant. målinger	Fil
Prop1607	29/7-29/8-11	30	10 min	5	4500	Kalvika mx
Prop1300	29/7-29/8-11	30	10 min	15	4500	Kalvika m61300

Oppsummering og vurdering

Lokaliteten ligger ved innløpet til Leirfjorden, en fjordarm av Sørfolla i Sørfold kommune.



Figur 1 Plassering av strømmåler og lokalitet Kalvika

Strømhastighet

Strømhastigheten i måleperioden ligger på ca. 5,3 cm/sek. i overflaten og på 2,4 cm/sek. på 15 meter

Ser vi på tabell 15 så bærer grafene over strømhastighet preg av at noe har hindret rotoren å rotere fritt. Det var rester etter alger/groe på rotor-moment ved optak av strømmåler. Det er heller ikke naturlig at hastigheten synker fra 5,3 til 2,4 cm/sek. på 10 meters vannsøyle. Strømmen på 15 meter er derfor sannsynligvis underestimert.

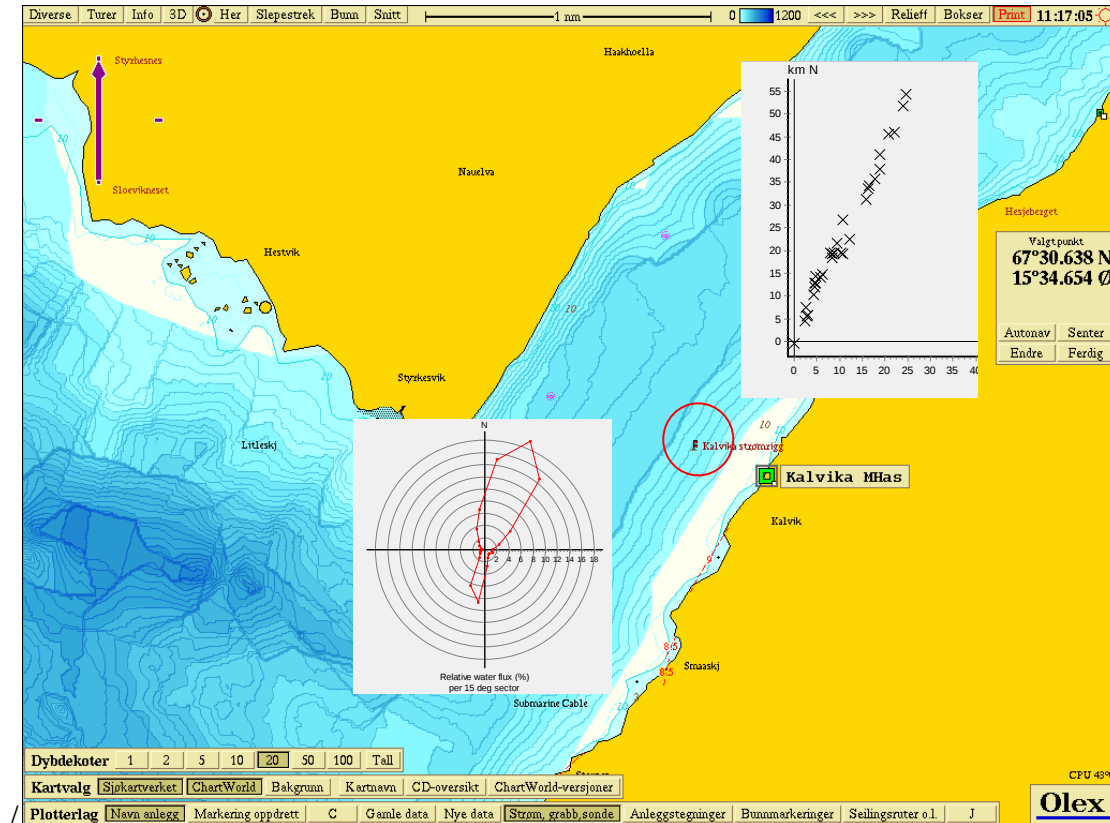
Strømhastigheten varierer en del i måleperioden og innenfor kortere tidsintervaller, selv om noe sannsynligvis har hindret rotoren på 15 meter, så gjenspeiler strømhastighetsmønsteret på 15 meter også dette inntrykket. Det er ikke registrert 0-strøm av betydning, lave målinger oppstår i svært korte perioder i forbindelse med strømsnu. Målinger på 15 meter kan nok tillegges liten vekt da tregheten i rotoren sannsynligvis har gjort at måleren har kommet under sin terskelverdi for registreringer. De sterke strømtoppene ligger på ca. 25 cm/sek. i overflaten, de hyppigste strømtoppene her ligger på ca. 15 cm/sek. Strømtoppene får en lavere hastighet nedover i vannsøyla, det er registrert strømtopper på 17 cm/sek. på 5 meter. Den

Strømmåling Kalvika august 2011

sterkeste strømmen er målt i en sørøstlig/nordvestlig retning i overflaten, mens på 15 meter er den sterkeste strømmen målt i nordøstlig retning.

Strømretning

Hovedtransporten av vannmasser går mot nord-nordøst. Organisk materiale vil spres i samme mønster. Retningsstabiliteten på strømmen er stabil med en Neumanns parameter på rundt 0,4.



Figur 2 Vanntransport ved punkt for strømmåling, grafer viser transport av partikler og vannmasser på 15 meter. Sirkel markerer plassering av måler.

Strømmåling Kalvika august 2011

Resultater strømdata, 5 meter

Tabell 1 Statistisk oversikt for hele måleperioden 5 meter

STATISTICAL SUMMARY			
File name: 1108 Kalvika mx.SD6	Ref. number: 1607		
Series number: 1	Interval time: 10 Minutes		
Number of measurements in data set: 4400			
Data displayed from: 13:40 - 29.Jul-11 To: 02:50 - 29.Aug-11			
	Total	East / west	North / south
Mean current speed (cm/s)	5,3	2,2	4,4
Variance (cm/s) ²	17,903	3,875	17,244
Standard deviation (cm/s)	4,231	1,969	4,153
Mean standard deviation	0,803	0,896	0,936
Maximum current velocity	29,0		
Minimum current velocity	0,0		
Significant max velocity	9,9		
Significant min velocity	1,9		

Tabell 2 Fordeling av strøm i strømstyrke kategorier og fordeling av vannstrøm i de ulike retningene

CURRENT SPEED / DIRECTION MATRIX																
File name: 1108 Kalvika mx.SD6	Ref. number: 1607															
Series number: 1	Interval time: 10 Minutes															
Number of measurements in data set: 4400																
Data displayed from: 13:40 - 29.Jul-11 To: 02:50 - 29.Aug-11																
	Current speed groups													Total flow		Max curr
	1	3	4	5	6	8	10	15	25	50	75	100	Sum%	m ³ /m ²	%	
0	17	64	67	54	54	54	42	108	24	0	0	0	11.0	20929	15.1	24.4
15	7	73	81	67	49	83	52	123	49	0	0	0	13.3	26987	19.4	24.2
30	19	40	68	55	44	51	39	94	35	3	0	0	10.2	20537	14.8	29.0
45	12	47	60	33	36	25	9	15	2	1	0	0	5.5	7165	5.2	27.2
60	12	43	48	25	18	8	2	2	0	0	0	0	3.6	3505	2.5	11.8
75	20	48	14	18	4	0	1	0	0	0	0	0	2.4	1693	1.2	8.6
90	9	43	19	22	2	0	0	0	0	0	0	0	2.2	1634	1.2	5.8
105	11	62	10	25	2	1	0	0	0	0	0	0	2.5	1872	1.3	6.2
120	1	32	13	12	4	0	0	0	0	0	0	0	1.4	1186	0.9	6.0
135	3	24	18	13	5	1	0	0	0	0	0	0	1.5	1262	0.9	6.2
150	2	33	21	16	10	4	0	0	0	0	0	0	2.0	1862	1.3	7.4
165	19	53	47	38	16	6	1	0	0	0	0	0	4.1	3648	2.6	8.4
180	22	62	44	52	29	33	7	27	31	3	0	0	7.0	12005	8.6	26.0
195	33	53	35	37	23	23	14	17	17	2	0	0	5.8	8753	6.3	26.0
210	19	53	12	17	6	6	3	0	0	0	0	0	2.6	2117	1.5	9.2
225	7	55	20	6	2	1	0	0	0	0	0	0	2.1	1416	1.0	7.4
240	20	42	21	7	0	0	0	0	0	0	0	0	2.0	1238	0.9	4.8
255	12	24	13	6	2	1	1	0	0	0	0	0	1.3	970	0.7	8.4
270	10	23	11	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1.1	712	0.5	5.2
285	17	38	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1.7	997	0.7	4.8
300	11	40	24	12	2	3	0	0	0	0	0	0	2.1	1582	1.1	7.8
315	13	49	36	21	3	6	1	1	0	0	0	0	3.0	2491	1.8	10.6
330	28	64	44	35	17	12	10	9	0	0	0	0	5.0	5154	3.7	14.4
345	22	53	62	45	27	41	23	27	1	0	0	0	6.8	9317	6.7	17.0
Sum%	7.9	25.4	18.2	14.2	8.1	8.2	4.7	9.6	3.6	0.2	0.0	0.0		139032		29.0

Strømmåling Kalvika august 2011

Tabell 3 Antall målinger i de ulike hastighetene

CURRENT SPEED BAR CHART

File name: 1108 Kalvika mx.SD6

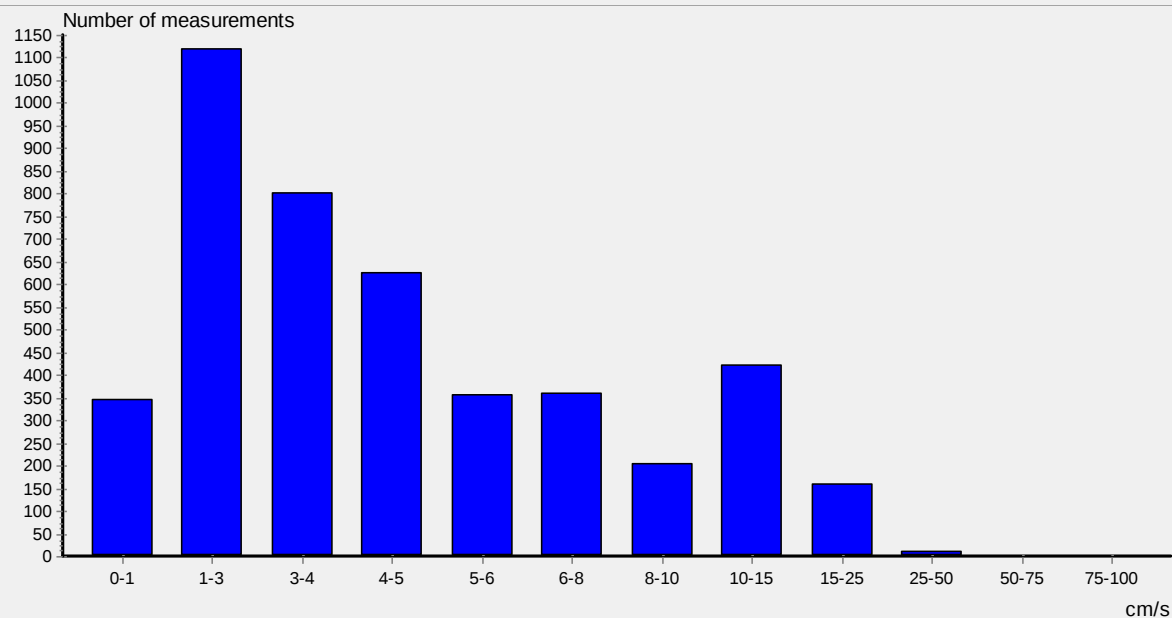
Ref. number: 1607

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4400

Data displayed from: 13:40 - 29.Jul-11 To: 02:50 - 29.Aug-11



Tabell 4 Antall målinger i de ulike retningene

CURRENT DIRECTION BAR CHART

File name: 1108 Kalvika mx.SD6

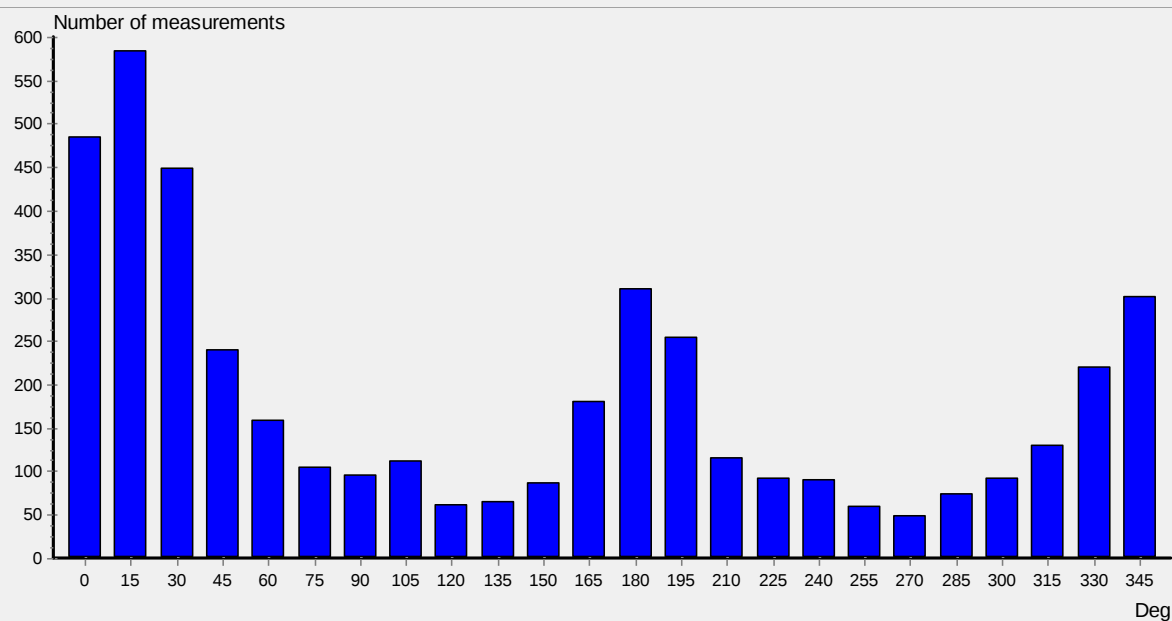
Ref. number: 1607

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4400

Data displayed from: 13:40 - 29.Jul-11 To: 02:50 - 29.Aug-11



Strømmåling Kalvika august 2011

Tabell 5 Tidsdiagram for strømstyrken uavhengig av retning

CURRENT SPEED

File name: 1108 Kalvika mx.SD6

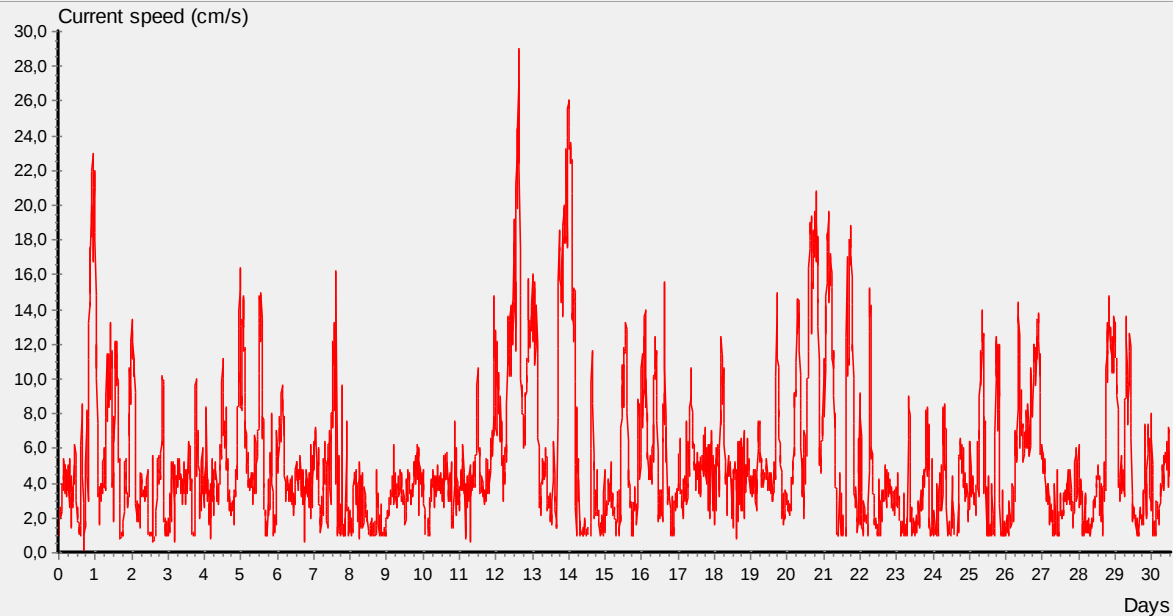
Ref. number: 1607

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4400

Data displayed from: 13:40 - 29.Jul-11 To: 02:50 - 29.Aug-11



Tabell 6 Tidsdiagram for strømretning uavhengig av styrke

CURRENT DIRECTION

File name: 1108 Kalvika mx.SD6

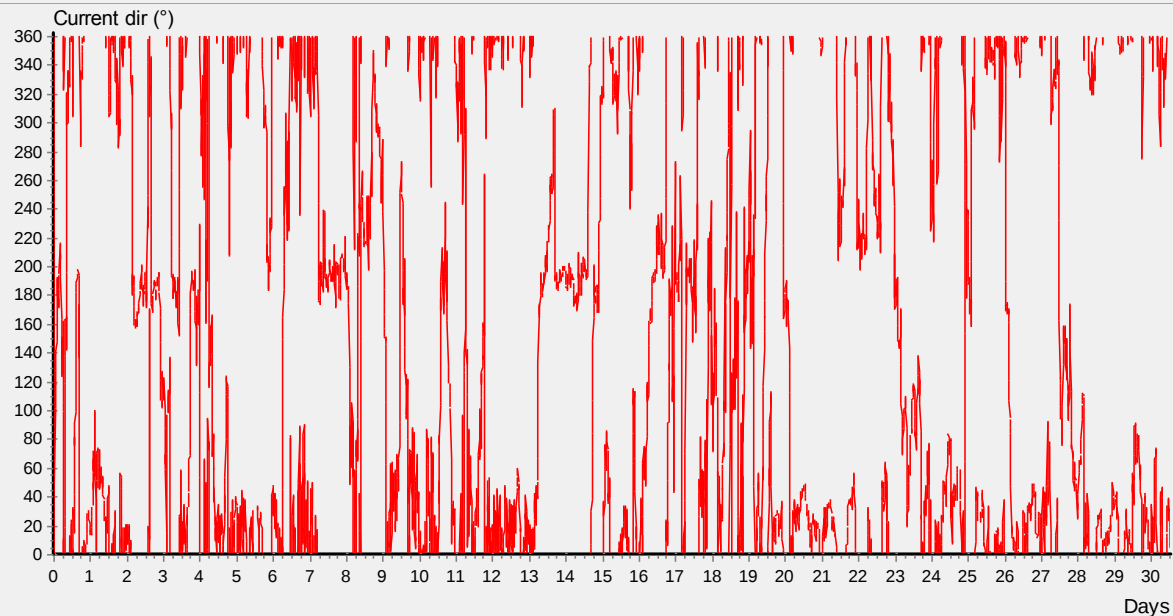
Ref. number: 1607

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4400

Data displayed from: 13:40 - 29.Jul-11 To: 02:50 - 29.Aug-11



Strømmåling Kalvika august 2011

Tabell 7 Progressiv vektor: Viser hvilken vei en tenkt partikkel vil drive av sted over tid for hele perioden

PROGRESSIVE VECTOR

File name: 1108 Kalvika mx.SD6

Ref. number: 1607

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4400

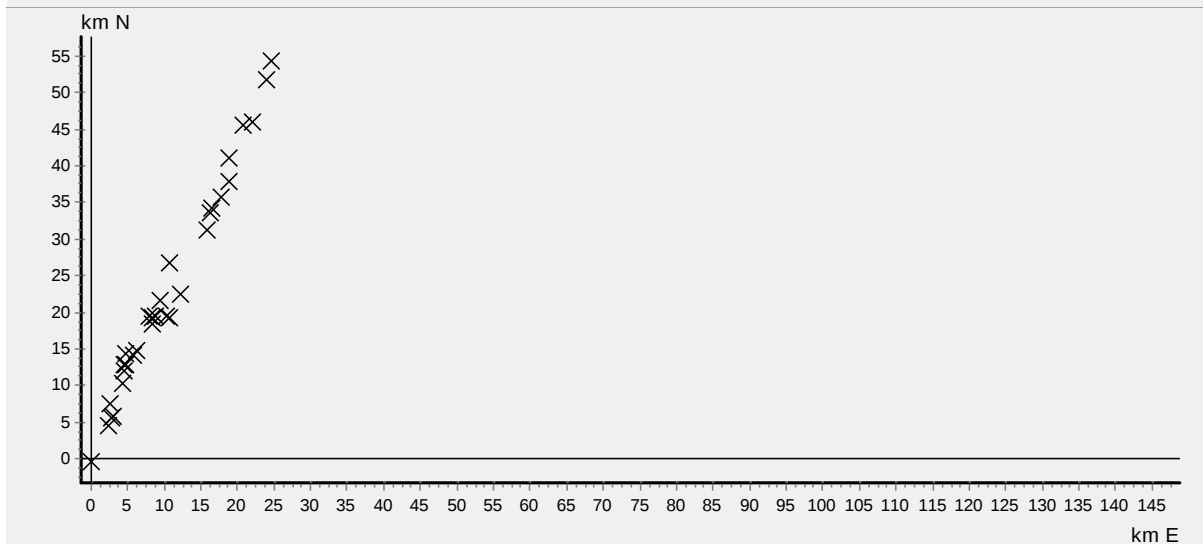
Data displayed from: 13:40 - 29.Jul-11 To: 02:50 - 29.Aug-11

Neumann parameter: 0.432

Rest speed: 2.3 cm/s

Average speed: 5.3 cm/s

Rest direction: 24 deg.



Tabell 8 Stick-diagram: Strømretning og strømstyrke i måleperioden

STICK DIAGRAM

File name: 1108 Kalvika mx.SD6

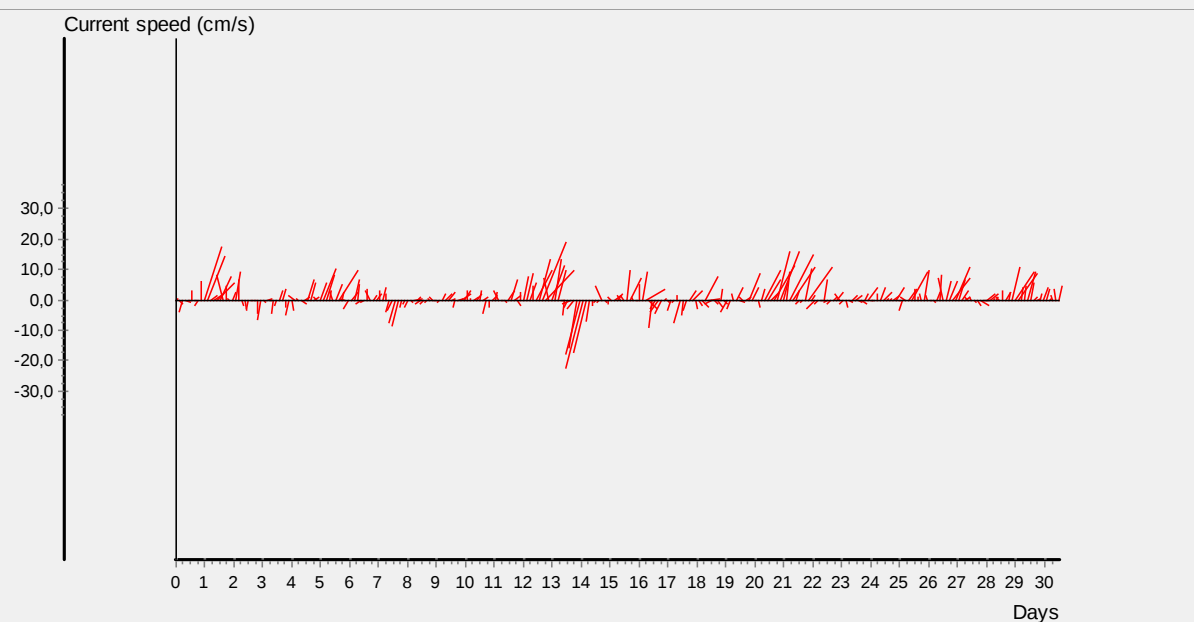
Ref. number: 1607

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4400

Data displayed from: 13:40 - 29.Jul-11 To: 02:50 - 29.Aug-11



Strømmåling Kalvika august 2011

Tabell 9 Venstre rose: Den maksimale strømhastighet som er målt i hver 15^o sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser gjennomsnittsstrøm som er målt i hver 15^o sektor i måleperioden.

CURRENT VELOCITY DISTRIBUTION DIAGRAM

File name: 1108 Kalvika mx.SD6

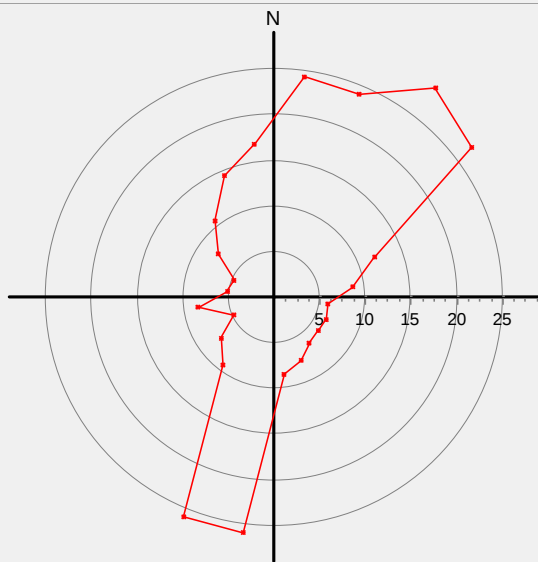
Ref. number: 1607

Series number: 1

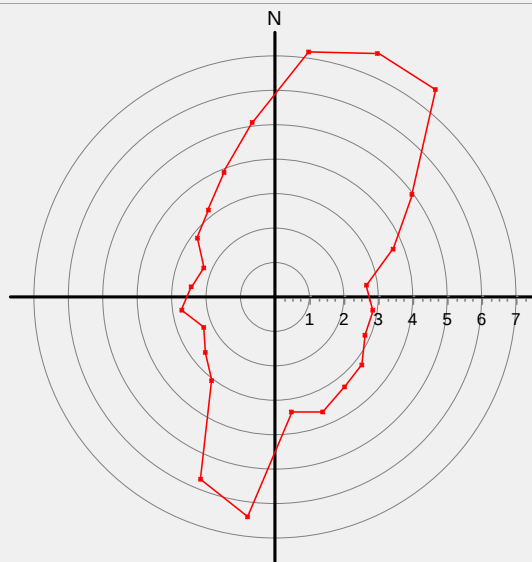
Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4400

Data displayed from: 13:40 - 29.Jul-11 To: 02:50 - 29.Aug-11



Maximum velocity (cm/s)
per 15 deg sector



Mean velocity (cm/s)
per 15 deg sector

Tabell 10 Venstre rose: Relativ vannfluks i hver 15^o sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser antall målinger i hver 15^o sektor i løpet av måleperioden uavhengig av vannmengde.

CURRENT VELOCITY DISTRIBUTION DIAGRAM

File name: 1108 Kalvika mx.SD6

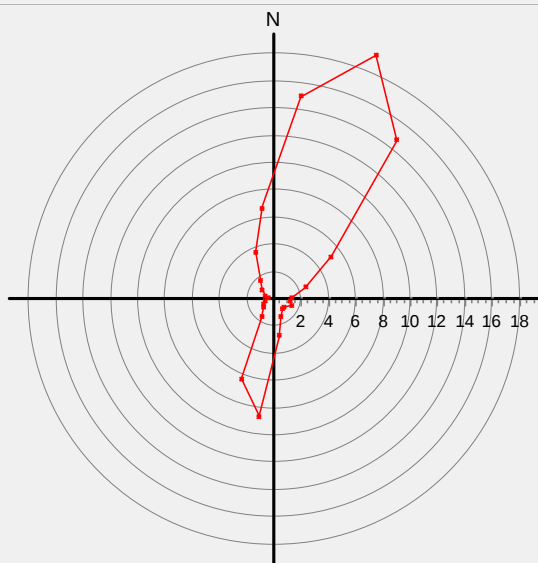
Ref. number: 1607

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4400

Data displayed from: 13:40 - 29.Jul-11 To: 02:50 - 29.Aug-11



Relative water flux (%)
per 15 deg sector



Number of measurements
per 15 deg sector

Strømmåling Kalvika august 2011

Tabell 11 Temperatur i måleperioden

TEMPERATURE

File name: 1108 Kalvika mx.SD6

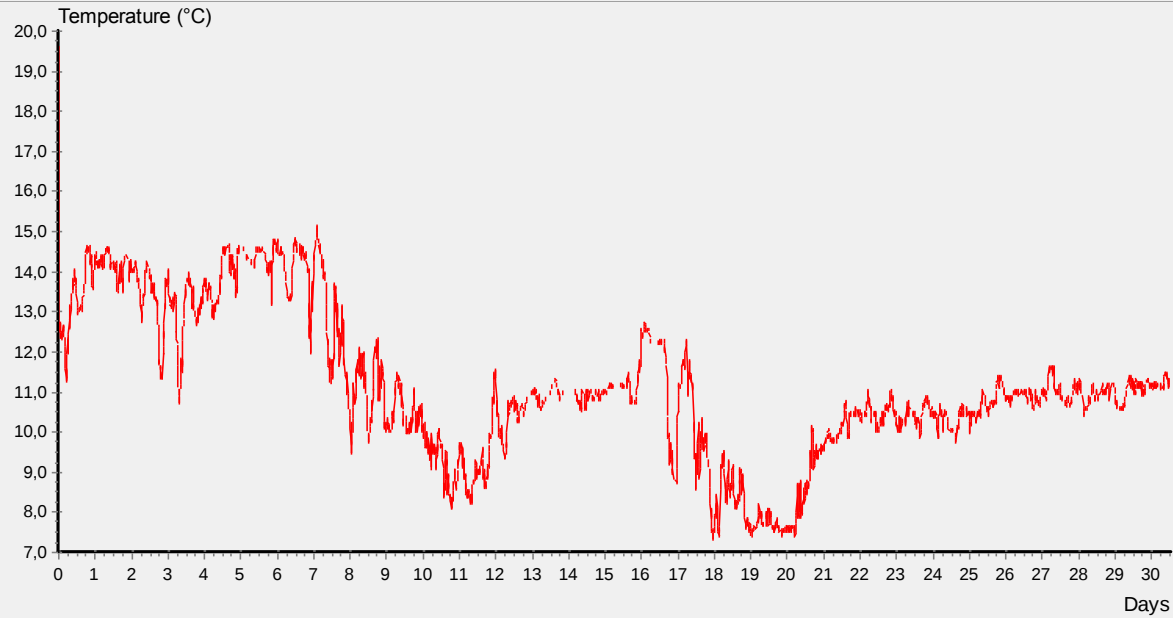
Ref. number: 1607

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4400

Data displayed from: 13:40 - 29.Jul-11 To: 02:50 - 29.Aug-11



Strømmåling Kalvika august 2011

Resultater strømdata, 15 meter

Tabell 12 Statistisk oversikt for hele måleperioden 15 meter

STATISTICAL SUMMARY			
File name: 1108 Kalvika m6 1300.SD6	Ref. number: 1570		
Series number: 1	Interval time: 10 Minutes		
Number of measurements in data set: 4400			
Data displayed from: 13:39 - 29.Jul-11 To: 02:49 - 29.Aug-11			
	Total	East / west	North / south
Mean current speed (cm/s)	2,4	1,0	2,0
Variance (cm/s) ²	5,563	1,182	5,087
Standard deviation (cm/s)	2,359	1,087	2,255
Mean standard deviation	0,971	1,049	1,111
Maximum current velocity	17,8		
Minimum current velocity	0,0		
Significant max velocity	4,8		
Significant min velocity	1,0		

Tabell 13 Fordeling av strøm i strømstyrke kategorier og fordeling av vannstrøm i de ulike retningene

CURRENT SPEED / DIRECTION MATRIX																
File name: 1108 Kalvika m6 1300.SD6	Ref. number: 1570															
Series number: 1	Interval time: 10 Minutes															
Number of measurements in data set: 4400																
Data displayed from: 13:39 - 29.Jul-11 To: 02:49 - 29.Aug-11																
	Current speed groups													Total flow		Max
	1	3	4	5	6	8	10	15	25	50	75	100	Sum%	m ³ /m ²	%	
0	114	89	36	38	12	32	16	4	0	0	0	0	7.8	6433	10.0	11.6
15	37	127	73	46	32	63	46	51	5	0	0	0	10.9	15245	23.8	17.8
30	29	129	38	29	20	28	11	30	2	0	0	0	7.2	8221	12.8	15.6
45	38	89	12	9	7	5	0	0	0	0	0	0	3.6	2208	3.4	7.4
60	42	43	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.0	799	1.2	4.0
75	43	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	638	1.0	2.4
90	38	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.3	407	0.6	2.2
105	44	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	620	1.0	2.6
120	90	48	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.2	1026	1.6	3.2
135	94	77	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4.0	1565	2.4	4.8
150	124	121	24	10	4	4	0	0	0	0	0	0	6.5	3240	5.1	6.6
165	107	165	38	29	20	43	7	1	0	0	0	0	9.3	7142	11.1	10.2
180	82	130	30	18	4	6	1	0	0	0	0	0	6.2	3601	5.6	8.4
195	89	106	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4.6	1884	2.9	4.2
210	94	63	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.6	1284	2.0	3.2
225	44	66	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	971	1.5	3.4
240	25	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.9	744	1.2	2.6
255	53	42	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.2	767	1.2	3.8
270	86	44	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.0	1014	1.6	3.8
285	91	39	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.0	925	1.4	3.4
300	59	38	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2.3	769	1.2	5.4
315	86	33	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.7	850	1.3	3.6
330	95	57	6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3.6	1354	2.1	6.0
345	106	82	10	10	7	6	0	0	0	0	0	0	5.0	2425	3.8	7.6
Sum%	38.9	39.5	6.6	4.3	2.5	4.3	1.8	2.0	0.2	0.0	0.0	0.0		64133		17.8

Strømmåling Kalvika august 2011

Tabell 14 Antall målinger i de ulike hastighetene

CURRENT SPEED BAR CHART

File name: 1108 Kalvika m6 1300.SD6

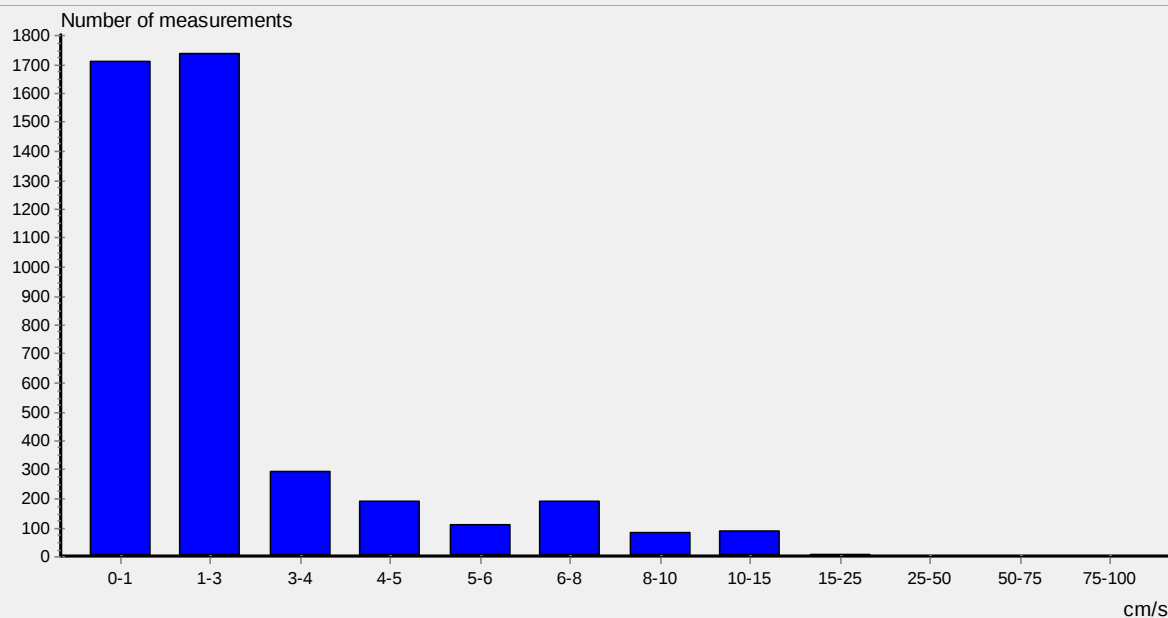
Ref. number: 1570

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4400

Data displayed from: 13:39 - 29.Jul-11 To: 02:49 - 29.Aug-11



Tabell 15 Antall målinger i de ulike retningene

CURRENT DIRECTION BAR CHART

File name: 1108 Kalvika m6 1300.SD6

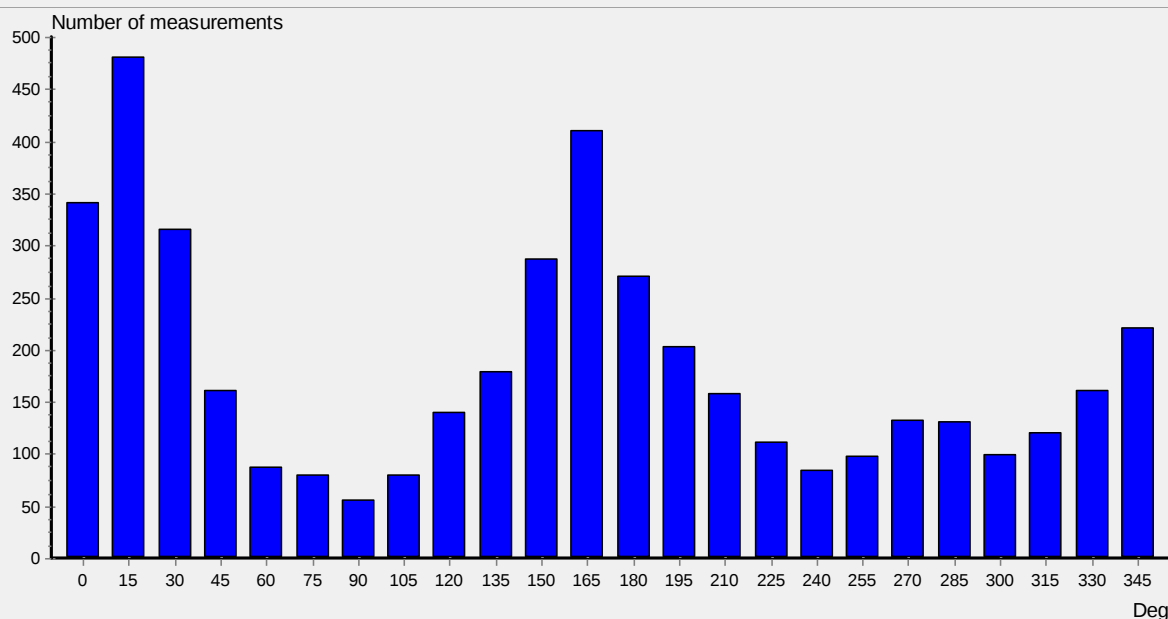
Ref. number: 1570

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4400

Data displayed from: 13:39 - 29.Jul-11 To: 02:49 - 29.Aug-11



Strømmåling Kalvika august 2011

Tabell 16 Tidsdiagram for strømstyrken uavhengig av retning

CURRENT SPEED

File name: 1108 Kalvika m6 1300.SD6

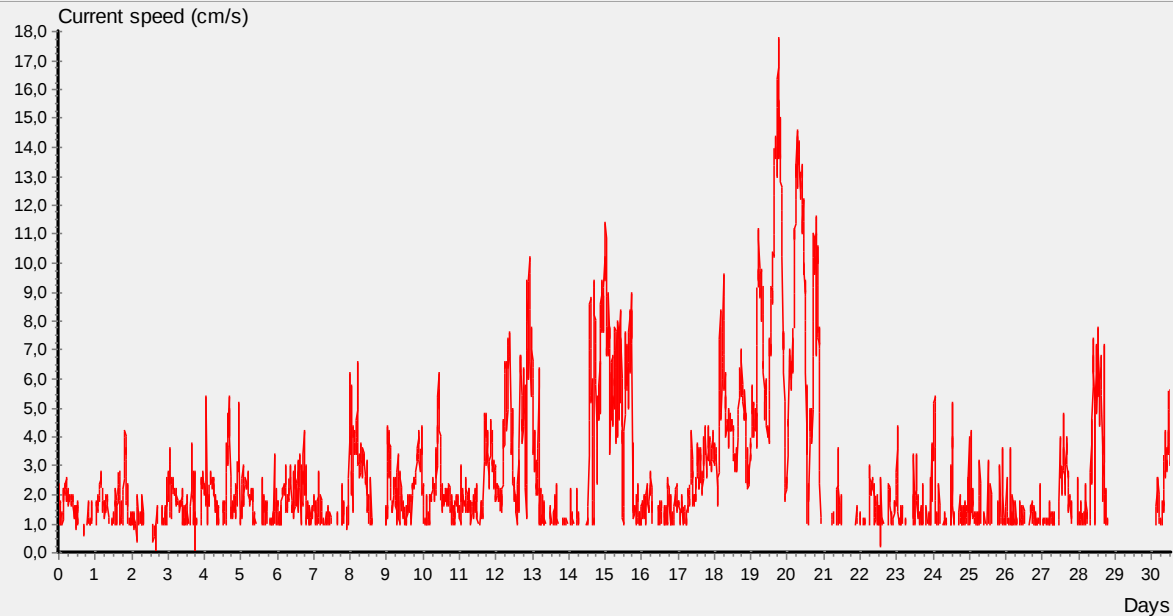
Ref. number: 1570

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4400

Data displayed from: 13:39 - 29.Jul-11 To: 02:49 - 29.Aug-11



Tabell 17 Tidsdiagram for strømretning uavhengig av styrke

CURRENT DIRECTION

File name: 1108 Kalvika m6 1300.SD6

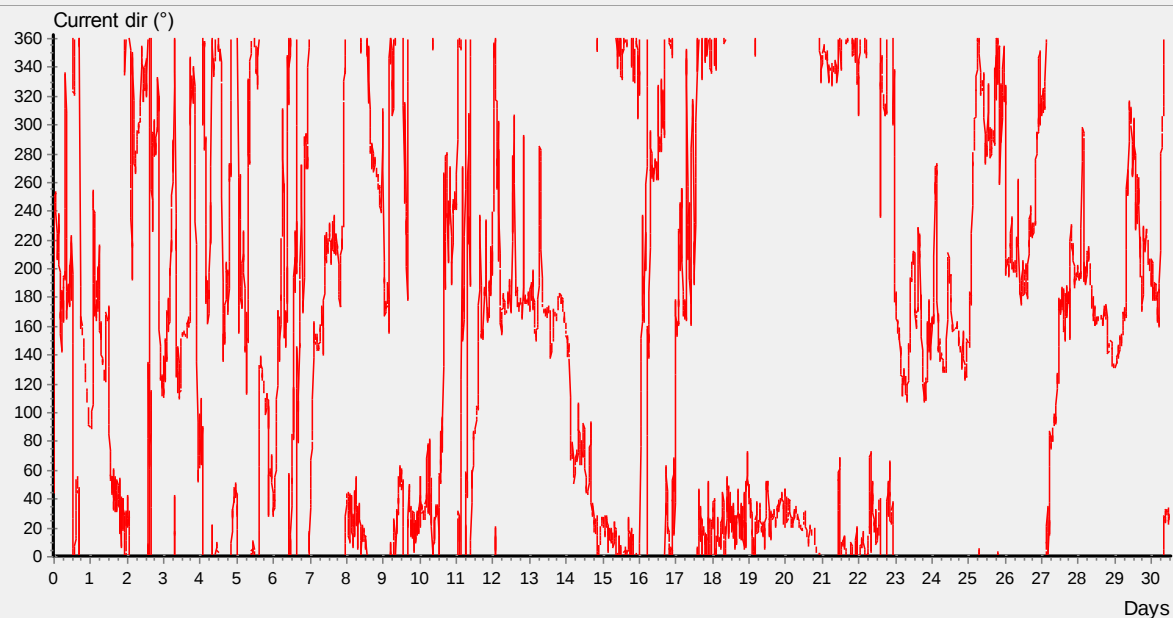
Ref. number: 1570

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4400

Data displayed from: 13:39 - 29.Jul-11 To: 02:49 - 29.Aug-11



Strømmåling Kalvika august 2011

Tabell 18 Progressiv vektor: Viser hvilken vei en tenkt partikkel vil drive av sted over tid for hele perioden

PROGRESSIVE VECTOR

File name: 1108 Kalvika m6 1300.SD6

Ref. number: 1570

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4400

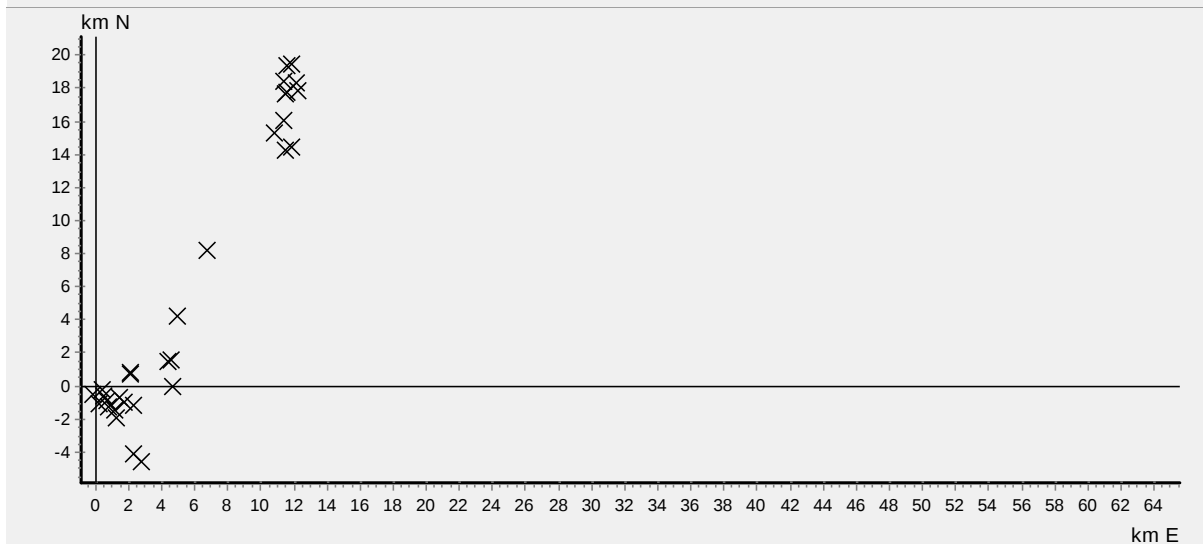
Data displayed from: 13:39 - 29.Jul-11 To: 02:49 - 29.Aug-11

Neumann parameter: 0.291

Rest speed: 0.7 cm/s

Average speed: 2.4 cm/s

Rest direction: 39 deg.



Tabell 19 Stick-diagram: Strømretning og strømstyrke i måleperioden

STICK DIAGRAM

File name: 1108 Kalvika m6 1300.SD6

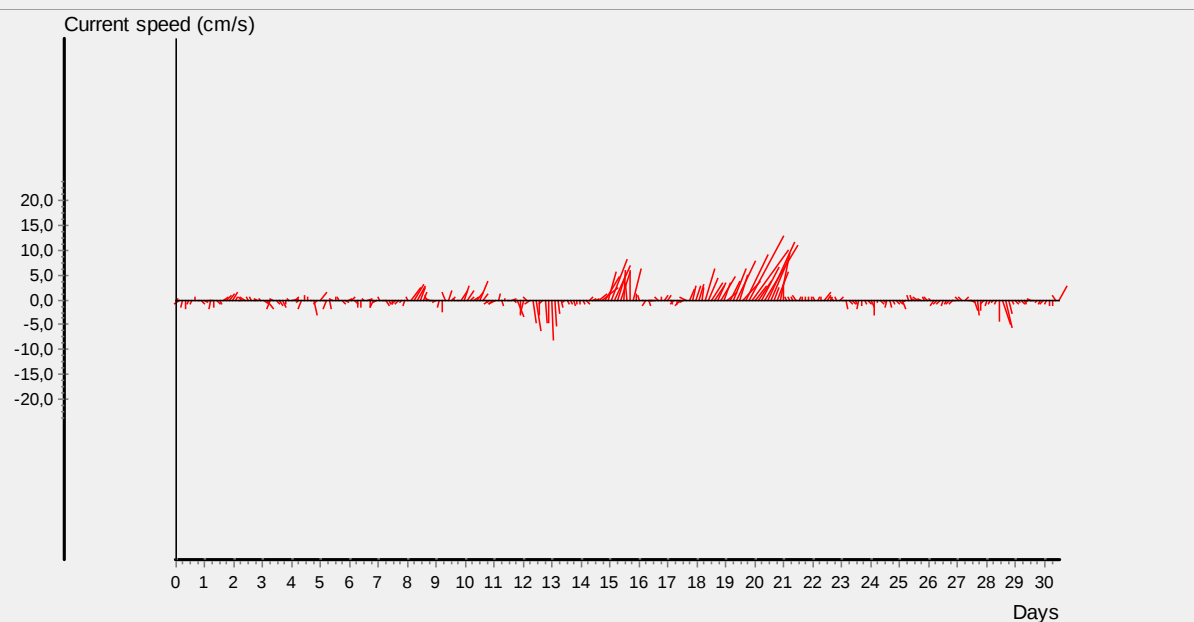
Ref. number: 1570

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4400

Data displayed from: 13:39 - 29.Jul-11 To: 02:49 - 29.Aug-11



Strømmåling Kalvika august 2011

Tabell 20 Venstre rose: Den maksimale strømhastighet som er målt i hver 15^o sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser gjennomsnittsstrøm som er målt i hver 15^o sektor i måleperioden.

CURRENT VELOCITY DISTRIBUTION DIAGRAM

File name: 1108 Kalvika m6 1300.SD6

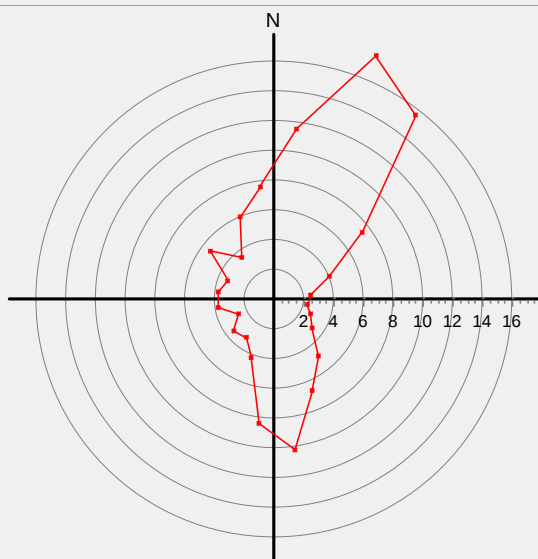
Ref. number: 1570

Series number: 1

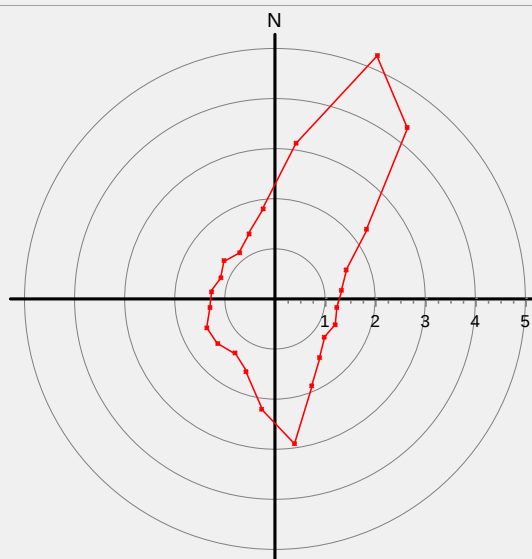
Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4400

Data displayed from: 13:39 - 29.Jul-11 To: 02:49 - 29.Aug-11



Maximum velocity (cm/s)
per 15 deg sector



Mean velocity (cm/s)
per 15 deg sector

Tabell 21 Venstre rose: Relativ vannfluks i hver 15^o sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser antall målinger i hver 15^o sektor i løpet av måleperioden uavhengig av vannmengde.

CURRENT VELOCITY DISTRIBUTION DIAGRAM

File name: 1108 Kalvika m6 1300.SD6

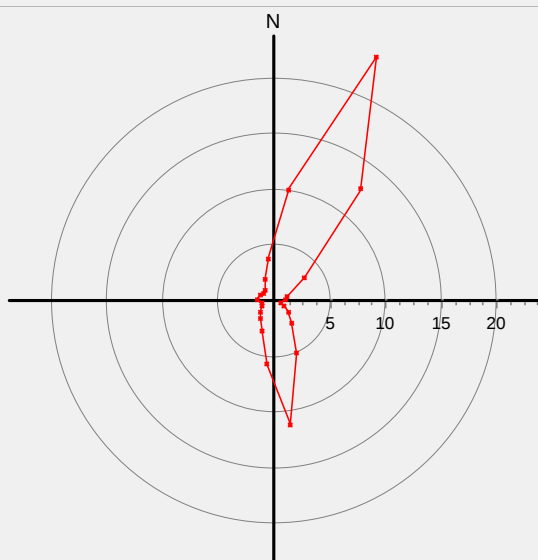
Ref. number: 1570

Series number: 1

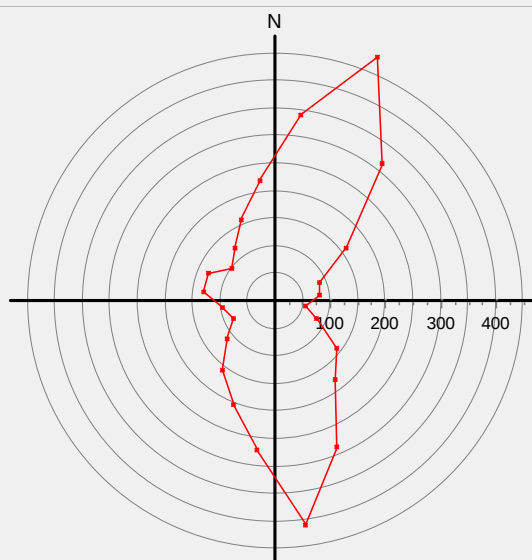
Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4400

Data displayed from: 13:39 - 29.Jul-11 To: 02:49 - 29.Aug-11



Relative water flux (%)
per 15 deg sector



Number of measurements
per 15 deg sector

Strømmåling Kalvika august 2011

Tabell 22 Temperatur i måleperioden

TEMPERATURE

File name: 1108 Kalvika m6 1300.SD6

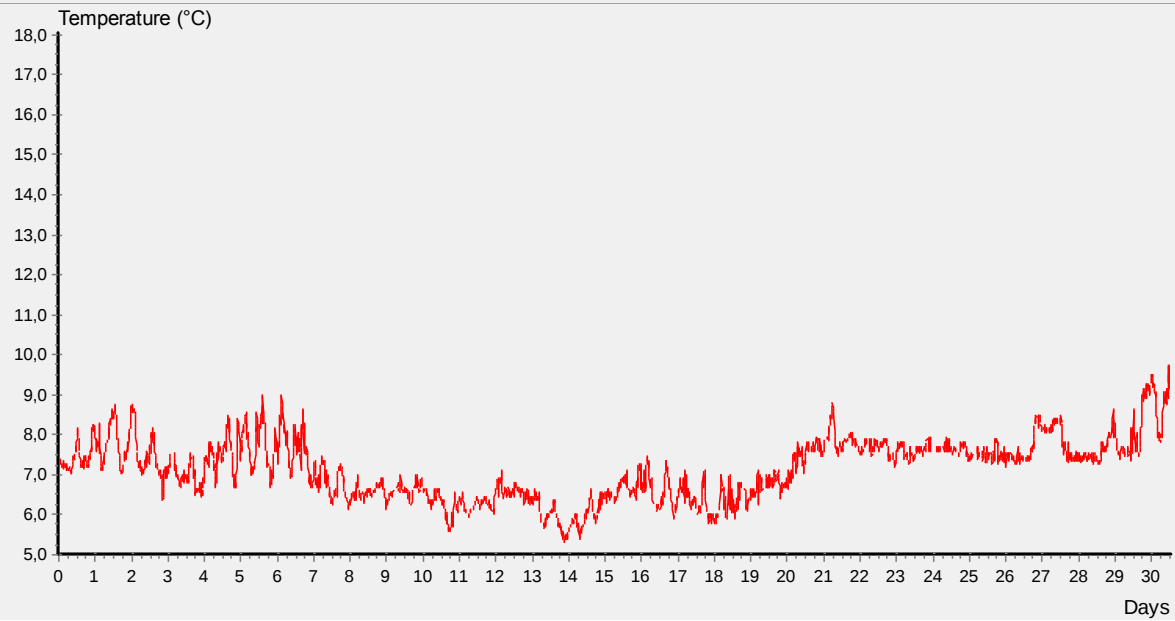
Ref. number: 1570

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4400

Data displayed from: 13:39 - 29.Jul-11 To: 02:49 - 29.Aug-11



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 Beredkapsplaner - 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
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

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	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
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**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

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 ventemerd, 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
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

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	Vurdere 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 oksygennivå	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 Forsikringselskap 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 → Fabrikksjef
Områdeleder Produksjonssjef Fabrikksjef	<p>Produksjonssjef/fabrikksjef 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/ Fabrikksjef	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 "Insident reporting system" https://marineharvest1.sharepoint.com/sites/incidents/_layouts/15/formserver.aspx?XsnLocation=/sites/incidents/FormServerTemplate/IR_0502.xsn&OpenIn=Browser</p> <p>-</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
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

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
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 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/forurensning

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, feilmedisinering 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/ industriVERN
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 /forurensning	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/forurensning

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 egnet 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	Fabrikk sjef
Industri: Fabrikk sjef	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**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

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: Naboanlegg 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 befinne 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**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

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 11.01.2022 (Roger Pettersen)
Dato endret 10.01.2022 (Johnny Skjærvold)
Gyldighetsområde Matfisk

Dokumentkategori
Siste revisjonsdato 26.08.2020
Neste revisjonsdato 11.01.2022
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: - Havari 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 Giftinfomasjonssentral 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; - 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 Koen Van Nieuwenhove Varslingstelefon Ørjan Tveiten AON; Frode Røslund Kommunikasjons-avdelingen Mowi	55238336 22 40 00 00	91103277 472 99 067 416 10 737 952 10 942 905 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 Koen Van Nieuwenhove Ørjan Tveiten FD Beredskapstelefon Varslingstelefon	55238336/ 91103277 22 40 00 00	416 10 737 952 10 942 905 53 008 900 10 962

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap
Sist godkjent dato 11.01.2022 (Roger Pettersen)
Dato endret 10.01.2022 (Johnny Skjærvold)
Gyldighetsområde Matfisk

Dokumentkategori
Siste revisjonsdato 26.08.2020
Neste revisjonsdato 11.01.2022
Dokumentansvarlig Roger Pettersen

tas i bruk; se punkt om assistanse-varsling/kontakter i dette dokument.			AON; Frode Røslund		
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 - Ensillasje - 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 Koen Van Nieuwenhove Varslingstelefon	22 40 00 00	416 10 737 952 10 942

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	Matey Mateev Ove Løfsnæs Lena Einseth Ruben Hågensen	-	902 97 209 900 98 786 970 83 343 918 25 575
Brønnbåt/ bløggébåt - kontakt		Logistikkleder sjø Planleggingskoordinatør Fartøy og operasjonsansvarlig	Joachim Vågsholm Lars Norum Bjørn Tore Dragnes		481 54 014 992 16 900 917 04 952
Bløggébåt		Napier	Taupiri Taupo		919 24 232 919 02 933
Brønnbåter		Dess Rostein Rostein	BB Aqua Havsvøy BB Ro Master BB Ro North		948 41 753 902 43 741 459 71 505
Servicebåter		Abyss:Fosna Hav, Fosna Ares og Fosna Nord AQS Marine og AQS Nordland	Anders Husby Vakttelefon Freddy Johansen		477 57 115 476 80 888 901 26 705
NIVA, alge- og manetbilde		NIVA	Torbjørn Johnsen	55 30 22 55	
Mottaker dødfisk / ensillasje	Kontakt slakteri Driftsleder Driftsleder	ScanBio AS ScanBio AS ScanBio AS AkvaRen AS	Vakttelefon Vakttelefon Monica Rørvik Vakttelefon		452 25 564 452 25 564 960 41 180 474 84 619
Snurpere (Bistand massedød av fisk)	Kriseteam	Segla AS (område Nord)	Sigvald O Berntsen		906 54 245

Varslingsliste region Nord - sjø

Mowi ASA



Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Krise og beredskap

Sist godkjent dato 11.01.2022 (Roger Pettersen)

Dato endret 10.01.2022 (Johnny Skjærvold)

Gyldighetsområde Matfisk

Dokumentkategori

Siste revisjonsdato 26.08.2020

Neste revisjonsdato 11.01.2022

Dokumentansvarlig Roger Pettersen

	Kriseteam	Oddvar Nes AS (område Nord)	Oddvar Nes		416 97 764
	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	Anders Danielsen Torrisen	-	402 37 562
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	Koen Van Nieuwenhove		952 10 942

Dødfiskplukking, ensilasjehåndtering og registrering - Prosedyre

Sted og prosess Mowi ASA - Nord / Matfisk / Drift biologi
Sist godkjent dato 15.02.2021 (Roger Pettersen)
Dato endret 15.02.2021 (Gøran Woll)
Gyldighetsområde

Dokumentkategori Prosedyre
Siste revisjonsdato
Neste revisjonsdato 09.11.2020
Dokumentansvarlig Roger Pettersen

Dødfiskplukking, ensilasjehåndtering, og registrering - Prosedyre

1. Formål: Hensikten med prosedyreren er å sikre hygiene og redusere smitterisiko ved anlegget, samt sikre at dødfisk blir registrert og kategorisert korrekt. Sikre at Ensilering gjøres på en forsvarlig måte, og iht. avtale med mottaker.

2. Beskrivelser av prosesser og ansvarsforhold:

Oppgaver/stikkord	Krav til utførelse	Ansvar
Ansvar og myndighet	<p>Produksjonssjef sjø har ansvaret for at prosedyren blir iverksatt i region.</p> <p>Områdeleder har ansvar for at prosedyren er iverksatt i område</p> <p>Driftsleder har overordnet ansvar for at rutinen blir fulgt og for dokumentering av registreringer. De som drar håvene, skal følge rutinen og registrere dødfisk inkl. kategorisering i vedlagte skjema. Ved unormal høy dødelighet skal driftsleder ha beskjed og sette i gang nødvendig tiltak for å kartlegge omfang, behov for varsling, og videre fremgangsmetode.</p>	<p>Produksjonssjef sjø</p> <p>Områdeleder</p> <p>Driftsleder</p>
Opptak av døde fisk	<p>Dødfisk og svimere plukkes og dødfisk håver dras daglig så fremt dette er mulig. Hvis det ikke kan trekkes dødfisk, skal årsak begrunnes i lokalitetens dagjournal. Hvis det går mer enn 2 dager på rad uten dødfiskopptak, skal forholdet avviksbehandles.</p> <p>Dødfisken skal oppbevares i tette stamper/kar. Deretter leveres dødfisken i ensilasjeanlegg på flåte/base.</p> <p>Utstyr som er i kontakt med dødfisk og dødfiskhåver vaskes og desinfiseres etter bruk etter retningslinjer i renholdsplan.</p> <p>Det skal ikke brukes samme hån ved ulike lokaliteter.</p> <p>Anlegget bør obdukere døde fisk regelmessig for å fange opp unormale funn så tidlig som mulig. Observasjoner gjort i forbindelse med egenobduksjon registreres i Mercatus Farmer. Fiskehelsetjenesten kan beordre at døde fisk fryses ned.</p> <p>Kapasitet for opptak pr lokalitet skal være minimum 5 tonn pr time.</p>	<p>Driftsleder</p>

**Dødfiskplukking, ensilasjehåndtering og registrering -
Prosedyre**

Sted og prosess	Mowi ASA - Nord / Matfisk / Drift biolog	Dokumentkategori	Prosedyre
Sist godkjent dato	15.02.2021 (Roger Pettersen)	Siste revisjonsdato	
Dato endret	15.02.2021 (Gøran Woll)	Neste revisjonsdato	09.11.2020
Gyldighetsområde		Dokumentansvarlig	Roger Pettersen

Førøket dødelighet / mistanke om sykdom og varsling til myndigheter	<p>Ved mistanke om sykdom eller førøket dødelighet skal fiskehelsepersonell, fiskehelseleder og produksjonssjef kontaktes.</p> <p>Med førøket dødelighet, menes dødelighet større enn (daglig): 0.5‰ for fisk under 0.5 kg, og større enn 0.25‰ for fisk over 0.5 kg.</p> <p>Dette tilsvarer 0,35 % ukentlig for fisk under 0,5 kg og 0,18 % ukentlig for fisk over 0,5 kg.</p> <p>Varsling til myndigheter ved mistanke om listeført sykdom, uavklart førøket dødelighet og forhold som har medført alvorlige konsekvenser for fiskevelferden, skjer i henhold til prosedyre: 41768 - Varsling ved sykdom og dårlig velferd - Prosedyre.</p>	<p>Driftsleder</p> <p>Fiskehelsepersonell</p> <p>Fiskehelseleder / fiskehelsepersonell</p>
Avliving av fisk	<p>Fisk skal avlives på en dyrevelferdsmessig forsvarlig måte. Fisk skal avlives ved:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Slag i hode som medfører bevissthetstap med påfølgende kutt av gjellebuer, bløggingslag, som medfører blodtap, eller 2. Avlives med en medikamentell overdose av en tillatt bedøvelse til fisk. 	Driftsleder
Ensilering	<p>Død fisk samles opp, kvernes og ensileres. Ensilasjen skal ha en stabil pH under 3,8. Dette måles med kalibrert pH-måler, og justeres med tilstrekkelig mengde maursyre.</p> <p>pH i ensilasjen skal måles og registreres;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ukentlig i Kverntank - Ved overføring til lagertank og før levering. <p>Ensilasje leveres til godkjent mottaksstasjon. Handelsdokument skal alltid leveres fra mottaker og signeres.</p> <p>Ensilasjetank skal merkes med gult skilt med tekst «Ensilasje kategori 2».</p> <p>Bruk verneutstyr ved håndtering av ensilasje/maursyre!</p>	Driftsleder
Kapasiteter	<p>Kvernkapasitet pr. lokalitet; kvern skal minimum håndtere 5 tonn pr. time.</p> <p>Lagringskapasitet pr. lokalitet skal være minimum 0,8% av lokalitets MTB.</p>	Områdeleder
Medisinert fisk / fisk i karantene	<p>Død fisk som er i karantene etter antibiotikabehandling skal ikke blandes med annen ensilasje. Mottaker skal kontaktes dersom antibiotikaholdig ensilasje skal leveres.</p>	Driftsleder

**Dødfiskplukking, ensilasjehåndtering og registrering -
Prosedyre**

Sted og prosess	Mowi ASA - Nord / Matfisk / Drift biolog	Dokumentkategori	Prosedyre
Sist godkjent dato	15.02.2021 (Roger Pettersen)	Siste revisjonsdato	
Dato endret	15.02.2021 (Gøran Woll)	Neste revisjonsdato	09.11.2020
Gyldighetsområde		Dokumentansvarlig	Roger Pettersen

Registreringer	Antall døde fisk, antallet svimere og dødsårsak (kategorisering) registreres i vedlagte skjema. Eventuelt kan data føres direkte over i Mercatus Farmer fra båt, hvis slik praksis kan dokumenteres ved kontroll. Hvis vedlagte skjema benyttes, skal ferdig utfylt skjema arkiveres på lokaliteten (SharePoint og/eller i perm). Skjemaet skal tilpasses den enkelte lokalitet, med korrekte merdnummer og relevante dødfisk-kategorier.	Driftsleder
<p>Ved avliving av svimere/taperfisk under sortering/levering må følgende ligge til grunn for estimering av snittvekt: Beregning gjøres på at man teller 100 svimere/tapere som skal veies og legges til grunn for den reelle snittvekten på svimere/tapere. Denne snittvekten legges under daglige registreringer i AFA under destruksjon</p>	<p>Ved levering av ensilasje skal skjema "Handelsdokument" alltid signeres – via Ipad fra ensilasjebåt. Scanbio fyller ut resten av handelsdokumentet. - Original følger forsendelse til mottaksfirma for døde fisk - Kopi til transportør - Et eksemplar oppbevares i perm sammen med fraktbrev.</p>	
<p>Måling av pH i ensilasje (tank og Kvern), samt kalibrering av pH måler dokumenteres i skjema; Måling av pH i ensilasje og kalibrering av pH måler (vedlagt denne prosedyre)</p>		

3. Annen informasjon**4. Endringslogg; beskriv kort endringer fra forrige versjon:**

<p>25.03.2019: Lagt inn dødfiskskjema som vedlegg og beskrevet dette i prosedyren 13.09.2019: Lagt inn krav til måling og registrering av pH ukentlig i kverntank. 27.11.2019: Lagt inn krav til kapasiteter for: opptak av dødfisk, kvern og lagringstanker (ensilasje) 21.02.2020: Lagt inn krav til merking av ensilasje kategori 2 25.03.2020: Lagt til at DL skal vurdere behov for varsling av fiskehelsepersonell ved unormal høy dødelighet. Lagt til krav om avviksbehandling av mer enn 2 dager på rad uten dødfiskopptak, uansett årsak, og krav om begrunnelse for hver dag uten dødfiskopptak i dagjournal. Slått sammen linjene om Forøket dødelighet/mistanke om sykdom og varsling til myndighetene. Viser til nyopprettet prosedyre om varsling ved sykdom og dårlig velferd. 07.12.2020 Fjernet krav om at handelsdokument skal signeres i tre eksemplarer. 17.12.2020 Endret litt i krav om signering av handelsdokument og praksis.</p>

Dødfiskplukking, ensilasjehåndtering og registrering - Prosedyre

Mowi ASA **MOWI**

Sted og prosess	Mowi ASA - Nord / Matfisk / Drift biologi	Dokumentkategori	Prosedyre
Sist godkjent dato	15.02.2021 (Roger Pettersen)	Siste revisjonsdato	
Dato endret	15.02.2021 (Gøran Woll)	Neste revisjonsdato	09.11.2020
Gyldighetsområde		Dokumentansvarlig	Roger Pettersen

10.02.2021 Lagt inn under «registrering» registrering av avlivet taper-fisk (det skal registreres både antall og snittvekt).

C-undersøkelse ved Kalvik i Sørfold kommune, mai 2021



C-undersøkelse iht. NS9410:2016

Bakgrunn: vanlig C-undersøkelse

Feltdato: 27.05.2021

Lokalitet: Kalvik

Lokalitetsnummer: 29576

Produksjonsområde: 9 (PO9)

Fylke: Nordland

Kommune: Sørfold

GENERELL INFORMASJON		
Rapportnummer	Rapportdato	Feltdato
167-4-21C	11.10.2021	27.05.2021
Ny lokalitet	Endring (MTB/areal)	Oppfølgingsundersøkelse
		X
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse	Signatur revisjon
Lokalitet		
Lokalitetsnavn	Kalvik	
Lokalitetsnummer	29576	
Anleggssenter (koordinater)	67°30.790'N 15°34.226'Ø	
MTB	4680	
Fisketype (art)	Laks (<i>Salmo salar</i>)	
Kommune	Sørfold	
Fylke	Nordland	
Produksjonsområde	PO9	
Produksjon frem til undersøkelsestidspunkt		
Biomasse ved undersøkelse	3495 tonn	
Produsert mengde (tilvekst)	3495 tonn	
Utføret mengde	5473 tonn	
Sist brakklagt (dato)	Fra: 30.08.2019	Til: 12.04.2020
Informasjon fra Vann-Nett		
Vannforekomst-ID	Økoregion	Vanntypenavn
0363031100-C	Norskehavet Nord	Ferskvannspåvirket beskyttet fjord
Oppdragsgiver		
Selskap	MOWI ASA	
Kontaktperson	Maren Strand	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Aqua Kompetanse AS, Storlavika 7, 7770 Flatanger, Org.nr.: 982 226 163	
Rapportansvarlig	Anja Hervik	
Forfatter (-e)	Anja Hervik	
Kvalitetssikrer	Vidar Strøm	
Akkreditering	Feltarbeid og faglige fortolkninger: Aqua Kompetanse AS, Test 303 (NS-EN ISO/IEC 17025). Fauna: Pelagia Nature & Environment AB, Akkrediteringsnr. 1846 (SS-EN ISO/IEC 17025). Kjemi: Eurofins Environment Testing Norway AS, TEST 003.	
Vilkår og betingelser		ID 514-40
Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Aqua Kompetanse AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis. Resultatene i denne undersøkelsen gjelder kun for beskrevne prøvestasjoner som representerer et definert og begrenset område ved et spesifikt prøvetidspunkt.		

FORORD

I henhold til krav i tillatelse etter forurensningsloven er det utført en akkreditert C-undersøkelse den 27.05.2021 ved Kalvik. I henhold til NS:9410 gir økende maksimal tillatt biomasse (MTB) økende antall prøvestasjoner, og med en MTB på 4680 tonn er veiledende antall prøvestasjoner 5. I tillegg er det tatt ut en referansestasjon i forbindelse med krav i utslippstillatelsen. 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.

Data blir lastet opp i vannmiljø innen kort tid etter levert rapport.



Anja Hervik

Flatanger, 11.10.2021

SAMMENDRAG

Denne rapporten omhandler en C-undersøkelse utført ved anlegget Kalvik. Den er utført ved maks belastning.

Undersøkelsen viste gode til svært gode faunaforhold i hele området, med høy faunadiversitet, gode kjemiske parametere og høy oksygenmetning ved bunnen. Stasjonen i anleggssonen viser tegn til påvirkning, men overskrider ikke hva man kan forvente ved en undersøkelse på maksimal belastning. Referansestasjonen vurderes til å være representativ for det undersøkte området. Undersøkelsesfrekvens blir hver tredje produksjonssyklus.

HOVEDRESULTAT

Tabell 1: Hovedresultater fra C-undersøkelsen. Aqua Kompetanse AS har stått for akkreditert prøvetaking og akkreditert faglig vurdering og fortolkning av analyseresultatene. Videre har Aqua Kompetanse AS utført uakkreditert hydrografisk profil av vannsøylen ved lokaliteten. Pelagia Nature & Environment AB har utført akkreditert analyse av makrofauna, og Eurofins Environment Testing Norway AS har utført akkrediterte analyser av TOC og kobber. Aqua Kompetanse AS har utført uakkreditert tilstandsklassifisering av oksygentilstand og organisk karbon etter Veileder 02:2018, mens kobber er klassifisert etter M-608 (2016). Aqua Kompetanse AS har stått for tilstandsklassifisering av faunaindekser. Farger indikerer tilstandsklasser ut fra nevnte veiledere. For veileder 02:2018 er disse fargene som følger: Blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig og rød=svært dårlig. Miljøtilstand i anleggssonen er klassifisert og farget ut fra NS9410:2016.

		Anleggssone	Ytterst	Overgangssone			
		Stasjon C1	Stasjon C2	Stasjon C3	Stasjon C4	Stasjon C5	Stasjon C6
Avstand til anlegg (m)		0	549	464	161	117	1065
Dyp (m)		143	105	182	87	189	215
GPS koordinater		67°30.945 15°34.175	67°30.460 15°33.488	67°30.611 15°33.455	67°30.572 15°33.958	67°31.008 15°34.157	67°31.505 15°33.830
Bunnfauna (Veileder 02:2018)	Ant. arter	7	63	51	53	54	36
	Ant. Ind.	4196	1783	1210	1350	1413	271
	H'	1,207	4,241	4,373	3,851	4,307	4,130
	nEQR verdi tilstand	0,214	0,852 I	0,846 I	0,720 II	0,812 I	0,836 I
	Gj.snitt nEQR overgangssone			0,793 II			
Oksygen i bunnvann (ml O ₂ /l)			5,84				
Organisk stoff nTOC (mg/g)		18,1	14,2	14,5	21,5	11,6	15,0
Cu (mg/kg TS)		33*			9,2*	16,5*	22,5*
Tilstand for C1		2					
Tidspunkt for neste undersøkelse:		Hver tredje prod.syklus					

*Verdien er et gjennomsnitt av to analyseresultater. For komplett analyserapport, se vedlegg.

INNHold

1. INNLEDNING	7
2. OMRÅDE OG PRØVESTASJONER	8
2.1 Plassering av prøvestasjoner.....	8
2.2 Kart.....	9
2.3 Strømmålinger.....	11
2.4 Tidligere undersøkelser	11
2.5 Drift og produksjon	13
3. RESULTATER	14
3.1 Bløtbunnsfauna	14
3.1.1 Anleggssone (C1).....	15
3.1.2 Ytterkant av overgangssone (C2).....	16
3.1.3 Overgangssonen (Stasjon C3, C4, C5, og Cref).....	17
3.1.4 Referansestasjon.....	20
3.1.5 Samlet nEQR resultat	21
3.2 Hydrografi.....	22
3.3 Sediment	24
3.3.1 Sensoriske vurderinger og elektrokjemiske målinger.....	24
3.3.2 Kornfordeling	25
3.3.3 Kjemiske parametere	25
4. DISKUSJON.....	26
5. REFERANSER	27
6. VEDLEGG.....	28
Vedlegg 1 Feltlogg (B-parametere)	28
Vedlegg 2 Prøvetaking og analyser	29
Vedlegg 3 Analysebevis Eurofins Environment Testing AS	31
Vedlegg 4 Indeksbeskrivelser	49
Vedlegg 5 Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR).....	51
Vedlegg 6 Referansetilstand.....	52
Vedlegg 7 Artslister Pelagia Nature & Environment AB.....	53
Vedlegg 8 CTD rådata	72
Vedlegg 9 Bilder av sediment	77

1. INNLEDNING

Aqua Kompetanse AS har på oppdrag fra MOWI ASA gjennomført en akkreditert C-undersøkelse etter metodikk beskrevet i Norsk Standard NS 9410:2016. C-undersøkelsen omfatter bunnfauna, kjemi og partikkelfordeling. Av disse er bunnfauna hovedparameter som ut fra indeksen EQR sier noe om den økologiske tilstanden i sedimentet. Sensoriske observasjoner, elektrokjemiske målinger, kjemiske parametere, partikkelfordeling og hydrografi er støtteparametere. Det er Aqua Kompetanse AS som står for faglig vurdering og fortolkning av analyseresultatene. I denne rapporten presenteres og diskuteres disse resultatene og sammenligner med tidligere undersøkelser.

Tabell 2: Undersøkelsesfrekvenser for C-undersøkelsen inne i overgangssonen (C3, C4 osv.) og ved ytre grense av overgangssonen (C2) ved ulike tilstandsklasser. Jfr. NS9410:2016

Stasjon	Tilstandsklasse	Neste produksjonssyklus	Hver annen produksjonssyklus	Hver tredje produksjonssyklus
C2	Moderat (III) eller dårligere*	X		
	Svært god (I) eller god (II)			X
Samlet for C3, C4 osv.	Dårligere enn Moderat (III)*	X		
	Moderat (III)		X	
	Svært god (I) eller god (II)			X

*Krever alternativ undersøkelse for å kartlegge utbredelsen av redusert tilstand. Dette avklares med myndighetene.

2. OMRÅDE OG PRØVESTASJONER

Lokaliteten Kalvik ligger i Sørfold kommune, sør i Leirfjorden som er en fjordarm i Sørfolda (Figur 1). Anlegget er plassert i nærheten av land, og bunnen skrår fra land ned mot midten av fjorden til omtrent 210 meter. Under anlegget varierer dybdene mellom 40 og 175 meters dybde. Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av leire, sand og skjellsand. Dominerende strømmretning ved spredningsdyp ved lokaliteten er mot sørvest (Pedersen, 2019).

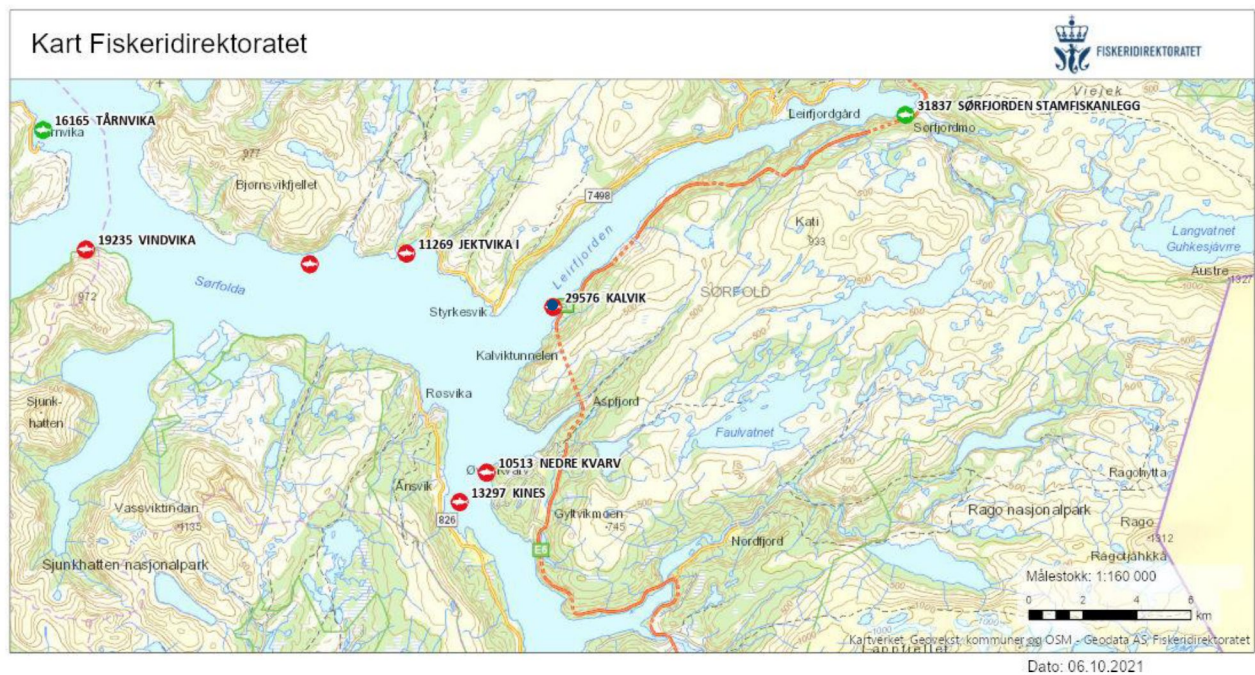
2.1 Plassering av prøvestasjoner

Fremherskende strømmretning, bunntype, batymetri, og veiledende avstander gitt i NS 9410:2016 ligger til grunn for plassering av prøvetakingsstasjonene. Stasjonenes plassering ble definert i prøvetakingsplan (i toktjournalen for denne undersøkelsen) forut for undersøkelsen. Anleggssonestasjon C1 ble lagt i overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen på nordsiden av anlegget, i området som viste størst påvirkningen ved forrige B-undersøkelse. Det er et mislykket prøvetakingsforsøk ved denne stasjonen, også på nordsiden. C2 er lagt 549 meter sørvest for anlegget og har samme plassering som ved forrige undersøkelse. C3 er lagt 464 meter sørvest for anlegget og har også samme plassering som ved forrige undersøkelse. C4 ble forsøkt plassert 160 meter sørvest for anlegget, men ble flyttet 36 meter vest grunnet bomskudd. C5 er plassert 117 meter nord for anlegget og har samme plassering som ved forrige undersøkelse. Referansestasjonen Cref er plassert 1 kilometer nordøst for anlegget på motsatt side av fjorden. Det mislykkede forsøkene ved C1 og C4 er markert med et rødt kryss i **Figur 2**. Alle stasjoner er avmerket på kartet i **Figur 2**, og posisjonen for stasjonene leses av i **Tabell 3**.

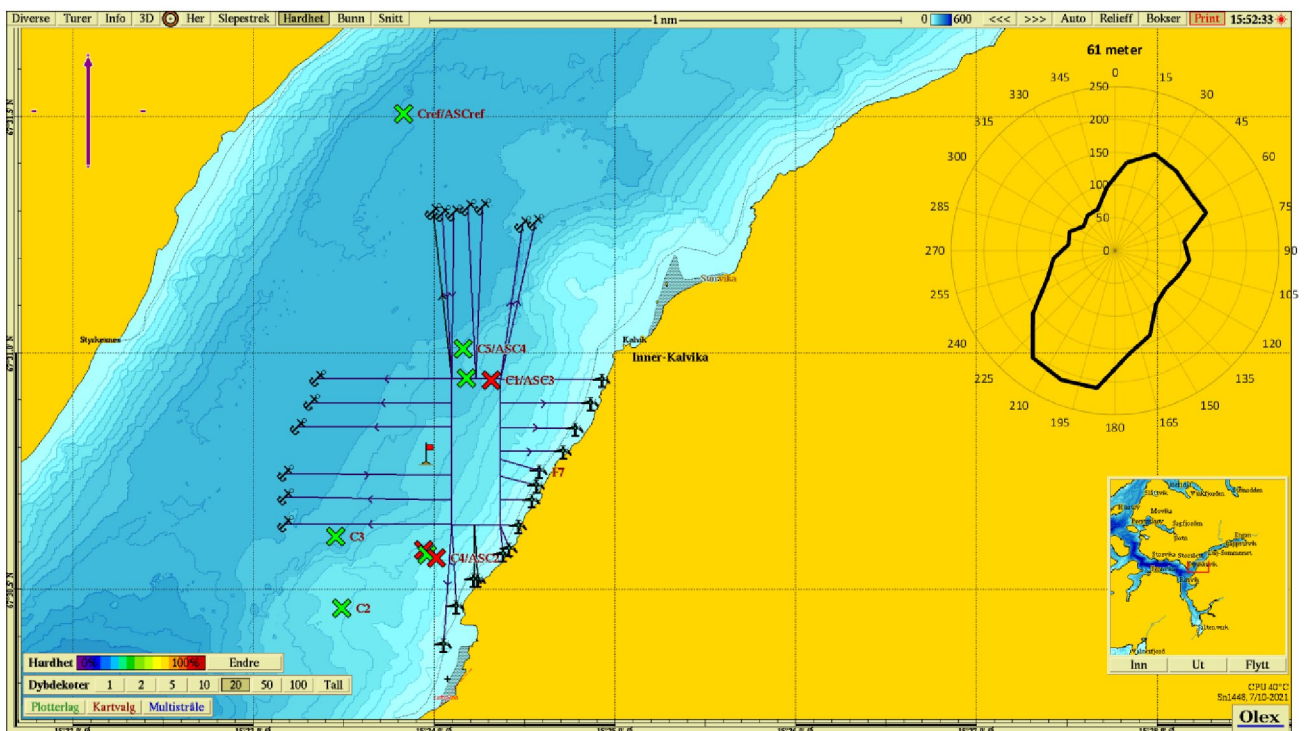
Tabell 3: Stasjonsbeskrivelser. Koordinater oppgitt med datum WGS84 og avstand fra anlegg og dyp (meter) på prøvestasjonene er oppgitt.

Stasjoner	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Avstand til anlegg (m)	0	549	464	161	117	1065
Dyp (m)	143	105	182	87	189	215
GPS koordinater	67°30.945 15°34.175	67°30.460 15°33.488	67°30.611 15°33.455	67°30.572 15°33.958	67°31.008 15°34.157	67°31.505 15°33.830

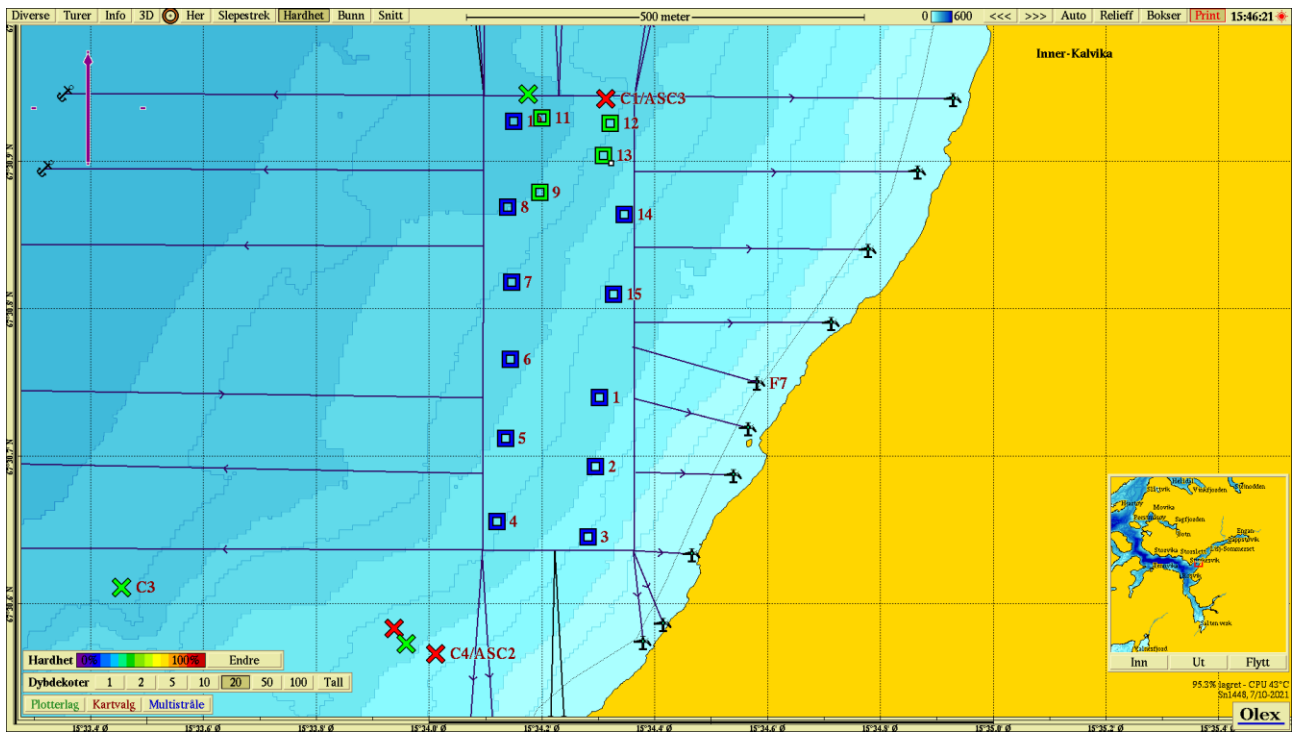
2.2 Kart



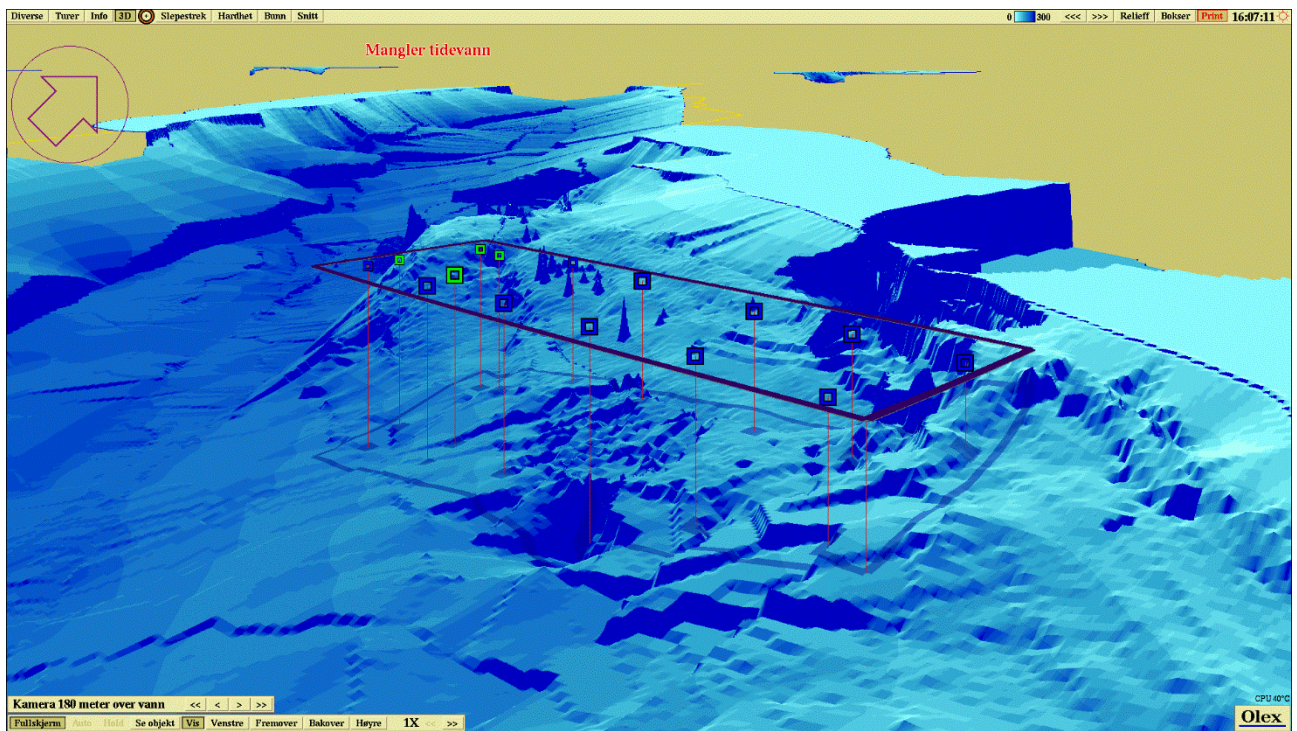
Figur 1: Oversiktskart med lokaliteten inntegnet (blå sirkel). Målestokk: 1:100 000 på A4-format. Kart fra: www.fiskeridir.no



Figur 2: Anleggsplassing og strømforhold (vanntransport i $m^3/m^2/døgn$). Kartet angir hvordan anlegget er plassert og prøvetakingsstasjoner. Røde kryss viser mislykkede prøvestasjoner. Spredningsstrøm er målt ved 62 m, og rødt flagg viser plassering av strømmåler.



Figur 3: Anleggsplassering og fortøyningslinjer og prøvestasjoner for B-undersøkelsen og C-undersøkelsen innerste stasjon. Røde kryss viser mislykkede prøvestasjoner. Målestokk vises øverst i kartet.



Figur 4: Tredimensjonalt bunnkart med anlegg og prøvestasjoner. Synsvinkel mot nordøst (Andreassen & Fredriksen, 2021).

2.3 Strømmålinger

Gjennom hele vannkolonnen var en av komponentene av vannstrømmen mot omtrent nordøst. I overflaten (5 meters dyp) og ved 15 meters dyp var denne komponenten svært dominerende, med kun en liten sekundærkomponent mot sørvest (Ottesen, 2011a og 2011b). Spredningsstrømmen (61 meter) har hovedkomponent mot sørvest, med en sekundærkomponent mot nordøst, og har hyppigste strømrørninger mot 180-240 grader (Pedersen, 2019). Bunnstrømmen (153 meter) hadde også størst komponent mot sørvest, med en sekundærkomponent mot nordøst (Hagen, 2015). Det ble målt lav nullstrøm i hele vannkolonnen.

Tabell 4: Strømmålinger. Måling av overflate (5m), dimensjonering (15m), spredning (61m) og bunnstrøm (153m).

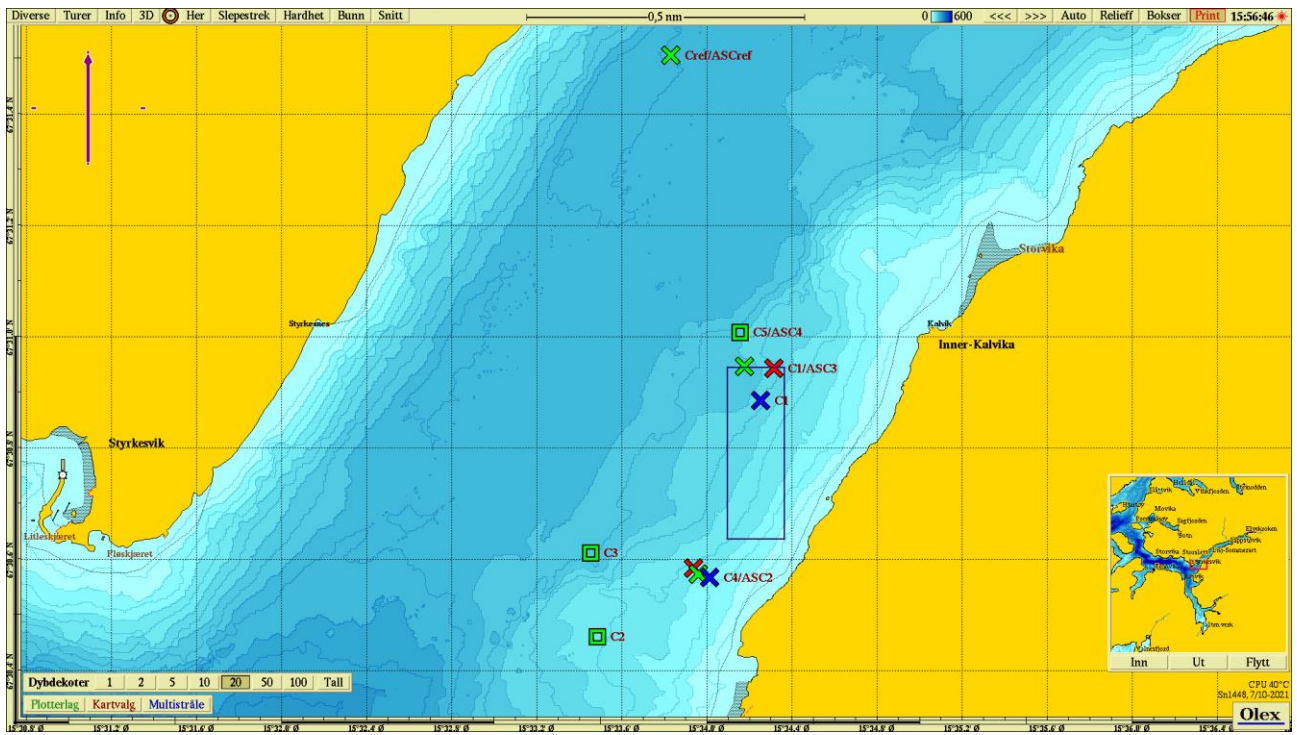
Dato	Dyp (m)	Koordinater (WGS84)	Gj.snitt hastighet (cm/s)	Maks. hastighet (cm/s)	Signifikant maks. hast (cm/s)	Andel nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	Referanser
27.09.- 29.08.2011	5	67°30.7262 15°33.9856	5,3	29,0	9,9	7,9	Ottesen, 2011a
21.09.- 24.10.2011	15	67°30.7262 15°33.9856	4,9	30,4	10,0	11,9	Ottesen, 2011b
20.06.- 18.07.2019	61	67°30.763 15°33.954	3,5	13,7	5,6	5,7	216-7-19S
26.03.- 03.05.2015	153	67°30.849 15°33.996	4,0	15,0	7,0	6,03	70-5-15S

2.4 Tidligere undersøkelser

Det er utført undersøkelser ved Kalvik i 2015 og 2019. Undersøkelsen i 2015 ble utført etter gammel standard, så stasjonsplassering sammenfaller ikke med dagens undersøkelse. Nåværende plassering av C2, C3 og C5 sammenfaller med stasjonsplassering fra undersøkelsen i 2019 (se **Figur 5**).

Tabell 5: Tidligere gjennomførte undersøkelser ved lokalitet Kalvik.

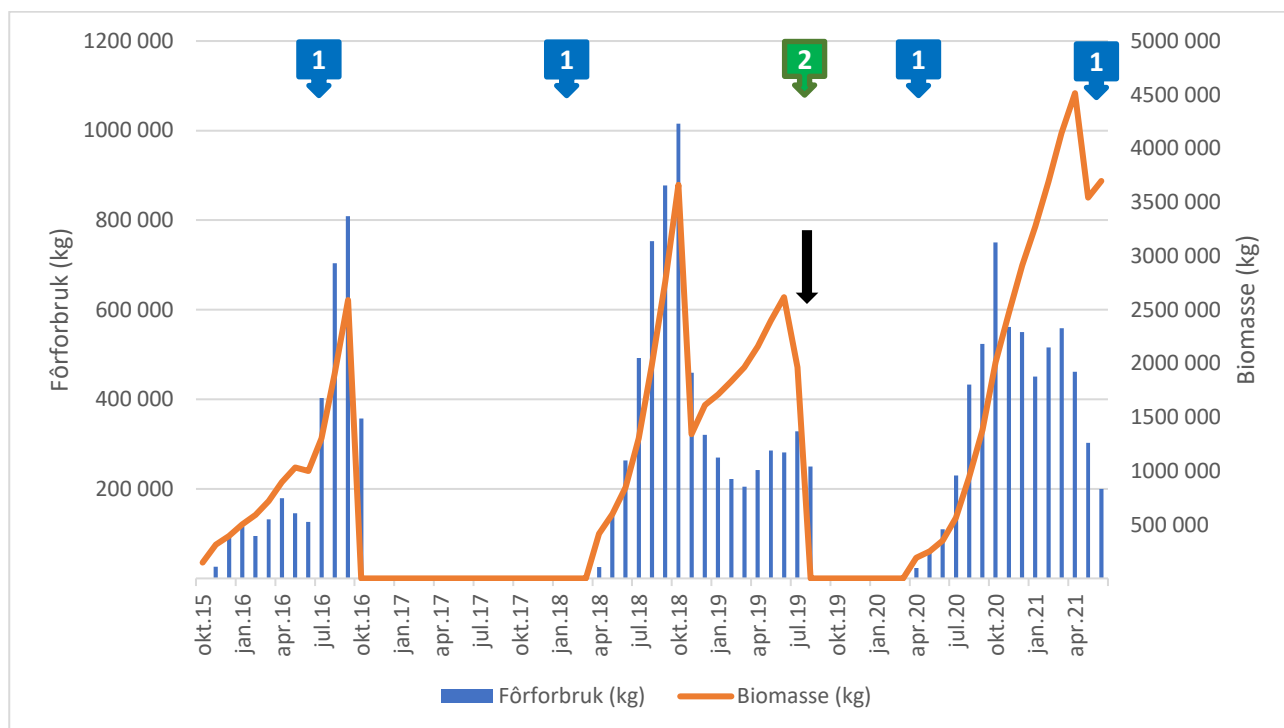
Prøvetaking (dato)	Rapportnummer, år	Konsulentselskap	Type undersøkelse
15.01.2015	2015	Helgeland havbruksstasjon AS	C-undersøkelse
02-04.09.2019	212-7-19C, 2019	Aqua Kompetanse AS	C-undersøkelse



Figur 5: Kart som viser tidligere og nye stasjonsplasseringer. Blå kryss representerer undersøkelsen i 2019, grønne firkanter indikerer stasjoner med samme plassering ved begge undersøkelsene og grønne kryss undersøkelsen i 2021. Røde kryss indikerer bomskudd. Merk at under blått kryss for C4 er det et bomskudd fra undersøkelsen i 2021.

2.5 Drift og produksjon

Kalvik har vært i bruk siden 2011, og **Tabell 6** og **Figur 6** viser produksjon og fôrforbruk ved anlegget for inneværende generasjon og to foregående generasjoner.



Figur 6. Produksjonsinformasjon (både biomasse og fôrforbruk for de siste generasjoner og frem til tidspunkt for inneværende undersøkelse. Linje indikerer produsert mengde fisk og stolper indikerer fôrforbruk pr. måned. Sorte piler angir tidspunkt for inneværende og tidligere C-undersøkelser, og fargede piler angir tidspunkt og tilsand for B-undersøkelser

Tabell 6: Produksjonsdata og fôrforbruk for inneværende generasjon og de tre foregående generasjonene ved Kalvik.

Dato	Generasjon	Utføret mengde (tonn)	Produsert mengde (tonn)	Merknader
26.10.2015	1503G	3065	2891	
16.04.2018	1802G	4352	3663	
12.04.2020	2002G	5473	4677	

3. RESULTATER

3.1 Bløtbunnsfauna

Stasjonene i overgangssonen hadde god og svært god økologisk tilstand ut fra nEQR, ytterkanten av overgangssonen hadde svært god tilstand, mens referansestasjonen hadde også svært god tilstand. Arts- og individantallet varierte litt mellom stasjonene.

Bunndyrsdata er klassifisert etter økoregion Norskehavet nord og ferskvannspåvirket beskyttet fjord (G4).

Se **Vedlegg 7** for fullstendig rapport fra underleverandør.

Tabell 7: Antall arter og individer pr. 0,2m². H' = Shannon-Wieners diversitetsindeks, ES100 = Hurlberts diversitetsindeks, NQI1 = sammensatt indeks (diversitet og ømfintlighet), ISI = sensitivitetsindeks, NSI = sensitivitetsindeks nEQR = Økologisk tilstandsklassifisering basert på observert verdi av indeks (snitt av to replikater) iht. klassifiseringsveileder 02:2018. Farger indikerer tilstand iht. veileder 02:2018. C1 tilordnes ikke tilstandsklasser, iht. NS 9410.

	Anleggssone	Ytterkant	Overgangssone			Referanse
	C1	C2	C3	C4	C5	Ref
Ant. ind.	4196	1783	1210	1350	1413	271
Ant. art	7	63	51	53	54	36
H'	1,207	4,241	4,373	3,851	4,307	4,130
ES ₁₀₀	3,583	26,705	26,136	22,044	24,789	25,260
NQI1	0,289	0,767	0,749	0,655	0,715	0,766
ISI	4,926	10,210	10,489	8,567	9,504	10,368
NSI	9,894	26,552	25,654	21,328	24,404	25,060
nEQR	0,214	0,852	0,846	0,720	0,812	0,836

3.1.1 Anleggssone (C1)

Ved C1 ble det registrert 4196 individer fordelt på 7 arter (**Tabell 7**). Blant de ti vanligste artene var det hovedsakelig tolerante, opportunistiske og nøytrale arter, i tillegg til en forurensningsindikator. Forurensningsindikatoren *Capitella capitata* var den vanligste, med 63% av individantallet (**Tabell 8**). Stasjonen klassifiseres til miljøtilstand 2 ut fra NS9410:2016, basert på at ingen taxa utgjør mer enn 90% av det totale individtallet. Fullstendig artsliste i **vedlegg 7**.

Tabell 8: De 7 hyppigst forekommende artene ved stasjon C1 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene (Rygg og Norling, 2013) samt klassifisering av miljøtilstand i bløtbunnsamfunn på innerste stasjonen ved anleggssonen. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art		Økologisk gruppe (NSI)	Antall individer	Prosent (%)
<i>Capitella capitata</i>		V	2645	63 %
<i>Thyasira sarsii</i>		IV	1063	25 %
<i>Paramphinome jeffreysii</i>		III	354	8 %
<i>Heteromastus filiformis</i>		IV	131	3 %
Maldanidae		II	1	0 %
<i>Scalibregma inflatum</i>		III	1	0 %
<i>Euspira montagui</i>		II	1	0 %
Øvrige arter				
Miljøtilstand iht. NS9410:2016		2		
Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Oppportunistisk art (NSI IV)	Forurensningsindikator (NSI V)

3.1.2 Ytterkant av overgangssone (C2)

Ved C2 ble det registrert 1763 individer fordelt på 63 arter. Den sensitive arten *Mendicula ferruginosa* var den vanligste ved stasjonen, med 17% av individtallet. Samtlige av faunaindeksene var svært gode, og stasjonen ble klassifisert til svært god tilstand ut fra veileder 02:2018.

Tabell 9: Resultater fra bunnfauna på stasjon C2 (grabb 1 og 2), arts- og individtall for hver enkelt grabb, samt grabbgjennomsnitt og nEQR verdi for hver av indeksene. Farger angir tilstandsklasse for indeksene og nEQR verdi. Fremgangsmåte for beregning av nEQR for hver av indeksene ifølge Vedlegg 9.4.5 til klassifiseringsveileder 02:2018.

Indeks	C2 grabbprøve 1	C2 grabbprøve 2	Grabb gj. snitt	nEQR for indeksene
S (ant. arter)	42	49	45,5	
N (ant. individer)	1386	397	891,5	
NQI1	0,731	0,803	0,767	0,841
H'	4,364	4,117	4,241	0,860
ES ₁₀₀	25,567	27,843	26,705	0,832
ISI ₂₀₁₂	10,256	10,164	10,210	0,864
NSI	26,323	26,780	26,552	0,862
Gj. snitt nEQR-verdi				0,852

Tabell 10: De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon C2 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	Økologisk gruppe (NSI)	Antall individer	Prosent (%)	
<i>Mendicula ferruginosa</i>	I	299	17 %	
<i>Eclysippe vanelli</i>	I	267	15 %	
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	III	133	7 %	
<i>Notomastus latericeus</i>	I	113	6 %	
<i>Falcidens crossotus</i>	II	104	6 %	
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	88	5 %	
<i>Chirimia biceps</i>	I	83	5 %	
Sabellidae	II	53	3 %	
<i>Yoldiella philippiana</i>	I	43	2 %	
<i>Ennucula tenuis</i>	II	43	2 %	
Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Opportunistisk art (NSI IV)	Forurensningsindikator (NSI V)

3.1.3 Overgangssonen (Stasjon C3, C4, C5, og Cref)

3.1.3.1 Stasjon C3

Ved C3 ble det registrert 1210 individer fordelt på 51 arter. Den tolerante arten *Paramphinome jeffreysii* var den vanligste ved stasjonen, med 17% av individtallet. Alle faunaindeksene ved stasjonen hadde beste tilstand, og stasjonen ble klassifisert til svært god tilstand ut fra veileder 02:2018.

Tabell 11: Resultat fra bunnfauna på stasjon C3 (grabb 1 og 2), arts- og individtall for hver enkelt grabb, samt grabbgjennomsnitt og nEQR verdi for hver av indeksene. Farger angir tilstandsklasse for indeksene og nEQR verdi. Fremgangsmåte for beregning av nEQR for hver av indeksene ifølge Vedlegg 9.4.5 til klassifiseringsveileder 02:2018.

Indeks	C3 grabbprøve 1	C3 grabbprøve 2	Grabb gj. snitt	nEQR for indeksene
S (ant. arter)	39	35	37	
N (ant. individer)	843	367	605	
NQI1	0,744	0,754	0,749	0,822
H'	4,384	4,362	4,373	0,875
ES ₁₀₀	25,997	26,274	26,136	0,827
ISI ₂₀₁₂	10,593	10,384	10,489	0,877
NSI	25,715	25,592	25,654	0,827
Gj. snitt nEQR-verdi				0,846

Tabell 12: De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon C3 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	Økologisk gruppe (NSI)	Antall individ	Prosent (%)	
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	III	207	17 %	
<i>Eclysippe vanelli</i>	I	123	10 %	
<i>Parathyasira equalis</i>	III	99	8 %	
<i>Mendicula ferruginosa</i>	I	76	6 %	
<i>Thyasira obsoleta</i>	I	75	6 %	
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	51	4 %	
<i>Notomastus latericeus</i>	I	44	4 %	
<i>Axinulus croulinensis</i>	I	40	3 %	
<i>Streblosoma intestinale</i>	I	38	3 %	
<i>Abra nitida</i>	I	37	3 %	
Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Opportunistisk art (NSI IV)	Forurensningsindikator (NSI V)

3.1.3.2 Stasjon C4

Ved C4 ble det registrert 1350 individer fordelt på 53 arter. Den tolerante arten *Paramphinome jeffreysii* var den vanligste ved stasjonen, med 18% av individtallet. Faunaindeksene ved stasjonen hadde moderat, god eller svært god tilstand. Stasjonen ble klassifisert til god tilstand ut fra veileder 02:2018.

Tabell 13: Resultat fra bunnfauna på stasjon C4 (grabb 1 og 2), arts- og individtall for hver enkelt grabb, samt grabbgjennomsnitt og nEQR verdi for hver av indeksene. Farger angir tilstandsklasse for indeksene og nEQR verdi. Fremgangsmåte for beregning av nEQR for hver av indeksene ifølge Vedlegg 9.4.5 til klassifiseringsveileder 02:2018.

Indeks	C4 grabbprøve 1	C4 grabbprøve 2	Grabb gj. snitt	nEQR for indeksene
S (ant. arter)	44	31	37,5	
N (ant. individer)	614	736	675	
NQI1	0,682	0,628	0,655	0,639
H'	4,089	3,612	3,851	0,811
ES ₁₀₀	25,388	18,700	22,044	0,749
ISI ₂₀₁₂	8,922	8,211	8,567	0,750
NSI	22,139	20,516	21,328	0,654
Gj. snitt nEQR-verdi				0,720

Tabell 14: De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon C4 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	Økologisk gruppe (NSI)	Antall individ	Prosent (%)	
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	III	239	18 %	
<i>Chaetozone setosa</i>	IV	206	15 %	
<i>Thyasira sarsii</i>	IV	119	9 %	
<i>Chaetozone sp.</i>	III	108	8 %	
<i>Notomastus latericeus</i>	I	84	6 %	
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	81	6 %	
<i>Diplocirrus glaucus</i>	II	57	4 %	
Sabellidae	II	46	3 %	
<i>Harpinia sp.</i>	III	44	3 %	
<i>Falcidens crossotus</i>	II	31	2 %	
Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Opportunistisk art (NSI IV)	Forurensningsindikator (NSI V)

3.1.3.3 Stasjon C5

Ved C5 ble det registrert 1413 individer fordelt på 54 arter. Den tolerante slekta *Prionospio sp.* var den vanligste ved stasjonen, med 12% av individtallet. Faunaindeksene ved stasjonen hadde god eller svært god tilstand. Stasjonen ble klassifisert til svært god tilstand ut fra veileder 02:2018.

Tabell 15: Resultat fra bunnfauna på stasjon C5 (grabb 1 og 2), arts- og individtall for hver enkelt grabb, samt grabbgjennomsnitt og nEQR verdi for hver av indeksene. Farger angir tilstandsklasse for indeksene og nEQR verdi. Fremgangsmåte for beregning av nEQR for hver av indeksene ifølge Vedlegg 9.4.5 til klassifiseringsveileder 02:2018.

Indeks	C5 grabbprøve 1	C5 grabbprøve 2	Grabb gj. snitt	nEQR for indeksene
S (ant. arter)	46	39	42,5	
N (ant. individer)	771	642	706,5	
NQI1	0,720	0,710	0,715	0,767
H'	4,471	4,143	4,307	0,868
ES ₁₀₀	25,799	23,778	24,789	0,816
ISI ₂₀₁₂	9,270	9,738	9,504	0,834
NSI	23,875	24,933	24,404	0,776
Gj. snitt nEQR-verdi				0,812

Tabell 16: De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon C5 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	Økologisk gruppe (NSI)	Antall individ	Prosent (%)	
<i>Prionospio sp.</i>	III	171	12 %	
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	151	11 %	
<i>Notomastus latericeus</i>	I	135	10 %	
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	III	112	8 %	
<i>Eclysippe vanelli</i>	I	96	7 %	
<i>Thyasira sarsii</i>	IV	86	6 %	
<i>Mendicula ferruginosa</i>	I	76	5 %	
<i>Parathyasira equalis</i>	III	41	3 %	
<i>Labidoplax buskii</i>	II	40	3 %	
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	I	39	3 %	
Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Oppportunistisk art (NSI IV)	Forurensningsindikator (NSI V)

3.1.4 Referansestasjon

Ved C6 ble det registrert 271 individer fordelt på 36 arter. Den sensitive arten *Thyasira obsoleta* var den vanligste ved stasjonen, med 14% av individtallet. De fleste av indeksene var svært gode, og stasjonen ble klassifisert til svært god tilstand ut fra veileder 02:2018.

Tabell 17: Resultat fra bunnfauna på stasjon C6 (grabb 1 og 2), arts- og individtall for hver enkelt grabb, samt grabbgjennomsnitt og nEQR verdi for hver av indeksene. Farger angir tilstandsklasse for indeksene og nEQR verdi. Fremgangsmåte for beregning av nEQR for hver av indeksene ifølge Vedlegg 9.4.5 til klassifiseringsveileder 02:2018.

Indeks	C6 grabbprøve 1	C6 grabbprøve 2	Grabb gj. snitt	nEQR for indeksene
S (ant. arter)	28	28	28	
N (ant. individer)	108	163	135,5	
NQI1	0,766	0,765	0,766	0,840
H'	4,216	4,043	4,130	0,848
ES ₁₀₀	27,225	23,294	25,260	0,820
ISI ₂₀₁₂	9,978	10,757	10,368	0,871
NSI	24,487	25,633	25,060	0,802
Gj. snitt nEQR-verdi				0,836

Tabell 18: De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon C6 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	Økologisk gruppe (NSI)	Antall individ	Prosent (%)	
<i>Thyasira obsoleta</i>	I	37	14 %	
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	27	10 %	
<i>Mendicula ferruginosa</i>	I	27	10 %	
<i>Eclysippe vanelli</i>	I	19	7 %	
<i>Parathyasira equalis</i>	III	19	7 %	
<i>Kelliella miliaris</i>	III	19	7 %	
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	III	18	7 %	
<i>Axinulus croulinensis</i>	I	15	6 %	
Terebellidae	I	9	3 %	
<i>Notomastus latericeus</i>	I	8	3 %	
Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Opportunistisk art (NSI IV)	Forurensningsindikator (NSI V)

3.1.5 Samlet nEQR resultat

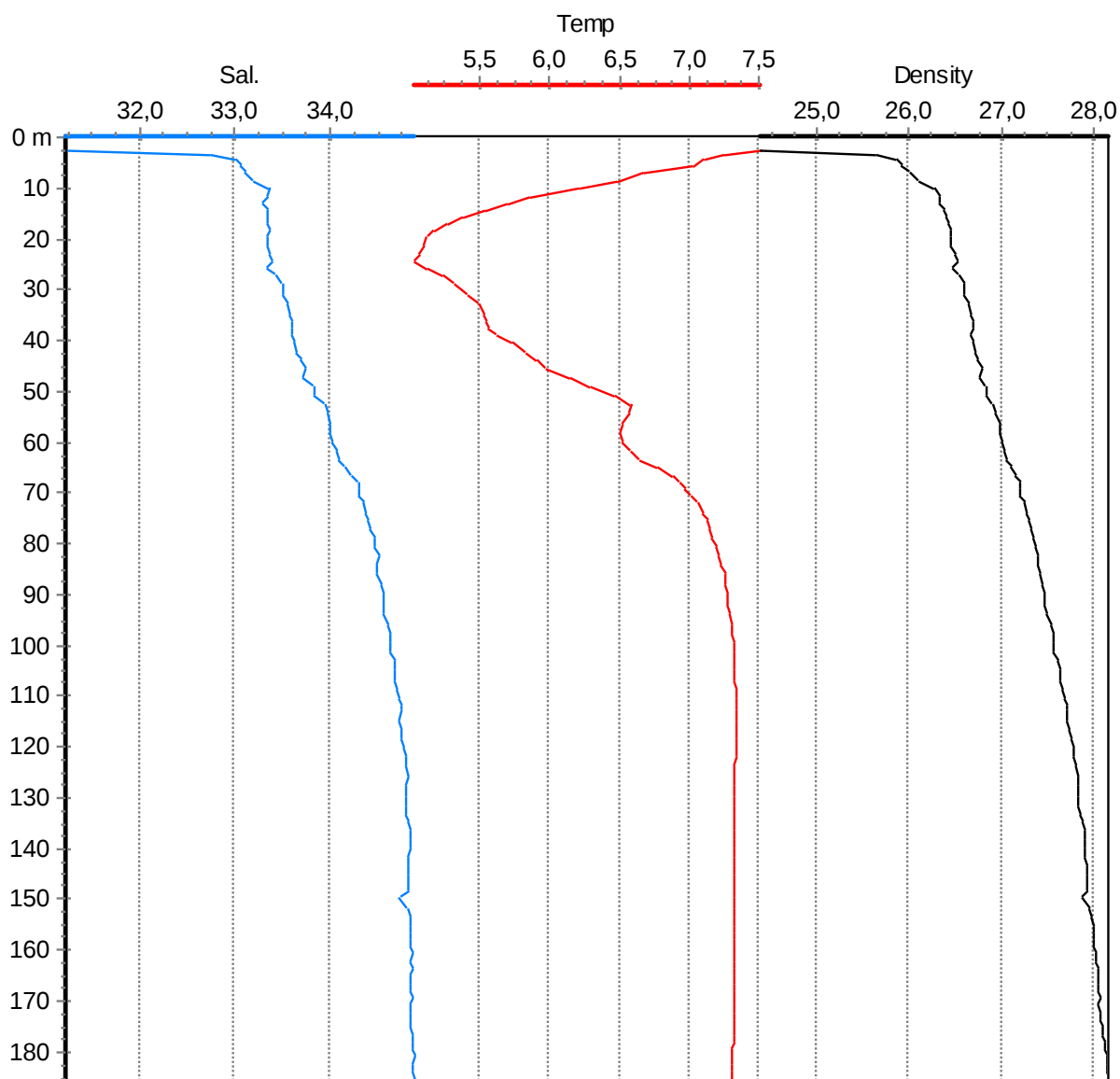
Stasjonen ved ytterkanten av overgangssonen, C2, fikk svært god tilstand, mens samlet resultat for overgangssonen ga god tilstand.

Tabell 19: nEQR resultat for C2 stasjon og samlet for overgangssonen. Fremgangsmåte for beregning av nEQR verdi i overgangssonen kommer frem av **vedlegg 5**.

Stasjonsbeskrivelse	Stasjon	Samlet nEQR resultat
Ytterkant av overgangssonen	C2	0,852
Overgangssonen	C3, C4, C5	0,793

3.2 Hydrografi

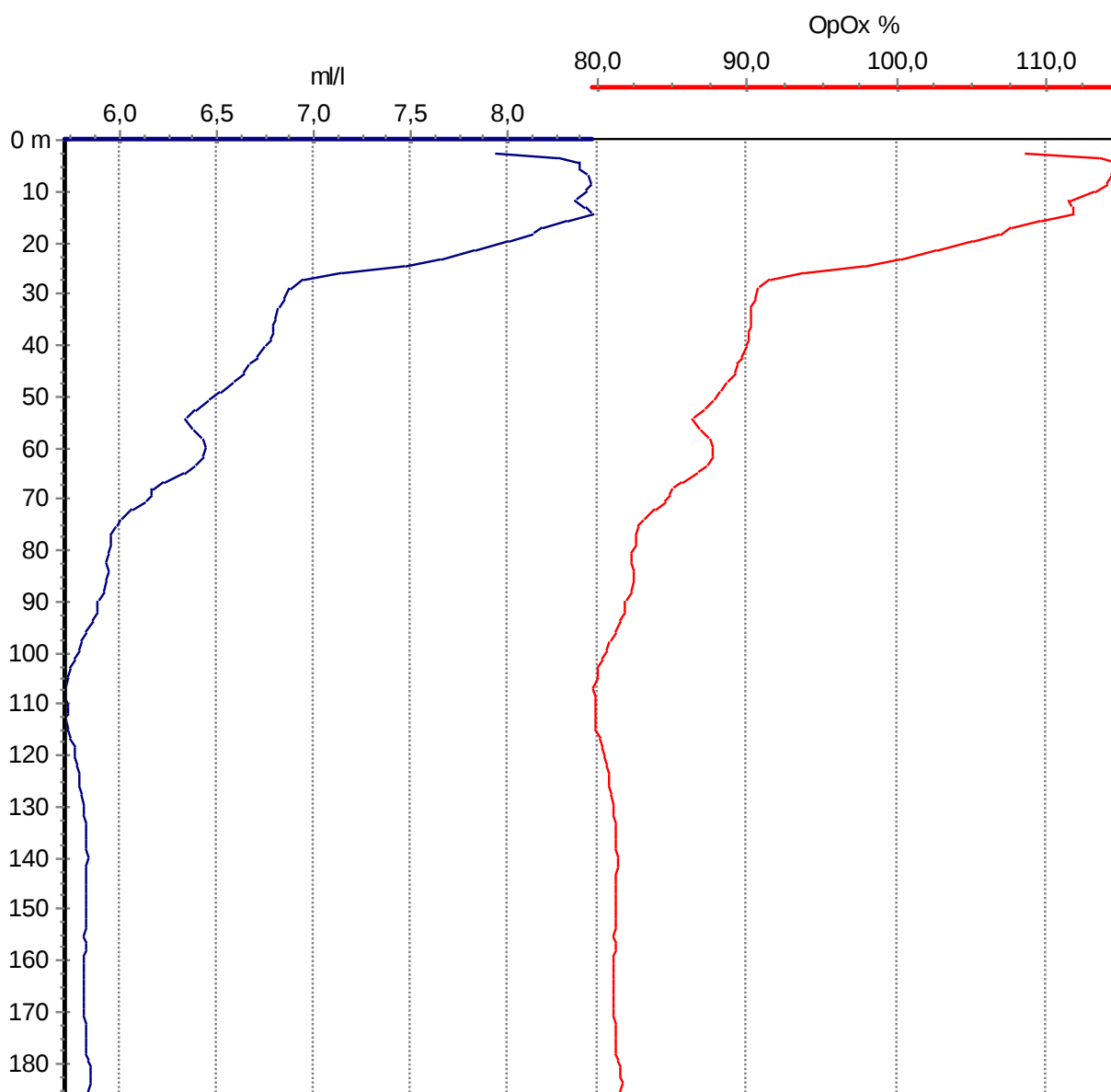
Saltholdighet, temperatur, tetthet og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) i dypområdet ved lokaliteten (C3; **Figur 2**). Resultatene fra denne undersøkelsen presenteres i **Figur 6** og **7**.



Down-cast selected

Figur 6: Sjøtemperatur (°C; rød), salinitet (blå) og tetthet (-1000 kg/m^3 ; sort) fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) på 186 meters dyp ved stasjon C3 den 27.05.2021.

Sjøtemperaturen sank raskt ned til 25 meter, for å så gradvis øke ned til 70m. Fra 70 meters dyp ned til bunnen var den stabil på omtrent 7,4°C. Saliniteten økte raskt fra overflaten ned til 10 meters dyp, for å så øke sakte ned mot bunnen hvor den var deretter stabil på omtrent 34,4. Tettheten fulgte samme trend som saliniteten og hadde en bunnverdi på 1028 kg/m^3 .



Down-cast selected

Figur 7: Oksygenmetning (%; rød) og oksygenkonsentrasjon (ml/l; blå) fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) på 186 meters dyp ved stasjon C3 den 27.05.2021.

Profilen for oksygenmetning viste endring fra overflaten til bunnen, med en forskjell på omtrent 30% fra overflaten til bunnen. Ved overflaten lå oksygenkonsentrasjonen på 7,94 (108,64%) og økte noe ned til 10 meter. Fra 10 meter sank verdien gradvis, med noe variasjon, for å så stabilisere seg fra 120 meters dyp og ned til bunnen. Bunnvannet holdt en oksygenkonsentrasjon på 5,84 ml O₂/l (81,43%), og tilsvarte derfor tilstandsklasse I - svært god iht. Veileder 02:2018.

3.3 Sediment

3.3.1 Sensoriske vurderinger og elektrokjemiske målinger

Alle stasjonene viste normale pH og E_h -målinger, med pH målinger fra 7,64 til 7,86 og E_h målinger fra 61-365 mV. Samtlige stasjoner hadde normal lukt og mykt sediment. Det ble registrert misfarging ved tre stasjoner. Sedimentet ved fire stasjoner besto hovedsakelig av leire, mens ved de to resterende besto det av silt og sand (med noe stein). Se vedlegg 1 for fullstendig B1 og B2 skjema for C1.

Tabell 20: 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:	12°C	pH sjø:	8,16
Sjøtemperatur:	10°C	E_{obs} sjø:	198
Sedimenttemperatur:	8,0°C	E_{ref} sediment:	221

Tabell 21: Resultater fra elektrokjemiske målinger av pH og E_h (redoks), og sensoriske observasjoner for hver stasjon.

	C1	C2	C3	C4	C5	Cref
pH	7,74	7,75	7,81	7,85	7,64	7,86
E_{obs} (mV)	-74	144	-27	-90	-160	58
E_h ($E_{obs} + E_{ref}$) (mV)	147	365	194	131	61	279
Sedimenttype	Leire	Silt, sand og stein	Leire	Sand og silt	Leire	Leire
Farge	Misfarget	Misfarget	Misfarget	Normal	Normal	Normal
Lukt	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Konsistens	Myk	Myk	Myk	Myk	Myk	Myk
Grabbfylling	13-14	11	14-16	8-12	15-16	15-16
Andre observasjoner					Slimål	

3.3.2 Kornfordeling

Kornfordelingen (**Tabell 22**) viser at den største fraksjonen ved samtlige stasjoner er den for silt og leire (pelitt). Pelittandelen indikerer at sedimentet ved C4 er grovkornet, ved C1 og C2 er det moderat finkornet og ved de resterende (C3, C5 og Cref) er sedimentet finkornet.

Tabell 22: Kornfordeling. Manglende data er merket med gråfarge. Summen ved hver stasjon kan overskride 100 % grunnet feilmarginer i analysemetoden.

Sedimenttype	Størrelse (mm)	C1	C2	C3	C4	C5	Cref
Grus	>2 (%)	0,3	0,2	0,1	2,5	0,3	0,0
Sand	1-2 (%)	0,3	0,2	0,5	1,4	0,7	0,2
	0,5-1 (%)	0,4	0,8	0,3	7,5	0,3	0,6
	0,25-0,5 (%)	1,2	3,5	0,7	12,1	0,7	1,5
	0,125-0,25 (%)	4,5	14,1	4,1	19,2	3,6	1,5
	0,063-0,125 (%)	15,5	20,7	14,1	27,7	13,3	3,9
Silt & leire (pelitt)	<0,063 (%)	77,8	60,5	80,2	29,6	81,0	92,4

3.3.3 Kjemiske parametere

Andelen organisk materiale (TOM) var generelt lavt ved alle stasjonene, i intervallet 2,1-5,1%. Nivåene av normalisert organisk karbon (nTOC) var lave (tilstand I) ved alle stasjoner unntatt C4, hvor det var lett forhøyet (tilstand II). Mengden nitrogen var lavest ved C4 med 0,7 g/kg, mens de resterende stasjonene lå i intervallet 0,9-1,7 g/kg. C:N forholdet var høyest ved C4 med 12,6, mens de andre stasjonene lå mellom 7,8 og 9,4. Det ble målt kobber ved C1, C4, C5 og C ref, og kobbernivåene ved C1 og Cref lå i tilstandsklasse II (god) mens ved C4 og C5 lå nivåene ved tilstandsklasse I (bakgrunnsnivå).

Tabell 23: Innhold av undersøkte kjemiske parametre i sediment. Totalt organisk materiale (TOM), Totalt organisk karbon (TOC), finstoff og nTOC (organisk karbon korrigert for innhold av finstoff). Nitrogen har ikke tilstandsklasser. Karbon-nitrogenforholdet (C:N) er oppgitt som ratio mellom TOC og TN. Tilstandsklasser og farger er angitt etter klassifiseringsveileder 02:2018 for alle parametre unntatt Cu, som er klassifisert ut fra M-608 (2016). Manglende data er merket med gråfarge.

	C1	C2	C3	C4**	C5**	Cref**
TOM (%)	3,9	2,6	4,2	2,1	3,7	5,1
TOC (mg/g)	14,1	7,1	10,9	8,8	8,2	13,6
Finstoff (%)	77,8	60,5	80,2	29,6	81,0	92,4
nTOC (mg/g)	18,1	14,2	14,5	21,5	11,6	15,0
TOC ₆₃ Tilstandsklasse*	I	I	I	II	I	I
TN (total-nitrogen, g/kg)	1,5	0,9	1,4	0,7	1,1	1,7
C:N	9,4	7,8	7,8	12,6	7,8	8,2
Cu (kobber, mg/kg)	33			9,2	16,5	22,5
Cu tilstandsklasse	II			I	I	II

*Tilstandsklassifisering basert på TOC forutsetter at konsentrasjonen av TOC i sediment standardiseres for teoretisk 100 % finstoff (pelitt < 0,063 mm) iht. formelen: $nTOC = TOC + 18 * (1 - p < 0,063 \text{ mm})$ gjengitt i klassifiseringsveileder 02:2018

** Verdiene er et gjennomsnitt av to verdier. For full analyserapport, se vedlegg.

4. DISKUSJON

Lokaliteten Kalvik ligger ifølge vann-nett.no i vannforekomsten Leirfjorden, som er klassifisert som en ferskvannspåvirket beskyttet fjord. Det er registrert flere påvirkningskilder i vannforekomsten; liten grad av påvirkning fra avrenning og utslipp fra fiskeoppdrett, punktutslipp fra akvakultur og punktutslipp fra renseanlegg. Det er registrert påvirkning i stor grad i form av hydromorfologisk endring ved overføring av vann, da vannforekomsten har stor ferskvannstilførsel. Sistnevnte påvirkningskilde vil dog ikke ha mye å si for bunnforholdene ved lokaliteten. Andre registrerte parametere på nettsiden indikerer god tilstand i vannforekomsten.

Faunaforholdene i den planlagte overgangssonen for Kalvik var generelt gode. Ved alle stasjonene ble det funnet arter som forbindes med gode forhold (NSI I og II) blant de ti vanligste taksa. C4 skilte seg noe ut fra de to andre stasjonene, hvor mestepartene av faunaindeksene hadde god tilstand, istedenfor svært god. De kjemiske parameterne og sensoriske vurderingene indikerer også gode forhold i hele området.

Nærmest det planlagte anlegget, ved C1, ser man tydelige tegn til påvirkning, med forurensingsindikatoren *Capitella capitata* som dominerte artslisten. Det ble registrert syv arter ved stasjonen, hvor to av de var i økologisk gruppe (II). Etter klassifiseringen for miljøtilstand i anleggssonen, som tar høyde for noe påvirkning i nærområdet til anlegg, blir miljøtilstanden ved anleggssonestasjonen likevel god.

Referansestasjonen hadde svært gode faunaforhold, med lignende faunasammensetning som i overgangssonen. Denne stasjonen anses derfor for å være representativ for området og nyttig i videre overvåkning som sammenligningsgrunnlag.

Hydrografiprofilen tatt ved C2 viste høy oksygenmetning i hele vannsøylen, med bunnvann som tilsvarte beste tilstand ut fra Veileder 02:2018. De målte kobbernivåene ved C1 og referansestasjonen var over bakgrunnsnivåer, men fortsatt lave (tilstand II), mens ved C4 og C5 var ved bakgrunnsnivå (tilstand I).

Ved forrige undersøkelse hadde C2, C3 og C5 tilstand II (god) ut ifra nEQR, mens ved nåværende undersøkelse har samtlige stasjoner tilstand I (svært god). Kobbernivåene ved C5 har ikke endret seg fra forrige undersøkelse, og er fremdeles bakgrunnsnivå. Det er også lite forskjell mellom stasjonene i de to forskjellige undersøkelsene i målte kjemiske parametere.

Totalt sett er miljøforholdene i området for Kalvik gode, med høy faunadiversitet, gode kjemiske parametere og høy oksygenmetning ved bunnen. Stasjonen i anleggssonen viser tegn til påvirkning, men overskrider ikke hva man kan forvente ved en undersøkelse på maksimal belastning. Undersøkelsesfrekvens blir hver tredje produksjonssyklus.

5. REFERANSER

- Andreassen, T-E. & Fredriksen, K-E. (2021) B-undersøkelse ved Kalvik i Sørfold kommune, mai 2021. Rapportnummer 169-4-21B 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.
- 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. (2015) Måling av bunnstrøm ved Kalvik (mars - mai 2015). Rapportnummer 70-5-15S 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.
- M-608 (2016) Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Miljødirektoratet. Revidert 30.10.2020.
- Miljødirektoratet (2019) Presisering av standard NS9410:2016. Utgitt 24.04.2019.
- Mynors, J. (2019) C-undersøkelse ved Kalvik i Sørfold kommune, september 2019. Rapportnummer 212-7-19C levert av Aqua Kompetanse AS.
- 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.
- Ottesen, K (2011a) Strømundersøkelse på lokalitet Kalvika august 2011. Rapport levert av Helgeland havbruksstasjon AS.
- Ottesen, K. (2011b) Strømundersøkelse på lokalitet Kalvika oktober 2011. Rapport levert av Helgeland Havbruksstasjon AS.
- Pedersen, A. I. (2019) Vannstrømmåling ved Kalvik, Sørfold, juni-juli 2019. Rapportnummer 216-7-19S, levert av Aqua Kompetanse AS.
- 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.

6. VEDLEGG

Vedlegg 1 Feltlogg (B-parametere)

Tabell 1-1: B1 skjema viser resultatene basert på fauna, elektrokjemiske målinger og sensoriske registreringer ved C1. Dersom grabben har for lite sediment til å måle gruppe II parameter gis heller ingen poeng til denne gruppen, og prøven vurderes etter gruppe III parameter. Tilstander gitt i henhold til grenseverdier for B-undersøkelse oppgitt i NS9410. B2 skjema viser resultatene fra bedømmingen av sedimentet, dybdetall, samt om det observeres *Beggiatoa* eller rester av fôr og/eller fekalier. Sedimentet bedømt ved å fordele totalt fem poeng, fordelt på hvilken type sediment som observeres i prøven. For faunasammensetning, se resultater for faunaanalyse (kap. 3.1.1 og vedlegg 7).

B1				B2		
Gr.	Parameter	Poeng	Stasjon	Stasjon		
			C1			
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B			
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0			
II	pH	Målt verdi	7,74	Dyp (m):		
	Eh (mV)	Målt verdi	-74	Antall forsøk med prøvetaker:		
		" + ref. verdi	147	Bobling ved prøvetaking:		
	pH/Eh	Poeng	0	Sedimenttype		
	Tilstand prøve		1	Leire	5	
Tilstand gruppe II			1	Silt		
III	Gassbobler	Ja = 4		Sand		
		Nei = 0	0	Grus		
	Farge	Lys/grå = 0		Skjellsand		
		Brun/sort = 2	2	Steinbunn		
	Lukt	Ingen = 0	0	Fjellbunn		
		Noe = 2				
		Sterk = 4				
	Konsistens	Fast = 0		Fauna	Pigghuder	
		Myk = 2	2		Krepsdyr	
		Løs = 4			Skjell	
	Grabbvolum	$v < \frac{1}{4} = 0$			Børstemark	
		$\frac{1}{4} - \frac{3}{4} = 1$	1	Andre dyr		
		$v > \frac{3}{4} = 2$		<i>Beggiatoa</i>		
	Tykkelse på slamlag	0 - 2 cm = 0	0	Fôr		
		2 - 8 cm = 1		Fekalier		
> 8 cm = 2			Kommentarer	For faunasammensetning, se resultater for faunaanalyse (kap. 3.1.1 og vedlegg 7)		
SUM		5				
Korrigert sum (x 0,22)		1,10				
Tilstand prøve		2				
Tilstand gruppe III		2				
Middelverdi gruppe II & III		0,55				
Tilstand prøve		1				
Lokalitetstilstand		1				
Buffertemperatur:		12,0°C				
Sjøtemperatur:		10,0°C				
Sedimenttemperatur:		8,0°C				
pH sjø:		8,16				
Eh sjø:		198				
Ref. elektrode:		221				

Vedlegg 2 Prøvetaking og analyser

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 på -20 °C frem til analyse. Faunaprøvene ble sortert, identifisert, og analysert av akkreditert laboratorium Pelagia Nature & Environment AB, mens kjemisk analyse av sedimentprøvene ble utført av akkreditert laboratorium Eurofins Environment Testing Norway AS. Aqua Kompetanse AS har foretatt akkreditert faglig vurdering og fortolkning av prøveresultatene.

Miljøtilstand i anleggssonen (C1) bestemmes ut fra kriteriene vist i **Tabell 2-1**, som er hentet fra NS9410:2016.

Tabell 2-1: Vurderingsgrunnlag for miljøtilstand ved stasjoner i anleggssonen iht. NS 9410:2016. Kravene er basert på antall taksa og dominans i bunndyrssamfunnet per 0,2 m².

Miljøtilstand med farge	Krav
Miljøtilstand 1 – Meget god	Minst 20 taksa, hvor ingen taksa skal utgjøre mer enn 65% av det totale individtallet
Miljøtilstand 2 – God	5 – 19 taksa, og mer enn 20 individer hvor ingen taksa skal utgjøre mer enn 90% av det totale individtallet
Miljøtilstand 3 – Dårlig	1 til 4 taksa
Miljøtilstand 4 – Meget dårlig	Makrofauna ikke registrert

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. E_h (redokspotensial) bestemmes ut fra det observerte hvilepotensialet i prøven (målt verdi; E_{obs}) og standardpotensialet til referanseelektroden (E_{ref} ; **Tabell 2-2**):

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

Tabell 2-2: 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

Målingene av salinitet, temperatur og oksygen 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 bearbeidet ved bruk av SAIV AS eget dataprogram for instrumentet, MiniSoft SD200W.

Tabell 2-3: Prøvetakingsutstyr

Utstyr	Beskrivelse
Sediment-prøvetaker	0.1 m ² Van Veen-grabb
pH-måler	Gel-sonde (referanse: Ag/AgCl)
Eh-måler	Gel-sonde (referanse: Ag/AgCl)
Sikt	1 mm runde hull, sertifisert stål
GPS og kart	Olex, versjon 2
Konservering	≥ 96% etanol /nedfrysing på -20°C
CTD	SAIV SD204 m/ Rinko III optisk oksygensensor
Programvare for CTD	Minisoft SD200W
Annet	-

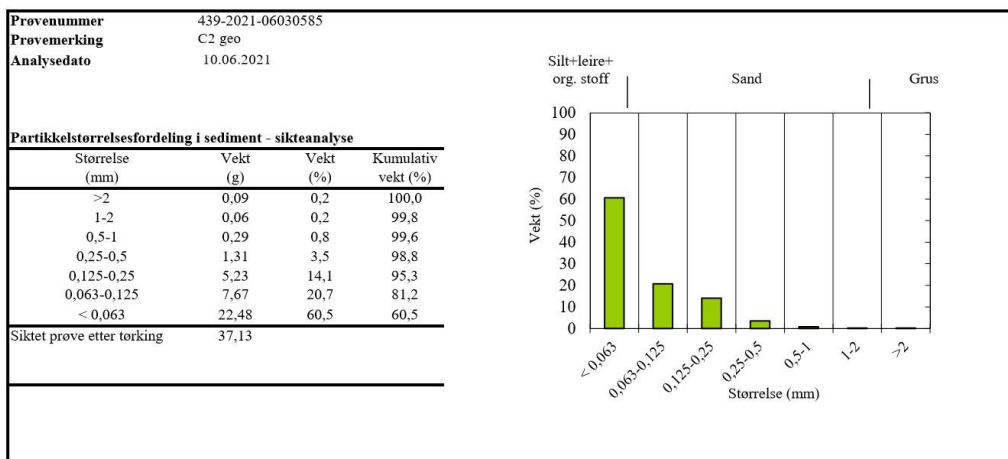
Tabell 2-4: Oversikt over arbeid utført og underleverandører som er benyttet.

	Leverandør	Personell	Akkreditering	Metodikk prøvetaking	Metodikk analyser
Feltarbeid	Aqua Kompetanse AS	Sven Keizer (toktleder), Tom Einar Andreassen (toktpersonell)	P 3003	NS-EN ISO 16665, NS-EN ISO 5667-19, NS 9410:2016	
Grovsortering	Pelagia Nature & Environment AB	Se vedlegg 7	Biologisk analyse	NS-EN ISO 16665, NS 9410:2016	Veileder 02:2018, SS-EN ISO 16665:2013
Arts-identifisering	Pelagia Nature & Environment AB	Se vedlegg 7	Biologisk analyse	NS-EN ISO 16665, NS 9410:2016	Veileder 02:2018, SS-EN ISO 16665:2013
Statistiske utregninger	Pelagia Nature & Environment AB	Se vedlegg 7	Biologisk analyse	NS-EN ISO 16665, NS 9410:2016	Veileder 02:2018, NS 9410:2016
Vurdering og tolkning av bunnfauna	Aqua Kompetanse AS	Anja Hervik	P 32	NS-EN ISO 16665, NS 9410:2016	Veileder 02:2018, NS9410:2016
Kobber	Eurofins Environment Testing Norway AS	Se vedlegg 3	P 12	NS-EN ISO 5667-19, NS 9410:2016	SS-EN ISO 17294-2
TOM	Eurofins Environment Testing Norway AS	Se vedlegg 3	P 12	NS-EN ISO 5667-19, NS 9410:2016	SS-EN 12879:2000
TOC/Partikkelfordeling	Eurofins Environment Testing Norway AS	Se vedlegg 3	P 12	NS-EN ISO 5667-19, NS 9410:2016	TOC: NF EN 15936 Partikkelfordeling: Intern metode basert på NS-EN 9331:2012
Total Nitrogen	Eurofins Environment Testing Norway AS	Se vedlegg 3	P 12	NS-EN ISO 5667-19, NS 9410:2016	NF EN 13342

Vedlegg 3 Analysebevis Eurofins Environment Testing AS



Resultat kornfordeling

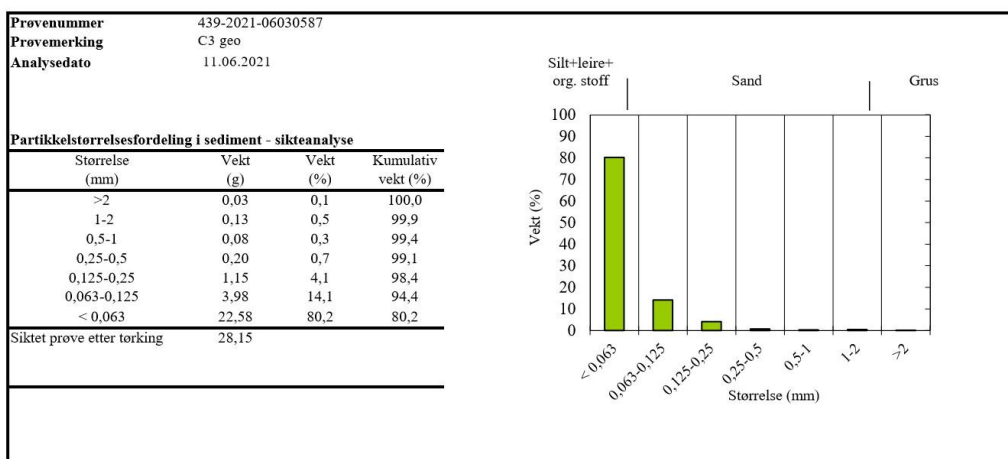


Versjon 3

Utarbeidet av DAHI
Gyldig fra 20.07.2018



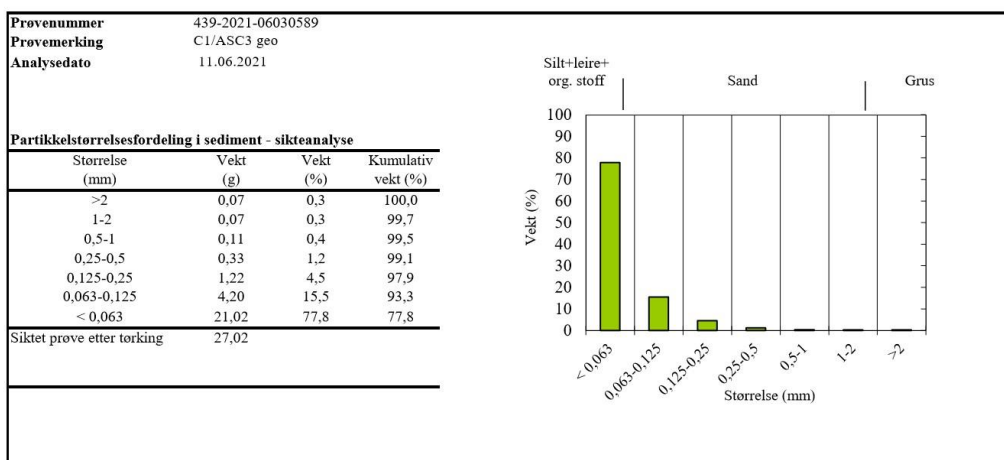
Resultat kornfordeling



Versjon 3

Utarbeidet av DAHI
Gyldig fra 20.07.2018

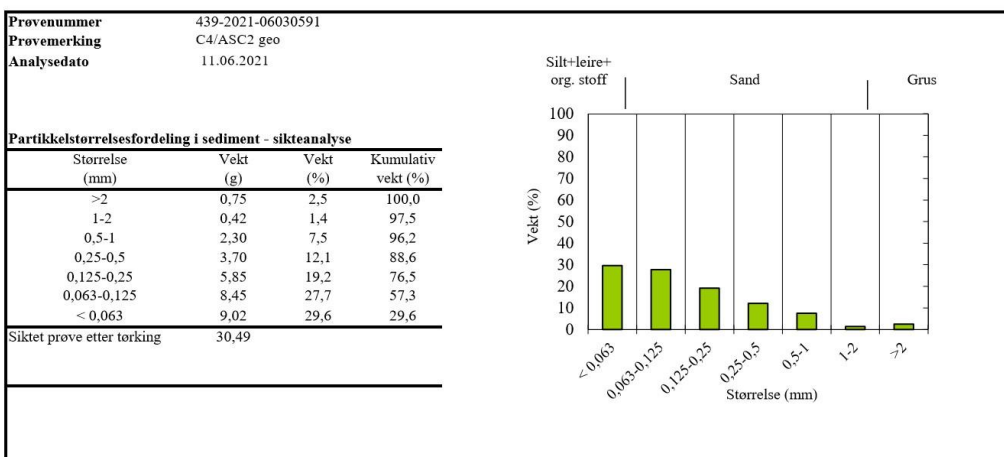
Resultat kornfordeling



Versjon 3

Utarbeidet av DAHI
Gyldig fra 20.07.2018

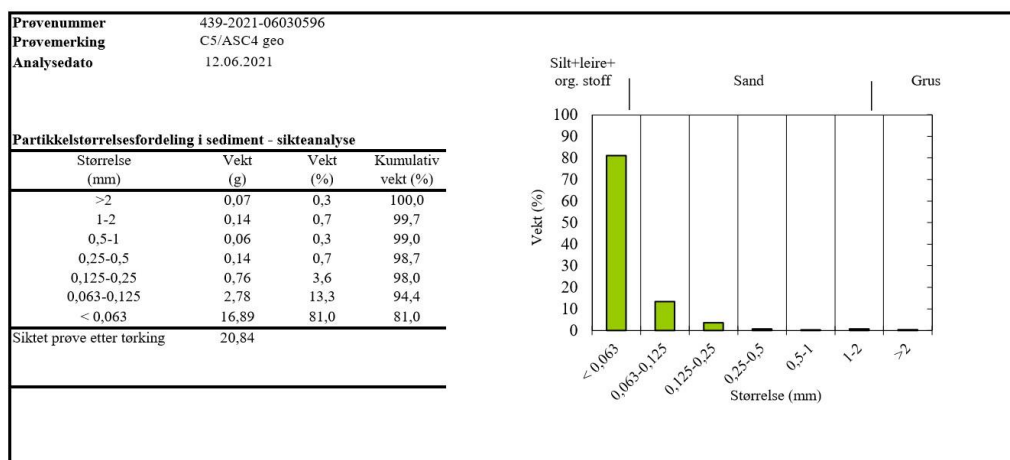
Resultat kornfordeling



Versjon 3

Utarbeidet av DAHI
Gyldig fra 20.07.2018

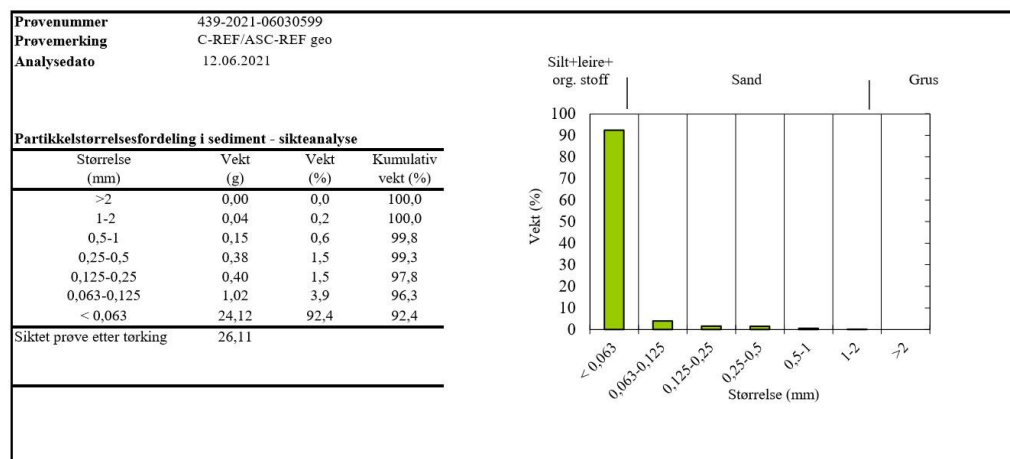
Resultat kornfordeling



Versjon 3

Utarbeidet av DAHI
Gyldig fra 20.07.2018

Resultat kornfordeling



Versjon 3

Utarbeidet av DAHI
Gyldig fra 20.07.2018

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: **Sven Keizer**

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-06030585	Prøvetakingsdato:	27.05.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerking:	C2 geo Sven Keizer	Analysestartdato:	03.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	67.0	%	0.02	10%	NS 4764
a) Kornfordeling 2000-63µm 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 17.06.2021



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**

**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-053952-01

EUNOMO-00297150

Prøvemottak: 03.06.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 03.06.2021-23.06.2021
Referanse: 167-4-21C/168-4-21ASC

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-06030586	Prøvetakingsdato:	27.05.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerking:	C2 kjem Sven Keizer	Analysestartdato:	03.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Total tørrstoff glødetap	2.6	% TS	0.1	10%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	65.8	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	0.9	g/kg TS	0.5	0.22	Internal Method (Soil), NF EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)	7060	mg/kg TS	1000	1429	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

Moss 23.06.2021

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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 166

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: **Sven Keizer**

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-06030587	Prøvetakingsdato:	27.05.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerking:	C3 geo Sven Keizer	Analysestartdato:	03.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	57.2	%	0.02	10%	NS 4764
a) Kornfordeling 2000-63µm 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 17.06.2021



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**

**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-053948-01

EUNOMO-00297150

Prøvemottak: 03.06.2021
 Temperatur:
 Analyseperiode: 03.06.2021-23.06.2021
 Referanse: 167-4-21C/168-4-21ASC

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-06030588	Prøvetakingsdato:	27.05.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerkning:	C3 kjem Sven Keizer	Analysestartdato:	03.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Total tørrstoff glødetap	4.2	% TS	0.1	10%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	55.7	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.4	g/kg TS	0.5	0.29	Internal Method (Soil), NF EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)	10900	mg/kg TS	1000	2168	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

Moss 23.06.2021

Kjetil Sjaastad

 Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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 166

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: **Sven Keizer**

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-06030589	Prøvetakingsdato:	27.05.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerkning:	C1/ASC3 geo Sven Keizer	Analysestartdato:	03.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	62.0	%	0.02	10%	NS 4764
a) Kornfordeling 2000-63µm 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 17.06.2021



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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**

**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-053949-01

EUNOMO-00297150

Prøvemottak: 03.06.2021
 Temperatur:
 Analyseperiode: 03.06.2021-23.06.2021
 Referanse: 167-4-21C/168-4-21ASC

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-06030590	Prøvetakingsdato:	27.05.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerkning:	C1/ASC3 kjem Sven Keizer	Analysestartdato:	03.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Kobber (Cu)	33	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Total tørrstoff glødetap	3.9	% TS	0.1	10%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	58.2	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.5	g/kg TS	0.5	0.31	Internal Method (Soil), NF EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)	14100	mg/kg TS	1000	2789	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

Moss 23.06.2021

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 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

AR-001 v 166

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: **Sven Keizer**

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-06030591	Prøvetakingsdato:	27.05.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvermerking:	C4/ASC2 geo Sven Keizer	Analysestartdato:	03.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	69.2	%	0.02	10%	NS 4764
a) Kornfordeling 2000-63µm 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 17.06.2021



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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**

**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-053950-01

EUNOMO-00297150

Prøvemottak: 03.06.2021
 Temperatur:
 Analyseperiode: 03.06.2021-23.06.2021
 Referanse: 167-4-21C/168-4-21ASC

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-06030592	Prøvetakingsdato:	27.05.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerkning:	C4/ASC2 kjem1 Sven Keizer	Analysestartdato:	03.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Kobber (Cu)	8.4	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Total tørrstoff glødetap	2.1	% TS	0.1	10%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	66.2	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	0.7	g/kg TS	0.5	0.19	Internal Method (Soil), NF EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)	7460	mg/kg TS	1000	1506	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

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

Moss 23.06.2021

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 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

AR-001 v 166

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-053953-01

EUNOMO-00297150

Prøvemottak: 03.06.2021
 Temperatur:
 Analyseperiode: 03.06.2021-23.06.2021
 Referanse: 167-4-21C/168-4-21ASC

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-06030593	Prøvetakingsdato:	27.05.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerkning:	C4/ASC2 kjem2 Sven Keizer	Analysestartdato:	03.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Kobber (Cu)	10.0	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Total tørrstoff glødetap	2.1	% TS	0.1	10%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	66.2	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	0.7	g/kg TS	0.5	0.19	Internal Method (Soil), NF EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)	10200	mg/kg TS	1000	2032	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

Moss 23.06.2021

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 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

AR-001 v 166

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: **Sven Keizer**

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-06030596	Prøvetakingsdato:	27.05.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvermerking:	C5/ASC4 geo Sven Keizer	Analysestartdato:	03.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	57.1	%	0.02	10%	NS 4764
a) Kornfordeling 2000-63µm 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 17.06.2021



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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**

**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-053946-01

EUNOMO-00297150

Prøvemottak: 03.06.2021
 Temperatur:
 Analyseperiode: 03.06.2021-23.06.2021
 Referanse: 167-4-21C/168-4-21ASC

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-06030597	Prøvetakingsdato:	27.05.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerkning:	C5/ASC4 kjem1 Sven Keizer	Analysestartdato:	03.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Kobber (Cu)	17	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Total tørrstoff glødetap	3.7	% TS	0.1	10%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	58.0	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.1	g/kg TS	0.5	0.25	Internal Method (Soil), NF EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)	8780	mg/kg TS	1000	1758	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

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

Moss 23.06.2021

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 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

AR-001 v 166

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-053947-01

EUNOMO-00297150

Prøvemottak: 03.06.2021
 Temperatur:
 Analyseperiode: 03.06.2021-23.06.2021
 Referanse: 167-4-21C/168-4-21ASC

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-06030598	Prøvetakingsdato:	27.05.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerkning:	C5/ASC4 kjem2 Sven Keizer	Analysestartdato:	03.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Kobber (Cu)	16	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Total tørrstoff glødetap	3.6	% TS	0.1	10%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	60.2	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.0	g/kg TS	0.5	0.23	Internal Method (Soil), NF EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)	7640	mg/kg TS	1000	1540	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

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

Moss 23.06.2021

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 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

AR-001 v 166

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: **Sven Keizer**

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-06030599	Prøvetakingsdato:	27.05.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerkning:	C-REF/ASC-REF geo Sven Keizer	Analysestartdato:	03.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	53.9	%	0.02	10%	NS 4764
a) Kornfordeling 2000-63µm 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 17.06.2021



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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**

**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-053954-01

EUNOMO-00297150

Prøvemottak: 03.06.2021
 Temperatur:
 Analyseperiode: 03.06.2021-23.06.2021
 Referanse: 167-4-21C/168-4-21ASC

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-06030600	Prøvetakingsdato:	27.05.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerkning:	C-REF/ASC-REF kjem1 Sven Keizer	Analysestartdato:	03.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Kobber (Cu)	23	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Total tørrstoff glødetap	5.0	% TS	0.1	10%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	51.5	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.6	g/kg TS	0.5	0.32	Internal Method (Soil), NF EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)	13200	mg/kg TS	1000	2614	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

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

Moss 23.06.2021

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 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

AR-001 v 166

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-053951-01

EUNOMO-00297150

Prøvemottak: 03.06.2021
 Temperatur:
 Analyseperiode: 03.06.2021-23.06.2021
 Referanse: 167-4-21C/168-4-21ASC

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-06030601	Prøvetakingsdato:	27.05.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerking:	C-REF/ASC-REF kjem2 Sven Keizer	Analysestartdato:	03.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Kobber (Cu)	22	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Total tørrstoff glødetap	5.1	% TS	0.1	10%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	51.0	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.7	g/kg TS	0.5	0.34	Internal Method (Soil), NF EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)	14000	mg/kg TS	1000	2769	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

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

Moss 23.06.2021

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 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

AR-001 v 166

Vedlegg 4 Indeksbeskrivelser

Beskrivelse og formler for indeksene for bløtbunnsfauna i kystvann (Se Vedlegg 9.4.1 i Klassifiseringsveileder 02:2018)

Diversitet og jevnhet

H' (Shannonindeksen; Shannon Weaver 1963) beskriver artsrikdommen (S, totalt antall arter i en prøve) og hvor jevnt fordelt individene er (J, fordelingen av antall individer relatert til fordeling av individer mellom artene). Høy dominans av enkeltarter vil redusere diversitetsindeksen.

Diversitetsindeksen er beskrevet av formelen:

$$H' = \sum \left[\left(\frac{N_i}{N} \right) * \log_2 \left(\frac{N_i}{N} \right) \right]$$

ES₁₀₀ (Hurlbert diversitetsindeks; Hurlbert 1971) viser forventete antall arter blant 100 tilfeldig valgte individer i en prøve med N (individer), S (arter) og N_i (individer av i-ende art).

Diversitetsindeksen er beskrevet som:

$$ES_{100} = \sum_i^s \left[1 - \frac{\binom{N - N_i}{100}}{\binom{N}{100}} \right]$$

Sensitivitet og tetthet

NSI (Norwegian Sensitivity Index; Rygg og Norling 2013) er utviklet med basis i norske faunadata og innført i 2012. Hver art av i alt 591 arter er tilordnet en sensitivetsverdi. En prøves NSI-verdi beregnes ved gjennomsnittet av sensitivetsverdiene av alle individene i prøven. Formelen for utregning er gitt ved:

$$NSI = \sum_i^s \left[\frac{N_i * NSI_i}{N_{NSI}} \right]$$

ISI₂₀₁₂ (Indicator Species Index; Rygg og Norling 2013) en sensitivetsindeks. Grunnlaget for beregningen av ISI (Rygg 2002) ble utvidet og artsnomenklaturen standardisert i 2012. Hver art er tilordnet en ømfintlighetsverdi. ISI er en kvalitativ indeks som tar hensyn til hvilke arter som er tilstede, men ikke individtallet av dem. En prøves ISI-verdi beregnes ved gjennomsnittet av sensitivetsverdiene av artene i prøven hvor ISI_i er ISI₂₀₁₂ verdien for arten i og S_{ISI} er antall arter tilordnet sensitivetsverdier.

$$ISI = \sum_i^s \left[\frac{ISI_i}{S_{ISI}} \right]$$

AMBI (Azti Marine Biotic Index; Borja m.fl. 2000) er en sensitivitetsindeks (egentlig en toleranseindeks) der artene tilordnes en toleranseklasse (økologisk gruppe, EG). EG I = sensitive arter, EG II = "indifferente" arter, EG III = tolerante arter, EG IV = opportunistiske arter, EG V = forurensningsindikerende arter. I Norge brukes AMBI bare i kombinasjonsindeksen NQI1 og har derfor ingen egen klassifisering. AMBI er en kvantitativ indeks som tar hensyn til individtallet av artene.

$AMBI = (0 * EG I) + (1,5 * EG II) + (3 * EG III) + (4,5 * EG IV) + (6 * EG V)$ hvor EGI er andelen av individer som tilhører gruppe I, etc. Tallene angir toleranseverdiene.

Formelen for beregning av en prøves AMBI-verdi er gitt ved:

$$AMBI = \sum_i \left[\frac{N_i * AMBI_i}{N_{AMBI}} \right]$$

Sammensatt indeks

NQI1 (Norwegian Quality Index; Rygg 2006) inneholder indikatorer som omfatter sensitivitet (AMBI), og artsmangfold (S = antall, N = antall individer) i en prøve. NQI1 er interkalibrert mellom alle land som tilhører NEAGIG. NQI1 er gitt ved formelen:

$$NQI1 = \left[\left(0,5 * \left(1 - \frac{AMBI}{7} \right) + 0,5 * \left(\frac{\left[\frac{\ln(S)}{\ln(\ln(N))} \right]}{2,7} \right) * \left(\frac{N}{N+5} \right) \right) \right]$$

I prøver som har veldig lave individtall (færre enn seks), kan ikke NQI1 brukes. Det er i slike tilfeller mulig å bruke N+2 i stedet for N i formelen for å unngå uriktige indeksverdier (Rygg et al. 2011).

Vedlegg 5 Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR)

Stasjonene inne i overgangssonen (C3, C4 osv) skal klassifiseres ved bruk av indeksene for bløtbunnsfauna i henhold til den til enhver tid gjeldende klassifiseringsveileder etter vannforskriften (www.vannportalen.no).

Prosedyrene for å beregne økologisk tilstand er beskrevet i klassifiseringsveilederen etter vannforskriften (Veileder 02:2018).

Det følger av klassifiseringsveileder 02:2018 (side 168) at "gjennomsnittet av grabbenes indeksverdier (grabbgjennomsnitt) skal ligge til grunn for tilstandsvurderingen av en stasjon".

Miljøtilstanden inne i overgangssonen, altså samlet tilstand for C3-C_n-stasjonene skal beregnes på følgende måte:

- Alle gjeldende indekser (Shannon Wiener, Hurlberts etc) beregnes enkeltvis for hver grabbprøve
- Deretter beregnes gjennomsnittet av grabbenes indeksverdier for hver av indeksene
- Gjennomsnittet av hver indeks normaliseres til nEQR verdi for hver av stasjonene i overgangssonen.
- Gjennomsnittet av nEQR verdien for hver av stasjonene i overgangssonen sammenstilles.

Eksempel på utregning av totaltilstand (nEQR_{total}) for bunnfauna i overgangssonen:

Antall prøvetakingsstasjoner: 5 (totalt)

C1, C2 og 3 stasjoner i overgangssonen (C3, C4 og C5)

For hver stasjon skal det tas to grabbskudd (G1 og G2)

$$\text{Snitt nEQR (C3)} = \frac{\text{nEQR (C3G1)} + \text{nEQR (C3G2)}}{2}$$

$$\text{Snitt nEQR (C4)} = \frac{\text{nEQR (C4G1)} + \text{nEQR (C4G2)}}{2}$$

$$\text{Snitt nEQR (C5)} = \frac{\text{nEQR (C5G1)} + \text{nEQR (C5G2)}}{2}$$

Snitt nEQR (total) for overgangssonen

$$\text{— Snitt nEQR (C3) + Snitt nEQR (C4) + Snitt nEQR (C5)}$$

Vedlegg 6 Referansetilstand

Tabell 6-1: Klassegrenser for bløtbunnsfauna iht tabell 9.22 i klassifiseringsveileder 02:2018. Lokalitet Kalvik ligger lokalisert i økoregion Norskehavet Nord (G), og har vanntype 4 (Ferskvannspåvirket beskyttet fjord).

Indeks	Vanntype G4-5				
	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
NQ11	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
IS 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

Tabell 6-2: nEQR-basisverdi for hver av tilstandsklassene. Iht. Vedlegg 9.4 til klassifiseringsveileder 02:2018

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

Tabell 6-3: Klassegrenser for de ulike undersøkte parametre som inngår i C-undersøkelsen iht. klassifiseringsveileder 02:2018 for nTOC (tabell 9.23), og iht. M-608 (2016) for kobber i sediment.

Type	Tilstandsklasser				
	Svært god I	God II	Moderat III	Dårlig IV	Svært dårlig V
Organisk innhold i marine sediment (nTOC)	0 – 20 mg/g	20 – 27 mg/g	27 – 34 mg/g	34 – 41 mg/g	41 – 200 mg/g
Kobber (Cu)	< 20 mg/kg TS	20-84 mg/kg TS		84 – 147 mg/kg TS	>147 mg/kg TS

Tabell 6-4: Klassegrenser for oksygen i dypvann

Type	Tilstandsklasser				
	Svært god I	God II	Moderat III	Dårlig IV	Svært dårlig V
Oksygen (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

** Omregningsfaktor til mgO₂/l er 1,42

*** Oksygenmetning er beregnet for saltholdighet 33 og temperatur 6°C

Vedlegg 7 Artslister Pelagia Nature & Environment AB



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Analysrapport 2021-07-16

C-Undersökning, bottenfauna: Kalvik 2021

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
090-3496164

Kvalitetsgranskat av:
Johanna Holmberg



Akrediterade metoder i denna rapport avser:

Analys av bottenfauna
Indexberäkning

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i ISO/IEC 17025:2017.

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

1 Inledning

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

2 Material och metod

Plockning av bottenfauna utfördes av Ivan Berg och Ivy-Mae Sparfvinge. Analys utfördes av Ed Westwood och Rickard Degerman, 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 mjukbottnar (ISO 16665:2014)
- Klassifisering av miljötillstånd i vann (Veileder 02:2018), nedladdad 2021-01-14
- Klassifisering av miljötillstånd i vann (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 G 4-5 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. All statusklassificering har utförts efter avrundning till tre decimaler.

Vid beräkning av antal taxa, vilket bland annat används i uträkningarna för ES100, NQI1, H' och J, räknas endast taxa där en längre rang inom samma taxon ej identifierats i provet. Till exempel, om *Thyasira sarsii*, *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. sarsii* eller *T. obsoleta*. Detta görs för att förhindra att ett falskt förhöjt taxa-antal förvränger indexberäkningar och statusklassificeringar.

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-summeringar (Tabell 1), eller Topp-10 listor (Tabell 2).

I de prov där totala individantalet är lägre än 100 anges ES100 i form av provets antal taxa. Till exempel, om ett prov innehåller 25 individer och 10 taxa, beräknas ES100-indexets värde till 10.

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

3 Resultat

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.

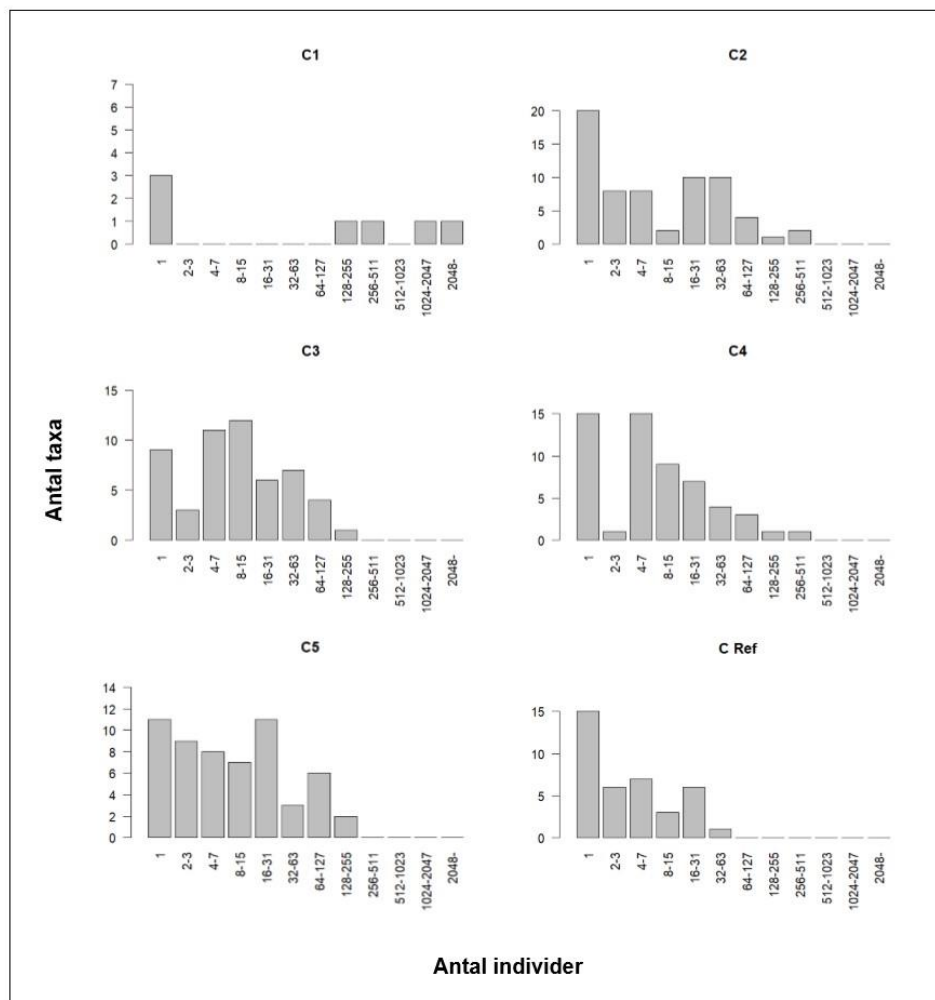
Station	Ant. Ind.	Ant. Taxa	H'	ES100	NQI1	ISI2012	NSI	nEQR	AMBI	J	NS 9410
C1	4196	7	1,207	3,583	0,289	4,926	9,894	0,214	5,071	0,493	2
C2	1783	63	4,241	26,705	0,767	10,210	26,552	0,852	1,485	0,771	-
C3	1210	51	4,373	26,136	0,749	10,489	25,654	0,846	1,549	0,840	-
C4	1350	53	3,851	22,044	0,655	8,567	21,328	0,720	2,789	0,739	-
C5	1413	54	4,307	24,789	0,715	9,504	24,404	0,812	2,121	0,797	-
C Ref	271	36	4,130	25,260	0,766	10,368	25,060	0,836	1,535	0,859	-
Övergångszon*	-	-	-	-	-	-	-	0,793	-	-	-

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

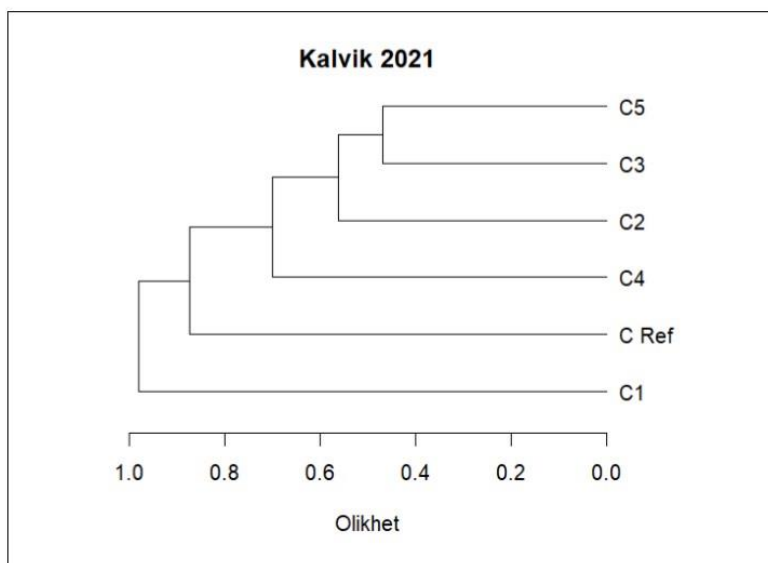
C1	Ant.	%	Kum.	EG	C2	Ant.	%	Kum.	EG
Capitella capitata	2645	63%	63%	V	Mendicula ferruginosa	299	17%	17%	I
Thyasira sarsii	1063	25%	88%	IV	Eclysippe vanelli	267	15%	32%	I
Paramphinome jeffreysii	354	8%	97%	III	Paramphinome jeffreysii	133	7%	39%	III
Heteromastus filiformis	131	3%	100%	IV	Notomastus latericeus	113	6%	46%	I
Maldanidae	1	0%	100%	II	Falcidens crossotus	104	6%	51%	II
Scalibregma inflatum	1	0%	100%	III	Heteromastus filiformis	88	5%	56%	IV
Euspira montagui	1	0%	100%	II	Chirimia biceps	83	5%	61%	I
					Sabellidae	53	3%	64%	II
					Yoldiella philippiana	43	2%	66%	I
					Ennucula tenuis	43	2%	69%	II
C3	Ant.	%	Kum.	EG	C4	Ant.	%	Kum.	EG
Paramphinome jeffreysii	207	17%	17%	III	Paramphinome jeffreysii	239	18%	18%	III
Eclysippe vanelli	123	10%	27%	I	Chaetozone setosa	206	15%	33%	IV
Parathyasira equalis	99	8%	35%	III	Thyasira sarsii	119	9%	42%	IV
Mendicula ferruginosa	76	6%	42%	I	Chaetozone sp.	108	8%	50%	III
Thyasira obsoleta	75	6%	48%	I	Notomastus latericeus	84	6%	56%	I
Heteromastus filiformis	51	4%	52%	IV	Heteromastus filiformis	81	6%	62%	IV
Notomastus latericeus	44	4%	56%	I	Diplocirrus glaucus	57	4%	66%	II
Axinulus croulinensis	40	3%	59%	I	Sabellidae	46	3%	70%	II
Streblosoma intestinale	38	3%	62%	I	Harpinia sp.	44	3%	73%	III
Abra nitida	37	3%	65%	I	Falcidens crossotus	31	2%	75%	II
C5	Ant.	%	Kum.	EG	C Ref	Ant.	%	Kum.	EG
Prionospio sp.	171	12%	12%	III	Thyasira obsoleta	37	14%	14%	I

C-Undersökning, bottenfauna: Kalvik 2021

Heteromastus filiformis	151	11%	23%	IV	Heteromastus filiformis	27	10%	24%	IV
Notomastus latericeus	135	10%	32%	I	Mendicula ferruginosa	27	10%	34%	I
Paramphinome jeffreysii	112	8%	40%	III	Eclysippe vanelli	19	7%	41%	I
Eclysippe vanelli	96	7%	47%	I	Parathyasira equalis	19	7%	48%	III
Thyasira sarsii	86	6%	53%	IV	Kelliella miliaris	19	7%	55%	III
Mendicula ferruginosa	76	5%	59%	I	Paramphinome jeffreysii	18	7%	61%	III
Parathyasira equalis	41	3%	61%	III	Axinulus croulinensis	15	6%	67%	I
Labidoplax buskii	40	3%	64%	II	Terebellidae	9	3%	70%	I
Onchnesoma steenstrupii	39	3%	67%	I	Notomastus latericeus	8	3%	73%	I



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 3. Exakt olikhet mellan alla stationer baserat på Bray-Curtis olikhetsindex.

	C1	C2	C3	C4	C5	C Ref
C1	-	93%	90%	84%	88%	98%
C2	93%	-	56%	70%	52%	81%
C3	90%	56%	-	65%	47%	70%
C4	84%	70%	65%	-	57%	87%
C5	88%	52%	47%	57%	-	75%
C Ref	98%	81%	70%	87%	75%	-

Artlistor med stations- och huggindex presenteras på följande sidor.

C1

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-05-27

Analysdatum: 2021-06-28

Taxa		Hugg 1	Hugg 2	
Paramphinome jeffreysii		288	66	
Capitella capitata		1594	1051	
Heteromastus filiformis		130	1	
Maldanidae		1		
Scalibregma inflatum		1		
Calanoida			x	
Foraminifera			x	
Thyasira sarsii		879	184	
Euspira montagui		1		
Antal individer		2894	1302	
Antal taxa		7	4	
Totalt antal taxa		7		
		Hugg 1	Hugg 2	Medel
NQ1	Värde	0,336	0,242	0,289
	nEQR	0,229	0,156	0,193
H'	Värde	1,540	0,874	1,207
	nEQR	0,342	0,194	0,268
ES100	Värde	4,094	3,072	3,583
	nEQR	0,164	0,123	0,144
ISI2012	Värde	5,984	3,868	4,926
	nEQR	0,351	0,165	0,258
NSI	Värde	11,080	8,708	9,894
	nEQR	0,243	0,174	0,209
Sammanvägd status	nEQR	0,266	0,162	0,214

C2

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-05-27

Analysdatum: 2021-06-29

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinome jeffreysii	85	48
Augeneria sp.		1
Lumbrineris sp.		1
Drilonereis filum	17	2
Glycera sp.		1
Goniada maculata		1
Nephtys ciliata	1	
Pholoe sp.		2
Euchone sp.	1	
Sabellidae	48	5
Siboglinidae	16	
Prionospio dubia		2
Prionospio sp.	16	1
Aphelochaeta sp.	32	2
Chaetozone sp.	16	4
Cirratulus sp.	32	
Cirratulidae	17	1
Diplocirrus glaucus	16	3
Eclysippe vanelli	184	83
Amphictene auricoma	3	2
Polycirrus sp.	32	1
Pista sp.	17	1
Streblosoma intestinale	17	2
Heteromastus filiformis	80	8
Notomastus latericeus	81	32
Euclymeninae	1	
Praxillura longissima	18	
Chirimia biceps	82	1
Nicomache sp.	1	
Isocirrus planiceps	32	
Maldanidae		2
Ophelina sp.		1
Phylo norvegicus	2	1
Calanoidea		x
Liljeborgia sp.		1
Eriopisa elongata	17	4
Westwoodilla caecula		1
Oedicerotidae		3
Harpinia sp.	1	
Amphipoda		1
Hemilamprops roseus		1
Cumacea		1
Gnathia sp.		1
Tanaidacea		2
Philomedes sp.	1	
Labidoplax buskii	17	5
Synaptidae	1	2
Ophiura albida	1	
Amphilepis norvegica		1
Amphiura chiajei		1
Amphiura filiformis	2	
Ophiuroidea	16	
Bathycarca pectunculoides	1	
Astarte sp.		1

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

C-Undersökning, bottenfauna: Kalvik 2021

Axinulus croulinensis		5		
Mendicula ferruginosa	227	72		
Mendicula pygmaea		4		
Parathyasira equalis	32	9		
Thyasira obsoleta	16	19		
Thyasira sarsii	1	1		
Thyasiridae	2			
Yoldiella frigida	32	2		
Yoldiella lucida		4		
Yoldiella philippiana	34	9		
Yoldiella sp.		1		
Ennucula tenuis	32	11		
Abra nitida		6		
Falciens crossotus	98	6		
Caudofoveata		3		
Haliella stenostoma		1		
Littorina sp.		1		
Neomenia carinata	1			
Nemertea		1		
Golfingia vulgaris	3			
Onchnesoma steenstrupii	2	8		
Phascolion strombus	1	1		
Sipuncula	1			
Antal individer	1386	397		
Antal taxa	42	49		
Totalt antal taxa	63			
		Hugg 1	Hugg 2	Medel
NQ1	Värde	0,731	0,803	0,767
	nEQR	0,801	0,881	0,841
H'	Värde	4,364	4,117	4,241
	nEQR	0,874	0,846	0,860
ES100	Värde	25,567	27,843	26,705
	nEQR	0,822	0,842	0,832
ISI2012	Värde	10,256	10,164	10,210
	nEQR	0,866	0,862	0,864
NSI	Värde	26,323	26,780	26,552
	nEQR	0,853	0,871	0,862
Sammanvägd status	nEQR	0,843	0,860	0,852

C3

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-05-27

Analysdatum: 2021-06-29

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinoe jeffreysii	145	62
Abyssoninoe sp.		4
Augeneria sp.	16	12
Paradiopatra fiordica	1	
Paradiopatra quadricuspis		5
Glycera sp.		4
Goniada maculata	1	1
Exogone verugera	8	
Prionospio dubia	2	4
Prionospio sp.	1	
Scolelepis sp.		1
Spiophanes kroyeri	16	
Diplocirrus glaucus	10	4
Ampharete octocirrata	16	
Eclysippe vanelli	88	35
Pista sp.	4	2
Streblosoma intestinale	32	6
Terebellidae	16	12
Heteromastus filiformis	41	10
Notomastus latericeus	34	10
Clymenura sp.		5
Euclymeninae	8	
Praxillura longissima	2	
Chirimia biceps	1	
Notoproctus sp.	24	
Isocirrus planiceps	1	
Maldanidae	24	5
Phylo norvegicus	1	4
Paraonidae	8	1
Calanoida	x	
Amphipoda		4
Tanaidacea		4
Labidoplax buskii	16	
Holothuroidea	1	
Ophiura sarsii	1	
Ophiura sp.		1
Amphilepis norvegica	1	
Ophiuroidea	8	
Foraminifera	x	x
Cuspidaria lamellosa		1
Astarte sp.	1	
Axinulus croulinensis	32	8
Mendicula ferruginosa	45	31
Parathyasira equalis	67	32
Thyasira obsoleta	58	17
Thyasiridae		4
Yoldiella lucida	2	2
Yoldiella nana	8	
Yoldiella sp.		4
Ennucula tenuis	20	10
Nucula sp.	9	3
Kelliella miliaris		4
Abra nitida	25	12
Chaetoderma nitidulum		14

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

C-Undersökning, bottenfauna: Kalvik 2021

Falcidens crossotus		12		
Caudofoveata			4	
Cylichna sp.			1	
Euspira montagui			5	
Entalina tetragona		8		
Nematoda			x	
Nemertea		8		
Onchnesoma squamatum		2		
Onchnesoma steenstrupii		19	14	
Sipunculus norvegicus			1	
Sipuncula			4	
Antal individer		843	367	
Antal taxa		39	35	
Totalt antal taxa		51		
		Hugg 1	Hugg 2	Medel
NQI1	Värde	0,744	0,754	0,749
	nEQR	0,816	0,827	0,822
H'	Värde	4,384	4,362	4,373
	nEQR	0,876	0,874	0,875
ES100	Värde	25,997	26,274	26,136
	nEQR	0,826	0,828	0,827
ISI2012	Värde	10,593	10,384	10,489
	nEQR	0,881	0,872	0,877
NSI	Värde	25,715	25,592	25,654
	nEQR	0,829	0,824	0,827
Sammanvägd status	nEQR	0,846	0,845	0,846

C4

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-05-27

Analysdatum: 2021-06-29

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinome jeffreysii	77	162
Glycera sp.	1	
Goniada maculata	5	1
Goniada norvegica		8
Nereimyra punctata		1
Nephtys ciliata		1
Pholoe sp.	4	1
Phyllodoce groenlandica	1	1
Exogone verugera		16
Galathowenia oculata	15	
Sabella pavonina	1	
Sabellidae	37	9
Prionospio cirrifer	20	9
Prionospio sp.		8
Spio sp.	4	25
Aphelochaeta sp.	5	2
Chaetozone setosa	80	126
Chaetozone sp.	82	26
Cirratulidae	5	
Diplocirrus glaucus	29	28
Eclysippe vanelli	4	
Lagis koreni	1	
Polycirrus sp.	4	
Pista sp.	8	
Proclea graffii	4	
Terebellides sp.	8	
Heteromastus filiformis	24	57
Notomastus latericeus	41	43
Praxillella affinis	1	
Chirimia biceps	1	1
Nicomachinae	1	
Isocirrus planiceps		1
Maldanidae		8
Ophelina acuminata	1	
Ophelina sp.	4	
Levinsenia gracilis	4	
Paraonidae		8
Calanoida		x
Tryphosites longipes	4	9
Eriopisa elongata	4	
Westwoodilla caecula	4	
Oedicerotidae		8
Harpinia sp.		44
Edwardsiidae		1
Labidoplax buskii	16	
Synaptidae	1	
Ophiura sarsii	5	
Mendicula ferruginosa	1	
Parathyasira equalis	4	8
Thyasira flexuosa	1	3
Thyasira sarsii	30	89
Yoldiella philippiana	17	2
Ennucula tenuis	1	
Abra nitida	14	10

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

C-Undersökning, bottenfauna: Kalvik 2021

Chaetoderma nitidulum	6			
Falcidens crossotus	13	18		
Philinidae	1			
Euspira pallida		1		
Antalis sp.	1			
Thysanocardia procera	1			
Onchnesoma squamatum	1			
Onchnesoma steenstrupii	17			
Phascolion strombus		1		
Antal individer	614	736		
Antal taxa	44	31		
Totalt antal taxa	53			
		Hugg 1	Hugg 2	
			Medel	
NQI1	Värde	0,682	0,628	0,655
	nEQR	0,693	0,584	0,639
H'	Värde	4,089	3,612	3,851
	nEQR	0,843	0,778	0,811
ES100	Värde	25,388	18,700	22,044
	nEQR	0,821	0,677	0,749
ISI2012	Värde	8,922	8,211	8,567
	nEQR	0,809	0,691	0,750
NSI	Värde	22,139	20,516	21,328
	nEQR	0,686	0,621	0,654
Sammanvägd status	nEQR	0,770	0,670	0,720

C5

Det.: Ed Westwood & Rickard Degerman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-05-27

Analysdatum: 2021-06-17

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinome jeffreysii	65	47
Augeneria sp.	1	1
Paradiopatra sp.	8	
Glycera sp.	1	
Goniada maculata	1	2
Nephtys ciliata	1	
Ceratocephale loveni	1	
Pholoe sp.		4
Eulalia sp.	1	
Phyllococidae		4
Polynoidae		1
Exogone verugera	8	
Oweniidae	1	
Euchone sp.	1	
Sabellidae	1	
Prionospio cirrifera	25	
Prionospio sp.	67	104
Spiophanes kroyeri	17	
Aphelochaeta sp.	1	4
Chaetozone setosa	1	
Chaetozone sp.	16	
Cirratulidae	8	4
Diplocirrus glaucus	3	4
Amphicteis gunneri	2	
Eclysippe vanelli	43	53
Lysippe sp.	1	
Ampharetidae	24	
Amphictene auricoma	1	3
Polycirrus sp.	1	4
Pista sp.	2	24
Streblosoma intestinale	2	13
Terebellidae	2	4
Terebellides sp.	19	
Trichobranchus sp.		4
Heteromastus filiformis	87	64
Notomastus latericeus	50	85
Euclymeninae		1
Lumbriclymene cylindrica		2
Ophelina sp.	1	
Eriopisa elongata	9	3
Westwoodilla caecula	9	4
Brisaster fragilis	2	1
Labidoplax buskii	30	10
Synaptidae	6	
Amphilepis norvegica		3
Ophiuroidea	1	
Foraminifera	x	x
Astarte sp.		4
Axinulus croulinensis	16	12
Mendicula ferruginosa	27	49
Mendicula pygmaea	8	4
Parathyasira equalis	33	8
Thyasira obsoleta	17	10
Thyasira sarsii	50	36

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

C-Undersökning, bottenfauna: Kalvik 2021

Thyasiridae		12		
Yoldiella nana		5		
Yoldiella propinqua	8			
Yoldiella sp.	8			
Nucula sp.		1		
Kelliella miliaris	8			
Abra nitida	18	5		
Abra sp.		8		
Chaetoderma nitidulum	11	17		
Falcidens crossotus	18	4		
Cylichna sp.	1	1		
Haliella stenostoma	1	1		
Nematoda	x			
Onchnesoma steenstrupii	27	12		
Antal individer	771	642		
Antal taxa	46	39		
Totalt antal taxa	54			
		Hugg 1	Hugg 2	Medel
NQI1	Värde	0,720	0,710	0,715
	nEQR	0,778	0,756	0,767
H'	Värde	4,471	4,143	4,307
	nEQR	0,886	0,849	0,868
ES100	Värde	25,799	23,778	24,789
	nEQR	0,824	0,807	0,816
ISI2012	Värde	9,270	9,738	9,504
	nEQR	0,824	0,844	0,834
NSI	Värde	23,875	24,933	24,404
	nEQR	0,755	0,797	0,776
Sammanvägd status	nEQR	0,813	0,811	0,812

C Ref

Det.: Ed Westwood & Rickard Degerman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-05-27

Analysdatum: 2021-06-28

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinome jeffreysii	1	17
Abyssoninoe sp.		1
Augeneria sp.		1
Paradiopatra quadricuspis		1
Galathowenia oculata	2	
Oweniidae	1	
Chaetopteridae		1
Prionospio dubia	3	
Prionospio sp.	3	4
Spiophanes kroyeri	2	1
Eclysippe vanelli	10	9
Melinna elisabethae		1
Samytha sexcirrata	1	
Pista sp.	1	1
Streblosoma intestinale	2	
Terebellidae		9
Terebellides sp.	2	2
Heteromastus filiformis	14	13
Mediomastus fragilis	5	
Notomastus latericeus	2	6
Praxillella sp.		1
Euclymeninae	1	
Chirimia biceps	4	3
Maldanidae	1	
Levinsenia gracilis	1	2
Calanoida		x
Harpinia sp.	1	
Euphausiacea		1
Brisaster fragilis	1	
Ophiuroidea	1	
Foraminifera	x	x
Astarte sulcata		1
Axinulus croulinensis	4	11
Mendicula ferruginosa	13	14
Parathyasira equalis	8	11
Thyasira obsoleta	9	28
Thyasiridae		2
Nucula sp.	2	4
Kelliella miliaris	8	11
Abra nitida		1
Chaetoderma nitidulum	1	2
Entalina tetragona	1	1
Scaphopoda		1
Nemertea	1	

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

C-Undersökning, bottenfauna: Kalvik 2021

Onchnesoma steenstrupii		2	1	
Sipuncula			1	
Antal individer		108	163	
Antal taxa		28	28	
Totalt antal taxa		36		
		Hugg 1	Hugg 2	Medel
NQI1	Värde	0,766	0,765	0,766
	nEQR	0,840	0,839	0,840
H'	Värde	4,216	4,043	4,130
	nEQR	0,857	0,838	0,848
ES100	Värde	27,225	23,294	25,260
	nEQR	0,837	0,803	0,820
ISI2012	Värde	9,978	10,757	10,368
	nEQR	0,854	0,888	0,871
NSI	Värde	24,487	25,633	25,060
	nEQR	0,779	0,825	0,802
Sammanvägd status	nEQR	0,833	0,839	0,836

Vedlegg 8 CTD rådata

Tabell 8-1: Rådata fra hydrografiprofilen fra overflaten ned til bunnen ved C3 den 27.05.2021, som vist i kapittel 3.2.

Meas	Sal.	Cond.	Temp	T (FTU)	OpOx %	Opml/l	Density	S. vel.	Depth(u)	Date	Time
123	31,23	32,27	7,51	1,31	108,64	7,94	24,398	1475,97	2,64	27.05.2021	13:52:06
124	32,76	33,46	7,243	0,36	113,54	8,27	25,641	1476,85	3,47	27.05.2021	13:52:08
125	33,01	33,56	7,097	0,27	114,8	8,38	25,86	1476,61	4,29	27.05.2021	13:52:10
126	33,06	33,53	7,008	0,29	114,51	8,37	25,918	1476,35	5,54	27.05.2021	13:52:12
127	33,11	33,27	6,659	0,24	114,34	8,42	26,012	1475,08	7,25	27.05.2021	13:52:14
128	33,21	33,19	6,471	0,25	113,99	8,43	26,116	1474,48	8,59	27.05.2021	13:52:16
129	33,36	33,1	6,208	0,34	113,21	8,41	26,28	1473,66	10,04	27.05.2021	13:52:18
130	33,35	32,78	5,856	0,99	111,49	8,35	26,322	1472,28	11,97	27.05.2021	13:52:20
131	33,31	32,6	5,686	0,29	111,73	8,41	26,319	1471,57	12,99	27.05.2021	13:52:22
132	33,36	32,51	5,536	0,33	111,85	8,44	26,381	1471,05	14,56	27.05.2021	13:52:24
133	33,35	32,36	5,37	0,42	109,6	8,31	26,401	1470,39	15,85	27.05.2021	13:52:26
134	33,34	32,25	5,253	0,3	107,54	8,17	26,413	1469,93	17,12	27.05.2021	13:52:28
135	33,37	32,19	5,159	0,29	106,75	8,13	26,449	1469,6	18,42	27.05.2021	13:52:30
136	33,35	32,13	5,111	0,29	104,99	8,01	26,443	1469,4	19,67	27.05.2021	13:52:32
137	33,34	32,11	5,091	0,28	102,58	7,83	26,45	1469,34	21,33	27.05.2021	13:52:34
138	33,37	32,12	5,068	0,41	100,22	7,65	26,488	1469,32	23,29	27.05.2021	13:52:36
139	33,39	32,1	5,034	0,28	97,78	7,47	26,507	1469,21	24,64	27.05.2021	13:52:38
140	33,36	32,16	5,129	0,23	93,69	7,14	26,482	1469,59	26,09	27.05.2021	13:52:40
141	33,43	32,32	5,237	0,13	91,44	6,95	26,535	1470,15	27,41	27.05.2021	13:52:42
142	33,51	32,46	5,321	0,12	90,72	6,88	26,592	1470,61	28,95	27.05.2021	13:52:44

143	33,51	32,55	5,419	0,21	90,62	6,85	26,593	1471,0 4	31,01	27.05.2 021	13:52:4 6
144	33,56	32,66	5,497	0,1	90,27	6,81	26,63	1471,4 5	33,1	27.05.2 021	13:52:4 8
145	33,58	32,71	5,529	0,1	90,21	6,8	26,654	1471,6 4	35,05	27.05.2 021	13:52:5 0
146	33,61	32,75	5,542	0,12	90,2	6,8	26,684	1471,7 6	36,29	27.05.2 021	13:52:5 2
147	33,6	32,75	5,555	0,1	90,11	6,79	26,677	1471,8 1	37,6	27.05.2 021	13:52:5 4
148	33,6	32,81	5,627	0,1	90,15	6,78	26,672	1472,1 2	38,98	27.05.2 021	13:52:5 6
149	33,64	32,94	5,735	0,11	89,89	6,74	26,697	1472,6 3	40,62	27.05.2 021	13:52:5 8
150	33,66	33,05	5,832	0,11	89,64	6,71	26,715	1473,0 8	42,5	27.05.2 021	13:53:0 0
151	33,7	33,15	5,909	0,1	89,33	6,67	26,74	1473,4 6	43,99	27.05.2 021	13:53:0 2
152	33,74	33,25	5,975	0,11	89,14	6,64	26,775	1473,8	45,54	27.05.2 021	13:53:0 4
153	33,73	33,4	6,16	0,11	88,67	6,58	26,748	1474,5 5	47,49	27.05.2 021	13:53:0 6
154	33,85	33,63	6,294	0,09	88,16	6,52	26,837	1475,2 7	49,4	27.05.2 021	13:53:0 8
155	33,85	33,79	6,473	0,09	87,7	6,46	26,821	1476	51,08	27.05.2 021	13:53:1 0
156	33,96	33,99	6,582	0,1	87,08	6,39	26,904	1476,6	52,9	27.05.2 021	13:53:1 2
157	33,99	34	6,566	0,1	86,4	6,34	26,935	1476,6	54,66	27.05.2 021	13:53:1 4
158	34,01	33,98	6,517	0,09	86,9	6,38	26,97	1476,4 7	56,52	27.05.2 021	13:53:1 6
159	34,01	33,96	6,496	0,09	87,46	6,43	26,979	1476,4 1	58,29	27.05.2 021	13:53:1 8
160	34,03	33,99	6,515	0,11	87,72	6,44	26,996	1476,5 4	60,22	27.05.2 021	13:53:2 0
161	34,07	34,09	6,583	0,1	87,64	6,43	27,028	1476,8 8	61,84	27.05.2 021	13:53:2 2
162	34,1	34,18	6,654	0,11	87,29	6,39	27,049	1477,2 3	63,68	27.05.2 021	13:53:2 4
163	34,18	34,36	6,769	0,09	86,67	6,32	27,107	1477,8	65,09	27.05.2 021	13:53:2 6
164	34,24	34,52	6,889	0,12	85,54	6,22	27,141	1478,3 7	66,6	27.05.2 021	13:53:2 8
165	34,31	34,63	6,94	0,09	84,96	6,17	27,195	1478,6 7	67,96	27.05.2 021	13:53:3 0
166	34,31	34,66	6,972	0,11	84,88	6,16	27,198	1478,8 2	69,4	27.05.2 021	13:53:3 2
167	34,31	34,7	7,012	0,11	84,54	6,13	27,202	1479,0 1	70,85	27.05.2 021	13:53:3 4

168	34,37	34,8	7,06	0,12	83,77	6,06	27,25	1479,29	72,3	27.05.2021	13:53:36
169	34,39	34,85	7,092	0,15	83,01	6	27,271	1479,47	74,07	27.05.2021	13:53:38
170	34,42	34,9	7,122	0,13	82,7	5,98	27,293	1479,65	75,64	27.05.2021	13:53:40
171	34,44	34,94	7,146	0,12	82,55	5,96	27,313	1479,79	77,38	27.05.2021	13:53:42
172	34,47	34,99	7,165	0,13	82,55	5,96	27,346	1479,94	79,18	27.05.2021	13:53:44
173	34,47	35,01	7,183	0,12	82,33	5,94	27,354	1480,04	81,06	27.05.2021	13:53:46
174	34,52	35,07	7,201	0,15	82,28	5,93	27,397	1480,2	82,84	27.05.2021	13:53:48
175	34,5	35,08	7,228	0,12	82,45	5,94	27,387	1480,31	84,43	27.05.2021	13:53:50
176	34,51	35,11	7,252	0,13	82,35	5,93	27,399	1480,44	86,34	27.05.2021	13:53:52
177	34,55	35,15	7,259	0,13	82,21	5,92	27,435	1480,55	88,32	27.05.2021	13:53:54
178	34,56	35,17	7,266	0,12	81,85	5,89	27,454	1480,62	90,29	27.05.2021	13:53:56
179	34,57	35,19	7,275	0,13	81,83	5,89	27,47	1480,7	92,11	27.05.2021	13:53:58
180	34,57	35,19	7,282	0,12	81,53	5,86	27,472	1480,75	94,03	27.05.2021	13:54:00
181	34,62	35,26	7,3	0,13	81,15	5,83	27,524	1480,93	96,11	27.05.2021	13:54:02
182	34,64	35,28	7,306	0,13	80,82	5,81	27,544	1481	98,07	27.05.2021	13:54:04
183	34,64	35,29	7,311	0,17	80,64	5,79	27,556	1481,06	99,95	27.05.2021	13:54:06
184	34,65	35,3	7,317	0,12	80,37	5,77	27,566	1481,11	101,68	27.05.2021	13:54:08
185	34,69	35,34	7,322	0,13	79,96	5,74	27,603	1481,21	103,42	27.05.2021	13:54:10
186	34,7	35,35	7,322	0,13	79,94	5,74	27,619	1481,25	105,22	27.05.2021	13:54:12
187	34,69	35,35	7,326	0,13	79,71	5,72	27,623	1481,29	107,06	27.05.2021	13:54:14
188	34,72	35,38	7,328	0,13	79,79	5,73	27,655	1481,37	108,84	27.05.2021	13:54:16
189	34,74	35,4	7,327	0,14	79,88	5,73	27,68	1481,42	110,63	27.05.2021	13:54:18
190	34,75	35,41	7,329	0,13	79,83	5,73	27,694	1481,46	112,17	27.05.2021	13:54:20
191	34,76	35,42	7,33	0,3	79,82	5,73	27,705	1481,49	113,05	27.05.2021	13:54:22
192	34,74	35,4	7,33	0,2	79,86	5,73	27,696	1481,5	114,95	27.05.2021	13:54:24

193	34,77	35,43	7,33	0,13	80,12	5,75	27,729	1481,57	116,81	27.05.2021	13:54:26
194	34,77	35,43	7,328	0,16	80,38	5,77	27,739	1481,59	118,63	27.05.2021	13:54:28
195	34,79	35,45	7,328	0,13	80,45	5,77	27,764	1481,65	120,45	27.05.2021	13:54:30
196	34,8	35,46	7,327	0,12	80,63	5,78	27,781	1481,69	122,26	27.05.2021	13:54:32
197	34,8	35,46	7,326	0,14	80,81	5,8	27,79	1481,71	124,12	27.05.2021	13:54:34
198	34,83	35,49	7,326	0,12	80,82	5,8	27,824	1481,79	126,05	27.05.2021	13:54:36
199	34,81	35,47	7,325	0,13	80,93	5,81	27,816	1481,79	128,01	27.05.2021	13:54:38
200	34,81	35,47	7,324	0,14	81,03	5,81	27,825	1481,82	129,94	27.05.2021	13:54:40
201	34,8	35,46	7,324	0,17	81,05	5,81	27,824	1481,83	131,75	27.05.2021	13:54:42
202	34,81	35,47	7,322	0,16	81,14	5,82	27,842	1481,87	133,48	27.05.2021	13:54:44
203	34,83	35,49	7,322	0,15	81,21	5,83	27,866	1481,92	135,1	27.05.2021	13:54:46
204	34,84	35,5	7,322	0,13	81,28	5,83	27,881	1481,96	136,82	27.05.2021	13:54:48
205	34,84	35,5	7,322	0,14	81,26	5,83	27,888	1481,99	138,49	27.05.2021	13:54:50
206	34,84	35,5	7,321	0,12	81,33	5,83	27,896	1482,01	140,17	27.05.2021	13:54:52
207	34,82	35,48	7,321	0,13	81,3	5,83	27,887	1482,01	141,92	27.05.2021	13:54:54
208	34,84	35,5	7,32	0,14	81,19	5,82	27,912	1482,06	143,62	27.05.2021	13:54:56
209	34,84	35,5	7,322	0,14	81,21	5,83	27,917	1482,1	145,28	27.05.2021	13:54:58
210	34,84	35,5	7,321	0,13	81,16	5,82	27,925	1482,12	147,06	27.05.2021	13:55:00
211	34,83	35,49	7,322	0,12	81,17	5,82	27,922	1482,13	148,59	27.05.2021	13:55:02
212	34,74	35,41	7,322	0,16	81,18	5,83	27,86	1482,05	150,08	27.05.2021	13:55:04
213	34,84	35,5	7,321	0,14	81,27	5,83	27,946	1482,2	152,04	27.05.2021	13:55:06
214	34,85	35,51	7,32	0,15	81,17	5,82	27,964	1482,24	153,9	27.05.2021	13:55:08
215	34,86	35,52	7,319	0,16	81,1	5,82	27,98	1482,28	155,42	27.05.2021	13:55:10
216	34,86	35,52	7,319	0,15	81,17	5,82	27,985	1482,3	156,77	27.05.2021	13:55:12
217	34,86	35,52	7,321	0,17	81,18	5,82	27,989	1482,32	158,07	27.05.2021	13:55:14

218	34,86	35,52	7,32	0,17	81,13	5,82	27,996	1482,3 5	159,52	27.05.2 021	13:55:1 6
219	34,87	35,53	7,319	0,17	81,05	5,81	28,012	1482,3 8	160,99	27.05.2 021	13:55:1 8
220	34,86	35,52	7,319	0,21	81,11	5,82	28,009	1482,3 9	162,43	27.05.2 021	13:55:2 0
221	34,87	35,53	7,318	0,24	81,09	5,82	28,025	1482,4 2	163,94	27.05.2 021	13:55:2 2
222	34,87	35,53	7,318	0,16	81,06	5,81	28,032	1482,4 5	165,44	27.05.2 021	13:55:2 4
223	34,86	35,53	7,318	0,22	81,11	5,82	28,038	1482,4 7	166,89	27.05.2 021	13:55:2 6
224	34,87	35,53	7,317	0,17	81,05	5,81	28,044	1482,4 9	168,29	27.05.2 021	13:55:2 8
225	34,88	35,54	7,317	0,21	81,1	5,82	28,059	1482,5 3	169,76	27.05.2 021	13:55:3 0
226	34,85	35,52	7,317	0,19	81,11	5,82	28,048	1482,5 2	171,19	27.05.2 021	13:55:3 2
227	34,85	35,52	7,315	0,22	81,25	5,83	28,056	1482,5 4	172,65	27.05.2 021	13:55:3 4
228	34,85	35,52	7,314	0,15	81,23	5,83	28,063	1482,5 6	174,08	27.05.2 021	13:55:3 6
229	34,86	35,53	7,315	0,17	81,28	5,83	28,077	1482,6	175,51	27.05.2 021	13:55:3 8
230	34,87	35,54	7,314	0,16	81,18	5,82	28,092	1482,6 4	176,98	27.05.2 021	13:55:4 0
231	34,88	35,54	7,313	0,16	81,26	5,83	28,1	1482,6 6	178,43	27.05.2 021	13:55:4 2
232	34,88	35,54	7,31	0,14	81,37	5,84	28,108	1482,6 7	179,78	27.05.2 021	13:55:4 4
233	34,89	35,55	7,308	0,13	81,5	5,85	28,124	1482,7	181,15	27.05.2 021	13:55:4 6
234	34,89	35,55	7,308	0,17	81,52	5,85	28,13	1482,7 2	182,63	27.05.2 021	13:55:4 8
235	34,89	35,55	7,308	0,13	81,61	5,85	28,138	1482,7 5	184,32	27.05.2 021	13:55:5 0
236	34,9	35,56	7,307	0,14	81,47	5,84	28,154	1482,7 9	185,91	27.05.2 021	13:55:5 2
237	34,9	35,56	7,305	0,15	81,54	5,85	28,158	1482,7 9	186,36	27.05.2 021	13:55:5 4
238	34,91	35,57	7,305	0,13	81,43	5,84	28,166	1482,8	186,29	27.05.2 021	13:55:5 6

Vedlegg 9 Bilder av sediment



Figur 9-1: Bilde av sedimentet ved C1. Sedimentet besto av leire. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 9-2: Bilde av sedimentet ved C2. Sedimentet besto av silt, sand og stein.



Figur 9-3: Bilde av sedimentet ved C3. Sedimentet besto av leire. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 9-4: Bilde av sedimentet ved C4. Sedimentet besto av sand og silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 9-5: Bilde av sedimentet ved C5. Sedimentet besto av leire. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 9-6: Bilde av sedimentet ved Cref. Sedimentet besto av leire. Foto: Aqua Kompetanse AS.