

Forundersøkelse for **Buktodden NØ**

NS9410:2016



Oppdragsgiver

Nova Sea Havbruk AS

Forundersøkelse for Buktodden NØ			
Rapportnummer	110212090-3006-01-001		
Rapportdato	14.05.2024		
	Type	Dato	Leverandør
Grunnlag	B-undersøkelse	09.04.2024	Åkerblå AS
	C-undersøkelse	15.11.2023	Åkerblå AS
	Strømmålinger:	08.2022 – 01.2023	Åkerblå AS
	CTDO-undersøkelse:	15.11.2023	Åkerblå AS
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse		
-	-		
Lokalitet			
Lokalitet	Buktodden NØ		
	Rana kommune, Nordland		
Lokalitetsnummer	22035		
Oppdragsgiver			
Selskap	Nova Sea Havbruk AS		
Kontaktperson	Silje Fiskum Rinø		
Oppdragsansvarlig			
Selskap	Åkerblå AS Nordfrøyveien 413 Organisasjonsnummer 916 763 816 7260 Sistranda		
Forfatter (-e)	Marthe Olsen		
Godkjent av	Dag Slettebø		
Distribusjon	<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 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 arealendring og refortøyning ved lokaliteten Buktodden NØ.

Anleggssone:

Ved inneværende B-undersøkelse, utført 09.04.2024 (Åkerblå AS, 2024b), ble det opprettet 19 prøvestasjoner hvorav samtlige stasjoner ble registrert som bløtbunn. Stasjonene var de samme stasjonene som ved B-undersøkelsen utført i 2023 under maksimal belastning, da siste undersøkelse var en oppfølgingsundersøkelse utført før utsett. Det ble registrert tegn til overbelastning ved flere stasjoner, da hovedsakelig i den østlige burrekken, i form av misfarget sediment, myk til løs konsistens, noe til sterk lukt, gassproduksjon og slamlag. Sedimentet ved Buktodden var hovedsakelig sammensatt av leire, sand og skjellsand. Det var også grus ved én stasjon. De kjemiske målingene utført fikk samlet tilstand 3, da målingene viste lave verdier ved flere stasjoner. Den samlede indeksverdien for lokaliteten var 2,02 som tilsvarer tilstand 2 (god).

Overgangssone:

Samlet viser resultatene fra siste C-undersøkelse moderate faunaforhold i overgangssonen. Stasjonene ble klassifisert til svært god (BUK-6, BUK-2A), god (BUK-1, BUK-2B, BUK-5), dårlig (BUK-4) og moderat (BUK-3). Med unntak av et forhøyet karboninnhold ved BUK-3 og BUK-4, samt et forhøyet sinkinnhold ved BUK-3, viste de kjemiske konsentrasjonene i hovedsak lave verdier. Nye strømmålinger og resultater fra tidligere undersøkelser viser størst akkumuleringspotensiale mot øst-sørøst, tidligere har det vært antatt å være mot vest. Kombinert med bunntopografien og en flate bunnen, så er det høyere potensiale for akkumuleringspunkter i groper sammenlignet med områder hvor bunnen skråner jevnt.

Sammenlignet med siste C-undersøkelse har biodiversiteten ved BUK-2B holdt seg stabilt svært god. Ved BUK-6 har indeksverdiene økt nevneverdig siden 2022, grunnet en økning i artsantall og reduksjon i dominans, samtidig som hyppigste art har gått fra å være forurensningsindikerende til -tolerant. Det observeres en nedgang i biodiversitet ved BUK-3, grunnet en økning i dominans av *C. capitata*. Ved BUK-4 har dominansen gått ned, hvilket har ført til en økning i biodiversitet her siden 2022. De kjemiske verdiene har variert over tid ved stasjonene i overgangssonen, men særlig ved BUK-3 og BUK-4 observeres det en tydelig økning i karboninnhold siden forrige undersøkelse. Nærstasjonen (BUK-1) ble klassifisert med god miljøtilstand, da det var forekomst av minst 5 arter og ingen enkeltarter utgjorde $\geq 90\%$ av totalt individantall. Hyppigste art ved stasjonen var *C. capitata* (NSI-5, 87%). Miljøtilstanden har ikke endret seg siden forrige undersøkelse, men dominansen har økt noe.

Innholdsfortegnelse

Innholdsfortegnelse	5
1. Innledning.....	6
2. Områdebeskrivelse	7
2.1 Lokaltet.....	7
3. Resultater	8
3.1 Strømmålinger.....	8
3.2 B-undersøkelse	11
3.3 C-undersøkelse	14
4. Diskusjon	19
Litteratur	20
Vedlegg 1 – Feltskjema B-undersøkelse.....	21
Vedlegg 2 – Stasjonsbilder B-undersøkelse.....	25
Vedlegg 3 – Feltskjema C-undersøkelse	32
Vedlegg 4 - Stasjonsbilder C-undersøkelse.....	35

1. Innledning

Forundersøkelsen omfatter en redegjøring av sjøbunnmiljøet i området rundt et planlagt eller eksisterende akvakulturanlegg og grunnir 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 bunnssubstratet
- 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

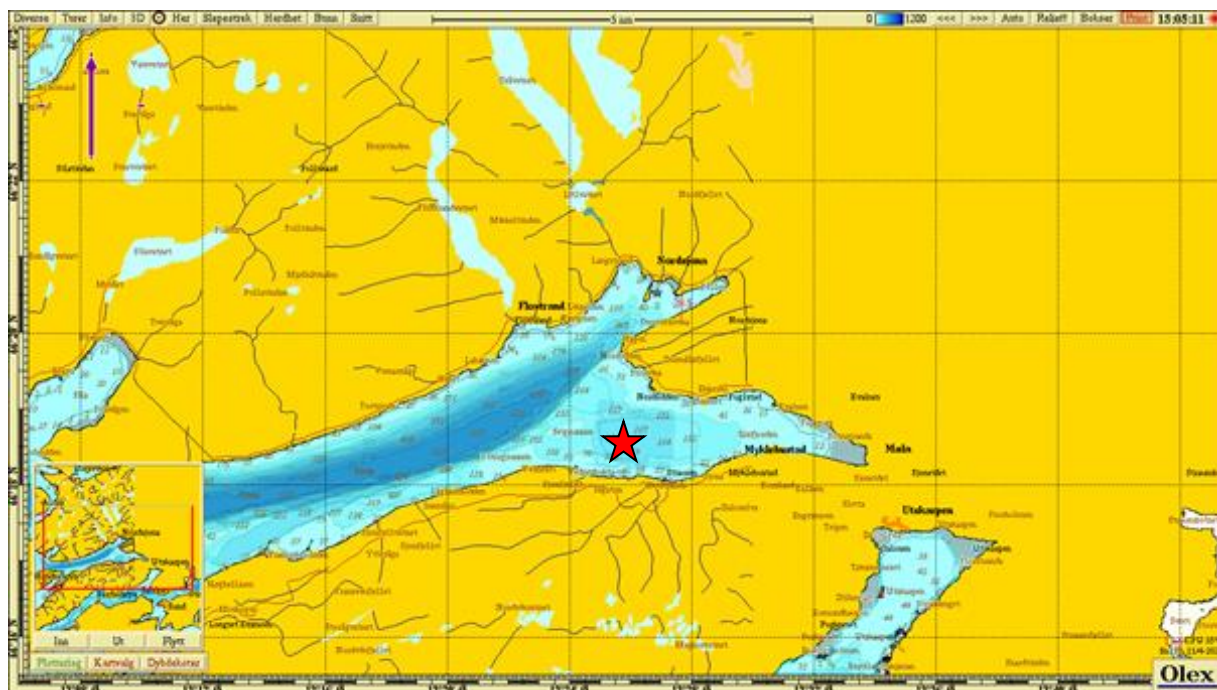
2.1 Lokalitet

Oppdrettslokaliteten Buktodden NØ ligger i Sørfjorden, en fjordarm innerst i fjorden Sjøna, i Rana kommune, Nordland (Figur 2.1.1). Anlegget ligger plassert i økoregion Norskehavet sør med vanntype beskyttet kyst/fjord. Lokaliteten ligger nærmere bestemt ca. 400 meter nord for Saltvika (figur 2.2.1). Bunnen skrår skarpt ut fra land, sør for anlegget, og flater ut under anlegget hvor dybden varierer mellom 160 og 170 meter.

Forundersøkelsen omhandler en omsøkt utvidelse av anleggsrammen mot øst og refortøyning av anlegget. Burene på lokaliteten er planlagt å gå fra 80x80m til 90x90m, som fører til en 20 meters utvidelse av rammen mot øst (pers. med. Silje Fiskum Rinø).



Figur 2.2.1 Geografisk plassering av lokaliteten (blå sirkel). Nærliggende anlegg er markert med røde og blå sirkler. Kartet har nordlig orientering (Fiskeridirektoratet, 2024). Kartdatum WGS84.



Figur 2.1.2 Sjøkart (nordlig orientering) med avmerking av lokaliteten sentralt i kartet (rød stjerne). Kartdatum WGS84.

3. Resultater

3.1 Strømmålinger

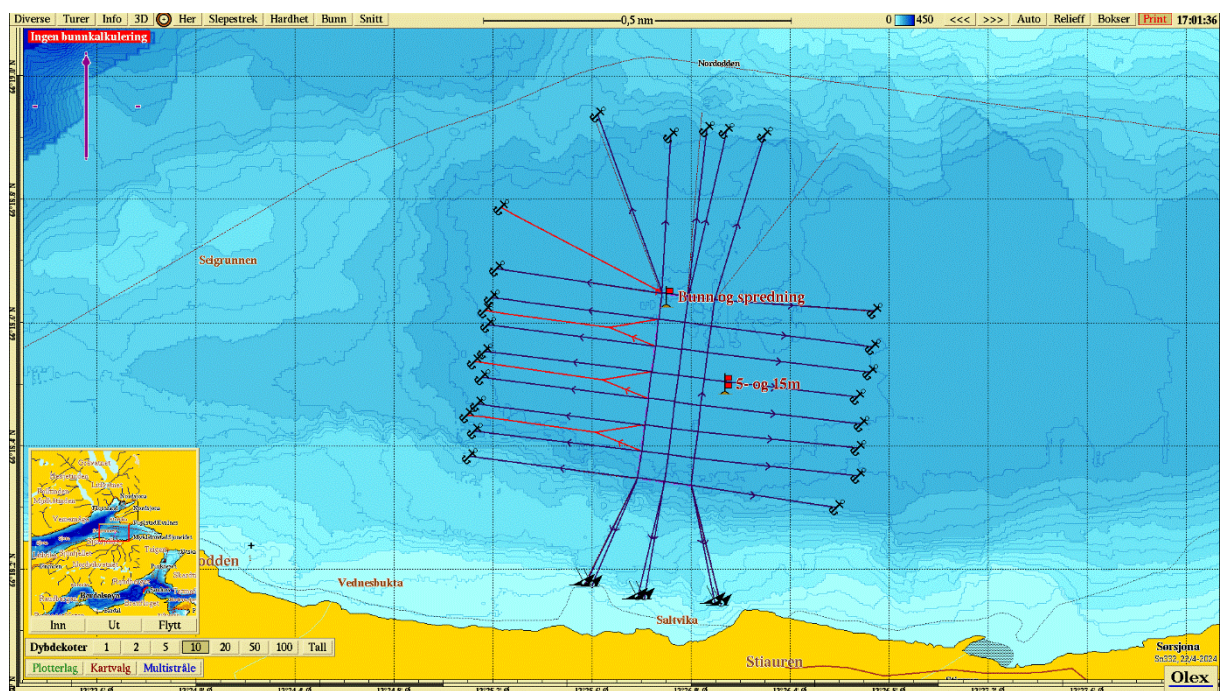
Det har vært utført flere strømmålinger på lokaliteten (Tabell 3.1.1), i måleperiodene juli – august 2017 (Aqua Kompetanse AS, 2017) og august 2022 – januar 2023 (Åkerblå AS, 2023b).

Tabell 3.1.1. Oversikt over strømmålinger utført på lokaliteten.

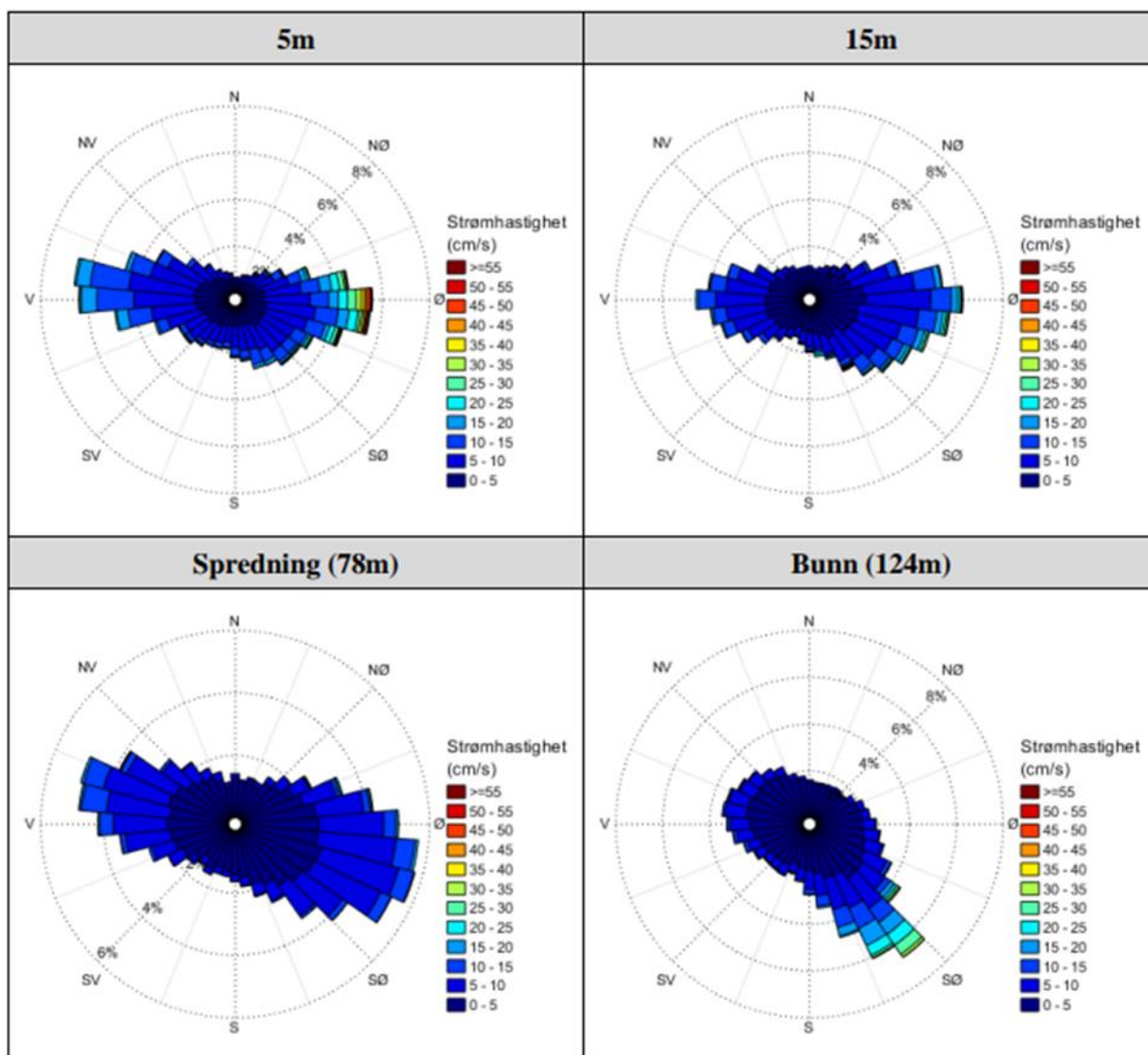
Tittel rapport og årstall	Dok-ID	Dyp	Koordinater
Vannstrømmåling ved Buktodden i Sjøna, Rana, juli – august 2017	207-8-17S	5m, 15m, 80m og 130m	66°18.687'N / 13°26.186'Ø
Måling av overflate- (5m), dimensjonerings- (15m), sprednings- (78m) og bunnstrøm (124m) ved Buktodden i august 2022 – januar 2023	110206307-3011-01-001	5m og 15m	66°18.483'N / 13°26.137'Ø
Måling av overflate- (5m), dimensjonerings- (15m), sprednings- (78m) og bunnstrøm (124m) ved Buktodden i august 2022 – januar 2023	110206307-3011-01-001	78m og 124m	66°18.625'N / 13°25.902'Ø

Strømmen på Buktodden var mot Ø/SØ – V på 5m og 15m dyp. På spredningsdypet, 78 meters dyp, var strømmen mot Ø/SØ – V/NV og mot SØ/S på bunndypet. Strømmen følger områdets bunntopografi og fjordens orientering. Maksimal strømhastighet var 59,8 cm/s mot Ø på 5m, 55,7 cm/s mot Ø på 15m, 28,5 cm/s mot Ø på spredningsdypet og 39,0 cm/s mot SØ på bunndypet. Maksstrømmen er vurdert til svært sterk på 5m, 15m og bunndypet, og sterk på spredningsdypet. Maksimalmålingen er kun basert på én måling.

Den gjennomsnittlige strømhastigheten ble vurdert til sterk på 5m og 15m dyp, og middels sterk på sprednings- og bunndypet. Neumann-parameteren ble også beregnet, og var 0,2 på 5m, 0,3 på 15m, 0,1 på spredningsdypet og 0,4 på bunndypet. Neumann-parameteren ble vurdert til middels stabil på 5 og 15m, lite stabil på spredningsdypet og stabil på bunndypet. Spredning av utslipp følger strømmen for spredningsdypet (Åkerblå AS, 2023b; figur 3.1.2) og orienteringen til bunntopografien i området. Det er forventet sedimentasjon mot Ø/SØ og V/NV, som er retningene for størst vannutskifting. Dermed er det med utgangspunkt i målte strømhastigheter på spredningsdypet at det er forventet at utslipp vil spre seg lengst mot NØ/Ø og NV, opptil 500m vekk fra utslippspunktet.



Figur 3.1.1. Plassering av strømrigger relativt til anleggsrammen.



Figur 3.1.2. Strømrøser indikerer hovedstrømsretning og strømhastighet over ulike himmelretninger (Åkerblå AS, 2023).

3.2 B-undersøkelse

Det har blitt utført B-undersøkelser ved Buktodden siden 2007 for å overvåke tilstanden i anleggssonen (tabell 3.2.1). Stasjonene i forrige B-undersøkelse ble tatt ved hver av de 14 merdene som hadde vært i bruk under siste produksjon, til sammen 19 stasjoner (Åkerblå AS, 2024b; figur 3.2.1; tabell 3.2.2). Alle stasjoner ble tatt inntil merdene og posisjonen fastsatt med Olex tilknyttet en GPS.

Resultatene viste tegn til overbelastning under deler av anlegget. Det ble registrert flere tegn til organisk belastning i form av misfarget sediment (n=12), noe til sterk lukt (hhv. n=6 og n=7), myk til løs konsistens (hhv. n=7 og n=3) og forhøyet grabbvolum ($\frac{1}{4}$ - $\frac{3}{4}$; n=19). Det ble også registrert gassproduksjon ved 6 stasjoner og slamlag mellom 2 – 8 cm ved 4 stasjoner. De sensoriske vurderingene fikk en indeksverdi på 1,61 som tilsvarer tilstand 2. De kjemiske målingene varierte med surhetsgrad mellom pH 6,36 til 7,53, og redokspotensiale mellom Eh -128 til 221 mV. De kjemiske parameterne fikk en indeksverdi på 2,42 som tilsvarer tilstand 3.

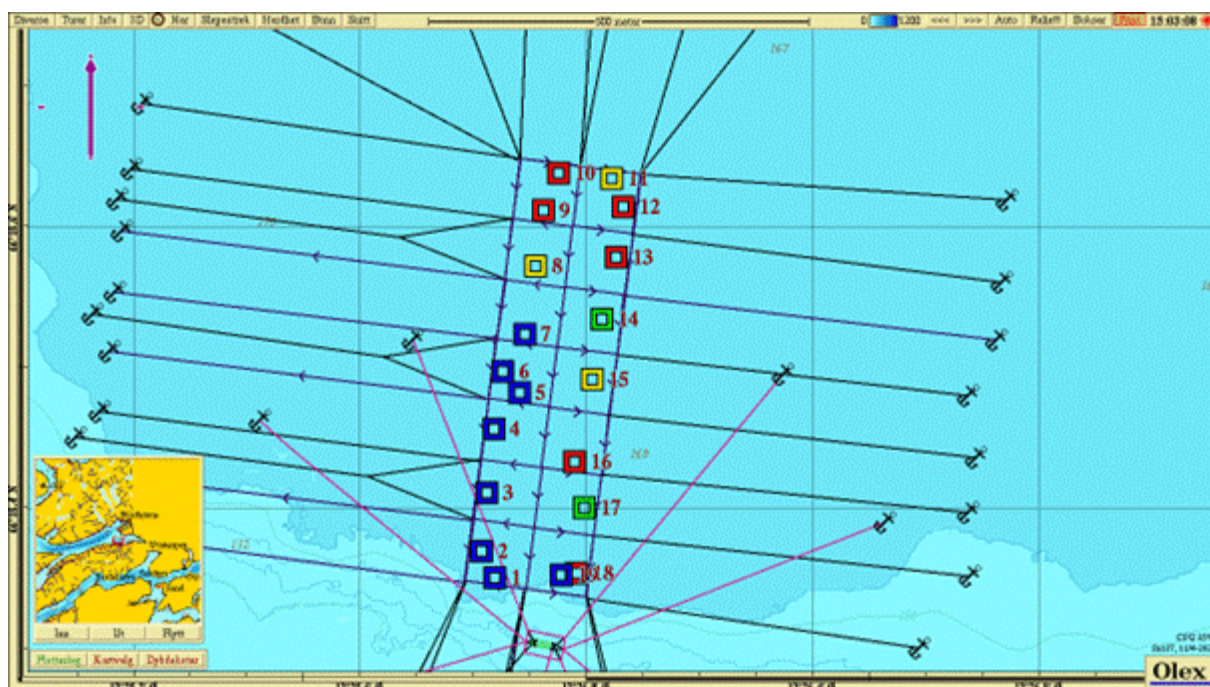
De største tegnene til organisk belastning ble observert i de to nordligste burene og den østlige burrekken, og i sammenheng med strømforhold og bunntopografi er det forventet akkumulering mot øst-sørøst og vest-nordvest. Belastning i den østlige burrekke er en trend som har blitt observert ved de siste 3 undersøkelsene utført ved Buktodden (Åkerblå AS, 2020; Åkerblå AS, 2022; Åkerblå AS, 2023). Antallet stasjoner med tilstand 4 (svært dårlig) har blitt redusert fra 12 til 6, og antallet stasjoner med tilstand 1 (svært god) har økt fra 4 til 8. Det er også 3 stasjoner vurdert til tilstand 3 (dårlig) og 2 stasjoner med tilstand 2 (god). Dette tyder på at bunnen under anlegget restituerer seg, men det anbefales å vurdere en lengre brakkleggingsperiode etter neste produksjon da lokaliteten hadde vært brakklagt i underkant av to måneder ved tidspunkt for undersøkelsen.

Tabell 3.2.1. Oversikt over B-undersøkelser utført ved lok.

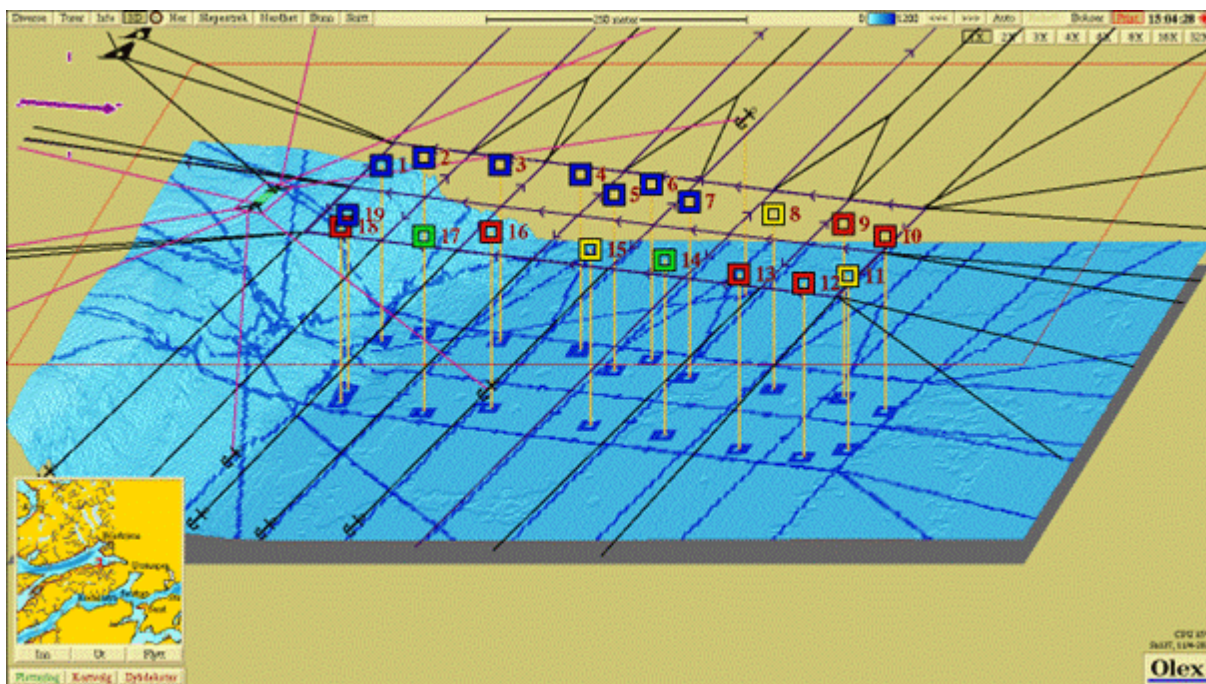
Årstall	Generasjon	Tidsperiode	Indeks og tilstand	% utført
2024	-	Før utsett	2,02	-
2023	H-22	Maksimal belastning	2,70	83
2022	V-21	Maksimal belastning	0,38	81
2020	H-19	Maksimal belastning	0,81	94
2019	V-18	Maksimal belastning	1,00	N/A
2017	H-16	Maksimal belastning	1,07	N/A
2016	H-14	N/A	0,45	N/A
2014	H-12	N/A	1,03	N/A
2012	H-10	N/A	0,81	N/A
2011	H-10	N/A	0,82	N/A
2010	H-08	N/A	1,33	N/A
2008	-	Vridning av anlegget	NA	N/A
2007	V-06	N/A	NA	N/A

Tabell 3.2.2. Hovedresultater fra B-undersøkelse.

Hovedresultater fra B-undersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/Eh	2,42	Gr. II pH/Eh	3
Gr. III Sensorikk	1,61	Gr. III Sensorisk	2
Gr. II+III	2,02	Gr. II + III	2
Dato feltarbeid	09.04.2024	Dato rapport	12.04.2024
Lokalitetstilstand		2	
Delresultater fra B-undersøkelsen			
Ant. grabbstasjoner	19	Ant. grabbhugg	21
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Sand	Skjellsand	Leire
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand			
Tilstand 1	8	Tilstand 3	3
Tilstand 2	2	Tilstand 4	6
Indeks illustrert tilstand	1	2	3
	4		



Figur 3.2.1 Batymetrisk kart med anleggsplassing (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 3.2.2. 3D-kart (østlig orientering) over bunnen med 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, 2024b).

3.3 C-undersøkelse

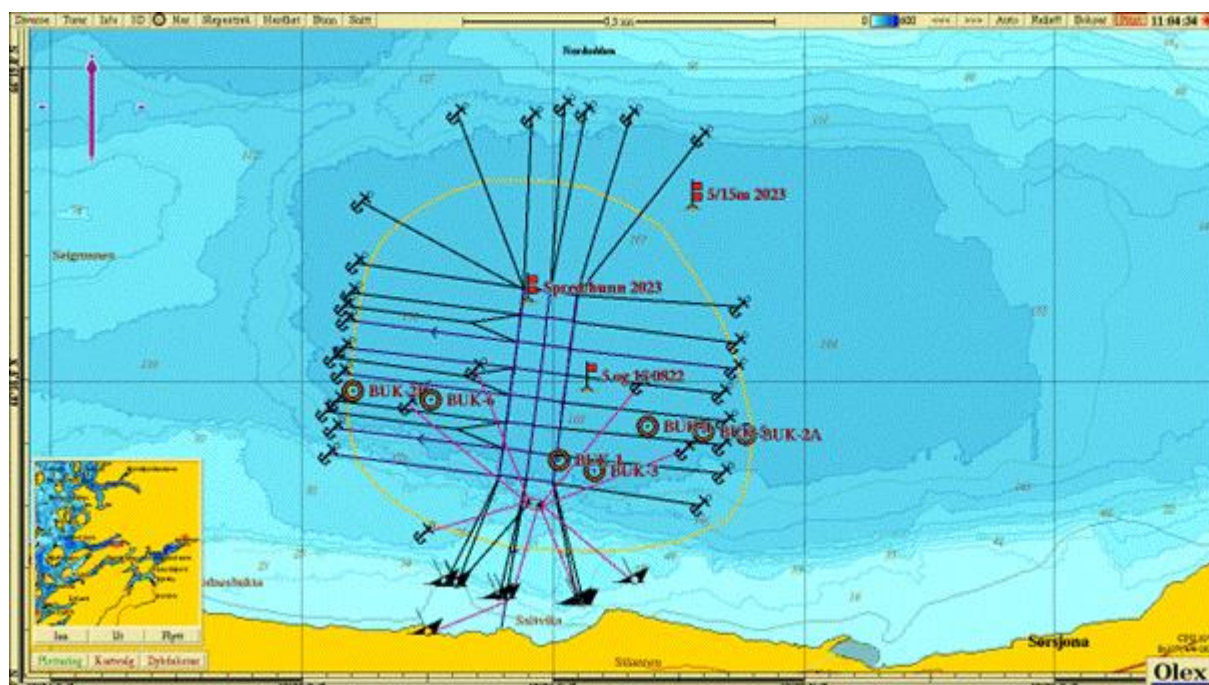
Valg av stasjoner ble gjort på bakgrunn av krav i NS9410:2016, strømforhold og tidligere undersøkelser ved lokaliteten. Veiledende avstand til overgangssonen ble satt til 500 meter basert på en MTB på 6240 tonn. På bakgrunn av strømmålinger og resultater fra tidligere undersøkelser ble det vurdert at overgangssonen strekker seg noe lengre mot øst enn tidligere antatt, og den ble dermed strukket ut til ca. 570 meter øst-sørøst for anlegget. I vest er overgangssonen satt til ca. 480 meter fra anlegget grunnet den betydelige returstrømmen. I sør er overgangssonen avgrenset av land og strekker seg kun 210 meter fra anlegget. Grunnet lite strømføring mot nord er overgangssonen satt til 325 meter i denne retningen. Veiledende antall prøvestasjoner for lokaliteter med MTB på 6240 tonn er seks stasjoner i henhold til NS9410:2016. Grunnet et noe todelt strømbilde, ble det besluttet å legge til en alternativ C2-stasjon i returstrømmens retning (figur 3.3.1).

C1-stasjonen (BUK-1) ble plassert i den delen av anlegget hvor B-undersøkelsen viste størst grad av belastning og i spredningsstrømmens hovedstrømretning (Åkerblå AS, 2023a). BUK-1 ble dermed plassert 28 meter fra merdkant, øst for den sørligste delen av anlegget. C2-stasjonen (BUK-2A) ble plassert i ytterkant av overgangssonen i hovedstrømretningen, omtrent 560 meter øst-sørøst fra merdkant. Ved tidligere undersøkelser har C2-stasjonen vært plassert vest for anlegget og blitt vurdert til god tilstand. Den alternative C2-stasjonen (BUK-2B) ble plassert i ytterkant av overgangssonen i returstrømmens retning, omtrent 480 meter vest fra merdkant. Stasjonen ligger i samme område som den tidligere C2-stasjonen for å beholde sammenligningsgrunnlaget. Plasseringen av BUK-3 ble beholdt fra tidligere undersøkelser, 133 meter sørøst fra merdkant. Ved forrige undersøkelse ble BUK-3 vurdert til dårlig tilstand som viser at akkumulering av organisk materiale er å forvente i dette området. BUK-4 ble plassert 270 meter øst for anlegget, omtrent 14 meter mer mot vest sammenlignet med forrige undersøkelse, da det ble plassert en ytterligere stasjon på østsiden av anlegget (BUK-5). BUK-4 benyttes for å bedre kartlegge og overvåke gradienten av belastning i overgangssonen i hovedstrømretning ved å danne et transekt med BUK-2A og BUK-5. BUK-5 ble plassert omtrent 437 meter øst-sørøst for anlegget. Stasjonen er siden forrige undersøkelse flyttet fra vestsiden til østsiden av anlegget på bakgrunn av strømmålinger og historiske resultater. BUK-6 er plassert omtrent 245 meter vest for anlegget. Plasseringen av BUK-6 ble beholdt da stasjonen gikk fra svært god til moderat tilstand mellom undersøkelsene (tabell 3.3.1).

Tabell 3.3.1. 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 parametre (KJE), geologiske parametre (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	Parametre	Plassering
BUK-1	66°18.372'N / 13°26.023'Ø	28	169	FAU, KJE, GEO, PE	C1
BUK-2A	66°18.413'N / 13°26.766'Ø	560	166	FAU, KJE, GEO, PE	C2
BUK-2B	66°18.482'N / 13°25.203'Ø	480	167	FAU, KJE, GEO, PE	C2
BUK-3	66°18.355'N / 13°26.165'Ø	133	170	FAU, KJE, GEO, PE	C3
BUK-4	66°18.426'N / 13°26.376'Ø	270	168	FAU, KJE, GEO, PE	C4
BUK-5	66°18.418'N / 13°26.598'Ø	437	168	FAU, KJE, GEO, PE	C5
BUK-6	66°18.468'N / 13°25.511'Ø	245	171	FAU, KJE, GEO, PE, CTD	C6

BUK-1 ble klassifisert til god miljøtilstand. Stasjonene innenfor overgangssonen ble klassifisert til dårlig (BUK-3), moderat (BUK-4), god (BUK-2B, BUK-5) og svært god (BUK-2A, BUK-6) tilstand. Det var et stort antall forurensningstolerante og opportunistiske arter (NSI 3-4) til stede i overgangssonen. Ved enkelte stasjoner (BUK-2A, BUK-2B, BUK-6) var det også flere forurensningssensitive og -nøytrale arter blant «topp ti», som tyder på gode forhold. Ved disse stasjonene, og ved BUK-5, var biodiversiteten svært god grunnet en lav dominans av enkeltarter (<27%). Ved BUK-3 og BUK-4 var det imidlertid høy dominans av den forurensningsindikerende børstemarken *Capitella capitata* (NSI-5; 65-89%), og her var biodiversiteten følgelig lavere (tabell 3.3.2).



Figur 3.3.1. 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 3.3.2. 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)).

	Anleggssone	Ytterkant		Overgangssone				Tilleggsstasjoner*	
	BUK-1	BUK-2A	BUK-2B	BUK-3	BUK-4	BUK-5	BUK-6	BUK-7	BUK-REF**
Ant. art	18	76	81	28	59	76	102	74	
Ant. ind.	3576	695	1417	13382	5265	1852	1838	5923	
H'	0,801	4,368	3,930	0,636	2,020	3,987	4,713	2,837	
NQI1	0,334	0,760	0,731	0,351	0,486	0,643	0,766	0,526	
ES ₁₀₀	4,735	30,395	24,105	3,852	11,370	22,875	31,780	14,175	
ISI	5,668	9,164	9,608	5,754	7,364	8,505	10,002	7,862	
NSI	8,218	22,876	21,664	7,864	10,566	18,425	21,918	12,884	
nEQR	0,214	0,824	0,790	0,204	0,413	0,710	0,834	0,504	

*Kun benyttet i ASC-vurderingen (Vedlegg 10). **Ikke analysert for bunnfauna

Kornfordelingen viser at prøvene i hovedsak leire og silt, men også med innslag av grus (Tabell 3.3.3).

Tabell 3.3.3. 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 (%)
BUK-1	68,9	24,7	6,3
BUK-2	64,6	10,7	24,7
BUK-3	61,3	8,3	30,4
BUK-4	67,5	22,9	9,6
BUK-5	62,8	10,1	27,1
BUK-6	61,0	8,3	30,7

I hovedsak ble sedimentet vurdert til å ha lys/grå farge, da det hovedsakelig besto av mudder, leire og sand, med innslag av silt ved én stasjon. Det ble registrert noe lukt ved to grabbhugg ved BUK-1 og BUK-3, og ett grabbhugg ved BUK-6. De kjemiske parameterene ble klassifisert til meget god tilstand ved alle stasjoner med unntak av BUK-1, hvor de kjemiske verdiene ble klassifisert til god tilstand (tabell 3.3.4)

Tabell 3.3.4. 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	pH	E _h	pH/E _h poeng	Tilstand
BUK-1	7,28	5	2	2
BUK-2A	7,30	231	0	1
BUK-2B	7,47	261	0	1
BUK-3	7,41	260	0	1
BUK-4	7,44	252	0	1
BUK-5	7,53	245	0	1
BUK-6	7,41	245	0	1

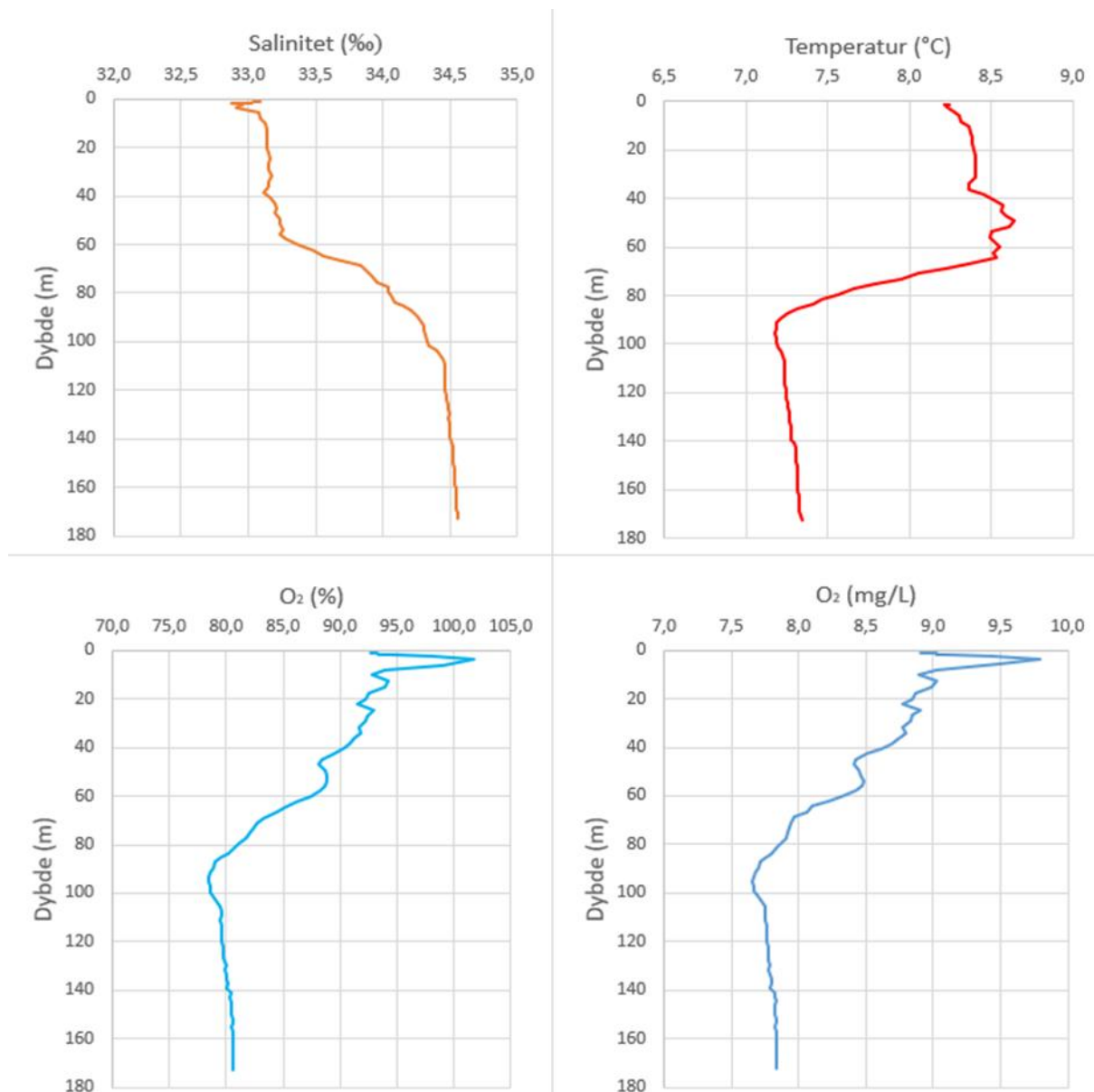
De høyeste kjemiske konsentrasjonene ble funnet ved BUK-1, BUK-3 og BUK-4. Ved BUK-1 og BUK-3 var karboninnholdet særlig forhøyet og viste svært dårlig tilstand, mens sinkinnholdet viste moderat. Ved BUK-4 var karboninnholdet noe forhøyet og fikk moderat tilstand. For øvrig var de kjemiske konsentrasjonene i hovedsak lave i området (figur 3.3.5).

Tabell 3.3.5. 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	Cd	±	TS
BUK-1	10,8	39900	45,5	V	5700	1040	7,0	4700	611	218,0	46,0	III	41,9	6,7	II	0,68	0,17	II
BUK-2A	5,8	17400	23,8	II	2100	410	8,3	1710	222	97,6	20,5	II	28,9	5,0	II	<0,10	i.a	I
BUK-2B	5,3	14500	21,5	II	2100	410	6,9	1270	165	81,4	17,1	I	24,6	4,4	II	<0,10	i.a	I
BUK-3	9,0	38300	44,1	V	5000	910	7,7	5290	688	197,0	41,0	III	67,2	10,4	II	0,58	0,15	II
BUK-4	7,1	24100	30,8	III	3000	560	8,0	2600	338	135,0	28,0	II	44,7	7,1	II	0,27	0,07	II
BUK-5	6,3	19500	26,5	II	2600	490	7,5	1910	248	101,0	21,0	II	27,8	4,8	II	0,13	0,04	I
BUK-6	5,3	16400	23,3	II	1700	340	9,6	1470	191	80,1	16,8	I	23,9	4,3	II	<0,10	i.a	I

Salinitet, temperatur og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og til like over bunnen ved BUK-6 (figur 3.3.3). Saliniteten lå på rundt 33‰ i de øvre vannmassene og lå relativt stabilt ned til omtrent 60 meters dyp, før den økte betraktelig ned til omtrent 100 meters dyp og endte på 34,5‰ ved bunn. Temperaturen i vannsøylen viste noe sjikting. Temperaturen i de øvre vannsøylene lå rundt 8,2°C før den steg til litt over 8,5°C ved 40 meters dyp. Mellom 40 og 60 meters dyp varierte temperaturen noe før den sank jevnt ned til omtrent 7,1°C ved 90 meters dyp og holdt seg relativt stabil ned til bunn hvor temperaturen var 7,3°C.

Oksygenmetning og -innhold viste lignende trender. I de 10 øvre meterne i vannmassene varierte verdiene noe, og var på det meste 101% og 9,8 mg/L. Ned til 60 meters dyp varierte verdiene en del før de jevnet seg ut ved rundt 100 meters dyp og endte på 80,6% og 7,8 mg/L ved bunn. Bunnvannet klassifisert til beste tilstand (svært god).



Figur 3.3.3 Temperatur (°C), salinitet (‰), oksygeninnhold (mg/l) og oksygenmetning (%) fra overflaten og ned til bunnen for prøvepunktet.

4. Diskusjon

Miljøforholdene i området har overvåket siden lokaliteten ble etablert gjennom B-undersøkelser, C-undersøkelser og strømmålinger. På bakgrunn av strømforhold og resultater fra tidligere undersøkelser forventes hovedvekten av partikkelspredningen å skje mot vest og øst-sørøstlig retning. På bakgrunn av resultatene fra tidligere C-undersøkelser ble det plassert ekstra stasjoner mot øst-sørøst i inneværende C-undersøkelse (Åkerblå AS, 2024a). Resultatene fra denne undersøkelsen viser tegn til større sedimentering av organisk materiale i retning øst-sørøst. Bunnen under og i nærhet til anlegget er relativt flat, noe som kan øke potensialet for akkumulering i groper sammenlignet med områder hvor bunnen er jevnt skrånende.

Overvåking i anleggssonen:

Det ble plassert 19 prøvestasjoner i anleggssonen, forsøkt jevnt fordelt for å dekke bunnen under alle deler av anlegget. Anlegget består av 14 bur, hvorav alle hadde blitt brukt under siste produksjon. Det ble plassert stasjoner i hvert bur, og de ble tatt helt inntil merdene. Samtlige stasjoner ble registrert som bløtbunn. De kjemiske målingene viste dårlig kjemisk tilstand med en indeksverdi på 2,42. De kjemiske målingene varierte med surhetsgrad mellom pH 6,36 til 7,53, og redokspotensiale mellom Eh -128 til 221 mV. De sensoriske vurderingene ble vurdert til god tilstand med en indeksverdi på 1,61. Det ble registrert flere tegn til organisk belastning i form av misfarget sediment (n=12), noe til sterk lukt (hhv. n=6 og n=7), myk til løs konsistens (hhv. n=7 og n=3) og forhøyet grabbvolum ($\frac{1}{4}$ - $\frac{3}{4}$; n=19). Det ble også registrert gassproduksjon ved 6 stasjoner og slamlag mellom 2 – 8 cm ved 4 stasjoner.

Overvåking i overgangssonen:

Stasjonsplasseringen ble utført i henhold til NS9410:2016, men også på bakgrunn av tidligere undersøkelser, kjente strømforhold og bunntopografi. Samlet viser resultatene moderate forhold i overgangssonen, hvor stasjonene ble klassifisert til alt fra dårlig til svært god tilstand. Stasjonene et stykke unna anlegget i både hoved- (BUK-2A, BUK-5) og returstrømsretningen (BUK-2B, BUK-6) viste gode fauna- og geokjemiske forhold. I hovedstrømsretningen og noe nærmere anlegget, ved BUK-3 og BUK-4, var det reduserte faunaforhold noe som førte til at den samlede tilstandsverdien for lokaliteten ble trukket ned til moderat. BUK-3 og BUK-4 hadde høy dominans av *Capitella capitata* (NSI-5, 65-89%), og høyere nivåer av kjemiske parametere sammenlignet med øvrige stasjoner og tidligere undersøkelser. Det må merkes at det observeres en forbedring i faunaforhold med økende avstand fra anlegget i hovedstrømsretningen, noe som tyder på at belastningen ikke strekker seg så langt ut. Ved BUK-6 og BUK-4 har biodiversiteten forbedret seg siden forrige undersøkelse, men den har gått ned ved BUK-3 og holdt seg stabil ved BUK-2B. Det er også viktig å merke seg at hovedstrømsretning tidligere har vært antatt å gå mot vest, men på bakgrunn av nye målinger, samt inneværende og historiske resultater som viser større belastning mot øst, er den nå vurdert til å gå mot øst-sørøst.

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
- 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 vanndirektivet/Miljøstandardprosjekt.
- Vannportalen.no. *Klassifisering av økologisk tilstand i vann. Klassifiseringsveileder 01:2009*
- Åkerblå (2024a). *C-undersøkelse med ASC-vurdering for Buktodden NØ (22035)*. Rapportnummer: 110209793-3001-01-001
- Åkerblå (2023a) *B-undersøkelse for lokalitet Buktodden NØ (22035)*. Rapport-ID: 13682. Åkerblå rapport: 110210232-3000-01-001
- Åkerblå (2024b). *B-undersøkelse for lokalitet Buktodden NØ (22035)*. Rapport-ID: 14057. Åkerblå rapport: 110211906-3000-01-001
- Åkerblå (2023b). *Måling av overflate- (5m), dimensjonerings-(15m), sprednings- (78m) og bunnstrøm (124m) ved Buktodden i august 2022 – januar 2023*. Rapportnummer: 110206307-3011-01-001. Forfatter: Clarissa A. K. Endo.

Vedlegg 1 – Feltskjema B-undersøkelse

Tabell V.1.1 Prøveskjema B1.

ÅKERBLÅ A DNV COMPANY		Proveskjema B.1 SIDE 1/2											
		Firma:	Nova Sea Havbruk					Dato:	09.04.2024				
		Lokalitet:	Buktodden					Lokalitetsnummer:	22035				
Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	
I	Dyr	Ja (0) / Nei (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
II	pH	Målt verdi	7,47	7,43	7,49	7,38	7,53	7,38	7,49	6,94	6,65	6,60	
	Eh (mV)	Målt verdi	-31	-70	-81	-120	21	-210	-219	-399	-390	-338	
		*+ref. verdi	169	130	119	80	221	-10	-19	-199	-190	-138	
	pH/Eh	Poeng (tillegg D.1)	0	0	0	1	0	1	1	3	5	5	
Tilstand (prøve)			1	1	1	1	1	1	1	3	4	4	
Tilstand (Gruppe II)													
Buffertemp.:			12,0		Sjovannstemp.:		7,1		Sedimenttemp.:		6,9		
pH sjø:			8,01		Eh sjø:		249		Referanselektrode:		200,0		
III	Gassbobler	Ja = 4									4	4	
		Nei = 0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Farge	Lys/grå = 0	0	0	0	0	0	0					
		Brun/sort = 2							2	2	2	2	
	Lukt	Ingen = 0	0	0	0	0	0	0					
		Noe = 2							2				
		Sterk = 4								4	4	4	
	Konsistens	Fast = 0	0	0	0	0	0	0	0				
		Myk = 2								2			
		Løs = 4									4	4	
	Grabbvolum	< ¼ = 0											
		¼ - ½ = 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		> ½ = 2											
	Tykkelse på slamlag	0- 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0			
2 cm - 8 cm = 1										1	1		
> 8 cm = 2													
Sum			1	1	1	1	1	1	5	9	16	16	
Koer. Sum (0,22)			0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	1,10	1,98	3,52	3,52	
Tilstand (prøve)			1	1	1	1	1	1	2	2	4	4	
Tilstand (Gruppe III)			1										
Middelverdi (Gruppe II & III)			0,11	0,11	0,11	0,61	0,11	0,61	1,05	2,49	4,26	4,26	
Tilstand (prøve)			1	1	1	1	1	1	1	3	4	4	

ÅKERBLÅ A DNV COMPANY		Proveskjema B.1 SIDE 2/2																		
Firma:		Nova Sea Havbruk AS					Dato :		09.04.2024											
Lokalitet:		Buktodden					Lokalitetsnummer :		22035											
Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer									Indeks								
			11	12	13	14	15	16	17	18	19									
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	B	B	B	B	B	B	B	B	B								
I	Dyr	Ja (0) / Nei (1)	1	1	1	0	0	1	0	1	0									
II	pH	Målt verdi	6,82	6,77	6,69	7,41	6,84	6,67	7,42	6,36	7,35									
	Eh (mV)	Målt verdi	-322	-298	-318	-250	-328	-304	-154	-296	-120									
		*+ref. verdi	-122	-98	-118	-50	-128	-104	46	-96	80									
	pH/Eh	Poeng (tillegg D.1)	3	5	5	2	3	5	1	5	1	2,42								
		Tilstand (prøve)	3	4	4	2	3	4	1	4	1									
	Tilstand (Gruppe II)	3																		
III	Gassbobler	Ja = 4	4		4			4		4										
		Nei = 0		0		0	0		0		0									
	Farge	Lys/grå = 0										0								
		Brun/sort = 2	2	2	2	2	2	2	2	2	2									
	Lukt	Ingen = 0																		
		Noe = 2		2		2	2		2		2									
		Sterk = 4	4		4			4		4										
	Konsistens	Fast = 0										0								
		Myk = 2	2	2	2	2	2	2	2											
		Løs = 4								4										
	Grabbvolum	< ¼ = 0																		
		¼ - ½ = 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								
		> ½ = 2																		
	Tykkelse på slamlag	0 - 2 cm = 0	0	0		0	0	0	0		0									
		2 cm - 8 cm = 1			1					1										
> 8 cm = 2																				
Sum		13	7	14	7	7	13	7	16	3										
	Korr. Sum (0,22)	2,86	1,54	3,08	1,54	1,54	2,86	1,54	3,52	0,66	1,61									
	Tilstand (prøve)	3	2	3	2	2	3	2	4	1										
	Tilstand (Gruppe III)	2																		
	Middelverdi (Gruppe II & III)	2,93	3,27	4,04	1,77	2,27	3,93	1,27	4,26	0,83	2,02									
	Tilstand (prøve)	3	4	4	2	3	4	2	4	1										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ph/Eh/Korr. sum Indeks Middelverdi</th> <th>Tilstand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><1,1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1,1 - <2,1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2,1 - <3,1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>≥ 3,1</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Ph/Eh/Korr. sum Indeks Middelverdi	Tilstand	<1,1	1	1,1 - <2,1	2	2,1 - <3,1	3	≥ 3,1	4									
Ph/Eh/Korr. sum Indeks Middelverdi	Tilstand																			
<1,1	1																			
1,1 - <2,1	2																			
2,1 - <3,1	3																			
≥ 3,1	4																			
LOKALITETSTILSTAND											2									

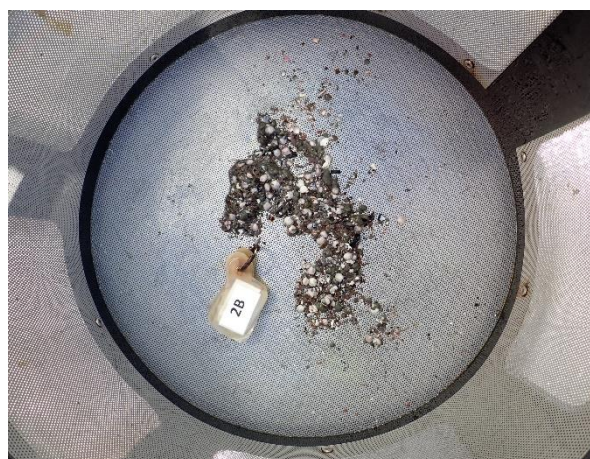
Tabell V.1.2 Prøveskjema B2.

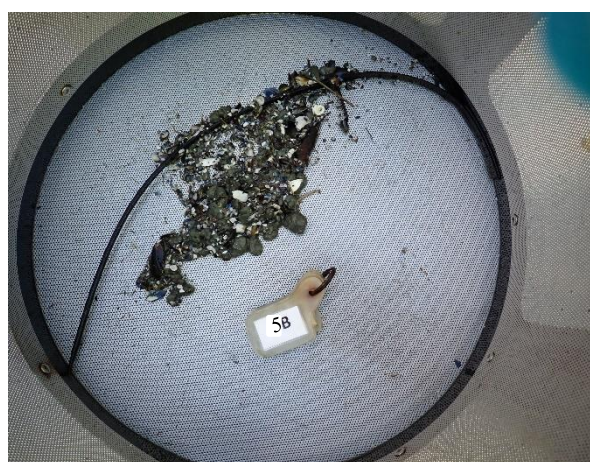
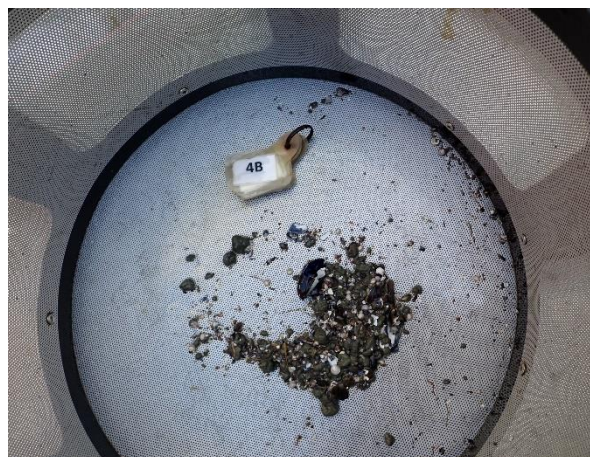
 Prøveskjema B.2 SIDE 1/2											
Informasjon fra prøvepunkt		Firma: Nova Sea Havbruk AS Dato : 09.04.2024 Lokalitet: Buktodden Lokalitetsnummer: 22035									
		Provepunkt									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dyp (m)		170	169	171	170	170	170	170	169	168	168
Antall forsøk		1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Bobling (i sjø)		Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Primærsediment (Prosentmessig)											
Leire		5	50	55	50	55	50	5			
Silt											
Sand		80	40	40	45	40	40	80	80	50	60
Grus											
Skjellsand		15	10	5	5	5	10	15	20	50	40
Steinbunn											
Fjellbunn											
Pigghuder (antall)											
Krepsdyr (antall)											
Skjell (antall)		10	20	20	12	17	2	1			
Børstemark (antall)		20+	25	15	5	25	10	5			
Andre dyr (totalt antall)											
<i>Beggiatoa</i>											
Fôr											
Fekalier										X	X
Kommentarer						Merket 6 i bilder	Merket 5 i bilder		Naturlig organisk materiale (tang)		

 ÅKERBLÅ A DNV COMPANY		Proveskjema B.2 SIDE 2/2									
		Firma: Nova Sea Havbruk AS					Dato : 09.04.2024				
Informasjon fra prøvepunkt		Lokalitet: Buktodden					Lokalitetsnummer: 22035				
		Prøvepunkt									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Dyp (m)		168	168	169	169	171	170	170	171	169	
Antall forsøk		1	1	1	1	1	1	1	1	2	
Bobling (i sjø)		Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	
Primærsediment (Prosentmessig)											
Leire			30								
Silt											
Sand		80	60	90	70	70	70	80	60	15	
Grus										80	
Skjellsand		10	10	10	30	30	30	20	40	5	
Steinbunn											
Fjellbunn											
Pigghuder (antall)											
Krepsdyr (antall)											
Skjell (antall)											
Børstemark (antall)					15	7		20		5	
Andre dyr (totalt antall)											
<i>Beggiatoa</i>											
Fôr											
Fekalier		X		X			X		X		
Kommentarer						Naturlig organisk materiale (blad)			Naturlig organisk materiale (pinner og strå)		

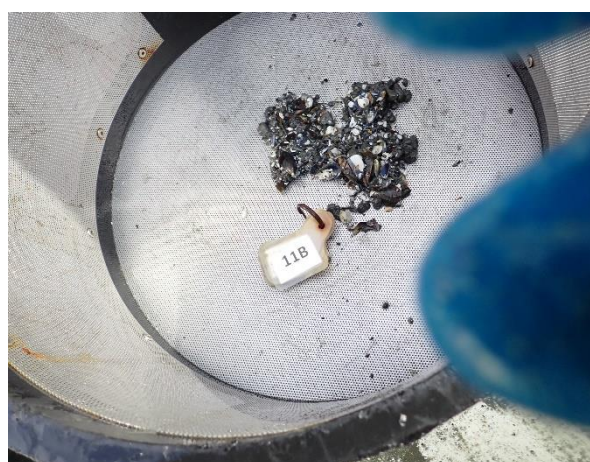
Vedlegg 2 – Stasjonsbilder B-undersøkelse

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















Vedlegg 3 – Feltskjema C-undersøkelse

*Se tabell V6.5 for volum



Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser

Dok.id.: D00327

Skjema

Kunde	Nova Sea Havbruk AS		Lokalitet/P.nr	Buktodden NØ / 22035				
Dato	15.11.23		Toktleder	HILBERT O.				
Prøvetaking	START: 14 ⁰⁰ SLUTT: 19 ⁰⁰		Alt. Personell	ANDRÉ D.				
Vær	Kalt, vind, regn, sjø		Sjøtemperatur	3,0				
Dialog med kunde før oppdrag: type not og om denne er hevet, evt annet vi må være obs på:								
Utstyr ID / Kalibrering	Grabb; ÅNM003 SII; ÅNM0017 Eh; ÅNM0005 pH; ÅNM0005 pH- kalibrering: Sjø; Eh: 358 pH: 8,07							
Stasjon nr/navn	BUK-1		BUK-2A		BUK-2B			
Planlagt posisjon N / Ø	66°28.57'N / 13°26.02'E		66°18.413'N / 13°26.766'E		66°18.482'N / 13°25.203'E			
Reell posisjon N / Ø	- - - / - - -		- - - / - - -		- - - / - - -			
Dybde (meter)	169		166		167			
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4
Antall forsøk	1	1	1		1	1	1	
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	JA	JA	JA		JA	JA	JA	
Godkjent hugg volum (ja/nei)	JA	JA	JA		JA	JA	JA	
Volum (cm)	4	3	4		4	3	4	
Antall flasker	1	GK	1		1	GK	1	
pH	7,25	-	-		7,20	-	-	
Eh (mV) + *ref.verdi	95	-	-		231	-	-	
Sediment	Skjellsand							
	Sand	3		3		3		3
	Grus							
	Mudder	2		2		2		2
	Silt							
	Leire	1		1		2		2
	Steinbunn							
Farge	Lys/Grå (0)	0		0		0		0
	Brun/Sort (2)							
Lukt	Ingen (0)			0		0		0
	Noe (2)	2		2				
	Sterk (4)							
Kons	Fast (0)	0		0		0		0
	Myk (2)							
	Løs (4)							
Merknader / avvik:	G1: Per-pungler per-pungler G2: Slime G3: 12 sjøkrabber G4: 12 sjøkrabber					merket som 31.9 i bildene		

Utarbeidet av:

AK / ANH

Godkjent av:

Johanne Falch

Versjon:

17.00

Gjelder fra:

18.11.2022

Side:

1 av 4



Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser

Dok.id.: D00327

Skjema

Kunde	Nova Sea Havbruk AS		Lokalitet/P.nr	Buktodden NØ / 22035	
Dato			Toktleder		
Prøvetaking	START:	SLUTT:	Alt. Personell		
Vær			Sjøtemperatur		
Dialog med kunde før oppdrag: type not og om denne er hevet, evt annet vi må være obs på:					
Utstyr ID / Kalibrering	Grabb: ÅNM003 Sil; ÅNM0017 Eh; ÅNM0005 pH; ÅNM0005 pH- kalibrering: Sjø; Eh: pH:				
Stasjon nr/navn	BUK-3		BUK-4		BUK-5
Planlagt posisjon N / Ø	66°18.355'N / 13°26.165'Ø		66°18.426'N / 13°26.376'Ø		66°18.418'N / 13°26.598'Ø
Reell posisjon N / Ø	- / -		- / -		- / -
Dybde (meter)	170		168		168
Hugg nr	1	2	3	4	1 2 3 4
Antall forsøk	1	1	1		1 1 1
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	JA	JA	JA		JA JA JA
Godkjent hugg volum (ja/nei)	JA	JA	JA		JA JA JA
Volum (cm)	4	5	4		2 2 3
Antall flasker	1	1	1		1 GK 1
pH	7.16				7.53
Eh (mV) + *ref.verdi	260				245
Sediment	Skjellsand				
	Sand	2		2	
	Grus				
	Mudder	1		1	
	Silt	3		3	
	Leire	4		4	
	Steinbunn				
Farge	Lys/Grå (0)	0		0	
	Brun/Sort (2)	2		2	
Lukt	Ingen (0)			0	
	Noe (2)	2		2	
	Sterk (4)				
Kons	Fast (0)	0		0	
	Myk (2)				
	Løs (4)				
Merknader / avvik:	G2: 1. Eget				

Utarbeidet av:

AK / ANH

Godkjent av:

Johanne Falch

Versjon:

17.00

Gjelder fra:

18.11.2022

Side:

2 av 4



Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser

Dok.id: D00327

Skjema

Kunde	Nova Sea Havbruk AS		Lokalitet/P.nr	Buktodden NØ / 22035	
Dato			Toktleder		
Prøvetaking	START:	SLUTT:	Alt. Personell		
Vær			Sjøtemperatur		
Dialog med kunde før oppdrag: type not og om denne er hevet, evt annet vi må være obs på:					
Utstyr ID / Kalibrering	Grabb; ÅNM003 Sil; ÅNM0017 Eh; ÅNM0005 pH; ÅNM0005 pH- kalibrering: Sjø; Eh: pH:				
Stasjon nr/navn	BUK-6		BUK-7		BUK-REF
Planlagt posisjon N / Ø	66°18.468'N / 13°25.511'Ø		66°18.667'N / 13°25.939'Ø		66°18.806'N / 13°27.413'Ø
Reell posisjon N / Ø	- - - / - - -		66°18.673 / 13°25.925		- - - / - - -
Dybde (meter)	171		168		161
Hugg nr	1	2	3	4	1 2 3 4
Antall forsøk	1	1	1	1	1 1 1
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	JA	JA	JA	JA	JA JA JA
Godkjent hugg volum (ja/nei)	JA	JA	JA	JA	JA JA JA
Volum (cm)	5	4	5	4	2 3 5
Antall flasker	1	6K	1	6K	1 6K 1
pH	7.41	-	-	-	7.41 - -
Eh (mV) + ref.verdi	245	-	-	-	245 - -
Sediment	Skjellsand				
	Sand	3	3	3	3 3
	Grus				
	Mudder	2	2	2	2 2
	Silt				
	Leire	1	1	1	1 1
Farge	Lys/Grå (0)	0	0	0	0 0
	Brun/Sort (2)				
Lukt	Ingen (0)		0	0	0 0
	Noe (2)	2			
	Sterk (4)				
Kons	Fast (0)	0	0	0	0 0
	Myk (2)				
	Løs (4)				
Merknader / avvik:	CTD		ASC-stasjon		Merket som st. 8 i bildene

Utarbeidet av:

AK / ANH

Godkjent av:

Johanne Falch

Versjon:

17.00

Gjelder fra:

18.11.2022

Side:

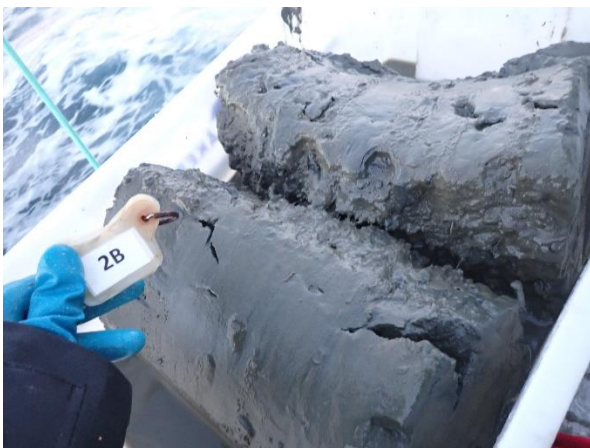
3 av 4

Vedlegg 4 - Stasjonsbilder C-undersøkelse

Det ble tatt bilder av sedimentet fra to hugg per stasjon etter at grabben ble tømt i plastbaljen, men før vask (Figur V9.1 – V9.9).



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



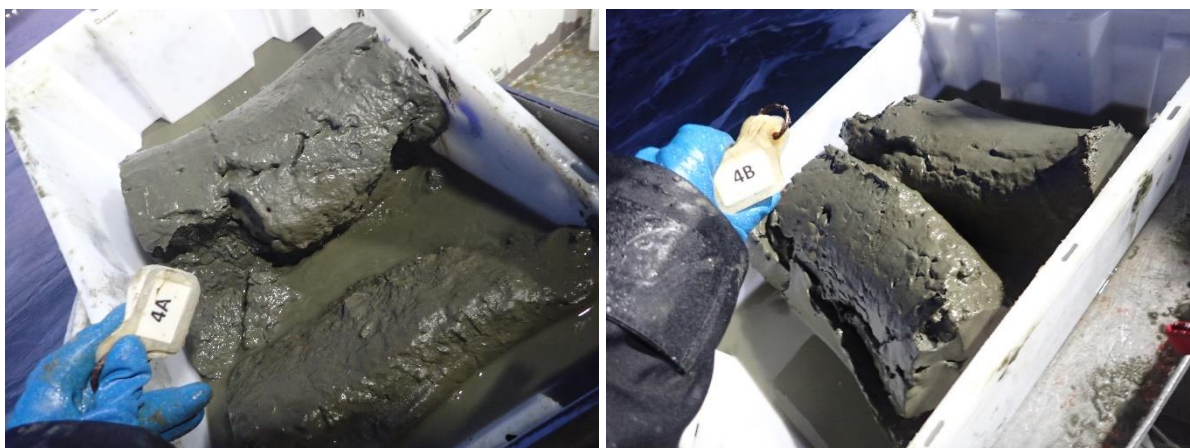
Figur V9.2 Sediment før vask. Stasjon BUK-2A.



Figur V9.3 Sediment før vask. Stasjon 9 viser stasjon BUK-2B.



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



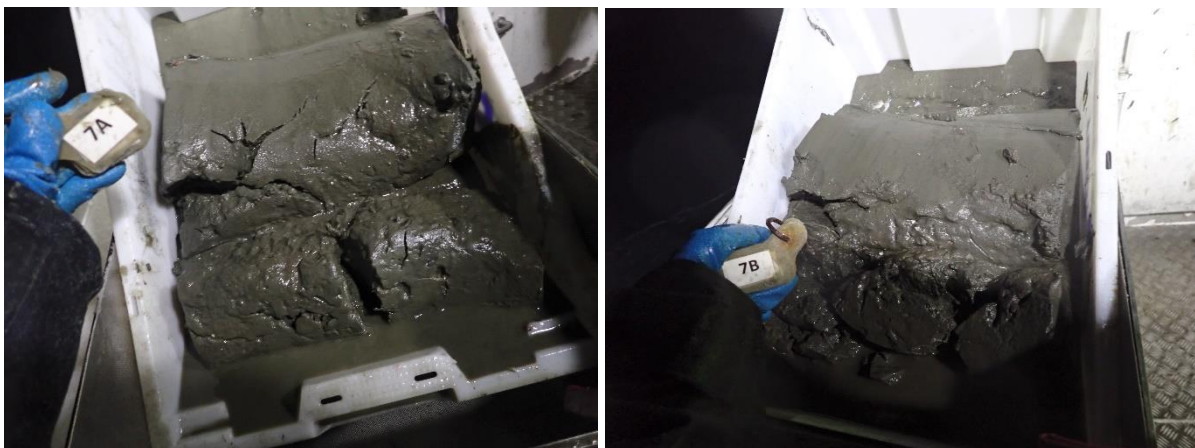
Figur V9.5 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



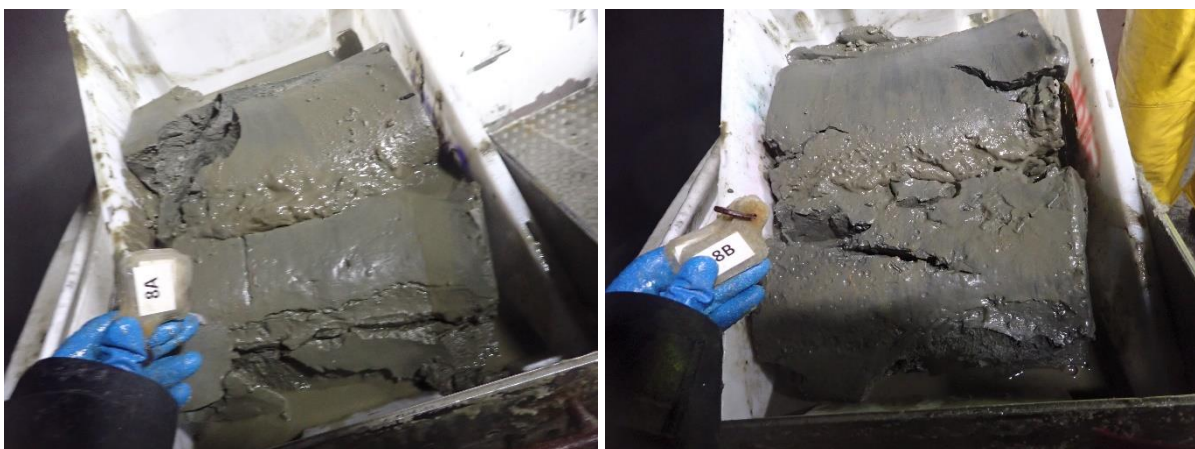
Figur V9.6 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



Figur V9.7 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



Figur V9.8 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer (BUK-7 er en ASC-stasjon).



Figur V9.9 Sediment før vask. Stasjon 8 viser referansestasjonen.