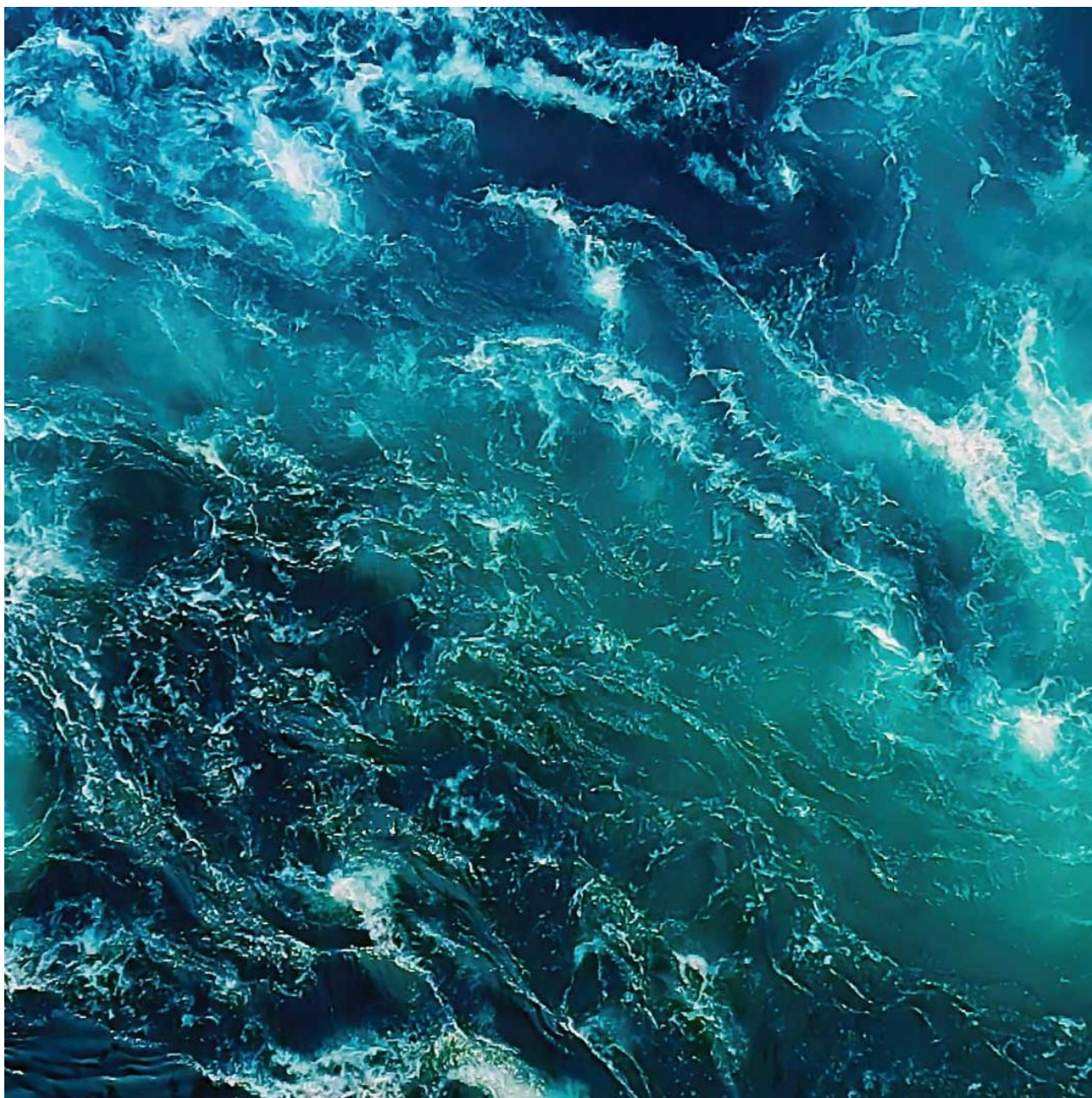


# Forundersøkelse med B-metodikk ved Hjartøy Ø (13931), 2023.

Cermaq Norway AS

Akvaplan-niva AS Report: 2024 65371.03



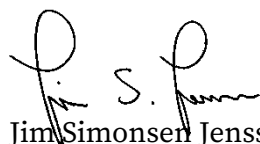
## Forundersøkelse med B-metodikk ved Hjartøy Ø (13931), 2023.

|               |                   |
|---------------|-------------------|
| Forfatter(e)  | Vera Remen        |
| Dato          | 07.03.2024        |
| Rapport nr.   | 2024 65371.03     |
| Antall sider  | 20                |
| Distribusjon  | Gjennom kunde     |
| Kunde         | Cermaq Norway AS  |
| Kontaktperson | Ingunn S. Johnsen |

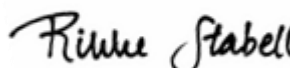
### Sammendrag

Det er gjennomført en forundersøkelse med B-metodikk ved lokaliteten 13931 Hjartøy Ø. Undersøkelsen er gjennomført i forbindelse med oppdretters søknad om økt maksimalt tillatt biomasse (MTB) til  $\geq 6000$  tonn. Det inngikk 14 stasjoner i undersøkelsen, og det ble registrert 93 % bløtbunn og 7 % hardbunn. Av de undersøkte stasjonene ble det tilstand 1 – "Meget god" på 13 stasjoner og tilstand 2 – "God" på en stasjon. Resultatene gav samlet lokalitetstilstand 1 – "Meget god".

### Godkjenning



Jim Simonsen Jenssen  
Prosjektleder



Rikke Stabell  
Kvalitetskontroll

## Nøkkelinformasjon

| Informasjon om anlegg og oppdragsgiver |                  |                 |                              |
|----------------------------------------|------------------|-----------------|------------------------------|
| Lokalitetsnummer                       | 13931            | Kartkoordinater | 67°39.391' N<br>15°07.312' Ø |
| Fylke                                  | Nordland         | Kommune         | Steigen                      |
| MTB-tillatelse                         | 5460 tonn        | Kontaktperson   | Ingunn S. Johnsen            |
| Oppdragsgiver                          | Cermaq Norway AS |                 |                              |

| Biomasse/produksjonsstatus ved undersøkelsesdato 16.08.2023 / 13.12.2023 |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Biomasse anlegg ved undersøkelse                                         | 4539/0 tonn                         | Utfôret mengde                                                                                                                                                                                                                                                          | 5889/0 tonn |
| Fiskegruppe                                                              | Laks                                | Produsert mengde                                                                                                                                                                                                                                                        | 4539/0 tonn |
| Bakgrunnen for undersøkelsen                                             | Angitt ved kryss                    | <p>Merknad:</p> <p>Forundersøkelse med B-metodikk er gjennomført ifm. oppdretters søknad om økt maksimalt tillatt biomasse (MTB) til <math>\geq 6000</math> tonn.</p> <p>Ved prøvetaking 13.12.2023 (stasjon 14) hadde lokaliteten vært brakklagt siden 22.10.2023.</p> |             |
| Maksimal organisk belastning jfr. kap 7.9                                | <input type="checkbox"/>            |                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |
| Oppfølgende undersøkelse                                                 | <input type="checkbox"/>            |                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |
| Halv maksimal belastning                                                 | <input type="checkbox"/>            |                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |
| Før nytt utsett                                                          | <input type="checkbox"/>            |                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |
| Krav statsforvalteren forundersøkelse                                    | <input checked="" type="checkbox"/> |                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |
| Annet                                                                    | <input type="checkbox"/>            |                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |
| Siste brakkeleggingsperiode:                                             | 20.06 – 20.08.2022                  |                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |

| Resultat fra B-undersøkelse iht. NS 9410:2016 (hovedresultat) |                          |                             |            |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------|
| Parametergruppe og indeks                                     |                          | Parametergruppe og tilstand |            |
| Gr. II. pH/Eh                                                 | 0,21                     | Gr. II. pH/Eh               | 1          |
| Gr. III. Sensorikk                                            | 0,52                     | Gr. III. Sensorikk          | 1          |
| GR. II + III                                                  | 0,37                     | GR. II+ III                 | 1          |
| Dato feltarbeid                                               | 16.08.2023 og 13.12.2023 | Dato rapport                | 07.03.2024 |
| Lokalitetstilstand (NS 9410:2016):                            |                          |                             | 1          |

## Innholdsfortegnelse

|     |                                                          |    |
|-----|----------------------------------------------------------|----|
| 1   | INNLEDNING.....                                          | 5  |
| 2   | FAGLIG PROGRAM OG METODIKK.....                          | 6  |
| 3   | LOKALITETSBESKRIVELSE, DRIFT OG STASJONSPLASSERING ..... | 7  |
| 3.1 | Lokalitetsbeskrivelse og drift.....                      | 7  |
| 3.2 | Nåværende og tidligere undersøkelser .....               | 7  |
| 3.3 | Spredningsstrøm .....                                    | 8  |
| 3.4 | Stasjonsopplysninger.....                                | 8  |
| 4   | RESULTATER .....                                         | 10 |
| 5   | SAMMENFATTENDE VURDERING.....                            | 11 |
| 6   | LITTERATUR .....                                         | 12 |
| 7   | VEDLEGG .....                                            | 13 |
| 7.1 | Skjema (B.1 og B.2) NS 9410:2016.....                    | 13 |
| 7.2 | Bilder av prøver ved Hjartøy Ø.....                      | 17 |
| 7.3 | Bunntopografi og 3D-visning .....                        | 20 |



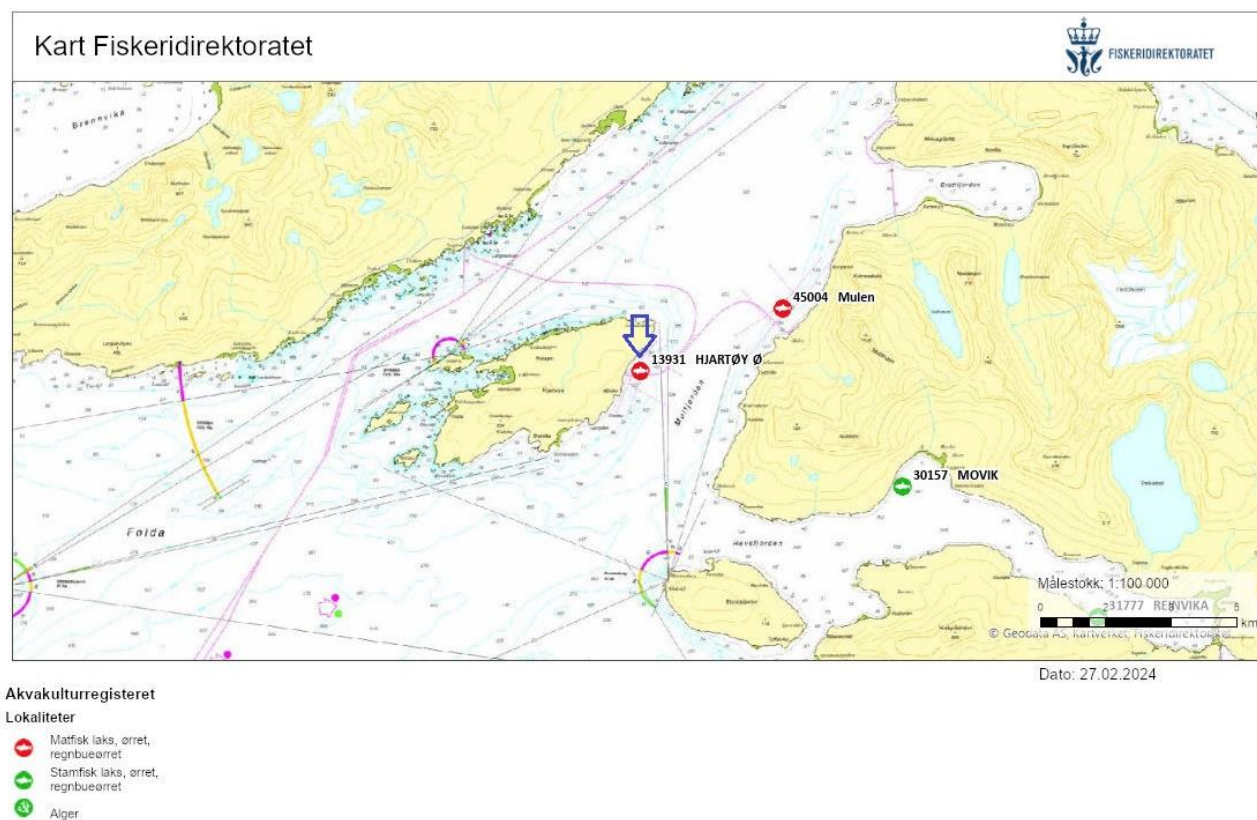
# 1 Innledning

Foreliggende undersøkelse er gjennomført av Akvaplan-niva AS på oppdrag fra Cermaq Norway AS i forbindelse med bedriftens oppdrettsvirksomhet på lokaliteten 13931 Hjartøy Ø i Mulfjorden, Steigen kommune i Nordland fylke.

Oppdretter planlegger å søke om økt MTB til  $\geq 6000$  tonn, og det er derfor gjennomført en forundersøkelse type – B i forbindelse med fremtidige søknadsprosesser. Undersøkelsen er gjennomført iht. Statsforvalteren i Nordland sine krav til søknader om biomasseutvidelse ved eksisterende lokaliteter i sjø.

Formålet med B-undersøkelsen er å dokumentere miljøtilstanden i lokalitetens anleggssone i henhold til NS 9410:2016 som omfatter sedimentundersøkelser, faunavurderinger og bunntopografiske registreringer. Undersøkelsene vurderer lokalitetenes tilstand mht. organisk belastning, samt egnethet for oppdrettsvirksomhet.

Figur 1 viser et kartutsnitt av Mulfjorden der lokaliteten Hjartøy Ø ligger ligger.



Figur 1. Oversiktskart (sjøkart) for området ved Hjartøy Ø (blå pil). Oppdrettsanleggene er markert med lokalitetsnummer og navn. Kart fra [www.fiskeridir.no](http://www.fiskeridir.no) Fiskeridirektoratet, målestokk 1:100 000 ved utskrift i liggende A4-format. Kartet er nordlig orientert.

## 2 Faglig program og metodikk

Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg er et system for standardisering av miljøovervåking for oppdrettsanlegg i sjø. Alle lokaliteter som er i bruk, skal regelmessig overvåkes. Overvåkningsprogrammet er hjemlet i akvakulturdriftsforskriften § 35 og metodikk for undersøkelser er beskrevet i NS 9410:2016.

B-undersøkelsen er en trendovervåking av bunnforholdene under og i den umiddelbare nærheten av et akvakulturanlegg. Sedimentprøver tas ved hjelp av en grabb (min. 250 cm<sup>2</sup>). Hvert grabbhogg blir undersøkt med hensyn på tre grupper av sedimentparametre; faunaundersøkelse, kjemisk undersøkelse (pH og redoks-potensial) og en sensorisk undersøkelse (forekomst av gassbobler, lukt, sedimentets konsistens og farge, samt tykkelse av deponert slam). Sedimentparametrene gis poeng (skala fra 1-4) etter hvor mye sedimentet er påvirket av tilførsler av organisk stoff, jfr. Tabell 1. Antall prøvestasjoner bestemmes av lokalitetens MTB, og det er et samlet gjennomsnitt for alle prøvene som fastsetter lokalitetstilstanden. På bakgrunn av klassifiseringen avgjøres det videre overvåkningsnivået.

Ettersom dette er en forundersøkelse med B-metodikk, ble stasjonen jevnt fordelt over hele anleggsarealet. Dette iht. Statsforvalteren i Nordland sine krav til forundersøkelser og søknad om biomasseutvidelse ved eksisterende lokalitet i sjø (Statsforvalteren, Akvakultur i Nordland). Det ble plassert et prøvepunkt i hvert av burene i anlegget, og totalt omfattet undersøkelsen 14 prøvestasjoner. Undersøkelsen ble gjennomført i to omganger, hvorav feltarbeidet for stasjon 1 – 13 ble gjennomført 16.08.2023 og for stasjon 14 ble feltarbeidet gjennomført 13.12.2023.

Tabell 1. Frekvens for B-undersøkelse i lokalitetens anleggssone i forhold til lokalitetstilstand på lokaliteten.

| Lokalitetstilstand ved maksimal organisk belastning | Overvåkingsfrekvens for B-undersøkelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1-meget god                                         | Ved neste maksimale belastning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2-god                                               | Før utsett og igjen ved maksimal belastning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3-dårlig                                            | Før utsett<br>Dersom undersøkelse før utsett gir:<br>Tilstand 1 – undersøkelse gjennomføres ved neste maksimale belastning<br>Tilstand 2 – undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning og ved neste maksimale belastning<br>Tilstand 3 – undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning og ved maksimal belastning. I forhold til neste produksjonssyklus planlegges tiltak.<br>Dersom noen av undersøkelsene viser tilstand 4 vil det være overbelastning. |
| 4-meget dårlig                                      | Overbelastning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Følgende utstyr ble anvendt i denne undersøkelsen:

Grabb: Van Veen grabb (0,1 m<sup>2</sup> og 0,025 m<sup>2</sup>)

Sikt 1 mm: Akvaplan-niva

pH måler: Elektrode, YSI Professional Plus

Redox-måler: Elektrode, YSI Professional Plus

Posisjonsbestemmelse – GPS map 62s

Digitalkamera

### 3 Lokaltetsbeskrivelse, drift og stasjonsplassering

#### 3.1 Lokaltetsbeskrivelse og drift

Lokaliteten er plassert på østsiden av Hjartøya i Mulfjorden. Anlegget ligger langs land, og bunnen skråner jevnt utover. Dypet i anleggsområdet varierer mellom ca. 60 til 180 meter. Fjordens dypområde ligger på ca. 270 meter. Det er ingen terskeldannelser mellom lokaliteten og største dyp i resipienten.

Lokaliteten har vært i drift siden før 2006 (jfr. Akvakulturregisteret, Fiskeridirektoratet), og er klarert for MTB på 5460 tonn. Anlegget består av en dobbeltramme med 2 x 7 bur, og har plass til 14 merder med 160 meters omkrets. Inneværende undersøkelse ble gjennomført i to omganger, hvorav feltarbeidet for stasjon 1 – 13 ble gjennomført 16.08.2023 og for stasjon 14 ble feltarbeidet gjennomført 13.12.2023. Ved undersøkelsestidspunkt for stasjon 1 – 13 var stående biomasse og produksjon på 4539 tonn, med snittvekt på 3,3 kg. Totalt utfôret mengde var mellom 75 % og 90 % og fôrforbruket var på 5889 tonn. Ved tidspunktet for undersøkelse av prøvepunkt 14 var lokaliteten brakklagt, med brakkleggingsdato fra 22.10.2023. Neste utsett er planlagt i mai 2024 (pers. medd. Johnsen & Knædal).

Tabell 2 viser produksjon og fôrforbruk for undersøkelsestidspunkt 16.08.2023 (inneværende generasjon) og 13.12.2023, samt de tre forutgående generasjonene på Hjartøy Ø.

Tabell 2. Produksjon og fôrforbruk for lokaliteten Hjartøy Ø. Data er innhentet fra oppdragsgiver.

| Generasjon av fisk (G)                                                               | Produksjon (tonn) | Fôrforbruk (tonn) |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Inneværende generasjon<br>Undersøkelsestidspunkt 16.08.2023 / 13.12.2023 (brakklagt) | 4539/0            | 5889/0            |
| Forutgående generasjon 1                                                             | 7380              | 8369              |
| Forutgående generasjon 2                                                             | 8525              | 9743              |
| Forutgående generasjon 3                                                             | 7315              | 8131              |

#### 3.2 Nåværende og tidligere undersøkelser

Tabell 3 viser resultat og dato for inneværende undersøkelse ved Hjartøy Ø, samt tidligere undersøkelser med B-metodikk gjennomført etter NS 9410:2016. I 2022 ble det gjennomført endringer på lokalitetsplassering, og B-undersøkelsen i august 2023 (Glad, 2023; APn-65068.01; Fdir. ID 13360) er første B-undersøkelse gjennomført ved anlegget slik det fremstår per i dag.

Tabell 3. Foreliggende og tidligere gjennomførte B-undersøkelser ved lokaliteten. APn = Akvaplan-niva AS rapport nummer. For B-rapporter som er innlevert digitalt av konsulentselskap til Fiskeridirektoratet oppgis det også Fiskeridirektoratets rapport ID (Fdir. ID).

| Dato prøvetaking         | Rapportnummer, år, (Fdir. ID)        | Type undersøkelse                                                    | Lokalitetstilstand |
|--------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 16.08.2023 og 13.12.2023 | APn-65371.03, 2024                   | Forundersøkelse med B-metodikk ifm. søknad om økt MTB                | 1                  |
| 16.08.2023               | APn-65068.01, 2023, (Fdir. ID 13360) | Maksimal organisk belastning                                         | 1                  |
| 03.05.2022               | APn-64082.01, 2022                   | Før utsett                                                           | 1                  |
| 29.07.2021               | APn-63351.01, 2021                   | Maksimal organisk belastning                                         | 2                  |
| 23.04.2021 og 16.06.2021 | APn-63079.03, 2021                   | Forundersøkelse med B-metodikk ifm. søknad endring anlegg og økt MTB | 1                  |
| 15.04.2020               | APn-62038.01, 2020                   | Før utsett                                                           | 1                  |
| 21.08.2019               | APn-61415.01, 2019                   | Maksimal organisk belastning                                         | 2                  |
| 20.08.2019               | APn-61415.02, 2019                   | Utvidet undersøkelse etter krav fra Fiskeridirektoratet Nordland     | 1                  |
| 30.06.2017               | APn-8981.01, 2017                    | Maksimal organisk belastning                                         | 1                  |
| 03.08.2016               | APn-8387.01, 2016                    | Oppfølgende undersøkelse                                             | 1                  |

### 3.3 Spredningsstrøm

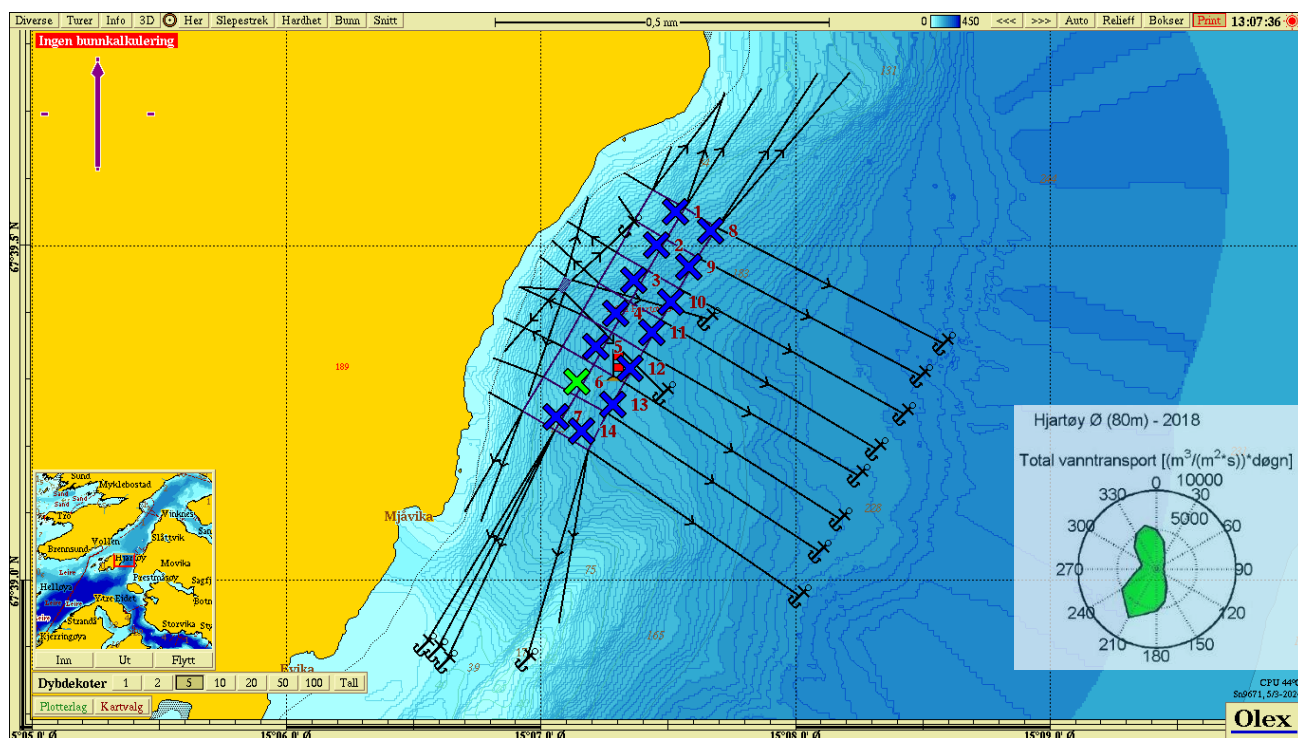
Dominerende strømretning på spredningsdyp (80 m) er mot sørvest (210 grader) med en returstrøm mot nord (345 grader). Gjennomsnittlig strømhastighet er målt til 3,1 cm/s. Høyeste strømhastighet er målt til 13,7 cm/s og 10,5 % av målingene er < 1 cm/s (Heggem, 2018).

### 3.4 Stasjonsopplysninger

Stasjonene som ble undersøkt er beskrevet i Figur 2 og Tabell 4, og stasjonsnettet ble satt for å best mulig kartlegge området innenfor anleggsarealet. Det inngikk 14 stasjoner i undersøkelsen, og det ble gjennomført prøvetaking i alle burene. Prøvene ble hentet fra dyp som varierte fra 103 meter som grunnest (stasjon 1) og 176 meter som dypest (stasjon 11).

Bunntopografi og tredimensjonal fremstilling er vist i Vedlegg 7.3.





Figur 2. Stasjonsoversikt. Forundersøkelse med B-metodikk. Hjørtøy Ø, 2023. Prøvetakingsstasjonene er tegnet inn med fargekode som beskriver tilstand iht NS 9410:2016 (1 = blå, 2 = grønn, 3 = gul, 4 = rød). Strømrose (til høyre) viser retning av vanntransport ved spredningsdyp på lokaliteten (Heggem, 2018), og rødt flagg viser plassering av strømmåler. Bunndata er levert av oppdragsgiver Cermaq Norway AS.

Tabell 4. Posisjon (WGS84) og dybde for prøvetakingsstasjoner. Forundersøkelse med B-metodikk. Hjørtøy Ø, 2023.

| Stasjonsnummer | Nordlig bredde | Østlig lengde | Dyp (m) |
|----------------|----------------|---------------|---------|
| 1              | 67°39.550'     | 15°07.529'    | 103     |
| 2              | 67°39.500'     | 15°07.453'    | 114     |
| 3              | 67°39.447'     | 15°07.366'    | 134     |
| 4              | 67°39.398'     | 15°07.292'    | 148     |
| 5              | 67°39.349'     | 15°07.217'    | 152     |
| 6              | 67°39.296'     | 15°07.139'    | 131     |
| 7              | 67°39.244'     | 15°07.058'    | 113     |
| 8              | 67°39.522'     | 15°07.665'    | 146     |
| 9              | 67°39.467'     | 15°07.581'    | 163     |
| 10             | 67°39.415'     | 15°07.508'    | 174     |
| 11             | 67°39.369'     | 15°07.436'    | 176     |
| 12             | 67°39.316'     | 15°07.351'    | 168     |
| 13             | 67°39.262'     | 15°07.283'    | 166     |
| 14             | 67°39.222'     | 15°07.159'    | 147     |

## 4 Resultater

Resultatene fra klassifiseringen er vist i Tabell 5. Fullstendig utfylt prøveskjema med utregning av karakter på prøvene ligger som i Vedlegg 7.1, og bilder av prøvematerialet er vist i Vedlegg 7.2.

Tabell 5. Resultat fra klassifisering av anleggssonen. Forundersøkelse med B-metodikk. Hjartøy Ø, 2023.

| Parameter                                  | Tilstand |
|--------------------------------------------|----------|
| Gruppe II - parametere (pH/Eh)             | 1        |
| Gruppe III – parametere, (sensorisk)       | 1        |
| Gruppe II + III – parametere (middelverdi) | 1        |
| LOKALITETSTILSTAND                         | 1        |

Totalt ble det tatt 16 grabbskudd fordelt på 14 stasjoner, og det ble registrert 93 % bløtbunn og 7 % hardbunn. Primærsedimentet ble i hovedsak definert til å være silt, med innslag av sand, grus og skjellsand. Ved området for stasjon 14, som ble plassert i det sørligste buret på anleggets ytre rekke, ble det registrert hardbunn/fjellbunn.

Det ble registrert dyr på alle stasjonene, med unntak av stasjon 14. Børstemark var dominerende dyregruppe. Det ble også registrert forekomster av krepsdyr og skjell.

Det var forholdsvis gode pH- og redoksverdier (Eh) på stasjonene hvor målinger lot seg gjennomføre, ettersom tilstand for gruppe II parameterne ble 1 – "Meget god" på 12 av stasjonene. For stasjon 6 var pH-verdien lav (7,08) og denne stasjonen fikk tilstand 3 – "Dårlig" for gruppe II parameterne. På stasjon 14 ble det ikke gjort målinger av pH/Eh pga. utfordringer med hardbunn (fjellbunn).

I prøvematerialet på stasjon 1, 2 og 6 var det noe avvikende lukt, på stasjon 2 ble det observert fôr og på stasjon 6 ble det observert hvitt bakteriebelegg. På de øvrige stasjonene ble det ikke registrert avvikende lukt, bakteriebelegg eller fôr. Det ble ikke registrert gassbobler eller fekalier på noen av stasjonene.

Av de undersøkte stasjonene ble det tilstand 1 – "Meget god" på 13 stasjoner og tilstand 2 – "God" på en stasjon. Resultatene gav samlet lokalitetstilstand 1 – "Meget god".

## 5 Sammenfattende vurdering

Det er gjennomført en forundersøkelse med B-metodikk ved lokaliteten 13931 Hjartøy Ø. Undersøkelsen ble gjennomført i forbindelse med oppdretters søknad om økt maksimalt tillatt biomasse (MTB) til  $\geq 6000$  tonn.

Det inngikk 14 stasjoner i undersøkelsen, og stasjonene var fordelt innenfor anleggsrammen. Lokaliteten karakteriseres som en bløtbunnslokalitet med 93 % bløtbunn og 7 % hardbunn (jfr. NS 9410:2016, kap. 7.10). Av de undersøkte stasjonene ble det tilstand 1 – "Meget god" på 13 stasjoner og tilstand 2 – "God" på en stasjon.

Fra et miljømessig synspunkt, og i henhold til metodikk, er det gode forhold på lokaliteten. Resultatene fra denne undersøkelsen viser likevel at det er et område i anlegget med noe organisk belastning, og dette gjenspeiles i resultatene for stasjon 6 som fikk tilstand 2 – "God".

Tidligere trendovervåking med B-undersøkelser viser lokalitetstilstand 1 – "Meget god" og 2 – "God" (Tabell 3), og undersøkelser som er gjennomført før utsett i 2020 (Remen, 2020) og 2022 (Holen, 2022) viser at resipienten etter brakkleggingstid på om lag 4 til 8 måneder er restituert fra tilstand 2 – "God" til tilstand 1 – "Meget god". Dette tyder på at lokaliteten er godt egnet for drift innenfor det produksjonsregime som har vært.

**Forundersøkelse med B-metodikk innenfor anleggssonen gir tilstand 1- "Meget god", i henhold til beregninger og metodikk beskrevet i NS 9410:2016.**

## 6 Litteratur

Forskrift om drift av akvakulturanlegg (akvakulturdriftsforskriften) §§ 35 og 36.

Glad, P., 2023. B-undersøkelse ved Hjartøy Ø, (13931), 2023. Cermaq Norway AS. APn-65088.01. Fiskeridirektoratet Rapport ID 13360.

Harendza, A., 2019. Cermaq Norway AS. B-undersøkelse 13931 Hjartøy Ø, august 2019. Høyeste belastning. APn-61415.01.

Harendza, A., 2019. Cermaq Norway AS. B-undersøkelse 13931 Hjartøy Ø, august 2019. Utvidet undersøkelse. APn-61415.02.

Heggem, T., 2018. Cermaq Norway AS. Strømmålinger Hjartøy Ø. Spredning og bunnstrøm. APn-9136.01.

Holen, V., 2022. B-undersøkelse ved Hjartøy Ø, (13931), 2022. Cermaq Norway AS. APn-64082.01.

ISO 5667-19:2004. Guidance on sampling of marine sediments.

Lorås, G., 2021. Cermaq Norway AS. Forundersøkelse med B-metodikk, 13931 Hjartøy Ø, 2021. APn-63079.03.

Lorås, G., 2021. Cermaq Norway AS. B-undersøkelse 13931 Hjartøy Ø, juli 2021. Høyeste belastning. APn-63351.01.

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

Remen, V., 2017. Cermaq Norway AS. Miljøundersøkelse type B. 13931 Hjartøy Ø, juni 2017. APn-8981.01.

Remen, V. 2020. Cermaq Norway AS. B-undersøkelse, 13931 Hjartøy Ø, april 2020. Før utsett. APn-62038.01.

Steffensen, K., 2016. Cermaq Norway AS. B-undersøkelse 13931 Hjartøy Ø, august 2016. APn-8387.01.

Pers. medd. Ingunn S. Johnsen, Bærekraftskoordinator, Cermaq Norway AS.

Pers. medd. Odd Arnt Knædal, Driftsleder Hjartøy, Cermaq Norway AS.

[www.fiskeridir.no](http://www.fiskeridir.no)

[www.statsforvalteren.no](http://www.statsforvalteren.no)

## 7 Vedlegg

### 7.1 Skjema (B.1 og B.2) NS 9410:2016

| Prøveskjema B.1                    |                   |                              |      |         |          |          |      |               |      |                    |               |                     |        |          |  |
|------------------------------------|-------------------|------------------------------|------|---------|----------|----------|------|---------------|------|--------------------|---------------|---------------------|--------|----------|--|
| Firma:                             |                   | Cermaq Norway AS             |      |         |          |          |      | Dato:         |      | 16.8 og 13.12.2023 |               |                     |        |          |  |
| Lokalitet:                         |                   | Hjartøy Ø                    |      |         |          |          |      | Lokalitetsnr: |      | 13931              |               |                     |        |          |  |
| Prøvetakingsansvarlig:             |                   | Peter Glad og Jim S. Jenssen |      |         |          |          |      |               |      |                    |               |                     |        |          |  |
| Gr Parameter Poeng                 |                   |                              |      |         |          |          |      |               |      |                    |               |                     |        |          |  |
| Prøvepunkt                         |                   |                              |      |         |          |          |      |               |      |                    |               |                     |        |          |  |
| Bunnstype: B (bløt) eller H (hard) |                   | 1                            | 2    | 3       | 4        | 5        | 6    | 7             | 8    | 9                  | 10            |                     |        |          |  |
|                                    |                   | B                            | B    | B       | B        | B        | B    | B             | B    | B                  | B             |                     |        |          |  |
| I Dyr > 1mm Ja (0) Nei (1)         |                   |                              |      |         |          |          |      |               |      |                    |               |                     |        |          |  |
|                                    |                   | 0                            | 0    | 0       | 0        | 0        | 0    | 0             | 0    | 0                  | 0             |                     |        |          |  |
| II                                 |                   |                              |      |         |          |          |      |               |      |                    |               |                     |        |          |  |
| pH                                 | verdi             | 7,40                         | 7,48 | 7,65    | 7,57     | 7,56     | 7,08 | 7,50          | 7,68 | 7,70               | 7,72          |                     |        |          |  |
| Eh (mV)                            | ORP               | -78                          | -50  | -33     | 42       | -32      | -168 | 211           | 91   | 99                 | 80            |                     |        |          |  |
|                                    | med ref. verdi    | 122                          | 150  | 167     | 242      | 168      | 32   | 411           | 291  | 299                | 280           |                     |        |          |  |
| pH/Eh                              | fra figur         | 0                            | 0    | 0       | 0        | 0        | 3    | 0             | 0    | 0                  | 0             |                     |        |          |  |
| Tilstand, prøve                    |                   | 1                            | 1    | 1       | 1        | 1        | 3    | 1             | 1    | 1                  | 1             |                     |        |          |  |
| Buffer-temp                        |                   | 19,0 C                       |      |         | Sjø-temp |          |      | 15,7 C        |      |                    | Sediment-temp |                     | 15,4 C |          |  |
| pH sjø                             |                   | 8,01                         |      | ORP sjø |          | 211,0 mV |      | Eh sjø        |      | 411,0 mV           |               | Referanse-elektrode |        | 200,0 mV |  |
| III                                |                   |                              |      |         |          |          |      |               |      |                    |               |                     |        |          |  |
| Gassbobler                         | Ja (4) Nei (0)    | 0                            | 0    | 0       | 0        | 0        | 0    | 0             | 0    | 0                  | 0             |                     |        |          |  |
| Farge                              | Lys/grå (0)       |                              |      | 0       |          |          |      |               | 0    | 0                  | 0             |                     |        |          |  |
|                                    | Brun/sort (2)     | 2                            | 2    |         | 2        | 2        | 2    | 2             |      |                    |               |                     |        |          |  |
| Lukt                               | Ingen (0)         |                              |      | 0       | 0        | 0        |      | 0             | 0    | 0                  | 0             |                     |        |          |  |
|                                    | Noe (2)           | 2                            | 2    |         |          |          | 2    |               |      |                    |               |                     |        |          |  |
|                                    | Sterk (4)         |                              |      |         |          |          |      |               |      |                    |               |                     |        |          |  |
| Konsistens                         | Fast (0)          | 0                            | 0    | 0       | 0        | 0        | 0    | 0             | 0    | 0                  | 0             |                     |        |          |  |
|                                    | Myk (2)           |                              |      |         |          |          |      |               |      |                    |               |                     |        |          |  |
|                                    | Løs (4)           |                              |      |         |          |          |      |               |      |                    |               |                     |        |          |  |
| Grabb-volum (v)                    | v < 1/4 (0)       |                              |      |         |          |          | 0    | 0             |      |                    |               |                     |        |          |  |
|                                    | 1/4 < v < 3/4 (1) | 1                            | 1    | 1       | 1        | 1        |      |               | 1    | 1                  | 1             |                     |        |          |  |
|                                    | v > 3/4 (2)       |                              |      |         |          |          |      |               |      |                    |               |                     |        |          |  |
| Tykkelse på slamlag                | t < 2 cm (0)      | 0                            | 0    | 0       | 0        | 0        | 0    | 0             | 0    | 0                  | 0             |                     |        |          |  |
|                                    | 2 < t < 8 cm (1)  |                              |      |         |          |          |      |               |      |                    |               |                     |        |          |  |
|                                    | t > 8 cm (2)      |                              |      |         |          |          |      |               |      |                    |               |                     |        |          |  |
| Sum                                |                   | 5,0                          | 5,0  | 1,0     | 3,0      | 3,0      | 4,0  | 2,0           | 1,0  | 1,0                | 1,0           |                     |        |          |  |
| Korrigert (*0,22)                  |                   | 1,1                          | 1,1  | 0,2     | 0,7      | 0,7      | 0,9  | 0,4           | 0,2  | 0,2                | 0,2           |                     |        |          |  |
| Tilstand prøve                     |                   | 2                            | 2    | 1       | 1        | 1        | 1    | 1             | 1    | 1                  | 1             |                     |        |          |  |
| Middelverdi gruppe II og III       |                   |                              |      |         |          |          |      |               |      |                    |               |                     |        |          |  |
| Tilstand prøve                     |                   | 0,55                         | 0,55 | 0,11    | 0,33     | 0,33     | 1,94 | 0,22          | 0,11 | 0,11               | 0,11          |                     |        |          |  |
|                                    |                   | 1                            | 1    | 1       | 1        | 1        | 2    | 1             | 1    | 1                  | 1             |                     |        |          |  |
| Grabb ID                           |                   |                              |      |         |          |          |      |               |      |                    |               |                     |        |          |  |
| 31 og 8                            |                   |                              |      |         |          |          |      |               |      |                    |               |                     |        |          |  |
| pH / Eh ID                         |                   |                              |      |         |          |          |      |               |      |                    |               |                     |        |          |  |
| 27                                 |                   |                              |      |         |          |          |      |               |      |                    |               |                     |        |          |  |
| side 1 av 4 sider                  |                   |                              |      |         |          |          |      |               |      |                    |               |                     |        |          |  |



Firma:

Cermaq Norway AS

Lokalitet:

Hjartøy Ø

Prøvetakingsansvarlig:

Peter Glad og Jim S. Jenssen

Dato:

8 og 13.12.20

Lokalitetsnr:

13931

Gr

Parameter

Poeng

Prøvepunkt

Indeks

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

B%

H%

Bunntype: B (bløt) eller H (hard)

B

B

B

H

93

7

I

Dyr > 1mm

Ja (0) Nei (1)

0

0

0

1

II

pH

verdi

7,43

7,40

7,43

Eh (mV)

verdi

-10

-49

-30

med ref. verdi

190

151

170

pH/Eh

fra figur

0

0

0

0

0,21

Tilstand prøve

1

1

1

1

Tilstand, gruppe II

1

Buffer-temp

19,0 C

Sjø-temp

15,7 C

Sediment-temp

15,4 C

pH sjø

8,01

ORP sjø

211 mV

Eh sjø

411 mV

Referanse-elektrode

200 mV

III

Gassbobler

Ja (4) Nei (0)

0

0

0

0

Farge

Lys/grå (0)

0

0

Brun/sort (2)

2

2

Lukt

Ingen (0)

0

0

0

0

Noe (2)

Sterk (4)

Konsistens

Fast (0)

0

0

0

0

Myk (2)

Løs (4)

Grabb-volum (v)

v < 1/4 (0)

0

1/4 < v < 3/4 (1)

1

1

1

v > 3/4 (2)

Tykkelse på slamlag

t < 2 cm (0)

0

0

0

0

2 < t < 8 cm (1)

t > 8 cm (2)

Sum

3,0

3,0

1,0

0,0

Korrigert (\*0,22)

0,7

0,7

0,2

0,0

0,52

Tilstand prøve

1

1

1

1

Tilstand gruppe III

1

Middelverdi gruppe II og III

0,33

0,33

0,11

0,00

0,37

Tilstand prøve

1

1

1

1

Tilstand gruppe II og III

1

pH/Eh

Korr.sum

Indeks

Middelverdi

< 1,1

1,1 - <2,1

2,1 - <3,1

≥3,1

1

2

3

4

Tilstand

LOKALITETSTILSTAND:

1

Grabb ID

31 og 8

pH / Eh ID

27

side 2 av 4 sider

Akvaplan-niva 2024 65371.03

Side 14 av 20

Prøveskjema B.2

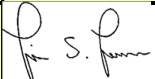
|                        |                              |               |                    |
|------------------------|------------------------------|---------------|--------------------|
| Firma:                 | Cermaq Norway AS             | Dato:         | 16.8 og 13.12.2023 |
| Lokalitet:             | Hjartøy Ø                    | Lokalitetsnr: | 13931              |
| Prøvetakingsansvarlig: | Peter Glad og Jim S. Jenssen |               |                    |

|                          |            |                   |      |             |     |          |     |      |         |     |     |
|--------------------------|------------|-------------------|------|-------------|-----|----------|-----|------|---------|-----|-----|
| Prøvepunkt               |            | 1                 | 2    | 3           | 4   | 5        | 6   | 7    | 8       | 9   | 10  |
| Dyp (m)                  |            | 103               | 114  | 134         | 148 | 152      | 131 | 113  | 146     | 163 | 174 |
| Antall forsøk            |            | 1                 | 1    | 2           | 1   | 1        | 1   | 1    | 1       | 1   | 1   |
| Bobling (i prøve)        |            |                   |      |             |     |          |     |      |         |     |     |
| Sedimenttype             | Leire      |                   |      |             |     |          |     |      |         |     |     |
|                          | Silt       | 80                | 80   | 80          | 70  | 90       | 80  | 80   | 90      | 90  | 90  |
|                          | Sand       | 10                | 20   | 10          | 10  | 10       | 20  | 10   | 10      | 10  | 10  |
|                          | Grus       | 10                |      |             |     |          |     | 10   |         |     |     |
|                          | Skjellsand |                   |      | 10          | 20  |          |     |      |         |     |     |
| Fjellbunn                |            |                   |      |             |     |          |     |      |         |     |     |
| Steinbunn                |            |                   |      |             |     |          |     |      |         |     |     |
| Pigghuder, antall        |            |                   |      |             |     |          |     |      |         |     |     |
| Krepsdyr, antall         |            |                   | 2    |             |     |          | 1   |      |         |     |     |
| Skjell, antall           |            | 6                 | 5    | 24          | 29  | 43       | 2   | 6    | 12      | 7   | 12  |
| Børstemark, antall       |            | 100+              | 100+ | 50          | 50  | 50       | 50  | 100+ | 48      | 39  | 30  |
| Andre dyr, totalt antall |            |                   |      |             |     |          |     |      |         |     |     |
|                          |            |                   |      |             |     |          |     |      |         |     |     |
|                          |            |                   |      |             |     |          |     |      |         |     |     |
|                          |            |                   |      |             |     |          |     |      |         |     |     |
|                          |            |                   |      |             |     |          |     |      |         |     |     |
|                          |            |                   |      |             |     |          |     |      |         |     |     |
| Beggiatoa                |            |                   |      |             |     |          | X   |      |         |     |     |
| Fôr                      |            |                   | X    |             |     |          |     |      |         |     |     |
| Fekalier                 |            |                   |      |             |     |          |     |      |         |     |     |
| Kommentar                |            |                   |      |             |     |          |     |      |         |     |     |
| Grabb                    |            | Areal [m²]        |      | 0,1 og 0,25 |     | Grabb ID |     |      | 31 og 8 |     |     |
|                          |            | side 3 av 4 sider |      |             |     |          |     |      |         |     |     |

## Prøveskjema B.2

|                        |                              |
|------------------------|------------------------------|
| Firma:                 | Cermaq Norway AS             |
| Lokalitet:             | Hjartøy Ø                    |
| Prøvetakingsansvarlig: | Peter Glad og Jim S. Jenssen |

|               |                    |
|---------------|--------------------|
| Dato:         | 16.8 og 13.12.2023 |
| Lokalitetsnr: | 13931              |

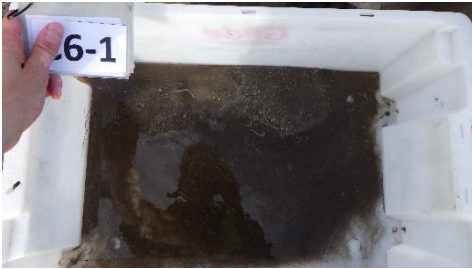
|                                 |                                                                                                                                                                         |             |          |         |    |    |    |    |    |    |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|---------|----|----|----|----|----|----|
| Prøvepunkt                      | 11                                                                                                                                                                      | 12          | 13       | 14      | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Dyp (m)                         | 176                                                                                                                                                                     | 168         | 166      | 147     |    |    |    |    |    |    |
| Antall forsøk                   | 1                                                                                                                                                                       | 1           | 1        | 2       |    |    |    |    |    |    |
| Bobling (i prøve)               |                                                                                                                                                                         |             |          |         |    |    |    |    |    |    |
| Sedimenttype                    | Leire                                                                                                                                                                   |             |          |         |    |    |    |    |    |    |
|                                 | Silt                                                                                                                                                                    | 80          | 80       | 80      |    |    |    |    |    |    |
|                                 | Sand                                                                                                                                                                    |             |          |         |    |    |    |    |    |    |
|                                 | Grus                                                                                                                                                                    |             |          |         |    |    |    |    |    |    |
|                                 | Skjellsand                                                                                                                                                              | 20          | 20       | 20      |    |    |    |    |    |    |
| Fjellbunn                       |                                                                                                                                                                         |             |          | X       |    |    |    |    |    |    |
| Steinbunn                       |                                                                                                                                                                         |             |          |         |    |    |    |    |    |    |
| Pigghuder, antall               |                                                                                                                                                                         |             |          |         |    |    |    |    |    |    |
| Krepsdyr, antall                |                                                                                                                                                                         |             |          |         |    |    |    |    |    |    |
| Skjell, antall                  |                                                                                                                                                                         | 17          |          |         |    |    |    |    |    |    |
| Børstemark, antall              | 42                                                                                                                                                                      | 50          | 50       |         |    |    |    |    |    |    |
| Andre dyr, totalt antall        |                                                                                                                                                                         |             |          |         |    |    |    |    |    |    |
|                                 |                                                                                                                                                                         |             |          |         |    |    |    |    |    |    |
|                                 |                                                                                                                                                                         |             |          |         |    |    |    |    |    |    |
|                                 |                                                                                                                                                                         |             |          |         |    |    |    |    |    |    |
|                                 |                                                                                                                                                                         |             |          |         |    |    |    |    |    |    |
| Beggiatoa                       |                                                                                                                                                                         |             |          |         |    |    |    |    |    |    |
| Fôr                             |                                                                                                                                                                         |             |          |         |    |    |    |    |    |    |
| Fekalier                        |                                                                                                                                                                         |             |          |         |    |    |    |    |    |    |
| Kommentar                       | St 14 ble prøvetatt 13.12.2023 med 0,025 m <sup>2</sup> grabb (ID-nr. 8)                                                                                                |             |          |         |    |    |    |    |    |    |
| Grabb                           | Areal [m <sup>2</sup> ]                                                                                                                                                 | 0,1 og 0,25 | Grabb ID | 31 og 8 |    |    |    |    |    |    |
| Signatur prøvetakingsansvarlig: |   |             |          |         |    |    |    |    |    |    |

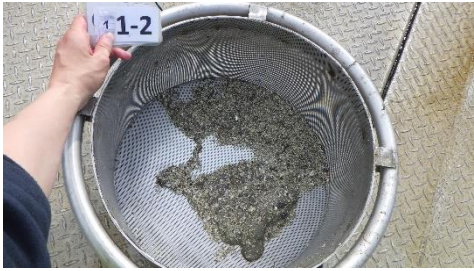
side 4 av 4 sider

## 7.2 Bilder av prøver ved Hjartøy Ø

| Stasjon | Bilde før sikting                                                                   | Bilde etter sikting                                                                  |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       |    |    |
| 2       |    |    |
| 3       |   |   |
| 4       |  |  |
| 5       |  |  |

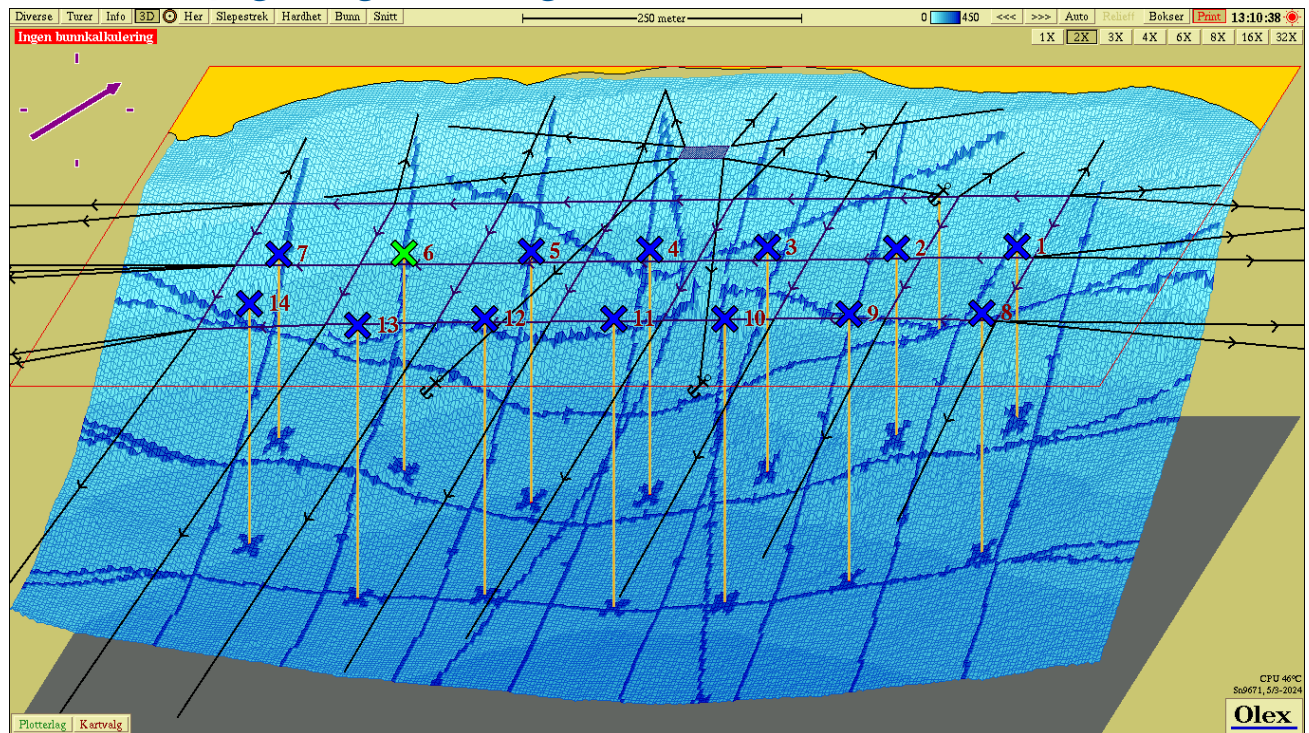


| Stasjon | Bilde før sikting                                                                   | Bilde etter sikting                                                                  |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 6       |    |    |
| 7       |    |    |
| 8       |   |   |
| 9       |  |  |
| 10      |  |  |

| Stasjon | Bilde før sikting                                                                  | Bilde etter sikting                                                                 |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 11      |   |   |
| 12      |   |   |
| 13      |  |  |
| 14      | Ingen bilde pga. hardbunn                                                          | Ingen bilde pga. hardbunn                                                           |



## 7.3 Bunntopografi og 3D-visning



Figur 3. 3D-visning av bunntopografi og stasjonsplassering. Forundersøkelse med B-metodikk. Hjartøy Ø, 2023. Nummererte stasjoner gjengitt i Figur 2 og Tabell 4. Bunndata er levert av oppdragsgiver Cermaq Norway AS.