



2021

B-undersøkelse ved Klubben i Sømna kommune, november 2020

MOWI ASA



Rapportens tittel: B-undersøkelse ved Klubben i Sømna kommune, november 2020		
Forfattere: Cathrine B. Alegretti		
Feltdato: 19.06.2020 og 04.11.2020 Toktleder: Vidar Strøm og Øyvind Horn		Rapportdato: 28.04.2020 Rapportnummer: 397-11-20B Antall sider: 19
Oppdragsgiver: MOWI ASA		Kontaktperson: Jon Storvik
Lokalitet: Klubben	Lokalitetsnummer: 19755	Driftsleder: Jon Storvik
Koordinater: 65°35.1380'N 12°26.2770'Ø	Fylke: Nordland Kommune: Sømna	MTB-tillatelse: 2340 tonn Antall merder: 10 Merdomkrets: 120m
Bakgrunn for undersøkelse: Arealendring		
Sammendrag <p>Aqua Kompetanse AS har gjennomført en akkreditert B-undersøkelse etter metodikk beskrevet i Norsk Standard NS 9410:2016. Både elektrokjemiske målinger og sensoriske registreringer gav indikasjoner på en varierende påvirkning fra produksjonen, fra ingen til sterk påvirkning. På grunn av hardbunn var det ikke mulig å måle pH og Eh på ni av stasjonene. Det ble registrert dyreliv på 8 av 15 stasjoner, fôrrester i tre av prøvene, og fekalier i to prøver. Supplerende stasjoner tatt innenfor det planlagte utvidede arealet viste alle svært god tilstand.</p> <p>Total miljøtilstand for lokaliteten blir 2, med en indeksverdi på 1,16. Da dette er en forundersøkelse, skal neste B-undersøkelse utføres etter første produksjonssyklus.</p>		
Emneord: B-undersøkelse; forundersøkelse, miljøtilstand; miljøovervåking; sediment; elektrokjemi; sensoriske registreringer		ID 421-38 Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel
Rapportansvarlig:  Cathrine B. Alegretti	Kvalitetssikrer:  Vidar Strøm	

© 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
	Silt	Sand	Skjellsand, grus og stein
Ant. stasjoner:	15	Ant. stasj. med / uten dyr:	8 / 7
Ant. hugg:	21	Ant. stasj. bløt / hard bunn:	6 / 9
Antall grabbstasjoner (gruppe II / III) med følgende tilstand:			
Tilstand 1: 9/ 9	Tilstand 2: 2 / 3	Tilstand 3: 1 / 1	Tilstand 4: 2 / 2
Parametergruppe	Indeks	Tilstand	
Gr. II pH/Eh	1,29	2	
Gr. III Sensorisk:	1,11	2	
Gr. II + III	1,16	2	
Lokalitetstilstand, iht. NS 9410:2016			2

Tabell 2: Produksjon og fôrforbruk for de tre foregående generasjonene og for inneværende generasjon ved Klubben (MOWI ASA v/K.H Krokstrand, Bitnes, 2021).

Utsett	Generasjon:	Produsert mengde (tonn)	Utføret mengde (tonn)	Utslakt
Aug. 2016	1603	1499	152	Mai 2017
Sep. 2018	1803	2165	2175	Flyttet juni 2019
Sep. 2019	1803	1287	1193	Mars 2020
Høst 2020	2003	2115	2197	Ikke utslaktet

Tabell 3: Produksjonsdata og B-resultat for tidligere generasjoner ved Klubben (MOWI ASA v/K.H Krokstrand, Bitnes, 2021) og for inneværende generasjon (nederste rad).

Dato feltarbeid	Generasjon:	Biomasse ved undersøkelse (tonn)	Utføret mengde ved undersøkelse (tonn)	Produsert mengde ved undersøkelse (tonn)	Lokalitetstilstand:
12.07.2005	-*	-	3120	-	-
14.09.2006	Brakk	-	-	-	1
09.06.2009	-	-	776	-	1
01.02.2012	Brakk	-	-	-	1
22.05.2013	1203G	533	1114	-	2
11.04.2014	Brakk	-	-	-	1
19.04.2017	H-16	1389	1413	1269	2
27.03.2018	2016-Q3	0	-	-	1
26.04.2019	2018-Q3	1791	1634	1791	2
14.01.2020	1803	1462	1745	1462	1
09.06.2020	1803	0	0	0	2
09.04.2021	2003	2115	2197	2115	1

*Ikke oppgitt

Innholdsfortegnelse

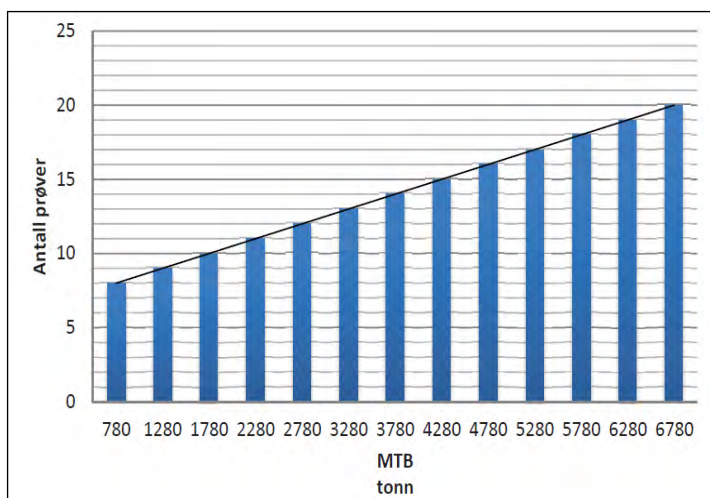
1. Metodikk.....	5
1.1 Undersøkellesområde.....	5
1.2 Utstyr.....	6
1.3 Plassering av prøvestasjoner.....	7
1.4 Undersøkelsesfrekvens	7
2. Resultater.....	8
2.1 Sammenlignbare undersøkelser	12
3. Oppsummering og konklusjon.....	12
3.1 Bæreevne	13
4. Bilder av sediment på hver prøvestasjon før og etter siling.....	14
5. Referanser.....	19



Aqua Kompetanse AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking bunnsediment, akkrediteringsnummer TEST 303, og tilfredsstillende 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 innerst i Ursfjorden i Sømna kommune. Lokaliteten ligger nordøst i fjorden, ved de to små buktene Storremman og Lessremman. Anlegget ligger over en bunn som skråner fra nordøst til sørvest mot de dypere punktene i resipienten. Dybdene under anlegget varierer mellom 100 og 290 meter, og bunnen skråer svært bratt ut mot fjordens såle. På det dypeste er det ca. 370 meter utenfor anlegget. **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 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 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 Klubben er MTB på 2340 tonn. På bakgrunn av dette er antall grabbstasjoner 11, men grunner gjennomsnittlig dybdemeter på over 200 meter under anlegget ble antall stasjoner redusert. Det endelige antallet stasjoner ble satt til 10 og det ble tatt totalt 14 grabbskudd spredt på disse stasjonene. Den 04.11.2020 ble det tatt fem ekstra stasjoner (st. 11 – 15) for å dekke området innenfor det planlagte utvidede arealet. På disse fem stasjonene ble det tatt totalt 7 grabbskudd. Overflate og dimensjoneringsstrømmen viste en høy andel med nullstrøm. Disse strømmene er målt med en rotormåler som kan være en årsak til en overrepresentering av andel nullstrøm (Moe, 2013). Hovedkomponenten til spredningsstrømmen går mot øst-nordøst og sekundærkomponenten mot vest-sørvest (Sivertsen, 2019). Strømhastighetene er vist i **Tabell 5**, og retningen på spredningsstrømmen er markert i **Figur 3**.

Tabell 5: Strømmålinger ved Klubben. Målingene fra 2013 er utført med SD 6000 rotormåler (65°21.226'N 12°26.402'Ø) og målingene i 2019 ble utført med en Aquadropp profiler og Aquadrop Current Meter (65°21.062'N 12°26.038'Ø). Overflate- og dimensjoneringsstrøm (5 og 15 m) er fra 21.11.12-02.01.13 (Moe, 2013) og sprednings- og bunnstrømmen (65 og 116 m) er fra 14.06-17.07.2019 (Sivertsen, 2019).

Dyp	5	15	65	116
Gjennomsnittshastighet (cm/s)	1,5	1,1	3,4	2,2
Maksimalhastighet (cm/s)	11,0	1,3	21,5	7,0
Nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	62	85	8,5	14,2

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	65°21.058	.068	.093	.113	.110	.171	.196	.036	.243	.244
Pos. Øst	12°26.038	.081	.155	.193	.243	.405	.483	.069	.634	.699
St. nr.	11	12	13	14	15					
Pos. Nord	65°21.133	.208	.257	.287	.319					
Pos. Øst	12°26.338	.583	.740	.832	.929					

1.4 Undersøkelsesfrekvens

Tabell 8: 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 utføret)
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

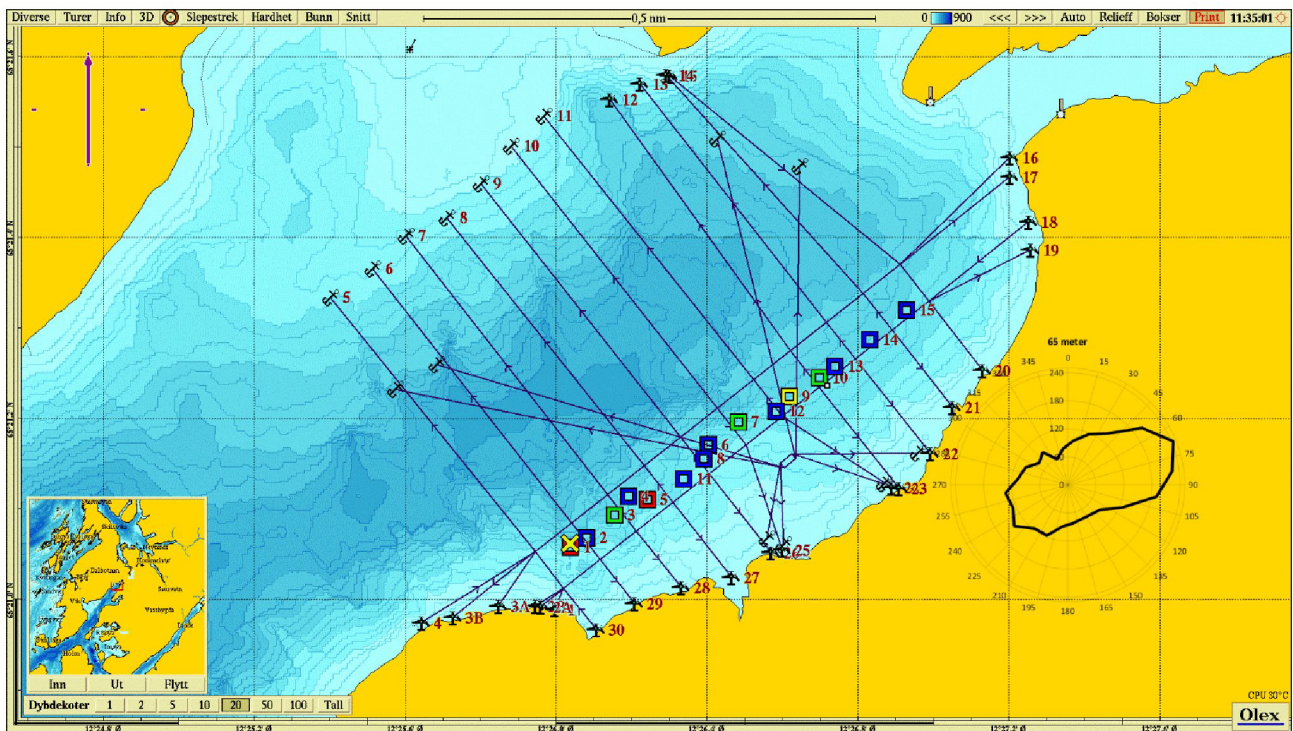
Resultatene fra årets undersøkelse er oppsummert i B1 og B2 skjema (Tabell 9 og 10). Figur 3-5 viser stasjonsplassering i anlegget med anleggsramme. Figur 3 viser i tillegg fortøyningslinjer og spredningsstrømmens hovedretning.

Tabell 9: 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: 379-11-20B			Feldato: 19.06.2020 og 04.11.2020																	
Lokalitet: Klubben			Lokalitetsnummer: 19755										Kunde: MOWI ASA							
Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer															Indeks		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			H	H	B	H	B	B	B	H	B	B	H	H	H	H	H			
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0			
II	pH	Målt verdi	6,44	-	7,75	-	6,52	-	7,22	-	7,02	7,17	-	-	-	-	-			
	Eh (mV)	Målt verdi	-240	-	-220	-	-230	-	-205	-	-321	-332	-	-	-	-	-			
		"+" ref. verdi	-23		-3		-13		12		-104	-115								
	pH/Eh	Poeng	5	0	1	0	5		2	0	3	2	0	0	0	0	0			
	Tilstand prøve		4	1	1	1	4		2	1	3	2	1	1	1	1	1			
Tilstand gruppe II			2																	
III	Gassbobler	Ja = 4	4				4													
		Nei = 0		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		
		Brun/sort = 2	2	2	2	2	2		2		2	2								
	Lukt	Ingen = 0		0		0		0		0		0		0	0	0	0	0		
		Noe = 2			2				2			2								
		Sterk = 4	4				4				4									
	Konsistens	Fast = 0						0		0			0	0	0	0	0	0		
		Myk = 2		2	2	2			2		2	2								
		Løs = 4	4				4													
	Grabbvolum	v < ¼ = 0		0		0		0		0				0	0	0	0	0		
		¼ - ½ = 1							1											
		v > ½ = 2	2		2		2				2	2								
	Tykkelse på slamlag	0 - 2 cm = 0		0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		2 - 8 cm = 1					1													
> 8 cm = 2		2																		
SUM			18	4	8	4	17	0	7	0	10	8	0	0	0	0	0			
Korrigert sum (x 0,22)			3,96	0,88	1,76	0,88	3,74	0,00	1,54	0,00	2,20	1,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
Tilstand prøve			4	1	2	1	4	1	2	1	3	2	1	1	1	1	1			
Tilstand gruppe III			2																	
Middelverdi gruppe II & III			4,48	0,44	1,38	0,44	4,37	0,00	1,77	0,00	2,60	1,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
Tilstand prøve			4	1	2	1	4	1	2	1	3	2	1	1	1	1	1			
Lokalitetstilstand			2																	
pH/Eh Korrigert sum		Tilstand																		
Indeks Middelverdi																				
< 1,1			1																	
1,1 - < 2,1			2																	
2,1 - < 3,1			3																	
≥ 3,1		4																		
			<table border="1"> <tr> <td>Buffertemperatur: 19,2°C</td> <td>pH sjø: 8,16</td> </tr> <tr> <td>Sjøtemperatur: 17,5°C</td> <td>E_{obs} sjø: 89</td> </tr> <tr> <td>Sedimenttemperatur: 12,5°C</td> <td>Ref. elektrode: 217</td> </tr> </table>		Buffertemperatur: 19,2°C	pH sjø: 8,16	Sjøtemperatur: 17,5°C	E _{obs} sjø: 89	Sedimenttemperatur: 12,5°C	Ref. elektrode: 217										
Buffertemperatur: 19,2°C	pH sjø: 8,16																			
Sjøtemperatur: 17,5°C	E _{obs} sjø: 89																			
Sedimenttemperatur: 12,5°C	Ref. elektrode: 217																			

Tabell 10: 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 dybdeinformasjon og registreringer av ulike dyregrupper, samt om det observeres *Beggiatoa* eller rester av fôr og/eller fekalier.

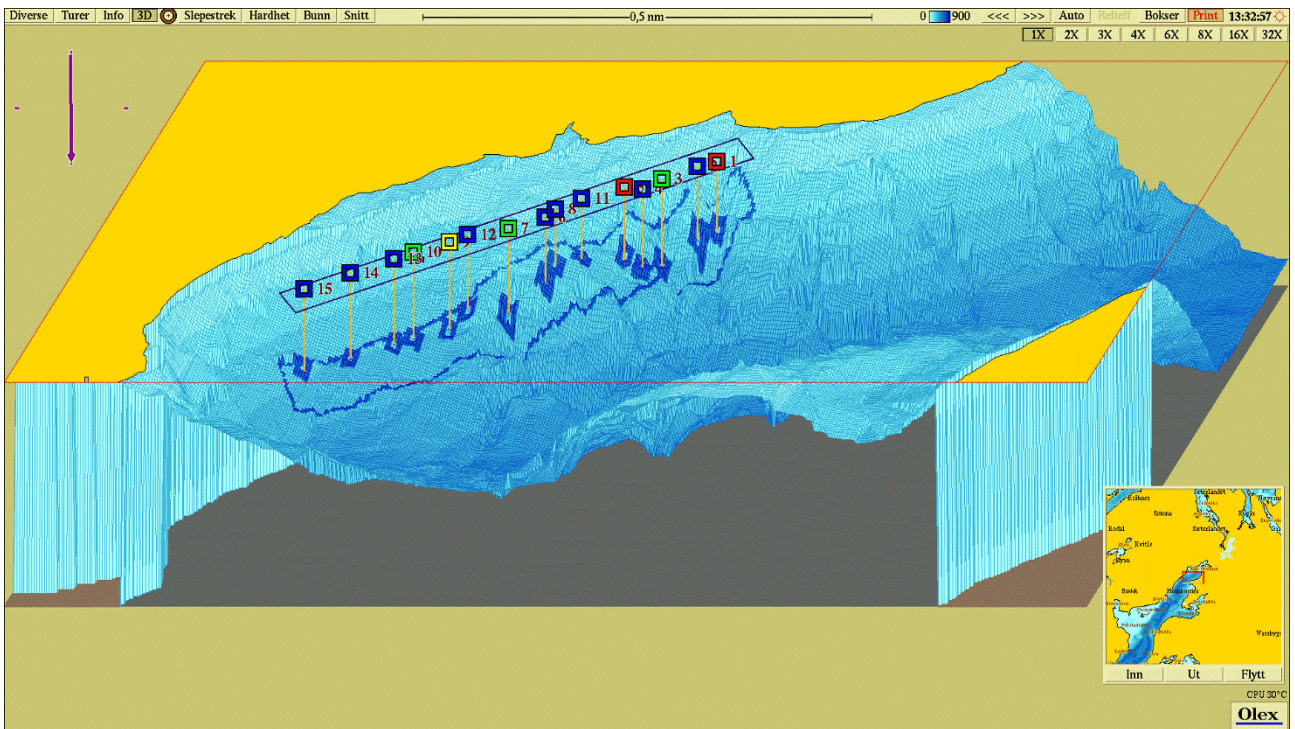
AQUA KOMPETANSE AS							Prøveskjema B.2									
Rapportnummer: 379-11-20B							Feltdato: 19.06.2020 og 04.11.2020									
Lokalitet: Klubben				Lokalitetsnummer: 19755				Kunde: MOWI ASA								
		Prøvenummer														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Dyp (m):		258	244	267	271	226	259	244	190	233	196	194	199	192	191	193
Antall forsøk med prøvetaker:		2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2
Bobling ved prøvetaking:																
Sedimenttype	Leire															
	Silt		1			2		3		2	3					
	Sand			3	1	1	1			2				1		
	Grus									1						
	Skjellsand			2			1				2					
Steinbunn												1	2	2		
Fjellbunn		5	4		4	2	3	2	5			5	4	2	3	5
Fauna	Pigghuder															
	Krepsdyr														2	
	Skjell															
	Børstemark		<10	<20	<10		<10					1		2	5	1
	Andre dyr															
<i>Beggiatoa</i>																
Fôr		X		X				X								
Fekalier		X						X								
Kommentarer		<p><i>Sedimentet ble ikke skylt på grunn av mye gassutvikling</i></p> <p><i>Malacoceros sp. Capitellidae Organ</i></p> <p><i>Capitellidae</i></p> <p><i>Malacoceros sp. Organisk material</i></p> <p><i>Malacoceros sp. Capitellidae</i></p>														



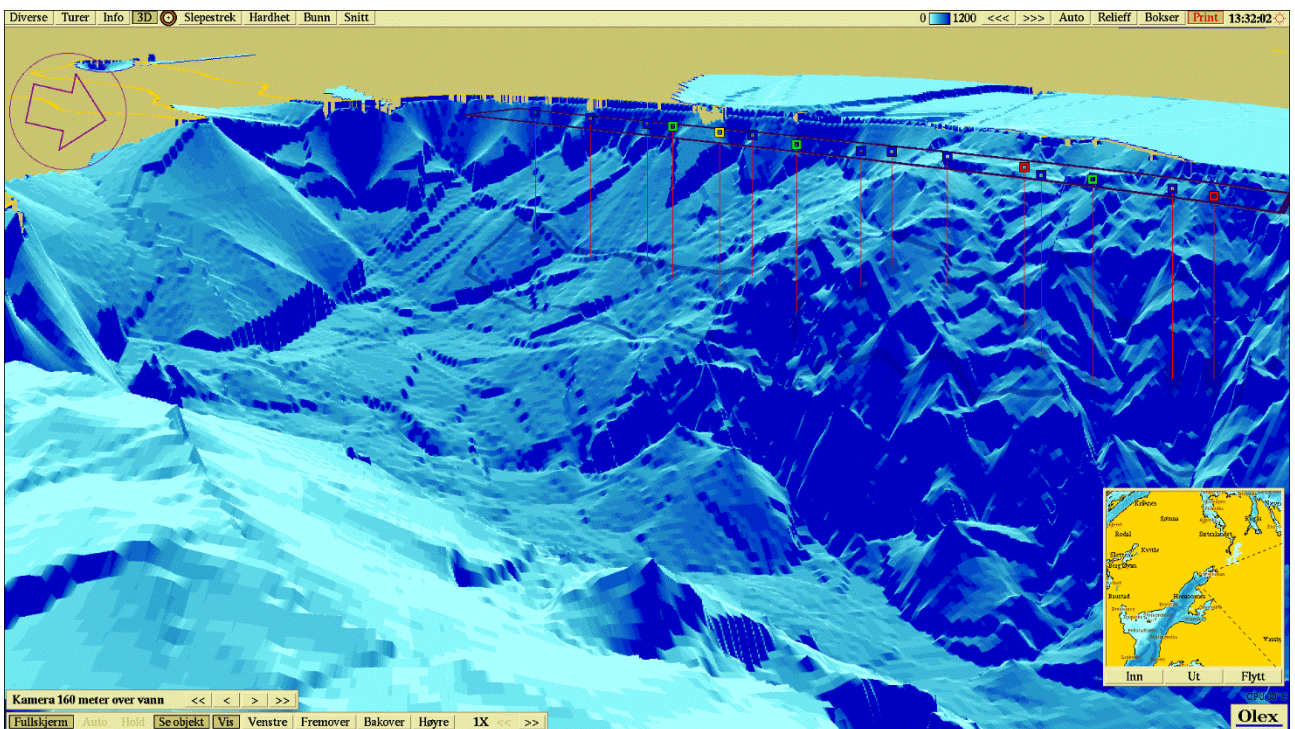
Figur 3: Kartet viser anleggsplassering sammen med B-stasjoner de fem ekstra stasjonene utenfor anleggssamme og fortøyningslinjer. Lilla pil viser orientering av kart, strømrøse viser vanntransport ($m^3/m^2/døgn$) for hver 15° sektor på 65 meters dyp (spredningsdyp), og gult kryss markerer posisjon for strømmålingene i 2019 ($65^\circ 21.062'N$ $12^\circ 26.038'E$; Sivertsen, 2019). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.

Tabell 11: 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 11**. 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

Siste B-undersøkelse på Klubben før juni og november 2020 ble utført i januar, 2020. Antallet og plasseringen av stasjonene 1 -10 er den samme ved denne undersøkelsen som det var i januar. Resultatene kan derfor sammenlignes. De fem supplerende stasjonene er nye for denne undersøkelsen, og kan derfor ikke sammenlignes.

Undersøkelsen i januar ble utført på maks belastning, og fikk da tilstand 1. Denne undersøkelsen er utført etter brakklegging og viser at en del av stasjonene har fått en forverret tilstand, samtidig som enkelte står uforandret. Stasjon 2, 4 og 8 er uforandret fra forrige undersøkelse og fikk tilstand meget god. Stasjon 1 har fått en forverring fra tilstand meget god til meget dårlig. Stasjon 3, 6, 7 og 10 viser en liten forverring fra beste tilstand ved forrige undersøkelse til tilstand god i nåværende undersøkelse. Stasjon 5 har forverret seg fra tilstand dårlig til meget dårlig, samtidig som stasjon 9 har en forverring fra tilstand meget god til dårlig.

Totalt sett ser man en del forverring siden siste undersøkelse, men også god tilstand hos noen stasjoner, da hovedsakelig hardbunnsstasjoner. Indeksverdiene er høyere ved alle parametrene denne gangen enn sist, og leses av i **Tabell 12**.

Tabell 12: Tabell som sammenligner indeksverdiene ved B-undersøkelsen for gruppe II (elektrokjemiske målinger) og III (sensoriske registreringer) og middelveien (gruppe II og III) ved denne og undersøkelsen i januar, 2020 (Fredriksen, 2020).

Måned/År	Bakgrunn for undersøkelse	Indeksgruppe II	Indeksgruppe III	Middelveien (II og III)
Januar 2020	Maks belastning	0,40	0,33	0,37
Juni/nov 2020	Brakklegging, FU	1,29	1,11	1,16

3. Oppsummering og konklusjon

Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av silt og sand, og mye fjellbunn. Det ble funnet dyreliv i åtte av prøvene, bestående av ulike typer børstemark samt krepsdyr ved én stasjon.

pH-verdiene på tre stasjoner var over 7,1, én stasjon hadde pH på 7,1, mens de resterende målte prøvene hadde pH lavere enn 6,6. Alle målte prøver med unntak av én hadde negativ Eh. Det var ikke mulig å måle pH og Eh på ni av stasjonene grunnet hardbunn. Tilstanden på de elektrokjemiske målingene ble 2, med en indeksverdi på 1,29 poeng.

Det ble registrert gassbobler og slamdannelse i prøve 1 og 5. Det ble registrert misfarging i åtte av ti prøver. Prøve 1, 5 og 9 hadde sterk lukt, 3, 7 og 10 hadde noe lukt, mens de resterende hadde ingen lukt. Konsistensen var løs i prøve 1 og 5, myk i seks prøver og fast i syv. Grabbvolumet var under ¼ i ni av prøvene, mellom ¼ og ¾ i en, og over ¾ i fem prøver. Det ble ikke funnet tegn til påvirkning ved de supplerende stasjonene (st. 11 – 15). Tilstanden på de sensoriske registreringene ble 2, med en indeksverdi på 1,11 poeng.

3.1 Bæreevne

Tilstanden på undersøkelsen ved maks belastning i januar 2020 ble 1. Den nyeste maks belastningsundersøkelsen ved Klubben ble utført i april 2021, og denne fikk også totaltilstand 1 (Bitnes, 2021). Forsenkninger i bunn innimellom berg og fjell fungerer som feller for organisk nedfall noe som fører til dårlig tilstand ved enkeltstasjoner. Prøver tatt i skråningsfoten i juni 2020 indikerte liten påvirkning av produksjonen, som da tilsier at det akkumuleres lite organisk materiale i dette området selv under kort brakkleggingstid. Historiske undersøkelser, datert tilbake til 2012 viser at tilstanden ved anlegget fluktuerer annenhver gang mellom tilstand 1 og 2, noe som indikerer at brakkleggingstiden mellom produksjonsyklusene er tilstrekkelig for at bunnen under anlegget får restituert seg. Tidligere brakklegginger har vært på pluss/minus 11 måneder, og resultatene under disse undersøkelsene har gitt beste resultat.

Denne og tidligere undersøkelsen har registrert av en del hardbunn; dette gir ofte et begrenset vurderingsgrunnlag i anleggssonen ved prøvetaking med Van Veen-grabb.

Rutinemessige undersøkelser etter at produksjon er fordelt utover det nye og større planlagte arealet vil gi informasjon om anleggets bæreevne fremover. Totaltilstanden ble 2, med en indeksverdi på 1,16. Da dette er en forundersøkelse, skal neste B-undersøkelse utføres etter første produksjonssyklus.

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

Det ble ikke tatt bilde av stasjon 8 på grunn av en tom grabb.



Figur 6: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 1 før siling. Sedimentet besto av et slamlag. Det ble registrert fôrrester og fekalier i denne prøven. Denne prøven ble ikke siktet pga. sterk gassutvikling i prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.



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



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



Figur 9: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 4 før siling. Sedimentet besto av sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



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



Figur 11: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 6 før og etter siling. Sedimentet besto av sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 12: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 7 før og etter siling. Sedimentet besto av silt. Det ble registrert fôrrester og fekalier i denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 13: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 9 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og grus. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 14: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 10 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 15: Bilder som viser grabbinholdet fra ekstrastasjon 11 med fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 16: Bilder som viser sedimentet fra ekstrastasjon 12 før og etter siling. Sedimentet besto av silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 17: Bilder som viser sedimentet fra ekstrastasjon 13 før og etter siling. Sedimentet besto av silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 18: Bilder som viser sedimentet fra ekstrastasjon 14 før og etter siling. Sedimentet besto av silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 19: Bilder som viser sedimentet fra ekstrastasjon 15 på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.

5. Referanser

Bitnes, M. (2021) B-undersøkelse ved Klubben i Sømna kommune, april 2021. Rapportnummer 70-2-21B, levert av Aqua Kompetanse AS.

Fredriksen, K-E. (2020) B-undersøkelse ved Klubben i Sømna kommune, januar 2020. Rapportnummer 15-1-20B 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.

Moe, A. A. (2013) Strømundersøkelse på lokalitet Klubben, januar 2013. Levert av Helgeland havbruksstasjon AS.

Sivertsen, K. (2019) Vannstrømmåling ved Klubben, Sømna, juni-juli 2019. Rapportnummer 195-7-19S levert av Aqua Kompetanse AS.