

# Forundersøkelse for **Bukkholmen S**

NS9410:2016



**Oppdragsgiver**

**Måsøval Drift AS**

| Forundersøkelse for Bukkholmen S |                                                                                                                                                                              |             |            |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Rapportnummer                    | 110215318-3006-01-001                                                                                                                                                        |             |            |
| Rapportdato                      | 01.04.2025                                                                                                                                                                   |             |            |
|                                  | Type                                                                                                                                                                         | Dato        | Leverandør |
| Grunnlag                         | B-undersøkelse                                                                                                                                                               | 04.02.2025  | Åkerblå AS |
|                                  | C-undersøkelse                                                                                                                                                               | 04.02.2025  | Åkerblå AS |
|                                  | Strømmålinger:                                                                                                                                                               | 01.25-03.25 | Åkerblå AS |
|                                  | CTDO-undersøkelse:                                                                                                                                                           | 04.02.2025  | Åkerblå AS |
|                                  | Bunnkartlegging:                                                                                                                                                             | 03.02.2025  | Åkerblå AS |
| Revisjonsnummer                  | Revisjonsbeskrivelse                                                                                                                                                         |             |            |
|                                  |                                                                                                                                                                              |             |            |
| Lokalitet                        |                                                                                                                                                                              |             |            |
| Lokalitet                        | Bukkholmen S                                                                                                                                                                 |             |            |
|                                  | Frøya kommune, Trøndelag                                                                                                                                                     |             |            |
| Lokalitetsnummer                 | 12361                                                                                                                                                                        |             |            |
| Oppdragsgiver                    |                                                                                                                                                                              |             |            |
| Selskap                          | Måsøval Drift AS                                                                                                                                                             |             |            |
| Kontaktperson                    | Sondre Johnsrud                                                                                                                                                              |             |            |
| Oppdragsansvarlig                |                                                                                                                                                                              |             |            |
| Selskap                          | Åkerblå AS<br>Nordfrøyveien 413      Organisasjonsnummer 916 763 816<br>7260 Sistranda                                                                                       |             |            |
| Forfatter (-e)                   | Lindis Konst<br>Tlf.: (+47) 478 26 427<br>Epost: Lindis.konst@akerbla.no                |             |            |
| Godkjent av                      | Henry Køhler Haug                                                                                                                                                            |             |            |
| Distribusjon                     | Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Åkerblå AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis. |             |            |

Forsidefoto: Dagfinn B. Skomsø

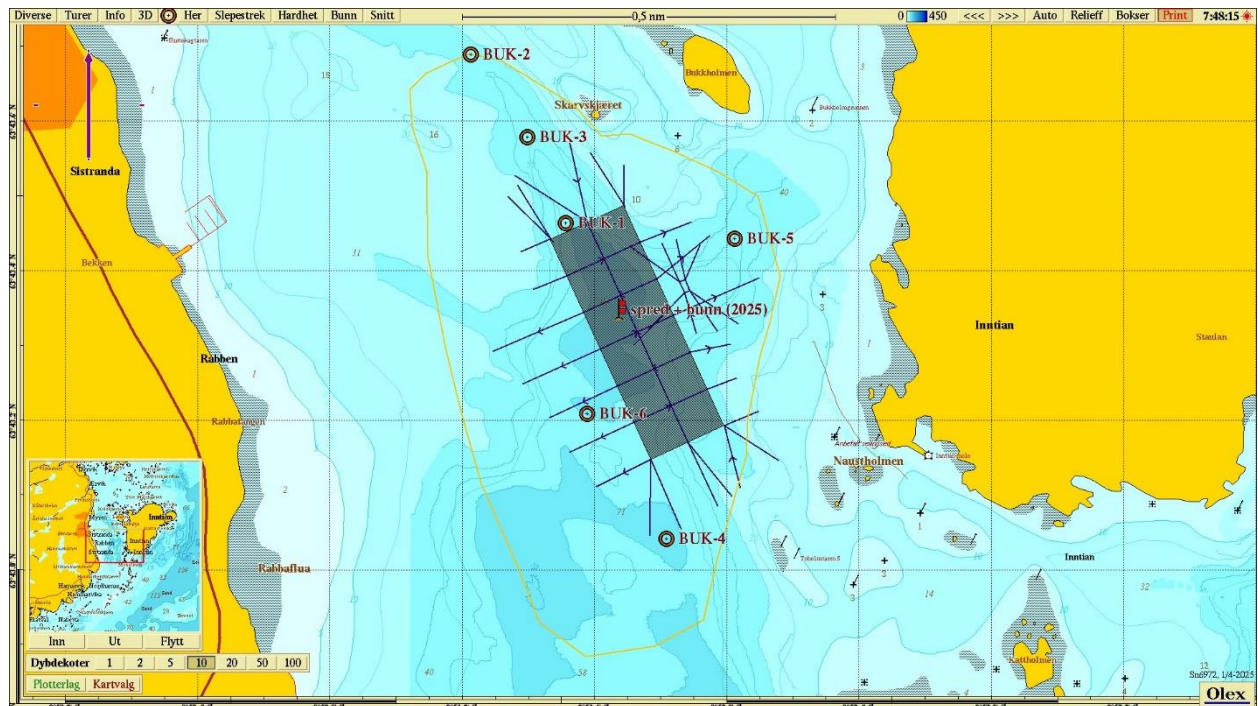
## Forord

Forundersøkelsen presenterer kortfattet resultater fra batymetrisk kartlegging, strømmålinger, hydrografiske data og B- og C-undersøkelser fra det omsøkte anleggsområdet og overgangssonens utstrekning. Forundersøkelsen vil gi et bilde av anleggets influensområde og vil fungere som en referanse for fremtidige undersøkelser.

Åkerblå AS er akkreditert for vurdering og fortolkning av resultater etter ISO 16665 (2013), SFT-Veileder 97:03 og NS9410 (2016), samt NIVA- rapport 4548 (Berge 2002) og Veileder 02:2018. Åkerblå AS sitt laboratorium tilfredsstiller kravene i NS-EN ISO/IEC 17025.

## Sammendrag

Åkerblå AS har utført en forundersøkelse i forbindelse med søknad om etablering av ny anleggskonfigurasjon ved lokalitet Bukkholmen S. Strøm og topografi gav en forventning om at partikler kan spres mot nord og sør. Spredningsstrøm og bunnstrøm hadde hhv. *middels sterk* og *sterk* gjennomsnittlig hastighet. Bunntopografien er lett kupert, med en renneformasjon som strekker seg i nord- og sørgående retning for anlegget. For overvåking av overgangssonene ble det etablert 8 stasjoner. Det ble også etablert en referansestasjon utenfor overvåkingssonen. Resultatene viste at 2 stasjoner hadde *svært god* tilstand, 1 stasjon hadde *god* tilstand og en stasjon (BUK-5) hadde *svært dårlig* tilstand. De kjemiske parametrene var vurdert som lave ved de fleste stasjonene. Samlet var tilstanden i overgangssonen vurdert som *god*. Videre overvåking av overgangssonen kan foregå ved bruk av 5 stasjoner. Stasjonene plasseres mot nord, sør og i forsenkninger der det forventes at belastning kan forekomme (figur 1). Det skal også benyttes en ekstrastasjon, der BUK-5 overvåkes ved kommende C-undersøkelser ettersom stasjonen ble klassifisert med *svært dårlig* tilstand. Om stasjonen viser *god*- til *svært god* tilstand over tid kan overvåkingen av stasjonen avsluttes.



Figur 1. Forslag til videre overvåking av overgangssonen.

For dokumentasjon av tilstand i anleggssonen ble det benyttet 12 prøvestasjoner i B-undersøkelsen, som ble jevnt fordelt over planlagt anleggsramme. Undersøkelser registrerte ikke tegn til organisk belastning i anleggssonen. Sedimentet bestod av skjellsand og silt. Anleggssonen ble bestemt å strekke seg 25 m ut fra anleggsrammen. Ved etablering av ny anleggsramme kan videre overvåking av anleggssonen foregå ved å øke antall stasjoner fra 12 til 15 stk. for fremtidige B-undersøkelser. Videre overvåking av overgangssonen kan foregå ved bruk av 5 stasjoner fordelt over overgangssonen. Tilstanden ved lokaliteten er nå godt dokumentert, og skaper grunnlag for fremtidige undersøkelser.

## Innholdsfortegnelse

|                                                       |           |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Innholdsfortegnelse .....</b>                      | <b>5</b>  |
| <b>1. Innledning.....</b>                             | <b>6</b>  |
| <b>2. Områdebeskrivelse .....</b>                     | <b>7</b>  |
| 2.1 Lokalitet.....                                    | 7         |
| <b>3. Resultater .....</b>                            | <b>9</b>  |
| 3.1 Bunnkartlegging .....                             | 9         |
| 3.2 Strømmålinger.....                                | 11        |
| 3.3 B-undersøkelse.....                               | 14        |
| 3.4 C-undersøkelse .....                              | 16        |
| 3.5 Prioriterte og vannregionspesifikke stoffer ..... | 22        |
| <b>4. Diskusjon .....</b>                             | <b>25</b> |
| <b>Litteratur .....</b>                               | <b>27</b> |
| <b>Vedlegg .....</b>                                  | <b>28</b> |

## 1. Innledning

Forundersøkelsen omfatter en redegjøring av sjøbunnmiljøet i området rundt et planlagt eller eksisterende akvakulturanlegg og grunnir overvåkingsmetodikk som skal overvåke miljøpåvirkning/tilstanden i resipienten. Forundersøkelser kreves ved etablering av anlegg og før en vesentlig utvidelse av eksisterende anlegg for å kunne konstantere påvirkning på miljøet før og etter en ny kilde er introdusert (NS9410:2016). Forundersøkelsen varierer noe i krav og omfang mellom fylker hvor det er laget egne veiledere.

Data som skal inngå i en forundersøkelse etter NS9410:

- Strømmålinger fra ulike dyp for å god informasjon om strømmønsteret (i praksis 4 dyp)
- Kartunderlag med tilstrekkelig oppløsning
- Kartlegging som angir substrattype
- Tredimensjonale bunnkart
- Bunnprøver til partikkelanalyse for beskrivelse av bunnssubstratet
- B-undersøkelsens gruppe II- og III- parametere
- Bunndyrsundersøkelser på minst tre stasjoner
- Referansestasjon minst 1 km fra anlegget i et område med representativ sjøbunn som anlegget

Fylkesmessige føringer for forundersøkelse formulert for fylkene Trøndelag (2018); Nordland, Troms og Finnmark (2018) og Sogn og Fjordane (udatert):

- Makro infauna
- Hydrografi på dypeste C-stasjon
- Partikkelfordeling
- TOC og totalt organisk materiale
- Total nitrogen
- B-parametere og kobber fra prøven nærmest anlegget
- B-undersøkelse med minimum 10 stasjoner innenfor anleggsområdet; vurdering av alternativ overvåking.
- Vurdering av bæreevne og plassering/ orientering av anlegget

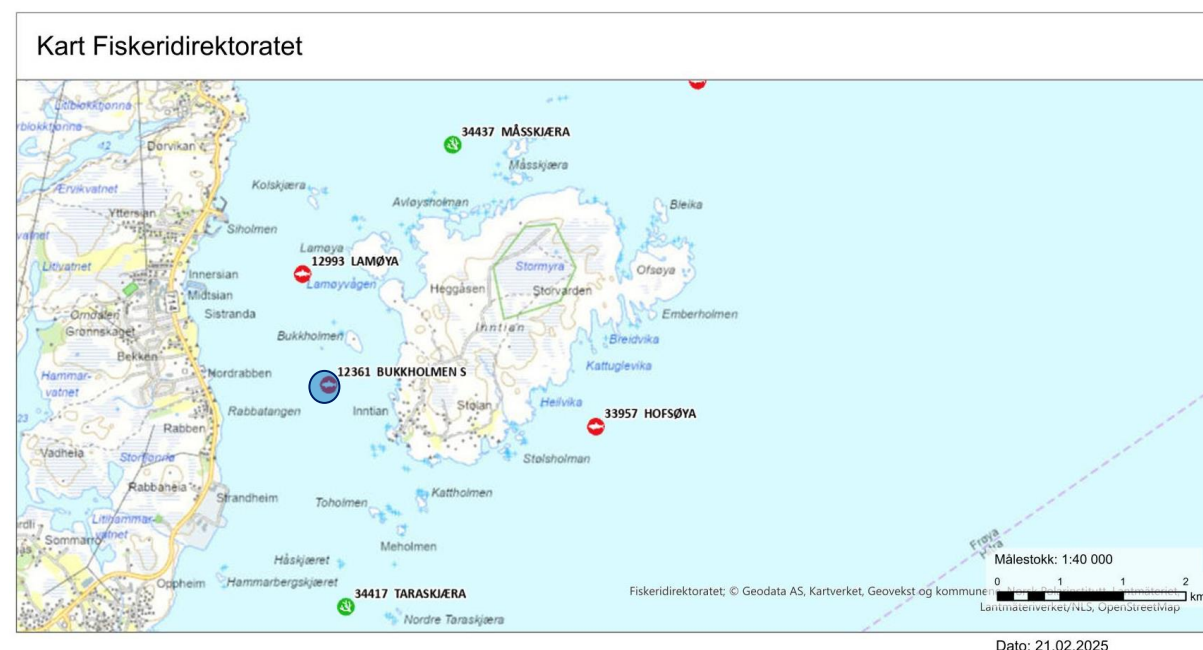
Et supplement som angår C-undersøkelsen finnes i *Presisering av standard NS 9410:2016* (2019), utstedt av Miljødirektoratet, hvor blant annet strømvurderinger og C2-stasjonens plassering er beskrevet.

På bakgrunn av resultater fra bunnkartlegging og strømdata avgrenses utstrekningen av anleggs- og overgangssonen i forundersøkelsen. Videre blir miljøovervåking diskutert, hvor utsatte områder blir identifisert og stasjonsoppsett for overvåking av miljøpåvirkningen blir satt. Forundersøkelsen presenterer videre resultater fra miljøundersøkelser utført i forbindelse med utredningen.

## 2. Områdebeskrivelse

### 2.1 Lokalitet

Oppdrettslokaliteten Bukkholmen ligger i Sistrandsva i Frøya Kommune, Trøndelag Fylke. Anlegget ligger plassert i økoregion Norskehavet sør (H) med vanntype åpen eksponert kyst (1). Lokaliteten ligger nærmere bestemt mellom Sistranda og Inntian (figur 2.1.3), dybden under anlegget skaper en renne på omtrent 50 – 70 meter som strekker mot sør og nord for anlegget. Renna deles fra dypere områder av en terskel på omtrent 30 meter sørøst for lokaliteten. Anleggets nye planlagte ramme med 12 bur, med 6 bur per rekke og overlapper med eksisterende anlegg i nord (figur 2.2.2; Pers).

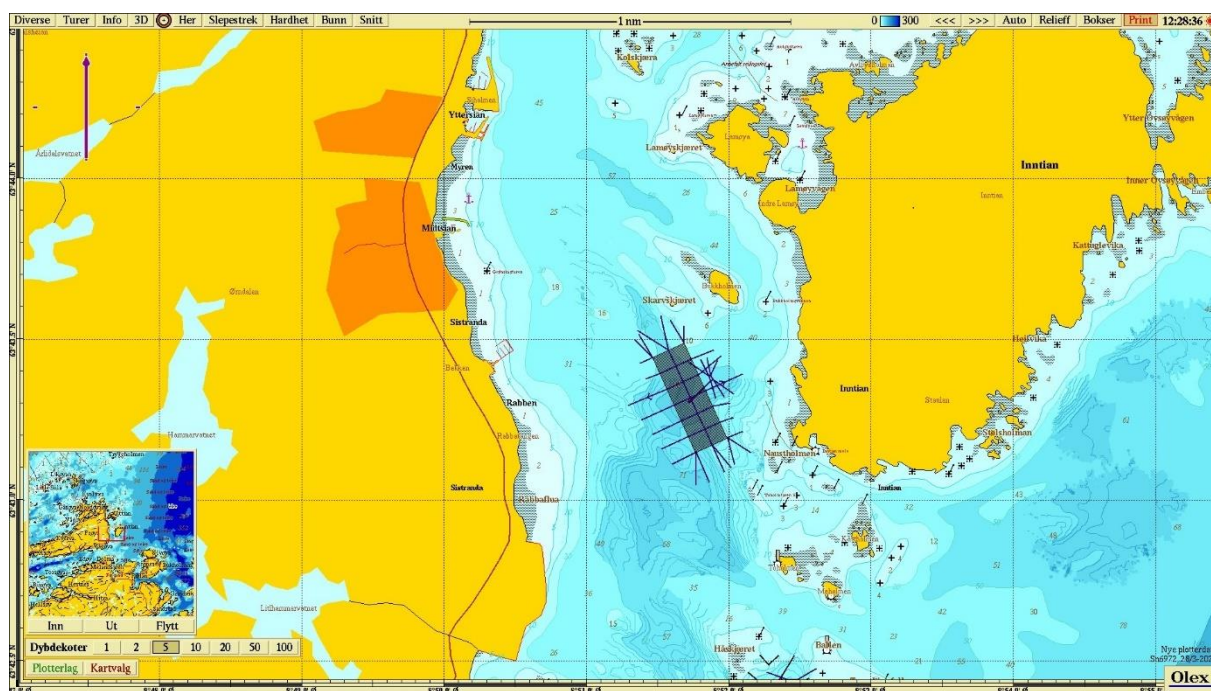


#### Akvakulturregisteret

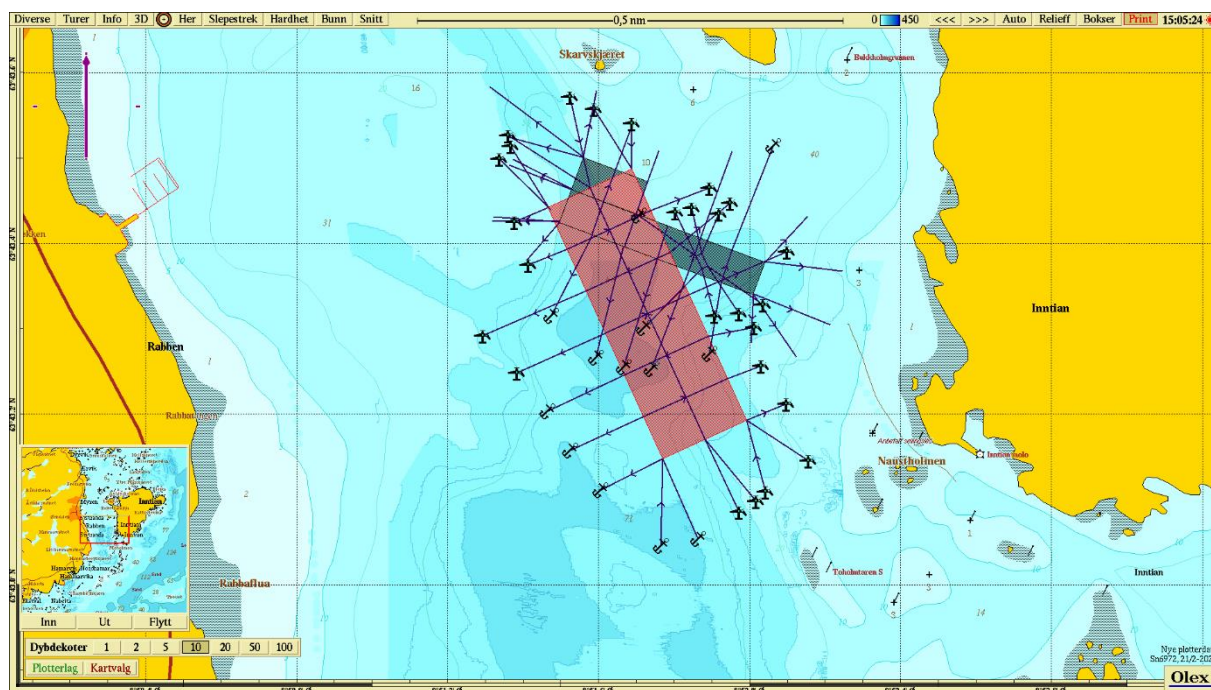
##### Lokaliteter

-  Mattfisk laks, ørret, regnbueørret
-  Alger

**Figur 2.1.1** Planlagt plassering av ny anleggsramme (blå sirkel sentralt i kartet) og omkringliggende anlegg. Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84



**Figur 2.1.2.** Oversikt over nærområdet til lokaliteten (sentralt i kartet) med batymetriske data. Anlegget er inntegnet med ramme, fortøyningslinjer og forflåte. Kartet er nordlig orientert med kartdatum WGS84 hvor mørkere blå farge representerer dypere områder.

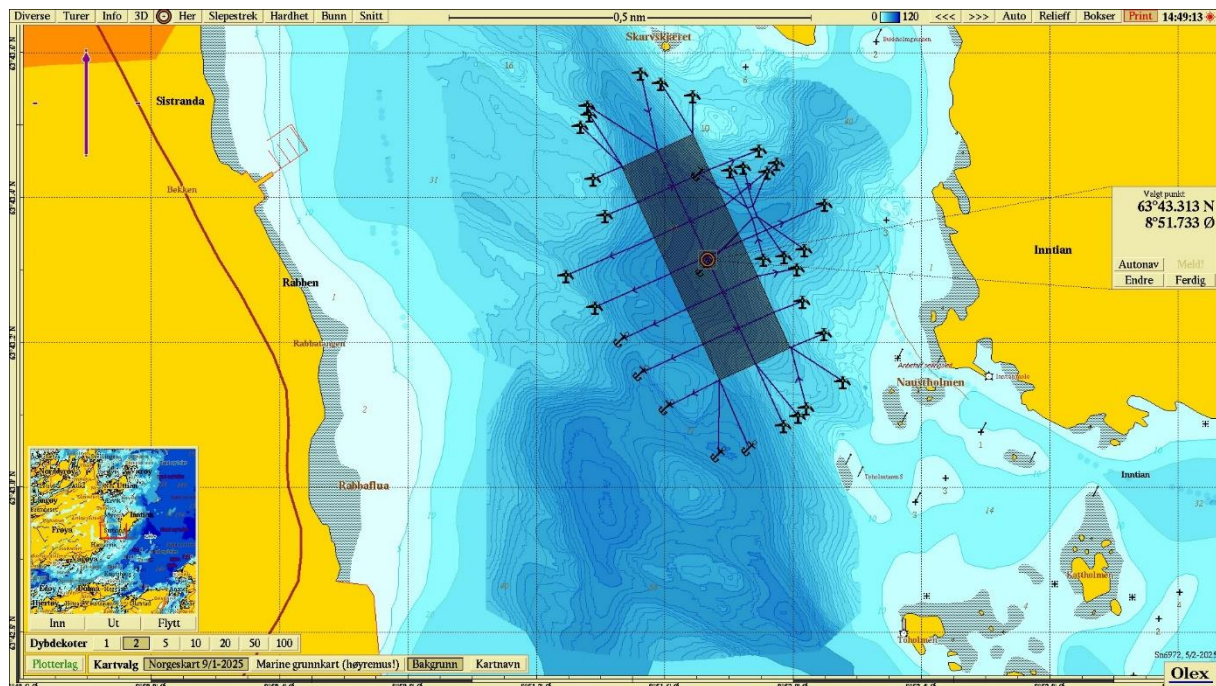


**Figur 2.1.2.** Ny anleggsramme (rødt felt) i forhold til eksisterende anleggsramme (svart felt).

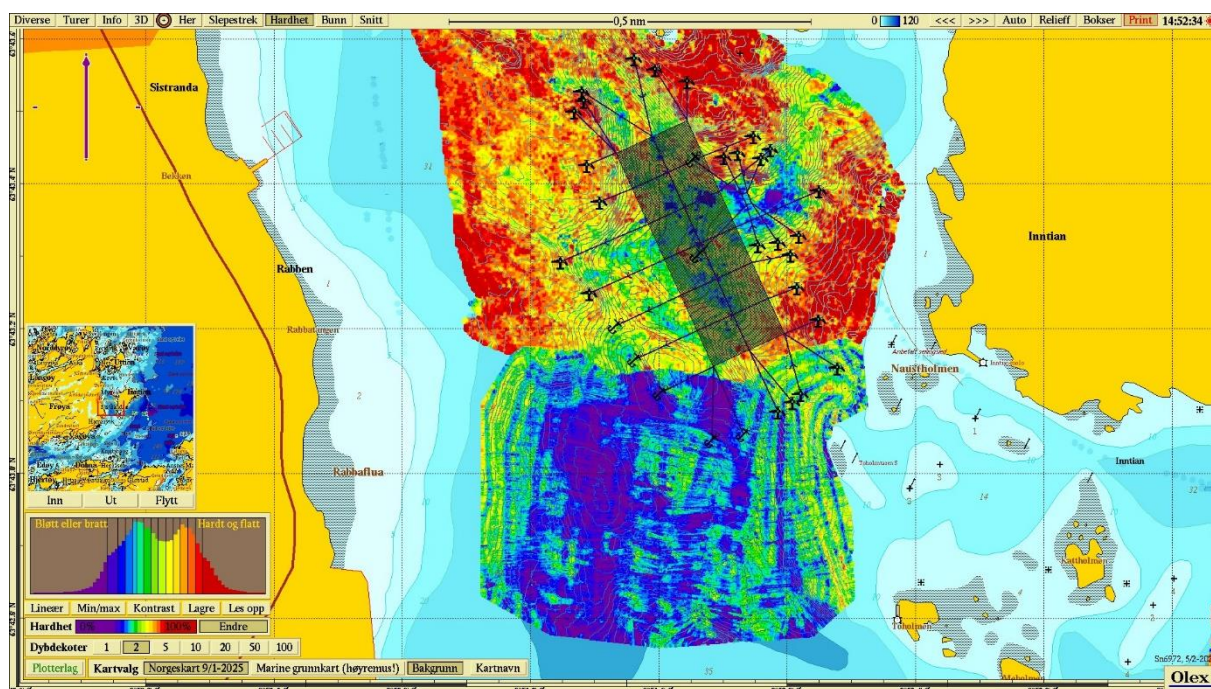
### 3. Resultater

#### 3.1 Bunnkartlegging

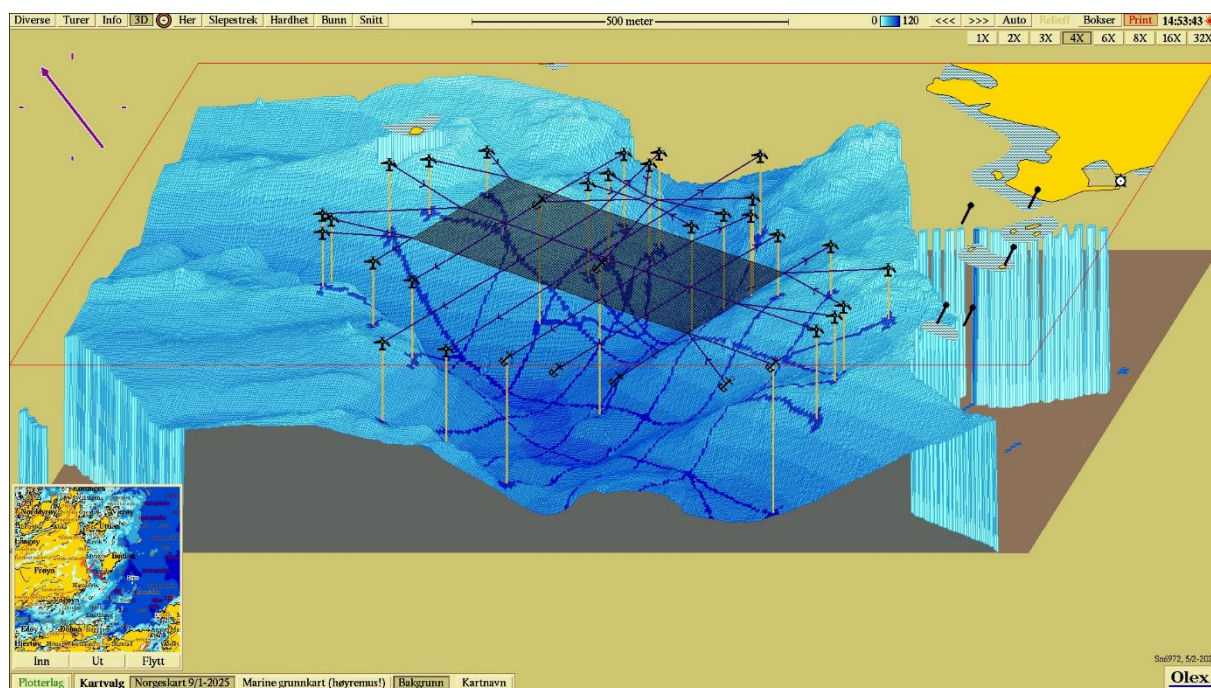
Bunnen som ble vurdert å være innenfor influensområdet og områder som vil bli benyttet til forankring av anlegget ble kartlagt i 03.02.2025 (Åkerblå, 2025a). Oppmålingen indikerte at sedimentet er relativt mykt (illustrert med grønn/blå farge) ved majoriteten av område, mens grunnere topper hovedsakelig i den vestlige og østlige delen fremstår som hardbunn (illustrert med gul/rød farge) (Figur 3.1.1-3.1.3).



**Figur 3.1.1.** Bunnkartlagt område rundt planlagt anleggsramme. Anlegget er presentert med ramme og fortøyningslinjer. Kartet er nordlig orientert med kartdatum WGS84 hvor mørkere blå farge representerer dypere områder.



**Figur 3.1.2.** Relativ hardhet på sedimentet rundt anlegget illustrert med en fargegradient fra rødt til blått/lilla. Planlagt fortøyningslinjer og anleggsplassering er gitt i kartet. Kartet er nordlig orientert. Kartdatum WGS84.



**Figur 3.1.3.** Tredimensjonalt kart (nordvestlig orientering) av bunnen under anlegget. Kartet har nordvestlig orientering.

### 3.2 Strømmålinger

Det har vært utført flere strømmålinger på lokaliteten. Rapporten tar bare for seg de 3 målingene som ansees representative for den planlagte anleggsrammen på Bukkholmen S (Tabell 3.2.1; Åkerblå, 2025f).

Tabell 3.2.1. Oversikt over strømmålinger utført på lokaliteten.

| Tittel rapport og årstall                             | Dok-ID        | Dyp                                    | Koordinater             |
|-------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------|-------------------------|
| SR-MF-BukkholmenS-<br>110208721-3011-01-002<br>(2025) | B.4.1.10/7.00 | 5+15m (2021)                           | 63°43.559'N/08°51.427'Ø |
|                                                       |               | 5+15m (2023)                           | 63°43.489'N/08°51.489'Ø |
|                                                       |               | Spredning (45m) +<br>Bunn (64m) (2025) | 63°43.333'N/08°51.674'Ø |

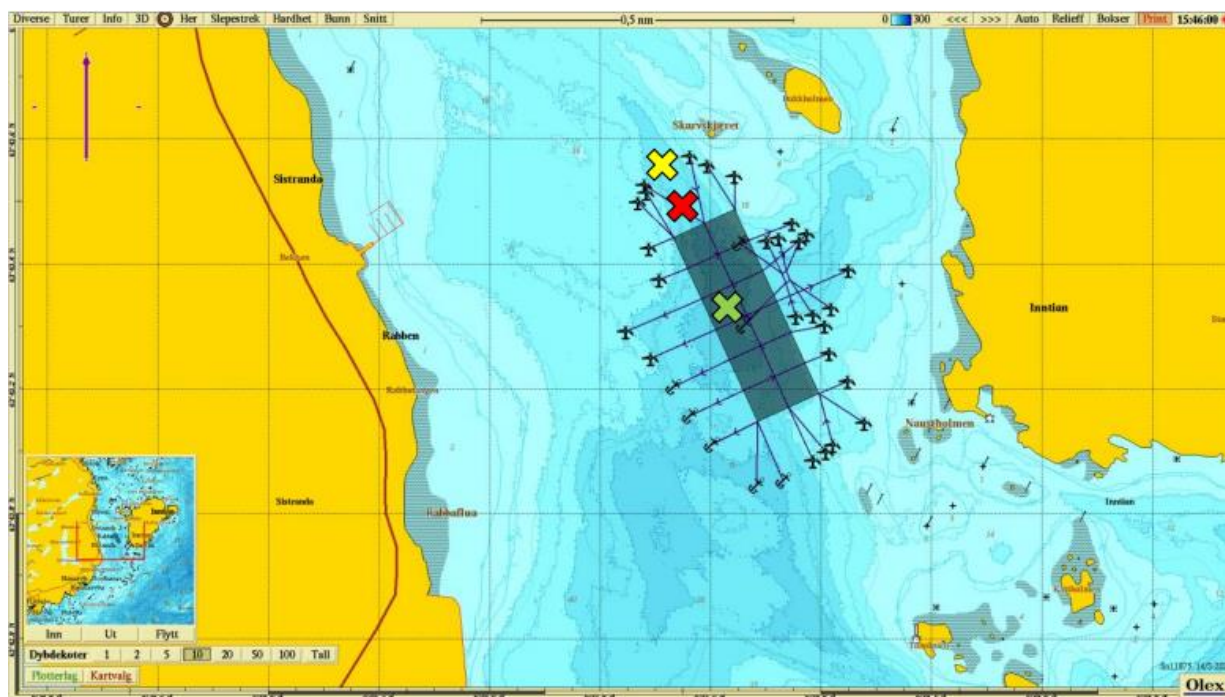
Strømmålinger er gjort over 4 måneder for 5 og 15 meters dyp som er målt i periodene desember-januar 2020/2021 og august-november 2023. Målingene fra sprednings- og bunndypet er målt i perioden januar-mars 2025 (Åkerblå, 2025).

Ved **5 meters dyp** er det en vekselvis strøm mellom sør-sørøst og nord-nordvest med noe sterkere strøm i sørlig retning. Gjennomsnittshastigheten er vurdert å være *sterk* (7,4 cm/s), mens den maksimale hastigheten er vurdert *middels sterk* (35,7 cm/s). Neumann-parameter er vurdert som *lite stabil* som bekrefter at strømmen går mye frem og tilbake.

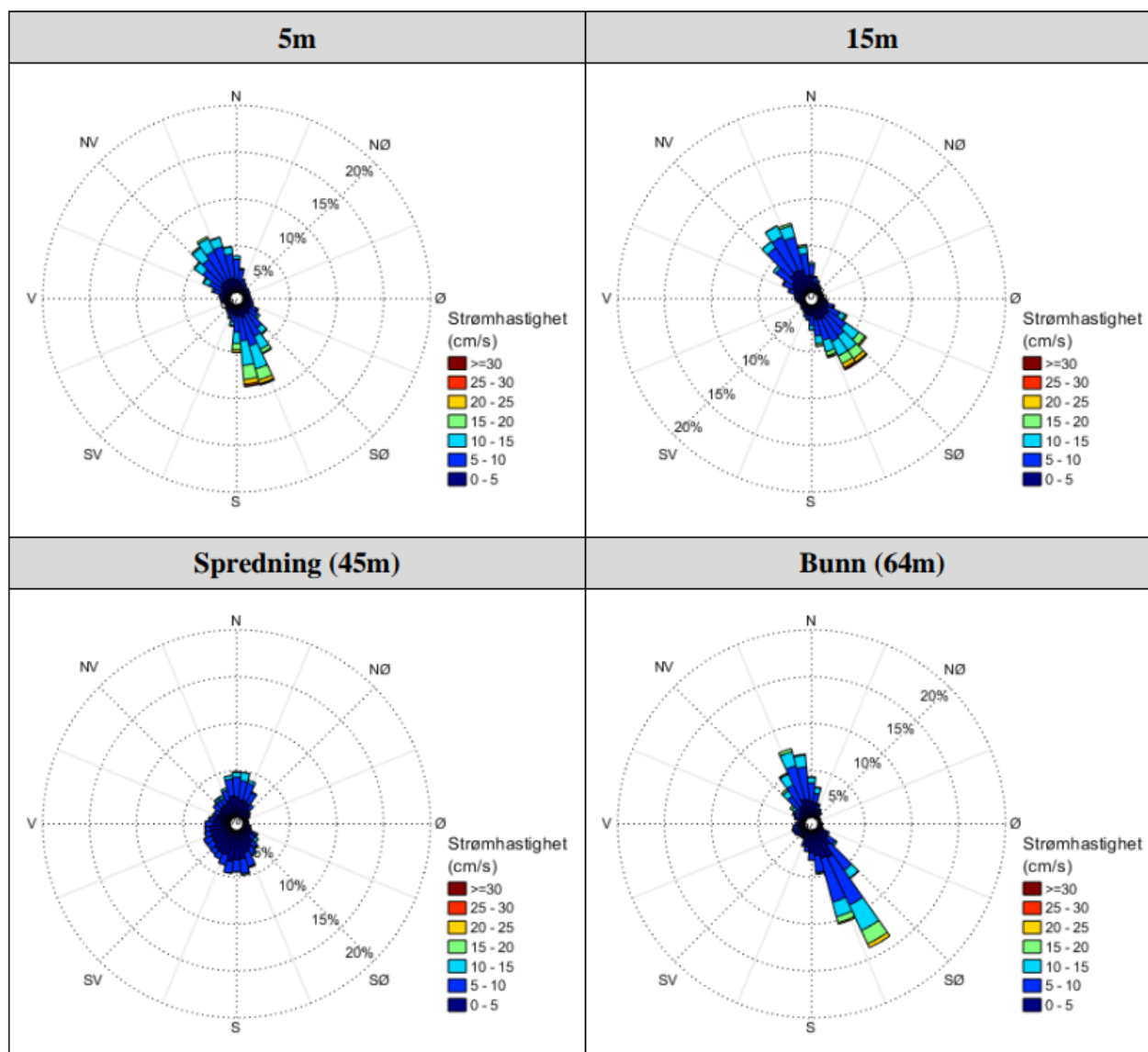
Ved **15 meters dyp** er det en lignende vekselvis strøm mellom sør-sørøst og nord-nordvest med noe sterkere strøm i sørlig retning. Gjennomsnittshastigheten er vurdert å være *sterk* (6,8 cm/s), og den maksimale hastigheten er vurdert *sterk* (37,0 cm/s). Neumann-parameter er vurdert som *middels stabil*.

Ved **spredningsdypet (45m)** er det en vekselvis strøm nord-sør med noe sterkere strøm i nordlig retning. Gjennomsnittshastigheten er vurdert å være *middels sterk* (4,4 cm/s), og den maksimale hastigheten er vurdert *middels sterk* (20,6 cm/s). Neumann-parameter er vurdert som *lite stabil*.

Ved **bunndypet (64m)** er strømbildet relativt likt 5 og 15 meter med en vekselvis strøm mellom sør-sørøst og nord-nordvest med noe sterkere strøm i sørlig retning. Gjennomsnittshastigheten er vurdert å være *sterk* (6,4 cm/s), mens den maksimale hastigheten er vurdert *middels sterk* (23,0 cm/s). Neumann-parameter er vurdert som *lite stabil*.



**Figur 3.2.1.** Plassering av strømrigg(er) relativt til planlagt anleggsramme. Målerne er vist med gult (2021), rødt (2023) og grønt (2025) kryss.



Figur 3.2.2. Strømrøser indikerer hovedstrømretning og strømhastighet over ulike himmelretninger.

### 3.3 B-undersøkelse

Sjøbunnen under forespeilet anleggsplassering ble dokumentet gjennom 12 forhåndsbestemte stasjoner i den planlagte anleggsrammen (Åkerblå, 2025a; Åkerblå 2025c). Anleggssonen ble bestemt å strekke seg 25 m ut fra anleggsrammen (Figur 3.3.1). Det er i tillegg utført 12 B-undersøkelser for å overvåke tilstanden i den eksisterende anleggssonen (Tabell 3.3.1). Stasjonene ble plassert i hvert av burene til planlagt anleggsramme, samtlige stasjoner viste til beste tilstand (Figur 3.3.1; Tabell 3.3.2). Resultatene viser en lav indeksverdi, og sedimentmiljøet fremstår som meget godt (Figur 3.3.2).

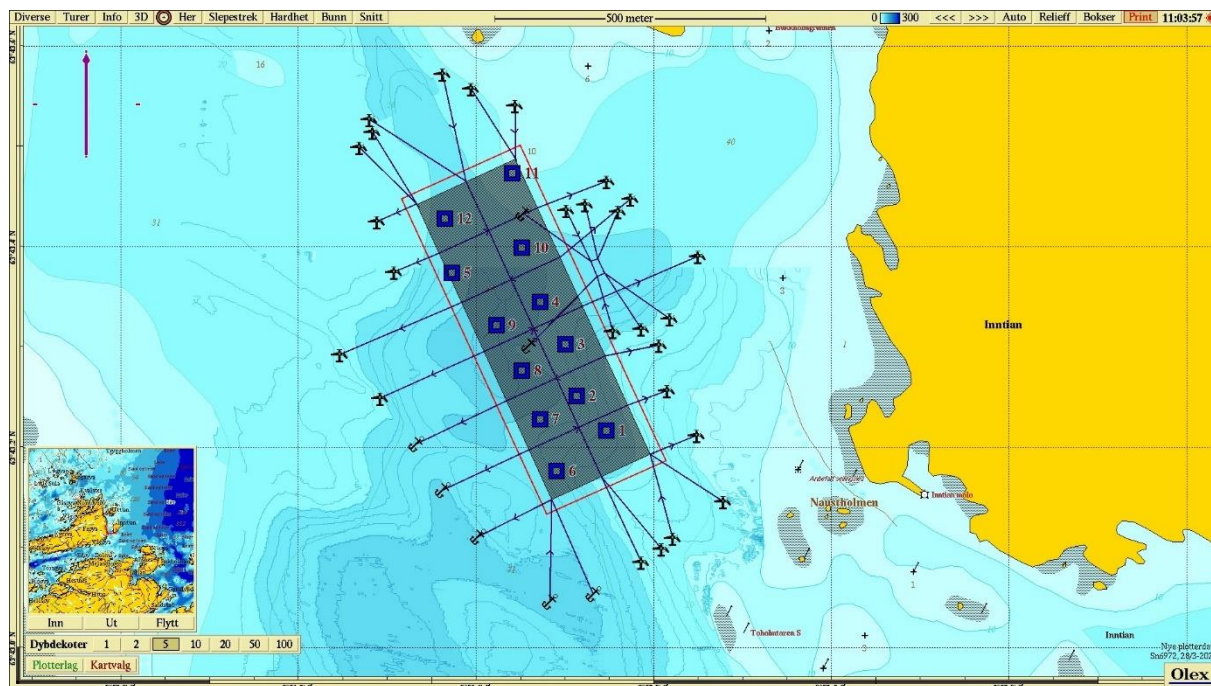
**Tabell 3.3.1.** Oversikt over B-undersøkelser utført ved Bukkholmen S.

| Årstall   | Generasjon | Tidsperiode     | Indeks og tilstand | % utforet |
|-----------|------------|-----------------|--------------------|-----------|
| 10.06.13  | -          | Ny lokalitet    | 0,11               | -         |
| 19.03.13  | V-12       | Maks belastning | 1,17               | -         |
| 08.08.14  | V-14       | Oppfølging      | 2,19               | -         |
| 03.02.15  | V-14       | Oppfølging      | 0,38               | -         |
| 29.09.15  | V-14       | Maks belastning | 1,91               | -         |
| 29.02.16  | V-14       | Maks belastning | 1,45               | -         |
| 20.10.16  | V-16       | Oppfølging      | 0,57               | -         |
| 30.06.17  | V-16       | Maks belastning | 0,63               | 76        |
| 14.05.19  | V-18       | Maks belastning | 0,81               | 84        |
| 14.04.21  | V-20       | Maks belastning | 0,60               | 88        |
| 17.03.23  | V-22       | Maks belastning | 0,60               | 76        |
| 03.02.25  | V-24       | Maks belastning | 0,24               | 72        |
| 04.02.25* | -          | Ny anleggsramme | 0,16               | -         |

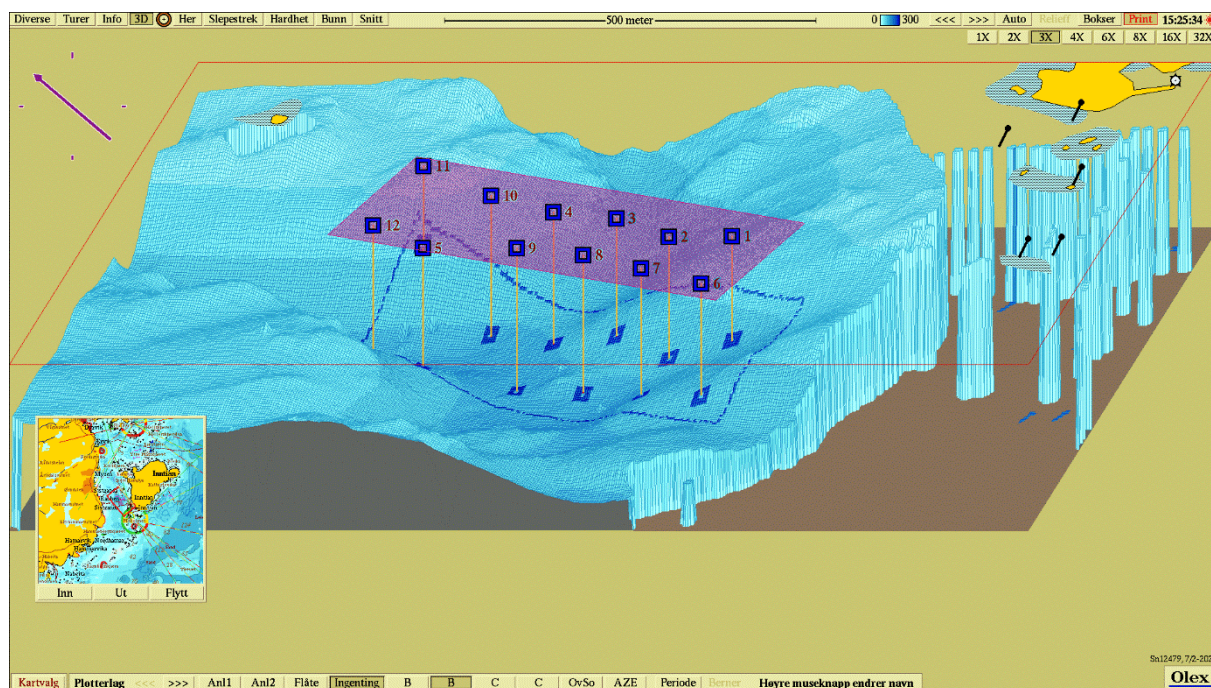
\*Planlagt anleggsramme.

**Tabell 3.3.2.** Hovedresultater fra B-undersøkelse.

| Hovedresultater fra B-undersøkelsen                            |             |                             |                   |
|----------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------------|
| Parametergruppe og indeks                                      |             | Parametergruppe og tilstand |                   |
| Gr. II pH/Eh                                                   | 0,25        | Gr. II pH/Eh                | 1                 |
| Gr. III Sensorikk                                              | 0,15        | Gr. III Sensorisk           | 1                 |
| Gr. II+III                                                     | 0,16        | Gr. II + III                | 1                 |
| Dato feltarbeid                                                | 04.02.25    | Dato rapport                | 27.03.25          |
| Lokalitetstilstand                                             |             | 1                           |                   |
|                                                                |             |                             |                   |
| Delresultater fra B-undersøkelsen                              |             |                             |                   |
| Ant. grabbstasjoner                                            | 12          | Ant. grabbhugg              | 18                |
| Type sediment                                                  | Dominerende | Mindre dominerende          | Minst dominerende |
|                                                                | Sand        | Skjellsand                  | Grus              |
| Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand |             |                             |                   |
| Tilstand 1                                                     | 12          | Tilstand 3                  | 0                 |
| Tilstand 2                                                     | 0           | Tilstand 4                  | 0                 |
| Indeks illustrert tilstand                                     | 1           | 2                           | 3                 |
|                                                                | 4           |                             |                   |



**Figur 3.3.1** Batymetrisk kart med planlagt anleggsplassering (ramme) og prøvestasjoner for B-undersøkelse med tilstandsklasse (blå firkant; Tilstand 1, grønn firkant; Tilstand 2, gul firkant; Tilstand 3, rød firkant; Tilstand 4). Kartet har nordlig orientering. Rød linje indikerer anleggsssonens ytterkant. Kartdatum WGS84.



**Figur 3.3.2.** 3D-kart (nordvestlig orientering) over bunnen med planlagt anleggsplassering (ramme) og prøvestasjoner for B-undersøkelse med tilstandsklasse (blå firkant; Tilstand 1, grønn firkant; Tilstand 2, gul firkant; Tilstand 3, rød firkant; Tilstand 4). Kartet har vestlig orientering. Kartdatum WGS84 (Åkerblå AS, 2017b).

### 3.4 C-undersøkelse

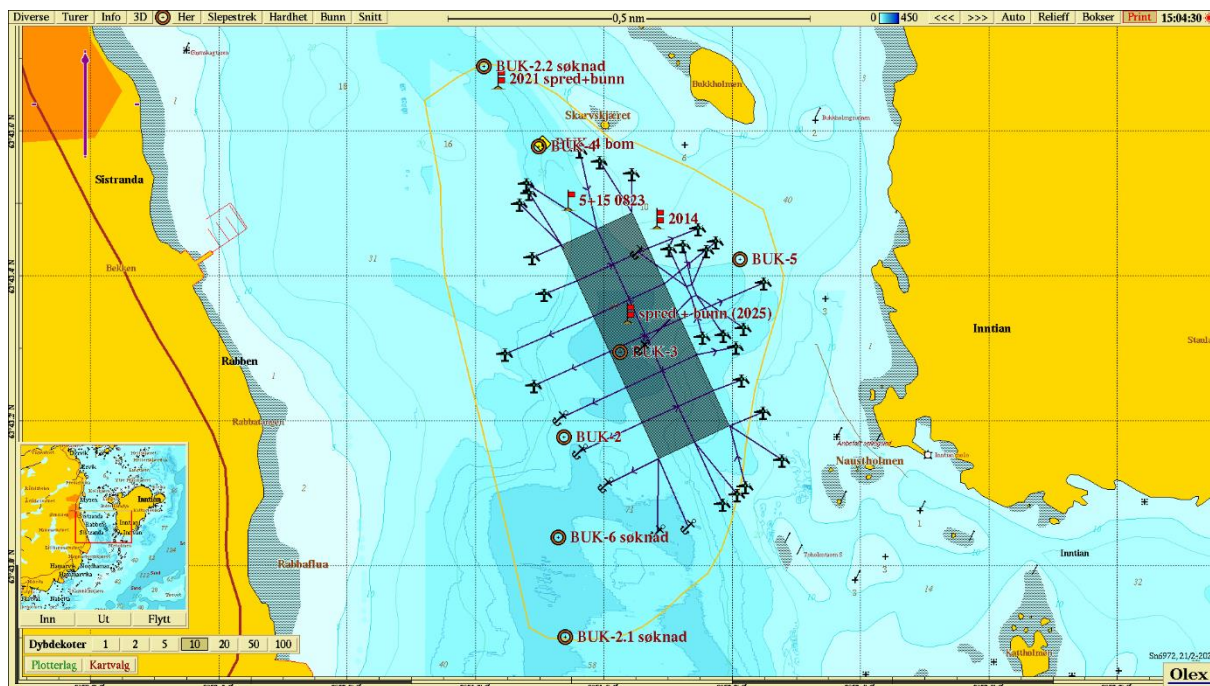
Valg av stasjoner ble gjort på bakgrunn av krav i NS9410 (2016) (Åkerblå, 2025d; Åkerblå, 2025e). Ved MTB på 3900 tonn er det veiledet 5 prøvestasjoner og overgangssone på 500 meter. Da det søkes om endring av anleggsutforming, er det lagt til ekstra prøvestasjoner for å dekke den nye overgangssonen i begge strømrøtningene. Dette gir totalt 8 stasjoner. Stasjon BUK-3 blir benyttet som C1 for den nye anleggsrammen. Det er plassert en C2 stasjon i hver ende av overgangssonen da det ikke viste til en konkret strømrøtning ved undersøkelsestidspunktet. BUK-2.1 er plassert 500 meter sør-sørvest og BUK-2.2 er plassert 498 meter nord-nordvest for tiltenkt anleggsramme. I overgangssonen mot sør er stasjon BUK-2 og BUK-6 plassert hhv. 198 meter og 325 meter for å danne et transekt med BUK-2.1. Mot nord er stasjon BUK-4 plassert 254 meter for å danne et transekt med BUK-2.2 (figur 3.4.1). BUK-5 er plassert øst fra planlagt anlegg i område hvor det historisk har blitt påvist belastning fra eksisterende anleggsramme. BUK-REF er plassert 1082 meter sør for anleggsplasseringen i område med tilsvarende sediment som i anleggssonen (figur 3.4.1). Flere av stasjonene har samme plassering som ved eksisterende anleggsramme, og kan dermed benyttes til å sammenlikne med tidligere undersøkelser.

Samlet viser resultatene gode faunaforhold i overgangssonen, hvor stasjonene fikk svært god (BUK-2.2, BUK-2 og BUK-6), god (BUK-2.1 og BUK-4) og svært dårlig (BUK-5) tilstand. Med unntak av et forhøyet karboninnhold ved BUK-2.2 og BUK-5, viste de kjemiske parameterne hovedsakelig lave konsentrasjoner i området. Samlet var tilstanden i overgangssonen vurdert som god (Tabell 3.4.2; Åkerblå, 2025e).

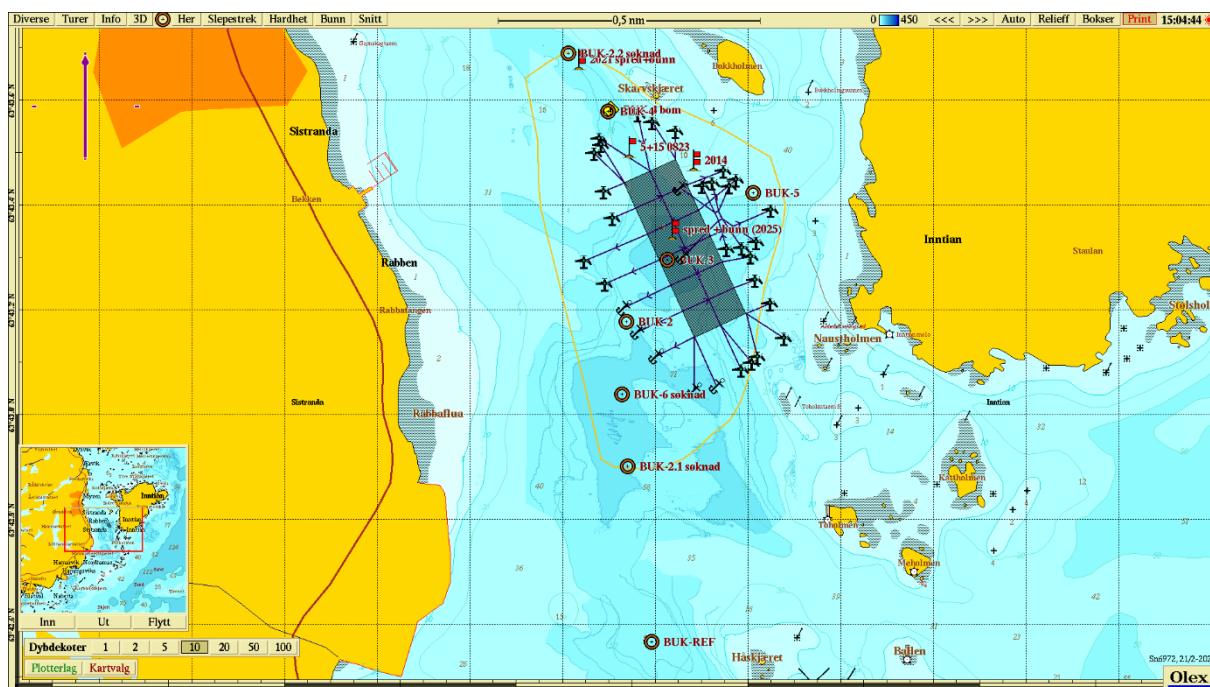
**Tabell 3.4.1.** Stasjonsbeskrivelser. Stasjonsplasseringen beskrives i NS9410 (2016) som overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen (C1), ytterkant av overgangssone (C2) og som overgangssone (C3, C4 osv.). Undersøkelsen omfatter kvalitative faunaprøver (FAU), pH- og Eh målinger (PE), kjemiske parametere (KJE), geologiske parametere (GEO) og hydrografiske målinger (CTD). Koordinater er oppgitt med datum WGS84 og avstand fra merdkant og dyp (meter) på prøvestasjonen er oppgitt.

| Stasjon        | Koordinater               | Avstand | Dyp | Parametere                  | Plassering |
|----------------|---------------------------|---------|-----|-----------------------------|------------|
| <b>BUK-3</b>   | 63°43.294'N / 08°51.651'Ø | 0       | 65  | FAU, KJE, GEO, PE, CTD PRI  | C1         |
| <b>BUK-2.1</b> | 63°42.897'N / 08°51.540'Ø | 500     | 58  | FAU, KJE, GEO, PE           | C2         |
| <b>BUK-2.2</b> | 63°43.689'N / 08°51.226'Ø | 498     | 36  | FAU, KJE, GEO, PE           | C2         |
| <b>BUK-2</b>   | 63°43.177'N / 08°51.475'Ø | 198     | 57  | FAU, KJE, GEO, PE           | C3         |
| <b>BUK-4</b>   | 63°43.578'N / 08°51.396'Ø | 254     | 47  | FAU, KJE, GEO, PE           | C4         |
| <b>BUK-5</b>   | 63°43.422'N / 08°51.023'Ø | 195     | 53  | FAU, KJE, GEO, PE, PRI      | C5         |
| <b>BUK-6</b>   | 63°43.014'N / 08°51.625'Ø | 325     | 71  | FAU, KJE, GEO, PE           | C6         |
| <b>BUK-REF</b> | 63°42.566'N / 08°51.584'Ø | 1082    | 57  | FAU, KJE, GEO, PE, CTD, PRI | REF        |

Resultatene viste at overgangssonen har tilstandsklasse *god* (Tabell 3.4.2).



**Figur 3.4.1.** Plassering av anleggsramme med bunntopografi, prøvestasjonsplassering (brun runding), målepunkt for strømundersøkelse (flagg) og antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Overgangssonens utstrekning er gitt gjennom gul linje i kartet og er satt etter vurdering av parameterne strøm, batymetri, sedimenthardhet, planlagt anleggsplassering og MTB. Kartdatum: WGS84.



**Figur 3.4.2.** Referansestasjonens plassering i forhold til anlegget. Kartdatum: WGS84.

**Tabell 3.4.2.** Hovedresultater. Antallet arter og individer er oppgitt per prøvestasjon og Shannon-wiener indeks (H'), Tilstandsverdi (økologisk kvalitetsratio: nEQR), vurdering av overgangssonen og klassifisering av kobber (Cu) er oppgitt med klassifisering (NS9410 (2016) og Veileder 02:2018 (2018)).

|                                                |                                                              |                            |                            |                            |                            |                            |                            |         | Ref.                       |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------|----------------------------|
|                                                | Anleggssone                                                  | Ytterst                    |                            | Overgangssone              |                            |                            |                            |         |                            |
|                                                | BUK-3                                                        | BUK-2.1                    | BUK-2.2                    | BUK-2                      | BUK-4                      | BUK-5                      | BUK-6                      | BUK-REF |                            |
| Avstand til anlegg (m)                         | 0                                                            | 500                        | 498                        | 198                        | 254                        | 195                        | 325                        |         | 1082                       |
| Dyp (m)                                        | 65                                                           | 58                         | 36                         | 57                         | 47                         | 53                         | 71                         |         | 57                         |
| GPS koordinater                                | 63°43.294'N<br>/8°51.651'Ø                                   | 63°42.897'N<br>/8°51.540'Ø | 63°43.689'N<br>/8°51.226'Ø | 63°43.177'N<br>/8°51.475'Ø | 63°43.578'N<br>/8°51.396'Ø | 63°43.422'N<br>/8°51.023'Ø | 63°43.014'N<br>/8°51.625'Ø |         | 63°42.566'N<br>/8°51.584'Ø |
|                                                |                                                              |                            |                            |                            |                            |                            |                            |         |                            |
| Bun fauna                                      | Ant. arter                                                   | 38                         | 75                         | 105                        | 75                         | 62                         | 22                         | 78      | 98                         |
|                                                | Ant. ind.                                                    | 3560                       | 480                        | 982                        | 616                        | 950                        | 3855                       | 587     | 607                        |
|                                                | H'                                                           | 1,324                      | 4,766                      | 5,515                      | 4,820                      | 4,296                      | 0,692                      | 4,910   | 5,227                      |
|                                                | nEQR verdi                                                   | 0,295                      | 0,794                      | 0,851                      | 0,805                      | 0,682                      | 0,197                      | 0,828   | 0,856                      |
|                                                | Gj.snitt nEQR overgangssone                                  |                            |                            |                            | God (0,628)                |                            |                            |         |                            |
| O <sub>2</sub> bunnvann (mg O <sub>2</sub> /L) | 9,58                                                         |                            |                            |                            |                            |                            |                            |         | 9,60                       |
| Organisk stoff nTOC (mg/g)                     | 26,94                                                        | 19,21                      | 34,75                      | 22,47                      | 23,19                      | 28,37                      | 21,11                      |         | 22,11                      |
| Cu (mg/kg TS)                                  | 24,00                                                        | 5,84                       | 30,90                      | 12,70                      | 12,80                      | 54,00                      | 9,90                       |         | 3,70                       |
|                                                |                                                              |                            |                            |                            |                            |                            |                            |         |                            |
| Tilstand for C1                                | God/II                                                       |                            |                            |                            |                            |                            |                            |         |                            |
| Tidspunkt for neste undersøkelse:              | Iht. tilstand i den ordinære C-undersøkelse (Åkerblå, 2025e) |                            |                            |                            |                            |                            |                            |         |                            |

Kornfordelingen viser at prøvene i hovedsak bestod av sand, men også en del leire og silt, i tillegg til grus. BUK-4 skiller seg noe fra de andre stasjonene da den inneholdt en betydelig mindre mengde leire og silt. Samtidig inneholdt BUK-5 og BUK-6 en betydelig mindre mengde grus enn ved de andre stasjonene (Tabell 3.4.3).

**Tabell 3.4.3.** Kornfordeling. Leire og silt er definert med kornstørrelser < 0,063 mm, sand er definert med kornstørrelser fra 0,063 – 2 mm, og grus er definert med kornstørrelser > 2 mm. Manglende data er merket med i.a.

| Stasjon | Leire og Silt (%) | Sand (%) | Grus (%) |
|---------|-------------------|----------|----------|
| BUK-3   | 22,60             | 53,13    | 24,30    |
| BUK-2.1 | 26,40             | 48,73    | 24,90    |
| BUK-2.2 | 16,93             | 66,17    | 16,90    |
| BUK-2   | 26,60             | 61,86    | 11,50    |
| BUK-4   | 7,30              | 71,31    | 21,40    |
| BUK-5   | 24,60             | 73,67    | 1,51     |
| BUK-6   | 22,90             | 67,26    | 9,83     |
| BUK-REF | 14,260            | 71,34    | 14,40    |

Verdiene for pH og  $E_h$  ble klassifisert med tilstand meget god ved alle stasjonene (Tabell 3.4.4).

**Tabell 3.4.4.** pH- og  $E_h$ -verdier fra målinger av sedimentoverflaten og vurderinger av sedimentets farge, lukt og konsistens. For surhetsgrad og redokspotensial går beregnet poengverdi fra 0 til 5 hvor 0 er best. Tilstanden går fra 1 til 4 hvor 1 er meget god, og 4 er meget dårlig (NS 9410 2016). For sensoriske vurderinger vurderes parametere farge, lukt og konsistens etter verdier mellom 0 og 4, hvor høye verdier angir belastningsgraden.

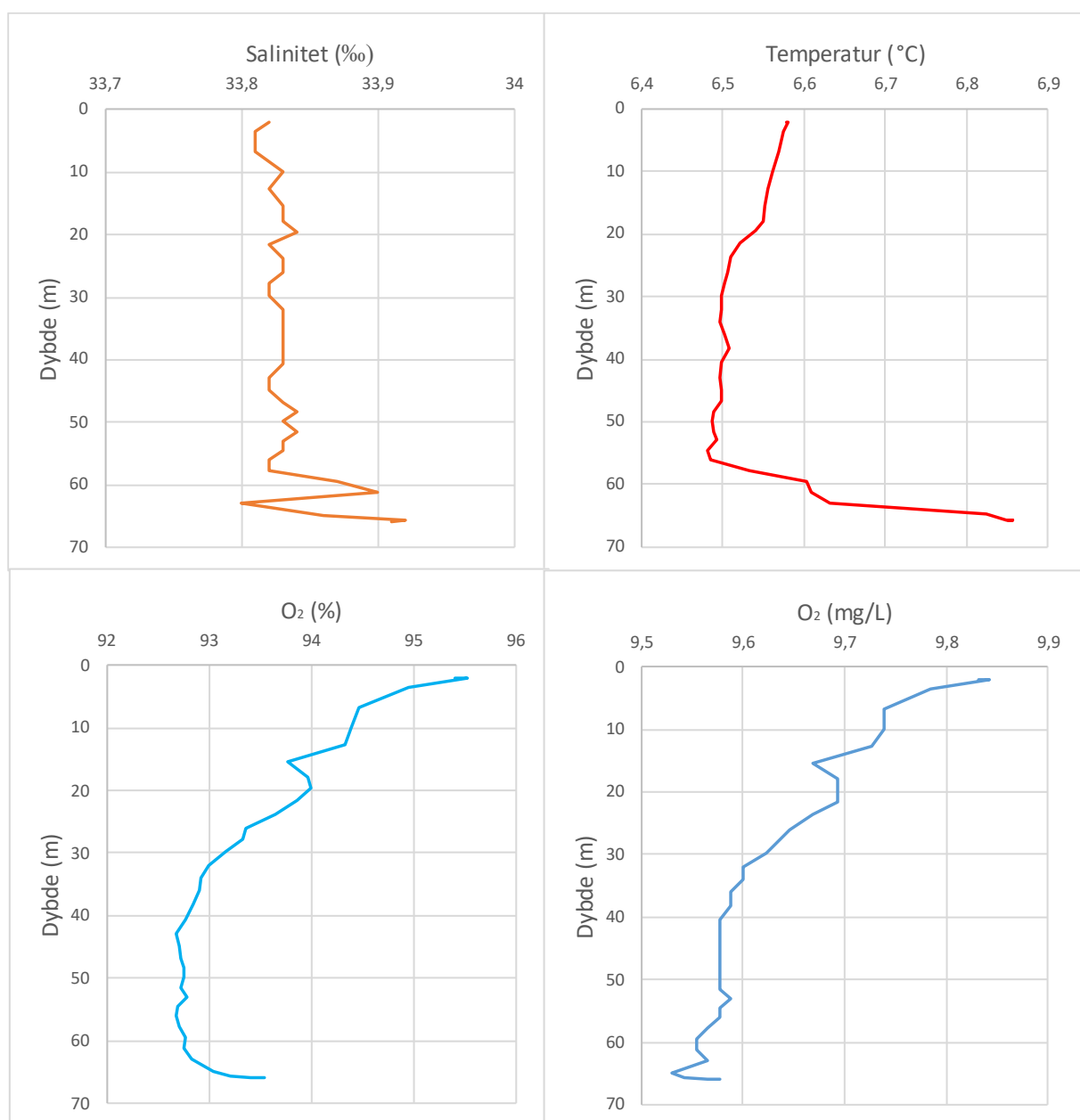
| Stasjon | Kjemiske parametere |       |                 |               | Sensoriske parametere |      |            |
|---------|---------------------|-------|-----------------|---------------|-----------------------|------|------------|
|         | pH                  | $E_h$ | pH/ $E_h$ poeng | Tilstand      | Farge                 | Lukt | Konsistens |
| BUK-3   | 7,65                | 245   | 0               | 1 – Meget god | 0                     | 0    | 0          |
| BUK-2.1 | 7,36                | 290   | 0               | 1 – Meget god | 0                     | 0    | 0          |
| BUK-2.2 | 7,91                | 260   | 0               | 1 – Meget god | 0                     | 0    | 0          |
| BUK-2   | 7,78                | 280   | 0               | 1 – Meget god | 0                     | 0    | 0          |
| BUK-4   | 7,84                | 270   | 0               | 1 – Meget god | 0                     | 0    | 0          |
| BUK-5   | 7,59                | 136   | 0               | 1 – Meget god | 0                     | 2    | 0          |
| BUK-6   | 7,81                | 240   | 0               | 1 – Meget god | 0                     | 0    | 0          |
| BUK-REF | 7,92                | 250   | 0               | 1 – Meget god | 0                     | 0    | 0          |

Med unntak av det noe forhøyede karboninnholdet ved BUK-2.2 og BUK-5, viste de kjemiske parameterne ellers lavt innhold karbon, sink og kobber rundt lokaliteten. Innholdet av fosfor og sink varierte mellom stasjonene, men det er dog ikke utarbeidet et klassifiseringssystem for disse to parameterne (Tabell 3.4.5).

**Tabell 3.4.5.** Innhold av undersøkte kjemiske parametere i sedimentet og etter innholdet av tørrstoff (TS). Tilstand (TS) er oppgitt etter FT Veileder 97:03 for normalisert TOC (nTOC; mg/g) og totalt organisk materiale (TOM; glødetap i % av TS). Sink (Zn; mg/kg TS) og kobber (Cu; mg/kg TS) klassifiseres etter Veileder 02:2018. Fosfor (P; mg/kg TS) og nitrogen (N; mg/kg TS) har ikke tildelt tilstand og karbon-nitrogenforholdet (C:N) er oppgitt som ratio mellom de to enhetene. Måleusikkerhet er oppgitt for kobber, sink, fosfor og nitrogen. Manglende data er merket med i.a.

| Stasjon | TOM  | TOC   | nTOC* | TK  | N    | ±   | C:N   | P    | ±   | Zn    | ±     | TK | Cu    | ±     | TK |
|---------|------|-------|-------|-----|------|-----|-------|------|-----|-------|-------|----|-------|-------|----|
| BUK-3   | 3,47 | 13000 | 26,94 | II  | 1900 | 370 | 6,84  | 1980 | 257 | 40,00 | 25,00 | I  | 24,00 | 25,00 | II |
| BUK-2.1 | 1,72 | 5960  | 19,21 | I   | 500  | 170 | 11,92 | 583  | 76  | 15,00 | 3,22  | I  | 5,84  | 2,54  | I  |
| BUK-2.2 | 3,35 | 19800 | 34,75 | III | 1300 | 280 | 15,23 | 1150 | 150 | 37,00 | 7,80  | I  | 30,90 | 5,21  | II |
| BUK-2   | 2,88 | 9260  | 22,47 | II  | 1500 | 310 | 6,17  | 858  | 112 | 22,60 | 4,79  | I  | 12,20 | 3,05  | I  |
| BUK-4   | 2,23 | 6500  | 23,19 | II  | 600  | 180 | 10,83 | 800  | 104 | 14,80 | 3,18  | I  | 12,80 | 3,06  | I  |
| BUK-5   | 5,07 | 14800 | 28,37 | III | 2800 | 530 | 5,29  | 2580 | 335 | 85,00 | 25,00 | I  | 54,00 | 25,00 | I  |
| BUK-6   | 2,51 | 7230  | 21,11 | II  | 1100 | 250 | 6,57  | 711  | 92  | 17,40 | 3,72  | I  | 9,90  | 2,81  | I  |
| BUK-REF | 1,47 | 6680  | 22,11 | II  | 800  | 210 | 8,35  | 459  | 60  | 12,00 | 25,00 | I  | 3,70  | 25,00 | I  |

Salinitet, temperatur, oksygen ble målt fra overflaten og til like over bunnen ved BUK-3 (figur 3.4.3.) Ved BUK-3 lå saliniteten stabilt på rundt 34 ‰ gjennom hele vannsøylen. Temperaturen varierte mellom 6,5-6,6°C de første 62,9 meterne, før den deretter så smått startet å økte opp til 6,9°C ved bunnen (65,8 meters dyp). Oksygenmetningen og -innholdet holdt lignende trend gjennom vannsøylen. Oksygenmetningen lå på rundt 95% i overflaten før den ved 3,5 meter gradvis startet å synke nedover i vannsøylen og ned til bunnen til hhv. 93%. Oksygeninnholdet lå på rundt 9,8 mg/l i overflaten og sank etter 3,5 meter gradvis nedover i vannsøylen til rundt 9,5 mg/l ved bunnen. Bunnvannet ved BUK-3 er klassifisert med tilstand 1 – svært god (Åkerblå, 2025).



**Figur 3.4.3** Temperatur (°C), salinitet (‰), oksygeninnhold (mg/l), oksygenmetning (%) og klorofyll (µg/L) fra overflaten og ned til bunnen for prøvepunktet.

### 3.5 Prioriterte og vannregionspesifikke stoffer

Prøver av sediment for analyse av prioriterte og vannregionspesifikke ble tatt på lokalitet Bukkholmen S den 04.02.2025 (Åkerblå, 2025g). Undersøkelsen ble gjort i forbindelse med søknad om endring av anleggsutforming og orientering. Prøver ble tatt ved tre stasjoner benyttet i C-undersøkelsen (Åkerblå AS, 2025), hhv. BUK-3, BUK-5 og BUK-REF (3.5.2, 3.5.1). Stasjonene ble lagt ved tiltenkt anleggsramme, hvor det historisk er mest påvirkning og referanse ca. 1km fra anlegget. Resultatene viser at alle stasjoner hadde nivåer av undersøkte stoffer tilsvarende tilstandsklasse I (bakgrunn), II (god), under analyselaboratoriets kvantifiseringsgrense (LOQ) eller som ikke-detekterbar (ND).

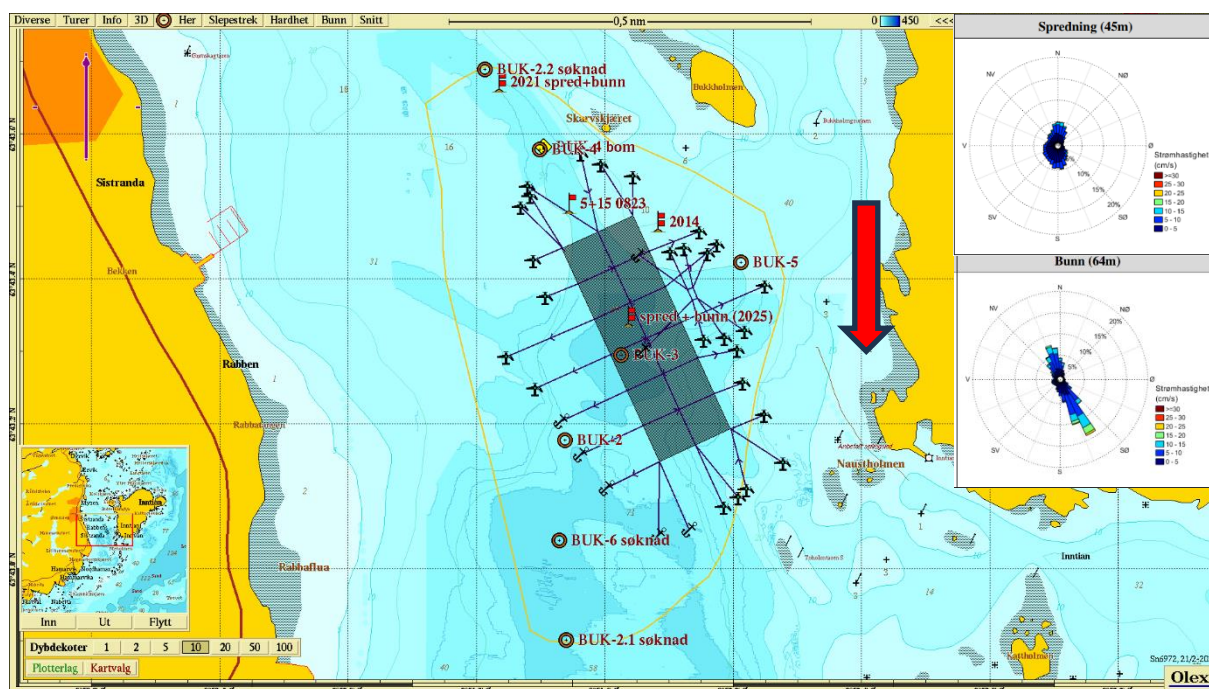
**Tabell 3.5.1** Klassifiseringssystem for vann og sediment etter veileder M-608.

| Tilstandsklasse  | 1             | 2                       | 3                                          | 4                                                | 5                            |
|------------------|---------------|-------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------|
| Beskrivelse      | Bakgrunn      | God                     | Moderat                                    | Dårlig                                           | Svært dårlig                 |
| Grenser styrt av | Bakgrunnsnivå | Ingen toksiske effekter | Kroniske effekter ved langtids-eksponering | Akutt toksiske effekter ved korttids-eksponering | Omfattende toksiske effekter |

I henhold til laksetildelingsforskriften skal det ifølge §8-9g tas sedimentprøver for analyse fra minst to C-stasjoner. Dette er minstekrav, og tilbakemeldinger fra myndigheter (bla. Miljødirektoratet, Fiskeridirektoratet og Troms/Finnmark Fylkeskommune) har understreket viktighet av at undersøkelsen er å betrakte som en nullprøve, og dermed er det nødvendig med et godt sammenligningsgrunnlag for videre produksjon og minst tre stasjoner er dermed foreslått.

Basert på dette og kunnskap om spredning og akkumulering ble det besluttet å ta prøver ved følgende stasjoner: BUK-3, BUK-5 og BUK-REF (Figur 3.5.1, tabell 3.5.1).

Strømmålinger ved lokaliteten viser at spredningsstrømmen (45m) og bunnstrømmen (64m) er *middels sterk* til *sterk*, med strømstyrke på 4,4 cm/s og 6,4 cm/s. Spredningsstrømmen hadde vannføring vekselvis mot nord og sør. Basert på spredningsbildet og bunntopografien i området er stasjonene plassert mot nord, hvor det er forventet høyest belastning (Figur 3.5.1, tabell 3.5.1).



**Figur 3.5.1** Batymetrisk kart (nordlig orientering) med avmerking av anleggsrammen og fortøyninger. Plassering av prøvestasjoner i C-undersøkelse og innværende undersøkelse (brun runding) og overgangssonen rundt anlegget (gul linje). Bomhugg er markert med gul firkant kryss. Innfelt strømrøse viser retning av spredingsstrøm og bunnstrøm. Kartdatum WGS84.

**Tabell 3.5.2** Koordinater, dyp og avstand fra anlegget for prøvetakingspunkter. Kartdatum WGS84.

| Stasjon     | BUK-3                       | BUK-5                       | BUK-REF                     |
|-------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Koordinater | 63°43.294'N/<br>08°51.651'Ø | 63°43.422'N/<br>08°51.023'Ø | 63°42.566'N/<br>08°51.584'Ø |
| Avstand (m) | 0                           | 195                         | 1082                        |
| Dyp (m)     | 65                          | 53                          | 57                          |

Resultatene viser at alle stasjoner hadde nivåer av undersøkte stoffer tilsvarende tilstandsklasse I (*bakgrunn*), II (*god*), under analyselaboratoriets kvantifiseringsgrense (LOQ) eller som ikke-detekterbar (ND) (tabell 3.5.1, 3.5.3).

**Tabell 3.5.3** Resultater med konsentrasjoner av hver analysert parameter for de tre prøvetatte stasjonene, samt farge som indikerer tilstandsklasse iht. M-608. Blå: klasse I (Bakgrunn); grønn: klasse II (God); gul: klasse III (Moderat); oransje: klasse IV (Dårlig); rød: klasse V (Svært dårlig). \* ND – not detected.

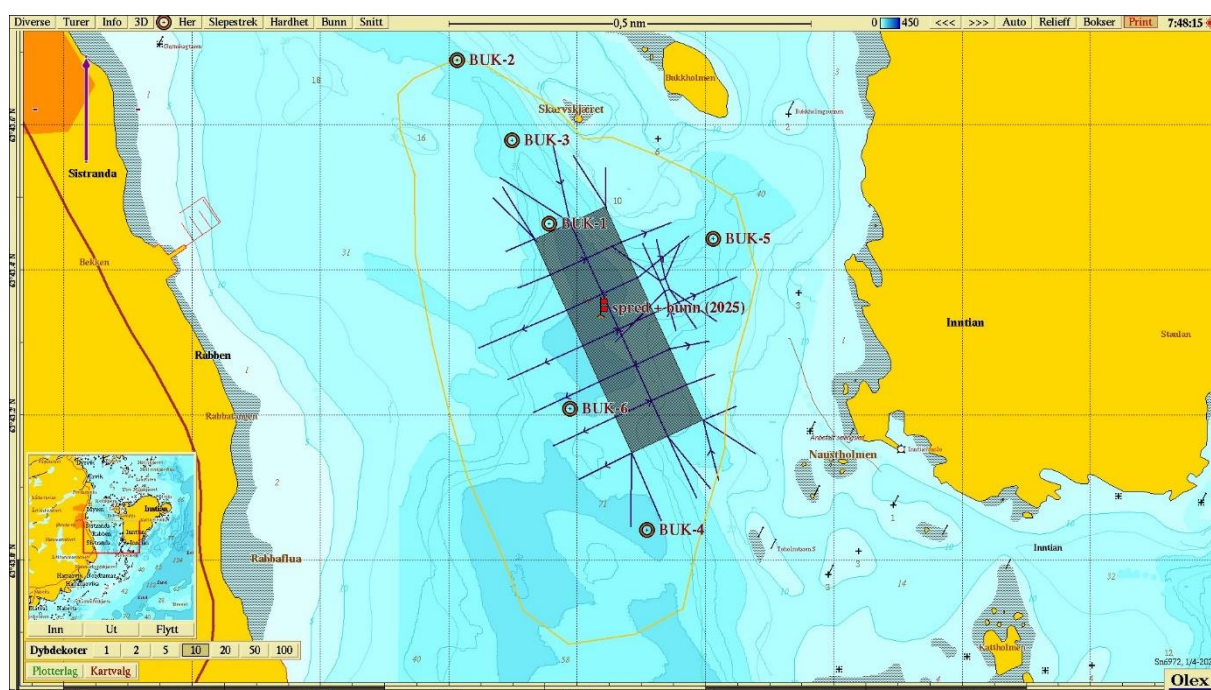
| Stoffgruppe                       | Parameter                    | Enhet      | BUK-3    | BUK-5    | BUK-REF. |
|-----------------------------------|------------------------------|------------|----------|----------|----------|
| Metaller og metallforbindelser    | Arsen (As)                   | mg/kg TS   | 5,6      | 8,7      | 1,5      |
|                                   | Bly (Pb)                     | mg/kg TS   | 3,7      | 5,2      | 3,1      |
|                                   | Kadmium (Cd)                 | mg/kg TS   | 0,24     | 0,46     | 0,081    |
|                                   | Kobber (Cu)                  | mg/kg TS   | 24       | 54       | 3,7      |
|                                   | Krom (Cr)                    | mg/kg TS   | 9,2      | 13       | 6,5      |
|                                   | Kvikksølv (Hg)               | mg/kg TS   | < 0,017* | < 0,018* | < 0,015* |
|                                   | Nikkel (Ni)                  | mg/kg TS   | 5,4      | 7,8      | 3,7      |
|                                   | Sink (Zn)                    | mg/kg TS   | 40       | 85       | 12       |
| Polybromerte flammehemmere (PBDE) | Sum PBDE (24) (eksl. LOQ)    | µg/kg tv   | ND       | ND       | ND       |
| Klorerte organiske forbindelser   | Heksaklorbenzen (HCB)        | µg/kg tv   | <1,0*    | <1,0*    | <1,0*    |
| PCB                               | Sum 7 PCB                    | mg/kg TS   | ND       | ND       | ND       |
| Pesticider                        | DDT (sum)                    | µg/kg tv   | <3,0*    | <3,0*    | <3,0*    |
| Andre stoffer                     | Phosphorus (P)               | mg/kg TS   | 1980     | 2580     | 459      |
|                                   | Nitrogen Kjeldahl (BOOM)     | g/kg TS    | 1,9      | 2,8      | 0,8      |
|                                   | Totalt organisk karbon       | % C        | 1,3      | 1,48     | 0,67     |
|                                   | Totalt organisk karbon (TOC) | mg C/kg TS | 13000    | 14800    | 6680     |
|                                   | Tørrstoff                    | %          | 53,2     | 51,1     | 63,4     |

\*Verdier markert med «<» er under analyselaboratoriets kvantifiseringsgrense (LOQ).

\*\*Stoffer som er detektert, men i nivå under LOQ og som ikke har bakgrunnsverdier i sediment er klassifisert til tilstandsklasse "god" i henhold til M-608.

## 4. Diskusjon

Området hvor lokaliteten Bukkholmen S er plassert ligger beskyttet for vær og vind, skjermet av Frøya i vest og Inntian i øst. Lokaliteten er plassert over lett kupert sjøbunn karakterisert med en renneformasjon som strekker seg mot nord og sør. Strømmålingene viste at spredningsstrømmen hadde størst vannføring mot nord, mens bunnstrømmen hadde størst vannføring mot sørøst. Gjennomsnittlig strømhastighet er vurdert som *middels sterk* på spredningsdyp og *sterk* på bunndyp. Det antas at organisk belastning kan fraktes med strømmen langs renneformasjonene mot nord og sør. Overgangssonen følger hovedsakelig strømmønsteret, og tar hensyn til batymetrien og landområdene i øst.



**Figur 4.1.1.** Forslag til stasjonsplassering for videre overvåking av overgangssonen ved etablering av ny anleggsramme.

Resultatene fra B-undersøkelsen dokumenterte et svært godt sedimentmiljø i anleggssonen på lokaliteten, som var dominert av grove sedimenter som skjellsand, med innblanding av silt og sand. Undersøkelsen viste at 1 av 12 stasjoner var hardbunnsstasjoner. Historiske undersøkelser viser at anleggssonen ved lokaliteten har vært klassifisert som tilstand 2- *God* ved 3 anledninger og 1- *Meget god* ved 9 anledninger. Ved en undersøkelse i 2014 var anleggssonen klassifisert med tilstand 3- *Dårlig*. Anleggssonen var de 9 siste årene vært klassifisert med tilstand 1 *Meget god* og kan vise til at driften er justert slik at miljøpåvirkningen på anleggssonen er minimert. Undersøkelse av prioriterte og vannregionspesifikke stoffer viste til lave konsentrasjoner av samtlige undersøkte stoffer, der samtlige klassifiserte stoffer lå innenfor tilstand I *Bakgrunn* og tilstand II *God*. Videre overvåking av prioriterte og vannregionspesifikke stoffer foregår i forbindelse med C-undersøkelse.

Resultatene fra C-undersøkelsen viste at arts- og individantallet varierte mellom stasjonene i overgangssonen. Blant de ti hyppigst forekommende artene var det stort sett forurensningstolerante og opportunistiske arter som dominerte i det meste av området, bortsett fra ved BUK-5 som var dominert av en forurensningsindikerende art (*Capitella capitata*). Stasjon BUK-5 var plassert mot øst i overgangssonen og viste *svært dårlig* tilstand. Undersøkelsen i 2019 viste at stasjonene BUK-3 og BUK-5 hadde *moderat* tilstand. Stasjon BUK-5 har forverret tilstand siden forrige undersøkelse, og BUK-3 har forbedret tilstand siden forrige undersøkelse. C-undersøkelsen fant tilstrekkelig sediment ved 20 av 25 grabbhugg. Det vurderes at det ikke foreligger grunnlag for alternative undersøkelser på bakgrunn av de gjennomførte undersøkelsene. Omsøkt anlegg vil bestå av til sammen 12 bur. Eksisterende anlegg består av 8 bur. Ved etablering av ny anleggsramme vil antall bur øke med 4 stk. Dersom MTB fordeles på flere bur vil potensialet for spredning av organisk materiale øke, og dermed senke belastning på bunnen. Eksisterende anlegg ligger delvis inne i et sund mellom Naustholmen og Skarvskjæret. Ettersom spredningsstrømmen beveger seg med renneformasjonen under i en nord-sør-akse kan strømføring i sundet begrenses av topografien. Denne påstanden understøttes ettersom stasjon BUK-5 har vært plassert inn mot sundet for undersøkelsene i 2019 og 2025. Ved undersøkelsen i 2019 viste stasjonen tilstand *Moderat*, og for undersøkelsen i 2025 viste undersøkelsen tilstand *Svært dårlig*. Ved plassering av hele anleggsrammen i mer åpne området kan spredningspotensiale øke. På en annen side vil anlegget bli mer vendt slik at kortsidene vender mot strømrretningen. Dette kan påvirke spredningspotensialet for sentrale deler av anlegget, og organisk materiale kan akkumulere i forsenkningspunktet som anlegget er plassert over. Ettersom både anleggsssonen og overgangssonen ved lokaliteten tidligere har vært klassifisert med tilstand *God* til *Meget god* ved de fleste undersøkelser er det ikke grunn til å tro at anleggets orientering vil påvirke bunnmiljøet i nevneverdig grad fra tidligere undersøkelser.

Ved etablering av ny anleggsramme, med uendret MTB på 3900 tonn vil antall stasjoner for fremtidige B-undersøkelser forbli 15 stk. Overgangssonen vil fortsette å overvåkes med 5 prøvestasjoner. Det foreslås å legge 2 av prøvestasjonene i transekt mot nord, i spredningsstrømmens hovedretning (figur 4.1.1). Det foreslås å plassere en stasjon like vest for anlegget, i samme forsenkning som anlegget er planlagt plassert over. På grunn av betydelig vannføring av bunnstrømmen mot sør, anbefales det å plassere en stasjon sør for anlegget for å dokumentere eventuell belastning fra organiske partikler som fraktes hit med bunnstrømmen (figur 4.1.1). Ettersom stasjon BUK-5 har vist svært dårlig tilstand ved siste C-undersøkelse anbefales det å fortsette overvåking av stasjonen inntil videre. Overvåkingen av stasjonen kan avsluttes dersom stasjonen viser *god* til *svært god* tilstand over tid.

Tilstanden ved lokaliteten er nå godt dokumentert, og skaper grunnlag for fremtidige undersøkelser.

## Litteratur

- Berge G. (2002). Indicator species for assessing benthic ecological quality in marine waters of Norway. *NIVA-rapport 4548-2002*.
- Bjørge, S., Stuevold, G. (2016). *Krav om nye vedlegg til akvakultursøknader*, Sør-Trøndelag Fylkeskommune, 20.06.2016, Referanse 201609790-1.
- Fiskeridirektoratet (2016). *Veileder for utfylling av søknadsskjema for tillatelse til akvakultur i flytende eller landbasert anlegg*, Lastet ned 01.11.16 fra <http://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Registre-og-skjema/Skjema-akvakultur/Akvakultursoeknad>
- Fiskeridirektoratet (2017). Fiskeridirektoratets kartløsning på nett, 29.05.17
- Norsk Standard NS 9410 (2016). *Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg*. Standard Norge.
- Norsk Standard NS-EN ISO 16665 (2013). *Vannundersøkelse, Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665:2014)*. Standard Norge
- Veileder 02:2018 *Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk Klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver*. Direktoratgruppa for gjennomføring av vanddirektivet/Miljøstandardprosjekt.
- Vannportalen.no. *Klassifisering av økologisk tilstand i vann. Klassifiseringsveileder 01:2009*
- Åkerblå (2020). *C-undersøkelse for Bukkholmen*. Rapportnummer: 100793-01-001. Forfatter: Annika Liungman, Joakim Sandkjenn.
- Åkerblå (2025a). *Bunnoppmåling multistråle for Bukkholmen*. Rapportnummer: 110216063-3008-01-001. Forfatter: Amanda Andersson.
- Åkerblå (2025b). *B-undersøkelse for lokalitet BUKKHOLMEN S (12361)*. Rapport ID: 15083. Forfatter: Christian Bruseth
- Åkerblå (2025c). *B-undersøkelse Bukkholmen S (12361), Måsøval Drift AS*. Rapportnummer: 110214298-3001-01-001. Forfatter: Iselin Walther.
- Åkerblå (2025d). *C-undersøkelse for Bukkholmen S (12361)*. Rapportnummer: 110214299-3001-01-001. Forfatter: Iselin Walther, Cecilie Gotaas Sørensen.
- Åkerblå (2025e). *C-undersøkelse for Bukkholmen S (12361)*. Rapportnummer: 110214299-3001-02-001. Forfatter: Iselin Walther, Cecilie Gotaas Sørensen.
- Åkerblå (2025f). *Strømrapport – Måling av overflate- (5m), dimensjonerings- (15m), sprednings- (45m) og bunnstrøm (64m) ved Bukkholmen S i desember 2020 – januar 2021, august – november 2023 og januar – mars 2025*. Rapportnummer: 110208721-3011-01-002. Forfatter: Clarissa A. K. Endo
- Åkerblå (2025g). *Rapport for sedimentanalyse av prioriterte og vannregionspesifikke stoffer ved lokalitet 12361 Bukkholmen S*. Rapportnummer: 110214299-3012-01-001. Forfatter: Iselin Walther.

## Vedlegg

## Vedlegg 1- Feltlogg B-undersøkelse

| ÅKERBLÅ<br>A DNV COMPANY                                                                                                        |                     | Prøveskjema B.1     |             |      |      |      |                    |      |            |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------|------|------|------|--------------------|------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--|
| Firma:                                                                                                                          |                     | Måsøval AS          |             |      |      |      | Dato :             |      | 03.02.2025 |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
| Lokalitet:                                                                                                                      |                     | Bukkholmen S        |             |      |      |      | Lokalitetsnummer : |      | 12361      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
| Gr.                                                                                                                             | Parameter           | Poeng               | Prøvenummer |      |      |      |                    |      |            |      |      |      |      |      |      |      |      | Indeks |  |
|                                                                                                                                 |                     |                     | 1           | 2    | 3    | 4    | 5                  | 6    | 7          | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   |        |  |
| Bunntype: B (bløt) eller H (hard)                                                                                               |                     |                     | B           | B    | B    | B    | B                  | B    | B          | H    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B      |  |
| I                                                                                                                               | Dyr                 | Ja (0) / Nei (1)    | 0           | 0    | 0    | 0    | 0                  | 0    | 0          | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |        |  |
| II                                                                                                                              | pH                  | Målt verdi          | 7,9         | 7,7  | 7,7  | 7,6  | 7,9                | 7,8  | 7,9        | -    | 7,7  | 7,8  | 7,8  | 8,0  | 7,9  | 7,8  | -    |        |  |
|                                                                                                                                 | Eh (mV)             | Målt verdi          | -36         | -26  | -26  | -19  | -35                | -34  | -37        | -    | -26  | -32  | -33  | -46  | -35  | -31  | -    |        |  |
|                                                                                                                                 |                     | *+ref. verdi        | 164         | 174  | 174  | 181  | 165                | 164  | 163        | -    | 174  | 168  | 167  | 154  | 165  | 169  | -    |        |  |
|                                                                                                                                 | pH/Eh               | Poeng (tillegg D.1) | 0           | 0    | 0    | 0    | 0                  | 0    | 0          |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      | 0,00   |  |
| Tilstand (prøve)                                                                                                                |                     |                     | 1           | 1    | 1    | 1    | 1                  | 1    | 1          |      | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |      |        |  |
| Tilstand (Gruppe II)                                                                                                            |                     |                     |             |      |      |      |                    |      |            |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
| Buffertemp.: 7,3      Sjøvannstemp.: 7,3      Sedimenttemp.: 6,8<br>pH sjø: 8,2      Eh sjø: -50      Referanseelektrode: 200,0 |                     |                     |             |      |      |      |                    |      |            |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
| III                                                                                                                             | Gassbobler          | Ja = 4              |             |      |      |      |                    |      |            |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                                                 |                     | Nei = 0             | 0           | 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    | 0    |        |  |
|                                                                                                                                 |                     | Brun/sort = 2       |             | 2    | 2    | 2    |                    |      |            |      |      | 2    |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                                                 | Lukt                | Ingen = 0           | 0           |      |      |      | 0                  | 0    | 0          | 0    |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |        |  |
|                                                                                                                                 |                     | Noe = 2             |             | 2    | 2    | 2    |                    |      |            |      | 2    |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                                                 |                     | Sterk = 4           |             |      |      |      |                    |      |            |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                                                 | Konsistens          | Fast = 0            | 0           |      |      |      | 0                  | 0    | 0          | 0    | 0    |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |        |  |
|                                                                                                                                 |                     | Myk = 2             |             | 2    | 2    | 2    |                    |      |            |      |      | 2    |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                                                 |                     | Løs = 4             |             |      |      |      |                    |      |            |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                                                 | Grabbvolum          | < ¼ = 0             | 0           |      |      |      | 0                  | 0    | 0          | 0    |      |      |      | 0    |      | 0    | 0    |        |  |
|                                                                                                                                 |                     | ¼ - ¾ = 1           |             | 1    |      |      |                    |      |            |      | 1    | 1    | 1    |      | 1    |      |      |        |  |
|                                                                                                                                 |                     | > ¾ = 2             |             |      | 2    | 2    |                    |      |            |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                                                 | Tykkelse på slamlag | 0 - 2 cm = 0        | 0           | 0    | 0    | 0    | 0                  | 0    | 0          | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |        |  |
| 2 cm - 8 cm = 1                                                                                                                 |                     |                     |             |      |      |      |                    |      |            |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
| > 8 cm = 2                                                                                                                      |                     |                     |             |      |      |      |                    |      |            |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
| Sum                                                                                                                             |                     |                     | 0           | 7    | 8    | 8    | 0                  | 0    | 0          | 0    | 3    | 5    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    |        |  |
| Korr. Sum (0.22)                                                                                                                |                     |                     | 0,00        | 1,54 | 1,76 | 1,76 | 0,00               | 0,00 | 0,00       | 0,00 | 0,66 | 1,10 | 0,22 | 0,00 | 0,22 | 0,00 | 0,00 | 0,48   |  |
| Tilstand (prøve)                                                                                                                |                     |                     | 1           | 2    | 2    | 2    | 1                  | 1    | 1          | 1    | 1    | 2    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |        |  |
| Tilstand (Gruppe III)                                                                                                           |                     |                     | 1           |      |      |      |                    |      |            |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
| Middelverdi (Gruppe II & III)                                                                                                   |                     |                     | 0,00        | 0,77 | 0,88 | 0,88 | 0,00               | 0,00 | 0,00       | 0,00 | 0,33 | 0,55 | 0,11 | 0,00 | 0,11 | 0,00 | 0,00 | 0,24   |  |
| Tilstand (prøve)                                                                                                                |                     |                     | 1           | 1    | 1    | 1    | 1                  | 1    | 1          | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |        |  |
| Ph/Eh/Korr. sum Indeks<br>Middelverdi                                                                                           | Tilstand            |                     |             |      |      |      |                    |      |            |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                                                 | <1,1                |                     | 1           |      |      |      |                    |      |            |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                                                 | 1,1 - <2,1          |                     | 2           |      |      |      |                    |      |            |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                                                 | 2,1 - <3,1          |                     | 3           |      |      |      |                    |      |            |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                                                 | ≥ 3,1               |                     | 4           |      |      |      |                    |      |            |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
| LOKALITETSTILSTAND                                                                                                              |                     |                     |             |      |      |      |                    |      |            |      |      |      |      |      |      |      | 1    |        |  |

| <br><b>ÅKERBLÅ</b><br>A DNV COMPANY |            | Prøveskjema B.2         |     |     |     |     |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
|                                                                                                                      |            | Firma: Måsøval AS       |     |     |     |     | Dato : 03.02.2025       |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                                                                                                                      |            | Lokalitet: Bukkholmen S |     |     |     |     | Lokalitetsnummer: 12361 |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Informasjon fra prøvepunkt                                                                                           | Prøvepunkt |                         |     |     |     |     |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                                                                                                                      | 1          | 2                       | 3   | 4   | 5   | 6   | 7                       | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |  |
| Dyp (m)                                                                                                              | 50         | 50                      | 57  | 57  | 56  | 55  | 59                      | 64  | 62  | 66  | 65  | 60  | 53  | 53  | 36  |  |
| Antall forsøk                                                                                                        | 1          | 1                       | 1   | 1   | 1   | 1   | 1                       | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   |  |
| Bobling (i sjø)                                                                                                      | Nei        | Nei                     | Nei | Nei | Nei | Nei | Nei                     | Nei | Nei | Nei | Nei | Nei | Nei | Nei | Nei |  |
| Primærsediment (Prosentmessig)                                                                                       |            |                         |     |     |     |     |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Leire                                                                                                                |            |                         |     |     |     |     |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Silt                                                                                                                 |            | 2                       | 1   | 1   | 2   | 2   | 2                       |     | 2   | 1   | 1   | 2   |     |     |     |  |
| Sand                                                                                                                 | 2          |                         |     |     |     |     |                         |     |     |     |     |     | 2   | 2   |     |  |
| Grus                                                                                                                 |            |                         |     |     |     |     |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Skjellsand                                                                                                           | 1          | 1                       | 2   | 2   | 1   | 1   | 1                       |     | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   |     |  |
| Steinbunn                                                                                                            |            |                         |     |     |     |     |                         | X   |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Fjellbunn                                                                                                            |            |                         |     |     |     |     |                         |     |     |     |     |     |     |     | X   |  |
| Pigghuder (antall)                                                                                                   |            |                         |     |     |     |     |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Krepsdyr (antall)                                                                                                    |            |                         |     |     |     |     |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Skjell (antall)                                                                                                      |            |                         |     |     |     |     |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Børstemark (antall)                                                                                                  | 30         | 40                      | 40  | 40  | 10  | 15  | 10                      | 1   | 60  | 50  | 100 | 10  | 30  | 10  | 1   |  |
| Andre dyr (totalt antall)                                                                                            |            |                         |     |     |     |     |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                                                                                                                      |            |                         |     |     |     |     |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                                                                                                                      |            |                         |     |     |     |     |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                                                                                                                      |            |                         |     |     |     |     |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                                                                                                                      |            |                         |     |     |     |     |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                                                                                                                      |            |                         |     |     |     |     |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                                                                                                                      |            |                         |     |     |     |     |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Beggiatoa                                                                                                            |            |                         |     |     |     |     |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Fôr                                                                                                                  |            |                         |     |     |     |     |                         |     |     |     |     |     |     | X   |     |  |
| Fekalier                                                                                                             |            | X                       | X   |     |     |     |                         |     |     | X   |     |     |     | X   | X   |  |
| Kommentarer                                                                                                          |            |                         |     |     |     |     |                         |     |     |     |     |     |     |     |     |  |

## Vedlegg 2- Feltlogg C-undersøkelse

|                                                                                           |                                                                                                               |                           |            |                           |          |                           |     |     |           |      |     |     |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------|---------------------------|----------|---------------------------|-----|-----|-----------|------|-----|-----|--|
| Kunde                                                                                     | Måsøval                                                                                                       | Lokalitet/P.nr            | Bukkholmen |                           |          |                           |     |     |           |      |     |     |  |
| Dato                                                                                      | 04.02.2025                                                                                                    | Toktleder                 | IW         |                           |          |                           |     |     |           |      |     |     |  |
| Prøvetaking                                                                               | START: 10:00      SLUTT: 14:00                                                                                | Alt. Personell            | DSB        |                           |          |                           |     |     |           |      |     |     |  |
| Vær                                                                                       | Noe vind, overskyet, litt rein                                                                                | Sjøtemperatur             | 6,8°C      |                           |          |                           |     |     |           |      |     |     |  |
| Dialog med kunde før oppdrag: type not og om denne er hevet, evt annet vi må være obs på: |                                                                                                               |                           |            |                           |          |                           |     |     |           |      |     |     |  |
| Utstyr ID / Kalibrering                                                                   | Grab; U-0475 og U-0506   Sil; U-0533   Eh; pH: U-0559   pH- kalibrering: 4, 7, 10, ok Sjø; Eh: -50   pH: 8,17 |                           |            |                           |          |                           |     |     |           |      |     |     |  |
| Stasjon nr/navn                                                                           |                                                                                                               | BUK-2                     |            | BUK-3                     |          | BUK-4                     |     |     |           |      |     |     |  |
| Planlagt posisjon N / Ø                                                                   |                                                                                                               | 63°43.177'N / 08°51.475'Ø |            | 63°43.294'N / 08°51.651'Ø |          | 63°43.581'N / 08°51.408'Ø |     |     |           |      |     |     |  |
| Reell posisjon N / Ø                                                                      |                                                                                                               | 63°43.177'N / 08°51.475'Ø |            | 63°43.294'N / 08°51.651'Ø |          | 63°43.578'N / 08°51.396'Ø |     |     |           |      |     |     |  |
| Dybde (meter)                                                                             |                                                                                                               | 57                        |            | 65                        |          | 47                        |     |     |           |      |     |     |  |
| Hugg nr                                                                                   |                                                                                                               | 1                         | 2          | 3                         | 4        | 1                         | 2   | 3   | 4         |      |     |     |  |
| Antall forsøk                                                                             |                                                                                                               | 3                         | 3          | 2                         |          | 1                         | 1   | 1   |           | 3    | 1   | 1   |  |
| Godkjent hugg overflate (ja/nei)                                                          |                                                                                                               | Ja                        | Ja         | Ja                        |          | Ja                        | Ja  | Ja  |           | Ja   | Ja  | Ja  |  |
| Godkjent hugg volum (ja/nei)                                                              |                                                                                                               | Ja                        | Nei        | Nei                       |          | Ja                        | Ja  | Ja  |           | Ja   | Ja  | Ja  |  |
| Volum (cm)                                                                                |                                                                                                               | 13                        | 15         | 14                        |          | 10                        | 11  | 11  |           | 10   | 12  | 12  |  |
| Antall flasker                                                                            |                                                                                                               | 1                         | 1          |                           |          | 3                         | 2   |     |           | 1B   | 1B  |     |  |
| pH                                                                                        |                                                                                                               | 7,78                      |            |                           |          | 7,65                      |     |     |           | 7,84 |     |     |  |
| Eh (mV) + *ref.verdi                                                                      |                                                                                                               | 280                       |            |                           |          | 245                       |     |     |           | 270  |     |     |  |
| Sediment                                                                                  | Skjellsand                                                                                                    | 50%                       | 50%        | 50%                       |          | 70%                       | 70% | 70% |           | 90%  | 90% | 90% |  |
|                                                                                           | Sand                                                                                                          | 50%                       | 50%        | 50%                       |          | 20%                       | 20% | 20% |           | 10%  | 10% | 10% |  |
|                                                                                           | Grus                                                                                                          |                           |            |                           |          |                           |     |     |           |      |     |     |  |
|                                                                                           | Mudder                                                                                                        |                           |            |                           |          |                           |     |     |           |      |     |     |  |
|                                                                                           | Silt                                                                                                          |                           |            |                           |          |                           |     |     |           |      |     |     |  |
|                                                                                           | Leire                                                                                                         |                           |            |                           |          |                           |     |     |           |      |     |     |  |
|                                                                                           | Steinbunn                                                                                                     |                           |            |                           |          |                           |     |     |           |      |     |     |  |
| Farge                                                                                     | Lys/Grå (0)                                                                                                   | 0                         | 0          | 0                         |          | 0                         | 0   | 0   |           | 0    | 0   | 0   |  |
|                                                                                           | Brun/Sort (2)                                                                                                 |                           |            |                           |          |                           |     |     |           |      |     |     |  |
| Lukt                                                                                      | Ingen (0)                                                                                                     | 0                         | 0          | 0                         |          | 0                         | 0   | 0   |           | 0    | 0   | 0   |  |
|                                                                                           | Noe (2)                                                                                                       |                           |            |                           |          |                           |     |     |           |      |     |     |  |
|                                                                                           | Sterk (4)                                                                                                     |                           |            |                           |          |                           |     |     |           |      |     |     |  |
| Kons                                                                                      | Fast (0)                                                                                                      | 0                         | 0          | 0                         |          | 0                         | 0   | 0   |           | 0    | 0   | 0   |  |
|                                                                                           | Myk (2)                                                                                                       |                           |            |                           |          |                           |     |     |           |      |     |     |  |
|                                                                                           | Løs (4)                                                                                                       |                           |            |                           |          |                           |     |     |           |      |     |     |  |
| Merknader / avvik:                                                                        |                                                                                                               | *-på faunagrabb nr.2      |            |                           | CTD, PRI |                           |     |     | B = bøtte |      |     |     |  |

Utarbeidet av:  
AK / ANHGodkjent av:  
Johanne FalchVersjon: 17.00  
Gjelder fra: 18.11.2022

Side: 1 av 3

|                                                                                           |                             |                       |                                                                  |     |                           |                 |     |     |                           |                 |     |     |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------|-----------------|-----|-----|---------------------------|-----------------|-----|-----|--|
| <b>Kunde</b>                                                                              | <b>Måsøval</b>              | <b>Lokalitet/P.nr</b> | <b>Bukkholmen</b>                                                |     |                           |                 |     |     |                           |                 |     |     |  |
| <b>Dato</b>                                                                               |                             | <b>Toktleder</b>      |                                                                  |     |                           |                 |     |     |                           |                 |     |     |  |
| <b>Prøvetaking</b>                                                                        | <b>START:</b> <b>SLUTT:</b> | <b>Alt. Personell</b> |                                                                  |     |                           |                 |     |     |                           |                 |     |     |  |
| <b>Vær</b>                                                                                |                             | <b>Sjøtemperatur</b>  |                                                                  |     |                           |                 |     |     |                           |                 |     |     |  |
| Dialog med kunde før oppdrag: type not og om denne er hevet, evt annet vi må være obs på: |                             |                       |                                                                  |     |                           |                 |     |     |                           |                 |     |     |  |
| <b>Utstyr ID / Kalibrering</b>                                                            | <b>Grab;</b>                | <b>Sil;</b>           | <b>Eh;      pH:      pH- kalibrering:      Sjø; Eh:      pH:</b> |     |                           |                 |     |     |                           |                 |     |     |  |
| <b>Stasjon nr/navn</b>                                                                    | <b>BUK-5</b>                |                       |                                                                  |     | <b>BUK-6</b>              |                 |     |     | <b>BUK-2.1</b>            |                 |     |     |  |
| <b>Planlagt posisjon N / Ø</b>                                                            | 63°43.422'N / 08°51.023'Ø   |                       |                                                                  |     | 63°43.014'N / 08°51.625'Ø |                 |     |     | 63°42.897'N / 08°51.540'Ø |                 |     |     |  |
| <b>Reell posisjon N / Ø</b>                                                               | 63°43.422'N / 08°51.023'Ø   |                       |                                                                  |     | 63°43.014'N / 08°51.625'Ø |                 |     |     | 63°42.897'N / 08°51.540'Ø |                 |     |     |  |
| <b>Dybde (meter)</b>                                                                      | 53                          |                       |                                                                  |     | 71                        |                 |     |     | 58                        |                 |     |     |  |
| <b>Hugg nr</b>                                                                            | 1                           | 2                     | 3                                                                | 4   | 1                         | 2               | 3   | 4   | 1                         | 2               | 3   | 4   |  |
| <b>Antall forsøk</b>                                                                      | 1                           | 1                     | 1                                                                |     | 1                         | 1               | 1   |     | 2                         | 1               | 1   |     |  |
| <b>Godkjent hugg overflate (ja/nei)</b>                                                   | Ja                          | Ja                    | Ja                                                               |     | Ja                        | Ja              | Ja  |     | Ja                        | Ja              | Ja  |     |  |
| <b>Godkjent hugg volum (ja/nei)</b>                                                       | Ja                          | Ja                    | Ja                                                               |     | Ja                        | Ja              | Ja  |     | Nei                       | Ja              | Ja  |     |  |
| <b>Volum (cm)</b>                                                                         | 9                           | 11                    | 11                                                               |     | 14                        | 13              | 13  |     | 15                        | 13              | 13  |     |  |
| <b>Antall flasker</b>                                                                     | 1                           | 1                     |                                                                  |     | 1                         | 2               |     |     | 2                         | ?               |     |     |  |
| <b>pH</b>                                                                                 | 7,59                        |                       |                                                                  |     | 7,81                      |                 |     |     | 7,36                      |                 |     |     |  |
| <b>Eh (mV) + *ref.verdi</b>                                                               | 136                         |                       |                                                                  |     | 240                       |                 |     |     | 290                       |                 |     |     |  |
| <b>Sediment</b>                                                                           | Skjellsand                  | 30%                   | 30%                                                              | 30% |                           | 40%             | 40% | 40% |                           | 40%             | 40% | 40% |  |
|                                                                                           | Sand                        | 70%                   | 70%                                                              | 70% |                           | 30%             | 30% | 30% |                           | 20%             | 20% | 20% |  |
|                                                                                           | Grus                        |                       |                                                                  |     |                           | 30%             | 30% | 30% |                           | 40%             | 40% | 40% |  |
|                                                                                           | Mudder                      |                       |                                                                  |     |                           |                 |     |     |                           |                 |     |     |  |
|                                                                                           | Silt                        |                       |                                                                  |     |                           |                 |     |     |                           |                 |     |     |  |
|                                                                                           | Leire                       |                       |                                                                  |     |                           |                 |     |     |                           |                 |     |     |  |
| <b>Farge</b>                                                                              | Lys/Grå (0)                 | 0                     | 0                                                                | 0   |                           | 0               | 0   | 0   |                           | 0               | 0   | 0   |  |
|                                                                                           | Brun/Sort (2)               |                       |                                                                  |     |                           |                 |     |     |                           |                 |     |     |  |
| <b>Lukt</b>                                                                               | Ingen (0)                   |                       |                                                                  |     |                           | 0               | 0   | 0   |                           | 0               | 0   | 0   |  |
|                                                                                           | Noe (2)                     | 2                     | 2                                                                | 2   |                           |                 |     |     |                           |                 |     |     |  |
|                                                                                           | Sterk (4)                   |                       |                                                                  |     |                           |                 |     |     |                           |                 |     |     |  |
| <b>Kons</b>                                                                               | Fast (0)                    | 0                     | 0                                                                | 0   |                           | 0               | 0   | 0   |                           | 0               | 0   | 0   |  |
|                                                                                           | Myk (2)                     |                       |                                                                  |     |                           |                 |     |     |                           |                 |     |     |  |
|                                                                                           | Løs (4)                     |                       |                                                                  |     |                           |                 |     |     |                           |                 |     |     |  |
| <b>Merknader / avvik:</b>                                                                 |                             | PRI                   |                                                                  |     |                           | <b>Søknad *</b> |     |     |                           | <b>Søknad *</b> |     |     |  |

|                                                                                           |                             |                       |                                                                          |     |                           |                       |     |     |     |   |   |   |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------|-----------------------|-----|-----|-----|---|---|---|--|
| <b>Kunde</b>                                                                              | <b>Måsoval</b>              | <b>Lokalitet/P.nr</b> | <b>Bukkholmen</b>                                                        |     |                           |                       |     |     |     |   |   |   |  |
| <b>Dato</b>                                                                               |                             | <b>Toktleder</b>      |                                                                          |     |                           |                       |     |     |     |   |   |   |  |
| <b>Prøvetaking</b>                                                                        | <b>START:</b> <b>SLUTT:</b> | <b>Alt. Personell</b> |                                                                          |     |                           |                       |     |     |     |   |   |   |  |
| <b>Vær</b>                                                                                |                             | <b>Sjøtemperatur</b>  |                                                                          |     |                           |                       |     |     |     |   |   |   |  |
| Dialog med kunde før oppdrag: type not og om denne er hevet, evt annet vi må være obs på: |                             |                       |                                                                          |     |                           |                       |     |     |     |   |   |   |  |
| <b>Utstyr ID / Kalibrering</b>                                                            | <b>Grab;</b>                | <b>Sil;</b>           | <b>Eh;</b> <b>pH:</b> <b>pH- kalibrering:</b> <b>Sjø; Eh:</b> <b>pH:</b> |     |                           |                       |     |     |     |   |   |   |  |
| Stasjon nr/navn                                                                           | <b>BUK-2.2</b>              |                       |                                                                          |     | <b>BUK-REF</b>            |                       |     |     |     |   |   |   |  |
| Planlagt posisjon N / Ø                                                                   | 63°43.689'N / 08°51.226'Ø   |                       |                                                                          |     | 63°42.566'N / 08°51.584'Ø |                       |     |     |     |   |   |   |  |
| Reell posisjon N / Ø                                                                      | 63°43.689'N / 08°51.226'Ø   |                       |                                                                          |     | 63°42.566'N / 08°51.584'Ø |                       |     |     |     |   |   |   |  |
| Dybde (meter)                                                                             | 36                          |                       |                                                                          |     | 57                        |                       |     |     |     |   |   |   |  |
| Hugg nr                                                                                   | 1                           | 2                     | 3                                                                        | 4   | 1                         | 2                     | 3   | 4   | 1   | 2 | 3 | 4 |  |
| Antall forsøk                                                                             | 1                           | 1                     | 1                                                                        |     | 2                         | 3                     | 1   | 1   |     |   |   |   |  |
| Godkjent hugg overflate (ja/nei)                                                          | Ja                          | Ja                    | Ja                                                                       |     | Ja                        | Ja                    | Ja  | Ja  |     |   |   |   |  |
| Godkjent hugg volum (ja/nei)                                                              | Ja                          | Ja                    | Ja                                                                       |     | Nei                       | Nei                   | Nei | Nei |     |   |   |   |  |
| Volum (cm)                                                                                | 12                          | 12                    | 12                                                                       |     | 14                        | 14                    | 14  |     |     |   |   |   |  |
| Antall flasker                                                                            | 1B                          | 1B                    |                                                                          |     | 2                         | 2                     |     |     |     |   |   |   |  |
| pH                                                                                        | 7,92                        |                       |                                                                          |     | 7,91                      |                       |     |     |     |   |   |   |  |
| Eh (mV) + *ref.verdi                                                                      | 250                         |                       |                                                                          |     | 260                       |                       |     |     |     |   |   |   |  |
| Sediment                                                                                  | Skjellsand                  | 90%                   | 90%                                                                      | 90% |                           | 80%                   | 80% | 80% | 80% |   |   |   |  |
|                                                                                           | Sand                        | 10%                   | 10%                                                                      | 10% |                           | 20%                   | 20% | 20% | 20% |   |   |   |  |
|                                                                                           | Grus                        |                       |                                                                          |     |                           |                       |     |     |     |   |   |   |  |
|                                                                                           | Mudder                      |                       |                                                                          |     |                           |                       |     |     |     |   |   |   |  |
|                                                                                           | Silt                        |                       |                                                                          |     |                           |                       |     |     |     |   |   |   |  |
|                                                                                           | Leire                       |                       |                                                                          |     |                           |                       |     |     |     |   |   |   |  |
| Farge                                                                                     | Steinbunn                   |                       |                                                                          |     |                           |                       |     |     |     |   |   |   |  |
|                                                                                           | Lys/Grå (0)                 | 0                     | 0                                                                        | 0   |                           | 0                     | 0   | 0   | 0   |   |   |   |  |
| Lukt                                                                                      | Brun/Sort (2)               |                       |                                                                          |     |                           |                       |     |     |     |   |   |   |  |
|                                                                                           | Ingen (0)                   | 0                     | 0                                                                        | 0   |                           | 0                     | 0   | 0   | 0   |   |   |   |  |
|                                                                                           | Noe (2)                     |                       |                                                                          |     |                           |                       |     |     |     |   |   |   |  |
| Kons                                                                                      | Sterk (4)                   |                       |                                                                          |     |                           |                       |     |     |     |   |   |   |  |
|                                                                                           | Fast (0)                    | 0                     | 0                                                                        | 0   |                           | 0                     | 0   | 0   | 0   |   |   |   |  |
|                                                                                           | Myk (2)                     |                       |                                                                          |     |                           |                       |     |     |     |   |   |   |  |
|                                                                                           | Løs (4)                     |                       |                                                                          |     |                           |                       |     |     |     |   |   |   |  |
| Merknader / avvik:                                                                        |                             | Søknad<br>B=Bøtte     |                                                                          |     |                           | Søknad, PRI, CTD<br>* |     |     |     |   |   |   |  |

\*Stasjoner hvor grabb størksen U-0506 ble benyttet

Utarbeidet av:  
AK / ANHGodkjent av:  
Johanne FalchVersjon: 17.00  
Gjelder fra: 18.11.2022

Side: 3 av 3

**Vedlegg 3- Rådata CTD****Tabell V3.1** CTD data fra Bukkholmen S (BUK-3)

| Salinitet (ppt) | Temperatur (°C) | O2 (%) | O2 (mg/l) | Dybde (m) | Tid      |
|-----------------|-----------------|--------|-----------|-----------|----------|
| 34              | 6,6             | 95,4   | 9,83      | 2,0       | 10:54:43 |
| 34              | 6,6             | 95,5   | 9,84      | 2,1       | 10:54:45 |
| 34              | 6,6             | 94,9   | 9,79      | 3,5       | 10:54:47 |
| 34              | 6,6             | 94,5   | 9,74      | 6,8       | 10:54:49 |
| 34              | 6,6             | 94,4   | 9,74      | 10,0      | 10:54:51 |
| 34              | 6,6             | 94,3   | 9,73      | 12,7      | 10:54:53 |
| 34              | 6,6             | 93,8   | 9,67      | 15,5      | 10:54:55 |
| 34              | 6,6             | 94,0   | 9,69      | 17,9      | 10:54:57 |
| 34              | 6,5             | 94,0   | 9,69      | 19,5      | 10:54:59 |
| 34              | 6,5             | 93,9   | 9,69      | 21,5      | 10:55:01 |
| 34              | 6,5             | 93,6   | 9,67      | 23,7      | 10:55:03 |
| 34              | 6,5             | 93,4   | 9,65      | 26,1      | 10:55:05 |
| 34              | 6,5             | 93,3   | 9,63      | 27,9      | 10:55:07 |
| 34              | 6,5             | 93,2   | 9,62      | 29,9      | 10:55:09 |
| 34              | 6,5             | 93,0   | 9,60      | 32,0      | 10:55:11 |
| 34              | 6,5             | 92,9   | 9,60      | 34,0      | 10:55:13 |
| 34              | 6,5             | 92,9   | 9,59      | 36,0      | 10:55:15 |
| 34              | 6,5             | 92,8   | 9,59      | 38,2      | 10:55:17 |
| 34              | 6,5             | 92,8   | 9,58      | 40,6      | 10:55:19 |
| 34              | 6,5             | 92,7   | 9,58      | 42,9      | 10:55:21 |
| 34              | 6,5             | 92,7   | 9,58      | 44,8      | 10:55:23 |
| 34              | 6,5             | 92,7   | 9,58      | 46,8      | 10:55:25 |
| 34              | 6,5             | 92,7   | 9,58      | 48,3      | 10:55:27 |
| 34              | 6,5             | 92,7   | 9,58      | 49,9      | 10:55:29 |
| 34              | 6,5             | 92,7   | 9,58      | 51,6      | 10:55:31 |
| 34              | 6,5             | 92,8   | 9,59      | 53,0      | 10:55:33 |
| 34              | 6,5             | 92,7   | 9,58      | 54,5      | 10:55:35 |
| 34              | 6,5             | 92,7   | 9,58      | 56,1      | 10:55:37 |
| 34              | 6,5             | 92,7   | 9,57      | 57,7      | 10:55:39 |
| 34              | 6,6             | 92,8   | 9,55      | 59,6      | 10:55:41 |
| 34              | 6,6             | 92,7   | 9,55      | 61,3      | 10:55:43 |
| 34              | 6,6             | 92,8   | 9,57      | 62,9      | 10:55:45 |
| 34              | 6,8             | 93,0   | 9,53      | 64,9      | 10:55:47 |
| 34              | 6,8             | 93,2   | 9,54      | 65,6      | 10:55:49 |
| 34              | 6,9             | 93,4   | 9,57      | 65,8      | 10:55:51 |
| 34              | 6,9             | 93,5   | 9,58      | 65,8      | 10:55:53 |