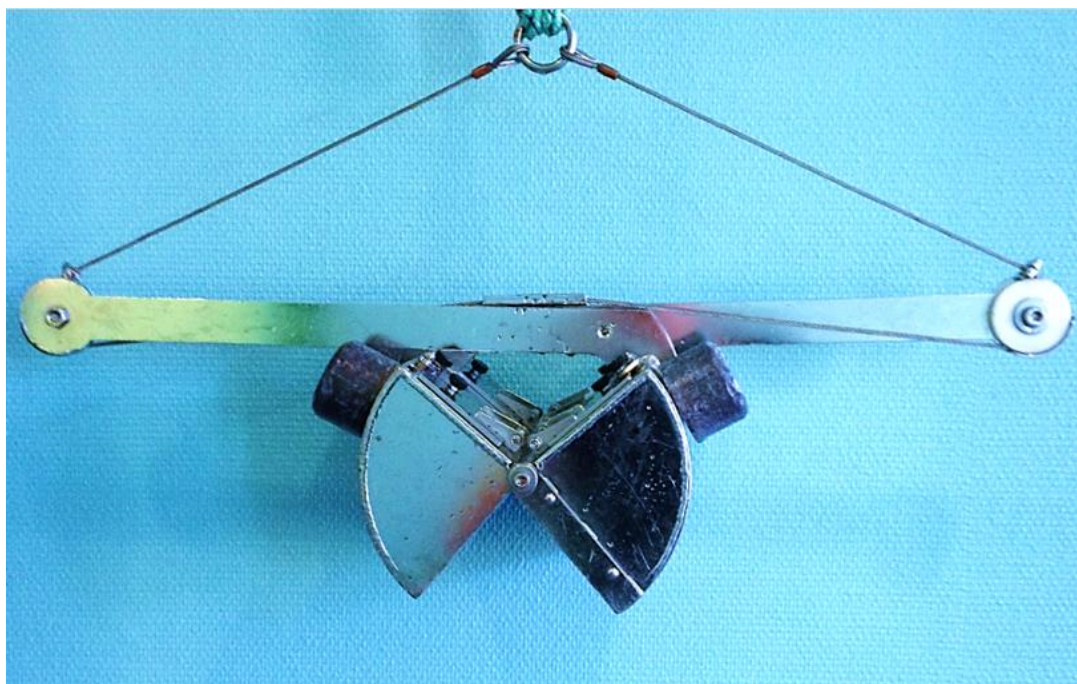


B-undersøkelse for lokalitet Støylen

NS 9410:2016



Tilstand	1
Feltarbeid	04.12.2020
Oppdragsgiver	Gadus Holding AS



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

A. Informasjon oppdragsgiver			
Rapport tittel	B-undersøkelse for lokalitet Støylen		
Rapport-nummer	102127-01-001	Lokalitetens navn	Støylen
Lokalitetsnummer	Ny	Kartkoordinater (midtpunkt)	62°06.396'N / 06°04.641'Ø
Fylke	Møre og Romsdal	Kommune	Volda
MTB-tillatelse	3120	Kontaktperson	Rune Vartdal
Oppdragsgiver	Gadus Holding AS, Rune Vartdal		
B. Produksjonsstatus ved tidspunkt for B-undersøkelsen (mål er oppgitt i tonn)			
Fiskegruppe	NA	Biomasse ved undersøkelse	0
Utført 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	0,13	Gr. III Sensorisk	1
Gr. II + III	0,07	Gr. II + III	1
Dato feltarbeid	04.12.2020	Dato rapport	11.01.2021
Lokalitetstilstand		1	
Ansvarlig feltarbeid	Nickolas J. Hawkes	Signatur	
D. Delresultater fra B-undersøkelsen			
Ant. grabbstasjoner	10	Ant. grabbhugg	16
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Sand/Silt	Grus/Hardt substrat	Skjellsand
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	102127-01-001	
Rapportdato	11.01.2021	
Dato feltarbeid	04.12.2020	
Versjonsnummer	Versjonsbeskrivelse	Signatur
-	-	-
Lokalitet		
Lokalitet	Støylen	
	Volda kommune	Møre og Romsdal fylke
Lokalitetsnummer	Ny	
Oppdragsgiver		
Selskap	Gadus Holding AS	
Kontaktperson	Rune Vartdal	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå AS	
	Nordfrøyveien 413	Organisasjonsnummer 916 763 816
	7260 Sistranda	
Ansvarlig prøvetaking	Nickolas J. Hawkes	
Forfatter (-e)	Jan-Kristoffer Landro	
Godkjent av	Nickolas James Hawkes	
Distribusjon	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.	

Sammendrag

På oppdrag fra Gadus Holding AS har Åkerblå AS utført en B-undersøkelse i forbindelse med utredning av en ny lokalitet ved navnet 'Støylen' i Volda kommune, Møre og Romsdal.

Lokaliteten er planlagt plassert over en skråning med noe hardbunn og enkelte punkt med bløtbunn, hvor sedimentsammensetningen var dominert av silt og sand, med innblanding av grus og skjellsand. Det ble ikke registrert områder med akkumulert naturlig organisk materiale. Gravende bunndyr ble funnet ved 6 av 10 stasjoner.

Samlet får lokaliteten lokalitetstilstand 1 (Meget god).

Neste B-undersøkelse skal utføres ved førstkommende maksimal belastning iht. NS9410:2016 om tillatelse for å drive lokaliteten blir gitt.

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	4
1. INNLEDNING	5
2. MATERIALE OG METODE	6
2.1 OMRÅDE, PRODUKSJONSINFORMASJON OG STASJONSVALG	6
2.2 PRØVETAKING	8
3. RESULTATER	10
4. DISKUSJON	15
5. LITTERATUR	16
6 VEDLEGG	17
VEDLEGG 1- APPENDIX 1. A SUMMARY IN ENGLISH	17
VEDLEGG 2 – BILDER FRA PRØVESTASJONER	18

1. Innledning

Åkerblå AS har på oppdrag fra Gadus Holding AS utført en B-undersøkelse på lokalitet Støylen. Undersøkelsen er den første B-undersøkelsen utført ved lokaliteten og skal dokumentere sedimentmiljøet før en eventuell etablering av oppdrettsvirksomheten.

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: - 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 utfôret (NS 9410:2016).

2. Materiale og metode

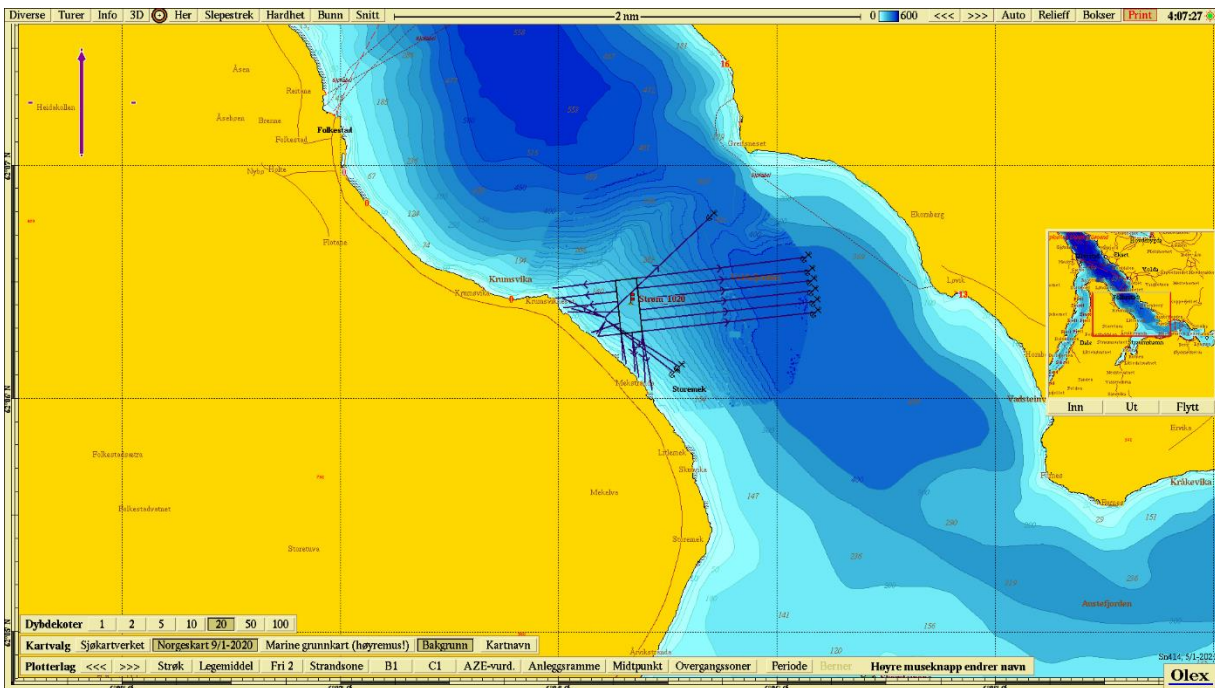
2.1 Område, produksjonsinformasjon og stasjonsvalg

Lokaliteten Støylen ligger i indre deler av Voldsfjorden i Volda kommune, Møre og Romsdal. Anlegget er planlagt plassert over en bratt skråning som heller mot øst til ca. 420 meters dyp. Lengre nord skrår bunnen gradvis ned mot ca. 690 meters dyp i ytre deler av fjordsystemet. Det er ingen terskler mellom lokaliteten og dypere deler av fjorden (figur 2.1.1 og 2.1.2). Spredningsstrømmen vekslet mellom sørøst og nordvest, men med en dominerende retning mot sørøst i måleperioden (Åkerblå AS, 2020, figur 2.1.3).

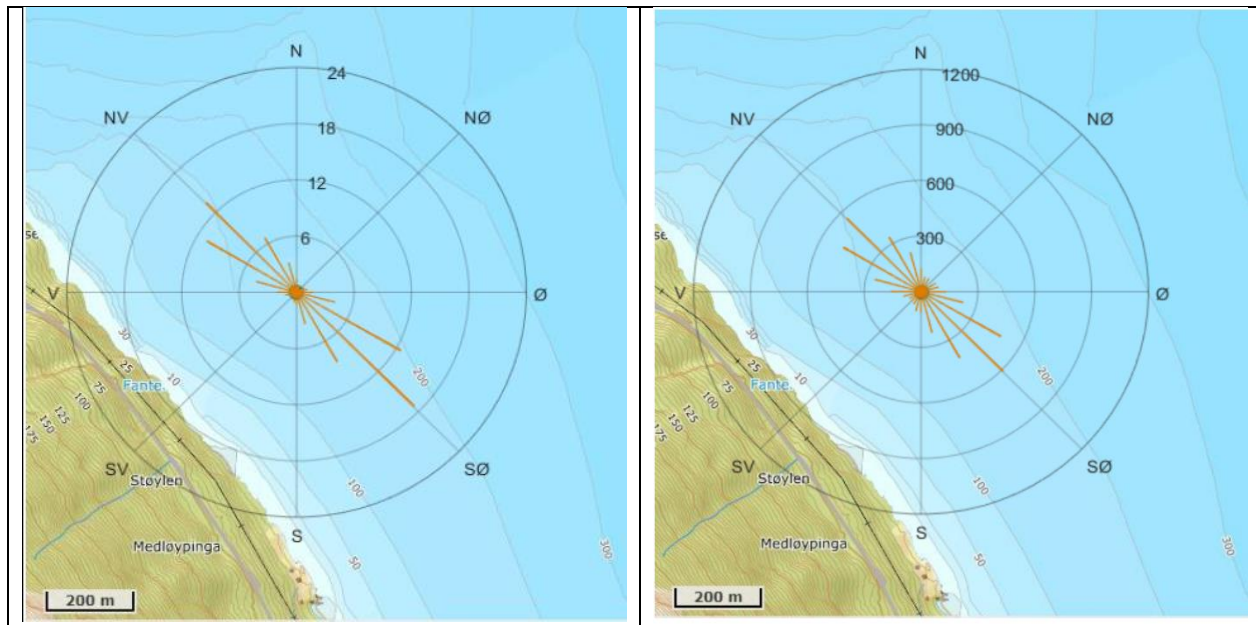
Prøvepunktene ble tatt sentralt i hver av de ti planlagte merdene, til sammen ti stasjoner (figur 3.1 og 3.2). Posisjonen til prøvestasjonene ble fastsatt med Olex tilknyttet en GPS (tabell 2.1.1).



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



Figur 2.1.2. Sjøkart (nordlig orientering) med planlagt anleggsramme, forflåte og respektive fortøyninger. Rødt flagg angir posisjonen av strømmålinger (Åkerblå, 2020). Kartdatum WGS84.



Figur 2.1.3. Strømforhold, spredningsdyp (60 m). Figur 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. Kartdatum WGS84 (Åkerblå, 2020).

Tabell 2.1.1. Koordinater prøvetakingspunkter, kartdatum WGS84.

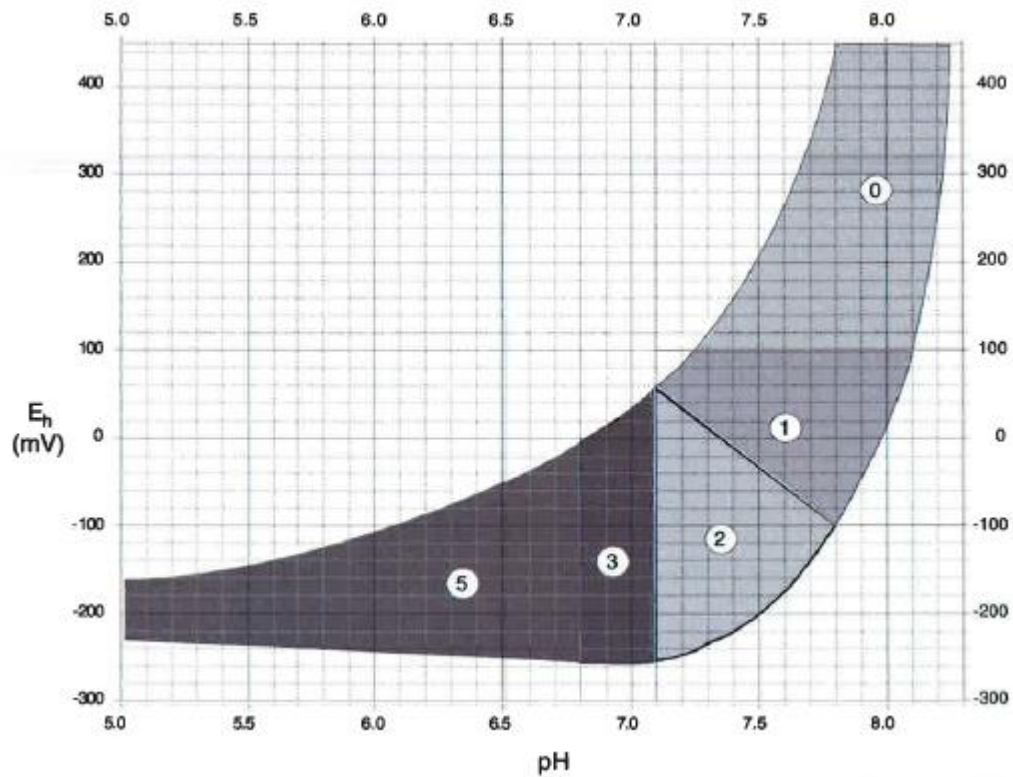
Stasjon	1	2	3	4	5
Posisjon	62° 06.491' N 06° 04.676' Ø	62° 06.442' N 06° 04.686' Ø	62° 06.396' N 06° 04.677' Ø	62° 06.353' N 06° 04.697' Ø	62° 06.304' N 06° 04.725' Ø
Stasjon	6	7	8	9	10
Posisjon	62° 06.305' N 06° 04.622' Ø	62° 06.347' N 06° 04.613' Ø	62° 06.392' N 06° 04.592' Ø	62° 06.442' N 06° 04.582' Ø	62° 06.481' N 06° 04.563' 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 ble benyttet i B-undersøkelsen.

Utstyr	Beskrivelse
Sedimentprøvetaker	«Van Veen» grabb 0,025 m ² (KC-Denmark/Størksen)
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: Sedimentsammensetningen var dominert av sand og silt med innblanding av grus og skjellsand i enkelte prøvepunkt. Fire stasjoner ble vurdert til hardbunn (tabell 3.1).

Fauna: Det ble registrert bunngravende børstemark ved 6 av 10 prøvestasjoner, med et individtall som varierte mellom 1 og 10 dyr. Det ble i tillegg registrert enkeltfunn av skjell ved tre stasjoner, pigghuder ved fem stasjoner (1-10 individer) og en kråkebolle ved én stasjon.

Kjemiske målinger: Seks prøver inneholdt nok materiale til å utføre kjemiske målinger. Surhetsgraden varierte mellom 7,45 og 7,69, og redokspotensialet varierte mellom 150 og 295 mV. Samtlige prøver ble vurdert til tilstandsklasse 1 basert på de kjemiske verdiene.

Sensoriske vurderinger: Sedimentet var i hovedsak fast (myk; N=1), lys, luktfri og uten sensoriske tegn på naturlig akkumulering. Fire stasjoner hadde middels grabbvolum (tabell 3.1). 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 0,07 som indikerte et naturlig sedimentmiljø og tilsvarte tilstandsklasse 1 (tabell 3.3). Samtlige ti stasjoner viste beste tilstand (figur 3.1 og 3.2). Dette er en ny lokalitet og B-undersøkelsen er utført i forbindelse med en utredning av bunnforholdene under den tiltenkte lokaliteten.

Tabell 3.1. Prøveskjema B.1.

ÅKERBLÅ		Proveskjema B.1											
		Firma:	Gadus Holding AS					Dato :	04.12.2020				
		Lokalitet:	Støylen					Lokalitetsnummer :	Ny				
Gr.	Parameter	Poeng	Provenummer										Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			H	B	H	B	B	H	B	B	H	B	
I	Dyr	Ja (0) / Nei (1)	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
			* *										
II	pH	Målt verdi	-	7,45	-	7,69	7,50	-	7,56	7,60	-	7,58	
	Eh (mV)	Målt verdi	-	50	-	95	39	-	-50	42	-	90	
		*+ref. verdi		250		295	239		150	242		290	
	pH/Eh	Poeng (tillegg D.1)		0		0	0		0	0		0	0,00
Tilstand (prøve)				1		1	1		1	1		1	
Tilstand (Gruppe II)			1										
Buffertemp.: 7,0 Sjøvannstemp.: 10,0 Sedimenttemp.: - pH sjø: 8,01 Eh sjø: 296 Referanselektrode: 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	0	0	0
		Myk = 2		2									
		Løs = 4											
	Grabbvolum	< ¼ = 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			0	2	0	1	1	0	0	1	0	1	
Korr. Sum (0.22)			0,00	0,44	0,00	0,22	0,22	0,00	0,00	0,22	0,00	0,22	
Tilstand (prøve)			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Tilstand (Gruppe III)			1										
Middelverdi (Gruppe II & III)			0,00	0,22	0,00	0,11	0,11	0,00	0,00	0,11	0,00	0,11	0,07
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		

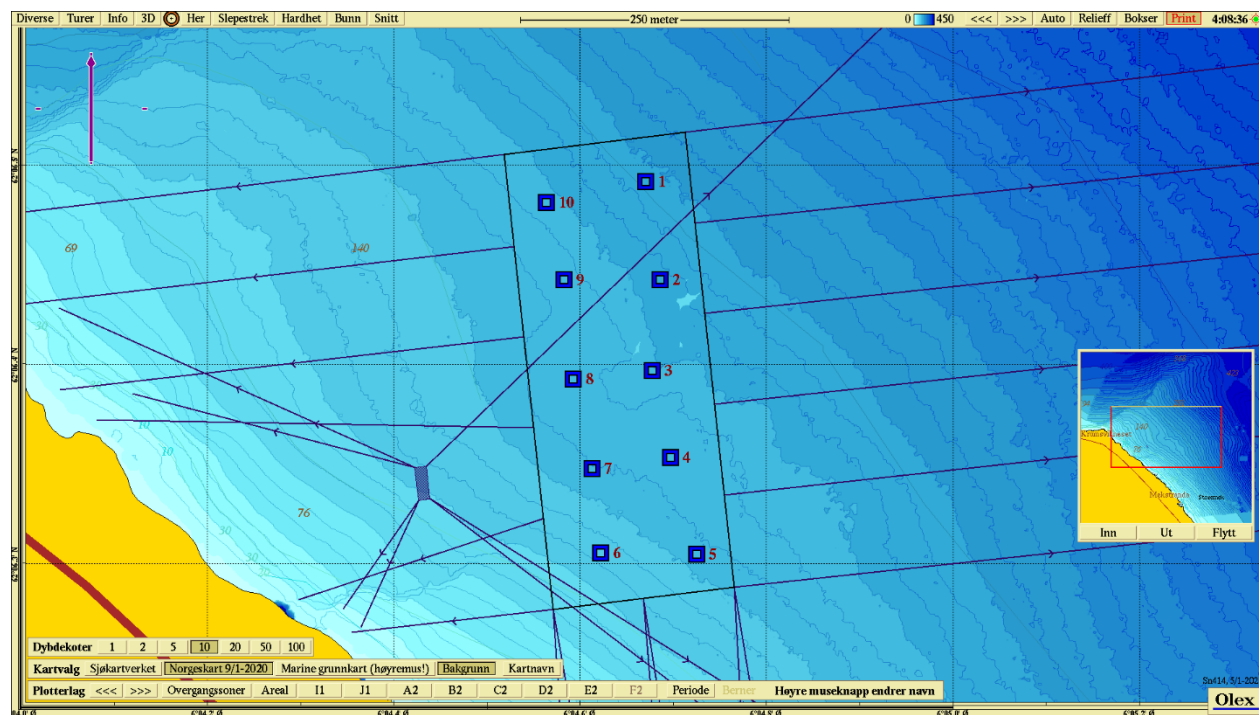
*Viser til kombinerte verdier av pH/Eh som havner utenfor grafarealet skissert i figur 2.2.1.

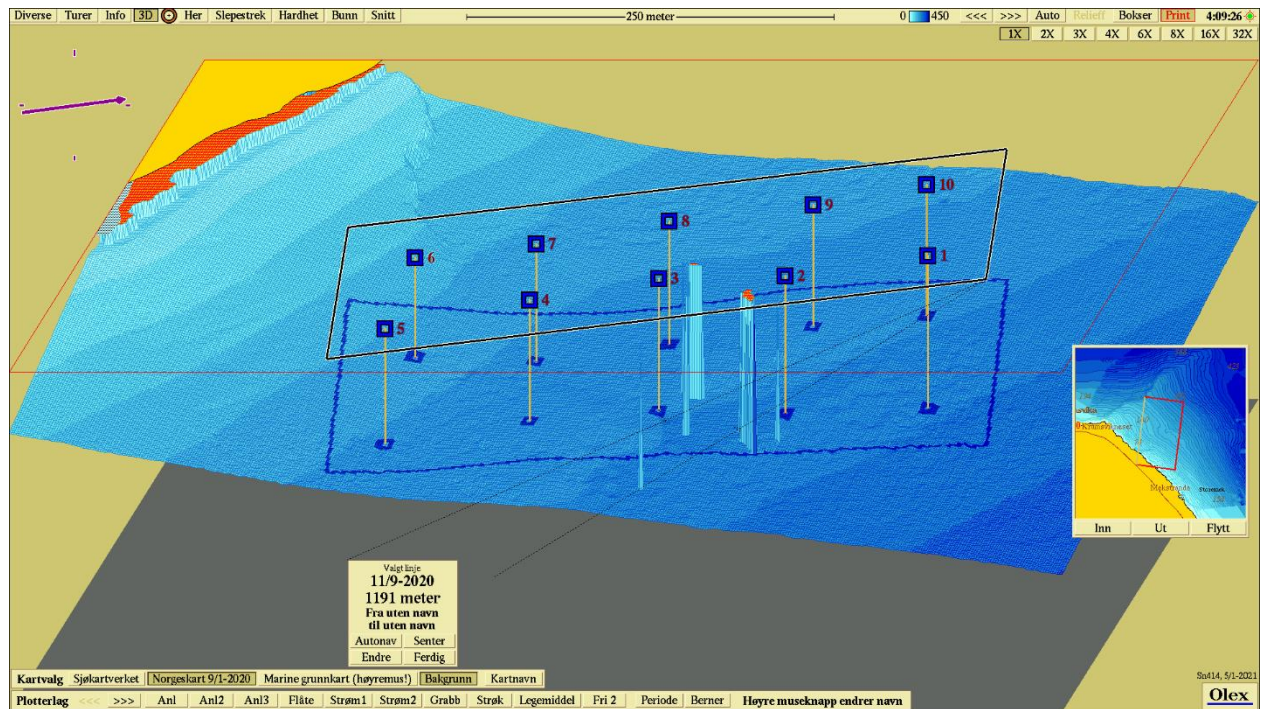
Tabell 3.2. Prøveskjema B.2.

	Prøveskjema B.2									
	Firma: Gadus Holding AS					Dato : 04.12.2020				
	Lokalitet: Støylen					Lokalitetsnummer: Ny				
Informasjon fra prøvepunkt	Prøvepunkt									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dyp (m)	205	185	177	163	157	134	160	167	164	177
Antall forsøk	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2
Bobling (i prøve)										
Primærsediment										
Leire										
Silt	2	1	1	2	2		2	1		1
Sand	3	2	2	1	1	1	1	2		2
Grus	1	3	3	3	3	2	3	3	x	3
Skjellsand				4	4	3	4	4	x	
Steinbunn			x		x	x	x			x
Fjellbunn	x								x	
Pigghuder (antall)		2		7	1			6		10
Krepsdyr (antall)										
Skjell (antall)				1		1	1			
Børstemark (antall)		10	1	5	2			2		7
Andre dyr (totalt antall)										
Kråkebolle					x					
Slangestjerne (<i>Ophiuroidea</i>)		x		x				x		x
<i>Beggiatoa</i>										
Fôr										
Fekalier										
Kommentarer		Fl. arter.		Fl. arter.		Leddsnegl. Rulla på skrånede bunn.	Leddsnegl.	Fl. arter.		Fl. arter. Lite innhold i første hugg.

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	0,13	Gr. III Sensorisk	1
Gr. II+III	0,07	Gr. II + III	1
Dato feltarbeid	04.12.2020	Dato rapport	11.01.2021
Lokalitetstilstand		1	
Delresultater fra B-undersøkelsen			
Ant. grabbstasjoner	10	Ant. grabbhugg	16
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Sand/Silt	Grus/Hardt substrat	Skjellsand
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.** Batymetrisk 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 (vestlig 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.

4. Diskusjon

Helhetsvurdering: Lokalitet Støylen får i B-undersøkelsen **lokalitetstilstand 1**.

Resultatene fra B-undersøkelsen viser at sjøbunnen under planlagt anleggsramme består av mye hardbunn med enkelte bløtbunnspartier. Sedimentsammensetningen i bløtbunnspartiene var relativt fin, og bestod i hovedsak av sand og silt, og det ble ikke registrert områder med akkumulert naturlig organisk materiale.

Neste B-undersøkelse: Neste B-undersøkelse, om søknaden blir innvilget, skal gjennomføres ved første maksimale produksjonsbelastning.

5. Litteratur

Fiskeridirektoratet (2020). *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 (2020). *Strømrappport – Måling av overflate (5m), dimensjonering (15m), sprednings- og bunnstrøm ved Støylen i august – oktober 2020*. Åkerblå-rapport SR-1120-GH-Stølen-101095-00-001.pdf, s. 1-65. Forfatter: Reed, J.

6 Vedlegg

Vedlegg 1- Appendix 1. A summary in English

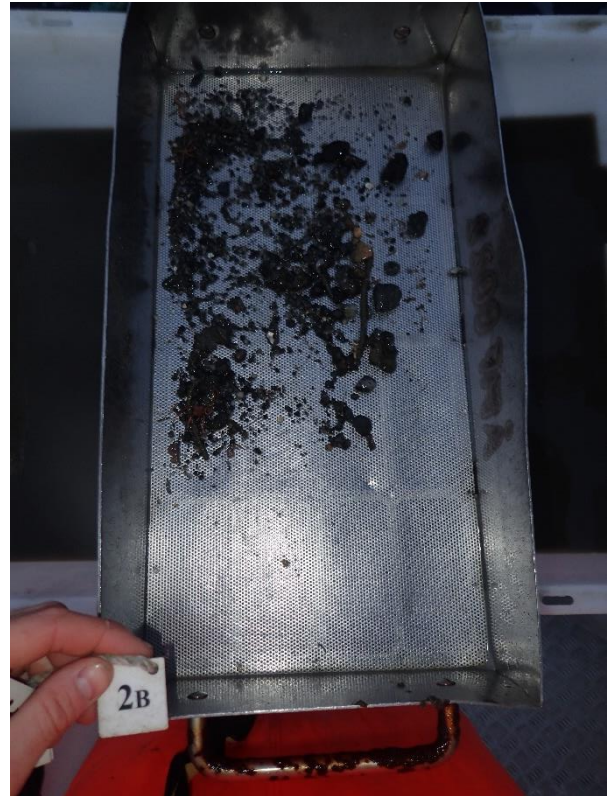
This B-survey was conducted to document the reference conditions underneath the proposed site 'Støylen'. The environmental status of the site was classified as condition 1 (Very good).

A. Company and site information			
Report title	B-survey at the site Støylen		
Report number	102127-01-001	Site name	Støylen
Site number	Ny	Coordinates	62°06.396'N / 06°04.641'E
County	Møre og Romsdal	Municipality	Volda
Max. allowed biomass (MTB)	3120	Site manager	Rune Vartdal
Company	Gadus Holding AS		
B. Production information (measurements given in tonnes)			
Generation	NA	Biomass at sampling	0
Feed used	0		
Type of B-survey			
Max biomass		Follow-up survey	
Fallow		New location	X
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	0.13	Grp. III Physical evaluation	1
Grp. II+III	0.07	Grp. II + III	1
Fieldwork date	04.12.2020	Report date	11.01.2021
Site condition			1
Fieldwork responsible	Nickolas J. Hawkes	Signature	
D. Additional results			
No. sampling locations	10	No. sampling attempts	16
Type of sediment	Predominant	Less dominant	Least dominant
	Sand/Silt	Gravel/Hard substrate	Shell sand
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
	4	↑	

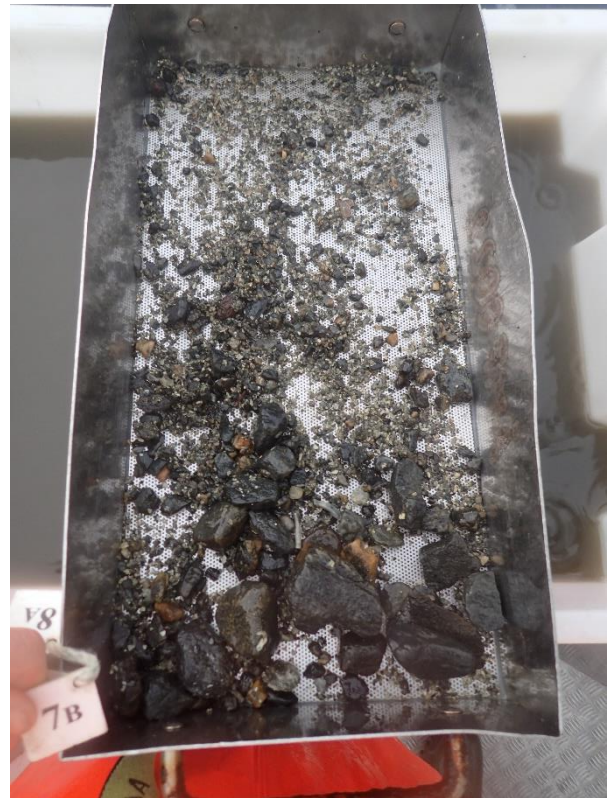
Vedlegg 2 – Bilder fra prøvestasjoner

Bilder nedenfor viser sedimentprøver før (A) og etter (B) vask gjennom sil ved respektive stasjoner (St.1-St.10).











Ingen bilde etter vask gjennom sil.



