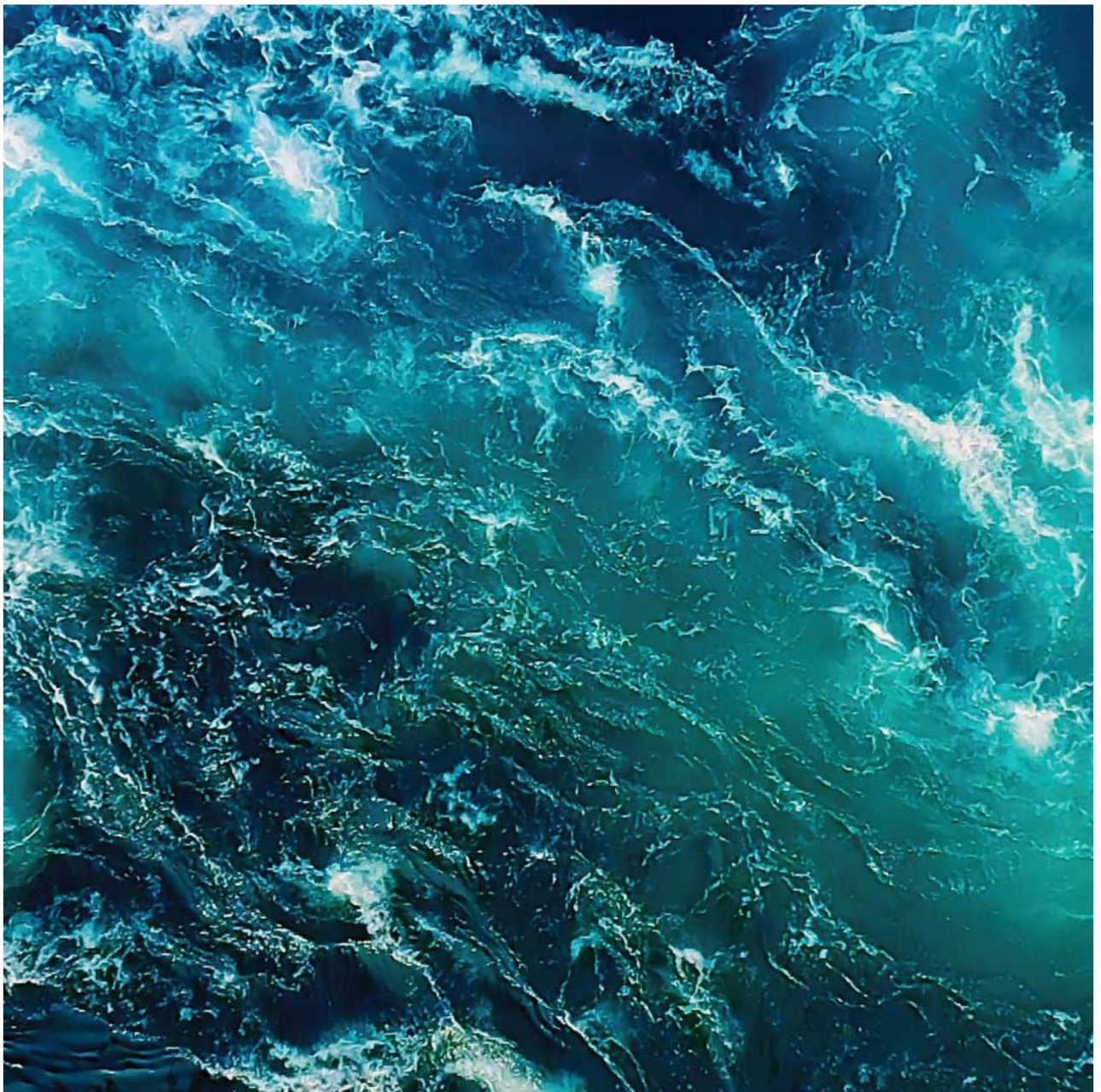




Forundersøkelse ved Skogstrand, (NY), 2022

KIME AKVA AS

Akvaplan-niva AS Report: 2022 63856.03



Forundersøkelse ved Skogstrand (NY), 2022

Forfatter(e)	Kamila Sztybor
Dato	30.05.2022
Rapport nr.	2022 63856.03
Antall sider	22
Distribusjon	Gjennom kunde
Kunde	KIME AKVA AS
Kontaktperson	Stefan Paulsen

Sammendrag

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

Antall stasjoner til undersøkelsen med C- metodikk og plassering av disse tilfredsstillende krav til forundersøkelse for søknad om MTB på 4680 tonn. Overgangssonen er estimert og stasjonsnett for fremtidige undersøkelser er omtalt.

Godkjenning



Kristine Steffensen
Prosjektleder og kvalitetskontroll

Innholdsfortegnelse

FORORD	4
1 OPPSUMMERINGSTABELL FORUNDERSØKELSE	5
1.1 Oppsummering av forundersøkelse	5
1 INNLEDNING	6
1.1 Bakgrunn og formål	6
1.2 Lokalitet	6
1.3 Planlagt anlegg	7
2 BUNNKARTLEGGING	8
2.1 Dybdekoter	8
2.2 Substrattype	8
2.3 Dybdekart i 3D	9
3 STRØMMÅLINGER	10
4 UNDERSØKELSE TYPE B	11
4.1 Stasjonsplassering	11
4.2 Resultater	12
5 UNDERSØKELSE TYPE C	13
5.1 Faglig program	13
5.2 Resultater C-undersøkelse	14
5.2.1 Faunaindekser og økologisk tilstandsklassifisering	14
5.3 Resultater referansestasjon	16
5.4 Hydrografi og oksygen	17
5.5 Kornfordeling	17
5.6 Kjemiske parametere	18
6 SAMMENFATTENDE VURDERINGER	19
7 REFERANSER	22

Forord

Akvaplan-niva har gjennomført en forundersøkelse ved planlagte oppdrettslokalitet Skogstrand ifm. oppdretters søknad om ny lokalitet. Oppdragsgiver har vært KIME AKVA AS. Undersøkelsen inngår i selskapets miljøovervåking av bunnpåvirkningen fra anlegget.

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

Akvaplan-niva vil takke KIME AKVA AS, Stefan Paulsen, for godt samarbeid.

Tromsø, 30/5/2022



Kristine Steffensen
Prosjektleder

1 Oppsummeringstabell forundersøkelse

1.1 Oppsummering av forundersøkelse

Informasjon om oppdraget			
Tittel:	Forundersøkelse ved Skogstrand (NY), 2022		
Rapport nr.:	2022 63856.03	Dato rapport:	30.05.2022
Lokalitets nr.:	NY, ikke tildelt	Lokalitetsnavn:	Skogstrand
MTB-tillatelse:	søknad om 4680 tonn	Kartkoordinater (anlegg):	68°23,533 N, 15°22,664 Ø
Fylke:	Nordland	Kommune:	Lødingen
Oppdragsgiver:	KIME AKVA AS	Kontaktperson:	Stefan Paulsen

Bakgrunnen for undersøkelsen			Produksjonsstatus ved undersøkelsesdato	
Ny lokalitet:	<input checked="" type="checkbox"/>	Merknad: -	Stående biomasse:	-
Endring MTB	<input type="checkbox"/>		Produsert mengde:	-
Arealendring	<input type="checkbox"/>		Utføret mengde:	-

Leverandører		Dato
Strømmålinger	Akvaplan-niva AS	21.02.2022-22.03.2022

B - metodikk – Hovedresultater, undersøkelsesdato: 22.02.2022						
Parametergruppe	Indeks	Tilstand	Bløtbunn:	80 %	Hardbunn:	20 %
Gr. II. pH/Eh	0	1	Videre overvåking i driftsfasen med B-metodikk er hensiktsmessig.			<input checked="" type="checkbox"/>
Gr. III. Sensorisk	0,64	1				
GR. II + III	0,32	1		Videre overvåking i driftsfasen med alternativ metodikk er hensiktsmessig.		
Lokalitetstilstand (NS 9410:2016):		1				

C - metodikk - Hovedresultat bløtbunnsfauna, undersøkelsesdato 22-23.02.2022								
		Anleggsson e	Ytterst		Overgangssone			Referanse
		Stasjon C1	Stasjon C2	Stasjon C2alt	Stasjon C3	Stasjon C4	Stasjon C5	Stasjon Cref
Bunnsfauna (Veileder 02:2018 rev. 2020)	Ant. individ	222	518	264	298	331	278	194
	Ant. arter	43	72	30	51	42	40	32
	H'	3,99	4,09	2,93	4,43	3,48	3,59	3,74
	nEQR verdi	0,779	0,821	0,628	0,822	0,711	0,710	0,739
	Gj.snitt nEQR overgangssone				0,748			
Oksygen i bunnvann (% og tilstandsklasse)							79 %	
nTOC og tilstandsklasse		36,2	28,0	41,6	26,7	32,4	50,1	40,1
Cu (mg/kg TS) og klasse		15						
NS 9410 - Tilstand for C1		1 Meget god						
Tidspunkt for neste undersøkelse:			Ved første produksjonssyklus etter oppstart.					

1 Innledning

1.1 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.

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

Undersøkelsen er 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. Undersøkelsen inngår i oppdretters miljøovervåking av bunnpåvirkning fra anlegget.

1.2 Lokalitet

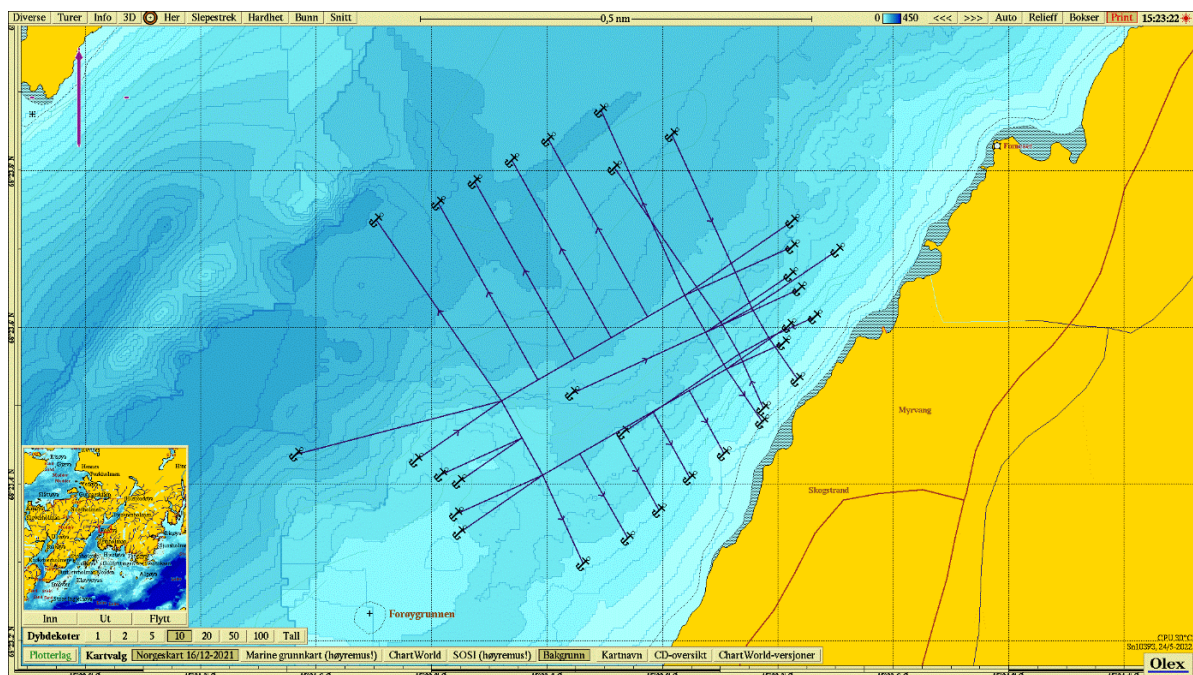
Det planlagte lokalitet ligger på østsiden av Øksfjorden i Lødingen kommune (Figur 1). Rammen er plassert ca. 250 meter fra land. Dypet i anleggsområdet varierer mellom ca. 66 til 115 meter. Nordvestlig del av anlegget ligger over dyp på ca. 115 meter, mens bunnen skråner til ca. 66 meter på de grunnere områder inn mot land. Det er ingen terskeldannelser mellom lokaliteten og fjordens sentrale dypområder.



Figur 1. Oversiktskart ved Skogstrand (blå pil). Eksisterende oppdrettsanleggene er markert med lokalitetsnummer og navn. Kart fra www.fiskeridir.no Fiskeridirektoratet, målestokk 1:40 000.

1.3 Planlagt anlegg

Det planlegges å etablere et anlegg for produksjon av torsk på lokaliteten. Anlegget skal bestå av en dobbel rammefortøyning med 2 x 5 bur, dvs. en ramme på 500 x 200 meter, som gir plass til 10 produksjonsenheter (Figur 2). Den planlagte produksjonen av torsk på lokaliteten er på 4680 tonn.



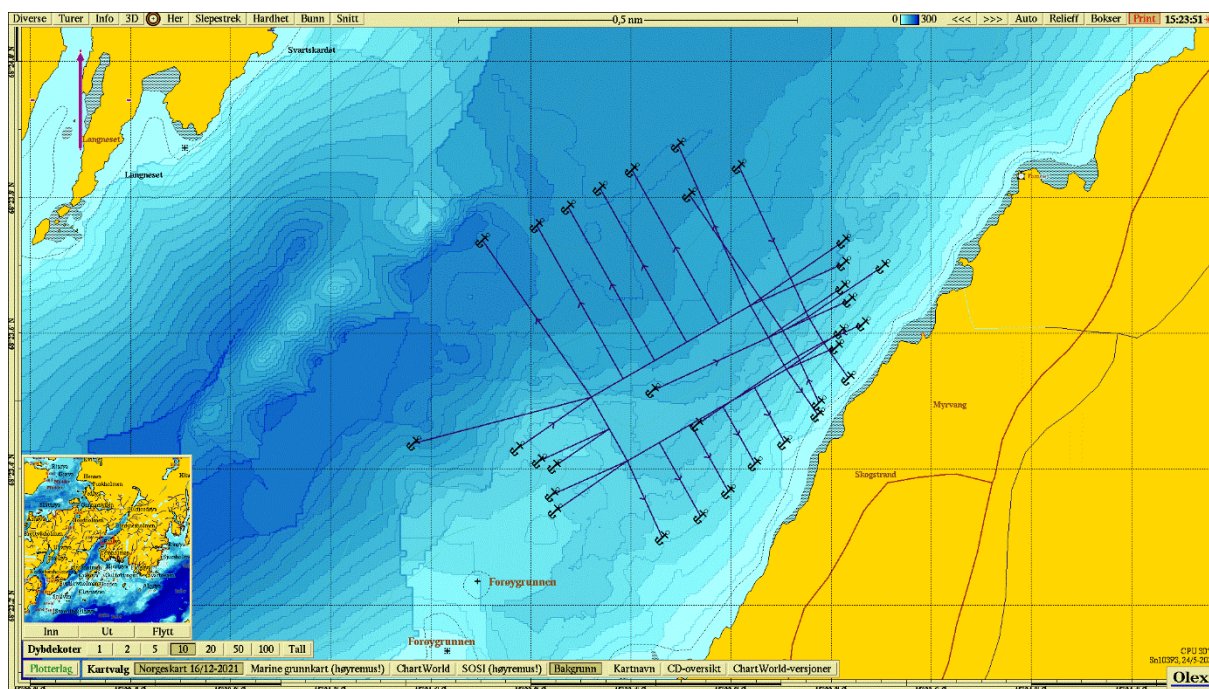
Figur 2. Planlagt ramme med fortøyninger på Skogstrand.

2 Bunnkartlegging

Multistrålelodd benyttes hovedsakelig til oppmåling og kartlegging av havbunnen. På grunnlag av innkommende posisjons- og dybdedata 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.

Det er ikke gjennomført bunnkartlegging med bunnhardhet ved Skogstrand da det avventes tillatelse fra Forsvar/Kartverket for å kunne gjennomføre dette. Bunnkartlegging vil bli gjennomført vår/sommer 2022 og rapport vil da kunne oppdateres. Vurderinger i rapport er basert på offentlig data og gjennomførte undersøkelser (Figur 3, Figur 4).

2.1 Dybdekoter

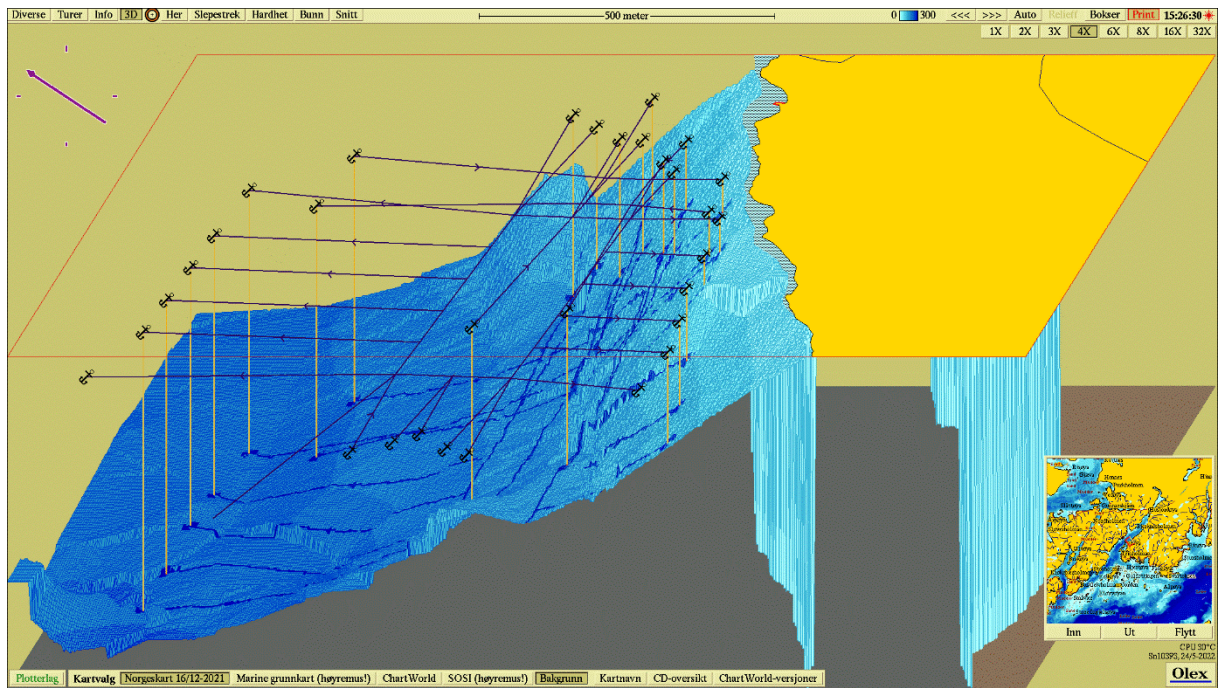


Figur 3. Bunnkartlegging multistråle Skogstrand. Dybdekoter.

2.2 Substrattype

Undersøkelse med C-metodikk avdekket store områder med bløtbunn i overgangssonen, primært silt med innslag av stein og skjellsand på enkelte stasjoner. Undersøkelse med B-metodikk på stasjoner i anleggssonen registrerte 80 % bløtbunn (leire med innslag av skjellsand) og 20 % hardbunn (steinbunn og fjellbunn).

2.3 Dybdekart i 3D



Figur 4. Bunnkartlegging multistråle Skogstrand. 3D-visning.

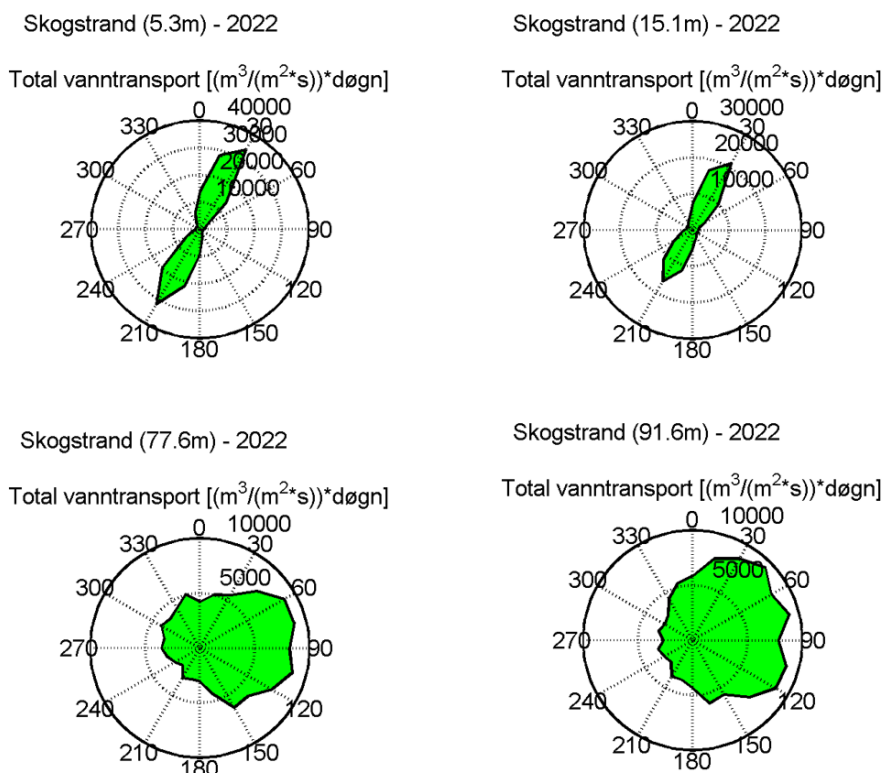
3 Strømmålinger

Strømmåling ble foretatt med målere fra Akvaplan-niva AS i perioden 21.02.2022 til 22.03.2022, på posisjon 68°23,521 N og 15°22,715 Ø. Strømmålingene er utført etter kravene til 5 og 15 meters målinger i NS 9415:2009, og er representative for lokaliteten. Oppsummering av resultatene fra strømmålingene er vist i Tabell 2 og Figur 5.

Spredningsstrømmen er målt på 77,6 m dyp, og viser ingen tydelig definert hovedstrømsretning, men massetransport av vann er størst mot østlig retning (45-150). Gjennomsnittlig strømshastighet ble målt til 5,1 cm/s, med maks hastighet målt til 25,8 cm/s (Holen, 2022).

Tabell 2. Strømmålinger. Måling av overflate-, spredning- og bunnstrøm.

Dato	Dyp (m)	Koordinater (WGS84)	Gj. snitt hastighet (cm/sek)	Maks hastighet (cm/sek)	Andel nullstrøm (% mellom 0 og 1 cm/sek)	Referanse (rapportnr)
21.02.2022 – 22.03.2022	5	68°23.521N 15°22.715Ø	8,8	33,1	2,1	Akvaplan-niva 63830.01
	15	68°23.521N 15°22.715Ø	5,8	28,2	4,4	
	77,6	68°23.521N 15°22.715Ø	5,1	25,8	3,4	
	91,6	68°23.521N 15°22.715Ø	5,6	18,4	3,2	



Figur 5. Strømdata. Vanntransport.

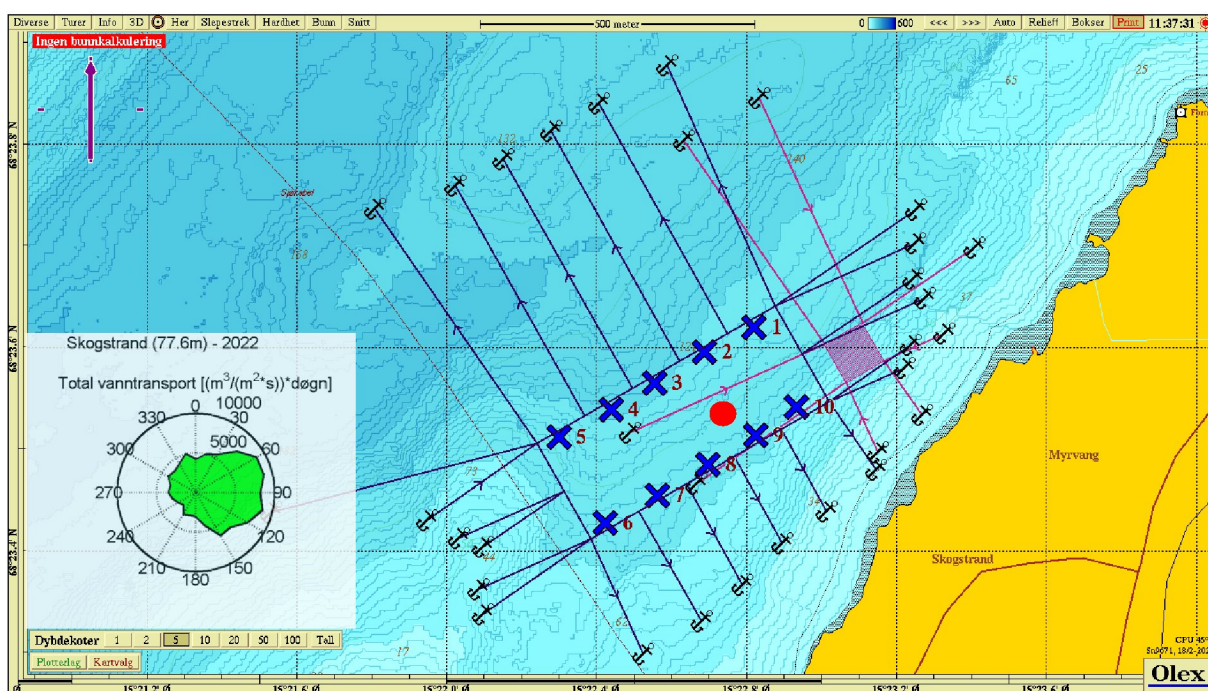
4 Undersøkelse type B

4.1 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.

B-undersøkelse er gjennomført av Akvaplan-niva AS (Jensen & Sztybor, 2022). Planlagt ramme består av 10 bur, og det var derfor valgt å gjennomføre prøvetaking på 10 stasjoner fordelt med en stasjon i hvert enkelt bur (Figur 6).

Stasjonsplasseringen vurderes som representativ for forundersøkelsen iht. beskrivelse i NS 9410:2016.



Figur 6. Stasjonsoversikt med resultat fra B-undersøkelse. Prøvetakingsstasjonene er tegnet inn med fargekoder som beskriver samlet indeks Gruppe II og III parametere iht. NS 9410:2016 kap. 7.11. Strømrøse i venstre hjørne viser spredningsstrøm, (Holen, 2022). Rød markering viser plassering av strømmålerigg i det tenkte anlegget.

4.2 Resultater

Totalt ble det 15 grabbskudd fordelt på 10 stasjoner. Det ble registrert 80 % bløtbunn og 20 % hardbunn på lokaliteten. Det ble tatt opp prøve på alle 10 stasjoner. Sedimentene bestod primært av silt med innslag av grus og skjellsand. På stasjon 5 var det kun skrapp av fjell i graben på begge forsøk. På stasjon 7, kun stein i kjeft gjentatt ved tre forsøk.

Det var gode pH- og redoksverdier på alle stasjonene hvor dette ble målt og som gav karakteren 1 - «Meget god» på 8 stasjoner. På stasjon 5 og 7 var det ikke nok sediment til å gjøre pH- og redoksmålinger. Her ble derfor gruppe II-parametere i B.1 skjema satt som "ut", mens det ble gjort vurderinger av gruppe III-parametere.

Dyr ble registrert på alle stasjonene utenom stasjon 7, dette grunnet steinbunn. Det ble ikke registrert gassboler, bakteriebelegg eller fôrrester på noen av stasjonene. Alle de undersøkte stasjonene fikk tilstand 1 - «Meget god».

Samlet tilstand for lokaliteten ble 1 - «Meget god»

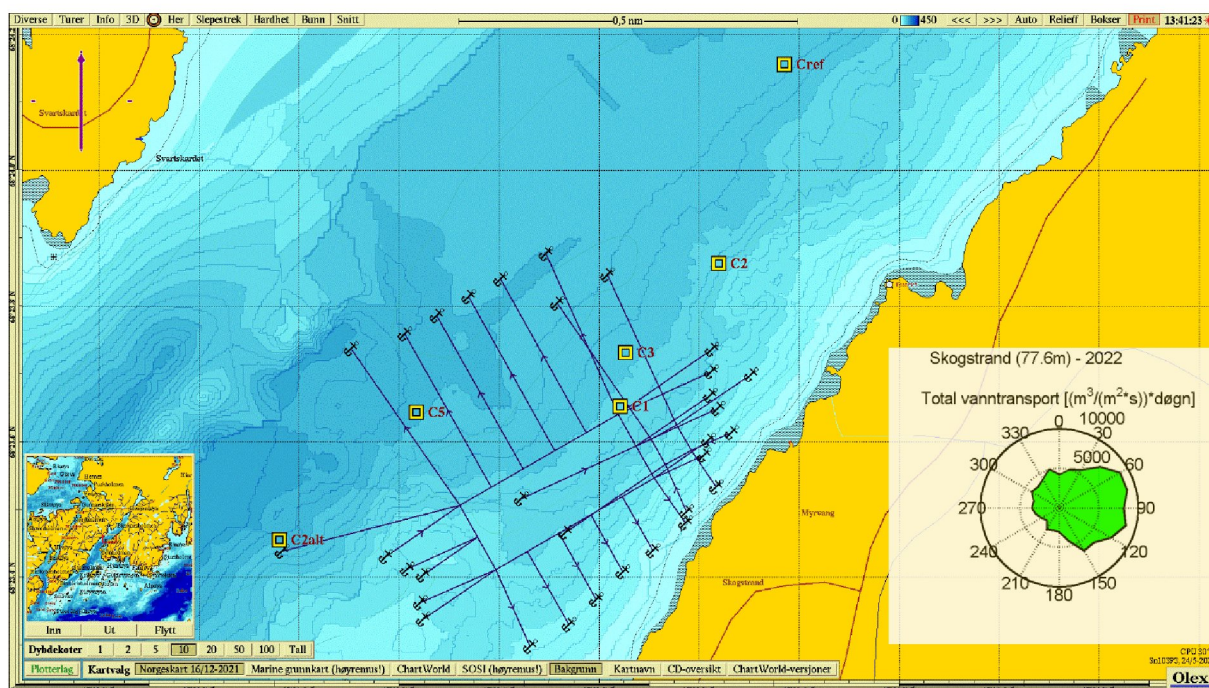
5 Undersøkelse type C

5.1 Faglig program

C-undersøkelse for lokaliteten er gjennomført av Akvaplan-niva AS (Velvin & Sztybor, 2022). C-undersøkelsen er gjennomført med bakgrunn i MTB på 4680 tonn, noe som utløser krav om fem prøvetakingsstasjoner. Inkludert alternativ C2 stasjon og referansestasjonen blir det totalt syv stasjoner.

Spredningsstrøm ved lokaliteten viser ingen tydelig definert hovedstrømsretning, men massetransport av vann er størst i østlig retning. Bunntopografi viser at øst fra anlegget skråner bunnen mot grunnere områder og det er derfor sannsynlig at organisk materiale vil føres nordøst fra anlegget. Med hensyn til bunntopografi og strømdata fra Havforskningsinstituttet (stromkatalogen.hi.no), som viste returstrøm mot sørvest, ble det satt en alternativ C2 stasjon i denne retning.

Stasjonene C1, C2, C3, C4 og Cref er plassert mot nordøst og C2alt mot sørvest fra anlegget (Figur 7). Stasjon C1 er innerste stasjon og ble plassert 25 m fra planlagt anlegg. For fremtidige C-undersøkelser etter oppstart av drift på lokaliteten skal C1 plasseres i området der B-undersøkelsen viser størst påvirkning. C2 og C2alt er ytterste stasjonene, plassert i ytterkanter av overgangssonen. C3 - C5 er plassert innenfor overgangssonen. Stasjon C5 ble plassert slik at den dekket dypområdet i overgangssonen, og omfattet også målinger for hydrografi. Referansestasjonen, Cref, ble plassert 1060 m fra anlegget, i et område hvor det er antatt at bunntype og forhold er tilnærmet lik det området som dekkes av forundersøkelsen.



Figur 7. Anlegg med stasjonsplassering C-undersøkelse inkludert plassering av referansestasjon. Strømrose i høyre hjørne viser retning av vanntransport ved spredningsdyp på lokaliteten (Holen, 2022).

5.2 Resultater C-undersøkelse

5.2.1 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 194 (Cref) til 518 (C2) og antall arter fra 32 (C2alt) til 72 (C2). På C1, C5 og Cref viste indeksene tilstandsklasse I og II, mens nEQR ga tilstandsklasse II "God". På C2alt og C4 viste indeksene klasse I, II og III, mens nEQR ga tilstandsklasse II "God". På de to andre stasjonene (C2 og C3) viste de fleste indeksene, 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). Skogstrand, 2022. Økologisk tilstandsklassifisering basert på observert verdi av indeks (snitt av to replikater) iht. Veileder 02:2018 (rev 2020) vanntype G3.

St.	C1	C2	C2alt	C3	C4	C5	Cref
Ant. ind.	222	518	264	298	331	278	194
Ant. arter	43	72	30	51	42	40	32
H'	3,99	4,09	2,93	4,43	3,48	3,59	3,74
ES_{100}	27,5	31,0	15,0	31,5	22,3	23,2	23,3
NQI1	0,682	0,738	0,597	0,726	0,628	0,656	0,675
ISI_{2012}	9,55	10,09	8,92	9,95	9,29	8,30	8,51
NSI	21,84	22,76	20,08	22,43	20,26	20,29	20,74
nEQR	0,779	0,821	0,628	0,822	0,711	0,710	0,739

5.2.1.1 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, Skogstrand, 2022.

Stasjon	Lokalitet	Ant. arter	Dominerende taksa -%	Miljøtilstand-NS 9410
C1	Skogstrand	43	Galathowenia oculata – 20 %	1 Meget god

5.2.1.2 Ytterkant overgangssone (C2, C2alt)

Grabbverdiene for stasjon C2 og C2alt er vist i Tabell 5. De enkelte indeksene på C2 var i klasse I og II og nEQR for stasjonen var i tilstandsklasse I "Svært god". De enkelte indeksene på C2alt var i klasse I, II og III og nEQR for stasjonen var i tilstandsklasse II "God".

Tabell 5. Resultater fra bunnfauna på C2 og C2alt (grabb 1 og 2); arts- og individantall for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Skogstrand, 2022.

St.	C2_01	C2_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	216	302	259	
Ant. arter	43	58	51	
H'	4,19	4,00	4,09	0,844
ES ₁₀₀	29,5	32,6	31,0	0,870
NQI1	0,730	0,747	0,738	0,820
ISl ₂₀₁₂	9,92	10,27	10,09	0,859
NSI	23,66	21,86	22,76	0,710
nEQR				0,821
St.	C2alt_01	C2alt_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	217	47	132	
Ant. arter	28	11	20	
H'	2,90	2,95	2,93	0,606
ES ₁₀₀	18,9	11,0	15,0	0,571
NQI1	0,612	0,581	0,597	0,552
ISl ₂₀₁₂	9,11	8,73	8,92	0,809
NSI	19,58	20,58	20,08	0,603
nEQR				0,628

5.2.1.3 Overgangssonen (C3, C4, C5)

Grabbverdiene for stasjon C3, C4 og C5 er vist i Tabell 6 til Tabell 8.

De enkelte faunaindeksene på prøven fra C3 var i klasse I og II og nEQR for stasjonen var i tilstandsklasse I "Svært god".

På C4 var de enkelte indeksene i klasse I, II og III og nEQR for stasjonen i tilstandsklasse II "God".

På C5 var de enkelte indeksene i klasse I og II og nEQR for stasjonen i tilstandsklasse II "God".

Tabell 6. Resultater fra bunnfauna på C3 (grabb 1 og 2); arts- og individantall for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Skogstrand, 2022.

St.	C3_01	C3_02 (ikke prøve)	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	298		298	
Ant. arter	51		51	
H'	4,43		4,43	0,881
ES ₁₀₀	31,5		31	0,874
NQI1	0,726		0,726	0,807
ISl ₂₀₁₂	9,95		9,95	0,853
NSI	22,43		22,43	0,697
nEQR				0,822

Tabell 7. Resultater fra bunnfauna på C4 (grabb 1 og 2); arts- og individ for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Skogstrand, 2022.

St.	C4_01	C4_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	198	133	166	
Ant. arter	31	26	29	
H'	3,42	3,53	3,48	0,744
ES ₁₀₀	22,0	22,6	22,3	0,780
NQ11	0,625	0,631	0,628	0,597
ISl ₂₀₁₂	9,90	8,68	9,29	0,825
NSI	20,41	20,11	20,26	0,610
nEQR				0,711

Tabell 8. Resultater fra bunnfauna på C5 (grabb 1 og 2); arts- og individ for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Skogstrand, 2022.

St.	C5_01	C5_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	123	155	139	
Ant. arter	25	30	28	
H'	3,69	3,48	3,59	0,772
ES ₁₀₀	23,0	23,4	23,2	0,802
NQ11	0,655	0,656	0,656	0,657
ISl ₂₀₁₂	8,07	8,52	8,30	0,710
NSI	20,23	20,35	20,29	0,612
nEQR				0,710

5.3 Resultater referansestasjon

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

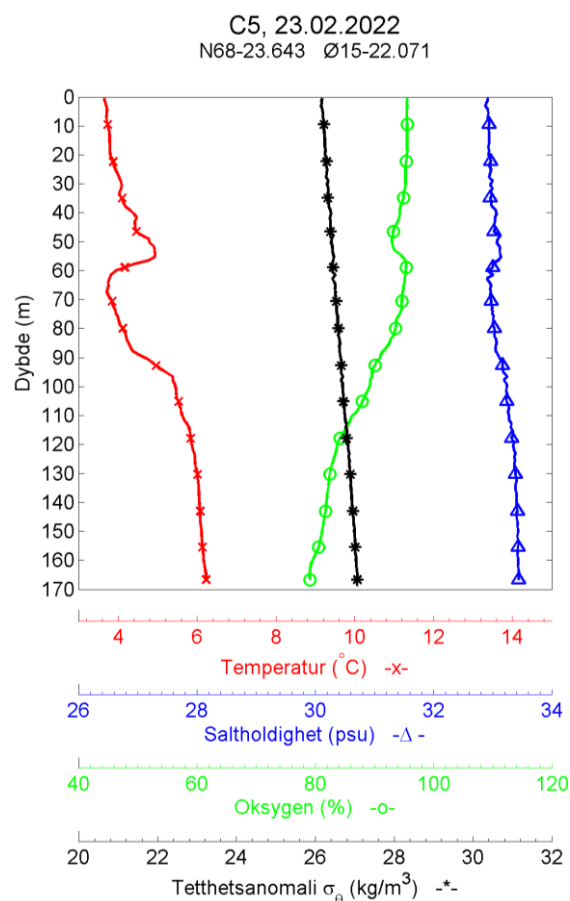
Tabell 9. Opplysninger om referansestasjon brukt ved lokaliteten.

Referansestasjon	Cref
Prøvetatt (dato)	23.02.2022
Koordinater	68°24.156' 15°23.543'
Resultat nEQR	0,739

5.4 Hydrografi og oksygen

Vertikalprofilene for temperatur, salinitet, tetthet og oksygenmetning ved Skogstrand, 2022 er vist i Figur 8.

Temperaturen steg fra 3,7 °C i overflaten til 6,3 °C ved bunnen. Oksygenmetningen sank fra 95,5 % i overflaten til 79 % i bunnvannet, noe som tilsvarer tilstandsklasse I "Svært god".



Figur 8. Vertikalprofiler. Temperatur, saltholdighet, tetthet og oksygen på stasjonene ved Skogstrand, 2022.

5.5 Kornfordeling

Kornfordelingen på stasjonene er vist i Tabell 10. Sedimentene var moderat grov- til moderat finkornet med pelittandel mellom 28,1 og 74,4 %.

Tabell 10. Kornfordeling på stasjonene ved Skogstrand, 2022. Andel pelitt (silt og leire), sand og grus (alle i %).

	C1	C2	C2alt	C3	C4	C5	Cref
Pelitt	61,3	32,3	63,7	28,1	60,3	66,8	74,4
Sand	38,5	56,3	35,1	69,7	38,1	30,7	25,0
Grus	0,3	11,4	1,2	2,2	1,7	2,5	0,7

5.6 Kjemiske parametere

Nivåer av de kjemiske parameterne i sedimentene er presentert i Tabell 11. TOM-nivåene var forholdsvis lave til lett forhøyet med verdier mellom 3,6 og 11,4 %, og det samme var C/N forholdene. TN-nivåene var lave (1,5 – 3,3 mg/g). TOC var lett forhøyet på stasjon C3 med tilstandsklasse II "God". TOC var tydelig forhøyet på de andre stasjonene med klasse III "Moderat" (C1, C2 og C4), klasse IV "Dårlig" (Cref) og klasse V "Svært dårlig" (C2alt og C5). Kobbernivået på C1 var lavt og i klasse I "Svært god".

Tabell 11. 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). Skogstrand, 2022.

	C1	C2	C2alt	C3	C4	C5	Cref
TOM (%)	8,9	3,6	10,2	4,1	8,7	11,4	10,7
TOC (mg/g)	29,0	16,0	35,0	14,0	25,0	44,0	35,0
Pelitt (%)	61,3	32,3	63,7	28,1	60,3	66,8	74,4
nTOC	36,2	28,0	41,6	26,7	32,4	50,1	40,1
TN (mg/g)	2,6	1,6	2,5	1,5	3,3	3,1	3,1
C/N	11,5	9,7	14,1	9,2	7,6	14,2	11,6
Cu (mg/kg)	15,0						

6 Sammenfattende vurderinger

Veiledende antall prøvestasjoner til C-undersøkelse for lokaliteten er fem stasjoner, med veiledende avstand til ytterste prøvestasjon på 500 meter (Tabell 1). På bakgrunn av dette, samt resultater fra bunnkartlegging, strømmåling og B- og C-undersøkelser, estimeres overgangssonen til lokaliteten. Stasjonsplassering gjøres på bakgrunn av bunntopografi og strømmålinger.

Plassering av stasjonene for undersøkelsen med B-metodikk ble satt for å best mulig kartlegge området innenfor planlagt ramme i anleggssonen. Det ble registrert 80 % bløtbunn og 20 % hardbunn ved undersøkelsen, og videre overvåkning i driftsfasen med B-metodikk er hensiktsmessig.

Stasjonsplassering ved C-delen ble gjort med bakgrunn i resipientens bunntopografi og strømmålinger. Strømmålingene viser størst massetransport av vann mot østlig retning mens bunnen øst fra anlegget skrånner mot grunnere områder og det er derfor mest sannsynlig at organisk materiale vil føres nordøst fra anlegget. Med hensyn til bunntopografi og strømdata fra Havforskningsinstituttet (stromkatalogen.hi.no), som viste returstrøm mot sørvest, ble det satt en alternativ C2 stasjon i denne retning. Stasjonene C1, C2, C3, C4 og Cref er plassert nordøst og C2alt mot sørvest fra anlegget. Stasjon C5 ble plassert slik at den dekket dypområdet i overgangssonen, og omfattet også målinger for hydrografi. Referansestasjonen Cref ble plassert 1060 m fra anlegget, i et område hvor det er antatt at bunntype og forhold er tilnærmet lik det området som dekkes av forundersøkelsen.

Resultatene fra miljøundersøkelsen ved oppdrettslokaliteten Skogstrand i 2022 viste at faunaen var lite eller ikke forstyrret med økologisk tilstandsklasse I "Svært god" og II "God". 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 støtteparametrene var de fleste sedimentene belastet med organisk karbon. TOC var lett forhøyet på stasjon C3 med tilstandsklasse II "God". TOC var tydelig forhøyet på de andre stasjonene med klasse III "Moderat" (C1, C2 og C4), klasse IV "Dårlig" (Cref) og klasse V "Svært dårlig" (C2alt og C5). Kobbervånet på C1 var lavt og i klasse I "Svært god". Sedimentene var moderat grov- til moderat finkornet med pelittandeler mellom 28,1 og 74,4 %. Redoksmålingen i sedimentet på C1 ga poeng 0. Oksygenmetningen i februar var god i hele vannsøylen med 79 % i bunnvannet, noe som tilsvarer tilstandsklasse I "Svært god". Klassifiseringen av faunaen på C2 viste klasse I og klasse II for C2alt og stasjonene i overgangssonen (C3, C4 og C5).

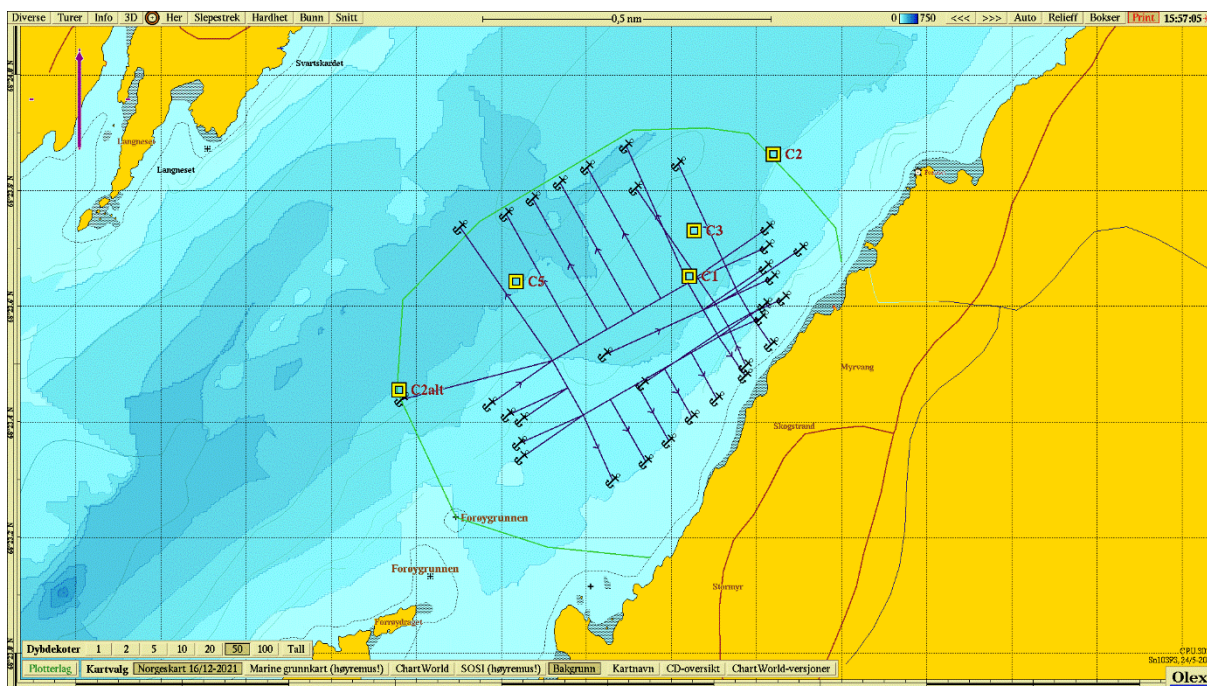
For den videre overvåkingen i driftsfasen med C-undersøkelse, anbefales det å benytte seg av stasjonene hvor det ble utført prøvetaking i forbindelse med forundersøkelsen, da disse vil være representative for resipienten. C1 er bevegelig stasjon, og skal i den videre overvåkingen plasseres i det området hvor B-undersøkelsen viser størst påvirkning. Forslag til stasjonsnett for videre overvåkning i driftsfasen er vist i Tabell 12 og Figur 9.

Overgangssonen er estimert på grunnlag av bunntopografi, strømmålinger og undersøkelse type-C, samt veiledende avstand til C2 og alternativ C2 i NS 9410:2016.

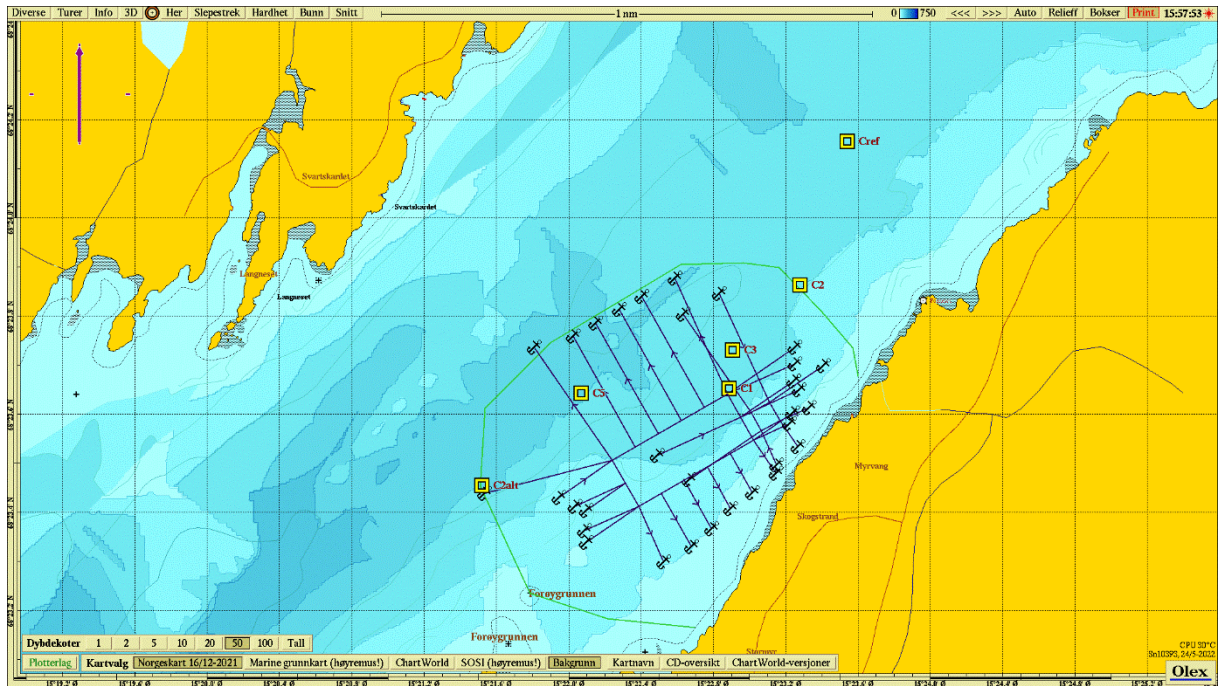
Tabell 12. Stasjonsplassering C-undersøkelse. Endring i forhold til utført C-undersøkelse og anbefalt plassering neste undersøkelse.

Stasjon	Endring i forhold til utført C-undersøkelse	GPS-koordinater anbefalt plassering
C1	Skal plasseres i området der B-undersøkelsen viser størst påvirkning	-
C2	Ingen endring	68°23.863'N 15°23.280'Ø
C2alt	Med hensyn til resultater fra strømmålinger vil denne stasjonen kunne utgå fra overvåkningsregimet	-
C3	Ingen endring	68°23.731'N 15°22.907'Ø
C4	Ingen endring	68°23.795'N 15°23.046'Ø
C5	Ingen endring	68°23.643'N 15°22.071'Ø
Cref	Ingen endring	68°24.156'N 15°23.543'Ø

Overgangssone er estimert på grunnlag av bunntopografi, strømmåling og C-undersøkelse, samt veiledende avstand til C2 stasjon i NS 9410:2016 (Figur 9 og Figur 9).



Figur 9. Anlegg med estimert overgangssone og stasjoner C-undersøkelse.



Figur 10. Anlegg med estimert overgangssone (grønn strek) og stasjonsplassering C-undersøkelse. Referansestasjon (Cref) avmerket i øvre del av bildet.

7 Referanser

- Aure, J., Dahl, E., Green, N., Magnusson, J., Moy, F., Pedersen, A., Rygg, B & Walday, M., 1993. Langtidsovervåking av trofuitviklingen 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., 2022. Strømmålinger ved Skogstrand (NY), 2022. KIME AKVA AS. Akvaplan-niva rapport 63830.01.
- 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.
- Jenssen, J. S. & K. Szybor, 2022. B-undersøkelse ved Skogstrand (NY), 2022. KIME AKVA AS. Akvaplan-niva rapport 63856.01.
- 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.
- Velvin, R. & K. Szybor, 2022. C-undersøkelse ved Skogstrand (NY), 2022. KIME AKVA AS. Akvaplan-niva rapport 63856.02.
- Pers. medd. Stefan Paulsen, stilling, lokalitetsutvikler og samfunnskontakt, KIME AKVA AS www.fiskeridir.no