

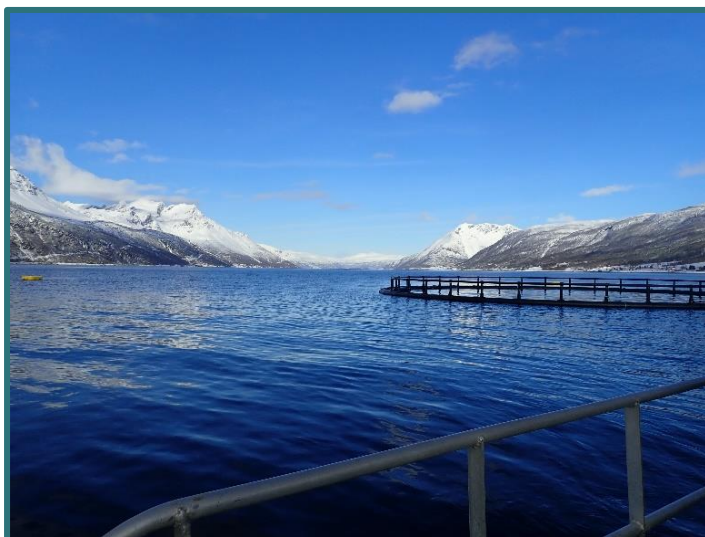
SEA ECO

B-undersøkelse

NS 9410



Lokalitet: Storøy NØ

Lokalitets-ID: 11298



Tilstand: 2

16.03.2023

Rapporttittel: B-undersøkelse ved lokalitet Storøya NØ ID-11298		 Hamneveien 5, 9455 Engenes	
Forfatter(e): Helena K. Michelsen, Rikke Gunnufsen	Rapport-ID: SE23-BU-6-1	Rapportdato/sted: 05.04.2023/Harstad	Antall sider: 31
Oppdragsgiver: Mortenlaks AS	Kontaktperson: June Cecilie Berg	Lokalitet: Storøya NØ	Lokalitets-ID: 11298
Revisjonsnummer/grunnlag: 1.00		Avvik/merknad: Det var slamholdig vannmasse på B9 og B14, samt tykt boblende slam på B13 uten sedimenter. På disse stasjonene er de sensorisk vurdert til svært dårlig tilstand (5). Se vedlegg 'Tilstandsfastsettelse for gr.II – parametere ved svært dårlige prøver'.	
Sammendrag: Sea Eco AS har gjennomført en B-undersøkelse i henhold til Norsk Standard NS 9410:2016. Undersøkelsen utføres etter bestemte intervaller i forhold til den maksimale fiskemengden under produksjon og før igangsettelse av ny produksjon. B-undersøkelsen gir en tilstand på skalaen 1-4, der 1 er best og 4 er veldig dårlig. Sammenstillingen av flere B-undersøkelser kartlegger miljøpåvirkningen av driften på bunnforholdene under oppdrettsanlegget over tid og gir grunnlag for vurdering av bærekraftig bruk av lokaliteten. Ved denne undersøkelsen har lokaliteten fått tilstandsklasse 2.			
Godkjent av: Tone Rasmussen	Prosjektleder: Tone Rasmussen	Kvalitetskontroll: Tone Rasmussen	
Leverandør	Aktivitet	Akkrediteringsnummer	Personell
SEA ECO AS	Prøvetaking	TEST 311	Rikke Gunnufsen, Helena K. Michelsen
SEA ECO AS	Vurdering og fortolkning	TEST 311	Rikke Gunnufsen, Helena K. Michelsen
 Sea Eco AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking bunn sediment, grovsortering, utregning av indekser og vurderinger og fortolkninger under akkrediteringsnummer TEST 311.			

Informasjon om undersøkelsen			
Sea Eco AS har gjennomført akkreditert prøvetaking for innhenting av prøvemateriale og faglig vurdering og fortolkning av analyseresultatene. Måling av pH/E _h i felt er ikke akkrediterte, men regnes som støtteparameter iht. kravene i NS 9410. Strømmålingene er utført i henhold til kravene gitt i NS 9425, men er ikke akkrediterte målinger.			
Lokalitetens navn:	Storøy NØ	Dato for undersøkelse:	16.03.2023
Kommune:	Lødingen	Kartkoordinater N:	68°25.675
Fylke:	Nordland	Kartkoordinater Ø:	15°51.909
MTB-tillatelse:	1560	Kontakt:	June Cecilie Berg
Produksjonsstatus ved tidspunkt for B-undersøkelsen			
Maksimal belastning			
Delresultater fra B-undersøkelsen			
Ant. Grabbstasjoner	14	Ant. Grabbhugg:	28
Type sediment:	Dominerende	Mindre dominerende	Øvrige
	Sand	Skjellsand	Steinbunn
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med tilstand og merknad:			
Tilstand 1	5	Hvorav 4 hardbunnsstasjoner	
Tilstand 2	4	Hvorav 1 hardbunnstasjon	
Tilstand 3	2	Begge er hardbunnstasjoner	
Tilstand 4	3	Hvorav 1 hardbunnstasjon	
Hovedresultater fra B-undersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/E _h	2,45	Gr. II pH/E _h	3
Gr. III Sensorikk	1,19	Gr. III Sensorisk	2
Gr. II + III	1,69	Gr. II + III	2
Lokalitetstilstand		2	
Indeks illustrert tilstand	1	2	3
	↑		

INNHOILDSFORTEGNELSE

OM UNDERSØKELSEN	5
NS 9410	5
Om prøvetaking.....	5
Sedimenttype.....	6
Fauna gransking (gruppe I)	6
Kjemisk gransking (gruppe II).....	7
Sensorisk vurdering (gruppe III).....	7
 HISTORISKE DATA PÅ LOKALITETEN.....	 9
 KART MED STASJONSPLOSSERING	 10
 STRØMMÅLINGER.....	 13
 BILDER AV PRØVENE	 14
 VURDERING AV RESULTATENE	 22
Vurdering av bunnforhold.....	23
Resultat og vurdering.....	25
 UTSTYRSLISTE	 26
 REFERANSER	 26
 COPYRIGHT OG ANSVARSRETT	 26
 VEDLEGG	 27
 SKJEMA B.1.	 27
 SKJEMA B.2.	 29
 TILSTANDFASTSETTELSE FOR GRUPPE II-PARAMETERE VED SVÆRT DÅRLIGE PRØVER	 30
 DEFINISJONSLISTE	 31

OM UNDERSØKELSEN

NS 9410

Norsk standard 9410 danner grunnlaget for Fiskeridirektoratets krav om miljødokumentasjon for oppdrettskonsesjoner. Standarden brukes for å overvåke miljøpåvirkningene fra oppdrettsanlegg i forhold til den biologiske bæreevnen i området. Overvåkningsprogrammet er hjemlet i forskrift for drift av akvakulturanlegg. Området under og rundt et oppdrettsanlegg påvirkes i ulik grad av utslippene fra anlegget. Påvirkningen på bunnen er vanligvis størst under og tett på anleggene, og avtar vanligvis med økende avstand. Området omkring oppdrettsanlegget deles derfor inn i soner. Sonene overvåkes av ulike undersøkelser og det brukes ulike metoder og grenseverdier for å vurdere påvirkningen.

Standarden beskriver metodikk for risikobasert miljøovervåking av bunnpåvirkning fra oppdrettsanlegg, og er delt inn i ulike typer undersøkelser. Forundersøkelser kartlegger topografi, strøm og bunnforholdene i anleggs- og overgangssonen før akvakulturanlegget plasseres, eller ved vesentlige utvidelser. Undersøkelsen er en referanse for senere undersøkelser og kan brukes til å fastlegge prøvepunkter for overvåking. B-undersøkelsen er en enkel trendovervåking av bunnforholdene under et oppdrettsanlegg. Ved at undersøkelsen gjentas hyppig, frekvensen er bestemt av tilstandsklasse, kan man følge utviklingen av miljøbelastningene ved drift fortløpende. Både middeltilstanden for lokaliteten og tilstanden under selve anlegget blir kartlagt.

NS 9410

Danner grunnlaget for Fiskeridirektoratets krav om miljødokumentasjon for oppdrettskonsesjoner. B-undersøkelsen sørger for overvåking av miljøpåvirkningene fra oppdrettsanlegg i forhold til den biologiske bæreevnen i området. Dette er en enkel trendovervåking av bunnforholdene under et oppdrettsanlegg. Resultatet (tilstand 1, 2, 3 eller 4) avgjør hvor hyppig undersøkelsen må gjentas. Desto mer påvirkning desto hyppigere undersøkelsesfrekvens.

B-undersøkelsen kombinerer mange parametre, og blir derfor mindre følsom for avvik i enkeltparameterne. C-undersøkelsen er en risikobasert, omfattende trendovervåking i overgangs-sonen og gir en totalvurdering av belastningen i hele anleggets influens-område. Desto mer påvirkning desto hyppigere undersøkelsesfrekvens.

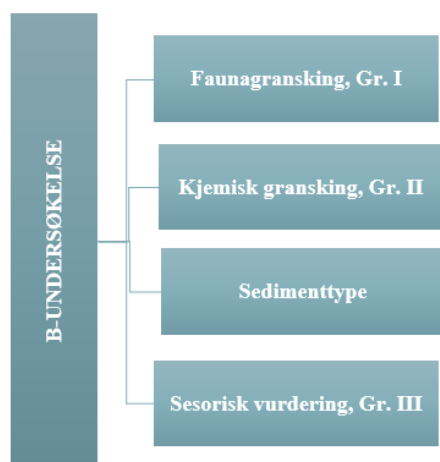
Om prøvetaking

Det tas prøver fra bunnen under anlegget og en skal, om mulig, forsøke å ta prøver på de samme stasjonene som ved forrige undersøkelse. Før prøvetakingen foretas er det gjort en vurdering av bunnforholdene i OLEX og vurdert opp mot sediment-hardhet for å lokalisere naturlige sedimentasjonsområder under anlegget.

Særlig nøye er man der det er bratt hardbunn kombinert med flater med bløtere sedimenter (kombinasjonsbunn), selv om dette er prøver utenfor rammen til anlegget.

Posisjonene oppgis ved båtens posisjon på overflaten og kan avvike noen meter fra posisjon for bunntreff pga. f.eks. strømforhold. Avhengig av strøm varierer man noe bruk av ulike grabbstørrelser (desto tyngre grabb desto mindre avvik fra båtens posisjon).

Til prøvetaking brukes det en Van Veen – grabb med evt. ekstra lodding og inspeksjonsluker på toppen for sensoriske (grabbfyllingsgrad og slamlag) samt kjemiske målinger. Til kjemiske analyser brukes et multimeter med pH- og E_n-elektrode. pH-elektroden blir kalibrert med buffer pH 4, 7 og 10 før felt. Begge målingene er temperaturavhengige.



Figur 1 Oversikt over undersøkte parameter i B-undersøkelse.

Prøvepunkt med hardbunn vurderes særskilt. Om en har tomme grabbskudd uten organisk materiale regnes prøven som meget god. Om der er organisk materiale vurderes dette sensorisk.

Hver sedimentprøve undersøkes for fire ulike parameter (Figur 1).

SEDIMENTTYPE

Det er flere ulike kategorier sedimenter. Silt er finmalt uorganisk materiale som skilles fra leire ved at den ikke er glatt når man gnir det mellom fingertuppene. Leire ser man også tydelig når prøven siles- der silt lett skilles gjennom 1 mm sil vil leiren gjerne danne klumper som tetter til silen. Sand skilles fra skjellsand og grovere grus. Større stein i prøven registreres.

FAUNA GRANSKING (GRUPPE I)

Fauna gransking er en enkel vurdering av dyresamfunnet i prøvene der både antall arter og antall dyr (spesielt børstemakker) er grove estimater. Målet med undersøkelsen er å vise om der er dyr i prøven, om der er en eller flere typer dyregrupper, samt et estimat på fordeling av arter i hver gruppe. Man leter spesielt etter indikatorarter for belastede sedimenter (forurensingstolerante arter).

KJEMISK GRANSKING (GRUPPE II)

Kjemisk gransking er en elektrokjemisk måling av pH og E_h som gir kjemisk belastningsgrad i sedimentprøven. Belastede sedimenter er sure, og i slike sedimenter er pH-verdien lavere enn 7,0. I sure sediment har en også lavt redokspotensial (E_h), noe som betyr at der er lavt innhold av oksygen i sedimentet. Måling av pH/ E_h blir gjort like under overflaten (1-2 cm) i sedimentprøven gjennom en ei luke i grabben. pH/ E_h blir lest av når verdiene stabiliseres. Surhet (pH) og redokspotensialet (E_h) får poeng beregnet etter beskrivelse i Figur D1. NS 9410.

pH og E_h

pH måler surhetsgraden i sedimentprøven. Jo mer belastet sedimentene er, jo lavere pH-verdi vil man få. I sure sediment har en også lavt redokspotensial (E_h), noe som betyr at der er lavt innhold av oksygen i sedimentet.

SENSORISK VURDERING (GRUPPE III)

Sensorisk vurdering er en registrering i poeng (0-4) for lukt og gass i sedimentet, sedimentets konsistens (bløtt eller hardt) og farge (grått, brunlig eller sort), samt grabbvolum og om og hvor mye deponert slam som er på overflaten. I de tilfellene der en mangler målte verdier av pH/ E_h , brukes en korrigert sum for gruppe III i stedet for middelveien av gruppe II og III. Alle analysene føres opp i standardisert skjema for rapportering i henhold til NS 9410 og er vedlagt rapporten.

B-undersøkelsen gir en tilstandsklassifisering av hver enkelt prøvestasjon og av hele anleggsområdet. Tilstanden på enkelt-stasjoner kan variere mye. For å finne lokalitetstilstand bruker man gjennomsnittet av alle stasjonene, samt betydningen i forhold til enkeltprøver.

Tilstanden klassifiseres fra 1 til 4 og angis med fargekode. Tilstand 1 tilsvarer beste tilstand og tilstand 4 gir dårligste tilstand. I henhold til 7.11 i NS 9410 skal det brukes fargekoder for hver tilstand og det skal oppgis overvåkningsnivå etter Tabell 1 under.

Tabell 1 Minimumsfrekvens for B-undersøkelse i forhold til lokalitetstilstand (NS 9410).

Tilstand		Tidspunkt for neste undersøkelse
1	Meget god	Ved neste maksimale belastning.
2	God	Før utsett og igjen ved maksimal belastning.
3	Dårlig	<p>Før utsett</p> <p>Dersom undersøkelsen før utsett gir:</p> <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. <p>Dersom noen av undersøkelsene viser tilstand 4, vil det være overbelastning.</p>
4	Meget dårlig	Overbelastning, ved tilstand 4 beslutter myndighetene tiltak.

HISTORISKE DATA PÅ LOKALITETEN

Tabell 2 Nøkkelinformasjon om lokaliteten, oppgitt av kunde den 14.03.2023.

Lokalitet:	Storøy NØ	
Lokalitets-ID:	11298	
Godkjent MTB:	1560 MT	
Antall bur/merder i produksjon:	10	
Type merder/omkrets:	90	
Type poser:	Sirkelnot	
Biomasse på undersøkelsestidspunkt (tonn):	1350	
Produksjon og fôrforbruk		
	Produksjon (tonn)	Fôrforbruk (tonn)
Inneværende generasjon (til undersøkelsestidspunkt)	1350	1783
Forutgående generasjon 1	3173	3840
Forutgående generasjon 2	2953	3584
Forutgående generasjon 3	1791	3929

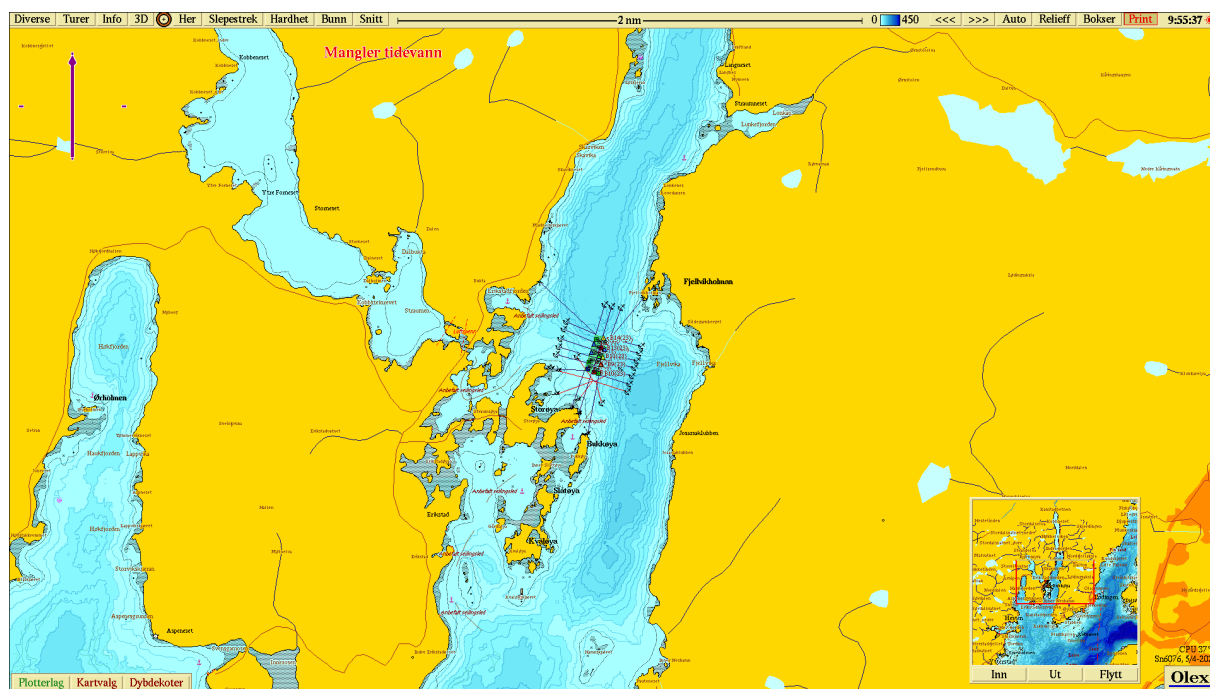
For å vurdere miljøbelastningen fra produksjonen over tid er det viktig å ha historiske data for belastningen på

lokaliteten. Tidligere undersøkelser på lokaliteten er presentert i Tabell 3.

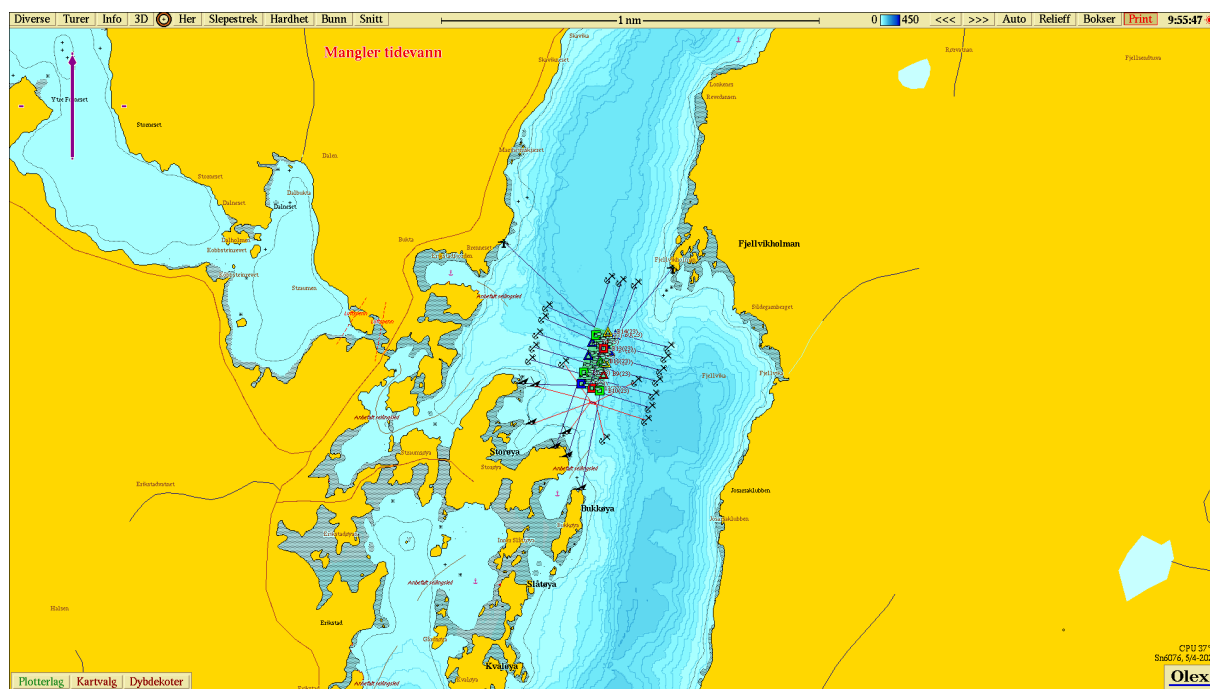
Tabell 3 Oversikt over tidligere undersøkelser på lokaliteten, oppgitt av kunde den 14.03.2023.

Tidligere NS 9410 - undersøkelser			
Dato	Type:	Tilstand:	Ansvarlig:
Juni 2011	B-undersøkelse	1	Vesterålen Fiskehelsetjeneste AS
Oktober 2013	B-undersøkelse	1	Vesterålen Fiskehelsetjeneste AS
Juli 2015	B-undersøkelse	1	Vesterålen Fiskehelsetjeneste AS
Juli 2020	B-undersøkelse	2	Sea Eco AS
Juli 2020	C-undersøkelse	-	Sea Eco AS
Mars 2022	B-undersøkelse	1	Sea Eco AS

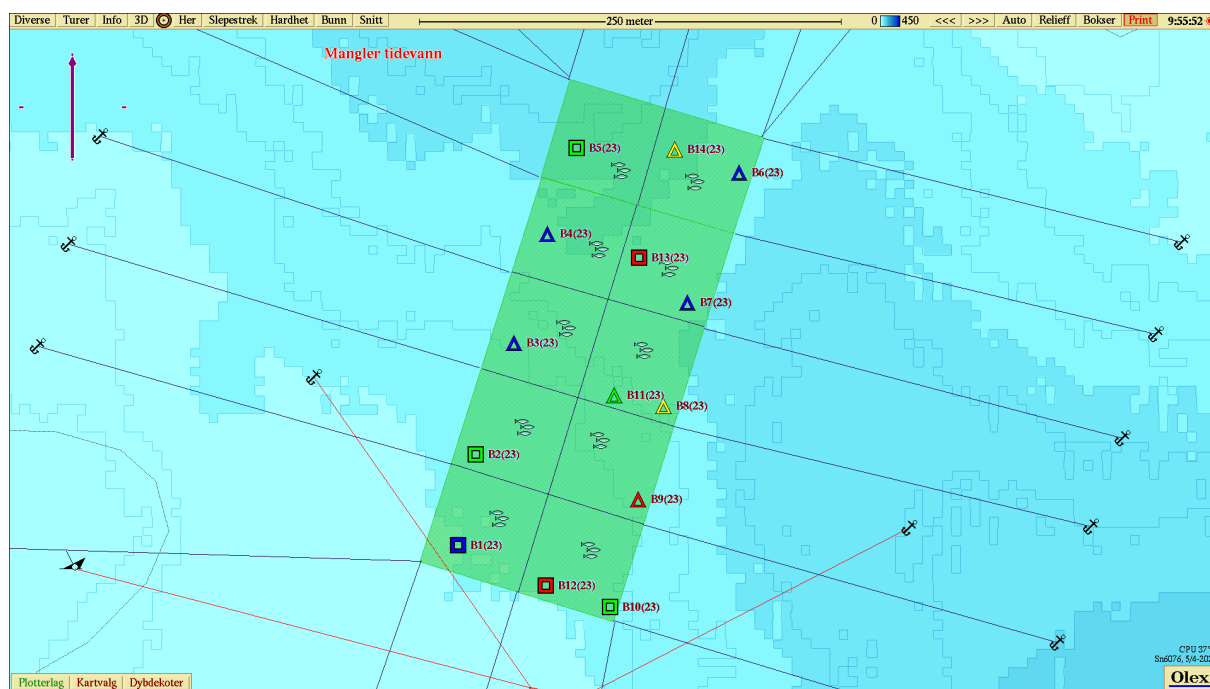
KART MED STASJONSPLASSERING



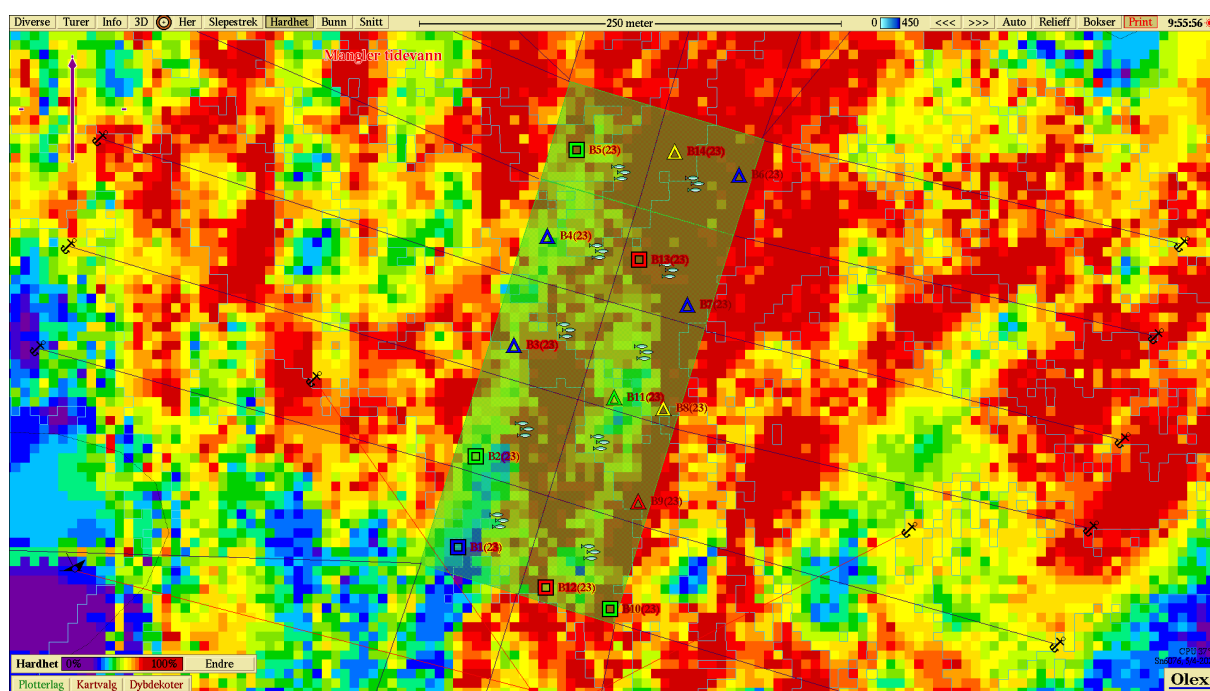
Figur 2 Oversiktskart- sjøkart som dekker minst 10 km rundt anlegget.



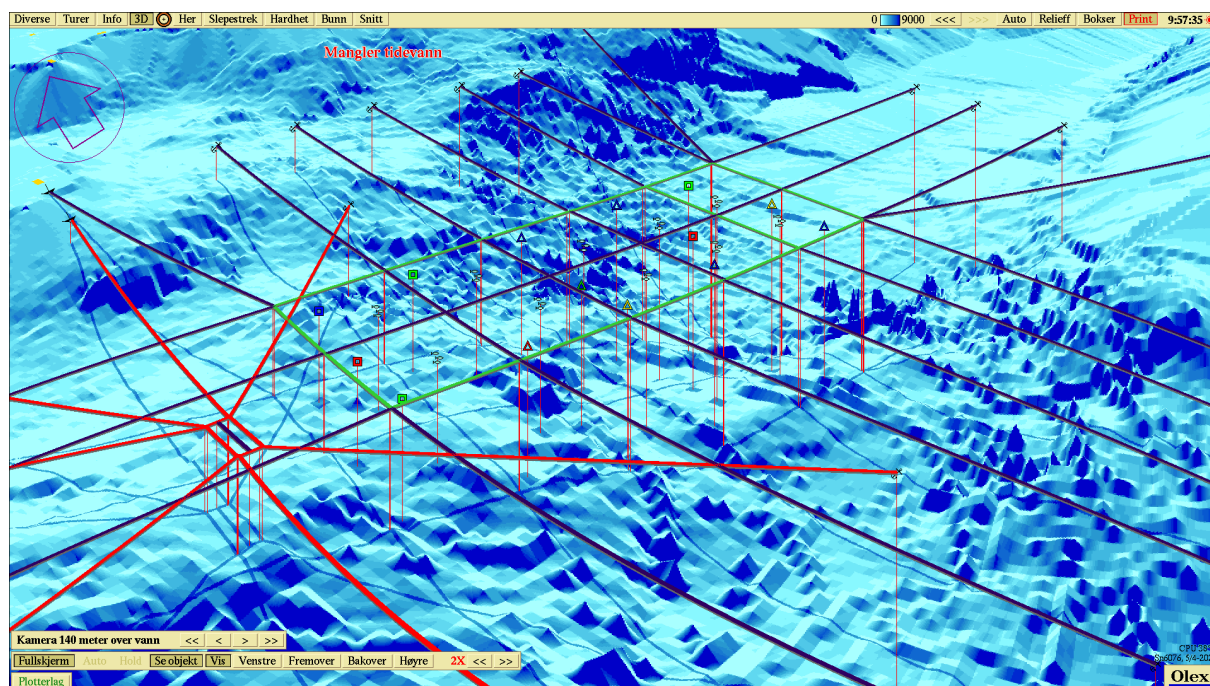
Figur 3 Sjøkart som dekker minst 1,5 km rundt anlegget med angivelse av prøvepunkter for B-undersøkelsen. Trekant-symbol indikerer hardbunns-stasjoner.



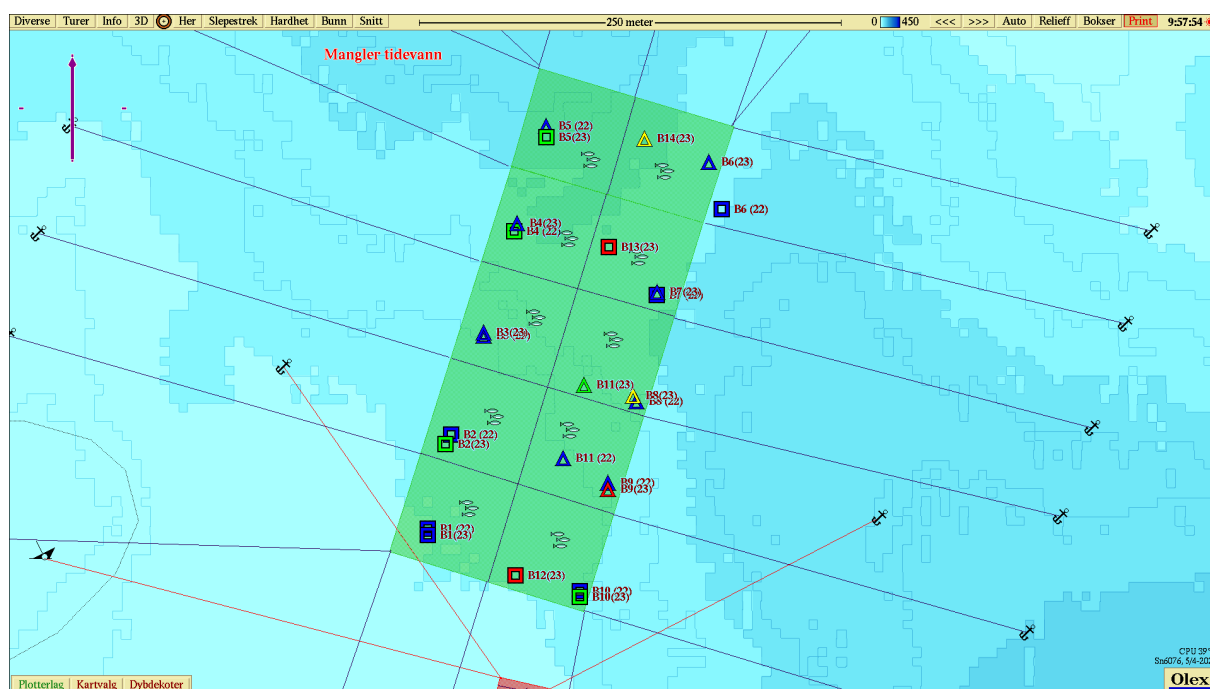
Figur 4 Prøvepunkter for B-undersøkelsen med tilstandsangivelse. Trekant-symbol indikerer hardbunns-stasjoner.



Figur 5 Angivelse av bunnhardhet under anlegget.



Figur 6 Anleggets plassering i forhold til bunntopografi (3D).



Figur 7 Prøvepunkter for B-undersøkelsen med tilstandsangivelse for undersøkelse utført i 2022 og i 2023. Trekant-symbol indikerer hardbunns-stasjoner.

STRØMMÅLINGER

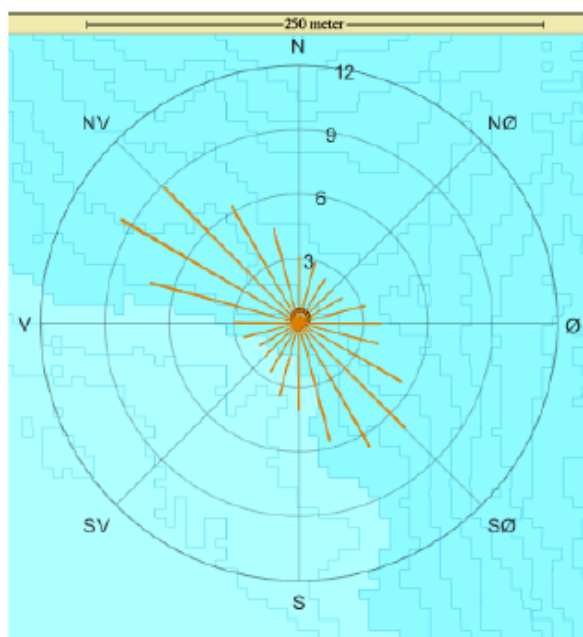
Resultatene fra strømmålingene ble utført i perioden 08.04.2022-10.05.2022 og 22.07.2022-29.08.2022 av Åkerblå AS ved hjelp av Aanderaa punktmålere plassert på 5, 15, 35 og 48 m. Resultater er beskrevet i Åkerblå AS (2022).

Hovedstrømretning for spredningsstrøm er mot nordvest, samt sørøst (Figur 8).

Gjennomsnittlig strøm strømhastighet i den målte perioden på 5, 15, 35 og 48 m var hhv. 7.8 cm/s, 5.6 cm/s, 6.1 cm/s og 3.4 cm/s.

Tabell 4 Nøkkeltall for resultater fra strømmåling ved Storøy NØ i perioden 08.04.2022-10.05.2022 og 22.07.2022-29.08.2022 (Åkerblå AS, 2022).

Resultat – nøkkeltall				
Måledybde (m)	5	15	35	48
Posisjon	68°25.808N, 15°52.317Ø		68°25.730N, 15°52.024Ø	
Instrumenttype	Aanderaa punktmåler			
Middelstrøm (cm/s)	7,8	5,6	6,1	3,4
Maksimal strøm (cm/s)	44,2	29,7	20,4	13,2
Neumans parameter	0,4	0,5	0,1	0,5



Figur 8 Gjennomsnittlig spredningsstrøm ved Storøy NØ.

BILDER AV PRØVENE

Bildene viser større kontrast og sedimentene kan virker mørkere enn de er i dagslys.

Farge notert i felt. Bildene viser hhv. usilt prøve og silt prøve.

Bilder Stasjon 1



Bilder Stasjon 2



Bilder Stasjon 3



Lite sediment – ikke silt

Bilder Stasjon 4



Bilder Stasjon 5



Bilder Stasjon 6



Lite sediment – ikke silt

Bilder Stasjon 7



Lite sediment – ikke silt

Bilder Stasjon 8



Bilder Stasjon 9



Slam klumper – ikke silt
Hardbunn med tynt sedimentlag.

Bilder Stasjon 10



Bilder Stasjon 11



Bilder Stasjon 12



Bilder Stasjon 13



Bilder Stasjon 14



VURDERING AV RESULTATENE

Iht. NS 9410 skal antall grabbstasjoner for trendovervåkning velges på bakgrunn av lokalitetens MTB samt mulig søknad om økt MTB, som er 1560 MT som gir 14 stasjoner.

Man prøver å legge stasjonene slik at de samsvarer med tidligere prøver, men med varierende aktivitet (merder, fôrslanger, pågående arbeidsoperasjoner) og strømforhold kan dette være utforende å få til. I tillegg er det mange mulige feilkilder for posisjoneringen (ulike GPS-posisjoningsavvik, ulik praksis for merking av prøvepunkt, avdrift av grabb pga. strøm).

Plassering av stasjonene konsentreres rundt de burene som er eller har vært i produksjon. Det hadde vært produksjon i alle 10 bur på lokaliteten.

Resultat av stasjonene fra samme område fra undersøkelse utført i 2022 sammenlignet med resultat fra denne undersøkelsen viser at flere av stasjonene har en dårligere tilstand (Se Figur 7). I all hovedsak har de sammenfallende stasjoner forverret tilstand. Eksempelvis har nåværende stasjon B9 gått fra tilstand 1 til 4, og B8 fra 1 til 3. Samtlige stasjoner (B2, B5 og B10) har forverret tilstand fra 1 til 2. Derimot har stasjon B4 en forbedret tilstand fra 2 til 1. Det er også samtlige stasjoner med uendret tilstand.

Posisjonene for stasjonene tatt i denne undersøkelsen kan sees i Tabell 5.

Tabell 5 Oversikt over posisjonene til stasjonene.

St.nr.	Nordlig	Østlig	Dybde (m)	Ant. forsøk på prøvetaking	Hard (H)/ bløt bunn (B)
1	68°25.662	15°51.928	35	1	B
2	68°25.691	15°51.943	44	1	B
3	68°25.724	15°51.976	59	2	H
4	68°25.759	15°52.003	69	2	H
5	68°25.789	15°52.031	58	1	B
6	68°25.778	15°52.171	57	3	H
7	68°25.737	15°52.127	53	3	H
8	68°25.704	15°52.106	42	3	H
9	68°25.674	15°52.084	44	2	H
10	68°25.642	15°52.060	40	1	B
11	68°25.707	15°52.063	58	3	H
12	68°25.649	15°52.004	64	1	B
13	68°25.754	15°52.085	57	2	B
14	68°25.786	15°52.116	63	3	H

VURDERING AV BUNNFORHOLD

Bunntopografien på lokaliteten viser at anlegget er plassert på et lite platå med en skråning i sørøstlig retning og en liten skråning i nordvestlig retning.

Dybden under anlegget varierer fra 35 meter i de grunneste områdene til 69 meter i de dypeste områdene. Bunnsedimentet består hovedsakelig av sand med noe skjellsand. Det er flere stasjoner med tynt sedimentlag på hardbunn.

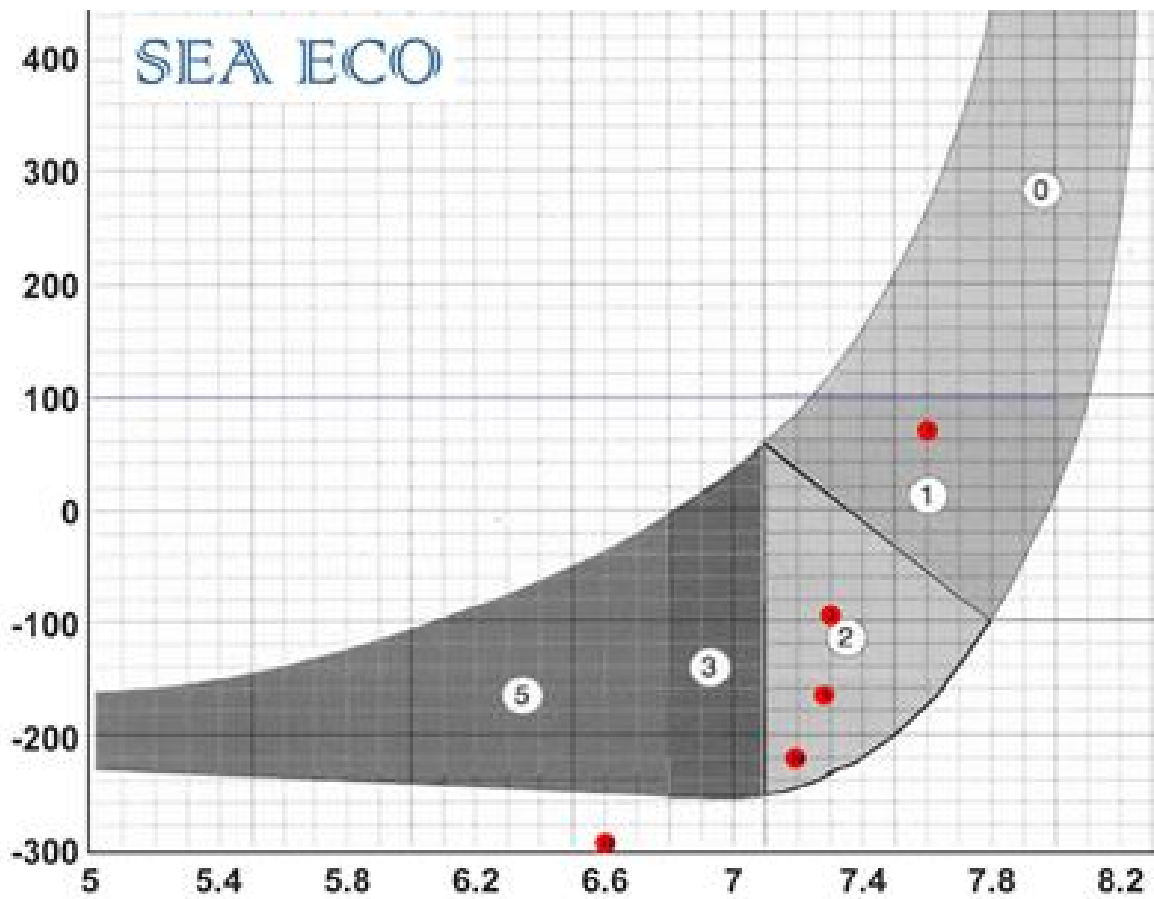
På flere stasjoner (B9, B10, B12, B13 og B14) er det funn av en del detritus og slam. Av disse stasjonene er B9 og B14 hardbunnstasjoner med lite sedimenter med 2-8 cm slam. Stasjon B13 hadde størst andel slam (> 8 cm).

Fauna: Det var dyr ved 13 av 14 stasjoner.

Elektrokjemiske undersøkelser: Det ble foretatt elektrokjemiske målinger ved 5 av

de 14 stasjonene. Det ble ikke foretatt målinger ved stasjon B9, B13 og B14 grunnet mye slamholdig vann uten sedimenter eller bobling i slamlaget/bobling som kom ut av grabben – se bilde st. 14. Stasjonene fikk derfor tildelt tilstandsklasse 5 (se vedlegget 'Tilstandsfastsettelse for gr.II – parametere ved svært dårlige prøver' for begrunnelse). Indeksen for målingene var 2,45 som gir lokalitetstilstand 3. Av Figur 9 ser man at alle stasjonene, foruten stasjon B12, ligger innenfor tilstandsklasse 1 og 2. Stasjon B12 hadde en del slam og E_h ble dermed meget lav (-293). Stasjonene hvor pH/ E_h ikke er målt grunnet slam (B9, B13 og B14) er ikke inkludert i figuren.

Sensoriske undersøkelser: Sensoriske data gir en indeksverdi på 1,19 som gir lokalitetstilstand 2.



Figur 9 Forholdet mellom pH og E_h – målinger på lokaliteten beregnet med internutviklet programvare - Bakgrunn er Figur D1:NS 9410.

RESULTAT OG VURDERING	
Helhetsvurdering	Lokaliteten får en samlet indeks på 1,69 i denne B-undersøkelsen og får lokalitetstilstand 2.
Tiltak	Da stasjon 13 (og 14)) har en tilstedeværelse av tykt slamlag og har svært dårlig tilstand anbefaler vi å unngå drift i bur ved neste produksjon, om ikke undersøkelsen før utsett viser forbedring.
Neste undersøkelse	I henhold til NS 9410 skal det ved lokalitetstilstand 2 gjennomføres ny undersøkelse før neste utsett og igjen ved neste maksimal belastning.
Generell vurdering av bæreevne	Lokaliteten vurderes som bra. Førrige B-undersøkelse ble gjennomført før utsett og lokaliteten fikk tilstand 1. Resultatet fra denne undersøkelsen viser at lokaliteten får tilstand 2 som tyder på at bunnen under anlegget er noe påvirket av produksjonen.

UTSTYRSLISTE

Feltarbeid:

- Grabb 1000 cm, Sea Eco® (Intern-ID: Grabb nr. 3).
- Sil med 1 mm perforert platebunn (Intern-ID: Sil nr. 2)
- ODEON RANGE pH/E_h-meter, digital sensor (Intern-ID: pH-meter nr. 3).
- Mobil.
- Ass. feltutstyr for dokumentasjon og analyser.

Programvare:

- OLEX Ver. 15.2 (kontorversjon)
- Octave «pH/E_h målinger». Internutviklet. Ver. 1.0
- Excel «Mal_Feltskjema_B-Undersøkelse». Internutviklet. Ver. 1.24

REFERANSER

- NS 9410 Miljøovervåking av bunnpåvirknings fra marine akvakulturanlegg. ICS 12.020.40; 65.150 med refererte standarder for prøvetaking i bunnsedimenter, vurderinger av strømmålinger og vannprøvetaking.
- Internprosedyrer SEA ECO AS.
- Åkerblå AS (2022) *Strømrapport. Måling av overflate- (5m), dimensjonerings- (15m), spredning- (35m) og bunnstrøm (48) ved Storøya NØ i april – august 2022.*

COPYRIGHT OG ANSVARSRETT

Sea Eco har utarbeidet denne rapport for utelukkende bruk av oppdragsgiver i samsvar med vilkårene og avtalebetingelsene. Ingen annen garanti, uttrykt eller underforstått, er gjort med hensyn til det faglige råd som inngår i denne rapporten eller andre tjenester levert av Sea Eco. Denne rapporten kan ikke påropes av noen annen part uten tidligere eller eksplisitt skriftlig avtale fra Sea Eco.

Metoder og kilder som Sea Eco har benyttet for å tilby sine tjenester er beskrevet i denne rapporten. Arbeidet som er beskrevet i denne rapporten ble gjennomført på dato oppgitt i rapport, og er basert på de tilstedeværende forhold og informasjonen som var tilgjengelig under nevnte tidsperiode. Omfanget av denne rapporten og tjenestene tilbydd er derfor begrenset av dette.

Stasjoner benyttet under feltarbeidet, som bare undersøker et lite volum av grunnen i forhold til størrelsen på området, kan bare gi en generell indikasjon på forholdene på stedet. De kommentarer og anbefalinger gitt i denne rapporten er basert på bunnforholdene på benyttede stasjoner. Det kan være andre forhold andre steder på områder som ikke er blitt avslørt av denne undersøkelsen, og som derfor ikke har vært tatt i betraktning i denne rapporten.

Undersøkelsen i seg selv ble utformet generelt for å oppfylle målene for undersøkelsen, som definert av NS 9410 Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.

Meningene som er uttrykt i denne rapporten angående eventuelle forurensinger og risikoen som oppstår på bakgrunn av den er basert på gjeldene god praksis, enkel statistisk vurdering, sammenligning med tilgjengelige veiledningsverdier, Sea Eco sine vurderingskriterier og andre veiledningsverdier.

Copyright © Sea Eco har opphavsrett til denne rapporten. Uautorisert reproduksjon eller bruk av noen person annet enn adressaten er ikke tillatt.

VEDLEGG

SKJEMA B.1.

Prøveskjema B.1 del 1 av 2		Firma:	Mortenlaks AS					Dato:	16.03.2023					
		Lokalitet:	Storøy NØ					ID:	11298					
Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenr.										Indeks:	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	Bunntype B (bløt) eller H (hard)	B	B	H	H	B	H	H	H	H	H	B		
I	Dyr	Ja=0, Nei=1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
II	pH	Målt verdi	7,6	7,3			7,3					7,2		
	Eh	Målt verdi	71,2	-92,1			-162,5					-218,0		
	pH/Eh	fra fig. D1	1	2	0		2	0	0		5	2	se neste side	
	Tilstand prøve		1	2	1		2	1	1		4	2		
	Tilstand gr. II		se neste side											
			Buffer °C: 2,2		Sjø °C: 2,2		Sediment °C: 2,6							
			pH-sjø: 8,1		Eh sjø: 180,4		Ref. elektrode:							
III	Gassbobler	Ja=4 Nei=0	0	0		0	0			0	0	0		
	Farge	Lys grå=0 Brun/svart=2	0	0		0	2			2	2	2		
		Ingen=0	0			0								
	Lukt	Noe=2 Serk=4		2			2				4	2	2	
		Fast=0	0	0		0								
	Konsistens	Myk=2 Løs=4					2				4	4	2	
		<1/4=0		1		0	1			0			1	
	Grabbvolum	1/4-3/4=1 >3/4=2	1									2		
		Tykkelse på slamlag	0-2 cm=0 2-8 cm=1 >8 cm=2	0	0		0	0			0	1	1	
		SUM		1	3	0	0	7	0	0	10	11	8	
		Korrigert sum:		0,22	0,66	0	0	1,54	0	0	2,2	2,42	1,76	se neste side
		Tilstand prøve:		1	1	1	1	2	1	1	3	3	2	
		Tilstand gruppe III		se neste side										
	Middelverdi gruppe II og III:		0,61	1,33	0	0	1,77	0	0	2,2	3,71	1,88	se neste side	
	Tilstand prøve:		1	2	1	1	2	1	1	3	4	2		
			pH/Eh Korrigert sum		Tilstand		Lokalitetstilstand: Se neste skjema							
			Indeks	Middelverdi										
			< 1,1		1									
			1,1 < 2,1		2									
			2,1 < 3,1		3									
			>= 3,1		4									

SKJEMA B.2.

Prøveskjema B.2 del 1 av 2		Firma: Mortenlaks AS		Lokalitet: Storøy NØ		Dato: 16.03.2023		ID.: 11298			
Informasjon fra prøvepunkt		Prøvepunkter									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Posisjon N		68°25.662	68°25.691	68°25.724	68°25.759	68°25.789	68°25.778	68°25.737	68°25.704	68°25.674	68°25.642
Posisjon Ø		15°51.928	15°51.943	15°51.976	15°52.003	15°52.031	15°52.171	15°52.127	15°52.106	15°52.084	15°52.060
Dyp (m)		35,2	44	58,7	68,5	58,2	57	53	41,6	43,6	40,2
Antall forsøk på prøvetaking		1	1	2	2	1	3	3	3	2	1
Bobling ved prøvetaking											
Bunnsubstrat											
Sedimenttype	Leire										
	Silt										
	Sand	x	x	(x)	x	x					x
	Grus										
	Skjellsand	(x)				x					(x)
Steinbunn							x	x			
Fjellbunn											
Bunndyrsanalyse											
Pigghuder (ant)											
Krepsdyr (ant)											
Skjell (ant)		4				5					
Børstemark (ant)		50+	50+	50+	50+	50+	8	50+	50+		50+
Andre dyr tot. ant.											
Beggiota											
Før									x		
Fekalier											
Kommentarer				g.2 - stein	G1 - stein, g2 - lite	noe grøns, terrestrisk materiale og rester etter anleggsgrens	g1 - lite sed., g2 - stein, g3 - lite sed.	g1 - stein, g2 - stein, g3 - lite sed.	g1 - stein, g2 - stein, g3 - lite sed. Noe Slam	g1 - bare slamholdig vann med veldig tynt sed. Lag, G2 - samme	Terrestrisk materiale, rester etter anleggsgrens, slamklumper

Prøveskjema B.2 del 2 av 2		Firma: Mortenlaks AS		Lokalitet: Storøy NØ		Dato: 16.03.2023		Lokalitetsnr.: 11298			
Informasjon fra prøvepunkt		Prøvepunkter									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Posisjon N		68°25.707	68°25.649	68°25.789	68°25.788						
Posisjon Ø		15°52.063	15°52.004	15°52.197	15°52.137						
Dyp (m)		58	64								
Antall forsøk på prøvetaking		3	1	2	3						
Bobling ved prøvetaking				x							
Bunnsubstrat											
Sedimenttype	Leire										
	Silt										
	Sand		x	(x)							
	Grus		(x)	(x)	x						
	Skjellsand		(x)		(x)						
Steinbunn											
Fjellbunn											
Bunndyrsanalyse											
Pigghuder (ant)											
Krepsdyr (ant)											
Skjell (ant)											
Børstemark (ant)		50+	50+	50+	50+						
e dyr tot. ant.											
Beggiota											
Før											
Fekalier											
Kommentarer		g1 - lite sed., g2 - stein. Noe rester etter anleggsgrens.		G1 - ingen sed. Mye slam. Silt etter at slam ble fjernet.	g1 - liten stein + luke åpen, g2 - liten stein, g3 - liten stein og slam tatt ut i vannet (se bilde).						

TILSTANDFASTSETTELSE FOR GRUPPE II- PARAMETERE VED SVÆRT DÅRLIGE PRØVER

Det er beskrevet i NS 9410:2016 at om en har noen svært dårlige stasjoner under et anlegg skal kompetent organ vurdere enkeltstående prøver individuelt (s. 15: NS 9410:2016).

Når en prøve er veldig dårlig og slamlaget er slik at det bobler opp av grabben (= overmettet med gass) og det er ekstrem lukt (= H_2S) er prøven veldig sulfidholdig. Sedimentet regnes da som sterkt anoksisk.

Slike grabbprøver har E_h under -200 mV og er surere enn pH 6,5 (Tillegg C.2 s. 24: NS 9410:2016). Disse vil derfor være tilsvarende tilstand 5 i Figur D1 fra NS 9410:2016 (hvorfra en skal lese ut verdi til skjema B1).

Ved å måle i slike svært dårlige prøver (som har tilstand 5 fra Figur D1) vil en potensielt få feile målinger på eventuelle gode stasjoner (E_h over 100 mV) som man skal måle etterpå. Måling i en slik prøve vil kunne påvirke elektroden og gi feil målinger i opptil flere timer etter eksponering jf. Tillegg C.7 i NS 9410:2016 mht. stabilitet for E_h -målinger og sulfidinnhold i prøver.

På bakgrunn av dette gis boblende, sterkt luktende slamprøver tilstand 5, selv om det ikke er utført fysiske målinger av pH/ E_h i selve prøven. Dette gjøres fordi det uten en verdi som støtteparameter for utregning av indekser vil gi en bedre indeks uriktig, og dermed bedre stasjons- og deretter lokalitetstilstand enn det i virkeligheten er.

DEFINISJONSLISTE

Begrep	Definisjon
Beggiota	Hvitt bakteriebelegg på sedimentoverflaten eller bunnen.
E_n	Viser redoks-potensialet (oksidasjons og reduksjonspotensialet) i sedimentene i millivolt (mV). Verdiene ligger i naturlig miljø mellom -600 til + 900 mV, og der 0 mV betyr at der ikke er noen ioner som fører til oksydasjon eller reduksjon.
Fauna	Dyreliv i et avgrenset område.
Grabb	Skålformet griper som senkes ned til bunnen for å hente opp bunnsedimenter.
NS 9410	Norsk standard som benyttes for å overvåke miljøpåvirkningene fra oppdrettsanlegg ift. den biologiske bæreevnen i området.
pH	Mål for surhetsgrad vist som den negative logaritmen for mengden hydrogenioner (H ⁺) i sedimentprøven. Verdien 7 er nøytralt, ned mot 0 viser økende surhet og opp mot 14 viser økende grad av basisk tilstand. Rent sjøvann har en stabil pH mellom 8,1- 8,2 dvs. svakt basisk, dette skyldes innholdet av salter og at sammensetningen av disse fungerer som en buffer. Sjøsedimenter i våre fjorder ligger normalt mellom pH 6 og 8,2.
Pigghuder	Marine virvelløse dyregruppe. F.eks. sjøstjerne og kråkebolle.
Sensorisk	Måling og sammenligning av kvalitetsegenskaper ved hjelp av lukt og syn.
Silt	Finkornet materiale med størrelse som ligger mellom sand og leire (kornstørrelse på mellom 0,002 og 0,06).