# FORUNDERSØKELSE

Hammer
13592

Rapportnr.: 2026-0935



| | |
|---|---|
| Oppdragsgiver: | Cermaq Norway AS, Gjerbakknes, 8286 Nordfold |
| Kontaktperson: | Knut Andersen |
| Lokalitet | Hammer |
| Lokalitetsnummer | 13592 |
| Kommune | Steigen |
| Fylke | Nordland |

DNV Life Science Aquaculture and Ocean Health
Blått kompetansesenter, Nordfrøyvegen 413, 7260 Sistranda Norway
Tel: +47 416 35 226
Org.nummer: 921680961
Prosjektleder: Andreas Eilefsen

Rapportinformasjon

| | |
|---|---|
| Rapporttittel: | Forundersøkelse |
| Utgivelsesdato: | 2026-06-30 |
| Prosjektnr.: | 110219753 |
| Rapportnr.: | 2026-0935, Rev. 0 |
| Intern dokument-ID | DNV-F-v.1.0 |

Forfatter(e):
Eirin Eknes

Kvalitetssikret av:
Nicolas Sperre

Keywords: Forundersøkelse, Steigen, Nordland

Internt i DNV er informasjonen i dette dokumentet klassifisert som: **Åpen**

| Rev. no. | Date | Reason for issue | Prepared by | Verified by | Approved by |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 2026-06-30 | First issue | | | |

Copyright © DNV 2026. All rights reserved. Unless otherwise agreed in writing: (i) This publication or parts thereof may not be copied, reproduced or transmitted in any form, or by any means, whether digitally or otherwise; (ii) The content of this publication shall be kept confidential by the customer; (iii) No third party may rely on its contents; and (iv) DNV undertakes no duty of care toward any third party. Reference to part of this publication, which may lead to misinterpretation, is prohibited.

# UAVHENGIGHET, UPARTISKHET OG BEGRENSNINGER I RÅDGIVNINGENS UTSTREKNING

Dette dokumentet inneholder innhold levert av DNV. Vær oppmerksom på følgende:

**Etiske uavhengighetstiltak**
For å opprettholde den nødvendige integritet og upartiskhet som er essensielt for våre tredjepartsroller knyttet til samsvarsvurderinger, utfører DNV innledende interessekonfliktvurderinger før vi påtar oss engasjement i tilknytning til rådgivningstjenester.

**Rolleprioritet**
Denne rapporten er utarbeidet av DNV i sin rådgivende kapasitet, etter at vi har gjort interessekonfliktvurderinger. Innholdet i rapporten er adskilt fra DNVs ulike roller som uavhengig leverandør av tredjeparts tjenester knyttet til samsvarsvurdering. Hvor overlapp eksisterer mellom disse to typene av tjenester, vil tredjeparts tjenester knyttet til samsvarsvurdering utført av DNV være uavhengige av rådgivning som er gitt på vegne av DNV og de vil ha forrang over de rådgivende tjenestene som ytes.

**Fremtidige tredjeparts tjenester knyttet til samsvarsvurdering**
Innholdet i dette dokumentet vil ikke forplikte eller påvirke DNVs uavhengige og upartiske dømmekraft eller utfallet i eventuelle fremtidige tredjeparts tjenester knyttet til samsvarsvurdering som utføres av DNV hvor det kan være en viss tilknytning og sammenheng mellom rådgivingen som er gjort og den fremtidige tredjeparts tjenesten knyttet til samsvarsvurdering som skal ytes.

**Gjennomgang av overholdelse**
DNVs overholdelse av etiske regler og bransjestandarder når det gjelder skille av DNVs ulike roller og tjenester er underlagt periodiske eksterne gjennomganger.

# 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.

DNV 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 for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann (Miljødirektoratet, 2026). DNV AS sitt laboratorium tilfredsstiller kravene i NS-EN ISO/IEC 17025.

# INNHOLDSFORTEGNELSE


1 INTRODUKSJON ..... 3

2 OMRÅDEBESKRIVELSE ..... 4
2.1 Lokalitet 4

3 RESULTAT ..... 5
3.1 Grunnlag 5
3.2 Bunnkartlegging 5
3.3 Strømmålinger 7
3.4 B-undersøkelse 10
3.5 C-undersøkelse 12
3.6 Hydrografimålinger 16
3.7 Prioriterte og vannregionspesifikke stoffer 18

4 DISKUSJON ..... 19

5 REFERANSER ..... 20

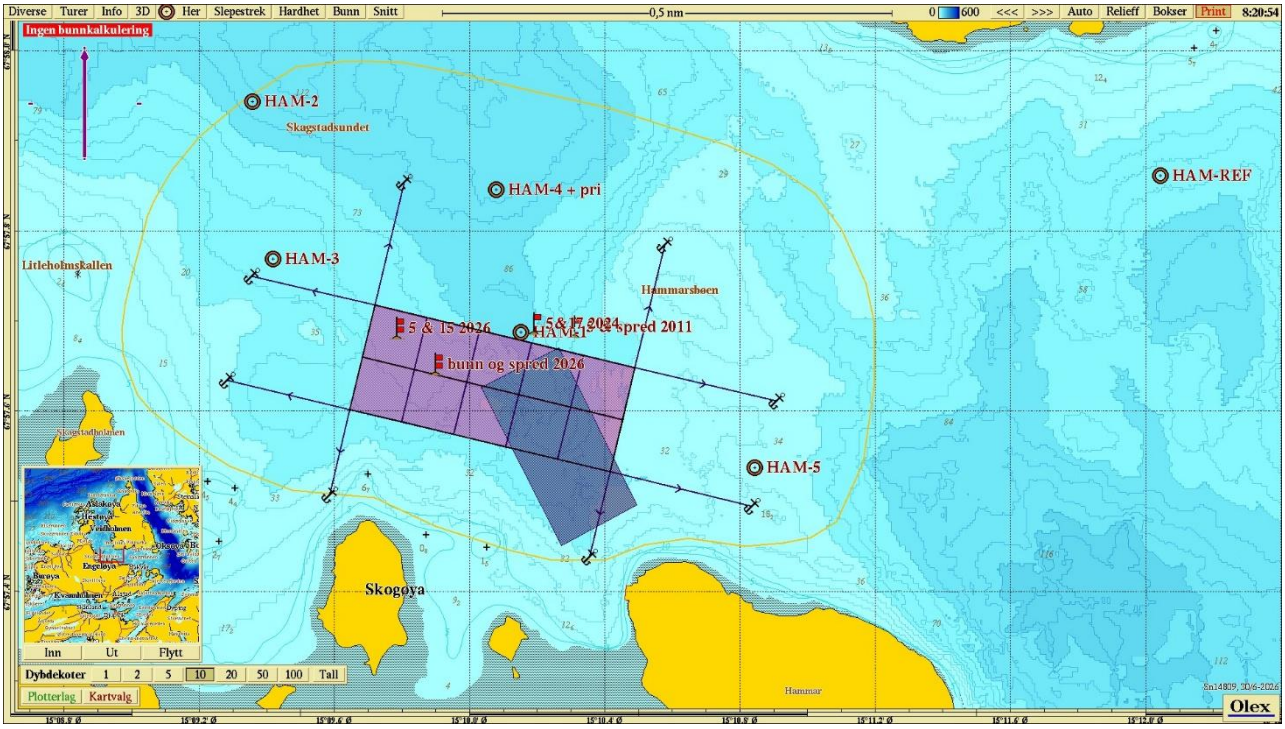
## SAMMENDRAG

DNV AS har utført en forundersøkelse i forbindelse med oppdretters søknad om arealendring og MTB-økning fra 3600 til 5000 tonn ved lokaliteten 13592 Hammer. Forundersøkelsen har kartlagt området i resipienten tilknyttet den nye anleggsendringen, og antall prøvestasjoner og plassering av disse er tilpasset søknader for 5000 tonn MTB. Det søkes om en arealendring som går ut på å erstatte dagens anlegg bestående av 2x4 bur (kortsidene nordvest-sørøst) med et større anlegg med 2x5 bur (kortsidene vest/nordvest-øst/sørøst). Det planlagte anlegget er plassert noe lenger ut fra land mot nord, men overlapper med eksisterende anlegg i den østlige delen av det planlagte anlegget.

Anleggssone: Det ble opprettet 18 stasjoner som ble fordelt i hvert bur i den forventede anleggsplasseringen. Fem av 18 stasjoner ble registrert som hardbunn. Dette gir en andel på ca. 28% hardbunn og 72% bløtbunn. Standard B-metodikk anses derfor som egnet for videre overvåkning av anleggssonen dersom søknaden blir godkjent.

Overgangssone: På bakgrunn av strømforhold og bunntopografi er det sannsynlig at spredning av organisk materiale vil akkumuleres i anleggssonen samt øst-sørøst og vest-nordvest for anlegget. I undersøkelsen med C-metodikk ble det derfor plassert fem prøvestasjoner i områdene det er forventet størst belastning, to i hovedstrømsretningen mot nordvest og én i returstrømmens retning mot øst-sørøst. Det ble også plassert én stasjon i de dypere områdene av overgangssonen. C1 (HAM-1) er en bevegelig stasjon som skal plasseres i den delen av anlegget der siste B-undersøkelse viser størst påvirkning. I tillegg til de fem prøvestasjonene i overgangssonen, ble det tatt en referansestasjon ca. 1000 meter nordvest for anlegget. Resultatene fra C-undersøkelsen viste samlet sett god faunatilstand i overgangssonen, der stasjonene fikk god og svært god tilstand.

Resultatene fra undersøkelsen for analyse av prioriterte og vannregionspesifikke stoffer viste verdier tilsvarende tilstandsklasse I (bakgrunn), II (god) eller under analyselaboratoriets kvantifiseringsgrense (LOQ) ved samtlige stasjoner.




**Figur 2.1.1** Planlagt anleggsramme (lilla skravering) og eksisterende anlegg (blå skravering) med stasjonsplassering (brune sirkler) i undersøkelsen med C-metodikk, samt posisjon for strømmålinger (flagg) og antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84

# 1 INTRODUKSJON

I forbindelse med søknader om akvakultur av fisk i sjø er forundersøkelsens omfang og innholdsmessige krav gitt i laksetildelingsforskriften (2022, § 8-9), samt beskrivelsen gitt i Fiskeridirektoratets veileder til forundersøkelse (2024) og NS9410:2016.

Forundersøkelsen omfatter en redegjørelse av sjøbunnmiljøet i området rundt et planlagt eller eksisterende akvakulturanlegg og grunngir 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 konstatere påvirkning på miljøet før og etter en ny kilde er introdusert.

Data som skal inngå i en forundersøkelse etter veileder til forundersøkelse (2024) er

- Gruppe II og III-parametere etter B-metodikk
- Bunndyrsundersøkelse etter C-metodikk
- Partikkelfordeling
- Kjemiske analyser
- Hydrografimålinger
- Alternative undersøkelser dersom standardiserte undersøkelser ikke er egnet.

Samt strømmålinger, kartunderlag med tilstrekkelig oppløsning, kartlegging som angir substrattype, tredimensjonale bunnkart og partikkelanalyse av bunnsubstrat (NS9410:2016).

Rapporten skal inneholde alle originaldata.

Formålet med forundersøkelsen er å gi en begrunnet vurdering av lokalitetens anleggs- og overgangssone, fastsette stasjonsplasseringer, inkludert en referansestasjon for framtidig overvåking med C-metodikk, samt å gi en samlet dokumentasjon på miljøforholdene i resipienten før lokaliteten etableres og tas i bruk. Det skal også gjøres vurderinger på hvorvidt undersøkelse med B-metodikk er egnet for trendovervåking i anleggssonen eller om det bør benyttes alternativ metodikk. Forundersøkelsen skal være en viktig referanse for senere undersøkelser og oppfølging av miljøpåvirkning fra drift ved lokaliteten.

Det er i denne forundersøkelsen gjennomført bunnkartlegging, strømmålinger, hydrografimålinger, og miljøundersøkelser med B- og C-metodikk. Det er også analysert for prioriterte og vatnregionspesifikke stoff. Miljøundersøkelsene er etter beste evne tilpasset metodikk beskrevet i NS 9410:2016.

# 2 OMRÅDEBESKRIVELSE

## 2.1 Lokalitet

Oppdrettslokaliteten Hammer ligger i Steigen kommune, Nordland fylke (Figur 2.1.1). Lokaliteten ligger på sørsiden av Skagsundet, rett nord for Hammer. Anlegget ligger plassert i økoregion Norskehavet nord med vanntype beskyttet kyst/fjord. Det eksisterende anlegget består av en ramme med 2x4 bur orientert med kortsidene nordvest-sørøst, mens den omsøkte plasseringen til Hammer består av en ramme med 2x5 bur orientert i en vestlig/nordvestlig – østlig/sørøstlig retning. I tillegg til å flytte anlegget søkes det også om en økning i MTB opptil 5000 tonn.

Det planlagte anlegget er plassert over en svakt skrående bunn der dybden under anlegget varierer mellom ca. 40 og 90 meter. Kart over relativ hardhet indikerer at sedimentet i de grunnere områdene øst, sør og vest av oppmålt område er relativt hardt, mens mot de dypere områdene nord for det planlagte anlegget fremstår bunnen som relativt myk (DNV AOH AS, 2026). Spredningsstrømmen, målt på 44 meter, viser en hovedstrømsretning mot vest-nordvest med en returstrøm mot sørøst (DNV AOH, 2026b). Gjennomsnittlig strømhastighet ble målt til 2,8 cm/s og tilsvarer tilstandsklasse svak strøm (Åkerblå AS, 2015).




Figur 2.1.1 Sjøkart (nordlig orientering) med avmerking av lokalitet (blå sirkel) og omkringliggende lokaliteter. Fiskeridirektoratet (2026).

# 3 RESULTAT

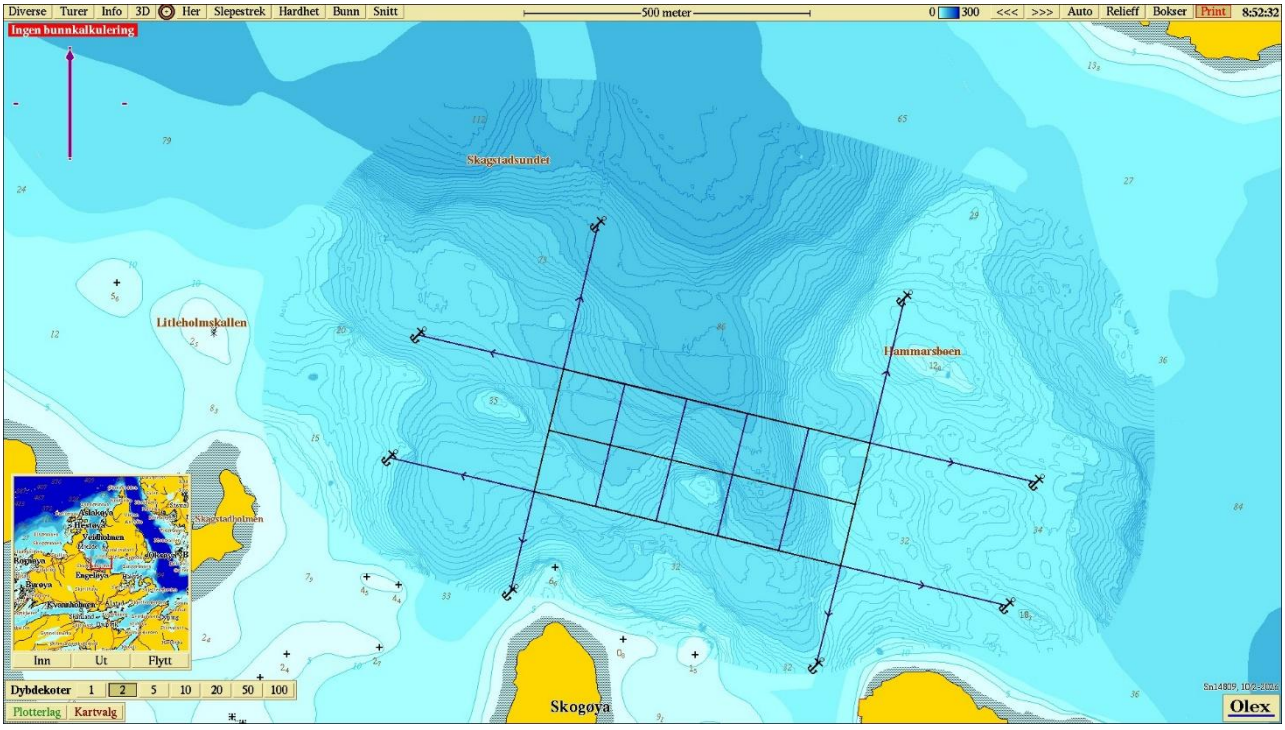
## 3.1 Grunnlag

Følgende undersøkelser inngår i denne rapporten

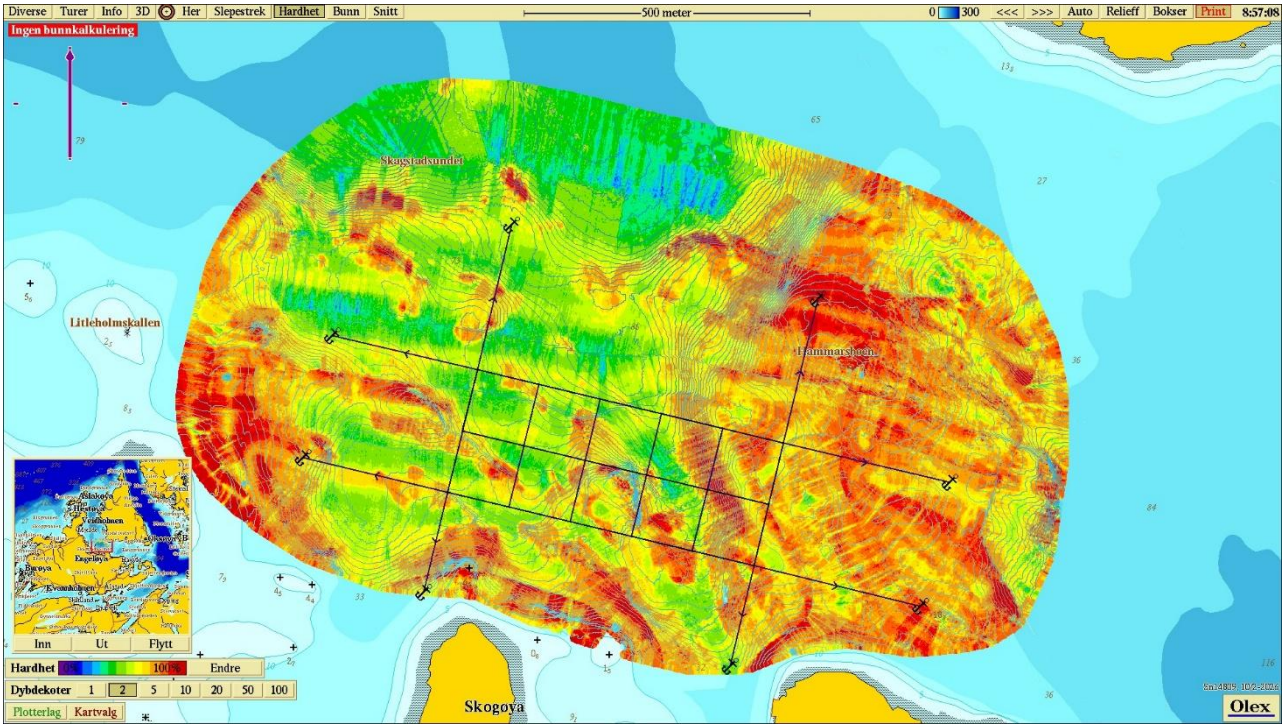
| Type | Dato | Leverandør |
|---|---|---|
| B-undersøkelse | 27.03.2026 | DNV AS |
| C-undersøkelse | 30.01.2026 og 27.03.2026 | DNV AS |
| Hydrografimålinger | 30.01.2026 og 27.03.2026 | DNV AS |
| Strømmålinger | 01.2026-05.2026, 23.01.2024-02.05.2024 og 07.2011-08.2011 | DNV AS, Akvaplan-niva AS |
| Bunnkartlegging | 29-30.01.2026 | DNV AS |
| Prioriterte og vatnregionspesifikke stoff | 30.01.2026 og 27.03.2026 | DNV AS |

## 3.2 Bunnkartlegging

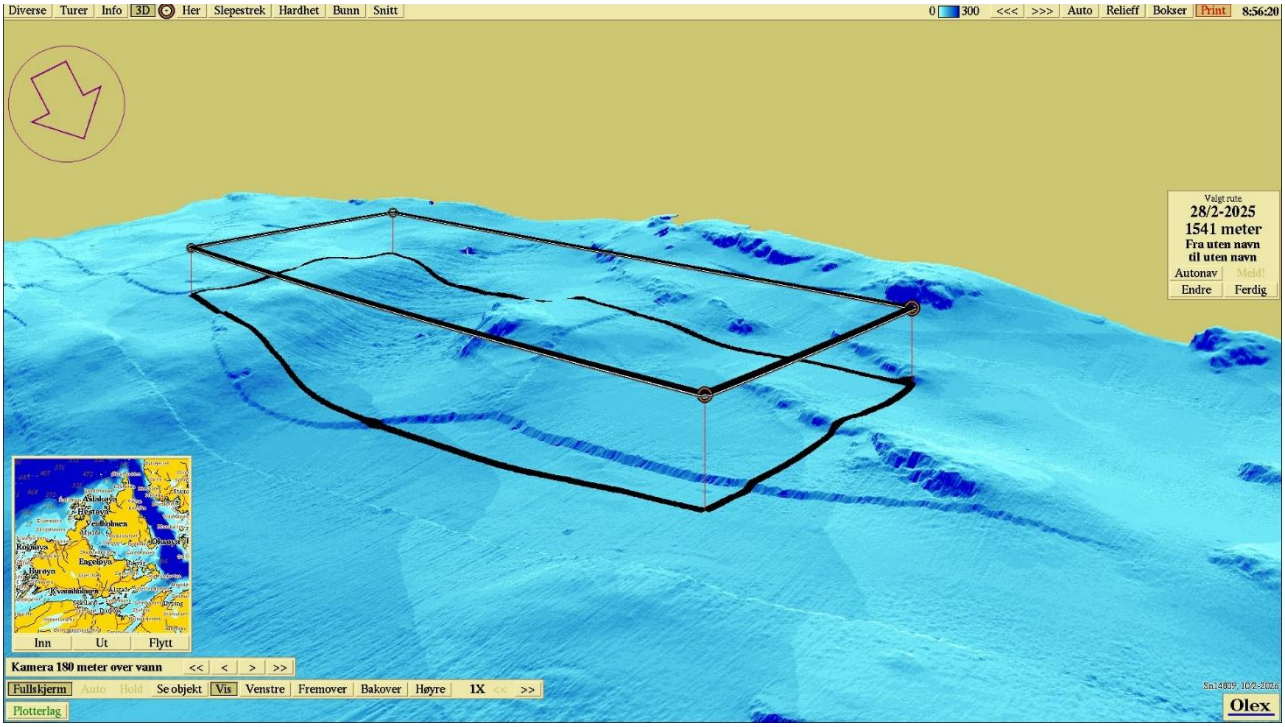
Bunnkartlegging ble utført 29-30.01.2026 (DNV AOH AS, 2026a). Hardhetsdata tyder på at sedimentet er relativt hardt i de grunnere områdene i østlig, sørlig og vestlig del av oppmålt område. I de dypere områdene fremstår sedimentet som relativt mykt (Figur 3.2.1; Figur 3.2.2; Figur 3.2.3).




Figur 3.2.1 Bunnkartlagt område rundt planlagt anleggsramme. Anlegget er presentert med ramme og fortøyningsliner. Kartet er nordlig orientert med kartdatum WGS84 hvor mørkere blå farge representerer djupere områder




Figur 3.2.2 Relativ hardhet på sedimentet rundt planlagt anleggsramme illustrert med en fargegradient fra rødt til blått/lilla. Planlagt fortøyningsliner og anleggsplassering er gitt i kartet. Kartet er nordlig orientert. Kartdatum WGS84.




Figur 3.2.3 Tredimensjonalt kart av bunnen under planlagt anleggsramme. Kartet er sør-sørøstlig orientert.

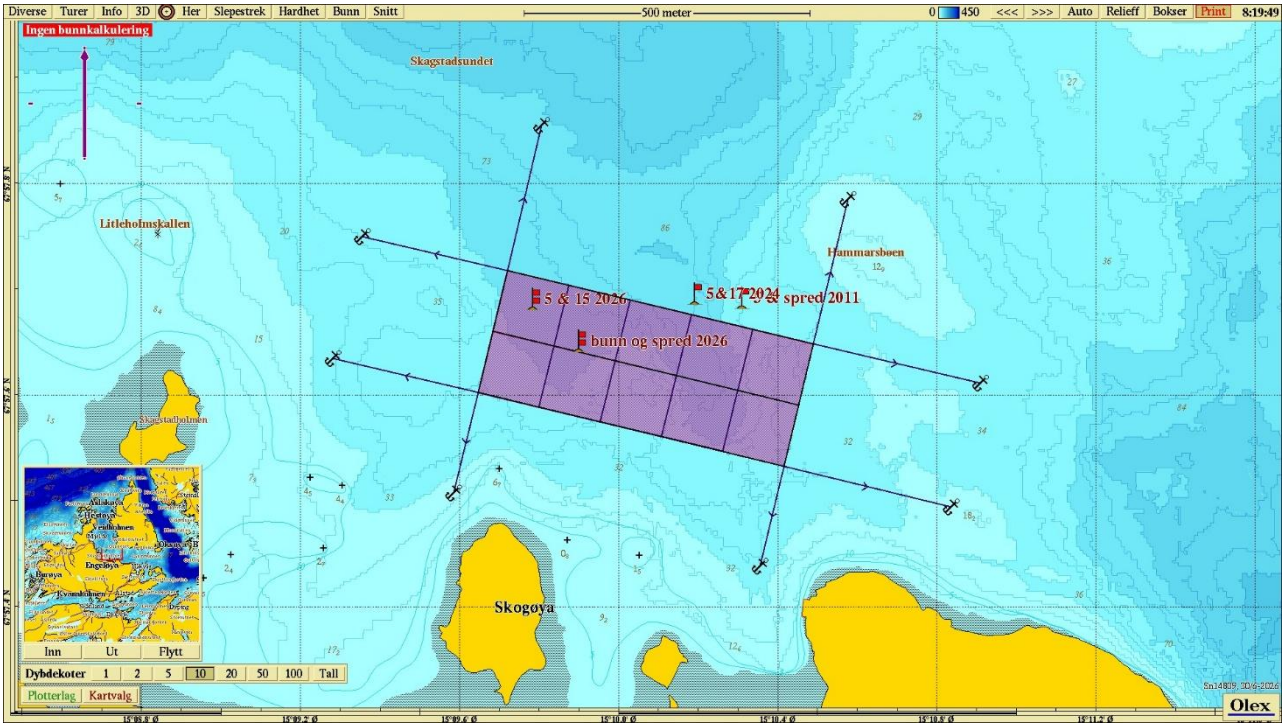
## 3.3 Strømmålinger

Det har blitt utført flere strømmålinger på lokaliteten (Tabell 3.3.1). I 2011 ble det utført målinger på 5m og spredningsdyp (43m), i 2024 på 5 og 17 meters dyp og i 2026 på 5m, 15m, 44m og 61m i forbindelse med søknad om arealendring.

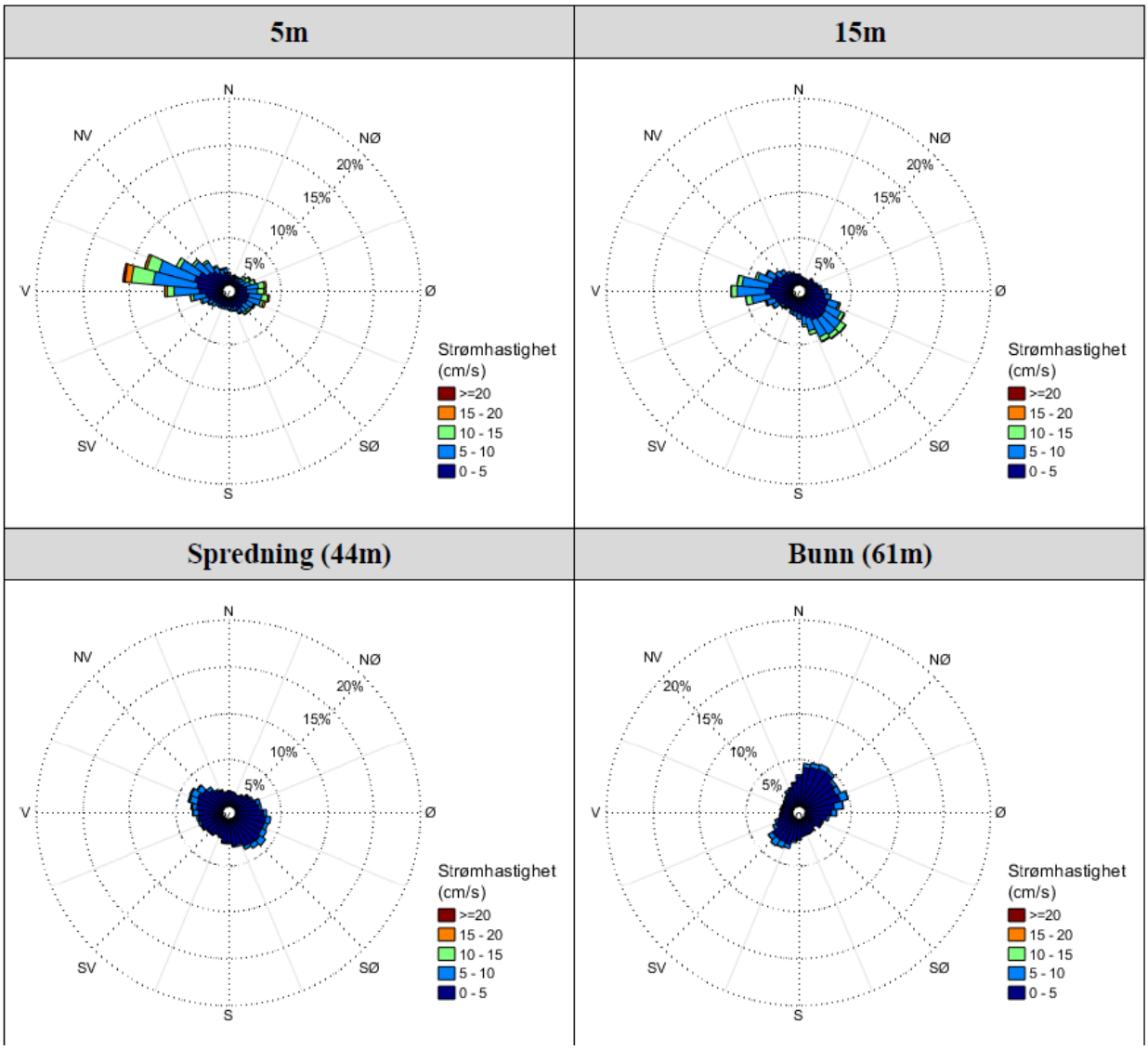
Tabell 3.3.1 Oversikt over strømmålinger utført på lokaliteten.

| Tittel rapport og årstall | Dok-ID | Dyp | Koordinater |
|---|---|---|---|
| Vurdering av strømforhold ved Hammer, 2026 | SR-CQ-Hammer-110219753-04-3011-01-001 | 5 | 67°57.679'N 15°09.784'Ø |
| | | 15 | 67°57.679'N 15°09.784'Ø |
| | | 44 | 67°57.640'N 15°09.898'Ø |
| | | 61 | 67°57.640'N 15°09.898'Ø |
| Strømmålinger ved Hammer (13592), 2024 | 2024 65456.02 | 5 | 67°57.685'N 15°10.191'Ø |
| | | 17 | 67°57.685'N 15°10.191'Ø |
| Mainstream Norway AS, Strømmålinger Hamar 2011. 5m, Spredning | 5558.04 | 5 | 67°57.681'N 15°10.311'Ø |
| | | 43 | 67°57.681'N 15°10.311'Ø |

Det ble målt strøm av DNV AOH AS i perioden 30.01.2026 til 12.05.2026. Strømretning på 5 meter er hovedsakelig mot vest-nordvest, på 15 meter sørøst, på spredningsdypet (44m) er den mot vest-nordvest og på bunndypet (61m) mot nord/nordøst/øst (Figur 3.3.2). Gjennomsnittlig strømhastighet ble målt til 5,9 cm/s på 5 meters dyp, 4,5 cm/s på 15 meter, 2,8 cm/s på spredningsdyp og 2,7 cm/s på bunn. Strømhastigheten på alle dyp tilsvarer tilstandsklasse svak strøm (Åkerblå AS, 2015). Andel nullstrøm (< 1 cm/s) var 3,5 % ved 5 meters dyp, 6,2 % ved 15 meters dyp, 14,0 % ved spredningsdyp og 15,9 % på bunndypet (DNV AOH AS, 2026b).




Figur 3.3.1 Plassering av strømrigg(er) relativt til planlagt anleggsramme. Kartet er nordlig orientert. Kartdatum WGS84.




**Figur 3.3.2** Strømroser indikerer strømretning og -hastighet over ulike himmelretninger. Lengden på hvert fargesegment i hver sektor bestemmer videre den relative andelen med korresponderende strømstyrke innenfor hver enkelt sektor (DNV AOH AS, 2026b).

## 3.4 B-undersøkelse

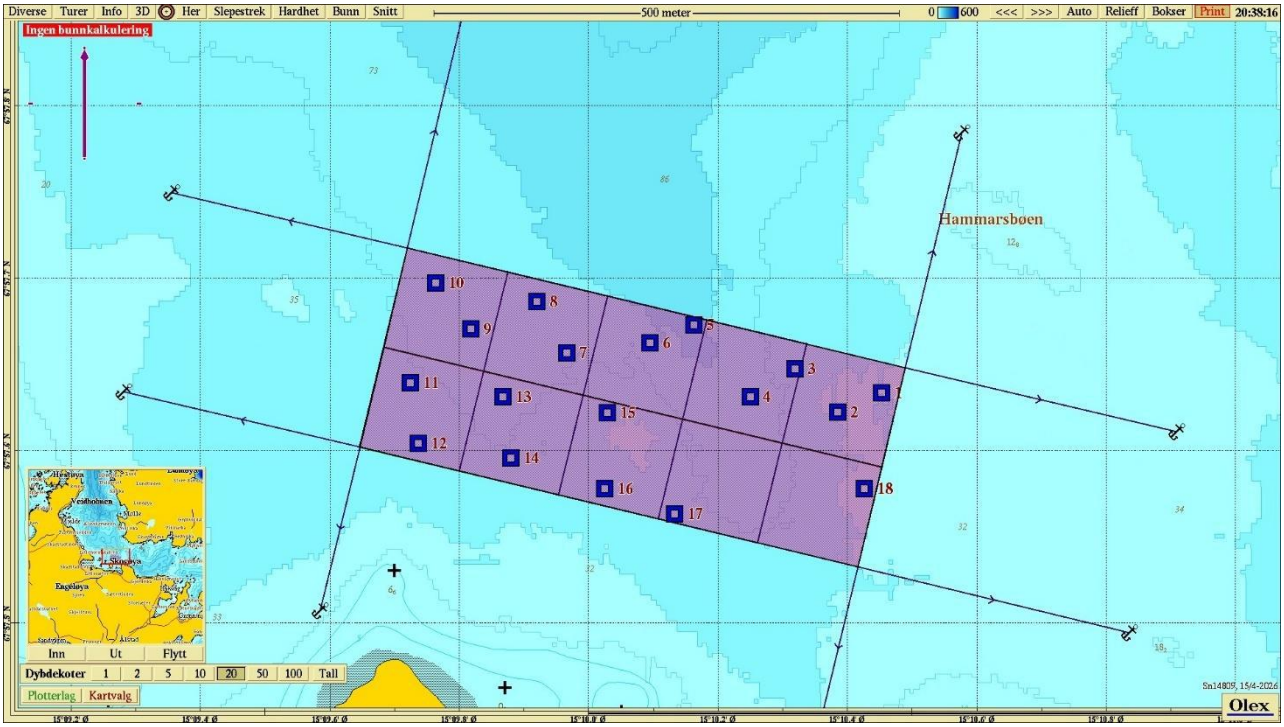
Ved eksisterende anleggskonfigurasjon er sjøbunnen i anleggssonen godt dokumentert gjennom flere år med oppfølgende B-undersøkelser (tabell 3.4.1). Med unntak av undersøkelsen i juni 2017, har samtlige undersøkelser siden 2015 fått tilstand 1 eller 2. Siste B-undersøkelse ble utført i mars 2026 under tiltenkt anleggsplassering (DNV AOH AS, 2026c). Det ble tatt totalt 18 prøvestasjoner plassert i hver av de 10 merdene innenfor den planlagte anleggsrammen (Figur 3.4.1; Figur 3.4.2; Tabell 3.4.2). Resultatene viser naturlige forhold, med få tegn til organisk belastning. Sedimentet bestod i hovedsak av sand og skjellsand, med innslag av noe grus. Av totalt 18 stasjoner, ble 13 registrert som bløtbunn og fem stasjoner som hardbunn. Dette gir 72% bløtbunn, og bløtbunnsmetodikk anses som godt egnet for fremtidig overvåkning av anleggssonen.

**Tabell 3.4.1** Oversikt over B-undersøkelser utført ved Hammer

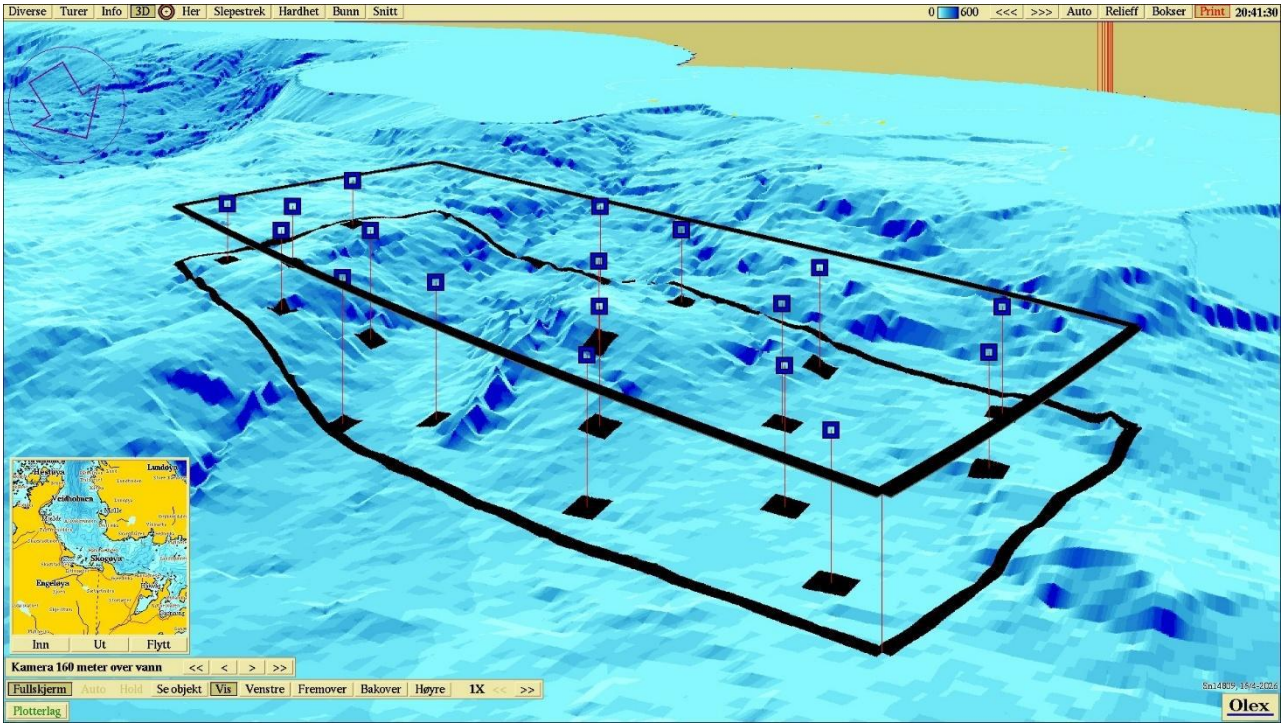
| Årstall | Tidsperiode | Indeks og tilstand | Kommentar |
|---|---|---|---|
| 27.03.2026 | Til forundersøkelse | 0,08 | |
| 29.10.2024 | Maks belastning | 0,83 | |
| 25.09.2023 | Før utsett | 0,41 | |
| 24.05.2023 | Maks belastning | 1,19 | |
| 30.11.2021 | Før utsett | 0,27 | |
| 07.06.2021 | Maks belastning | 1,11 | |
| 11.12.2020 | Halv maks | 0,23 | |
| 30.10.2019 | Før utsett | 1,27 | |
| 11.06.2019 | Maks belastning | 1,49 | Brakklagt da fisk hadde blitt flyttet |
| 15.11.2017 | Før utsett | 0,80 | |
| 27.06.2017 | Maks belastning | 2,76 | |
| 08.07.2015 | | 0,42 | |
| 12.02.2014 | | 1,2 | |
| 06.08.2012 | | 0,9 | |
| 20.07.2011 | Maks belastning | 1,8 | |

**Tabell 3.4.2** Hovedresultater fra siste B-undersøkelse.

| **Hovedresultater fra B-undersøkelsen** | | | |
|---|---|---|---|
| **Parametergruppe og indeks** | | **Parametergruppe og tilstand** | |
| Gr. II pH/Eh | 0,00 | Gr. II pH/Eh | 1 |
| Gr. III Sensorikk | 0,16 | Gr. III Sensorisk | 1 |
| Gr. II+III | 0,08 | Gr. II + III | 1 |
| **Dato feltarbeid** | 27.03.2026 | **Dato rapport** | 17.04.2026 |
| **Lokalitetstilstand** | | **1** | |
| **Delresultater fra B-undersøkelsen** | | | |
| Ant. grabbstasjoner | 18 | Ant. grabbhugg | 28 |
| Type sediment | Dominerende | Mindre dominerende | Minst dominerende |
| | Sand | Skjellsand | Grus |
| **Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand** | | | |
| Tilstand 1 | 18 | Tilstand 3 | 0 |
| Tilstand 2 | 0 | Tilstand 4 | 0 |
| **Indeks illustrert tilstand** | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | ↑ | | | |




**Figur 3.4.1** Batymetrisk kart med planlagt anleggsplassering 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. Kartdatum WGS84.




**Figur 3.4.2** 3D-kart 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 sørøstlig orientering. Kartdatum WGS84 (DNV AS, 2026c).

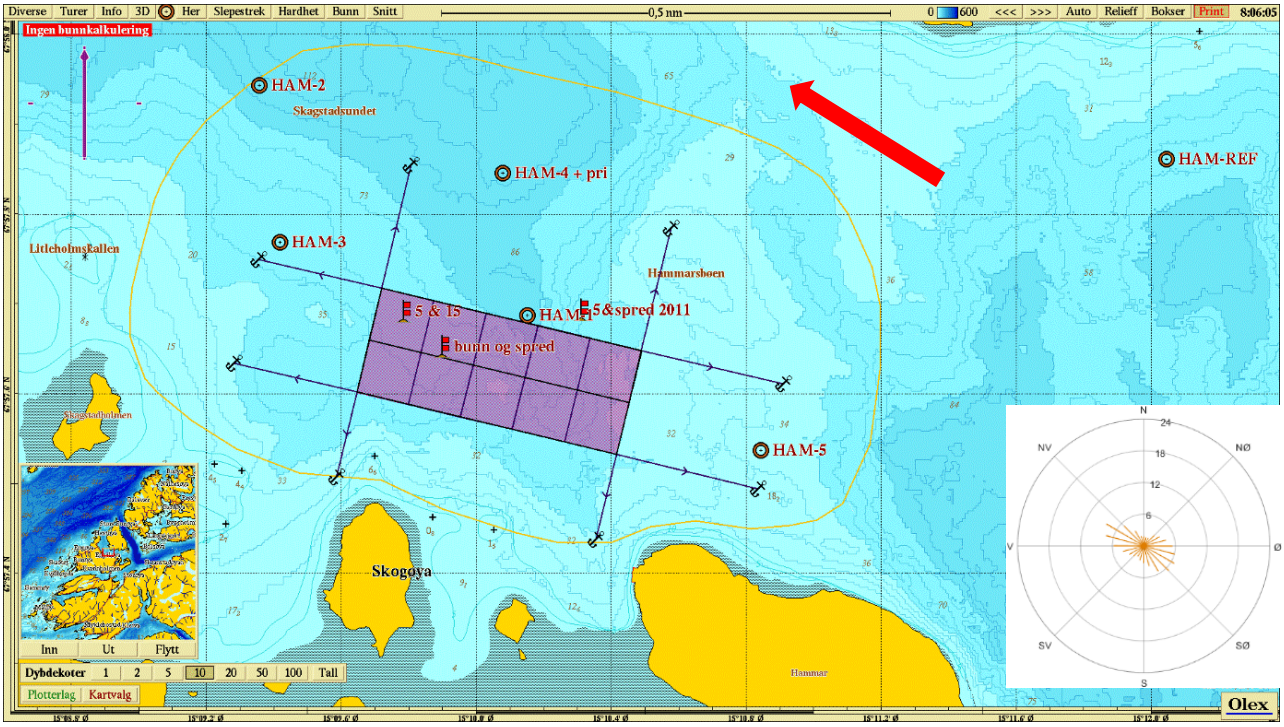
## 3.5 C-undersøkelse

Valg av stasjoner ble gjort på bakgrunn av krav i NS9410:2016, historikk, strømforhold, bunntopografi og kart over relativ hardet. En omsøkt MTB på 5000 tonn tilsvarer fem prøvestasjoner og en overgangssone med en veiledende utstrekning på 500 meter. Det ble i tillegg tatt en referansestasjon 1150 meter fra anlegget på bakgrunn av krav til søknad. I hovedstrømsretning mot vest-nordvest strekker sonen seg opp mot 500 meter, mens den i resterende himmelretninger begrenses av mindre strømføring og topografi (figur 3.5.1).

Det ble plassert fem prøvestasjoner samt én referansestasjon (tabell 3.5.1). HAM-1 ble plassert i området der siste B-udnersøkelse viste størst tegn til belastning. HAM-2 ble plassert i ytterkant av antatt overgangssonen, i hovedstrømsretning, 495 meter nordvest for planlagt anleggsplassering. I transekt med HAM-2, ble HAM-3 også plassert i hovedstrømsretning, 230 meter fra anlegget. HAM-4 ble plassert i et dypere område i overgangssonen, 290 meter nord for anlegget, mens HAM-5 ligger 285 meter øst-sørøst for tiltenkt anlegg, i returstrømmens retning. Referansestasjonen, HAM-REF, ble plassert 1150 meter nordøst for anlegget i et område med forventet like bunnforhold som i overgangssonen (Figur 3.5.1; DNV AOH AS, 2026d).

**Tabell 3.5.1** 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 |
|---|---|---|---|---|---|
| **HAM-1** | 67°57.687'N/15°10.152'Ø | 25 | 85 | FAU, KJE, GEO, PE, PRI | C1 |
| **HAM-2** | 67°57.943'N/15°09.358'Ø | 495 | 95 | FAU, KJE, GEO, PE | C2 |
| **HAM-3** | 67°57.768'N/15°09.418'Ø | 230 | 57 | FAU, KJE, GEO, PE | C3 |
| **HAM-4** | 67°57.845'N/15°10.078'Ø | 290 | 103 | FAU, KJE, GEO, PE, PRI, CTD | C4 |
| **HAM-5** | 67°57.537'N/15°10.843'Ø | 285 | 34 | FAU, KJE, GEO, PE | C5 |
| **HAM-REF** | 67°57.860'N/15°12.044'Ø | 1150 | 67 | FAU, KJE, GEO, PE, PRI, CTD | REF |

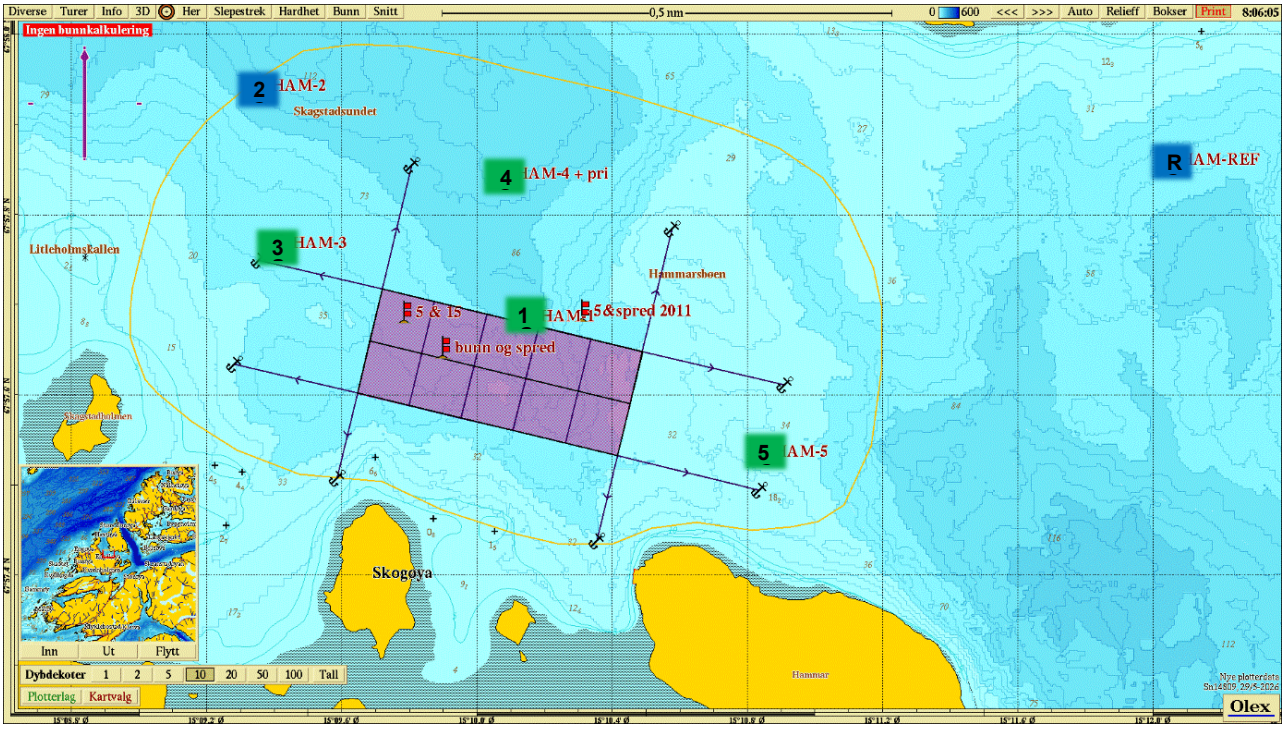



**Figur 3.5.1** Plassering av anleggsramme med bunntopografi, prøvestasjonsplassering (brun runding), målepunkt for strømundersøkelse (flagg) og antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje). Innfelt strømrose viser spredningsstrømmen som er målt ved 44 meter i 2026. Rød pil angir hovedretning for spredningsstrømmen. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum: WGS84.

Samlet viste faunaresultatene gode forhold i overgangssonen. Stasjonene HAM-3, -4, og-5 fikk god tilstand, mens HAM-2 fikk svært god tilstand. De kjemiske parametrene viste lave verdier for klassifiserbare parametere, med unntak av forhøyede karbonverdier ved HAM-1 og HAM-2.

Tabell 3.5.2 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 for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann (Miljødirektoratet, 2026).

| | **Anleggssone** | **Ytterst** | **Overgangssone** | | | **Referanse** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **HAM-1** | **HAM-2** | **HAM-3** | **HAM-4** | **HAM-5** | **HAM-REF** |
| Antall arter | 30 | 82 | 86 | 82 | 65 | 89 |
| Antall individ | 3833 | 674 | 722 | 784 | 536 | 689 |
| H' | 1,088 | 4,628 | 4,644 | 4,657 | 4,350 | 4,750 |
| nEQR | 0,237 | 0,849 | 0,784 | 0,779 | 0,752 | 0,827 |
| Cu (mg/kg TS) | 15,0 | | | | | |
| Gj.snitt nEQR overgangssone | | | 0,772 | | | |
| Tilstand for C1 | God | | | | | |
| Neste undersøkelse | Første produksjon etter arealendring | | | | | |




**Figur 3.5.2** Plassering av anleggsramme og fortøyningsliner med bunntopografi, målepunkt for strømundersøkelse (flagg), hovedstrømsretning (rød pil), antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje) og prøvestasjon med faunatilstand: blå = svært/meget god tilstand, grønn = god tilstand, gul = moderat tilstand, oransje = dårlig tilstand og rød = svært/meget dårlig tilstand. Tall representerer stasjonsnummer (1 = YTR-1 osv) og R = referansestasjonen. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

Kornfordelingen viser at prøvene i hovedsak bestod av sand ved HAM-1, HAM-3, HAM-5 og HAM-REF. Ved HAM-2 og HAM-4 bestod sedimentet hovedsakelig av leire og silt (tabell 3.5.3).

**Tabell 3.5.3** 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 (%) |
|---|---|---|---|
| **HAM-1** | 34,1 | 63,2 | 2,7 |
| **HAM-2** | 64,1 | 27,9 | 7,9 |
| **HAM-3** | 37,7 | 60,2 | 2,0 |
| **HAM-4** | 52,9 | 44,3 | 2,8 |
| **HAM-5** | 10,6 | 83,2 | 6,2 |
| **HAM-REF** | 41,6 | 50,9 | 7,6 |

Verdiene for pH og $E_h$ ble klassifisert med tilstand meget god ved HAM-1. Ved samtlige stasjoner hadde sedimentet lys/grå farge, ingen lukt og fast konsistens (**Tabell 3.5.4**)

**Tabell 3.5.4** 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 (NS9410:2016). For sensoriske vurderinger vurderes parametere farge, lukt og kosnistens etter verdier mellom 0 og 4, hvor høye verdier angir belastningsgraden.

| | Kjemiske parameter | | | | Sensoriske parametere | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Stasjon** | **pH** | **$E_h$** | **pH/$E_h$ poeng** | **Tilstand** | **Farge** | **Lukt** | **Konsistens** |
| **HAM-1** | 7,79 | 166 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| **HAM-2** | | | | | 0 | 0 | 0 |
| **HAM-3** | | | | | 0 | 0 | 0 |
| **HAM-4** | | | | | 0 | 0 | 0 |
| **HAM-5** | | | | | 0 | 0 | 0 |
| **HAM-REF** | | | | | 0 | 0 | 0 |

De kjemiske parameterne viste i hovedsak gode forhold, med unntak av forhøyet karboninnhold ved HAM-1 og tildels ved HAM-2 og -4 (**Tabell 3.5.5**)

**Tabell 3.5.5** 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 | N | C:N | P | Zn | Cu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **HAM-1** | 4,2 | 34700 | 46,6 | 2400 | 14,5 | 4110 | 59,0 | 59,0 |
| **HAM-2** | 5,6 | 24900 | 31,4 | 2800 | 8,9 | 909 | 42,5 | |
| **HAM-3** | 1,9 | 7900 | 19,1 | 1100 | 7,2 | 1050 | 30,3 | |
| **HAM-4** | 4,7 | 18700 | 27,2 | 2300 | 8,1 | 1450 | 60,0 | |
| **HAM-5** | 1,9 | 4620 | 20,7 | 600 | 7,7 | 766 | 17,8 | |
| **HAM-REF** | 3,2 | 12000 | 22,5 | 1400 | 8,6 | 1080 | 60,0 | |

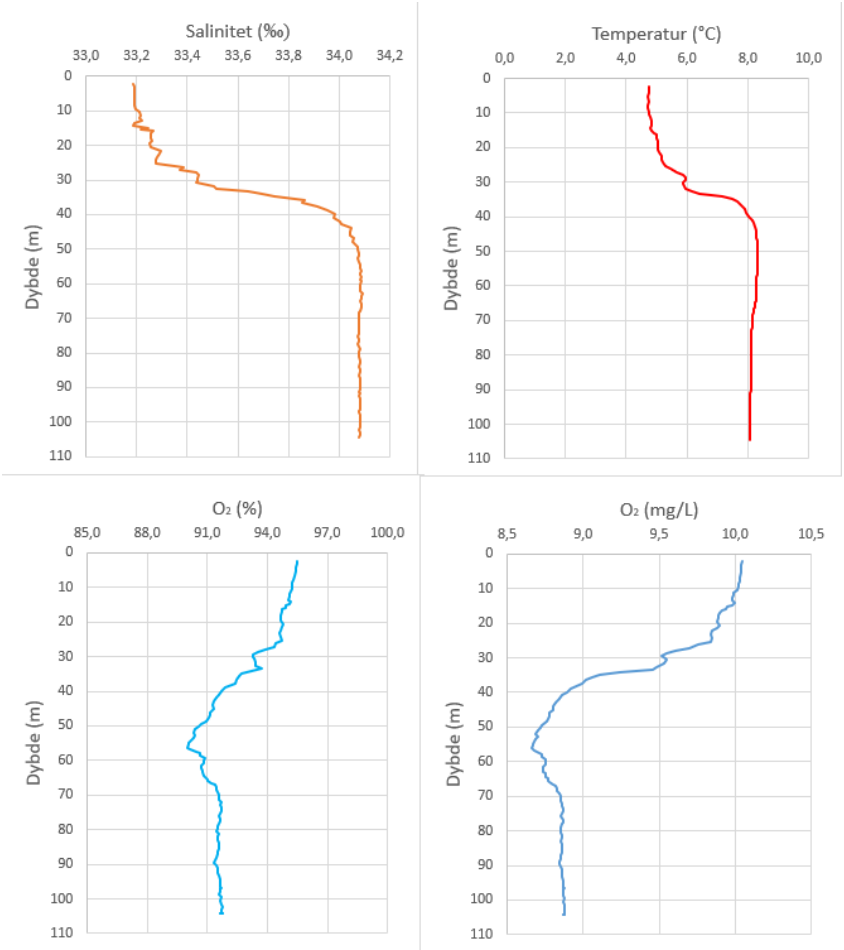
| Svært god (I) | God (II) | Moderat (III) | Dårlig (IV) | Svært dårlig (V) |
|---|---|---|---|---|

## 3.6 Hydrografimålinger

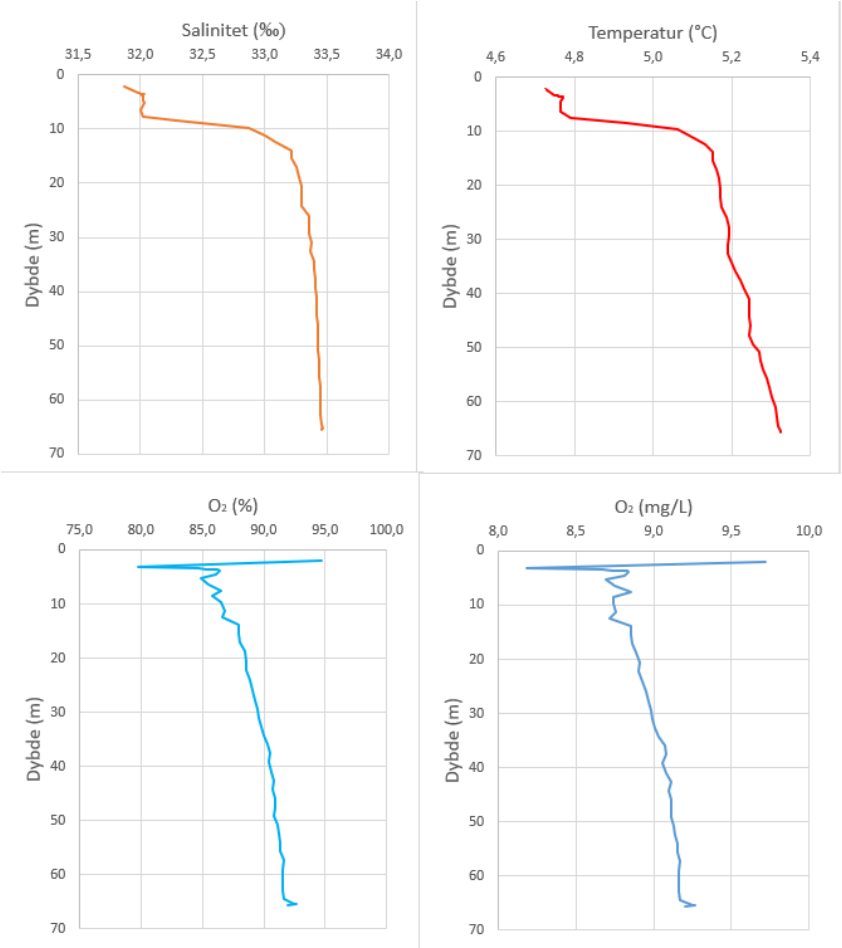
Salinitet, temperatur, oksygenmetning og -innhold ble målt fra overflaten og til like over bunnen ved HAM-4 og HAM-REF (Figur 2.6.1; Figur 3.6.2).

Ved HAM-4 lå salinitet og temperatur på 33,2‰ og 4,7°C, mens oksygenmålingene viste en oksygenmetning på 95,5% og oksygeninnhold på 10,1 mg/L. På rundt 30-40 meter viser målingene en sjiktning, der salinitet og temperatur øker, mens oksygennivået synker. På bunn ble salinitet og temperatur målt til 34,1‰ og 8,1°C. I henhold til Veileder M. Dir. (2025) ga klassifisering av bunnvannet svært god tilstand, med oksygenverdier på hhv. 91,6% / 8,9 mg/L ved HAM-4 (Figur 3.6.1).

Ved HAM-REF ble salinitet og temperatur målt til 31,9‰ og 4,7°C. På rundt 10 meters dyp ble det registrert en sjiktning med en økning i salinitet og temperatur. På bunn måles salinitet og temperatur til 33,5‰ og 5,3°C. Oksygenmetningen ble målt til 94,7% i overflaten, og oksygeninnhold til 9,7 mg/L. I overflaten viste målingene en sjiktning, med en jevn økning av oksygenverdier gjennom hele vannsøylen. På bunn ble oksygenmetning og -innhold målt til 91,9% og 9,2 mg/L og gir i henhold til Veileder M. Dir. (2025) svært god tilstand (Figur 3.6.2).




**Figur 3.6.1** Temperatur (°C), salinitet (‰), oksygeninnhold (mg/l) og oksygenmetning (%) og fra overflaten og ned til bunnen for prøvepunkt HAM-4.




**Figur 3.6.2** Salinitet (‰), temperatur (°C), oksygenmetning (%) og oksygeninnhold (mg/L) fra overflaten og ned til bunnen for prøvepunkt HAM-REF.

## 3.7 Prioriterte og vannregionspesifikke stoffer

Det ble analysert prøver for prioriterte og vannregionspesifikke stoffer ved stasjonene HAM-1, HAM-4 og HAM-REF (DNV AOH AS, 2026e). 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). Stoffene PCB og PBDE ble ikke detektert ved noen stasjoner, med unntak av PBDE som ble funnet i lave verdier ved én stasjon. Stoffene HCB og DDT kunne ikke kvantifiseres til lavere tilstandsklasse enn god, da laboratoriets grense for deteksjon går over grenseverdi for denne tilstandsklassen (Tabell 3.7.1).

Det ble også analysert prøver for legemiddelet teflubenzuron ved stasjonene HAM-1, HAM-4 og HAM-REF. Nivåene av teflubenzuroner var under analyselaboratoriets kvantifiseringsgrense ved alle stasjoner (Tabell 3.7.1).

**Tabell 3.7.1** 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. «<» - under laboratoriets kvantifiseringsgrense.

| | Parameter | HAM-1 PRI. STOFF | HAM-4 PRI | HAM-REF PRI. STOFF |
|---|---|---|---|---|
| **Prioriterte stoffer** | Kadmium (Cd) | 0,28 | 0,21 | 0,081 |
| | Kvikksølv (Hg) | 0,030 | 0,034 | < 0,014 |
| | Nikkel (Ni) | | 12 | |
| | Bly (Pb) | | 9,8 | |
| | Sum PBDE (24) (eksl. LOQ) | 0,360 | ND | ND |
| | Heksaklorbenzen (HCB) | <1,0 | <1,0 | <1,0 |
| **Vannregion-spesifikke stoffer** | Kobber (Cu) | 15 | 10 | 17 |
| | Sink (Zn) | 59 | 60 | 60 |
| | Arsen (As) | | 4,1 | |
| | Krom (Cr) | | 21 | |
| | Sum 7 PCB | ND | ND | ND |
| | Teflubenzuron** | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| **EU-utvalgte stoffer** | DDT (Para-para-DDT) | <1,0 | <1,0 | <1,0 |
| | DDT (sum) | <3,0 | <3,0 | <3,0 |

*Stoffer under kvantifiseringsgrensen (LOQ), hvor LOQ ligger innenfor tilstandsklasse «Bakgrunn» eller «God» klassifiseres verdien tilsvarende.
** Stoffer under LOQ, hvor LOQ ligger høyere enn grenseverdien for tilstandsklasse «God», altså over EQS, klassifiseres ikke grunnet for stor usikkerhet knyttet til klassifiseringsresultat

# 4 DISKUSJON

Det er forventet størst akkumuleringspotensiale i anleggsområdet og i hovedstrømsretningen mot vest-nordvest samt i returstrømmens retning mot øst-sørøst.

Overvåkning av anleggssonen: Av 18 prøvestasjoner ble 13 stasjoner registrert som bløtbunn og fem stasjoner som hardbunn. Fire av hardbunnsstasjonene ble registrert som fjellbunn, og én som steinbunn. Ved bløtbunnsstasjonene bestod sedimentet hovedsakelig av sand og skjellsand, med innslag av noe grus. Samtlige prøvestasjoner fikk beste tilstand (tilstand 1). Med ca. 28% hardbunn og 72% bløtbunn anses bløtbunnsmetodikk som egnet for fremtidig oppfølging av lokaliteten.

Overvåkning av overgangssonen: Det ble plassert fem prøvestasjoner i overgangssonen som vil kunne benyttes til fremtidig oppfølging av lokaliteten. HAM-1 og HAM-2 ble flyttet noe i felt grunnet utfordrende prøveforhold. Ved ny posisjon kunne tilstrekkelig mengde sediment tas opp ved begge stasjoner. HAM-1 (C1) vil være en bevegelig stasjon som ved trendovervåkning med C-undersøkelser skal plasseres ved den delen av anlegget der siste B-undersøkelse viser størst belastning. Resultatene fra C-undersøkelsen viste god faunatilstand i overgangssonen, der stasjonene HAM-3, HAM-4 og HAM-5 fikk god tilstand, og HAM-2 fikk svært god. HAM-1 fikk god miljøtilstand. De kjemiske parameterne viste stort sett lave konsentrasjoner, med unntak av forhøyede karbonverdier ved HAM-1.

Hydrografimålingene vil kunne gi en god referanse for fremtidig oppfølging. Resultatene viste svært gode oksygenforhold i bunnvannet, med verdier tilsvarente tilstandsklasse I – svært god. Det ble også analysert for prioriterte og vannregionspesifikke stoffer ved tre stasjoner (HAM-1, HAM-4 og HAM-REF). Resultatene viste nivåer tilsvarende tilstandsklasse I (bakgrunn), II (god), under analyselaboratoriets kvanitifisringsgrense (LOQ) eller som ikke detekterbar (ND) ved samtlige stasjoner. Resultatene fra inneværende undersøkelse vil danne grunnlag for videre sammenligning i undersøkelser gjennom produksjonsfasen.

# 5 REFERANSER


Akvaplan-niva AS (2011). *Mainstream Norway AS, Strømmålinger Hamar 2011. 5m, Spredning.* Rapportnummer: 5558.04.

Berge G. (2002). Indicator species for assessing benthic ecological quality in marine waters of Norway. *NIVA-rapport 4548-2002.*

DNV AOH AS (2026a). *Bunnoppmåling multistråle for Hammer.* Rapportnummer: 110219753-03-3008-01-001.

DNV AOH AS (2026b). *Strømrapport. Måling av overflate- (5m), dimensjonerings- (15m), sprednings- (44m) og bunnstrøm (61m) ved Hammer i januar – mai 2026.* Rapportnavn: SR-CQ-Hammer-110219753-04-3011-01-001.

DNV AOH AS (2026c). *B-undersøkelse Hammer (13592)*. Rapportnummer: 110219753-02-3000-01-001.

DNV AOH AS (2026d). *C-undersøkelse for Hammer 13592.* Rapportnummer: 2026-0794.

DNV AOH AS (2026e). *Sedimentundersøkelse. Miljøgifter i sediment ved Hammer 13592.* Rapportnummer: 2026-0928.

Fiskeridirektoratet (2024). *Veileder til forundersøkelse.* Lastet ned 21.04.2026 på https://www.fiskeridir.no/akvakultur/veiledere/veileder-til-forundersokelse#d.kart-som-angir-substrattype-og-hardhet

Miljødirektoratet (2026-04-17) Veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann.

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 bløtbotnsfauna* (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 vanndirektivet/Miljøstandardprosjekt.

Åkerblå AS (2015). *Strømklassifisering*. Rapportnummer: Strøm-Klassifisering-Aanderaa PunktMåler-Okt2015, 2 sider. Forfatter: Reed, J.

## Om DNV

DNV er et globalt selskap innen kvalitetssikring og risikohåndtering med tilstedeværelse i over 100 land.

Gjennom sin brede erfaring og ekspertise fremmer DNV sikkerhet, effektivitet og bærekraft, setter bransjestandarder og inspirerer til nye løsninger.

DNV bistår med å håndtere utfordringene og globale endringene som kundene og verden står overfor i dag, og er en pålitelig stemme for mange av verdens mest suksessrike og fremtidsrettede selskaper.