

B-undersøkelse for lokalitet Svartberget (45000)

Lokalitetstilstand 1

Rapport ID 990

Generell informasjon

Innsendt	2020-08-18T08:53:20Z
Oppdretter	MOWI ASA - 964118191
Kompetent organ	AQUA KOMPETANSE AS - 982226163
Dato prøvetaking	2019-09-24
Årsak	
Type anlegg	
Sammenheng / Konklusjon	
Materiale og metode	
Områdebeskrivelse	
Stasjonsopplysninger	
Resultat før strømmålinger	



**B-undersøkelse ved Svartberget
i Kvæningen kommune, september
2019**

MOWI Norway AS – region Nord

Etter Norsk Standard NS 9410: 2016

AQUA KOMPETANSE AS



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 Svartberget i Kvæningen kommune, september 2019		
Forfatter: Kari-Elise Fredriksen		
Feltdato: 24.09.2019 Toktleder: Maria Christina Sandberg	Rapportdato: 27.11.2019 Rapportnummer: 243-9-19B Antall sider: 15	
Oppdragsgiver: MOWI Norway AS – region Nord	Kontaktperson: Knut-Håvard Krokstrand	
Lokalitet: Svartberget	Lokalitetsnummer: Ny lokalitet	Driftsleder: Ny lokalitet
Koordinater: 70°01.116`N 22°01.099`Ø	Fylke: Troms Kommune: Kvæningen	Omsøkt MTB: 2700 tonn
Bakgrunn for undersøkelse: ny lokalitet		
Sammendrag Aqua Kompetanse AS har gjennomført en akkreditert B-undersøkelse etter metodikk beskrevet i Norsk Standard NS 9410:2016. Undersøkelsen viser gode forhold ved lokaliteten, og vurderes til å ha god kapasitet til oppdrett med fôring. Mye hardbunn i området tyder også på god vannstrøm som fører bort nedfall. Med anleggsdrift vil lokaliteten bli rutinemessig fulgt opp med miljøundersøkelser, og først da vil man få endelig svar på lokalitetens bæreevne. Totaltilstanden blir 1, med en indeksverdi på 0,02, og neste B-undersøkelse skal dermed utføres ved neste maksimale belastning.		
Emneord: B-undersøkelse; forundersøkelse; miljøtilstand; miljøovervåking; sediment; elektrokjemi; sensoriske registreringer	ID 421-28 Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel	
Rapportansvarlig: Kari-Elise Fredriksen Kari-Elise Fredriksen	Kvalitetssikrer: Jeanett V. Johansen Jeanett Vigeland Johansen	

© 2019 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
	Fjellbunn	Steinbunn	Silt, sand, grus
Ant. stasjoner:	12	Ant. stasj. med / uten dyr:	7 / 5
Ant. hugg:	15	Ant. stasj. bløt / hard bunn:	3 / 9
Antall grabbstasjoner (gruppe II / III) med følgende tilstand:			
Tilstand 1: 12 / 12	Tilstand 2: 0 / 0	Tilstand 3: 0 / 0	Tilstand 4: 0 / 0
Parametergruppe	Indeks		Tilstand
Gr. II pH/Eh	0,00		1
Gr. III Sensorisk:	0,04		1
Gr. II + III	0,02		1
Lokalitetstilstand, iht. NS 9410:2016			1

Innholdsfortegnelse

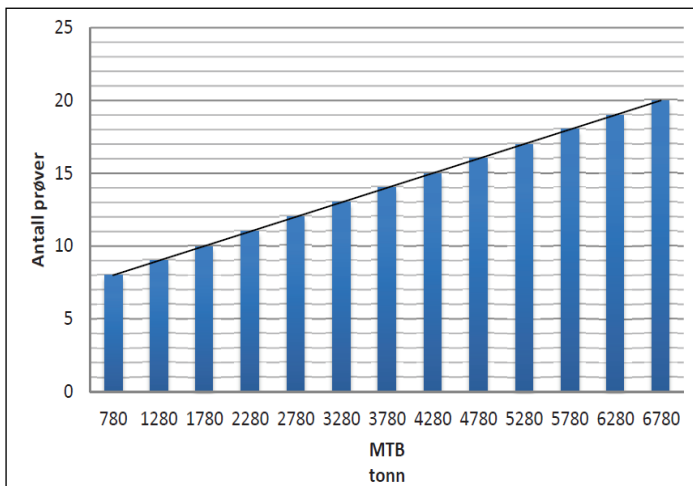
1. Metodikk.....	4
1.1 Undersøkelsesområde	4
1.2 Utstyr.....	5
1.3 Plassering av prøvestasjoner.....	6
1.4 Undersøkelsesfrekvens	6
2. Resultater.....	7
3. Oppsummering og konklusjon.....	10
3.1 Bæreevne	10
4. Bilder av sediment på hver prøvestasjon før og etter siling.....	11
5. Referanser.....	15



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. 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 5**.

1.1 Undersøkelsesområde

Svartberget ligger i Kvænangen kommune i Troms fylke (**Figur 1**). Anlegget er planlagt plassert ved storengneset i Lille Altafjorden (**Figur 6**). Bunnen under anleggsramma består av mye hardbunn med et dyp på rundt 50-70 meter. **Figur 2** gir en oversikt over lokaliteten i forhold til andre anlegg.



Figur 2: Oversiktskart som viser planlagt anleggsplassering (rød firkant) i forhold til andre anlegg. Geografisk senterpunkt for det planlagte anlegget ved Svartberget er 70°01.116'N, 22°01.099'Ø. Målestokk 1:160 000. Kilde: Fiskeridirektoratets karttjeneste.

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). Samme standard viser at pH lavere enn 6,8 vil gi dårligste resultat (tilstand 4), mens pH over 7,1 kan, 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 2**):

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

Tabell 2: 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 Svartberget er MTB på 2700 tonn. På bakgrunn av dette er antall grabbstasjoner 12, og det er tatt totalt 15 grabbskudd spredt på disse stasjonene. Strømmålingen viser at det er god vannutskifting i hele vannsøylen med lav andel nullstrøm i alle dyp. Maksimal og gjennomsnittshastighet er jevn og god, og er avtagende fra overflaten og ned mot bunnen. Hovedstrømretningen i spredningsdypet er mot nord-nordøst, med hyppigste strømretninger mot 30°, 15°, 0° og 45° (Paulsen, 2011). Strømhastighetene er vist i **Tabell 3**, og retningen på spredningsstrømmen er markert i **Figur 3**.

Tabell 3: Strømmålinger ved Svartberget. Måleren registrerte i 1 minutt sammenhengende og med 9 minutters hviletid i en rigg utplassert på 70°01.142'N, 22°01.034'Ø. Målingene er fra periode 28.04-30.05.2011 (Paulsen, 2011).

Dyp (m)	Gjennomsnittshastighet (cm/s)	Maksimalhastighet (cm/s)	Signifikant maksimalhastighet (cm/s)	Nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)
5	9,8	23,0	13,6	0,2
15	8,2	23,5	11,3	0,1
25	4,1	14,9	6,5	3,2
35	3,3	13,4	5,3	7,1
62	2,5	10,7	4,2	14,3

Posisjonen for stasjonene er merket av i **Tabell 4**. Alle stasjoner er merket av på Olex-kart (**Figur 3-5**), slik at eventuelle senere prøver kan tas i samme område.

Tabell 4: Posisjonen til hvert enkelt prøvepunkt er gjengitt i tabellen.

St. nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pos. Nord	70°01.167	.139	.109	.066	.040	.022	.214	.196	.171	.146
Pos. Øst	22°01.471	.397	.266	.028	00.893	00.712	.396	.193	.056	00.931
St. nr.	11	12								
Pos. Nord	70°01.120	.067								
Pos. Øst	22°00.799	00.637								

1.4 Undersøkelsesfrekvens

Tabell 5: 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

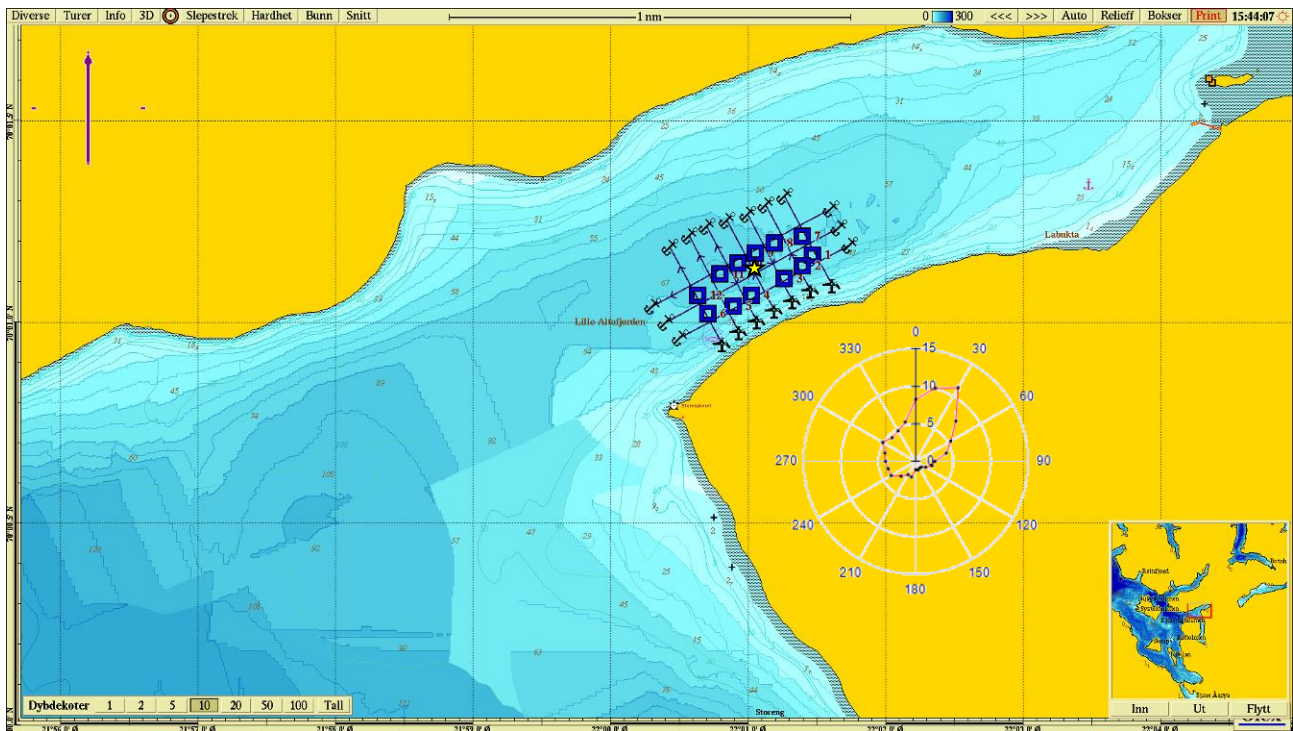
Resultatene fra årets undersøkelse er oppsummert i B1 og B2 skjema (Tabell 6 og 7), og Figur 3-5 viser stasjonsplassering i anlegget med anleggsramme. Figur 3 viser i tillegg fortøyningslinjer og spredningsstrømmens hovedretning.

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: 243-11-19B						Feltdato: 24/09-19											
Lokalitet: Svartberget				Lokalitetsnummer: Ny lokalitet				Kunde: MOWI Nord									
Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer												Indeks		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			H	H	H	H	H	H	H	B	H	B	B	H			
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0			
II	pH	Målt verdi	...	...	...	...	...	...	...	7,63	...	7,57	7,62	...	
	Eh (mV)	Målt verdi	...	...	...	...	...	...	...	87	...	124,1	97	...	
		"+" ref. verdi									308		345,1	318			
	pH/Eh	Poeng	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00		
Tilstand prøve			1	1	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	0	0		
		Brun/sort = 2															
	Lukt	Ingen = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Noe = 2															
	Konsistens	Sterk = 4															
		Fast = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Myk = 2															
	Grabbvolum	Løs = 4															
		v < ¼ = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		¼ - ¾ = 1											1	1			
	Tykkelse på slamlag	v > ¾ = 2															
0 - 2 cm = 0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
2 - 8 cm = 1																	
SUM			0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0			
Korrigert sum (x 0,22)			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,22	0,00	0,04		
Tilstand prøve			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Tilstand gruppe III			1														
Middelverdi gruppe II & III			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,11	0,00	0,02		
Tilstand prøve			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Lokalitetstilstand			1														
pH/Eh Korrigert sum		Tilstand															
Indeks Middelverdi																	
< 1,1			1														
1,1 - < 2,1			2														
2,1 - < 3,1			3														
≥ 3,1		4															
Buffertemperatur: 9,6°C						pH sjø: 8,22											
Sjøtemperatur: 7,4°C						E _{obs} sjø: 235,8											
Sedimenttemperatur: 7,3°C						Ref. elektrode: 221											

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.

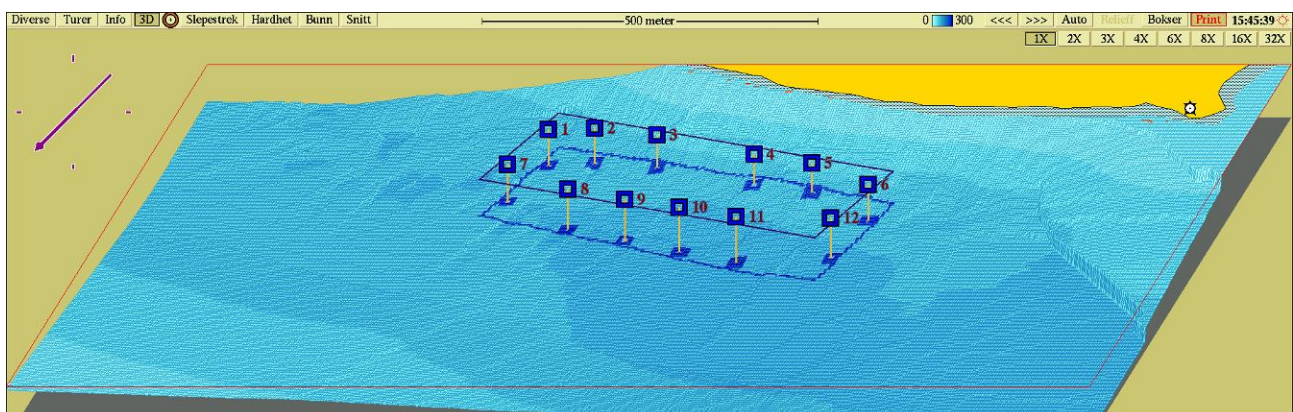
AQUA KOMPETANSE AS		Prøveskjema B.2															
Rapportnummer: 243-11-19B						Feldato: 24.09.19											
Lokalitet: Svartberget				Lokalitetsnummer: Ny lokalitet				Kunde: MOWI Nord									
		Prøvenummer															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Dyp (m):		57	53	50	50	50	57	60	65	66	67	68	64				
Antall forsøk med prøvetaker:		3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1				
Bobling ved prøvetaking:																	
Sedimenttype	Leire																
	Silt								3		3	3					
	Sand	1		1	1		1	1	1		1	1					
	Grus			1					1		1	1	1				
	Skjellsand																
Steinbunn			5			5				5			1				
Fjellbunn		4		3	4		4	4					3				
Fauna	Pigghuder																
	Krepsdyr																
	Skjell					1							1				
	Børstemark								Noen		Noen	Flere					
	Andre dyr			1					1								
<i>Beggiatoa</i>																	
Fôr																	
Fekalier																	
Kommentarer		2 bom: åpen grabb	Kun 1 stein i grabb.	1 slangeskje (1ten)	Bom: Stein i åpning	Rurlignende dyr på stein			Slangeskje	1 stein i grabb			Noe strø.				



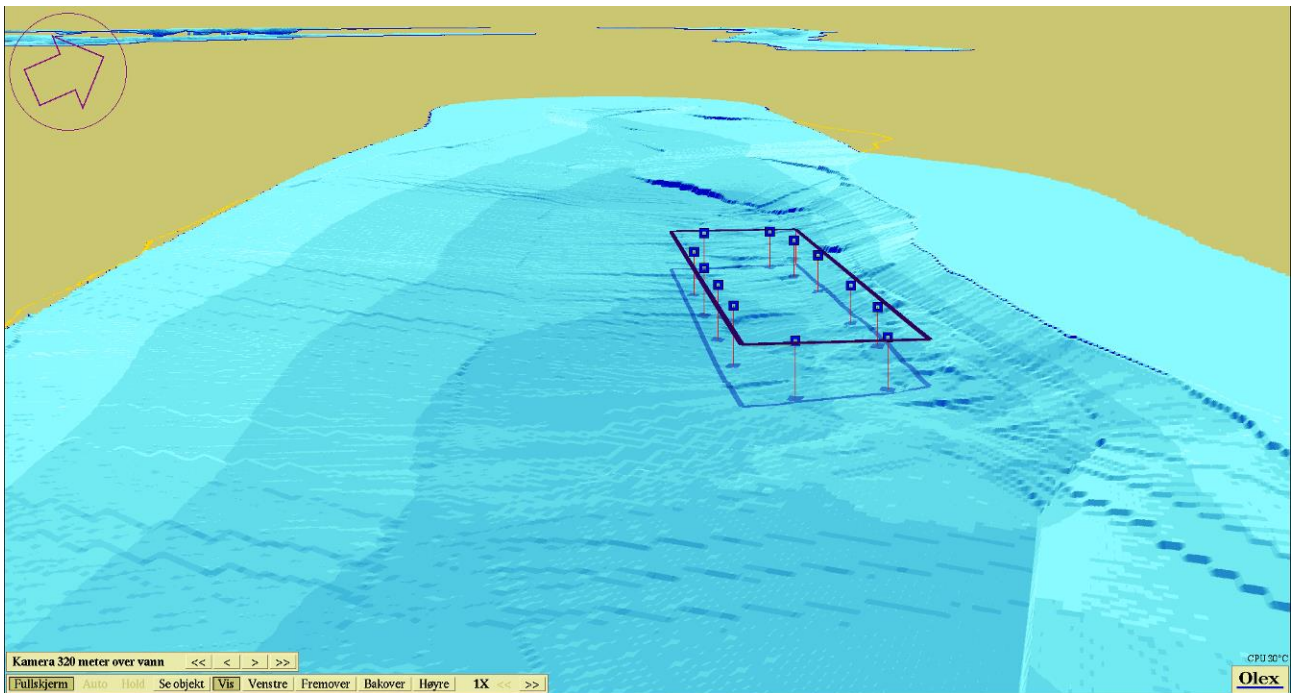
Figur 3: Kartet viser anleggsplassering sammen med B-stasjoner og fortøyningslinjer. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose viser vanntransport ($m^3/m^2/døgn$) for hver 15° sektor på 35 meters dyp (spredningsdyp), og gul stjerne markerer posisjon for strømmålingene i 2011 ($70^\circ 01.142'N$, $22^\circ 01.034'\text{Ø}$; Paulsen, 2011). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.

Tabell 8: 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.

3. Oppsummering og konklusjon

Bunnen under anlegget består hovedsakelig av fjell og steinbunn (75% hardbunn), med noe sediment av silt, sand, grus. Det ble funnet dyreliv i seks av prøvene, bestående av ulike typer børstemark, skjell og andre dyr.

Det var mulig å måle elektrokjemi ved kun tre stasjoner, og alle hadde normale verdier. Tilstanden på de elektrokjemiske målingene ble 1, med en indeksverdi på 0,00 poeng.

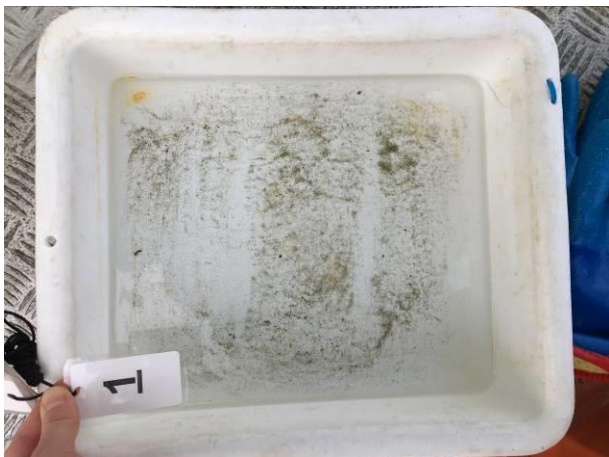
Alle stasjoner hadde gode sensoriske registreringer. Grabbvolumet var under $\frac{1}{4}$ i alle unntatt to prøver som hadde mellom $\frac{1}{4}$ og $\frac{3}{4}$. Tilstanden på de sensoriske registreringene ble 1, med en indeksverdi på 0,04 poeng.

3.1 Bæreevne

Undersøkelsen viser gode forhold ved lokaliteten, og vurderes til å ha god kapasitet til oppdrett med fôring. Mye hardbunn i området tyder også på god vannstrøm som fører bort nedfall. Med anleggsdrift vil lokaliteten bli rutinemessig fulgt opp med miljøundersøkelser, og først da vil man få endelig svar på lokalitetens bæreevne.

Totaltilstanden blir 1, med en indeksverdi på 0,02, og neste B-undersøkelse skal dermed utføres ved neste maksimale belastning jamfør **Tabell 5**.

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



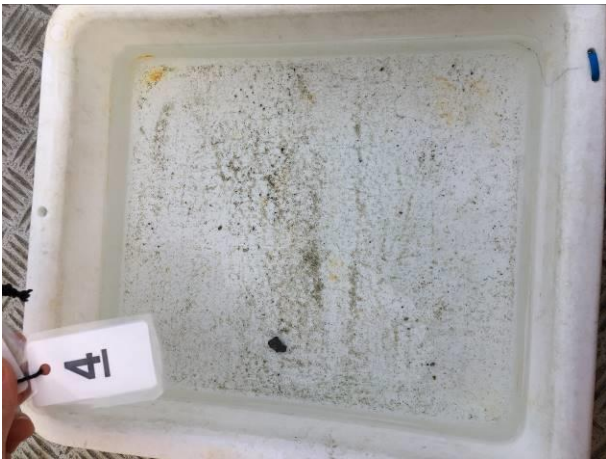
Figur 6: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 1. Sedimentet besto av fjellbunn og noe sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



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



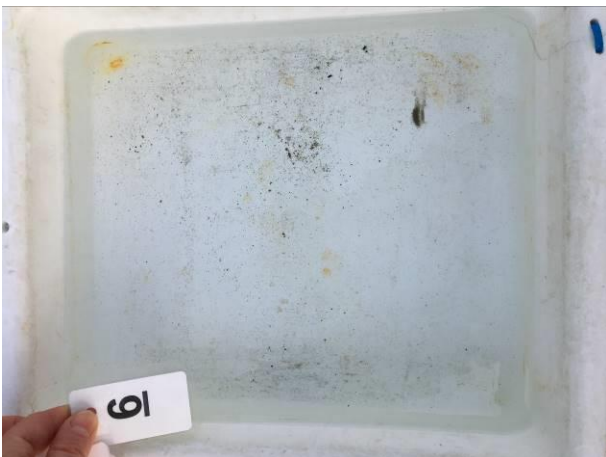
Figur 8: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 3. Sedimentet besto av fjellbunn med noe sand og grus. Foto: Aqua Kompetanse AS.



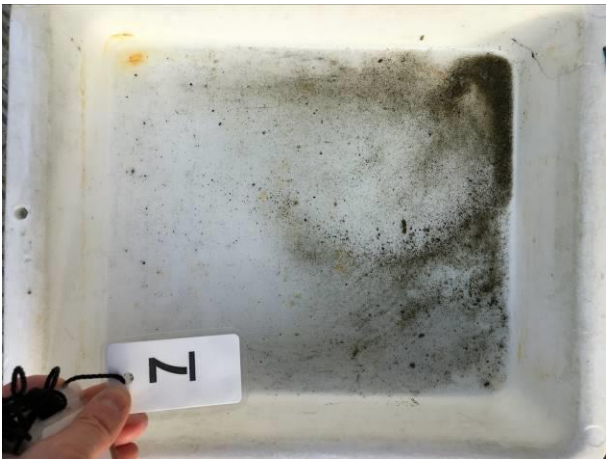
Figur 9: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 4. Sedimentet besto av fjellbunn og noe sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



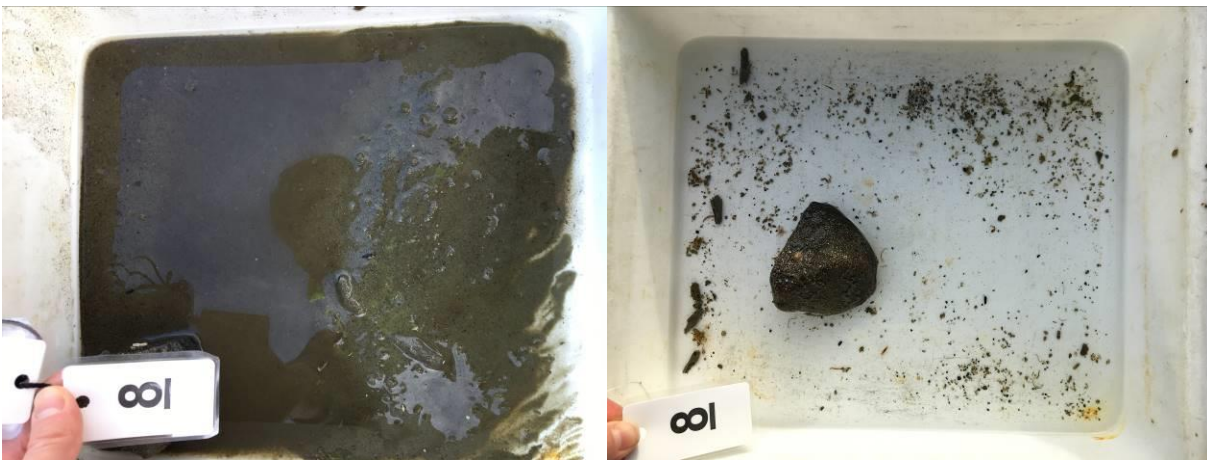
Figur 10: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 5. Sedimentet besto av steinbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 11: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 6. Sedimentet besto av fjellbunn og noe sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 12: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 7. Sedimentet besto av fjellbunn og noe sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



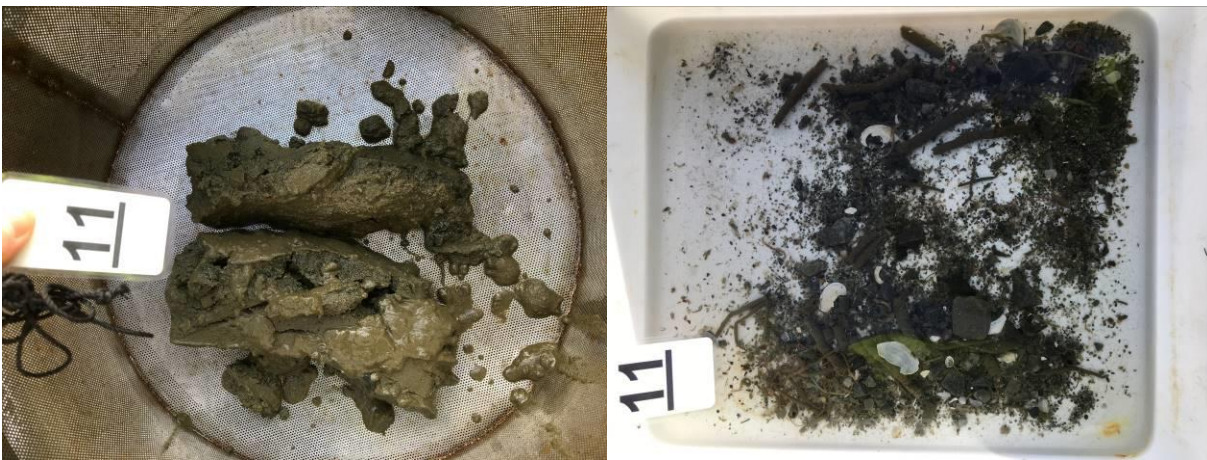
Figur 13: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 8 før og etter siling. Sedimentet besto av silt med noe sand og grus. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 14: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 9. Sedimentet besto av fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 15: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 10 før og etter siling. Sedimentet besto av silt med noe sand og grus.
Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 16: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 11 før og etter siling. Sedimentet besto av silt med noe sand og grus.
Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 17: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 12. Sedimentet besto av fjellbunn med noe stein og grus. Foto: Aqua Kompetanse AS.

5. Referanser

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.

Paulsen, Y. (2011) Strømundersøkelser 10798 Svartberget, Kvæningen kommune. Levert av Barlindhaug Consult AS.