



B-undersøkelse

Vorfjorden (Ny), Multigen Akva AS

Lokalitetstilstand 1

NS 9410:2016

Feltdato: 24.07.2024
Rapportnummer: 110213066-3000-01-001



Rapporttittel:	B-undersøkelse Vorfjorden (Ny)	
Oppdragsgiver:	Multigen Akva AS	
Sted:	Moskenes kommune, Nordland fylke	
Kontaktperson:	Kristoffer Høyning	
Rapportnummer	110213066-3000-01-001	
Rapportdato	02.08.2024	
Versjon	-	
Versjonsbeskrivelse	-	
DokumentID	ÅBM-B v7.11	
Åkerblå AS Avdeling Miljø Nordfrøyveien 413 7260 Sistranda Organisasjonsnummer 916 763 816 Tel: +47 724 49 377		
Feltarbeider	Marthe Olsen	
Forfatter	Thor Aslak Waagan	
Kvalitetskontroll	Knut Bjørnebye	



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

Produksjonsstatus ved tidspunktet for B-undersøkelsen (mål oppgitt i tonn)			
MTB-tillatelse	Søkes om 8000 tonn	Koordinater (midtpunkt)	67°58.261´N / 13°05.910´Ø
Fiskegruppe	-	Biomasse ved undersøkelse	-
Utfôret mengde	-		
Hovedresultater fra B-undersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/E _h	0,0	Gr. II pH/E _h	1
Gr. III Sensorikk	0,0	Gr. III Sensorisk	1
Gr. II + III	0,0	Gr. II + III	1
Dato feltarbeid	24.07.2024	Dato rapport	26.07.2024
Lokalitetstilstand			1
Delresultater fra B-undersøkelsen			
Ant. grabbstasjoner	10	Ant. Grabbhugg	14
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Skjellsand	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



Sammendrag

På oppdrag fra Multigen Akva AS har Åkerblå utført en sedimentundersøkelse etter metodikk fra B-undersøkelse (NS9410) ved planlagt punktutslipp i forbindelse med søknad om ny lokalitet Vorfjorden.

Undersøkelsen viste ingen tegn til organisk belastning i form av hverken gass, slam, lukt, mykt eller løst sediment, grabbvolum over $\frac{1}{4}$ eller sort sediment. De kjemiske verdiene viste generelt til naturlige bunnforhold. Gravende bunndyr ble funnet ved ni av ti stasjoner.

Forundersøkelsen er en referanse for sammenlikning fremtidige undersøkelser og skal gi grunnlag for bedre å kunne plassere prøvestasjoner for videre overvåking med B-metodikk.

Samlet får den planlagte lokaliteten tilstand 1 (meget god; tabell 1).

Neste B-undersøkelse: Dersom søknad innvilges skal neste B-undersøkelse gjennomføres ved maksimal belastning for første generasjon (NS 9410:2016). Eventuelt fastsetter myndighetene krav til undersøkelsesfrekvens ved innvilgelse av søknad.



Innhold

Sammendrag	3
1 Innledning.....	5
2 Material og metode	6
2.1 Områdebeskrivelse, produksjonsinformasjon og stasjonsvalg.....	6
2.2 Prøvetaking.....	8
3 Resultater	10
4 Diskusjon.....	12
5 Litteratur.....	13
Vedlegg.....	14
Vedlegg 1 – Feltskjema	14
Vedlegg 2 – Bilder fra prøvestasjonene.....	16



1 Innledning

Åkerblå AS har på oppdrag fra Multigen Akva AS utført en O-prøve etter B-metodikk ved planlagt utslippspunkt for Vorfjorden. Undersøkelsen er utført i forbindelse med søknad om nytt anlegg.

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» (Standard Norge, 2016) 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).

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

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.

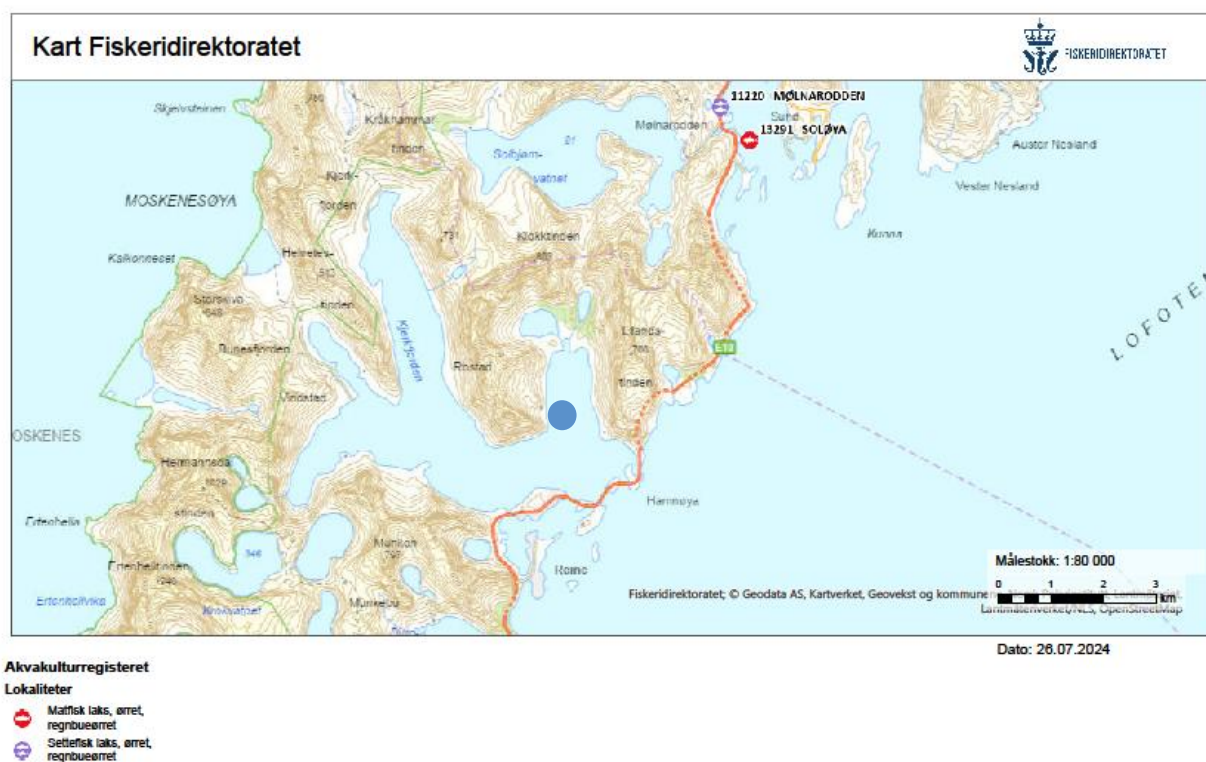


2 Material og metode

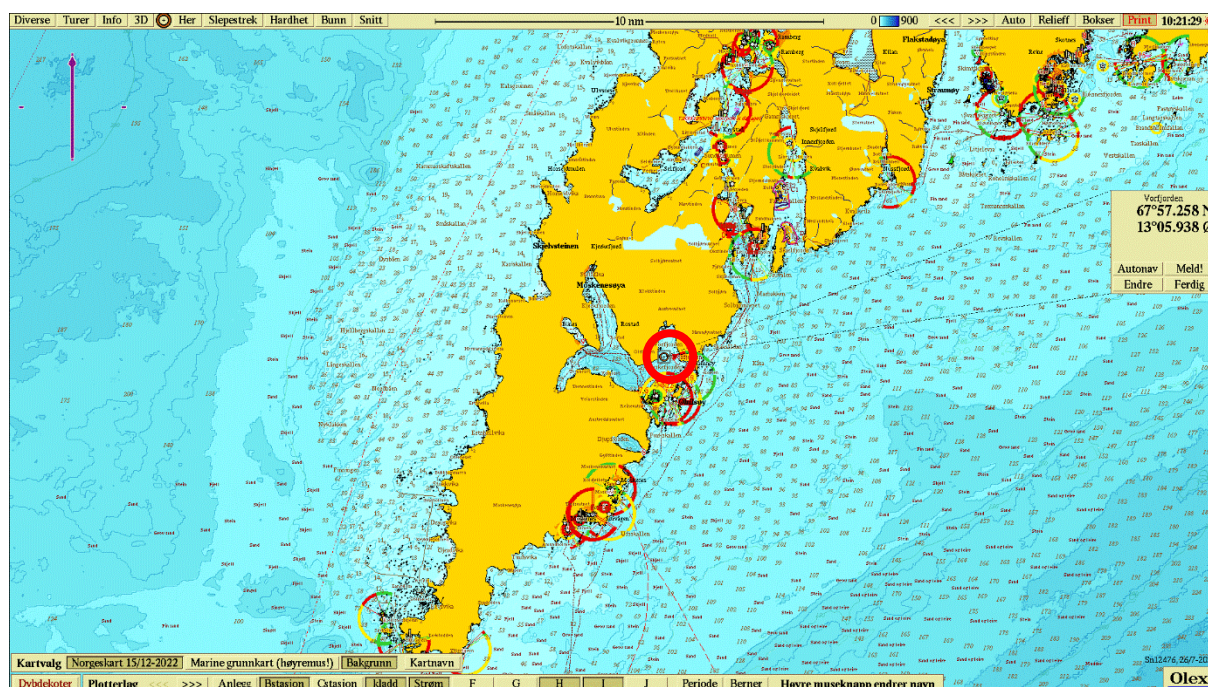
2.1 Områdebeskrivelse, produksjonsinformasjon og stasjonsvalg

Den planlagte lokaliteten Vorfjorden ligger i Vorfjorden nord for Reine i Moskenes kommune, Nordland fylke (figur 2.1.1). Det planlagte anlegget skal være lukket med et tilhørende utslippspunkt og det søkes om en MTB på 8000 tonn (pers med. Kristoffer Høyning). Dybden ved utslippspunktet er omtrent 46 meter (figur 2.1.2). Hovedstrømretning for spredningsstrømmen er mot sør-sørøst (Åkerblå, figur 2.1.3).

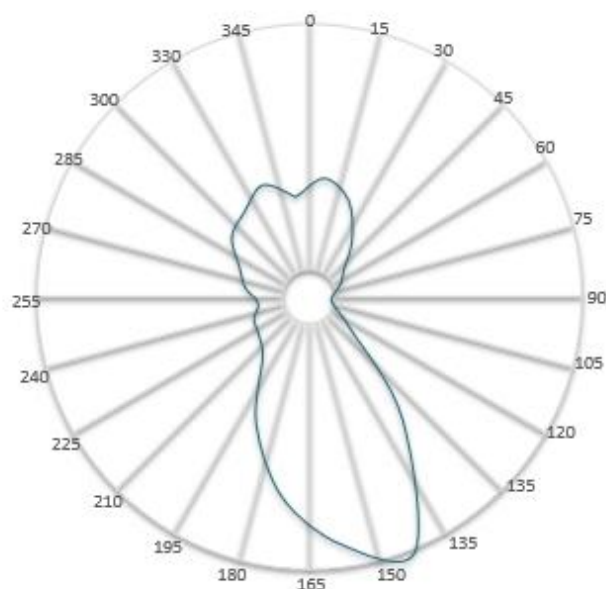
Prøvepunktene ble tatt i vifteform rundt planlagt utslippspunkt. Én stasjon er plassert tett opp mot planlagt utslippspunkt, syv stasjoner er plassert i hovedstrømretningen og to stasjoner er plassert i returstrømmens retning, til sammen 10 stasjoner (figur 3.1 og 3.2). Posisjonen til prøvestasjonene var forhåndsbestemt og fastsatt med Olex og overført til båtens navigasjonssystem (tabell 2.1.1).



Figur 2.1.1 Oversiktskart over lokalitet Vorfjorden (blå sirkel) og nærliggende akvakulturlokaliteter (Fiskeridirektoratet, 2024).



Figur 2.1.2 Sjøkart (nordlig orientering) med avmerking av lokaliteten (rød sirkel) sentralt i kartet. Kartdatum WGS84.



Figur 2.1.3 Polarplot som viser antall målepunkter i ulike himmelretninger, og indikerer strømforhold ved lokaliteten. Målingene er utført på 46 meters dyp (Åkerblå, upublisert).



Tabell 2.1.1 Koordinater prøvetakingspunkter, kartdatum WGS84.

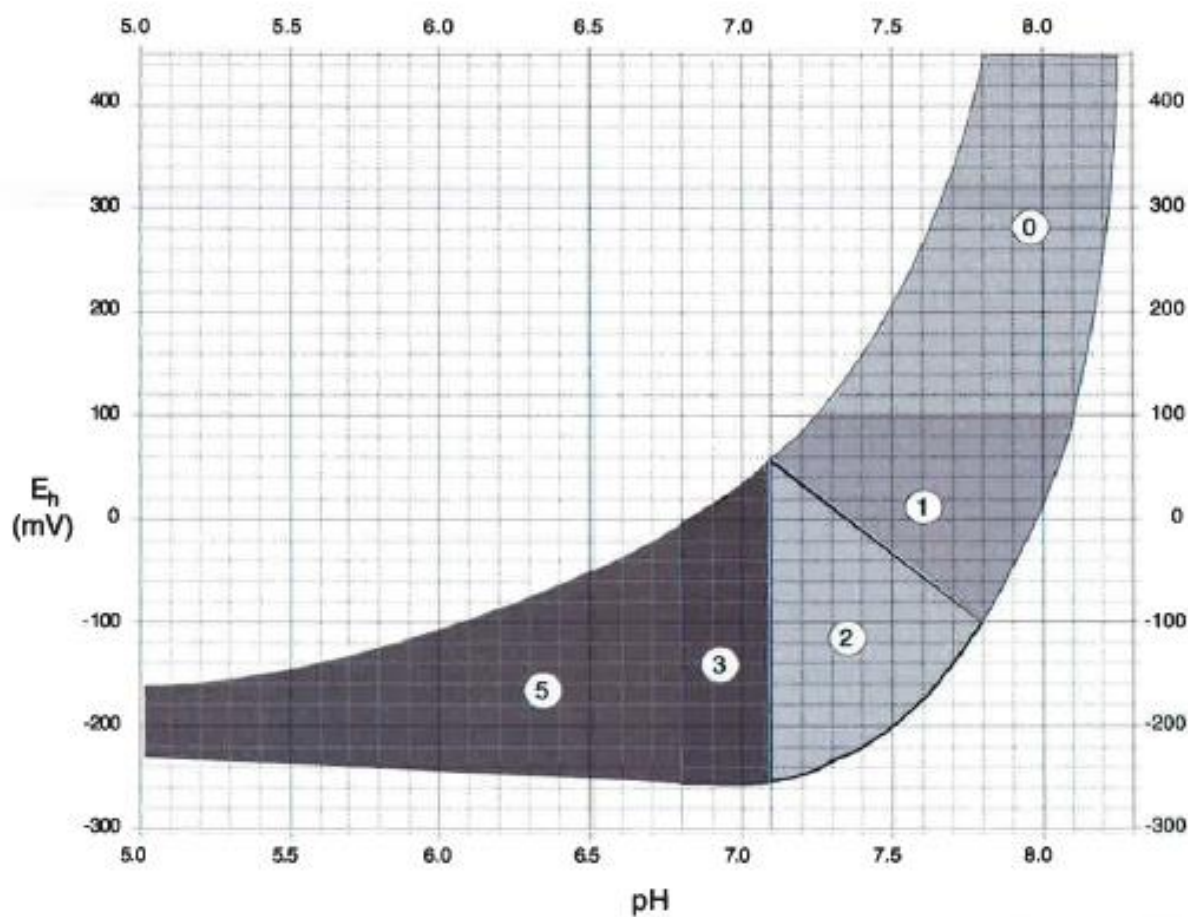
Stasjon	1	2	3	4	5	6
Posisjon	67°57.258'N 13°05.909'Ø	67°57.245'N 13°05.864'Ø	67°57.240'N 13°05.951'Ø	67°57.220'N 13°06.012'Ø	67°57.213'N 13°05.929'Ø	67°57.215'N 13°05.838'Ø
Stasjon	7	8	9	10		
Posisjon	67°57.253'N 13°06.002'Ø	67°57.234'N 13°06.064'Ø	67°57.284'N 13°05.879'Ø	67°57.283'N 13°05.979'Ø		

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 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 (vedlegg 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 (vedlegg 2). 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 (vedlegg 1).



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 (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 i hovedsak av skjellsand og sand iblandet gurs. 2 av 10 stasjoner ble registrert som hardbunn.

Fauna: Det ble registrert bunngravende børstemark ved 9 av 10 stasjoner. Antall individer varierte mellom 1 og 10. Av annet dyreliv ble det registrert skjell (n=2), pigghuder (n=2), sjøtenner(n=10) og blekksprut (n=1).

Kjemiske målinger: De kjemiske målingene viste naturlige verdier (pH > 7,68 / Eh > 120). To stasjoner ble registrert som hardbunn med for liten mengde sediment til kjemiske målinger. De kjemiske målingene fikk samlet tilstand 1.

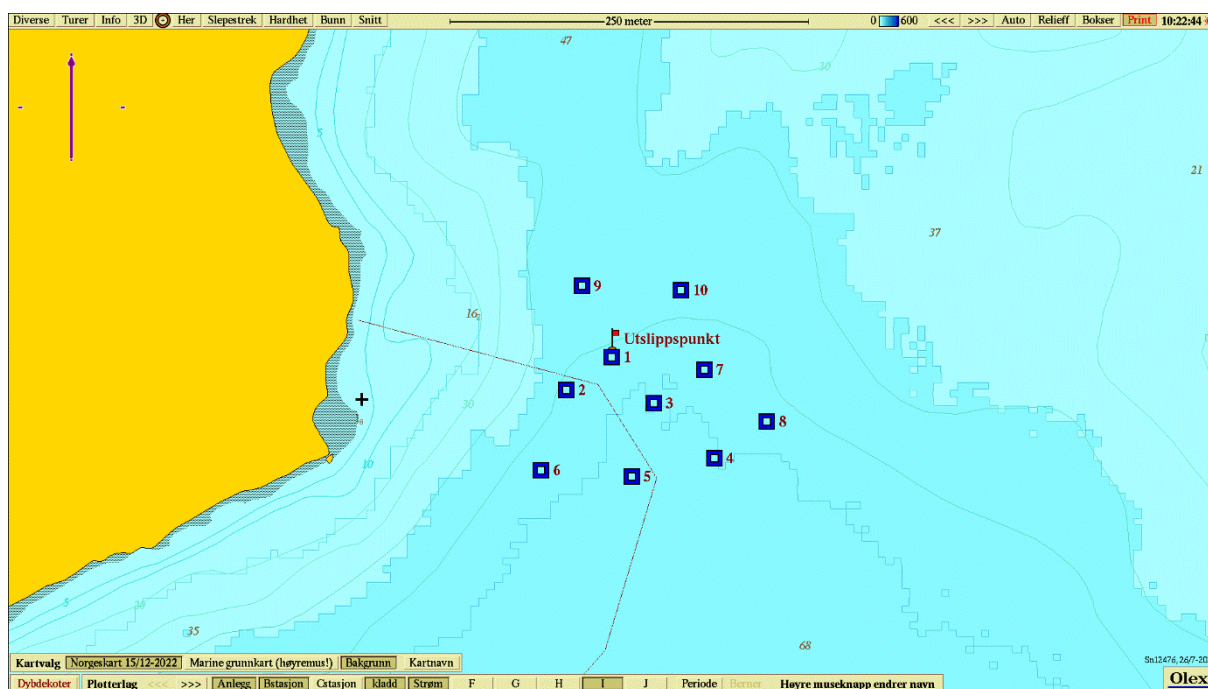
Sensoriske vurderinger: Gjennomsnittlig indeks score for de sensoriske vurderingene ble 0,00. Samtlige stasjoner hadde ingen gassproduksjon, fast sediment, lys/grå farge, ingen lukt, fast konsistens, grabbvolum under $\frac{1}{4}$ og 0-2 cm tykkelse på slamlag. Samlet gav de sensoriske vurderingene tilstand 1.

Samlet lokalitetstilstand: En sammenstilling av analyseresultatene av parametergruppene benyttet i B-undersøkelsen (gruppe II og III) gav en indeksverdi på 0,00 som indikerte et ubelastet sedimentmiljø og tilsvarte tilstandsklasse 1 (tabell 3.1). Samtlige 10 stasjoner viste beste tilstand (figur 3.1 og 3.2).

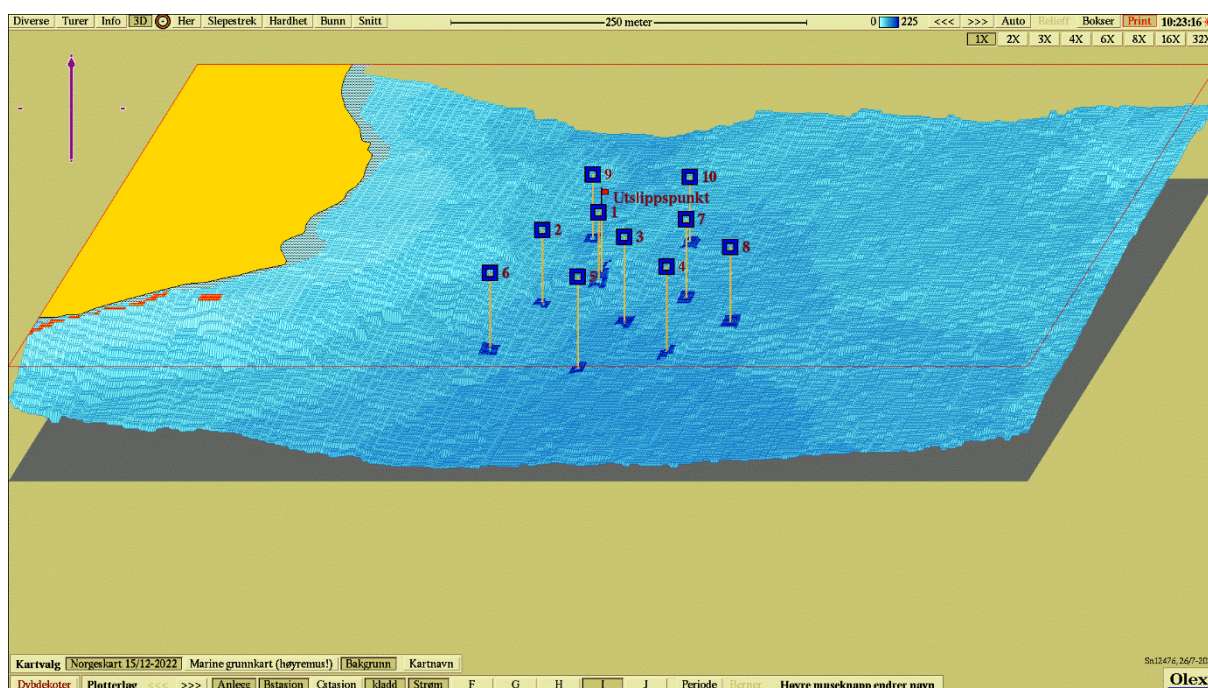


Tabell 3.1 Oppsummering av resultater fra B-undersøkelsen.

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	0,00	Gr. III Sensorisk	1
Gr. II + III	0,00	Gr. II + III	1
Dato feltarbeid	24.07.2024	Dato rapport	02.08.2024
Lokalitetstilstand		1	
Delresultater fra B-undersøkelsen			
Ant. grabbstasjoner	10	Ant. grabbhugg	14
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Skjellsand	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		



Figur 3.1 Batymetriske kart (nordlig orientering) med avmerking av utslippspunktets planlagte plassering 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 planlagt utslippspunkt 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: Utslippspunktet ved planlagt lokalitet Vorfjorden får i B-undersøkelsen tilstand 1.

Resultatene fra B-undersøkelsen indikerer at havbunnen ved planlagt utslippspunkt har en naturlig tilstand. Det var generelt lavt grabbvolum og lite sediment i området.

Det ble registrert hardbunn ved to stasjoner. Ved den ene harbunnstasjonen (st. 4) ble det registrert stein i grabbkjeften, ved den andre harbunnstasjonen (st. 5) ble det registrert stein i prøven. Dette tyder på blandingsbunn.

Til tross for to stasjoner med hardbunn anses prøvetaking med grabb etter B-metodikk som egnet. Stasjonene som er etablert vil kunne benyttes til videre oppfølging ved en eventuell etablering av anlegg.

Neste B-undersøkelse: Dersom søknad innvilges skal neste B-undersøkelse gjennomføres ved maksimal belastning for første generasjon (NS 9410:2016). Eventuelt fastsetter myndighetene krav til undersøkelsesfrekvens ved innvilgelse av søknad.



5 Litteratur

Fiskeridirektoratet (2024). Kart lastet ned den 26.07.2024 fra <https://portal.fiskeridir.no/portal/home/>

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

Åkerblå (Upublisert). – Strømdata Vorfjorden



Vedlegg

Vedlegg 1 – Feltskjema

Tabell V.1.1 Prøveskjema B1.

		Prøveskjema B.1											
Firma:		Multigen Akva					Dato :		24.07.2024				
Lokalitet:		Vorfjorden					Lokalitetsnummer :		NY				
Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	B	B	H	B	B	B	B	B	B	H
I	Dyr	Ja (0) / Nei (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	pH	Målt verdi	8,05	7,94	7,64	-	7,68	7,64	7,81	7,84	7,91	-	
	Eh (mV)	Målt verdi	120	126	123	-	120	130	122	126	121	-	
		*+ref. verdi	320	326	323	-	320	330	322	326	321	-	
	pH/Eh	Poeng (tillegg D.1)	0	0	0		0	0	0	0	0		0,00
		Tilstand (prøve)	1	1	1		1	1	1	1	1		
		Tilstand (Gruppe II)	1										
		Buffertemp.:	18,0		Sjøvannstemp.:		15,0		Sedimenttemp.:		8,0		
		pH sjø:	8,16		Eh sjø:		149		Referanseelektrode:		200,0		
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	0
		Myk = 2											
		Løs = 4											
	Grabbvolum	< ¼ = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		¼ - ¾ = 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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Korr. Sum (0.22)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Tilstand (prøve)		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	0,00	0,00
	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 V.1.2 Prøveskjema B2.

	Prøveskjema B.2									
	Firma: Multigen Akva					Dato : 24.07.2024				
	Lokalitet: Vorfjorden					Lokalitetsnummer: NY				
Informasjon fra prøvepunkt	Prøvepunkt									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dyp (m)	48	54	60	60	65	54	56	54	46	46
Antall forsøk	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2
Bobling (i sjø)										
Primærsediment (Prosentmessig)										
Leire										
Silt										
Sand	40		30		49	49	40	49	60	
Grus			10		1	2		1	10	
Skjellsand	60		60		50	49	60	50	30	
Steinbunn				X						X
Fjellbunn										
Pigghuder (antall)				1				1		
Krepsdyr (antall)										
Skjell (antall)									1	1
Børstemark (antall)	2	5	1		1	2	3	2	10	2
Andre dyr (totalt antall)										
Sjötann		4	1		3		2	2	1	
Blekksprut										1
Beggiatoa										
Fôr										
Fekalier										
Kommentarer				Nytt forsøk stein i grabbkjeft						

Vedlegg 2 – Bilder fra prøvestasjonene

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





Bilde mangler

