





2024

B-undersøkelse ved Bukkøya Ø i Lurøy kommune, september 2024

Nova Sea Havbruk AS


Etter Norsk Standard NS 9410: 2016
AQUA KOMPETANSE AS



Rapportens tittel: B-undersøkelse ved Bukkøya Ø i Lurøy kommune, september 2024 Forfatter: Sven Keizer			
Feltdato: 24.09.2024	Rapportdato: 16.01.2025	Antall sider totalt: 16	
Toktleder: Celina Nilsen Lundevik	Rapportnummer: 3555-9-24B		
Oppdragsgiver: Nova Sea Havbruk AS	Kontaktperson: August Høyland		
Lokalitet: Bukkøya Ø	Fylke: Nordland	Kommune: Rødøy	
			ID 2375-1.6
Rapportansvarlig:  Sven Keizer		Kvalitetssikring:  Frida Nonstad Fossum	

Forenklet mal tilpasset rapportering av B-undersøkelser i portalen til Fiskeridirektoratet

Tabell 1: Hovedresultater fra B-undersøkelsen etter NS 9410:2016

Sedimenttype	Dominerende	Mindre dominerende	Øvrige	
	Silt	Sand	Skjellsand og grus	
Ant. stasjoner:	14	Ant. stasj. med / uten dyr:	4 / 10	
Ant. hugg:	14	Ant. stasj. bløt / hard bunn:	14 / 0	
Antall grabbstasjoner (gruppe II / III) med følgende tilstand:				
Tilstand 1: 1 / 0	Tilstand 2: 2 / 13	Tilstand 3: 8 / 1	Tilstand 4: 2 / 0	
Parametergruppe	Indeks		Tilstand	
Gr. II pH/Eh	2,86		3	
Gr. III Sensorisk:	1,63		2	
Gr. II + III	2,25		3	
Lokalitetstilstand, iht. NS 9410:2016			3	
Totalindeks illustrert	1	2	3	4
				

Tabell 2: Undersøkelsesfrekvens i forhold til lokalitetstilstand (etter NS 9410:2016).

Indeksverdi	Lokalitetstilstand	Undersøkelsesfrekvens
< 1,1	1 (Meget god)	Ved neste maksimale belastning (75 – 90 % av totalt fôr utfôret)
1,1 - <2,1	2 (God)	Fôr utsett og igjen ved maksimal belastning
2,1 - <3,1	3 (Dårlig)	Fôr utsett. Dersom denne undersøkelsen fôr utsett resulterer i: tilstand 1, skal ny undersøkelse gjennomføres ved neste maksimale belastning; tilstand 2 eller 3, skal ny undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning og ved maksimal belastning. Tiltak må planlegges fôr neste produksjonssyklus (tilstand 3); tilstand 4, er lokaliteten overbelastet.
≥ 3,1	4 (Meget dårlig)	Overbelastning. Myndigheter beslutter tiltak.

Tabell 2: Produksjonsdata og B-resultat for tidligere generasjoner ved Bukkøya Ø (Nova Sea v/August Høyland) og for inneværende generasjon (nederste rad).

Dato feltarbeid	Generasjon:	Biomasse ved undersøkelse (tonn)	Utfôret mengde ved undersøkelse (tonn)	Produsert mengde ved undersøkelse (tonn)	Indeksverdi	Lokalitetstilstand:
08.08.2012	V11	Ikke oppgitt	3264	Ikke oppgitt	1,45	2
15.05.2013	Brakk	Ikke oppgitt	3898	Ikke oppgitt	1,00	1
29.08.2014	13V	Ikke oppgitt	4146	3578	0,15	1
26.08.2016	Brakk	0	2287	2158	0,19	1
16.11.2018	17H	2367	5369	4684	1,79	2
19.07.2019	Brakk	0	0	0	0,44	1
25.11.2020	19H	1488	3819	3495	1,47	2
20.05.2021	Brakk	0	0	0	0,50	1
25.10.2022	21H	782	3906	3287	1,91	2
06.06.2023	brakk	0	0	0	1,05	1
23.04.2024	23H	21.07.2023	1791	1881	1,11	2
24.09.2024	23H	3368	4304	20.11.2024	2,25	3

Tabell 4: Tabell som sammenligner indeksverdiene ved B-undersøkelsen for gruppe II (elektrokjemiske målinger) og III (sensoriske registreringer) og middelerdien (gruppe II og III) ved denne og forrige undersøkelse (Fossum, 2024).

Måned/År	Bakgrunn for undersøkelse	Indeksgruppe II	Indeksgruppe III	Middelerdi (II og III)
04.2024	Halv maksimal belastning	1,15	1,05	1,11
09.2024	Maksimal belastning	2,86	1,63	2,25

Materiale og Metode

Aqua Kompetanse AS er utførende firma for denne undersøkelsen. Rapportansvarlig er Sven Keizer, mens Frida Nonstad Fossum har utført kvalitetssikring av rapporten. Rapportnummer er 3555-9-24B. Firmaadresse er Aqua Kompetanse AS, Storlavika 7, 7770 Flatanger. Denne undersøkelsen er gjennomført i henhold til Norsk Standard NS 9410:2016, og utfyllende beskrivelse av metodikken finnes i denne standarden. B-undersøkelser inngår i akkrediteringsomfanget til Aqua Kompetanse AS for akkrediteringsnummer TEST 303.

Sedimentprøver ble tatt ved bruk av Van Veen grabb 250cm². Elektrokjemi ble målt ved bruk av Hach multimeter HQ2200 eller HQ40d med pH- og E_h-elektroder (hhv. PHC201 og MTC101). I forkant av undersøkelsen ble pH-elektrode kalibrert mot buffer i pH 4 og pH 7 og E_h-elektrode ble sjekket mot buffer med 271 mV. Sedimentprøven ble skylt over en sikt med 1 mm hull og overført til hvit plastbakke. Bilder ble tatt før og etter skylling.

Områdebeskrivelse

Anlegget ligger i Breidsundet, plassert på nordsiden av Svenningen og Gjerdøya, sør for Flatøya i Rødøy kommune. På vestsiden av anlegget er det undersjøisk fjell som går nesten opp til overflaten. Fra denne skrånner bunnen ned til en flate på 105 meter i den østlige halvdel av anlegget.

Resultat for strømmålinger

Gjennomsnittlig vannstrøm ved Bukkøya er 10,1, 7,3, 6,9 og 4,1 cm/s på henholdsvis 5, 15, 60 og 97 meters dyp. Det er registrert lite strømsstille ved alle undersøkte dyp i måleperioden. Vannstrømmen preges av tidevannsdynamikken, med to hovedstrømrørninger som følger batymetriens orientering i alle undersøkte dyp. Spredningsstrømmen beveger seg mot vest-sørvest med en mindre returstrøm mot øst-nordøst. Spredningsstrømmen er antatt tidevannsbasert med hyppigste strømrørninger mot 240-255, 255-270, 60-75 og 75-90 grader (Sivertsen, 2019).

Stasjonsopplysninger

Plassering av prøvestasjoner er i henhold til NS 9410:2016. Antall grabbstasjoner velges på bakgrunn av lokalitetens MTB. På Bukkøya B er MTB på 3600 tonn. På bakgrunn av dette er antall grabbstasjoner 14, og det er tatt totalt 14 grabbskudd spredt på disse stasjonene. Stasjonsplasseringen følger forrige B-undersøkelse på halv maksimal belastning (Fossum, 2024), unntatt stasjon 12 og 13 som ble flyttet grunnet fôrslanger.

Tabell 5: Posisjonen til hvert enkelt prøvepunkt er gjengitt i tabellen.

St. nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pos. Nord	66°38.459	38.440	38.429	38.416	38.404	38.424	38.460	38.473	38.481	38.483
Pos. Øst	12°59.835	59.801	59.712	59.620	59.534	59.505	59.470	59.611	59.648	59.701
St. nr.	11	12	13	14						
Pos. Nord	66°38.501	38.504	38.480	38.474						
Pos. Øst	12°59.746	59.833	59.892	59.927						

Sammendrag/Konklusjon

Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av silt og sand. Det ble funnet dyreliv ved fire av stasjonene, bestående av børstemark. Det ble observert fekalierester ved seks stasjoner.

Elektrokjemi kunne måles ved alle stasjoner. pH-verdiene var over 7,1 ved fire stasjoner mens ti av stasjonene hadde en lavere pH. Den laveste pH målingen var 6,73 på stasjon 3 og stasjon 9. Samtlige stasjoner hadde negativ E_h . To av stasjonene hadde elektrokjemisk tilstand 4 og åtte av stasjonene hadde elektrokjemisk tilstand 3. Tilstanden på de elektrokjemiske målingene ble 3, med en indeksverdi på 2,86 poeng.

Det ble ikke registrert gassbobler ved noen av stasjonene. Slamdannelse ble observert ved stasjon 12. Misfarging ble registrert ved alle stasjoner unntatt stasjon 11. Stasjon 2 og 9 hadde sterk lukt, ti av stasjonene hadde noe lukt og to stasjoner hadde normal lukt. Konsistensen var myk ved ti og løs ved fire stasjoner. Grabbvolumet var under $\frac{1}{4}$ ved én av stasjonene og mellom $\frac{1}{4}$ og $\frac{3}{4}$ ved tretten. Tilstanden på de sensoriske registreringene ble 2, med en indeksverdi på 1,63 poeng.

Bæreevne

Nåværende undersøkelse ble utført ved maksimal belastning og forrige undersøkelse ble utført ved halv maksimal belastning. Undersøkelse på halv maksimal belastning ble utført i april 2024 og viser tydelig påvirkning ved to av 14 stasjoner (Fossum, 2024). Disse stasjonene hadde tilstand 3 – dårlig, og én stasjon hadde slamdannelse. Nåværende undersøkelse på maksimal belastning viser stor belastning ved ti av fjorten stasjoner. Åtte av disse stasjonene fikk tilstand 3 - dårlig og to fikk tilstand 4 – svært dårlig. De to undersøkelsene viser en tydelig forskjell i belastning på bunnmiljøet i de siste månedene. Forrige undersøkelse på maksimal belastning ble utført i oktober 2022 (Alegretti, 2022). Totaltilstanden var da tilstand 2 - god, og undersøkelsen hadde én stasjon med tilstand 4 – svært dårlig og tre stasjoner med tilstand 3 - dårlig. Basert på de siste to produksjonssykluser viser lokaliteten tydelig mer belastning enn tidligere. Det anbefales å se på tiltak som reduserer belastning på bunnmiljø eller som øker mulighet for restituering.

Totaltilstanden blir 3, med en indeksverdi på 2,25. Neste B-undersøkelse skal utføres etter brakklegging, iht. NS 9410:2016. Oppfølging av bunnmiljøet gjennom brakkleggingsperioden kan anbefales.

Kommentar

I denne rapporten er det referert til følgende rapporter/publikasjoner:

Alegretti, C. B. (2022) B-undersøkelse ved Bukkøya Ø i Rødøykommune, oktober 2022. Rapportnummer 1786-10-22B levert av Aqua Kompetanse AS.

Fossum, F. N. (2024) B-undersøkelse ved Bukkøya Ø i Rødøy kommune, april 2024. Rapportnummer 3227-4-24B levert av Aqua Kompetanse AS.

Norsk standard 9410 (2016) Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge. NS 9410:2016.

Sivertsen, K. (2019) Vannstrømmåling ved Bukkøya Ø, Rødøy, mars-april 2019. Rapportnummer 101-4-19S levert av Aqua Kompetanse AS.

Tabell 6: Oversikt over resultatene basert på fauna, elektrokjemiske målinger og sensoriske registreringer ved prøvestasjonene (B.1-skjema). I henhold til NS9410:2016 og samtidig i overensstemmelse med Fiskeridirektoratet blir «bunntype» kategorisert som bløtbunn dersom grabben inneholder mineralsk sediment som poengvektes «2» eller mer, eller som hardbunn dersom grabben inneholder kun vann eller organisk stoff, eller sediment som poengvektes «1». Prøver som inneholder kun vann gis 0 poeng for gruppe II og gruppe III parametere. Prøver som inneholder organisk stoff vurderes etter gruppe II og gruppe III parametere, men er det for lite organisk stoff til at gruppe II parameter kan måles gis ingen poeng, og prøven vurderes etter gruppe III parameter. Dersom grabben har for lite sediment (men likevel kategorisert som bløtbunn) til å måle gruppe II parameter gis heller ingen poeng til denne gruppen, og prøven vurderes etter gruppe III parameter.

AQUA KOMPETANSE AS										Prøveskjema B.1							
Rapportnummer: 3555-9-24B										Feltdato: 24.09.2024							
Lokalitet: Bukkøya Ø					Lokalitetsnummer: 11087					Kunde: Nova Sea Havbruk AS							
Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer														Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	
II	pH*	Målt verdi	6,98	7,03	6,73	7,38	7,64	7,46	6,9	7,06	6,73	6,84	7,76	6,94	7,08	7,07	
	Eh (mV)*	Målt verdi	-361	-343	-346	-311	-229	-281	-352	-357	-346	-390	-288	-335	-346	-365	
		"+" ref. verdi	-144	-126	-129	-94	-12	-64	-135	-140	-129	-173	-71	-118	-129	-148	
	pH/Eh	Poeng	3	3	5	2	1	2	3	3	5	3	1	3	3	3	
	Tilstand prøve		3	3	4	2	1	2	3	3	4	3	1	3	3	3	
Tilstand gruppe II			3														
III	Gassbobler	Ja = 4															
		Nei = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Farge	Lys/grå = 0											0				
		Brun/sort = 2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	
	Lukt	Ingen = 0					0	0									
		Noe = 2	2		2	2			2	2		2	2	2	2	2	
		Sterk = 4		4								4					
	Konsistens	Fast = 0															
		Myk = 2	2			2	2	2	2	2	2		2	2		2	
		Løs = 4		4	4								4			4	
	Grabbvolum	v < ¼ = 0				0											
		¼ - ½ = 1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		v > ½ = 2															
	Tykkelse på slamslag	0 - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	
		2 - 8 cm = 1												1			
> 8 cm = 2																	
SUM			7	11	9	6	5	5	7	7	9	9	5	8	9	7	
Korrigert sum (x 0,22)			1,54	2,42	1,98	1,32	1,10	1,10	1,54	1,54	1,98	1,98	1,10	1,76	1,98	1,54	
Tilstand prøve			2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Tilstand gruppe III			2														
Middelverdi gruppe II & III			2,27	2,71	3,49	1,66	1,05	1,55	2,27	2,27	3,49	2,49	1,05	2,38	2,49	2,27	
Tilstand prøve			3	3	4	2	1	2	3	3	4	3	1	3	3	3	
Lokalitetstilstand			3														
pH/Eh Korrigert sum																	
Indeks Middelverdi		Tilstand															
		< 1,1															
		1,1 - < 2,1															
		2,1 - < 3,1															
		≥ 3,1															

Buffertemperatur: 10,7°C	pH sjø*: 8,17
Sjøtemperatur: 13,7°C	E _{obs} sjø*: 11
Sedimenttemperatur: 10,3°C	Ref. elektrode: 217

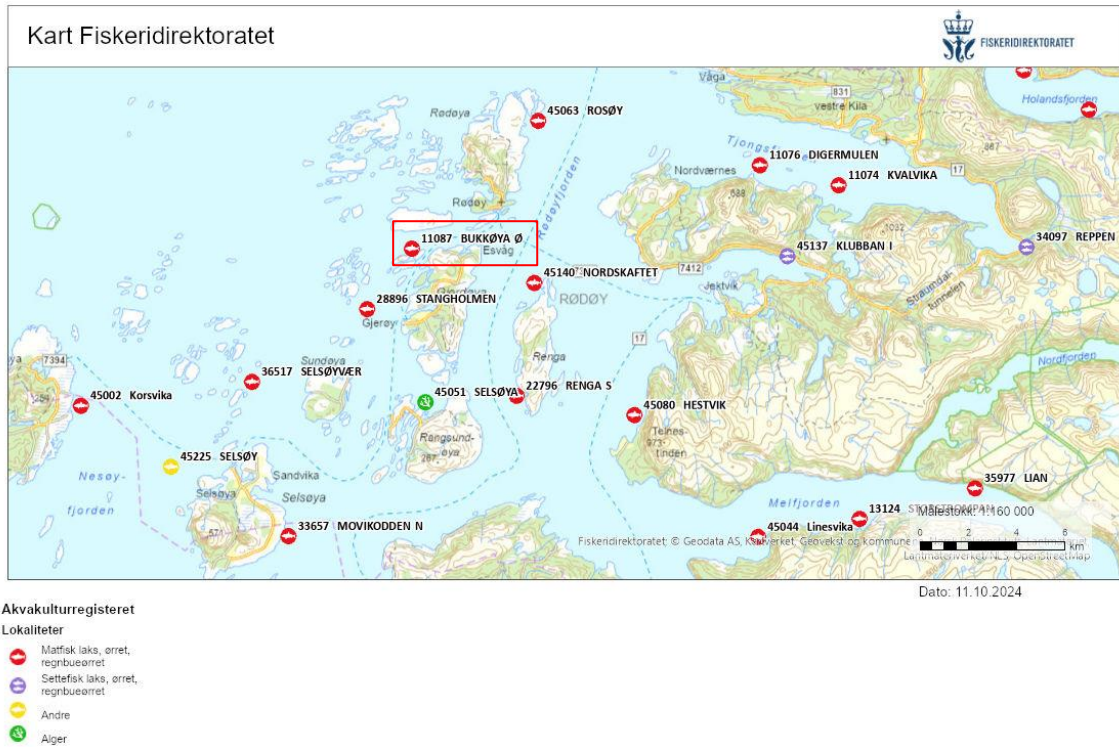
* Elektrokjemiske målinger inngår ikke i akkrediteringsomfanget under TEST 303.

Tabell 7: Oversikt over resultatene fra bedømmingen av sedimentet og karakteristika på havbunnen ved prøvestasjonene (B.2-skjema). På hver stasjon blir sedimentet bedømt ved å fordele totalt fem poeng per stasjon, fordelt på hvilken type sediment som observeres i prøven. Tabellen inkluderer dybdetall og registreringer av ulike dyregrupper, samt om det observeres *Beggiatoa* eller rester av fôr og/eller fekalier.

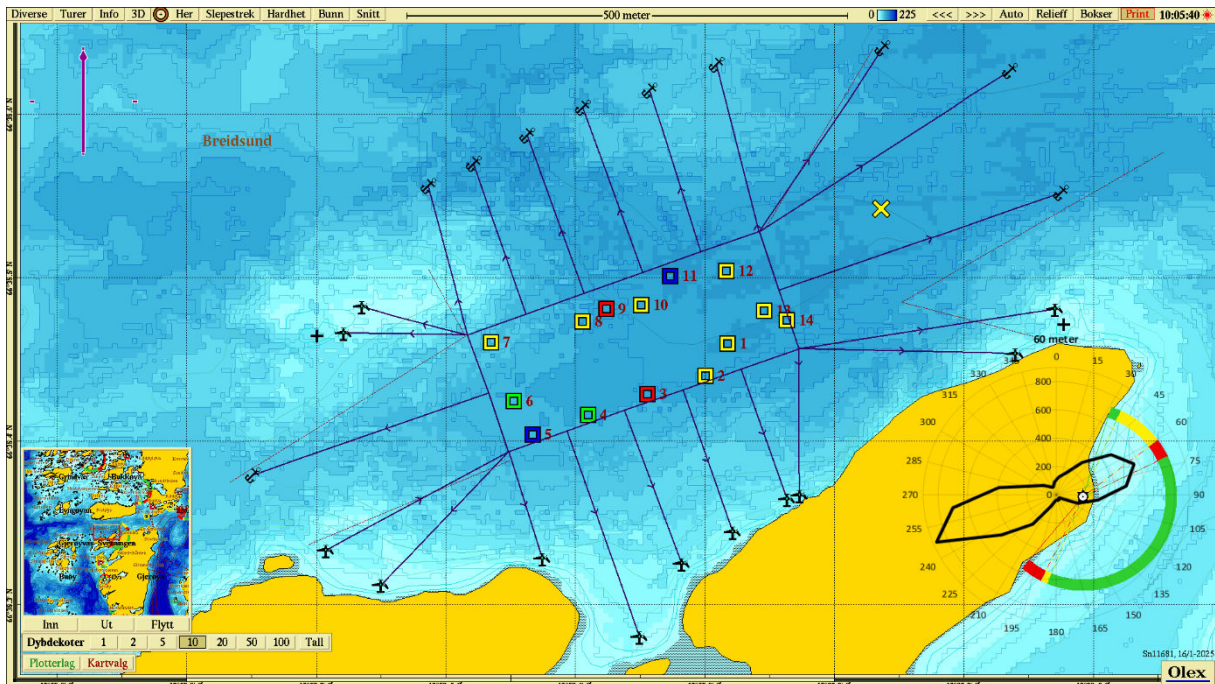
AQUA KOMPETANSE AS		Prøveskjema B.2													
Rapportnummer: 3555-9-24B							Feltdato: 24.09.2024								
Lokalitet: Bukkøya Ø					Lokalitetsnummer: 11087					Kunde: Nova Sea Havbruk AS					
		Prøvenummer													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Dyp (m):		105	100	99	94	87	84	66	99	92	104	103	103	104	101
Antall forsøk med prøvetaker:		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bobling ved prøvetaking:															
Sedimenttype	Leire														
	Silt	4	4	4	3	1	2	2	3	4	3		2	3	2
	Sand	1	1	1	1	2	3	1	2	1	2	3	2	2	2
	Grus							2							
	Skjellsand				1	2						2	1		1
Steinbunn															
Fjellbunn															
Fauna	Pigghuder														
	Krepsdyr														
	Skjell														
	Børstemark				3	5	30								1
	Andre dyr														
<i>Beggiatoa</i>															
Fôr															
Fekalier		Ja			Ja	Ja		Ja	Ja		Ja				
Kommentarer															

Vedlegg A:

Kartutsnitt tilhørende B-undersøkelsen ved Bukkøya Ø i september 2024

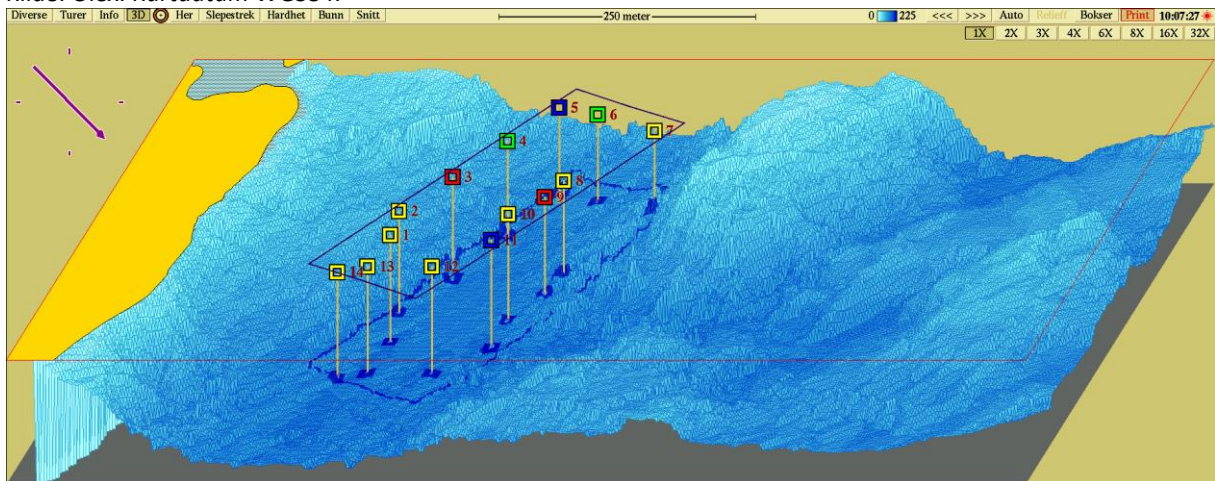


Figur 1: Oversiktskart med plasseringen av anlegget (rød firkant) i forhold til andre anlegg. Målestokk vises i høyre hjørne. Kilde: Fiskeridirektoratets kartløsning.

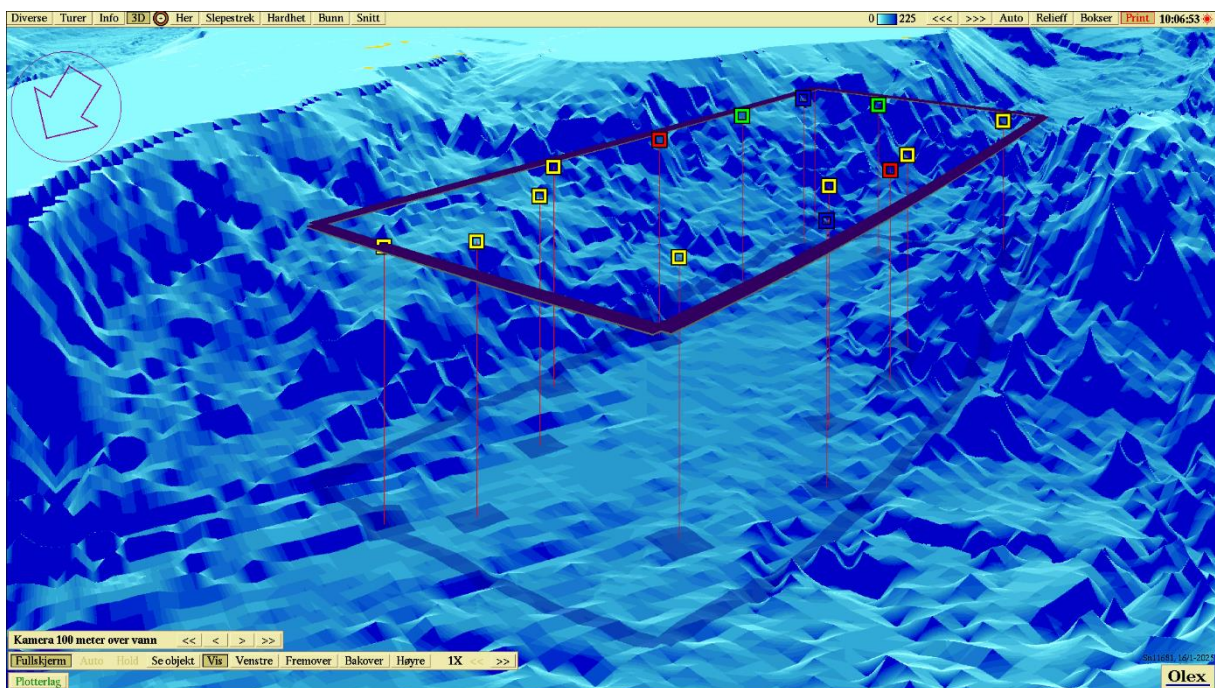


Figur 2: Kartet viser anleggsplassing sammen med B-stasjoner og fortøyningslinjer. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose viser vanntransport ($m^3/m^2/døgn$) for hver 15° sektor på 60 meters dyp (spredningsdyp), og gult

kruss markerer posisjon for strømmålingene i 2019 (66°38.542N, 13°00.072Ø). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.



Figur 3: Tredimensjonalt isometrisk bunnkart med anleggsomriss og stasjoner. Stasjonene er markert med farge etter hva slags tilstand de har jamfør NS 9410:2016. Målestokk vises øverst i bildet. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.



Figur 4: Tredimensjonalt perspektivisk bunnkart med anleggsomriss og stasjoner. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.

Vedlegg B

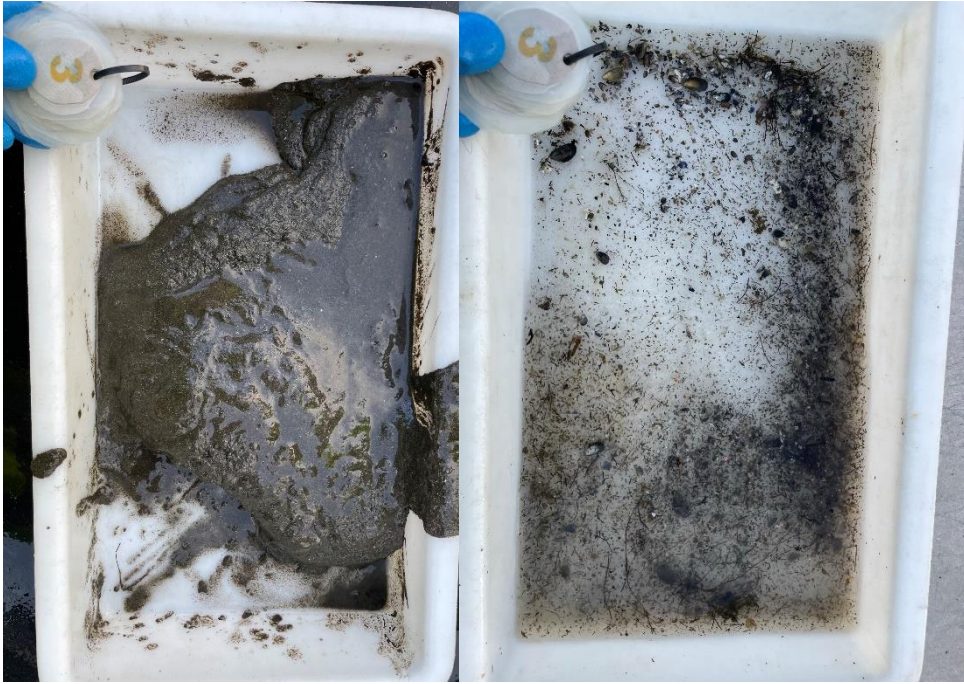
Sedimentbilder fra B-undersøkelsen ved Bukkøya Ø i september 2024.



Figur 1: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 1 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og sand. Det ble registrert rester av fekalier ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.



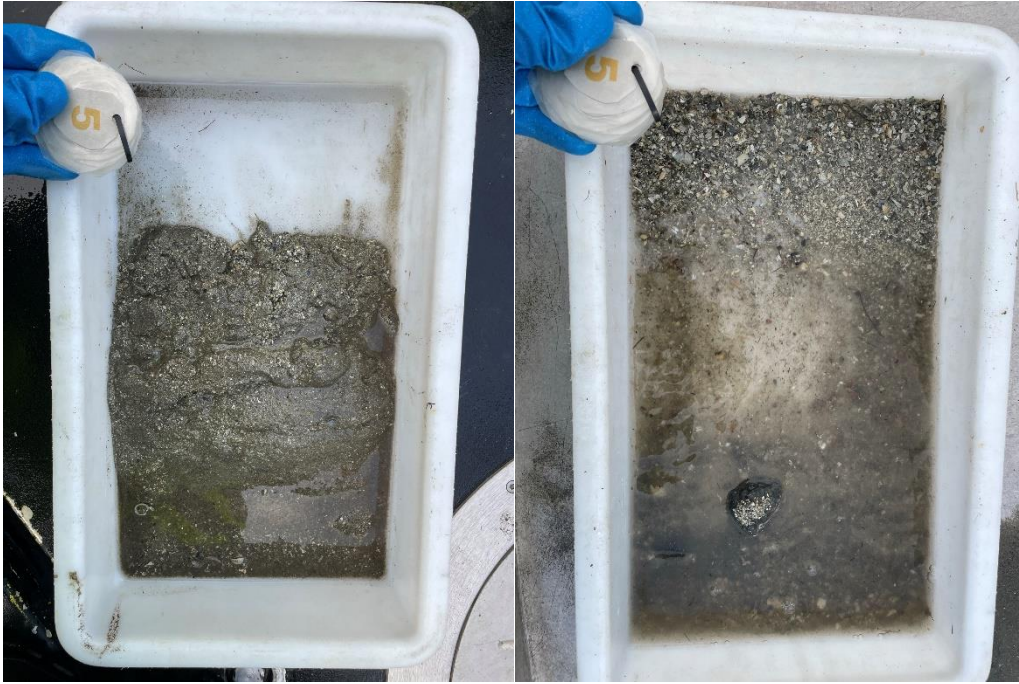
Figur 2: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 2 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 3: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 3 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 4: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 4 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og skjellsand. Det ble registrert rester av fekalier ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 5: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 5 før og etter siling. Sedimentet besto av sand, skjellsand og silt. Det ble registrert rester av fekalier ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 6: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 6 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 7: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 7 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og grus. Det ble registrert rester av fekalier ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 8: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 8 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og sand. Det ble registrert rester av fekalier ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 9: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 9 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 10: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 10 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og sand. Det ble registrert rester av fekalier ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 11: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 11 før og etter siling. Sedimentet besto av sand og skjellsand.
Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 12: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 12 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og skjellsand.
Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 13: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 13 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 14: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 14 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.