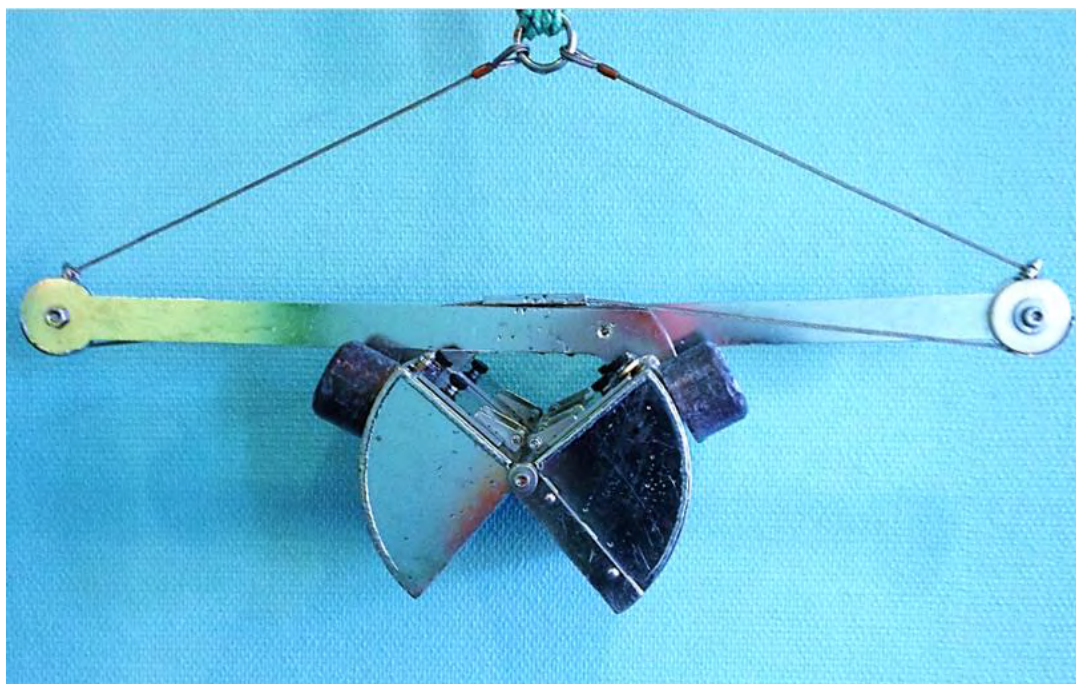



# B-undersøkelse for lokalitet 39937 Orholmen

NS 9410:2016



<b>Tilstand</b>	<b>2</b>
<b>Feltarbeid</b>	<b>04.05.2021</b>
<b>Oppdragsgiver</b>	<b>Måsøval Fiskeoppdrett AS</b>

**Tabell 1.** Informasjon fra oppdragsgiver og oppsummering av resultater fra B-undersøkelsen.

A. Informasjon oppdragsgiver			
Rapport tittel	B-undersøkelse for lokalitet 39937 Orholmen		
Rapport-nummer	102374-01-001	Lokalitetens navn	Orholmen
Lokalitetsnummer	39937	Kartkoordinater (midtpunkt)	62°46.554'N / 06°46.851'Ø
Fylke	Møre og Romsdal	Kommune	Aukra
MTB-tillatelse	3120	Kontaktperson	Steven Rønningshaug
Oppdragsgiver	Måsøval Fiskeoppdrett AS, Henny Førde		
B. Produksjonsstatus ved tidspunkt for B-undersøkelsen (mål er oppgitt i tonn)			
Fiskegruppe	V-20	Biomasse ved undersøkelse	1930
Utføret mengde	2249		
Type undersøkelse			
Maks. belastning	X	Oppfølgende undersøkelse	
Brakklegging		Ny lokalitet	
C. Hovedresultater fra B-undersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/E <sub>h</sub>	1,75	Gr. II pH/E <sub>h</sub>	2
Gr. III Sensorikk	1,08	Gr. III Sensorisk	1
Gr. II + III	1,37	Gr. II + III	2
Dato feltarbeid	04.05.2021	Dato rapport	21.05.2021
Lokalitetstilstand		<b>2</b>	
Ansvarlig feltarbeid	Nickolas James Hawkes	Signatur	
D. Delresultater fra B-undersøkelsen			
Ant. grabbstasjoner	13	Ant. grabbhugg	15
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Silt	Sand	Skjellsand/Grus
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand			
Tilstand 1	5	Tilstand 3	0
Tilstand 2	7	Tilstand 4	1
Indeks illustrert tilstand	1	2	3
	↑		

**Tabell 2.** Informasjon om rapporten, oppdragsgiver og oppdragsansvarlig.

Rapportinformasjon		
Rapportnummer	102374-01-001	
Rapportdato	21.05.2021	
Dato feltarbeid	04.05.2021	
Versjonsnummer	Versjonsbeskrivelse	Signatur
-	-	-
Lokalitet		
Lokalitet	Orholmen	
	Aukra kommune	Møre og Romsdal fylke
Lokalitetsnummer	39937	
Oppdragsgiver		
Selskap	Måsøval Fiskeoppdrett AS	
Kontaktperson	Henny Førde	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå AS Nordfrøyveien 413                      Organisasjonsnummer 916 763 816 7260 Sistranda	
Ansvarlig prøvetaking	Nickolas James Hawkes og Marthe Sandbu	
Forfatter (-e)	Nickolas James Hawkes	
Godkjent av	Oda Ravnås Waldeland	
Distribusjon	<i>Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Åkerblå AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis. Resultatene i denne undersøkelsen gjelder kun for beskrevne prøvestasjoner som representerer et definert og begrenset område ved et spesifikt prøvetidspunkt.</i>	

## Sammendrag

På oppdrag fra Måsøval Fiskeoppdrett AS har Åkerblå AS utført en B-undersøkelse ved lokalitet 39937 Orholmen ved maksimal belastning.

Undersøkelsen viste generelt sett et godt sedimentmiljø, men det ble registrert noen sensoriske tegn på organisk påvirkning og noen kjemiske målinger med lavere pH- og  $E_H$ -verdier. Dette i form av misfarget sediment (N=4), noe til sterk  $H_2S$ -lukt (N=9), myk sedimentkonsistens (N=8), samt slamdannelse og gassproduksjon ved én stasjon. Det ble registrert børstemark ved samtlige 13 stasjoner, men individantallet tydet på økt næringstilførsel ved flere stasjoner, men ikke i en grad som oversteg omdanningskapasiteten til faunaen. Påvirkningen funnet under den østlige delen av anlegget var trolig over et større område enn påvirkningen funnet under den vestlige og grunnere delen som var trolig av en mer lokal art. Det ble funnet fôrrester ved åtte stasjoner.

Samlet får lokaliteten lokalitetstilstand 2 (God).

Ved lokalitetstilstand 2 ved maksimal produksjonsbelastning skal neste B-undersøkelse ifølge NS 9410:2016 gjennomføres før utsett av ny fisk på lokaliteten.

## Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG .....	4
1. INNLEDNING .....	5
2. MATERIALE OG METODE .....	6
2.1 OMRÅDE, PRODUKSJONSINFORMASJON OG STASJONSVALG .....	6
2.2 PRØVETAKING .....	8
3. RESULTATER .....	11
4. DISKUSJON .....	17
5. LITTERATUR .....	18
6 VEDLEGG .....	19
VEDLEGG 1 - APPENDIX 1. A SUMMARY IN ENGLISH .....	19
VEDLEGG 2 – BILDER FRA PRØVESTASJONER .....	20

## 1. Innledning

Åkerblå AS har på oppdrag fra Måsøval Fiskeoppdrett AS utført en B-undersøkelse på lokalitet Orholmen. Undersøkelsen er utført i forbindelse med maksimal belastning. Dette er den første B-undersøkelsen utført ved produksjon på lokaliteten, og B-undersøkelsen utført i forbindelse med søknad for etablering viste et sediment under anlegget bestående av silt og sand med naturlige forhold (Åkerblå, 2018a).

Åkerblå AS utfører B-undersøkelse akkreditert (TEST 252) i henhold til NS-EN ISO/IEC 17025. Dette utføres etter krav i NS 9410:2016 (Standard Norge 2016). B-undersøkelsen er en enkel trendovervåkning av bunnforholdene under et oppdrettsanlegg. Ved at undersøkelsen gjentas, med en frekvens bestemt av hvor belastet miljøet er, kan man følge utviklingen av miljøbelastningen fortløpende. Undersøkelsen omfatter en serie grabbprøver som vurderes etter fauna og biodiversitet, kjemiske forhold (pH og redokspotensiale) og sensoriske forhold (gass, farge, lukt, konsistens, volum og slamtykkelse). Alle parametere får tilstandsverdi etter hvor mye sedimentet er påvirket av organisk belastning. Skillet mellom «dårlig» og «meget dårlig» tilstand er satt til den største akkumuleringen som tillater gravende bunndyr å leve i sedimentet. Lokaliteten får en samlet tilstandsverdi fra 1 til 4, hvor 1 er best (meget god) og 4 dårligst (meget dårlig). Standarden «Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg» oppgir også i hvilket intervall undersøkelsen skal utføres (tabell 1.1).

**Tabell 1.1.** Minimumsfrekvens for B-undersøkelse i forhold til lokalitetsstilstand ved maksimal organisk belastning (Standard Norge 2016).

Tilstand	Tidspunkt for neste undersøkelse
1 – meget god	Ved neste maksimale belastning. <sup>1</sup>
2 - god	Før utsett og igjen ved maksimal belastning.
3 - dårlig	Før utsett Dersom undersøkelsen før utsett gir: <ul style="list-style-type: none"> <li>- tilstand 1 - undersøkelse gjennomføres ved neste maksimale belastning;</li> <li>- tilstand 2 - undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning og ved maksimale belastning;</li> <li>- tilstand 3 - undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning, og ved maksimal belastning. I forhold til neste produksjonssyklus planlegges tiltak.</li> </ul> Dersom noen av undersøkelsene viser tilstand 4, vil det være overbelastning.
4 – meget dårlig	Overbelastning, Ved tilstand 4 beslutter myndighetene tiltak.

<sup>1</sup> Maksimal organisk belastning på anlegget inntreffer normalt når 75% til 90% av totalt fôr i en produksjonssyklus er utført (NS 9410:2016).

## 2. Materiale og metode

### 2.1 Område, produksjonsinformasjon og stasjonsvalg

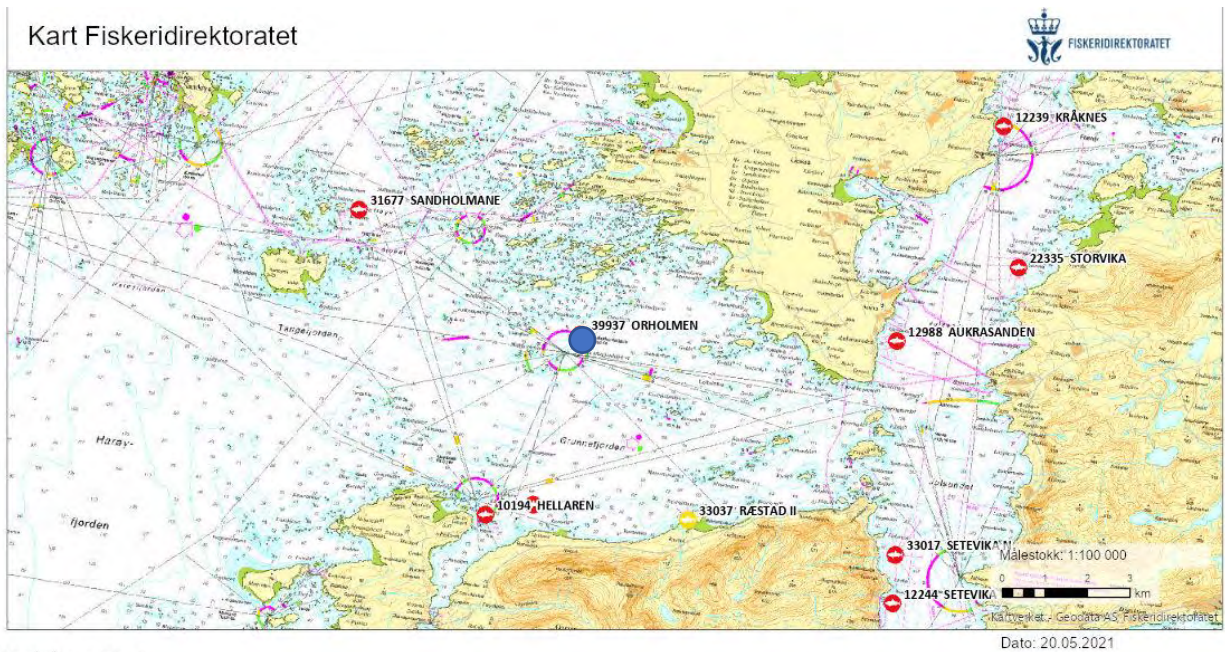
Lokaliteten Orholmen er plassert i Grunnefjorden sørvest for øya Gossa i Aukra kommune (figur 2.1.1). Anlegget ligger nærmere bestemt sør for en øygruppe med flere holmer og skjær sørvest for Gossa. Sør for anlegget er det også en batymetrisk avgrensning som er dannet av Midtfjordskjæra og Austre Midtfjordskjæret (figur 2.1.2). Sjøbunnen under selve anlegget kan karakteriseres som en renneformasjon orientert vest-sørvest og øst-nordøst. Anlegget er orientert med langsidene orientert mot nord-nordøst og sør-sørvest (figur 2.1.2). Tidligere strømmålinger ved spredningsdypet (40 m) viste en vannføring som gikk hovedsakelig mot øst-sørøst i måleperioden (Åkerblå, 2018b; figur 2.1.3), og den gjennomsnittlige hastigheten i måleperioden ble vurdert til 'sterk' i henhold til det interne klassifiseringssystemet (Åkerblå, 2015).

Lokaliteten har en ramme med fem bur, og samtlige fem bur har vært i bruk under produksjonen. Merdene har en omkrets på 135 meter. Fisken på lokaliteten (V-20) ble satt ut 10.05.2020, og dette er den første produksjonssyklusen på lokaliteten (pers. komm. Førde, H.).

Prøvepunktene ble tatt ved hver av de fem merdene som har vært i bruk, til sammen 13 stasjoner (figur 3.1 og 3.2). Alle prøver ble tatt helt inn til burene eller merdene og ble jevnt fordelt slik at de best mulig dekte bunnområdet rett under anlegget. Posisjonen til prøvestasjonene ble fastsatt med Olex tilknyttet en GPS (tabell 2.1.1).

Da dette var den første B-undersøkelsen utført ved produksjon ble prøvestasjonene tatt ved nye plasseringer i forhold til den forrige B-undersøkelsen. Forrige B-undersøkelse ble utført i forbindelse med utredning av anleggssonen før en potensiell etablering av lokaliteten og dekket et større produksjonsareal (2 x 5 bur).



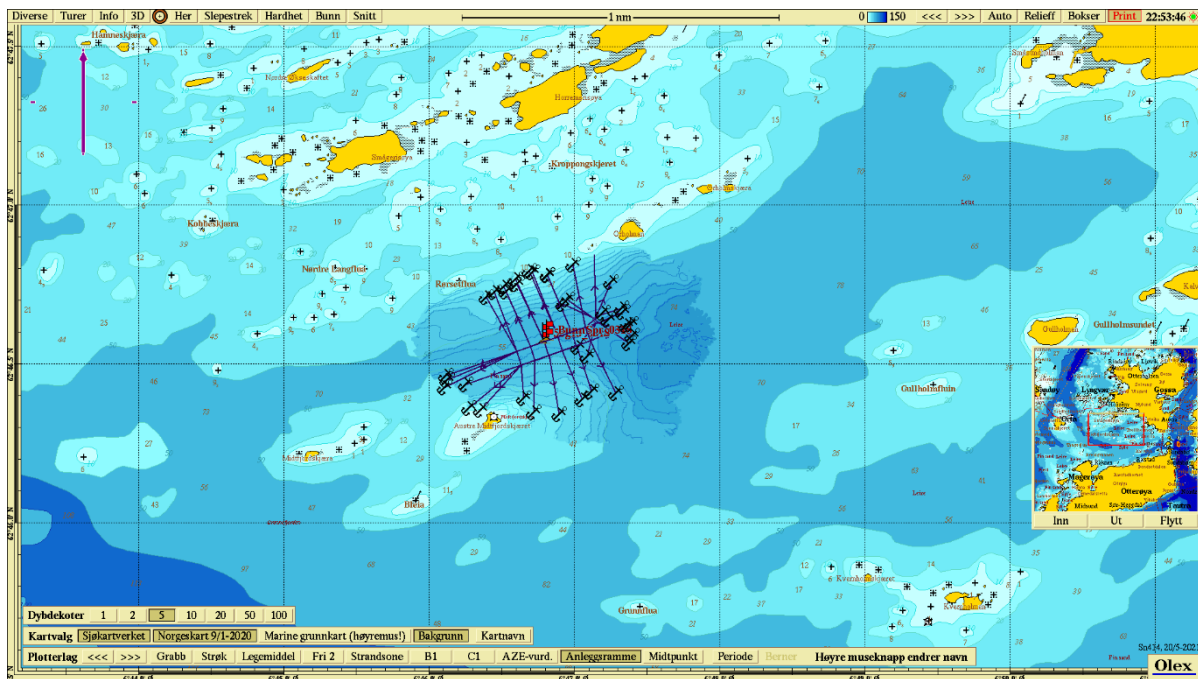


## Akvakulturregisteret

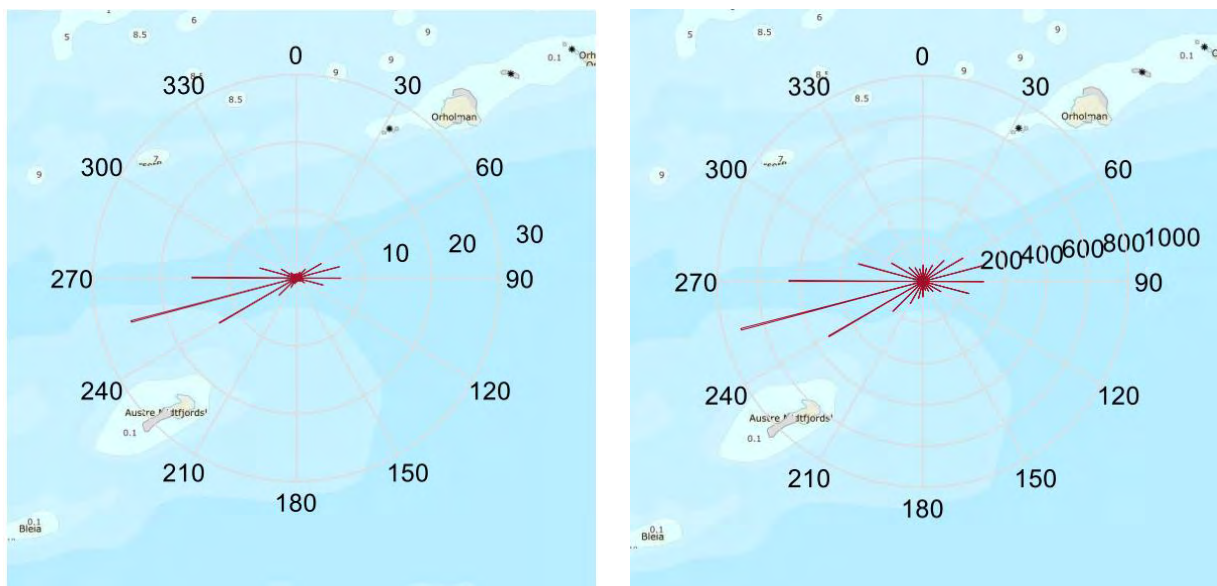
## Lokaliteter

-  Mattfisk laks, orret, regnbueørret
-  Slaktemerd
-  Andre

**Figur 2.1.1.** Sjøkart (nordlig orientering) med avmerking av lokalitet (blå sirkel) og omkringliggende lokaliteter (røde sirkler). Kartdatum WGS84.



**Figur 2.1.2.** Sjøkart (nordlig orientering) med anleggsramme, fôrflåte og respektive fortøyninger. Det er mulig det er noen avvik i forhold til plasseringene av både fôrflåte og respektive fortøyninger. Røde flagg angir posisjoner av tidligere strømmålinger (Åkerblå, 2018b). Kartdatum WGS84.



**Figur 2.1.3.** Strømforhold, spredningsdyp (40 m). Fordelingsdiagrammet til venstre viser relativ vannfluks som angir hvor stor prosent av vannmassene (mengde) som fordeler seg i de ulike himmelretningene. Fordelingsdiagrammet til høyre angir antallet målepunkter (frekvens) i ulike himmelretninger. Strømmålingene ble utført med en Aquadopp Profiler fra Nortek (400 kHz). Kartdatum WGS84 (Åkerblå, 2018b).

**Tabell 2.1.1.** Koordinater prøvetakingspunkter, kartdatum WGS84.

Stasjon	1	2	3	4	5	6
Posisjon	62° 46.573' N 06° 47.024' Ø	62° 46.587' N 06° 47.004' Ø	62° 46.571' N 06° 46.967' Ø	62° 46.557' N 06° 46.937' Ø	62° 46.572' N 06° 46.908' Ø	62° 46.555' N 06° 46.870' Ø
Stasjon	7	8	9	10	11	12
Posisjon	62° 46.540' N 06° 46.838' Ø	62° 46.540' N 06° 46.776' Ø	62° 46.525' N 06° 46.745' Ø	62° 46.540' N 06° 46.716' Ø	62° 46.524' N 06° 46.681' Ø	62° 46.509' N 06° 46.649' Ø
Stasjon	13					
Posisjon	62° 46.523' N 06° 46.608' Ø					

## 2.2 Prøvetaking

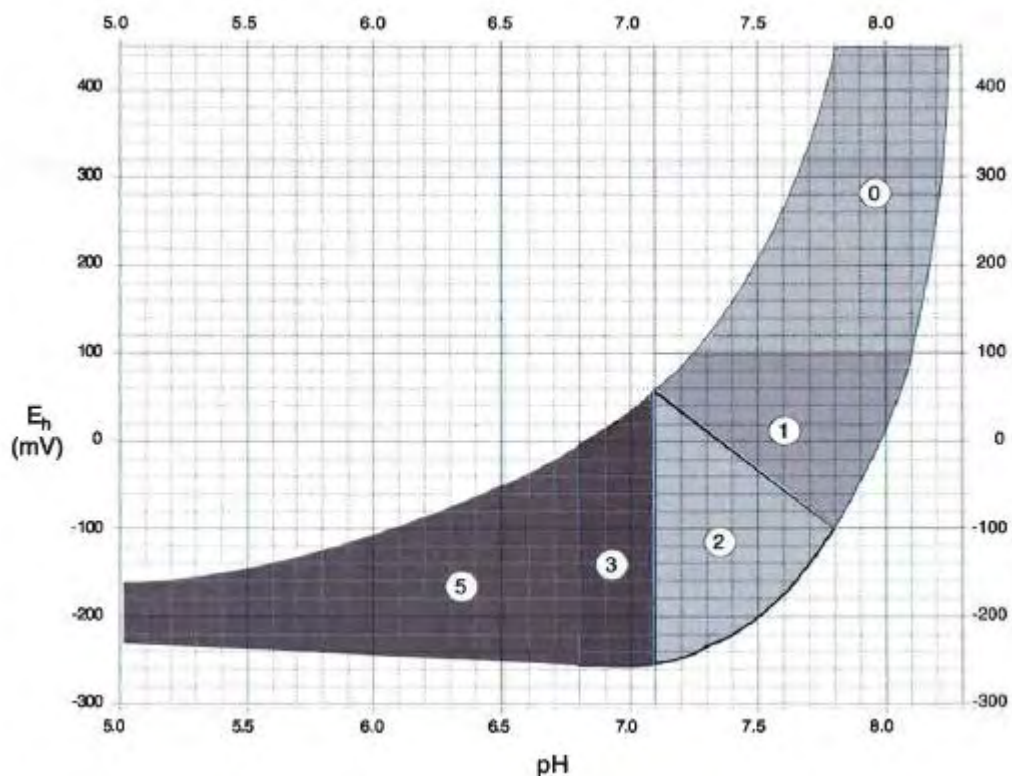
Prøver av sedimentet ble tatt med sedimentprøvetaker av typen Van Veen grabb. Grabben ble senket åpen til den nådde bunnen og, ble deretter hevet lukket til overflaten. Ved hardbunn eller ufullstendig lukket grabb ble det gjort et nytt forsøk på stasjonen.

Etter heving ble sedimentprøvetakeren plassert i en sikt i en plastbalje før den ble åpnet på toppen. Eventuelt overvann ble drenert bort før innføring av pH/E<sub>h</sub>-elektrode. pH og E<sub>h</sub> ble målt ved å føre elektroden forsiktig én cm ned i sedimentet. Kun oppgrabbet materiale som hadde



sediment med uforstyrret overflate ble målt. pH og  $E_h$  er overordnede kjemiske parametere kontrollert henholdsvis av syre-base- og reduksjons-oksidasjonslikevekter i prøven. Avlesing av redokspotensiale ble gjort ved drift  $< 0,2$  mV/sekund. Elektrodene stod i sjøvann mellom målingene. Avlesning av pH/ $E_h$  ble gitt poeng etter graf i Figur D.1 i NS 9410:2016 (Figur 2.2.1). Når pH/ $E_h$ -målingen var gjennomført ble grabben forsiktig tømt ut i en sikt hvor sedimentet ble vurdert ut ifra parameterne under gruppe III, prøveskjema B.1. Det ble tatt bilde av sedimentet i en sikt som ble merket med stasjonsnummer ved siden av prøven (vedlegg 2).

Sediment ble videre vasket før gjenværende materiale i sikten ble undersøkt og eventuell fauna registrert. Det ble tatt et nytt bilde av filtrert sediment med fauna som også ble gitt stasjonsnummer ved siden av prøven. Bunndyr ble registrert i skjema B.1 (NS 9410:2016). Dyr større enn 1 mm gir 0 poeng, ingen dyr gir 1 poeng. Forekomsten av forskjellige dyregrupper og type sediment ble registrert i skjema B.2.



**Figur 2.2.1** Poengavlesing på grunnlag av pH og redokspotensialet ( $E_h$ ) (figur D.1, NS 9410:2016).

**Tabell 2.2.1.** Oversikt over utstyr som benyttes i B-undersøkelse.

Utstyr	Beskrivelse
Sedimentprøvetaker	«Van Veen» grabb 0,025 m <sup>2</sup> (KC-Denmark)
pH / redoksmåleutstyr	YSI Professional Plus/YSI 1003 pH/ORP Probe kit (#605103)
Sikt	Runde hull, 1 mm diameter (KC-Denmark)
Annet	Plastbalje, hevert, olex/GPS, kamera

### 3. Resultater

**Type sediment:** Sedimentet bestod hovedsakelig av sandig silt. Ved tre stasjoner ble det også registrert grus og/eller skjellsand. Én stasjon ble definert til hardbunn grunnet svært lite sediment i grabben (St. 9).

**Fauna:** Det ble registrert børstemark ved samtlige 12 stasjoner. Individantallet av børstemark varierte fra 10 til over 150 individer. Syv av 13 stasjoner hadde over 100 individer. Det ble også registrert skjell, trolig fra slekten *Thyasira*, ved fire stasjoner, hvor individantallet varierte fra 1-5 individer. Det ble også registrert én slangestjerne ved stasjon 12.

**Kjemiske målinger:** Kjemiske målinger var muliggjort ved 12 av 13 stasjoner. Seks av målingene viste kjemiske verdier innenfor tilstandsklasse 2, hvor surhetsgraden og redokspotensialet varierte fra (hhv.) 7,14-7,38 og -213 til 25 mV. Målingen foretatt ved stasjon 2 viste anoksiske forhold, med en surhetsgrad og redokspotensial på 6,30 og -177 mV (tilstand 4). Øvrige fem målinger viste kjemiske verdier innenfor beste tilstandsklasse, men med en forholdsvis lav surhetsgrad ved flere respektive stasjoner. Stasjon 10 viste en kombinasjon av kjemiske verdier som havnet utenfor grafarealet definert i figur 2.2.1. Det var vanskelig å få en stabil avlesning ved den respektive stasjonen. De kjemiske målingene fikk samlet tilstand 2.

**Sensoriske vurderinger:** Det ble registrert flere sensoriske tegn på organisk påvirkning i gjeldende undersøkelse: misfarget sediment (N=4), noe til sterk H<sub>2</sub>S-lukt (N=9), myk sediment konsistens (N=8) og et tydelig slamlag og produksjon av gass ved stasjon 2 (tilstandsklasse 4). Seks stasjoner viste flere sensoriske tegn på organisk påvirkning og ble vurdert til tilstandsklasse 2, mens øvrige prøver viste ingen til få sensoriske tegn og ble vurdert til tilstandsklasse 1. Det ble registrert varierende mengder fôrrester ved åtte stasjoner. Samlet fikk de sensoriske vurderingene tilstand 1.

**Samlet lokalitetstilstand:** En sammenstilling av analyseresultatene av parametergruppene benyttet i B-undersøkelsen (gruppe II og III) gav en indeksverdi på 1,37 som indikerte et godt sedimentmiljø og tilsvarte tilstandsklasse 2 (tabell 3.3). Fem stasjoner viste beste tilstand, syv stasjoner viste tilstand 2 og én stasjon viste tilstand 4 (figur 3.1 og 3.2).


Ved undersøkelsestidspunktet var biomassen 1930 tonn og estimert en utfôring på 2249 tonn fiskefôr. Det ble estimert en produksjon på 1870 tonn (pers. komm. Førde, H.). Førrige B-undersøkelse ble utført 18.09.2018 i forbindelse med en utredning av anleggssonen før en potensiell etablering, hvor lokaliteten fikk lokalitetstilstand 1 som samlet vurdering (Åkerblå, 2018a; figur 3.3 og tabell 3.4).

Tabell 3.1. Prøveskjema B.1.

Gr.		Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12
		<b>Prøveskjema B.1</b> Firma: Måsøval Fiskeoppdrett AS      Dato : 04.05.2021 Lokalitet: Orholmen      Lokalitetsnummer : 39937														
		Bunntype: B (bløt) eller H (hard)														
I	Dyr	Ja (0) / Nei (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		*														
II	pH	Målt verdi	7,37	6,30	7,35	7,40	7,29	7,38	7,40	-	7,30	7,85	7,86	7,15	7,14	
	Eh (mV)	Målt verdi	-255	-377	-324	-194	-262	-413	-106	-	-66	-373	-287	-175	-310	
		*+ref. verdi	-55	-177	-124	6	-62	-213	94		134	-173	-87	25	-110	
	pH/Eh	Poeng (tillegg D.1)	2	5	2	1	2	2	1		0	1	1	2	2	1,75
		Tilstand (prøve)	2	4	2	1	2	2	1		1	1	1	2	2	
		Tilstand (Gruppe II)	2													
		Buffertemp.:	9,3		Sjøvannstemp.:		9,0		Sedimenttemp.:		-					
		pH sjø:	8,1		Eh sjø:		323		Referanselektrode:		AgCl					
III	Gassbobler	Ja = 4		4												
		Nei = 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	
		Brun/sort = 2		2			2	2				2				
	Lukt	Ingen = 0	0						0		0			0		
		Noe = 2			2	2	2	2		2			2		2	
		Sterk = 4		4								4				
	Konsistens	Fast = 0	0			0			0	0	0					
		Myk = 2		2	2		2	2				2	2	2	2	
		Løs = 4														
Grabbvolum	< ¼ = 0								0							
	¼ - ¾ = 1	1		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		
	> ¾ = 2		2													
Tykkelse på slamlag	0- 2 cm = 0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	2 cm - 8 cm = 1		1													
	> 8 cm = 2															
		Sum	1	15	5	3	7	7	1	2	1	9	5	3	5	
		Korr. Sum (0,22)	0,22	3,30	1,10	0,66	1,54	1,54	0,22	0,44	0,22	1,98	1,10	0,66	1,10	1,08
		Tilstand (prøve)	1	4	2	1	2	2	1	1	1	2	2	1	2	
		Tilstand (Gruppe III)	1													
		Middelvei (Gruppe II & III)	1,11	4,15	1,55	0,83	1,77	1,77	0,61	0,44	0,11	1,49	1,05	1,33	1,55	1,37
		Tilstand (prøve)	2	4	2	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2	
		Ph/Eh/Korr. sum Indeks Middelvei														
		Tilstand														
		<1,1	1													
		1,1 - <2,1	2													
		2,1 - <3,1	3													
		≥ 3,1	4													
													LOKALITETSTILSTAND	2		

\*Viser til en kombinasjon av pH- og E<sub>h</sub>-verdier som havner utenfor grafarealet definert i figur 2.2.1. Stasjonen viste ustabile pH-verdier ved avlesningsøyeblikket.

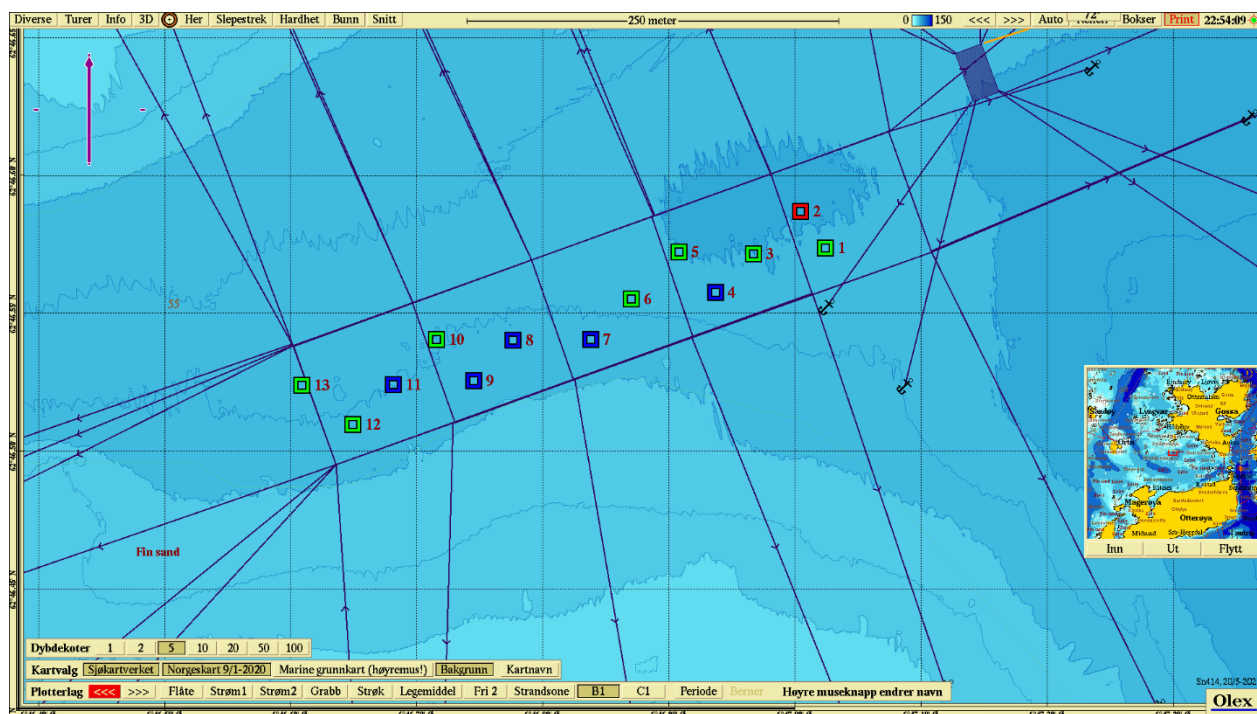
Tabell 3.2. Prøveskjema B.2.

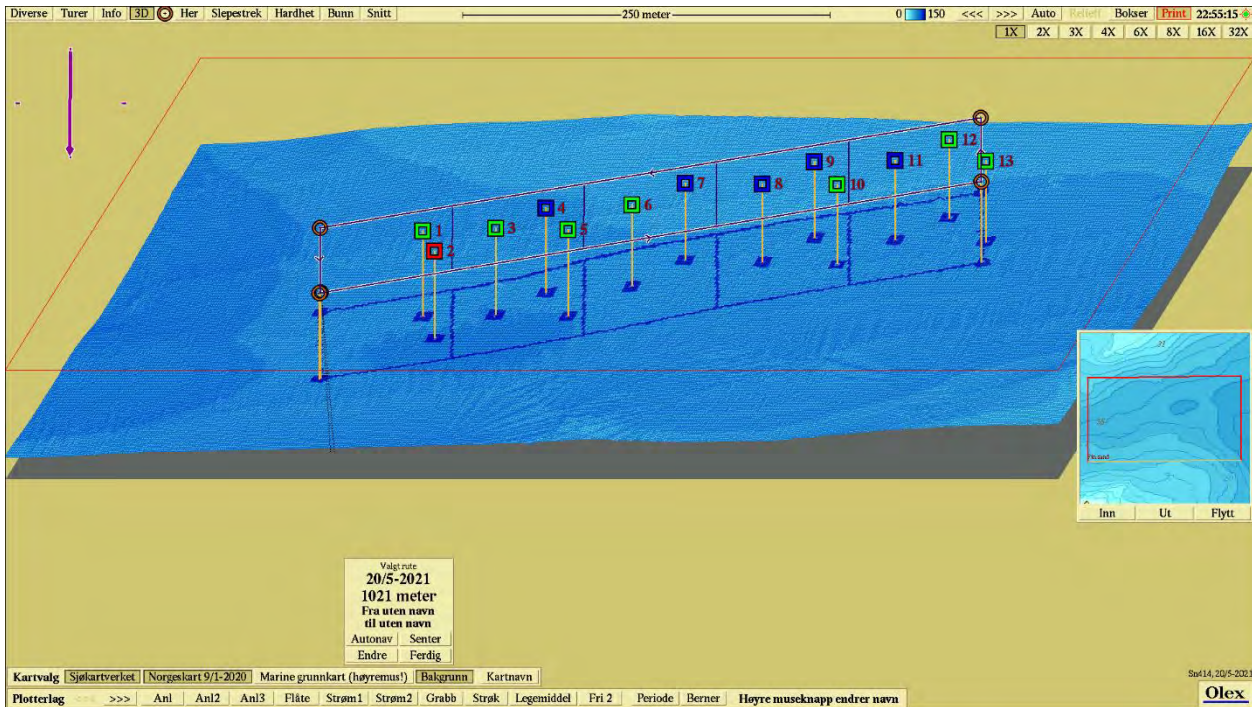
	Prøveskjema B.2												
	Firma: Måsøval Fiskeoppdrett AS		Dato: 04.05.2021										
Lokalitet: Orholmen		Lokalitetsnummer: 39937											
Informasjon fra prøvepunkt	Prøvepunkt												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Dyp (m)	59	60	60	59	60	56	53	54	53	55	55	55	56
Antall forsøk	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1
Bobling (i prøve)		x											
Primærsediment													
Leire													
Silt	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1
Sand	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2
Grus				3					4				
Skjellsand							3		3				
Steinbunn									x				
Fjellbunn								x					
Pigghuder (antall)												1	
Krepsdyr (antall)													
Skjell (antall)			1	1			3					5	
Børstemark (antall)	150+	10	150+	100+	150+	25	71	25	85	150+	100+	25	100+
Andre dyr (totalt antall)													
<i>Beggiatoa</i>													
Fôr		x	x	x	x	x				x	x		x
Fekalier													
Kommentarer	Skjellrester	Skjellrester	Skjellrester	Skjellrester	Skjellrester	Noe slam. Algerester.		Lite innhold.	Beggiatoa på stein i første grabb? Trolig fl. arter.	Fiskerester.	Skjellrester.	Trolig flere arter.	



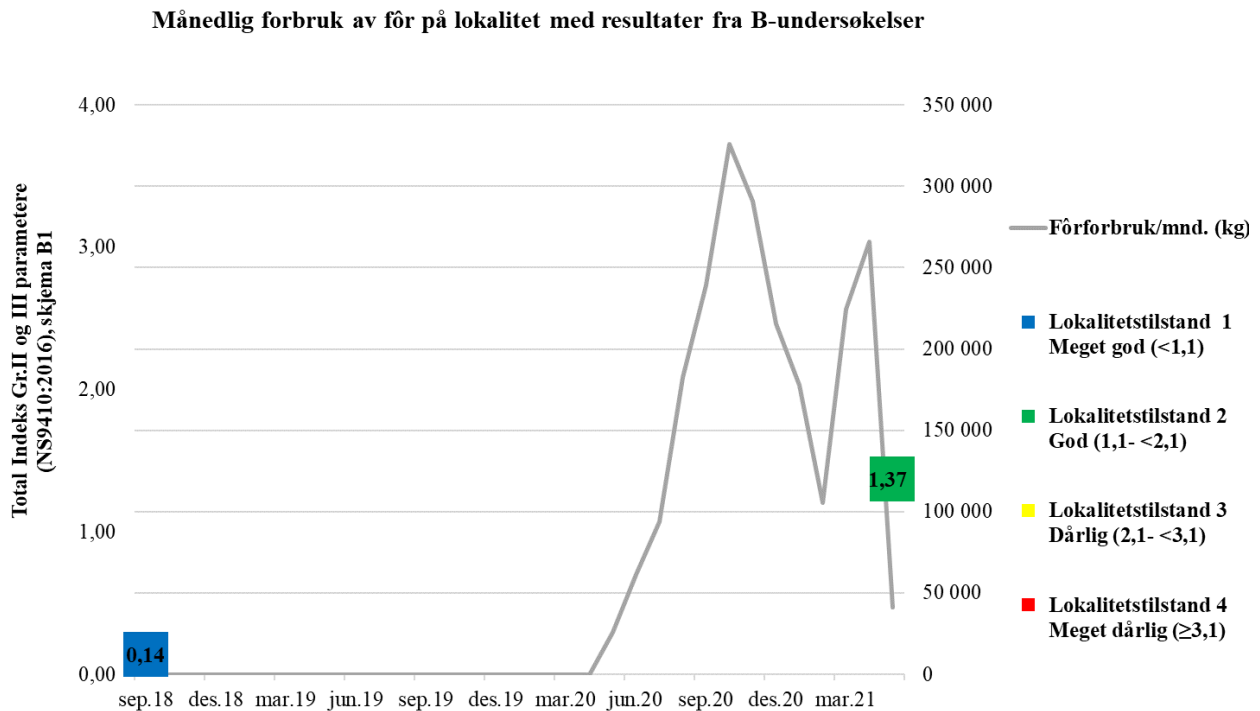
**Tabell 3.3.** Oppsummering av resultater fra B-undersøkelsen.

Hovedresultater fra B-undersøkelsen											
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand									
Gr. II pH/E <sub>h</sub>	1,75	Gr. II pH/E <sub>h</sub>	2								
Gr. III Sensorikk	1,08	Gr. III Sensorisk	1								
Gr. II+III	1,37	Gr. II + III	2								
Dato feltarbeid	04.05.2021	Dato rapport	21.05.2021								
Lokalitetstilstand			<b>2</b>								
Delresultater fra B-undersøkelsen											
Ant. grabbstasjoner	13	Ant. grabbhugg	15								
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende								
	Silt	Sand	Skjellsand/Grus								
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand											
Tilstand 1	5	Tilstand 3	0								
Tilstand 2	7	Tilstand 4	1								
Illustrert lokalitetstilstand	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="background-color: #0056b3; color: white;">1</td> <td style="background-color: #008000; color: white;">2</td> <td style="background-color: #ffff00; color: black;">3</td> <td style="background-color: #ff0000; color: white;">4</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">↑</td> </tr> </table>			1	2	3	4	↑			
	1	2	3	4							
↑											


**Figur 3.1.** Batymetriske kart (nordlig orientering) med avmerking av anleggsrammen og prøvestasjoner med tilstandsklasse: blå firkant; Tilstand 1, grønn firkant; Tilstand 2, gul firkant; Tilstand 3, rød firkant; Tilstand 4. Kartdatum WGS84.



**Figur 3.2.** 3D-visning (sørlig orientering) av anlegget og prøvestasjoner med tilstandsklassifisering: blå firkant; Tilstand 1, grønn firkant; Tilstand 2, gul firkant; Tilstand 3, rød firkant; Tilstand 4. Kartdatum WGS84.



**Figur 3.3.** Fôrforbruk på lokaliteten, samt resultater fra B-undersøkelser fra innværende og tidligere undersøkelser ved lokalitet.

**Tabell 3.4.** Oppsummering av B-undersøkelser og produksjonsdata for lokaliteten. For hver undersøkelse angir tabell dato for undersøkelsen, generasjon fisk (Gen) på lokalitet ved tidspunkt for undersøkelsen, resultat av undersøkelsen (samlet indeksverdi parameter II og III) samt lokalitetstilstand (1/2/3/4 iht. NS9410-2016). Tabell oppgir i tillegg utført mengde ved tidspunkt for undersøkelsen, samt budsjettert utført mengde på generasjonen. Disse to parameterne gir % utført i forhold til budsjettert mengde før på generasjonen som benyttes som mål på belastningen i anlegget. Tilvekst er oppgitt som førmengde delt på økonomisk førfaktor. Eventuelle merknader til undersøkelsen er angitt.

Dato	Gen.	Indeks (Gr II og III)	Tilstand	Utført mengde (tonn)	Budsjett før (tonn)	% utført	Tilvekst (tonn)	Merknader
18.09.2018	-	0,14	1	0	0	0	0	Forund. Ny lok.
04.05.2021	V-2020	1,34	2	2249	2826	80	1870	Maks. bel. Første sykklus.

## 4. Diskusjon

**Helhetsvurdering:** Lokalitet Orholmen får i B-undersøkelsen **lokalitetstilstand 2**.

Resultatene fra B-undersøkelsen viser at sjøbunnen bærer noe preg av den gjeldende produksjonen, men at påvirkningsgraden ikke har oversteget et nivå hvor faunaen ikke er i stand til å bryte det ned. Det er viktig å påpeke at det var også levende børstemark i prøven innhentet ved stasjon 2 som viste overbelastning og anoksiske forhold. Den organiske påvirkningen som ble funnet var mer lokal under anleggets vestlige del, mens de østligste burene over noe dypere sjøbunn viste et påvirket område som trolig er noe større. Faunaen i undersøkelsen understøtter de generelle resultatene, og individantallet ved 7 av 13 stasjoner var forhøyet og tydet på et økt næringstilførsel i sedimentet. Faunaen var også primært bestående av børstemark, mens B-undersøkelsen utført før produksjon viste en mer variert fauna med pigghuder, krepsdyr og skjell.

Det ble registrert flere prøver med fôrrester i den respektive B-undersøkelsen, noe som kan indikere overføring og/eller redusert appetitt av fisken. Det er viktig å påpeke at prøvene ble tatt ved merdkanten i B-undersøkelsen (iht. NS9410:2016), men at anlegget var i realiteten forskjøvet noe lengre vest enn anleggstegeingene angitt i Olex (figur 3.1 og 3.2). Det var noe forskjell mellom parametergruppene i denne undersøkelsen (tilstand 2 kjemi, tilstand 1 sensoriske vurderinger), men generelt sett var de endelige tilstandsvurderingene like. Noe av forskjellen kan være et resultat av mikrovariasjon i selve prøvene, noe som kan påvirke de kjemiske målingene i en høyere grad enn de sensoriske vurderingene som ser på hele sedimentprøven. Da dette er den første produksjonssyklusen er det vanskelig å kommentere på bæreevnen av lokaliteten, men oppdrettsvirksomheten burde undersøke hvorfor det var en del fôrrester i det prøvetatte område.

**Neste B-undersøkelse:** I henhold til NS 9410:2016 skal det ved lokalitetstilstand 2 ved maksimal produksjonsbelastning gjennomføres en ny B-undersøkelse før utsett av ny fisk på lokaliteten.

## 5. Litteratur

Driftsdata ved lokalitet 39937 Orholmen, innhentet 11.05.2021. Førde, H.

Fiskeridirektoratet (2021). *Yggdrasil*.

<https://portal.fiskeridir.no/portal/apps/webappviewer/index.html?id=87d862c458774397a8466b148e3dd147>

Standard Norge (2016) *Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg (NS 9410:2016)*, 1-29.

Åkerblå AS (2015). *Strømklassifisering*. Åkerblå AS-rapport: Strøm- Klassifisering- AanderaaPunktMåler-Okt2015. Reed, J.-L.

Åkerblå AS (2018a). *B-undersøkelse for «Orholman»*. Åkerblå-rapport B-M-18198, s. 1-21. Landro, J.-K.


Åkerblå AS (2018b). *Strømrappport – Måling av overflate (5m), dimensjonering (15m), sprednings- og bunnstrøm ved Orholman i mars – april 2018 og mai – juli 2018*. Åkerblå-rapport SR-M-05418-Orholman0818-ver01, s. 1-60. Hestnes, I.



## 6 Vedlegg

### Vedlegg 1 - Appendix 1. A summary in English

The B-survey was conducted at the estimated maximum production load of the site 39937 Orholmen. The environmental status of the site was classified as condition 2 (Good).

A. Company and site information			
Report title	B-survey at the site 39937 Orholmen		
Report number	102374-01-001	Site name	Orholmen
Site number	39937	Coordinates	62°46.554'N / 06°46.851'E
County	Møre og Romsdal	Municipality	Aukra
Max. allowed biomass (MTB)	3120	Site manager	Steven Rønningshaug
Company	Måsøval Fiskeoppdrett AS		
B. Production information (measurements given in tonnes)			
Generation	V-20	Biomass at sampling	1930
Feed used	2249		
Type of B-survey			
Max. prod. load	X	Follow-up survey	
Fallow		New location	
C. Main results			
Parameter and index		Parameter and condition	
Grp. II pH/E <sub>h</sub>	1.75	Grp. II pH/E <sub>h</sub>	2
Grp. III Physical evaluation	1.08	Grp. III Physical evaluation	1
Grp. II+III	1.37	Grp. II + III	2
Fieldwork date	04.05.2021	Report date	21.05.2021
Site condition			<b>2</b>
Fieldwork responsible	Nickolas James Hawkes	Signature	
D. Additional results			
No. sampling locations	13	No. sampling attempts	15
Type of sediment	Predominant	Less dominant	Least dominant
	Silt	Sand	Shell sand/Gravel
Sampling locations (group II and III) and condition			
Condition 1 (very good)	5	Condition 3 (bad)	0
Condition 2 (good)	7	Condition 4 (very bad)	1
Index number illustrated / ranking	1	2	3
	↑		

## Vedlegg 2 – Bilder fra prøvestasjoner

Bilder nedenfor viser sedimentprøver før (A) og etter (B) vask gjennom sil ved respektive stasjoner.

