2021

B-undersøkelse ved Djupvik i Rødøy kommune, oktober 2021

Nova Sea AS

Etter Norsk Standard NS 9410: 2016

AQUA KOMPETANSE AS

NORSK AKKREDITERING TEST 303

464-10-21B DJUPVIK

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger

Mobil: 905 16 947
E-post: post@aqua-kompetanse.no
Internett: www.aqua-kompetanse.no
Bankgiro: 4400.07.25541
Org. Nr.: 982 226 163

Rapportens tittel: **B-undersøkelse ved Djupvik i Rødøy kommune, oktober 2021** Forfattere: Eivind Nordli og Kari-Elise Fredriksen		
Feltdato: 06.10.2021 Toktleder: Petter Carlsen		Rapportdato: 27.10.2021 Rapportnummer: 464-10-21B Antall sider: 18
Oppdragsgiver: Nova Sea AS		Kontaktperson: Maren Elise Nyberg
Lokalitet: Djupvik	Lokalitetsnummer: 30 097	Driftsleder: Marius Olsen Eriksen
Koordinater: 66°43.979 N 13°19.869 Ø	Fylke: Nordland Kommune: Rødøy	MTB-tillatelse: 3120 tonn Antall merder: 10 Merdomkrets: 120 m
Bakgrunn for undersøkelse: maks belastning		

Sammendrag

Aqua Kompetanse AS har gjennomført en akkreditert B-undersøkelse etter metodikk beskrevet i Norsk Standard NS 9410:2016. Undersøkelsen gav indikasjoner på lav påvirkning under hele anlegget og generelt gode forhold i bunnmiljøet. Total miljøtilstand for lokaliteten blir 1, med en indeksverdi på 0,30. I henhold til NS 9410:2016 skal neste B-undersøkelse utføres ved neste maks belastning på lokaliteten.

Overall, the farm had a total ecological state of 1, with an index value of 0,30. In accordance with NS 9410:2016 the next B-survey is to be carried out at the next maximum load at the farm.

Emneord:	B-undersøkelse; miljøtilstand; miljøovervåking; sediment; elektrokjemi; sensoriske registreringer	ID 421-38 Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel

Rapportansvarlig: Kari-Elise Fredriksen Kari-Elise Fredriksen	**Kvalitetssikrer:** Frida Tradin Frida Tradin

© 2021 Aqua Kompetanse AS. Kopiering av rapporten kan kun skje i sin helhet. Dersom deler av rapporten (konklusjoner, figurer, tabeller, bilder eller annen gjengivelse) er ønskelig, er dette kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Aqua Kompetanse AS.

Oppsummering fra prøvetakingen

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

Sedimenttype	Dominerende	Mindre dominerende	Øvrige
	Skjellsand	Sand	Silt, grus
Ant. stasjoner:	13	Ant. stasj. med / uten dyr:	7 / 6
Ant. hugg:	19	Ant. stasj. bløt / hard bunn:	8 / 5

Antall grabbstasjoner (gruppe II / III) med følgende tilstand:			
Tilstand 1:10 / 11	Tilstand 2: 0 / 2	Tilstand 3: 0 / 0	Tilstand 4: 0 / 0

Parametergruppe	Indeks	Tilstand
Gr. II pH/Eh	0,10	1
Gr. III Sensorisk:	0,42	1
Gr. II + III	0,30	1
Lokalitetstilstand, iht. NS 9410:2016		**1**

Tabell 2: *Produksjon og fôrforbruk for de tre foregående generasjonene ved Djupvik (Produksjonsdata mottatt fra Nova Sea AS).*

Utsett	Generasjon:	Produsert mengde (tonn)	Utfôret mengde (tonn)	Utslakt
02.09.14	14H	4789	5304	09.05.16
23.09.16	16H	3973	4407	15.05.18
13.09.18	18H	4484	5016	26.02.20

Tabell 3: *Produksjonsdata og B-resultat for tidligere generasjoner ved Djupvik (Fredriksen, 2020) og for inneværende generasjon (nederste rad).*

Dato feltarbeid	Generasjon:	Biomasse ved undersøkelse (tonn)	Utfôret mengde ved undersøkelse (tonn)	Produsert mengde ved undersøkelse (tonn)	Lokalitets-tilstand:
28.03.2012	Brakk	0	0	0	1
18.06.2013	12V	-	3 539	-	1
24.11.2015	14H	3 004	3 584	3 286	1
28.11.2017 og 07.12.2017	16H	2 791	3 453	3 123	2
12.06.2018	Brakk	0	4407	3973	1
10.10.2019	H18	2932	3584	4484	2
21.05.2020	Brakk	0	5016	4484	1
06.10.2021	20H	3 513	3 939	3101	1

Innholdsfortegnelse

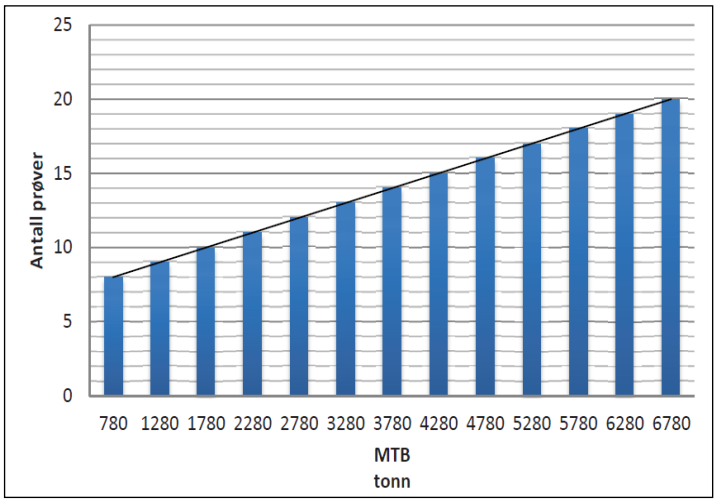
1. Metodikk 5
1.1 Undersøkelsesområde 6
1.2 Utstyr 6
1.3 Plassering av prøvestasjoner 7
1.4 Undersøkelsesfrekvens 7
2. Resultater 8
2.1 Sammenlignbare undersøkelser 11
3. Oppsummering og konklusjon 12
3.1 Bæreevne 12
4. Bilder av sediment på hver prøvestasjon før og etter siling 13
5. Referanser 18

NORSK AKKREDITERING TEST 303

Aqua Kompetanse AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking bunnsediment, akkrediteringsnummer TEST 303, og tilfredsstiller kravene i NS-EN ISO/IEC 17025.

1. Metodikk

Denne undersøkelsen er gjennomført i henhold til Norsk Standard NS 9410:2016, og utfyllende beskrivelse av metodikken finnes i denne standarden. Standarden beskriver metoder for måling av bunnpåvirkning fra marine matfiskanlegg, og gir detaljerte prosedyrer for hvordan miljøpåvirkning fra enkeltanlegg i oppdrettsnæringen skal overvåkes. Overvåkningen omfatter to undersøkelser, omtalt som B- og C-undersøkelser. B-undersøkelsen skal gi en beskrivelse av hvordan bunnen under og i den umiddelbare nærheten av et anlegg er påvirket. Undersøkelsen er en serie grabbprøver tatt fra anleggsområdet, hvor antall prøver øker med økt MTB (maksimalt tillatt biomasse; **Figur 1**).



Figur 1*: Figuren viser antall prøver som skal tas per anlegg per tonn MTB etter NS 9410:2016.*

Normalt legges det én stasjon per merd, men dersom det er flere stasjoner enn antall merder, blir de resterende stasjonene jevnt fordelt, slik at de best mulig dekker havbunnen under anlegget. Prøvene er gjenstand for bunnfauna-undersøkelser, sensoriske registreringer (gassbobler, lukt, farge, konsistens, grabbvolum og slamtykkelse) og elektrokjemiske målinger (pH og redoks). B-undersøkelsen gir en tilstandsklassifisering av hver enkelt prøvestasjon og en samlet tilstand av hele anleggsområdet. Tilstanden på enkeltstasjonene kan variere mye, så hovedvekta må legges på helhetstilstanden for lokaliteten. Tilstanden klassifiseres fra 1 til 4 ut ifra indeksverdi, og angis med fargekoder og anbefalinger om overvåkningsnivå som vist i **Tabell 7**.

1.1 Undersøkelsesområde

Lokaliteten Djupvik ligger i Skarsfjorden i Rødøy kommune. Selve anlegget er plassert over et område med jevnt skrånende terreng, der bunnen skrår ut i Skarsfjorden med dyp på over 200 meter. Under anlegget varierer dybden mellom 50 meter på det grunneste og til 140 meter på det dypeste på tvers av anleggets lengderetning. På sørsiden av anlegget, inn mot land, går det en kløft der det er naturlig at det kan samle seg organisk materiale ut fra strømretningen. **Figur 2** gir en oversikt over lokaliteten i forhold til andre anlegg.

Figur 2: *Oversiktskart med plasseringen av anlegget (rød firkant) i forhold til andre anlegg. Målestokk vises i venstre hjørne. Kilde: Fiskeridirektoratets kartløsning.*

1.2 Utstyr

Prøveinnsamling

Prøvene ble tatt ved bruk av en 250 cm^2 Van Veen grabb, og sedimentet ble skylt over en 1mm sikt. Internnummer på utstyr brukt i felt er lagret hos Aqua Kompetanse AS.

Elektrokjemiske målinger

pH (syre-baselikevekter) og E_h (redokspotensial; reduksjons-oksidasjonslikevekter) ble målt i overflatesedimentet (ca. 1 cm ned) ved bruk av HQ40d multimeter og tilhørende pH- og redokselektroder (hhv. PHC201 og MTC101). Det ble også målt pH og E_{obs} i overflatevannet ved lokaliteten.

pH varierer vanligvis mellom 8,0 og 8,1 i atmosfærisk ekvilibrert overflatevann, noe lavere i dypvann, og i anoksiske vannmasser og sedimenter kan pH være ned mot 7 (NS9410:2016). I sterkt anoksiske sedimenter kan pH falle under 6,5. Samme standard viser at pH lavere enn 6,8 vil gi dårligste resultat (tilstand 4), mens pH over 7,1 vil, avhengig av E_h, gi tilstand 1 eller 2. I atmosfærisk ekvilibrert overflatevann ligger E_h på rundt 400 mV, mens anoksiske vannmasser og sedimenter vil ha E_h ned mot -200 mV. E_h (redokspotensial) bestemmes ut fra det observerte hvilepotensialet i prøven (målt verdi; E_{obs}) og standardpotensialet til referanseelektroden (E_{ref}; **Tabell 4**):

$$E_h = E_{obs} + E_{ref}$$

Tabell 4: Standardpotensiale til referanseelektrode. Tilpasset fra MTC101 brukermanual (Hach Company, 2014).

Temperatur (°C)	Standardpotensiale i mV (E_{ref})
0,0 – 4,9	224
5,0 – 9,9	221
10,0 – 14,9	217
15,0 – 19,9	214

1.3 Plassering av prøvestasjoner

Plassering av prøvestasjoner er i henhold til NS 9410:2016. Antall grabbstasjoner velges på bakgrunn av lokalitetens MTB (**Figur 1**). På Djupvik er MTB på 3120 tonn. På bakgrunn av dette er antall grabbstasjoner 13, og det er tatt totalt 19 grabbskudd spredt på disse stasjonene. Spredningsstrømmen beveger seg mot øst med en betydelig returstrøm mot vest. Vannstrømmen i alle undersøkte dyp ved Djupvik styres hovedsakelig av tidevannsdynamikken og følger batymetrien i målepunktet, med hyppigste strømretninger mot 255-270, 75-90, 90-105 og 240-255 grader (Sivertsen, 2019). Strømhastighetene er vist i **Tabell 5**, og retningen på spredningsstrømmen er markert i **Figur 3**.

Tabell 5: *Strømmålinger ved Djupvik. Målingene er utført med Nortek profilerende doppler (66°43.969 N, 13°19.426 Ø; 66°44.002 N, 13°19.807 Ø). Overflate- og dimensjoneringsstrøm (5 og 15 m) samt sprednings- og bunnstrømmen (65 og 118 m) er fra perioden 07.05.–12.06.2019 (Sivertsen, 2019).*

Dyp	5	15	65	115
Gjennomsnittshastighet (cm/s)	5,3	4,3	4,2	3,3
Maksimalhastighet (cm/s)	40,0	20,6	18,1	12,7
Nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	3,5	4,7	4,6	7,1

Posisjonen for stasjonene er merket av i **Tabell 6**. Alle stasjoner er merket av på Olex-kart (**Figur 3-5**), slik at eventuelle senere prøver kan tas i samme område.

Tabell 6*: Posisjonen til hvert enkelt prøvepunkt er gjengitt i tabellen.*

St. nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pos. Nord	66°43.945	43.953	43.973	43.983	44.002	44.023	44.010	43.989	43.979	43.991
Pos. Øst	13°19.440	19.527	19.716	19.810	20.001	20.192	20.298	20.110	20.012	19.900
St. nr.	11	12	13							
Pos. Nord	66°43.950	43.940	43.923							
Pos. Øst	13°19.728	19.630	19.446							

1.4 Undersøkelsesfrekvens

Tabell 7: *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)	Før utsett og igjen ved maksimal belastning
2,1 - <3,1	3 (Dårlig)	Før utsett. Dersom denne undersøkelsen før 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 før neste produksjonssyklus (tilstand 3); tilstand 4, er lokaliteten overbelastet.
≥ 3,1	4 (Meget dårlig)	Overbelastning. Myndigheter beslutter tiltak.

2. Resultater

Resultatene fra årets undersøkelse er oppsummert i B1 og B2 skjema (**Tabell 8** og **9**), og **Figur 3-5** viser stasjonsplassering i anlegget med anleggsramme. **Figur 3** viser i tillegg fortøyningsliner og spredningsstrømmens hovedretning.

Tabell 8: *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.*

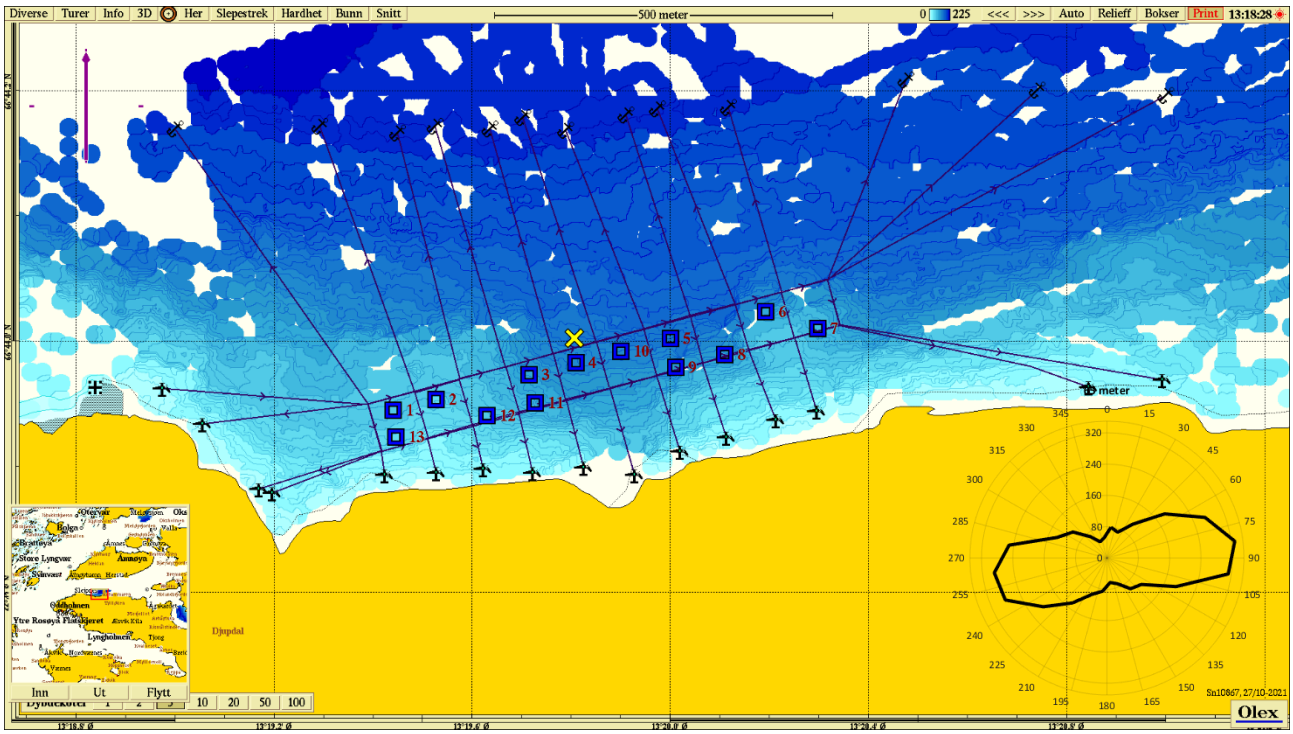
AQUA KOMPETANSE AS																Prøveskjema B.1
Rapportnummer: 464-10-21B								Feltdato: 06.10.2021								
Lokalitet: Djupvik				Lokalitetsnummer: 30 097								Kunde: Nova Sea AS				
Gr.	**Parameter**	**Poeng**	**Prøvenummer**													**Indeks**
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	B	B	B	B	H	H	B	H	B	B	H	H	
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	
II	pH	Målt verdi	7,96	-	7,52	7,69	7,92	-	-	-	-	7,89	-	-	-	
	Eh (mV)	Målt verdi	66,4	-	-261,8	-13,3	42,1	-	-	-	-	0,8	-	-	-	
		"+ ref. verdi	287,4		-40,8	207,7	263,1					221,8				
	pH/Eh	Poeng	0		1	0	0	0	0		0	0		0	0	0,10
	Tilstand prøve		1		1	1	1	1	1		1	1		1	1	
	Tilstand gruppe II		1													
III	Gassbobler	Ja = 4														
		Nei = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Farge	Lys/grå = 0	0		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Brun/sort = 2		2		2										
	Lukt	Ingen = 0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Noe= 2		2	2											
		Sterk = 4														
	Konsistens	Fast = 0		0				0	0	0	0			0	0	
		Myk = 2	2		2	2	2					2	2			
		Løs = 4														
	Grabbvolum	v < ¼ = 0		0				0	0	0	0		0	0	0	
		¼ - ¾ = 1	1		1	1	1					1				
		v > ¾ = 2														
	Tykkelse på slamlag	0 - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2 - 8 cm = 1														
		> 8 cm = 2														
	SUM		3	4	5	5	3	0	0	0	0	3	2	0	0	
	Korrigert sum (x 0,22)		0,66	0,88	1,10	1,10	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,44	0,00	0,00	0,42
	Tilstand prøve		1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Tilstand gruppe III		1													
	Middelverdi gruppe II & III		0,33	0,88	1,05	0,55	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,44	0,00	0,00	0,30
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Lokalitetstilstand		1													

pH/Eh Korrigert sum Indeks Middelverdi	Tilstand
< 1,1	1
1,1 - < 2,1	2
2,1 - < 3,1	3
≥ 3,1	4

Buffertemperatur:	11,2°C	pH sjø:	8,22
Sjøtemperatur:	10,4°C	Eh sjø:	150,6
Sedimenttemperatur:	7,5°C	Ref. elektrode:	221

Tabell 9: *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.*

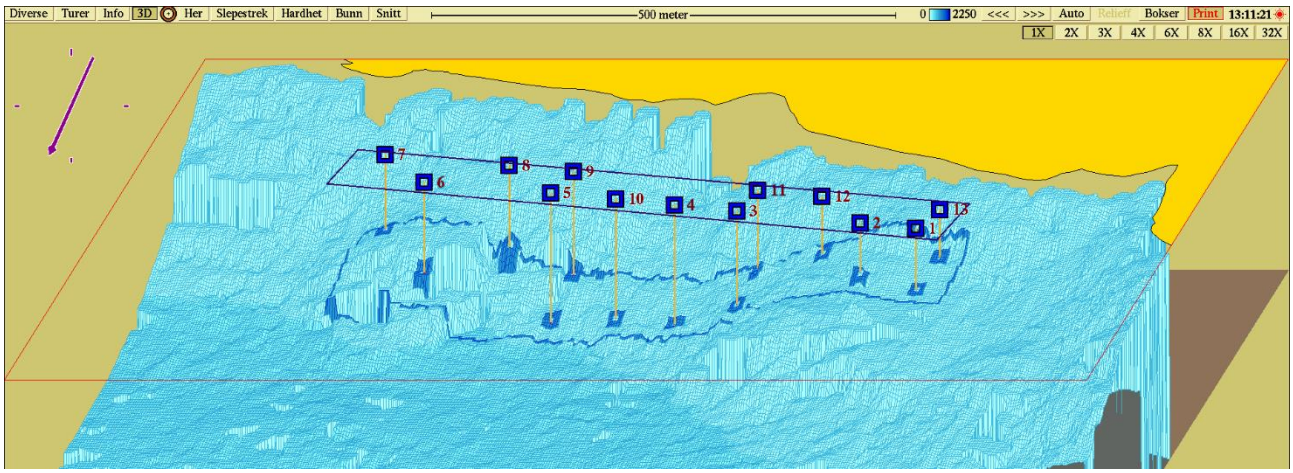
AQUA KOMPETANSE AS														**Prøveskjema B.2**
Rapportnummer: 464-10-21B						Feltdato: 06.10.2021								
Lokalitet: Djupvik		Lokalitetsnummer: 30 097							Kunde: Nova Sea AS					
		Prøvenummer												
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**
Dyp (m):		70	62	103	125	140	87	82	78	84	127	84	62	48
Antall forsøk med prøvetaker:		2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	3	1	1
Bobling ved prøvetaking:														
Sedimenttype	Leire													
	Silt			1		1					2			
	Sand	1			1	1			1			1		
	Grus		1	1	1						1			
	Skjellsand	4	1	3	2	3			1		2	1	1	1
Steinbunn			1		1									
Fjellbunn			2				5	5	3	5		3	4	4
Fauna	Pigghuder													
	Krepsdyr													
	Skjell					4					>10			
	Børstemark	>100	4	7	>100	>100			<10		>100			
	Andre dyr													
Beggiatoa														
Fôr														
Fekalier				Ja			Ja	Ja	Ja	Ja				Ja
Kommentarer				*Åpen grabb*							*Capitella, Thyasira*			



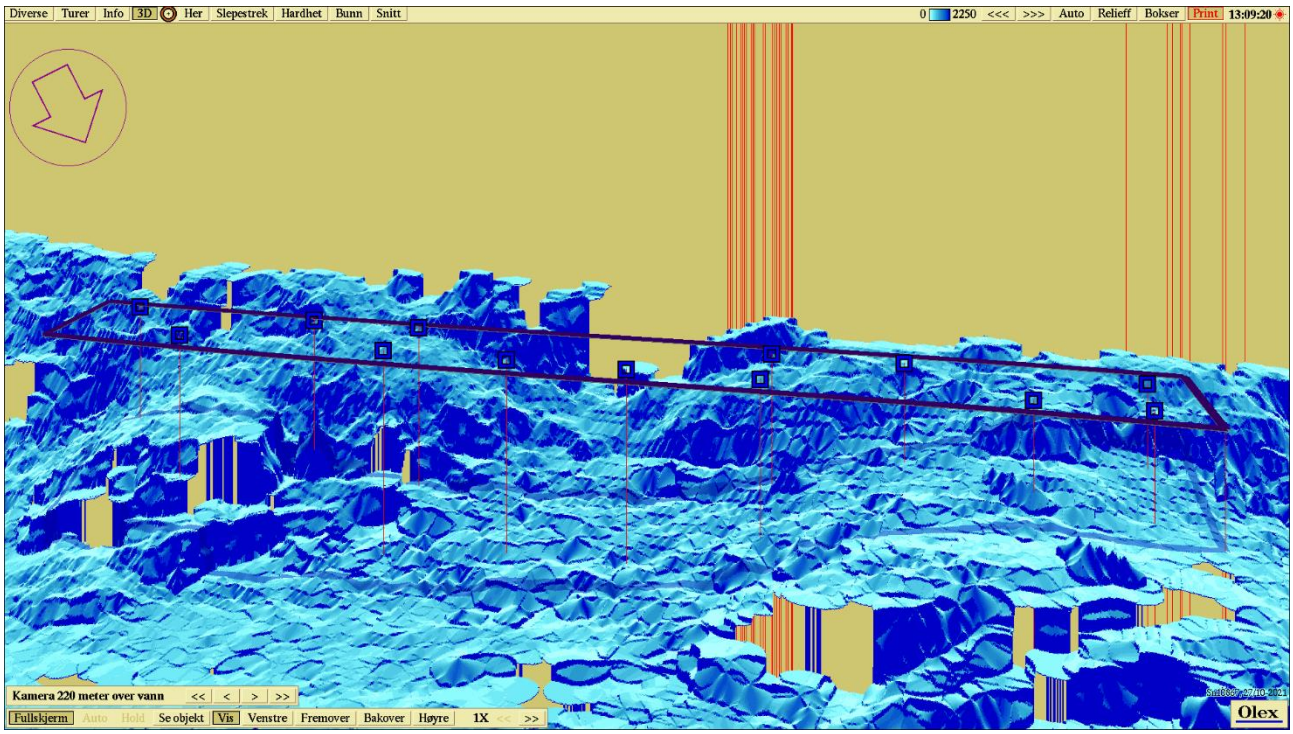
Figur 3: *Kartet viser anleggsplassering sammen med B-stasjoner og fortøyningsliner. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose viser vanntransport (m^3/m^2/døgn) for hver 15° sektor på 65 meters dyp (spredningsdyp)og gult kryss markerer posisjon for spredningsstrømmen i 2019 (66°44.002 N, 13°19.807 Ø Sivertsen, 2019). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.*

Tabell 10: *Tegnforklaring til fargekoder for tilstand i kartbildene.*

- **Tilstand 1 (beste tilstand)**
- **Tilstand 2**
- **Tilstand 3**
- **Tilstand 4 (dårligste tilstand)**



Figur 4: *Tredimensjonalt isometrisk bunnkart med anleggsomriss og stasjoner. Stasjonene er markert med farge etter hva slags tilstand de har jamfør **Tabell 10**. Målestokk vises øverst i bildet. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.*



Figur 5: *Tredimensjonalt perspektivisk bunnkart med anleggsomriss og stasjoner. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.*

2.1 Sammenlignbare undersøkelser

Forrige B-undersøkelse i Djupvik ble utført i mai 2020 (Carlsen, 2020). Antallet og plasseringen av samtlige stasjoner er den samme ved denne undersøkelsen som det var i mai 2020. Resultatene kan derfor sammenlignes.

Undersøkelsen i 2020 ble utført på brakklagt lokalitet og fikk da tilstand 1. Denne undersøkelsen er utført ved maksimal belastning, og viser at tilstanden er mer eller mindre uendret fra 2020 med tilstand 1. Stasjon 9 viste bløtbunn og fikk i mai 2020 verste tilstand. I denne undersøkelsen ble det ikke funnet bløtbunn på denne stasjonen. I hvilken grad stasjonen er påvirket i 2021 er derfor ukjent, til tross for tilstand 1 i B.1 skjemaet. Stasjon 3 og 4 viser også liten grad av påvirkning i denne undersøkelsen (tilstand 2), med noe lukt ved stasjon 3 og misfarging ved stasjon 4. I 2020 var disse stasjonene registrert som hardbunn og fikk da tilstand 1.

Totalt ser man en tilnærmet uendret tilstand i sedimentet under anlegget. Indeksverdiene i gruppe II og middelverdi er lavere enn ved forrige undersøkelse i mai 2020 og leses av i **Tabell 11**.

Tabell 11: *Tabell som sammenligner indeksverdiene ved B-undersøkelsen for gruppe II (elektrokjemiske målinger) og III (sensoriske registreringer) og middelverdien (gruppe II og III) ved denne og fjorårets undersøkelse (Fredriksen, 2020).*

Måned/År	Bakgrunn for undersøkelse	Indeksgruppe II	Indeksgruppe III	Middelverdi (II og III)
Mai 2020	Brakklegging	0,55	0,25	0,36
Oktober 2021	Maks belastning	0,10	0,42	0,30

3. Oppsummering og konklusjon

Havbunnen under anlegget består i hovedsak av fjellbunn. Sedimentet der det finnes består hovedsakelig av skjellsand, med innslag av grus, sand og silt. Det ble funnet dyreliv ved sju av tretten stasjoner, bestående av ulike typer børstemark og skjell.

Det var kun mulig å måle elektrokjemi ved fem av tretten stasjoner. Alle de fem målbare stasjonene viste pH-verdier over 7,5. Disse stasjonene hadde positiv Eh, med unntak av stasjon 3. Tilstanden på de elektrokjemiske målingene ble 1, med en indeksverdi på 0,10 poeng.

Stasjon 2 hadde noe misfarging og lukt. Stasjon 3 hadde noe lukt og myk konsistens. Stasjon 4 hadde noe misfarging og myk konsistens. Øvrige stasjoner hadde unormal lukt og farge. Grabbvolumet var under ¼ ved åtte av stasjonene og mellom ¼ og ¾ ved fem stasjoner. Tilstanden på de sensoriske registreringene ble 1, med en indeksverdi på 0,42 poeng.

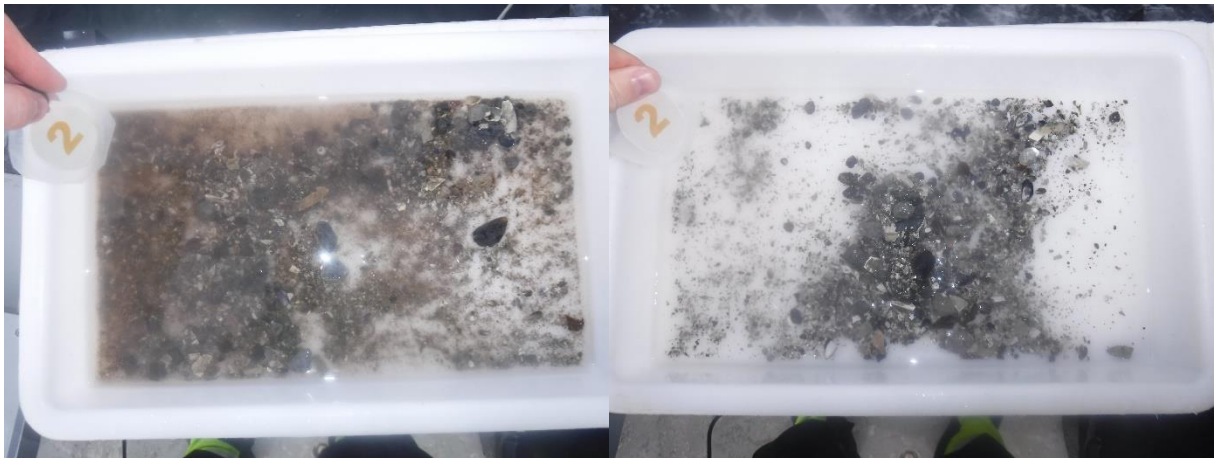
3.1 Bæreevne

Resultatene fra foreliggende undersøkelse viste at alle stasjoner har god tilstand. De sensoriske resultatene samt funn av fekalier på seks stasjoner indikerer en liten påvirkning lokalt under anlegget. Disse funnene er mot ytre del av anlegget mot nordøst nærmest skråningsfoten, og nedfall kan trolig akkumuleres her. De foregående undersøkelsene ved brakklagt lokalitet i 2018 og 2020 har vist at bunnmiljøet under anlegget restituerer seg raskt ved brakklegging. Deler av bunnmiljøet mottar også betydelig påvirkning under produksjon som undersøkelsene i 2017 og 2019 viste, særlig på de grunne stasjoner mot sør, selv om foreliggende undersøkelse ikke viser dette mønstret tydelig. På bakgrunn av historiske undersøkelser burde det vurderes om man bør videreføre dagens brakkleggingstid mellom generasjoner.

Totaltilstanden blir 1, med en indeksverdi på 0,30. Neste B-undersøkelse skal utføres ved neste maksimale belastning jamfør **Tabell 7**.

4. Bilder av sediment på hver prøvestasjon før og etter siling

Figur 6: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 1 før og etter siling. Sedimentet besto av skjellsand og sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



Figur 7: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 2 før og etter siling. Sedimentet besto av skjellsand og grus. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

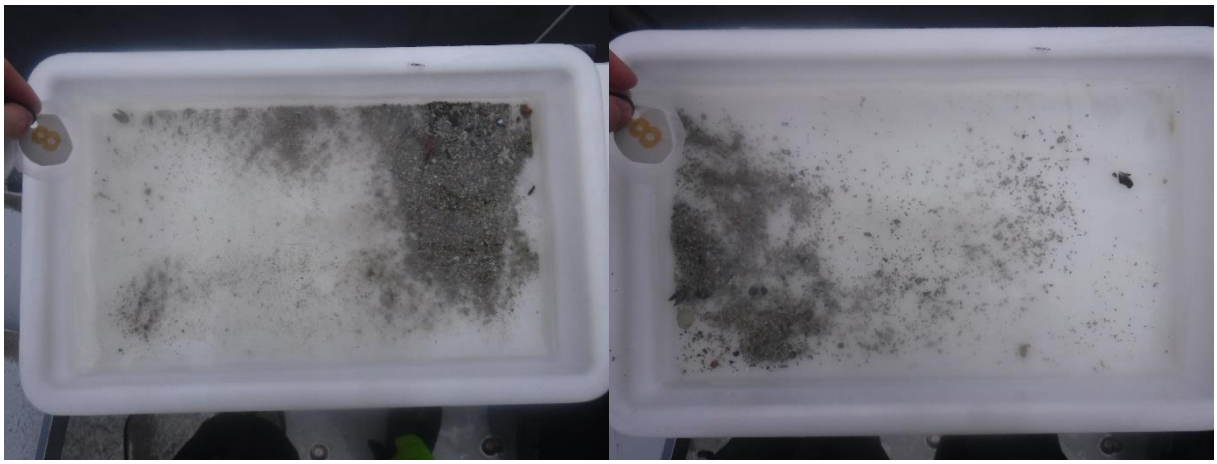
Figur 8: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 3 før og etter siling. Sedimentet besto av skjellsand, grus og silt. Det ble registrert fekalier i denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 9: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 4 før og etter siling. Sedimentet besto av skjellsand, silt og grus. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 10: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 5 før og etter siling. Sedimentet besto av skjellsand, sand og silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

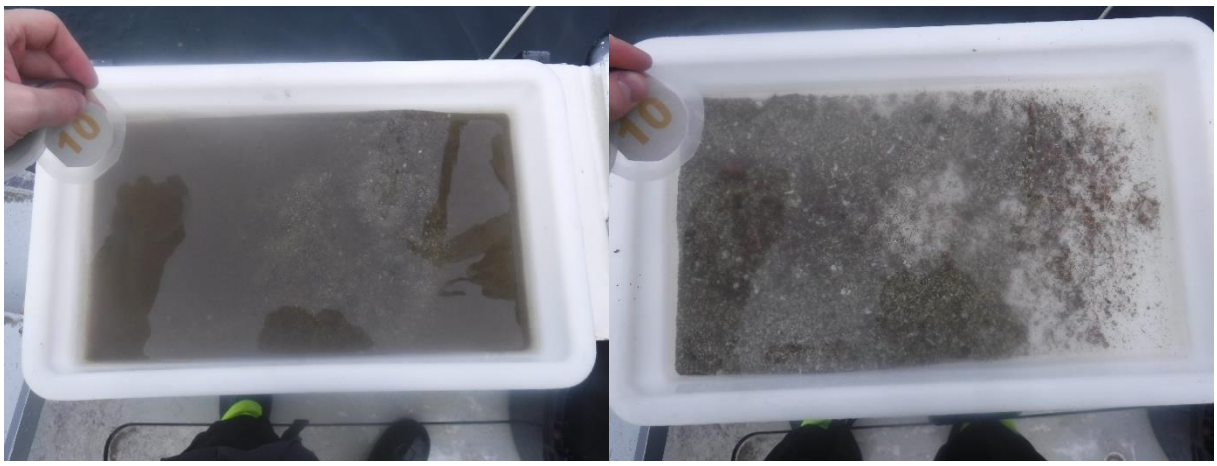
Figur 11: *Bilde som viser sedimentet fra stasjon 6. Havbunnen besto av fjellbunn med svært lite sediment. Det ble registrert fekalier i denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 12: *Bilde som viser sedimentet fra stasjon 7. Havbunnen besto av fjellbunn med svært lite sediment. Det ble registrert fekalier i denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



Figur 13: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 8 før og etter siling. Sedimentet besto av skjellsand og sand. Det ble registrert fekalier i denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 14: *Bilde som viser sedimentet fra stasjon 9. Havbunnen besto av fjellbunn med svært lite sediment. Det ble registrert fekalier i denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



Figur 15: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 10 før og etter siling. Sedimentet besto av skjellsand, silt og grus. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 16: *Bilde som viser sedimentet fra stasjon 11. Sedimentet besto skjellsand og sand på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 17: *Bilde som viser sedimentet fra stasjon 12. Sedimentet besto av skjellsand på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 18: *Bilde som viser sedimentet fra stasjon 13. Sedimentet besto av skjellsand på fjellbunn. Det ble registrert fekalier i denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

5. Referanser

Carlsen, P. (2020). B-undersøkelse ved Djupvik i Rødøy kommune, mai 2020. Rapportnummer 152-5-20B levert av Aqua Kompetanse AS.

Hach Company (2014) User Manual gel filled ORP/Redox Probe: Model MTC10101, MTC10103, MTC10105, MTC10110, MTC10115 or MTC10130. doc022.53.80033. Edition 4.

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

Sivertsen, K. F. (2019). Vannstrømmåling ved Djupvik, Rødøy, mai-juni 2019. Rapportnummer 152-6-19S levert av Aqua Kompetanse AS.