

Forundersøkelse

Ny lokalitet

Fornes

NS9410:2016



Oppdragsgiver

Cermaq Norway AS

Forundersøkelse ny lokalitet Fornes			
Rapportnummer	110213607-06-3006-01-001		
Rapportdato	19.03.2025		
	Type	Feltdato	Leverandør
Grunnlag	Bunnkartlegging	-	Cermaq Norway AS
	Strømmålinger	05.09 - 16.12.2024	Åkerblå AS
	Undersøkelse med B-metodikk	05.09.2024	Åkerblå AS
	Undersøkelse med C-metodikk	05.09.2024	Åkerblå AS
	Hydrografimålinger	05.09.2024 og 23.01.2025	Åkerblå AS
	Prioriterte og vannregionspesifikke stoffer	05.09.2024	Åkerblå AS
	Visuell undersøkelse	19 – 20.10.2024	Sea Eco AS
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse		
Lokalitet			
Lokalitet	Fornes		
	Evenes kommune, Nordland fylke		
Lokalitetsnummer	Ny		
Oppdragsgiver			
Selskap	Cermaq Norway AS		
Kontaktperson	Knut Andersen		
Oppdragsansvarlig			
Selskap	Åkerblå AS Nordfrøyveien 413 Organisasjonsnummer 916 763 816 7260 Sistranda		
Forfatter (-e)	Vera Remen		
Godkjent av	Ovin Melby Holm		
Distribusjon	<i>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.</i>		

Forsidefoto: Dagfinn B. Skomsø

Forord

Forundersøkelsen presenterer kortfattet resultater fra batymetrisk kartlegging, strømmålinger, hydrografiske data og undersøkelser med B- og C-metodikk fra det omsøkte anleggsområdet og overgangssonens utstrekning. Andre relevante undersøkelser vil også bli presentert. 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 lokalitet Fornes. Forundersøkelsen har kartlagt området i resipienten tilknyttet den planlagte lokaliteten, og undersøkelser med B- og C-metodikk er gjennomført med bakgrunn i MTB $\geq$ 6000 tonn.

Ut fra vurdering av områdets bunntopografiske karakter, målinger for spredningsstrøm og veiledende avstand i NS 9410:2016 for C2-stasjon ved MTB $\geq$ 6000 tonn, ble overgangssonen estimert.

For området innefor anleggssonen ansees en videreføring av overvåking med B-metodikk som egnet, og det forventes at alternativ overvåking ikke er nødvendig ettersom resultatene fra undersøkelsen med B-metodikk viser 95 % bløtbunn og 5 % hardbunn. Plassering av stasjoner ved fremtidige B-undersøkelser i driftsfasen, vil bestemmes ut fra hvor i anlegget produksjonen pågår og omtales derfor ikke ytterligere.

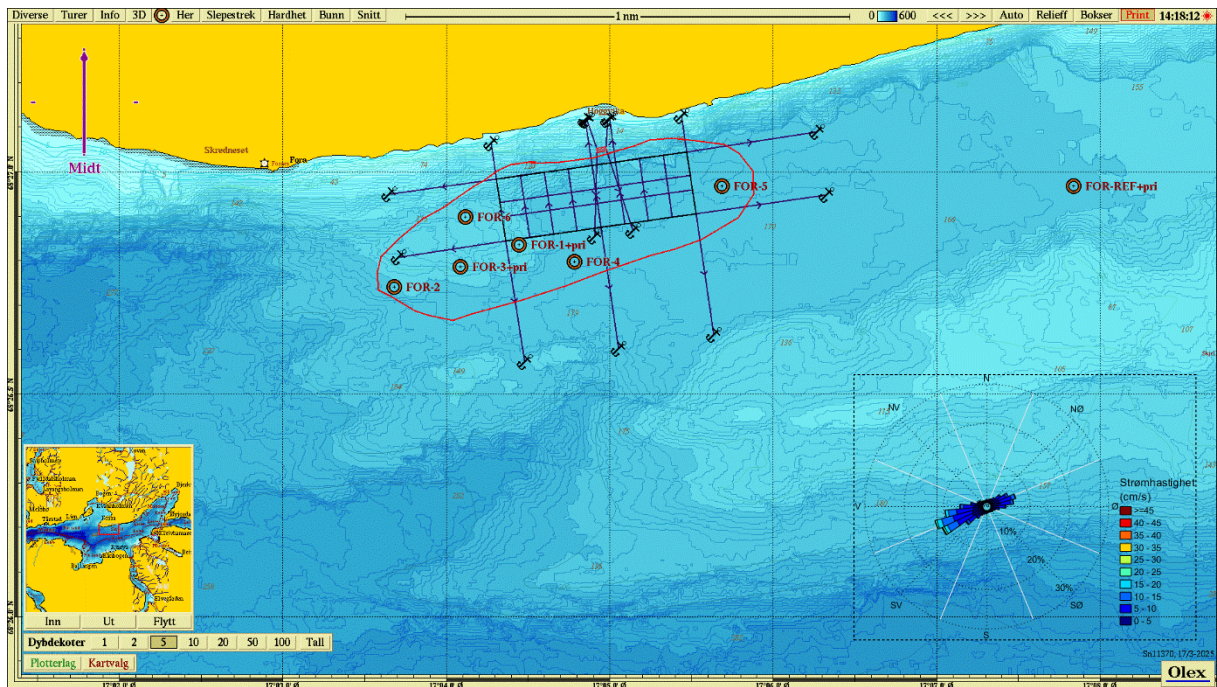
Ved gjennomføring av undersøkelse med C-metodikk ble stasjoner plassert slik at de omfattet overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen, overgangssonen i hovedstrømsretning og returstrømsretning, ytterkant av overgangssonen i hovedstrømsretning, dypområder i overgangssonen samt andre områder hvor det antas at akkumulering fra oppdrettsvirksomheten vil kunne påvirke bunnforholdene. Det er vurdert dithen at stasjonsplasseringene er formålstjenlig, og dermed også hensiktsmessig å videreføre ved fremtidige C-undersøkelser på lokaliteten ved klarert MTB $\geq$ 6000 tonn. Det er bemerket at stasjon FOR-1 vil være en bevegelig stasjon som ved trendovervåking med C-undersøkelser skal plasseres ved den delen av anlegget hvor B-undersøkelser viser størst påvirkning.

Det ble gjennomført prøvetaking på en referansestasjon plassert mer enn 1 km fra det planlagte anlegget, i et området med tilsvarende bunntype og forhold som det området som dekkes av forundersøkelsen. Videre ble det gjennomført analyse av prioriterte og vannregionspesifikke stoffer på to stasjoner i overgangssonen og på referansestasjonen, og det er gjennomført en visuell undersøkelse av havbunnen for å avdekke potensielle forekomster av sårbare arter og naturtyper.

Ut fra resultatene fra undersøkelsen med C-metodikk fremstår resipienten i overgangssonen som naturlig, med svært gode faunaforhold på samtlige stasjoner. Referansestasjonen (FOR-REF) viste liknende forhold som stasjonene i overgangssonen, og anses derfor som representativ for det undersøkte området. Resultatene for undersøkelsen med B-metodikk viste beste tilstand. Resultatene for analyse av prioriterte og vannregionspesifikke stoffer viste tilstandsklasse I – bakgrunnn og/eller tilstandsklasse II - god for de aktuelle analysene, og i den visuelle undersøkelsen ble det ikke registrert observasjoner av sårbare arter eller naturtyper.

Det planlagte anlegget, stasjonsnett for undersøkelse type B og C, samt strømrose for spredningsstrøm, er vist i kartet under. Referansestasjonen (FOR-REF), stasjoner for innsamling

av prøver for prioriterte og vannregionspesifikke stoffer (pri) og anslått influensområdet er avmerket.



Innholdsfortegnelse

Innholdsfortegnelse	6
1. Innledning	7
2. Områdebeskrivelse	8
2.1 Lokalitet	8
3. Resultater	10
3.1 Bunnkartlegging	10
3.2 Strømmålinger	11
3.3 Utslippskontur	13
3.4 Undersøkelse med B-metodikk	15
3.5 Undersøkelse med C-metodikk	17
3.6 Prioriterte og vannregionspesifikke stoffer	23
3.7 Visuell undersøkelse (biotopkartlegging)	25
4. Sammenfattende vurdering	26
Litteratur	28

1. Innledning

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

Forundersøkelsen omfatter en redegjøring 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 konstantere påvirkning på miljøet før og etter en ny kilde er introdusert.

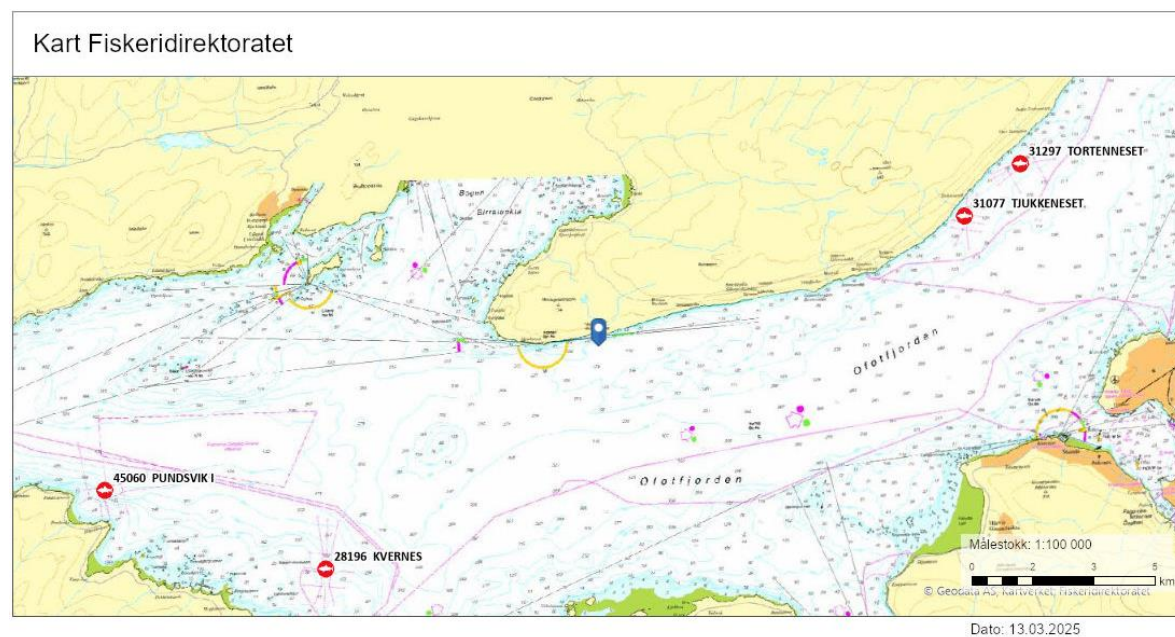
Formålet med foreliggende forundersøkelsen er å anslå lokalitetens overgangssone, fastsette stasjonsplasseringer for fremtidig overvåking med C-metodikk, samt å gi en samlet dokumentasjon på miljøforholdene i resipienten før lokaliteten etableres og tas i bruk. Det skal også gjøres vurderinger på hvorvidt 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, visuell undersøkelse av havbunnen og miljøundersøkelser med B- og C-metodikk. Det er også analysert for prioriterte og vannregionspesifikke stoffer. Miljøundersøkelsene er etter beste evne tilpasset metodikk beskrevet i NS 9410:2016.

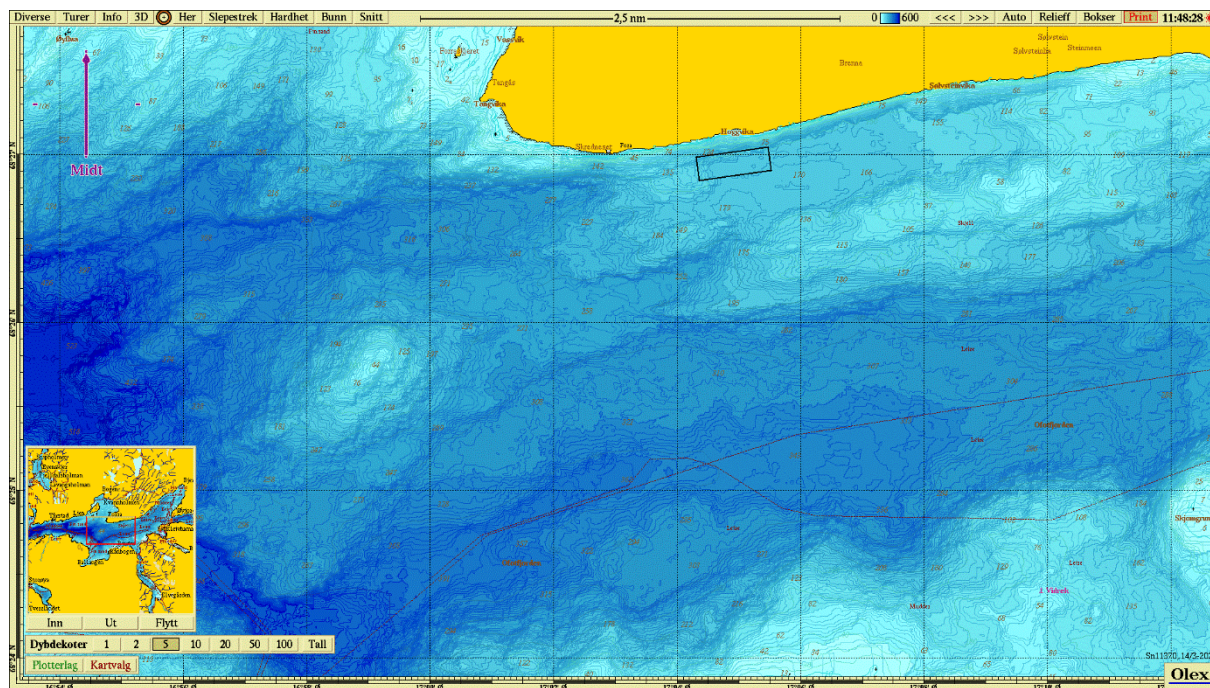
2. Områdebeskrivelse

2.1 Lokalitet

Det er utredet et område i Ofotfjorden, Evenes kommune i Nordland, hvor oppdrettslokaliteten Fornes ønskes plassert (Figur 2.1.1). Det planlagte anlegget vil bestå av en dobbeltramme med 2 x 8 bur, og oppdretter ønsket at antall prøvestasjoner er tilpasset søknader $\geq 6\ 000$ tonn. Anlegget er tenkt plassert langs land, orientert med kortsidene pekende mot øst og vest (Figur 2.1.2). Fra land skråner bunnen relativt bratt ned mot anleggets nærsone, og den indre rekken i anlegget vil delvis henge over skråningsfoten mens resterende del av anlegget vil ligge over en større og jevner flate. Under anlegget vil dybden variere fra ca. 107 meter som grunnest i skråningsfoten mot vest, til om lag 170 meter som dypest i den østlige delen av det flater partiet. Fra anlegget skråner bunnen slakt videre ned mot 190 meters dyp sentralt i resipienten om lag 500 meter sør for lokaliteten. Det er ingen terskeldannelser mellom lokaliteten og dypområdet i denne delen av resipienten. Om lag 600 meter sørøst for anlegget er det svakere terskler som strekker seg videre øst i Ofotfjorden, og som avgrenser mot fjordens større dyp i sørøst. Ofotfjordens største dyp er mer enn 4 NM vest for det planlagte anlegget, og det er ingen markante terskler mellom den planlagte lokaliteten og fjordens sentrale dyp i vest.



Figur 2.1.1 Oversiktskart (sjøkart) for området ved planlagt lokalitet, Fornes (blå markør). Nærliggende akvakulturlokaliteter er markert med symboler og lokalitetsnavn/-nummer. Kartet har nordlig orientering og kartdatum WGS84 (Fiskeridirektoratet, 2025).



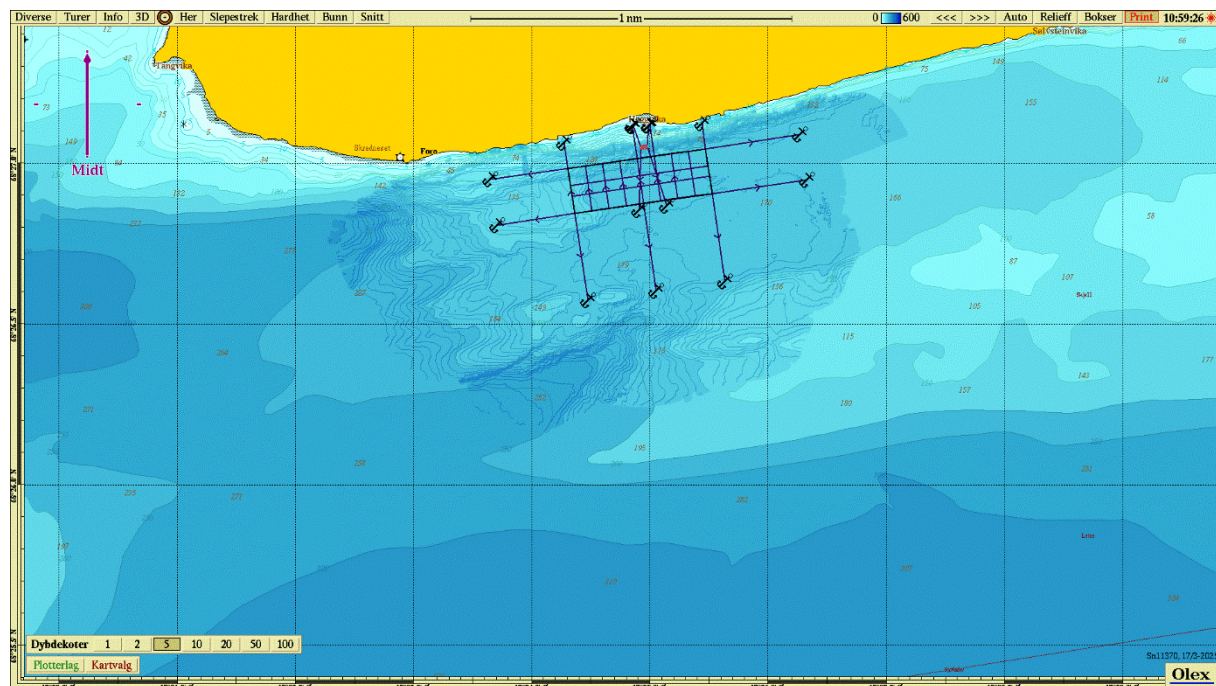
Figur 2.1.2. Oversikt over nærområdet til den planlagte lokaliteten Fornes (sort ramme) med batymetriske data. Kartet er nordlig orientert med kartdatum WGS84 og dybdekote 5 meter. Bunndata erlevrt av Olex AS.

3. Resultater

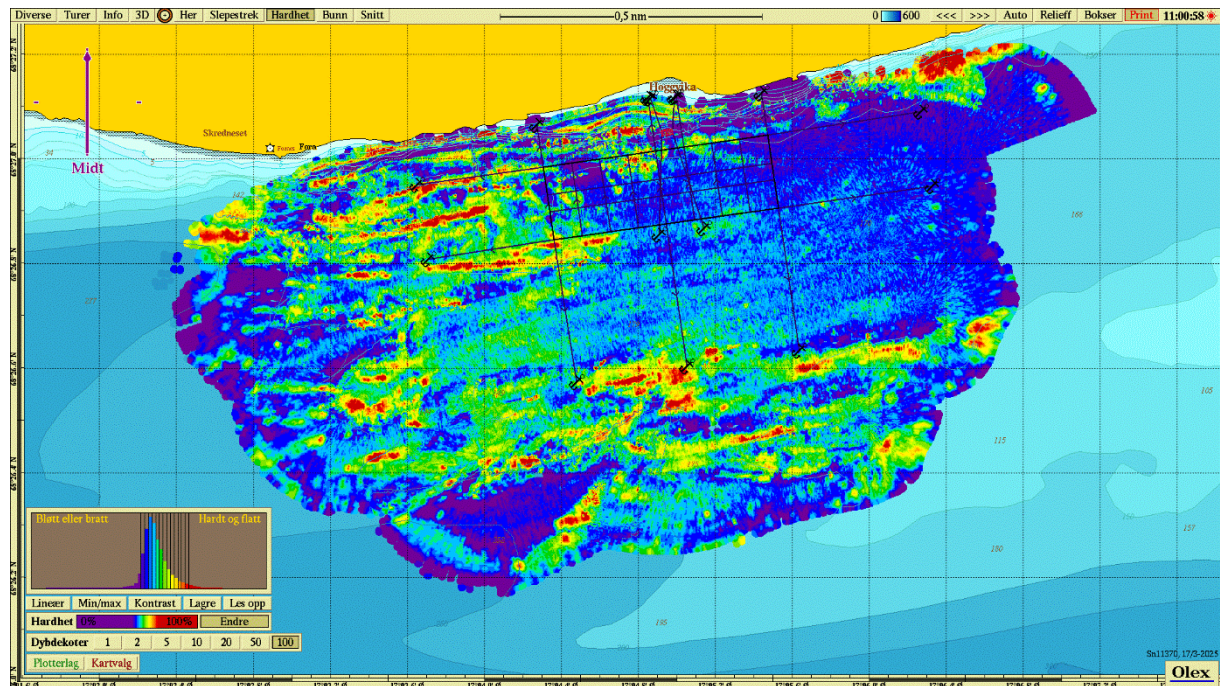
3.1 Bunnkartlegging

Bunnkartlegging er levert av oppdragsgiver Cermaq Norway AS. Bunntopografi og hardhet ble kartlagt med multistråle-ekkolodd tilknyttet olex (Figur 3.1.1 – 3.1.3).

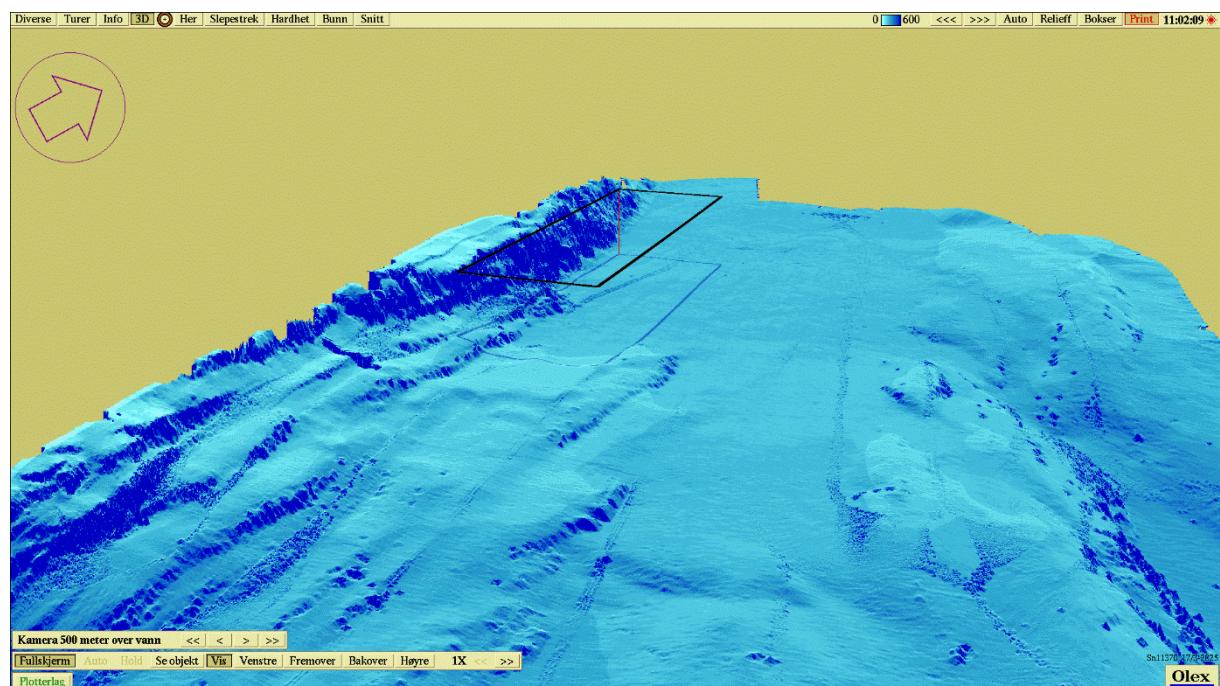
Kart over relativ hardhet (Figur 3.1.2) indikerer at området vest-sørvest for planlagt anleggsramme er bløtbunn med innslag av hardere bunnsubstrater. Dette kan samstemme med at det er noe kupert bunntopografi i dette området. Sør og øst for anlegget er det større flater og bløtere substrat.



Figur 3.1.1. Bunnkartlagt område rundt planlagt oppdrettslokalitet, Fornes. Kartet er nordlig orientert med kartdatum WGS84 og dybdekote 5 m. Bunndata er levert av oppdragsgiver Cermaq Norway AS.



Figur 3.1.2. Bunnsubstrat, relativ hardhet, i resipienten ved planlagt lokalitet, Fornes. Fargegradient fra rød (hard/flat bunn) til lilla (bløt/bratt bunn). Kartet er nordlig orientert med kartdatum WGS84 og dybdekote 100 m. Bunndata er levert av oppdragsgiver Cermag Norway AS.

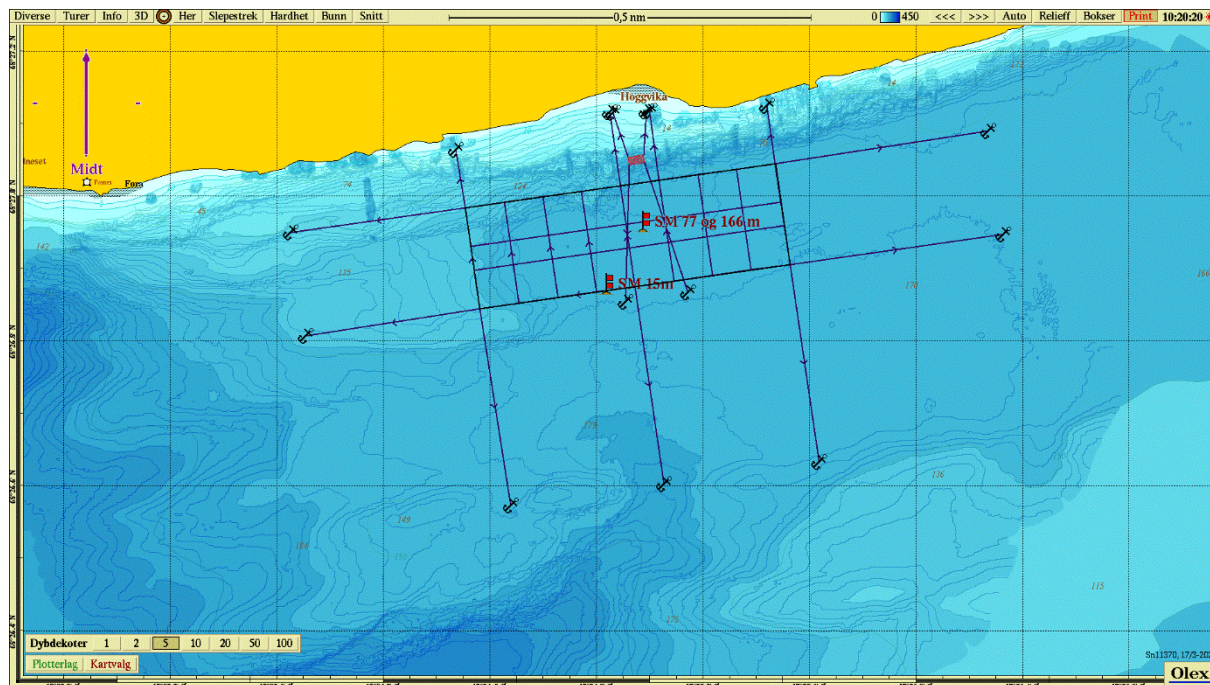


Figur 3.1.3. Tredimensjonalt bunnkart. Planlagt lokalitet, Fornes. Den planlagte anleggsrammen er markert med sort rektangel. Kartet er fremstilt med synsvinkel fra sørvest. Kartdatum WGS84. Bunndata er levert av oppdragsgiver Cermag Norway AS.

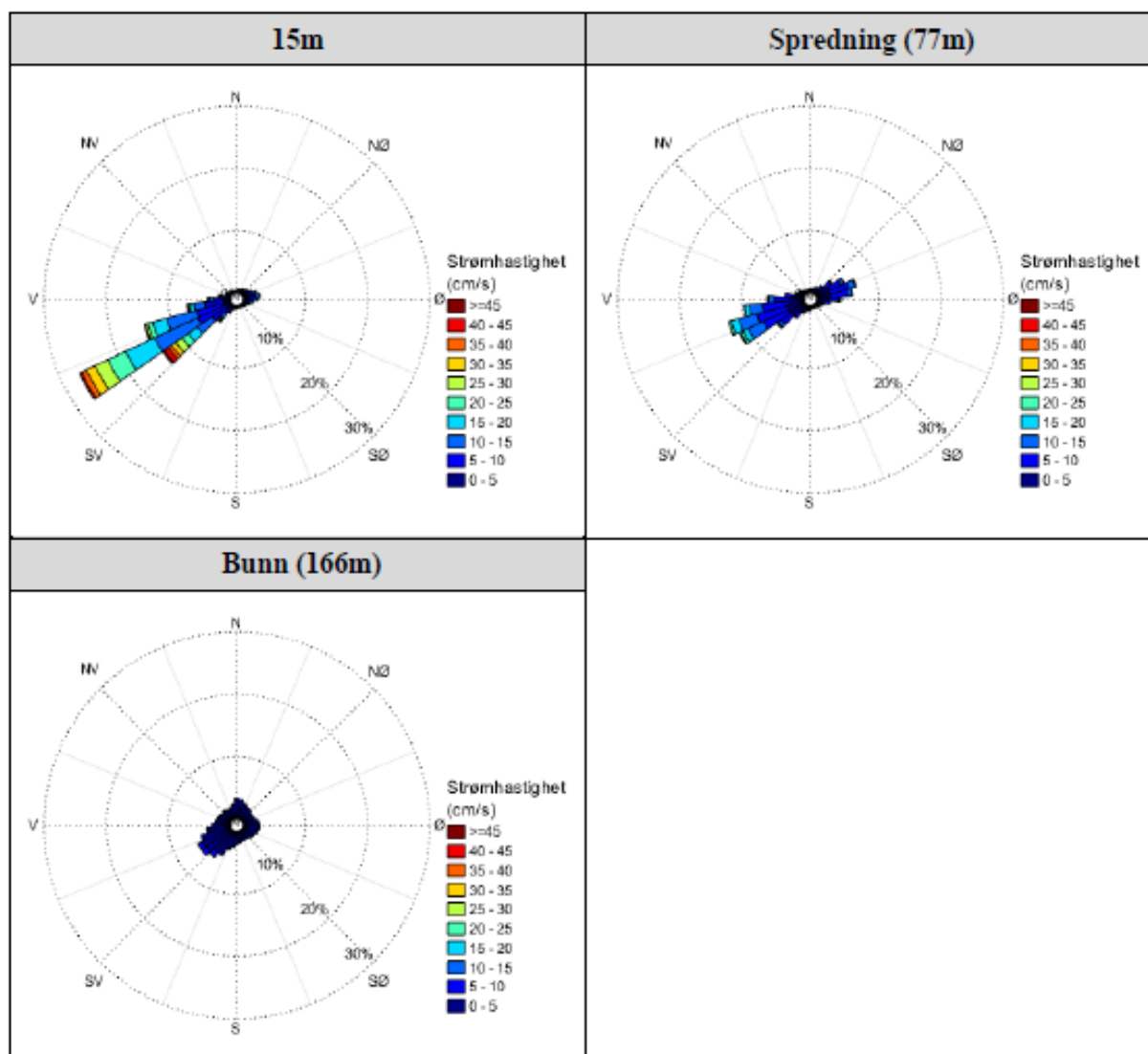
3.2 Strømmålinger

Det ble gjennomført strømmålinger ved den planlagte lokaliteten av Åkerblå AS i perioden 05.09 – 16.12.2024 på måledyp 15, 77 og 166 meter. Resultatene fra målingen på 77 meters dyp (spredningsstrøm) ble lagt til grunne for plassering av stasjoner for undersøkelsen med

C-metodikk, og viste hovedretning mot vest-sørvest med en mindre markant returstrøm mot øst-nordøst. Gjennomsnittlig strømhastighet for spredningsstrøm ble målt til 6,2 cm/s og ble definert som sterk (Åkerblå AS, 2025d). Måligene ble gjennomført innenfor den planlagte anleggsrammen (Figur 3.2.1) og strømroser for alle tre måledyp er vist i Figur 3.2.2.



Figur 3.2.1. Plassering av strømrigg (røde flagg) for strømmålinger gjennomført på planlagt lokalitet, Fornes. Kartet har nordlig orientering, kartdatum WGS84 og dybdekoter 5 m. Bunndata er levert av Cermaq Norway AS.

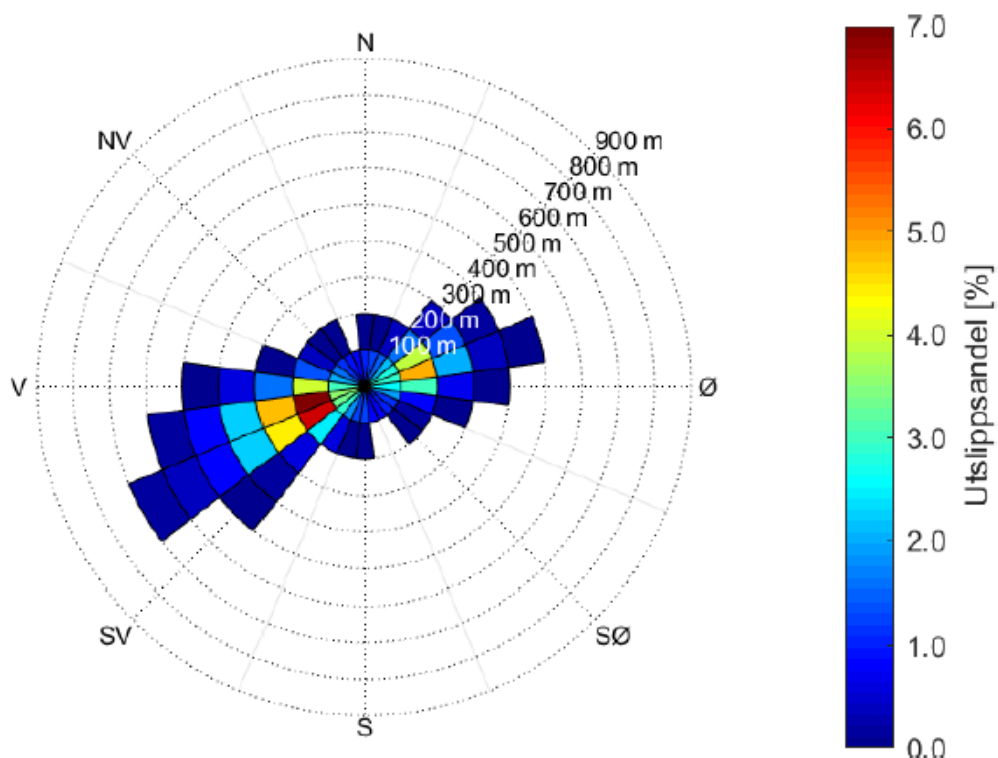


Figur 3.2.2. Strømroser. Planlagt lokalitete, Fornes. Strømrosene indikerer hovedstrømsretning og strømhastighet over ulike himmelretninger (Åkerblå AS, 2025d)

3.3 Utslippskontur

Det er beregnet utslippskontur ut fra målingene av spredningsstrøm ved den planlagte lokaliteten Fornes (Åkerblå AS, 2025d). Utslippskonturen beregnes som summen av partikkelens vertikale og horisontale bevegelse bort fra utslippspunktet ved overflaten. Figur 3.3.1 viser retning og avstand for spredning, og i hvilke områder det er mest utslipp som blir liggende på bunn. Fargeskalaen indikerer mengde sedimentasjon som prosentandel (%) av den totale mengden som blir sluppet ut, hvor de røde områdene vil ha størst mengde avfall. Summen av prosentnivået i alle sektorer er lik total mengde utslipp (100%).

Merk at figuren viser utslipp fra ett punkt. Med utslipp fra ett enkelt punkt vil lite avfall havne rett under utslippspunktet, da strømmen alltid vil skape noe spredning. Ved et oppdrettsanlegg er det utslipp over et større område, noe som må inkluderes i vurderingen av spredning av utslipp.



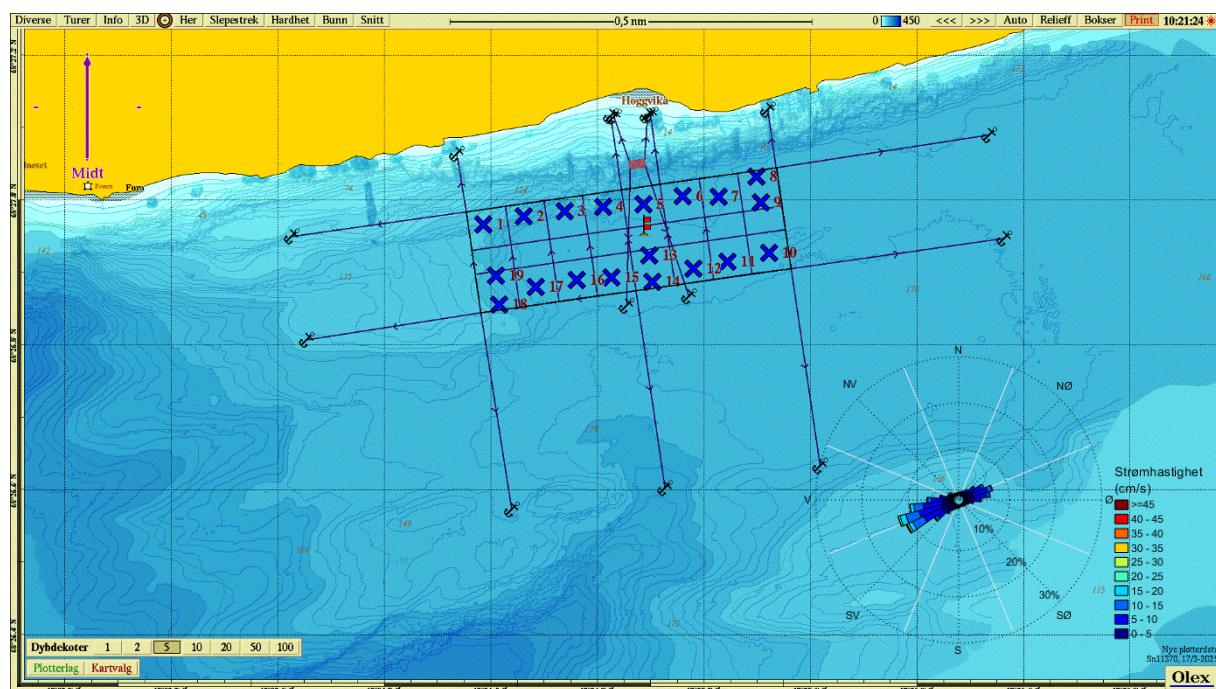
Figur 3.3.1 Utslippskontur basert på målte strømhastigheter på spredningsdyp (77m). Akkumulering av avfall vises som prosentandel av utslipp som havner på bunnen, indikert av fargelagte sektorer. Oppløsningen på hver fargelagt sektor er 100m lang og 15° bred. Avstand fra utslippspunktet er markert med en stiplet sirkel for hver 100m (Åkerblå AS, 2025d).

3.4 Undersøkelse med B-metodikk

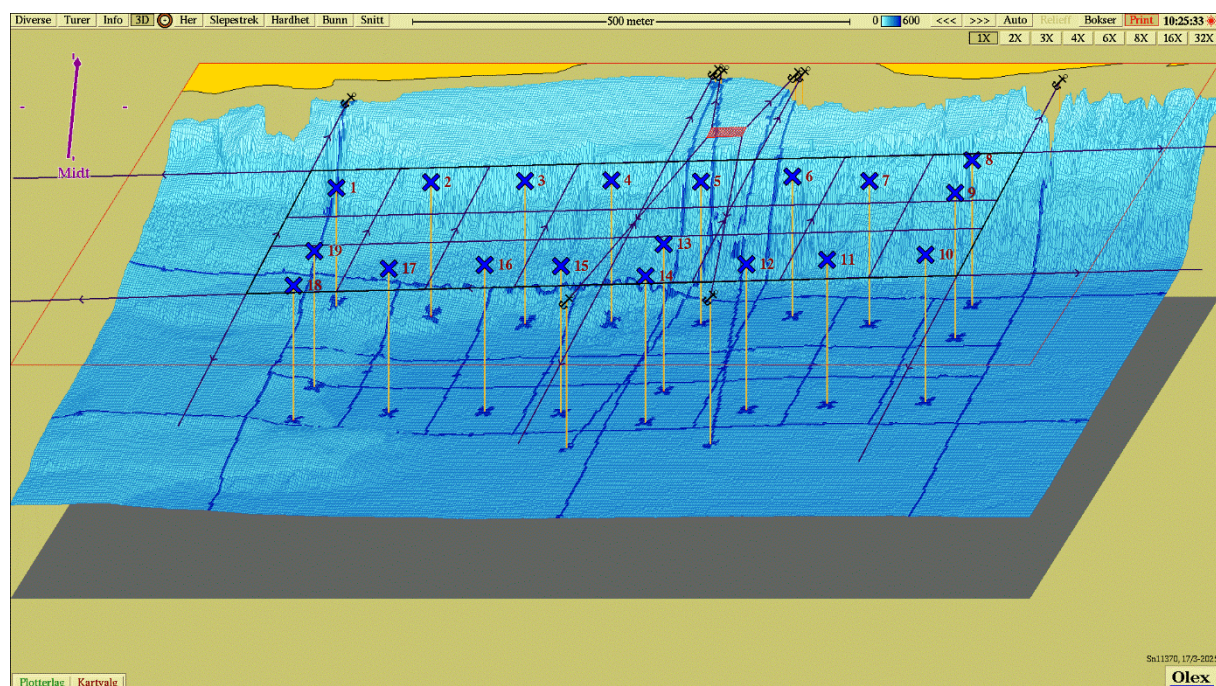
Det ble gjennomført en undersøkelse med B-metodikk den 05.09.2024 (Åkerblå AS, 2025b). Dette er første undersøkelse med B-metodikk på lokaliteten, og gjennomført for å kartlegge tilstanden i resipienten under planlagt anleggsramme før etablering av anlegget. Antall stasjoner for undersøkelsen ble satt til å tilfredstille MTB ≥ 6000 tonn, noe som ga 19 stasjoner. Stasjonene ble jevnt fordelt, i hovedsak med en stasjon i hvert av burene, slik at de best mulig dekket området under den planlagte rammen (Figur 3.4.1 og 3.4.2). Hovedresultaten fra denne undersøkelsen er presentert i Tabell 3.4.1. Resultatene viste at samtlige stasjoner fikk beste tilstand, sedimentene fremstod som naturlige med gode kjemiske målinger og ingen sensoriske tegn til påvirkning. Utfordringer med hardbunn gjorde at det ikke lyktes å hente opp tilstrekkelig med sediment til å gjennomføre målingene av gruppe II-parameterne på en av stasjonene. Prøvetaking med B-metodikk er likevel å anse som egnet for videre overvåking av denne delen av resipienten, ettersom det ble registrert 95 % bløtbunn og 5 % hardbunn i området.

Tabell 3.4.1. Hovedresultater fra undersøkelse med B-metodikk. Planlagt lokalitet, Fornes.

Hovedresultater fra undersøkelsen med B-metodikk			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/E _h	0,00	Gr. II pH/E _h	1
Gr. III Sensorikk	0,39	Gr. III Sensorisk	1
Gr. II + III	0,20	Gr. II + III	1
Dato feltarbeid	05.09.2024	Dato rapport	13.03.2025
Lokalitetstilstand		1	
Delresultater fra undersøkelsen med B-metodikk			
Ant. grabbstasjoner	19	Ant. grabbhugg	21
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Leire	Silt	Grus og sand
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand			
Tilstand 1	19	Tilstand 3	0
Tilstand 2	0	Tilstand 4	0
Indeks illustrert tilstand	1 2 3 4		
	↑		



Figur 3.4.1 Stasjonsoversikt. Undersøkelse med B-metodikk. Planlagt lokalitet, Fornes. Prøvestasjonene (1 – 19) er fremstilt med tilstandsklasse (blått kryss; tilstand 1, grønt kryss; tilstand 2, gult kryss; tilstand 3, rødt kryss; tilstand 4). Strømrose for spredningsstrøm målt på 77 m dyp er vist til høyre (Åkerblå AS, 2025d), og rødt flagg viser plassering av strømmåler. Kartet har nordlig orientering, kartdatum WGS84 og dybdekote 5 m.



Figur 3.4.2. Tredimensjonal fremstilling, bunntopografi. Undersøkelse med B-metodikk, planlagt lokalitet, Fornes. Prøvestasjonene (1 – 19) er vist med tilstandsklasse (blått kryss; tilstand 1, grønt kryss; tilstand 2, gult kryss; tilstand 3, rødt kryss; tilstand 4). Kartet har nordlig orientering og kartdatum WGS84. Bunndata er levert av oppdragsgiver Cermaq Norway AS.

3.5 Undersøkelse med C-metodikk

Det ble gjennomført en undersøkelse med C-metodikk den 05.09.2024 for å beskrive miljøtilstanden i resipienten tilknyttet den planlagte lokaliteten Fornes (Åkerblå AS, 2025a). Foreliggende undersøkelse er første undersøkelse med C-metodikk på lokaliteten.

Utstrekningen av overgangssonen (Figur 3.5.1) ble vurdert ut ifra tilgjengelige strøm- og bunndata, samt føringer gitt i NS9410:2016. Overgangssonen strekker seg 500 meter mot sørvest med bakgrunn i veiledende avstand tilpasset søknad ≥ 6000 tonn. Retningen er bestemt med bakgrunn i spredningsstrømmens hovedretning mot vest/sørvest. Overgangssonen er svært begrenset (mellom 30 og 50 meter) i nordlig og nordvestlig retning på bakgrunn av landområder i nord. I øst har sonen en utstrekning på 250 meter fra anlegget på bakgrunn av returstrømmen. Videre strekker overgangssonen seg 120 meter mot sørøst og ca. 400 meter mot sørvest for å dekke deler av de dypere områdene i sør der partikler kan forventes å akkumulere .

I denne undersøkelsen inngikk det seks stasjoner som ble plassert ut fra hovedretning for spredningsstrømmen (Åkerblå AS, 2025d). I tillegg ble det prøvetatt en referansestasjon mer enn 1 km fra planlagt utslippspunkt, i et område med antatt tilsvarende bunntype og forhold som området som dekkes av de øvrige stasjonene.

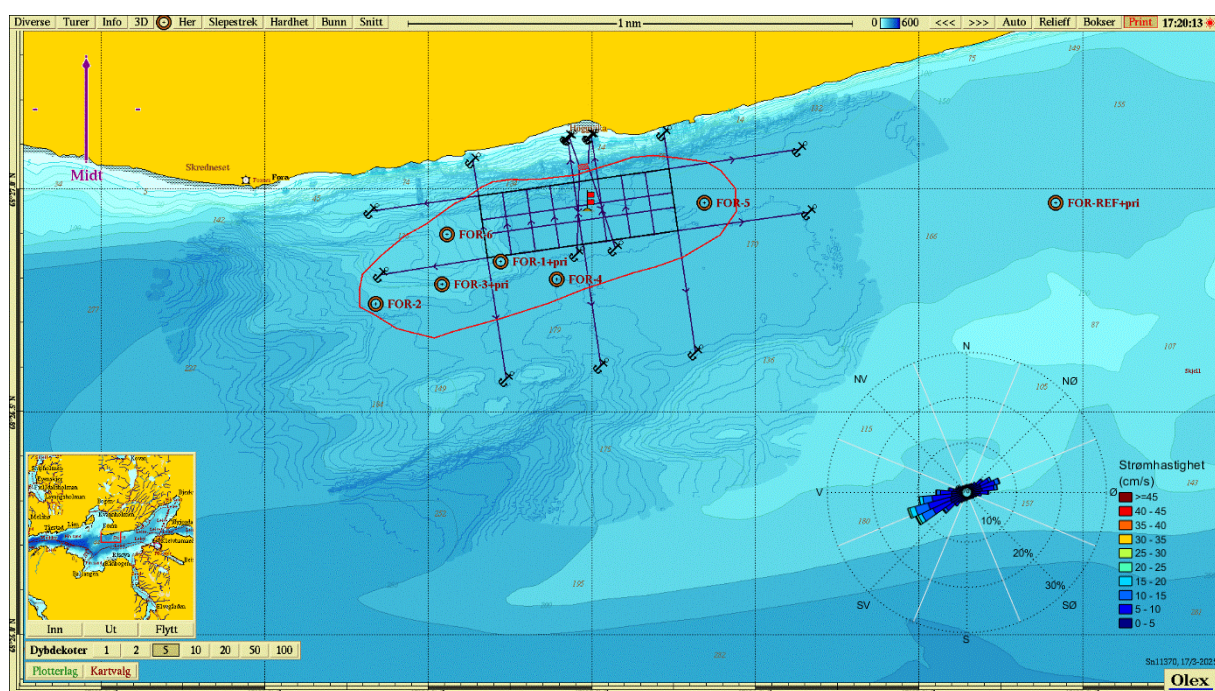
Stasjon FOR-1 ble plassert i hovedstrømsretning 25 meter fra planlagt anleggsramme. Stasjon FOR-2 ble plassert i ytterkant av overgangssonen og i hovedstrømsretning, omtrent 500 meter sørvest for det planlagte anlegget. FOR-3 ligger 220 meter fra planlagt anlegg i hovedstrømsretningen, og danner sammen med stasjon FOR-2 et transekt. FOR-4 ligger i et dypområde 127 meter sør for planlagt anlegg. FOR-5 ligger i returstrømmens retning 125 meter øst for planlagt anlegg. Stasjon FOR-6 ligger 151 meter vest for anlegget i ett område med forventet flat topografi og mulighet for akkumulasjon av organiske partikler. Referansestasjonen FOR-REF ligger i overkant av 1500 meter øst for det planlagte anlegget, i ett område med lik dybde og antatt like miljøforhold og sedimentsammensetning som i overgangssonen.

Stasjonsnettet for undersøkelsen er fremstilt i Figur 3.5.1 og koordinater med beskrivelse av stasjonenes prøveparametere er vist i Tabell 3.5.1. For analyse av prioriterte og vannregionspesifikke stoffer, se kap. 3.6.

Tabell 3.5.1. Stasjonsbeskrivelser. Undersøkelse med C-metodikk, planlagt lokalitet, Fornes. 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. Avstand fra merdkant og dyp (meter) på prøvestasjonen er oppgitt.

Stasjon	Koordinater	Avstand	Dyp	Parametere	Plassering
FOR-1	68°26.836'N / 17°04.444'Ø	25	146	FAU, KJE, GEO, PE, PRI	C1
FOR-2	68°26.741'N / 17°03.680'Ø	500	161	FAU, KJE, GEO, PE	C2
FOR-3	68°26.786'N / 17°04.084'Ø	220	146	FAU, KJE, GEO, PE, PRI	C3
FOR-4	68°26.797'N / 17°04.785'Ø	127	173	FAU, KJE, GEO, PE, CTD	C4
FOR-5	68°26.967'N / 17°05.686'Ø	125	168	FAU, KJE, GEO, PE	C5
FOR-6	68°26.897'N / 17°04.116'Ø	151	133	FAU, KJE, GEO, PE	C6
FOR-REF	68°26.968'N / 17°07.837'Ø	1571	163	FAU, KJE, GEO, PE, PRI, CTD*	Ref.

*Det ble gjennomført hydrografimålinger (CTD) ved referansestasjonen FOR-REF i januar 2025.



Figur 3.5.1. Stasjonsoversikt. Undersøkelse med C-metodikk, planlagt lokalitet Fornes. Referansestasjon FOR-Ref er avmerket. Stasjonene er markert med brun sirkel og estimert overgangssone er streket opp i rød farge. Strømrose nede til høyre viser hovedretning for spredningsstrøm (Åkerblå AS, 2025d), og rødt flagg viser plassering av strømmåler. Kartet har nordlig orientering, kartdatum WGS84 og dybdekote 5 meter. Bunndata er levert av oppdragsgiver Cermaq Norway AS.

Hovedresultatene fra denne undersøkelsen er presentert i tabell 3.5.2, og viser svært gode faunaforhold i den undersøkte resipienten, der samtlige stasjoner fikk beste tilstandsklasse. De kjemiske parametere viste i hovedsak lave konsentrasjoner på alle stasjonene.

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 02:2018 (2018)).

Stasjon/ Parameter	FOR-1	FOR-2	FOR-3	FOR-4	FOR-5	FOR-6	FOR-REF
Antall arter	68	50	61	45	24	85	34
Antall individ	312	240	247	229	85	468	170
H'	4,735	4,173	4,880	4,070	3,108	5,107	3,769
nEQR	0,901	0,893	0,925	0,880	0,816	0,930	0,824
Gj.snitt nEQR overgangssone			0,888				
Organisk stoff nTOC (mg/g)	12,6	15,1	14,8	15,3	16,6	14,2	15,2
Oksygen i bunnvann (%)				77,68			74,01*
Cu	17,0	30,4	20,0	29,2	40,7	12,9	28,0
Neste undersøkelse	Ved enden av første produksjonssyklus etter at anlegget er etablert.						

*Oksygen i bunnvann for referansestasjon FOR-REF ble målt i januar 2025.

Kornfordelingen viser at prøvene i hovedsak bestod 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.

Stasjon	Leire og Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
FOR-1	54,7	18,8	26,5
FOR-2	66,3	9,9	23,8
FOR-3	57,1	16,0	26,9
FOR-4	70,0	3,4	26,6
FOR-5	68,5	5,4	26,1
FOR-6	47,9	26,8	25,3
FOR-REF	67,2	4,0	28,8

Verdiene for pH- og E_h ble klassifisert med tilstand 1 – «Meget god» ved stasjon FOR-1 (Tabell 3.5.4)

Tabell 3.5.4. pH- og E_h -verdier fra målinger av sedimentoverflaten. 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).

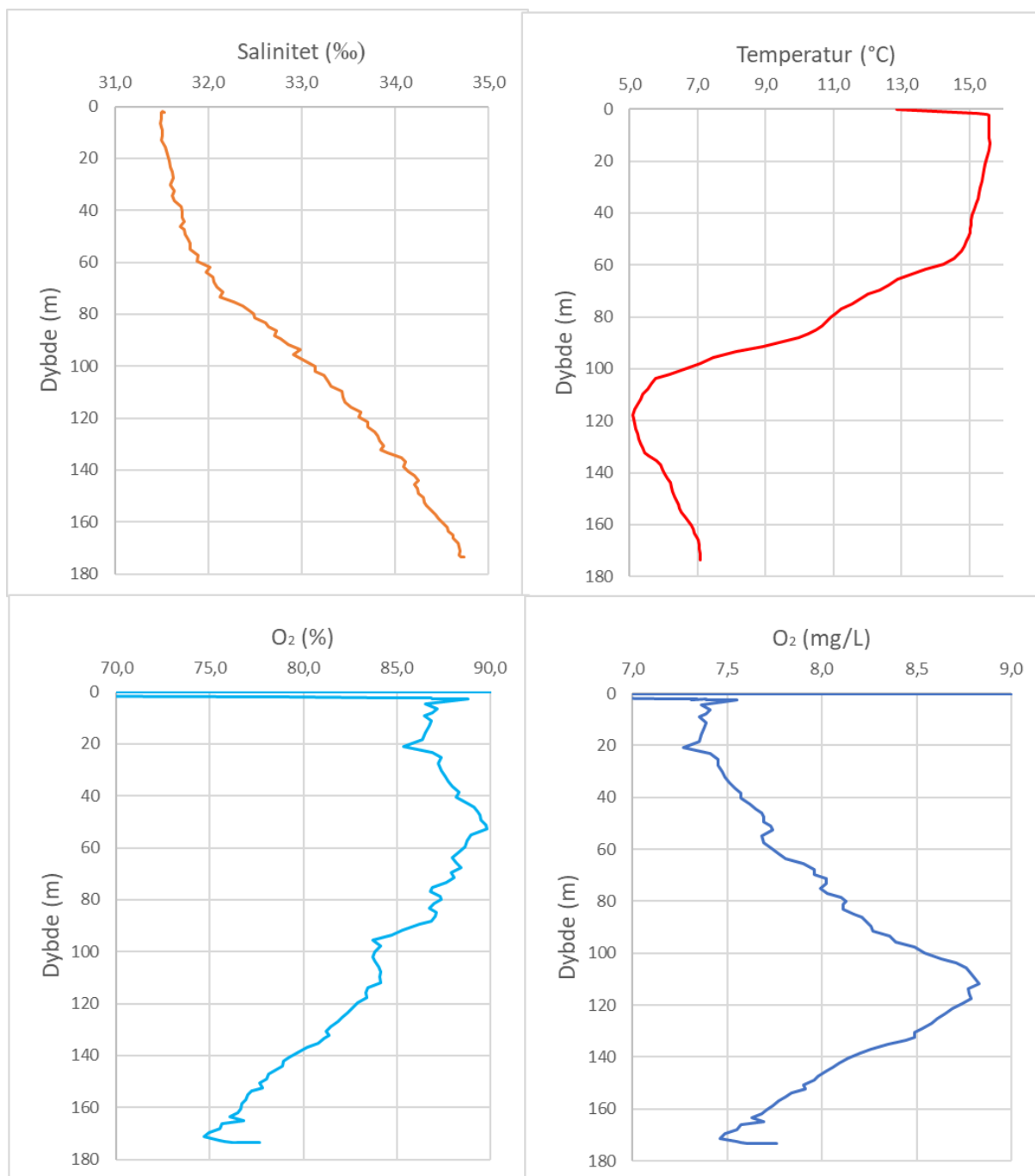
Stasjon	pH	E_h	pH/ E_h poeng	Tilstand
FOR-1	7,81	260	0	1

De kjemiske parameterne viste i hovedsak lave konsentrasjoner i hele området (Figur 3.5.5).

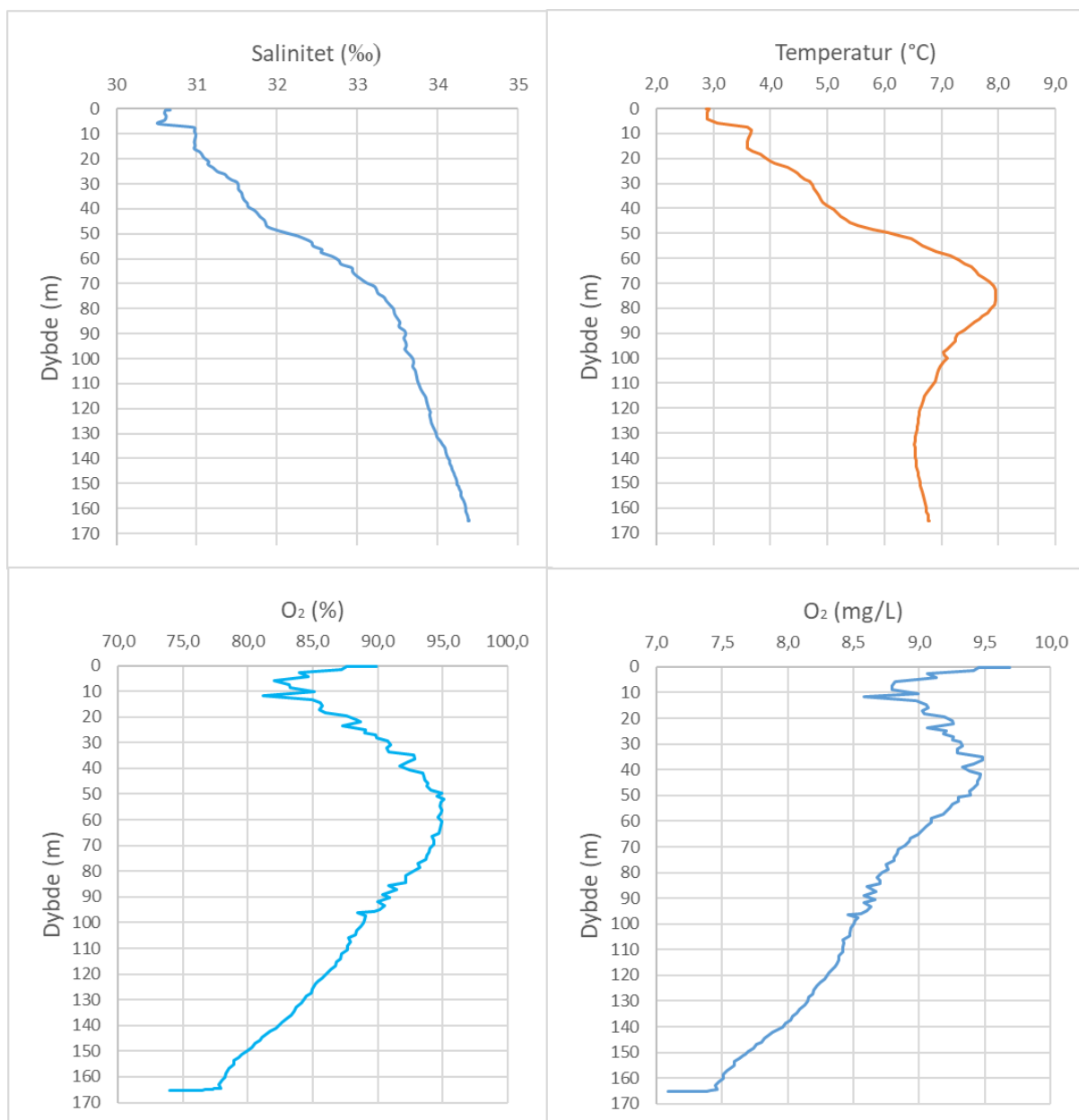
Tabell 3.5.5. Innhold av undersøkte kjemiske parametere i sedimentet og etter innholdet av tørrstoff (TS). Tilstand (TS) er oppgitt etter FT Veileder 97:03 for TOC (mg/kg), normalisert TOC (nTOC; mg/g) og totalt organisk materiale (TOM; glødetap i % av TS). Sink (Zn; mg/kg TS) og kobber (Cu; mg/kg TS) 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.

Stasjon	TOM	TOC	nTOC	TS	N	±	C:N	P	±	Zn	±	TS	Cu	±	TS
FOR-1	0,9	4420	12,6	I	800	210	5,5	803	104	57,0	25%	I	17,0	25%	I
FOR-2	2,6	9040	15,1	I	1100	250	8,2	1110	144	106,0	22,0	II	30,4	5,2	II
FOR-3	2,0	7030	14,8	I	1100	250	6,4	1040	135	83,0	25%	I	20,0	25%	II
FOR-4	3,1	9910	15,3	I	1100	250	9,0	1150	150	105,0	22,0	II	29,2	5,0	II
FOR-5	3,5	10900	16,6	I	1400	290	7,8	1040	135	124,0	26,0	II	40,7	6,6	II
FOR-6	1,5	4840	14,2	I	600	180	8,1	759	99	48,7	10,3	I	12,9	3,1	I
FOR-REF	3,2	9330	15,2	I	1600	320	5,8	1160	151	110,0	25%	II	28,0	25%	II

Det ble gjennomført hydrografimålinger på stasjon FOR-4 ved feltarbeid for undersøkelse med C-metodikk i september 2024 (Figur 3.5.3) og for referansestasjon FOR-REF i januar 2025 (Figur 3.5.4). Klassifiseringen av bunnvannet i henhold til Veileder 02:2018 viser tilstand 1 – «Svært god» for begge dataseriene, med oksygenmetning på 77,7 % for stasjon FOR-4 og 74,01 % for referansestasjonen FOR-REF.



Figur 3.5.3 Hydrografimålinger. Stasjon FOR-4, september 2024. Planlagt lokalitet, Fornes. Salinitet (‰), temperatur (°C), oksygenmetning (%) og oksygeninnhold (mg/l) fra overflaten og ned til bunnen.



Figur 3.5.4 Hydrografimålinger. Referansestasjon FOR-REF, januar 2025. Planlagt lokalitet, Fornes. Salinitet (‰), temperatur (°C), oksygenmetning (%) og oksygeninnhold (mg/l) fra overflaten og ned til bunnen.

3.6 Prioriterte og vannregionspesifikke stoffer

Det ble gjennomført prøvetaking av sedimenter for analyse av prioriterte og vannregionspesifikke stoffer i resipienten tilknyttet den planlagte lokaliteten Fornes (Åkerblå AS, 2025c). Dette for å danne sammenligningsgrunnlag for fremtidige undersøkelser gjennom produksjonsfasen når lokaliteten er etablert (jfr. laksetildelingsforskriftens § 8-9g).

Feltarbeidet ble gjennomført i samme tidsrom som undersøkelsen med C-metodikk (Åkerblå AS, 2025a), og prøvetaking for analyse ble gjennomført på C-stasjonene FOR-1, FOR-3 og FOR-REF. Disse stasjonene er merket «pri» i stasjonsoversikten gitt i Figur 3.5.1.

Det ble analysert for følgende:

- **Metaller:** Arsen og arsenforbindelser, Bly og blyforbindelser, Kadmium og kadmiumforbindelser, Kvikksølv og kvikksølvforbindelser, Nikkel og Nikkelforbindelser, Sink, Kobber, Krom og kromforbindelser
- **Bromerte flammehemmere:** Polybromerte difenyletere (PBDE)
- **Klorerte organiske forbindelser:** PCB (7), Heksaklorbenzen (HCB)
- **Pesticider:** DDT (sum)
- **Kjemiske parametre for C-undersøkelser:** Fosfor, Nitrogen, TOC og kornfordeling

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 3.6.1).

Tabell 3.6.1. 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.

Stoffgruppe	Parameter	Enhet	FOR - 1	FOR - 3	FOR - REF
Metaller og metallforbindelser	Arsen (As)	mg/kg TS	5,1	4,9	7,6
	Bly (Pb)	mg/kg TS	22	31	40
	Kadmium (Cd)	mg/kg TS	0,026	0,054	0,037
	Kobber (Cu)	mg/kg TS	17	20	28
	Krom (Cr)	mg/kg TS	17	25	29
	Kvikksølv (Hg)	mg/kg TS	0,027	0,05	0,056
	Nikkel (Ni)	mg/kg TS	13	18	21
	Sink (Zn)	mg/kg TS	57	83	110
Pesticider	DDT (sum)	µg/kg tv	<3,0	<3,0	<3,0
Klorerte organiske forbindelser	Heksaklorbenzen (HCB)	µg/kg tv	<1,0	<1,0	<1,0
Polybromerte flammehemmere (PBDE)	Sum PBDE (24) (eksl. LOQ)	µg/kg tv	ND	ND	3,97
PCB	Sum 7 PCB	µg/kg tv	ND	ND	ND
Andre stoffer	Phosphorus (P)	mg/kg TS	803	1040	1160
	Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	g/kg TS	0,8	1,1	1,6
	Totalt organisk karbon	% C	0,44	0,7	0,93
	Totalt organisk karbon (TOC)	mg C/kg TS	4420	7030	9330
	Tørrstoff	%	67,7	63,3	49,5

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

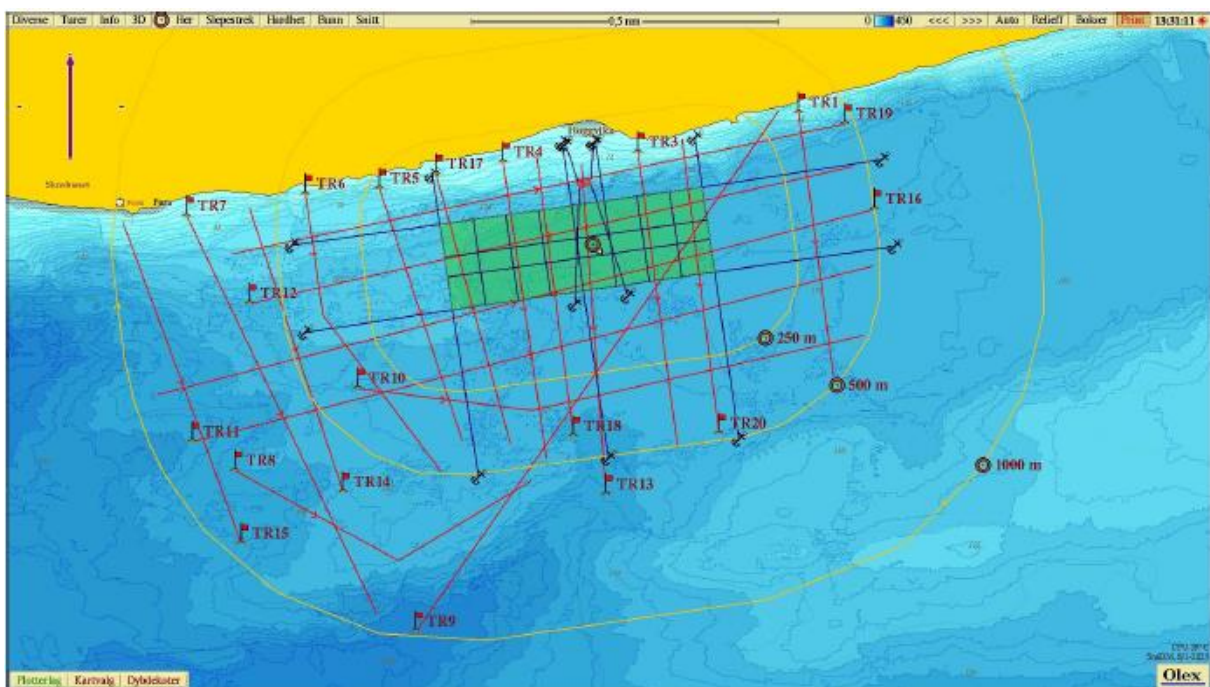
**Stoffer som ikke har bakgrunnsverdier i sediment og som ikke er detektert over LOQ er klassifisert til tilstandsklasse «god» i henhold til M-608

3.7 Visuell undersøkelse (biotopkartlegging)

Det ble gjennomført en visuell undersøkelse (biotopkartlegging) i området for den planlagte lokaliteten i oktober 2024 (Sea Eco, 2025). Undersøkelsen hadde hovedfokus på å avdekke potensielle korallforekomster, diverse tareskoger og løstliggende kalkalger (rugl), samt andre viktige naturtyper som sjøfjærbunn og svampsamfunn.

Det ble lagt opp til å filme 19 transekter, og totalt utgjør disse en kartleggingsgrad på 4 % av undersøkelsesområdet (Figur 3.7.1).

Resultatene fra undersøkelsen viste at «Bunnen i undersøkelsen har en dominans av sand/siltbunn etterfulgt av fjellbunn. Bunnsamfunnet hadde en dominans av bløtbunnsartene rødpløse (*Parastichopus tremulus*), reker (*Pandalus* sp.), trollhummer (*Galatheidæ*) og rørbyggende mangelørstemark. I områdene med hardbunn ble det observert flere ulike svamper: hovedsakelig vifte-/traktsvamp, skorpedannende svamper, *Mycale* sp. og kålrabisvamp (*Geodia* sp.). Den observerte svamptettheten er vurdert som for lav til å betegnes som en svampskog. På bløtbunnsområdene ble det også observert spredte partier med sjøfjær og liten-/stor piperenser. Heller ikke tettheten av disse blir vurdert som høy nok til å defineres som en sjøfjærskog».



Figur 3.7.1 Undersøkelsesområde og transekter. Visuell undersøkelse (biotopkartlegging) ved planlagt lokalitet Fornes (Sea Eco, 2025).

4. Sammenfattende vurdering

Metoder og grunnlag for overvåking av miljøforhold i området har blitt etablert gjennom strømmålinger, bunnkartlegging og undersøkelser med B- og C-metodikk tilpasset utredningen av området for den planlagte lokaliteten Fornes. Det er i tillegg gjennomført analyse av prioriterte og vannregionspesifikke stoffer, visuell kartlegging av havbunnen og beregninger av utslippskontur ut fra målt spredningsstrøm.

Den planlagte lokalitetens overgangssone ble estimert ut fra vurdering av områdets bunntopografiske karakter og målinger av spredningsstrøm, samt veiledende avstand til ytterste stasjon i forhold til planlagt MTB (jfr. NS 9410:2016, kap. 8.4). Antall stasjoner for miljøundersøkelse med B- og C-metodikk er basert på $MTB \geq 6000$ tonn.

Ved undersøkelse med B-metodikk ble 19 prøvepunkter jevnt fordelt innenfor planlagt anleggsramme, og resultatene viste at sedimentene fremstod som naturlige. Ettersom det ble hentet prøvemateriale til analyse ved 18 av 19 prøvepunkter, noe som tilsvarer 95 % bløtbunn i området under den planlagte anleggsrammen, ansees metodikk for B-undersøkelse beskrevet i NS 9410:2016 som egnet for fremtidig trendovervåking av anleggssonen. Plassering av stasjoner ved fremtidige B-undersøkelser i driftsfasen, vil bestemmes ut fra hvor i anlegget produksjonen pågår og omtales derfor ikke ytterligere.

Ved gjennomføring av undersøkelse med C-metodikk ble stasjonene plassert i forhold til spredningsstrøm målt på 77 meters dyp. Stasjon FOR-1 ble plassert i hovedstrømsretning sørvest, og i overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen. Stasjon FOR-2 ble plassert i ytterkant av overgangssonen i hovedstrømsretning sørvest, og stasjonen tilsvarer beskrivelse av C2-stasjon i NS 9410:2016. Stasjonene FOR-3, FOR-4, FOR-5 og FOR-6 ble plassert i overgangssonen. Plasseringen av FOR-3 utgjør sammen med stasjon FOR-2 et transekt i hovedstrømsretning, og ved trendovervåking kan slike transekter bidra med å avdekke eventuelle gradienter i belastningsbildet. FOR-4 ble plassert i dypområdet i overgangssonen sør for planlagt anlegg, og på dette prøvepunktet ble det gjennomført hydrografimålinger. Stasjon FOR-5 og FOR-6 ble plassert i områder hvor det kan forventes påvirkning fra oppdrettsvirksomheten. Dette er områder i returstrømsretning øst for anlegget (FOR-5) og på et noe flatere parti vest for anleggsrammen (FOR-6). Med bakgrunn i dette er det vurdert dithen at stasjonsplasseringene er formålstjenlig, og dermed også hensiktsmessig å videreføre ved fremtidige C-undersøkelser på lokaliteten ved klarert $MTB \geq 6000$ tonn. Stasjon FOR-1 tilsvarer beskrivelsen av C1-stasjon i NS 9410:2016, og vil være en bevegelig stasjon som ved trendovervåking med C-undersøkelser skal plasseres ved den delen av anlegget hvor B-undersøkelser viser størst påvirkning.

Referansestasjonen FOR-REF ble plassert mer enn 1 km fra planlagt anleggsramme, og i et område med antatt tilsvarende bunntype og forhold som det området som dekkes av forundersøkelsen. Her ble det gjennomført prøvetaking for analyse av de parameterne som omfattes av forundersøkelsen, inkludert analyse av prioriterte og vannregionspesifikke stoffer, samt hydrografimålinger. Ettersom en referansestasjon skal være for sammenligning

dersom det skal undersøkes om anlegget kan påvirke utenfor overgangssonen, vil ikke FOR-REF inngå i den ordinære trendovervåkingen med C-undersøkelser på lokaliteten.

Ut fra resultatene fra undersøkelsen med C-metodikk fremstår resipienten i det undersøkte området som naturlig, med svært gode faunaforhold på samtlige stasjoner, og de kjemiske parameterne viste i hovedsak lave konsentrasjoner. Referansestasjonen (FOR-REF) viste liknende forhold som stasjonene i influensområdet, og anses derfor som representativ for det undersøkte området. Resultatene for undersøkelsen med B-metodikk viste beste tilstand.

I tillegg til prøveparametere beskrevet for C-undersøkelsesmetodikk i NS 9410:2016, ble det gjennomført prøvetaking av prioriterte og vannregionspesifikke stoffer på stasjon FOR-1, FOR-3 og på referansestasjonen FOR-REF. Dette i henhold til laksetildelingsforskriften § 8-9g, samt Fiskeridirektoratets *Veileder til forundersøkelse*. Resultatene viste tilstandsklasse I – *bakgrunn* og/eller tilstandsklasse II - *god* for de analyserte stoffene, og dette vil danne grunnlag for videre sammenligning i undersøkelser gjennom produksjonsfasen.

Det ble også gjennomført en visuell undersøkelse (biotopkartlegging) av Sea ECO AS i oktober 2024, og det ble ikke avdekt forekomster av sårbare arter eller naturtyper i det undersøkte området.

Litteratur

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

Fiskeridirektoratet (2024). *Veileder til forundersøkelse*. Lastet ned 18.03.2025 fra <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Dokumenter/Veiledere/veileder-til-forundersokelse>

Fiskeridirektoratet (2025). Fiskeridirektoratets kartløsning på nett, Lastet ned 13.03.2025 fra <https://portal.fiskeridir.no/portal/apps/webappviewer/index.html?id=87d862c458774397a8466b148e3dd147>

Laksetildelingsforskriften (2022) *Forskrift om tillatelse til akvakultur for laks, ørret og regnbueørret* (FOR-2022-11-07-1929). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2022-11-07-1929> [Lest 18.03.2025].

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

Sea Eco AS (2025). Biotopkartlegging lokalitet: Fornes. Rapport-ID: SE24-BK-3-1.

Veileder 02:2018 *Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk Klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver*. Direktoratgruppa for gjennomføring av vanndirektivet/Miljøstandardprosjekt.

Vannportalen.no. *Klassifisering av økologisk tilstand i vann. Klassifiseringsveileder 01:2009*

Åkerblå AS (2025a). C-undersøkelse for Fornes (Ny). Rapportnr.: 110213607-3001-01-001.

Åkerblå AS (2025b). Forundersøkelse med B-metodikk. Fornes (Ny), Cermaq Norway AS. Rapportnr.: 110213607-3000-01-001.

Åkerblå AS (2025c). Sedimentanalyse. Prioriterte og vannregionspesifikke stoffer. Fornes (Ny). Rapportnr.: 110213607-04-3012-01-001.

Åkerblå AS (2025d). Strømrappport. Måling av dimensjonerings. (15m), sprednings- (77m) og bunnstrøm (166m) ved Fornes i september – desember 2024. Rapportnr.: 110213607-02-3011-01-001.