

Forundersøkelse
for
Signaluokta

NS9410:2016



Oppdragsgiver

Ellingsen Seafood AS

Forundersøkelse for Signaloukta			
Rapportnummer	101695-01-000		
Rapportdato	22.07.2020		
	Type	Dato	Leverandør
Grunnlag	B-undersøkelse C-undersøkelse Strømmålinger: CTDO-undersøkelse: Bunnkartlegging:	April 2020 April 2020 Februar 2015 April 2020 NA	Åkerblå AS Åkerblå AS Lofotbiolog AS Åkerblå AS NA
<i>Revisjonsnummer</i>	<i>Revisjonsbeskrivelse</i>		
Lokalitet			
Lokalitet	Signaloukta		
	Tysfjord kommune, Nordland		
Lokalitetsnummer	NY		
Oppdragsgiver			
Selskap	Ellingsen Seafood AS		
Kontaktperson	Svein Andorsen		
Oppdragsansvarlig			
Selskap	Åkerblå AS Nordfrøyveien 413 Organisasjonsnummer 916 763 816 7260 Sistranda		
Forfatter (-e)	Erik Schmidt Lindgaard		
Godkjent av	Oda Ravnås Waldeland		
<i>Distribusjon</i>	<i>Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Åkerblå AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis.</i>		

Forsidefoto: Dagfinn B. Skomsø

Forord

Forundersøkelsen presenterer kortfattet resultater fra strømmålinger, hydrografiske data og B- og C-undersøkelser fra det omsøkte anleggsområdet og overgangssonens utstrekning. Forundersøkelsen vil gi et bilde av anleggets influensområde og vil fungere som en referanse for fremtidige undersøkelser.

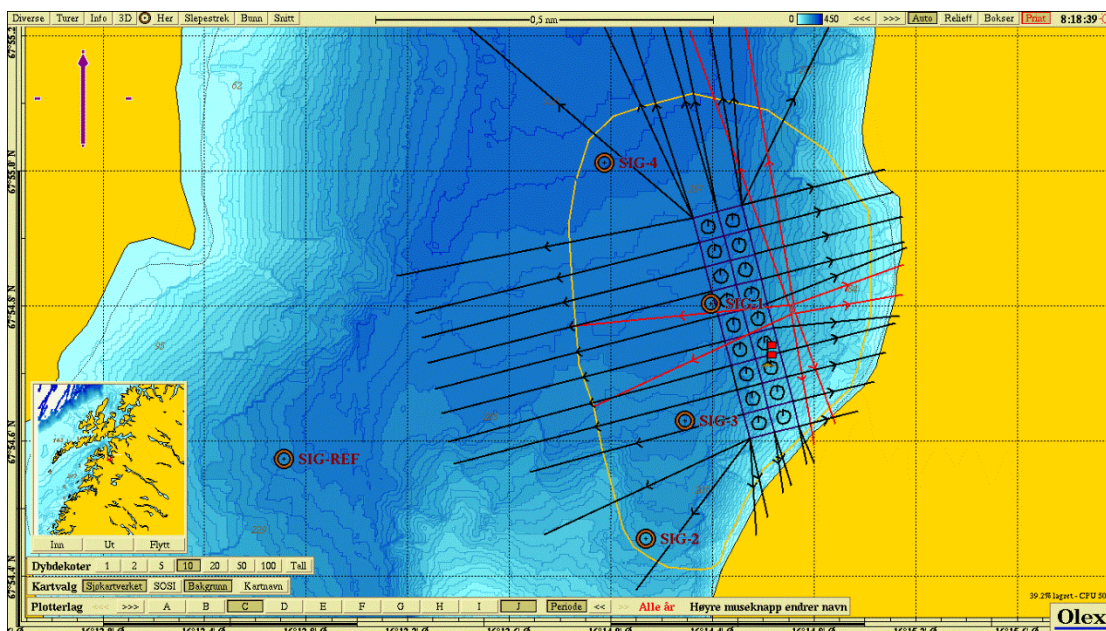
Åkerblå AS er akkreditert for vurdering og fortolkning av resultater etter ISO 16665 (2013), SFT-Veileder 97:03 og NS9410 (2016), samt NIVA- rapport 4548 (Berge 2002) og Veileder 02:2018. Åkerblå AS sitt laboratorium tilfredsstiller kravene i NS-EN ISO/IEC 17025.

Sammendrag

Åkerblå AS har utført en forundersøkelse i forbindelse med søknad om etablering av lokalitet Signaluokta. Kunnskapen om referansetilstanden i disse områdene er nå god.

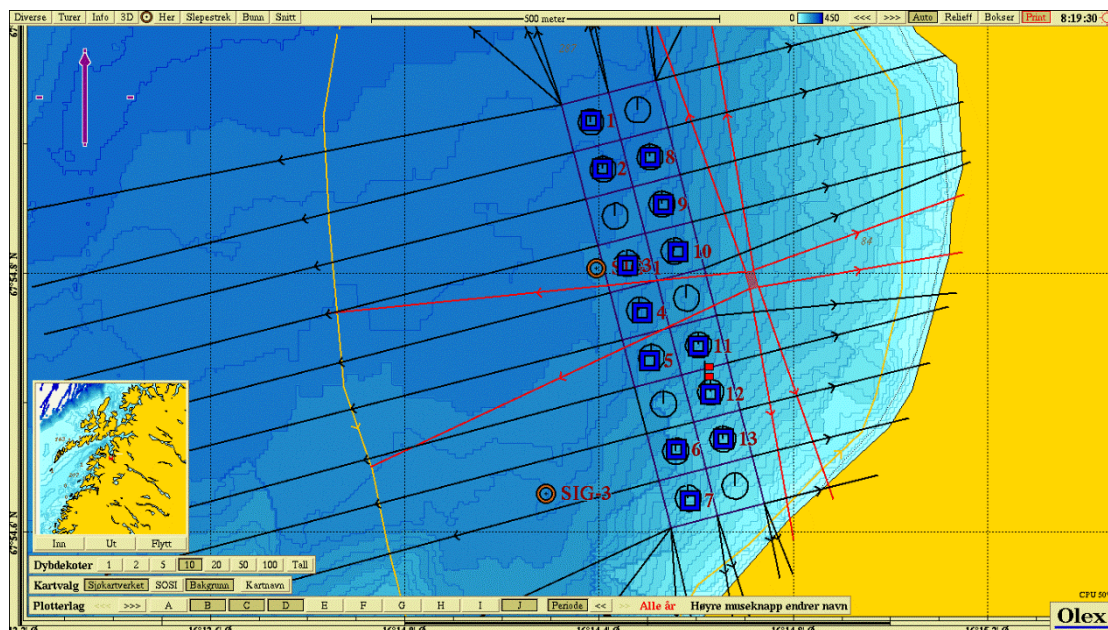
Strømmålinger utført viser en sterk strøm ved spredningsdypet med retning i hovedsak mot sørvest, og andelen null målinger var liten. Bunnen under det planlagte anlegget skråner mot midten av fjorden med dybder på 50-300 meter under anlegget.

Overvåking av overgangssonen: Sensorisk og kjemisk ble prøveutvalget i C-undersøkelsen funnet å være udetekterbar fra naturlig organisk påvirkning. Vannfluksen ut av anleggsområdet ble målt til å være sterk, men begrenset tidsintervall gjør at variasjoner forventes. Overgangssonen ble lagt iht. veiledende avstand på 400 m, og kun avgrenset av land mot øst. Grabb 3 ved SIG-2 og grabb 2 og 3 ved SIG-1 ble ikke godkjente mtp. volum, og hugg 3 ved stasjon SIG-3 ble ikke tatt på grunn av vanskelige forhold med å få rikelig med sediment, samt dårlig vær. Med bakgrunn i dette kan det vurderes ved neste C-undersøkelse å flytte disse noe for å undersøke om det er mulig å få opp nok sediment. Stasjonene bør fortsatt tas i gradient fra anlegget i retning av spredningsstrømmen. Metodeoppsettet i C-undersøkelsen forventes å være robust til å kunne detektere påvirkning mot nordvest, og referansestasjonen ble vurdert til å være representativ for området. Metoden er imidlertid designet slik at kunnskap innhentet gjennom fremtidige undersøkelser kan implementeres i metodeoppsettet gjennom spissing av stasjonsplasseringen eller forslag om andre typer undersøkelse hvorpå forundersøkelsen oppdateres.



Overvåking av anleggssonen: Det ble funnet nok mineralsk sediment til å gjennomføre kjemiske målinger ved 8 av 13 prøvepunkter, og det vurderes at regulær B-undersøkelse inntil videre være tilstrekkelig for å overvåke miljøet i anleggssonen etter B-parametere. Ved de 5 stasjonene hvor det var under 2 cm sediment i grabben, var det nok sediment til å gjennomføre sensoriske

vurderinger. Området hvor størst påvirkning forventes vil alltid være anleggsområdet, som også tillater stor påvirkning. Det forventes et anlegg vil gi tydelige spor i anleggsområdet, og viktigheten av B-undersøkelse understrekes.



Artikkel I. Innholdsfortegnelse

Artikkel I.	Innholdsfortegnelse	5
Artikkel II.	1. Innledning	6
Artikkel III.	2. Områdebeskrivelse	7
Inndeling 3.01	2.1 Lokalitet	7
Artikkel IV.	3. Resultater	8
Inndeling 4.01	3.1 Bunnkartlegging	8
Inndeling 4.02	3.2 Strømmålinger	8
Inndeling 4.03	3.3 B-undersøkelse	11
Inndeling 4.04	3.4 C-undersøkelse	13
Artikkel V.	4. Diskusjon	17
Artikkel VI.	Litteratur	18

Artikkel II. 1. Innledning

Forundersøkelsen omfatter en redegjøring av sjøbunnmiljøet i området rundt et planlagt eller eksisterende akvakulturanlegg og grunngir overvåkingsmetodikk som skal overvåke miljøpåvirkning/tilstanden i resipienten. Forundersøkelser kreves ved etablering av anlegg og før en vesentlig utvidelse av eksisterende anlegg for å kunne konstantere påvirkning på miljøet før og etter en ny kilde er introdusert (NS9410:2016). Forundersøkelsen varierer noe i krav og omfang mellom fylker hvor det er laget egne veiledere.

Data som skal inngå i en forundersøkelse etter NS9410:

- Strømmålinger fra ulike dyp for å god informasjon om strømmønsteret (i praksis 4 dyp)
- Kartunderlag med tilstrekkelig oppløsning
- Kartlegging som angir substrattype
- Tredimensjonale bunnkart
- Bunnprøver til partikkelanalyse for beskrivelse av bunnsubstratet
- B-undersøkelsens gruppe II- og III- parametere
- Bunndyrsundersøkelser på minst tre stasjoner
- Referansestasjon minst 1 km fra anlegget i et område med representativ sjøbunn som anlegget

Fylkesmessige føringer for forundersøkelse formulert for fylkene Trøndelag (2018); Nordland, Troms og Finnmark (2018) og Sogn og Fjordane (udatert):

- Makro infauna
- Hydrografi på dypeste C-stasjon
- Partikkelfordeling
- TOC og totalt organisk materiale
- Total nitrogen
- B-parametere og kobber fra prøven nærmest anlegget
- B-undersøkelse med minimum 10 stasjoner innenfor anleggsområdet; vurdering av alternativ overvåking.
- Vurdering av bæreevne og plassering/ orientering av anlegget

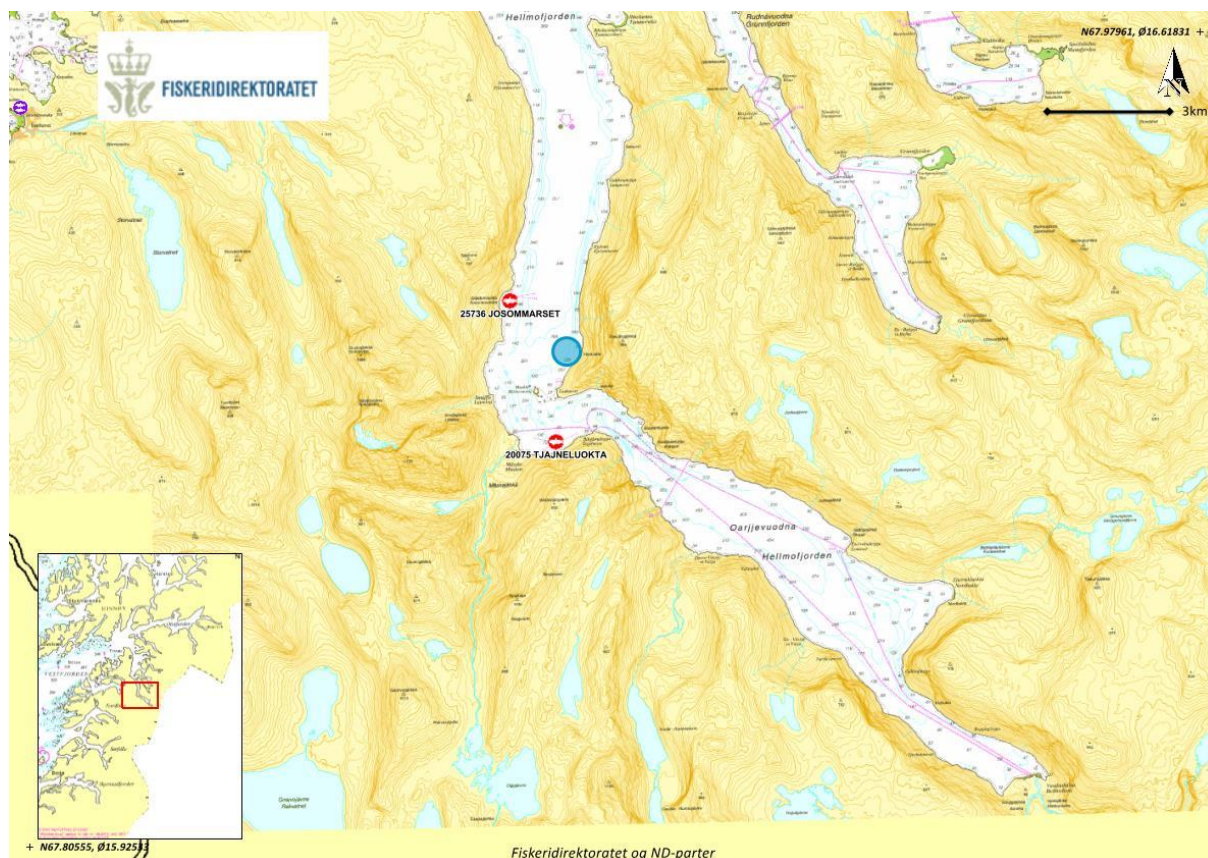
Et supplement som angår C-undersøkelsen finnes i *Presisering av standard NS 9410:2016* (2019), utstedt av Miljødirektoratet, hvor blant annet strømvurderinger og C2-stasjonens plassering er beskrevet.

På bakgrunn av resultater fra bunnkartlegging og strømdata avgrenses utstrekningen av anleggs- og overgangssonen i forundersøkelsen. Videre blir miljøovervåking diskutert, hvor utsatte områder blir identifisert og stasjonsoppsett for overvåking av miljøpåvirkningen blir satt. Forundersøkelsen presenterer videre resultater fra miljøundersøkelser utført i forbindelse med utredningen.

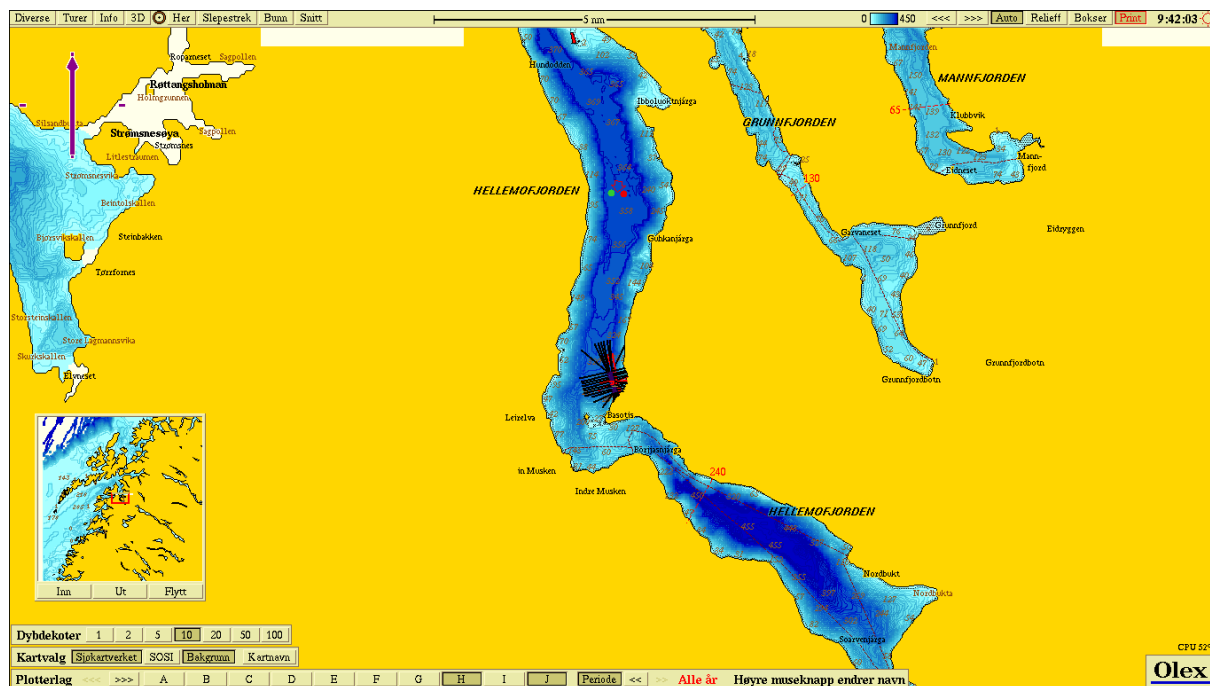
Artikkel III. 2. Områdebeskrivelse

Inndeling 3.012.1 Lokalitet

Det er utredet et område på østsiden av Hellmofjorden i Hamarøy kommune, Nordland fylke, hvor oppdrettslokalitet Signaluokta ønskes plassert (figur 2.1.1). Bunnen under det planlagte anlegget skråner mot midten av fjorden med dybder på 50-300 meter under anlegget, og det er ingen terskler fra lokaliteten og ut til Tysfjorden i nord (figur 2.1.2). Det er planlagt 18 merder i anlegget med omkrets på 100 meter, med bruk av kobbernøtter. Det er kommunisert at lokaliteten søkes for en MTB på 3 120 tonn (Ellingsen Seafood AS pers. med).



Figur 2.1.1 Planlagt plassering av lokaliteten (blå sirkel) og omkringliggende anlegg (røde sirkler). Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84



Figur 2.1.2. Oversikt over nærområdet til lokaliteten (sentralt i kartet) med batymetriske data. Anlegget er inntegnet med ramme, fortøyningslinjer og fôrflåte. Kartet er nordlig orientert med kartdatum WGS84 hvor mørkere blå farge representerer dypere områder.

Artikkel IV. 3. Resultater

Inndeling 4.013.1 Bunnkartlegging

Åkerblå er ikke kjent med at det er utført bunnkartlegging av lokaliteten.

Inndeling 4.023.2 Strømmålinger

Åkerblå er kjent med at det har vært utført en strømmåling på lokaliteten i 2015 (Lofotbiolog AS; tabell 3.2.1).

Tabell 3.2.1. Oversikt over strømmålinger utført på lokaliteten.

Tittel rapport og årstall	Dok-ID	Dyp	Koordinater
Strømmålinger ved lokalitet Signaluokta. Januar – februar 2015.	Nr. 3-15 12.02.2015	Overflate (5, 15 og 30m), spredningsdyp (85m) og bunn (200m)	67°54.710 N 16°14.618 Ø

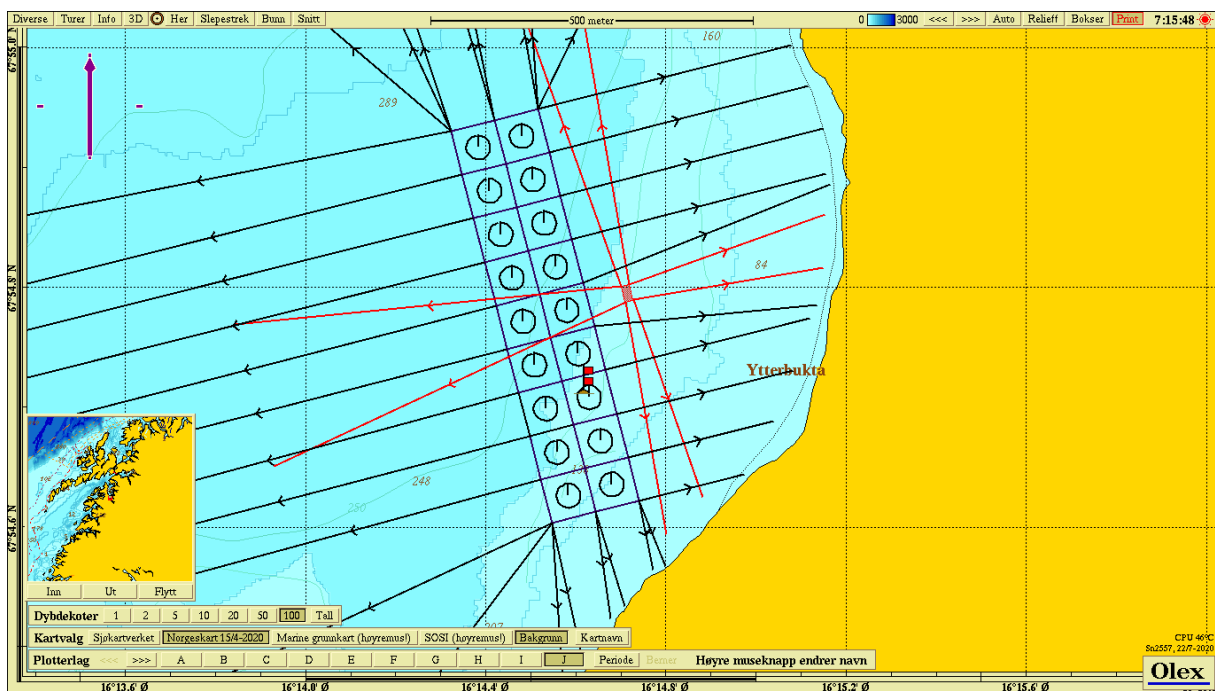
2015: Målinger lagt til grunn for plassering av C-stasjoner. Strømmålinger var utført gjennom en måned fra januar til februar i anleggsrammen med posisjon 67°54.710' N 16°14.618' Ø (Lofotbiolog, 2015; figur 2.3.1). Spredningsstrømmålingen er presentert i figur 2.3.2. Under presenteres et utdrag fra rapporten.

Fra profileren på 35m dyp ble det lest ut målinger på 5, 15 og 30m dyp. Gjennomsnittlig strømhastighet på disse tre dyp var henholdsvis 6, 5 og 5 cm/s, som må betegnes som sterk strøm. Andelen nullmålinger er svært lav på alle dyp. Neumanns parameter viser middels

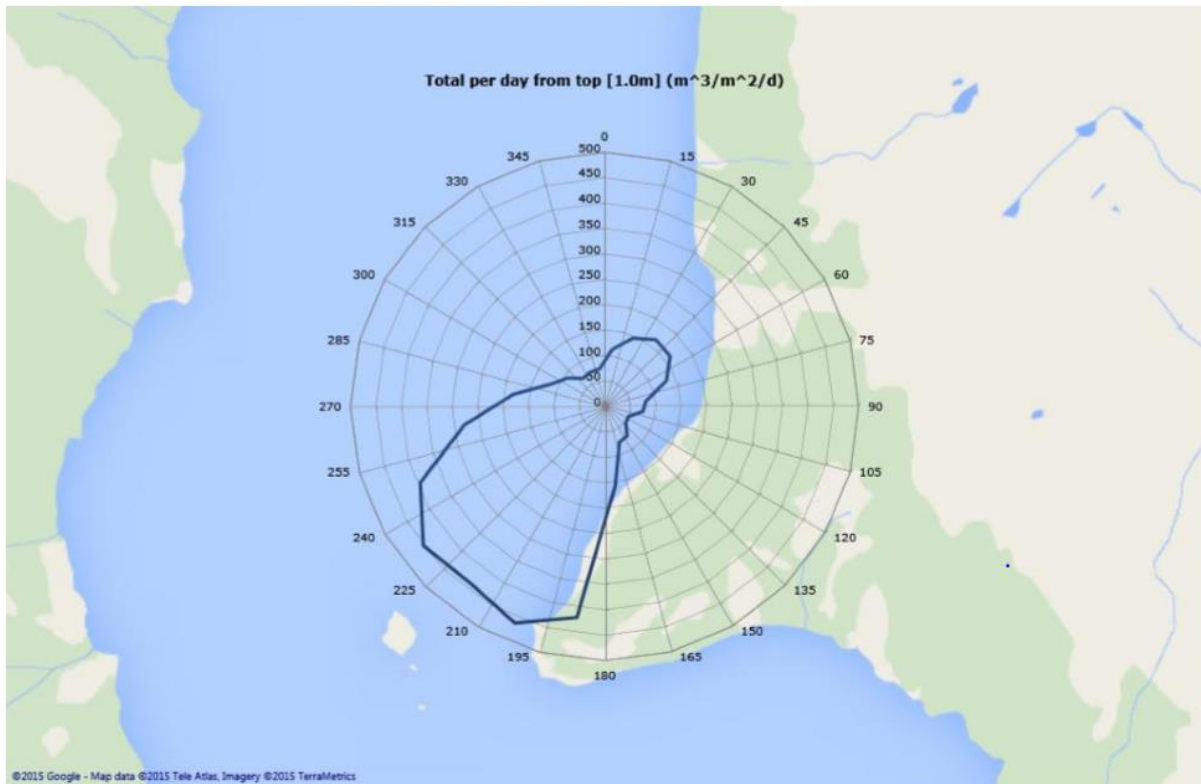
ensretting på 5m, og sterk ensretting på 15 og 30m dyp. Hovedstrømretning er sydlig på alle disse 3 dypene.

På spredningsdyp, 85m, viste punktmåleren en gjennomsnittlig strømhastighet på 5 cm/s, sterk strøm. Andel nullmålinger er også her svært lav, Neumanns parameter er noe lavere og viser lite ensretting. Hovedstrømretningen er således noe mindre markert med en mer sydvestlig retning.

Ved bunn, 200m, viste punktmåleren middels strøm, 3cm/s. Andel nullmålinger er noe høyere enn på spredningsdyp, men fortsatt svært lav. Neumanns parameter er svært lav, dvs strømmen går like mye i alle retninger, og det er da heller ingen markert hovedstrømretning her.



Figur 2.3.1. Plassering av strømrigg (rødt flagg) relativt til anleggsrammen.




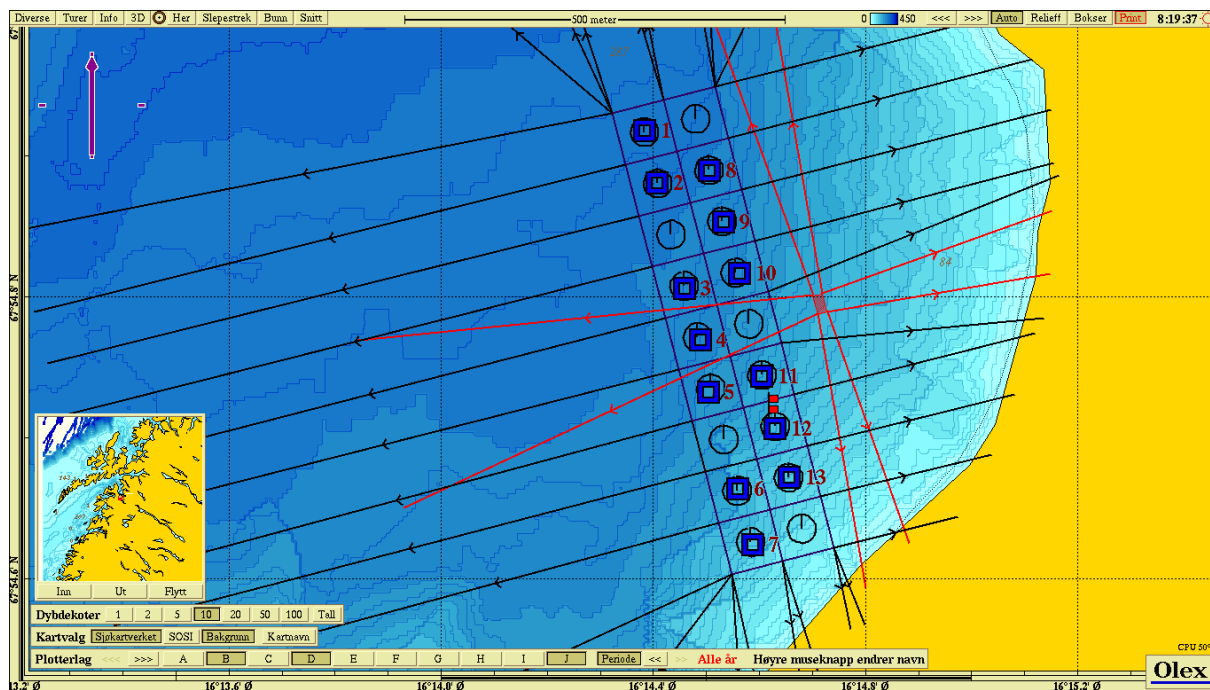
Figur 3.2.2. Strømforhold. Fordelingsdiagrammet viser relativ vannfluks som angir hvor stor prosent av vannmassene (mengde) som fordeler seg i de ulike himmelretningene. Målingene er utført på 85 m dyp. Kartdatum WGS84 (Lofotbiolog, 2015).

Inndeling 4.033.3 B-undersøkelse

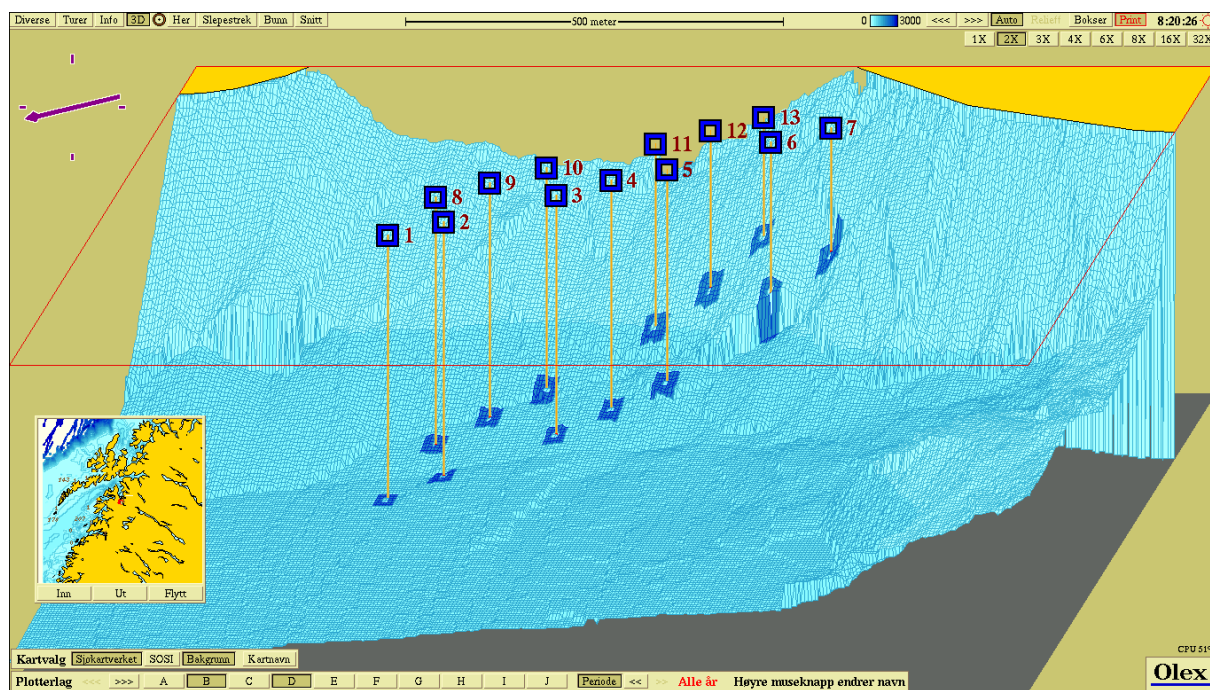
Sjøbunnen under planlagt anleggsplassering ble dokumentert gjennom 13 forhåndsbestemte stasjoner iht. søkt MTB (Åkerblå, 2020a). Stasjonene ble fordelt jevnt over anleggsområdet (figur 3.3.1 og 3.3.2). Resultatene fra undersøkelsen viste naturlige kjemiske verdier uten sensoriske tegn til organisk belastning. Dyrelivet var rikt og variert, og gravende bunndyr ble registrert ved 12 av 13 prøvestasjoner. Sedimentet i prøven var mer grovkornet med mindre fyllingsgrad mot sør hvor det kan være vanskeligere å få sediment i prøvene (tabell 3.3.1).

Tabell 3.3.1. Hovedresultater fra B-undersøkelse.

Hovedresultater fra B-undersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/E _h	0,00	Gr. II pH/E _h	1
Gr. III Sensorikk	0,12	Gr. III Sensorikk	1
Gr. II+III	0,06	Gr. II + III	1
Dato feltarbeid	07.04.2020	Dato rapport	20.04.2020
Lokalitetstilstand			1
Delresultater fra B-undersøkelsen			
Ant. grabbstasjoner	13	Ant. grabbhugg	18
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Leire	Sand	Skjellsand
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand			
Tilstand 1	13	Tilstand 3	0
Tilstand 2	0	Tilstand 4	0
Illustrert lokalitetstilstand			
	↑		



Figur 3.3.1 Batymetrisk kart med planlagt anleggsplassering og prøvestasjoner for B-undersøkelse med tilstandsklasse (blå firkant; Tilstand 1, grønn firkant; Tilstand 2, gul firkant; Tilstand 3, rød firkant; Tilstand 4). Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84.



Figur 3.3.2. 3D-kart over bunnen med planlagt anleggsplassering (ramme) og prøvestasjoner for B-undersøkelse med tilstandsklasse (blå firkant; Tilstand 1, grønn firkant; Tilstand 2, gul firkant; Tilstand 3, rød firkant; Tilstand 4). Kartet har vestlig orientering. Kartdatum WGS84 (Åkerblå AS, 2017b).

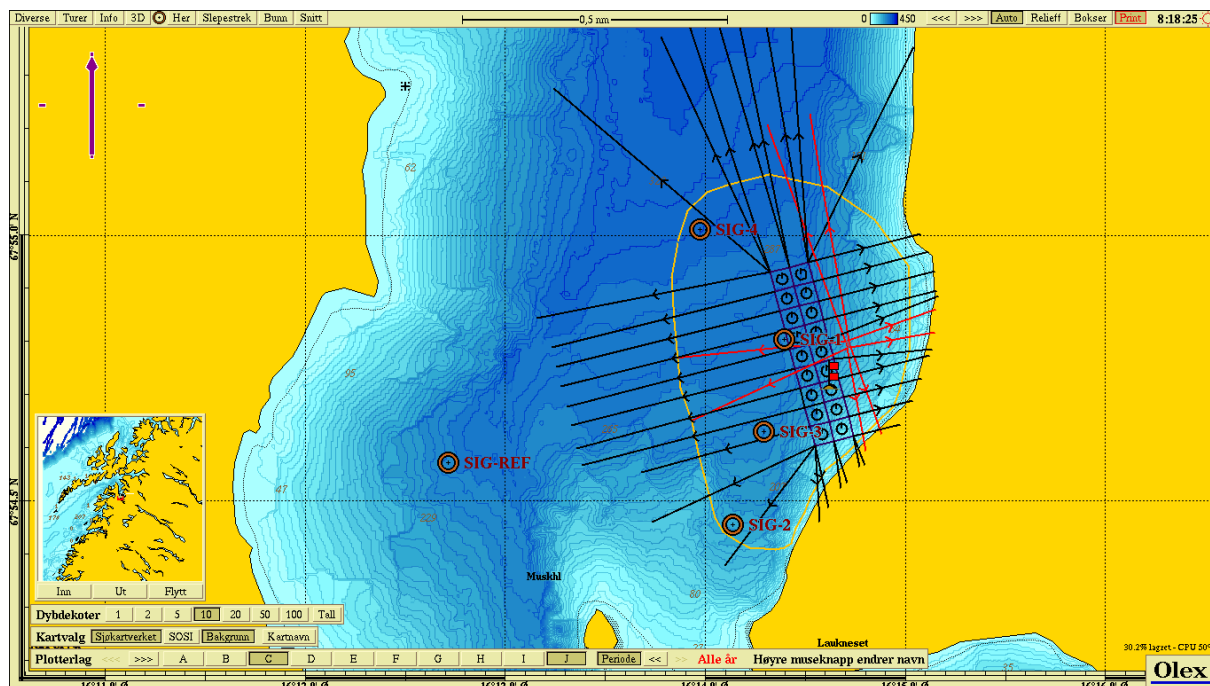
Inndeling 4.043.4 C-undersøkelse

Valg av stasjoner ble gjort på bakgrunn av krav i NS9410 (2016). SIG-1 ble forsøkt plassert 25 meter fra merdkant til det sjette planlagte buret fra nord til sør ved den vestlige rekken. B-undersøkelsen viste her en akkumulering av finkornet sedimenter hvor det kan forventes at organisk materiale fra produksjon kan akkumuleres. Etter 3 bomhugg ble SIG-1 flyttet lenger nord, 25 meter fra merdkant ved det fjerde buret fra nord til sør ved den vestlige rekken som er plassert ved enden av en skråning og hvor B-undersøkelsen (Åkerblå, 2020a) fant rikelig med finkornet sediment. SIG-2 ble plassert i ytterkant av overgangssonen 400 meter fra anlegget i hovedstrømretningen for spredningsstrømmen i sørvestlig retning på ca. 200 meters dybde. SIG-3 ble plassert på en flate på ca. 250 meters dybde hvor det er forventet å finne bløtbunn mellom SIG-1 og SIG-2 for å danne et transekt fra anlegget i hovedretningen for spredningsstrømmen. På grunn av vanskelige forhold med å få rikelig med sediment, samt dårlig vær begge feltdager, ble det ikke tatt prøve ved SIG-3 hugg 3 etter tre forsøk med tomme grabber. SIG-4 ble plassert i et dypområde ved enden av en skråning ca. 300 meter i nordvestlig retning på 310 meters dybde. Referansestasjonen SIG-REF ble plassert vest for anlegget på andre siden av fjorden hvor dybden på 260 meter ble vurdert til å være representativt for gjennomsnittsdypden i overgangssonen. SIG-REF ble plassert ca. 1260 meter fra anlegget (figur 3.4.1). Informasjon om stasjonene finnes i tabell 3.4.1 (Åkerblå, 2020b).

Tabell 3.4.1. Stasjonsbeskrivelser. Stasjonsplasseringen beskrives i NS9410 (2016) som overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen (C1), ytterkant av overgangssone (C2) og som overgangssone (C3, C4 osv.). Undersøkelsen omfatter kvalitative faunaprøver (FAU), pH- og Eh målinger (PE), kjemiske parametere (KJE), geologiske parametere (GEO) og hydrografiske målinger (CTD). Koordinater er oppgitt med datum WGS84 og avstand fra merdkant og dyp (meter) på prøvestasjonen er oppgitt.

Stasjon	Koordinater	Avstand	Dyp	Parametere	Plassering
SIG-1	67°54.803'N / 16°14.394'Ø	25	270	FAU, KJE, GEO, PE	C1
SIG-2	67°54.454'N / 16°14.136'Ø	400	200	FAU, KJE, GEO, PE	C2
SIG-3	67°54.629'N / 16°14.290'Ø	160	250	FAU, PE	C3
SIG-4	67°55.010'N / 16°13.972'Ø	300	310	FAU, KJE, GEO, PE, CTD	C4
SIG-REF	67°54.572'N / 16°12.712'Ø	1260	260	FAU, KJE, GEO, PE	C5

Samlet sett viser resultatene svært gode bunnfaunaforhold i overgangssonen, der samtlige stasjoner fikk svært god tilstandsklassifisering. Det ble funnet flere forurensningssensitive og -nøytrale arter ved alle stasjoner, og det var ingen arter som utgjorde en betydelig dominans. Støtteparameterne viste god tilstand og støtter oppunder de svært gode faunareultatene. SIG-2 (grabb 3) og SIG-1 (grabb 2 og 3) ble ikke godkjente mtp. volum. Ettersom det var svært gode tilstander ved samtlige stasjoner antas det at det ikke hadde nevneverdig betydning for resultatene, men indikerer at området har lokale variasjoner i bunnfaunaen.



Figur 3.4.1. Plassering av anleggsramme med bunntopografi, prøvestasjonsplassering (brun runding), målepunkt for strømundersøkelse (flagg) og antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Overgangssonens utstrekning er gitt gjennom gul linje i kartet og er satt etter vurdering av parameterne strøm, batymetri, sedimenthardhet, planlagt anleggsplassering og MTB. Kartdatum: WGS84.

Tabell 3.4.2. Hovedresultater. Antallet arter og individer er oppgitt per prøvestasjon og Shannon-wiener indeks (H'), Tilstandsverdi (økologisk kvalitetsratio: nEQR), vurdering av overgangssonen og klassifisering av kobber (Cu) er oppgitt med klassifisering (NS9410 (2016) og Veileder 02:2018 (2018)).

Stasjon/ Parameter	SIG-2	SIG-3	SIG-4	SIG-REF
Antall arter	69	68	52	80
Antall individ	401	389	318	677
H'	Svært god (4,587)	Svært god (4,582)	Svært god (4,594)	Svært god (4,760)
nEQR	Svært god (0,884)	Svært god (0,861)	Svært god (0,855)	Svært god (0,869)
Cu	Bakgrunn (14,8)	-	God (24,7)	God (22)
Samlet vurdering (Snitt nEQR)	Svært god (0,858)		Neste undersøkelse	Første produksjonssyklus

Kornfordelingen viser at prøvene i hovedsak bestod av sand, men også iblandet en del av leire og silt (tabell 3.4.3).

Tabell 3.4.3. Kornfordeling. Leire og silt er definert med kornstørrelser < 0,063 mm, sand er definert med kornstørrelser fra 0,063 – 2 mm, og grus er definert med kornstørrelser > 2 mm. Manglende data er merket med i.a.

Stasjon	Leire og Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
SIG-1	17	83	i.a
SIG-2	43	57	i.a
SIG-3	32	68	i.a
SIG-4	52	48	i.a
SIG-REF	32	68	i.a

Det ble ikke registrert tegn på reduserte forhold gjennom sensoriske (farge, lukt og konsistens) og kjemiske deteksjonsparametere (pH og Eh) i prøvematerialet fra overgangssonen (tabell 3.4.4).

Tabell 3.4.4. pH- og E_h-verdier fra målinger av sedimentoverflaten og vurderinger av sedimentets farge, lukt og konsistens. For surhetsgrad og redokspotensial går beregnet poengverdi fra 0 til 5 hvor 0 er best. Tilstanden går fra 1 til 4 hvor 1 er meget god, og 4 er meget dårlig (NS 9410 2016). For sensoriske vurderinger vurderes parametere farge, lukt og konsistens etter verdier mellom 0 og 4, hvor høye verdier angir belastningsgraden.

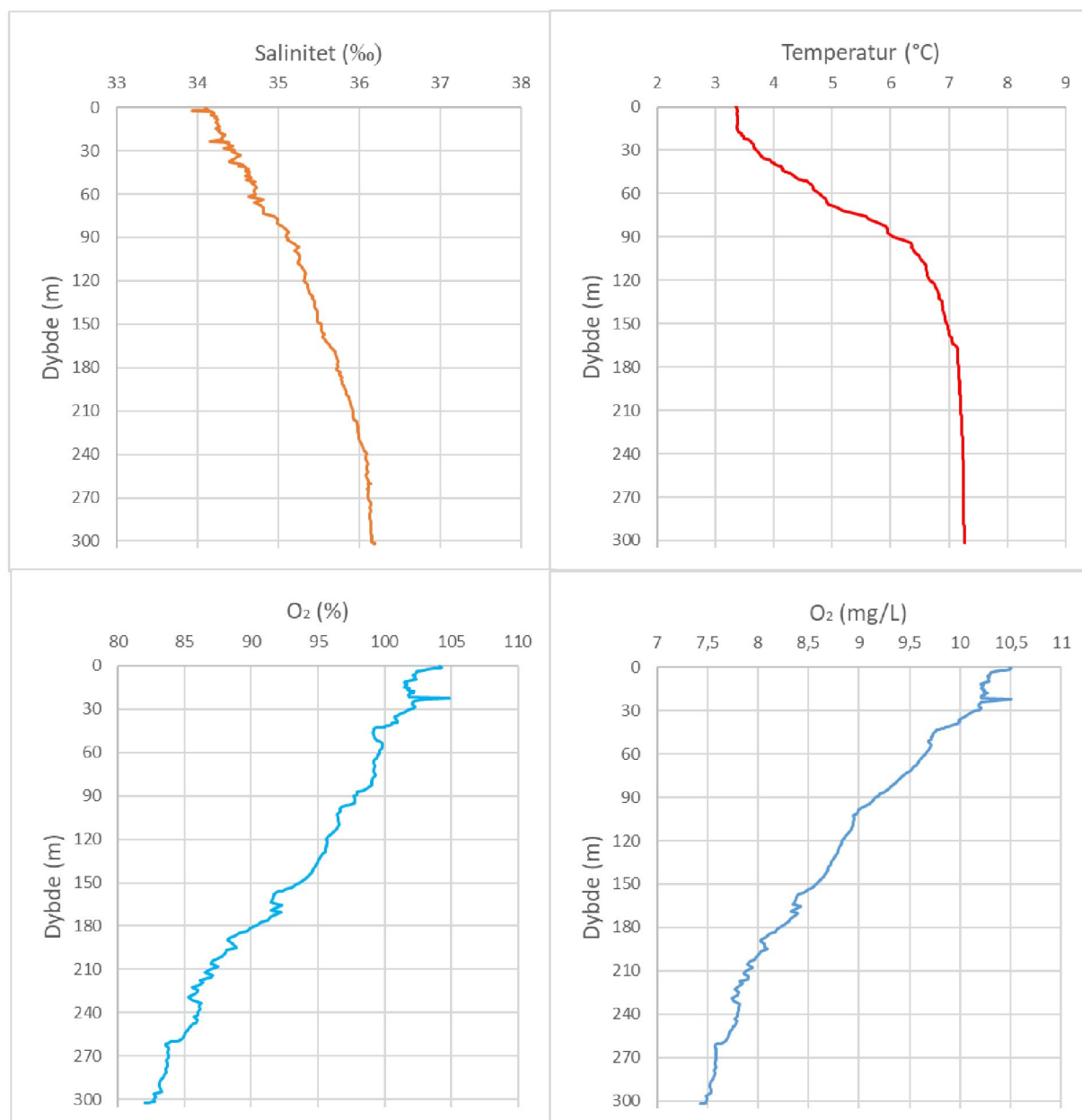
Stasjon	Kjemiske parametere				Sensoriske parametere		
	pH	E _h	pH/E _h poeng	Tilstand	Farge	Lukt	Konsistens
SIG-1	7,9	443	0	1/Meget god	0	0	0
SIG-2	8,0	484	0	1/Meget god	0	0	0
SIG-3	8,0	309	0	1/Meget god	0	0	0
SIG-4	8,1	316	0	1/Meget god	0	0	0
SIG-REF	7,9	409	0	1/Meget god	0	0	0

Innholdet av karbon (nTOC) ble klassifisert med tilstand II (god) for stasjoner SIG-1 og SIG-REF, mens øvrige stasjoner ble klassifisert med tilstand I (meget god). Innholdet av kobber og sink ved alle stasjoner var lave og ble klassifisert med tilstand I (bakgrunn) eller II (god). Verdiene for fosfor og nitrogen var jevne mellom alle stasjonene. For fosfor og nitrogen er det ikke utarbeidet klassifiseringssystem (figur 3.4.5).

Tabell 3.4.5. Innhold av undersøkte kjemiske parametere i sedimentet og etter innholdet av tørrstoff (TS). Tilstand (TS) er oppgitt etter FT Veileder 97:03 for normalisert TOC (nTOC; mg/g) og totalt organisk materiale (TOM; glødetap i % av TS). Sink (Zn; mg/kg TS) og kobber (Cu; mg/kg TS) klassifiseres etter Veileder 02:2018. Fosfor (P; mg/kg TS) og nitrogen (N; mg/kg TS) har ikke tildelt tilstand og karbon-nitrogenforholdet (C:N) er oppgitt som ratio mellom de to enhetene. Måleusikkerhet er oppgitt for kobber, sink, fosfor og nitrogen. Manglende data er merket med i.a.

Stasjon	TOM	nTOC	TS	N	C:N	P	Zn	TS	Cu	TS
SIG-1	3,0	26,4	II	700	16,57	1480	82,4	I	25,4	II
SIG-2	2,0	18,6	I	700	12,11	1130	57,9	I	14,8	I
SIG-3*	i.a	i.a	i.a	i.a	i.a	i.a	i.a	i.a	i.a	i.a
SIG-4	3,2	17,3	I	1000	8,67	1260	48,3	I	24,7	II
SIG-REF	3,0	20,5	II	900	9,13	1220	32,6	I	22,0	II

Hydrografiske data ble innhentet i forbindelse med C-undersøkelsen (Åkerblå, 2020b). Salinitet, temperatur og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og til like over bunnen ved stasjon SIG-4 (figur 3.4.3). Saliniteten i vannsøylen viste en tydelig jevn økning fra overflaten på rundt 34,0‰ til 36,2‰ på bunn. Temperaturen økte fra overflaten ned til ca. 150 meters dybde hvor den stabiliserte seg på rundt 7,2°C til bunnen. Både oksygeninnholdet og -metningen i vannsøylen sank jevnt gradvis med økende dybde. Oksygeninnholdet på 7,4 mg/L og oksygenmetningen på 82% på bunn ble klassifisert med tilstandsklasse I «Svært god» i henhold til Veileder 02:2018.



Figur 3.4.3 Temperatur (°C), salinitet (‰), oksygeninnhold (mg/l), oksygenmetning (%) og klorofyll (µg/L) fra overflaten og ned til bunnen for prøvepunktet.

En vurdering av miljøbetingelsene og batymetrien i området gir forventning om størst akkumuleringspotensiale i anleggsområdet og sørvest for anlegget i retning av spredningsstrømmen. Beste tilstand på samtlige stasjoner fra B- og C-undersøkelsene tyder på lite/ingen belastning fra naturlig organisk akkumulering.

Overvåking av anleggssonen: Det ble funnet nok mineralsk sediment til å gjennomføre kjemiske målinger ved 8 av 13 prøvepunkter, og det vurderes at regulær B-undersøkelse inntil videre vil være tilstrekkelig for å overvåke miljøet i anleggssonen etter B-parametere. Ved de 5 stasjonene hvor det var under 2 cm sediment i grabben, var det nok sediment til å gjennomføre sensoriske vurderinger. Området hvor størst påvirkning forventes vil alltid være anleggsområdet, som også tillater stor påvirkning. Det forventes et anlegg vil gi tydelige spor i anleggsområdet, og viktigheten av B-undersøkelse understrekes.

Overvåking av overgangssonen: Sensorisk og kjemisk ble prøveutvalget i C-undersøkelsen funnet å være udetekterbar fra naturlig organisk påvirkning. Vannfluksen ut av anleggsområdet ble målt til å være sterk, men begrenset tidsintervall gjør at variasjoner forventes. Overgangssonen ble lagt iht. veiledende avstand på 400 m, og kun avgrenset av land. Grabb 3 ved SIG-2 og grabb 2 og 3 ved SIG-1 ble ikke godkjente mtp. volum, og hugg 3 ved stasjon SIG-3 ble ikke tatt på grunn av vanskelige forhold med å få rikelig med sediment, samt dårlig vær. Med bakgrunn i dette kan det vurderes ved neste C-undersøkelse å flytte disse noe for å undersøke om det er mulig å få opp nok sediment. Stasjonene bør fortsatt tas i gradient fra anlegget i retning av spredningsstrømmen. Metodeoppsettet i C-undersøkelsen forventes å være robust til å kunne detektere påvirkning mot nordvest, og referansestasjonen ble vurdert til å være representativ for området. Metoden er imidlertid designet slik at kunnskap innhentet gjennom fremtidige undersøkelser kan implementeres i metodeoppsettet gjennom spissing av stasjonsplasseringen eller forslag om andre typer undersøkelser hvorpå forundersøkelsen oppdateres.

Artikkel VI. Litteratur

- Berge G. (2002). Indicator species for assessing benthic ecological quality in marine waters of Norway. *NIVA-rapport 4548-2002*.
- Bjørge, S., Stuevold, G. (2016). *Krav om nye vedlegg til akvakultursøknader*, Sør-Trøndelag Fylkeskommune, 20.06.2016, Referanse 201609790-1.
- Fiskeridirektoratet (2016). *Veileder for utfylling av søknadsskjema for tillatelse til akvakultur i flytende eller landbasert anlegg*, Lastet ned 01.11.16 fra <http://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Registre-og-skjema/Skjema-akvakultur/Akvakultursoeknad>
- Fiskeridirektoratet (2017). Fiskeridirektoratets kartløsning på nett, 29.05.17
- Lofotbiolog AS (2015). Strømmålinger ved lokalitet Signaluokta. Overflate, 5, 15 og 30m, spredningsdyp 85m og bunn 200m, januar-februar 2015.
- Norsk Standard NS 9410 (2016). *Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg*. Standard Norge.
- Norsk Standard NS-EN ISO 16665 (2013). *Vannundersøkelse, Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665:2014)*. Standard Norge
- Veileder 02:2013 (2015) *Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk Klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver*. Revidert 2015. Direktoratgruppa for gjennomføring av vanddirektivet/Miljøstandardprosjekt.
- Vannportalen.no. *Klassifisering av økologisk tilstand i vann. Klassifiseringsveileder 01:2009*
- Åkerblå AS (2020a). B-undersøkelse fra Signaluokta. Rapportnr.: 101411-01-000.
- Åkerblå AS (2020b). C-undersøkelse for Signaluokta. Rapportnr.: 101410-01-000.