Forundersøkelse

for

Storbukta

NS9410:2016

Oppdragsgiver **NRS Farming Finnmark AS**

ÅKERBLÅ

Forundersøkelse for Storbukta			
Rapportnummer	F-M-19022		
Rapportdato	30.09.2019		
	Type	Dato	Leverandør
Grunnlag	B-undersøkelse C-undersøkelse Strømmålinger: CTDO-undersøkelse: Bunnkartlegging:	03.05.2019 08.03.2019 02.10.-12.11.2018 08.03.2019 Ukjent	Åkerblå AS Åkerblå AS Åkerblå AS Åkerblå AS Kartverket
Revisjonsnummer	*Revisjonsbeskrivelse*		
Lokalitet			
Lokalitet	Storbukta		
	Hasvik kommune, Finnmark fylke		
Lokalitetsnummer	Ny lokalitet		
Oppdragsgiver			
Selskap	NRS Farming Finnmark AS		
Kontaktperson	Per Magne Bølgen		
Oppdragsansvarlig			
Selskap	Åkerblå AS Nordfrøyveien 413 7260 Sistranda	Organisasjonsnummer 916 763 816	
Rapportansvarlig	Frode Bjørklund		
Forfatter (-e)	Johanna Hovinen		
Godkjent av	Oda Ravnås Waldeland		
Distrubisjon	*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

Denne rapporten omhandler en forundersøkelse etter NS9410:2016, «Veileder for utfylling av søknadsskjema for tillatelse til akvakultur i flytende eller landbasert oppdrett» Fiskeridirektoratet (2016a) og Bjørgo og Stuevold (2016).

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 02:2013 (2015). Åkerblå AS sitt laboratorium tilfredsstiller kravene i NS-EN ISO/IEC 17025. Åkerblå er i en pågående prosess med Norsk Akkreditering for å kunne levere en akkreditert rapport for forundersøkelse.

Tromsø 30.09.2019

Sammendrag

Åkerblå AS har på oppdrag fra NRS Farming Finnmark AS utført forundersøkelser på lokaliteten Storbukta. Undersøkelsene er utført i forbindelse med søknad om drift: det skal søkes på en MTB på 3 600 tonn. Denne rapporten omhandler en kort oppsummering av resultater fra kartlegging, strømmålinger og B- og C-undersøkelser.

Resultater fra strømmålinger indikerer at spredningsstrømmens hovedretning går mot sørvest.

B- og C-undersøkelsene viste at bunnen under planlagt anleggsplassering er fast, og det ble hovedsakelig registrert sand i anleggssonen, og sand, leire og silt i overgangssonen. De sensoriske undersøkelsene og kjemiske målingene viste at undersøkt område både i B-undersøkelsen var i meget god tilstand og i C-undersøkelsen i god tilstand. Bunnfaunaen viste stort sett gode miljøforhold med tilstandsklasse II (god).

Innhold

1. Innledning **6**

2. Materiale og metode **7**

3. Resultater **9**

3.1 Kartlegging 9
3.2 Strømmålinger 11
3.3 B-undersøkelse 14
3.4 C-undersøkelse 16
3.5 Hydrografi 18
3.6 Referansestasjon forundersøkelse (C-undersøkelse). 19

4. Diskusjon **20**

Litteratur **22**

Vedlegg **23**

Vedlegg 1 Bilder sediment B-undersøkelse 23
Vedlegg 2 Bilder sediment C-undersøkelse 29

1. Innledning

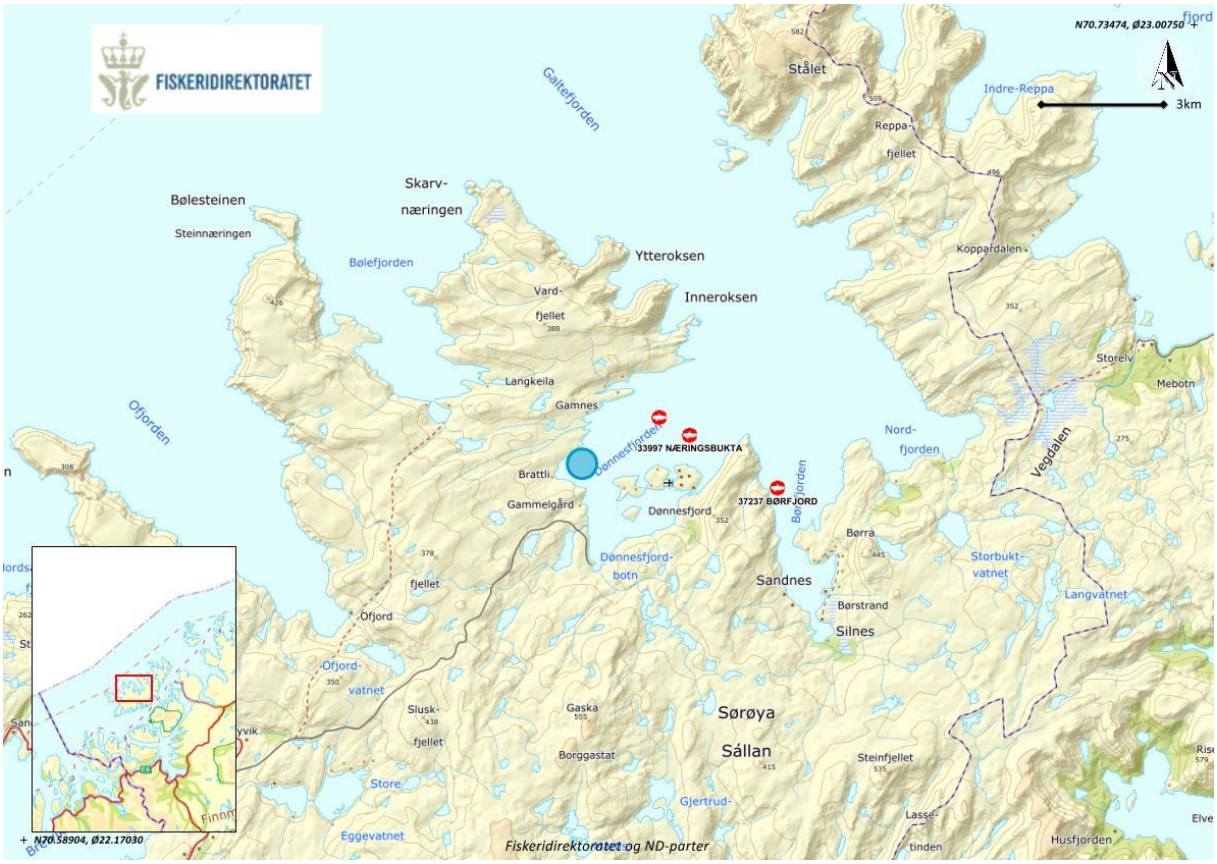
Forundersøkelsen analyserer anleggs- og overgangssonen og gjennomføres før akvakulturanlegget plasseres. Forundersøkelsen utføres også før vesentlige utvidelser og vil være en referanse for fremtidige undersøkelser (NS9410:2016).

Krav og veiledning til forundersøkelsen gis i «Veileder for utfylling av søknadsskjema for tillatelse til akvakultur i flytende eller landbasert anlegg» (Fiskeridirektoratet, 2016a). Til en forundersøkelse skal det blant annet foreligge strømmålinger, kartlegging av bunnforhold, bunnprøver for sedimentanalyser og bunndyrsundersøkelser. Forundersøkelsen kan brukes til å plassere akvakulturanlegget ut fra hensyn til spredning og akkumulering av organisk materiale. Informasjon om retning og styrke av strømforhold er derfor nødvendig for å vurdere plassering av anlegget. Gode og detaljerte kart, bunnfauna (biodiversitet), kjemiske og geologiske analyser gir også indikasjoner på strømforholdene i området, men også om det finnes naturlige akkumuleringer av organisk materiale eller om det oppdages spesielle forhold en bør ta hensyn til ved plassering av oppdrettsanlegg og prøvetaking for fremtidige undersøkelser (NS9410:2016).

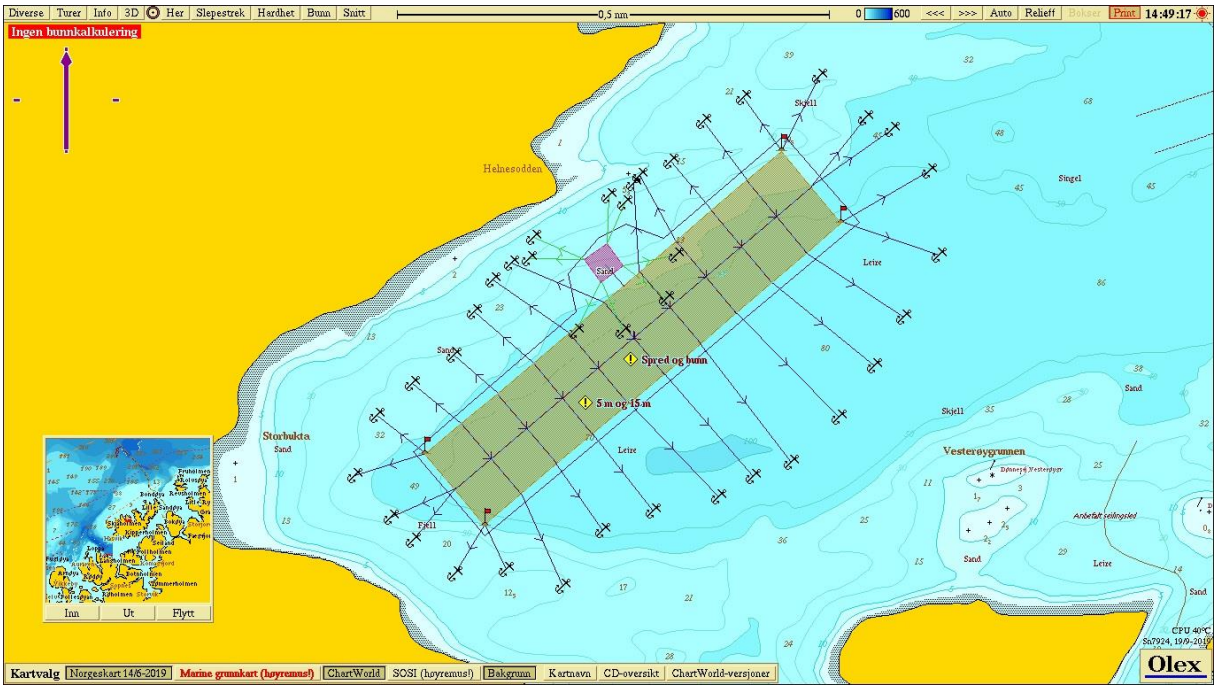
En forundersøkelse inkluderer en referansestasjon som ikke skal inngå i regulær overvåkning. Referansestasjonen plasseres et godt stykke fra anleggsområdet (minst 1 km) og i et område med tilsvarende bunntype og forhold som det området som dekkes av forundersøkelsen. Referansestasjonen kan dermed brukes senere dersom det skal undersøkes om anlegget kan påvirke utenfor overgangssonen (NS9410:2016).

2. Materiale og metode

Planlagt anleggsplassering ligger i Storbukta i Dønnesfjorden, på nordsiden av Sørøya i Hasvik kommune, Finnmark fylke (figur 2.1.1). Den har geografisk senterpunkt 70°39.399' N 22°34.297' Ø, datum WGS84. Nærmeste andre matfiskanlegg er Klubben (lokalitetsnummer 33998) og Næringsbukta (lokalitetsnummer 33997), også tilhørende NRS Farming Finnmark AS. Det planlagte anlegget vil bestå av 20 bur med en MTB på 3 600 tonn. Da undersøkelser er gjort som forundersøkelse for søknad om etablering av nytt anlegg var det ingen ramme eller fortøyninger på lokaliteten ved prøvetakingstidspunktene. Havbunnen under det planlagte anlegget er relativt flat og dybden varierer mellom 50 og 66 meter (figur 2.1.2).



Figur 2.1.1 Planlagt plassering av lokaliteten (blå sirkel) og nærliggende anlegg. Kartet har nordlig orientering, kartdatum EUREF89 (Fiskeridirektoratet 2019).



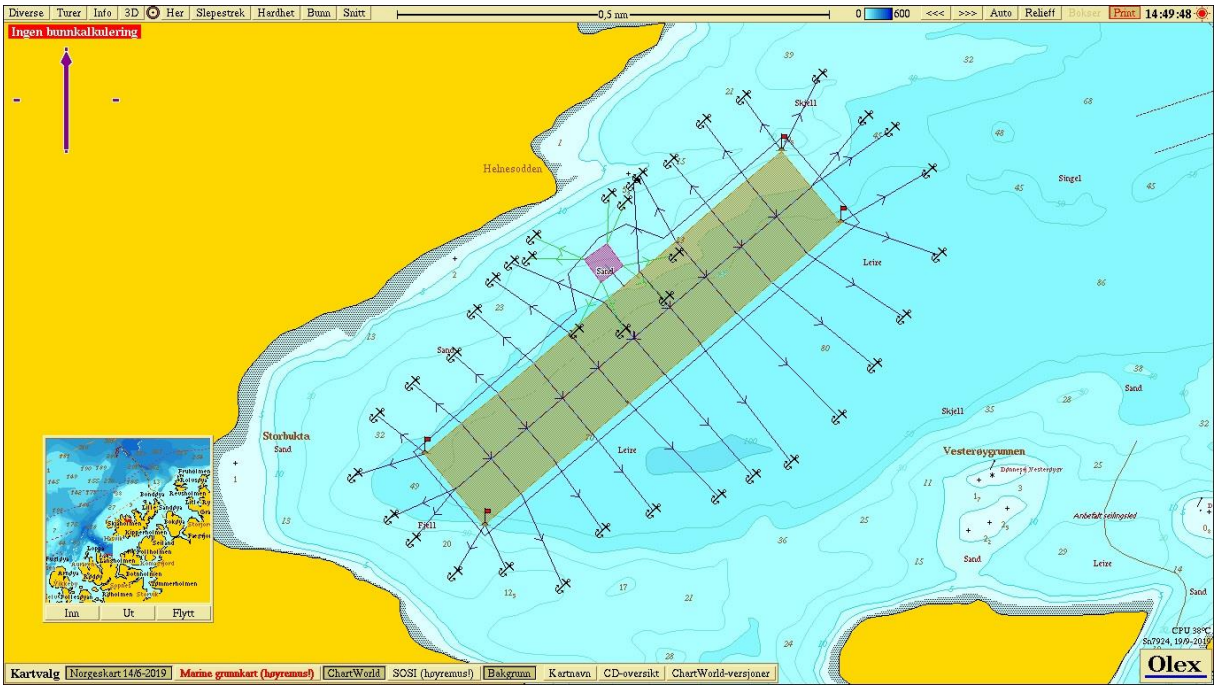
Figur 2.1.2 Planlagt anleggsplassering og posisjon strømmåling (gule utropstegn). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder (kartdatum WGS84).

3. Resultater

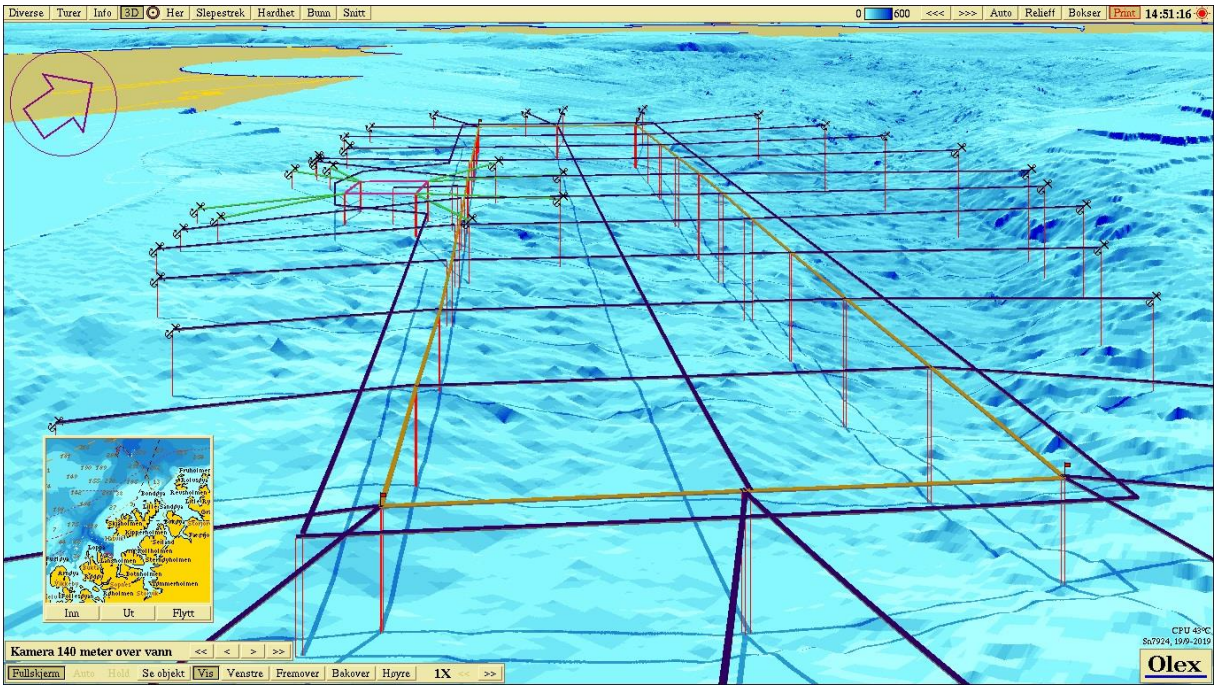
3.1 Kartlegging

Data fra området er levert av Statens kartverk. Data fra kartverket gir ikke et bilde av sedimenthardhet. Sedimentdata fra B- og C-undersøkelser (Åkerblå, 2019b, 2019c) er derfor brukt for å beskrive bunnhardhet i området. Resultatene fra bunnkartlegging kan derfor kun brukes veiledende ved f. eks. valg av hva slags anker som skal brukes.

Kartlegging viser at bunnen skråner relativt slakt ut fra land sørvest, vest og nordvest for anlegget, og at anlegget ligger over et ganske flat område med dybder rundt 50-66 meter. Sørøst for anlegget finnes det et dypere område med dybder ned til 100 meter (figur 3.1.1-3.1.2). Sedimentdata fra B- og C-undersøkelsene ser ut til å vise en direkte sammenheng mellom topografien, hvor flate områder i både anleggs- og overgangssonen viser relativt myke bunnforhold med sand, leire og silt (Åkerblå, 2019b, 2019c).



Figur 3.1.1 Oversikt over nærområdet til lokaliteten med tilsendt bunndata. Anlegget inntegnet med ramme og fortøyningsliner. Kartet er nordlig orientert og mørkere blå farge representerer dypere områder. Datum WGS84, kart og bunndata fra Statens kartverk.

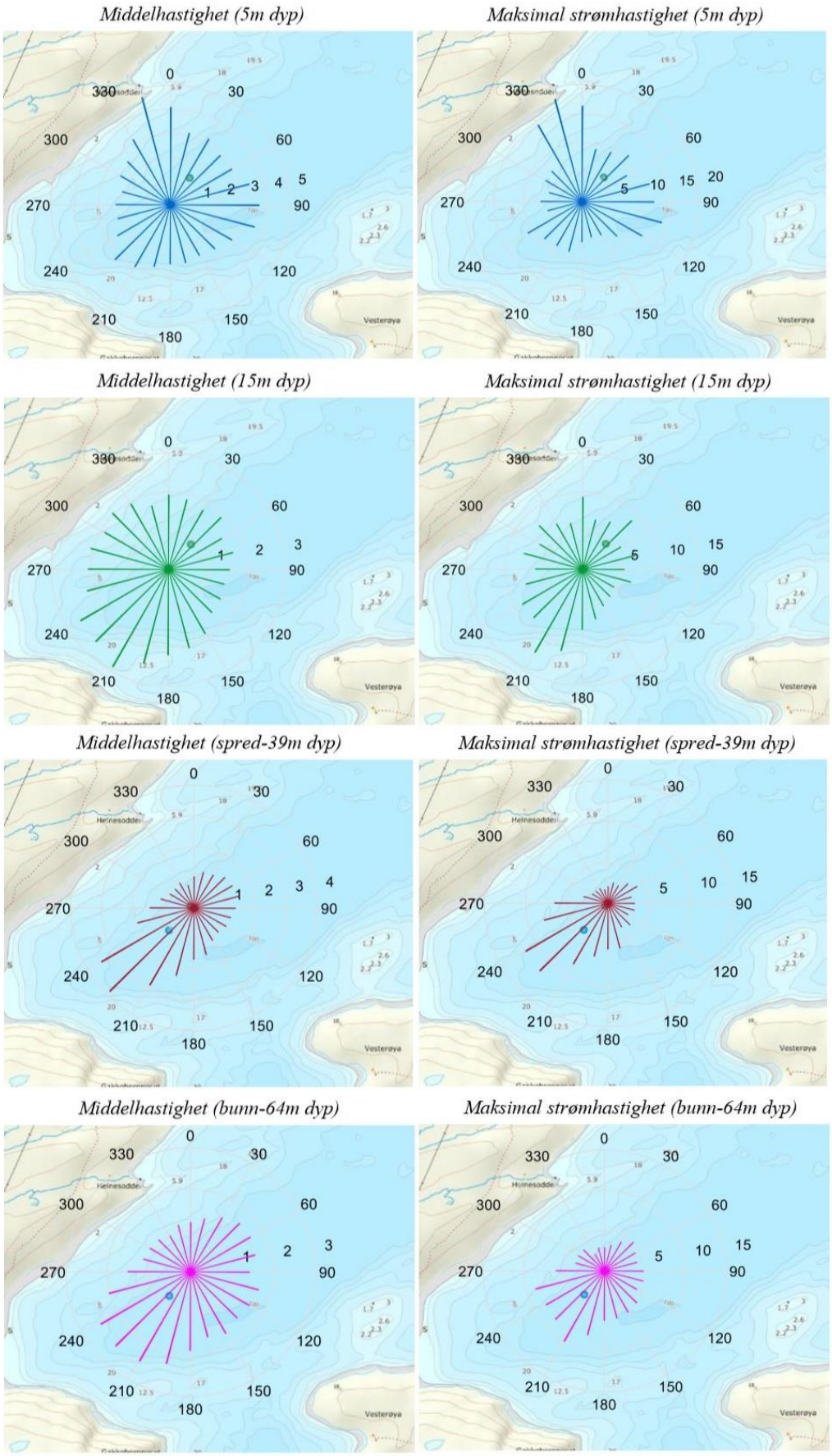


Figur 3.1.2 Planlagt anleggsramme med 3-dimensjonal fremstilling av bunntopografien. Kartet er nordøstlig orientert og mørkere blå farge representerer dypere områder. Datum WGS84, kart og bunndata fra Statens kartverk.

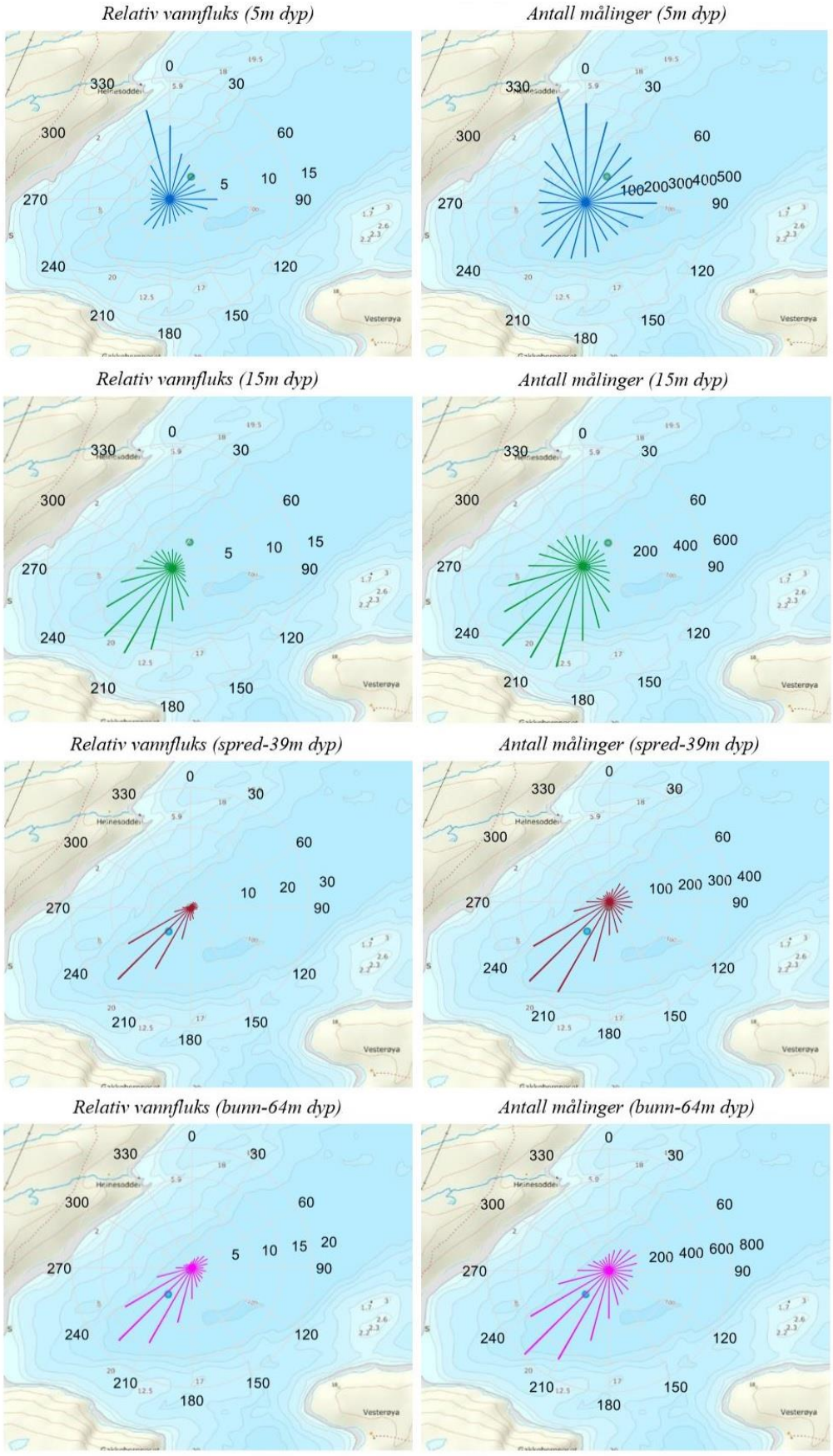
3.2 Strømmålinger

Strømmålinger er utført i perioden 02.10.2018 – 12.11.2018, på to forskjellige posisjoner: 70°39.376' N 22°34.304' Ø (5 m og 15 m dyp) og 70°39.426' N 22°34.462' Ø (spredningsdyp 39 m og bunn 64 m; Åkerblå, 2019a). Strøm på spredningsdypet vil bli vektlagt for plassering av stasjoner til miljøundersøkelser samt vurdering av overgangssonen rundt anlegget.

Resultater fra målingene viser at strømmens hovedretning og massetransport av vann går mot nord/nordvest på 5 meters dyp, og sørvest på 15 meters dyp, spredningsdyp og ved bunnen (figur 3.2.2). Målingene viser gjennomsnittlig strømhastighet på 3,1 cm/s ved 5 m dyp, 2,2 cm/s ved 15 m dyp, 2,3 cm/s ved spredningsdyp og 2,0 cm/s ved bunnen (figur 3.2.1; Åkerblå, 2019a).



Figur 3.2.1 Gjennomsnitts- og maksimalstrøm for forskjellige retninger (15 graders sektorer) og dybder ved Storbukta (Åkerblå, 2019a).



Figur 3.2.2 Relativ vannutskiftning og antall målinger per 15 graders sektor ved Storbukta (Åkerblå, 2019a).

3.3 B-undersøkelse

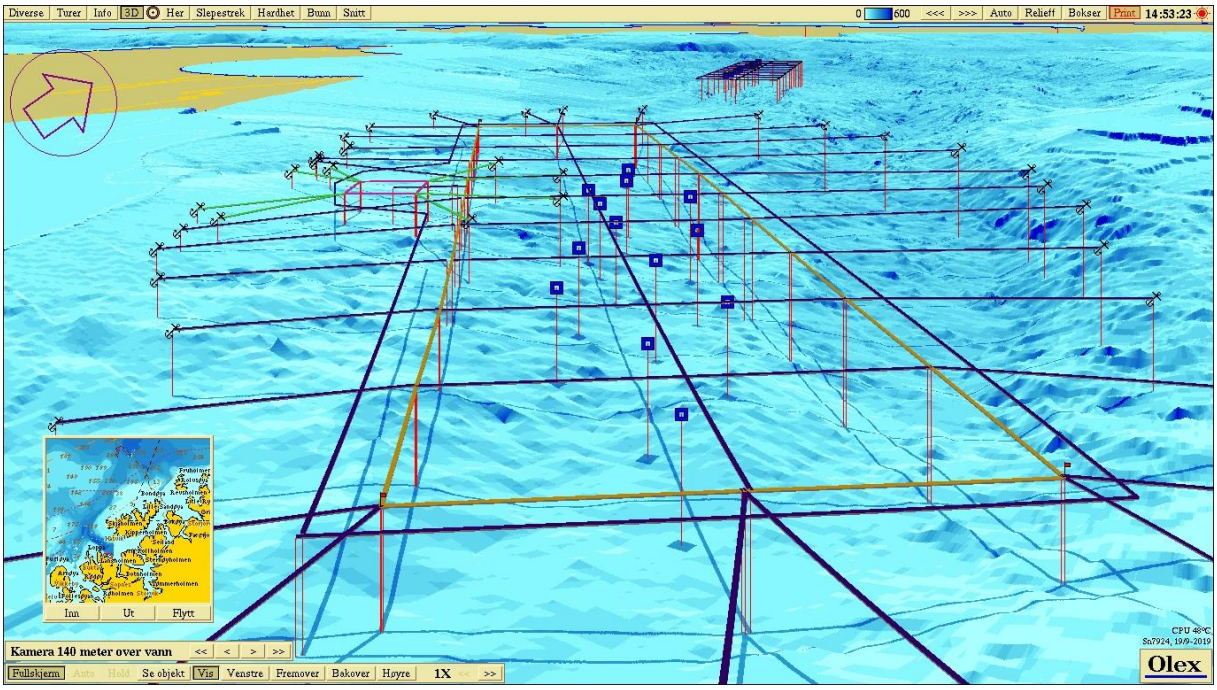
B-undersøkelse er utført på lokaliteten den 03.05.2019 (Åkerblå, 2019b). Det ble tatt 13 prøvestasjoner, hvor dybden varierte fra 52 til 70 meter (figur 3.3.1, tabell 3.3.1).

Undersøkelsen viste at bunnen bestod i hovedsak av sand, og at alle stasjoner bortsett fra to ble registrert som bløtbunnsstasjoner (Åkerblå, 2019b; vedlegg 1). Det ble funnet dyreliv (børstemark, skjell og sjøtann) på 11 av 13 stasjoner. Både kjemiske målinger og sensoriske vurderinger ga tilstand 1 (meget god) ved samtlige stasjoner (Åkerblå, 2019b).

Samlet fikk undersøkt område i B-undersøkelsen miljøtilstand 1, som er beste tilstand ved B-undersøkelser (Åkerblå, 2019b).

Tabell 3.3.1 Hovedresultater fra B-undersøkelse (Åkerblå, 2019b).

Hovedresultater fra B-undersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		**Parametergruppe og tilstand**	
Gruppe II pH/Eh	0,00	Gruppe II pH/Eh	1
Gruppe III Sensorisk	0,14	Gruppe III Sensorisk	1
Gruppe II + III	0,07	Gruppe II + III	1
Dato feltarbeid	03.05.2019	**Dato rapport**	21.05.2019
Lokalitetstilstand		**1**	
Delresultater fra B-undersøkelsen			
Antall grabbstasjoner	13	Antall grabbhugg	16
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Sand	Grus	Fjell
Antall grabbstasjoner med følgende tilstand (gruppe II og III)			
Tilstand 1	13	Tilstand 3	0
Tilstand 2	0	Tilstand 4	0
Indeks (illustrert tilstand)	**1**	**2**	**3**	**4**



Figur 3.3.1 3D bilde med planlagt anleggsplassering og prøvestasjoner for B-undersøkelse (firkanter). Blå firkant; lokalitetstilstand 1 (meget god; Åkerblå, 2019b). Kartet har nordøstlig orientering, kartdatum WGS84.

3.4 C-undersøkelse

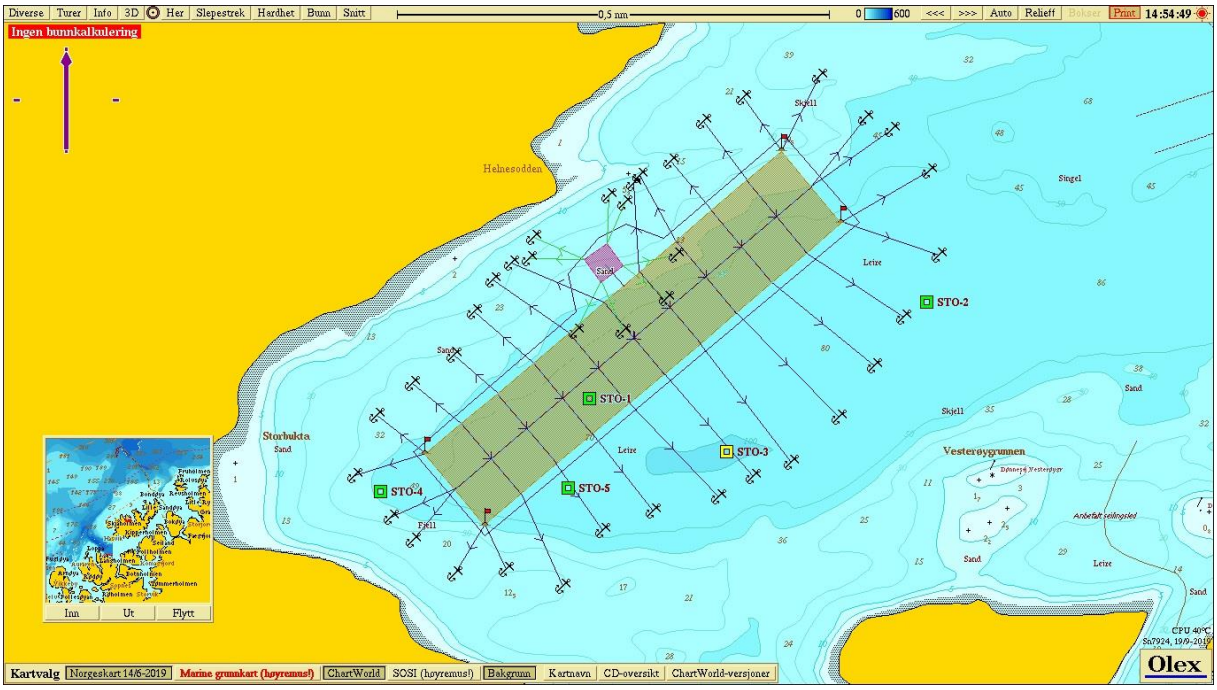
C-undersøkelse er utført på lokaliteten den 08.03.2019, med fem prøvestasjoner og én referansestasjon (Åkerblå, 2019c). Dette er ifølge NS 9410:2016 tilstrekkelig antall stasjoner for en ønsket MTB på 3 600 tonn.

Bunnforholdene i overgangssonen var omtrent like på hver stasjon, med sediment i hovedsak bestående av sand, iblandet varierende mengde leire og silt (tabell 3.4.1, vedlegg 2). Sedimentet fremstod som naturlig friskt, med fast konsistens og uten lukt. Unntak for naturlig tilstand var brun/sort sediment farge som ble påvist ved fire av fem stasjoner (Åkerblå, 2019c). Kjemiske målinger viste beste tilstand for pH, Eh, kobber og sink på samtlige stasjoner. Innholdet av karbon (nTOC) ble klassifisert enten med tilstand II (god, st. STO-1, STO-2, STO-4), III (moderat, st. STO-5) eller V (svært dårlig, st. STO-3; Åkerblå, 2019c).

Bunndyrsanalyser klassifiserte stasjoner både til meget god/god tilstand (st. STO-1, STO-2, STO-4, STO-5) og moderat tilstand (st. STO-3). Ved disse stasjonene dominerte enten den forurensingsnøytrale muslingen *Ennucula tenuis* (st. STO-1, STO-5) eller den forurensningstolerante og opportunistiske muslingen *Thyasira sarsii* (st. STO-4) blant bunnartene. Ved resterende stasjoner fantes det ingen dominerende enkeltarter (Åkerblå, 2019c).

Tabell 3.4.1 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 (Åkerblå, 2019c).

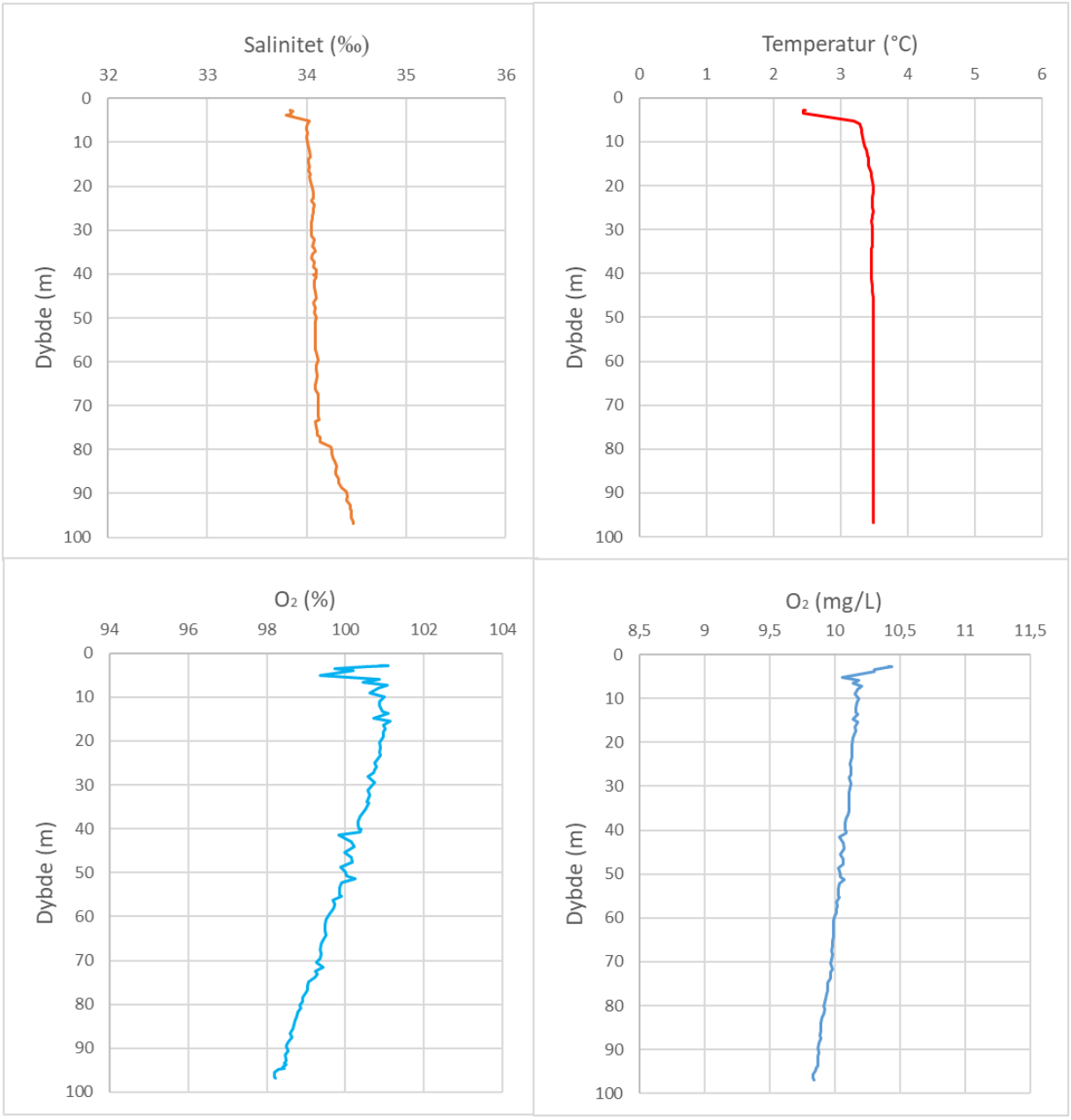
Stasjon	Leire og Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
STO-1	39	62	<1
STO-2	25	74	<1
STO-3	32	69	<1
STO-4	21	81	<1
STO-5	32	69	<1



Figur 3.4.1 Stasjonsplassering C-undersøkelse. Grønn firkant; god tilstand, Gul firkant; moderat tilstand (Åkerblå, 2019c).

3.5 Hydrografi

Salinitet, temperatur og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og ned til like over bunnen ved stasjon STO-3, samtidig med C-undersøkelsen (Åkerblå, 2019c). Saliniteten holdt seg stabil på omtrent 34 ‰ ned til 80 meters dyp. I løpet av de neste (og siste) 20 meterne ned til bunnen steg den til omtrent 34,5 ‰. Temperaturen var rundt 3,5 °C gjennom hele vannsøylen, bortsett fra de første 5 meterne ned fra vannoverflaten da den sank fra 2,5 °C til 3,5 °C. Både oksygenmetningen (%) og oksygeninnholdet (mg/l) sank gradvis fra omtrent 101 % og 10,5 mg/l ved vannoverflaten til omtrent 98 % og 9,8 mg/l ved bunnen. Klassifisering (Veileder 02:2013) av oksygeninnholdet og oksygenmetningen var innenfor tilstandsklassen I: «Svært god/Bakgrunn».

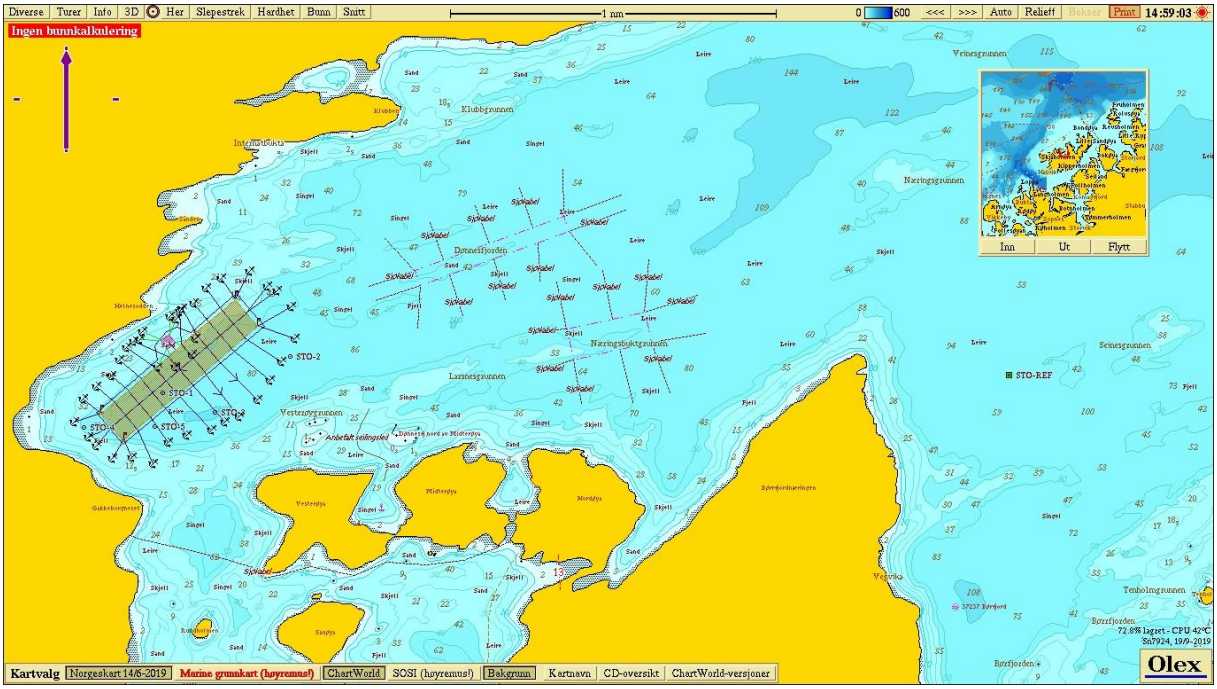


Figur 3.5.1 Salinitet (‰), temperatur (°C), oksygenmetning (%) og oksygeninnhold (mg/l) fra overflaten og ned til bunnen for prøvepunktet.

3.6 Referansestasjon forundersøkelse (C-undersøkelse)

Det er tatt prøve fra referansestasjon, på posisjon 70°39.434' N / 22°42.149' Ø, 4,5 km øst for planlagt anleggsplassering (figur 3.6.1). Referansestasjonen ble etablert ved C-undersøkelsen gjennomført i Børfjorden i 2018 (dvs. referansestasjon er lik for Storbukta og Børfjorden; Åkerblå, 2018). Sedimentet ved referansestasjonen (STO-REF) bestod i hovedsak av sand iblandet leire og silt (vedlegg 2). Stasjonen fikk beste tilstand for alle kjemiske parametere, bortsett fra innholdet av karbon (nTOC) som ble klassifisert til tilstand II (god; Åkerblå, 2018).

Bunndyrsanalyse klassifiserte referansestasjonen til god tilstand, hvor den forurensningstolerante børstemarken *Paramphinome jeffreysii* dominerte blant bunnartene (Åkerblå, 2018).



Figur 3.6.1 Stasjonsplassering C-undersøkelse og referansestasjon (STO-REF) som viste faunatilstand II (god, grønn firkant; Åkerblå, 2018).

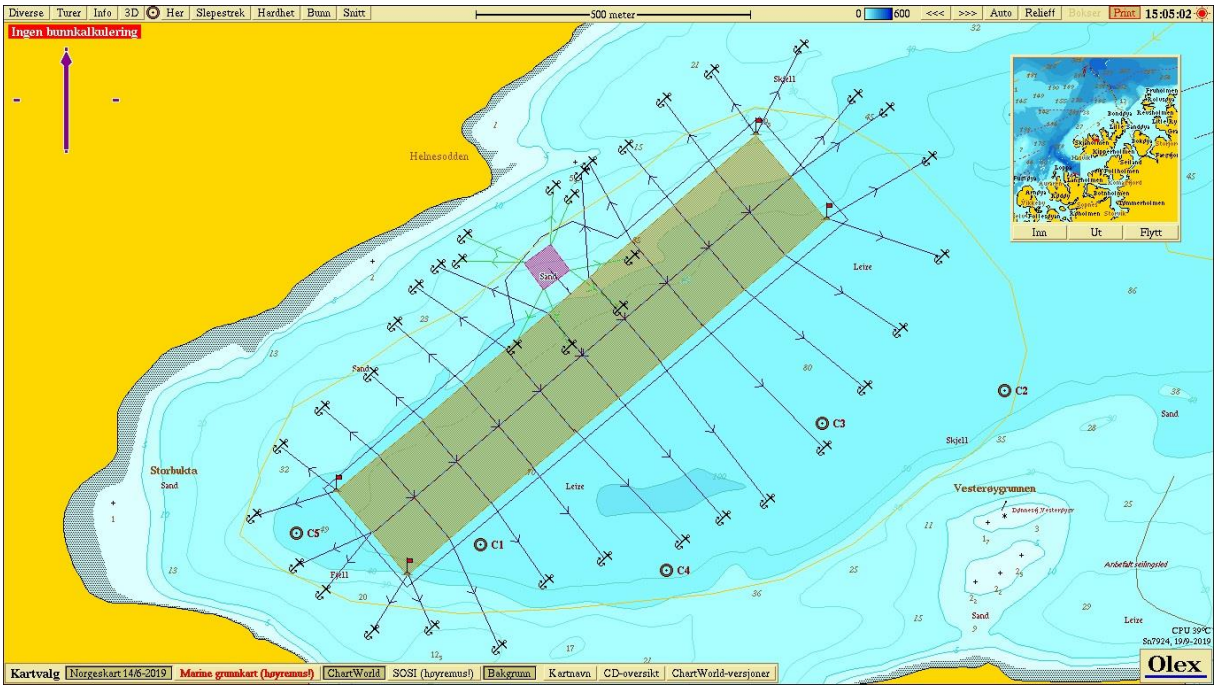
4. Diskusjon

Utstrekning av overgangssonen og plassering av stasjoner til C-undersøkelse

Det er ikke utført modellering av utslipp fra anlegget og derfor er utstrekningen av overgangssonen og stasjonsplasseringen vurdert ut ifra tilgjengelige strømmålinger (Åkerblå, 2019a), samt resultater fra B- og C-undersøkelser, sedimentanalyser, bunntopografi, anleggsplassering, ønsket produksjon (MTB) og de veiledende avstander som er gitt i NS 9410:2016. Disse avstandene fra ytterste prøvestasjon (C2) til anlegget varierer mellom 300 og 500 meter, avhengig av MTB på lokaliteten. Veiledende avstand ved produksjon på 3 600 tonn på lokaliteten er ca. 500 meter fra anlegget.

Målinger tatt av bunntopografien indikerer at grunnere områder sørvest for planlagt anleggsplassering kan hindre effektiv transport av anleggets utslipp mot sørvest i hovedstrømsretning. Det er forventet at transport av organiske materialer er rettet mot øst for denne hovedstrømsretningen på grunn av bunnkonturene langs den V-Ø akse sør for anlegget. Denne konklusjonen er forsterket fra C-undersøkelsens resultater som viste dårligste tilstand blant stasjoner i denne retningen. Det ligger også en fordypning i denne retningen som er forventet å akkumulere organiske materialer. Utsterkningen av vurdert overgangssone for anlegget er derfor større i sørøstlig retning fra anlegget og en del mindre i sørvestlig retning. Denne utsterkningen er noe mindre enn den som ble benyttet i den utførte C-undersøkelsen. Plassering av C-stasjoner er justert deretter (figur 4.1).

Stasjon C1 ble plassert som nærstasjon inn mot anleggets ramme på sørvestsiden av anlegget, der det forventes størst akkumuleringspotensial av organiske materialer. Stasjon C2 ble plassert i ytterkant av den sørøstlige delen av overgangssonen, og stasjoner C3 og C4 ble plassert mellom C1 og C2 for å fange opp en eventuell belastningsgradient. Her forventes det å kunne avsette organiske materialer fra drift på lokaliteten. Stasjon C5 ble lagt sørvest for anlegget hvor det forventes noe akkumulering av organiske materialer ettersom det ligger i hovedretningen for spredningsstrømmen før den blir omdirigert mot øst (figur 4.1).



Figur 4.1 Estimert utstrekning av overgangssonen (gul linje), og foreslåtte stasjoner (brune rundinger) for C-undersøkelse. Kartet er nordlig orientert og mørkere blå farge representerer dypere områder. Datum WGS84, kart fra Olex.

Litteratur

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

Bjørgo, S., Stuevold, G. (2016). *Krav om nye vedlegg til akvakultursøknader,* Sør-Trøndelag Fylkeskommune, 20.06.2016, Referanse 201609790-1.

Fiskeridirektoratet (2016a). *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 (2019). Fiskeridirektoratets kartløsning på nett.

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.

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

Veileder 02:2013 (2015). Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk Klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Revidert 2015. Direktoratgruppa for gjennomføring av vanndirektivet/Miljøstandardprosjekt.

Åkerblå (2018). C-undersøkelse for Børfjord. Rapportnummer MCR-M-18116-Børfjord.

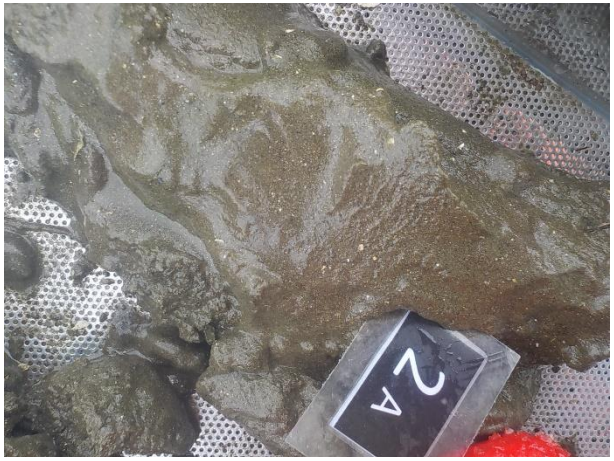
Åkerblå (2019a). Vurdering av strømforhold ved Storbukta. Rapportnummer SR-M-00619-Storbukta0219-ver01.pdf.

Åkerblå (2019b). B-undersøkelse for lokalitet Storbukta. Rapportnummer B-M-19096.

Åkerblå (2019c). C-undersøkelse for Storbukta. Rapportnummer MCR-M-19034-Storbukta.

Vedlegg

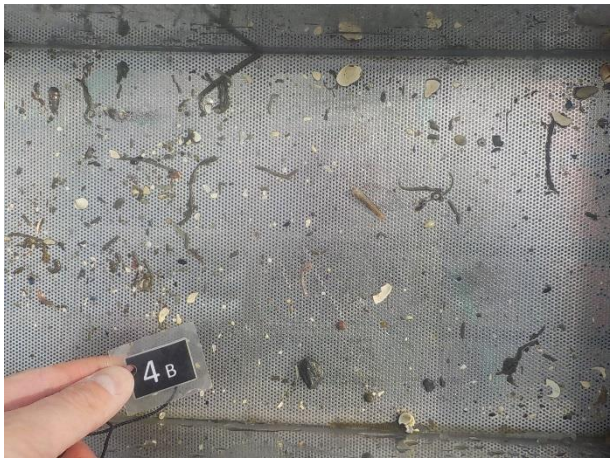
Vedlegg 1 Bilder sediment B-undersøkelse



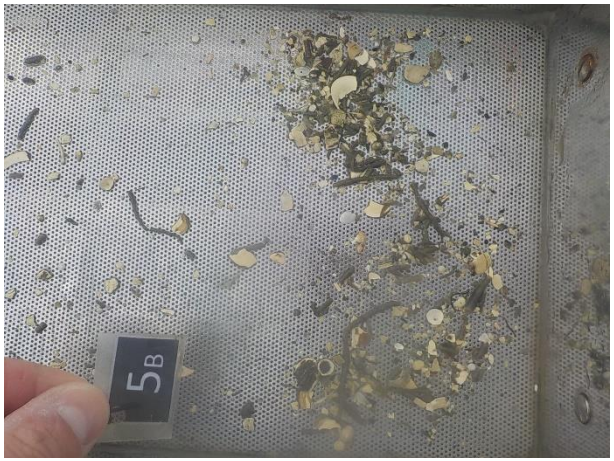
3A

3B

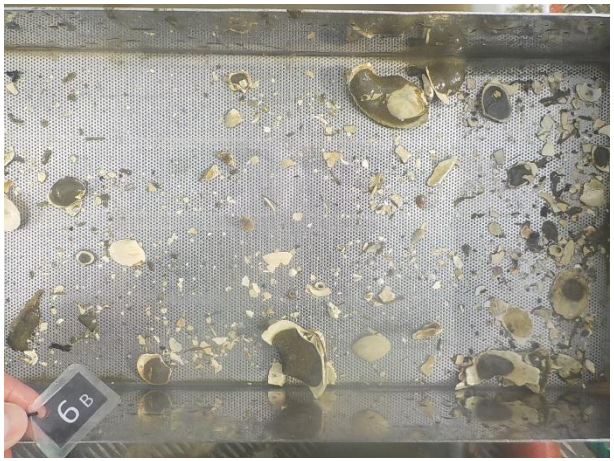
4A


4B

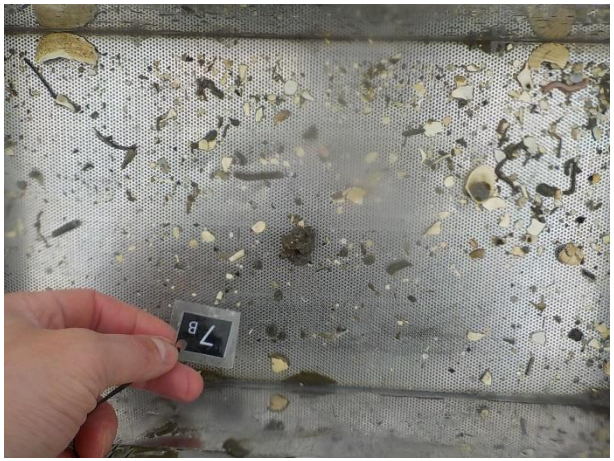
5A

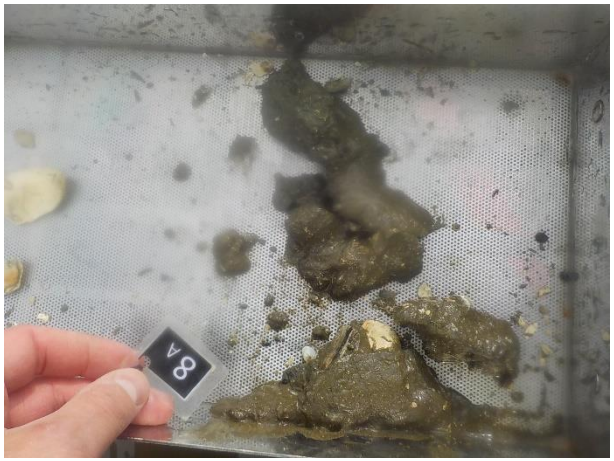

5B

6A


6B

7A


7B


8A

8B

9A

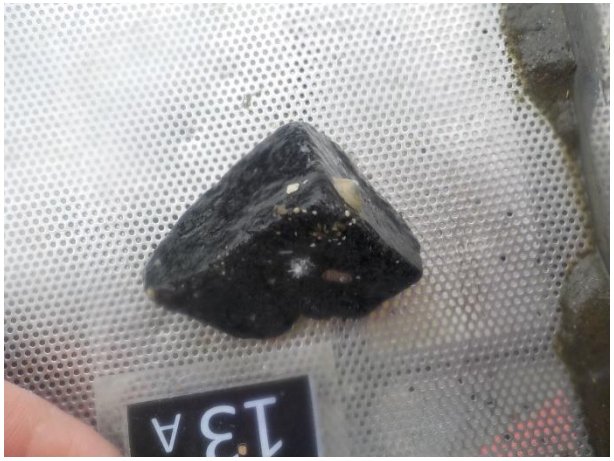
9B

10A

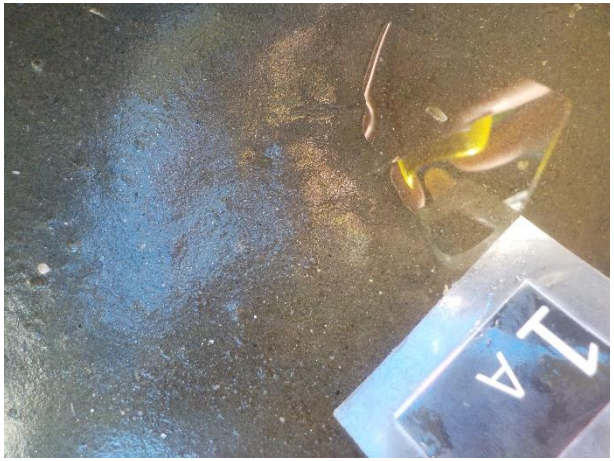
10

12A mangler

12B mangler



Vedlegg 2 Bilder sediment C-undersøkelse



5A