



mareano
samler kunnskap om havet

Mareano årsrapport 2023

Innhold

1. Sammendrag	6
1.1 Datainnsamling i 2023	6
1.2 Budsjett og regnskap	6
1.3 Formidling	6
2. Om Mareano.....	7
3. Gjennomføring	9
3.1 Kartlegging.....	9
3.2 Risikoerfaringer.....	10
3.2.1 Fartøy og utstyr, sjøis og værforhold.....	10
3.2.2 Bruk av leverandør og nytt utstyr ved datainnsamling	10
3.3 Budsjett og regnskap	11
3.4 Endringer av standardmetoder	12
4. Resultater	12
4.1 Dybdekartlegging	12
4.2 Geologi-, biologi- og kjemikartlegging	16
4.3 Produksjon og publisering av dybdekart	19
4.4 Produksjon og publisering av geologiske kart	20
4.4.1 Ferdigstilte kart i 2023.....	20
4.4.2 Kart som blir ferdigstilt i 2024	25
4.4.3 Naturtypekart - Kalde gassoppkommer (NiN v.2 hovedtype M11).....	25
4.5 Produksjon og publisering av biologikart	26
4.5.1 Publiserte toktobservasjoner.....	26
4.5.2 Generelle biotoper	29
4.5.3 Sårbare biotoper.....	30
4.6 Produksjon og publisering av kjemikart	30
4.7 Formidling av resultater.....	36
4.7.1 Mareano.no og sosiale medier.....	36
4.7.2 Mediedekning	36
4.7.3 Konferanse og kanaler for formidling.....	36
4.7.4 Vitenskapelige publikasjoner i 2023	37
4.8 FAIR-gruppen.....	38
4.9 Brukerfokusgruppen	39
4.10 Metodeprosjekt	39
4.10.1 Data/metadata fra eksterne kilder	39
4.10.2 DNA barcoding, e-DNA.....	39
4.10.3 MARfisk - bruk av Mareanokart i fiskeflåten	40
4.10.4 Metodeutvikling dyphavskartlegging	40

4.10.5 Organisk karbon i sedimenter.....	42
4.10.6 Harmonisering av datapolitikken (FAIR-tiltak).....	42
4.10.7 Maskinlæring/Utvikle dataanalyse ved bruk av kunstig intelligens	43
4.10.8 Tolkning av biologiske signaler i akustikk.....	43
5. Vedlegg.....	43
5.1 Mål og tid. Status per 31.12.2023.....	43
5.2 Budsjett og regnskap.....	53
5.3 Arealdekning for kart publisert av Mareano.....	59
5.4 Fremdriftsplan for kartleveranser i Mareano	61

Liste over figurer

Figur 1: Mareano-programmet er organisert med en styringsgruppe på departementsnivå, en programgruppe på direktoratsnivå og en utv�ende gruppe som står for daglig gjennomføring av kartleggingen.	8
Figur 2: Kart som viser status (og planer 2024) for kartlegging med multistråleekkolodd (MBES = Multibeam Echosounder) for alle norske havområder. Gr� områder viser eksisterende data fra Mareano og andre kilder. Se tegnforklaring for nærmere beskrivelse. Påfølgende figurer viser kartutsnittet i nærmere detalj.	13
Figur 3: Status for kartlegging med multistråleekkolodd (MBES) i Barentshavet. De grønne områdene ble kartlagt i 2023. Det ble sjømålt på Spitsbergenbanken og Hopenjupet. Gr� områder viser eksisterende data fra Mareano og andre kilder. Se tegnforklaring for nærmere	
Figur 4: Status for kartlegging med multistråleekkolodd (MBES = Multibeam Echosounder) i Nordsjøen i 2023.....	15
Figur 5: Kart som viser status og planer for Geo-,Bio-, Kjemitokt (GBK-tokt) i norske havområder. De brune områdene er tenkt kartlagt i 2024, gitt at dybde data er klare for bruk som grunnlagsdata tids nok. Rosa områder viser mulige fremtidige områder der dybde data allerede er samlet inn. Se tegnforklaring for nærmere beskrivelse.	17
Figur 6: Kart som viser status og planer Geo-,Bio-, Kjemitokt (GBK-tokt) i Nordsjøen. De brune områdene er tenkt kartlagt i 2024, gitt at dybde data er klare for bruk som grunnlagsdata tids nok. Rosa områder viser mulige fremtidige områder der dybde data allerede er samlet inn. Foreslåtte SVO-områder NS2, NS3 og NS4 er merket på kartet. Se tegnforklaring for nærmere beskrivelse.	18
Figur 7: Skyggerelieff basert på terrengmodeller, status per 07.02.2024. Grønne områder skal publiseres i 2024. Oransje områder publiseres i 2024 grunnet forsinkelse. Se tegnforklaring for nærmere beskrivelse.	19
Figur 8: Oppløsning av terrengmodeller i norske kyst og havområder.	20
Figur 9: Kart som viser ferdigstilte kart i 2023 og planer for GBK-tokt i Barentshavet, markert med rødt omriss. Se tegnforklaring for nærmere beskrivelse.	22
Figur 10: Sedimentkart - Kornstørrelse. Status for ferdigstilling. gjelder også for kartene Sedimentasjonsmiljø, Dannelse og Landformer). Rødt omriss: Nye kart publisert i 2023. Grønne felt: Kart som ferdigstilles i 2024. Mørkegrønne felt: Feltkartlagte områder (2024), sedimentkart ferdigstilles ila. 2024-2025. Gr� felt: Ferdigstilte og publiserte kart. Toktomr�der for geo-/bio-/kjemipr�vetaking f.o.m. 2024- er også vist i figuren. Hvite polygoner: Grenser for forvaltningsplanomr�der.	23
Figur 11: Kart som viser ferdigstilte prediksjonskart for Sannsynlige forekomster av koraller i 2023. Grått omriss representerer områder som er dekket av prediksjonskartene. Rosa områder representerer omriss for predikerte korallrev.	24
Figur 12. Tolkede forekomster av gassoppkommer basert på vannkolonnedata fra utvalgte Mareano-områder dybdekartlagt i perioden 2010-2023. Kilde: kartjenesten på	
Figur 13: Artsmangfold (antall arter) observert på stasjoner i Nordsjøen og Skagerrak. Stasjoner som ble kartlagt i 2023 er vist med grønne punkt, der ulike størrelse representerer antall ulike arter per videotransekt Kilde: mareano.no	27

Figur 14: Observerte sårbare arter på stasjoner undersøkt i 2023 i Nordsjøen og Skagerrak, vist som gule punkter. Observasjoner fra tokt før 2023 er vist med blå punkter. Kilde: mareano.no	27
Figur 15: Observasjoner av fire arter av hornkoraller på stasjoner i Nordsjøen og Skagerrak. Artene er vist i tegnforklaringen nederst til venstre. Observasjoner fra tokt før 2023 er vist som sorte prikke. Kilde: mareano.no	28
Figur 16: Forekomst av observert svamp på stasjoner i Nordsjøen og Skagerrak. Stasjoner som ble kartlagt i 2023 er vist med punkter i grønn sjattering. Kilde: mareano.no	28
Figur 17: Kart over utbredelse av generelle biotoper som ble publisert på mareano.no i 2023.	29
Figur 18: Modellerte områder for sannsynlig utbredelse av korallrev (Lophelia-rev), basert på resultater fra Sundahl et al. (2020).	30
Figur 19: Miljøkjemianalyseresultat fra Barentshavet og Nordsjøen. Nye resultater publisert i 2023 (fra stasjoner som ble prøvetatt i 2022, vist ved gule, oransje og grønne punkter med rødt omriss) og tidligere. Røde rektangler viser utsnitt vist i detaljkartene i Figur 20.	33
Figur 20: Miljøkjemianalyseresultater – detaljkart fra SK04 – SK09, Rjøpfjorden midtre, Rjøpfjorden ytre og Kvitøyrenna, Utsira nord, NRN nord for Utsira nord, og NS04 (Skagerrak).	34
Figur 21: Observert mengde trålspor (antall observasjoner per 100 m strekning) på stasjoner i Nordsjøen og Skagerrak. Stasjoner som ble kartlagt i 2023 er vist med grønne punkter. Kilde: mareano.no.	35
Figur 22: Observert mengde søppel (antall observasjoner per 100 m strekning) på stasjoner i Nordsjøen og Skagerrak. Stasjoner som ble kartlagt i 2023 er vist som punkter med grønn sjattering. Kilde: mareano.no	35
Figur 23: Sammenstilling av multistrålebatymetri fra overflatefartøy (farget skyggerelieffkart), multistråledata fra AUV (midt av grå stripe), SAS-data (ytterkantene av grå stripe) og bilder (firkant, mosaikk laget av Heidi Meyer, HI).	40
Figur 24 Sammenstilling av SAS sonarbilder (øverst) og EM2040 batymetri (nederst).	41
Figur 25: Sammenstilling av SAS batymetri (øverst) og EM2040 batymetri (nederst).	41
Figur 26: SAS-sonarbilde som viser tette trålspor på havbunnen i indre deler av Skagerrak.	42

Liste over tabeller

Tabell 1: Budsjett 2023 finansiering fordelt på virksomhet med budsjettendringer (i 1 000 kr). Mdir: Miljødirektoratet, NGU: Norges geologiske undersøkelse, KVSD: Kartverket sjødivisjon, HI: Havforskningsinstituttet.	11
Tabell 2: Budsjett og regnskap 2022 med overføringer til 2023 (i 1 000 kr). Mdir: Miljødirektoratet, NGU: Norges geologiske undersøkelse, KVSD: Kartverket sjødivisjon, HI:	
Tabell 3: Antall innsamlede og analyserte kjemistasjoner i perioden 2006-2023, samt prosent bearbeidet materiale per område.	31
Tabell 4: Antall kjemi-stasjoner innsamlet i 2022, og valgt til analyse i 2022-2023. NGU: Norges geologiske undersøkelse, HI: Havforskningsinstituttet.	32
Tabell 5: Antall publikasjoner, foredrag, postere og registrerte nyheter i 2023 og tilbake til	
Tabell 6 Budsjett 2023 med regnskap fordelt på hovedaktiviteter og virksomhet (i 1 000 kr). Mdir: Miljødirektoratet, NGU: Norges geologiske undersøkelse, KVSD: Kartverket sjødivisjon, HI: Havforskningsinstituttet.	53
Tabell 7: Budsjett 2023 med regnskap fordelt på metodeaktiviteter og virksomhet (i 1 000 kr)	53
Tabell 8: Samlet overordnet regnskap, samt kostnader for bearbeidelse av innsamlede data/materiale og tokt per km ² areal.	54
Tabell 9: Budsjett og regnskap 2023 for Kartverket (KVSD).	55
Tabell 10: Budsjett og regnskap 2023 for Norges geologiske undersøkelse (NGU).	56
Tabell 11: Budsjett og regnskap 2023 for Havforskningsinstituttet (HI)	57
Tabell 12: Budsjett og regnskap 2023 for Miljødirektoratet (Mdir)	58
Tabell 13: Arealdekning for kart publisert av Mareano i perioden 2005-2023.	59
Tabell 14: Tabellen viser framdriftsplan med leveransedato (mn/år) for kartleveranser i norske havområder. Leveranser ferdigstilte før 2023 er markert som «OK». Leveransedato for sårbare naturtyper og biotoper er sortert med grønn, gul og blå farge, der de ulike fargene representerer større samlede leveranser.	61

1. SAMMENDRAG

Mareano ble opprettet i 2005 og er et nasjonalt, tverrfaglig program for kartlegging av den norske havbunnen. Programmet kartlegger blant annet dybde, terreng, bunnforhold, biologisk mangfold, naturtyper og miljøkjemi, og leverer oppdatert kunnskap til forvaltning, næringsliv, forskere og publikum.

Dybdemålinger er grunnlaget i Mareano-kartlegging og danner basis for planlegging og kartlegging av geologisk, biologisk og kjemisk miljøtilstand på sjøbunnen. I tillegg til å lage kart over sjøbunnens terreng, brukes analyse av bunnens hardhet og høyoppløselige terrengvariasjon til å identifisere naturegenskaper og sannsynlige forekomster av korallrev (korallrev-liknende formasjoner på bunn). Påfølgende kartlegging og undersøkelser av geologi, biologi og kjemi, gir grunnlaget for kart og kunnskap om havbunnens sedimenter, kjemiske tilstand i bunnsedimenter og naturmangfold.

Fra oppstart av Mareano-programmet til og med 2023 er det totalt dybdemålt ca. 300 000 km². I tillegg er det benyttet dybde data fra andre aktører. For geologi, biologi og kjemi er det til og med 2023 er det totalt feltkartlagt 278 311 km² sjøbunn.

Denne rapporten gir en oversikt over gjennomført kartlegging og resultater/leveranser fra programmet i 2023.

1.1 Datainnsamling i 2023

Det er gjennomført dybdekartlegging av til sammen 7 652 km² havbunn i inneværende år. Det ble kartlagt i Barentshavet (Spitsbergenbanken og Hopendjupet) og i Nordsjøen (Norskerenna på to transekt inn mot vindparkområdet Sørlege Nordsjø II). I tillegg har Mareano fått tilgang til data samlet inn gjennom grunnundersøkelser i Sørlege Nordsjø II (fase 1 og 2).

Det er gjennomført kartlegging og undersøkelser av geologiske, biologiske og kjemiske bunnforhold i til sammen 2133 km² havbunn i Nordsjøen øst for Utsira Nord og i foreslått SVO NS3 i Skagerrak.

1.2 Budsjett og regnskap

Det ble i 2023 totalt bevilget 113,7 mill. kr til Mareano. Herav 2 mill. kr i revidert statsbudsjett som kompensasjon for lønns og prisstigning. Midlene ble finansiert fra Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) med 48,2 mill. kr og Klima- og miljødepartementet (KLD) med 65,5 mill. kr. Den totale budsjetttrammen i 2023 inklusive overføringer på 0,5 mill. kr fra 2022 utgjorde 114,2 mill. kr.

De regnskapsførte kostnadene i 2023 er totalt på 112,3 mill. kr. Samlet netto overføring til 2024 blir 1,9 mill. kr.

1.3 Formidling

I 2023 har Mareano hatt følgende formidlingsaktivitet:

- 9 vitenskapelige publikasjoner med fagfelle vurdering
- 5 rapporter/bokkapitler/brosjyrer
- 21/15 foredrag/internasjonale presentasjoner
- 3 postere
- 194 nyheter i norske media
- 26 nyheter på mareano.no

I tillegg formidles det fortløpende gjennom og til:

- mareano.no
- geonorge.no
- EMODnet
- GBIF.org
- vanmiljo.miljodirektoratet.no
- Faglig forum og overvåkingsgruppen

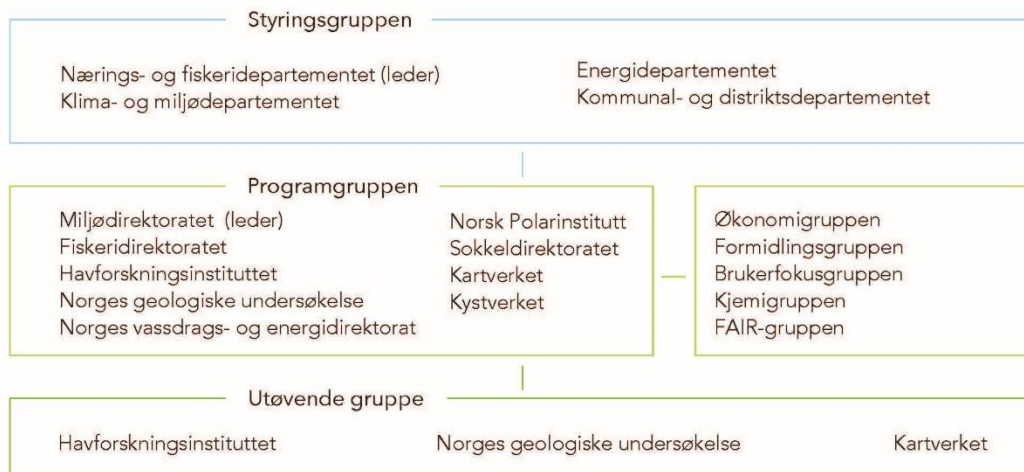
2. OM MAREANO

Mareano ble opprettet i 2005 og er et nasjonalt, tverrfaglig program for kartlegging av havbunnen i norske havområder. Programmet kartlegger blant annet dybde og topografi, bunnforhold, biologisk mangfold, naturtyper og forurensning i sedimentene. Mareano-programmet skal øke kunnskapen om havbunnen i norske havområder og bidra til en kunnskapsbasert og bærekraftig forvaltning og næringsutvikling. Gjennom både egen kartlegging og sammenstilling av eksisterende data, skal Mareano levere systematisk og robust kunnskap som er relevant og tilgjengelig for brukerne. Kunnskap om marine systemer og menneskers påvirkning på disse skal formidles til forvaltning, forskning, næring og allmennhet.

Mareano-programmet er organisert med en styringsgruppe på departementsnivå, en programgruppe på direktoratsnivå og en utøvende gruppe som står for den daglige gjennomføringen av kartleggingen. Styringsgruppen utgjør det øverste, styrende organet, og er ansvarlig for at programmet leverer i henhold til målsetningene. Styringsgruppen er sammensatt av representanter fra Nærings- og fiskeridepartementet (leder), Klima- og miljødepartementet, Energidepartementet og Kommunal- og distriktsdepartementet.

Programgruppen har det overordnede ansvaret for gjennomføringen av aktiviteten, og ledes av Miljødirektoratet. Havforskningsinstituttet, Norges geologiske undersøkelse og Kartverket Sjødivisjonen utgjør den utøvende gruppen, som utfører arbeidet. Gruppen ledes av Havforskningsinstituttet. I tillegg omfatter Mareano-programmet undergruppene formidlingsgruppen, økonomigruppen, kjemigruppen, FAIR-gruppen og brukerfokusgruppen. Mareano har en egen programkoordinator.

MAREANO – organisasjonskart



Figur 1: Mareano-programmet er organisert med en styringsgruppe på departementsnivå, en programgruppe på direktoratsnivå og en utøvende gruppe som står for daglig gjennomføring av kartleggingen.

Siden Mareano-programmet ble opprettet i 2005, har fokuset for kartleggingsaktiviteten utviklet seg i forhold til identifiserte kartleggingsbehov. I løpet av perioden 2006 til 2010, bidro programmet med betydelig kunnskap i henhold til forventningene fremsatt i Forvaltningsplanene for Barentshavet og områdene utenfor Lofoten, som ble ferdigstilt i 2008. Områdene Nordland VII, Troms II og rundt Eggakanten ble prioritert i denne perioden, i forbindelse med revidering av forvaltningsplanen i 2011 norske myndigheters vurdering av eventuell petroleumsvirksomhet i disse områdene.

Siden 2011 har fokuset utvidet seg til å omfatte andre deler av Norskehavet: kyst- og fjordområder på Svalbard (fra 2017), og dypere deler av Norskehavet (fra 2019). Kartleggingen i Norskehavet er en oppfølging av kunnskapsbehovene som ble påpekt i forvaltningsplanen for Norskehavet (St.meld. 37, 2008-2009) og i Oppdatering av forvaltningsplan for Norskehavet (St.meld. 35, 2016-2017).

I 2022 startet Mareano kartlegging i Nordsjøen, i hovedsak på grunn av planlagt havvind i dette området. Dette arbeidet fortsatte i 2023.

I tillegg til informasjon om bunnforhold, naturtyper, bunnfauna og miljøstatus i sedimentene, leverer Mareano databaser, karttjenester og detaljerte dybdekart, samt metodikk, bilder og video. Kunnskapen som samles gjennom Mareano-programmet rapporteres gjennom fellesrapporten fra Faglig forum og Overvåkningsgruppen, og publiseres fortløpende på www.mareano.no. Mareano-konferansen arrangeres annethvert år, og fungerer som en arena for dialog med brukerne.

Mareano-programmet finansieres av Nærings- og fiskeridepartementet og Klima- og miljødepartementet gjennom bevilgninger over statsbudsjettet og hadde i 2023 et budsjett på 113,7 millioner kroner (se kap. 3.3). I tillegg kom overførte midler fra 2022 på 0,5 millioner kroner.

3. GJENNOMFØRING

Mareano-kartleggingen gjennomføres av utøvende gruppe som består av Kartverket, Norges geologiske undersøkelse (NGU) og Havforskningsinstituttet (HI), med ansvar for henholdsvis dybdekart (Kartverket), geologiske kart og uorganisk kjemi (NGU) og biologiske kart, menneskelig påvirkning og organisk kjemi (HI). Gjennomføringen i 2023 er utført på grunnlag av aktivitetsplanen for 2023 (AP2023), fastsatt av programgruppen og godkjent av styringsgruppen i møte 25. november 2022, samt endringer underveis i året.

3.1 Kartlegging

Målet for 2023 var å dybdekartlegge ca. 8860 km² (fordelt på 3280 km² i Barentshavet og 5580 km² i Nordsjøen). I tillegg skulle det dybdekartlegges områder forsinket fra 2022 (710 km² i Nordsjøen), og gjenbrukes data samlet inn gjennom Sjøkeldirektoratets grunnundersøkelser i de åpne havvindområdene Sørlege Nordsjø II og Utsira nord i Nordsjøen. Målet for 2023 var også å kartlegge ca. 6321 km² mht. geologi, biologi og kjemi i Nordsjøen.

Dybdekartlegging i Barentshavet i 2023 ble gjennomført av Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) på Spitsbergenbanken og i Hopendjupet i august og september. Dybdekartlegging utenfor territorialgrensen i Norskerenna i Nordsjøen i 2023 ble gjennomført av firmaet Fugro Germany Marine GmbH i juli og august (etter anbudskonkurranse). Innenfor territorialgrensen i Norskerenna i Nordsjøen ble kartlegging gjennomført med Kartverkets fartøy Hydrograf i juli. I tillegg ble det gjennomført tokt på Nordsjøplatået (i nærheten av Sørlege Nordsjø II) i juli og august, dette var en del av kontrakten med Clinton som var forsinket fra 2022. Se detaljer om arealer og dekning i Figur 2, Figur 3 og Figur 4 i kapittel 4.1 og status for milepæler i vedlegg 5.1. Totalt ble det dybdekartlagt 7 652 km². Markedsprisen ble høyere enn forventet. Fremdrift for kartlegging med de to statlige fartøyene ble lavere enn forventet. Dette tas med i fremtidige estimat. Arealene som ble sendt ut med bestilling av kartlegging på Spitsbergenbanken og Hopendjupet var unøyaktige. Dette har medført at det står igjen et hull i transektet Tr-NS03-BO1 på Spitsbergenbanken, og at det ble målt noe dobbelt i Hopendjupet. Avviket er rapportert i Kartverkets avviksystem, og viser behov for å ha kontroll med eksisterende data, samt at grenser kontrolleres før utsendelse til fartøy.

Klima- og miljøkrav er innarbeidet til anbudskonkurransen for dybdekartlegging i 2023 (publisert desember 2022). Det er stilt kvalifikasjonskrav, og det blir evaluert på forbruk av drivstoff. Ved gjennomføring av feltarbeidet i 2023 var det krav om rapportering av forbrukt drivstoff.

I regi av Sjøkeldirektoratet ble de samlet inn data i forbindelse med grunnundersøkelser i deler av Sørlege Nordsjø II (fase 1 og 2), samt deler av Utsira Nord. Dette inkluderer flerstråle ekkolodd og sedimentekkolodd (i tillegg til en del andre datasett som ikke gjenbrukes av Mareano). Kartlegging i Utsira Nord i regi av Sjøkeldirektoratet fortsetter i 2024.

Kartlegging av geologi, biologi og bunnkjemi med videofilming og innsamling og bunnprøver, ble gjennomført med tre tokt til Nordsjøen i 2023 (toktnr. 2023001005, 2023001009 og 2023001014). Til sammen ble det kartlagt rundt 6306 km², fordelt på 1335 km² i vestlige Norskerenna, 2133 km² i sørlege Nordsjø og 2839 km² i Skagerrak.

En del av de planlagte toktaktivitetene i 2023 var videre uttesting av innsamling av høyoppløselige sonardata og havbunnsbilder med bruk av AUV – autonom undervannsfarkost. Dette ble gjennomført på høsttoktet (toktnr. 2023001014) i et tidligere kartlagt område i Skagerrak, men grunnet feil ved AUV ble uttestingen mindre omfattende enn planlagt. Det ble likevel samlet inn verdifulle data med hensyn til analyse av data fra AUV og erfaring i gjennomføring av AUV-operasjoner. Dårlig vær på siste tokt i oktober, forhindret videofilming, AUV-survey og innsamling av bunnprøver på flere av de planlagte stasjonene.

3.2 Risikoerfaringer

Risiko skal vurderes årlig med sikte på å redusere risikofaktorer og konsekvenser. En generell risikovurdering vil ligge på mareano.no.

Hendelser kan alltid skje underveis i et tokt, med fartøy, personell eller andre forhold og vurdering av risikoerfaringer brukes aktivt for å redusere konsekvenser av hendelser. Som regel medfører en hendelse forsinkelse i gjennomføringsplan. Det kan ha sammenheng med at Mareano-innsamling planlegges realistisk optimistisk.

3.2.1 Fartøy og utstyr, sjøis og værforhold

Tilgang på fartøytid og spesialisert utstyr er kritisk for å gjennomføre geo-,bio-, kjemi-prøvetaking i henhold til aktivitetsplan. Mareano bruker utstyr som video-rigg, multicorer, trål og slede, samt infrastruktur som laboratorier, kjemikalierom, prøveoppbevaring, intern-kommunikasjon mv. som setter krav til fartøy. Leie av eksterne fartøy og utstyr kan derfor gi operasjonelle utfordringer som gir risiko for redusert gjennomføringsevne.

Avhengig av bunnforhold (bratt og kupert terreng vs slett og lite skrånende) kan det være fordelaktig å bruke ROV i stedet for Mareanos videorigg. I områder grunnere enn ca. 1000 m med mindre utfordrende terreng er videoriggen mest tids- og kostnadseffektiv. På tokt med i Nordsjøen-Skagerrak (G. O. Sars, tokt nr. 2023001009) ble videoriggen Chimera mistet på siste stasjon. Det ble gjort forsøk på å sokne den opp) men berging ble utsatt til senere. Forsøk på berging ble gjort av firmaet Green Bay, men mislyktes. På senere tokt i oktober ble ROV Ægir brukt og vellykket berging ble gjennomført. På samme tokt i oktober ble flere aktiviteter forhindret av dårlig vær i Skagerrak.

I 2023 var det i forbindelse med dybdekartlegging ikke problem med sjøis i Hopendjupet i august og september (i motsetning til mai 2022 da feltarbeid i Hopendjupet ble forhindret pga. sjøis).

3.2.2 Bruk av leverandør og nytt utstyr ved datainnsamling

Det er risiko knyttet til bruk av nye underleverandører og nytt utstyr ved datainnsamling. Kartverket hadde i 2022 en ny underleverandør og dette feltarbeidet ble forsinket til 2023. Det har medført en tidkrevende prosess i forhold til godkjenning av data hos Kartverket og NGU i 2022 og 2023.

Autonome undervannsfarkoster er et viktig verktøy i havbunnskartlegging og overvåking, og som del av satsning på ny infrastruktur leverte Kongsberg Maritime AS to AUV Munin+ til HI i 2021. Innfasing av AUV (Munin +) har vist seg å kreve mer innsats enn forventet. Imidlertid er mye av problemene også knyttet til utfordrende værforhold. Selv om mengden data samlet inn med AUV i 2023 ble mindre enn forventet har arbeidet å utvikle dataflyt for prosessering og analyser hatt en viss progresjon. Samtidig har de praktiske erfaringene fra bruk i felt ledet til bedre prosedyrer og viktige tilpasninger av Munin+.

Konsekvenser:

- Konsekvensen av redusert toktid er redusert framdrift i kartlegging i henhold til plan
- Hendelser ved utstyr eller personell fører til redusert innsamling
- Redusert areal og antall prøver som skal opparbeides i henhold til plan fører til forsinkelse i produktleveranser

Avbøtende tiltak:

- Ta hensyn til konsekvensen av dårlig vær mht. framdriftsplan i kartlegging

- Ha reserveområder til kartlegging, enten plan endres pga. is/dårlig vær eller at gjennomføring går raskere enn planlagt
- Øke kunnskap om alternative fartøy til Mareano-kartlegging
- Oppdatere kravspesifikasjon for GBK-tokt jevnlig, slik at kravspesifikasjonen blir så god som mulig og tiden for å utarbeide en utlysning så kort som mulig
- Bygge opp buffer mht. til prøvetatte geo-/bio-/kjemi-arealer for jevn arbeidsbyrde på land-siden

3.3 Budsjett og regnskap

Finansiering med overordnet budsjett og regnskap fordelt på de utøvende virksomhetene og Miljødirektoratet (Mdir) er vist i tabell 1 og 2. Detaljerte budsjett- og regnskapstabeller fordelt på virksomheter, hovedaktiviteter og kostnader for areal og år finnes i [vedlegg 5.2](#): tabellene 6 til 12.

Det ble i 2023 totalt bevilget 113,7 mill. kr til Mareano. Herav 2 mill. kr i revidert statsbudsjett som kompensasjon for lønns og prisstigning. Midlene ble finansiert fra NFD med 48,2 mill. kr og KLD med 65,5 mill. kr.

Den totale budsjetttrammen i 2023 inklusive overføringer på 0,5 mill. kr fra 2022 utgjorde 114,2 mill. kr.

Tabell 1: Budsjett 2023 finansiering fordelt på virksomhet med budsjettendringer (i 1 000 kr). Mdir: Miljødirektoratet, NGU: Norges geologiske undersøkelse, KVSD: Kartverket sjødivisjon, HI: Havforskningsinstituttet.

Budsjett 2023	Sum	Mdir	NGU	KVSD	HI
Bevilgning 2023 fra prop 1 S og tildelingsbrev	111 621	1 400	29 300	62 721	18 200
Overført fra 2022 til 2023	515	-	-988	2 548	-1 045
Revidert statsbudsjett prop 118 S	2 044		283	1 370	391
Overføring til/fra(-) mellom virksomhetene	-	-200	-5 912	-23 733	29 845
Totalt disponibelt 2023	114 180	1 200	22 683	42 906	47 391
Budsjett AP2023 til SG (01.11.2022)	101 621	1 400	22 400	33 421	44 400
Budsjett AP2023 til PG (25.04.2023)	112 136	1 200	22 400	41 936	46 600
Budsjett AP2023 til PG (23.05.2023)	112 136	1 200	22 400	41 936	46 600
Budsjett AP2023 til PG (19.09.2023)	114 180	1 200	22 683	42 906	47 391
Udisponerte midler (19.09.2023) (- for mye disp.)	-	-	-	-	-

I tabell 1 er det lagt inn en beregning av hva som blir overført av budsjetttramme/likvider fra/til mellom de utøvende virksomhetene med budsjettendringer godkjent av PG-møtet pr 19.09.23. Beløpet er overført ved fakturering i november mellom virksomhetene med det som var netto behov for overføringer etter siste fordeling av budsjetttrammer i AP2023. Beløpet endrer seg med endring i tildelt budsjett for AP2023 i løpet av året. Det er HI som behøver likvider, og fakturerte Kartverket, Miljødirektoratet og NGU med til sammen 29,8 mill. kr.

Tabell 2: Budsjett og regnskap 2022 med overføringer til 2023 (i 1 000 kr). Mdir: Miljødirektoratet, NGU: Norges geologiske undersøkelse, KVSD: Kartverket sjødivisjon, HI: Havforskningsinstituttet.

Budsjett og regnskap 2023	Sum	Mdir	NGU	KVSD	HI
Budsjett AP2023 til PG (19.09.2023)	114 180	1 200	22 683	42 906	47 391
Regnskap 31.12.2023	112 313	1 200	22 434	41 347	47 332
Rest budsjett 2023 overføres til 2024	1 867	-	249	1 559	59
Regnskap 31.12.2023 i % av årsbudsjett	98 %	100 %	99 %	96 %	100 %

De regnskapsførte kostnadene i 2023 er totalt på 112,3 mill. kr. Samlet netto overføring til 2024 blir 1,9 mill. kr.

Det vises til vedlegg 5.2. med tabeller for budsjett og regnskap fordelt på hovedaktiviteter pr virksomhet. Samt forklaringer av mer og mindre forbruk på hovedaktiviteter pr. virksomhet.

3.4 Endringer av standardmetoder

På grunn av den geopolitiske situasjonen og at infrastruktur på havbunnen kan være synlig i terrengmodellene, så ble ekstern formidling av data samlet inn i 2022 midlertidig stoppet. I 2023 ble det etablert en metode for å skjerme infrastruktur, og publiseringen kom i gang igjen.

Utover dette er ingen nye metoder tatt i bruk i 2023.

4. RESULTATER

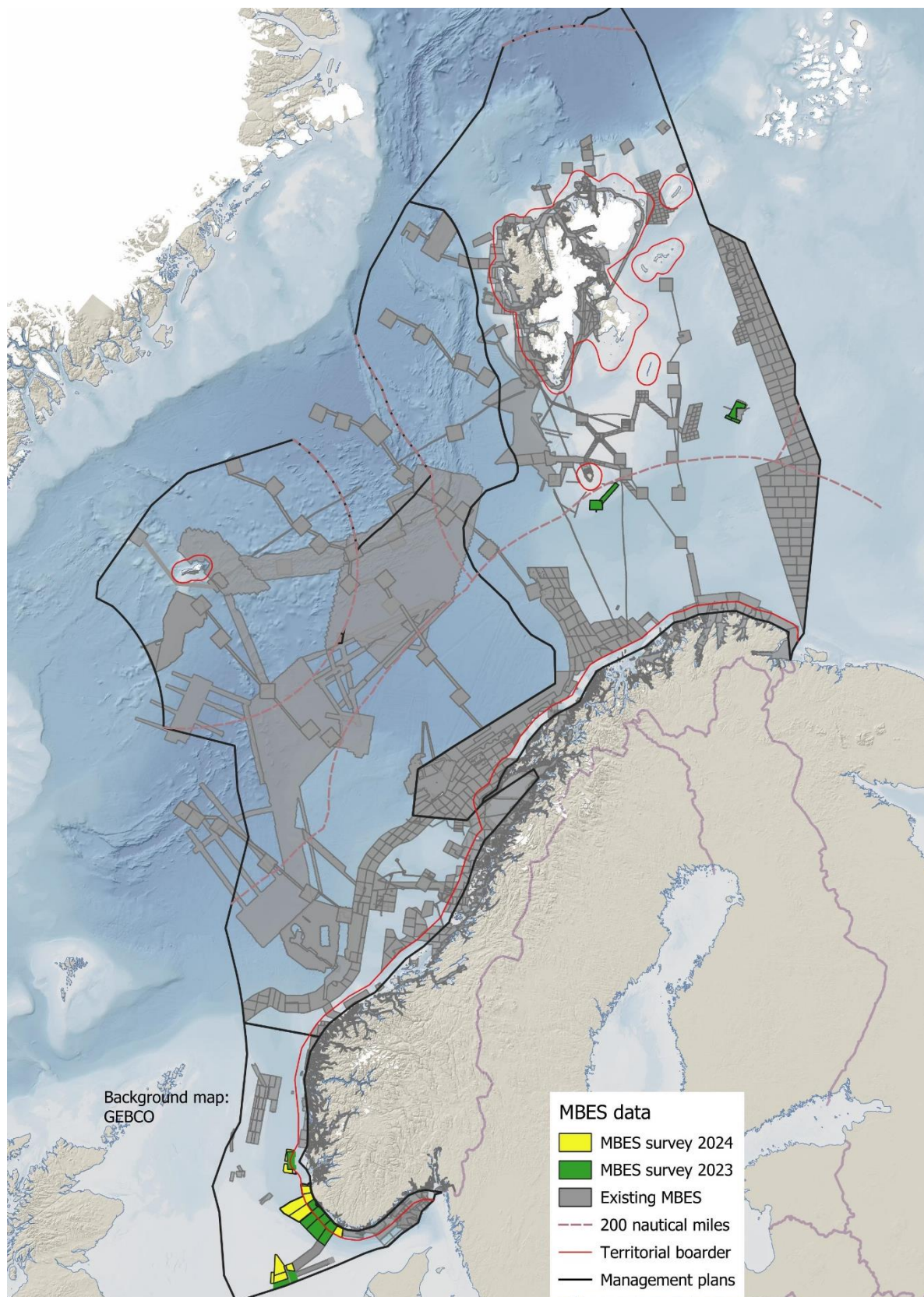
Resultatkapittelet gir først en oversikt over hva som er oppmålt og innsamlet i 2023, og deretter en oversikt over produkter og leveranser i 2023.

4.1 Dybdekartlegging

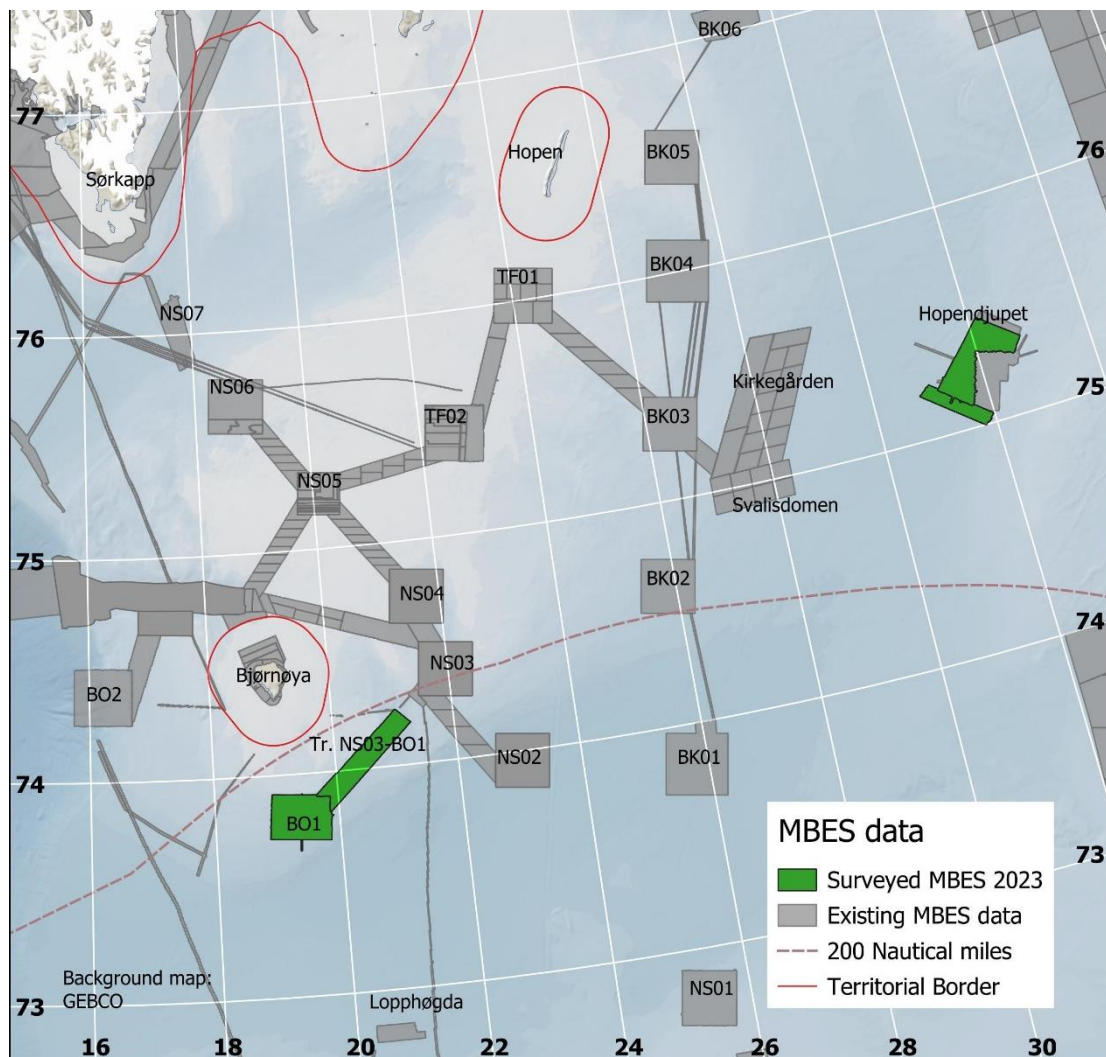
Følgende områder ble kartlagt med multistråle ekkolodd i 2023 (Figur 2, Figur 3 og Figur 4):

- Spitsbergenbanken i Barentshavet: 1292 km²
- Hopendjupet i Barentshavet: 954 km²
- Norskerenna i Nordsjøen utenfor territorialgrensen 2887 km²
- Norskerenna i Nordsjøen innenfor territorialgrensen 1809 km²
- Nordsjøplatået NSJ1 og NSJ2 transekt i Nordsjøen (forsinket fra 2022) 710 km²

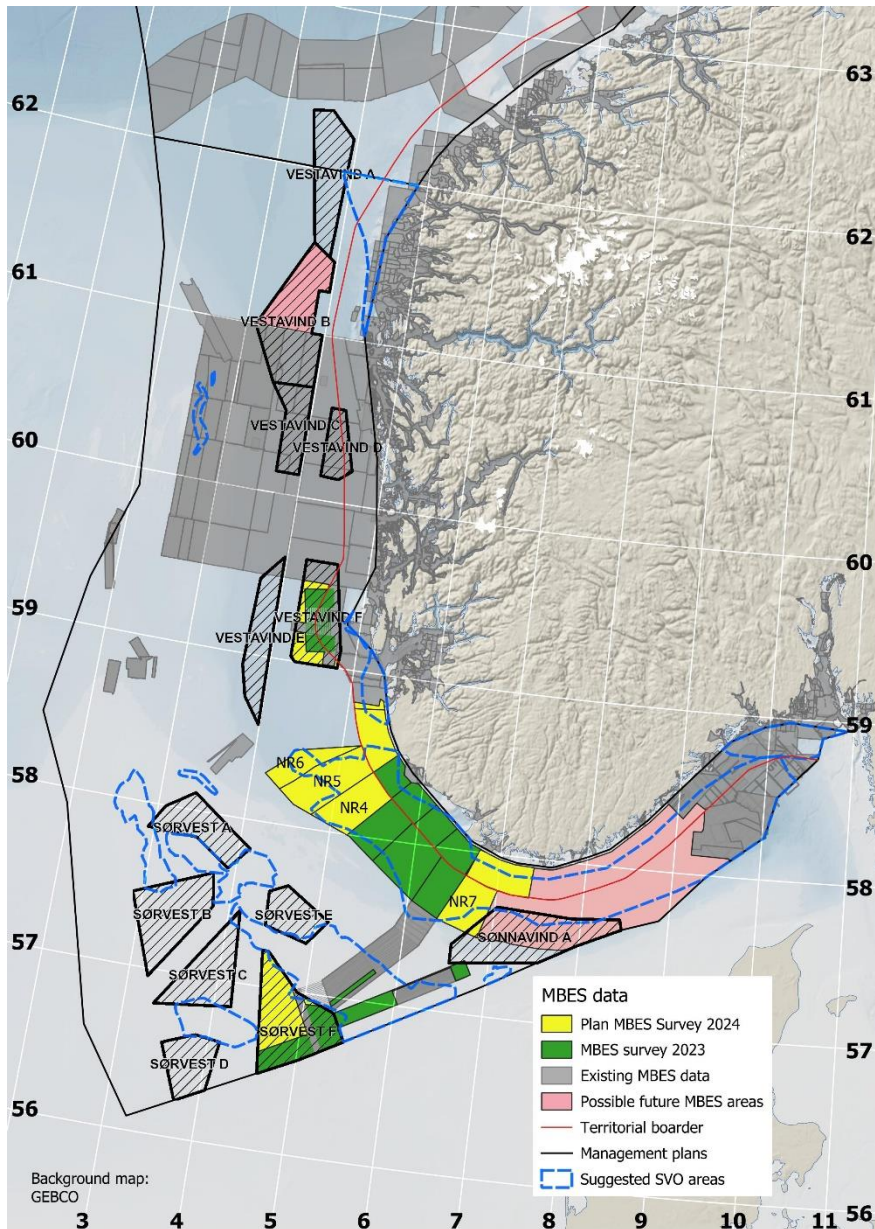
Sum: 7652 km²



Figur 2: Kart som viser status (og planer 2024) for kartlegging med multistråleekkolodd (MBES = Multibeam Echosounder) for alle norske havområder. Grå områder viser eksisterende data fra Mareano og andre kilder. Se tegnforklaring for nærmere beskrivelse. Påfølgende figurer viser kartutsnittet i nærmere detalj.



Figur 3: Status for kartlegging med multistråleekkolodd (MBES) i Barentshavet. De grønne områdene ble kartlagt i 2023. Det ble sjømålt på Spitsbergenbanken og Hopenjupet. Grå områder viser eksisterende data fra Mareano og andre kilder. Se tegnforklaring for nærmere beskrivelse



Figur 4: Status for kartlegging med multistråleekkolodd (MBES = Multibeam Echosounder) i Nordsjøen i 2023. De grønne områdene ble kartlagt i felt i 2023. De delene som ligger innenfor havvindområdene er kartlagt i regi av Oljedirektoratet, nå Sokkeldirektoratet, og gjenbrukes av Mareano. Grå områder viser eksisterende data fra Mareano og andre kilder. De mulige havvindområdene er vist med sort ramme og skravering og er navngitt. Se tegnforklaring for nærmere beskrivelser.

4.2 Geologi-, biologi- og kjemikartlegging

Geologi-, biologi- og kjemi-kartlegging ble i 2023 (Figur 5) gjennomført i et areal på 6307 km² på kontinentalsokkelen i Nordsjøen og Skagerrak (Figur 6) Figur 6: Kart som viser status og planer. Til og med 2023 er det dermed kartlagt totalt 278 311 km² sjøbunn mht. geologi, biologi og kjemi. Det ble gjennomført tre tokt med en prøvetetthet tilpasset en kartfremstilling i skala 1:100 000.

Tokt 1 - Nordsjøen (G.O. Sars, Bergen 30.03 - Bergen 20.04; toktnr. 202301005):

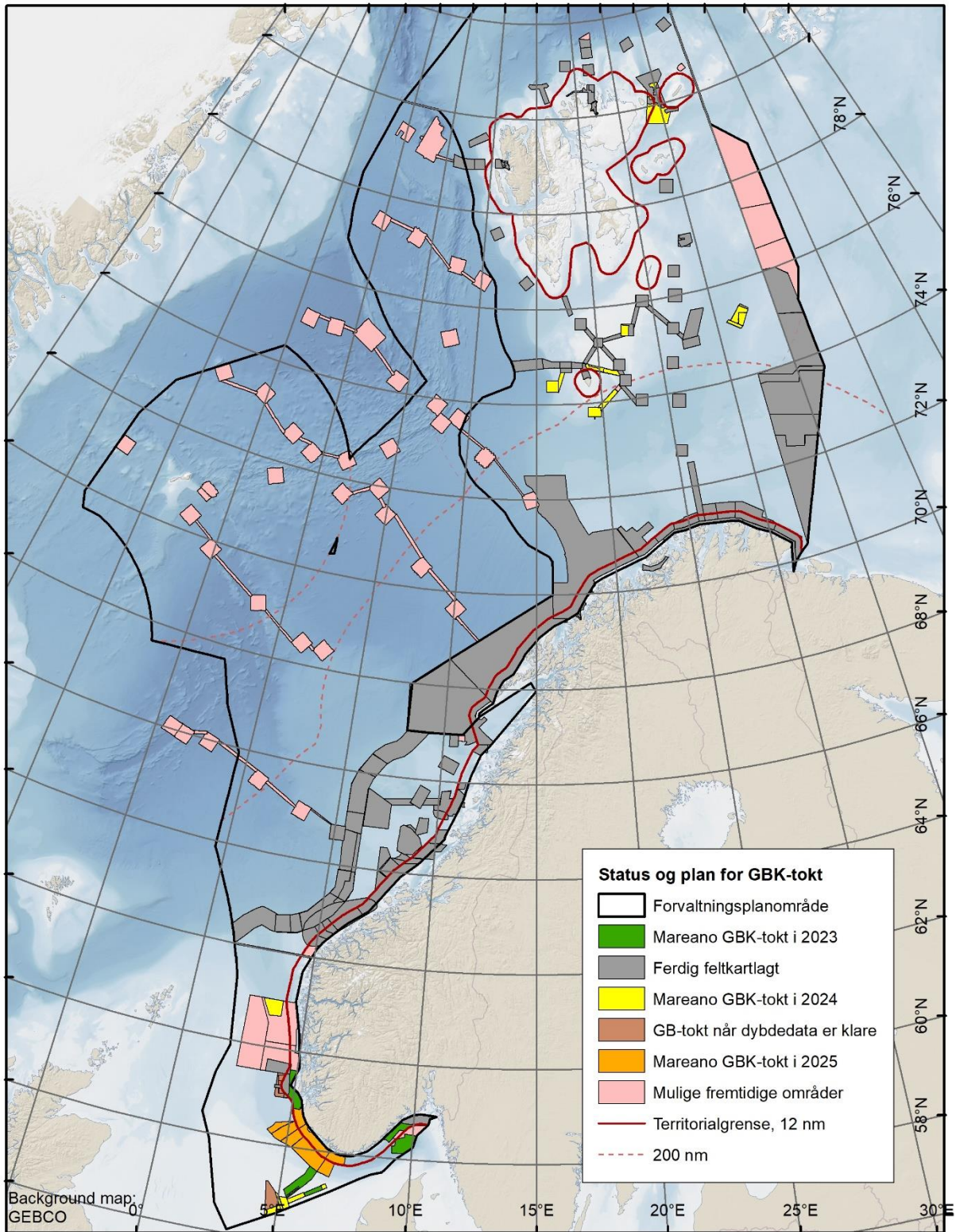
- KB øst for Utsira nord, 1335 km². Alle videolinjer og 4 multicorer.
- NSJ1, 1726 km².
- NSJ2, 407 km².

Tokt 2 - Nordsjøen (G.O. Sars, Bergen 03.07 - Bergen 15.07; toktnr. 202301009):

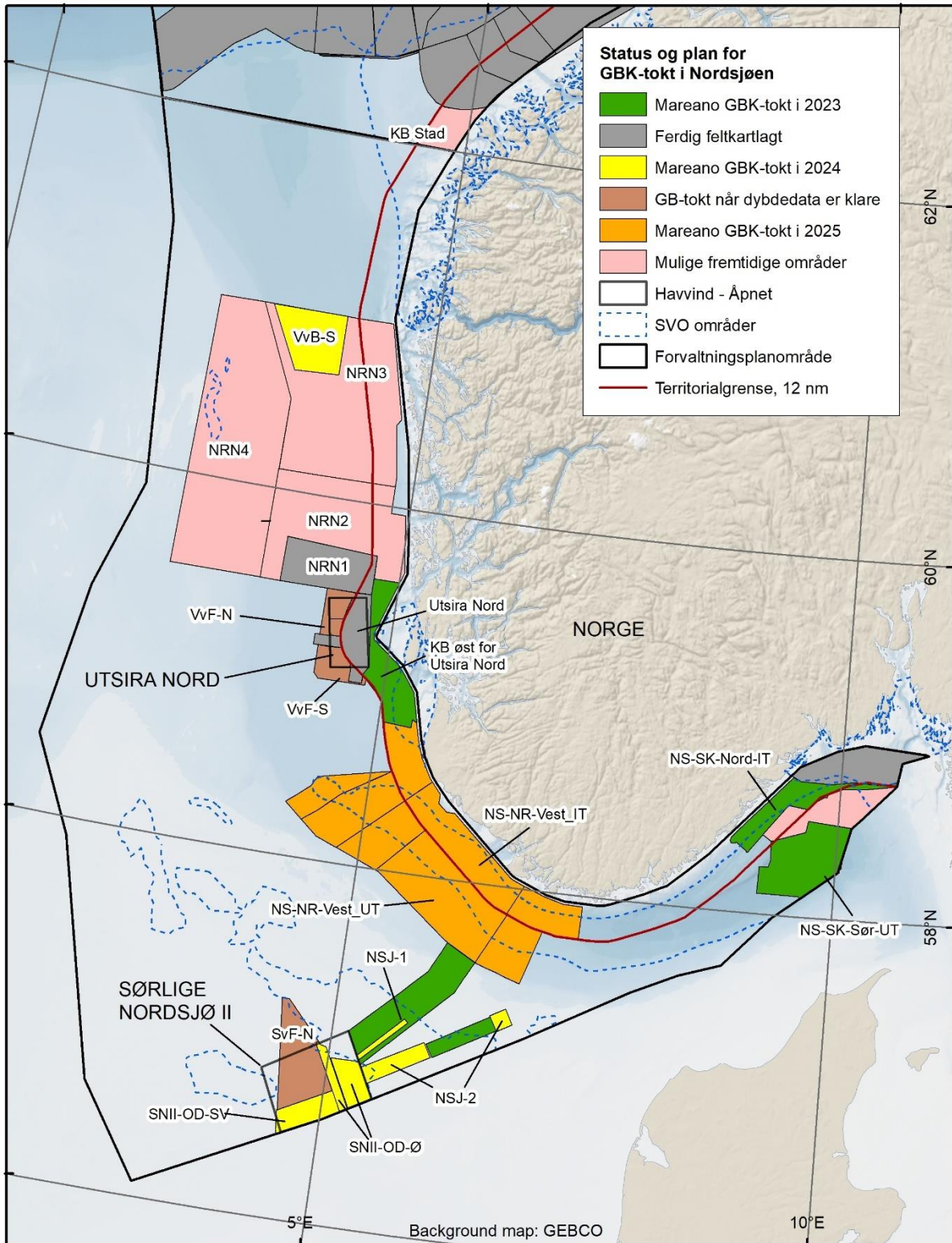
- NS-SK Sør, 1798 km². Alle videolinjer og fullstasjoner (stasjoner hvor både videolinjer og bunnprøvetaking er gjennomført). Supplerende multicorer og gravitasjonskjerne i NS-SK Sør (for organisk karbon).
- NS-SK Nord IT, 1041 km². Alle videolinjer unntatt den siste. Alle fullstasjoner.
- Utsira nord: Alle fullstasjoner
- NSJ1: Alle fullstasjoner
- NSJ2: Alle fullstasjoner

Tokt 3 - Nordsjøen: (G.O. Sars, Bergen 07.10 - Bergen 15.10; toktnr. 202301005):

- Metodeuttesting AUV i foreslått SVO NS3 og NS4
- Innsamling av prøver til analyser av organisk karbon i sedimenter ved Langesund, ytre Oslofjord og Hardangerfjorden (pga. dårlig vær)
- Berging av videoriggen Chimaera
- Berging av FFI sin blåskjellrigg (for miljøovervåking)
- Bambuskoraller utenfor Lindesnes



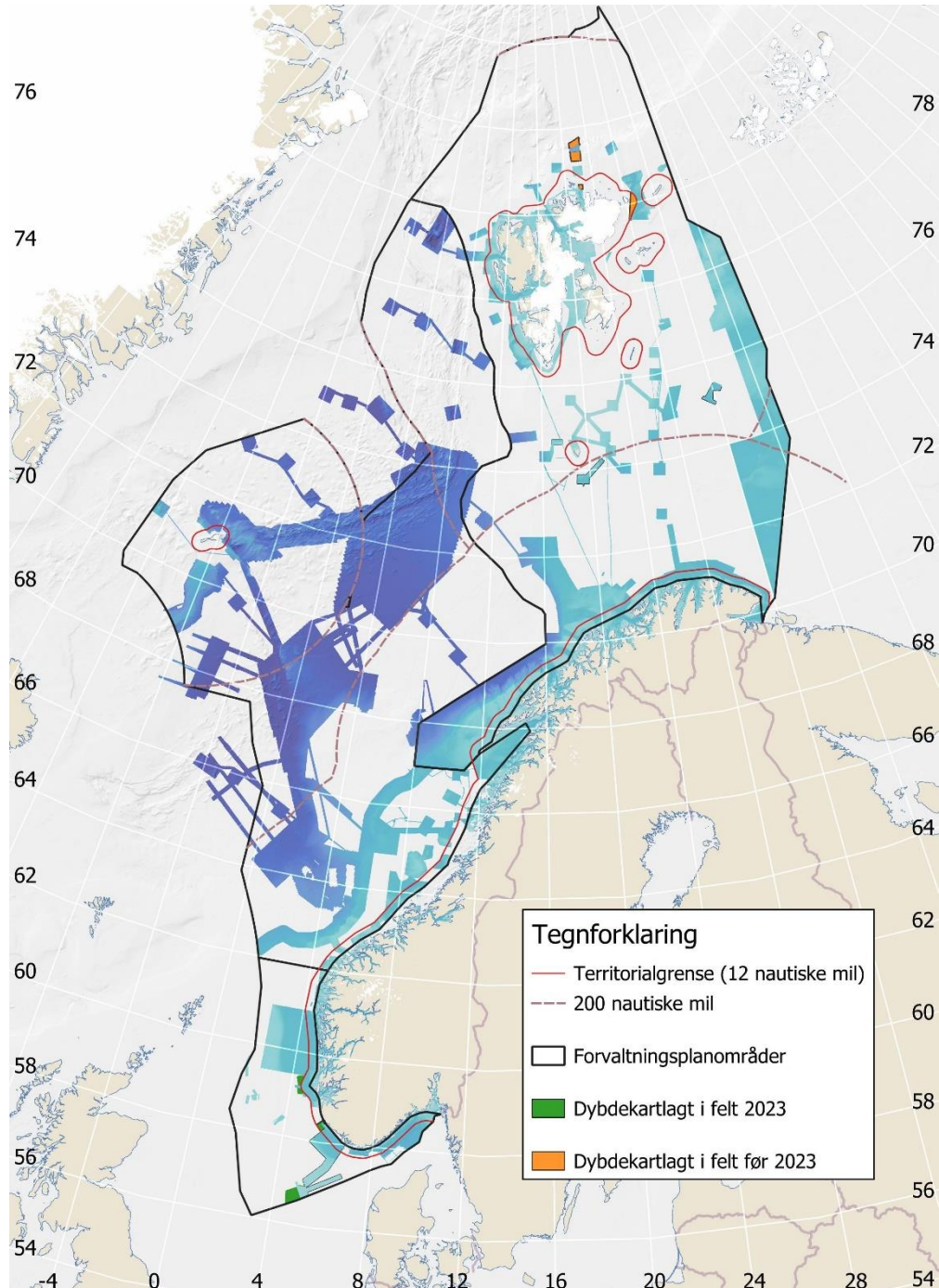
Figur 5: Kart som viser status og planer for Geo-, Bio-, Kjemitokt (GBK-tokt) i norske havområder. De brune områdene er tenkt kartlagt i 2024, gitt at dybde data er klare for bruk som grunnlagsdata tids nok. Rosa områder viser mulige fremtidige områder der dybde data allerede er samlet inn. Se tegnforklaring for nærmere beskrivelse.



Figur 6: Kart som viser status og planer Geo-, Bio-, Kjemitokt (GBK-tokt) i Nordsjøen. De brune områdene er tenkt kartlagt i 2024, gitt at dybde data er klare for bruk som grunnlagsdata tids nok. Rosa områder viser mulige fremtidige områder der dybde data allerede er samlet inn. SVO-områder NS2, NS3 og NS4 er merket på kartet. Se tegnforklaring for nærmere beskrivelse.

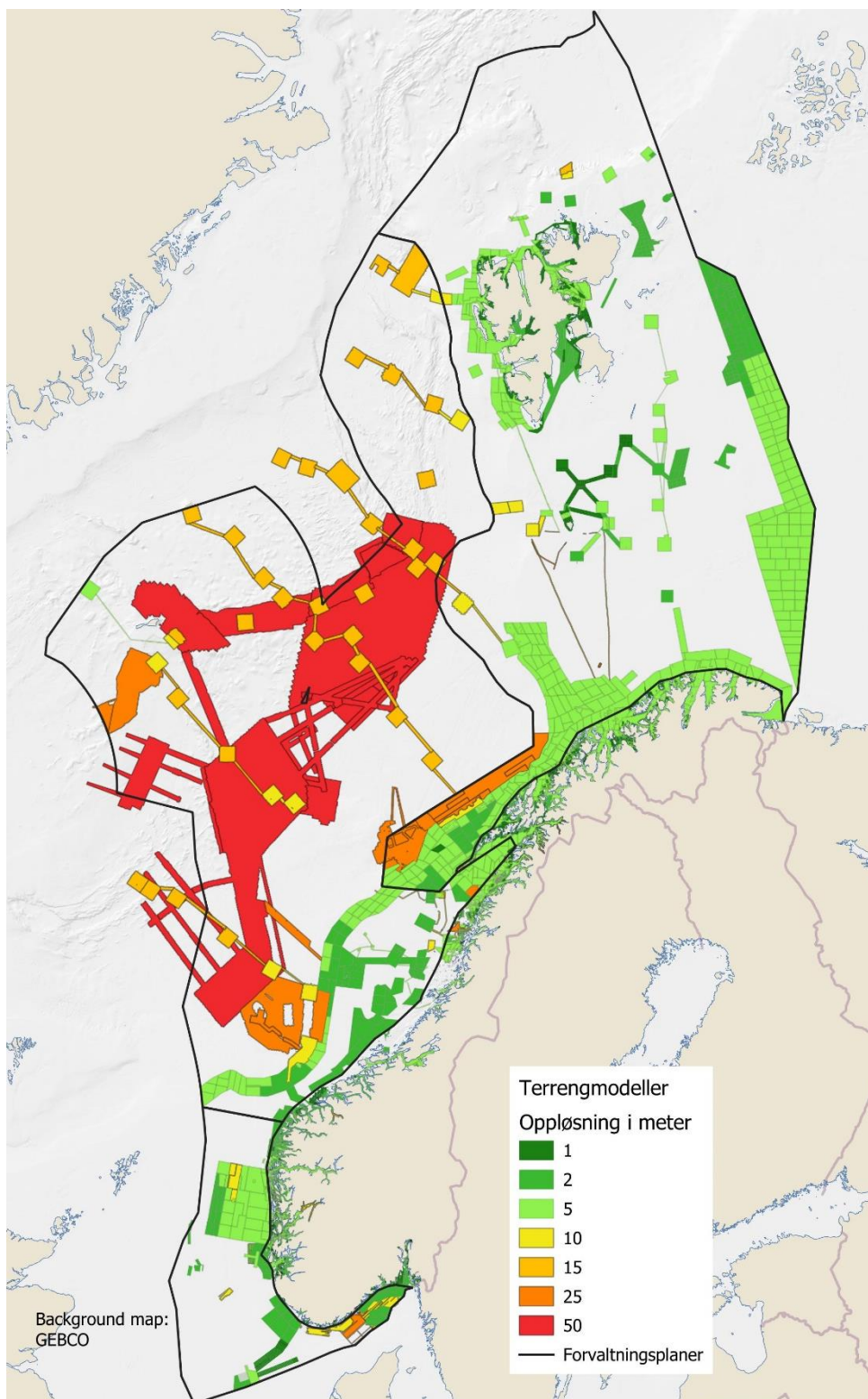
4.3 Produksjon og publisering av dybdekart

Status for publisert skyggerelieff basert på digitale terrengmodeller er vist i Figur 7. Normalt formidles ferdige terrengmodeller og skyggerelieff fortløpende, men på grunn av den geopolitiske situasjonen og at infrastruktur på havbunnen kan være synlig i terrengmodellene, så ble ekstern formidling av data samlet inn i 2022 midlertidig stoppet. I 2023 ble det etablert en metode for å skjermes infrastruktur, og publiseringen kom i gang igjen.



Figur 7: Skyggerelieff basert på terrengmodeller, status per 21.08.2024. Grønne områder skal publiseres i 2024. Oransje områder publiseres i 2024 grunnet forsinkelse. Se tegnforklaring for nærmere beskrivelse.

Oppløsning på terrengmodellene av sjøbunnen varierer med dybde og utstyr som er benyttet under datainnsamlingen. Oppløsning av terrengmodellen er illustrert i Figur 1



Figur 8: Oppløsning av terrengmodeller i norske kyst og havområder per november 2024. Mørk grønn angir høyeste oppløsning 1 meter eller bedre. Rød farge gir laveste oppløsning 50 meter..

4.4 Produksjon og publisering av geologiske kart

4.4.1 Ferdigstilte kart i 2023

Følgende kartprodukter ble ferdigstilt og publisert på www.mareano.no i 2023.

4.4.1.1 Relativ bunnreflektivitet (backscatter)

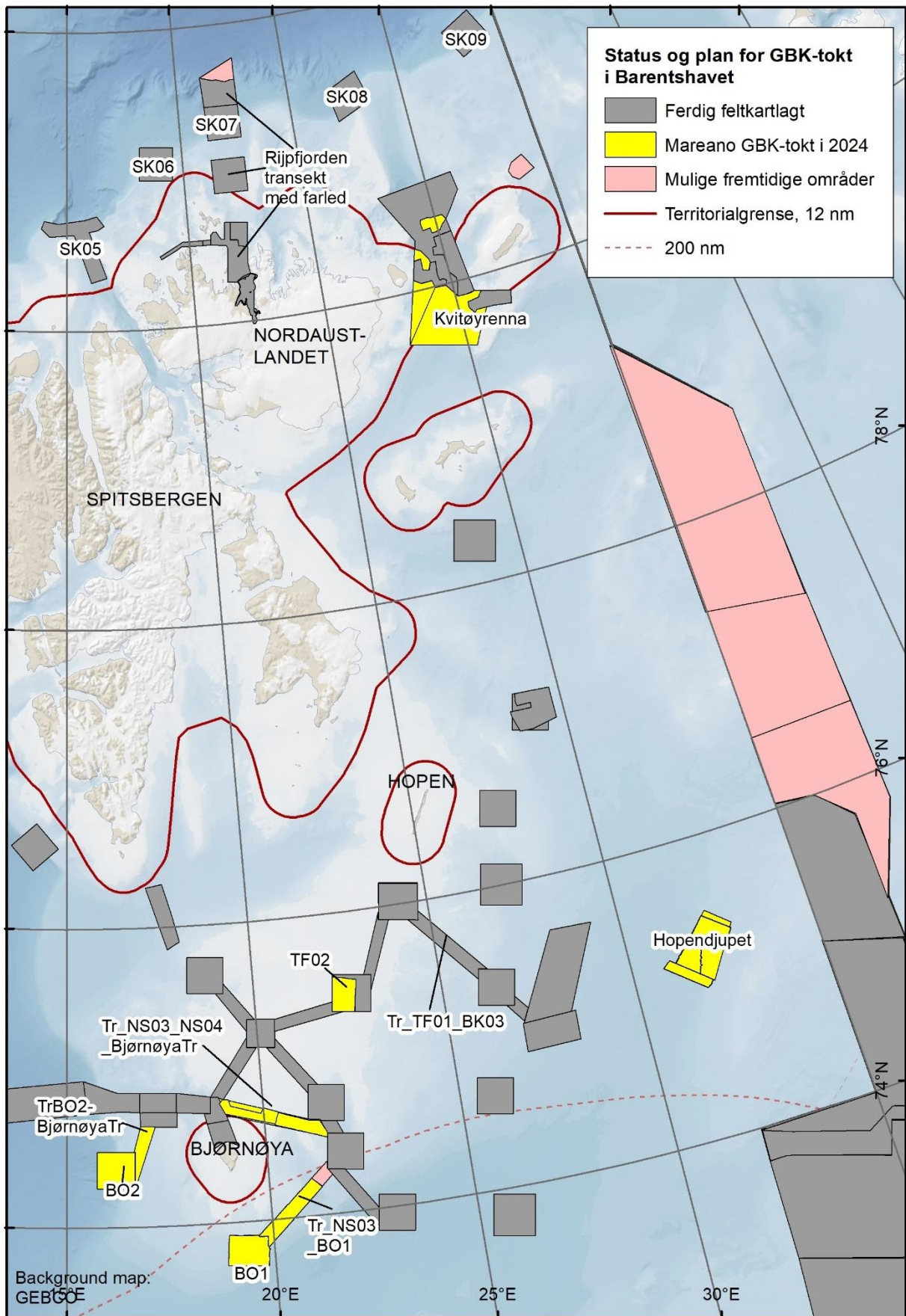
Ingen nye områder ble publisert i 2023.

4.4.1.2 Regionale sedimentkart og landformkart

Regionale sedimentkart består av tre kartprodukter som beskriver sedimentenes kornstørrelse og dannelsesmåte, samt sedimentasjonsmiljø. Sedimentkartene samt landformkart fra følgende områder ble publisert i 2023:

Barentshavet (Figur 9):

- Tr_TF01_BK03, 636 km² (*Kornstørrelse* ble publisert i 2022, resten ble ferdigstilt i 2023)
- SK04-SK08, 3565 km²
- SK09, 625 km² (kartene *Kornstørrelse* og *Landformer* ble ferdigstilt i 2023 men ble publisert i 2024)
- Rippfjorden transekt m/farled, 1480 km² (RF indre-ytre, RF-midtre, farled, RF ytre)
- Kvitøyrenna, 2045 km² (2022 toktområde)



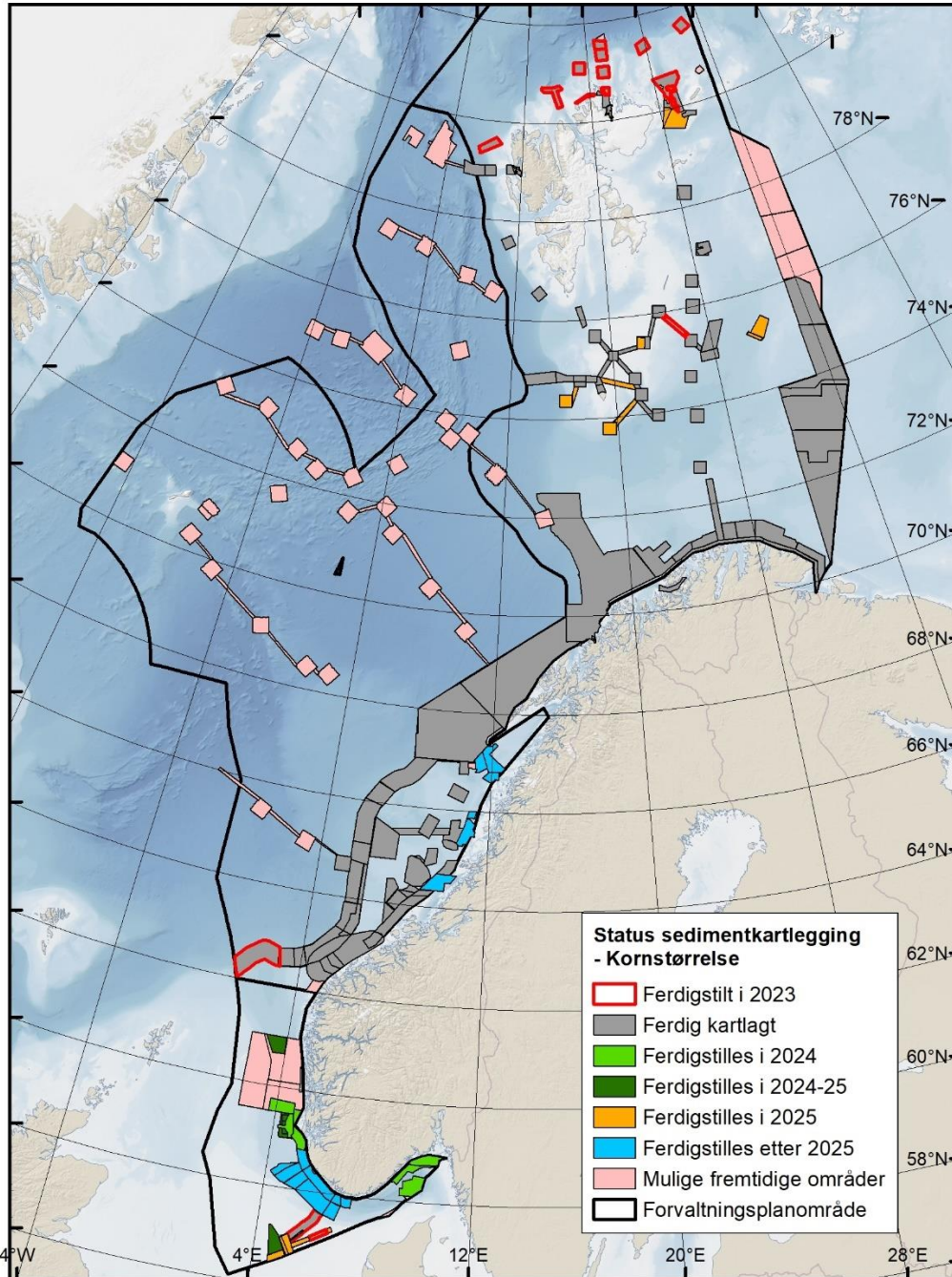
Figur 9: Kart som viser ferdigstilte kart i 2023 og planer for GBK-tokt i Barentshavet, markert med rødt omriss. Se tegnforklaring for nærmere beskrivelse.

Norskehavet (Figur 10):

- EK vest for Aktivneset, 4710 km².

Nordsjøen (Figur 10):

- NSJ-1, 1726 km² (2023 toktområde)
- NSJ-2, 407 km² (2023 toktområde)



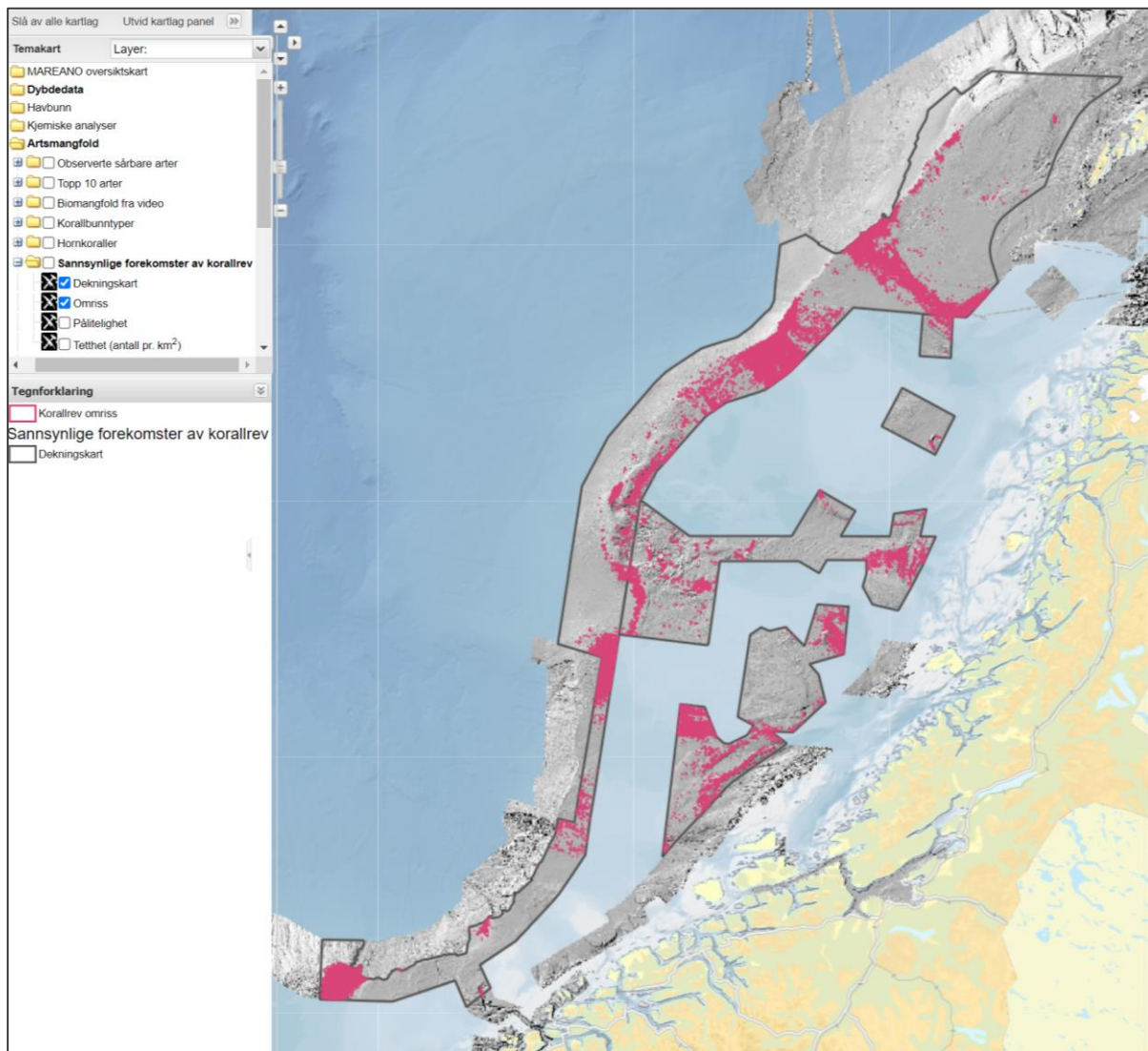
Figur 10: Sedimentkart - Kornstørrelse. Status for ferdigstilling. gjelder også for kartene Sedimentasjonsmiljø, Dannelse og Landformer). Rødt omriss: Nye kart publisert i 2023. Grønne felt: Kart som ferdigstilles i 2024. Mørkegrønne felt: Feltkartlagte områder (2024), sedimentkart ferdigstilles ila. 2024-2025. Grå felt: Ferdigstilte og publiserte kart. Toktområder for geo-/bio-/kjemiprøvetaking f.o.m. 2024- er også vist i figuren. Hvite polygoner: Grenser for forvaltningsplanområder.

4.4.1.3 Sannsynlige forekomster av korallrev

I 2023 ble resterende tidligere dybdemålte områder i Norskehavet kartlagt som vist i Figur 11.

Metoden for prediksjon av sannsynlige forekomster av koraller har blitt noe videreutviklet. Sularevet og Frøyabanken ble kartlagt tidligere i utviklingsfasen. Følgende områder ble kartlagt i 2023:

- Haltenbanken, Iverryggen, Sklinnadjuget, Sklinnabanken, Trænabanken, Trænadjuget og Garsholbanken.



Figur 11: Kart som viser ferdigstilte prediksjonskart for Sannsynlige forekomster av koraller i 2023. Grått omriss representerer områder som er dekket av prediksjonskartene. Rosa områder representerer omriss for predikerte korallrev.

4.4.1.4 Kart til fiskeflåten

Regionale sedimentkart (kornstørrelse, dannelse og sedimentasjonsmiljø) produsert i 2023 er gjort tilgjengelige på kartplottere på båter i 2023. Dette er en årlig oppfølging av avtaler med kartplotterleverandører som ble etablert i MARfisk prosjektet.

4.4.2 Kart som blir ferdigstilt i 2024

Geologiske kart som var under utarbeiding i 2023 vil bli ferdigstilt og publisert på www.mareano.no i 2024 er beskrevet i underkapitlene som følger.

4.4.2.1 Regionale sedimentkart og landformkart

Regionale sedimentkart består av tre kartprodukter som beskriver sedimentenes kornstørrelse og dannelsesmåte, samt sedimentasjonsmiljø. Sedimentkartene samt landformkart fra følgende områder er under utarbeiding:

Barentshavet

- o SK09, 625 km², er ferdigstilt men kartene *Kornstørrelse* og *Landformer* blir publisert i 2024.

Nordsjøen (se Figur 6)

- o NS-SK-Sor-UT, 1798 km² er ferdigstilt og blir publisert i 2024
- o NS-SK-Nord_IT, 1041 km² er påbegynt og blir ferdigstilt i 2024
- o Foreslått SVO-område NS4, 1248 km² er påbegynt og blir ferdigstilt i 2024
- o Utsira nord, 907 km² er påbegynt og blir ferdigstilt i 2024
- o NRN1, 1503 km² er påbegynt og blir ferdigstilt i 2024
- o KB øst for utsira nord, 1335 km² er påbegynt og blir ferdigstilt i 2024

4.4.2.2 Organisk karbon i norske havområder

Mesteparten av arbeidet med å lage prediksjonskart som viser mengde organisk karbon som blir lagret i havbunnsedimenter i Nordsjøen, Norskehavet og Barentshavet ble gjennomført i 2023 (se nærmere i beskrivelse av metodeprosjektet [Organisk karbon i sedimenter](#)). Resultatene blir fagfellevurdert og forventes publisert i 2024.

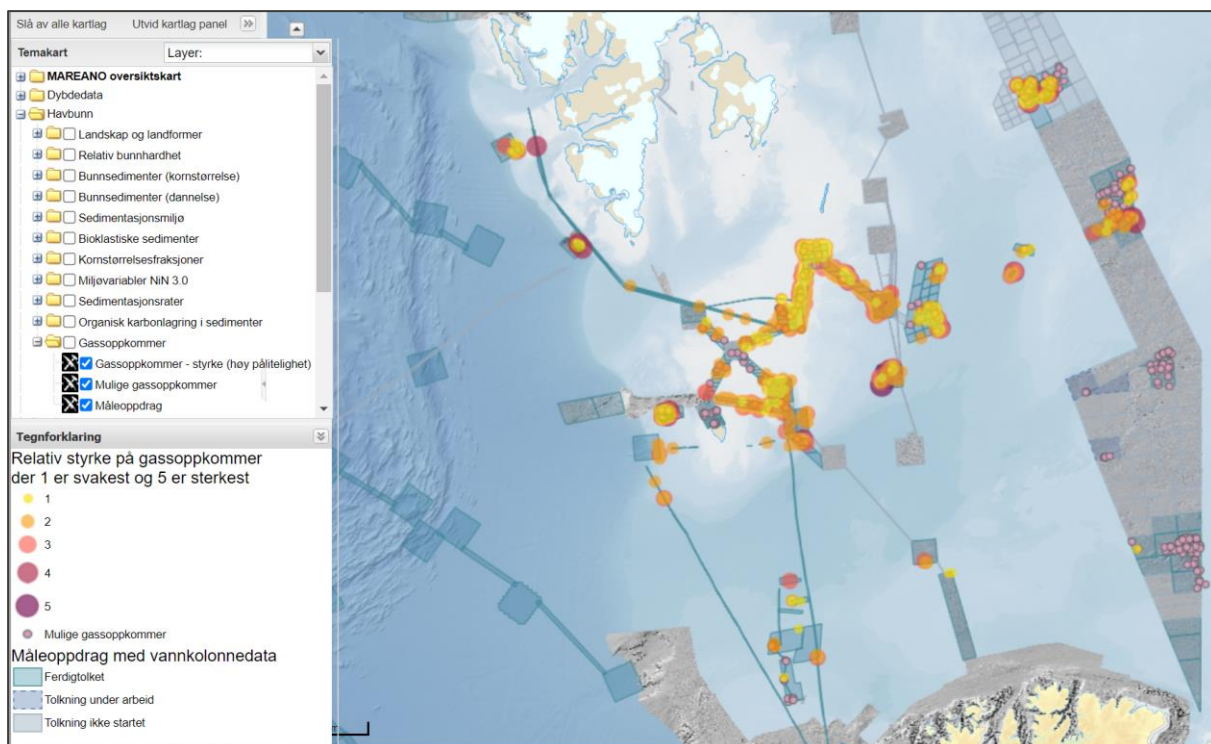
4.4.3 Naturtypekart - Kalde gassoppkommer (NiN v.2 hovedtype M11)

Databasen over gassoppkommer inneholder mer enn 5 000 gassoppkommer, med angivelse av posisjon, måleoppdrag, anslått akustisk styrke, høyde, pålitelighet for tolkning, og kilde. Tolkning av gassoppkommer er gjort fra vannkolonnedata som er samlet inn samtidig med multistrålekartlegging av dybdeforhold. Totalt er 377 av 692 måleoppdrag ferdigtolket (>50%). Det tilsvarer et areal på ca. 148 500 km². Totalt 5 måleoppdrag er delvis tolket (10-30%). Arealet for disse er 3450 km².

Databasen er beskrevet i en vitenskapelig artikkel som ble publisert i 2023 (Thorsnes et al., 2023 - <https://dx.doi.org/10.17850/njg103-2-4>), og er presentert på flere vitenskapelige konferanser.

En karttjeneste for databasen ble publisert på mareano.no, i desember 2023 (Figur 12). Tjenesten har tre kartlag: 1 - oversikt over hvilke områder som har vannkolonnedata, og hvilke som er tolket; 2 - kart som viser mulige gassoppkommer; 3 - kart som viser sannsynlige gassoppkommer, med angivelse av akustisk styrke.

[Her kan du lese mer om kalde gassoppkommer som ble observert på GBK-tokt på Spitsbergenbanken i 2022.](#)



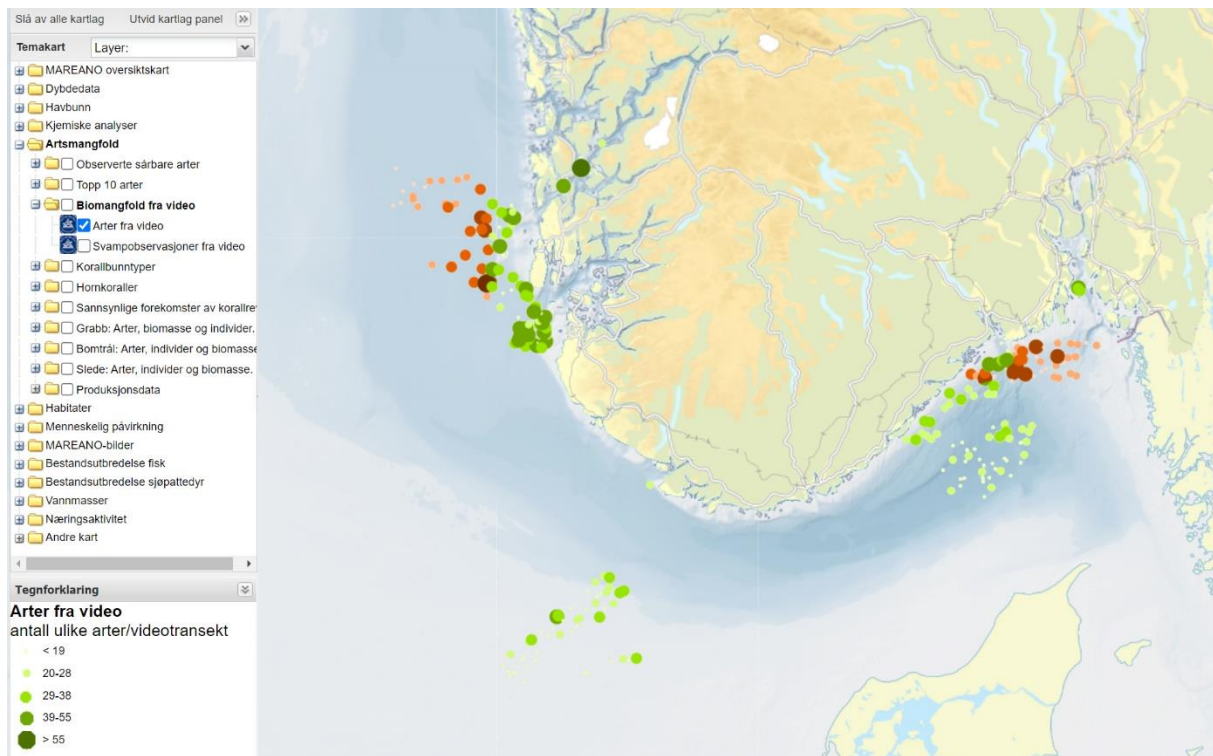
Figur 12. Tolkede forekomster av gassoppkommer basert på vannkolonnedata fra utvalgte Mareano-områder dybdekartlagt i perioden 2010–2023. Kilde: karttjenesten på www.mareano.no.

4.5 Produksjon og publisering av biologikart

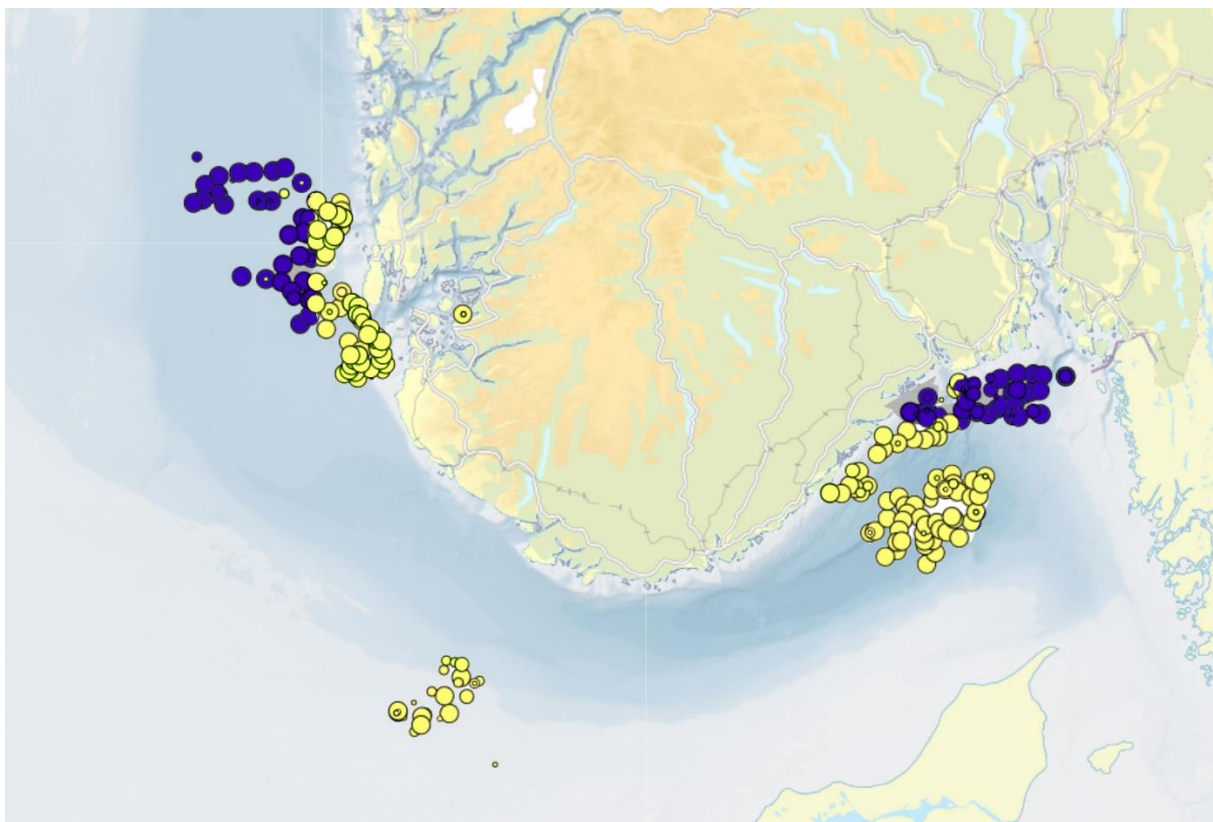
4.5.1 Publiserte toktobservasjoner

Toktregistreringer av artsmangfold og utvalgte (lett gjenkjennelige) arter publiseres på mareano.no og geonorge.no så snart som mulig etter hvert tokt. Som resultat av metodeutvikling knyttet til system for tokt-video-registrering er det nå mulig å publisere observasjoner nært umiddelbart etter toktavslutning. Listen over utvalgte arter vil øke etter hvert med ervervet kunnskap og erfaring.

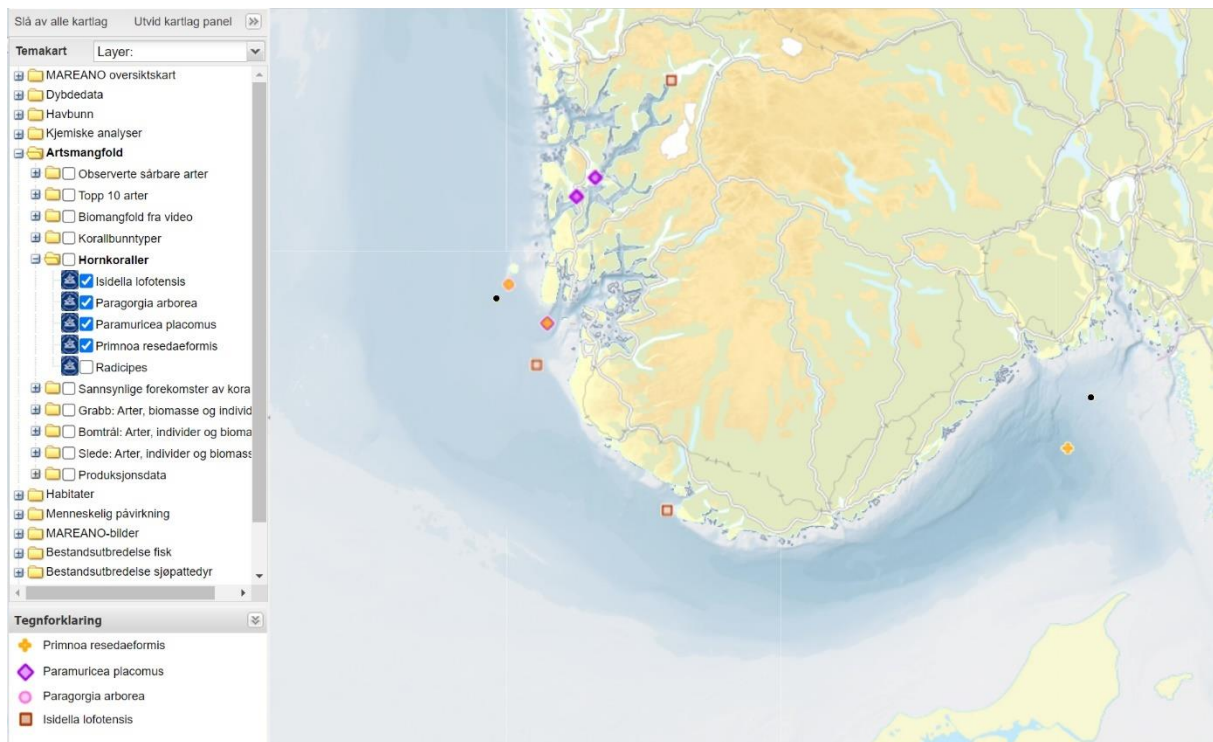
Nedenfor i Figur 13 til Figur 18 vises kart over artsmangfold, svamper og hornkoraler observert i 2022 i kartlagt områder nord av Svalbard og i Nordsjøen (publisering på mareano.no ble forsinket til 2023 grunnet omlegging av Mareano-databasen).



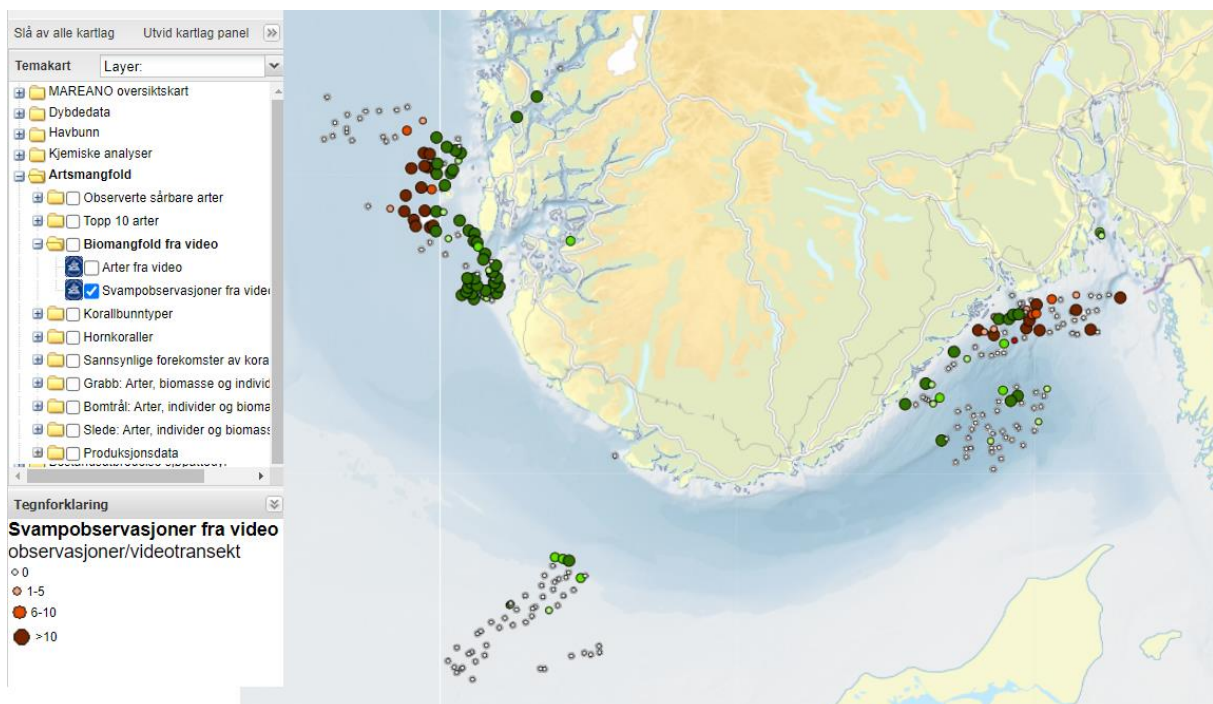
Figur 13: Artsmangfold (antall arter) observert på stasjoner i Nordsjøen og Skagerrak. Stasjoner som ble kartlagt i 2023 er vist med grønne punkt, der ulik størrelse representerer antall ulike arter per videotransekt Kilde: mareano.no



Figur 14: Observerte sårbare arter på stasjoner undersøkt i 2023 i Nordsjøen og Skagerrak, vist som gule punkter. Observasjoner fra tokt før 2023 er vist med blå punkter. Kilde: mareano.no



Figur 15: Observasjoner av fire arter av hornkoraller på stasjoner i Nordsjøen og Skagerrak. Artene er vist i tegnforklaringen nederst til venstre. Observasjoner fra tokt før 2023 er vist som sorte prikke. Kilde: mareano.no

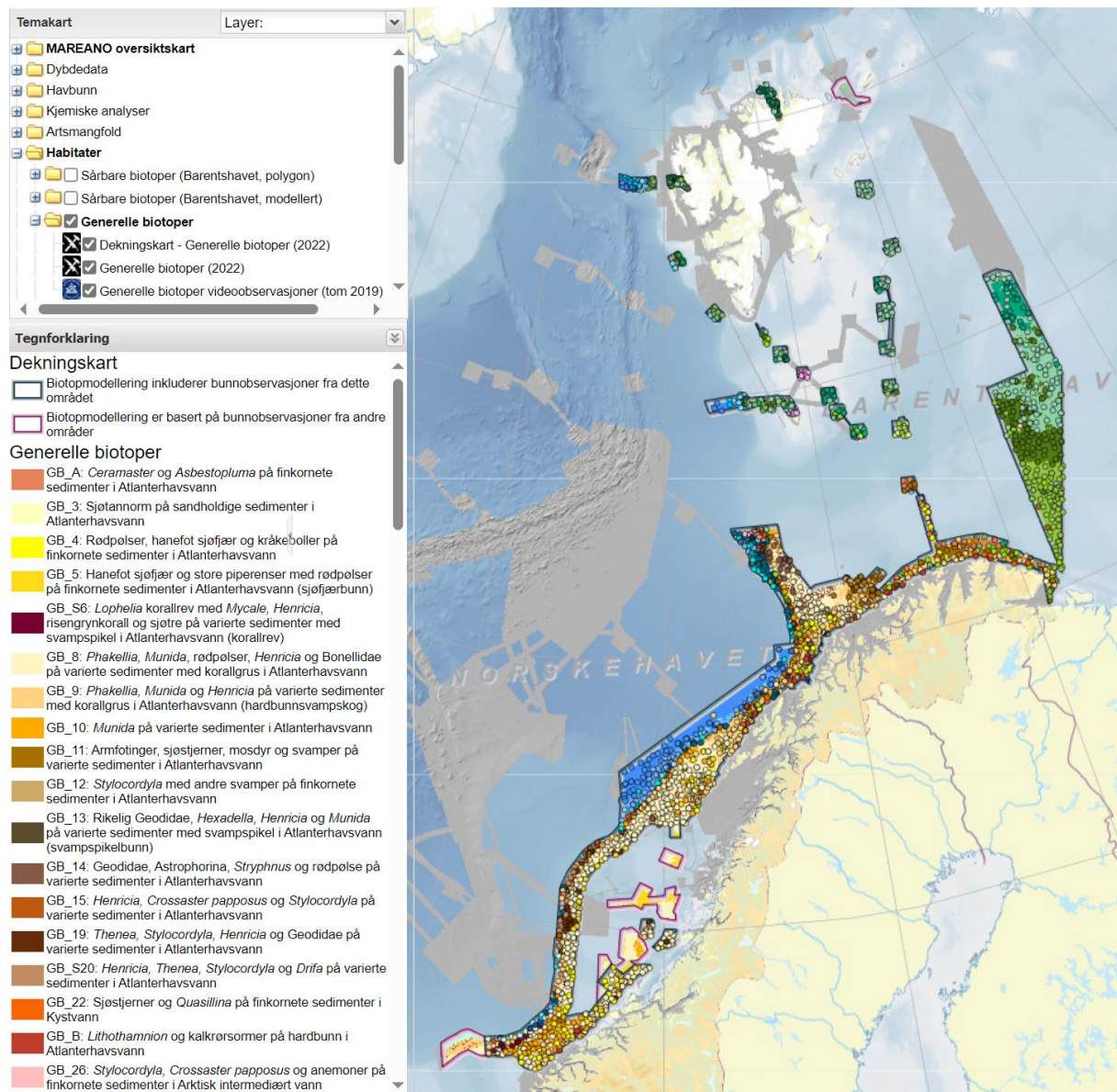


Figur 16: Forekomst av observert svamp på stasjoner i Nordsjøen og Skagerrak. Stasjoner som ble kartlagt i 2023 er vist med punkter i grønn sjattering. Kilde: mareano.no

4.5.2 Generelle biotoper

I 2022 ble en samlet klassifisering av hele datasettet innsamlet fram til 2020 utført for første gang og et helhetlig modellert kart ble produsert. Kartet ble revidert i 2023 (Figur 17) og viser predikert fordeling av generelle biotoper ut fra videokartleggingen.

Data fra dette arbeidet (artsobservasjoner fra video + miljødata) er i 2022 også brukt i videreutvikling av NiN-systemet for dypere vann i samarbeidet mellom Artsdatabanken, Naturhistorisk museum i Oslo og Mareano (NGU/HI), og ga et viktig kunnskapsløft for NiN-systemet og NiN v.3.0 som ble lansert i november 2023.



Figur 17: Kart over utbredelse av generelle biotoper som ble publisert på mareano.no i 2023. Kartlagene gir et samlet bilde av generelle biotoper og erstatter tidligere kart for delområder [som er for tiden tilgjengelig under mappen Generelle biotoper (tidligere publiserte kart) men fases ut etter hvert]. Biotop informasjon er tilgjengelig både som klassifiserte punkter og som raster basert på modellering. Legg merk til dekningskartet som informerer om inndata brukt i modelleringen. Kartet ble levert til Faglig forum i 2022 for bruk i forvaltningsplanarbeidet (da med midlertidige navn).

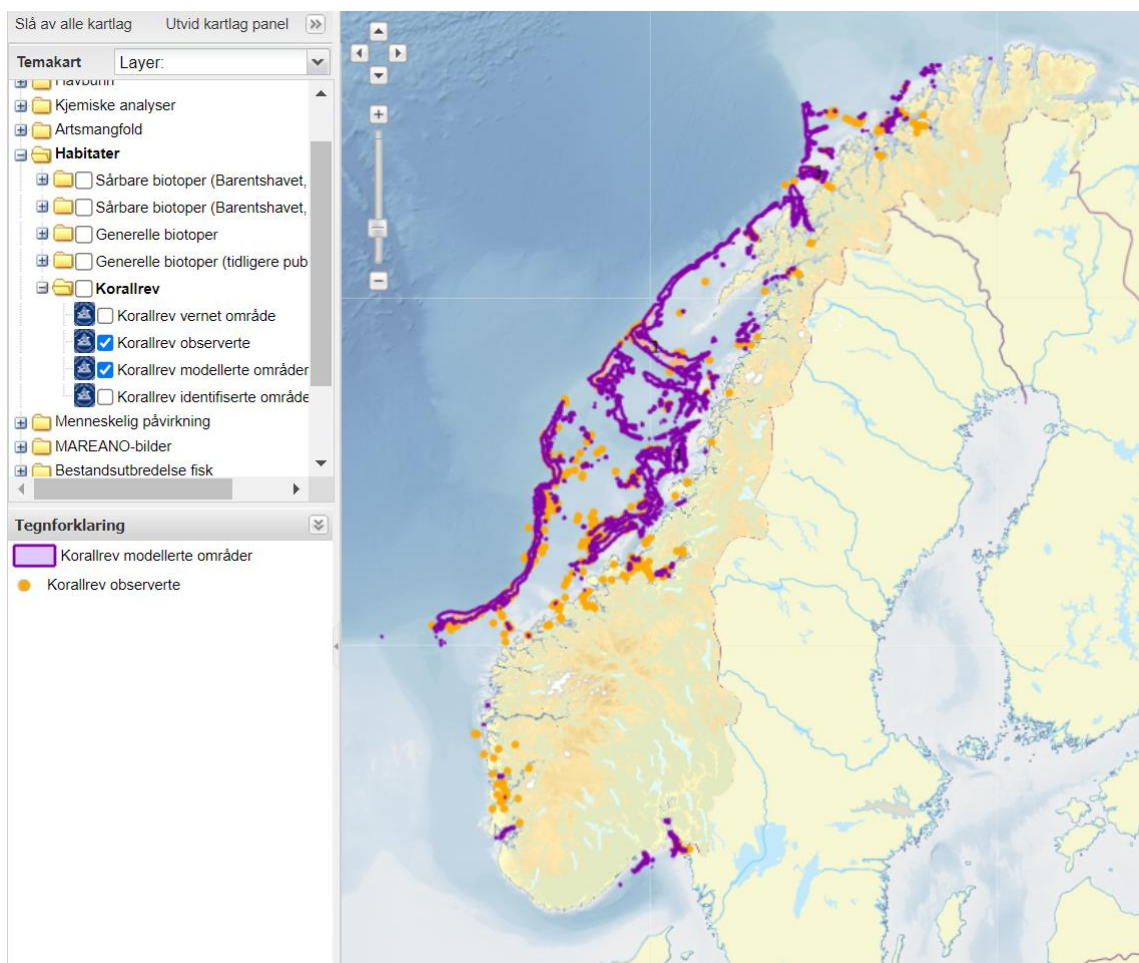
4.5.3 Sårbare biotoper

Karttjenesten på Mareano.no ble i 2023 utvidet med et kartlag for modellerte områder for sannsynlig utbredelse av korallrev (*Lophelia*-rev) (Figur 18), basert på resultater fra Sundahl et al. (2020). Arbeidet av Sundahl et al. (2020) baserte seg i hovedsak på resultater fra Mareano sin kartlegging.

Kart over andre sårbare naturtyper er under revisjon for hele Mareano-området, basert på data fram til 2020. Kartene skal erstatte eksisterende kart.

Under arbeidet med kart over sårbare biotoper/habitater/naturtyper i 2022 ble det klart at både design på kartene og definisjon av «sårbare arter» (NiN-typer, OSPAR-typer, enkeltvis-samlet, Burgos et al. (2019) etc.) måtte gjennomgås i samråd med brukere.

Produkt basert på klassifiseringen til Burgos et al. (2019) ble levert til Faglig forum for bruk i deres arbeid, men publisering på mareano.no ble utsatt til februar 2024.



Figur 18: Modellerte områder for sannsynlig utbredelse av korallrev (*Lophelia*-rev), basert på resultater fra Sundahl et al. (2020).

4.6 Produksjon og publisering av kjemikart

Antall analyserte miljøkjemiprøver er vist i Tabell 3. Prøver innsamlet i 2022 er ferdig analysert og publisert i kart for organiske forbindelser, nye miljøgifter, metaller, mikroplast og sedimentkarakteristikk. Resultater er presentert her i rapporten med arsen i overflatesediment som eksempel, se Figur 19 og Figur 20.

Antall prøver innsamlet i 2023 og antall prøver valgt ut til kjemisk analyse i 2023-2024 er vist i Tabell 3. Status for opparbeiding i 2023 er vist i Tabell 4.

Tabell 3: Antall innsamlede og analyserte kjemistasjoner i perioden 2006-2023, samt prosent bearbeidet materiale per område.

Fra og med 2012 er det skilt mellom overflateprøver og sedimentkjerner og antall analyserte overflateprøver og antall analyserte sedimentkjerner er vist henholdsvis foran og bak skråstrek (/). Målinger av persistente organiske miljøgifter og nye organiske miljøgifter ble utført i overflateprøver fra et utvalg av stasjonene. HI: Havforskningsinstituttet, NGU: Norges geologiske undersøkelse.

Kartlagt område KJEMI	År	Antall analyserte overflateprøver / kjerneprøver			Status opparbeidet, %	
		Sum stasjoner	Org.kjemi HI	Uorg.kjemi NGU	Org.kjemi HI	Uorg.kjemi NGU
Tromsøflaket	2006	21	13	21	100	100
	2007	5	5			
	2009	1	1	1		
Troms II	2007	6	6	6	100	100
	2008	1	1	1		
Nordland VII	2007	4	3	4	100	100
	2008	19	19	17		
	2009	2	2	2		
Eggakanten	2009	14	13	14	100	100
Nordkapp-transektet	2010	3	3	3	100	100
Troms III	2010	17	16	17	100	100
Nordland VI	2010	4	4	4	100	100
Finnmark	2011	3	2	3	100	100
Nordland VI	2011	5	4	5	100	100
Nordland VI	2012	9	9	9	100	100
Norskehavet	2012	12	12	12	100	100
Norskehavet	2013	19	16 / 14	19 / 8	100	100
MAREANO øst 1	2013	11	10 / 6	10 / 6	100	100
Norskehavet	2014	4	4 / 2	4 / 2	100	100
Barentshavet Finnmark	2014	5	5 / 4	5 / 3	100	100
MAREANO øst 2	2014	5	5 / 5	5 / 3	100	100
Norskehavet	2015	10	8 / 3	10 / 4	100	100
MAREANO øst 3	2015	11	11 / 8	11 / 6	100	100
Bjørnøyrenna-Kong Karls land	2016	9	9 / 4	9 / 4	100	100
Transekt Nordkapp-Sørkapp	2017	5	5 / 3	5 / 3	100	100
Mareano øst	2017	5	5 / 5	5 / 2	100	100
Svalbard SK01+02	2017	2	2 / 1	2 / 1	100	100
KF indre	2018	3	3 / 3	3 / 1	100	100
RF indre	2018	3	3 / 3	3 / 1	100	100
KF indre (rest)	2019	1	1 / 1	1 / 1	100	100
Bjørnøyatransektet	2019	6	6 / 4	4 / 2	100	100
Kvitøyrenna	2019	1	1 / 1	1 / 1	100	100
KF ytre 2019	2019	1	1 / 1	1 / 1	100	100
SK03	2109	1	1 / 1	1 / 1	100	100
Norskehavet sokkel	2020	17	17 / 11	16 / 8	100	100
Norskehavet sokkel	2021	24	24 / 10	24 / 10	100	100
Kratere N, Kirkegården Spitsbergenb.	2021	5	5 / 3	5 / 3	100	100
Kvitøyrenna - Svalbard	2022	12	12 / 8	11 / 8	100	100
Utsira Nord - NS04	2022	8	8 / 5	8 / 6	100	100

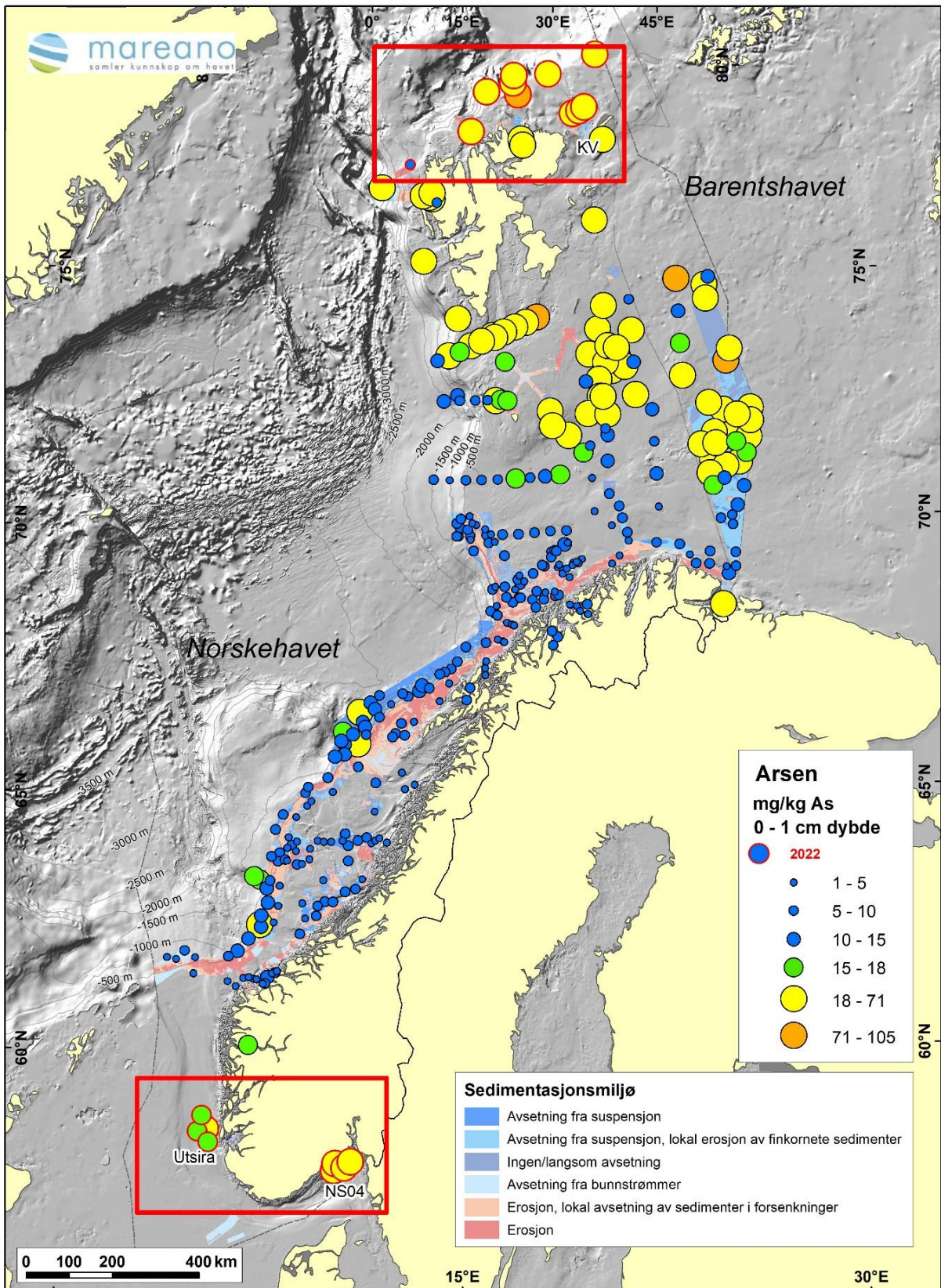
Kartlagt område KJEMI	År	Antall analyserte overflateprøver / kjerneprøver			Status opparbeidet, %	
		Sum stasjoner	Org.kjemi HI	Uorg.kjemi NGU	Org.kjemi HI	Uorg.kjemi NGU
Nordsjøen (KB øst for Utsira nord, NSJ-1, NS-SK_IT, NS-SK-Sør_UT)	2023	14	14/7	11/5	20	20
SUM stasjoner		308	89/226	293/209		

¹I tillegg til å analysere prøver fra multicorer (MC) ble det analysert prøver fra grabb i to tilfeller, pga. usikkerhet om man kunne ta den siste stasjonen med MC.

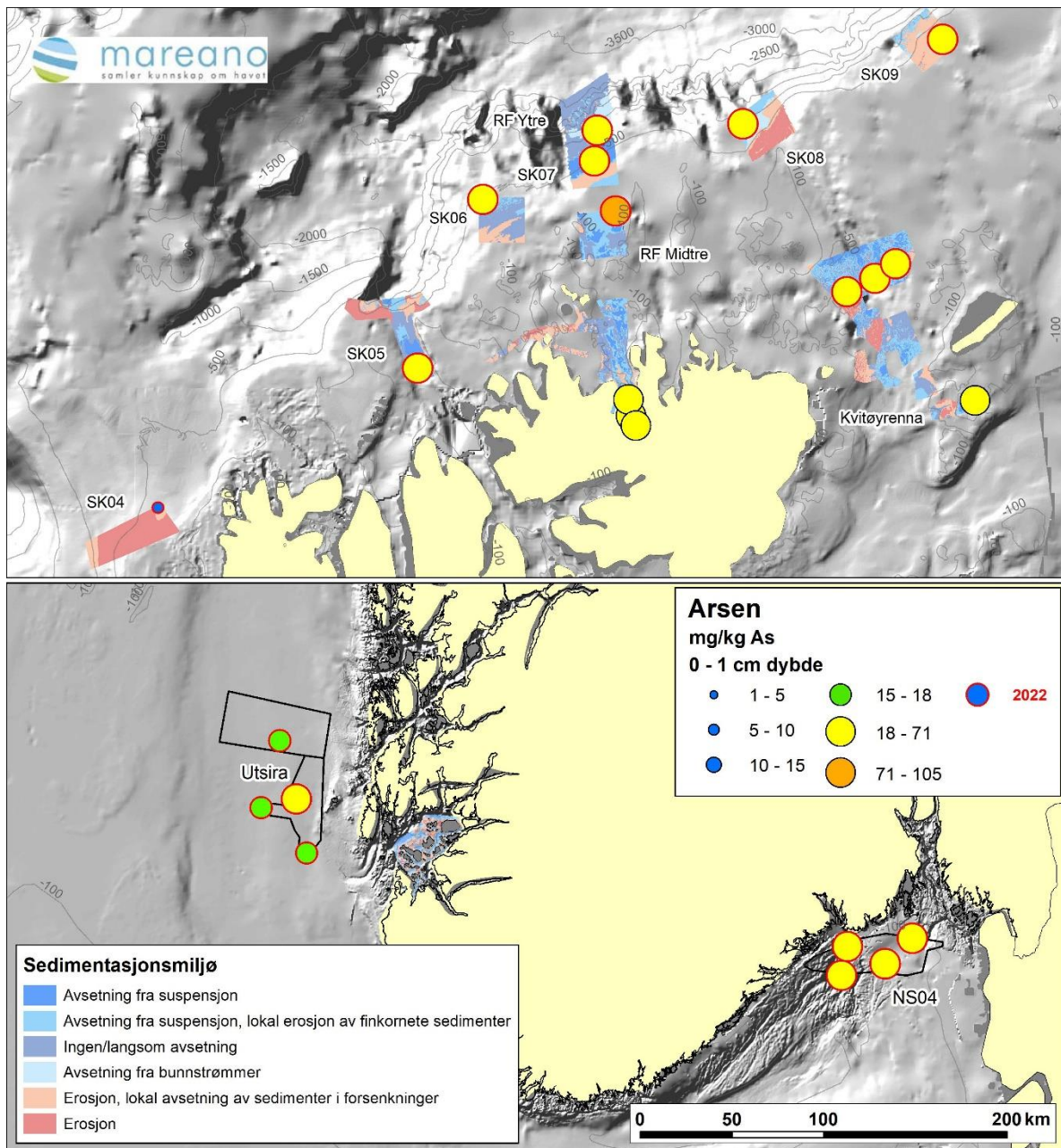
Tabell 4: Antall kjemi-stasjoner innsamlet i 2022, og valgt til analyse i 2022-2023. NGU: Norges geologiske undersøkelse, HI: Havforskningsinstituttet.

ANTALL STASJONER		Innsamling i 2023		Analyse i 2023-2024		
Område	Type prøver	Planlagt	Innsamlet	NGU uorganisk	NGU datering	HI organisk
Nordsjøen, Skagerrak (km ²)						
	Hele kjerner ^a	-	11	5	-	7
	Kun overflate	-	3	7	4	7
SUM 2023-stasjoner		-	14	12	4	14

^a Antall overflateprøver vil variere i forhold til mulighetene til å prøveta når man er på tokt.



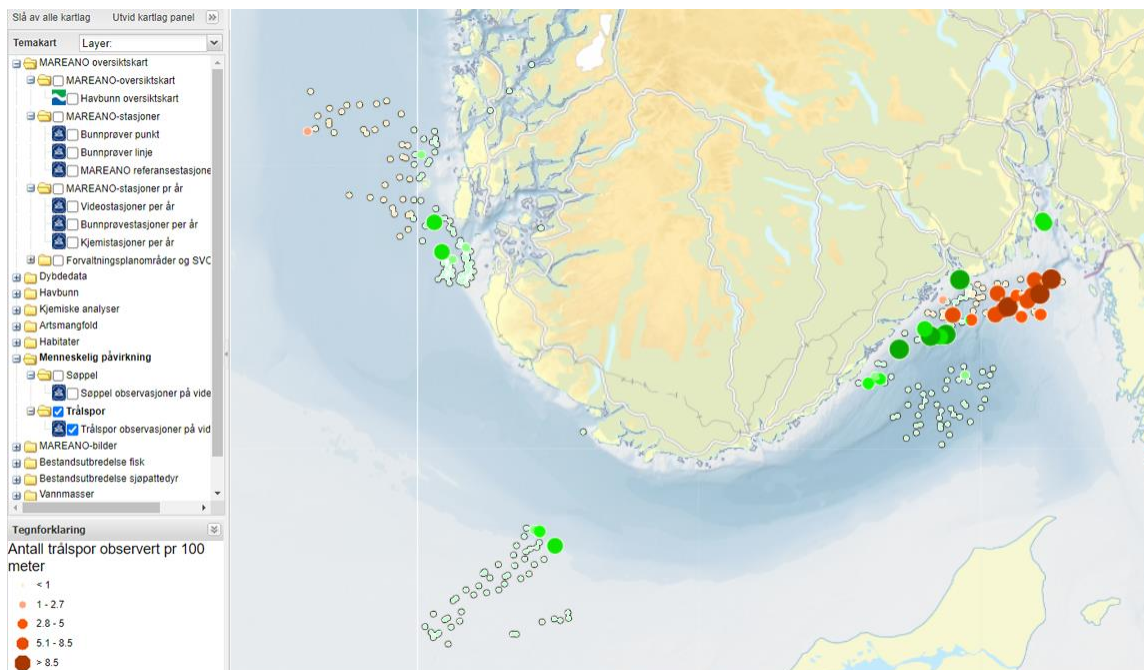
Figur 19: Miljøkjemianalyseresultat fra Barentshavet og Nordsjøen. Nye resultater publisert i 2023 (fra stasjoner som ble prøvetatt i 2022, vist ved gule, oransje og grønne punkter med rødt omriss) og tidligere. Røde rektangler viser utsnitt vist i detaljkartene i Figur 20.



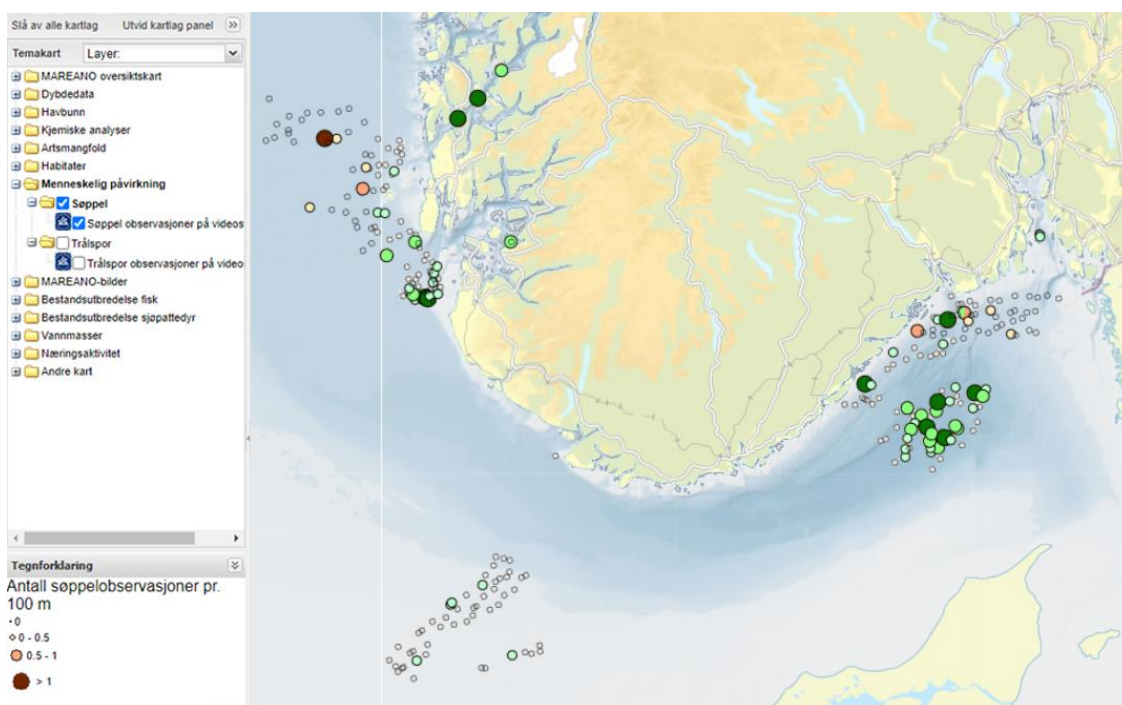
Figur 20: Miljøkjemianalyseresultater - detaljkart fra SK04 - SK09, Rjipfjorden midtre, Rjipfjorden ytre og Kvitøyrenna, Utsira nord, NRN nord for Utsira nord, og NS04 (Skagerrak). Nye resultater publisert i 2023: Barentshavet: SK04, SK05, SK06, SK07, SK08, SK09, Rjipfjorden midtre, Rjipfjorden ytre, Kvitøyrenna. Nordsjøen: Utsira nord, NRN nord for Utsira nord, NS04 (Skagerrak). Stasjonene det gjelder ble prøvetatt i 2022 (vist ved gule, oransje og grønne punkter med rødt omriss).

Produksjon og publisering av kart over søppel og trålspor

Trålspor (Figur 21) og søppel (Figur 22) ble observert og registrert på alle tre tokt i 2023. De største mengdene søppel ble observert i Norskerenna hvor plastsøppel dominerte. Trålspor ble observert med størst tetthet i indre del av Skagerrak, på dyp mellom 100 og 400 m.



Figur 21: Observert mengde trålspor (antall observasjoner per 100 m strekning) på stasjoner i Nordsjøen og Skagerrak. Stasjoner som ble kartlagt i 2023 er vist med grønne punkter. Kilde: mareano.no.



Figur 22: Observert mengde søppel (antall observasjoner per 100 m strekning) på stasjoner i Nordsjøen og Skagerrak. Stasjoner som ble kartlagt i 2023 er vist som punkter med grønn sjattering. Kilde: mareano.no

4.7 Formidling av resultater

Formidlingsgruppen, som består av kommunikasjonsrådgiverne Sissel Kanstad (leder) fra Kartverket, Beate Hoddevik fra HI og Gudmund Løvø fra NGU, har ansvar for den populærvitenskapelige formidlingen fra Mareano-programmet. I 2023 hadde gruppen månedlige videomøter og ett todagers fysisk møte.

4.7.1 [Mareano.no og sosiale medier](#)

I løpet av 2023 ble det produsert, redigert og publisert 26 nyhetssaker og toktdagbøker og ett innlegg i artikkelserien «forskerhjørnet». Det er en nedgang på fem saker fra året før. Også i 2023 ble flere av toktdagbøkene publisert på [blogg.forskning.no](#).

Mareanos egen Facebook-side, og de utøvende institusjonenes egne nettsider og kanaler i sosiale medier, ble aktivt brukt for å spre artikler og resultater fra programmet. I tillegg ble alle saker, som var redigert eller produsert av formidlingsgruppen, sendt på e-post til de som abonnerer på nyhetsbrevet, i alt 268 abonnenter.

På [mareano.no](#) var antall sidevisninger ifølge statistikken 74 706. Det er en nedgang sammenlignet med 2022. Analyseverktøyet på nettsiden er byttet ut. Det betyr at statistikken i 2022 og 2023 ikke er direkte sammenlignbare, likevel tyder tallene på nedgang i bruk. Flest brukere kommer fremdeles inn på hovedsiden, deretter er «kart og data» og arrangementsiden om Mareano-konferansen 2023 mest besøkt. Totalt har vi 9 sider med over 1 000 visninger i året. Dette er norsk og engelsk hovedside, kart- og data-sider, om Mareano-konferansen og engelsk versjon av nyheten «[3.3 kilometer high natural gas column](#)». Flere nyhetssaker ligger på mellom 100-200 lesere. Sammenlignet med 2022 er det flere nyheter som enkeltvis har fra 400-700 lesere. Statistikken viser også at flere eldre nyheter blir lest, selv om lesertallene ikke er høye for disse.

4.7.2 [Mediedekning](#)

Flere Mareano-nyheter har gått i nasjonale og internasjonale medier. Disse har nok flere visninger til sammen enn det [mareano.no](#) har. I tillegg kommer relativt høye lesertall på nyheter publisert på nettsider til de utøvende partene. Dette inkluderer bl.a. nyhetene om [ubåt-vrak fra 2. verdenskrig](#) og [3,3 kilometer høy naturlig gass-søyle](#).

Mareano er registrert omtalt i 194 saker i 2023, mot 155 saker i 2022 og 234 saker i 2021. Omtale på nett utgjorde 56 prosent og sosiale medier 24 prosent av dekingen. Til sammen er Mareano omtalt i 661 saker nasjonal og internasjonalt. Noe av omtalen er bildekrediteringer. Nyheten om ubåtvraket fra andre verdenskrig har fått mye omtale nasjonalt og internasjonalt. Ellers er Mareano ofte nevnt i sammenheng med temaene havvind og gruvedrift til havs. Kilde: Infomedia

4.7.3 [Konferanse og kanaler for formidling](#)

Antall formidlingsoppslag er vist i tabell, mens referansene til vitenskapelige publikasjoner er vist på [mareano.no](#) ([Publikasjoner | Mareano - samler kunnskap om havet](#)). Oppdatering av kart på [mareano.no](#) er vist i kapitlene 4.4 til 4.6.

Mareano-konferansen ble arrangert 19. oktober, med 90 deltakere. Hovedtema var nye marine næringer, resultater fra Mareano og internasjonal havkartlegging. Konferansen ble også strømmet og rundt 100 unike seere fulgte direktesendingen. Deltagelsen på konferansen har vært stabil de siste årene.

Faglige, vitenskapelige resultater fra Mareano-programmet formidles gjennom [mareano.no](#), [geonorge.no](#), via OSPAR, ICES, EMODNet, vitenskapelige publikasjoner, rapporter, foredrag, postere, samt portaler som [Arealverktøy for havforvaltning](#) og [vannmiljø.no](#) med flere.

Tabell 5: Antall publikasjoner, foredrag, postere og registrerte nyheter i 2023 og tilbake til 2007.

År	Publikasjoner med fagfelle	Rapporter/ bokkapitler/ brosjyrer	Foredrag/ internasjonale presentasjoner	Postere	Nyheter i norske media	Nyheter på mareano.no
2023	9	5	21/15	3	194	26
2022	13	1	39	0	155	31
2021	6	3	15/4	0	234	39
2020	13	5	20	0	150	27
2019	10	9	15	7	238	48
2018	10	11	38	7	157	23
2017	13	1	25	4	295	50
2016	25	4 / 1 / 0	42 / 6	1	-	25
2015	18	5 / 14 / 4	58 / 38	6	116	38
2014	12	6	34 / 17	4	187	41
2013	6	8	40 / 14	12	166	47
2012	6	7	41 / 25	3	96	33
2011	2	7	57	2	151	35
2010	4	16	53	3	184	35
2009	15	19	33	6	209	23
2008	4	11	47	-	270	27
2007	1	4	31	-	154	13

4.7.4 Vitenskapelige publikasjoner i 2023

Baco, A., Ross, R.E., Althaus, F., Amon, D., Bridges, A., Brix, S., Buhl-Mortensen, P., Colaco, A., Carreiro-Silva, M., Clark, M., Du Preez, C., Franken, M.-L., Gianni, M., Gonzalez-Mirelis, G., Hourigan, T., Howel, K., Levin, L.A., Lindsay, D.J., Molodtsova, T.N., Morgan, N., Morato, T., Mejia-Mercado, O'Sullivan, D., Pearman, T., Price, D., Robert, K., Robson, L., Rowden, A.A., Taylor, J., Tylor, M., Victorero L., Watling, L., Williams, A., Xavier, J.R., Yesson, C. (2023). Towards a scientific community consensus on designating Vulnerable Marine Ecosystems from imagery. PeerJ 11:e16024. Doi: 10.7717/peerj

Batchelor, C.L., Ottesen, D., Christie, F.D.W., Montelli, A., Evans, J., Dowdeswell, E.K., Bjarnadóttir, L.R., Dowdeswell, J.A. (2023). Rapid, buoyancy-driven ice-sheet retreat of hundreds of metres per day. Nature, 617, 105-110. <https://doi.org/10.1038/s41586-023-05876-1>

Buhl-Mortensen P., Ólafsdóttir S.H., Burgos J.M., Ragnarsson S.Á., Steingrund P., Buhl-Mortensen, L. (2023). Vulnerable marine ecosystems (VME): Applying management tools to measure human impacts on Arctic and sub-Arctic Vulnerable Marine Ecosystems. Nordic Council of Ministers, Denmark, Copenhagen.

Buhl-Mortensen, P., Freiwald, A. (2023). Norwegian Coral Reefs. In: Cordes, E., Mienis, F. (eds) Cold-Water Coral Reefs of the World. Coral Reefs of the World, vol 19. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-40897-7_5

Dolan, M.F.J., Bjarnadóttir, L.R. (2023). Highlighting broad-scale morphometric diversity of the seabed using geomorphons. GEUS Bulletin 52.8337. <https://doi.org/10.34194/geusb.v52.8337>

Haanes, H., Jensen, H.K.B., Lepland, A., Heldal, H.E. (2023). Increased barium levels in recent marine sediments from the Norwegian and Barents Seas suggest impact of hydrocarbon drilling and production. *Marine Pollution Bulletin*, 186, 114478. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.114478>

Meyer, H.K, Davies, A.J., Roberts, E.M., Xavier, J.R., Ribeiro, P.A., Glenner, H., Birkely, S.-R., Rapp, H.T. (2023). Beyond the tip of the seamount: Distinct megabenthic communities found beyond the charismatic summit sponge ground on an arctic seamount (Schulz Bank, Arctic Mid-Ocean Ridge). *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 191, 103920, <https://doi.org/10.1016/j.dsr.2022.103920>.

Ross R.E., Gonzalez-Mirelis G., Bakke G., Dolan M.F.J., Buhl-Mortensen P. (2023). A data-driven method for identifying conservation-relevant benthic habitats. *Ecological Indicators* 147 109973 doi:10.1016/j.ecolind.2023.109973

Thorsnes, T., Chand, S., Bellec, V., Nixon, F.C., Brunstad, H., Lepland, A., & Aarrestad, S.M.: Gas seeps in Norwegian waters – distribution and mechanisms. (2023). *Norwegian Journal of Geology* 103, 202309. <https://dx.doi.org/10.17850/njg103-2-4>

4.8 FAIR-gruppen

FAIR-gruppen har bestått av medlemmer fra alle etatene, inkludert geodata-ressurser fra Kartverket, som sikrer implementering og tilgjengeliggjøring av produkter og tjenester igjennom Geonorge, inkludert etablering av produktspesifikasjoner, produktark og tilhørende metadata. FAIR-gruppen ledes av Kartverket (Geir Arne Håland Nordhus).

FAIR-prinsippene fokuserer på deling av data, dokumentasjon av data, API (maskin til maskin grensesnitt) for tilgang og standardisert struktur og standardiserte vilkår. FAIR står for:

- Søkbarhet (Findable)
- Tilgjengelighet (Accessible)
- Interoperabilitet (Interoperable)
- Gjenbrukbarhet (Reusable)

I praksis betyr dette at FAIR-gruppen blant annet sørger for at Mareano-data og -tjenester tilgjengeliggjøres i eksisterende infrastrukturer som NMDC (Norwegian Marine Data Centre) og Geonorge i henhold til gjeldende standarder. Mareano-dataene har et rikholdig innhold, med rikholdige metadata og et forståelig begrepsapparat; FAIR-gruppen bidrar til at Geonorge videreutvikles for å understøtte FAIR, at det utvikles et måleindikatorsystem som brukes til å vurdere FAIR-heten til data og tjenester og at det utvikles høstemekanismer mellom NMDC og Geonorge.

FAIR-gruppen har gjennomført månedlige møter. I tillegg har en hatt sporadiske arbeidsmøter for å spesiell oppfølging av enkelte aktiviteter.

Data og produkter fra pilotprosjektet Marine grunnkart i kystsonen er innlemmet i FAIR-gruppens arbeid. Deler av arbeidet har i 2023 blitt finansiert av pilotprosjektet.

Status for fremdrift for etablering og tilgjengeliggjøring av data og tjenester fra Mareano-partene kan sjekkes her: [Mareano statusregister](#).

I 2023 har FAIR-gruppen fokusert på NGU sine data og tjenester. Det har vært en del uttesting av nye standarder/tjenestetyper/API-er.

Det har vært jobbet med å få ferdigstilt flest mulig datasett fra Mareano. En del datasett gjenstår da det er naturlig å ta disse som en del av testaktivitet i 2024.

I 2024 vil FAIR-gruppa jobbe med teknologisk modernisering og ny generasjons API. FAIR-gruppa vil jobbe med innholdskvalitet og bred faglig representasjon. Vi ser behov for å gå gjennom Mareanos datamateriale og sjekke ut eventuelle avvik mellom brukerbehov og datakvalitet, i tett samarbeid med brukerfokusgruppen.

4.9 Brukerfokusgruppen

Brukerfokusgruppen (BG) har hatt jevnlige møter hver 3. eller 4. uke gjennom hele året. Gruppen har bestått av 7 medlemmer, 3 fra Kartverket, 2 fra NGU og 2 fra HI.

16. februar 2023 arrangerte BG sammen med biotop-gruppen en fysisk workshop i Miljødirektoratets lokaler, med mulighet for digital deltagelse på deler av programmet.

I 2023 ferdigstilte BG det langsiktige arbeidet med dybdeintervjuer fra brukere i gruppene forvaltning, næringer, miljø og undervisning, påbegynt i 2021. Rapporten "Kunnskap om havet - Ja takk", med beskrivelser og analyser av de kvalitative brukerreisene, ble lagt frem for programgruppen 20. juni 2023.

Brukerreisene ble fulgt opp med en brukerundersøkelse, distribuert i en rekke kanaler mellom desember 2022 og februar 2023. Målet med undersøkelsen er å utdype, undersøke og kvantifisere funnene fra brukerreisene. Resultatene er fremdeles under arbeid.

I forlengelsen av analysearbeid og identifisering av funn fra dybdeintervjuene, har BG begynt arbeidet med en kravspesifikasjon som grunnlag for en modernisert Mareano plattform (MoMap). Kravspesifikasjonen er midlertidig ferdigstilt og presentert sammen med rapport og brukerundersøkelse på PG-møte i mars 2023. Arbeidet med MoMap ble høsten 2023 satt på vent i påvente av Felles Digitalt Målbilde-arbeidet i Marine Grunnkart og Mareano.

4.10 Metodeprosjekt

I 2023 ble de gjennomført 8 aktiviteter definert som metodeutvikling. Budsjett og regnskap er vist i Tabell 7.

4.10.1 Data/metadata fra eksterne kilder

Olje- og energidepartementet (OED), nå Energidepartementet (ED), påla operatørene på norsk sokkel å gjøre data tilgjengelige for Mareano fra og med TFO2019. Dette gjelder data som ikke er konfidensielle eller kommersielt sensitive. Mareano har hatt utstrakt kontakt med Equinor og Offshore Norge for å definere hvordan dette kan implementeres. Fra Mareanos side har det også vært et sterkt ønske om at også data samlet inn før påleggene kom i TFO2019 kunne gjøres tilgjengelig. I 2023 ble det inngått avtale mellom Offshore Norge og Mareano-partnerne, og det ble laget retningslinjer for hvilke data som kan deles med Mareano, og hvordan dette skal gjøres. Det har vært spesielt fokus på at håndtering av data som kan avsløre uønsket informasjon om følsom infrastruktur gjøres på en sikker og god måte. Kartverket har utarbeidet rutiner for å maskere dybdedata fra slike områder.

4.10.2 DNA barcoding, e-DNA

I 2023 har aktiviteten bestått av videre barcoding av utvalgte dyregrupper fra MAREANO materialet for å tette hullene som er i referansedatabasen. Dette er viktig arbeid siden denne databasen er en av grunnsteinene for eDNA (environmental DNA) arbeidet i MAREANO og andre eDNA prosjekter. Videre er det gjort et arbeid med tanke på å utvide antall genetiske markører. Resultatene så langt viser at den markøren som brukes i dag er veldig god til å detektere små organismer, noe som overskygger de større. Dette er nok en av hovedårsakene

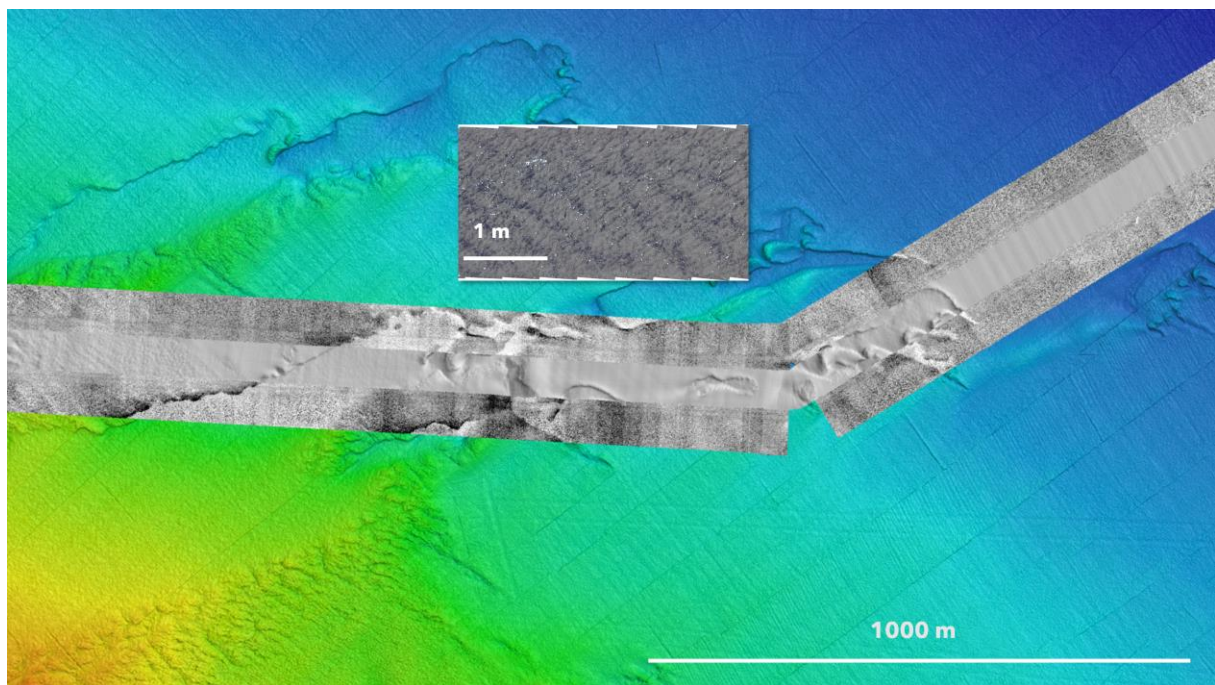
til den begrensede overlappen i artssammensetningen vi ser mellom den tradisjonelle opparbeidelsen og eDNA analysene.

4.10.3 MARfisk - bruk av Mareanokart i fiskeflåten

Mastergradsstudenten ved NTNU som har fokusert på hvordan ulike typer fiskeriaktivitet og fangstmengder kan korreleres med bunntyper avsluttet oppgaven med godt resultat. Oddvar Longva har vært medveileder, og studenten hadde et sommerengasjement for å utvikle populærvitenskapelig formidling av resultatene. NGUs kart fra Mareano er overført til Olex.

4.10.4 Metodeutvikling dyphavskartlegging

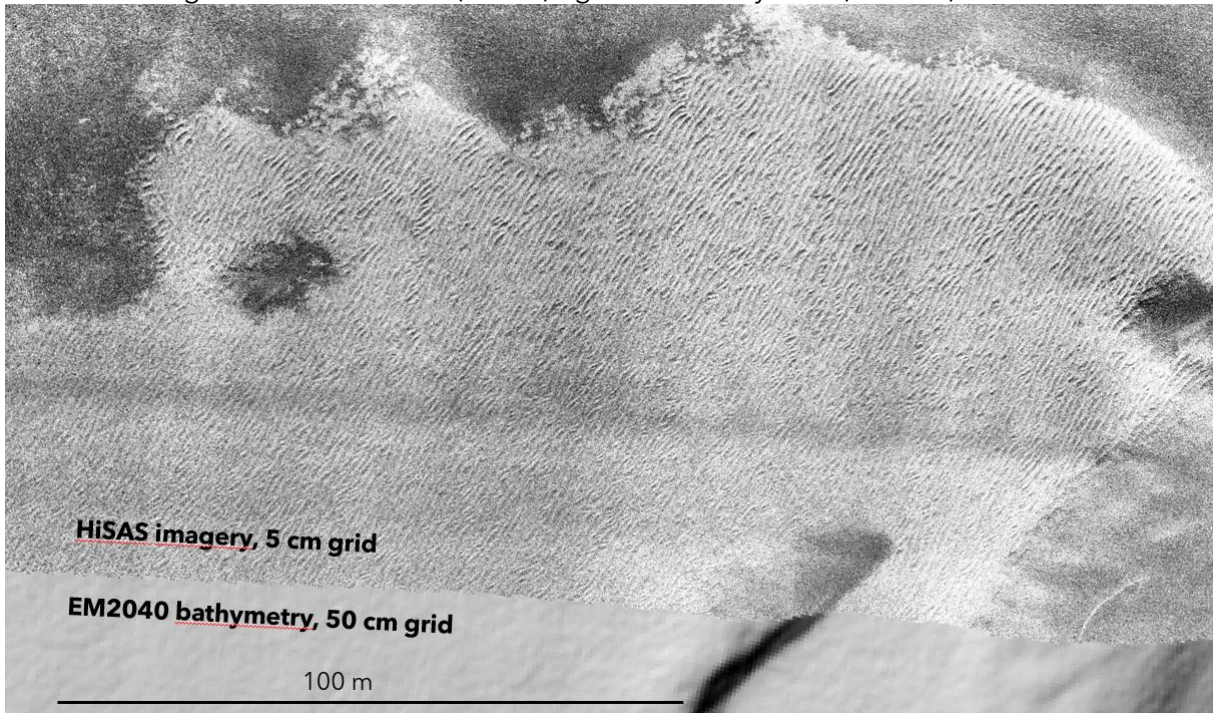
I påsken 2023 ble det gjennomført et GBK-kartleggingstokt i NSJ-området øst for Sørvest F. Her ble det også samlet inn AUV-data fra tre dykk. Datasettene var Syntetisk Aperture Sonar (SAS), multistrålebatymetri med EM2040, og bilder med Cathx-systemet. Omfanget av AUV-dykk ble mindre enn planlagt fordi Munin-AUVen er relativt sårbar for vind og bølger, og tekniske forhold. Det ble allikevel samlet inn verdifulle data av høy kvalitet, som vist i Figur 23. Men det var problemer med posisjonering (slik at linjene ikke henger helt sammen).



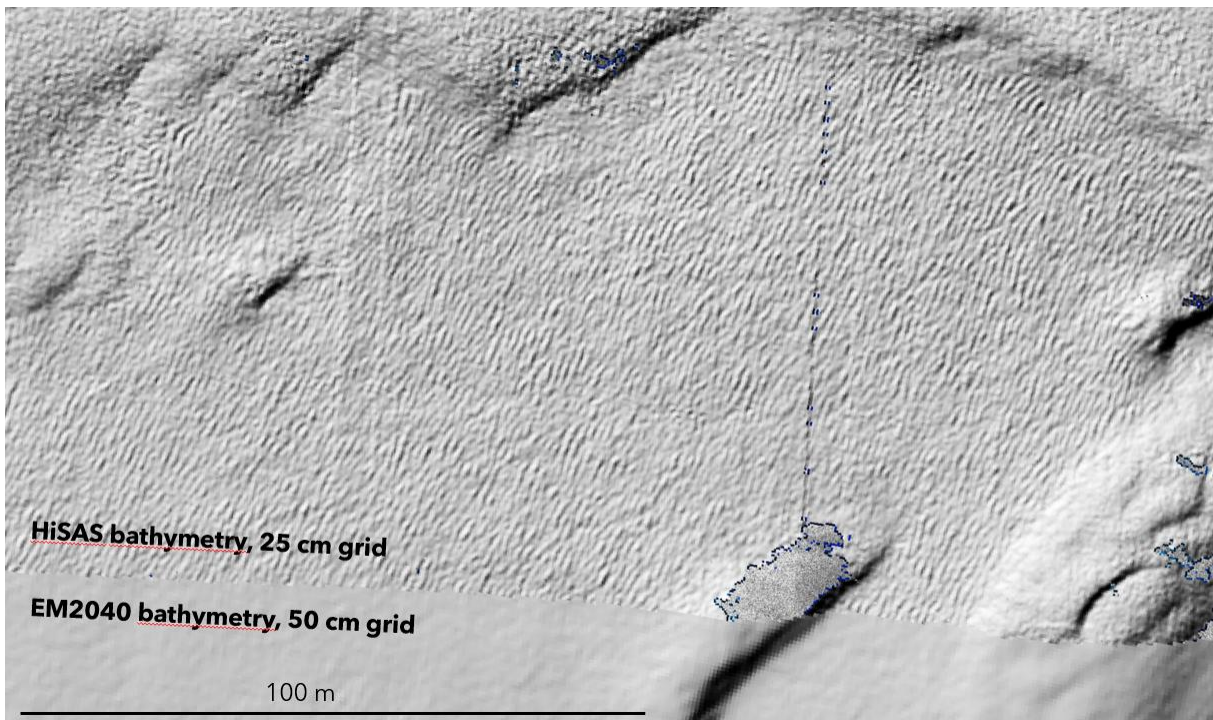
Figur 23: Sammenstilling av multistrålebatymetri fra overflatefartøy (farget skyggerelieffkart), multistråledata fra AUV (midt av grå stripe), SAS-data (ytterkantene av grå stripe) og bilder (firkant, mosaikk laget av Heidi Meyer, HI).

Det har pågått et samarbeid med Kongsberg Discovery for å hente ut batymetri fra SAS-dataene. Vanligvis brukes bare sonarbildet fra SAS, men det er også mulig å hente ut batymetri. Dette er en metodikk som gir stor tilleggsverdi til sonarbildene fra SAS, men metoden er ikke ferdig utviklet. Eksemplene under viser sammenstillinger av EM2040 batymetri og SAS sonarbilde (SAS imagery), og EM2040 batymetri og SAS batymetri.

Sammenstilling av SAS sonarbilder (øverst) og EM2040 batymetri (nederst).



Figur 24 Sammenstilling av SAS sonarbilder (øverst) og EM2040 batymetri (nederst).



Figur 25: Sammenstilling av SAS batymetri (øverst) og EM2040 batymetri (nederst).

På oktobertoktet i 2023 ble det samlet inn EM2040 og SAS-data fra områder som var antatt lite påvirket av tråling, og betydelig påvirket av tråling. Det viste seg at SAS-data er meget godt egnet til å dokumentere trålaktivitet (Figur 26). Det ble også tatt kjerneprøver med ROV for å studere om det er mulig å kvantifisere hvordan tråling påvirker karbonbalansen i

overflatesedimentene. Arbeidet er omtalt her: <https://mareano.no/nyheter/nyheter-2023/undersoker-sammenheng-mellom-traling-og-karbon>



Figur 26: SAS-sonarbilde som viser tette trålspor på havbunnen i indre deler av Skagerrak.

Metoden for fremheving av morfologisk diversitet som NGU utviklet i 2022 har blitt publisert som fagartikkel. Kartene brukes videre i planlegging av aktivitet i dyphavet sammen med en rekke terrengeanalyser som fremhever ulike topografiske egenskaper i dyphavet.

I 2023 har NGU jobbet med utvikling av semi-automatiske metoder for kartlegging av sjøfjell. Disse landformer er viktig for rapportering til bl.a. OSPAR og er derfor av spesiell interesse for Miljødirektoratet. Det er levert et notat om arbeidet samt preliminære shapefiler til Miljødirektoratet i desember 2023. Det jobbes videre med ferdigstilling av arbeidet i 2024 etter tilbakemelding fra Miljødirektoratet.

4.10.5 Organisk karbon i sedimenter

Prosjektet går som planlagt. Akkumulasjonsrater for og beholdninger av organisk karbon i bunnsedimentene på norske sokkelen ble modellert og kartlagt i 2023. Dermed er alle vitenskapelige undersøkelser utført. Resultatene ble oppsummert som et manuskript som ble innsendt til et internasjonalt vitenskapelig tidsskrift for faglig vurdering.

4.10.6 Harmonisering av datapolitikken (FAIR-tiltak)

[Se kapittel 4.9.](#)

4.10.7 Maskinlæring/Utvikle dataanalyse ved bruk av kunstig intelligens

Hovedfokus har vært mot å utvikle automatiserte rutiner for klassifisering av akustiske og optiske data, og kvalitetskontroll av akustiske data. NGU har gitt faglig støtte til en PhD-student ved NTNU som avla eksamen i 2023. Arbeidet er publisert i samarbeid med NGU-forskere (<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feart.2023.1285368/full>). Vi har videreført samarbeidet med Dalhousie University i Canada om bildeklassifisering. Videre er arbeidet med å utvikle programvare for kvalitetskontroll av backscatter videreført, noe som er avgjørende for å kunne anvende automatisert tolkning av slike data.

Mareano er i en utviklingsfase for å ta i bruk AI/ML-assistert annotasjon av bilder og video. Utvikling av algoritmer for bildegjenkjenning (identifikasjon av karakteristiske arter av bunndyr) har hatt stor fremgang. Målet videre er å integrere maskinlæring i analysene av video-opptak fra havbunnen for å effektivisere produksjonen av viktige kartprodukter. Convolutional Neural Network vil bli brukt for å identifiserevanlige og identifiserbare arter på video, samt til å klassifisere substater og habitater fra bilder. Fungerende prototyper er laget som nå kan anvendes rutinemessig på arkiverte og nye data samtidig som det passer inn i eksisterende datastrukturer og arbeidsflyt. Det gjenstår å løse utfordringer knyttet til formatering av data («time-stamped annotations» av videofiler), som ikke er egnet for å lære objektgjenkjenningsmodeller. Mareano-personell ved HI og NGU jobber tett sammen for med HI-digital for å finne de beste løsningene.

[Se også kapittel 4.11.4](#)

4.10.8 Tolkning av biologiske signaler i akustikk

Hovedfokus har vært å utvikle robuste arbeidsflyter for kvalitetskontroll og bruk av akustiske data med spesielt fokus på data innsamlet med AUV. Dette er et omfattende tverrfaglig prosjekt, og Mareano har inntatt en sentral rolle vedrørende bruk av AUV i forskning og kartlegging. Dette har blant annet resultert i utviklingen av en toktguide for bruk av Munin+ som også andre prosjekt har bidratt og dratt nytte av. En postdoktor ser spesielt på den biologiske signaturen på akustiske havbunnsdata samlet inn med fiskeriekkolodd, multistråleekkolodd og syntetisk apertur-sonar og jobber nært sammen med blant annet Blå Skog-gruppen og CRIMAC. Datainnsamling til dette formålet har vært begrenset i 2023, delvis grunnet redusert tokttid i andre prosjekter (Frisk Oslofjord) og utfordrende værforhold. Denne aktiviteten vil derfor fortsette i 2024 i samarbeid med andre prosjekter. Foreløpige resultater virker lovende for å anvende akustiske verktøy til å bidra til effektiv kartlegging av økosystemer med innslag av for eksempel makroalger og koraller. [Se også kapittel 4.11.4](#).

5. VEDLEGG

5.1 Mål og tid. Status per 31.12.2023

Det rapporteres på samme måte som ved tertialrapporteringene. Status for mål og milepæler er rapportert per 31.12.2023 (slutten av 3. tertial), og er inndelt og beskrevet som i aktivitetsplan for 2023.

Status er for hvert mål/milepæl er avviksklassifisert med følgende fargekoder:

A	Ingen avvik
B	Avvik under kontroll
C	Avvik kritisk (krever behandling i PG)
D	Avvik lukket (behandlet av PG)

Nr	Mål / milepælbeskrivelse AP2023	Dato	Status	Statusrapportering 2023
1	Mål – Datainnsamling i 2023			
1.01	Dybdedata Barentshavet: Standard dybdekartlegging fra overflatefartøy (multistråle ekkolodd inklusiv reflektivitetsdata, vannkolonnedata og ev. lettseismikk): Bokser og transekter sør og vest for Spitsbergenbanken og Bjørnøya. Område i Hopendjupet. Til sammen ca. 3 280 km2 samles inn (se figurer og tabeller i kap. 3.1.).	31.12.2023	B	Tokt med med FFI og fartøyet H. U. Sverdrup II ble gjennomført 11. august til 4. sept. 2 246 km ² ble kartlagt, dette er mindre enn forventet. I tillegg har Kartverket bestilt areal som hadde overlapp med eksisterende data, noe som har medført at deler av området (90 km ²) er målt to ganger.
1.02	Dybdedata Nordsjøen. Standard dybdekartlegging fra overflatefartøy (multistråle ekkolodd inklusiv reflektivitetsdata, vannkolonnedata og ev. lettseismikk): Norskerenna fra Lista og nordvestover med totalareal 5 580 km ² . I tillegg forsinkede områder fra 2022 på 710 km ² .	31.12.2023	B	Hydrograf kartla 23 dager i juli 1 809 km ² i områdene innenfor territorialgrensen. Noe mindre areal enn forventet. Fugro Germany Marine GmbH har kartlagt 2 887 km ² utenfor territorialgrensen i henhold til kontrakt. Til sammen 4 696 km ² kartlagt i Norskerenna. Clinton har kartlagt 710 km ² på Nordsjøplatået som var forsinket fra 2022. Totalt 5 406 km ² kartlagt i Nordsjøen.
1.03	Geologi, biologi og kjemi tokt I Nordsjøen (Fartøy GOS, 30/3-12/4/2023, 14 døgn): Kartlegging i og rundt utredningsområder for havvind, med standard metodikk + AUV.	12.04.2023	A	Gjennomført 14 toktedøgn. Alle videolinjer fra Utsira og NSJ1 og 2 ble gjort, med 4 multicorer.
1.04	Geologi, biologi og kjemi tokt II Nordsjøen (Fartøy GOS, 3/7-17/7/2023, 15 døgn): Kartlegging i og rundt områder foreslått for havvind og foreslått SVO NS3 og 4. Innsamling med standard metodikk.	17.07.2023	B	Gjennomført 13 toktedøgn. Toktet ble 2 døgn forkortet på grunn av kabelbrudd og tap av videoriggen. Alle videolinjer fra NS-SK Sør og NS-SK Nord ble gjort, unntatt den siste videolinjen. Alle fullstasjoner er også ferdige i Utsira, NSJ1-2 og NS-SK Nord og sør-områder. En mer multicorer og gravitasjonkjerne ble tatt for karbon prosjektet i NS-SK Sør.
1.05	Geologi, biologi og kjemi tokt III Nordsjøen: (Fartøy GOS, 7/10-16/10/2023, 10 døgn): Kartlegging i og rundt områder foreslått for havvind og foreslått SVO NS3 og 4. Innsamling med standard metodikk + ROV. AUV er opsjon og bruk avgjøres basert på erfaringer fra tokt I.	16.10.2023	B	Gjennomførte 9 døgn, ett døgn mindre grunnet dårlig vær, men alle prøver med standard metodikk ble samlet inn. Dårlig vær medførte redusert AUV-innsamling. Ekstra prøver ble tatt av organisk karbon i sediment. Skjellramme til miljøgifter dumpfelt ble hentet opp for Kystverket. Tapt videorigg ble berget.

2	Mål – bearbeiding av prøver innsamlet i 2023			
2.01	Dybdedata innsamlet i 2023 kvalitetssikres. Data fra Barentshavet prioriteres pga. behov for videre leveranse til HI og NGU. Noen datasett vil ikke kunne ferdigstilles innen 31.03.2024, da budsjett for prosessering er redusert i ver. 3 av AP2023.	31.03.2024 og 30.09.2024	A	Data fra Fugro er allerede godkjent. De andre er foreløpig ikke godkjent. Det er ikke budsjett til å ferdigstille alle områdene innen 31.03.2024. Data fra Spitsbergenbanken og Hopendjupet prioriteres. Deretter data fra/ved Sørlige Nordsjø II.
2.02	Geologiske data analyseres og kvalitetssikres.	31.03.2024	A	Ferdigstilt.
2.03	Miljøkjemi: kjerner røntgenfotograferes og frysetørkes.	31.03.2024	A	Ferdigstilt.
2.04	Miljøkjemi: tungmetaller og sedimentologi analyseres og kvalitetssikres.	30.09.2024	A	Forventes å gå etter plan.
2.05	Miljøkjemi: mikroplast analyseres og kvalitetssikres.	31.12.2024	A	Forventes å gå etter plan.
2.06	Miljøkjemi: organiske miljøgifter analyseres og kvalitetssikres.	31.12.2024	A	Prøver fra alle tokt er mottatt og satt i prosess.
2.07	Biologi-videodata: Toktregistreringer kvalitetssikres i database (Marvid). Klargjort for videre analyse.	31.12.2023	A	Utført etter plan.
2.08	Biologi-videodata: Opparbeiding. Videofilmene analyseres, natur og arter identifiseres, geo-refereres og legges inn i database (Marvid). Ferdigstilles til produksjon av kart.	30.06.2024	A	Ikke påbegynt, lagt i kø for opparbeiding i 2024.

Nr	Mål / milepælbeskrivelse AP2023	Dato	Status	Statusrapportering 2023
2.09	Fysisk innsamlet biologisk materiale (bomtrål, slede, grabb) <u>grovsorteres</u> (innen ca 6 mnd etter innsamling) for videre fordeling til taksonomisk opparbeiding.	30.06.2024	A	Gjennomføring noe forsinket grunnet personellmangel. Forsinkelse blir sannsynlig tatt inn igjen.
2.10	Fysisk innsamlet biologisk materiale (bomtrål, slede, grabb) <u>artsidentifiseres</u> og artslister kvalitetssikres og legges inn i Marbunn-databasen (tidsforbruk ca. 12 mnd).	31.12.2025	A	Ikke påbegynt.
2.11	DNA-barcoding: biologisk materiale fra fysisk innsamlet fauna leveres til Museet/UiB i samheng med NorBOL-samarbeidet.	31.12.2023	A	Etter plan.

3	Mål – produkter basert på data innsamlet i 2023			
3.01	Terrengmodeller og skyggerelieffkart publiseres på mareano.no, geonorge.no, dybdata.no.	30.04.2024 31.10.2024	A	Ref. mål 2.01. Data innsamlet av Mareano i 2023 er foreløpig ikke publisert. Data fra Sørlege Nordsjø II fase 1 (i regi av Sökkeldirektoratet) er publisert.
3.02	Backscatterdata fra Nordsjøen (data samlet inn i 2023 og eldre) prosesseres.	31.12.2023	B	Kvalitetskontroll av data fra eksterne leverandører Fugro og Clinton ble prioritert i T3 2023. Etter omprioritering ble alle rev0 data Clinton 2023 mottatt og kvalitetskontroll er fullført, men nødvendig etterprosessering/ håndtering av reviderte data utsettes til 2024 . I tillegg planlegger Clinton å samle inn flere infill-linjer i januar 2024 og alle data er forventet levert innen 29.2.24. Se også 4.03 (Clinton2022). 2023 data fra Fugro og Kartverket (Hydrograf) fra Nordsjøen er mottatt og prosessert. Data fra FFI - Barentshavet er også mottatt og prosessert.
3.03	Vannkolonnedata (ekkoloddata fra vannkolonnen) fra Nordsjøen (2023-data) og deler av resterende områder prosesseres og tolkes.	31.12.2023	B	Alle tilgjengelige WCD fra Clinton 2022 og 2023 er levert. Noen filer finnes ikke og data kmwcd filer samlet inn i 2023 kan foreløpig ikke prosesseres. Clinton skal muligens samle inn disse linjer på nytt i januar 2024, sammen med infill-linjer nevnt i 3.03 ovenfor. Se også 4.04. WCD fra Fugro, Kartverket (Hydrograf), FFI mottatt. Noen titalls linjer fra Fugro kan sannsynligvis ikke brukes og betraktes som ikke levert.
3.04	Sedimentekkoloddata fra Nordsjøen (samlet inn i 2023) prosesseres og publiseres.	31.12.2023	B	SBP data fra Clinton og Fugro mottatt og prosessert. Mareanodata samlet inn i 2023 er prosessert. Publisering gjenstår for alle.
3.05	Geologiske manuskart over havbunnen fra Nordsjøen (GOS-tokt i april) gjøres klar for samtolkning med biologiske videodata for produksjon av biotopkart og publiseres på mareano.no.	30.06.2024	A	Forventes å gå etter plan, NSJ ferdigstilt og foreløpige geologiske kart publisert for prøvetatte områder.
3.06	Geologiske manuskart over havbunnen fra Nordsjøen (GOS-tokt i juli) gjøres klar for samtolkning med biologiske videodata for produksjon av biotopkart og publiseres på mareano.no.	30.06.2024	A	Forventes å gå etter plan. NS-SK Midtre påbegynt.
3.07	Geologiske manuskart over havbunnen fra Nordsjøen (GOS tok i okt) gjøres klar for samtolkning med biologiske videodata for produksjon av biotopkart og publiseres på mareano.no.	31.12.2024	A	Forventes å gå etter plan.
3.08	Miljøkjemidata – tungmetaller og sedimentologi rapporteres på mareano.no.	31.12.2024	A	Gjøres neste år.
3.09	Miljøkjemidata – mikroplast rapporteres på mareano.no.	31.12.2024	A	Gjøres neste år.

Nr	Mål / milepælbeskrivelse AP2023	Dato	Status	Statusrapportering 2023
3.10	Miljøkjemidata – organiske miljøgifter rapporteres på mareano.no.	31.12.2024	A	Gjøres neste år.
3.11	Artsmangfold. Observerte artsmangfold (toktdata) publiseres på mareano.no.	31.12.2023	A	Oppdateres fortløpende.
3.12	Søppel på havbunnen (toktdata) publiseres på mareano.no.	31.12.2023	A	Oppdateres fortløpende.
3.13	Trålspekkkart (toktdata) publiseres på mareano.no.	31.12.2023	A	Oppdateres fortløpende.
3.14	Biologiske manuskart over havbunnen fra Nordsjøen. Biologiske videodata (fra MarVid-basen) analyseres, klassifiseres og sammenstilles for samtaling med geologiske manuskart til videre produksjon av biotopkart. Utvalgte områder prioriteres inntil Nordsjøen er ferdig kartlagt.	30.06.2025	A	Forventes å gå etter plan.
3.15	Kart over sårbare arter og biotoper ferdigstilles områdevis og publiseres på mareano.no	31.12.2025	A	Forventes å gå etter plan.
3.16	Biotopkart for utvalgte områder i Nordsjøen innsamlet i 2023 ferdigstilles innen 30.11.2025 og publiseres på mareano.no innen 31.12.2025. Nordsjø-kartleggingen går over flere år og samtaling av terreng, miljødata, geologi og biologi utføres for prioriterte del-områder til hele området er ferdig.	31.12.2025	A	Forventes å gå etter plan.
3.17	Fysisk innsamlet biologisk materiale (bomtrål, slede, grabb) Artsutbredelse og produktivitet publiseres på mareano.no.	31.12.2026	A	Forventes å gå etter plan.

4	Mål for bearbeiding og produkter på data innsamlet i 2022			
4.01	Dybdedata innsamlet i 2022 kvalitetssikres. Noen av datasettene forsinkes pga. lavere budsjett til prosessering i 2023 i ver. 3 av AP2023.	31.03.2023 30.09.2023	B	Noen 2022-datasett er fortsatt ikke ferdig (data samlet inn av FFI og noen datasett fra Clinton). Midlertidige data benyttet av HI og NGU. Det har blitt mindre kapasitet til ferdigprosessering pga. krevende mottak og kontroll.
4.02	Terrengmodeller og skyggerelieffkart publiseres på mareano.no, geonorge.no, dybdedata.no	30.04.2023 31.10.2024	B	Ingen datasett fra 2022 ble publisert innen 30.04.2023. De som er godkjent (ref. pkt. over) ble holdt tilbake en periode pga. infrastruktur som er synlige i datasettet. Det ble innført en metode for å skjerme informasjon før publisering, og data blir igjen publisert fortløpende. Forsinkelse i linje over forplanter seg til denne aktiviteten.
4.03	Bunnreflektivitetsdata (backscatter) fra Nordsjøen (2022-data) og deler av resterende områder prosesseres og tolkes.	30.06.2023	B	Prosessering av 2022 blokker hvor infill-linjer ble samlet inn i 2023 ble nedprioritert til fordel for Rev0 data fra nye 2023 blokker. Se også 3.03. Prosessering foregår og ferdigstilles ila. første tertial 2024.
4.04	Vannkolonnedata (ekkoloddata fra vannkolonnen) fra Nordsjøen (2022-data) og deler av resterende områder prosesseres og tolkes.	30.06.2023	B	Siste Clinton 2022 data levert mot slutten av 2023. Prosessering foregår og ferdigstilles ila. første tertial 2024.
4.05	Sedimentekkoloddata fra Nordsjøen og resterende fra Barentshavet (samlet inn i 2022) prosesseres og publiseres.	30.06.2023	B	Alle SBP-data samlet inn i 2022 er prosessert. Publisering av 2022-data fra FFI og Clinton gjenstår.
4.06	Geologiske data analyseres og kvalitetssikres.	31.03.2023	A	Ferdigstilt.
4.07	Miljøkjemi: kjerner røntgenfotoграфeres og frysetørkes.	31.03.2023	A	Ferdigstilt.
4.08	Miljøkjemi: tungmetaller og sedimentologi analyseres og kvalitetssikres.	30.09.2023	A	Ferdigstilt.

Nr	Mål / milepælbeskrivelse AP2023	Dato	Status	Statusrapportering 2023
4.09	Miljøkjemi: mikroplast analyseres og kvalitetssikres.	31.12.2023	A	Ferdigstilt.
4.10	Miljøkjemi: organiske miljøgifter analyseres og kvalitetssikres.	31.12.2023	A	Etter plan.
4.11	Biologiske videodata fra Svalbard ferdigstilles til videre produksjon av kart. Videofilmene innsamlet i 2022 fra Svalbard analyseres, natur og arter identifiseres, geo-refereres og legges inn i database (Marvid).	30.04.2025	A	Påbegynt, følger plan.
4.12	Biologiske videodata fra Nordsjøen ferdigstilles til videre produksjon av kart. Videofilmene innsamlet i 2022 fra Nordsjøen analyseres, natur og arter identifiseres, geo-refereres og legges inn i database (Marvid).	30.04.2025	A	Påbegynt, følger plan.
4.13	Geologiske manuskart over havbunnen fra Svalbard (KPH-tokt i juni-juli) gjøres klar for samtolling med biologiske videodata for produksjon av biotopkart og publiseres på mareano.no.	30.06.2023	A	RF Midtre, RF ytre, nordøst Kvitøyrenna og SK06-08 er ferdigstilt og publisert.
4.14	Geologiske manuskart over havbunnen fra Svalbard (KPH-tokt i juni-juli: SK09) gjøres klar for samtolling med biologiske videodata for produksjon av biotopkart og publiseres på mareano.no.	30.06.2024	A	Ferdigstilt. Kornstørrelse, Sedimentasjonsmiljø og dannelse er levert og publisert for SK09. Landformer forventes levert før årsslutt og publisering i januar.
4.15	Geologiske manuskart over havbunnen fra Svalbard (Leiefartøy tokt i aug-sept) gjøres klar for samtolling med biologiske videodata for produksjon av biotopkart og publiseres på mareano.no.	30.06.2023	A	SK04-05, RF indre, RF farled og nordvest Kvitøyrenna er ferdigstilt og publisert.
4.16	Geologiske manuskart over havbunnen fra Nordsjøen (GOS tokt i okt) gjøres klar for samtolling med biologiske videodata for produksjon av biotopkart og publiseres på mareano.no.	30.06.2024	A	Forventes å gå etter plan.
4.17	Miljøkjemidata – tungmetaller og sedimentologi rapporteres på mareano.no.	31.12.2023	B	Forsinket pga. at kornstørrelsesanalyser ble forsinket pga. sykdom hos NGU-lab. Ny frist: 31.03.2024.
4.18	Miljøkjemidata – mikroplast rapporteres på mareano.no.	31.12.2023	B	Forsinket pga. sluttrapport fra NORCE-laboratoriet kom 18.desember (ikke 30.nov som avtalt). Ny frist: 31.03.2024.
4.19	Data (akustikk, bilder) samlet inn med AUV i 2022 kvalitetssikres.	31.03.2023	A	Data er analysert og vurdert i samarbeid med Kongsberg Discovery, bl.a. fotomosaikker og ekstraksjon av batymetri fra SAS-data. Erfaringene fra dette er brukt videre i innsamling i av AUV-data i 2023. NGU må etablere rutiner for permanent forvaltning av resultater (rasterdata fra SAS, EM2040 og Cathx), settes opp som egen milepæl i 2024).
4.20	Miljøkjemidata – organiske miljøgifter rapporteres på mareano.no innen utgangen av påfølgende år.	31.12.2023	A	Etter plan.
4.21	Biologiske manuskart (klassifiserte videodata) fra Svalbard innsamlet i 2022 (Bokser SK04-SK09, Rippfjorden midtre og ytre, samt Kvitøyrenna): Biologiske videodata (i Marvid) analyseres, klassifiseres og sammenstilles (manuskart) for samtolling med geologiske manuskart for produksjon av biotopkart.	30.04.2025	A	Ikke påbegynt. Følger plan.
4.22	Biologiske manuskart (klassifiserte videodata) fra Nordsjøen innsamlet i 2022. (Utsira Nord og Utsira kontrollområde) Biologiske videodata (i Marvid) analyseres, klassifiseres og sammenstilles (manuskart) for samtolling med geologiske manuskart for produksjon av biotopkart.	30.04.2025	A	Ikke påbegynt. Følger plan.

Nr	Mål / milepælbeskrivelse AP2023	Dato	Status	Statusrapportering 2023
4.23	Kart over sårbare arter og biotoper ferdigstilles områdevis og publiseres harmonisert med publisering av biotopkart på mareano.no.	31.12.2025	A	Ikke påbegynt. Følger plan.
4.24	Biotopkart for Svalbard-regionen (sammen med data innsamlet i 2024) ferdigstilles innen 30.11.2025 og publiseres på mareano.no samt leveres til Faglig forum innen 31.12.2025.	31.12.2025	A	Ikke påbegynt. Følger plan.
4.25	Biotopkart for områder i Nordsjøen kartlagt i 2022 ferdigstilles innen 30.11.2025 og publiseres på mareano.no innen 31.12.2025.	31.12.2025	A	Ikke påbegynt. Følger plan.
4.26	Artsmangfold i fysisk innsamlet materiale (bomtrål, slede, grabb) fra Svalbard innsamlet i 2022. Artmangfold publiseres på mareano.no.	31.12.2024	A	Etter plan.
4.27	Biologisk produktivitet i bløtbunn ved Svalbard innsamlet i 2022 (fysisk innsamlet materiale med bomtrål, slede, grabb) . Produktivitet publiseres på mareano.no.	31.12.2025	A	Ikke påbegynt. Følger plan.

5	Øvrige mål (inkludert resultater fra områder kartlagt eller arbeid initiert før 2022 der resultater ikke er ferdig publisert)			
5.01	Kart over sårbare arter og biotoper for områder kartlagt fram til og med 2021 i Barentshavet, publiseres på mareano.no.	31.12.2025	A	Ikke påbegynt. Følger plan.
5.02	Biologiske manuskart (klassifiserte videodata) fra Svalbard innsamlet i 2017-21: Biologiske videodata analyseres, klassifiseres og sammenstilles (manuskart) for samtaling med geologiske manuskart og manuskart fra områder kartlagt i 2022-2024, for produksjon av biotopkart.	30.04.2025	A	Etter plan.
5.03	Biotopkart for områder innsamlet i Barentshavet fram til og med 2021 (Spitsbergenbanken, Kirkegården, Kratere) leveres samlet i helhetlig leveranse for Barentshavet.	31.12.2025	A	Ikke påbegynt. Følger plan.
5.04	Biotopkart. Detaljerte kart for Kongsfjorden (indre) og Rippfjorden (indre) ferdigstilles sammen med revisjon av alle biotopkart. Publiseres på mareano.no ifm. revisjon forvaltningsplan.	30.06.2023	B	Nedprioritert ift. Milepæler 5.05,5.06. Rasterkartet er tilgjengelig i NGU WMS uten støtteinfo. Uavklart mht. full publisering.
5.05	Biotopkart for områder innsamlet på sokkel Norskehavet fram til og med 2020 ferdigstilles innen 30.10.2023 og publiseres på mareano.no innen 31.06.2023. Publiseres samlet med 5.06.	30.06.2023	B	Biotopkartet er basert på stasjoner innsamlet til og med 2019. Publisert juni 2023. Data fra 2020 blir inkl. i 2025 oppdateringen.
5.06	Biotopkart (harmonisert) for alle GBK-kartlagte områder frem til 2020 publiseres tidsnok i forhold til med revisjon av forvaltningsplan (grunnlagsdata ferdigstilles 31.12.20). Foreløpige kart leveres til faglig forum 31.03.2022. Publiseres på mareano.no.	30.06.2023	A	Biotopkartet er basert på stasjoner innsamlet til og med 2019. Publisert juni 2023. Data fra 2020 blir inkl. i 2025 oppdateringen.
5.07	Kart over Sårbare biotoper revideres for hele Mareano-området fram til 2020-kartlegging, leveres samkjørt med biotopkartet. Foreløpige kart leveres til faglig forum 31.03.2022. Publiseres på mareano.no.	30.06.2023	B	I den siste kvalitetsjekk ble det reist spørsmål til de nye kartene som må avklares før kartene kan publiseres. (De ble lagt ut før jul, men avpublisert i romjulen) Ny forventet dato er satt.
5.08	Kart over sårbare arter, biotoper og verdifulle områder (SVO) for områder kartlagt fram til og med 2021 i Norskehavet, publiseres på mareano.no.	30.06.2023	B	Som 5.07.

Nr	Mål / milepælbeskrivelse AP2023	Dato	Status	Statusrapportering 2023
5.09	Biologiske manuskart fra områder videofilmet i 2021 på Norskehavet sokkel med unntak av Garsholbanken og Eggakant vest for Aktivneset, er satt på vent (nedprioritert til fordel for Barentshavet og Nordsjøen).	Utsatt	A	
5.10	Biologisk produktivitet i bløtbunnssamfunn (Fauna i bomtrål, slede og grabb) beregnet for materiale innsamlet til og med 2020 publiseres i 2023.	31.12.2023	B	Forsinket (kapasitetsmangel).
5.11	Artsmangfold i bløtbunn kartlagt i 2021. (Fysisk innsamlet fauna: bomtrål, slede, grabb)). Artslister publiseres på mareano.no på kart og i Marbunn-databasen i 2024.	30.06.2024	A	Etter plan.
5.12	Biologisk produktivitet i bløtbunn kartlagt i 2021 beregnes og publiseres på mareano.no i 2024.	31.12.2024	A	Etter plan.
5.13	Sannsynlige koralrev - utvide kartlegging til å dekke resterende aktuelle områder.	31.12.2023	A	Ferdigstilt og publisert på www.mareano.no. Områdene Haltenbanken, Iverryggen, Sklinnadjupet, Sklinnabanken, Trænabanken, Trænadjupet og Garsholbanken er nå kartlagt. Sularevet og Frøyabanken ble kartlagt i utviklingsfasen, og metoden er blitt justert litt siden da.
5.14	Kartlegging av sjøfjell - etablere metode for kartlegging av sjøfjell og sjøknoller, og andre mellom-skala terrengformer av forvaltningsinteresse.	30.04.2024	A	Metodeutvikling er utført i henhold til tilgjengelig budsjett og kapasitet. Midlertidige resultater er klare og levert til Miljødirektoratet for tilbakemelding. Ytterligere arbeid inkl. videreutvikling av metodikk, ferdigstilling av resultater og rapportering fortsetter i 2024.
5.15	Noen forsinkede datasett fra dybdekartlegging fra før 2022 kvalitetssikret og terrengmodeller og skyggerelieffkart publiseres på mareano.no og geonorge.no. Redusert budsjett til prosessering i AP2023 ver. 3 medfører at noen datasett forsinkes.	31.12.2023 og 30.09.2024	A	Det er gjort en prioritering mellom datasett. HI og NGU har i noen tilfeller benyttet midlertidige data. Det har vært begrenset kapasitet til prosessering pga. krevende mottak og kontroll.

6	Metodeutvikling - prosjektoversikt			
6.01	Innsamling av metadata og data fra eksterne kilder - NGU, HI og KV viderefører samarbeid med Statnett, ECIM og Offshore Norge. Mdir viderefører samarbeid med DNV-GL. Mottak av data fra OD i forbindelse med kartlegging av åpne havvandområder.	31.12.2023	B	Kontrakt er signert med Equinor. Kartverket har vært forsinket med oppstart av datautveksling mellom Equinor og Mareano. Prosjektet videreføres i 2024.
6.02	FAIR. Utviklingsarbeidet fortsetter. Budsjett 3,2 mill.	31.12.2023	A	Rapporteres under mål/milepæl 7.05 til 7.14.
6.03	Dyphavsmetodikk – Utforske ny teknologi for prøvetaking på store havdyp (innsamlingsplattformer, sensorer) og utvikle prøvetakingsstandarder og produkter for dyphavskartlegging. Erfaringer fra metodetokt i 2022 videreføres.	31.12.2023	A	Ny kunnskap og erfaring fra april-tokt 2023. Dårlig vær begrenset AUV innsamling i oktober. Videre utvikling bør utføres med en større AUV enn Munin+. Arbeid beskrevet i milepæl 5.28 regnskapsrapporteres som en del av dyphavsmetodikk. Akustiske data fra 2023 er analysert, prosessert og til dels tolket. Arbeidet fortsetter i 2024.
6.04	Maskinlæring/Utvikle dataanalyse ved bruk av kunstig intelligens. Maskinlæring er viktig for å effektivisere tolkning av data og redusere tiden som er nødvendig for å lage kartprodukter, spesielt fra nye verktøy som samler inn store mengder data.	31.12.2025	A	HI og NGU har et produktivt samarbeid mht. automatisk identifisering av objekter fra bilder. Videreføres i 2024.
6.05	e-DNA. Metodikken er fortsatt under utvikling. Analysere innsamlede prøver (til og med 2022). Resultater rapporteres i årsrapport.	31.12.2023	A	Ferdig analysert.

Nr	Mål / milepælbeskrivelse AP2023	Dato	Status	Statusrapportering 2023
6.06	Tolkning av biologiske signaler i akustikk (multistråle-ekkolodd og syntetisk aperture sonar). Koblet på metodeutvikling for dyphav og ML. 3-årig utviklingsprosjektet med årlige leveranser.	31.12.2024	A	Redusert framdrift og resultater grunnet lite datafangst.
6.07	Organisk karbon i sedimenter - videreføring av pilotprosjektet for Nordsjøen (2020-2021). Prosjektet omfatter prediksjon av mengde organisk karbon som blir lagret i havbunnsedimenter i Nordsjøen, Norskehavet og Barentshavet.	31.05.2024	A	Arbeidet går etter plan. Tørr romvekt, organisk karboninnhold og sedimentasjonsrater er kartlagt, og beholdninger av lagringsrater for organisk karbon beregnet basert på de. Arbeidet er oppsummert i en vitenskapelig publikasjon som forventes publisert i 2024.
6.08	MARfisk - Prosjektet formidles på egnede møter og konferanser. Videre arbeid med å igangsette masteroppgave med NTNU for å gjøre grundigere analyser av tallmaterialet innsamlet i 2020.	31.12.2023	A	Master-oppgaven ved NTNU som dokumenterer betydning av Mareano-kart for fiskeriaktivitet er fullført. Årets aktiviteter fullført.

Mål for grupper under PG				
7 Mål for Brukerfokusgruppen og FAIR-gruppen				
7.01	Videreføring forprosjekt MoMap: Ferdigstille kravspek (funksjonelle krav og innhold) for MoMap dersom arbeid gjenstår. Presentasjon og godkjenning av programgruppen.	28.02.2023	A	BG jobbet med analyse av innsamlet brukerinformasjon samt kravspek på fysisk samling på Vitensenteret i Ålesund 31.5-1.6. Resultater av arbeid 2021-2023 ble presentert for PG 20. juni. Innspill om samarbeid på tvers av etatene for en modernisert Mareano plattform (MoMap).
7.02	Basert på beslutning i programgruppen utarbeide forslag til handlingsplan for videreføring av forprosjekt. Beslutning om oppstart av prosjekt MoMap.	31.03.2023	A	BG har jobbet videre med innspill om samarbeid på tvers og vil presentere "et modent forslag" samt budsjett på PG-møtet 19. september.
7.03	Kunnskap om brukere og brukergrupper: Identifisere nye brukere av kunnskapsgrunnlag fra Mareano. Utarbeide oppdatert oversikt over brukere og brukergrupper. Utarbeide oversikt over relevante forum og møteplasser.	03.05.2023	A	Gjennom intervjuer og biotop workshop har BG utarbeidet en oversikt over brukere av Mareano kunnskapsgrunnlag.
7.04	Dialog med brukere: Innlegg på Mareano brukerkonferanse. Besøk på Vitensenteret i Ålesund. Informere om nyheter og forbedringer/MoMap.	31.12.2023	A	Fysisk samling ble gjennomført på Vitensenteret i Ålesund 31.5-1.6. BG tilbød innlegg på Mareanos brukerkonferanse, men program var allerede fullt. BG jobber internt i etatene (KV, NGU og HI) for å informere om MoMap.
7.05	A.02 Orden i eget hus Dataforvaltningsplan – hver etat etablerer plan for egen virksomhet.	31.10.2023	B	Tas i forlengelsen måleindikatoraktiviteten (A.1x), da denne legger føringer for innholdet i en dataforvaltningsplan. Dataforvaltningsplaner må også etableres for bilde- og videodata. Aktiviteten bør tas i FAIR 2.0 (Jf forslag).
7.06	A.02 Orden i eget hus Dataeiere innfører nødvendige datasikringskrav i sine rutiner/kvalitetssystemer.	31.10.2023	A	I rute, mulige justeringer kommer etter oppdatering av måleindikatorsystem og oppdatert veileder.
7.07	A.02 Orden i eget hus Dataforvaltningsplan - DMP - implementerer og følger egen plan.	31.10.2023	B	I rute, mulige justeringer kommer etter oppdatering av måleindikatorsystem og oppdatert veileder. Denne planen er ment til å sørge for at data som samles inn i fremtiden også blir FAIR.
7.08	A.02 Orden i eget hus Merking av Mareano-data på måleoppdrags-/toktniv (A.07).	31.10.2023	A	Data tagges med Mareano.

Nr	Mål / milepælbeskrivelse AP2023	Dato	Status	Statusrapportering 2023
7.09	A.06 Utvikle produktkatalog Fullføre registreringen av data/tjenester fra Mareano og Marine grunnkart i Geonorge, inkludert nye API'er (OGC-tjenester) for aktuelle datasett.	31.11.2023	B	Redusert fremdrift i etablering av produktspesifikasjoner, sette opp dataløyper og etablere tjenester. Kan medføre forsinkelser senere. Foreløpig ikke ny dato. Det gjøres en innsats for å få på plass HI sine marine grunnkart data i 2023. NGU tester ut nye API'er. Det er naturlig å fortsette dette i 2024.
7.10	A.06 Utvikle produktkatalog Slutføre API, maskin til maskin, (høsting NMDC-Geonorge).	31.10.2023	A	Det er startet et arbeid med bilde- og videodata (ref sak 85/22).
7.11	A.10 Utvikle veileder Forbedre veileder (tilgjengelig i Geonorge) til bruk i Mareano og MG.	31.12.2023	A	Ingen avvik.
7.12	A.13 Standardisere på OGC-baserte tjenester Fullføre pilotering av nye api mv.	31.10.2023	A	I rute. NGU og Kartverket tester nye OGC-api'er. Aktiviteten bør fortsette til neste år, da en er avhengig av fremdrift på enkelte standarder.
7.13	A.14 Utvikle en felles Mareano-profil og retningslinjer for håndtering av metadata Forbedre verktøy i Geonorge til bruk for Mareano og Marine Grunnkart, inkl FAIR-status verktøy (FAIR måleindikatorer og rapportfunksjon).	31.12.2023	A	Ingen avvik.
7.14	A.15 Utvikle produktspesifikasjoner Utvikle prod.spek.metode for andre data - dekning, video, observasjoner, nmhc, osv.	31.10.2023	B	Det er startet et arbeid med bilde- og videodata (ref sak 85/22). Det skal lages en arbeidsplan for dette. En bør etablere et forvaltningssystem (database) for video og bilder før en setter opp dataløyper (ref sak om bilder og video).

8	Mål for formidlingsgruppen (FG)			
8.01	Kommunikasjonsplanen: Formidlingsgruppen følger opp oppgaver og tidsfrister i kommunikasjonsplanen.	31.12.2023	A	Ingen avvik.
8.02	Formidling: FG lager egne nyhetssaker, og innlegg på sosiale medier, blant annet på bakgrunn av tips/innspill. Alt som blir levert til FG (tekst, bilder, video og kart) blir gjenstand for en redaksjonell vurdering med tanke på publisering.	31.12.2023	A	Tretten nyheter og ett "forskerhjørne" er publisert på mareano.no. 27 poster og ett arrangement publisert på Mareanos Facebook-side. Fire toktdagbøker publisert på blogg.forskning.no/mareano-toktdagbok. Én nyhet publisert på forskning.no. Noen Mareano-nyheter og -funn er delt på nettsider og i sosiale medier til utøvende parter.
8.03	Toktdagbøker: Tekst, bilder og video fra pågående tokt, basert på innsendt materiale godkjent av toktleder og sjefsgeolog, blir fortløpende redigert og publisert av FG.	31.12.2023	A	Tolv toktdagbøker er publisert på mareano.no.
8.04	Toktrapport: Blir publisert etter at rapporten er mottatt fra toktleder (HI).		A	Én toktrapport publisert på mareano.no.
8.05	Mareano-konferansen: Konferansen arrangeres i oktober 2023. FG lager invitasjon og forhåndstale, og vurderer om det kan lages nyhetssaker basert på resultatene som presenteres.	31.10.2023	A	Konferanse vel gjennomført. Fysisk deltakelse, men ble strømmet direkte. FG med i programkomité. Invitasjon og påmelding publisert. Konferansen promotert og kommunisert i relevante kanaler.
8.06	mareano.no: FG oppdaterer innholdet på mareano.no. Faglig innhold leveres av forskerne (UG) på bestilling, eller når de vet at noe må/bør oppdateres.	31.12.2023	A	Ref. tilgjengelighetserklæring på mareano.no: FG følger opp mangler på universell utforming, som f.eks. å oppdatere manglende alternativ bildetekst.

9	Mål for UG, ØG og sekretariat			
9.01	Årsrapport 1. versjon utarbeides av UG.	31.01.2023	A	
9.02	Årsrapport 2. versjon utarbeides av UG.	28.02.2023	A	

Nr	Mål / milepælbeskrivelse AP2023	Dato	Status	Statusrapportering 2023
9.03	Ferdig årsrapport oversendes fra PG til SG.	15.03.2023	A	
9.04	Årsrapport publiseres.	15.06.2023	A	Publisert.
9.05	Kostnadsskisse Utøvende gruppe presenterer kostnadsskisse til aktivitetsplanen for kommende år til programgruppen.	15.04.2023	A	
9.06	Detaljert utkast til aktivitetsplan med milepæler utarbeides av UG.	15.09.2023	A	Plan utarbeidet.
9.07	Ferdig aktivitetsplan for kommende år oversendes fra PG til SG.	01.11.2023	A	Plan oversendt.
9.08	Aktivitetsplan for året oppdatert med årets bevilgning og overførte midler sendes fra UG/ØG til godkjenning av PG når regnskap for fjoråret er gjort opp.	10.02.2023	A	Ferdigstilt.

5.2 Budsjett og regnskap

Budsjettall er hentet fra Mareanos aktivitetsplan for 2023, med endringer i løpet av budsjettåret innarbeidet. Regnskapstall er hentet fra den enkelte utøvende institusjon. For mer detaljert informasjon se etterfølgende tabeller pr. utøvende virksomhet.

Tabell 6 Budsjett 2023 med regnskap fordelt på hovedaktiviteter og virksomhet (i 1 000 kr). Mdir: Miljødirektoratet, NGU: Norges geologiske undersøkelse, KVSD: Kartverket sjødivisjon, HI: Havforskningsinstituttet

Budsjett Mareano 2023	Sum			Mdir	NGU	KVSD	HI
Hovedaktivitet (AP2023 pr 19.09.2023)	Budsjett 19.09.23	Regnsk. 31.12.23	Regnsk. 1 % av budsjett	Regnsk. 31.12.23	Regnsk. 31.12.23	Regnsk. 31.12.23	Regnsk. 31.12.23
Marin arealdatabase	5 960	5 459	92 %		2 487	763	2 209
Basiskartlegging av dybdeforhold	37 126	36 933	99 %		36 933		
Bunntyper, geologiske ressurser og grunnforhold	9 325	9 124	98 %		9 124		
Naturtyper/arts mangfold/e-DNA	20 750	20 106	97 %				20 106
Basiskartlegging av forurensning	5 283	5 008	95 %		2 550		2 458
Tokt, bemanning	9 885	9 953	101 %		3 154		6 799
Fartøy- og utstyrsleie	10 591	10 787	102 %				10 787
Prosjektledelse/Sekretariat/programadministrasjon	5 330	6 019	113 %	1 200	1 871	1 457	1 491
Metodeutvikling/-prosjekter	9 930	8 924	90 %		3 248	2 194	3 482
SUM	114 180	112 313	98 %	1 200	22 434	41 347	47 332

Tabell 7: Budsjett 2023 med regnskap fordelt på metodeaktiviteter og virksomhet (i 1 000 kr)

Budsjett Mareano 2023	Sum			Mdir	NGU	KVSD	HI
Metodeutvikling - mindre aktivitet (AP2023 pr 19.09.2023)	Budsjett 19.09.23	Regnsk. 31.12.23	Regnsk. 1 % av budsjett	Regnsk. 31.12.23	Regnsk. 31.12.23	Regnsk. 31.12.23	Regnsk. 31.12.23
<i>Data/metadata fra eksterne kilder</i>	730	316	43 %		166	106	44
<i>DNA barcoding, e-DNA</i>	550	642	117 %				642
<i>Bruk av mareanokart i fiskeflåten</i>	54	55	102 %		55		
<i>Metodeutvikling dyphavskartlegging</i>	1 900	1 398	74 %		913	332	153
<i>Organisk karbon i sedimenter</i>	746	979	131 %		979		
<i>Harmonisering av datapolitikken (FAIR-tiltak)</i>	3 550	2 746	77 %		517	1 756	473
<i>Maskinlæring ved bruk av kunstig intelligens</i>	1 800	2 164	120 %		618		1 546
<i>Tolkning av biologiske signaler i akustikk</i>	600	624	104 %				624
SUM	9 930	8 924	90 %		3 248	2 194	3 482

Tabell 8: Samlet overordnet regnskap, samt kostnader for bearbeidelser av innsamlede data/materiale og tokt per km² areal

Mareano budsjett og regnskap 2023	Budsjett (1000kr) med endringer	Regnskap (1000 kr)	Areal, km ²	Kostnad kr per km ²
Aktivitet				
Marin arealdatabase	5 960	5 459		
Basiskartlegging av dybdeforhold ¹	37 126	36 933	7 652	4 827
Bunntyper, geologiske ressurser og grunnforhold ²	9 325	9 124	13 447	679
Naturtyper, artsmangfold og produksjon ³	20 750	20 106	16 224	1 239
Basiskartlegging av forurensning ⁴	5 283	5 008	11 372	440
Tokt geo/bio/kjemi, bemanning ⁵	9 885	9 953	6 307	1 578
Fartøyleie geo/bio/kjemi	10 591	10 787	6 307	1 710
Prosjektledelse	4 130	4 819		
Metodeutvikling/andre mindre aktiviteter	9 930	8 924		
Mdir Sekretariat, programadministrasjon	1 200	1 200		
SUM	114 180	112 313		

- I forbindelse med dybdekartlegging er all kostnad påløpt i ett kalenderår delt på antall km² samlet inn det samme kalenderåret. Det er ikke tatt hensyn til at man i ett kalenderår har hatt etterarbeid med data samlet inn i foregående år, eller at noe av etterarbeidet på data innsamlet i det aktuelle året blir ferdigstilt året etter. Det er heller ikke tatt hensyn til at noe av det kostnadsførte arbeidet ikke gjelder data som er samlet inn av Mareano, men gjelder etterarbeid av data mottatt fra andre. Kostnad på dybdekartlegging er avhengig av hvor dypt det er. Grunne områder er mer tidkrevende, og dermed dyrere å kartlegge. Innsamlingen i 2023 inkluderte grunne områder.
- Arealutregning var frem til 2019 basert på areal for publiserte sedimentkart. F.o.m. 2020 er arealet basert på områder der bunntypekartproduksjon foregår (skalert ift. innsats pr. år). I 2023 er arealet basert på følgende innsats i 2022-toktområder: 40 % av SK04-SK08 (areal: 3559 km²) og Tr_TF01_BK03 (areal: 636 km²), og 100% av SK09 (areal: 625 km²), Rjipfjorden transekt m/farled (areal: 1480 km²) (RF indre-ytre, RF-midtre, farled, RF ytre) Kvitøyrenna (areal: 2045 km²), EK vest for Aktivneset (areal: 4710 km²), og følgende innsats i 2023-toktområder: 100% av NS-SK-Nord_IT, 1041 km², 90% av NS-SK-Sor-UT (areal 1798 km²) og 20% av SVO NS04 (areal: 1248 km²). Totalt areal for toktområder i 2022 og 2023 er hhv. 10538 km² og 2909 km² for 2023-toktområder. Totalt tilsvarer innsatsen 13447 km². I tillegg inkluderer kostnadene betydelig mengde prosessering av backscatterdata, vannkolonnedata og sedimentekkoloddata samt toktplanlegging.
- Arealutregning er basert på et overslag av antall videolinjer, prøver av fauna og areal innsamlet hvert år og lagt til grunn tre års opparbeiding før publisering.
- Arealet tilsvarer de kjemistasjoner som er prøvetatt i 2022. Etterberegning viser at arealet er 24 388 km²
- Areal oppgitt for prøveinnsamling i 2023.

Tabell 9: Budsjett og regnskap 2023 for Kartverket (KVSD).

Kartverket Budsjett AP2023 (1 000 kr)	Regnskap 31.12.2022	Budsjett AP2023 01.11.2022	Budsjett AP2023 18.04.2023	Budsjett AP2023 23.05.2023	Budsjett AP2023 19.09.2023	Regnskap 31.12.2023	Rest Budsjett 31.12.2023	Regnskap i % av årsbudsjett
Marin arealdatabase	378	1 220	860	960	960	763	197	79 %
Formidling, mareano.no	140	230	270	370	370	360	10	97 %
Brukerfokusgruppen	216	950	530	530	530	341	189	64 %
Reiser og andre kostnader	22	40	60	60	60	62	-2	103 %
Basiskartlegging av dybdeforhold	18 187	26 721	35 876	36 126	37 126	36 933	193	99 %
Arealdekkende dybdekartlegging (hovedsakelig kjøp av tjen.)	12 984	22 101	31 261	30 831	30 831	30 857	-26	100 %
Prosessering av data	2 867	2 700	2 245	2 245	2 645	1 675	970	63 %
Mottak og kontroll av leveranse	1 325	700	900	1 580	2 180	3 300	-1 120	151 %
Terrengmodeller: Modellering, sammenstilling og skyggerelieff	292	350	420	420	420	322	98	77 %
Anbudskonkurranse, leverandøroppfølging, teknisk	719	850	1 050	1 050	1 050	779	271	74 %
Reiser og andre kostnader		20	0	0	0		0	
Prosjektledelse	917	1 030	1 070	1 170	1 170	1 457	-287	125 %
Koordinering Kartverket, UG, Program-, Styringsgruppemøter	903	980	1 040	1 140	1 140	1 427	-287	125 %
Reiser og andre kostnader	14	50	30	30	30	30	0	100 %
Metodeutvikling/andre mindre aktiviteter	1 311	4 450	4 130	3 680	3 650	2 194	1 456	60 %
<i>Data/metaddata fra eksterne kilder, SSDM</i>	25	1 950	1 600	1 000	500	106	394	21 %
<i>Harmonisering av datapolitikken (FAIR-tiltak)</i>	1 125	2 300	2 300	2 300	2 570	1 756	814	68 %
<i>Metodetokt, bemanning</i>	141		0	0	0		0	
<i>Metodeutvikling dyphavskartlegging (KV, NGU og HI)</i>	20	200	230	380	580	332	248	57 %
Sum	20 793	33 421	41 936	41 936	42 906	41 347	1 559	96 %

Kartverket har samlet netto innsparing på kr 1,56 mill. kr som overføres til 2024. Det er mindre forbruk på arbeid med FAIR, data fra eksterne kilder, og brukerfokus.

Tabell 10: Budsjett og regnskap 2023 for Norges geologiske undersøkelse (NGU).

NGU Budsjett AP2023 (1.000 kr)	Regnskap 31.12.2022	Budsjett AP2023 01.11.2022	Budsjett AP2023 18.04.2023	Budsjett AP2023 23.05.2023	Budsjett AP2023 19.09.2023	Regnskap 31.12.2023	Rest Budsjett 31.12.2023	Regnskap i % av årsbudsjett
Marin arealdatabase, koordinering og informasjon	2 335	2 550	2 500	2 500	2 500	2 487	13	99 %
Informasjon, web-arbeid, brukerfokus	663	600	600	600	600	514	86	86 %
Database og karttjenester	1 644	1 700	1 700	1 700	1 700	1 882	-182	111 %
IT (tjenester, drift, utstyr)	29	250	200	200	200	91	109	46 %
Bunntyper, geologiske ressurser, grunnforhold	9 422	9 150	9 060	9 060	9 325	9 124	201	98 %
Processing backscatter (MB) og sedimentekkoloddata (SBP)	1 311	1 000	1 220	1 220	1 420	1 831	-411	129 %
Foreløpig tolkning backscatter (MB), utvalg lokaliteter prøvetak	486	300	250	250	315	375	-60	119 %
Sammenstilling av data inkl.video, ferdige tolkningskart	7 166	7 550	6 990	6 990	6 990	6 354	636	91 %
Tolkning av vannkolonnedata	459	300	600	600	600	564	36	94 %
Basiskartlegging av forurensning	2 281	2 200	2 200	2 200	2 483	2 550	-67	103 %
NGU labanalyser – sediment, tungmetaller, etc.	329	350	350	350	350	388	-38	111 %
Eksterne analyser: Aldersbestem. 14C og 210-Pb, mikroplast	528	800	720	720	645	495	150	77 %
Bearbeiding & rapportering	1 082	800	880	880	1 163	1 194	-31	103 %
Forarbeid med prøver	136	100	100	100	175	254	-79	145 %
XRI, splitting, veiing og frysetørking av prøver	206	150	150	150	150	219	-69	146 %
Tokt	4 917	3 300	3 500	3 500	3 385	3 154	231	93 %
Bemannning og utstyr	4 115		0	0	0	0	0	
Nordsjøkartlegging m AUV og ROV	802	3 300	3 500	3 500	3 385	3 154	231	93 %
Prosjektledelse	2 178	2 200	2 160	2 160	1 960	1 871	89	95 %
Koordinering NGU, UG, ØG, Program-, Styringsgruppemøter	1 972	2 000	2 000	2 000	1 850	1 794	56	97 %
Reiser og andre kostnader	206	200	160	160	110	77	33	70 %
Metodeutvikling/andre mindre aktiviteter	3 688	3 000	2 980	2 980	3 030	3 248	-218	107 %
<i>Data/metaddata fra eksterne kilder</i>	138	200	180	180	180	166	14	92 %
<i>Bruk av mareanokart i fiskeflåten (MARFisk)</i>	210	100	100	100	54	55	-1	102 %
<i>Metodetokt, utstyr? Bemanning (2022)</i>	362		0	0	0	0	0	
<i>Metodeutvikling dyphavskartlegging (KV, NGU og HI)</i>	822	800	800	800	920	913	7	99 %
<i>Organisk karbon i sedimenter</i>	650	700	700	700	746	979	-233	131 %
<i>Harmonisering av datapolitikken (FAIR-tiltak)</i>	921	600	600	600	530	517	13	98 %
<i>Maskinlæring</i>	584	600	600	600	600	618	-18	103 %
Sum	24 821	22 400	22 400	22 400	22 683	22 434	249	99 %

NGU har en samlet overføring på 249.000 kr til 2024. Overføringen er knyttet til IT (tjenester, drift, utstyr) der anskaffelse av Mareano-server gikk over årsskiftet og tolkning av vannkolonnedata der deler av arbeidet i 2023 er samfinansiert med SoDir (da OD). På sammenstilling av data inkl. video, ferdige tolkningskart var forbruket på 91%, som skyldes omprioriteringer knyttet til havvind og sykdom. Totalt er det brukt 67.000 kr for mye på basiskartlegging av forurensning. Dette skyldes hovedsakelig merarbeid ved uttak av prøver til mikroplastanalyser som ble fremskyndet. Samtidig ble utgifter til eksterne analyser en del lavere enn budsjettet. Toktutgifter ble også lavere enn budsjettet (8% av budsjettet) som følge av at toktaktiviteten ble 3 døgn kortere enn planlagt. Det var 5% underforbruk på prosjektledelse hovedsakelig pga. redusert reiseaktivitet i 2023. På hovedaktiviteten Metodeutvikling/andre mindre aktiviteter har NGU 9% overforbruk. Hovedgrunnen til overforbruket er forberedende aktiviteter og planlegging for innsamling av prøver til studier av sammenhenger mellom tråling og oppvirling av organisk karbon. Dette arbeidet kom i tillegg til aktiviteten knyttet til det pågående NGU-prosjektet Organisk karbon i sedimenter, men er ikke en del av det.

Tabell 11: Budsjett og regnskap 2023 for Havforskningsinstituttet (HI)

HI Budsjett AP2023 (1.000 kr)	Regnskap 31.12.2022	Budsjett AP2023 01.11.2022	Budsjett AP2023 18.04.2023	Budsjett AP2023 23.05.2023	Budsjett AP2023 19.09.2023	Regnskap 31.12.2023	Rest Budsjett 31.12.2023	Regnskap i % av årsbudsjett
Marin arealdatabase, web, formidling	2 419	2 600	2 500	2 500	2 500	2 209	291	88 %
Timer: drift, utvikling, karttjenester, brukerfokus, formidling	2 168	2 200	2 150	2 150	2 150	2 198	-48	102 %
Utstyr, lisenser, driftskostnader	251	400	350	350	350	11	339	3 %
Naturtyper, artsmangfold, bioproduksjon	18 179	18 000	20 100	20 100	20 750	20 106	644	97 %
Artsmangfold innsamlet fauna. Artsidentifisering, analyse og data/kartleveranser	11 571	11 000	13 100	13 100	12 100	10 612	1 488	88 %
Sårbare naturtyper og habitater. Analyse og data/kartleveranse	2 482	3 000	3 000	972	972	972	0	100 %
Naturtyper og generelle biotoper. Videoanalyse og data/kartleveranser	4 105	4 000	4 000	261	261	261	0	100 %
Visuell kartlegging. Arstmangfold fra video	21		0	5 767	7 417	8 261	-844	111 %
Basiskartlegging av forurensing	2 314	2 800	2 800	2 800	2 800	2 458	342	88 %
Timer, analyse, tolkning og leveranse, sokkel	1 668	2 000	2 000	2 000	2 000	1 852	148	93 %
Drift, analysekostnader, sokkel	646	800	800	800	800	606	194	76 %
Tokt	28 692	17 000	17 000	17 000	17 091	17 586	-495	103 %
Bemanning	8 459		0	0	0		0	
Båtleie + drift	15 292		0	0	0		0	
Nordsjøtokt Bemanning m AUV og ROV	1 561	6 500	6 500	6 500	6 500	6 799	-299	105 %
Nordsjøtokt Fartøyleie m AUV og ROV + drift	3 380	10 500	10 500	10 500	10 591	10 787	-196	102 %
Prosjektledelse	989	1 000	1 000	1 000	1 000	1 491	-491	149 %
Koordinering HI, UG, ØG, Program-, Styringsgruppemøter	924	900	900	900	900	1 373	-473	153 %
Reiser og andre kostnader	65	100	100	100	100	118	-18	118 %
Metodeutvikling/andre mindre aktiviteter	5 982	3 000	3 200	3 200	3 250	3 482	-232	107 %
Data/metadata fra eksterne kilder	95	100	100	100	50	44	6	88 %
Metodeutvikling E-DNA	591	500	550	550	550	642	-92	117 %
Harmonisering av datapolitikken (FAIR-tiltak)	423	500	450	450	450	473	-23	105 %
Metodetokt, fartøy- og utstyrsleie, bemanning	3 469	0	0	0	0		0	
Metodeutvikling dyphavskartlegging (KV, NGU, HI)	476	500	500	500	400	153	247	38 %
Maskinlæring, automatisert bildeanalyse	208	600	1 000	1 000	1 200	1 546	-346	129 %
Tolkning av biologiske signaler i bunnakustikk	720	800	600	600	600	624	-24	104 %
Sum	58 575	44 400	46 600	46 600	47 391	47 332	59	100 %

HI har samlet overføring på 59.000 kr til 2024. Overføring er knyttet til overføring av arbeid med leveranse av beregnet produktivetsdata i bunnfauna. Opparbeiding av fysisk fauna har kapasitetsutfordringer både internt og på innkjøpte tjenester. Forbruk er 88% av budsjett. Samtidig er andre oppgaver blitt dyrere, både grunnet økte driftskostnader og timepriser i forhold til budsjettet. Det gjelder video-analyse (regnskap 111% av budsjett) og ikke minst forsert satsing på maskinlæring og maskinsyn (regnskap 129% av budsjett). Metodeutvikling dyphav har hatt et hvileskjær i 2023 og kun brukt 38% av budsjett. Det skyldes mindre bruk og datainnsamling med AUV. Administrasjonskostnader er 149% av budsjett. Det har vært mange og tidkrevende driftsoppgaver i 2023, ikke minst ifm. havvind. Selv om toktaktiviteten ble 3 døgn kortere enn planlagt viser regnskapet et forbruk på 103 % av budsjett. I dette beløpet ligger også ca 250' til ekstra innsats for berging av videoriggen som ble tapt. Men økte transportkostnader (utstyr og reiser) bidrar også mer enn budsjettet.

Tabell 12: Budsjett og regnskap 2023 for Miljødirektoratet (Mdir)

Miljødirektoratet Budsjett AP2023 (1.000 kr)	Regnskap 31.12.2022	Budsjett AP2023 01.11.2022	Budsjett AP2023 18.04.2023	Budsjett AP2023 23.05.2023	Budsjett AP2023 19.09.2023	Regnskap 31.12.2023	Rest Budsjett 31.12.2023	Regnskap i % av årsbudsjett
Sekretariat/programadministrasjon -	1 088	1 400	1 200	1 200	1 200	1 200	0	100 %
Lønn-, møte-, konferanse-, reise- og andre driftskostnader	1 088	1 000	1 000	1 000	1 100	1 200	-100	120 %
Udisponert / reserve		400	200	200	100		100	0 %
Sum	1 088	1 400	1 200	1 200	1 200	1 200	0	100 %

5.3 Arealdekning for kart publisert av Mareano

Tabell 13: Arealdekning for kart publisert av Mareano i perioden 2005-2023.

Karttyper	km ² 2023	km ² 2005-2023	Kommentar
Dybdekart	-	-	-
Dybdekartlagt område	7 652	300 000	Dybdemålt 2005-2023
Havbunn	-	-	-
Mareano stasjoner	6 307	278 311	2023: KB øst for Utsira nord, NSJ-1, NSJ-2, NS-NR-øst_IT og NS-SK-Sør
Landformer	14 831	253 719	2023: Kvitøyrenna, EK vest for Aktivneset, Tr_TF01_BK03, SK04, SK05, SK06, SK07, SK08, Rjipfjorden midtre/indere/sokkel, NSJ1-2 (Skagerrak)
Bunnreflektivitet	-	220 000	Ingen nye områder publisert i 2023
Bunnsedimenter (kornstørrelse, regional)	10 100	245 993	2023: Kvitøyrenna,, SK04, SK05, SK06, SK07, SK08, SK09, Rjipfjorden midtre, Rjipfjorden indre, NSJ-1, NSJ-2
Bunnsedimenter (dannelse)	15 461	243 939	2023: Kvitøyrenna, EK vest for Aktivneset, Tr_TF01_BK03, SK04, SK05, SK06, SK07, SK08, SK09, Rjipfjorden midtre, Rjipfjorden indre, NSJ-1, NSJ-2
Sedimentasjonsmiljø	15461	235 780	2023: Kvitøyrenna, EK vest for Aktivneset, Tr_TF01_BK03, SK04, SK05, SK06, SK07, SK08, SK09, Rjipfjorden midtre, Rjipfjorden indre, NSJ-1, NSJ-2
Sannsynlige forekomster av korallrev	18 387	54 248	2023: Frøyabanken, Haltenbanken, Iverryggen, Garsholbanken, Sklinnabanken, Sklinnadjupet, Trænabanken, Trænadjupet
Organisk karbonlagring	-	538 365	Ingen nye områder publisert i 2023
Kjemi			
Organiske stoffer	19 682	230 816	2023: Stasjoner prøvetatt i 2022
Uorganiske stoffer	19 682	230 816	2023: Stasjoner prøvetatt i 2022
Mikroplast	15 760	80 580	2023: Stasjoner prøvetatt i 2021: Aktivneset, Bjørnøyrenna, Barentshavet, Garsholbanken, Folla, Kirkegården, NH1_B01, Sklinna, Sognefjorden.
Artsmangfold og naturtyper			
Naturtyper - generelle biotoper	221 471	221 471	2023: Ny modellering over alle områder med eksisterende datagrunnlag (Bunnsedimenter (kornstørrelse), regionalt kartlagt av Mareano fram til 2022). Eldre utgatte kart er ikke tatt med i det nye totalarealet.
Naturtyper - Sårbare biotoper	219 462	219 462	2023: Ny modellering over alle områder med eksisterende. Eldre utgatte kart er ikke tatt med i det nye totalarealet.

Naturtyper - Marine landskap	-	2 429 846	Ingen nye områder i 2023
Artsmangfold - Korallrev	-	271 866	Ingen nye områder i publisert i 2023
Artsmangfold - Korallbunntyper	-	271 866	Ingen nye områder i 2023
Artsmangfold - Biomangfold fra video	6307	278 311	Publiseres årlig fortløpende
Artsmangfold - Biomasse, grabb	6307	236 717	All fysisk innsamlet fauna til og med juni 2021 er identifisert og biomassemålt.
Artsmangfold - Biom., bomtrål	6307	236 717	All fysisk innsamlet fauna til og med juni 2021 er identifisert og biomassemålt.
Artsmangfold - Biom., slede	6307	236 717	All fysisk innsamlet fauna til og med juni 2021 er identifisert og biomassemålt.
Artsmangfold - Antall svampobservasjoner per video-transekt	6307	236 717	Publiseres årlig fortløpende
Artsmangfold - Topp 10 arter	0	106 644	Ingen nye områder publisert i 2023.
Artsmangfold - Hornkoraller	6307	278 311	Observasjonsdata (feltdata) for fem arter hornkoraller som utgjør hard- og bløtbunnskorallskog for hele Mareano-området.
Artsmangfold - Observerte sårbare arter	6307	278 311	Publiseres årlig fortløpende
Menneskelig påvirkning - Trålspor	6307	278 311	Publiseres årlig fortløpende
Menneskelig påvirkning - Sjøppel	6307	278 311	Publiseres årlig fortløpende
Produksjonsdata	0	58 199	Ingen nye områder publisert i 2023

5.4 Fremdriftsplan for kartleveranser i Mareano

Tabell 14: Tabellen viser framdriftsplan med leveransedato (mn/år) for kartleveranser i norske havområder. Leveranser ferdigstilte før 2023 er markert som «OK». Leveransedato for sårbare naturtyper og biotoper er sortert med grønn, gul og blå farge, der de ulike fargene representerer større samlede leveranser.

Områder	Tokt- år	Sediment- kart	Kjemi kart	Søppel og tråls-p.	Artskart		Prod- uktivi- tets- kart	Ferdig video- analyse	Naturtypekart		
					fra tokt	bunn- prøver			Landskap	Sårbar natur- typer	Biotoper
BARENTSHAVET											
Svalbard: indre-indre KF+RF	2018	OK	OK	OK	OK	OK	12/24	OK	OK	OK ¹ 12/25	OK ¹ 12/25
Bjørnøyatrasektet	2019	OK	OK	OK	OK	OK	12/24	OK	OK	OK	OK
Svalbard: SK03, KF (rest)	2019	OK	OK	OK	OK	OK	12/24	OK	OK	OK	OK
Spitsbergenbanken	2021	OK	OK	OK	OK	06/24	12/24	06/24	OK	12/25	12/25
	2024	06/25	12/25	12/24	12/24	12/26	12/26	12/24			
Kirkegården	2021	OK	OK	OK	OK	06/24	12/24	06/24	OK	12/25	12/25
Kratere N	2021	OK	OK	OK	OK	06/24	12/24	06/24	OK	12/25	12/25
Svalbard: SK04-SK09, RF (rest)	2022	OK	OK	OK	OK	12/24	12/25	06/24	OK	12/25	12/25
Kvitøyrenna (restarealer I) (restarealer II)	2019	OK	OK	OK	OK	OK	12/24	06/24	OK	12/25	12/25
	2022	OK	OK	OK	OK	06/24	12/25	06/24	OK	12/25	12/25
	2024	06/25	12/25	12/24	12/24	06/26	12/26	12/24	OK	12/25	12/25
Hopendjupet	2024	06/25	12/25	12/24	12/24	06/26	12/26	12/24	OK	12/25	12/25

NORSKEHAVET											
KB Vikna	2013	OK	OK	OK	OK	OK	12/24	OK	OK	OK	OK
EK Skjoldryggen	2013	OK	OK	OK	OK	OK	12/24	OK	OK	OK	OK
EK Aktivneset 50%	2013	OK	OK	OK	OK	OK	12/24	OK	OK	OK	OK
EK Aktivneset rest	2013/ 2014	OK	OK	OK	OK	OK	12/24	OK	OK	OK	OK
EK Storneset	2014	OK	OK	OK	OK	OK	12/24	OK	OK	OK	OK
EK Ytre Mørebank	2014	OK	OK	OK	OK	OK	12/24	OK	OK	OK	OK

Områder	Tokt- år	Sediment- kart	Kjemi kart	Søppel og trålsøp.	Artskart		Prod- uktivi- tets- kart	Ferdig video- analyse	Naturtypekart		
					fra tokt	bunn- prøver			Landskap	Sårbare natur- typer	Biotoper
EK sør for Skjoldryggen	2015	OK	OK	OK	OK	OK	12/24	OK	OK	OK	OK
EK nord for Skjoldryggen	2015	OK	OK	OK	OK	OK	12/24	OK	OK	OK	OK
Stripe øst for Storegga	2015	OK	OK	OK	OK	OK	12/24	OK	OK	OK	OK
Sklinnabanken	2020	OK	OK	OK	OK	OK	12/24	OK	OK	02/24	12/25
Sklinnadjupet	2020	OK	OK	OK	OK	OK	12/24	OK	OK	02/24	12/25
Sklinnadjupet vest	2020	OK	OK	OK	OK	OK	12/24	OK	OK	02/24	12/25
Norwegian Sea E-W transect_a	2020	OK	OK	OK	OK	OK	12/24	OK	OK	02/24	12/25
Norwegian Sea E-W transect_b	2020	OK	OK	OK	OK	OK	12/24	OK	OK	02/24	12/25
Norwegian Sea E-W transect_c	2020	OK	OK	OK	OK	OK	12/23	OK	OK	02/24	12/25
Norwegian Sea E-W transect_d	2020	OK	OK	OK	OK	OK	12/24	OK	OK	02/24	12/25
Norwegian Sea E-W transect_e	2020	OK	OK	OK	OK	OK	12/24	OK	OK	02/24	12/25
Haltenbanken	2020	OK	OK	OK	OK	OK	12/23	OK	OK	02/24	12/25
Iverryggen-Halten	2020	OK	OK	OK	OK	OK	12/24	OK	OK	02/24	12/25
Frøyabanken	2020	OK	OK	OK	OK	OK	12/24	OK	OK	02/24	12/25
Sula-Halten	2020	OK	OK	OK	OK	OK	12/24	OK	OK	02/24	12/25
Sula trekant	2020	OK	OK	OK	OK	OK	12/24	OK	OK	02/24	12/25
Trænabanken	2020	OK	OK	OK	OK	OK	12/24	OK	OK	02/24	12/25
Trænadjupet	2020	OK	OK	OK	OK	OK	12/24	OK	OK	02/24	12/25
Garsholbanken	2021	OK	OK	OK	OK	12/24	12/24	OK	OK	12/25	12/25

Områder	Tøkt- år	Sediment- kart	Kjemi kart	Søppel og trålsøp.	Artskart		Prod- uktivi- tets- kart	Ferdig video- analyse	Naturtypekart		
					fra tøkt	bunn- prøver			Landskap	Sårbare natur- typer	Biotoper
EK vest for Aktivneset	2021	OK	OK	OK	OK	OK	12/24	OK	OK	12/25	12/25
Rest (dannelse, sedmil, landf.)		12/23									
NH01-B01	2021	OK	OK	OK	OK	Buffer	Buffer	Buffer	OK	Buffer	Buffer
KB Folla (modifisert)	2021	Buffer	OK	OK	OK	Buffer	Buffer	Buffer	OK	Buffer	Buffer
KB Sklinna øst for transekt	2021	Buffer	OK	OK	OK	Buffer	Buffer	Buffer	OK	Buffer	Buffer
KB sør for Vestfjorden Ytre	2021	Buffer	OK	OK	OK	Buffer	Buffer	Buffer	OK	Buffer	Buffer
Vestfjorden Ytre (modifisert)	2021	Buffer	OK	OK	OK	Buffer	Buffer	Buffer	OK	Buffer	Buffer
Vestfjorden Ytre - Trænadjupe	2021	Buffer	OK	OK	OK	Buffer	Buffer	Buffer	OK	Buffer	Buffer

NORDSJØEN											
Utsira Nord	2022	06/24	OK	OK	OK	12/24	12/25	06/24	OK	12/25	12/25
OD-områder Utsira Nord	2024	06/25	12/25	12/24	12/24	12/26	12/27	12/25	OK	12/25	12/25
Vestavind F	2024	06/25	12/25	12/24	12/24	12/26	12/27	12/25	OK	12/25	12/25
NRN-1	2022	06/24	OK	OK	OK	12/24	12/25	06/24	OK	12/25	12/25
KB øst for Utsira nord	2023	06/24	12/24	OK	OK	12/25	12/26	06/24	OK	12/25	12/25
Foreslått SVO NS4	2022	06/24	OK	OK	OK	12/24	12/25	06/24	OK	12/25	12/25
Indre Skagerrak, foreslått SVO NS3	2023	12/24	12/24	OK	OK	12/25	12/26	12/24	OK	12/27	12/27
	2024	06/25	12/25	12/24	12/24	12/26	12/27	12/25			
Indre Skagerrak , NS- SK-Sør_IT	2023	12/24	12/24	OK	OK	12/25	12/26	12/24	OK	12/27	12/27

Områder	Tokt- år	Sediment- kart	Kjemi kart	Søppel og tråls- p.	Artskart		Prod- uktivi- tets- kart	Ferdig video- analyse	Naturtypekart		
					fra tokt	bunn- prøver			Landskap	Sårbare natur- typer	Biotoper
Indre Skagerrak (NS- SK-Sør_UT)	2023	12/24	12/24	OK	OK	12/25	12/26	12/24	OK	12/27	12/27
NSJ-1	2023	OK	12/24	OK	OK	12/25	12/26	12/24	OK	12/27	12/27
	2024	06/25	12/25	12/24	12/24	12/26	12/27	12/25			
NSJ-2	2023	OK	12/24	OK	OK	12/25	12/26	12/24	OK	12/27	12/27
	2024	06/25	12/25	12/24	12/24	12/26	12/27	12/25			
Sørlige Nordsjø II - områder samlet inn av Sodir (tidligere OD)	2024	06/25	12/25	12/24	12/24	12/26	12/26	12/25	OK	12/27	12/27
Vestavind B (sørlig del)	2024	06/25	12/25	12/24	12/24	12/26	12/26	12/25	OK	12/27	12/27
Sørvest F	2024 ²	06/25	12/25	12/24	12/24	12/26	12/26	12/25	OK	12/27	12/27

¹Detaljerte modellerte kart er laget men blir revurdert ifm. planlagt leveranse av generelle biotoper i 2025, som vil inkludere alle kartlagte områder på Svalbard.

²Hvis dybde data blir klare til bruk før årets siste GBK-tokt.