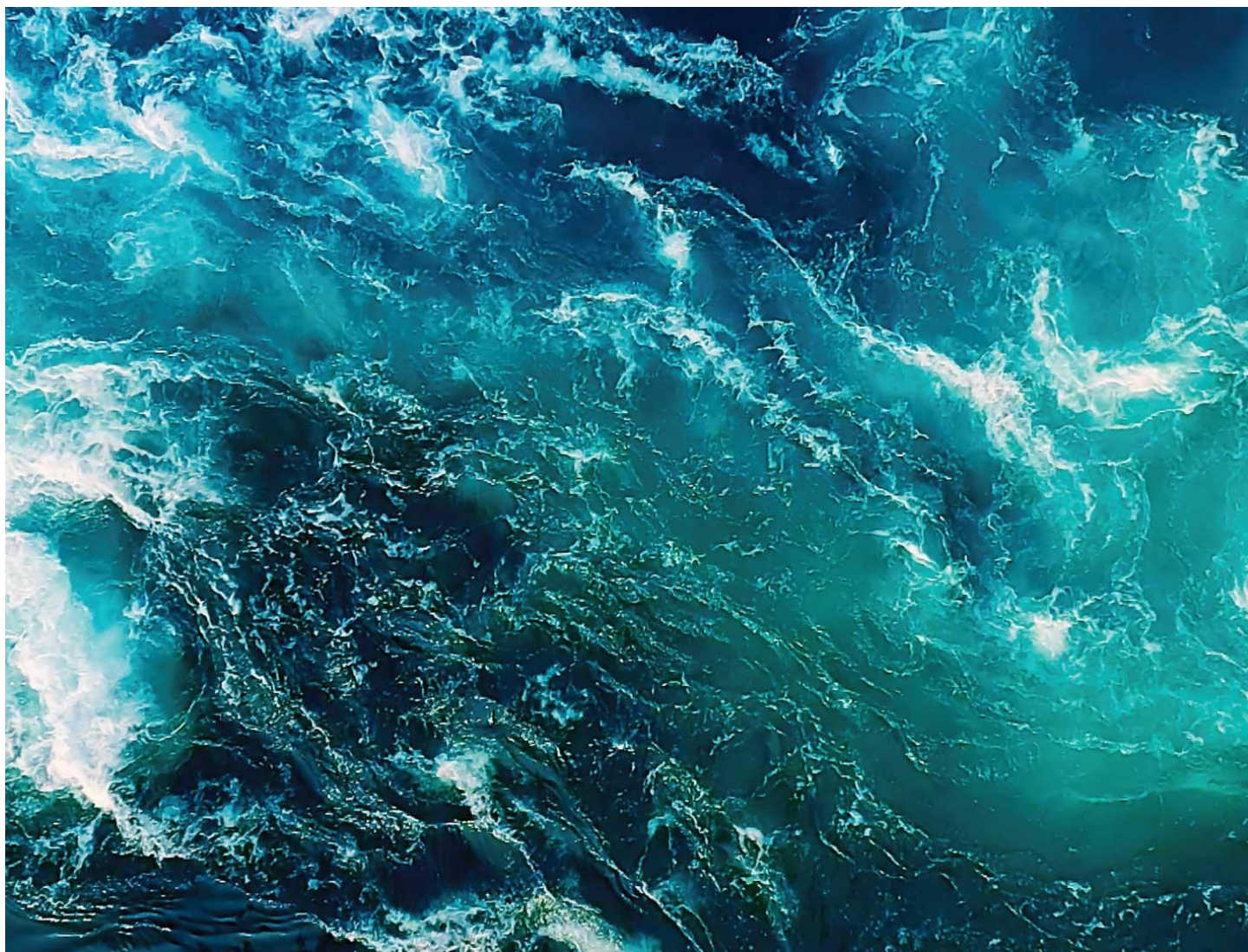


Gadus Group AS

Forundersøkelse på ny lokalitet Laksvika, 2021



Blank side

Rapporttittel

Gadus Group AS, Forundersøkelse på ny lokalitet Laksvika, 2021

Forfatter

Gyda W. Lorås

Akvaplan-niva rapport nr

2022 63062.06

Dato

07.01.2022

Antall sider

22

Distribusjon

Gjennom oppdragsgiver

Oppdragsgiver

Gadus Group AS

Oppdragsg. referanse

Tor Olav Seim

Sammendrag

Det er gjennomført en forundersøkelse i henhold til NS9410:2016, i forbindelse med etablering av ny lokalitet Laksvika. Forundersøkelsen er basert på bunnkartlegging, strømmålinger og undersøkelser med B- og C-metodikk.

Antall stasjoner til undersøkelsen med C-metodikk og plassering av disse tilfredsstiller krav til forundersøkelse for søknad om MTB innenfor intervallet 2000-3599 tonn.

Overgangssonen er estimert og stasjonsnett for fremtidige B- og C-undersøkelser er omtalt.

Prosjektleder

Kvalitetskontroll



Gyda W. Lorås



Kristine Steffensen

INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD	5
1 OPPSUMMERINGSTABELL FORUNDERSØKELSE	6
1.1 Oppsummering av forundersøkelse	6
2 INNLEDNING	7
2.1 Bakgrunn og formål	7
2.2 Lokalitet	7
2.3 Planlagt anlegg og tidligere undersøkelser	8
3 BUNNKARTLEGGING	10
3.1 Dybdekoter	10
3.2 Substrattypen	10
3.3 Dybdekort i 3D	11
4 STRØMMÅLING	12
5 UNDERSØKELSE TYPE B	13
5.1 Stasjonsplassering	13
5.2 Resultater	14
6 UNDERSØKELSE – TYPE C	15
6.1 Faglig program	15
6.2 Resultater undersøkelse med C-metodikk	15
6.2.1 Faunaindeks og økologisk tilstandsklassifisering	15
6.3 Resultater referansestasjon.	18
6.4 Hydrografi og oksygen	18
6.4.1 Kjemiske parametere	19
7 SAMMENFATTENDE VURDERINGER	20
8 REFERANSER	22

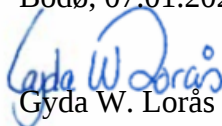
Forord

Akvaplan-niva har gjennomført en forundersøkelse ved planlagte oppdrettslokalitet Laksvika, Sømna og Bindal kommune i Nordland fylke. Oppdragsgiver har vært Gadus Group AS. Undersøkelsen vil inngå i selskapets videre miljøovervåking av bunnpåvirkningen fra anlegget.

Presenterte resultater fra undersøkelsen med B og C - metodikk, samt vurdering av framtidig stasjonsplassering, er gjort etter akkrediterte metoder (test 079). Øvrig innhold i rapporten dekkes ikke av akkrediteringen.

Akvaplan-niva vil takke Gadus Group AS, ved Tor Olav Seim, for godt samarbeid.

Bodø, 07.01.2022



Gyda W. Lorås

Prosjektleder/Forfatter

1 Oppsummeringstabell forundersøkelse

1.1 Oppsummering av forundersøkelse

Informasjon oppdragsgiver			
Tittel:	Gadus Group AS, Forundersøkelse på ny lokalitet Laksvika, 2021		
Rapport nr.:	2022 63062.06	Dato rapport:	07.01.2022
Lokalitets nr.:	Ny	Lokalitetsnavn:	Laksvika
MTB-tillatelse:	Planlagt fra 2000 - 3599 tonn	Kartkoordinater (anlegg):	65°13.576' N 12°08.547' Ø
Fylke:	Nordland	Kommune:	Sømna/Bindal
Oppdragsgiver:	Gadus Group AS	Kontaktperson:	Tor Olav Seim

Bakgrunnen for undersøkelsen		
Ny lokalitet:	☒	Merknad:
Endring MTB	☐	
Arealendring	☐	

Bunnkartlegging	
Leverandør:	Seløy Undervannservice AS

Strømmålinger			
Leverandør:	Akvaplan-niva AS	Dato	15.5.2021-14.6.2021
Dybde strømmålinger:	5 m, 15 m, 91 m og 121 m		

B - metodikk – Hovedresultater, undersøkelsesdato: 24.06.2021						
Parametergruppe	Indeks	Tilstand	Bløtbunn:	20 %	Hardbunn:	80 %
Gr. II. pH/Eh	0,00	1	Videre overvåking i driftsfasen med B-metodikk er hensiktsmessig med stor grabb (0,1m²)			☒
Gr. III. Sensorisk	0,00	1				
GR. II + III	0,00	1	Videre overvåking i driftsfasen med alternativ metodikk er hensiktsmessig.			☐
Lokalitetstilstand (NS 9410:2016):		1				

C - metodikk - Hovedresultat bløtbunn/fauna, undersøkelsesdato 31.08.2021						
Bunnfauna (Vedleder 02:2018 rev. 2020)	Ant. individ	678	381	230	795	869
	Ant. arter	73	79	40	67	73
	H'	4.58	4.49	4.31	3.91	4.46
	nEQR verdi	0,824	0,870	0,851	0,822	0,831
	Gj.snitt nEQR overgangssone			0,837		
Oksygen i bunnvann (% og tilstandsklasse)					79 % klasse I	
Organisk stoff nTOC og tilstandsklasse		11,2	14,9	13,8	17,6	17,3
Cu (mg/kg TS) og tilstandsklasse		11,5				
NS 9410 - Tilstand for C1		1 Meget god				

2 Innledning

2.1 Bakgrunn og formål

Formålet med undersøkelsen er å dokumentere bunnforholdene i anleggs- og overgangssonen for det planlagte anlegget, og den er en referanse for sammenligning med senere undersøkelser. Forundersøkelsen gir grunnlag for plassering av stasjoner for overvåkning med B- og C-undersøkelser. Prøvestasjonene til C-undersøkelse skal ligge i området fra anleggssonen til ytterkant av overgangssonen og plasseres slik at de dekker områder med størst mulig risiko for påvirkning. Antall stasjoner og veiledende avstand fra akvakulturanlegg til stasjonen i ytterkant av overgangssonen (C2) er gitt i NS 9410:2016 (Tabell 1). Forundersøkelsen inkluderer en referansestasjon som ikke skal inngå i regulær overvåkning. Referansestasjonen skal plasseres minst 1 km fra anlegget i et område med tilsvarende bunntype og forhold som det området som dekkes av forundersøkelsen. Undersøkelsen vil inngå i oppdretters videre miljøovervåking av bunnpåvirkning fra anlegget.

Undersøkelsen er også gjennomført iht. NS 9410:2016 kapt. 5, og "Veiledning til krav om forundersøkelser i henhold til NS9410:2016 i forbindelse med søknad om akvakulturlokaliteter i Nordland, Troms og Finnmark" versjon 1, datert 04.04.2018.

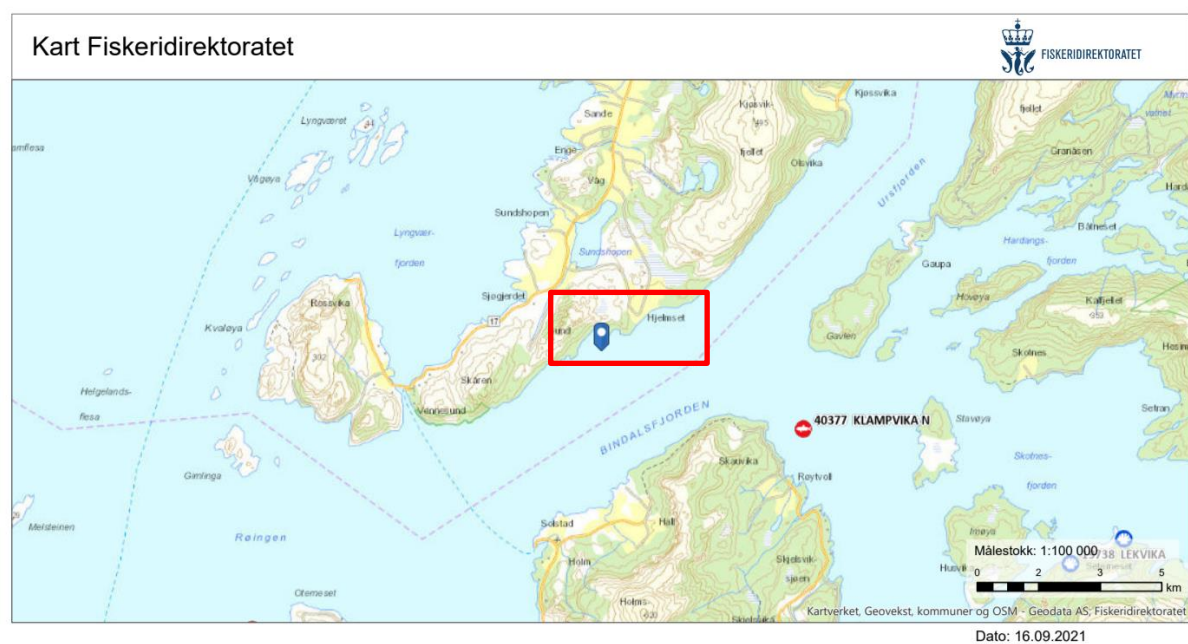
Tabell 1. Veiledende antall prøvestasjoner og veiledende avstand fra akvakulturanlegget til ytterste prøvestasjon for C-undersøkelsen på grunnlag av MTB i tonn på lokaliteten (NS 9410: 2016).

MTB på lokaliteten (tonn)	Veiledende avstand fra akvakulturanlegget til ytterste prøvestasjon (C2)	Veiledende antall stasjoner for C-undersøkelsen
≤1999	300	3
2000 til 3599	400	4
3600 til 5999	500	5
≥6000	500	6

2.2 Lokalitet

Lokaliteten er tenkt plassert på nordsiden av innløpet Bindalsfjorden ved innløpet til Ursfjorden. Anlegget er planlagt å ligge langs land og bunnen skråner jevnt utover fra land mot de dypere delene av fjorden. Dypet i anleggsområdet varierer mellom ca. 140 til 240 meter. Sørliche del av anlegget ligger over dypt på ca. 240 meter, mens den nordlige delen har dyp på 140 meter. Fjordens dypområde ligger på ca. 530 meter, og dypet i overgangssonen er følgelig skrånende mot fjordens dypere områder. Det er ingen terskeldannelser mellom lokaliteten og største dyp i resipienten, men det finnes terskeldannelser helt ytterst i Bindalsfjorden (Figur 1).

Bunnen under selve anlegget er ett skrånende område med fjell, noe som ble gjenspeilet i resultatene i undersøkelse med B-metodikk. Noe skrap fra fjell med sand og noe skjellsand ble imidlertid funnet. Videre utover i overgangssonen var det siltig sand, med innslag av grus og skjellsand i prøvene, men også områder med leire i de dypere delene. Ved gjennomføring av C-undersøkelsen ble noen stasjoner flyttet for å finne områder med bløtbunn, noe som tilsier at det også i overgangssonen er en del hardbunn, med fjell og stein.



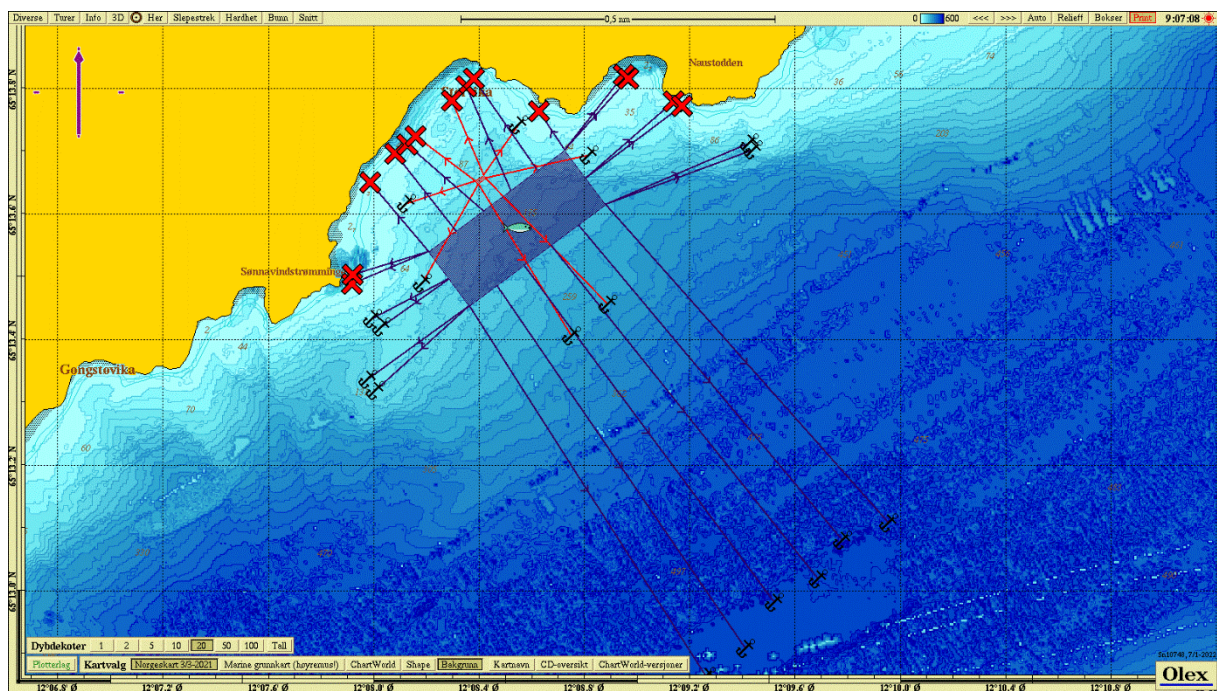
Figur 1. Oversiktskart ved Laksvika (markert i kartet med rød firkant og blå pil). Oppdrettsanleggene er markert med lokalitetsnummer og navn. Kart fra www.fiskeridir.no. Fiskeridirektoratet, målestokk 1:100 000.

2.3 Planlagt anlegg og tidligere undersøkelser

Det planlegges å etablere et anlegg for produksjon av torsk på lokaliteten, som består av en dobbel rammefortøyning med 2 x 5 bur. Dette innebærer en ramme på ca. 500 x 200 meter, som gir plass til 10 produksjonseenheter (Figur 1).

Den planlagte produksjonen av torsk på lokaliteten er fra 2000-3599 tonn. Det er ikke opplyst om hvilke merder som skal benyttes eller når det er ønsket å sette ut fisk, da forundersøkelsen vil inngå i selskapets søknad på ny lokalitet (pers. med. Seim).

Det har tidligere vært en oppdrettslokalitet i det samme området, men eventuell historiske data er ikke tilgjengelig på Fiskeridirektoratets nettsider og er derfor ikke tatt med her.



Figur 2. Planlagt ramme med fortøyninger (blå farge) på Laksvika.

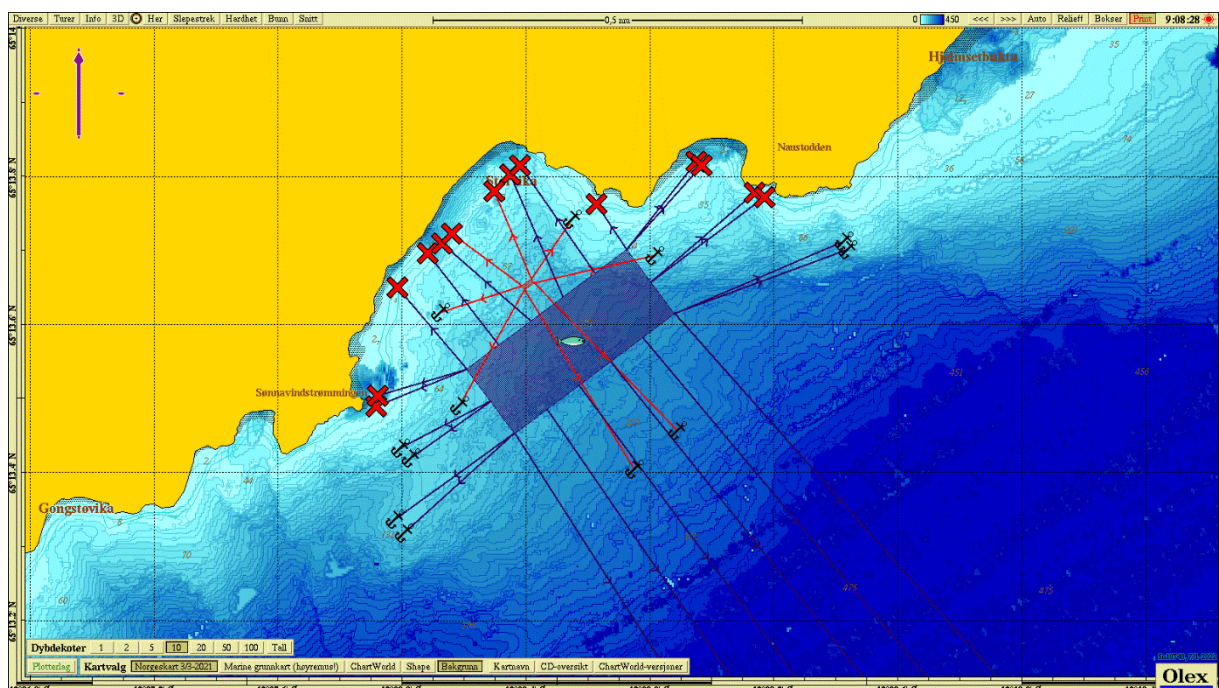
3 Bunnkartlegging

Bunndata er levert av Seløy Undervannsservice via oppdragsgiver.

Multistrålelodd benyttes hovedsakelig til oppmåling og kartlegging av havbunnen. På grunnlag av innkommende posisjons- og dybde data kan Olex kalkulere bunnkart. Bunnhardhet angis som relativ hardhet der 0% er helt bløtt og 100 % er maksimalt hardt. Bunnhardhet reflekterer kun overflaten som er kartlagt, det vil si at den ikke sier noe om sedimenttype under havbunnen. Bunnhardhet er et mål på havbunnens evne til å reflektere lyd. Refleksjon tilbake til ekkoloddet blir lav ved bløt bunn, men den blir også lav når signalet skal reflekteres fra bratte overflater. Dette kan resultere i at bratte deler av havbunnen vises som "bløt" i olex. I visning av relativ hardhet på olex benyttes derfor betegnelsen "Bløtt eller bratt" for blå farge, og "Hardt og flatt" for rød farge.

Oppløsning på data er på under 10 x 10 meter (Figur 3, Figur 4, Figur 5).

3.1 Dybdekoter



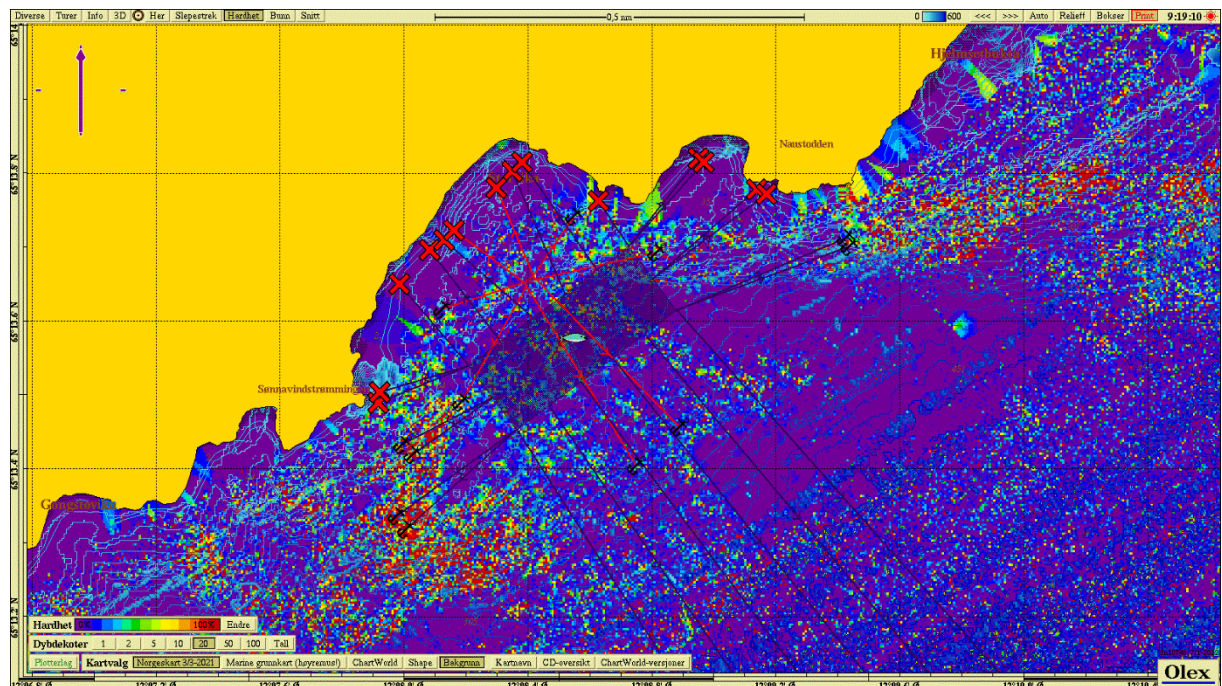
Figur 3. Bunnkartlegging multistråle Laksvika. Dybdekoter.

3.2 Substrattype

Relativ hardhet for lokalitetens anleggssone viser at det er blandingsbunn i substratet for den planlagte lokaliteten. I overgangssonen er noen områder preget av hardbunn, særlig i overgangssonen vest for anlegget, dette kan sammenfalle med sterkt skrånende bunnforhold. Øst for anlegget og mot de dypere områdene i denne retningen viser hardhetsmodulen mere bløtbunn.

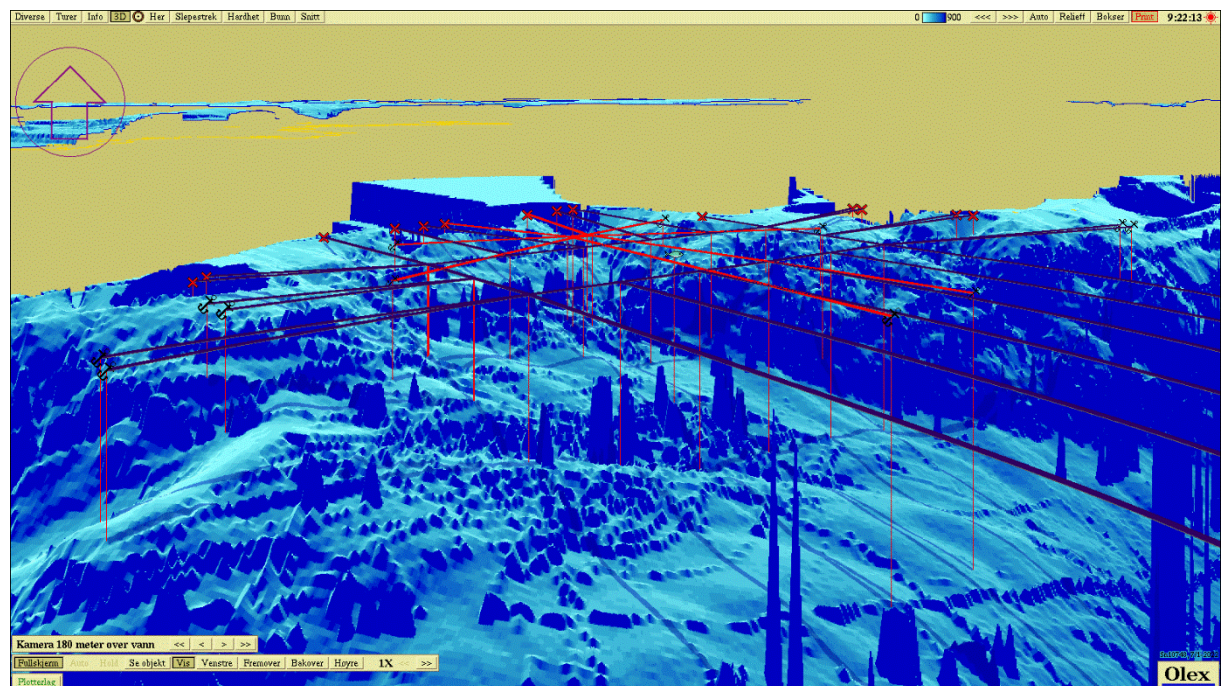
Under anleggssonen er det områder med bløtbunn, men innslag av hardere bunn, anslagsvis stein eller fjellbunn. Det antas at det kan være sand og silt på lommer eller flatere strukturer i fjellbunnen som gir utslag i bløtbunn i anleggssonen.

Undersøkelse med B-metodikk resulterte i noe skrap av sand fra fjell, men også noe skjellsand. Videre utover i overgangssonen var det siltig sand, med innslag av grus og skjellsand i prøvene, men også områder med leire i de dypere delene. Stasjoner i C-undersøkelsen ble flyttet for å finne områder med bløtbunn, noe som tilsier at det også i overgangssonen er en del hardbunn, med fjell og stein. Dette sammenfaller med hardhetsmodulen.



Figur 4. Bunnkartlegging multistråle Laksvika. Relativ hardhet. Fargegradient fra rødt (hardbunn) til lilla (bløtbunn).

3.3 Dybdekart i 3D



Figur 5. Bunnkartlegging multistråle Laksvika. 3D-visning.

4 Strømmåling

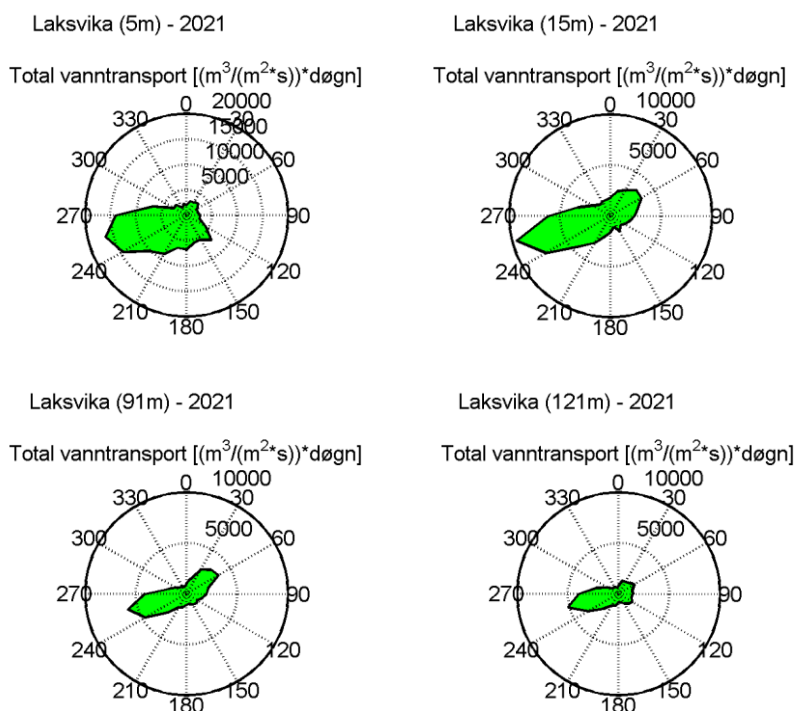
Strømmåling ble foretatt med målere fra Akvaplan-niva AS i perioden 15.05.21 – 14.06.21, på posisjon 65°13.620 N og 12°08.521 Ø. Det ble målt strøm på 5 m (overflate), 15 m (utskiftingsstrøm), 91 m (spredningsstrøm) og 121 m (bunnstrøm). Strømmålingene vurderes som representative for lokaliteten. Oppsummering av resultatene er vist i Tabell 2.

Tabell 2. Resultater strømmålinger overflate-, utskifting-, sprednings- og bunnstrøm. Forundersøkelse, planlagt anlegg, Laksvika (Holen 2021).

Dato	Dyp	Koordinater (WGS84)	Gj. snitt hastighet (cm/sek)	Maks hastighet (cm/sek)	Andel nullstrøm (% mellom 0 og 1 cm/sek)	Referanse (rapportnr)
15.05.21 – 14.06.21	5	65°13.620 N 12°08.521 Ø	5,4	28,9	3,5	Akvaplan-niva-63062.04
15.05.21 – 14.06.21	15	65°13.620 N 12°08.521 Ø	2,8	18,7	12,6	Akvaplan-niva-63062.04
15.05.21 – 14.06.21	91	65°13.620 N 12°08.521 Ø	1,9	11,0	23,1	Akvaplan-niva-63062.04
15.05.21 – 14.06.21	121	65°13.620 N 12°08.521 Ø	1,5	7,9	33,3	Akvaplan-niva-63062.04

Spredningsstrømmen, som ble målt på 91 meters dyp, er mot vest-sørvest (255 grader), med en returstrøm mot nordøst (60 grader). Gjennomsnittlig strømhastighet er målt til 1,9 cm/s. Høyeste strømhastighet er målt til 11 cm/s og 23,1 % av målingene er < 1 cm/s (Holen, 2021), (Figur 6).

Figur 6. Strømdata. Vanntransport. Planlagt anlegg Laksvika.



5 Undersøkelse type B

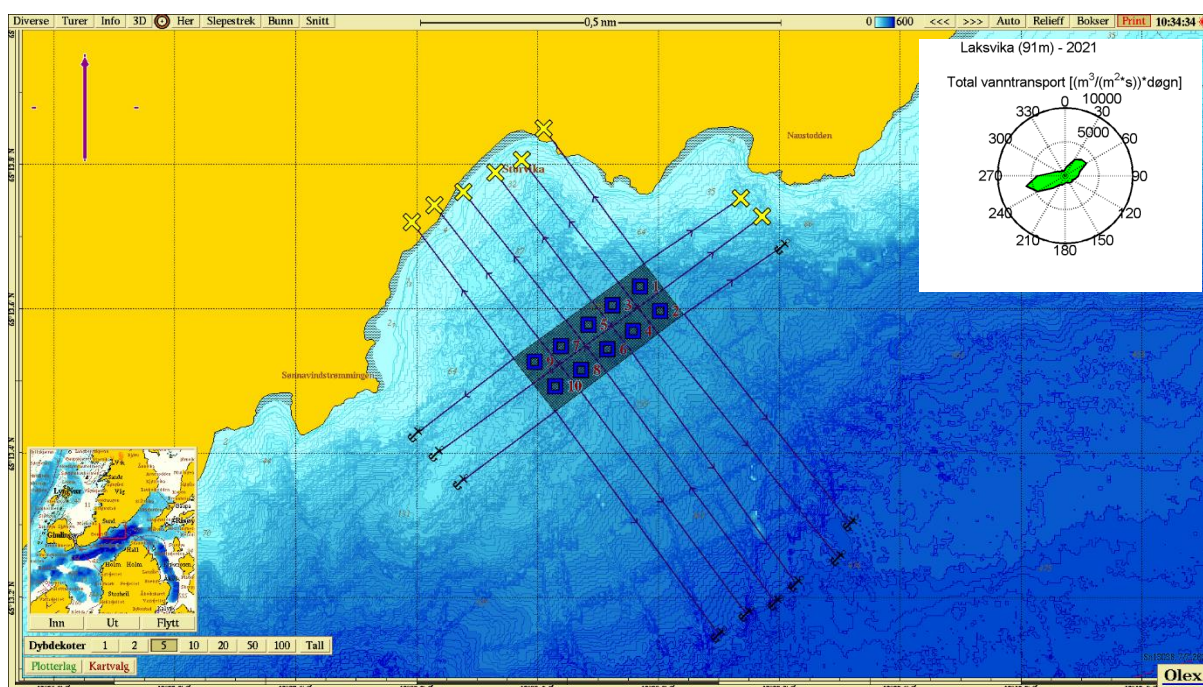
5.1 Stasjonsplassering

Ved gjennomføring av undersøkelse type B i forbindelse med forundersøkelser skal det iht. "Veileder til krav om forundersøkelser i henhold til NS9410:2016 i forbindelse med søknad om akvakulturlokaliteter i Nordland, Troms og Finnmark", versjon 1, datert 04.04.2018, være minimum 10 prøvepunkter (stasjoner) fordelt over hele det planlagte anleggsområdet. Plassering av stasjonene skal gi nok informasjon til at det kan tas stilling til om videre overvåking i driftsfasen av anleggsområdet med B-undersøkelse er hensiktsmessig, eller om det er behov for alternativ overvåking.

Undersøkelsen med B-metodikk er gjennomført av Akvaplan-niva AS (Lorås 2021). Planlagt ramme består av 10 bur. Det er tatt prøver i hvert av de planlagte burene (Figur 7).

Stasjonsplasseringen ble planlagt med en litt annen anleggsplanering ved feltarbeidet i juni 2021. På bakgrunn av strømmålinger og andre vurderinger med hensyn til for eksempel fortøyninger og flåte, er anlegget dreid slik at det ligger mere langs land etter siste mottatt kart fra oppdragsgiver. Følgelig er kart i B-undersøkelse noe fravikende i henhold til kart i figur 2-5.

Stasjonsplasseringen vurderes uansett som representativ for forundersøkelsen iht. beskrivelse i NS 9410:2016. Ved B-undersøkelse i drift vil stasjonsplasseringen variere noe i henhold til produksjon, og stasjonsplasseringen i forundersøkelsen gir ett godt bilde av substrat og bunnforhold på lokaliteten. Dette kan legges til grunn for prøvetaking og stasjonsvalg ved videre miljøovervåking av bunnpåvirkningen fra anlegget.



Figur 7. Stasjonsoversikt med resultat fra Undersøkelse med B-metodikk, figuren er hentet fra undersøkelse type B, Holen 2021. Prøvetakingsstasjonene er tegnet inn med fargekoder som beskriver samlet indeks Gruppe II og III parametere iht. NS 9410:2016 kap. 7.11. Strømrose i høyre hjørne viser spredningsstrøm, Holen 2021.

5.2 Resultater

Det ble tatt opp sediment på 2 av 10 stasjoner. Sedimentene bestod primært av sand og skjellsand. Det ble ikke registrert lukt, gassbobling, fôrrester eller fekalier på noen stasjoner. Dyr ble registrert på de to stasjonene hvor det ble tatt opp sediment, i hovedsak børstemark, men også to pigghuder.

Kjemisk og sensorisk analyse gav karakteren 1 - «Meget god» på to stasjoner. 8 stasjoner bestod av hardbunn. Her var det trolig fjell eller stein og det var ikke tilstrekkelig materiale til hverken kjemisk eller sensorisk undersøkelse.

Oppsummert gav undersøkelsen lokalitetstilstand 1 – «Meget god».

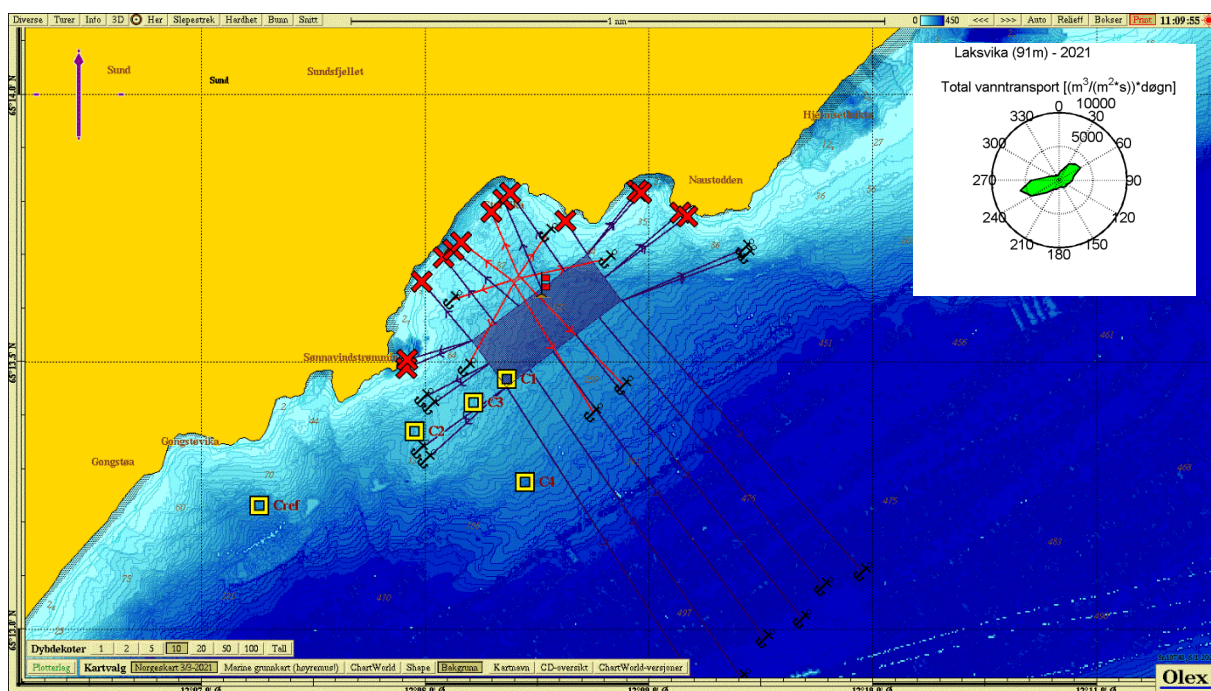
6 Undersøkelse – type C

6.1 Faglig program

Undersøkelse med C-metodikk er gjennomført av Akvaplan-niva AS (Velvin og Lorås, 2022). Undersøkelsen er utført med bakgrunn i omsøkt MTB fra 2000-3599 tonn, noe som utløser krav om 4 prøvetakingsstasjoner + referansestasjon iht. beskrivelse i NS 9410:2016.

Stasjonsplasseringen ble planlagt etter enn litt annen anleggsplassering ved feltarbeidet i august 2021. På bakgrunn av strømmålinger og andre vurderinger med hensyn til for eksempel fortøyninger og flåte, er anlegget dreid litt lengre langs land, etter siste mottatt kart fra oppdragsgiver. Det er dette kartet som er benyttet i figur 2 - 5.

Det er mye hardbunn i resipienten, så stasjoner ble flyttet i felt og plasseringen vurderes som representativ i en forundersøkelse iht. beskrivelse i NS 9410:2016. Dette resultatet kan legges til grunn for prøvetaking og stasjonsvalg ved videre miljøovervåking av bunnpåvirkningen fra anlegget og i denne rapporten foreslås også ett videre prøvetakingsregime i henhold til prøvetakingen høsten 2021. Plasseringen av C1 fraviker imidlertid etter det nye kartet, og blir plassert i enden av det planlagte anlegget. C1 vil uansett endre plassering i henhold til hvor det er mest belastning ved første B-undersøkelse ved første produksjonssyklus etter oppstart.



Figur 8. Anlegg med stasjonsplassering C-undersøkelse, bilde er hentet fra undersøkelse type C, Velvin og Lorås 2022. Strømrose for spredningsstrøm til høyre (Holen 2021), rødt flagg viser plassering av strømmåler.

6.2 Resultater undersøkelse med C-metodikk

6.2.1 Faunaindekser og økologisk tilstandsklassifisering

Resultatene fra de kvantitative bunndyrsanalysene er presentert i Tabell 3. Faunaindeksen nEQR i tabellen er presentert uten tetthetsindeksen DI etter anbefaling fra Miljødirektoratet.

Antall individ varierte fra 230 (C3) til 869 (Cref) og antall arter fra 40 (C3) til 79 (C2). På alle stasjonene viste de fleste faunaindeksene, inklusiv nEQR, tilstandsklasse I "Svært god".

Tabell 3. Antall arter og individer pr. 0,2 m², H' = Shannon-Wieners diversitetsindeks. ES_{100} = Hurlberts diversitetsindeks. $NQI1$ = sammensatt indeks (diversitet og ømfintlighet). ISI_{2012} = ømfintlighetsindeks. NSI = sensitivitetsindeks. $nEQR$ = normalisert EQR (ekskl. DI). Laksvika, 2021. Økologisk tilstandsklassifisering basert på observert verdi av indeks (snitt av to replikater) iht. Veileder 02:2018 (rev 2020) vanntype H2.

St.	C1	C2	C3	C4	Cref
Ant. ind.	678	381	230	795	869
Ant. arter	73	79	40	67	73
H'	4.58	4.49	4.31	3.91	4.46
ES_{100}	32.6	34.7	29.2	24.9	29.6
$NQI1$	0.717	0.816	0.769	0.730	0.740
ISI_{2012}	9.33	10.01	10.12	11.38	10.14
NSI	23.01	24.99	25.46	23.58	23.20
$nEQR$	0.824	0.870	0.851	0.822	0.831

6.2.1.1 NS 9410 vurdering av bunndyrsamfunnet i anleggssonen

I hht. NS 9410 kan klassifisering av miljøtilstanden i anleggssonen baseres på antall arter vurdert mot dominansforhold i bunndyrsamfunnet (se kapt. 8.6.2. i NS 9410:2016). Tabell 4 viser antall arter, kumulativ prosent for dominerende taksa og klassifisering av miljøtilstanden for bløtbunnsamfunnet på anleggssonestasjonen C1.

Bløtbunnsamfunnet ble klassifisert til miljøtilstand 1 "Meget god". Kriteriet for tilstand 1 er tilstedeværelse av minst 20 arter/0,2 m² og at ingen av disse utgjør mer enn 65 % av individene.

Tabell 4. NS 9410:2016. Klassifisering av miljøtilstand i bløtbunnsamfunnene på innerste stasjon C1, Laksvika, 2021.

Stasjon	Lokalitet	Ant. arter	Dominerende taksa -%	Miljøtilstand-NS 9410
C1	Laksvika	73	Heteromastus filiformis – 17 %	1 - Meget god

6.2.1.2 Ytterkant overgangssone (C2)

Grabbverdiene for stasjon C2 er vist i Tabell 5. De enkelte indeksene var i klasse I og II og $nEQR$ for stasjonen var i tilstandsklasse I "Svært god".

Tabell 5. Resultater fra bunnfauna på C2 (grabb 1 og 2); arts- og individantall for hver grabb og gjennomsnitt $nEQR$ for hver indeks. Laksvika, 2021.

St.	C2_01	C2_02	Grabb gj.snitt	$nEQR$ for indeksene
Ant. ind.	157	224	191	
Ant. arter	52	45	49	
H'	4.78	4.20	4.49	0.888
ES_{100}	39.9	29.6	34.7	0.902
$NQI1$	0.878	0.754	0.816	0.906
ISI_{2012}	10.50	9.52	10.01	0.856
NSI	27.65	22.32	24.99	0.799
$nEQR$				0.870

6.2.1.3 . Overgangssonen (C3, C4).

Grabbverdiene for stasjon C3 og C4 er vist i Tabell 6 og **Feil! Fant ikke referansekilden..**

De enkelte faunaindeksene på C3 var i klasse I "Svært god", og $nEQR$ for stasjonen var følgelig i samme klasse.

På C4 var de enkelte indeksene i klasse I og II og nEQR for stasjonen i tilstandsklasse I "Svært god".

Tabell 6. Resultater fra bunnfauna på C3 (grabb 1 og 2); arts- og individtall for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Laksvika, 2021.

St.	C3_01	C3_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	118	112	115	
Ant. arter	33	29	31	
H'	4.24	4.38	4.31	0.868
ES ₁₀₀	30.4	27.9	29.2	0.854
NQI1	0.757	0.782	0.769	0.855
ISI ₂₀₁₂	9.94	10.29	10.12	0.860
NSI	25.44	25.48	25.46	0.818
nEQR				0.851

Tabell 7. Resultater fra bunnfauna på C4 (grabb 1 og 2); arts- og individ for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Laksvika, 2021.

St.	C4_01	C4_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	404	391	398	
Ant. arter	45	47	46	
H'	3.91	3.90	3.91	0.823
ES ₁₀₀	24.9	24.9	25	0.816
NQI1	0.749	0.712	0.730	0.812
ISI ₂₀₁₂	11.51	11.26	11.38	0.914
NSI	23.33	23.83	23.58	0.743
nEQR				0.822

Hovedtrekkene i artssammensetningen, vist i form av en "topp ti" artsliste, for stasjon C3 og C4 er vist i Tabell 8.

Faunaen på stasjon C3 var dominert av den tolerante børstemarken *Galathowenia oculata* med 15 % av individene. De andre mest dominante på stasjonen var en blanding av sensitive, nøytrale og tolerante taksa.

Faunaen på stasjon C4 var dominert av børstemarken *Spiochaetopterus* sp., uten kjent EG, med 21 % av individene. De andre mest dominante var for det meste tolerante arter, men det var også forekomster av sensitive og nøytrale taksa.

Tabell 8. Antall individer, kumulativ prosent og økologisk gruppe (EG) for de ti mest dominerende artene på stasjon C3 og C4. Laksvika, 2021.

C3	EG	Ant. ind.	Kum.	C4	EG	Ant. ind.	Kum.
<i>Galathowenia oculata</i>	III	35	15%	<i>Spiochaetopterus</i> sp.		173	21%
<i>Chirimia biceps</i>	II	17	23%	<i>Spiophanes kroyeri</i>	III	172	43%
<i>Mendicula ferruginosa</i>		17	30%	<i>Kelliella miliaris</i>	III	66	51%
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	I	17	37%	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	III	65	59%
<i>Notomastus latericeus</i>	I	14	43%	<i>Mendicula ferruginosa</i>		33	63%
<i>Abra nitida</i>	III	13	49%	<i>Parathyasira equalis</i>	III	25	66%
<i>Galathowenia fragilis</i>	I	13	55%	<i>Galathowenia fragilis</i>	I	23	69%
<i>Kelliella miliaris</i>	III	13	60%	<i>Nemertea</i> indet.	III	22	72%
<i>Parathyasira equalis</i>	III	10	65%	<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	I	21	75%
<i>Eriopisa elongata</i>	II	9	69%	<i>Caudofoveata</i> indet.	II	18	77%

6.3 Resultater referansestasjon.

Opplysninger om referansestasjonen som er brukt ved lokaliteten er vist i Tabell 9.

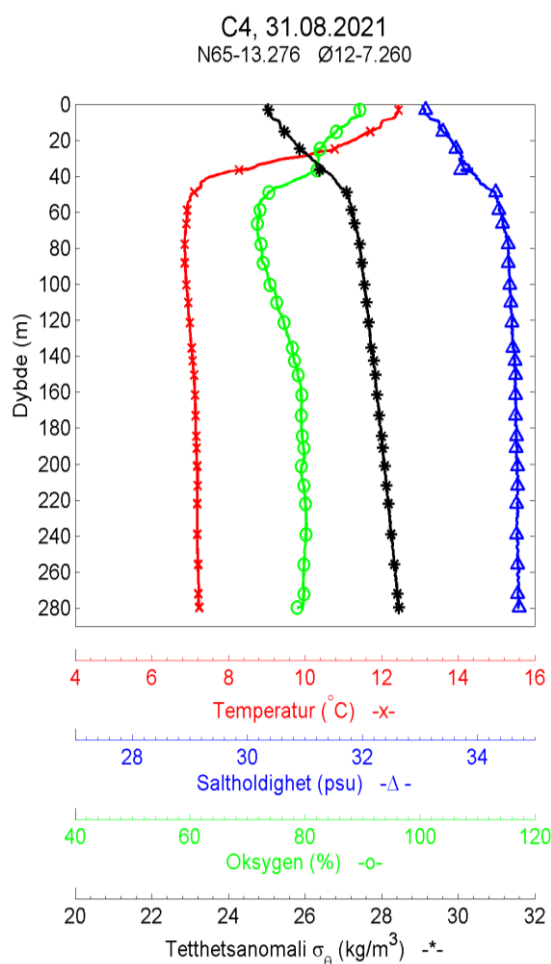
Tabell 9. Opplysninger om referansestasjon brukt ved lokaliteten.

Referansestasjon	Cref
Prøvetatt (dato)	31.08.2021
Koordinater	65°13.231 - 12°07.260
Resultat nEQR	0,831

6.4 Hydrografi og oksygen

Vertikalprofilene for temperatur, salinitet, tetthet og oksygenmetning ved Laksvika, 2021 er vist i **Feil! Fant ikke referansebildet..**

Det ble registrert et sprangsjikt på ca. 40 meters dyp. Temperaturen sank fra i overkant av 12 °C i overflaten til ca. 7 °C fra sprangsjiktet og ned til bunnen. Oksygenmetningen sank fra 90 % i overflaten til 79 % fra sprangsjiktet til bunnvannet, noe som tilsvarer tilstandsklasse I "Svært god".



Figur 9. Vertikalprofiler. Temperatur, saltholdighet, tetthet og oksygen på stasjonene ved Laksvika, 2021.

6.4.1 Kjemiske parametere

Nivåer av de kjemiske parameterne i sedimentene er presentert i Tabell 10 og måleusikkerhet er oppgitt i analyserapporten i vedlegget.

TOM-nivåene var lave med verdier mellom 1,3 og 3,3 %. TN-nivåene var lave (0,46 – 1,6 mg/g) og det samme var C/N-forholdene. TOC nivåene var lave på alle stasjonene med tilstandsklasse I "Svært god". Kobbernivået på C1 var lavt og i klasse I "Svært god".

Tabell 10. Innhold av undersøkte kjemiske parametere i sediment. Totalt organisk materiale (TOM), Totalt organisk karbon (TOC), finstoff (pelitt) 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. Kobber (Cu). Tilstandsklasser og farger er angitt etter klassifiseringsveileder 02:2018 (rev. 2020) og M-608:2016 (rev. 2020). Laksvika, 2021.

	C1	C2	C3	C4	Cref
TOM (%)	1,5	1,3	1,5	3,3	2,8
TOC (mg/g)	3,3	2,6	4,1	9,6	6,3
Pelitt (%)	56,3	31,5	46,3	55,7	38,6
nTOC	11,2	14,9	13,8	17,6	17,3
TN (mg/g)	0,55	0,46	0,67	1,6	1,1
C/N	6,1	5,6	6,2	6,1	5,8
Cu (mg/kg)	11,5				

7 Sammenfattende vurderinger

Veiledende antall prøvestasjoner til undersøkelse type C for lokaliteten er 4 + referansestasjon, med avstand til ytterste prøvestasjon på 400 meter (Tabell 1). På bakgrunn av dette, samt resultater fra bunnkartlegging, strømmåling og undersøkelser med B- og C-metodikk, estimeres overgangssonen til lokaliteten. Stasjonsplassering gjøres på bakgrunn av bunntopografi og strømmålinger.

Dypet i anleggsområdet varierer mellom ca. 140 til 240 meter og fjordens dypområde ligger på ca. 530 meter, ytterste grense ved overgangssonen er rundt 300 - 400 meter på det dypeste. Med hovedstrømretning for spredningsdyp mot vest er det formålstjenlig å plassere stasjonen i overgangssonen i denne retningen, da det er sannsynlig at organisk materiale akkumuleres i denne delen av resipienten. Plassering av stasjoner er derfor gjort mot vest, innenfor overgangssonen 400 m fra anlegget. Referansestasjonen er plassert om lag 1000 meter vest for anlegget, med tilsvarende dyp og sedimentforhold som under anlegget.

Resultatene fra forundersøkelsen type C ved den planlagte oppdrettslokaliteten Laksvika (Velvin og Lorås, 2022) viste at faunaen var uforstyrret med økologisk tilstandsklasse I "Svært god" på alle undersøkte bløtbunnstasjoner. NS 9410:2016-vurdering av samfunnet i anleggssonen viste miljøtilstand 1 (Meget god). Det ble ikke registrert forurensningsindikatorer blant topp-10 på noen av stasjonene. Blant støtteparameterne var sedimentene ikke belastet med organisk karbon og fikk tilstandsklasse I "Svært god" på alle stasjonene. Kobbervået var lavt på C1 og i klasse I "Svært god". Sedimentene var moderat grov- til moderat finkornet med pelittandeler mellom 31,5 og 56,3 %. Redoks-målingen i sedimentet på C1 ga poeng 0. Oksygenmetningen i slutten av august var god i hele vannsøylen med 79 % i bunnvannet, noe som tilsvarer tilstandsklasse I "Svært god". Klassifiseringen av faunaen på C2 og samlet for stasjonene i overgangssonen (C3 og C4) viste klasse I.

Resultatene fra undersøkelsene med B-metodikk viste naturlige forhold uten tegn til organisk belastning i området for planlagte lokalitet.

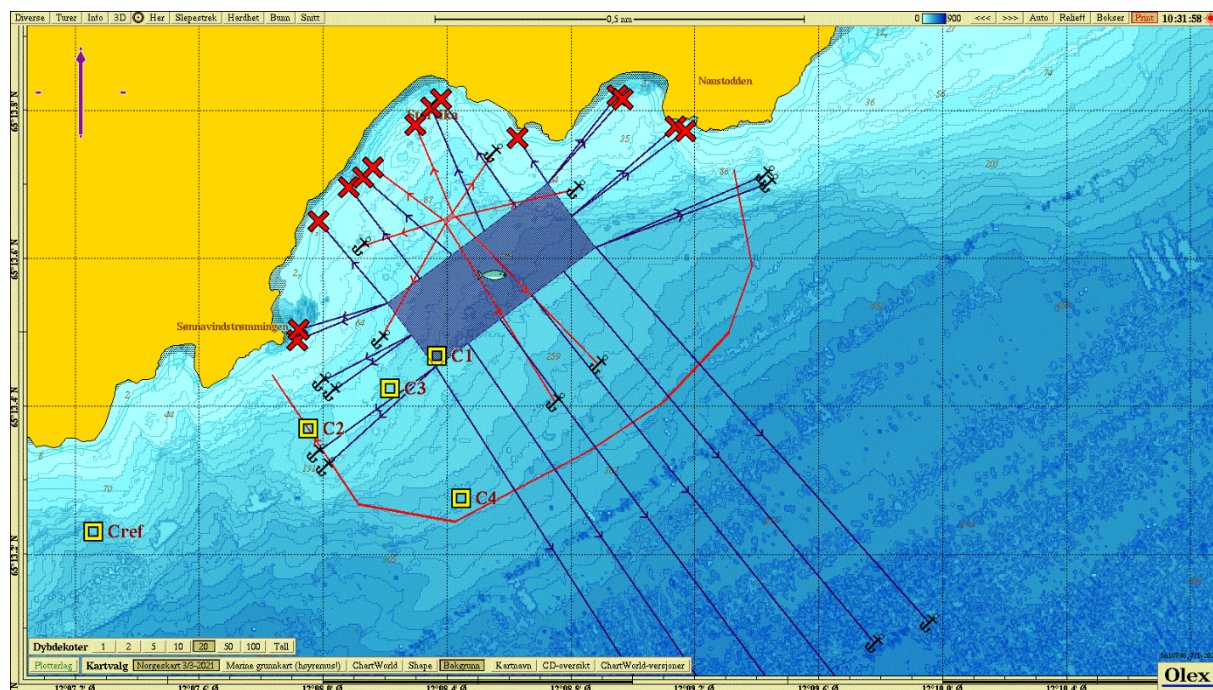
En oversikt av stasjonsplassering for undersøkelsen type C er vist i tabell 11. Det anbefales et lignende prøveregime ved neste undersøkelse, men C1 må flyttes slik at den ligger der hvor det er størst belastning i henhold til resultater i B-undersøkelsen, som gjennomføres ved første produksjonssyklus etter oppstart.

Tabell 11. Stasjonsplassering undersøkelse type C, Laksvika 2022.

Stasjon	Dyp, m	Avstand anlegg, m	Posisjon	
			N	Ø
C1 ^x	166	0	65°13.468	12°08.368
C2	150	370	65°13.370	12°07.953
C3	128	144	65°13.424	12°08.216
C4	270	350	65°13.276	12°08.447
Cref	210	938	65°13.231	12°07.260

^x endres i henhold til størst belastning i anlegget ved B – undersøkelse første produksjonssyklus

Overgangssone og referansestasjon er estimert på grunnlag av bunntopografi, strømmåling og undersøkelse med C-metodikk, samt veiledende avstand til C2 stasjon i NS 9410:2016 (Figur 10).



Figur 10. Anlegg med estimert overgangssone og stasjoner C-undersøkelse, samt referanse stasjon (Velvin og Lorås 2022).

8 Referanser

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

Direktoratgruppen, 2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Veileder 02:2018. 220 s.

Fylkeskommunene i Nordland, Troms og Finnmark, Fiskeridirektoratet region Nord, Fiskeridirektoratet region Nordland og Fylkesmann i Nordland, Troms og Finnmark, 2018. "*Veiledning til krav om forundersøkelser i henhold til NS9410:2016 i forbindelse med søknad om akvakulturlokaliteter i Nordland, Troms og Finnmark*" versjon 1, datert 04.04.2018.

Holen, V., 2021a. Gadus Group AS. Undersøkelse med B – metodikk, Laksvika, 2021. Forundersøkelse. Akvaplan-niva-63062.03.

Holen, V., 2021b. Gadus Group AS. Strømmålinger ved Laksvika, 2021. Akvaplan-niva-63062.04.

ISO 5667-19:2004. Guidance on sampling of marine sediments.

ISO 16665:2014. Water quality – Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macro fauna.

Velvin, H., P., Lorås, G., 2022. Gadus Group AS. Forundersøkelse type C ved Laksvika, 2021. APN-63062.05.

NS 9410:2016. Norsk standard for miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.

Rygg, B. & K. Norling, 2013. Norwegian Sensitive Index (NSI) for marine macroinvertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA report SNO 6475-2013. 48 p.

Pers med. Tor Olav Seim, Gadus Group AS.

www.fiskeridir.no