



2022

## B-undersøkelse ved Sømnesøya i Sømna kommune, september 2022

MOWI ASA

**Etter Norsk Standard NS 9410: 2016**

AQUA KOMPETANSE AS



Aqua Kompetanse AS  
Storlavika 7  
7770 Flatanger

Mobil: 905 16 947  
E-post: post@aqua-kompetanse.no  
Internett: www.aqua-kompetanse.no  
Bankgiro: 4400.07.25541  
Org. Nr.: 982 226 163




Rapportens tittel: <b>B-undersøkelse ved Sømnesøya i Sømna kommune, september 2022</b>		
Forfatter: Reidun Lund		
Feltdato: 08.09.2022 Toktleder: Tom Einar Andreassen		Rapportdato: 17.11.2022 Rapportnummer: 1707-9-22B Antall sider: 17
Oppdragsgiver: MOWI ASA		Kontaktperson: Maren Strand
Lokalitet: Sømnesøya	Lokalitetsnummer: -	Driftsleder: -
Koordinater: 65°22.717N 12°07.815Ø	Fylke: Nordland Kommune: Sømna	MTB-tillatelse: 3120 tonn Antall merder: 8 Merdomkrets: -
Bakgrunn for undersøkelse: ny lokalitet		
<b>Sammendrag</b> Aqua Kompetanse AS har gjennomført en akkreditert B-undersøkelse etter metodikk beskrevet i Norsk Standard NS 9410:2016. Sedimentet under det planlagte anlegget består hovedsakelig av silt, med innslag av sand og skjellsand. Det ble funnet dyreliv ved åtte av de ti stasjonene, bestående av flere arter børstemark og noen pigghuder. Elektrokjemiske målinger ble målt ved syv av ti stasjoner, og ga en indeksverdi på 0,00 poeng. Det ble ikke registrert gassbobler, missfarging eller lukt ved noen av stasjonene.  Driften ved anlegget blir rutinemessig fulgt opp med miljøundersøkelser, og først da vil man få endelig svar på lokalitetens bæreevne. Resultatene viste gode forhold ved lokaliteten. Total miljøtilstand for lokaliteten blir 1 – meget god, med en indeksverdi på 0,31. I henhold til NS 9410:2016 skal neste B-undersøkelse utføres ved neste maks belastning på lokaliteten.		
Emneord: B-undersøkelse; forundersøkelse; miljøtilstand; miljøovervåking; sediment; elektrokjemi; sensoriske registreringer		ID 1593-1.4 Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel
<b>Rapportansvarlig:</b>    Reidun Lund	<b>Kvalitetssikrer:</b>    Sven Keizer	

© 2022 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 og skjellsand	-
Ant. stasjoner:	10	Ant. stasj. med / uten dyr:	8 / 2	
Ant. hugg:	12	Ant. stasj. bløt / hard bunn:	7 / 3	
<b>Antall grabbstasjoner (gruppe II / III) med følgende tilstand:</b>				
Tilstand 1: 10 / 10	Tilstand 2: 0 / 0	Tilstand 3: 0 / 0	Tilstand 4: 0 / 0	
Parametergruppe	Indeks		Tilstand	
Gr. II pH/Eh	0,00		1	
Gr. III Sensorisk:	0,62		1	
Gr. II + III	0,31		1	
<b>Lokalitetstilstand, iht. NS 9410:2016</b>			<b>1</b>	
Totalindeks illustrert	1	2	3	4
				

## Innholdsfortegnelse

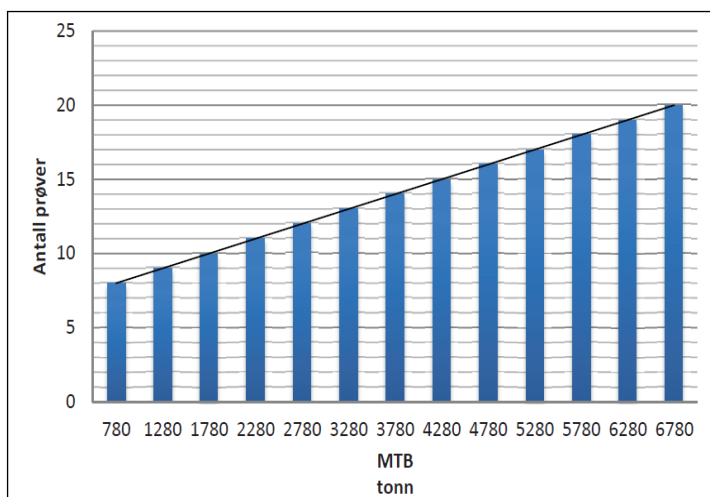
1. Metodikk.....	5
1.1 Undersøkellesområde .....	5
1.2 Utstyr.....	6
1.3 Plassering av prøvestasjoner.....	6
1.4 Undersøkelsesfrekvens .....	7
2. Resultater.....	8
3. Oppsummering og konklusjon.....	12
3.1 Bæreevne .....	12
4. Bilder av sediment på hver prøvestasjon før og etter siling.....	13
5. Referanser.....	17



Aqua Kompetanse AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking bunnsediment, akkrediteringsnummer TEST 303, og tilfredsstillere 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 Undersøkelsesområde

Anlegget er planlagt på nordvest siden av Sømnesøya, som ligger i Torgfjorden i Sømna kommune. Dyphavsålen i fjorden ligger på 247- 257 meter, men det planlagt anlegget ligger over en skråning med dyder fra rundt 60 til 110 meter. **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 cm<sup>2</sup> 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 vil, 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 referanselektroden ( $E_{ref}$ ; **Tabell 4**):

$$E_h = E_{obs} + E_{ref}$$

**Tabell 2:** Standardpotensiale til referanselektrode. 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 Sømnesøya er MTB på 3120 tonn. I henhold til Fylkeskommunene i Nordland,

Troms og Finnmark & Fiskeridirektoratet region Nord og region Nordland (2018) skal det ved forundersøkelse tas minst 10 stasjoner, som skal plasseres for å dekke hele området for det planlagte anlegget. På bakgrunn av dette er antall grabbstasjoner 10, og det er tatt totalt 12 grabbskudd spredt på disse stasjonene. Spredningsstrømmen beveger seg mot øst med en returstrøm mot vest- sørvest. Spredningsstrømmen er hovedsakelig tidevannsbasert og batymetristyrt, med hyppigste strømmetninger mot 90-105, 75-90, 105-120 og 60-75 grader (Frøysa, 2022). Strømhastighetene er vist i **Tabell 5**, og retningen på spredningsstrømmen er markert i **Figur 3**.

**Tabell 3:** Strømmålinger ved Sømnesøya. Målingene er utført med én 400 kHz profilerende måler og to 2000 kHz punktmålere (65°22.747 N, 12°07.806 Ø. Overflate- og dimensjoneringsstrøm (5 og 15 m) og sprednings- og bunnstrømmen (56 og 94 m) er fra 13-07.-27.10.2022 (Frøysa, 2022).

Dyp	5	15	56	94
Gjennomsnittshastighet (cm/s)	8,8	7,1	4,3	3,2
Maksimalhastighet (cm/s)	38,4	29,0	20,8	17,1
Nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	1,7	2,4	5,9	7,2

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 4:** Posisjonen til hvert enkelt prøvepunkt er gjengitt i tabellen.

St. nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pos. Nord	65°22.703	.734	.760	.792	.787	.725	.695	.667	.637	.677
Pos. Øst	12°07.607	.704	.805	.914	.975	08.026	.921	.819	.713	.606

## 1.4 Undersøkelsesfrekvens

**Tabell 5:** 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 før 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 8 og 9), og Figur 3-5 viser stasjonsplassering i anlegget med anleggsramme. Figur 3 viser i tillegg fortøyningslinjer og spredningsstrømmens hovedretning.

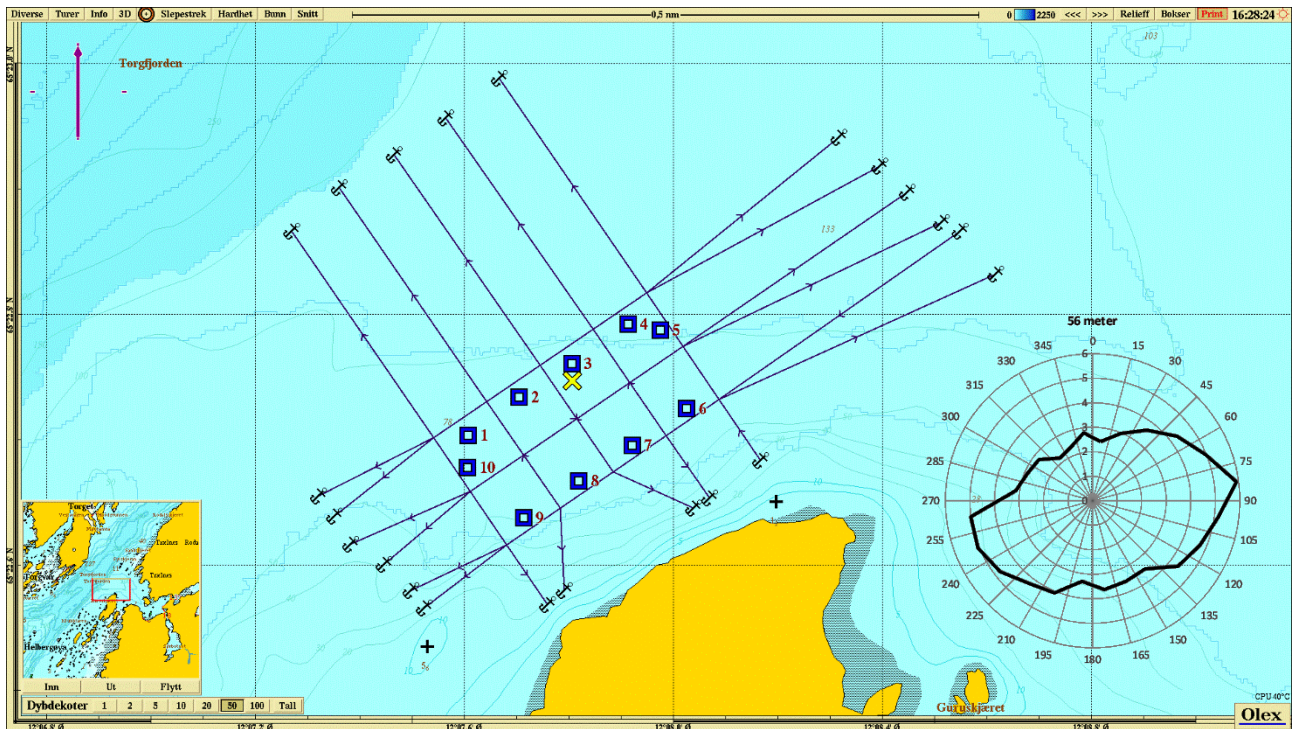
**Tabell 6:** Oversikt over resultatene basert på fauna, elektrokjemiske målinger og sensoriske registreringer ved prøvestasjonene (B.1-skjema). I henhold til NS9410:2016 og samtidig i overensstemmelse med Fiskeridirektoratet blir «bunntype» kategorisert som bløtbunn dersom grabben inneholder mineralsk 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: 1707-8-22B							Feldato: 08.09.2022						
Lokalitet: Sømnesøya				Lokalitetsnummer: -				Kunde: MOWI ASA					
Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Bunntype: B (bløt) eller H (hard)</b>			B	B	B	B	B	B	H	H	H	B	
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
II	pH	Målt verdi	7,71	7,6	7,59	7,48	7,49	7,88	-	-	-	7,61	
	Eh (mV)	Målt verdi	43,4	106,4	6,4	-71,3	29,8	151,3	-	-	-	60,3	
		"+" ref. verdi	260,4	323,4	223,4	145,7	246,8	368,3				277,3	
	pH/Eh	Poeng	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										
III	Gassbobler	Ja = 4											
		Nei = 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	
		Brun/sort = 2											
	Lukt	Ingen = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Noe = 2											
		Sterk = 4											
	Konsistens	Fast = 0								0	0	0	
		Myk = 2	2	2	2	2	2	2				2	
		Løs = 4											
	Grabbvolum	v < ¼ = 0								0	0	0	
		¼ - ¾ = 1											
		v > ¾ = 2	2	2	2	2	2	2				2	
Tykkelse på slamlag	0 - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	2 - 8 cm = 1												
	> 8 cm = 2												
SUM			4	4	4	4	4	4	0	0	0	4	
Korrigert sum (x 0,22)			0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,00	0,00	0,00	0,88	0,62
Tilstand prøve			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Tilstand gruppe III			1										
Middelverdi gruppe II & III			0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,00	0,00	0,00	0,44	0,31
Tilstand prøve			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Lokalitetstilstand			1										
pH/Eh Korrigert sum		Tilstand											
Indeks Middelverdi													
< 1,1			1										
1,1 - < 2,1			2										
2,1 - < 3,1			3										
≥ 3,1		4											
Buffertemperatur: 15,6°C		pH sjø: 8,16											
Sjøtemperatur: 14,1°C		E <sub>obs</sub> sjø: 76,9											
Sedimenttemperatur: 10,4°C		Ref. elektrode: 217											



**Tabell 7:** 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 dybdetall og registreringer av ulike dyregrupper, samt om det observeres *Beggiatoa* eller rester av fôr og/eller fekalier.

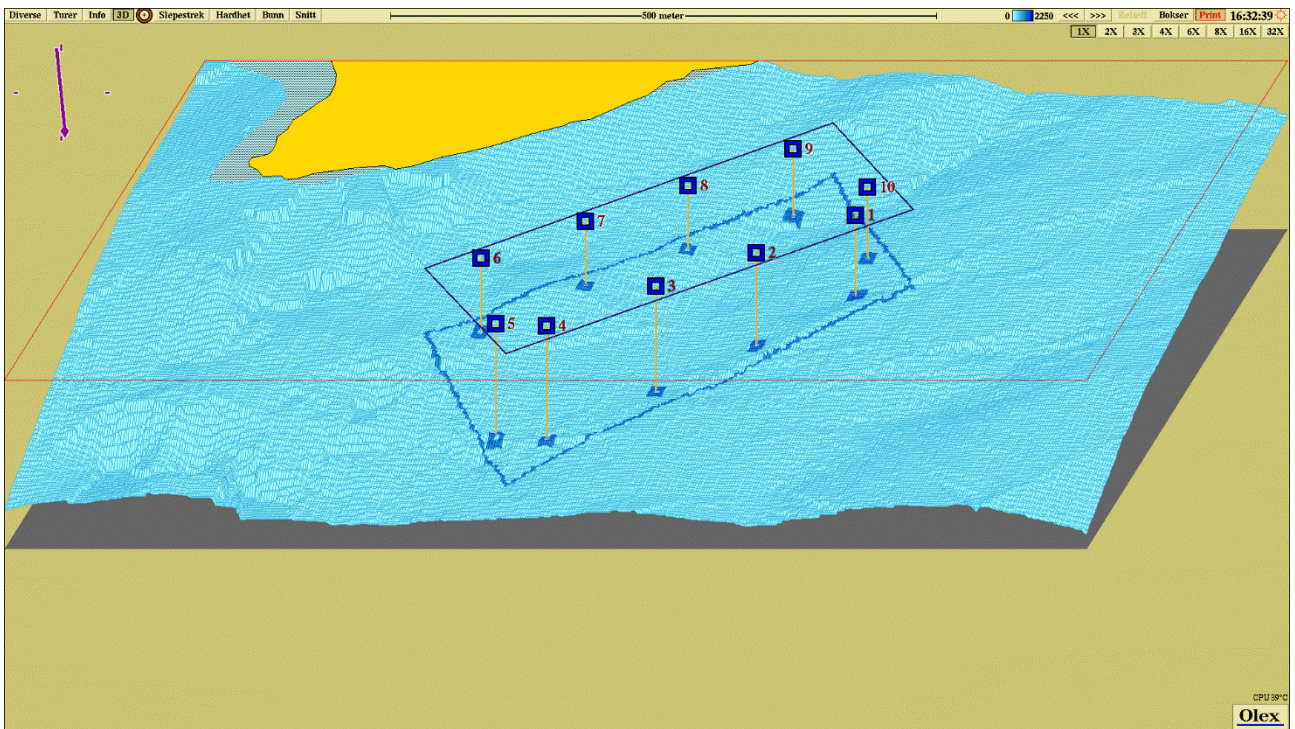
AQUA KOMPETANSE AS		Prøveskjema B.2										
Rapportnummer: 1707-9-22B					Feltdato: 08.09.2022							
Lokalitet: Sømnesøya			Lokalitetsnummer: -				Kunde: MOWI ASA					
		Prøvenummer										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Dyp (m):		76	83	96	104	106	68	59	59	62	65	
Antall forsøk med prøvetaker:		1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	
Bobling ved prøvetaking:												
Sedimenttype	Leire											
	Silt	3	3	3	3	4	2				2	
	Sand	1		1	1		1			1	1	
	Grus											
	Skjellsand	1	1	1	1	1	2				1	
Steinbunn			1								1	
Fjellbunn								5	5	4		
Fauna	Pigghuder		2		1	1	2				3	
	Krepsdyr											
	Skjell											
	Børstemark	20+	20+	20+	20+	20+	20+			2	20+	
	Andre dyr											
<i>Beggiatoa</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Fôr		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Fekalier		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Kommentarer			Slindri i grøbb									



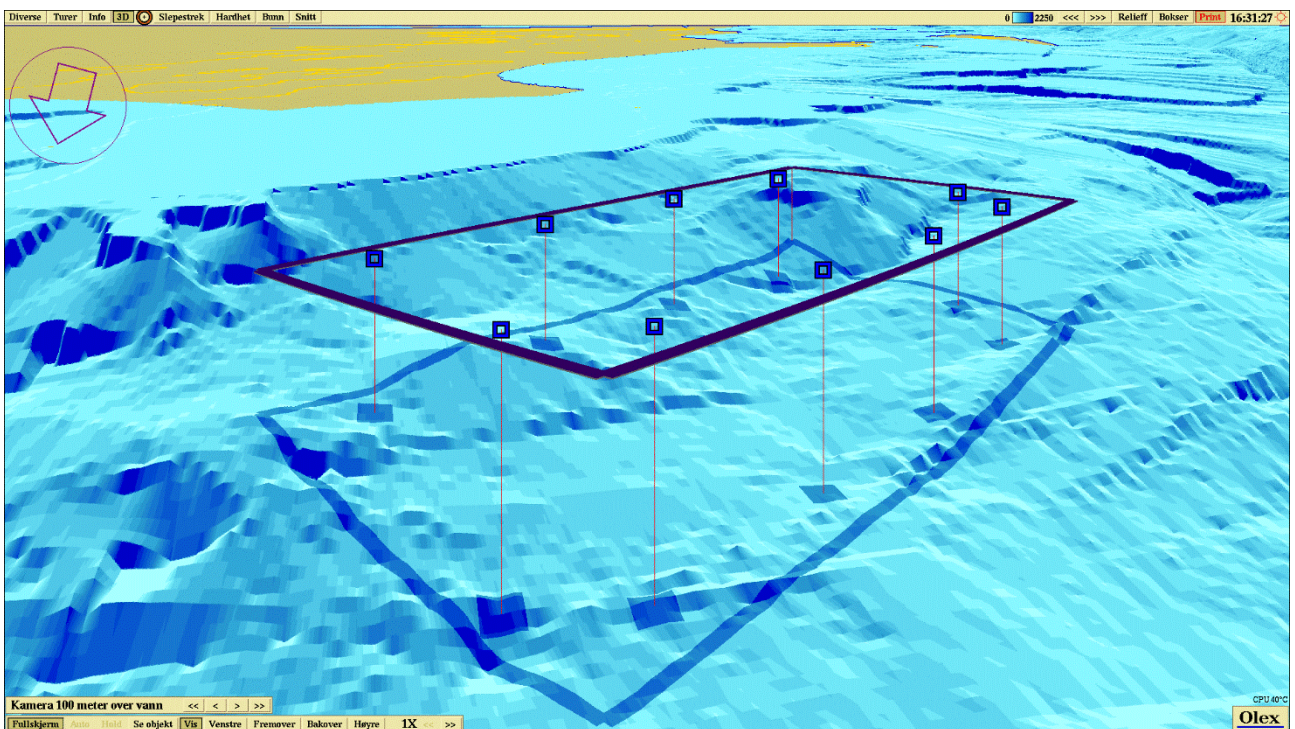
**Figur 3:** Kartet viser anleggsplassering sammen med B-stasjoner og fortøyningslinjer. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose viser vanntransport ( $m^3/m^2/døgn$ ) for hver  $15^\circ$  sektor på 56 meters dyp (spredningsdyp), og gult kryss markerer posisjon for strømmålingene i 2022 ( $65^\circ 22.747'N$ ,  $12^\circ 07.806'\text{Ø}$ ; Frøysa, 2022). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.

**Tabell 8:** 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 jamfør **Tabell 10**. Målestokk vises øverst i bildet. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.



**Figur 5:** Tredimensjonalt perspektivisk bunnkart med anleggsomriss og stasjoner. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.

### 3. Oppsummering og konklusjon

Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av silt, samt noe sand og skjellsand. Det ble funnet dyreliv ved åtte av stasjonene, bestående børstemark og pigghuder.

pH-verdiene på alle stasjoner var over 7,48 og samtlige stasjoner hadde en positiv Eh. Tilstanden på de elektrokjemiske målingene ble 1, med en indeksverdi på 0,00 poeng.

Det ble ikke registrert gassbobler, slamdannelse, lukt eller misfarging ved noen av stasjonene. Konsistensen ved syv av stasjonene var myk og fast ved de resterende tre. Grabbvolumet var mindre enn  $\frac{1}{4}$  ved tre stasjoner og mer enn  $\frac{3}{4}$  på syv stasjoner, Tilstanden på de sensoriske registreringene ble 1, med en indeksverdi på 0,63 poeng.

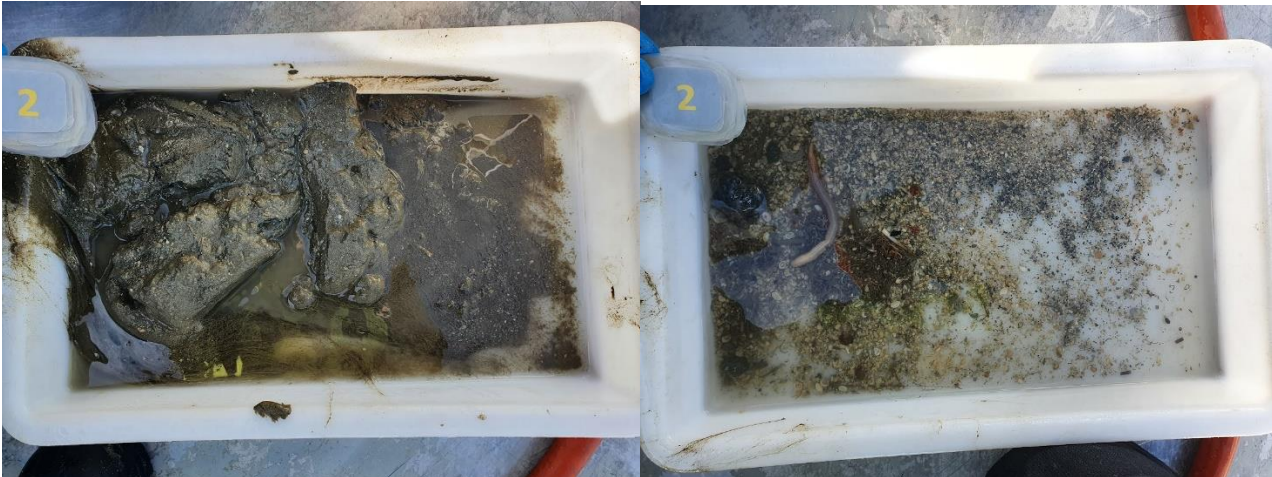
#### 3.1 Bæreevne

Undersøkelsen viser en frisk og normal sjøbunn med dyreliv bestående av hovedsakelig børstemark og noen pigghuder. Sedimentet under det planlagte anlegget besto hovedsakelig av silt, samt noe sand og skjellsand. Totaltilstanden blir 1, med en indeksverdi på 0,31. Man vil få et bedre bilde på områdets bæreevne med oppfølgende undersøkelser etter eventuell produksjonsstart. Neste B-undersøkelse skal utføres ved neste maksimale belastning, jamfør **tabell 7**.

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



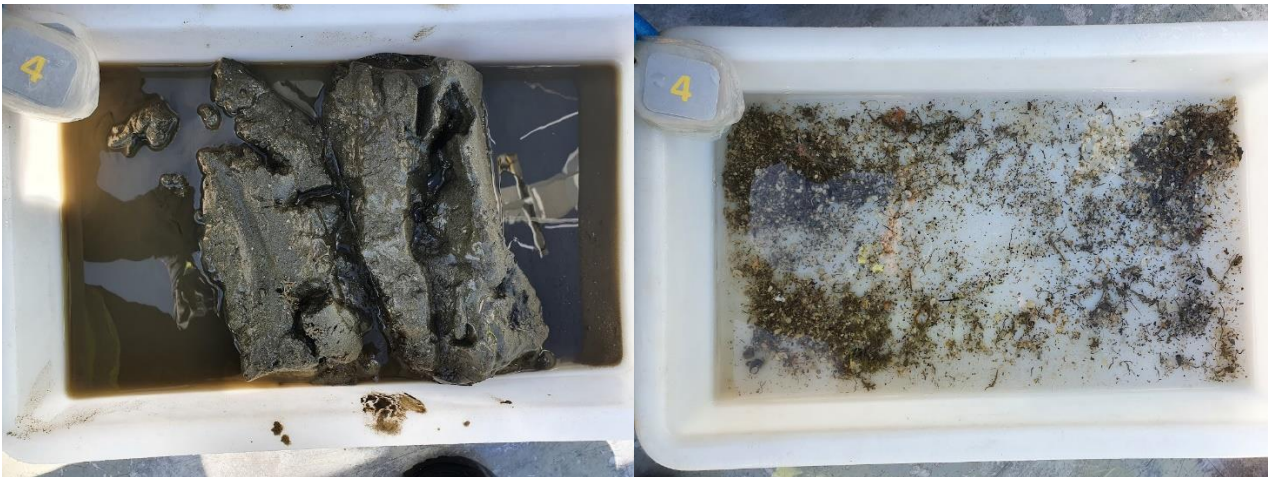
**Figur 6:** Bilder som viser sedimentet fra stasjon 1 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



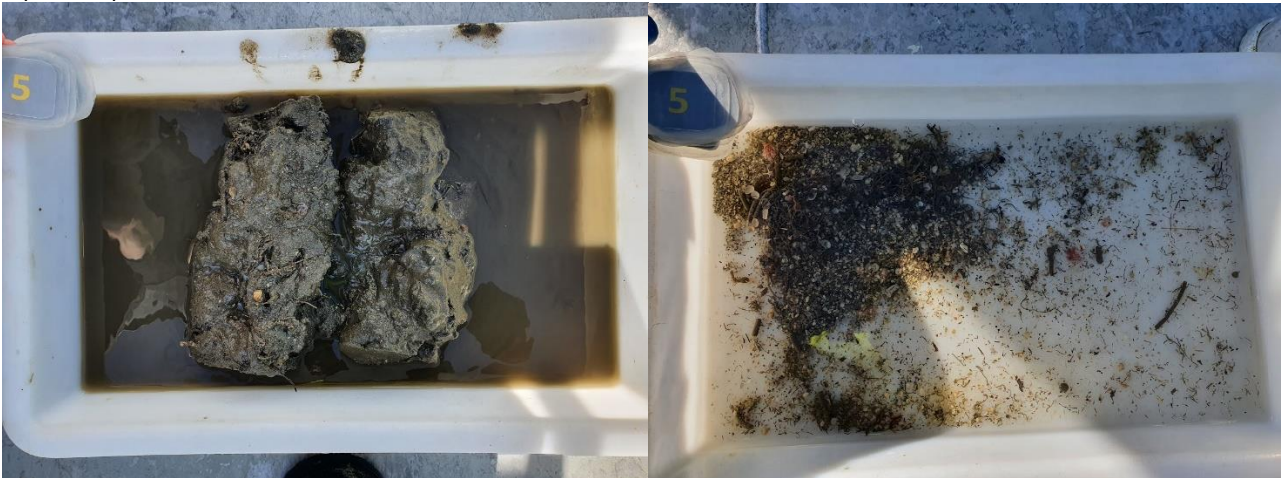
**Figur 7:** Bilder som viser sedimentet fra stasjon 2 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



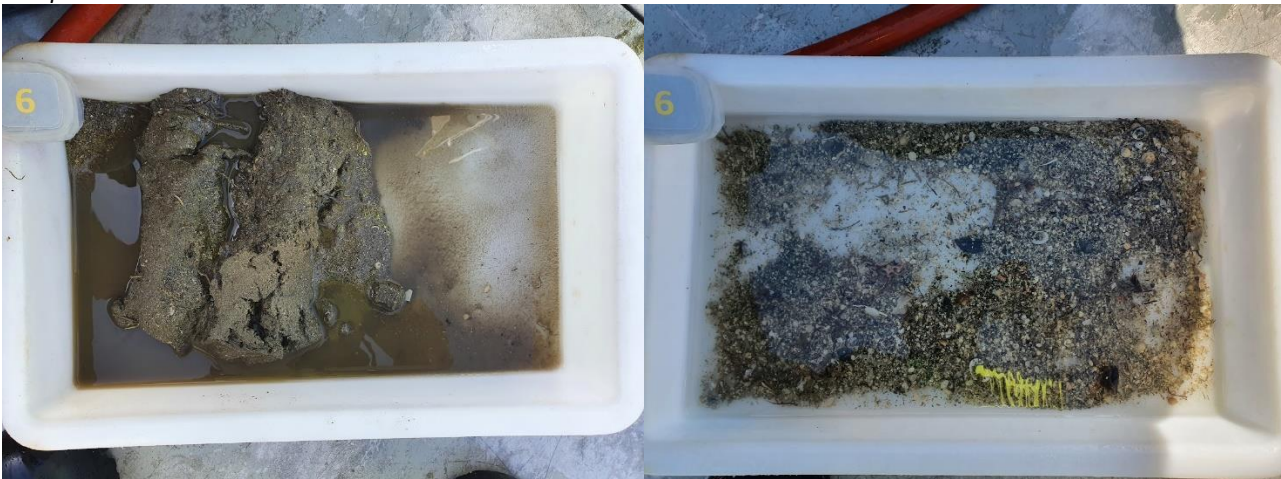
**Figur 8:** Bilder som viser sedimentet fra stasjon 3 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



**Figur 9:** Bilder som viser sedimentet fra stasjon 4 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



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



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



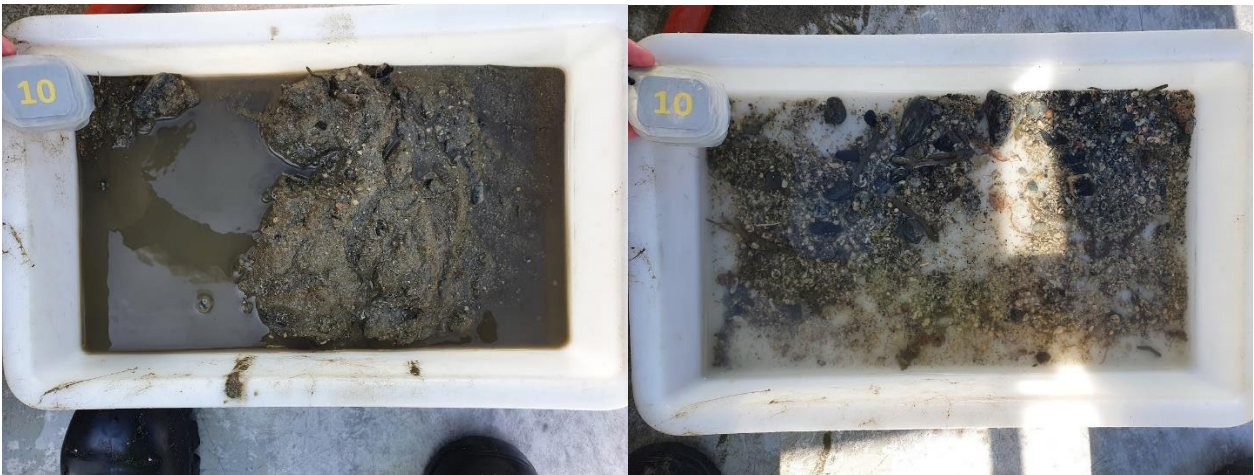
**Figur 12:** *Bilde som viser sedimentet fra stasjon 7. Substratet bestod av fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



**Figur 13:** *Bilde som viser sedimentet fra stasjon 8. Substratet bestod av fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



**Figur 14:** *Bilde som viser sedimentet fra stasjon 9. Sedimentet besto av sand over fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



**Figur 15:** Bilder som viser sedimentet fra stasjon 10 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



## 5. Referanser

Frøysa, H. (2022) Vannstrømmåling ved Sømnesøya, Sømna kommune, juli- oktober 2022. Rapportnummer 1527-10-22S, levert av Aqua Kompetanse AS.

Fylkeskommunene i Nordland, Troms og Finnmark & Fiskeridirektoratet region Nord og Region Nordland (2018) Veiledning til krav om forundersøkelser i henhold til NS9410:2016 i forbindelse med søknad om akvakulturlokaliteter i Nordland, Troms og Finnmark fylker. Versjon 1, 04.04.2018.

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) Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge. NS 9410:2016.