

Forundersøkelse

for


Ytre Jøvik

NS9410:2016



Oppdragsgiver

Wilsgård Fiskeoppdrett AS

Forundersøkelse for Ytre Jøvik			
Rapportnummer	104096-01-001		
Rapportdato	01.02.2022		
	Type	Dato	Leverandør
Grunnlag	B-undersøkelse	10.01.2022	Åkerblå AS
	C-undersøkelse	24.09.2021	Åkerblå AS
	Strømmålinger:	09.21 – 01.22	Åkerblå AS
	CTDO-undersøkelse:	24.09.2021	Åkerblå AS
	Bunnkartlegging:	10.02.2021	Åkerblå AS
<i>Revisjonsnummer</i>	<i>Revisjonsbeskrivelse</i>		
-	-		
Lokalitet			
Lokalitet	Ytre Jøvik		
	Senja kommune, Troms og Finnmark Fylke		
Lokalitetsnummer	24155		
Oppdragsgiver			
Selskap	Wilsgård Fiskeoppdrett AS		
Kontaktperson	Martin Pedersen		
Oppdragsansvarlig			
Selskap	Åkerblå AS Nordfrøyveien 413 Organisasjonsnummer 916 763 816 7260 Sistranda		
Forfatter (-e)	Hans-Henrik Grøn (+47) 90 40 85 63 Hans-gron@akerbla.no 		
Godkjent av	Erik Schmidt Lindgaard		
<i>Distribisjon</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 batymetrisk kartlegging, 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.

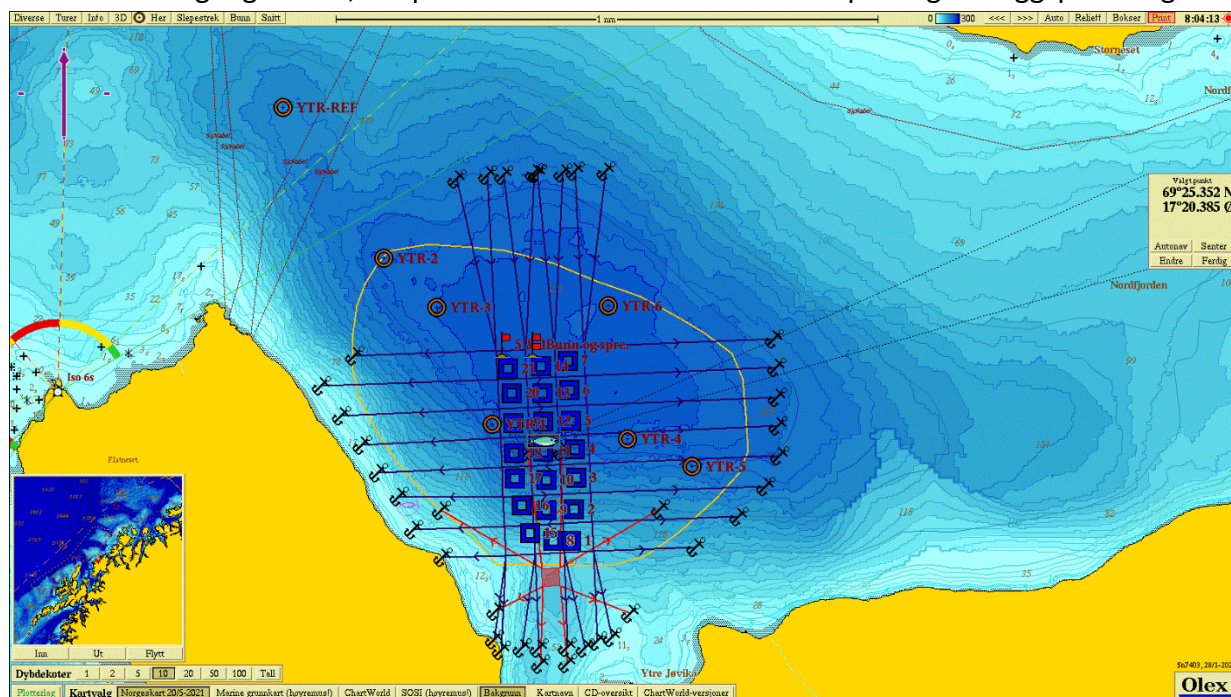
Åkerblå AS er akkreditert for vurdering og fortolkning av resultater etter ISO 16665 (2013), SFT-Veileder 97:03 og NS9410 (2016), samt NIVA- rapport 4548 (Berge 2002) og Veileder 02:2018. Åkerblå AS sitt laboratorium tilfredsstiller kravene i NS-EN ISO/IEC 17025.

Sammendrag

Åkerblå AS har utført en forundersøkelse i forbindelse med søknad om økt MTB og flytting av anlegg til ny plassering ved lokalitet Ytre Jøvik.

Overgangssone: Strøm og bunn gav en forventning om at organiske biprodukter fra produksjonen vil akkumuleres i fordypningspunkter, i hovedsak langs akse for hovedstrømsretningen mot nordvest og sørøst. Overgangssonen er dermed beregnet å strekke seg ca. 500 meter mot nordvest og sørøst og noe kortere, spesielt i sørlig og sørvestlig retning hvor overgangssonen blir avgrenset mot land. 500 meter utstrekning av overgangssonen er veiledende avstand for omsøkt MTB på 7200 tonn.

Nærstasjonen (C1) YTR-1 ble plassert 25-30 meter fra planlagt fremtidig merdkant i anleggets vestside på bakgrunn av resultater fra B-undersøkelsen tatt i gammel anleggsramme (Åkerblå, 2020; figur 3.4.1), strømforhold, og batymetri. C2-stasjonen (YTR-2) ble plassert i ytterkant av antatt overgangssone i hovedstrømsretning, 500 meter mot nordvest. Stasjon YTR-3 ble plassert i et transekt mellom anleggsrammen og YTR-2 for å undersøke en eventuell belastningsgradient utover i resipienten. YTR-4 og YTR-5 ble plassert i et transekt utover i hovedstrømsretningen, henholdsvis 132 og 353 meter fra anleggsrammen. Stasjonen YTR-6 ble plassert midt i det dypere området 159 meter nordøst for anleggsrammen for å undersøke den mest sentrale og dypeste delen av dyphullet i området. En referansestasjon (YTR-REF), med relativt like bunnforhold til resten av overgangssonen, ble plassert 1110 meter nordvest for planlagt anleggsplasing.



Anleggssone: Det ble opprettet 21 stasjoner som ble fordelt i forventet anleggsplasing, én i hvert bur. Undersøkelsen viste noen tegn til organisk belastning i form av farget sediment på 11 stasjoner, myk konsistens på 18 stasjoner og grabbvolum over ¼ på 17 stasjoner. Det ble ikke

påvist slam eller gassdannelse i noen av prøvene. De kjemiske verdiene var alle gode innenfor tilstandsklasse 1. Gravende bunndyr ble funnet ved 19 av 21 stasjoner og individtallet var generelt høyt. Anleggssonen ble bestemt å følge anleggsrammen. Det var gjort kjemiske målinger i 18 av 21 prøver, og det forventes at alternativ overvåking ikke er nødvendig.

Kunnskapen om referansetilstanden i disse områdene er nå god. Det forventes at resuspensjon kan forekomme på sjøbunnen, både i anleggssonen og overgangssonen, slik at belastningen kan opptre temporalt.

Innholdsfortegnelse

Innholdsfortegnelse	6
1. Innledning	7
2. Områdebeskrivelse	8
2.1 Lokalitet	8
3. Resultater	10
3.1 Bunnkartlegging	10
3.2 Strømmålinger	11
3.3 B-undersøkelse	14
3.4 C-undersøkelse	17
4. Diskusjon	23
Litteratur	25
Vedlegg	26

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

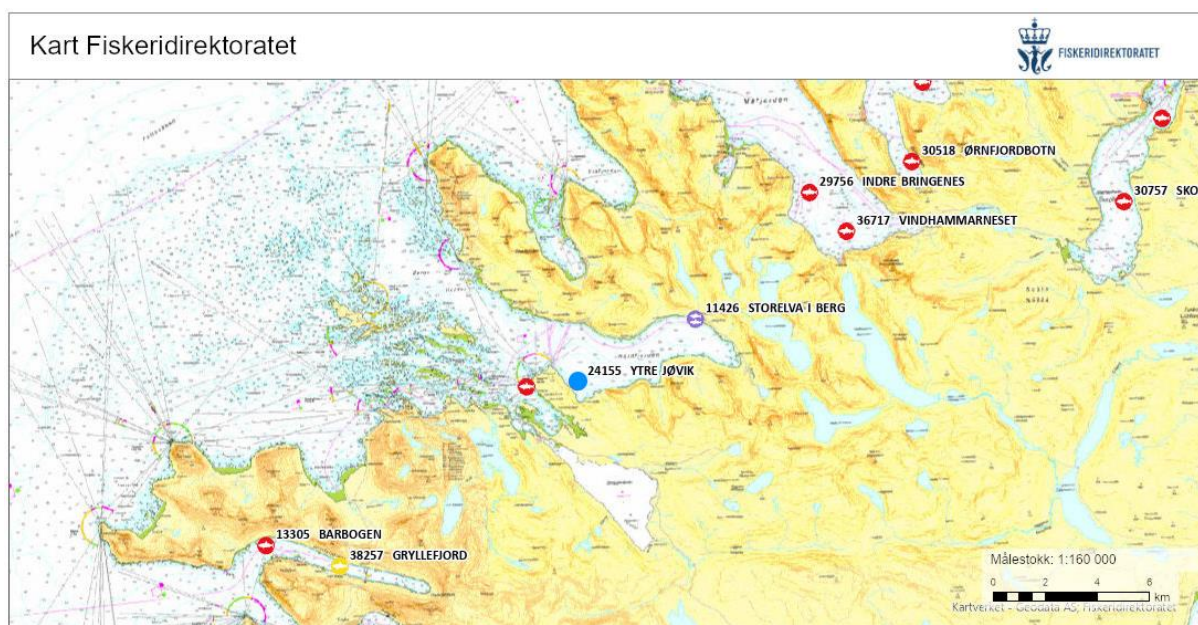
Et supplement som angår C-undersøkelsen finnes i *Presisering av standard NS 9410:2016* (2019), utstedt av Miljødirektoratet, hvor blant annet strømvurderinger og C2-stasjonens plassering er beskrevet.

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.

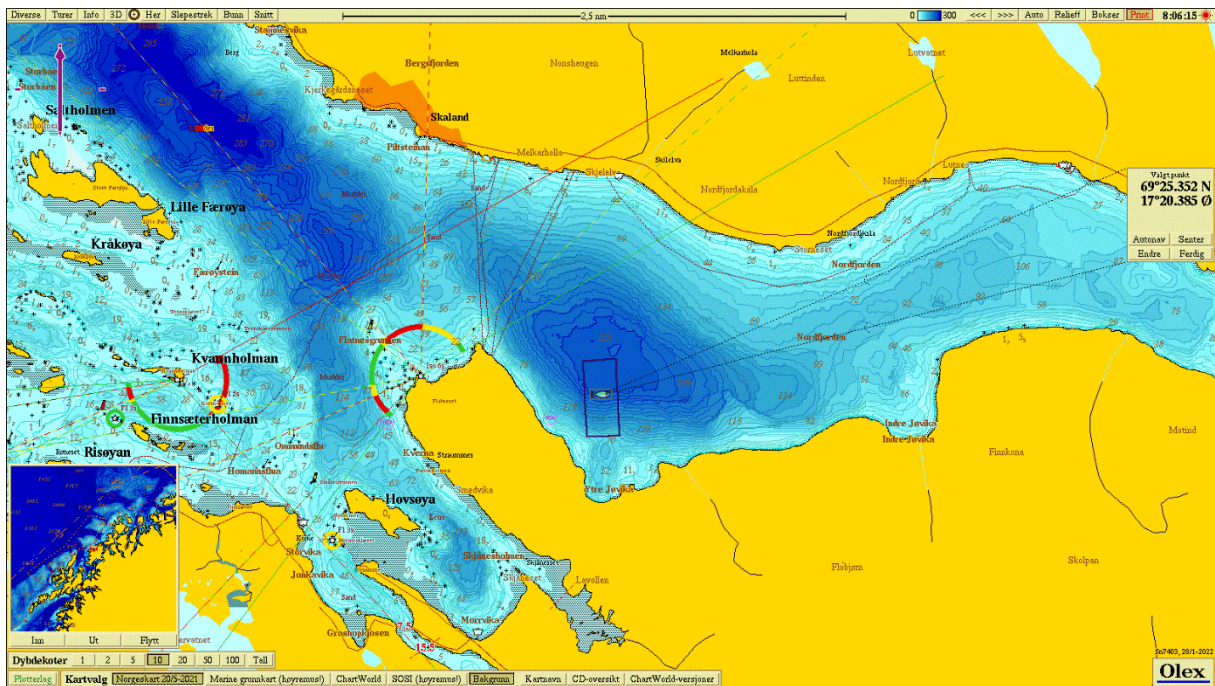
2. Områdebeskrivelse

2.1 Lokalitet

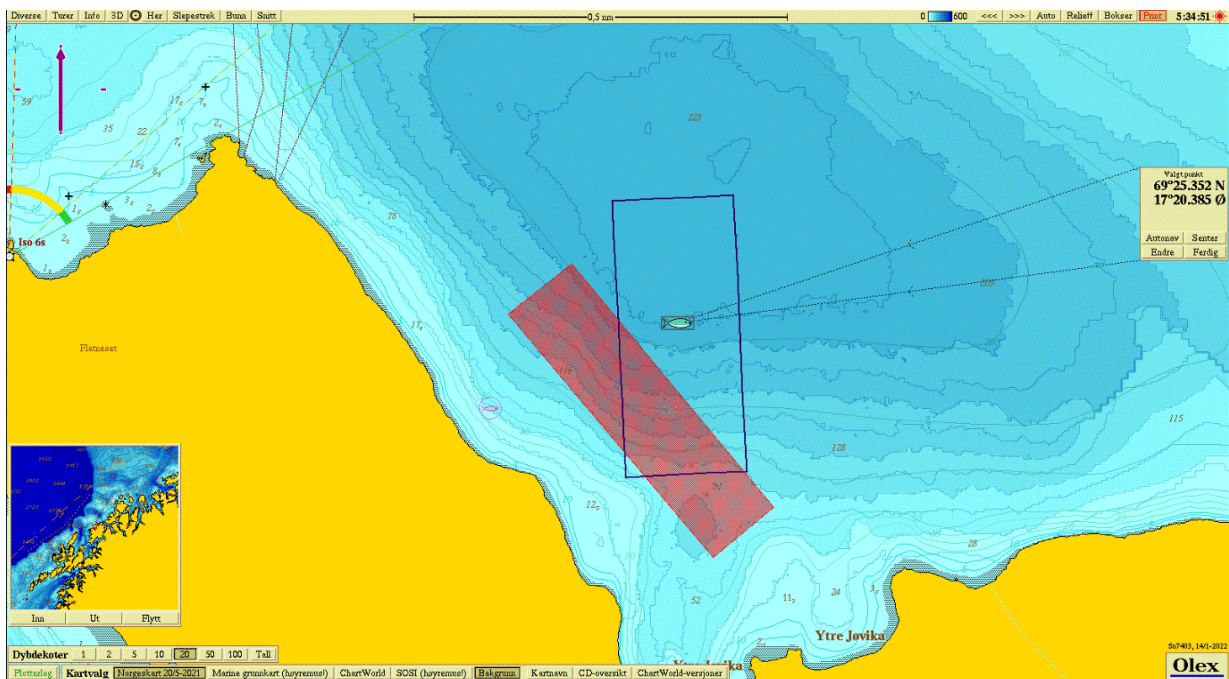
Oppdrettslokaliteten Ytre Jøvik ligger i Nordfjorden i Senja kommune, Troms og Finnmark fylke (figur 2.1.1-2.1.3). Anlegget ligger plassert i økoregion Norskehavet nord med vanntype beskyttet kyst/fjord. Det planlagte anlegget har en ramme med 21 bur fordelt på tre rekker, og ligger nord-sør orientert fra grunnere områder i sør ut over et dyphull mot nord, med dybder mellom 48 og 230 meter under planlagt anleggsramme. Dyphullet under deler av anlegget strekker seg noe videre mot nord og øst, og det er en noe grunnere terskel (ca. 100 meter dypt) mot nordvest før det blir dypere ut mot Bergsfjorden. Strømmålinger utført september 2021 til januar 2022 viser en hovedstrømretning mot nordvest og sørøst (figur 3.2.2; Åkerblå 2022). Det er benyttet kobberimpregnerte nøter ved anlegget på nåværende anleggsplassering (Wilsgård, pers.med).



Figur 2.1.1 Plassering av lokaliteten (blå sirkel) og omkringliggende anlegg. 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. Kartet er nordlig orientert med kartdatum WGS84 hvor mørkere blå farge representerer dypere områder.

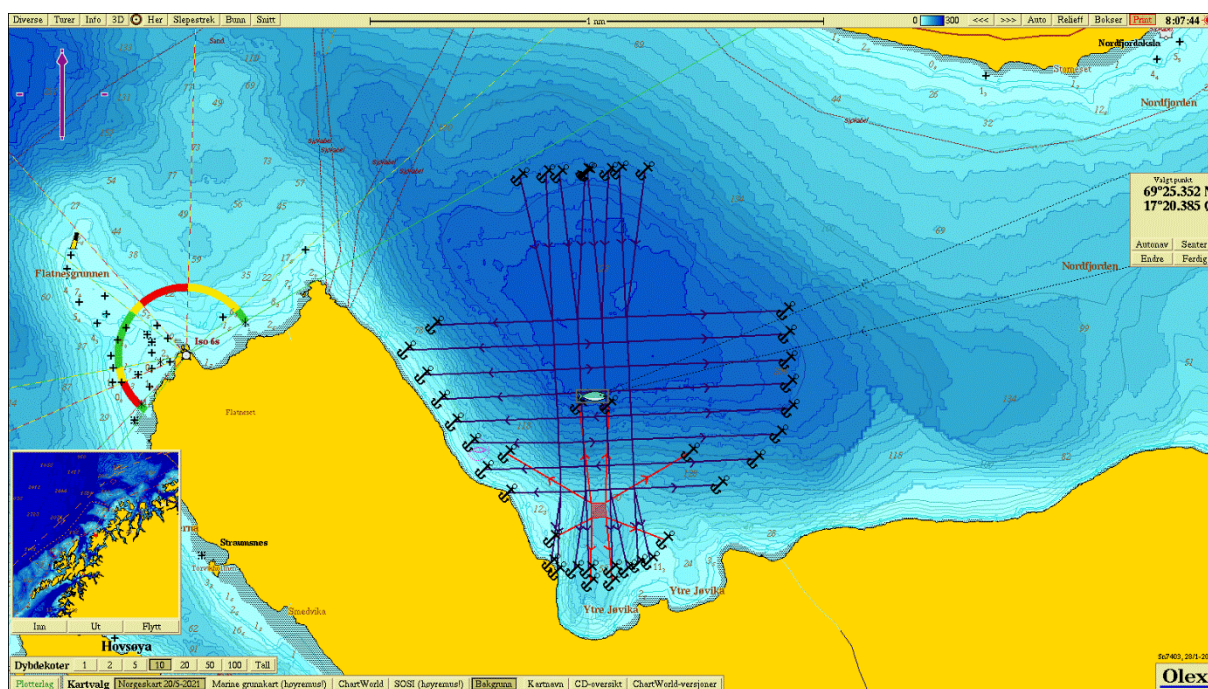


Figur 2.1.3. Sjøkart (nordlig orientering) med avmerking av eksisterende anlegg (rød) og ny omsøkt anleggsramme (blå) sentralt i kartet. Kartdatum WGS84.

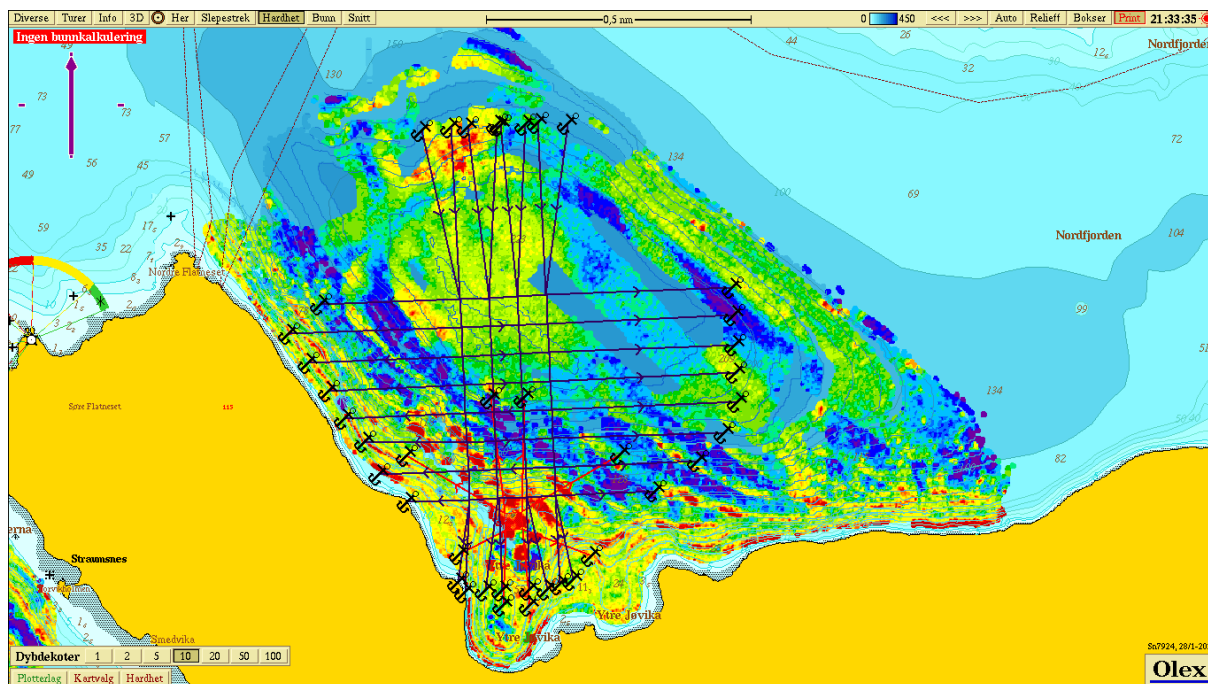
3. Resultater

3.1 Bunnkartlegging

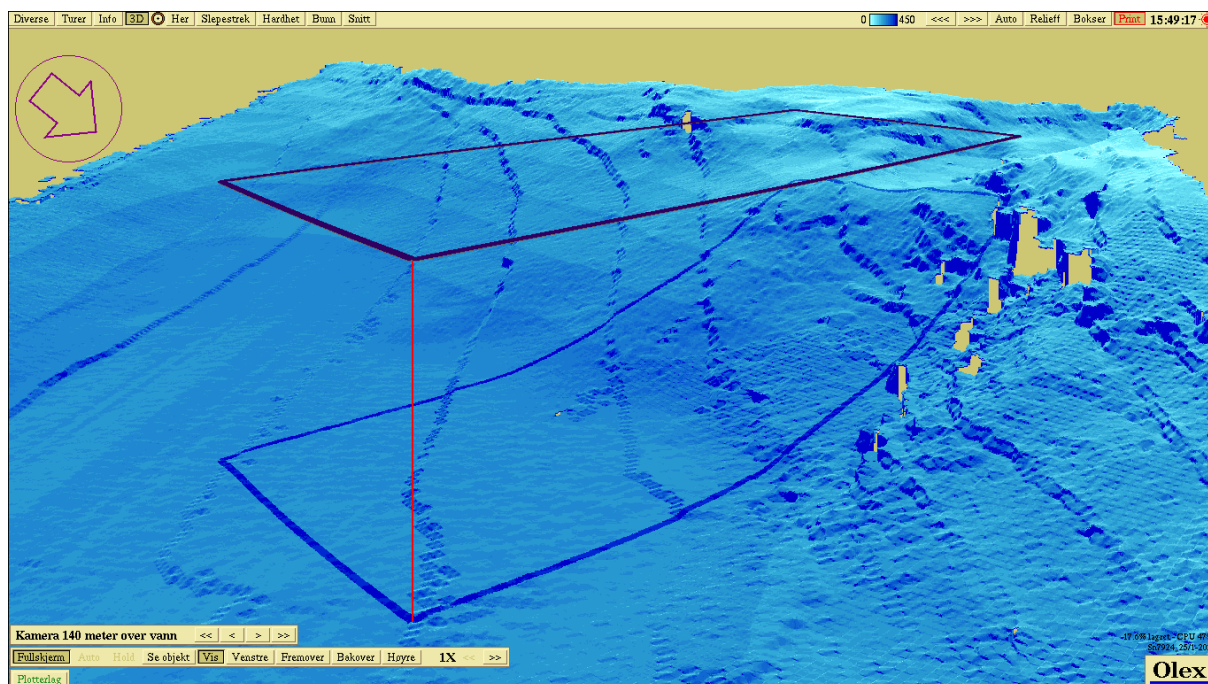
Bunnen som ble vurdert å være innenfor influensområdet og områder som vil bli benyttet til forankring av anlegget ble kartlagt 10.02.2021. Dybden under ny anleggsplassering varierer fra 60 meter til 230 meter. Det er dypest i nordenden og grunnest i sørenden av anlegget mot land. Anleggsrammen er lagt over en skråning som skrår fra sør til nord og flater ut ca. midt i anleggsrammen (figur 3.1.1; figur 3.1.3). Kart med relativ hardhet tyder på noe hardere sediment under sørlig del av anleggsrammen der bunnen skrår ned mot nord. Der bunnen flater ut tyder kartleggingen på mykere og mer homogene forhold (figur 3.1.2).



Figur 3.1.1. Bunnkartlagt område rundt oppdrettslokalitet. Anlegget er presentert med ramme og fortøyningslinjer. Kartet er nordlig orientert med kartdatum WGS84 hvor mørkere blå farge representerer dypere områder.



Figur 3.1.2. Relativ hardhet på sedimentet rundt anlegget illustrert med en fargegradient fra rødt til blått/lilla. Planlagt fortøyningslinjer og anleggsplassering er gitt i kartet. Kartet er nordlig orientert. Kartdatum WGS84.



Figur 3.1.3. Tredimensjonalt kart av bunnen under anlegget.

3.2 Strømmålinger

Det har vært utført to runder med strømmålinger på lokaliteten (tabell 3.2.1). I 2015 ble det målt strøm på 5 meter, 15 meter, spredningsstrøm og bunnstrøm på nåværende anleggsplassering (Akvaplan-Niva 2015). I 2021/2022 ble det målt strøm på 5 meter, 15 meter, spredningsstrøm og bunnstrøm ved ny anleggsplassering (Åkerblå 2022a).

Tabell 3.2.1. Oversikt over strømmålinger utført på lokaliteten.

Tittel rapport og årstall	Dok-ID	Dyp	Koordinater
Strømmålinger Ytre Jøvik. 5, 15, spredning og bunn (2015)	Rapportnr. 7504.01.	5 m, 15 m, spredning (80 m) og bunn (130 m)	69°25.330'N / 17°19.880'Ø
Måling av overflate- (5m), dimensjonerings- (15m), sprednings- og bunnstrøm ved Ytre Jøvik i september 2021 - januar 2022	Vurdering av strømforhold ved Ytre Jøvik. SR-WF-YtreJøvik-103575-01-001	5 m, 15 m, spredning (68 m) og bunn (119 m)	5- og 15 meter: 69° 25.508' N/ 017° 20.166' Ø Spred. og bunn: 69° 25.507' N/ 017° 20.329' Ø

I denne forundersøkelsen benyttes data presentert i strømrappport fra Åkerblå 2022.

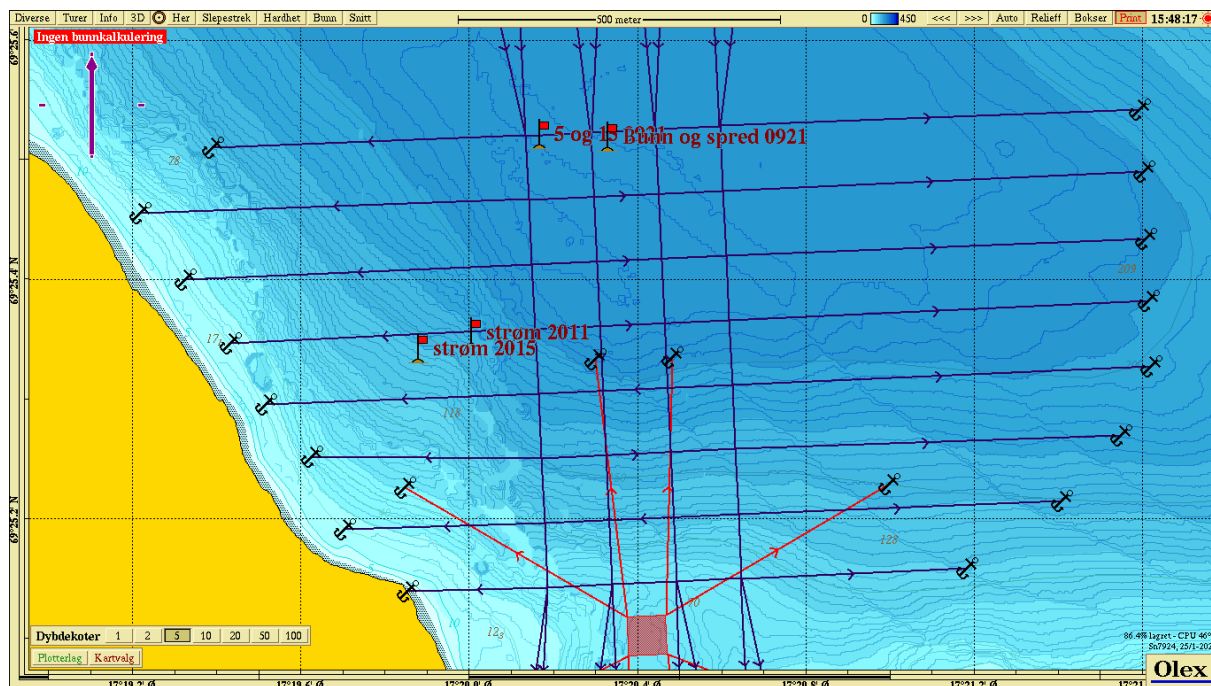
Strømmålinger var utført på høsten/vinteren fra september til desember og ble plassert nord i anleggsrammen med posisjon 69° 25.508' N/ 017° 20.166' Ø (5 m og 15 m) og 69° 25.507' N/ 017° 20.329' Ø (bunn og spredning) (figur 2.3.1). Spredningsstrømmålingen er presentert i figur 2.3.2. Under presenteres et utdrag fra rapporten.

Strømmen på Ytre Jøvik er mot NV/V på 5m og 15m, mot NV – SØ/Ø på spredningsdyp (68m) og mot SØ/Ø på bunn dyp (119m).

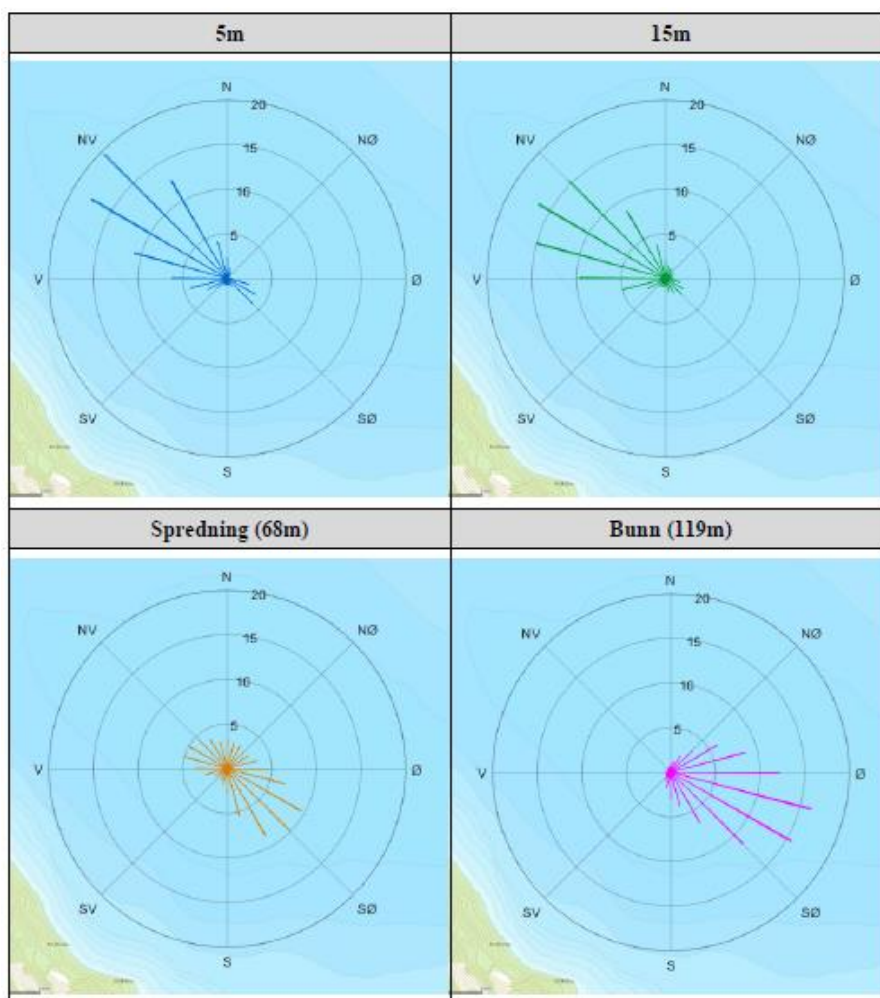
Maksimal strømhastighet var 25.5cm/s mot NV på 5m, 20.1cm/s mot NV på 15m, 13.5cm/s mot SØ på spredningsdyp (68m) og 6.7cm/s mot SØ på bunn dyp (119m). Maksstrømmen er langs hovedstrømretning på alle dyp og er vurdert som svak på 5m, middels sterk på 15m, svak på spredningsdyp (68m) og svært svak på bunn dyp (119m).

Gjennomsnittlig strømhastighet var ≥ 2 cm/s på alle dyp. Gjennomsnittlig strømhastighet er vurdert som middels sterk på 5m, og som svak på 15m, spredningsdyp (68m) og bunn dyp (119m).

Neumann-parameteren er vurdert som svært stabil på 5m, 15m og bunn dyp (119m), og som middels stabil på spredningsdyp (68m). Strømretninger og vannutskiftning stemmer med områdets bunntopografi. Vannutskiftningen er vurdert som god på 5m, 15m og bunn dyp (119m) fordi vannet beveger seg bort fra startpunktet og ikke bare flyter fram og tilbake. Vannutskiftningen på spredningsdyp (68m) er preget av perioder med strøm i én retning og perioder der strømmen beveger seg fram og tilbake over startpunktet.



Figur 2.3.1. Plassering av strømrigg(er) relativt til anleggsrammen.



Figur 3.2.2. Fordelingsdiagram av relativ vannfluks (%) for hver 15°-sektor på 5m, 15m, spredningsdyp (68m) og bunn (119m) i løpet av måleperioden.

3.3 B-undersøkelse

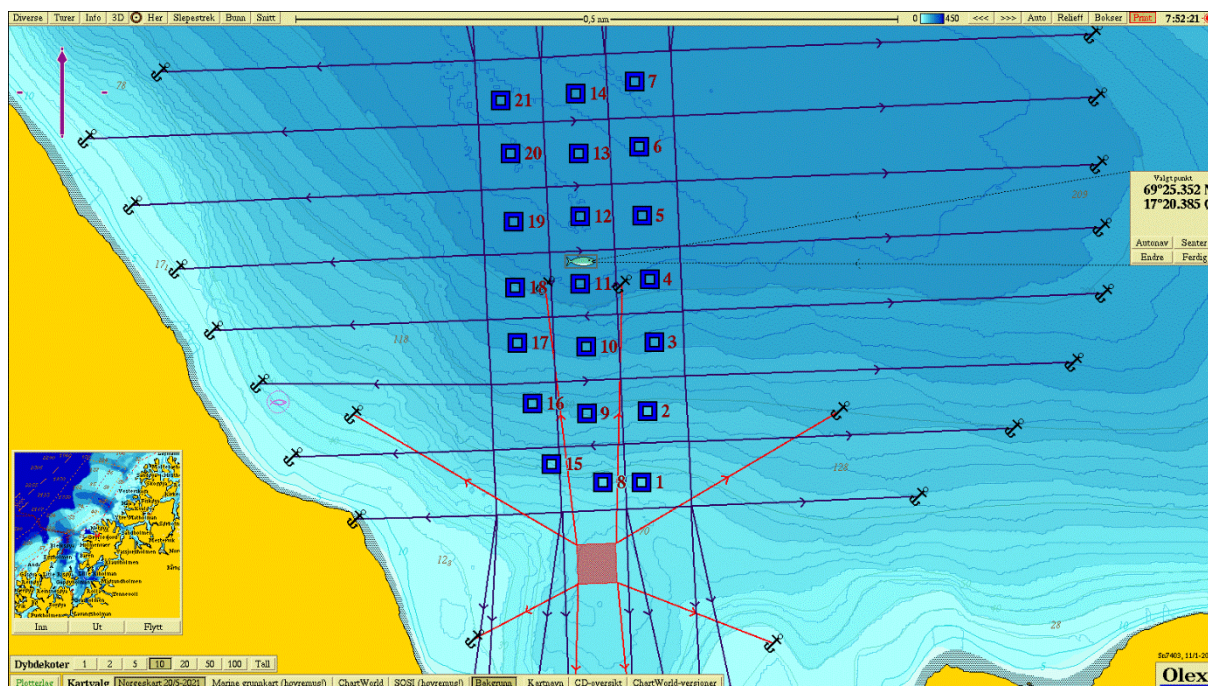
Sjøbunnen under forespeilet anleggsplassering ble dokumentert gjennom 21 forhåndsbestemte stasjoner ved ny anleggsplassering (Åkerblå 2022b). Det har blitt utført flere B-undersøkelser på nåværende anleggsplassering for å overvåke tilstanden i anleggssonen (tabell 3.3.1). Stasjonene i B-undersøkelsen utført på ny anleggsplassering ble plassert i hvert tiltenkt bur, én stasjon per bur (Figur 3.3.1; Tabell 3.3.2). Undersøkelsen viste noen tegn til organisk belastning i form av farget sediment på 11 stasjoner, myk konsistens på 18 stasjoner og grabbvolum over ¼ på 17 stasjoner. Det ble ikke påvist slam eller gasdannelse i noen av prøvene. De kjemiske verdiene var alle gode innenfor tilstandsklasse 1. Gravende bunndyr ble funnet ved 19 av 21 stasjoner og individtallet var generelt høyt (Åkerblå 2022b; Figur 3.3.2).

Tabell 3.3.1. Oversikt over B-undersøkelser utført ved lok.

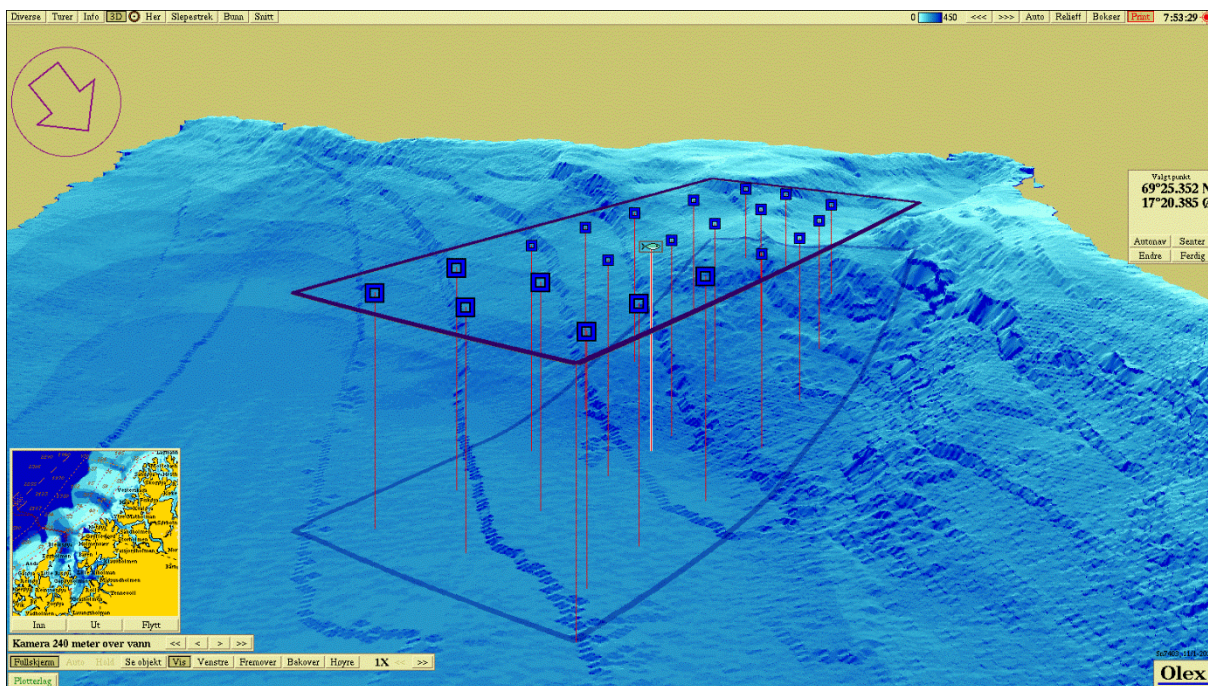
Årstall	Generasjon	Tidsperiode	Indeks og tilstand	% utført	Kommentar
27.10.2014	V-13	Brakklegging	0,79	-	Eksisterende anleggsplassering
29.10.2015	H-14	Maks belastning	1,42	-	Eksisterende anleggsplassering
19.11.2017	V-16	Maks belastning	1,99	-	Eksisterende anleggsplassering
15.07.2018	V-16	Brakklegging	1,76	-	Eksisterende anleggsplassering
02.10.2019	H-18	Maks belastning	2,71	-	Eksisterende anleggsplassering
10.02.2020	H-18	Maks Belastning	2,50	92%	Eksisterende anleggsplassering
10.01.2022	-	Und. i forbindelse med flytting av lokalitet	0,50	-	Ny anleggsplassering

Tabell 3.3.2. Hovedresultater fra B-undersøkelse.

Hovedresultater fra B-undersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/Eh	0,06	Gr. II pH/Eh	1
Gr. III Sensorikk	0,95	Gr. III Sensorisk	1
Gr. II+III	0,50	Gr. II + III	1
Dato feltarbeid	10.01.2022	Dato rapport	14.01.2022
Lokalitetstilstand		1	
Delresultater fra B-undersøkelsen			
Ant. grabbstasjoner	21	Ant. grabbhugg	29
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Silt	Grus	Skjellsand
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand			
Tilstand 1	21	Tilstand 3	0
Tilstand 2	0	Tilstand 4	0
Indeks illustrert tilstand	1	2	3
	↑		



Figur 3.3.1 Batymetrisk kart med ny 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 nordlig orientering. Kartdatum WGS84.



Figur 3.3.2. 3D-kart over bunnen med ny 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, 2022b).

3.4 C-undersøkelse

Iht. NS9410 (2016) er antatt overgangssone satt med en veiledende avstand på 500 meter i hovedretning for spredningsstrømmen. Dette med bakgrunn i strømmålingene fra i 2015 som viser en hovedstrømretning langs en NV-SØ/S akse, med noe større reativ vannutskiftning mot NV. Ved tidspunktfor undersøkelsen var nye strømmålinger påbegynt, men data ikke tilgjengelig enda. I de øvrige retningene av overgangssonen er avstanden noe kortere, spesielt i sørlig og sørvestlig retning hvor overgangssonen blir avgrenset mot land (figur 3.4.1).

Nærstasjonen (C1) YTR-1 ble plassert 25-30 meter fra antatt fremtidig merdkant i anleggets vestsida på bakgrunn av resultater fra B-undersøkelsen tatt i gammel anleggsramme (Åkerblå, 2020; figur 3.4.1), strømforhold, og batymetri. C2-stasjonen (YTR-2) er plassert i ytterkant av antatt overgangssone i hovedstrømsretning, 500 meter mot nordvest. Stasjon YTR-3 er plassert i et transekt mellom anleggsrammen og YTR-2 for å undersøke en eventuell belastningsgradient utover i resipienten. YTR-4 og YTR-5 er plassert i et transekt utover i hovedstrømsretningen mot sørøst, henholdsvis 132 og 353 meter fra anleggsrammen. Stasjonen YTR-6 er plassert midt i det dypere området 159 meter nordøst for anleggsrammen for å undersøke den mest sentrale og dypeste delen av dyphullet i området. En referansestasjon (YTR-REF) med relativt like bunnforhold til resten av overgangssonen er plassert 1110 meter mot nordvest.

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
YTR-1	69°25.384'N / 17°20.114'Ø	25-30	211	FAU, KJE, GEO, PE	C1
YTR-2	69°25.691'N / 17°19.544'Ø	500	208	FAU, KJE, GEO, PE	C2
YTR-3	69°25.599'N / 17°19.823'Ø	251	223	FAU, KJE, GEO, PE	C3
YTR-4	69°25.357'N / 17°20.825'Ø	132	222	FAU, KJE, GEO, PE	C4
YTR-5	69°25.306'N / 17°21.162'Ø	353	201	FAU, KJE, GEO, PE	C5
YTR-6	69°25.602'N / 17°20.724'Ø	159	228	FAU, KJE, GEO, PE, CTD	C6
YTR-REF	69°25.968'N / 17°19.019'Ø	1110	170	FAU, KJE, GEO, PE	REF

Samlet viser resultatene gode forhold i overgangssonen ved Ytre Jøvik (figur 1), der samtlige stasjoner fikk god tilstand. Hele området ble dominert av den forurensningstolerante børstemarken *Galathowenia oculata*, der arten sto for omtrent 40% av det totale individantallet ved alle stasjoner. Ellers var det flere forurensningsnøytrale, -tolerante og -opportunistiske arter til stede, som indikerer en viss gjødslingseffekt i bunnfaunaen, men

uansett gode forhold. Referansestasjonen viste lignende forhold, både for bunnfauna og kjemiske parametere, og er derfor godt egnet som en referanse.

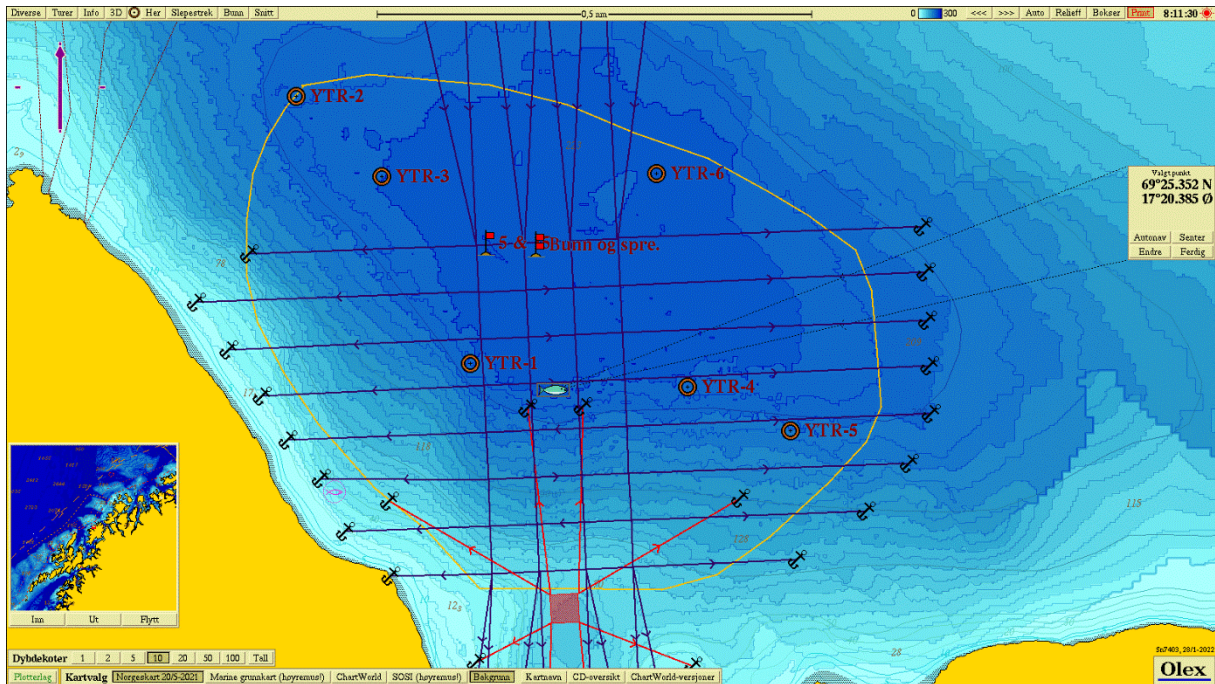
Det ble funnet høye verdier av kobber ved samtlige stasjoner, mens øvrige kjemiske parametere i hovedsak viste gode forhold. Det er antatt av det høye kobberinnholdet ikke nødvendigvis kommer fra anlegget, men fra gruvedrift i området (se diskusjon). Samtlige prøver ble godkjent for volum og uforstyrret overflate. Åkerblå vurderer derfor prøvene til å være representative, og gode nok til å overvåke den økologiske tilstanden ved lokaliteten. (Tabell 3.4.2).

Tabell 3.4.2. Hovedresultater fra C-undersøkelsen.

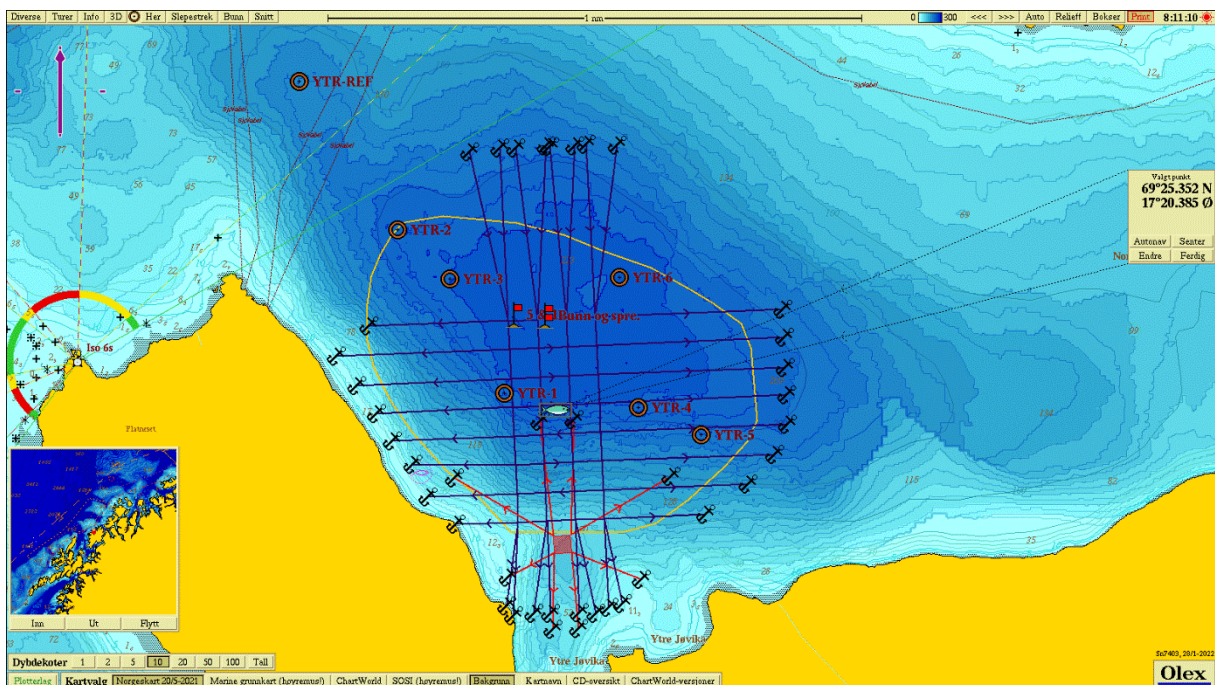
		Anleggs- sone	Ytterst	Overgangssone			Referanse	
		YTR-1	YTR-2	YTR-3	YTR-4	YTR-5	YTR-6	YTR-REF
Avstand til anlegg (m)		25-30	500	251	132	353	159	1110
Dyp (m)		211	208	223	222	201	228	170
GPS koordinater		69°25.384' N / 17°20.114' Ø	69°25.691' N / 17°19.544' Ø	69°25.599' N / 17°19.823' Ø	69°25.357' N / 17°20.825' Ø	69°25.306' N / 17°21.162' Ø	69°25.60 2'N / 17°20.72 4'Ø	69°25.968'N / 17°19.019'Ø
Bunnfauna (Veileder 02:2018)	Ant. arter	44	41	34	42	53	34	66
	Ant. ind.	1341	1422	1049	1245	1140	1025	1229
	H'	3,239	3,108	3,294	2,845	3,453	3,144	3,841
	nEQR verdi	0,639	0,655	0,633	0,634	0,732	0,644	0,771
	Gj.snitt nEQR overgangssone			0,660 (God)				
Oksygen i bunnvann (mg O ₂ /l)							9,29	
Organisk stoff nTOC (mg/g)		24,6	26,8	26,1	26,3	44,5	25,4	33,1
Cu (mg/kg TS)*		293	324	305	276	201	273	214
Tilstand for C1		Meget god						
Tidspunkt for neste undersøkelse:					Neste produksjonssyklus**			

* Det er antatt at de høye kobberverdiene i området ikke er grunnet anlegget, men gruvedrift i fjorden (se diskusjon).

** Dersom anlegget flyttes og utvides. Uten endringer vil det være hver tredje produksjonssyklus (NS9410:2016).



Figur 3.4.1. Plassering av anleggsgramme 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.



Figur 3.4.2. Referansestasjonens plassering i forhold til anlegget. 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	YTR-1	YTR-2	YTR-3	YTR-4	YTR-5	YTR-6	YTR-REF
Antall arter	44	41	34	42	53	34	66
Antall individ	1341	1422	1049	1245	1140	1025	1229
H'	3,239	3,108	3,294	2,845	3,453	3,144	3,841
nEQR	0,639	0,655	0,633	0,634	0,732	0,644	0,771
Cu	293	324	305	276	201	273	214
Samlet vurdering (Snitt nEQR)	0,660 (God)			Neste undersøkelse	Neste produksjonssyklus*		

* Dersom anlegget flyttes og utvides. Uten endringer vil det være hver tredje produksjonssyklus (NS9410:2016).

Kornfordelingen viser at prøvene i hovedsak bestod av leire og silt, men også en del sand (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 (%)
YTR-1	58,10	39,69	2,21
YTR-2	73,40	24,30	2,30
YTR-3	69,10	28,98	1,86
YTR-4	60,30	33,98	5,75
YTR-5	42,50	47,00	10,50
YTR-6	61,30	36,62	2,12
YTR-REF	64,60	33,02	2,36

Det ble registrert (antatt naturlig) mykt sediment ved alle prøvestasjoner utenom referansestasjonen. Det ble ikke registrert lukt ved noen prøvestasjoner. Det ble ikke registrert forekomster av naturlig organisk materiale (planter, blader, kvister, tang, annet), fôr eller fekalier, gassdannelse eller beggiatoa. Samtlige prøvehugg var godkjent med tilstrekkelig volum og uberørt overflate. Verdiene for pH og E_h ble klassifisert med tilstand 1 (meget god) ved alle stasjonene (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.

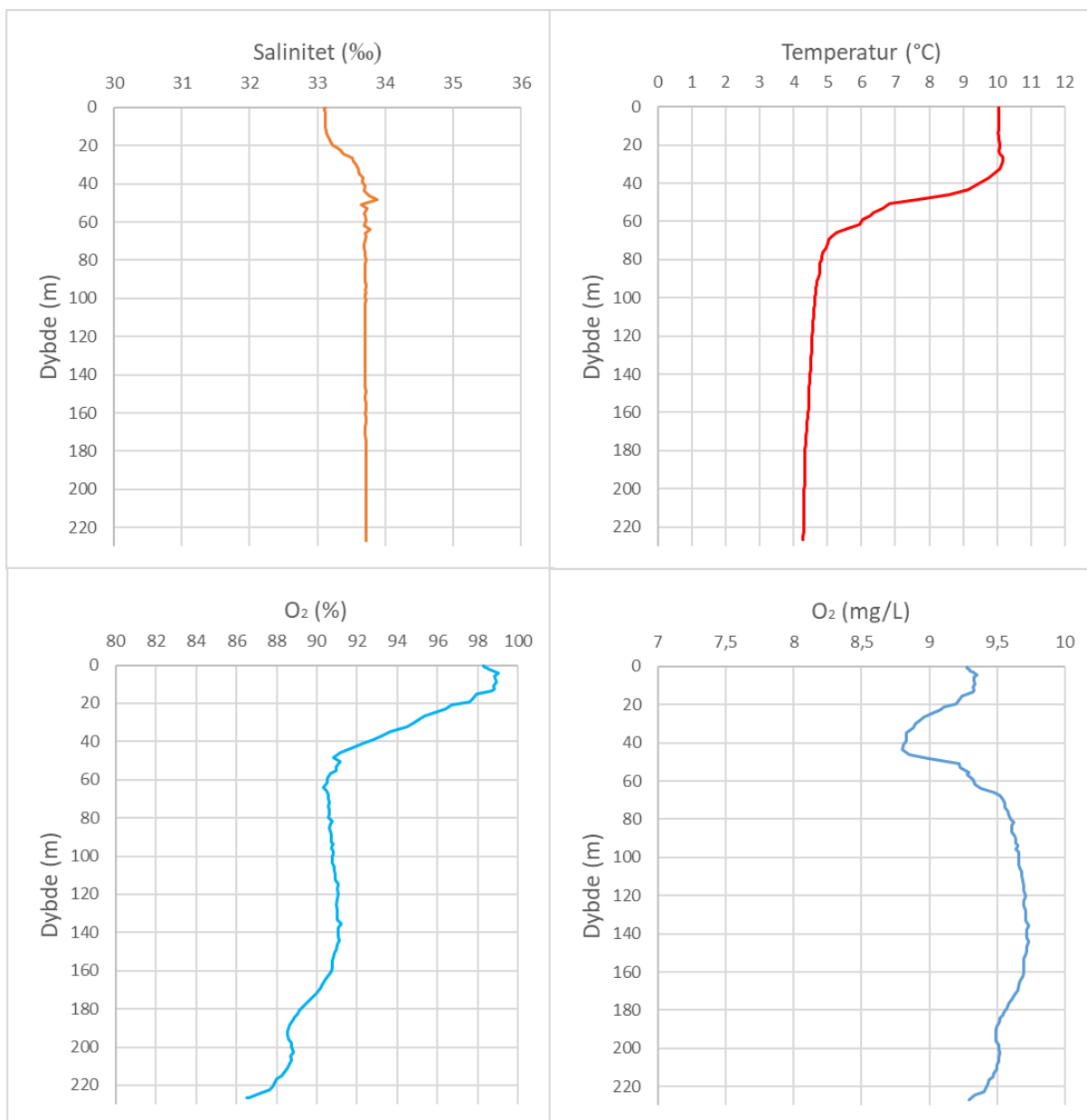
Stasjon	Kjemiske parametere				Sensoriske parametere		
	pH	E _h	pH/E _h poeng	Tilstand	Farge	Lukt	Konsistens
YTR-1	7,79	98	1	1/Meget God	0	0	2
YTR-2	7,72	157	0	1/Meget God	0	0	2
YTR-3	7,79	153	0	1/Meget God	0	0	2
YTR-4	7,73	335	0	1/Meget God	0	0	2
YTR-5	7,63	338	0	1/Meget God	0	0	2
YTR-6	7,67	150	0	1/Meget God	0	0	2
YTR-REF	7,75	285	0	1/Meget God	0	0	0

Innholdet av karbon (nTOC) klassifisert med tilstand 2 for stasjon YTR-1, YTR-2, YTR-3, YTR-4 og YTR-6, mens YTR-REF fikk tilstand 3, og YTR-5 tilstand 4. Innholdet av karbon var lavt ved de fleste stasjoner, med unntak av YTR-5 for det var en del høyere. Sinkinnholdet var også lavt, og viste beste tilstandsklasse i hele området. Kobbermengden var derimot svært høy ved samtlige stasjoner. For nitrogen og fosfor er det ikke utarbeidet klassifiseringssystem, men mengden varierte i området (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	TOC	nTOC	TS	N	±	C:N	P	±	Zn	±	TS	Cu	±	TS
YTR-1	1,5	17100	24,6	II	1500	310	11,4	1030	134	35,8	7,5	I	293	44	V
YTR-2	3,4	22100	26,8	II	2100	410	10,5	1250	163	39,9	8,4	I	324	48	V
YTR-3	2,3	20600	26,1	II	1700	340	12,1	1150	150	42,4	8,9	I	305	46	V
YTR-4	2,5	19200	26,3	II	2000	390	9,6	1060	138	34,9	7,3	I	276	52	V
YTR-5	6,7	34200	44,5	V	3500	650	9,7	1510	196	63,6	13,3	I	201	30	V
YTR-6	3,3	18500	25,4	II	1500	310	12,3	1040	135	37,0	7,8	I	273	41	V
YTR-REF	6,2	26800	33,1	III	2900	540	9,2	1280	166	42,2	8,9	I	214	32	V

Salinitet, temperatur og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og til like over bunnen ved stasjon YTR-6 (figur 3.2.1). Salinitet holdt seg stabil mellom 33 og 34 ‰ fra overflaten og ned til bunnen på 225 meter. I temperatur ble det registrert sjiktning på ca. 40-50 meters dyp, der temperaturen sank brått fra 10°C til 5°C. Oksygenmetningen gikk fra 98% til ca. 90% mellom 20 og 40 meters dyp, mens oksygeninnholdet holdt seg mer stabilt med verdier rundt 9,5mg/L hele veien, og laveste verdi på 40 meter med ca. 8,8 mg/L. Bunnvannet er klassifisert til tilstand I- Svært God i henhold til tabell V6.3.



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

4. Diskusjon

Vurdering av miljøbetingelser i området gir forventning om størst akkumuleringspotensiale i anleggsområdet og i hovedstrømretningen for spredningsstrømmen mot nordvest og sørøst. I tillegg antas det at batymetrien som skråner fra sør til nord, potensielt vil kunne bidra til noe akkumulering ned mot de dypere områdene.

Overvåking av anleggssonen: Det ble funnet mineralsk sediment ved 18 av 21 prøvestasjoner i B-undersøkelsen, med tilstrekkelig sediment for kjemiske målinger ved 18 av 21 prøvestasjoner. Det vurderes dermed at ordinær B-undersøkelse vil være tilstrekkelig for fremtidig oppfølging av anleggssonen, uten behov for alternative undersøkelser.

Overvåking av overgangssonen: Samlet viser resultatene gode forhold i overgangssonen, der samtlige stasjoner fikk god tilstand uten sensoriske eller kjemiske tegn til organisk belastning utenom myk konsistens på alle stasjoner untatt referansestasjonen. Samtlige grabbhugg ble godkjent for uforstyrret overflate og volum.

Strømmålingene fra 2021/2022 (Åkerblå, 2022a) viste en spredningsstrøm langs en NV – SØ/Ø-akse med noe større relativ vannfluks mot SØ/Ø. Målingene fra 2015 viste en spredningsstrøm langs samme akse, men noe større vannfluks mot NV, og med med returstrøm mot SØ/Ø (Akvaplan-niva, 2015). Med bakgrunn i oppdatert strømdata bør stasjon YTR-5 ved neste C-undersøkelse flyttes omtrent 150 meter lenger mot sørøst for å dekke ytterkant av overgangssonene også i denne retningen. Batymetrien rundt dagens plassering av denne stasjonen er relativt homogen, og anses (sammen med stasjon YTR-4) som representativ og tilstrekkelig dokumentasjon av den naturlige tilstanden i sørøstlig område av overgangssonen. Ellers anses stasjonsplasseringen i C-undersøkelsen fornuftig ved tanke på strømretninger og batymetri. Referansestasjonen viste lignende forhold som i overgangssonen, men de samme artene som hyppigst forekommende, samt lignende innhold av de kjemiske parameterne. Stasjonen virker dermed representativ som en referanse, og kan brukes ved eventuell fremtidig sammenlikning.

Det ble funnet svært høye mengder av kobber ved samtlige stasjoner. I henhold til vann-nett (2021) ble sedimentet i fjorden undersøkt for flere tungmetaller (blant annet kobber) i 1994 etter utslipp fra gruvedrift i samme vannforekomst som anlegget er plassert i. Her ble det oppdaget at det verdien var over bakgrunnsnivåer i store deler av fjorden. Det ble også gjort en undersøkelse av kjemiske parametere i sedimentet i vannforekomsten i 2017 (COWI 2018), der kobbermengden også var svært høy. Selv om det er benyttet kobbernøter på anlegget som antas det at de store mengdene kobber ikke kommer fra kobbernøter, men fra utslippsvann i fjorden. Grunnet dette er det ikke mulig å vurdere den eventuelle påvirkning kobberimpregnerte nøter på anlegget har på bunnfaunaen.

Gjennom både gjennomført B- og C-undersøkelser er 0-tilstanden til både anleggssone og overgangssone godt dokumentert i forkant av drift ved ny anleggsplassing. Undersøkelsene beskrevet her vil gi et godt grunnlag for fremtidig oppfølging.

Litteratur

- Akvaplan-Niva (2015). Strømmålinger Ytre Jøvik. 5, 15, spredning og bunn. Rapportnr. 7504.01.
- 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.
- COWI (2018). Tiltaksorientert overvåkning og problemkartlegging av kystvannsforekomster i Troms 2017. Rapportnr. A099403-001. 62 s.
- 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
- 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 02:2018 *Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk Klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver*. Direktoratgruppa for gjennomføring av vandirektivet/Miljøstandardprosjekt.
- Vannportalen.no. *Klassifisering av økologisk tilstand i vann. Klassifiseringsveileder 01:2009*
- Åkerblå (2020). *B-undersøkelse for lokalitet Ytre Jøvik*. Rapportnr. 100834-01-000.
- Åkerblå (2021). *C-undersøkelse for lokalitet Ytre Jøvika*. Rapportnr. 103528-01-001
- Åkerblå (2022a) *Vurdering av strømforhold ved Ytre Jøvik*. Rapportnr: SR-WF-YtreJøvik-103575-01-001
- Åkerblå (2022b). *B-undersøkelse for lokalitet 24155 Ytre Jøvik*. Rapportnr: 103529-01-001

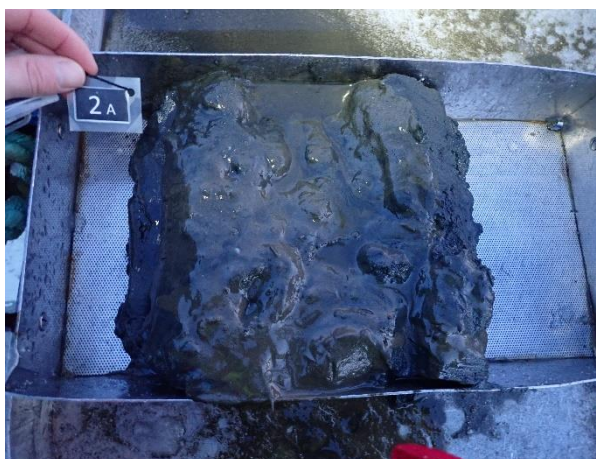
Vedlegg

Vedlegg V.1. Bilder fra B-undersøkelse

Bilder nedenfor viser sediment (A) og ferdig vasket prøve (B) ved stasjonene.

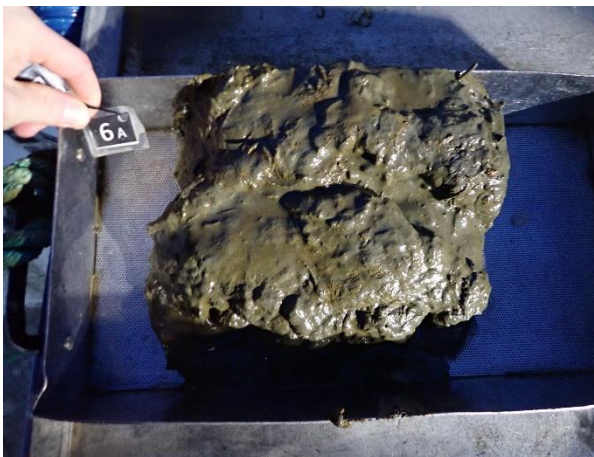


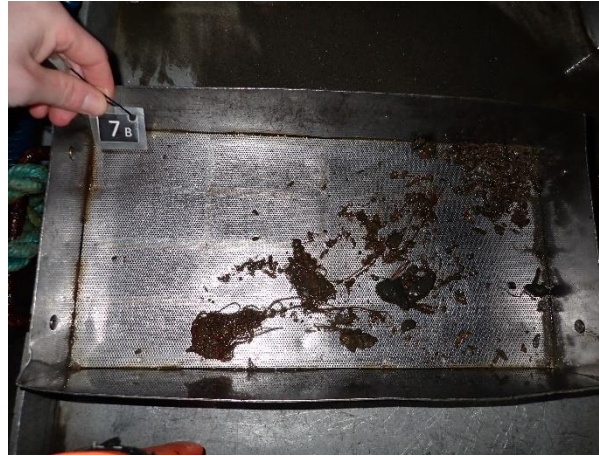
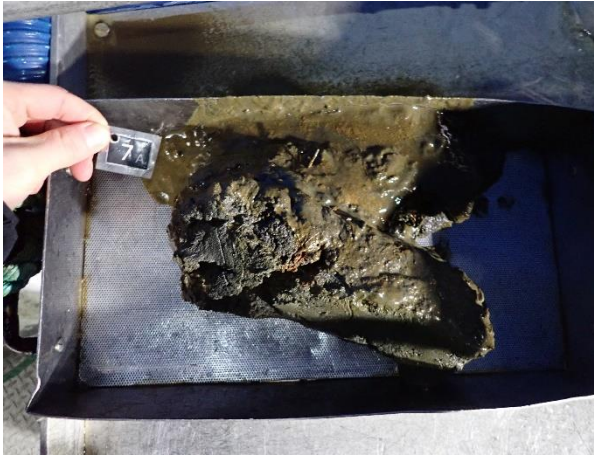
Hardbunn



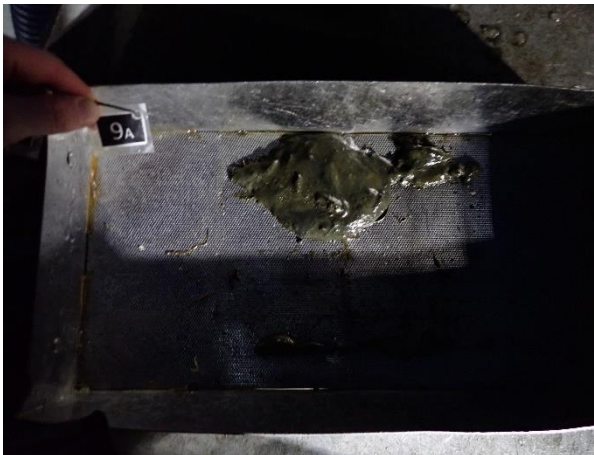


Bilde ble ikke tatt





Hardbunn



Bilde ble ikke tatt



Bilde ble ikke tatt

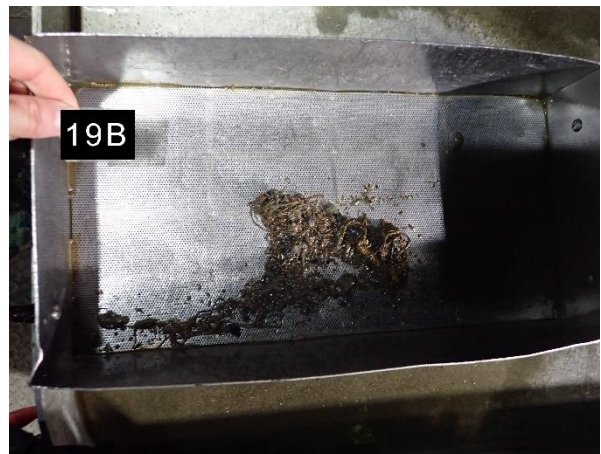
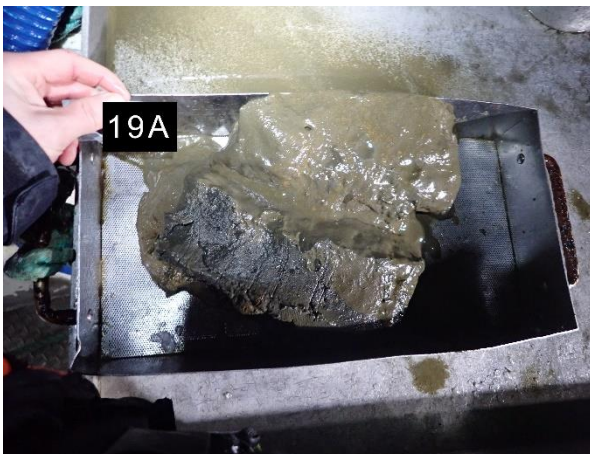


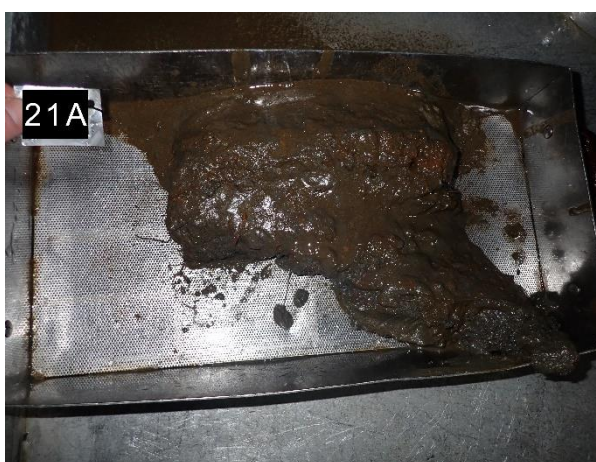


Hardbunn



Bilde ble ikke tatt





Vedlegg V.2. Bilder fra C-undersøkelsen

Det ble tatt bilder av sedimentet fra ett hugg per stasjon før grabben ble tømt i plastbaljen, før vask (Figur V9.1 – V9.7).



Figur V9.1 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



Figur V9.2 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



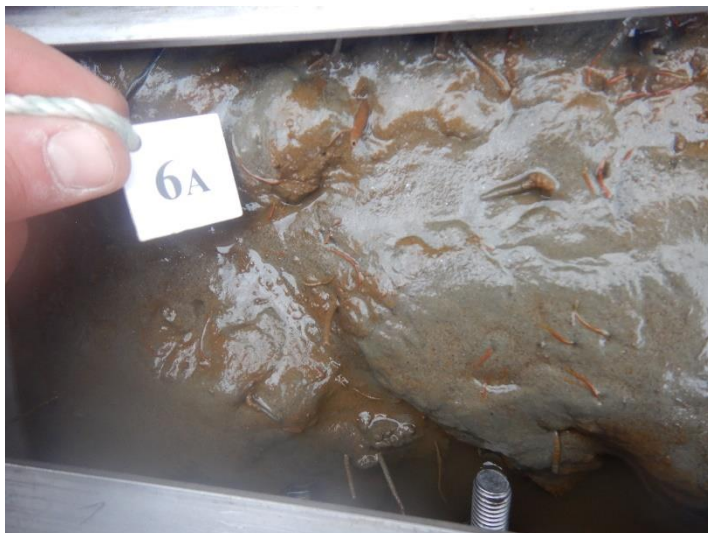
Figur V9.3 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



Figur V9.4 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



Figur V9.5 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



Figur V9.6 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



Figur V9.7 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer (7 = Referansestasjonen).