

B-undersøkelse for lokalitet KVALROSSKJÆRET (19356)

Lokalitetstilstand 1

Rapport ID 8644

Generell informasjon

Innsendt	2021-12-09T11:12:57Z
Oppdretter	BJØRØYA AS - 932186497
Kompetent organ	AQUA KOMPETANSE AS - 982226163
Dato prøvetaking	2021-10-25
Årsak	
Type anlegg	
Sammenheng / Konklusjon	
Materiale og metode	
Områdebeskrivelse	
Stasjonsopplysninger	
Resultat før strømmålinger	



2021

B-undersøkelse ved Kvalrosskjæret i Flatanger kommune, oktober 2021

Bjørøya AS

Etter Norsk Standard NS 9410: 2016

AQUA KOMPETANSE AS



Rapportens tittel: B-undersøkelse ved Kvalrosskjæret i Flatanger kommune, oktober 2021		
Forfatter: Kari-Elise Fredriksen		
Feltdato: 25.10.2021 Toktleder: Henrik Strøm	Rapportdato: 16.11.2021 Rapportnummer: 500-10-21B Antall sider: 18	
Oppdragsgiver: Bjørøya AS	Kontaktperson: Ken Sverre Høstland	
Lokalitet: Kvalrosskjæret	Lokalitetsnummer: 19356	Driftsleder: Fredrik Dahle Klocke
Koordinater: 64°32.322'N 10°52.643'Ø	Fylke: Trøndelag Kommune: Flatanger	MTB-tillatelse: 3120 tonn Antall merder: 11 Merdomkrets: 160m/90x90 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. Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av sand og noe grus, men også en del fjellbunn. Det ble funnet dyreliv ved seks av tretten stasjoner, bestående av børstemark. Det var mulig å måle elektrokjemi ved kun fem stasjoner. Tre av stasjonene hadde en pH lavere enn 7,1, og samtlige hadde negativ Eh. Det ble registrert gassbobler ved to stasjoner, og slamdannelse ved en av disse. Misfarging ble registrert ved fire stasjoner. Det ble registrert noe lukt ved fem stasjoner, og normal lukt i de resterende. Konsistensen var fast ved seks stasjoner, myk ved seks og løs ved en stasjon. Grabbvolumet var under ¼ ved åtte av stasjonene og mellom ¼ og ¾ ved fem. Det kan se ut som at nedfall blir ført mot øya Havsteinen, og at nedfallet blir samlet opp ved skråningsfot av forhøyningene som ligger på nord og vestsiden for rammen. Totaltilstanden blir 1, med en indeksverdi på 1,04. Neste B-undersøkelse skal utføres ved neste maksimale belastning.		
Emneord: B-undersøkelse; miljøtilstand; miljøovervåking; sediment; elektrokjemi; sensoriske registreringer	ID 421-38	Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel
Rapportansvarlig:  Kari-Elise Fredriksen	Kvalitetssikrer:  Anja Hervik	

© 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
	Sand	Grus	Silt og skjellsand
Ant. stasjoner:	13	Ant. stasj. med / uten dyr:	6 / 7
Ant. hugg:	15	Ant. stasj. bløt / hard bunn:	8 / 5
Antall grabbstasjoner (gruppe II / III) med følgende tilstand:			
Tilstand 1: 6 / 8	Tilstand 2: 1 / 3	Tilstand 3: 1 / 2	Tilstand 4: 2 / 0
Parametergruppe	Indeks		Tilstand
Gr. II pH/Eh	1,60		2
Gr. III Sensorisk:	0,81		1
Gr. II + III	1,04		1
Lokalitetstilstand, iht. NS 9410:2016			1

Tabell 2: Produksjon og fôrforbruk for de tre foregående generasjonene ved Kvalrosskjæret (produksjonsdata mottatt fra Bjørøya AS).

Utsett	Generasjon:	Produsert mengde (tonn)	Utføret mengde (tonn)	Utslakt
12.04.2008*	Vår 08	4742	5057	17.12.2009
01.09.2016	Høst 16	2827	3533	17.01.2018
03.09.2018	Høst 18	2950	3555	n/a
21.07.2021	Høst 20	2833	3512	11.11.2021

Tabell 3: Produksjonsdata og B-resultat for tidligere generasjoner ved Kvalrosskjæret (Fredriksen, 2019) og for inneværende generasjon (nederste rad).

Dato feltarbeid	Generasjon:	Biomasse ved undersøkelse (tonn)	Utføret mengde ved undersøkelse (tonn)	Produsert mengde ved undersøkelse (tonn)	Lokalitetstilstand:
10.05.2004	-	-	1 300	-	1
20.06.2006	-	-	2 104	-	1
17.01.2008	-	-	1 994	-	2
19.11.2009	-	-	3 201	-	2
24.02.2015	Brakklagt / forundersøkelse		-	-	1
02.11.2017	Høst 16	2 474	2 860	2 474	1
24.10.2019	Høst 18	1 655	2 378	2 155	1
25.10.2021	Høst 20	2800	3512	2833	1

Innholdsfortegnelse

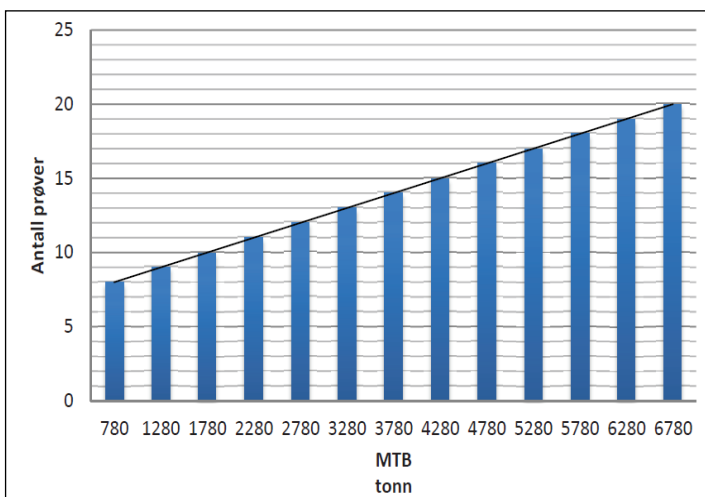
1. Metodikk.....	5
1.1 Undersøkellesområde	5
1.2 Utstyr.....	6
1.3 Plassering av prøvestasjoner.....	7
1.4 Undersøkelsesfrekvens	8
2. Resultater.....	9
2.1 Sammenlignbare undersøkelser	12
3. Oppsummering og konklusjon.....	13
3.1 Bæreevne	13
4. Bilder av sediment på hver prøvestasjon før og etter siling.....	14
5. Referanser.....	18



Aqua Kompetanse AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking bunnsediment, akkrediteringsnummer TEST 303, og tilfredsstillter 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. Overvåkingen 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 Undersøkellesområde

Anlegget ligger orientert mot nord-sør på østsiden av en rygg, og bunnen under anlegget øker fra rundt 40 meter i midten av den østlige langsiden til i overkant av 90 meter på nordøstsiden. Det er mye fjellbunn under anlegget, men noe mykere sediment på de dypeste områdene (Austad, 2017). **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 cm² 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 ekvilibert 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 ekvilibert 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 referanselektroden (E_{ref} ; **Tabell 4**):

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

Tabell 4: Standardpotensiale til referanselektrode. 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 Kvalrosskjæret er MTB på 3120 tonn. På bakgrunn av dette er antall grabbstasjoner 13, og det er tatt totalt 15 grabbskudd spredt på disse stasjonene. Strømmålingene viser god gjennomsnittstrøm og lite strømstille i alle målte dyp. Spredningsstrømmen (38 meter) har hovedstrømretning mot nordvest, med en sekundærkomponent mot sør-sørøst. Strømhastighetene er vist i **Tabell 5**, og retningen på spredningsstrømmen er markert i **Figur 3**.

Tabell 5: Strømmålinger ved Kvalrosskjæret. Målingene fra 6, 15, 25 og 38 meters dyp er fra perioden 02.05.–21.06.2019 og ble utført med Aquadopp Profiler (64°32.510 N, 10°52.414 Ø; Sivertsen, 2019). Målingene fra 42, 60, 85 og 95 meters dyp (Nord og Sør) er fra perioden 09.03 – 21.03.2017 og ble utført med Nortek akustisk profilerende dopplermålere (Hagen 2017).

Dyp (m)	Gjennomsnittshastighet (cm/s)	Maksimalhastighet (cm/s)	Signifikant maksimalhastighet (cm/s)	Nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)
6	6,6	31,6	11,6	2,5
15	6,0	30,4	10,3	3,0
25	5,1	27,6	8,7	3,9
38	4,3	21,6	7,2	5,1
42 N	3,8	14,8	6,8	6,7
42 S	4,7	17,3	8,4	3,9
60 N	3,2	14,0	5,2	7,1
60 S	5,0	17,8	8,5	3,8
85 N	3,1	12,0	5,1	8,7
85 S	5,3	25,2	10,1	6,1
95 N	3,5	15,8	5,8	7,1
95 S	4,9	21,9	8,9	5,1

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	64°32.457	.384	.410	.452	.351	.449	.313	.281	.264	.236
Pos. Øst	10°52.698	.670	.680	.666	.699	.773	.667	.640	.634	.625
St. nr.	11	12	13							
Pos. Nord	64°32.445	.349	.440							
Pos. Øst	10°52.840	.628	.736							

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

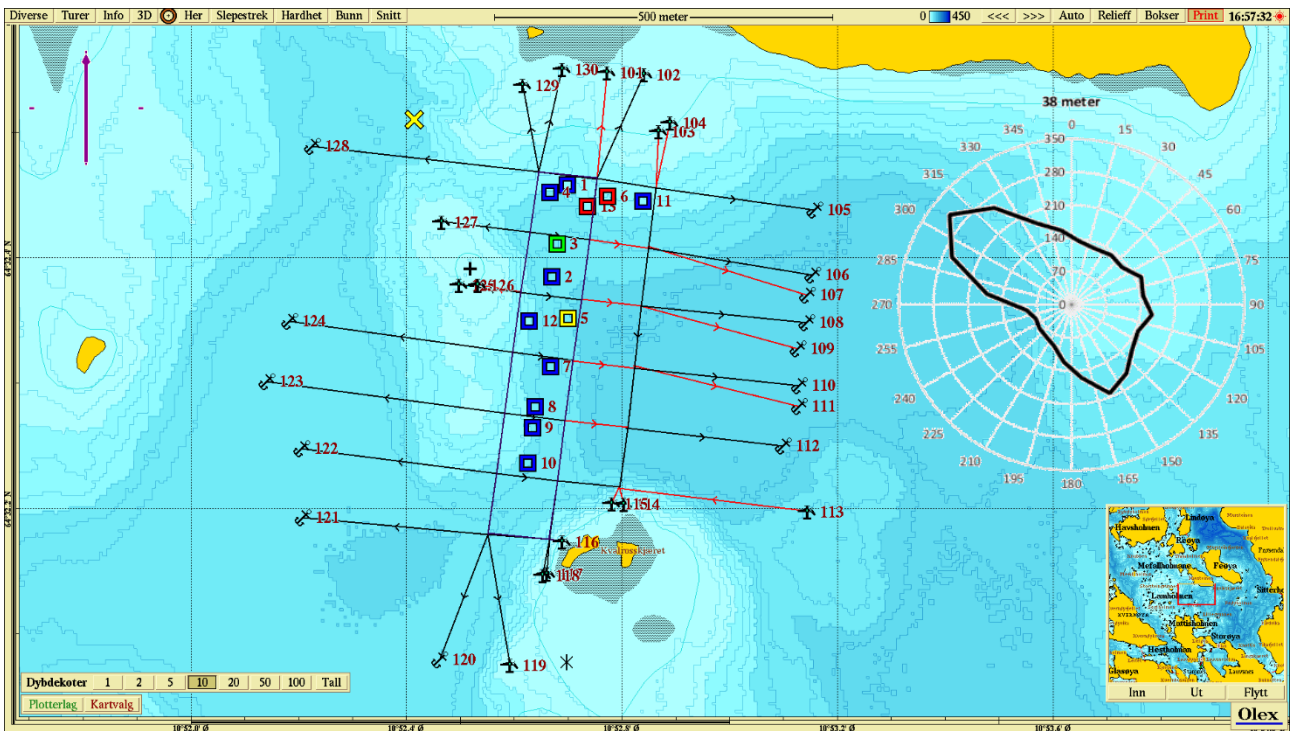
Resultatene fra årets undersøkelse er oppsummert i B1 og B2 skjema (Tabell 8 og 9), og Figur 3-5 viser stasjonsplassering i anlegget med anleggsramme. Figur 3 viser i tillegg fortøyningslinjer og spredningsstrømmens hovedretning.

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: 500-10-21B										Feltdato: 25.10.2021							
Lokalitet: Kvalrosskjæret					Lokalitetsnummer: 19356					Kunde: Bjørøya 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	H	B	H	B	B	B	H	B	H	H	B	B		
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0		
II	pH	Målt verdi	-	-	7,11	-	7,08	6,34	-	-	7,57	-	-	-	6,11		
	Eh (mV)	Målt verdi	-	-	-346	-	-335	-282	-	-	-258	-	-	-	-284		
		+ ref. verdi			-125		-114	-61			-37				-63		
	pH/Eh	Poeng		0	2	0	3	5		0	1	0	0		5		
	Tilstand prøve			1	2	1	3	4		1	1	1	1		4		
Tilstand gruppe II			2														
III	Gassbobler	Ja = 4						4							4		
		Nei = 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			
		Brun/sort = 2					2	2					2	0	2		
	Lukt	Ingen = 0	0	0		0			0	0		0	0	0			
		Noe = 2			2		2	2			2				2		
		Sterk = 4															
	Konsistens	Fast = 0	0	0		0			0	0		0					
		Myk = 2			2		2				2		2	2	2		
		Løs = 4						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		
		2 - 8 cm = 1						1									
> 8 cm = 2																	
SUM			0	0	5	0	7	14	0	0	5	0	4	2	11		
Korrigeret sum (x 0,22)			0,00	0,00	1,10	0,00	1,54	3,08	0,00	0,00	1,10	0,00	0,88	0,44	2,42		
Tilstand prøve			1	1	2	1	2	3	1	1	2	1	1	1	3		
Tilstand gruppe III			1														
Middelverdi gruppe II & III			0,00	0,00	1,55	0,00	2,27	4,04	0,00	0,00	1,05	0,00	0,44	0,44	3,71		
Tilstand prøve			1	1	2	1	3	4	1	1	1	1	1	1	4		
Lokalitetstilstand			1														
pH/Eh Korrigeret sum		Tilstand															
Indeks Middelverdi																	
< 1,1			1														
1,1 - < 2,1			2														
2,1 - < 3,1			3														
≥ 3,1		4															
			Buffertemperatur: 10,0°C						pH sjø: 8,08								
			Sjøtemperatur: 9,5°C						E _{obs} sjø: 115								
			Sedimenttemperatur: 9,7°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 dybde detalj og registreringer av ulike dyregrupper, samt om det observeres *Beggiatoa* eller rester av fôr og/eller fekalier.

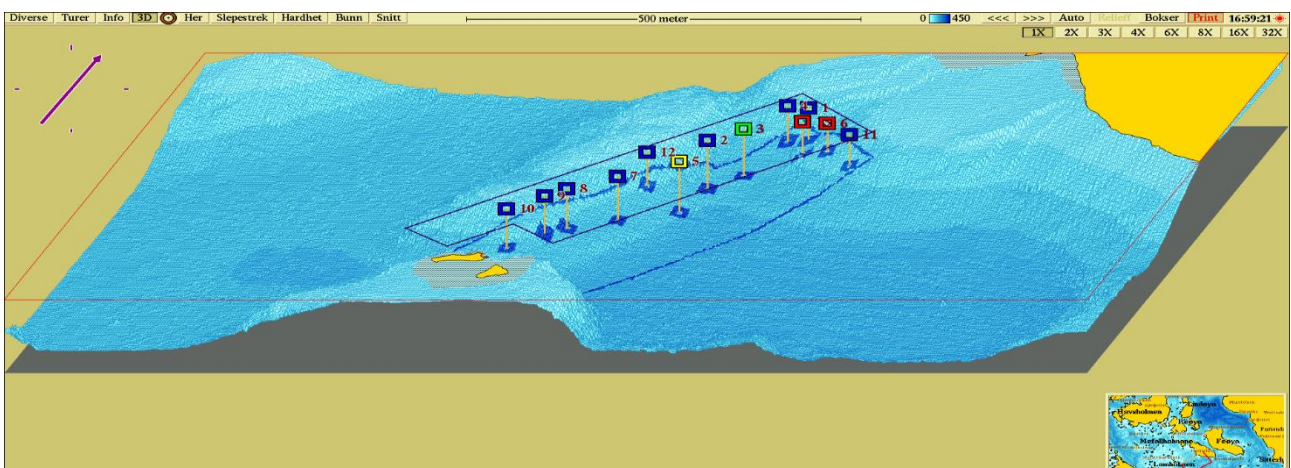
AQUA KOMPETANSE AS		Prøveskjema B.2												
Rapportnummer: 500-10-21B						Feltdato: 25.10.2021								
Lokalitet: Kvalrosskjæret			Lokalitetsnummer: 19356					Kunde: Bjørøya AS						
		Prøvenummer												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Dyp (m):		55	80	80	60	86	50	75	67	64	66	50	60	53
Antall forsøk med prøvetaker:		2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Bobling ved prøvetaking:														
Sedimenttype	Leire													
	Silt			1		1	1							2
	Sand	1	1	3		3	2	1	1	3	1		1	1
	Grus	1			1		2			2		1	1	1
	Skjellsand			1		1		1						
Steinbunn														
Fjellbunn		4	4		4			3	4		4	4	3	1
Fauna	Pigghuder													
	Krepsdyr													
	Skjell													
	Børstemark			<20		<10		1		<10			<10	<10
	Andre dyr													
<i>Beggiatoa</i>														
Fôr					X		X		X					X
Fekalier					X									
Kommentarer		For grovt sediment til å måle elektrofemi												



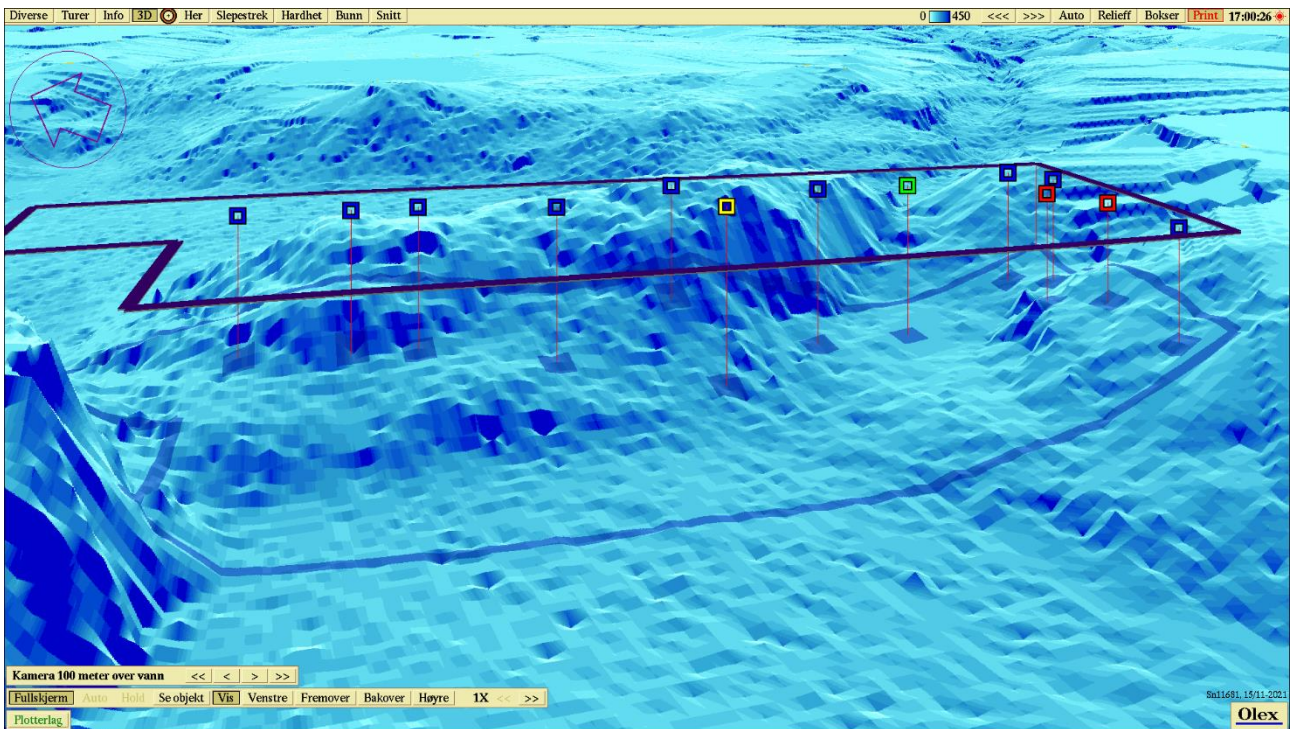
Figur 3: Kartet viser anleggsplassering sammen med B-stasjoner og fortløyningslinjer. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose viser vanntransport ($m^3/m^2/døgn$) for hver 15° sektor på 38 meters dyp (spredningsdyp), og gult kryss markerer posisjon for strømmålingene i 2019 (64°32.510 N, 10°52.414 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 jmfør **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 på Kvalrosskjæret ble utført i oktober 2019. Antallet stasjoner er den samme som ved forrige undersøkelse, men seks av stasjonene har endret plassering. Resultatene kan derfor sammenlignes direkte for de syv stasjonene som har samme plassering som sist.

Undersøkelsen i 2019 ble utført på maks belastning, og fikk da tilstand 1. Denne undersøkelsen er utført ved nåværende maks belastning, og viser at noen av stasjonene har fått en forverret tilstand. Stasjon 1, 7, 8, og 9 er uendret med tilstand 1. Stasjon 3 har gått fra tilstand 1 til tilstand 2, stasjon 5 har gått fra tilstand 1 til tilstand 3, mens stasjon 13 har gått fra tilstand 1 til tilstand 4.

Totalt ser man en forverring i sedimentet under anlegget, med høyere indeksverdier ved alle parametere denne gangen enn sist, 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 middelveidien (gruppe II og III) ved denne og forrige undersøkelse (Fredriksen, 2019).

Måned/År	Bakgrunn for undersøkelse	Indeksgruppe II	Indeksgruppe III	Middelveid (II og III)
Oktober 2021	Maks belastning	1,60	0,81	1,04
Oktober 2019	Maks belastning	0,50	0,56	0,51

3. Oppsummering og konklusjon

Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av sand og noe grus, men også en del fjellbunn. Det ble funnet dyreliv ved seks av tretten stasjoner, bestående av børstemark.

Det var mulig å måle elektrokjemi ved kun fem stasjoner. Tre av stasjonene hadde en pH lavere enn 7,1, og samtlige hadde negativ Eh. Tilstanden på de elektrokjemiske målingene ble 2, med en indeksverdi på 1,60 poeng.

Det ble registrert gassbobler ved to stasjoner, og slamdannelse ved en av disse. Misfarging ble registrert ved fire stasjoner. Det ble registrert noe lukt ved fem stasjoner, og normal lukt i de resterende. Konsistensen var fast ved seks stasjoner, myk ved seks og løs ved en stasjon. Grabbvolumet var under $\frac{1}{4}$ ved åtte av stasjonene og mellom $\frac{1}{4}$ og $\frac{3}{4}$ ved fem. Tilstanden på de sensoriske registreringene ble 1, med en indeksverdi på 0,81 poeng.

3.1 Bæreevne

Spredningsstrømmens hovedstrømretning er målt å gå mot nordvest, og det er nord i anleggsrammen denne undersøkelsen viser mest påvirkning. Det kan se ut som at nedfall blir ført mot øya Havsteinen, og at nedfallet blir samlet opp ved skråningsfot av forhøyningene som ligger på nord og vestsiden for rammen. Det ble utført elektrokjemiske målinger ved kun fem stasjoner, hvor fire av stasjonene viste påvirkning. Målinger ved få stasjoner gir mindre vurderingsgrunnlag av tilstanden. Forrige undersøkelse viste også noe påvirkning mot øst midt i rammen, men det ble ikke plassert stasjoner i dette området ved denne undersøkelsen. Totaltilstanden ligger helt på grensen mot tilstand 2, men totaltilstanden blir 1, med en indeksverdi på 1,04. 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 sand og grus. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 7: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 2. Sedimentet besto av sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



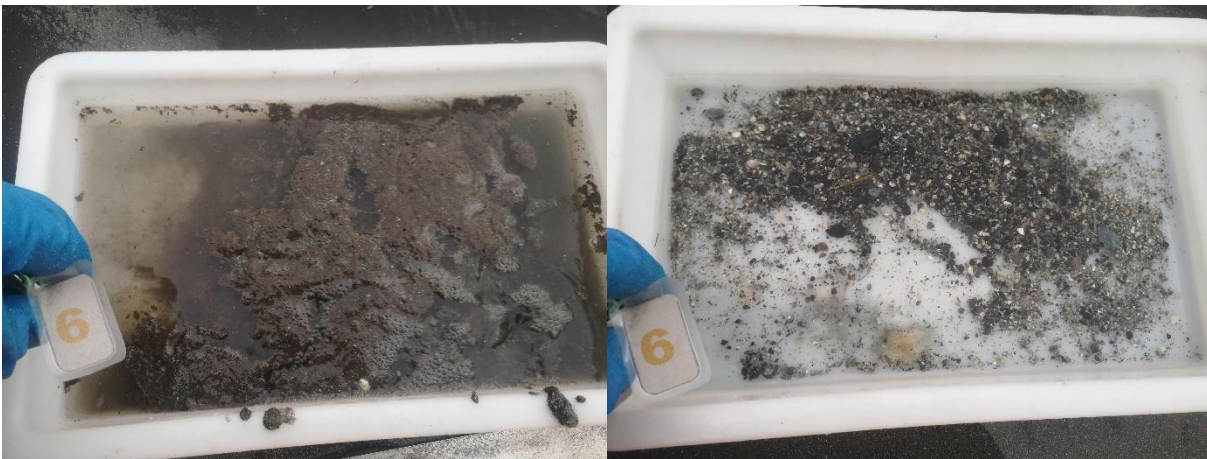
Figur 8: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 3 før og etter siling. Sedimentet besto av sand, silt og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



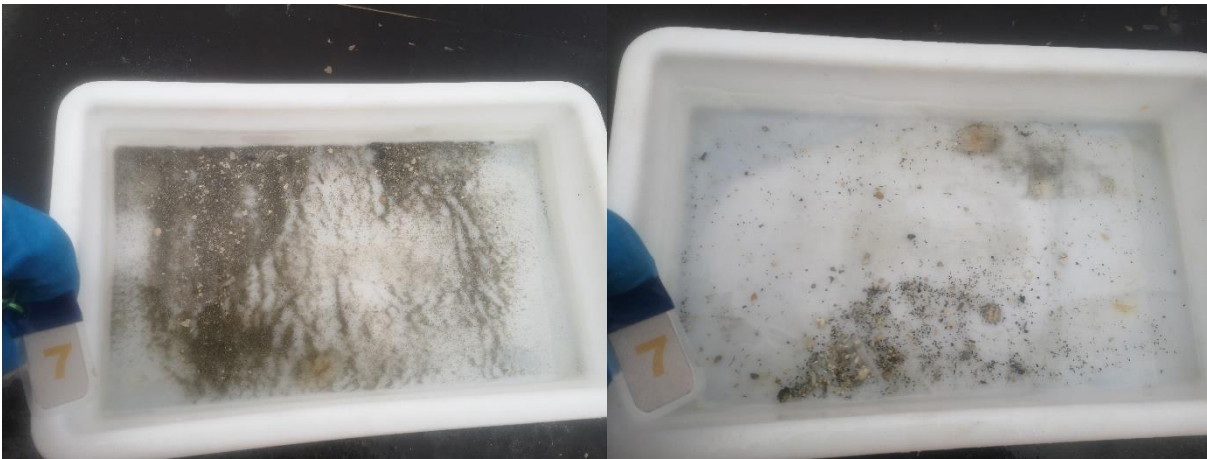
Figur 9: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 4. Sedimentet besto av grus. Det ble registrert fôrrester og fekalier i denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.



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



Figur 11: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 6 før og etter siling. Sedimentet besto av sand, grus og silt. Det ble registrert fôrrester i denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 12: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 7 før og etter siling. Sedimentet besto av sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 13: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 8. Sedimentet besto av sand. Det ble registrert fôrrester i denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 14: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 9 før og etter siling. Sedimentet besto av sand og grus. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 15: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 10. Sedimentet besto av sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 16: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 11. Sedimentet besto av grus. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 17: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 12 før og etter siling. Sedimentet besto av sand og grus. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 18: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 13 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og grus. Det ble registrert fôrrester i denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.

5. Referanser

Fredriksen, K-E. (2021) B-undersøkelse ved Kvalrosskjæret i Flatanger kommune, oktober 2019. Rapportnummer 285-10-19B, levert av Aqua Kompetanse AS.

Fylkesmannen i Trøndelag & Trøndelag fylkeskommune (2018) Veiledning til krav til miljøundersøkelser i forbindelse med søknad om etablering av akvakulturlokaliteter. Pr. 15.01.2018.

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

Hagen, L (2017) Vannstrømmåling ved Kvalrosskjæret, Flatanger, mars 2017. Rapportnummer 71-3-17S, levert av Aqua Kompetanse AS.

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

Sivertsen, K. (2019) Vannstrømmåling ved Kvalrosskjæret, Flatanger, mai - juni 2019. Rapportnummer 168-6-19S, levert av Aqua Kompetanse AS.