# B-undersøkelse

# Lokalitet NORDRE SKOKKELØY (38277)

**Lokalitetstilstand 1**

Rapport ID 12065

# Generell informasjon

| | |
|---|---|
| Sist endret | 2023-02-03T08:54:41Z |
| Oppdretter | BJØRØYA AS - 932186497 |
| Kompetent organ | AQUA KOMPETANSE AS - 982226163 |
| Dato prøvetaking | 2023-01-20 |
| Årsak | |
| Type anlegg | |
| Sammendrag / Konklusjon | |
| Materiale og metode | |
| Områdebeskrivelse | |
| Stasjonsopplysninger | |
| Resultat før strømmålinger | |

2023

# B-undersøkelse ved Nordre Skokkeløy i Osen kommune, januar 2023

## Bjørøya AS

**Etter Norsk Standard NS 9410: 2016**

AQUA KOMPETANSE AS

NORSK AKKREDITERING TEST 303

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-undersøkelse ved Nordre Skokkeløy i Osen kommune, januar 2023**

Forfatter: Frida Nonstad Fossum

| | |
|---|---|
| Feltdato: 20.01.2023<br>Toktleder: Frida Nonstad Fossum | Rapportdato: 01.02.2023<br>Rapportnummer: 2016-1-23B<br>Antall sider: 17 |
| Oppdragsgiver: Bjørøya AS | Kontaktperson: Mads Kristiansen |

| | | |
|---|---|---|
| Lokalitet: Nordre Skokkeløy | Lokalitetsnummer: 38277 | Driftsleder: Sondre Johnsrud |
| Koordinater: 64°21.372N<br>10°25.474Ø | Fylke: Trøndelag<br>Kommune: Osen | MTB-tillatelse: 3120 tonn<br>Antall merder: 8<br>Merdomkrets: 160 m |
| Bakgrunn for undersøkelse: maks belastning | | |

**Sammendrag**

Aqua Kompetanse AS har gjennomført en akkreditert B-undersøkelse etter metodikk beskrevet i Norsk Standard NS 9410:2016. Elektrokjemiske og sensoriske registreringer gav indikasjoner på noe påvirkning ved to stasjoner øst i anlegget. Åtte av tretten stasjonene ble registrert som hardbunn. Det ble registrert fekalier ved seks stasjoner. For øvrig gav resultatene et inntrykk av gode forhold i bunnmiljøet i anleggssonen. Det ble registrert fauna ved syv av tretten stasjoner. Total miljøtilstand for lokaliteten blir 1 – meget god, med en indeksverdi på 0,49. I henhold til NS 9410:2016 skal neste B-undersøkelse utføres ved neste maks belastning på lokaliteten.

Emneord: B-undersøkelse; miljøtilstand; miljøovervåking; sediment; elektrokjemi; sensoriske registreringer

ID 1593-1.12

Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel

| Rapportansvarlig: | Kvalitetssikring: |
|---|---|
| Frida Nonstad Fossum | Sven Keizer |

**© 2023 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 |
|---|---|---|---|
| | Sand | Silt | Grus, skjellsand |
| Ant. stasjoner: | 13 | Ant. stasj. med / uten dyr: | 6 / 7 |
| Ant. hugg: | 16 | Ant. stasj. bløt / hard bunn: | 5 / 8 |

| Antall grabbstasjoner (gruppe II / III) med følgende tilstand: | | | |
|---|---|---|---|
| Tilstand 1: 9 / 10 | Tilstand 2: 2 / 3 | Tilstand 3: 0 / 0 | Tilstand 4: 0 / 0 |

| Parametergruppe | Indeks | Tilstand |
|---|---|---|
| Gr. II pH/Eh | 0,45 | 1 |
| Gr. III Sensorisk: | 0,49 | 1 |
| Gr. II + III | 0,49 | 1 |
| **Lokalitetstilstand, iht. NS 9410:2016** | | **1** |

| Totalindeks illustrert | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| | ⬆ | | | |

**Tabell 2:** *Produksjon og fôrforbruk for de foregående generasjonene ved Nordre Skokkeløy (Bjørøya AS v/Kristiansen).*

| Utsett | Generasjon: | Produsert mengde (tonn) | Utfôret mengde (tonn) | Utslakt |
|---|---|---|---|---|
| 08.09.2021 | H21 | 3982* | 5102* | Mars 2023** |

*Ved undersøkelsestidspunkt
**Planlagt utslakt

**Tabell 3:** *Produksjonsdata og B-resultat for tidligere generasjoner ved Nordre Skokkeløy (Bjørøya AS v/Kristiansen; Olsen, 2016) og for inneværende generasjon (nederste rad).*

| Dato feltarbeid | Generasjon | Biomasse ved undersøkelse (tonn) | Utfôret mengde ved undersøkelse (tonn) | Produsert mengde ved undersøkelse (tonn) | Indeksverdi | Lokalitets-tilstand |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 22.07.2016 | - | - | - | - | 0,16 | 1 |
| 20.01.2023 | H21 | 2200 | 5102 | 3982 | 0,49 | 1 |

## Innholdsfortegnelse

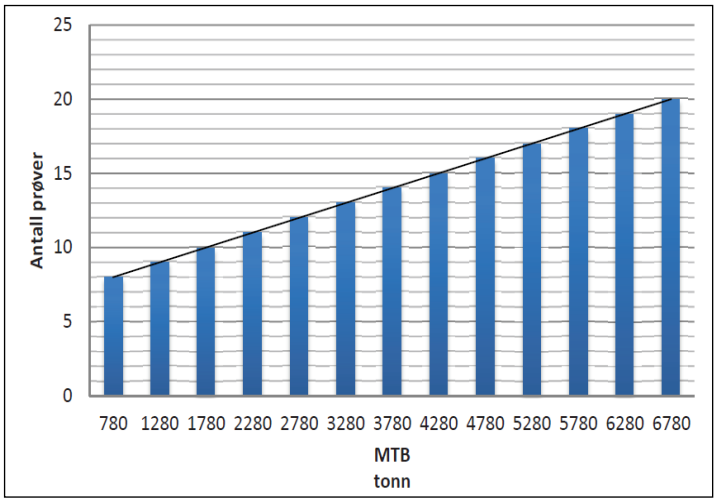
1. Metodikk ..... 5
1.1 Undersøkelsesområde ..... 5
1.2 Utstyr ..... 6
1.3 Plassering av prøvestasjoner ..... 7
1.4 Undersøkelsesfrekvens ..... 7
2. Resultater ..... 8
2.1 Sammenlignbare undersøkelser ..... 11
3. Oppsummering og konklusjon ..... 12
3.1 Bæreevne ..... 12
4. Bilder av sediment på hver prøvestasjon før og etter siling ..... 13
5. Referanser ..... 17

NORSK AKKREDITERING TEST 303

Aqua Kompetanse AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking bunnsediment, akkrediteringsnummer TEST 303, og tilfredsstiller 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. Overvåkningen 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**).

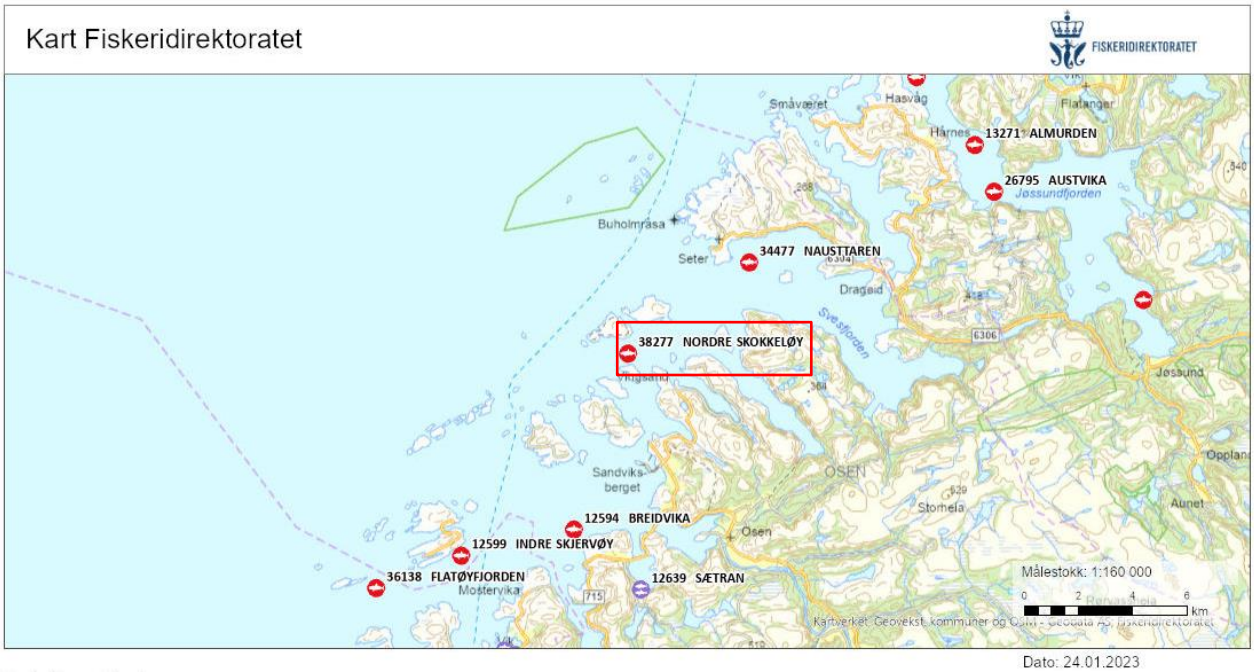



**Figur 1***: Figuren viser antall prøver som skal tas per anlegg per tonn MTB etter NS 9410:2016.*

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 Nordre Skokkeløy ligger i Osen kommune, mellom Nord-Skokkeløya og Raudøyan. Anleggsrammen trekker seg fra sørvest til nordøst over en flat undersjøisk rygg som skråner ned til omtrent 170 meters dyp mot øst og vest. Dybder under anleggsrammen varierer mellom 41 og 76 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 høyre hjørne. Kilde: Fiskeridirektoratets kartløsning.*

## 1.2 Utstyr

### Prøveinnsamling

Prøvene ble tatt ved bruk av en 250 $cm^2$ 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 ekvilibrert 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 ekvilibrert 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 referanseelektroden ($E_{ref}$; **Tabell 4**):

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

**Tabell 4:** Standardpotensiale til referanseelektrode. 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 Nordre Skokkeløy er MTB på 3120 tonn. På bakgrunn av dette er antall grabbstasjoner 13, og det er tatt totalt 16 grabbskudd spredt på disse stasjonene. Spredningsstrømmen beveger seg i øst-nordøst med en komponent mot vest-sørvest. Vanndynamikken er topografisk og tidevannsstyrt (Hagen, 2016). Strømhastighetene er vist i **Tabell 5**, og retningen på spredningsstrømmen er markert i **Figur 3**.

**Tabell 5:** *Strømmålinger ved Nordre Skokkeløy. Målingene er utført med Nortek profilerende doppler (64°21.353N 10°25.454Ø). Dimensjoneringsstrøm (15 m) og sprednings- og bunnstrømmen (45 og 63 m) er fra 07.07.-07.08.2016 (Hagen, 2016).*

| **Dyp** | **15** | **45** | **63** |
|---|---|---|---|
| **Gjennomsnittshastighet (cm/s)** | 5 | 4 | 6 |
| **Maksimalhastighet (cm/s)** | 23 | 22 | 22 |
| **Nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)** | 3,59 | 5,49 | 2,39 |

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. De ti prøvestasjonene fra forundersøkelsen i 2016 ble opprinnelig forsøkt videreført i årets undersøkelse, men stasjonene 1, 2, 4, 7 og 8 ble flyttet under feltarbeid grunnet endringer i anleggsdrift. Stasjonene 3, 5, 6, 9 og 10 har samme posisjon som i 2016, og det ble i tillegg lagt til tre nye stasjoner; 11, 12 og 13.

**Tabell 6***: Posisjonen til hvert enkelt prøvepunkt er gjengitt i tabellen.*

| St. nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pos. Nord | 64°21.345 | .366 | .292 | .325 | .406 | .467 | .504 | .470 | .373 | .319 |
| Pos. Øst | 10°25.365 | .526 | .468 | .488 | .590 | .659 | .513 | .516 | .375 | .316 |

| St. nr. | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|
| Pos. Nord | 64°21.376 | .488 | .432 |
| Pos. Øst | 10°25.580 | .665 | .650 |

## 1.4 Undersøkelsesfrekvens

**Tabell 7:** *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 fôr utfôret) |
| 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:<br>tilstand 1, skal ny undersøkelse gjennomføres ved neste maksimale belastning;<br>tilstand 2 eller 3, skal ny undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning og ved maksimal belastning. Tiltak må planlegges før neste produksjonssyklus (tilstand 3);<br>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 fortøyningsliner og spredningsstrømmens hovedretning.

**Tabell 8:** *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.*

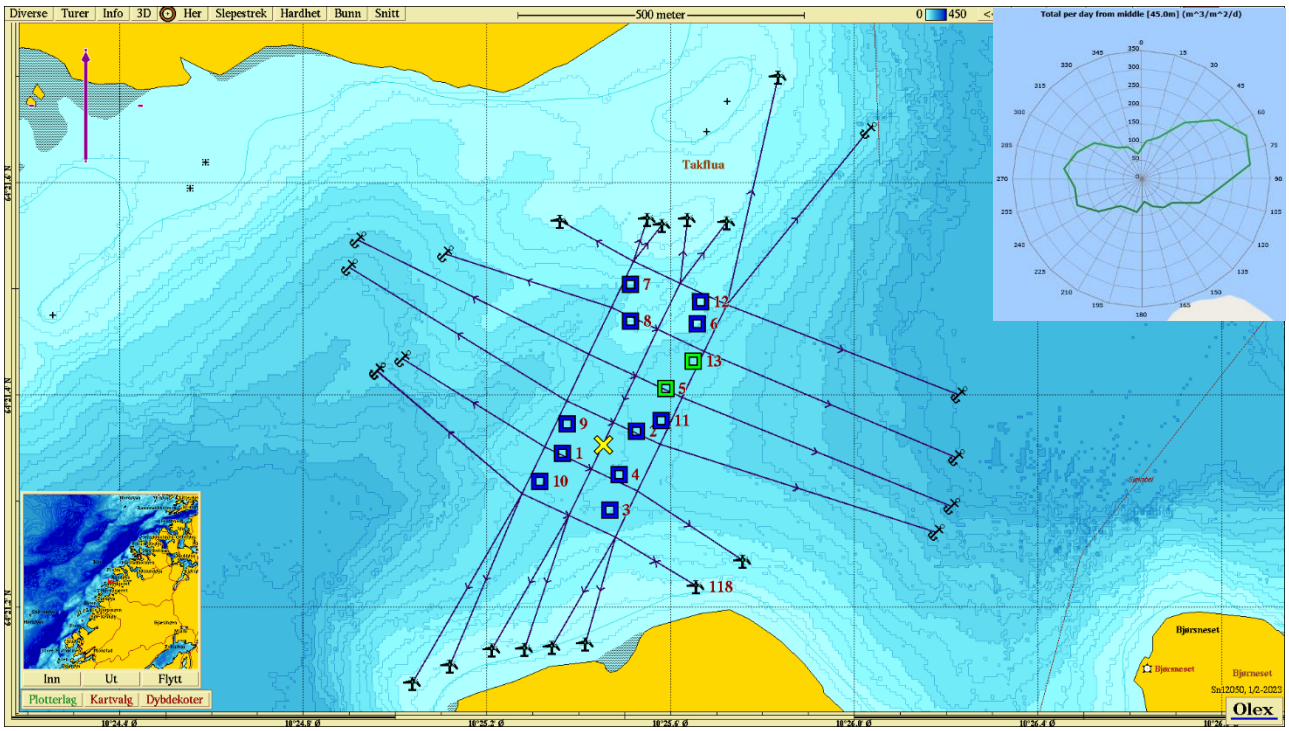
| **AQUA KOMPETANSE AS** | | | | | | | | | | | | | | | **Prøveskjema B.1** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapportnummer: 2016-1-23B | | | | | | | Feltdato: 20.01.2023 | | | | | | | | |
| Lokalitet: Nordre Skokkeløy | | | Lokalitetsnummer: 38277 | | | | | | | Kunde: Bjørøya AS | | | | | |
| **Gr.** | **Parameter** | **Poeng** | **Prøvenummer** | | | | | | | | | | | | **Indeks** |
| | | | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | |
| **Bunntype:** B (bløt) eller H (hard) | | | H | H | H | H | B | H | B | H | B | H | B | H | B | |
| **I** | Dyr | Ja = 0, Nei = 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | |
| **II** | pH | Målt verdi | - | - | - | - | 7,18 | - | 7,76 | - | - | - | - | - | 7,19 | |
| | Eh (mV) | Målt verdi | - | - | - | - | -251 | - | -237 | - | - | - | - | - | -317 | |
| | | "+ ref. verdi | | | | | -30 | | -16 | | | | | | -96 | |
| | pH/Eh | Poeng | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | | 0 | | 0 | 2 | 0,45 |
| | Tilstand prøve | | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | 2 | |
| | Tilstand gruppe II | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| **III** | Gassbobler | Ja = 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Nei = 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | Farge | Lys/grå = 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| | | Brun/sort = 2 | | | | | 2 | 2 | | | | | | | 2 | |
| | Lukt | Ingen = 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | 0 | 0 | 0 | | 0 | | |
| | | Noe= 2 | | | | | 2 | 2 | 2 | | | | 2 | | 2 | |
| | | Sterk = 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| | Konsistens | Fast = 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | |
| | | Myk = 2 | | | | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | |
| | | Løs = 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| | Grabbvolum | v < ¼ = 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| | | ¼ - ¾ = 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | | | 1 | |
| | | v > ¾ = 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | Tykkelse på slamlag | 0 - 2 cm = 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | | 2 - 8 cm = 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | > 8 cm = 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | SUM | | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 4 | 5 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 7 | |
| | Korrigert sum (x 0,22) | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,54 | 0,88 | 1,10 | 0,00 | 0,44 | 0,00 | 0,88 | 0,00 | 1,54 | 0,49 |
| | Tilstand prøve | | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | |
| | Tilstand gruppe III | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | Middelverdi gruppe II & III | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,77 | 0,44 | 1,05 | 0,00 | 0,44 | 0,00 | 0,88 | 0,00 | 1,77 | 0,49 |
| | Tilstand prøve | | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | |
| | Lokalitetstilstand | | 1 | | | | | | | | | | | | | |

| pH/Eh Korrigert sum<br>Indeks Middelverdi | Tilstand |
|---|---|
| < 1,1 | 1 |
| 1,1 - < 2,1 | 2 |
| 2,1 - < 3,1 | 3 |
| ≥ 3,1 | 4 |

| | |
|---|---|
| Buffertemperatur: 5,5°C | pH sjø: 8,13 |
| Sjøtemperatur: 5,5°C | $E_{obs}$ sjø: 52,5 |
| Sedimenttemperatur: 5,4°C | Ref. elektrode: 221 |

**Tabell 9:** *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.*

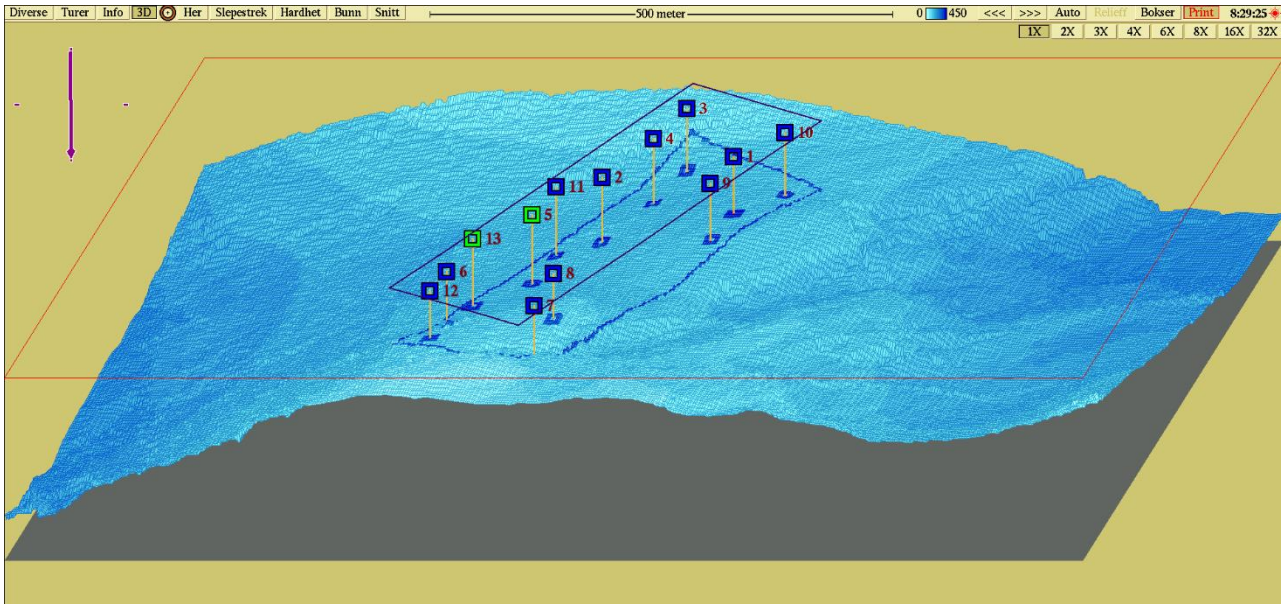
| **AQUA KOMPETANSE AS** | | | | | | | | | | | | | | **Prøveskjema B.2** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapportnummer: 2016-1-23B | | | | | | Feltdato: 20.01.2023 | | | | | | | | |
| Lokalitet: Nordre Skokkeløy | | | | Lokalitetsnummer: 38277 | | | | | | Kunde: Bjørøya AS | | | | |
| | | **Prøvenummer** | | | | | | | | | | | | |
| | | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** |
| Dyp (m): | | 63 | 71 | 70 | 72 | 76 | 59 | 57 | 50 | 64 | 71 | 75 | 52 | 74 |
| Antall forsøk med prøvetaker: | | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Bobling ved prøvetaking: | | | | | | | | | | | | | | |
| Sedimenttype | Leire | | | | | | | | | | | | | |
| | Silt | | | | | 1 | | | | | | 1 | | 1 |
| | Sand | 1 | | | | 4 | 1 | 3 | | 2 | 1 | 4 | 1 | 2 |
| | Grus | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | Skjellsand | | | | | | | 1 | | | | | | |
| Steinbunn | | 1 | 2 | 3 | 3 | | | | | | | | | |
| Fjellbunn | | 3 | 3 | 2 | 2 | | 4 | 1 | 5 | 3 | 4 | | 4 | 1 |
| Fauna | Pigghuder | | | | | | | | | | | | | |
| | Krepsdyr | | | | | | | | | | | | | |
| | Skjell | | | | | 5 | | | | | | | | |
| | Børstemark | | | | 2 | 15 | 50 | | | ~40 | | 5 | 3 | ~30 |
| | Andre dyr | | | | | | | | | | | | | |
| *Beggiatoa* | | | | | | | | | | | | | | |
| Fôr | | | | | | | | | | | | | | |
| Fekalier | | | | | | Ja | Ja | | | Ja | | Ja | Ja | Ja |
| Kommentarer | | | *Stein i grabbåpning* | *Stein i grabbåpning* | *Stein i grabbåpning* | | | | | *For lite sediment til elektrokjemi* | | *For lite sediment til elektrokjemi* | | |



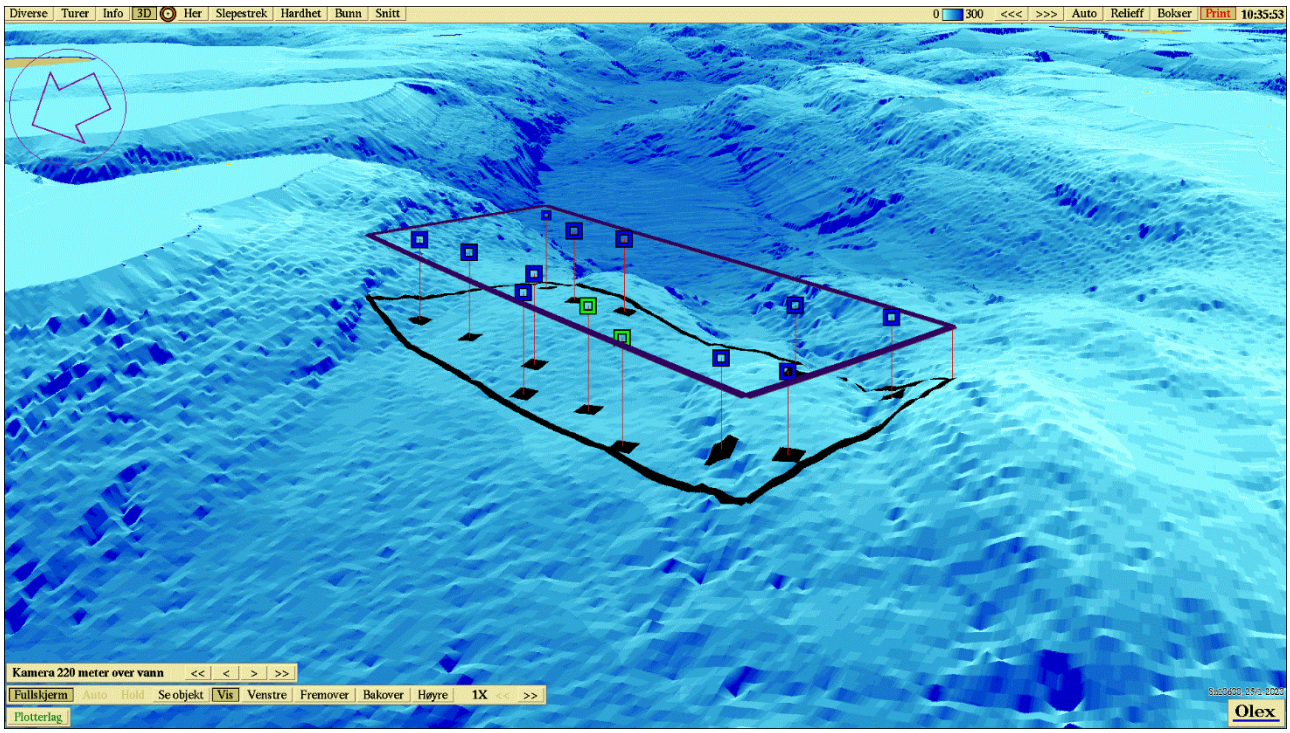

**Figur 3:** *Kartet viser anleggsplassering sammen med B-stasjoner og fortøyningsliner med dybdekoter på 10 m. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose viser vanntransport ($m^3/m^2$/døgn) for hver 15° sektor på 45 meters dyp (spredningsdyp), og gult kryss markerer posisjon for strømmålingene i 2016 (64°21.353 N, 10°25.454 Ø; Hagen, 2016). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.*

**Tabell 10:** *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.*

## 2.1 Sammenlignbare undersøkelser

Forrige B-undersøkelse på Nordre Skokkeløy ble utført i juli 2016. Fem av ti stasjoner ble videreført fra undersøkelsen i 2016, fem stasjoner fikk endret plassering og det ble lagt til tre nye stasjoner. Stasjonene 3, 5, 6, 9 og 10 har beholdt stasjonsplasseringen fra forundersøkelsen i 2016 og kan derfor sammenlignes. I 2016 ble det prøvetatt på et noe større område da det var planlagt 12 bur, mens det nå i 2023 er 10 bur i anlegget. Totaltilstanden er fortsatt sammenlignbar da prøvetakingsområdet ikke er forflyttet nevneverdig.

Undersøkelsen i 2016 ble utført som en forundersøkelse, og fikk da tilstand 1. Denne undersøkelsen er utført ved nåværende maks belastning, og viser lignende resultater i tillegg til at én av stasjonene har fått en dårligere tilstand. Stasjon 3, 6, 9 og 10 fikk både i 2016 og i år tilstand 1 – meget god. Disse stasjonene fikk dog ikke nok sediment til elektrokjemimåling i år, noe som gir et lavere sammenligningsgrunnlag. Stasjon 5 fikk i 2016 tilstand 1 – meget god, den har år fått tilstand 2 – god.

Indeksverdiene er litt forhøyet ved alle parametre denne gangen enn sist, og leses av i **Tabell 11**.

**Tabell 11:** *Tabell som sammenligner indeksverdiene ved B-undersøkelsen for gruppe II (elektrokjemiske målinger) og III (sensoriske registreringer) og middelverdien (gruppe II og III) ved denne og undersøkelsen i 2016 (Olsen, 2016).*

| Måned/År | Bakgrunn for undersøkelse | Indeksgruppe II | Indeksgruppe III | Middelverdi (II og III) |
|---|---|---|---|---|
| **Juli 2016** | Forundersøkelse | 0,33 | 0,09 | 0,16 |
| **Januar 2023** | Maks belastning | 0,45 | 0,49 | 0,49 |

# 3. Oppsummering og konklusjon

Bunnen under anlegget er preget av hardbunn med sediment bestående hovedsakelig av sand, silt og noe grus og skjellsand. Det ble funnet dyreliv ved seks av stasjonene, bestående av børstemark og skjell.

pH-verdiene ved de tre målbare stasjoner var over 7,1. Samtlige av de målbare stasjonene hadde negativ $E_h$. Tilstanden på de elektrokjemiske målingene ble 1, med en indeksverdi på 0,45 poeng.

Det ble ikke registrert gassbobler eller slamdannelse ved noen av stasjonene. Misfarging ble registrert ved tre av tretten stasjoner. Fem av stasjonene hadde noe lukt, de øvrige hadde normal lukt. Konsistensen var myk ved de fem stasjonene som hadde sediment. Grabbvolumet var under ¼ ved ti av stasjonene, og mellom ¼ og ¾ ved tre av stasjonene. Tilstanden på de sensoriske registreringene ble 1, med en indeksverdi på 0,49 poeng.

## 3.1 Bæreevne

Det ble i 2016 gjort en forundersøkelse ved Nordre Skokkeløy. Tilstanden den gang ble 1 – meget god, med varierende sedimenttyper og friske bunnforhold. Det har vært én produksjonssyklus siden den gang, og nåværende undersøkelse ble gjort ved maks belastning ved lokaliteten. Årets undersøkelse viser at bunnforholdene fortsatt er gode, dog noe påvirket i mindre grad ved to av stasjonene i østlig del av anlegget. Da fem av tretten stasjoner var bløtbunnsstasjoner og kun tre av disse hadde nok sediment til elektrokjemiregistrering kan det vurderes å utføre alternativ B-undersøkelse ved anlegget. Totaltilstand ved lokaliteten er 1 – meget god, med en indeksverdi på 0,49. 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 grabbinnholdet fra stasjon 1 før og etter siling. Det ble registrert fjell- og steinbunn med strø av sand ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

**Figur 7:** *Bilde som viser grabbinnholdet fra stasjon 2. Det ble registrert stein- og fjellbunn ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

**Figur 8:** *Bilde som viser grabbinnholdet fra stasjon 3. Det ble registrert stein og fjellbunn ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

**Figur 9:** *Bilde som viser grabbinnholdet fra stasjon 4. Det ble registrert stein og fjellbunn ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

**Figur 10:** *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 5 før og etter siling. Sedimentet besto av sand og silt. Det ble registrert fekalier i denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

**Figur 11:** *Bilder som viser grabbinnholdet fra stasjon 6. Det ble registrert fjellbunn med strø av sand ved stasjonen, og det ble registrert fekalier i denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

**Figur 12:** *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 7 før og etter siling. Sedimentet besto av sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

**Figur 13:** *Bilde som viser grabbinnholdet fra stasjon 8. Det ble registrert fjellbunn ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

**Figur 14:** *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 9 før og etter siling. Sedimentet besto av sand. Det ble registrert fekalier i denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

**Figur 15:** *Bilder som viser grabbinnholdet fra stasjon 10 før og etter siling. Det ble registrert fjellbunn med strø av sand ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

**Figur 16:** *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 11 før og etter siling. Sedimentet besto av sand og silt. Det ble registrert fekalier i denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

**Figur 17:** *Bilde som viser grabbinnholdet fra stasjon 12. Det ble registrert fjellbunn med strø av sand ved stasjonen og det ble registrert fekalier i denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

**Figur 18:** *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 13 før og etter siling. Sedimentet besto av sand, silt og grus. Det ble registrert fekalier i denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

## 5. Referanser

Hach Company (2014) User Manual gel filled ORP/Redox Probe: Model MTC10101, MTC10103, MTC10105, MTC10110, MTC10115 or MTC10130. doc022.53.80033. Edition 4.

Hagen, L. (2016) Måling av vannstrøm ved Nordre Skokkeløy, Osen, juli – august 2016. Rapportnummer 143-8-16S levert av Aqua Kompetanse AS.

Norsk standard 9410 (2016) Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge. NS 9410:2016.

Olsen, A., A. (2016), MOM B-forundersøkelse ved Nordre Skokkeløy, Osen kommune, juli 2016. Rapportnummer 130-7-16B levert av Aqua Kompetanse AS.