

GEOLOGI FOR SAMFUNNET

SIDEN 1858



**NORGES
GEOLOGISKE
UNDERSØKELSE**
· NGU ·



Rapport nr.: 2018.016	ISSN: 0800-3416 (trykt) ISSN: 2387-3515 (online)	Gradering: Åpen	
Tittel: Toktrapport – Sklinnatoktet 2018: prøvetaking for miljøgifter mellom Sklinnabanken og Skjoldryggen			
Forfatter: Frank Jakobsen, Valerie Bellec, Anne Sveistrup, Anders Fuglevik, Harald Sæther, Børge Holte, Terje Thorsnes		Oppdragsgiver: MAREANO	
Fylke:		Kommune:	
Kartblad (M=1:250.000)		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 30 Kartbilag:	Pris:
Feltarbeid utført: 31.05 – 09.06.2018	Rapportdato: 25.06.2018	Prosjektnr.: 311728	Ansvarlig: Reidulv Bøe <i>Reidulv Bøe</i>
Sammendrag: Høye konsentrasjoner av kvikksølv, PCB og andre organiske miljøgifter innenfor område 06 på Sklinnabanken førte i oktober 2017 til at Fiskeridirektoratet stengte feltet for alt fiske etter kveite. I november 2017 ble det bevilget 4 mill. NOK til MAREANO for å kartlegge det aktuelle området i 2018. Det ble bestemt å bruke 10 toktdager med Kartverkets skip M/S Hydrograf. Bemanningen om bord bestod av, i tillegg til personell fra Kartverket, to forskere fra Norges geologiske undersøkelse (NGU) og to fra Havforskningsinstituttet (HI). Toktet fant sted 31. mai – 09. juni 2018 og hadde som mål å samle inn sedimentprøver fra havbunnen og børstemark til miljøanalyser. Ti lokaliteter ble utpekt som interessante for sedimentprøvetaking, hvorav fem var 1. prioritet, tre var 2. prioritet og to 3. prioritet. Ni områder var på forhånd utpekt til prøvetaking av børstemark, hvorav tre var utenfor områder pekt ut for sedimentprøvetaking. Under toktet ble det bestemt å ta prøver fra alle stasjoner, hvis mulig. På grunn av relativt lite børstemark ble det besluttet å samle på sjøpølser (parastichopus) i tillegg til børstemark, som en reserveløsning. Under toktet ble beste stasjonslokalitet bestemt ved hjelp av multistråleekkolodd og en rask tolkning av dataene ombord. Prøvetaking av sediment foregikk med bruk av multicorer og boxcorer. Bomtrål ble brukt for prøvetaking av børstemark og sjøpølser. En av de opprinnelige 3. prioriterte stasjonene ble ikke besøkt eller prøvetatt. Det ble heller bestemt å ta to ekstra stasjoner nærmere land. Det ble derfor prøvetatt sedimenter fra totalt elleve stasjoner, og biologiprøver fra totalt tretten stasjoner.			
Emneord: Kveite	MAREANO	Miljøgift	
Sklinnadjupet	Miljødirektoratet	Forurensning	
Tungmetaller	Organiske miljøgifter	Sedimentasjonsbasseng	

INNHold

1. Innledning	1
2. Prøvetakingsmetoder	1
2.1 Multistråledata	1
2.2 Grabb	2
2.3 Multicorer.....	2
2.4 Boxcorer	3
2.5 Bomtrål	3
3. Toktforløp.....	3
3.1 Dag 0 - Onsdag 30. mai	4
3.2 Dag 1 – Torsdag 31. mai	4
3.3 Dag 2 – Fredag 01. juni	4
3.4 Dag 3 – Lørdag 02. juni	5
3.5 Dag 4 – Søndag 03. juni.....	6
3.6 Dag 5 – Mandag 04. juni	6
3.7 Dag 6 – Tirsdag 05. juni	6
3.8 Dag 7 – Onsdag 06. juni.....	7
3.9 Dag 8 – Torsdag 07. juni	7
3.10 Dag 9 – Fredag 08. juni	7
3.11 Dag 10 – Lørdag 09. juni	8
3.12 Akkumulert tidsbruk.....	8
4. Stasjonsoversikt.....	9
5. Prøveliste	25

1. INNLEDNING

Fiskeridirektoratet innførte i oktober 2017 stans i alt fiske etter kveite i et havområde vest for Sklinnabanken, innenfor område 06. Bakgrunnen var at det var påvist for høye konsentrasjoner av kvikksølv, PCB og andre organiske miljøgifter i fisken. De høye konsentrasjonene ble kjent etter at NIFES hadde analysert kveite fra området.

I budsjettforhandlingene på Stortinget i november 2017 ble det oppnådd enighet om å tilføre MAREANO-programmet fire millioner kroner ekstra for å kartlegge det aktuelle området. Under ledelse av Miljødirektoratet ble det satt opp et tokt til det stengte fiskeområdet og området rundt og vest for Sklinnabanken, her referert til som Sklinnadjupet. Toktet hadde som mål å samle inn prøver av sedimenter og børstemark fra 10 forskjellige lokaliteter, både i og utenfor det stengte området. Av disse var det 5 førsteprioriterte, 3 andreprioriterte og 2 tredjeprioriterte stasjoner. I tillegg ble det bestemt å ta børstemarkprøver fra 3 ekstra lokaliteter sør og vest for stasjon P3 (Figur 1). Disse er senere referert til som 'Bomtrålstasjon 1', '...2' og '...3'.

En av de lavest prioriterte stasjonene ble ikke besøkt (P10). Det ble i stedet satt opp to ekstra stasjoner nærmere land, sør for Rørvik, henholdsvis P11 og P12. Stasjonene er derfor navngitt 'P1' – 'P12' og 'Bomtrålstasjon 1', '...2' og '...3' (Figur 1).

2. PRØVETAKINGSMETODER

Målet med prøvetakingen var å samle prøver av sedimenter og børstemark som analyseres for miljøgifter. I sedimentprøvene skulle de øverste 0-3 cm av 4 kjerner prøvetas og plasseres i en felles stor prøve. Resten av den lengste kjernen skulle kuttes hver 1 cm og plasseres i egne rilsan prøveposer. Det ble brukt rilsanposer, som ikke påvirker analyser av metall eller organiske stoffer, og prøvene fryses ned etter endt prøvetaking. Det skulle også tas prøver av børstemark fra de samme områdene. Her skulle det prøvetas ca. 100 g børstemark på hver stasjon og pr. funksjonelle gruppe (ernæringsgruppe). Det var ikke mulig å samle så mye børstemark. Til sammen ble det samlet inn om lag 300 g på alle 11 stasjoner.

Posisjonering av prøvetakingsutstyr er gjort med bruk av skipets GPS - koordinater i det øyeblikket prøvetakeren traff bunnen. Prøvetakingspunktene oppgitt her gjenspeiler derfor skipets posisjon, og er ikke korrigert for eventuell drift eller slep (gjelder spesielt bomtrål).

2.1 MULTISTRÅLEDATA

Innsamling av multistråledata ble utført av Kartverkets egne hydrografer ved bruk av et EM 710 med nedsenkbar kjøll. Dybdemålingene ble brukt til å avdekke bunnforhold som var egnet

for prøvetakingen vi ønsket. Det kreves bløt bunn for å få gode sedimentprøver med potensielle miljøgifter. Dybdedata sammen med relativ bunnreflektivitet (backscatter) ble tolket av geologene under/etter datainnsamlingen for å finne et egnet sted for prøvetaking. Samtidsfremvisning av dataene i SIS (Kongsberg: Seafloor Information System) viste seg å være godt nok for geologene til å ta en beslutning angående prøvetakingslokalitet. Det ble samlet inn multistråledata fra alle besøkte stasjoner (utenom P9, hvor nylige målte MAREANO-data var tilgjengelig ombord) samt fra alle transittlinjer. Vannkolonnedata ble samlet inn fra og med 1. juni. Dette gjelder fra stasjon P2 – P12 samt transitter. Dybdedata og backscatter ble midlertidig prosessert om bord ved bruk av QPS DMagic og FMGT. Hydrografen om bord begynte også rensking av dybdedata i Caris. NGU har fått kopi av Caris-prosjektene, og alle dybdedata og vannkolonnedata utenfor 12 nm. Tre stasjoner var innenfor 12 nm (territorialgrensa) (P1, P11 og P12). Disse dataene er konfidensielle og er ikke vist i full oppløsning i denne rapporten. Disse dataene blir sendt til NGU i etterkant av toktet.

2.2 GRABB

Grabb ble hovedsakelig brukt for å sjekke bunnforholdene før vi prøvetok med tyngre og mer skjørt utstyr. Den benyttede grabben prøvetar et område på 0,25 m² og er mindre egnet til uttak av underprøver, men fungerer som en siste utvei. Da foregår prøvetakingen med å manuelt skyve 20-30 cm lange plastrør (av samme type som brukes i multicorer) ned i sedimentene gjennom luker som kan åpnes oppå grabben. Dette gjøres uten å åpne grabben og kun hvis overflatesedimentene ikke er forstyrret (og kun hvis det er nødvendig). Fra stasjonene P1, P8, P11 og P12 ble det tatt 1 prøve fra grabben for eventuelle undersøkelser (f.eks mikroplast). Disse prøvene lagres på NGU.

2.3 MULTICORER

Multicoreren kan påmonteres 6 plastrør som skyves ned i sedimentene av 400 kg tunge blyvekter når stållrammen treffer havbunnen. Kjernefangere, eller labber, ble så skjøvet under kjernen og holder på sedimentene i det prøvetakeren blir heiset opp. Dette er den optimale metoden for å få mange kjerneprøver med relativt uforstyrret innhold. Med 6 godkjente prøver skulle 2 av kjernene forsegles med full vannsøyle og lagres ved NGU. Fra de 4 siste skulle det tas prøver fra de øverste 0-3 cm av toppsedimentene og fryses ned for miljøanalyser. Den lengste kjernen skulle videre kuttes i 1 cm tykke skiver. Disse prøvene skulle også fryses ned og lagres ved NGU. Denne prøvetakingen er avhengig av godt vær med lite sjø for å bli vellykket. Det ble kun gjennomført 1 vellykket prøvetaking med multicorer i løpet av dette toktet (P2), hvor det var 5 godkjente kjerner.

2.4 BOXCORER

Boxcoreren ble tatt med som en alternativ prøvetakingsmetode hvis multicorern ikke kunne brukes. Boxcorern består av en omtrent 35x29x40 cm stor boks festet til en stålramme. Når rammen treffer havbunnen vil et ønsket antall blyvekter (0 – 120 kg) skyve boksen ned i sedimentene og bevare overflaten relativt godt intakt. Hvis sedimentene er svært bløte kan boksen bli helt full og sedimenter kommer da opp til eller tyter ut av luka som skal beskytte prøven. Dette forstyrrer overflatesedimentene og det bør tas ny prøve, med mindre vekter. Ved prøvetaking fra vellykket boxcorer ble 4 plastrør (av samme type som til multicorer) manuelt skjøvet ned i sedimentene. De øverste 0-3 cm av toppsedimentene fra alle 4 kjernene ble skåret av og samlet for å gi en stor nok prøve. Resten av den lengste kjernen ble kuttet hver 1 cm og plassert i egne prøveposer for andre formål. Disse blir lagret på NGU i frossen tilstand.

2.5 BOMTRÅL

Bomtrålen ble brukt for å samle biologisk materiale fra havbunnen. Meningen var å samle børstemark. Bomtrålen består av 3 lag med nett hvor det innerste har 0,5 cm masker. Trålen slepes etter båten i 1,5 knop med en wirelengde på omtrent 2,5 x dybden (ved et dyp på 400 m er wirelengden 1000 m). Som regel hadde bomtrålen en antatt bunntid på omtrent 5 min, med noen justeringer med tanke på bunntyper for å unngå for mye slam i trålen. Det var ingen posisjoneringssystem påmontert bomtrålen. Posisjonene er derfor skipets posisjon, og de er ikke korrigert for slep. Bomtrålens posisjon vil avvike fra de andre prøvetakingene fordi trålingen blir gjort i fart, og tiden det tar for bomtrålen å nå bunnen varierer.

Det ble beklageligvis ikke gode fangster av børstemark fra noen av områdene. Det ble derfor foreslått av HI å ta vare på sjøpølser, som viste seg å være mye mer vanlige og som også er sedimentspisere (rødpølse/Parastichopus). Dette ble godkjent av HIs prosjektledelse og disse prøvene kan forhåpentligvis supplere/erstatte børstemarkene. Ved flere trålforsøk i samme området blir fangsten slått sammen til en større prøve. Det var planlagt totalt 9 bomtrålstasjoner, hvor 3 lå utenfor de andre stasjonene, men i nærheten av P3, på et fiskefelt for kveite hvor det tidligere er påvist relativt høye nivåer av miljøgifter i kveite.

3. TOKTFORLØP

Under er det gitt en oversikt over toktforløpet fra onsdag 30. mai til og med lørdag 9. juni. Oversikten går fra midnatt til midnatt og inkluderer detaljert informasjon gjennom

toktforløpet. Der det eventuelt mangler noen timer er det på grunn av transitt (gangtid mellom stasjoner) eller hviletider. Under operasjoner med prøvetakingsutstyr var det nødvendig med 3 – 5 mann på dekk for å sikre en trygg og god prøvetaking og håndtering av utstyret. Det ble bestemt av toktleder at prøvetaking og arbeid skulle hovedsakelig utføres mellom 0800 – 2400, med en hvileperiode på 2 - 4 timer mellom stasjoner, og 8 timer gjennom natta. Grunnen til dette var lite mannskap, og for å overholde nødvendig hviletid. Natten ble derfor ofte brukt til transitter og innsamling av multistråledata. Det ble samlet inn multistråledata på alle transittene. En tabell over akkumulert tidsbruk vises i tabell 1.

3.1 DAG 0 - ONSDAG 30. MAI

Toktdeltakerne møtte opp i Rørvik dagen før toktstart. Dagen ble brukt til mobilisering av utstyr og til å bli kjent med mannskapet om bord M/S Hydrograf. Mobiliseringen kom i gang på ettermiddagen når nytt mannskap var ombord etter mannskapsskifte. Vi ble ikke ferdig denne dagen. Det ble holdt et møte med mannskap og eksterne deltakere for å informere om planen med toktet, hvordan utstyret skulle håndteres ved prøvetaking, og arbeidsfordeling.

3.2 DAG 1 – TORSDAG 31. MAI

0700 – 1200: Morgentimene ble brukt til å fullføre mobiliseringen. Før lunsj forlot vi Rørvik havn for å teste utstyret med ekstra deltakere fra Kartverket.

1300 – 1600: Testing av utstyr. Vi dro til et 400 m dypt område 1 time nord for Rørvik for å teste utstyr og markere dybde på wiren. Vi gjorde to forsøk først med grabb for å sjekke bunnforholdene. Det første forsøket ble mislykket fordi wiren hang seg opp i transponderhuset til grabben. Dette ble skrudd av og vi gjorde et ekstra forsøk. Ett forsøk med multicoreren var vellykket.

1600 – 1900: Vi dro tilbake til Rørvik rundt kl 1600 for å slippe av de som ikke skulle være med videre på toktet og for å ta om bord ekstra mannskap pga sykemeldinger.

1900 – 0000: Vi forlot Rørvik havn og gikk mot stasjon P1 hvor det var planlagt å gjennomføre dybdemålinger før vi fortsatte mot P2.

3.3 DAG 2 – FREDAG 01. JUNI

0000 – 0200: Dybdemåling ble gjort ferdig ved P1. Vi fortsatte mot stasjon P2 uten å ta prøver med plan om å returnere til P1 mot slutten av toktet. Grunnen for dette var å unngå prøvetaking gjennom natten når det var lite mannskap tilgjengelig.

0200 – 0800: Transitt til og dybdemålinger ved stasjon P2.

0800 – 1300: Prøvetaking ved stasjon P2. Det ble prøvetatt med 1 grabb, 1 multicorer og 3 bomtrål.

1300 – 1800: Transitt mot ekstra bomtrålstasjoner like sør for P3. I stedet for å gå direkte til P3 ble det bestemt å ta så mange av de ekstra bomtrålstasjonene som mulig før natten.

1800 – 0000: Prøvetaking på bomtrålstasjon 1 og 2. Vi gjør 5 prøvetakinger med bomtrål på 2 stasjoner, henholdsvis 3 og 2 forsøk på hver stasjon. To av de 3 første forsøkene var mislykket. Etter at den tredje trålen på første stasjon kom opp med lite børstemark ble det bestemt å gå videre mot neste stasjon, siden bruk av mer tid ikke så ut til å gi så mye mer mark. To forsøk ble gjort på den andre stasjonen, begge forsøkene ga veldig lite mark. Alle trålene hadde så langt gitt dårlige resultater på børstemark.

3.4 DAG 3 – LØRDAG 02. JUNI

0000 – 0900: Frem til kl 0900 ble det gjort dybdemålinger på stasjon P3 og P4, pluss transitt mellom stasjonene. Planen var å være fremme ved stasjon P4 etter frokost for å fullføre denne før vi dro tilbake til P3 for prøvetaking.

0900 – 1400: Vi startet med prøvetaking på stasjon P4 kl 0900 og holdt på frem til 1400. Det ble tatt henholdsvis 1 grabb, 1 multicorer (mislykket), 2 boxcore og 2 bomtrål. Forholdene tillot ikke å fortsette prøvetaking med multicorerer som ønsket. Det ble derfor bestemt av toktleder å klargjøre boxcoreren for bruk til prøvetaking som en planlagt backupløsning. Her ble plastrør av samme sort som brukt i multicoreren manuelt skjøvet inn i sedimentene fra boksen når den var kommet om bord på dekk. Det ble brukt 3 korte rør og 1 langt rør. En løsning som fungerte fint med tanke på prøvetaking. Det negative var at man kun får 4 prøverør i en boks, i stedet for 6 fra multicoreren. Alle 4 rørene ble brukt til prøvetaking, som betyr det ikke ble tatt vare på sedimentkjerner fra disse stasjonene for eventuelle senere reanalyse. Av de 4 rørene ble det tatt ut prøver fra 0-3 cm av de øverste sedimentene. Den lengste kjernen ble videre kuttet opp hver 1 cm, som er vanlig prosedyre i MAREANO. Gjennomgående forholdsvis liten fangst av polychaeter (børstemark) gjorde at vi begynte å ta vare på *Parastichopus* (sjøpølse) som et potensielt alternativ til børstemark. Disse spiser sedimenter og kan tenkes å inneholde noe av de samme stoffene.

1400 – 1600: Transitt fra stasjon P4 til P3.

1600 – 2000: Prøvetaking ved stasjon P3. Henholdsvis 1 grabb, 2 boxcorer og 2 bomtrål. Den første av boxcorene var for fulle til å prøvetas (overflatesedimentene var forstyrret og presset opp luka). Det ble derfor bestemt å flytte posisjon for å forsøke å få bedre prøver.

2000 – 2200: Transitt til den siste av de ekstra bomtrålstasjonene lokalisert nær P3. Her ble det tatt 1 bomtrål med lite børstemark. Gjennomgående lav fangst av børstemark på foregående stasjoner gjorde at vi bestemte oss for å avslutte denne stasjonen pga liten eller ingen sjanse til å få bedre resultater med bruk av mer tid.

2200 – 0000: Transitt til stasjon P5 og start av dybdemålinger.

3.5 DAG 4 – SØNDAG 03. JUNI

0000 – 0200: Fullføring av dybdemålinger ved P5 og start på transitt til P6.

0700 – 1000: Dybdemålinger ved P6. Et større område ble kartlagt for å finne myk bunn.

1000 – 1400: Prøvetaking ved P6. 1 grabb, 1 boxcore og 1 bomtrål. Ved fullført stasjon begynner vinden å ta seg opp til kuling. Ved endt stasjon gikk vi tilbake til P5

1800 – 0000: Værfast. Stiv kuling stanset arbeidet på grunn av store bølger som medførte fare for mannskap og utstyr ved bruk. Vi ventet i nærheten av stasjon P5, som var neste stasjon til å prøvetas.

3.6 DAG 5 – MANDAG 04. JUNI

0001 – 2359: Værfast. Stiv kuling stoppet arbeidet på grunn av store bølger som medførte fare for mannskap og utstyr ved bruk. Vi ventet i nærheten av stasjon P5, som var neste stasjon til å prøvetas.

3.7 DAG 6 – TIRSDAG 05. JUNI

0001 – 1400: Værfast. Stiv kuling stoppet arbeidet på grunn av store bølger som medførte fare for mannskap og utstyr ved bruk. Vi ventet i nærheten av stasjon P5, som var neste stasjon til å prøvetas.

1400 – 1800: Prøvetaking ved P5. Det ble tatt 1 grabb, 3 boxcorer og 3 bomtrål. Grabben inneholdte litt for grove sedimenter så det ble valgt å flytte seg litt før man prøvetok med boxcorer. 2 av boxcorene var mislykket, den ene kom for full, den andre kom opp tom. Den ene bomtrålen var aldri på bunnen. Prøvene fra de to andre forsøkene med bomtrål ble slått sammen. Prøver tatt fra 1 boxcore og 2 bomtrål.

1800 – 2300: Transitt og prøvetaking ved stasjon P9. Det ble bestemt av toktleder å dra mot stasjon P9 for kun å prøveta med grabb og boxcorer. Dette området var allerede dekket med nylige målte MAREANO-data. Vi sparte derfor tid siden dybdemålinger ikke trengtes. Vi droppet bomtrål for å spare tid, det var heller ikke planlagt å ha bomtrål ved denne stasjonen i utgangspunktet. Ved endt prøvetaking starter transitten mot P7. Prøver kun tatt fra 1 boxcore. Det ble også avtalt med UG å droppe stasjon P10, og heller fokusere på 2.-prioritet-stasjonene (P7, P8 og P1) som ennå ikke var prøvetatt. I tillegg foreslo NGU 2 nye stasjoner nærmere land som man heller kunne besøke i stedet for å bruke 30 timer på å gå ut til P10 etter endt prøvetaking ved P1 og P8.

3.8 DAG 7 – ONSDAG 06. JUNI

0000 – 0400: Transitt mot stasjon P7.

0400 – 0600: Dybdemålinger ved stasjon P7.

0900 – 1400: Prøvetaking ved stasjon P7. 2 grabber, 2 boxcorer og 2 bomtråler. 1 grabb lukket seg ikke skikkelig. 1 boxcore var for full for å brukes. 1 bomtrål var ikke vellykket. Prøver tatt fra 1 boxcore og 1 bomtrål.

1400 – 2300: Transitt fra P7 til P1 som tidligere ble dybdemålt.

3.9 DAG 8 – TORSDAG 07. JUNI

0000 – 0700: Hvile.

0800 – 0900: forsøk på prøvetaking ved stasjon P1. 1 grabb. 1 prøve ble tatt fra grabb for eventuelle undersøkelser (f.eks mikroplast). Det ble her bestemt at vinden og bølgene er for store for videre arbeid, vi ble derfor liggende å vente.

0900 – 1000: Vi avventet med videre prøvetaking pga høye bølger og mye svai i utstyr.

1000 – 1200: Prøvetaking ved stasjon P1 fortsetter. Det ble tatt 1 boxcore og 1 bomtrål. Alle ble prøvetatt. Etter prøvetaking startet transitt mot P8.

1600 – 1800: Dybdemålinger ved P8.

1800 – 2200: Prøvetaking ved P8. Det ble tatt 1 grabb, 2 boxcorer og 2 bomtråler. 1 prøve ble tatt fra grabb for eventuelle undersøkelser (f.eks mikroplast). 1 boxcore ble godkjent og prøvetatt. 2 bomtrål ble prøvetatt. Etter prøvetaking startet transitt mot P11, en av de nye stasjonene nærmere land.

2200 – 0000: Transitt mot P11.

3.10 DAG 9 – FREDAG 08. JUNI

0000 – 0200: Transitt mot P11.

0200 – 0400: Dybdemålinger ved stasjon P11. Dette området er innenfor 12 nm, dybdataene er derfor konfidensielle og er ikke vist i rapporten.

0700 – 1000: Prøvetaking ved stasjon P11. Det ble tatt 1 grabb, 1 boxcore og 1 bomtrål. Alle ble prøvetatt. 1 prøve ble tatt fra grabb for eventuelle undersøkelser (f.eks mikroplast). Etter prøvetaking startet transitt mot P12.

1000 – 1200: Transitt mot P12.

1200 – 1400: Dybdemålinger ved stasjon P12. Dette området er innenfor 12 nm, dybdataene er derfor konfidensielle og er ikke vist i rapporten.

1400 – 1800: Prøvetaking ved stasjon P12. Det ble her tatt 1 grabb, 1 boxcore og 2 bomtrål. 1 bomtrål ble mislykket og nådde ikke bunnen. Ellers ble alt prøvetatt. 1 prøve ble tatt fra grabb

for eventuelle undersøkelser (f.eks mikroplast). Etter endt stasjon starter transitt inn mot Rørvik.

2000 – 2200: Ankomst Rørvik og starter demobilisering hvor utstyr ble rengjort og klargjort for sending dagen etter.

3.11 DAG 10 – LØRDAG 09. JUNI

0700 – 1100: Demobilisering. Utstyr ble losset av båten ved hurtigrutekaia i Rørvik og tatt hånd om av Norlines. Sending av utstyr gikk til Tromsø, Trondheim og Bergen. Sending av prøver gikk til Trondheim (sedimentprøver) og Bergen (børstemark og sjøpølser).

1300: Alle eksterne deltakere forlot Hydrograf og vendte hjemover.

3.12 AKKUMULERT TIDSBRUK

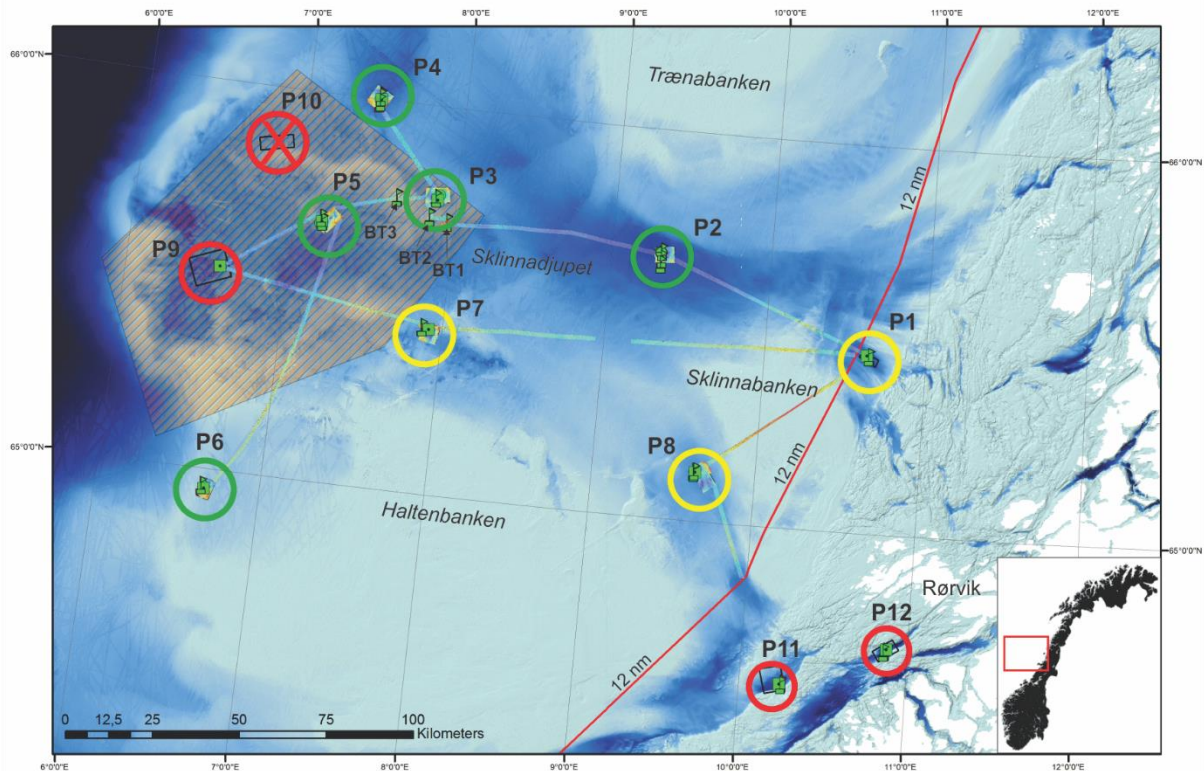
Tabellen viser akkumulert tidsbruk fra vi startet mobilisering på morgenen 31. mai til og med 09. juni. Pga lite mannskap til å operere kran, vinsj og til å styre prøvetakere under operasjoner ble det bestemt av toktleder at prøvetaking skulle skje mest på dagen. Hvile ble tatt hver natt. Denne tiden ble samtidig brukt til transitter mellom stasjoner og dybdemålinger.

Tabell 1. Akkumulert tidsbruk for toktet til Sklinnadjupet 2018. Gjelder fra 31. mai til og med 09. juni.

Hendelse	Timer	Antall	Merknad
Prøvetaking	60t	55 prøvetakinger	Med testing og jobb
Dybdemåling	22t	280 km ²	På 10 stasjoner (ikke samlet inn på P9 og P10)
Transitt	60t	900 km	Inkluderer c. 900 km ² dybdemålinger
Venting	58t	43 timer pga. vær	15 timer pga hvile
Mobilisering/demobilisering	10t		Lasting/lossing av utstyr/prøver

4. STASJONSOVERSIKT

Følgende er en oversikt over stasjonene og hvilke prøvetaking som er blitt utført (Figur 1). Det er også inkludert antall prøver både for miljøanalyser og diverse andre formål (se tabell 2). Det er også inkludert detaljerte figurer fra hver enkelt stasjon (Figur 2-12).



Figur 1. Oversiktsbilde. Bildet viser et regionalt dybdekart over norsk sokkel utenfor kysten mellom Trøndelag og Nordland. Det stengte fiskefeltet er markert med skravur. Planlagte stasjoner er markert med farget sirkel og stasjonsnummer (grønn: 1. pri., gul: 2. pri., rød: 3. pri.). Bomtrålstasjon 1, ...2 og ...3 er markert som BT1, BT2 og BT3. Stasjon P10 ble ikke prøvetatt og er markert med rødt kryss. Territorialgrensen på 12 nautiske mil er markert med rød linje.

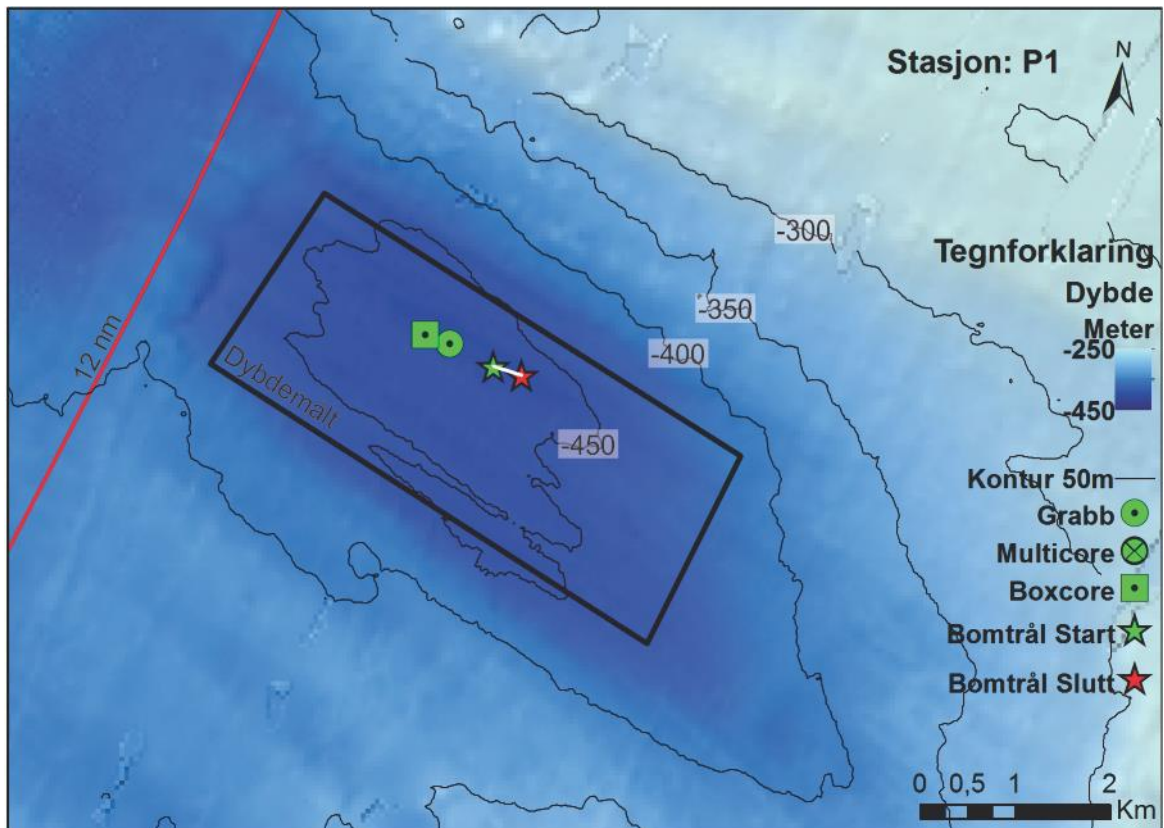
Tabell 2. Oversikt over stasjoner, hvilke prøvetakere som er brukt og hvor mange prøver som er tatt. Prøver er delt inn i to deler; prøver for miljøanalyse og prøver for andre formål. Det er totalt prøvetatt sedimenter fra 11 stasjoner og bioprøver fra 13 stasjoner (tre ekstra bomtrålstasjoner). Stasjon P10 ble ikke besøkt. Det ble kun samlet inn sedimentprøver fra stasjon P9.

Stasjon	Utstyr	Antall prøvetakinger	Prøver for miljøanalyse	Prøver tatt for andre formål	Kommentar
P1	Multistråledata	c. 12 km ²			
	Grabb	1		1	Ekstra prøve for div. analyser (f.eks mikroplast) lagres på NGU
	Multicore	0			
	Boxcore	1	1	35	Øverste 0-3 cm for miljøanalyser. Resten av kjernen kuttet hver 1 cm for div. analyser.
	Bomtrål	1	1		Parastichopus (sjøpølser). Ingen polychaeter (børstemark), liten fangst.
P2	Multistråledata	27,3 km ²			
	Grabb	1			
	Multicore	1	1	45	Øverste 0-3,5 cm for miljøanalyser. Resten av kjernen kuttet hver 1 cm for div. analyser.
	Boxcore	0			
	Bomtrål	3	7		Polychaet, få individer av alle polychaetgrupper. Alle bomtrål brukt
P3	Multistråledata	30,7 km ²			
	Grabb	1			
	Multicore	0			
	Boxcore	2	1	27	1 mislykket. Øverste 0-3 cm for miljøanalyser. Resten av kjernen kuttet hver 1 cm for div. analyser.
	Bomtrål	2	4		1 mislykket bomtrål. 3 Polychaetprøver og 1 parastichopusprøve
P4	Multistråledata	32,7 km ²			

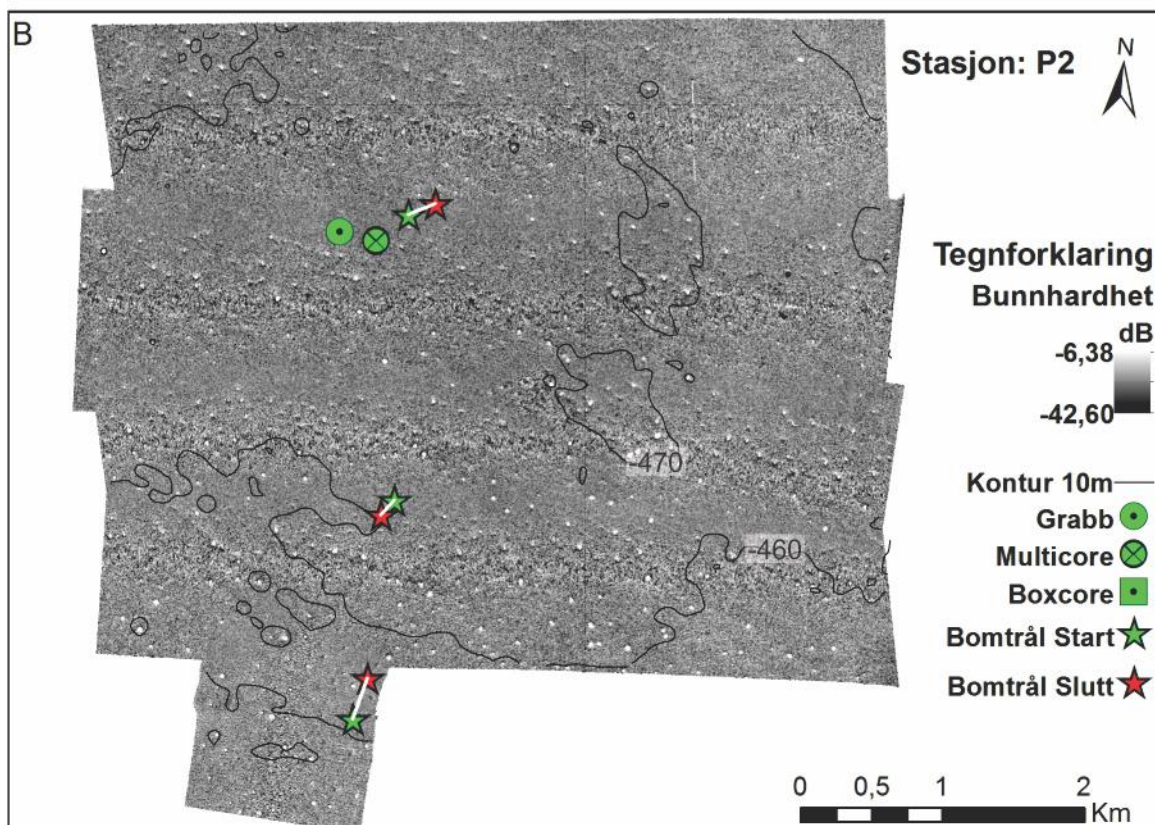
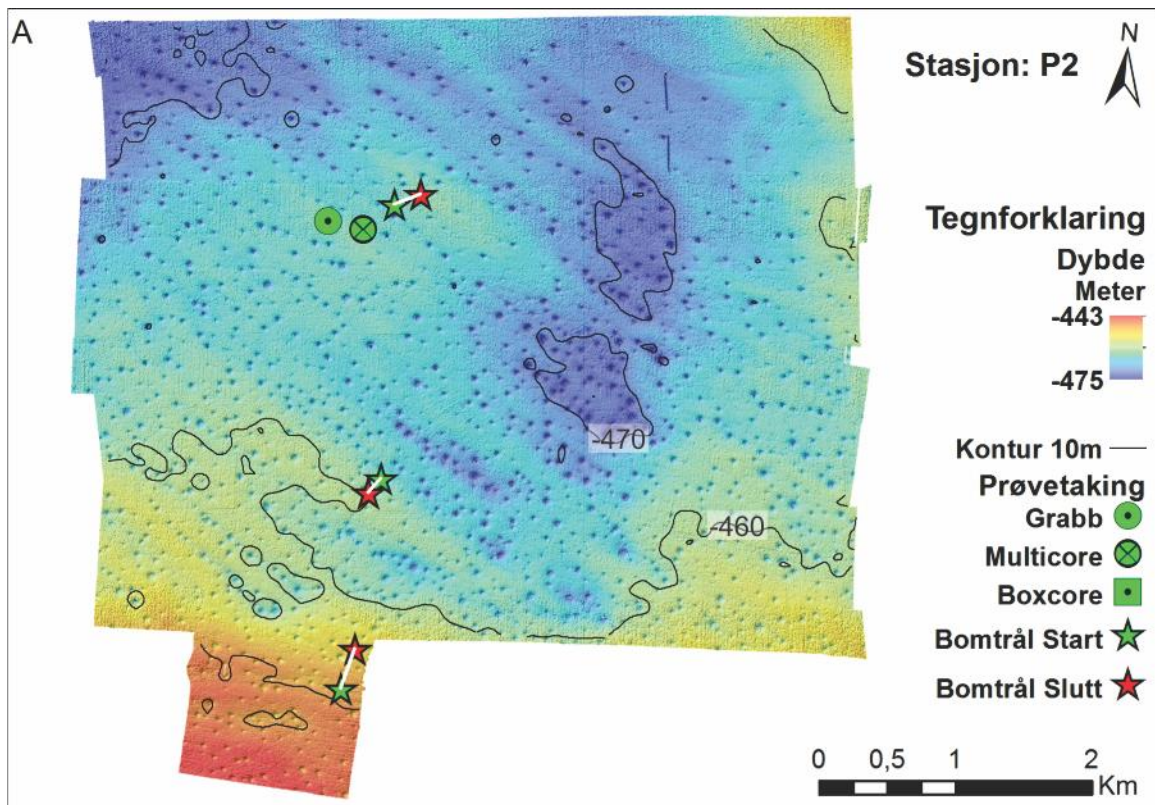
	Grabb	1			
	Multicore	1			Mislykket. Går over til å bruke boxcore
	Boxcore	2	1	37	1 mislykket. Øverste 0-3 cm for miljøanalyser. Resten av kjernen kuttet hver 1 cm for div. analyser.
	Bomtrål	2	5		1 mislykket bomtrål. 4 Polychaetprøver og 1 parastichopusprøve
P5	Multistråledata	27,6 km ²			
	Grabb	1			
	Multicore	0			
	Boxcore	3	1	30	2 mislykket. Øverste 0-3 cm for miljøanalyser. Resten av kjernen kuttet hver 1 cm for div. analyser.
	Bomtrål	3	4		1 mislykket bomtrål. 3 Polychaetprøver og 1 parastichopusprøve fra 2 bomtrål
P6	Multistråledata	18,7 km ²			
	Grabb	1			
	Multicore	0			
	Boxcore	1	1	18	Øverste 0-3 cm for miljøanalyser. Resten av kjernen kuttet hver 1 cm for div. analyser.
	Bomtrål	1	4		3 Polychaetprøver og 1 parastichopus
P7	Multistråledata	27,6 km ²			
	Grabb	2			1 mislykket
	Multicore	0			
	Boxcore	2	1	35	1 mislykket. Øverste 0-3 cm for miljøanalyser. Resten av kjernen kuttet hver 1 cm for div. analyser.
	Bomtrål	2	4		1 mislykket bomtrål. 3 Polychaetprøver og 1 parastichopusprøve
P8	Multistråledata	38,2 km ²			
	Grabb	1		1	Ekstra prøve for div. analyser (f.eks mikroplast) lagres på NGU
	Multicore	0			

	Boxcore	2	1	35	1 mislykket. Øverste 0-3 cm for miljøanalyser. Resten av kjernen kuttet hver 1 cm for div. analyser.
	Bomtrål	2	5		4 polychaetprøver og 1 parastichopusprøve fra 2 bomtrål
P9	Multistråledata	ingen			Vi brukte eksisterende MAREANO-data
	Grabb	1			
	Multicore	0			
	Boxcore	1	1		Øverste 0-3 cm for miljøanalyser. Resten av kjernen ødelagt og kunne ikke brukes
	Bomtrål	0			ingen bioprøver tatt her
P10	Multistråledata	ingen			Stasjon ikke besøkt
	Grabb	ingen			Stasjon ikke besøkt
	Multicore	ingen			Stasjon ikke besøkt
	Boxcore	ingen			Stasjon ikke besøkt
	Bomtrål	ingen			Stasjon ikke besøkt
P11	Multistråledata	43,4 km ²			
	Grabb	1		1	Ekstra prøve for div. analyser (f.eks mikroplast) lagres på NGU
	Multicore	0			
	Boxcore	1	1	22	Øverste 0-3 cm for miljøanalyser. Resten av kjernen kuttet hver 1 cm for div. analyser.
	Bomtrål	1	3		2 polychaetprøver og 1 parastichopusprøve
P12	Multistråledata	23,2 km ²			
	Grabb	1		1	Ekstra prøve for div. analyser (f.eks mikroplast) lagres på NGU
	Multicore	0			
	Boxcore	1	1	37	Øverste 0-3 cm for miljøanalyser. Resten av kjernen kuttet hver 1 cm for div. analyser.
	Bomtrål	2	3		1 mislykket bomtrål. 2 Polychaetprøver og 1 parastichopusprøve

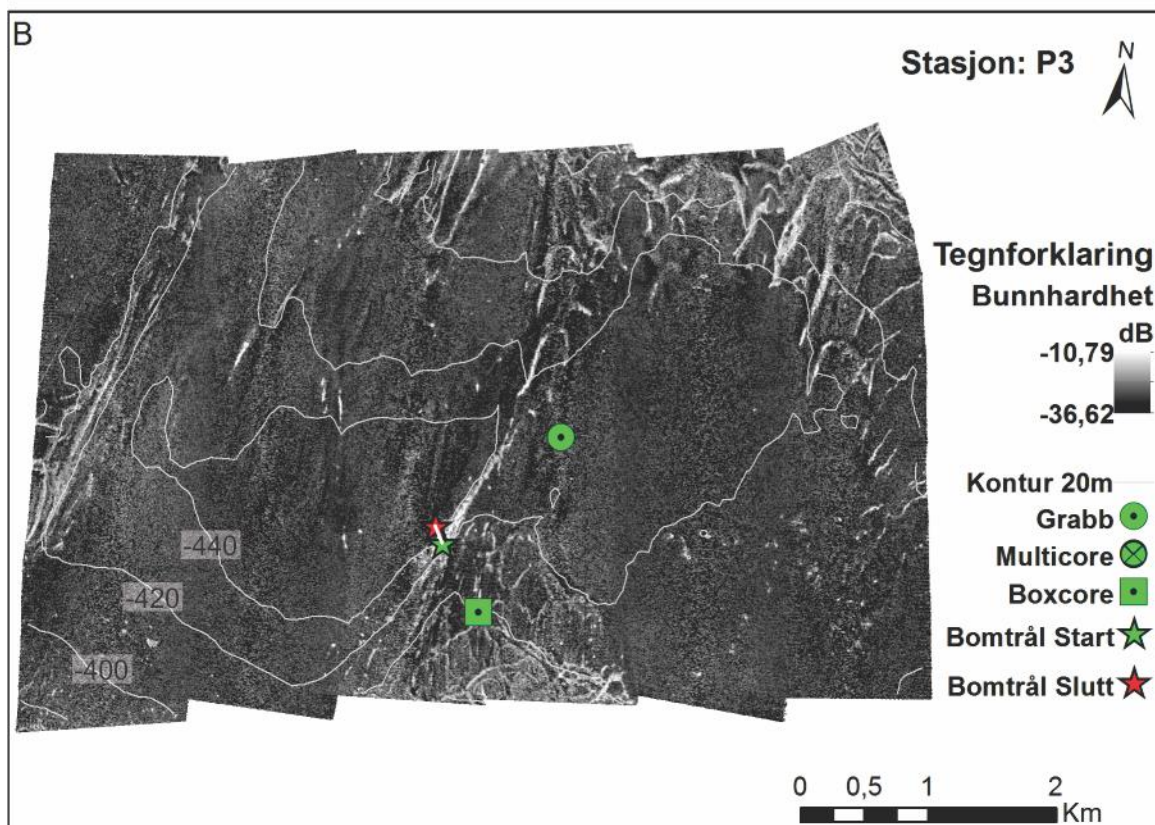
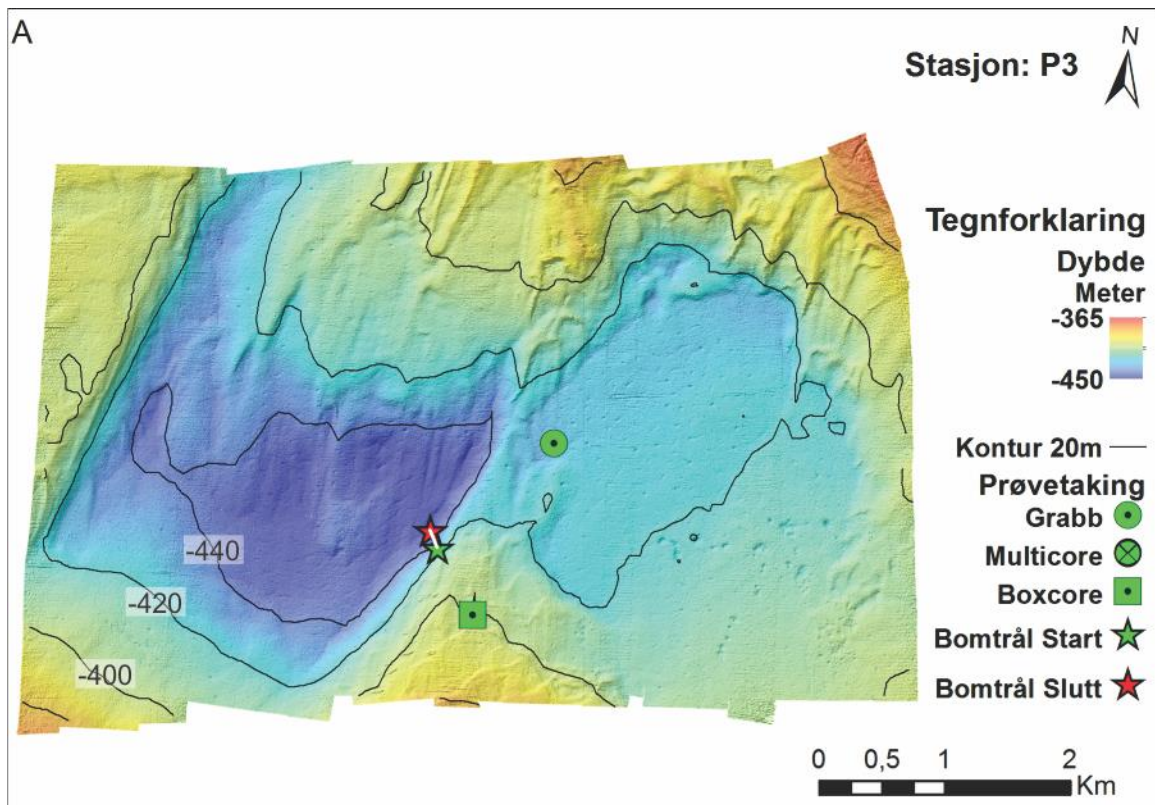
Bomtrålstasjon 1	Bomtrål	3	4		2 mislykkede bomtrål. Kun Polychaetprøver
Bomtrålstasjon 2	Bomtrål	2	5		Fangsten akkumuleres. Kun Polychaetprøver
Bomtrålstasjon 3	Bomtrål	1	3		2 polychaetprøver og 1 parastichopusprøve
Totalt	Multistråldata	281,4 km²			
	Grabb	12		4	Ekstra prøve for div. analyser (f.eks mikroplast) lagres på NGU
	Multicore	2	1	45	Øverste 0-3 cm for miljøanalyser. Resten av kjernen kuttet hver 1 cm for div. analyser.
	Boxcore	16	10	276	Øverste 0-3 cm for miljøanalyser. Resten av kjernen kuttet hver 1 cm for div. analyser.
	Bomtrål	25	52		Antall prøver er MED parastichopus (sjøpølser) som er en alternativ løsning hvis for lite polychaetprøver. Avtales med Børge.



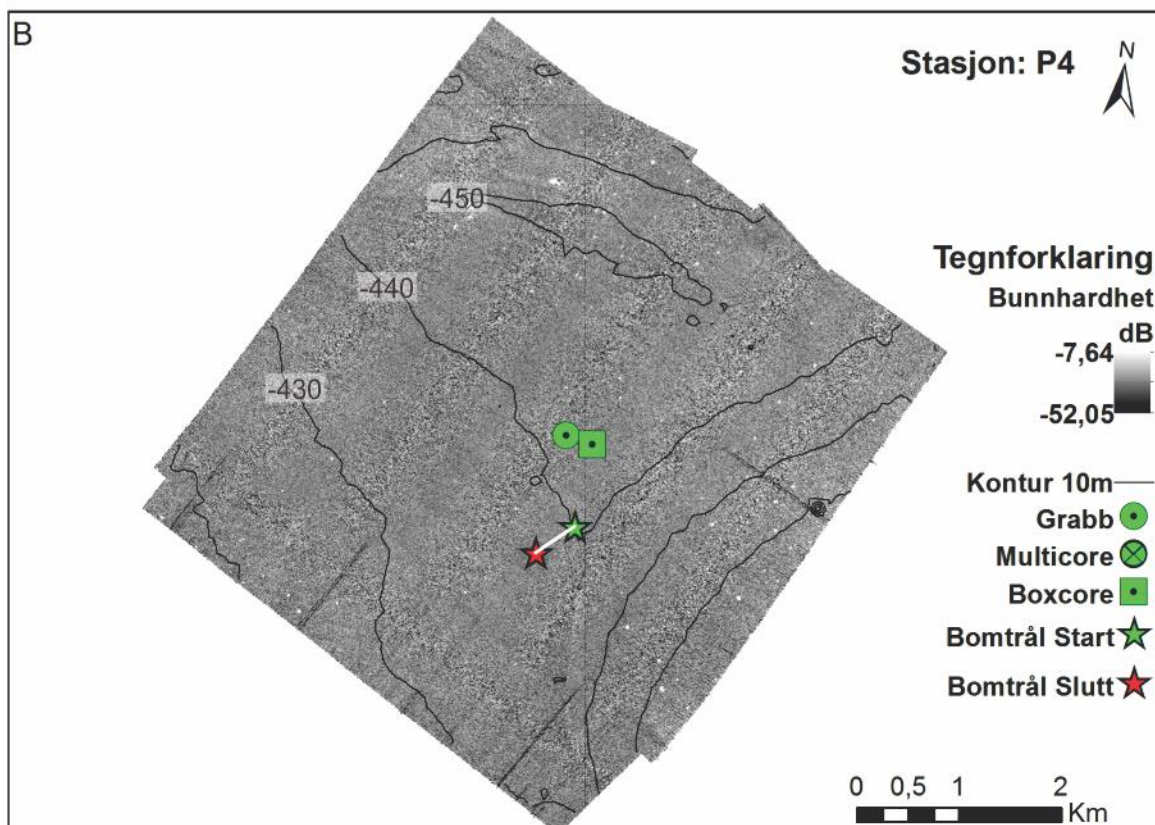
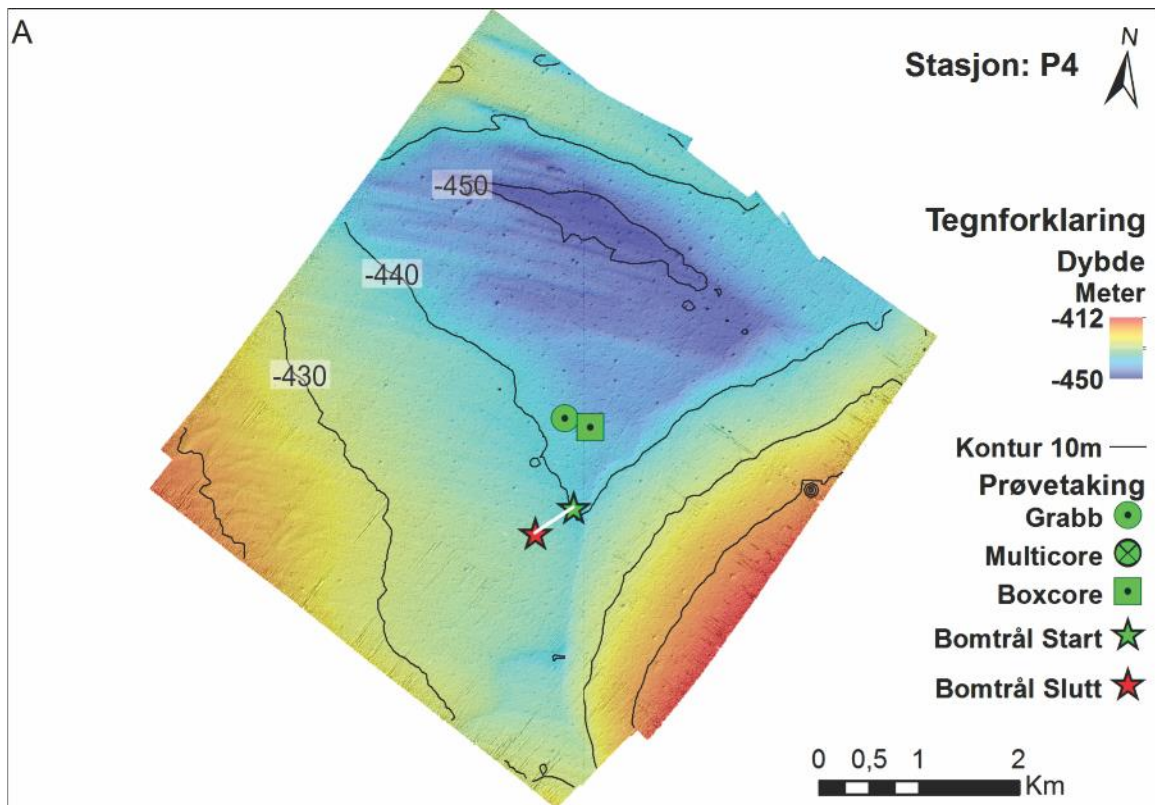
Figur 2. Stasjon P1. Oversikt over prøvetaking innenfor planlagt område. Sort polygon viser dybdemålt område med lavoppløselige dybde data og dybdekonturer. De detaljerte dybde dataene er konfidensielle og er derfor ikke vist. Rød linje viser territorialgrensen (12 nm).



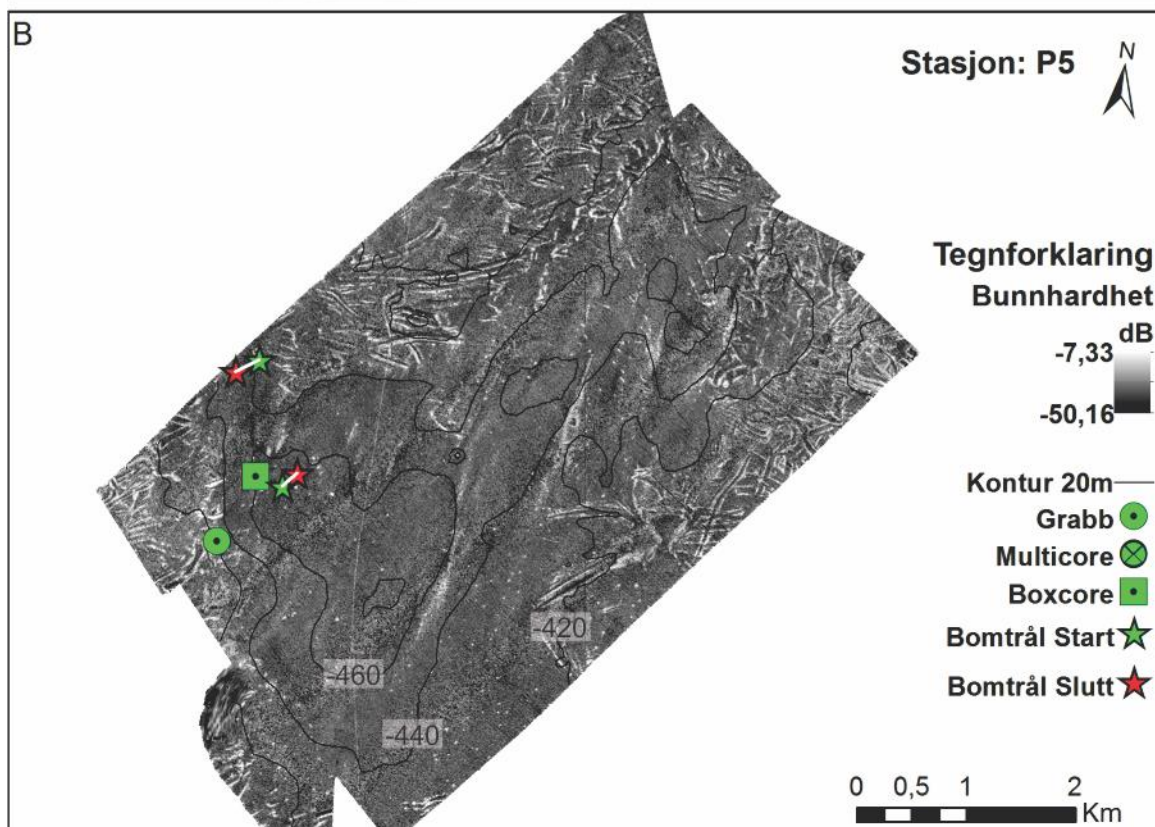
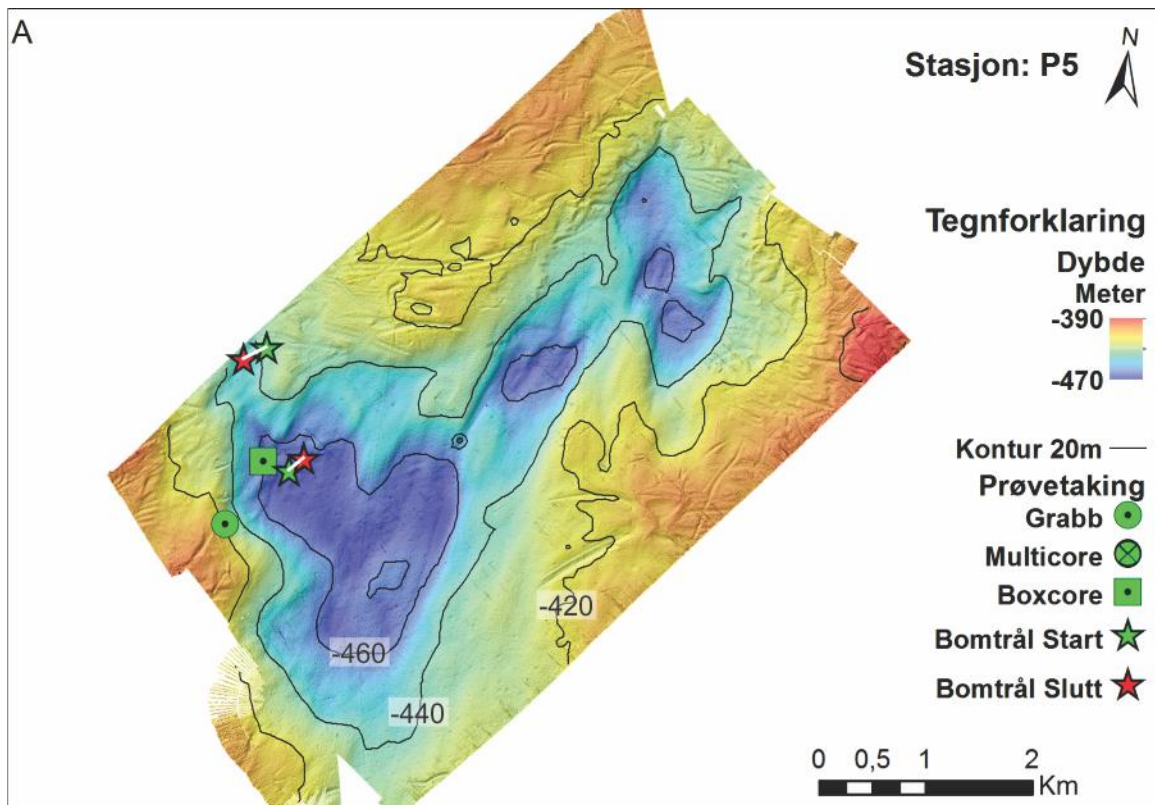
Figur 3. Stasjon P2. A) Dybdekart i 3-meters oppløsning med konturer og lokaliteter for prøvetaking. B) Backscatter. Disse dataene viser bunnreflektivitet hvor mørke farger er forholdsvis myke og lyse farger er forholdsvis harde sedimenter.



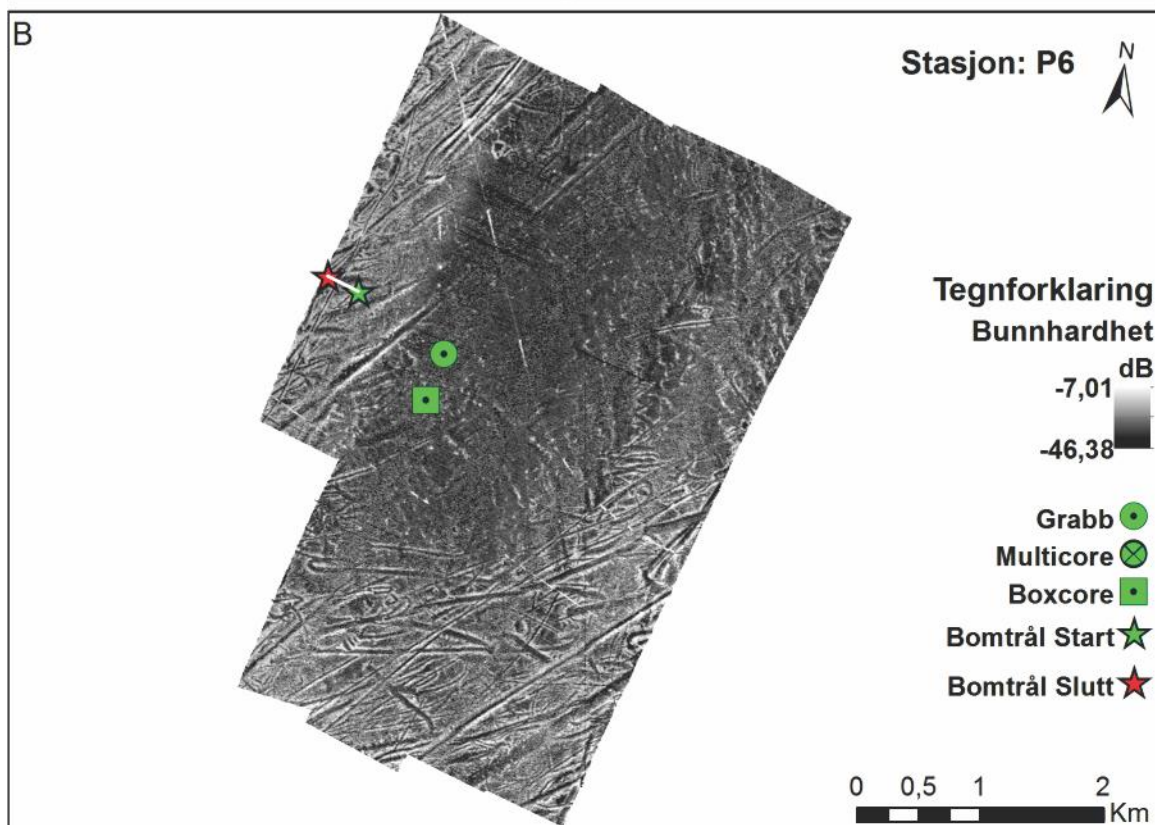
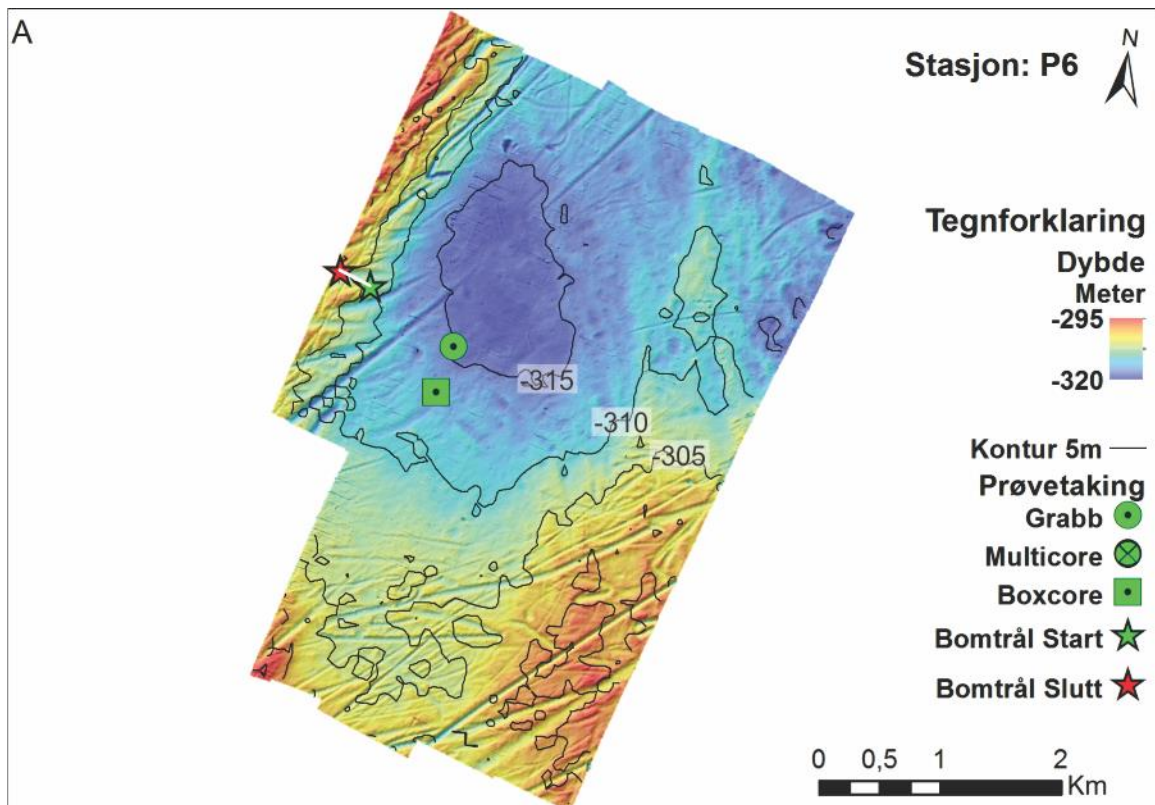
Figur 4. Stasjon P3. A) Dybdekart i 3-meters oppløsning med konturer og lokaliteter for prøvetaking. B) Backscatter. Disse dataene viser bunnreflektivitet hvor mørke farger er forholdsvis myke og lyse farger er forholdsvis harde sedimenter.



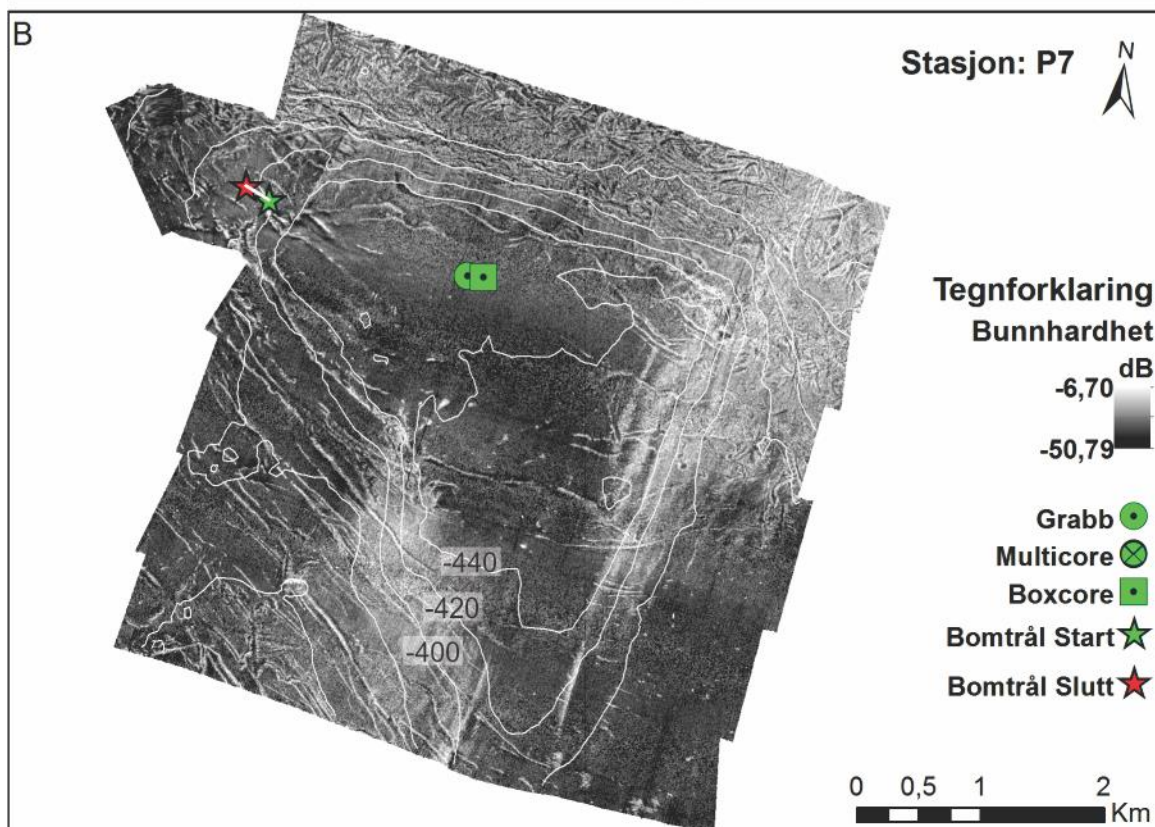
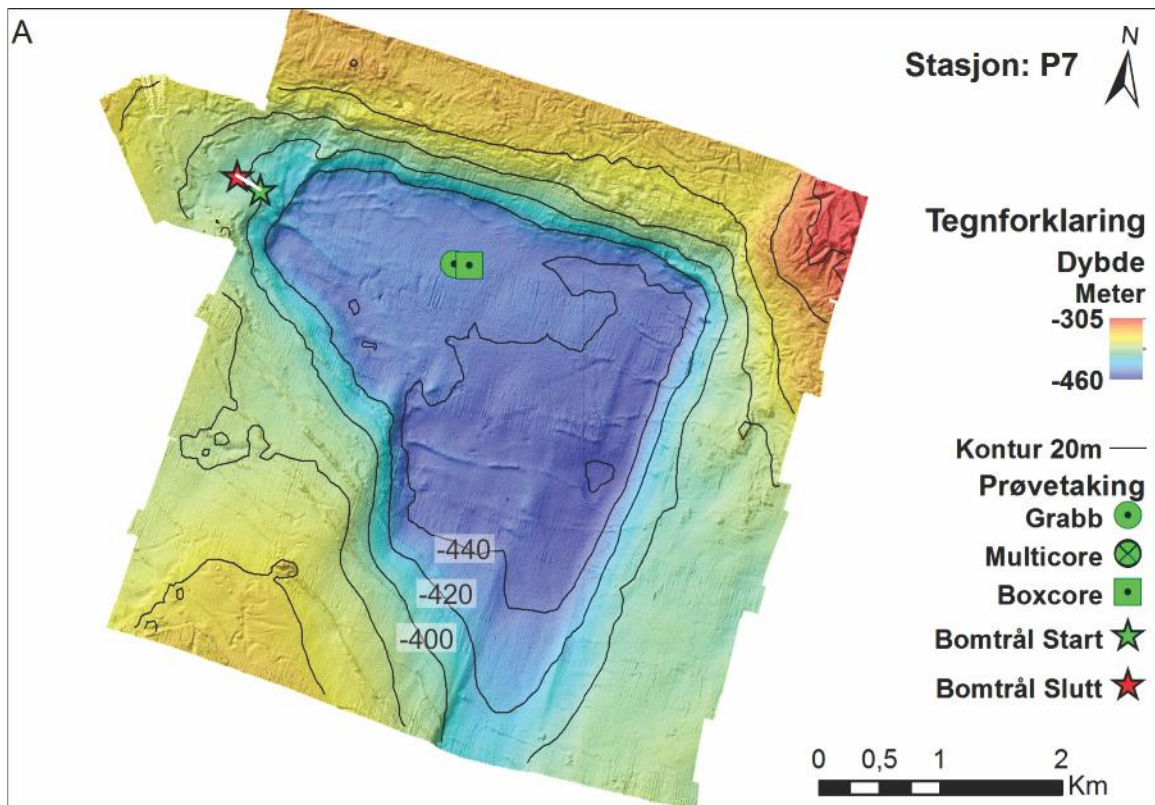
Figur 5. Stasjon P4. A) Dybdekart i 3-meters oppløsning med konturer og lokaliteter for prøvetaking. B) Backscatter. Disse dataene viser bunnreflektivitet hvor mørke farger er forholdsvis myke og lyse farger er forholdsvis harde sedimenter.



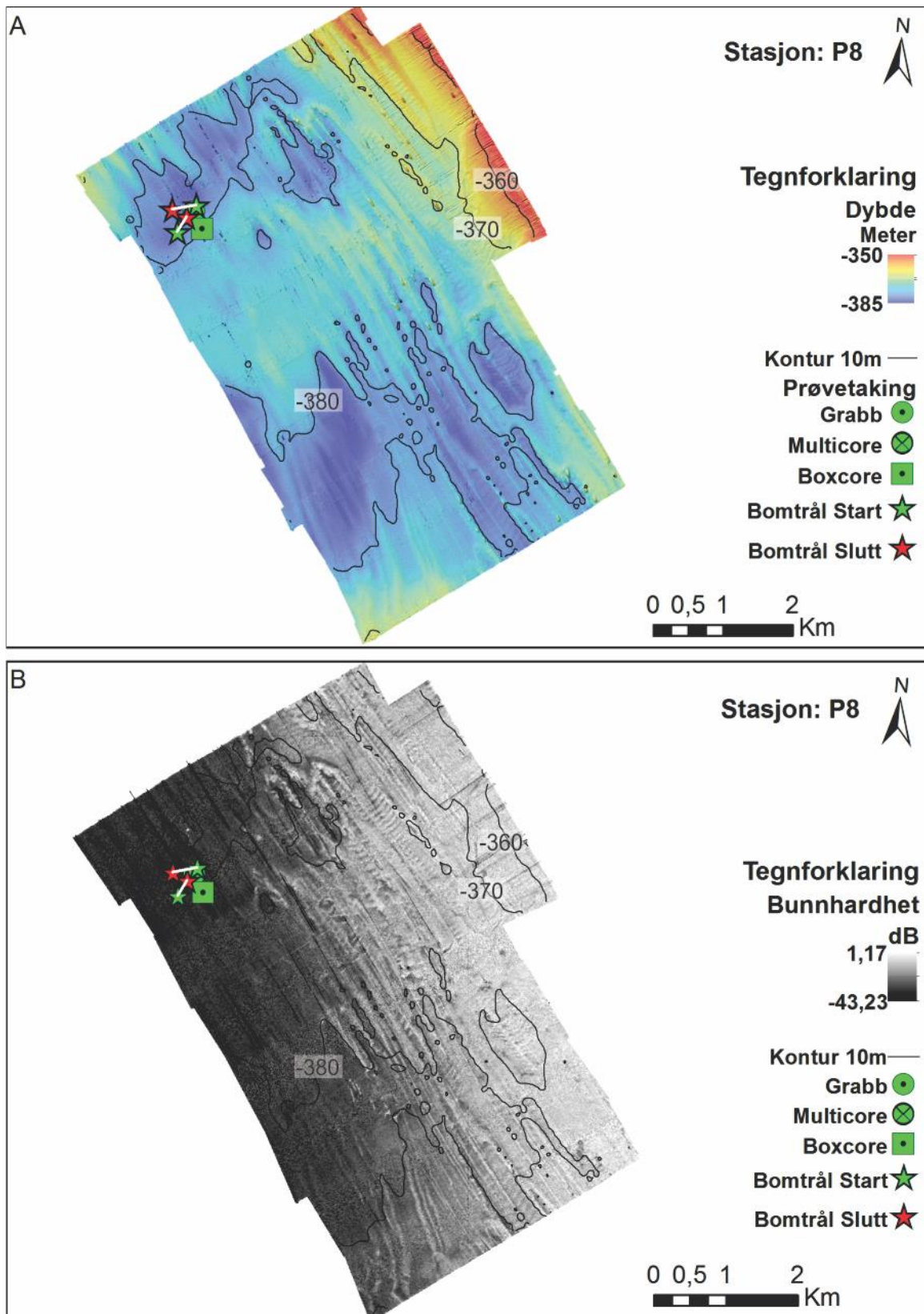
Figur 6. Stasjon P5. A) Dybdekart i 3-meters oppløsning med konturer og lokaliteter for prøvetaking. B) Backscatter. Disse dataene viser bunnreflektivitet hvor mørke farger er forholdsvis myke og lyse farger er forholdsvis harde sedimenter.



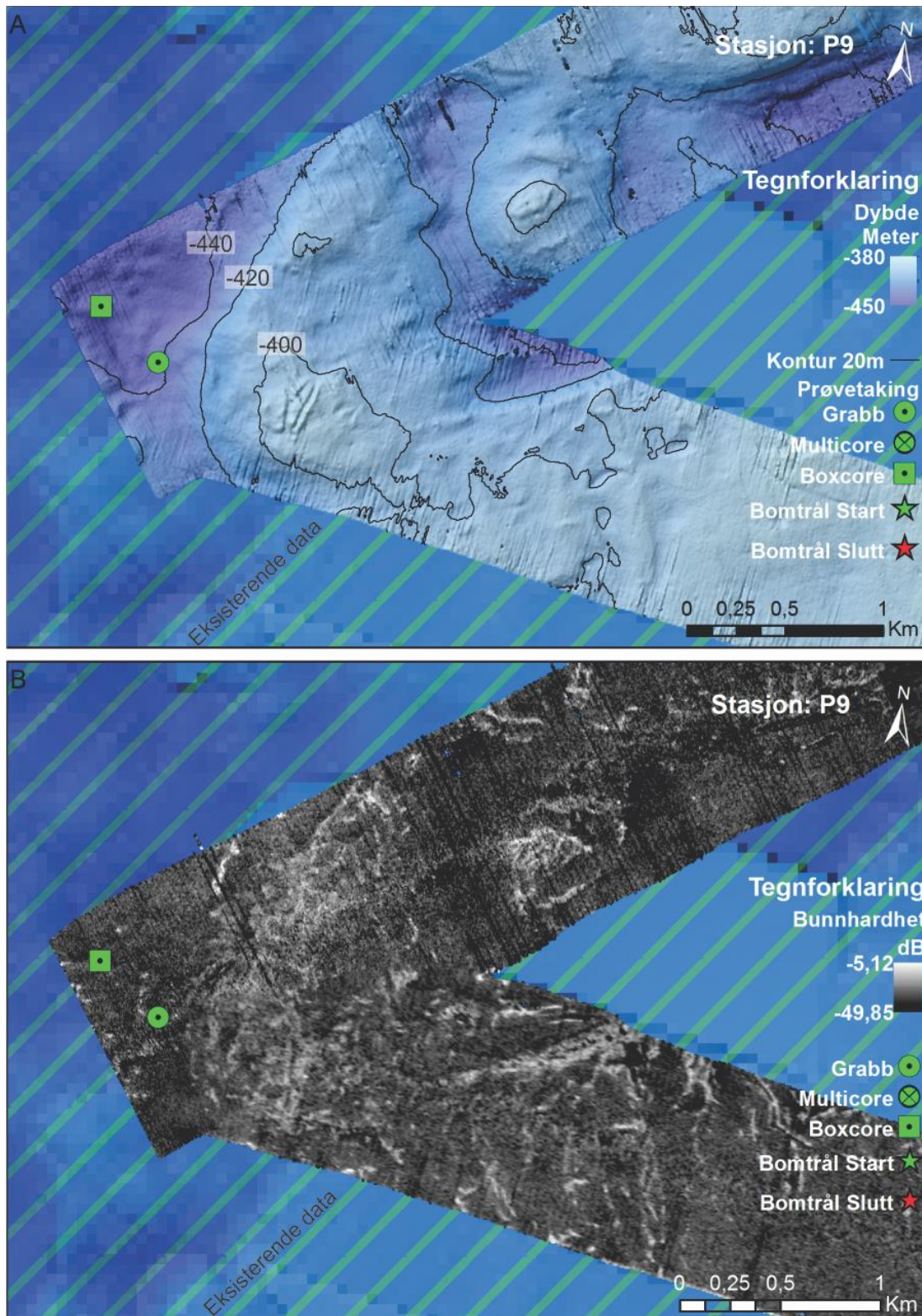
Figur 7. Stasjon P6. A) Dybdekart i 3-meters oppløsning med konturer og lokaliteter for prøvetaking. B) Backscatter. Disse dataene viser bunnreflektivitet hvor mørke farger er forholdsvis myke og lyse farger er forholdsvis harde sedimenter. En lys NNV gående stripe skyldes rørledninger på havbunnen.



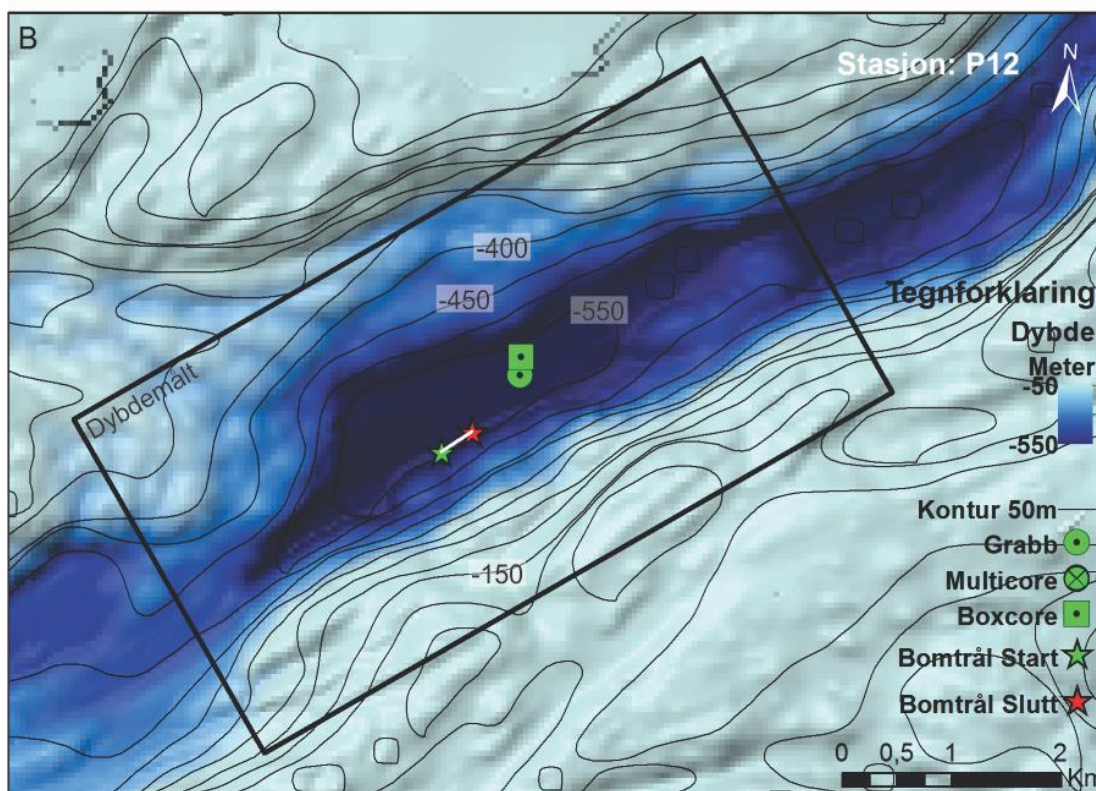
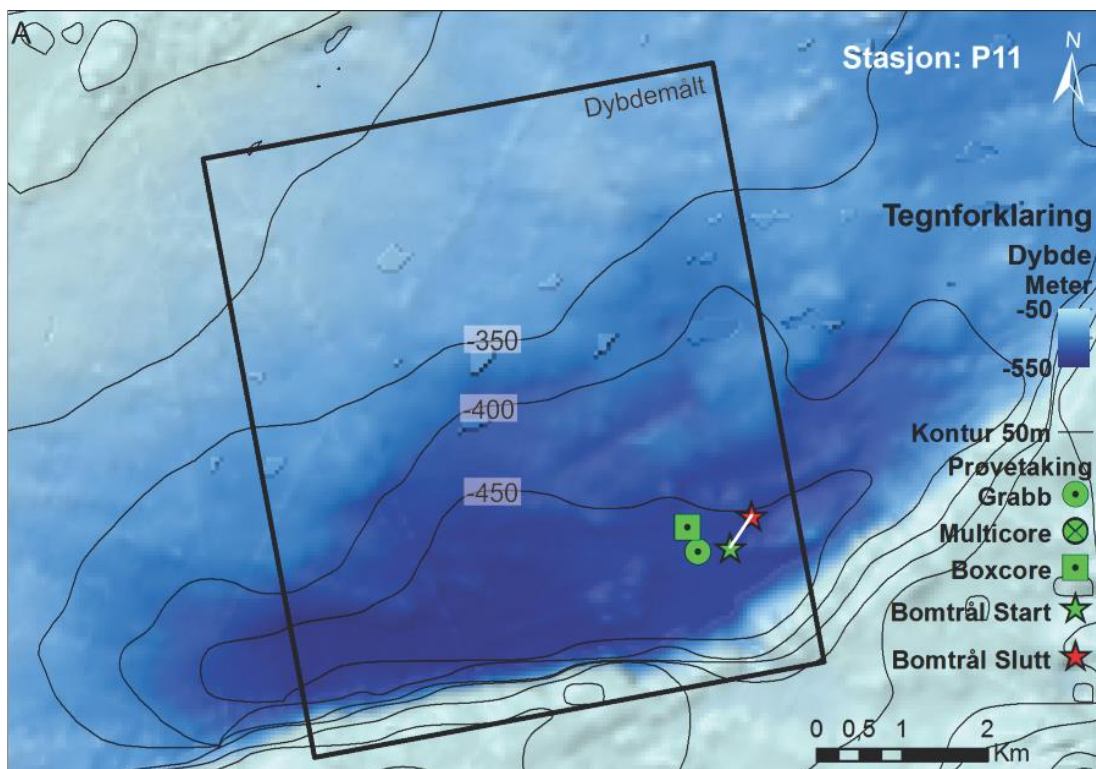
Figur 8. Stasjon P7. A) Dybdekart i 3-meters oppløsning med konturer og lokaliteter for prøvetaking. B) Backscatter. Disse dataene viser bunnreflektivitet hvor mørke farger er forholdsvis myke og lyse farger er forholdsvis harde sedimenter.



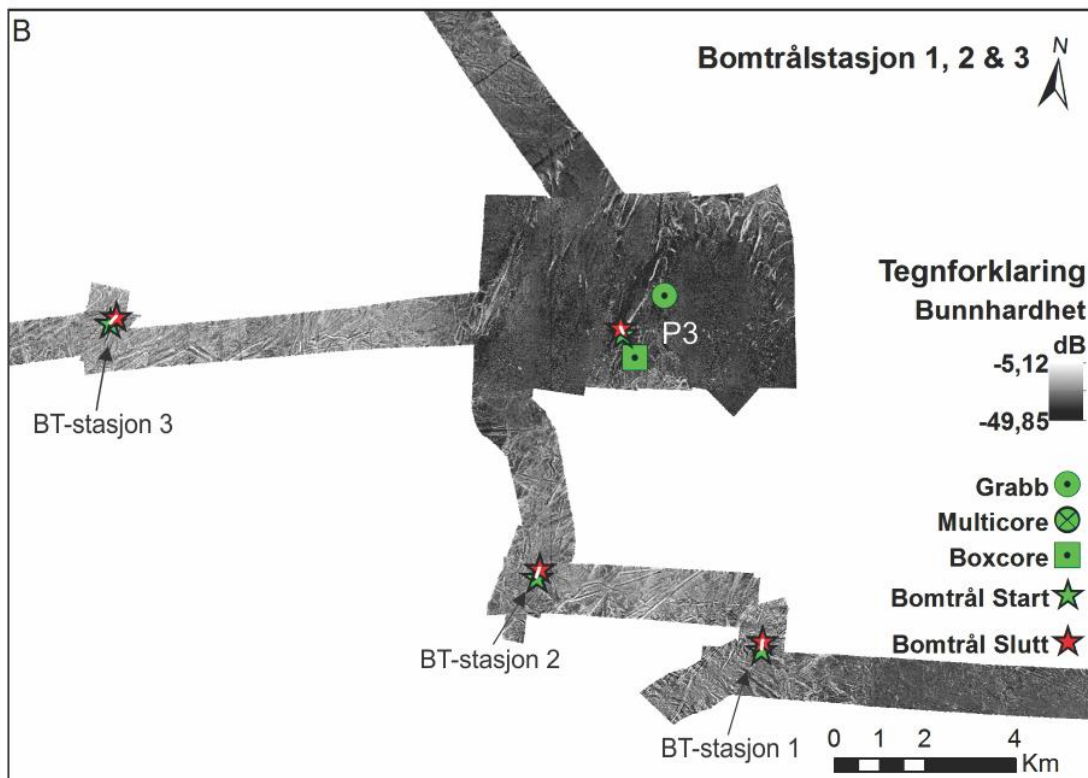
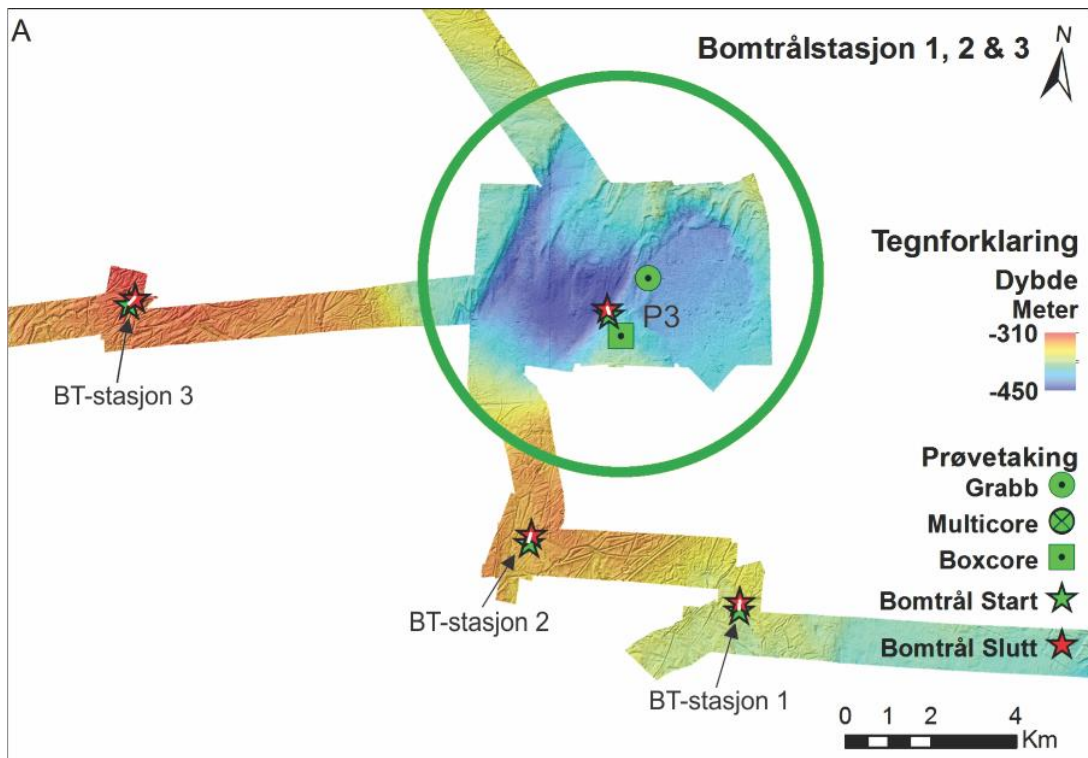
Figur 9. Stasjon P8. A) Dybdekart i 5-meters oppløsning med konturer og lokaliteter for prøvetaking. B) Backscatter. Disse dataene viser bunnreflektivitet hvor mørke farger er forholdsvis myke og lyse farger er forholdsvis harde sedimenter.



Figur 10. Stasjon P9. Nylig innsamlede MAREANO-data var tilgjengelig for bruk ombord på Hydrograf og dekket grønt striplet område (data ikke gjengitt her). A) Dybdekart med konturer og lokaliteter for prøvetaking over blå lavoppløselig dybdebakgrunn. B) Backscatter over blå lavoppløselig dybdebakgrunn. Disse dataene viser bunnreflektivitet hvor mørke farger er forholdsvis myke og lyse farger er forholdsvis harde sedimenter.



Figur 11. Stasjon P11 og P12. Alle høyoppløselig dybde data er ikke tatt med pga konfidensialitet. Det er brukt et lavoppløselig dybdekart og konturer som bakgrunn. A) Stasjon P11. Dybdemålt område innenfor sort polygon. Lokaliteter for prøvetaking markert med punkter. B) Stasjon P12. Dybdemålt område innenfor sort polygon. Lokaliteter for prøvetaking markert med punkter.



Figur 12. Bomtrålstasjon 1, 2 og 3. Lokalitetene til ekstra bomtrålstasjoner (BT-stasjon) i forhold til 1. pri stasjon P3 (omringet med grønn sirkel). A) Dybdemålt område i forbindelse med forflytting mellom stasjonene. Bomtrålstasjonene er plassert på grunnere plasser enn resten (varmere farger). B) Bakscatter i områdene vest og sør for P3. Mørke farger er forholdsvis myke sedimenter mens lyse farger er forholdsvis harde sedimenter.

5. PRØVELISTE

Prøvelisten er delt inn i tre tabeller. Hver tabell redegjør for prøver til forskjellige formål. Tabell 3 tar for seg sedimentprøver som skal analyseres for de tidligere angitte miljøgiftene. Tabell 4 er sedimentprøver som lagres på NGU og er ment for andre formål. Tabell 5 tar for seg biologiprøvene tatt for eventuelle analyser av miljøgifter. Denne inkluderer både børstemark (polychaet) og sjøpølse (parastichopus). Geografiske koordinater er oppgitt i desimalgrader. For de biologiske prøvene er det oppgitt et start og ett slutt punkt for bomtrålen. Posisjonene oppgitt er skipets posisjon og er ikke korrigert for drift eller slep (gjelder spesielt bomtrål).

Tabell 3. Sedimentprøver som skal analyseres for miljøgifter. Hver prøve inneholder sedimenter fra de øverste 3 cm i 4 kjerner satt sammen til én prøve.

Sedimentprøver for miljøanalyse:						Geografiske koordinater (desimalgrader)	
Stasjon	Prøvenummer	Prioritet	Prøvetakingsutstyr	prøvemengde fra 4 kjerner	Dyp i sediment	Nord	Øst
P1	P1BX12	2	Boxcorer	1610 gram	0 - 3 cm	65,4605	10,6355
P2	P2MC01	1	Multicorer	1047 gram	0 - 3,5 cm	65,6843	9,3110
P3	P3BX04	1	Boxcorer	1369 gram	0 - 3 cm	65,7593	7,8817
P4	P4BX02	1	Boxcorer	1095 gram	0 - 3 cm	66,0007	7,4580
P5	P5BX08	1	Boxcorer	1383 gram	0 - 3 cm	65,6702	7,1785
P6	P6BX05	1	Boxcorer	1608 gram	0 - 3 cm	64,9497	6,6653
P7	P7BX11	2	Boxcorer	1674 gram	0 - 3 cm	65,4262	7,9158
P8	P8BX14	2	Boxcorer	1528 gram	0 - 3 cm	65,1270	9,6357
P9	P9BX09	3	Boxcorer	1715 gram	0 - 3 cm	65,5220	6,5847
P10	IKKE PRØVETATT	3	IKKE PRØVETATT	INGEN	INGEN	-	-
P11	P11BX15	?	Boxcorer	1595 gram	0 - 3 cm	64,6005	10,2447
P12	P12BX16	?	Boxcorer	1522 gram	0 - 3 cm	64,7085	10,8748

Tabell 4. Sedimentprøver som skal lagres ved NGU. Disse prøvene er ment for andre formål og er delt inn i 1 cm tykke skiver plassert i hver sin pose. Posene er merket med prøvenummer og hvilke dyp i sedimentet de er hentet fra, f.eks: P1BX12 3-4cm.

Sedimentprøver for andre formål (lagres på NGU):						Geografiske koordinater (desimalgrader)	
Stasjon	Prøvenummer	Antall prøver	Prøvetakingsutstyr	intervall	Dyp i sedimenter	Nord	Øst
P1	P1BX12	35	Boxcorer	1 cm	3 - 38 cm	65,4605	10,6355
	P1GR09	1	Grabb	ingen	c. 0 - 3 cm	65,4598	10,6412
P2	P2MC01	45	Multicorer	1 cm	3,5 - 48 cm	65,6843	9,3110
P3	P3BX04	27	Boxcorer	1 cm	3 - 30 cm	65,7593	7,8817
P4	P4BX02	37	Boxcorer	1 cm	3 - 40 cm	66,0007	7,4580
P5	P5BX08	30	Boxcorer	1 cm	3 - 33 cm	65,6702	7,1785
P6	P6BX05	18	Boxcorer	1 cm	3 - 21 cm	64,9497	6,6653
P7	P7BX11	35	Boxcorer	1 cm	3 - 38 cm	65,4262	7,9158
P8	P8BX14	35	Boxcorer	1 cm	3 - 38 cm	65,1270	9,6357
	P8GR10	1	Grabb	ingen	c. 0 - 3 cm	65,1292	9,6327
P9	P9BX09	0	Boxcorer	1 cm	ingen	-	-
P10	IKKE PRØVETATT	0	ingen	ingen	ingen	-	-
P11	P11BX15	22	Boxcorer	1 cm	3 - 25 cm	64,6005	10,2447
	P11GR11	1	Grabb	none	c. 0 - 3 cm	64,5980	10,2477
P12	P12BX16	37	Boxcorer	1 cm	3 - 40 cm	64,7085	10,8748
	P12GR12	1	Grabb	none	c. 0 - 3 cm	64,7070	10,8748

Tabell 5. Biologiprøver til analyse av miljøgifter. Prøvene er delt inn i grupper etter art og hva de spiser. Merk at noen stasjoner har flere prøver fra samme gruppe (art), men de kommer fra forskjellige bomtrål-prøvetakinger (prøvenummer). Posisjonene oppgitt er skipets posisjon og er ikke korrigert for slep av bomtrålen.

Biologiprøver for miljøanalyser:									
Stasjon	Prøvenavn		Prioritet	Prøvetakingsutstyr	prøvemengde	Geografiske koordinater (desimalgrader)			
	Prøvenummer	Prøvetype				Nord (start)	Øst (start)	Nord (slutt)	Øst (slutt)
P1	P1 BT14	Parastichopus tremulus		Bomtrål	3 stk	65,4580	10,6513	65,4573	10,6580
P2	P2 BT01	Polychaet rovdyr		Bomtrål	< 10 g	65,6862	9,3155	65,6870	9,3195
	P2 BT01	Polychaet sedimentspisere		Bomtrål	< 10 g				
	P2 BT01	Polychaet rovdyr		Bomtrål	< 10 g				
	P2 BT02+BT03	Polychaet rovdyr		Bomtrål	< 10 g	65,6682	9,3173	65,6672	9,3155
	P2 BT02+BT03	Polychaet sedimentspisere		Bomtrål	< 10 g	65,6542	9,3140	65,6568	9,3157
P3	P3 BT08	Polychaet rovdyr		Bomtrål	3 - 4 g	65,7638	7,8742	65,7650	7,8727
	P3 BT08	Polychaet sedimentspisere		Bomtrål	2 - 3 g				
	P3 BT08	Polychaet Filtrerer		Bomtrål	< 10 g				
	P3 BT08	Parastichopus tremulus		Bomtrål	4 stk				
P4	P4 BT07	Polychaet rovdyr		Bomtrål	7 - 8 g	65,9933	7,4563	65,9907	7,4487

	P4 BT07	Polychaet sedimentspisere		Bomtrål	3 - 4 g				
	P4 BT07	Polychaet Filtrerer		Bomtrål	2 - 3 g				
	P4 BT07	Polychaet indet		Bomtrål	2 - 3 g				
	P4 BT07	Parastichopus tremulus		Bomtrål	3 stk				
P5	P5 BT11	Parastichopus tremulus		Bomtrål	2 stk	65,6697	7,1838	65,6708	7,1865
	P5 BT12	Polychaeta rovdyr		Bomtrål	< 15 g	65,6797	7,1762	65,6785	7,1718
	P5 BT12	Polychaeta filtrerere		Bomtrål	usikkert				
	P5 BT12	Polychaeta indet		Bomtrål	< 10 g				
	P5 BT12	Parastichopus tremulus		Bomtrål	1 stk				
P6	P6 BT10	Polychaet rovdyr		Bomtrål	< 10 g	64,9568	6,6513	64,9577	6,6458
	P6 BT10	Polychaet sedimentspisere		Bomtrål	< 10 g				
	P6 BT10	Polychaet Filtrerer (andre serpulider)		Bomtrål	< 10 g				
	P6 BT10	Polychaet Filtrerer (Ditrupe)		Bomtrål	< 10 g				
	P6 BT10	Parastichopus tremulus		Bomtrål	3 stk				
	P7 BT13	Polychaet rovdyr		Bomtrål	2 - 3 g				

	P7 BT13	Polychaet sedimentspisere		Bomtrål	< 1 g				
	P7 BT13	Polychaet Filtrerer		Bomtrål	3 - 4 g				
	P7 BT13	Parastichopus tremulus		Bomtrål	4 stk				
P8	P8 BT15	Parastichopus tremulus		Bomtrål	3 stk	65,1263	9,6282	65,1283	9,6305
	P8 BT16	Polychaet rovdyr		Bomtrål	5 - 6 g	65,1300	9,6332	65,1292	9,6260
	P8 BT16	Polychaet sedimentspisere		Bomtrål	1 - 2 g				
	P8 BT16	Polychaet Filtrerer		Bomtrål	2 - 3 g				
	P8 BT16	Polychaeta indet		Bomtrål	2 - 3 g				
	P8 BT16	Parastichopus tremulus		Bomtrål	2 stk				
P9	INGEN BOMTRÅL	INGEN BOMTRÅL		INGEN	INGEN	-	-	-	-
P10	IKKE PRØVETATT	IKKE PRØVETATT		INGEN	INGEN	-	-	-	-
P11	P11 BT17	Polychaet rovdyr		Bomtrål	< 10 g	64,5987	10,2553	64,6022	10,2600
	P11 BT17	Polychaet sedimentspisere		Bomtrål	< 10 g				
	P11 BT17	Parastichopus tremulus		Bomtrål	3 stk				
P12	P12 BT18	Polychaet rovdyr		Bomtrål	45 g	64,7003	10,8607	64,7022	10,8663

	P12 BT18	Polychaet sedimentspisere		Bomtrål	50 g				
	P12 BT18	Parastichopus tremulus		Bomtrål	3 stk				
Bomtrål- stasjon 1	BTesktra1 BT04	Polychaet rovdyr		Bomtrål	< 10 g	65,7048	7,9575	65,7067	7,9573
	BTesktra1 BT04	Polychaet sedimentspisere		Bomtrål	2 - 3 g				
	BTesktra1 BT04	Polychaet filtrerer		Bomtrål	< 10 g				
	BTesktra1 BT04	Polychaeta indet		Bomtrål	4 - 5 g				
Bomtrål- stasjon 2	BTekstra2 BT05	Polychaet rovdyr		Bomtrål	4 - 5 g	65,7140	7,8463	65,7158	7,8470
	BTekstra2 BT05	Polychaet filtrerer		Bomtrål	< 10 g				
	BTekstra2 BT06	Polychaet rovdyr		Bomtrål	5 - 6 g	65,7140	7,8462	65,7158	7,8470
	BTekstra2 BT06	Polychaet sedimentspisere		Bomtrål	< 10 g				
	BTekstra2 BT06	Polychaet filtrerer		Bomtrål	< 10 g				
Bomtrål- stasjon 3	BTekstra3 BT09	Polychaet rovdyr		Bomtrål	3 - 4 g	65,7542	7,6285	65,7557	7,6312
	BTekstra3 BT09	Polychaet Filtrerer		Bomtrål	1 - 2 g				
	BTekstra3 BT09	Parastichopus tremulus		Bomtrål	2 stk				



NORGES
GEOLOGISKE
UNDERSØKELSE
- NGU -

Norges geologiske undersøkelse
Postboks 6315, Sluppen
7491 Trondheim, Norge

Besøksadresse
Leiv Eirikssons vei 39
7040 Trondheim

Telefon 73 90 40 00
E-post ngu@ngu.no
Nettside www.ngu.no