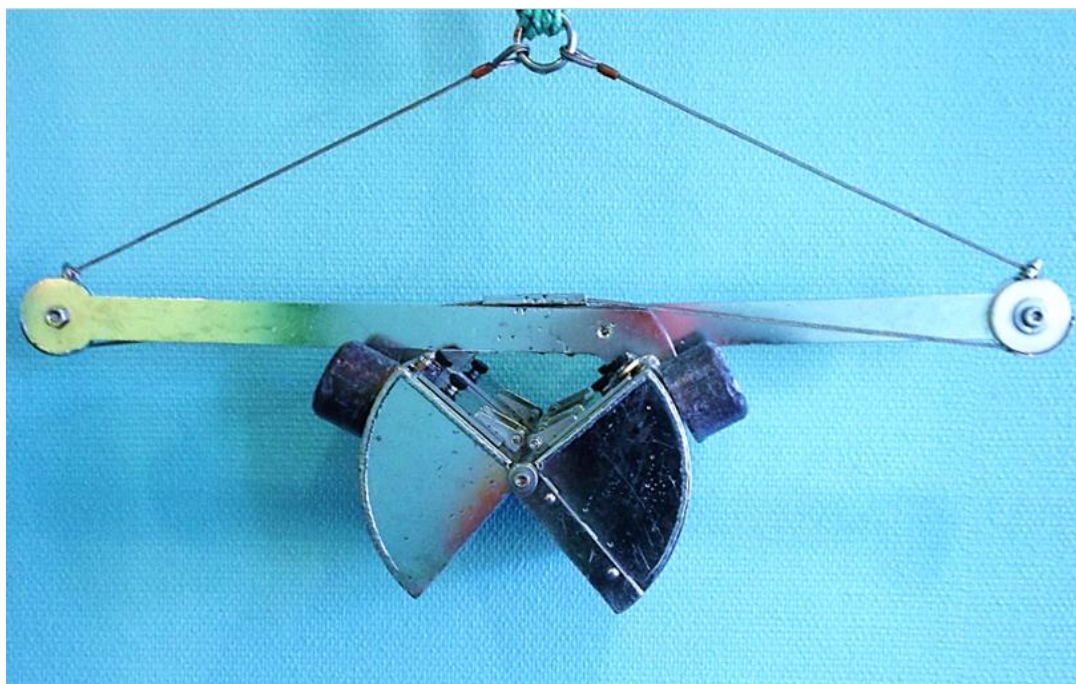


B-undersøkelse for lokalitet 29697 Hafsmo


NS 9410:2016




Tilstand	1
Feltarbeid	10.01.2023
Oppdragsgiver	AquaGen AS

 **ÅKERBLÅ**

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

A. Informasjon oppdragsgiver				
Rapport tittel	B-undersøkelse for lokalitet 29697 Hafsmo			
Rapport-nummer	110206148-3000-01-001	Lokalitetens navn	Hafsmo	
Lokalitetsnummer	29697	Kartkoordinater (midtpunkt)	63°22.076'N / 9°16.614'Ø	
Fylke	Trøndelag	Kommune	Orkland	
MTB-tillatelse	2840 tonn	Kontaktperson	Arild Hovden	
Oppdragsgiver	AquaGen AS, Arild Hovden			
B. Produksjonsstatus ved tidspunkt for B-undersøkelsen (mål er oppgitt i tonn)				
Fiskegruppe	-	Biomasse ved undersøkelse	0	
Utføret mengde	0			
Type undersøkelse				
Maks belastning		Oppfølgende undersøkelse		
Brakklegging		Ny lokalitet	X	
C. Hovedresultater fra B-undersøkelsen				
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand		
Gr. II pH/E _h	0,00	Gr. II pH/E _h	1	
Gr. III Sensorikk	0,26	Gr. III Sensorisk	1	
Gr. II + III	0,13	Gr. II + III	1	
Dato feltarbeid	10.01.2023	Dato rapport	23.01.2023	
Lokalitetstilstand		1		
Ansvarlig feltarbeid	Lindis Konst	Signatur		
D. Delresultater fra B-undersøkelsen				
Ant. grabbstasjoner	10	Ant. grabbhugg	14	
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende	
	Silt	Sand	Grus	
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand				
Tilstand 1	10	Tilstand 3	0	
Tilstand 2	0	Tilstand 4	0	
Indeks illustrert tilstand	1	2	3	4
	↑			

Tabell 2. Informasjon om rapporten, oppdragsgiver og oppdragsansvarlig.

Rapportinformasjon		
Rapportnummer	110206148-3000-01-001	
Rapportdato	23.01.2023	
Dato feltarbeid	10.01.2023	
Versjonsnummer	Versjonsbeskrivelse	Signatur
-	-	-
Lokalitet		
Lokalitet	Hafsmo	
	Orkland kommune	Trøndelag fylke
Lokalitetsnummer	29697	
Oppdragsgiver		
Selskap	AquaGen AS	
Kontaktperson	Arild Hovden	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå AS	
	Nordfrøyveien 413 7260 Sistranda	Organisasjonsnummer 916 763 816
Ansvarlig prøvetaking	Lindis Konst	
Forfatter (-e)	Lindis Konst lindis.konst@akerbla.no (+47) 478 26 427	
Godkjent av	Hans-Henrik Grøn	
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 AquaGen AS har Åkerblå utført en B-undersøkelse i forbindelse med arealendring ved lokalitet Hafsmo. B-undersøkelsen er utført ved ny plassering før flytting av anlegget.

Undersøkelsen viste få tegn til organisk belastning. Det ble observert sediment med lys/grå farge og fast konsistens, og det ble ikke registrert lukt ved noen stasjoner. Det ble registrert hardbunn ved 3 av 10 stasjoner. De kjemiske verdiene reflekterte er tilnærmet naturlig sedimentmiljø. Gravende bunndyr ble funnet ved 7 av 10 stasjoner.

Samlet får lokaliteten tilstand 1 (meget god).

Ved lokalitetstilstand 1 før arealendring skal neste B-undersøkelse ifølge NS 9410:2016 gjennomføres ved førstkomende maksimale produksjonsbelastning.

Innhold

SAMMENDRAG	4
1. INNLEDNING	6
2. MATERIALE OG METODE	7
2.1 OMRÅDE, PRODUKSJONSINFORMASJON OG STASJONSVALG	7
2.2 PRØVETAKING	9
3. RESULTATER	11
4. DISKUSJON	16
5. LITTERATUR	17
6 VEDLEGG	18
VEDLEGG 1- APPENDIX 1. A SUMMARY IN ENGLISH	18
VEDLEGG 2 – BILDER FRA PRØVESTASJONER	19

1. Innledning

Åkerblå AS har på oppdrag fra AquaGen AS utført en B-undersøkelse på lokalitet Hafsmo. Undersøkelsen er utført i forbindelse med arealendring ved lokaliteten.

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

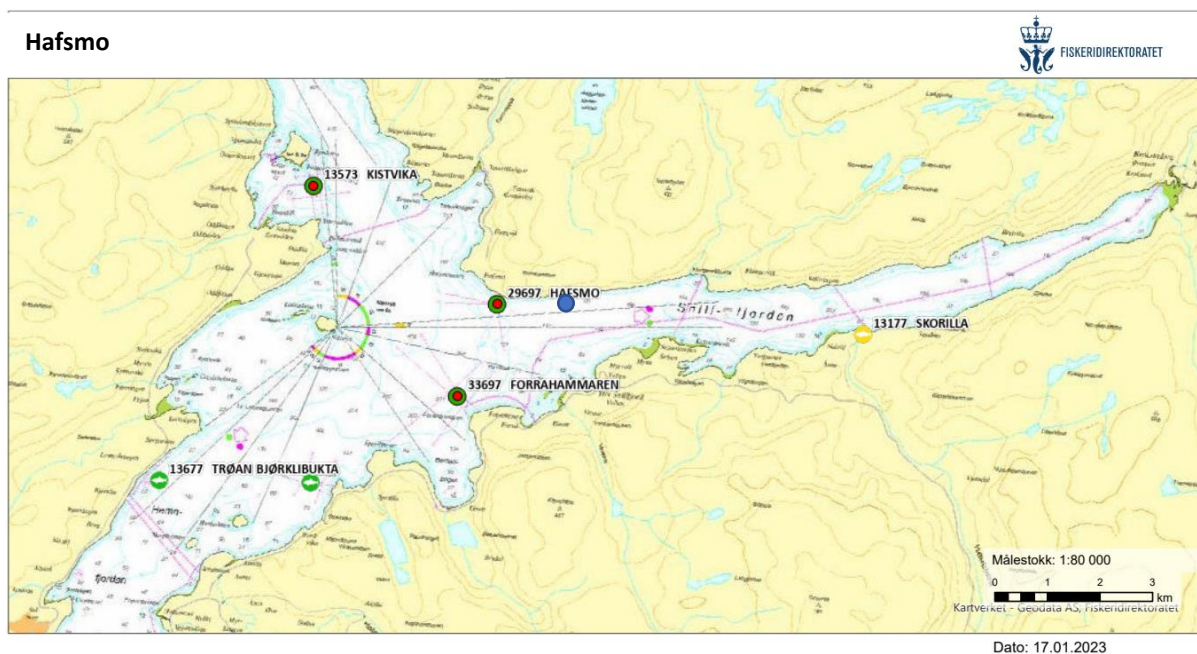
¹ Maksimal organisk belastning på anlegget inntreffer normalt når 75% til 90% av totalt fôr i en produksjonssyklus er utført (NS 9410:2016).

2. Materiale og metode

2.1 Område, produksjonsinformasjon og stasjonsvalg

Oppdrettslokaliteten Hafsmo ligger i Hemnefjorden i Orkland kommune, Trøndelag fylke. Dagens anleggsplassering ligger nærmere bestemt i munning av Snillfjorden ut i Hemnefjorden rett sør for Hafsmo. Det er søkt om arealendring ved lokaliteten, der anlegget skal plasseres ca. 1600 meter lengre øst, inn i Snillfjorden, rett sør for Nonslihaten (figur 2.2.1). Bunnen under ønsket anleggsplassering er relativt flat med en dybde på 128 meter. Målinger av spredningsstrømmen ved 75 meters dybde er vekselvis mot vest og øst, med størst vannføring mot vest (figur 2.1.3). Strømmen på spredningsdyp hadde en gjennomsnittlig hastighet på 3,5 cm/s og defineres som «svak» (Åkerblå, 2023, ikke utstedt). Kart over relativ hardhet i området viser en primært bløt bunn med unntak av grunnere området i nord (figur 2.2.5).

Prøvepunktene ble fordelt over den planlagte anleggsrammen, til sammen 10 stasjoner (figur 3.1 og 3.2). Posisjonen til prøvestasjonene ble fastsatt med Olex tilknyttet en GPS (tabell 2.1.1).



Figur 2.1.1. Sjøkart (nordlig orientering) med avmerking av lokalitet (blå sirkel) og omkringliggende lokaliteter (rødgrønne, grønne og gule sirkler). Kartdatum WGS84.

Tabell 2.1.1. Koordinater prøvetakingspunkter, kartdatum WGS84.

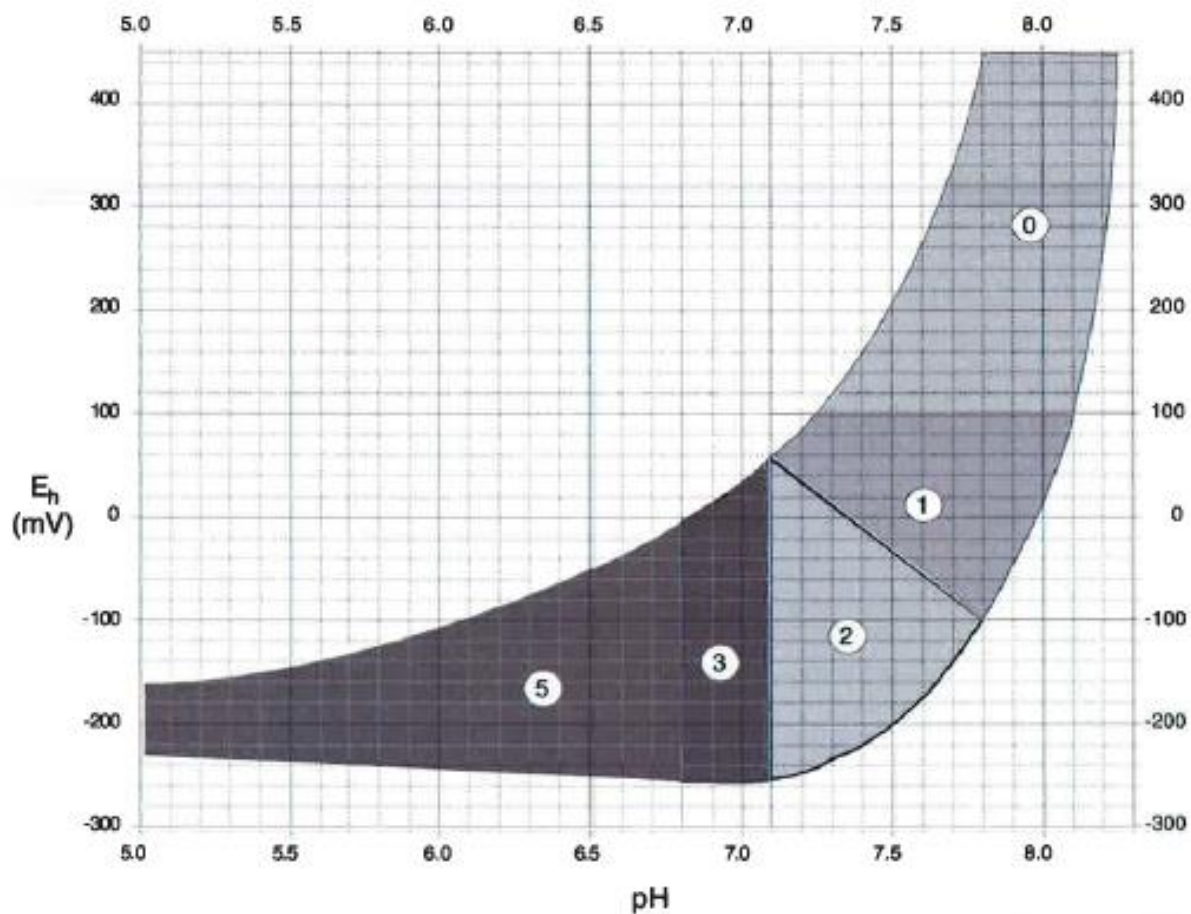
Stasjon	1	2	3	4	5	6
Posisjon	63°22.054'N 9°16.903'Ø	63°22.042'N 9°16.741'Ø	63°22.022'N 9°16.541'Ø	63°22.013'N 9°16.361'Ø	63°22.053'N 9°16.347'Ø	63°22.094'N 9°16.334'Ø
Stasjon	7	8	9	10		
Posisjon	63°22.108'N 9°16.518'Ø	63°22.121'N 9°16.692'Ø	63°22.135'N 9°16.863'Ø	63°22.092'N 9°16.894'Ø		

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_h-elektrode. pH og E_h 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 ² (Størksen)
pH / redoksmåleutstyr	YSI Professional Plus (#605103)
Sikt	Runde hull, 1 mm diameter (KC-Denmark)
Annet	Plastbalje, hevert, olex/GPS, kamera

3. Resultater

Type sediment: Sedimentet bestod hovedsakelig av silt, sand og grus. Ved stasjonene 2, 9 og 10 ble definert som hardbunn, mer spesifikt fjellbunn. Ved stasjon ble det funnet både stein og bløtbunn i grabben.

Fauna: Det ble registrert bunngravende børstemark ved 7 av 10 prøvestasjoner der antallet varierte mellom 3 og 15 individer pr. stasjon. Det ble observert pigghuder ved 3 stasjoner.

Kjemiske målinger: Kjemiske parametere ble målt ved 7 av 10 stasjoner der mengden sediment tillot det. Målinger av pH varierte mellom 7,30 og 7,51, og målinger av Eh varierte mellom 211 og 252 mV. De kjemiske målingene fikk samlet tilstand 1.

Sensoriske vurderinger: Sedimentet hadde lys/grå farge, og ingen lukt. Det ble registrert myk konsistens i sedimentet ved 4 stasjoner. Det ble ikke observert slam eller gasdannelse ved noen 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 0,13 som indikerte et tilnærmet naturlig sedimentmiljø og tilsvarte tilstandsklasse 1 (tabell 3.3). Samtlige stasjoner viste beste tilstand (figur 3.1 og 3.2).

Ved undersøkelsestidspunktet var det ikke foregått produksjon av fisk ved den omsøkte anleggsplasseringen, og dette er den første B-undersøkelsen som er utført ved (figur 3.3 og tabell 3.4).

Tabell 3.1. Prøveskjema B1.

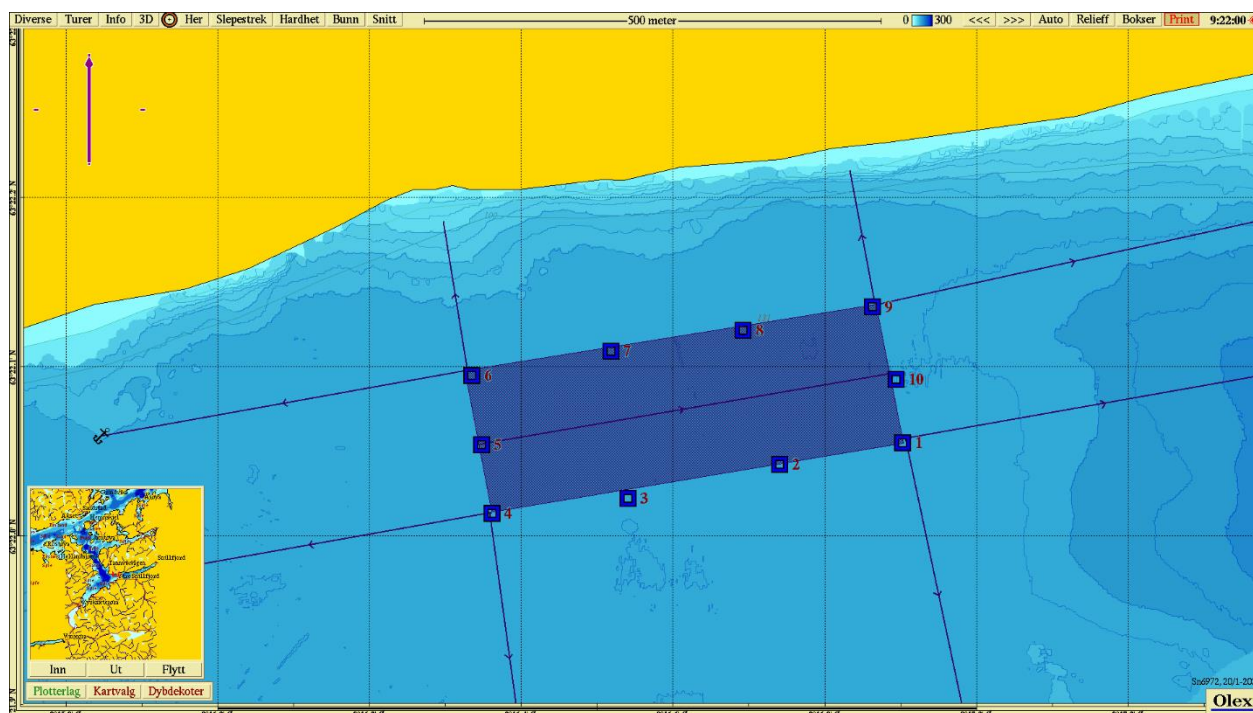
Gr.		Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
		Bunntype: B (bløt) eller H (hard)		B	H	B	B	B	B	B	B	B	H	H		
		I	Dyr	Ja (0) / Nei (1)	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1		
		II	pH	Målt verdi	7,49	-	7,51	7,41	7,39	7,50	7,40	7,30	-	-		
			Eh (mV)	Målt verdi	12	-	33	20	11	71	33	52	-	-		
				*+ref. verdi	212		233	220	211	271	233	252				
			pH/Eh	Poeng (tillegg D.1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
			Tilstand (prøve)		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
			Tilstand (Gruppe II)		1											
			Buffertemp.:	-	Sjøvannstemp.:					7,0	Sedimenttemp.:					-
			pH sjø:	8,0	Eh sjø:					312	Referanseelektrode:					AgCl
		III	Gassbobler	Ja = 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	0	
				Brun/sort = 2												
			Lukt	Ingen = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				Noe = 2												
				Sterk = 4												
			Konsistens	Fast = 0		0			0	0		0	0	0	0	
				Myk = 2	2		2	2			2					
				Løs = 4												
			Grabbvolum	< ¼ = 0		0			0	0	0		0	0	0	
				¼ - ¾ = 1	1		1	1				1				
				> ¾ = 2												
			Tykkelse på slamlag	0-2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				2 cm - 8 cm = 1												
				> 8 cm = 2												
			Sum		3	0	3	3	0	0	2	1	0	0		
			Korr. Sum (0.22)		0,66	0,00	0,66	0,66	0,00	0,00	0,44	0,22	0,00	0,00	0,26	
			Tilstand (prøve)		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
			Tilstand (Gruppe III)		1											
			Middelverdi (Gruppe II & III)		0,33	0,00	0,33	0,33	0,00	0,00	0,22	0,11	0,00	0,00	0,13	
			Tilstand (prøve)		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
			Ph/Eh/Korr. sum Indeks Middelverdi	Tilstand												
			<1,1	1												
			1,1 - <2,1	2												
			2,1 - <3,1	3												
			≥ 3,1	4												
												LOKALITETSTILSTAND	1			

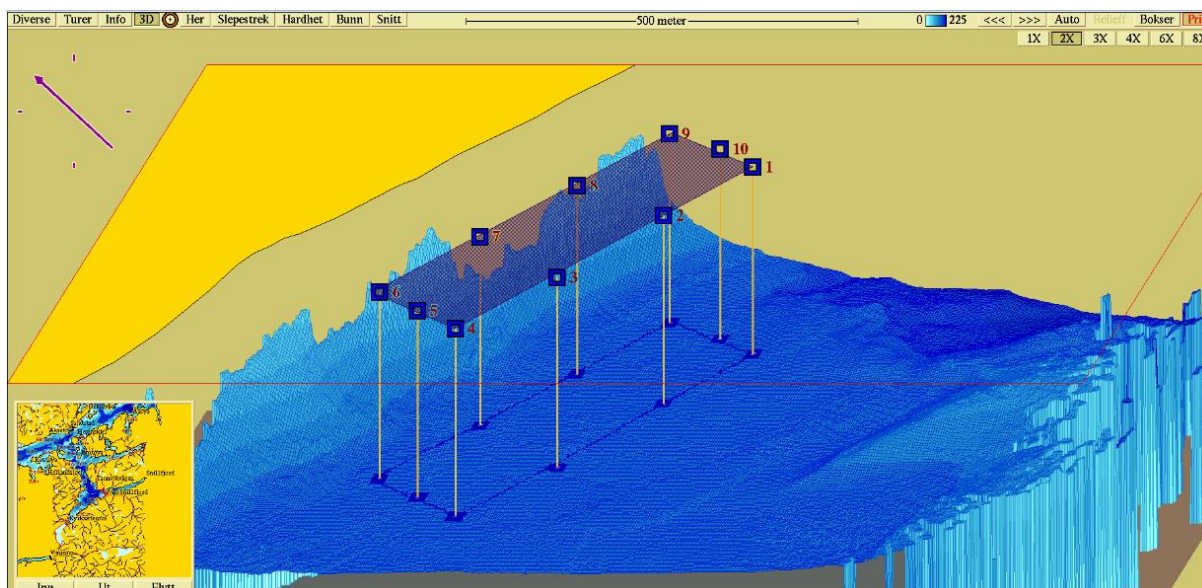
Tabell 3.2. Prøveskjema B2.

	Prøveskjema B.2									
	Firma: AquaGen AS					Dato : 10.01.2023				
	Lokalitet: Hafsmo					Lokalitetsnummer: 29697(ny plassering)				
Informasjon fra prøvepunkt	Prøvepunkt									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dyp (m)	128	128	129	128	127	127	128	129	129	130
Antall forsøk	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2
Bobling (i prøve)										
Primærsediment										
Leire										
Silt	1		1	1	1	1	1	1		
Sand	3		3	2	2	2	2	2		
Grus	2		2	3						
Skjellsand										
Steinbunn					X					
Fjellbunn		X							X	X
Pigghuder (antall)	1		1				1			
Krepsdyr (antall)										
Skjell (antall)							1			
Børstemark (antall)	10		13	10	3	11	15	14		
Andre dyr (totalt antall)										
<i>Beggiatoa</i>										
Fôr										
Fekalier										
Kommentarer										

Tabell 3.3. Oppsummering av resultater fra B-undersøkelsen.

Hovedresultater fra B-undersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/E _h	0,00	Gr. II pH/E _h	1
Gr. III Sensorikk	0,26	Gr. III Sensorisk	1
Gr. II+III	0,13	Gr. II + III	1
Dato feltarbeid	10.01.2023	Dato rapport	23.01.2023
Lokalitetstilstand			1
Delresultater fra B-undersøkelsen			
Ant. grabbstasjoner	10	Ant. grabbhugg	14
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Silt	Sand	Grus
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand			
Tilstand 1	10	Tilstand 3	0
Tilstand 2	0	Tilstand 4	0
Illustrert lokalitetstilstand	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 av anlegget og prøvestasjoner med tilstandsklassifisering: blå firkant; Tilstand 1, grønn firkant; Tilstand 2, gul firkant; Tilstand 3, rød firkant; Tilstand 4. Kartdatum WGS84.

Det har ikke vært produksjon av fisk ved den omsøkte anleggsplasseringen i forkant av undersøkelsen. Det oppgis derfor ikke produksjonsdata. Tabell 3.4 oppsummerer undersøkelsen som er utført ved ny anleggsplassering.

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 parametrene gir % utføret i forhold til budsjettert mengde fôr på generasjonen som benyttes som mål på belastningen i anlegget. Eventuelle merknader til undersøkelsen er angitt.

Dato	Gen.	Indeks (Gr II og III)	Tilstand	Utføret mengde (tonn)	Budsjett fôr (tonn)	% utføret	Merknader
10.01.23	-	0,13	1	0	-	-	Før arealendring

4. Diskusjon

Helhetsvurdering: Lokalitet Hafsmo får i B-undersøkelsen **tilstand 1**.

Resultatene fra B-undersøkelsen viser at sedimentmiljøet ved Hafsmo er i meget god tilstand. Sedimentet bestod av både fine og grove typer sediment (silt og grus), og kan være forårsaket av at bunnen skrår kraftig opp like nord for den planlagte anleggsrammen. Det ble ikke registrert tydelige tegn på organisk belastning ved noen av stasjonene. Det ble registrert myk konsistens ved 4 stasjoner. Konsistensen kan ha sammenheng med høyere innhold av silt ved enkelte stasjoner. Det ble registrert steinbunn ved 3 stasjoner, hvorav alle var plassert øst i en planlagt anleggsrammen.

Neste B-undersøkelse: I henhold til NS 9410:2016 skal det ved lokalitetstilstand 1 ved maksimal produksjonsbelastning gjennomføres ny B-undersøkelse ved førstkomende maksimale produksjonsbelastning.

5. Litteratur


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

Åkerblå (2023). *Strømrappport – Måling av overflate (5m), dimensjonering (15m) ved Hafsmo i november-desember 2022/2023. Rapport ikke utstedt.*

6 Vedlegg

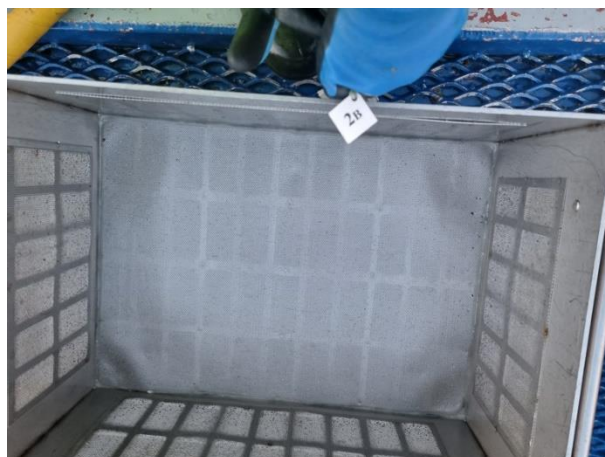
Vedlegg 1- Appendix 1. A summary in English

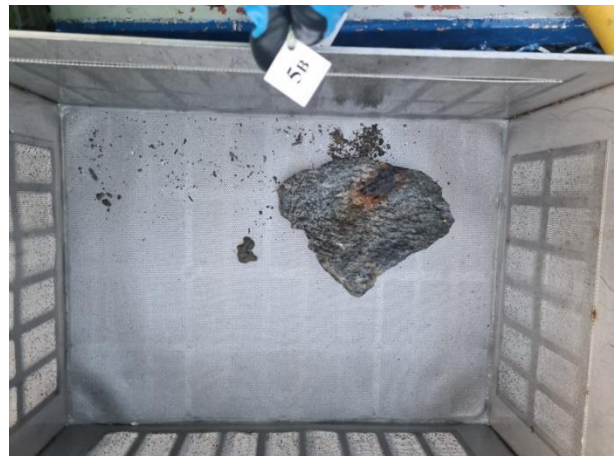
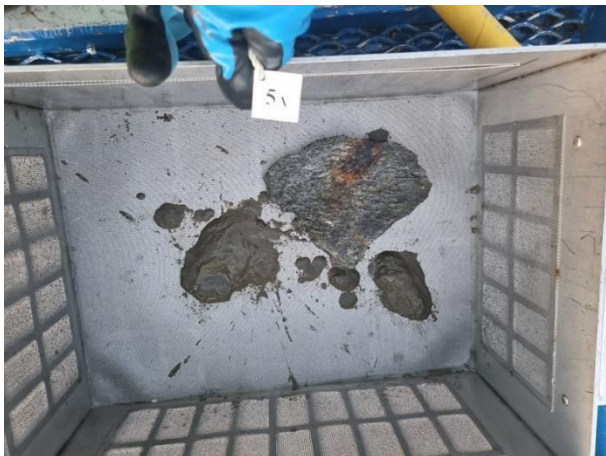
This B-survey was carried out at the time period before moving the construction frame. The site was classified as condition 1– Very good.

A. Company and site information			
Report title	B-survey Hafsmo		
Report number	110206148-3000-01-001	Site name	Hafsmo
Site number	29697	Coordinates	63°22.076'N / 9°16.614'E
County	Trøndelag	Municipality	Orkland
Max. allowed biomass (MTB)	2840 tonnes	Site manager	Arild Hovden
Company	AquaGen AS		
B. Production information (measurements given in tons)			
Generation	-	Biomass at sampling	0
Feed used	0		
Type of B-examination			
Max biomass	X	Follow-up survey	
Fallow		New location	
C. Main results			
Parameter and index		Parameter and condition	
Grp. II pH/E _h	0,00	Grp. II pH/E _h	1
Grp. III Physical evaluation	0,26	Grp. III Physical evaluation	1
Grp. II+III	0,13	Grp. II + III	1
Fieldwork date	10.01.2023	Report date	23.01.2023
Site condition			1
Fieldwork responsible	Lindis Konst	Signature	
D. Additional results			
No. sampling locations	10	No. sampling attempts	14
Type of sediment	Predominant	Less dominant	Least dominant
	Silt	Sand	Gravel
Sampling locations (group II and III) and condition			
Condition 1 (very good)	10	Condition 3 (bad)	0
Condition 2 (good)	0	Condition 4 (very bad)	0
Index number illustrated / ranking	1	2	3
	↑		

Vedlegg 2 – Bilder fra prøvestasjoner

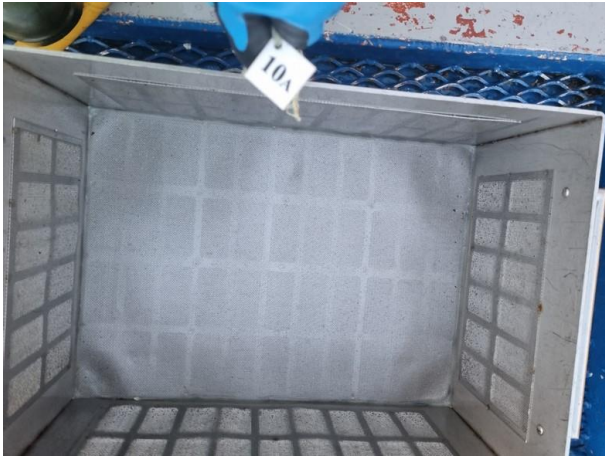
Bilder nedenfor viser sediment (A) og ferdig vasket prøve (B) ved stasjonene.







Bilde mangler pga. av hardbunn.



Bilde mangler pga. av hardbunn.