

NGU Rapport 2006.001

Geo-data og marint biologisk mangfold.
Tolkningsgrunnlag, definisjoner og referanser til
maringeologiske data.

Rapport nr.: 2006.001		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen
Tittel: Geo-data og marint biologisk mangfold. Tolkingsgrunnlag, definisjoner og referanser til maringeologiske data.			
Forfatter: Heidi A. Olsen, Aave Lepland, Terje Thorsnes		Oppdragsgiver: Fiskeridirektoratet	
Fylke:		Kommune:	
Kartblad (M=1:250.000)		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 15	Pris: 71,-
Feltarbeid utført:		Kartbilag: 0	
Rapportdato: 1. desember 2006	Prosjektnr.: 310200	Ansvarlig: <i>Reidulv Bøe</i> Reidulv Bøe	
Sammendrag: NGU har i 2005-2006 deltatt i prosjektet Geo-data og marint biologisk mangfold sammen med NIVA, NINA og HI. NGU leverer maringeologiske data som grunnlag for kommunenes aralplanlegging i sjø, med hovedfokus på habitater og naturtyper. NGU har bidratt med digitale kart, som viser utbredelse av skjellsand, samt digitale kart over bunnsedimenter, hentet fra NGUs databaser. Israndavsetninger i sjøen er tolket fra batymetriske kart, kvartærgeologiske kart på land, og publikasjoner. Kalkalgedata er hentet fra skjellsandundersøkelser utført i tidsrommet 1990 til 1998.			
Emneord: Maringeologi	Bunntype	Batymetri	
Morfologi	Randavsetning	Skjellsand	
Biologisk mangfold	Habitat	Naturtype	

INNHold

1. INNLEDNING	4
2. TOLKNING AV ISRANDAVSETNINGER.....	4
3. DATALEVERANSER.....	6
3.1 Oversikt over dataleveranser.....	7
3.2 Forklaring til filer, data og tabeller	10
3.2.1 Israndavsetninger	10
3.2.2 Skjellsand	10
3.2.3 Kalkalger	11
3.2.4 Bunnsedimenter.....	13
4. REFERANSER	15

FIGURER

Figur 1. Tautraryggen i Trondheimsfjorden. Øverste bilde viser israndavsetningens utstrekning på sjøbunnen (brunt). Nederste bilde viser en terrengmodell av ryggen, sett fra nordvest.

Figur 2. Oversikt over israndavsetninger levert i prosjektet.

Figur 3. Oversikt over kartlagte undersjøiske skjellsand og kalkalgeforekomster i Norge.

Figur 4. Leverte data på bunnsedimenter – til venstre bunnsedimenter definert ut fra genese, det vil si dannelsesmåte og til høyre bunnsedimenter definert ut fra kornstørrelse, f.eks. sand, leir, grus osv.

TABELLER

Tabell 1. Tabell 1 viser SOSI-koder og beskrivelse av jordartene.

Tabell 2. Tolkningssikkerhet i forhold til avgrensning av jordartene.

1. INNLEDNING

NGU har i 2005-2006 deltatt i prosjektet Geo-data og marint biologisk mangfold, i samarbeid med NIVA, NINA og HI. NGU skal levere maringeologiske data som grunnlag for kommunenes arealplanlegging i sjø, med hovedfokus på habitater og naturtyper.

Planlagt dataleveranse fra NGU var følgende: Data på skjellsand og bunnsedimenter hentet fra eksisterende kart. Data på israndavsetninger tolket fra batymetriske kart og kvartærgeologiske kart på land. I tillegg kom kalkalger opp som et nytt tema i 2006. Kalkalgedataene er hentet fra skjellsandundersøkelser utført på 1990-tallet. Dataene ble tilrettelagt i prosjektets siste del og levert som shp-filer sammen med de resterende datasett.

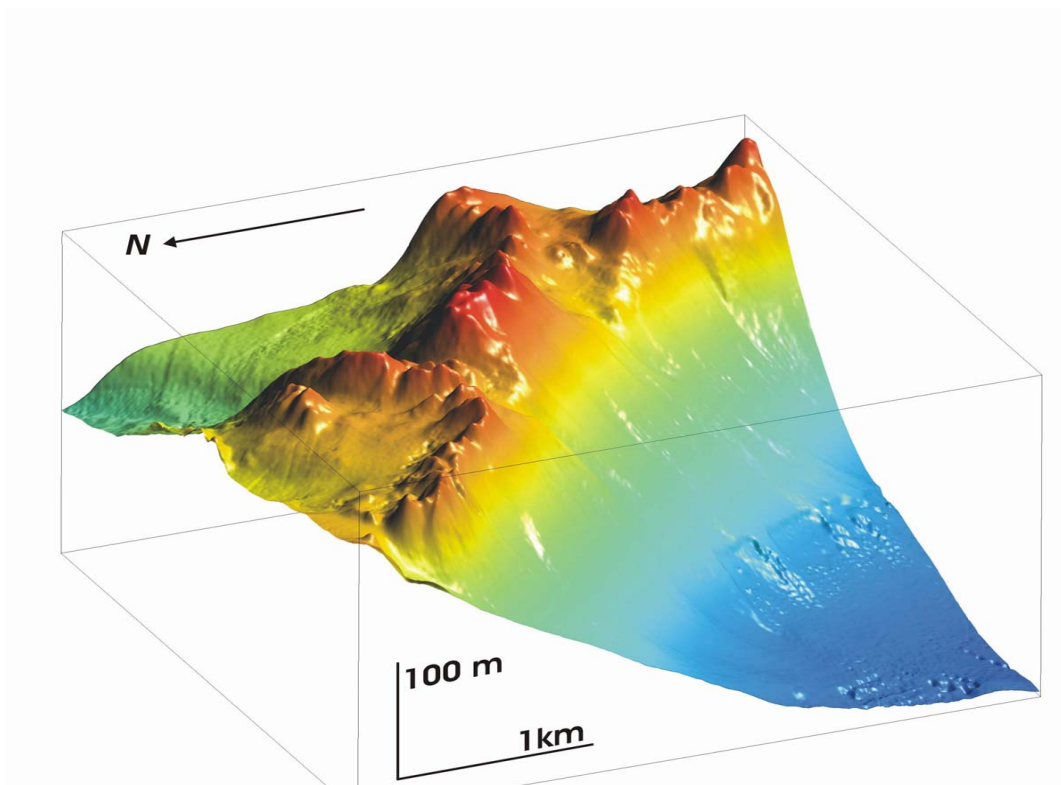
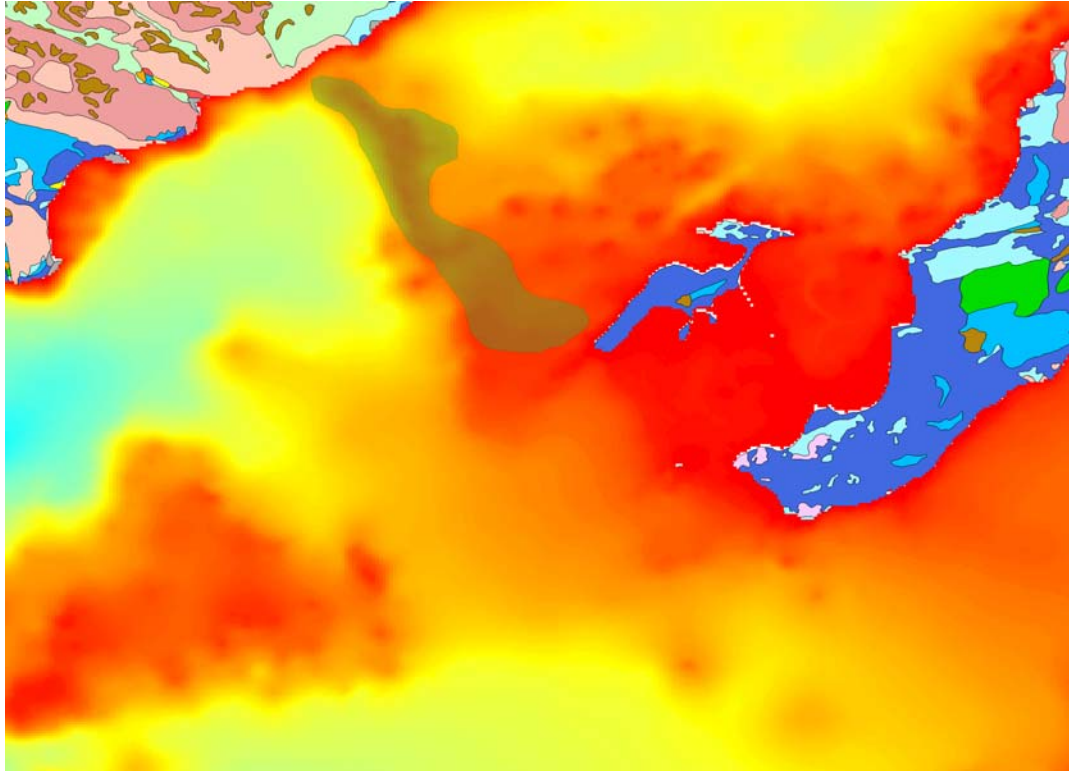
På grunn av oppdateringer av metadatafelt og noen tolkningsendringer, er alle filene levert samlet i avslutningen av prosjektet, også de filene som ble levert i 2005.

2. TOLKNING AV ISRANDAVSETNINGER

I tillegg til tilrettelegging av eksisterende data, er det utført tolkning for å framskaffe data på israndavsetninger. I dette prosjektet er israndavsetninger inndelt i 1) randmorener, 2) breelvavsetninger og 3) morene, uspesifisert. Tolkningen av israndavsetninger er utført ved å se på geologien på land (digitale geologiske kart) og ekstrapolere tolkningen under sjøen, ved å studere eksisterende litteratur, og ved å kartlegge formelementer fra digitale dybdekart. For tolkningen i den nordligste del (kystområdene nord for Bodø-Saltfjorden) er følgende publikasjoner benyttet: Sollid et al. (1973), Lyså & Vorren (1997), Andersen et al. (1981), Longva (1997), Dahl & Sveian (2004) og Lyså et al. (2005). I tolkningen i den midtre del (området mellom Bodø - Saltfjorden og Sognefjorden) er følgende data benyttet: Andersen (1980), Fareth (1987), Aarseth et al. (1997) og Lyså (2005). I den sørligste delen (kysten av Sør-Norge sør for Sognefjorden): Andersen (1980), Aarseth et al. (1997) og Bargel (2005).

I enkelte områder er det benyttet tidligere innsamlede seismiske linjer som støtte, men dette er tidkrevende tolkning som ikke er gjort systematisk for alle områder. Metoden med å bruke batymetriske data sammen med kvartærgeologiske data som tolkningsgrunnlag for israndavsetninger har begrensninger. En fjellrygg vil for eksempel ikke skille seg ut fra en morenerygg i det batymetriske kartet. Det er heller ikke slik at en randmorene på land automatisk har en undersjøisk fortsettelse, og seismiske undersøkelser i kyst- og fjordområder har vist at undersjøiske randmorener ikke alltid har sine tydelige motsvar på land. Mange steder finnes det strandnære randmorener, som sannsynligvis fortsetter ut i sjøen, men uten at det kan observeres ryggformer på sjøbunnen. Denne type områder er i noen grad kartlagt og avgrenset i sjøen, da kvartærgeologiske kart fra land gir en god oversikt over potensielle randavsetninger i disse områdene.

Både randmorener, breelvavsetninger og morene, uspesifisert, som er tolket i dette prosjektet, kan være dekket av mer finkornige sedimenter som det ikke har vært mulig å skille ut fra underliggende avsetning.



Figur 1. Tautrarilyggen i Trondheimsfjorden. Øverste bilde viser israndavsetningens utstrekning på sjøbunnen (brunt). Nederste bilde viser en terrengmodell av ryggen, sett fra nordvest.

3. DATALEVERANSER

Data ble levert i bolker til NIVA, og etter første runde med tolkning av israndavsetninger, viste det seg at de valgte inndelinger av "israndavsetningstyper" ikke var den mest gunstige med tanke på eksisterende standarder. Israndavsetninger er nå delt i **randmorener** og **breelavsetninger**, og det er i tillegg levert data på **morene, uspesifisert**. Denne inndelingen er valgt både ut i fra kvartærgeologisk standard og ut fra at vi da fikk med en del moreneområder som kan være viktige i habitatsammenheng uten at de nødvendigvis er israndavsetninger eller fremstår som tydelige rygger. Tabell 1 viser SOSI-koder og beskrivelse av jordartene.

Tabell 1. Tabell 1 viser SOSI-koder og beskrivelse av jordartene.

JORDART	Skjellsand	Randmorene, morenebelte	Breelavsetning (glasifluvial)	Morenemateriale, uspesifisert
SOSI-kode	44	15	20	10
Beskrivelse	Avsetning som i stor grad består av knuste kalkskall. Kornstørrelsen kan variere fra nesten hele skall til sand.	Rygger eller belter av rygger som er skjøvet opp foran brefronten. Materialet er usortert og inneholder alle kornstørrelser fra leir til blokk. Noen steder kan morenematerialet finnes i veksling med noe bedre sortert breelvmateriale.	Materiale transportert og avsatt av breelver. Sedimentet består av sorterte lag av forskjellig kornstørrelse fra fin sand til stein og blokk. Typisk opptrer breelavsetninger som klare morfologiske former og har mer eller mindre skrå intern struktur.	Materiale plukket opp, transportert og avsatt av isbreer. Det er vanligvis dårlig sortert, og kan inneholde alt fra leir til steinblokker. Mektigheten kan variere.

Avgrensningen av polygoner er basert på forskjellige kriterier, og har dermed ganske stor forskjell i sikkerhet. Dette mener vi det er viktig å få fram, og det er derfor gjort en gjennomgang av tolkningene og satt en "tolkningssikkerhets-kode" på polygonene i shape-tabellen. Tolkningssikkerhet går både på hvor sikker tolkningen av jordarten er, og sikkerhet i forhold til avgrensningen av jordartene.

Tabell 2. Tolkningssikkerhet i forhold til avgrensning av jordartene.

Tolkningssikkerhet	Kode:	Beskrivelse:
God sikkerhet	40	Tolkningen er gjort med god sikkerhet, men noe usikkerhet kan være knyttet til avgrensningen av jordarten. Tolkningen er basert på allerede kjente data og /eller geologiske undersøkelser i området.
Nokså god sikkerhet	30	Tolkningen er gjort med nokså god sikkerhet når det gjelder jordarten, men det er usikkerheter med hensyn på avgrensningen.
Noe usikker	20	Tolkningen er noe usikker både med hensyn til jordartsklassifisering og avgrensning av jordarten.
Svært usikker	10	Tolkningen er svært usikker, men sjøbunnens beskaffenhet og/eller kvartærgeologien i området kan tyde på angitte jordart .

I tillegg til de filene som leveres på randavsetninger (I0701ra1.shp, I0701ra2.shp og I0701ra3.shp), ligger det også data på randavsetninger i de filene som inneholder bunnsedimenter. Disse filene inneholder data som er basert på seismikk, prøvetaking og ev. andre målemetoder og vil ha større tolkningsnøyaktighet enn de som er basert kun på batymetri og kvartære landdata.

3.1 Oversikt over dataleveranser

Følgende data ble levert i desember 2005:

Israndavsetninger:

Kyst og fjordområdene nord for Bodø-Saltfjorden:

Rand.shp
Breelv.shp
Morene_usp.shp

Kyst og fjordområder mellom Sognefjorden og Bodø-Saltfjorden:

Rand2.shp
Breelv2.shp
Morene2_usp.shp

Bunnsedimenter:

brat_kv.shp	Brattvåg
grip_kv.shp	Grip
halt_kv.shp	Haltenbanken
m_r_kv.shp	Møre og Romsdal
trdj_kv.shp	Trondheimsfjorden
sedko_Hb.shp	Haltenbanken
sedko_jo	Jøa
Kvsed_Sk.shp	Skagerrak
Sedko_Nr.shp	Norskerenna
Sedko_Ns.shp	Nordlige Nordsjøen
Sedko_Sk.shp	Skagerrak

Skjellsand:

VVAg_skj.shp
Aust-Agder_skj.shp
Hordaland_skj.shp
Nordland_skj.shp
Rogaland_skj.shp
S-Trondelag_skj.shp
Troms_skj.shp
Vest-Agder_skj.shp

I tillegg: Kystlinje.shp for kartografisk foremål

Alle de nevnte filene er levert på nytt 01.09.2006. I tillegg er filene nevnt under levert 01.09.2006.

Israndavsetninger:

Kyst og fjordområdene nord for Bodø-Saltfjorden:

I0701ra1.shp erstatter "2005-fil" Rand.shp
I0702br1.shp erstatter "2005-fil" Breelv.shp
I0703mo1.shp erstatter "2005-fil" Morene_usp.shp

Kyst og fjordområder mellom Sognefjorden og Bodø-Saltfjorden:

I0701ra2.shp erstatter "2005-fil" Rand2.shp
I0702br2.shp erstatter "2005-fil" Breelv2.shp
I0703mo2.shp erstatter "2005-fil" Morene2_usp.shp

Kyst og fjordområdene sør for Sognefjorden:

I0701ra3.shp
I0702br3.shp
I0703mo3.shp

Bunnsedimenter:

Barents_ks.shp	Barentshavet, kornstørrelse
Brattvåg_kv.shp	Brattvåg, genese
Grip_kv.shp	Grip, genese
Haltenb_ks.shp	Haltenbanken, kornstørrelse
Haltenb_kv.shp	Haltenbanken, genese
Jøa_ks.shp	Jøa, kornstørrelse
MøreRoms_kv.shp	Møre og Romsdal, genese
NNordsjø_ks.shp	Nordlige Nordsjøen, kornstørrelse
Nrenna_ks.shp	Norskerenna, kornstørrelse
Skag_ks.shp	Skagerrak, kornstørrelse
Skag_kv.shp	Skagerrak, genese
Trdfjord_kv.shp	Trondheimsfjorden, genese

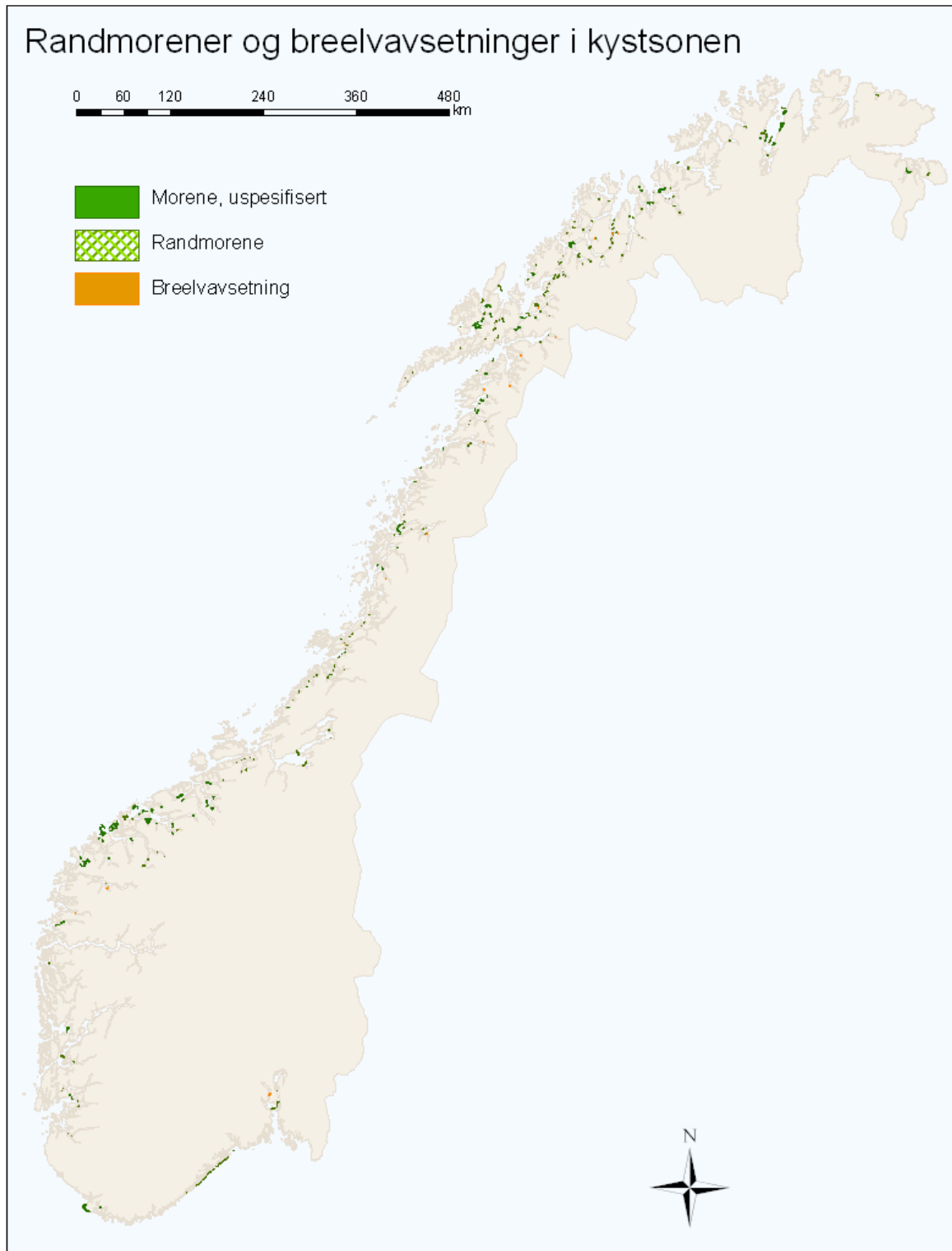
Skjellsand:

Aust-Agder_skj.shp
Hordaland_skj.shp
Nordland_skj.shp
Rogaland_skj.shp
S-Trondelag_skj.shp
Troms_skj.shp
Vest-Agder_skj.shp

Kalkalger:

NGU_kalkalger_pkt.shp (inneholder alle punkter som er analysert med hensyn på skjellsand og kalkalger)

Ikke_kalkalgeanalysert.shp (områder som er skjellsandkartlagt, men ikke analysert på kalkalger).



Figur 2. Oversikt over israndavsetninger levert i prosjektet.

3.2 Forklaring til filer, data og tabeller

3.2.1 Israndavsetninger

Filene har SOSI-standardisert innhold bortsett fra attributtene "tolkn_sikk" og "tolkn_kode", som er lagt til for å kunne si noe om tolkningskvaliteten på dataene. En mer generell vurdering av dataene og tolkningen er gitt over.

I 2006 ble det satt av midler til å fylle ut nye metadatakoder i datafilene (filer fra 2005 og 2006).

Det bemerkes følgende til disse kodene:

ID_LOCAL	benyttes ikke for NGU flatedata, og nummeret som brukes her er "konstruert" til prosjektet. Koden består av delene dataeier (NGU), tabellnummer, temaforkortelse (RA-randmorene, MO-morene, uspesifisert, BR-breelv) og unik id-nr for hvert objekt i datasettet)
BMNATYPMARIN	shp-filer kan ikke ha flere enn 10 karakterer i feltnavn, og BMNATYPMARIN er derfor forkortet til BMNATYPMAR
BMNATYPMARINUTF	Er forkortet til BMNAMARUTF
BMVERDI	Ikke utfylt
BMKILDEVURD	Vanskelig å angi, koden kan ikke sammenlignes med tolkningssikkerhet, men det er likevel valgt å basere koden på verdien i dette feltet. Sannsynligvis bør kodeverdien nedgraderes noe med hensyn på sikkerhet i forhold til "biologisk mangfold" sikkerhet.
BMKILDITYP	Oppgitte koder dekker ikke behovet, og kode "annet" er benyttet.

3.2.2 Skjellsand

Filene har SOSI-standardisert innhold med unntaket i atributten "Skj_pavisn" (viser om skjellsandforekomsten er påvist eller mulig), som ikke er et SOSI-navn.

Følgende biomangfold-spesifikke attributter er lagt inn i tabellen i tillegg det som brukes til geologiske foremål:

ID_LOCAL	er "konstruert" til prosjektet. Koden består av delene dataeier (NGU), temaforkortelse (Sk – skjellsand), tabellnummer og unik id-nr for hvert objekt i datasettet
BMNATYPMARIN	shp-filer kan ikke ha flere enn 10 karakterer i feltnavn, og BMNATYPMARIN er derfor forkortet til BMNATYPMAR

BMREGISTRERINGSDATO er forkortet til BMREGDATO. Datoene tilsvarer året området ble kartlagt.

BMKILDTYP All inndeling av objektene er basert på feltundersøkelser (kode 1).

BMKILDEVURD Kildeopplysningene regnes som pålitelige (kode1), mens egen attributt (SKJ_PÅVISN) angir om skjellsandforekomsten er påvist eller mulig.

Avgrensninger av områdene er gjort ut fra seismikk og hydrografiske originaler. Påviste skjellsandsforekomster er inntegnet i områder der seismiske data indikerer skjellsand, og bunnprøver består av skjellsand (mer enn 85% kalsiumkarbonat). Mulige skjellsandforekomster er inntegnet der seismiske data indikerer skjellsand, men bunnprøvene viser uren skjellsand (50-85% kalsiumkarbonat), og i områder som ikke ble prøvetatt, men der seismikken indikerer skjellsand. Noen områder med finkornige prøver og mer enn 85% kalkinnhold er markert som mulige skjellsand. Enkelte mulige skjellsandforekomster er inntegnet i områder uten at det foreligger seismiske data eller prøver, men der man ut fra naturgitte forhold og erfaring forventer at det ligger skjellsand.

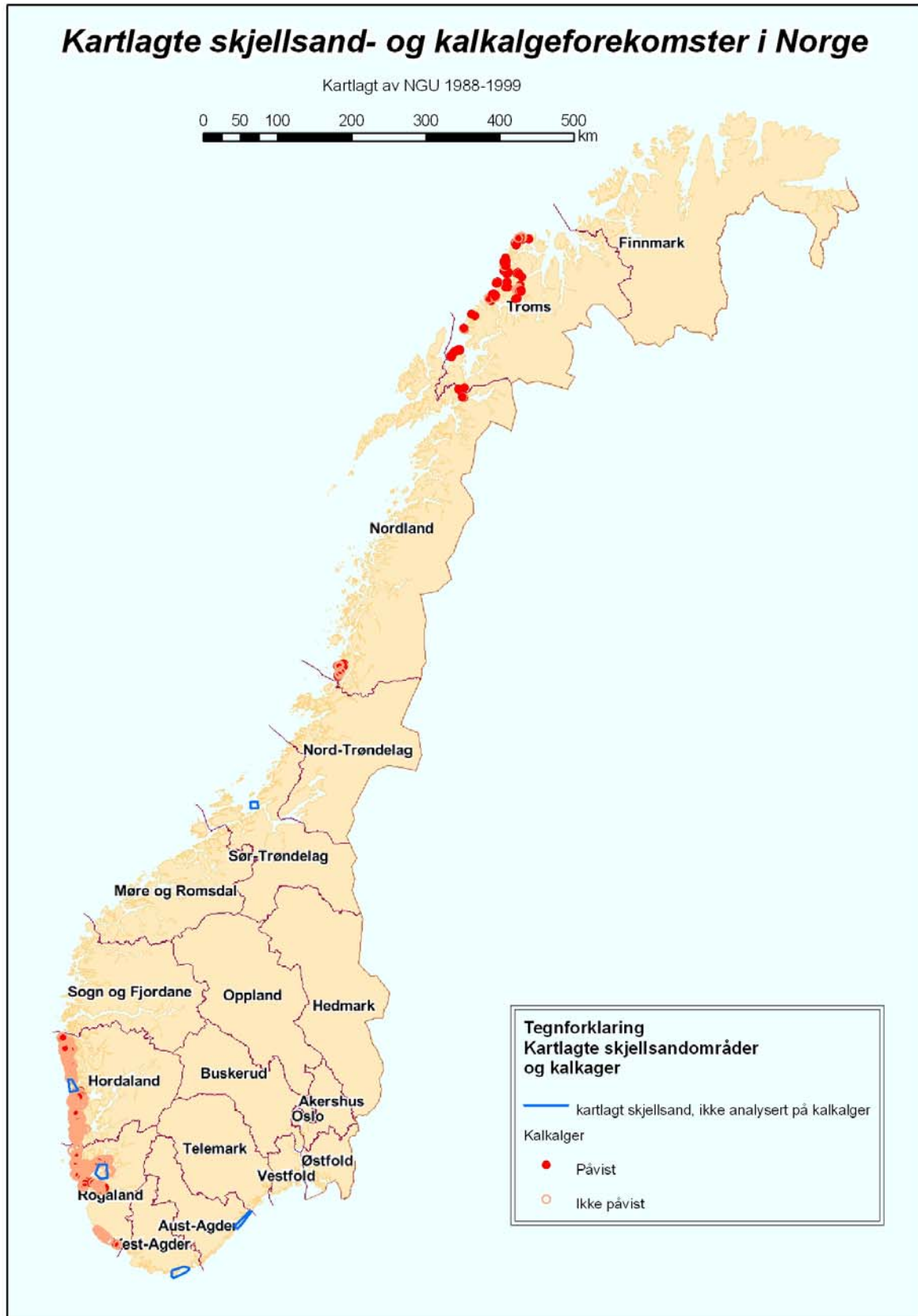
For nærmere informasjon se Ottesen & Bøe (1992). En oversikt over skjellsandforekomstenes utbredelse og beliggenhet finnes i ArcGIS-prosjektet Skjellsand_kalkalger.mxd.

3.2.3 Kalkalger

I en del av de kartlagte skjellsandområdene er det utført analyser på skjellsanden som viser om prøvene inneholder kalkalger. De prøvene som er analysert, og tilsvarende punkter, er angitt med enten "påvist" i feltet "kalkalg_stat" og "kalkalg_kode" = "1" eller "ikke_påvist" i feltet for "kalkalg_stat", og kode = " 2" i "kalkalg_kode" feltet. I tillegg er filen med kalkalgedata (NGU_kalkalger_pkt.shp) utrustet med samme Biomangfoldrelevante egenskapsfelt som skjellsandfilene.

I en del områder er det kartlagt og prøvetatt med hensyn på skjellsandanalyser, men ikke analysert med hensyn på kalkalger. Disse områdene er avmerket i fila "Ikke_kalkalgeanalysert.shp". Fila inneholder ikke annen informasjon enn objektgeometri og beliggenhet.

En oversikt over forekomster av løstliggende kalkalger finnes i ArcGIS-prosjektet Skjellsand_kalkalger.mxd.



Figur 3. Oversikt over kartlagte undersjøiske skjellsand og kalkalgeforekomster i Norge.

3.2.4 Bunnsedimenter

Geologisk informasjon om bunnsedimenter er delt i to:

Bunntyper klassifisert etter genese viser hvilken dominerende prosess som har gitt opphav til de sedimentene som dekker havbunnen (f.eks. isbre, breelv, bølgevasking, bunnstrømmer). Dannelsesmåte i seg selv er ikke en egenskap som beskriver bunnens beskaffenhet, men ut fra det man vet om kornsammensetning, hardhet osv. for de forskjellige genetiske bunntypene er det mulig å gjøre en grov inndeling av de ulike genetiske bunntyper i klassene "Hardbunn", "Bløtbunn" og "Morene" (se ArcGIS-prosjekt "Sedimenter3.mxd", Bunntype/genese).

Filer som viser dannelsesmåten for løsmasser på havbunnen er markert med *kv* i filnavnet, og disse dekker kartlagte områder på den Midtnorske sokkelen og i fjordene.

Bunnsedimenter klassifisert etter kornstørrelse gir i de fleste tilfeller en god oversikt over havbunnens karakter. Klassifiseringen vi bruker er modifisert etter Folk (1954), og baserer seg på kornstørrelsessammensetning. Det er ikke foretatt noen omkodning av sedimentene til bløtbunn, hardbunn og morene fordi det vil være umulig å finne tilbake til den opprinnelige, mer detaljerte klassifiseringen, hvis det skulle bli ønskelig senere, og fordi det er meget lett å sortere og gruppere klasser i ArcGIS etter koder/navn i mer generelle grupper, og behandle grupper istedenfor enkeltklasser. Med utgangspunkt i ønsket klassifisering har vi delt sedimenter i følgende tre klasser:

Bløtbunn: Leire, silt og sand i forskjellige prosentandeler
Hardbunn: Grus, stein og blokk, fjell
Morene: Diamikton (blanding av kornstørrelser).

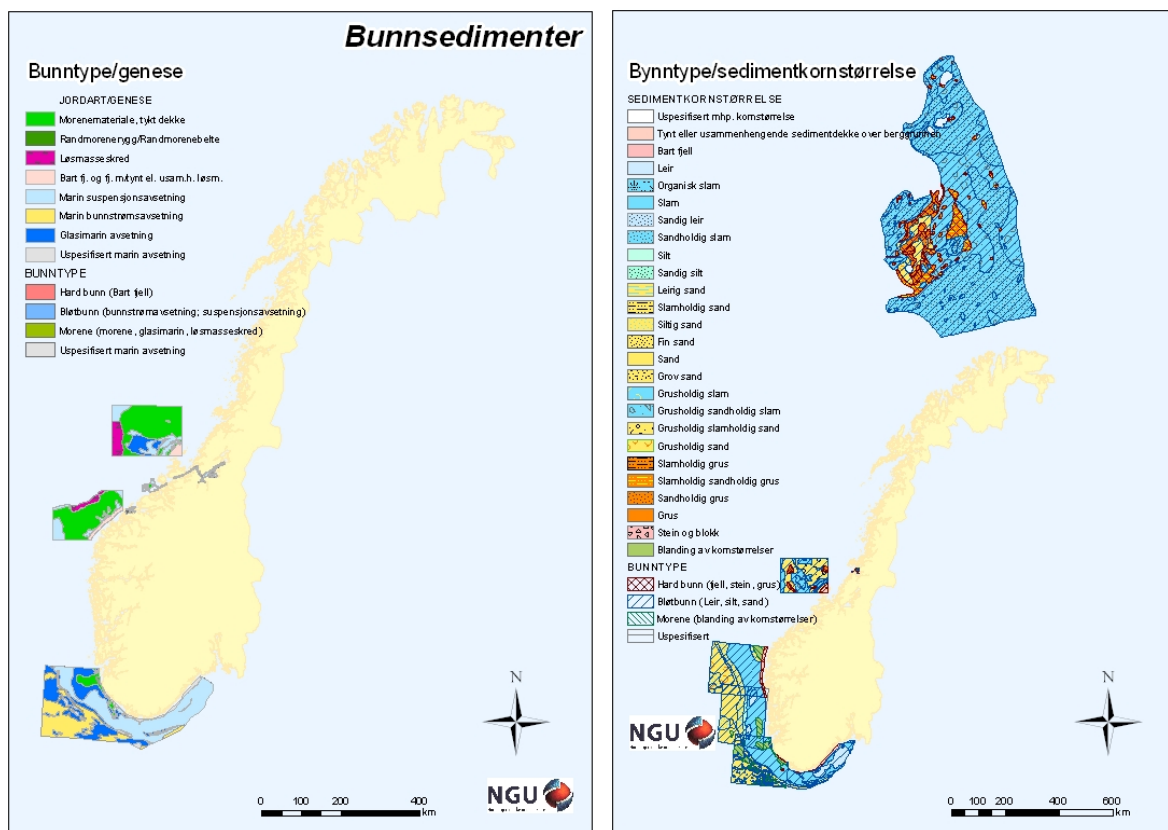
Vi gjør imidlertid oppmerksom på at morene/diamikton kan ha store variasjoner i innhold av finkornig/grovkornig materiale, og dette, sammen med strømforhold og andre prosesser, vil være bestemmende for bunnens beskaffenhet når det gjelder hardhet. (se ArcGIS-prosjekt "Sedimenter3.mxd", Bunntype/sedimentkornstørrelse).

Filer med sedimentkornstørrelse-data er markert med *ks* i filnavnet og dekker kartlagte områder på den Midtnorske sokkelen, Barentshavet og i fjordene.

Utbredelsen av ulike sedimenter er tolket fra seismiske data og prøver. Informasjon om opphavet til datasettene finnes i attributt-tabellen.

På grunn av oppdateringen av datatabeller med ID_LOKAL-felt er også alle sedimentfiler fra første forsendelse levert på nytt, i tillegg til en ny fil fra Barentshavet. Filene har fått nye navn slik at de enklere kan knyttes opp mot geografisk område, og for mer konsekvent bruk av forkortelser.

Når det gjelder SOSI-koder og beskrivelse av de jordartene som finnes i bunnsediment-filene henvises det til SOSI standarden versjon 4.0, hvor Maringeologiske data ligger under kapitlet for Løsmassegeologi. Denne versjonen av SOSI-standard er foreløpig et høringsnotat, men det antas å være snakk om bare små endringer i forhold til endelig versjon. Kartlegging av havbunnsedimenter er gjennomført bare med fokus på geologiske aspekter og det er derfor ikke hensiktsmessig å utvide datatabeller med attributter som beskriver biologisk mangfold.



Figur 4. Leverte data på bunnsedimenter – til venstre bunnsedimenter definert ut fra genese, det vil si dannelsesmåte og til høyre bunnsedimenter definert ut fra kornstørrelse, f.eks. sand, leir, grus osv.

4. REFERANSER

Aarseth, I., Austbø, P. K. & Risnes, H. 1997: Seismic stratigraphy of Younger Dryas ice-marginal deposits in western Norwegian fjords. *Norsk Geologisk Tidsskrift* 77, 65-85.

Andersen, B.G. 1980: The deglaciation of Norway after 10,000 B.P. *Boreas* 9, 221-216.

Andersen, B.G., Bøen, F., Nydal, R., Rasmussen, A. & Vallevik, P.N. 1981: Radiokarbon dates of marginal moraines in Nordland, North Norway. *Geografiska Annaler*, 63 A, p.155-160.

Bargel, T.H.: 2005: Spor etter istiden i Oslo og Akershus. *Gråsteinen* 10 – 2005.

Dahl, R. & Sveian, H. 2004: Ka dokker mein for stein. *Geologi, landskap og ressurser i Troms. Norges geologiske undersøkelse*.

Fareth, O.1987: Glacial geology of Middle and Inner Nordfjord, western Norway. *Norges geologiske undersøkelse* 408, 1-55.

Longva, O. 1997: Potensielle undersjøiske sand- og grusressursar i Nordland. *NGU-rapport* 97.079.

Lyså, A., 2005: Fjord sedimentation in Nordfjord, Sogn og Fjordane, through the last deglaciation and Holocene – preliminary results. *NGF Abstracts and Proceedings*, no.1, p. 68.

Lyså, A. Fredin, O., Larsen, E., og Stalsberg, K., 2005: Deglaciation in the Nordfjord area; new results from NORPAST/SEDITRANS. Abstract. NORPAST workshop, 06-09 September, 2005, Loen, Norway.

Lyså, A. & Vorren, T.O. 1997: Seismic facies and arcitecture of ice-contact submarine fans in high-relief fjords, Troms, Northern Norway. *Boreas* 26, 309-328.

Norges geologiske undersøkelse, Skjellsandundersøkelser finnes på www.ngu.no

(søk på skjellsand under Geologiske tjenester – rapporter og litteratur)

Ottesen, D. & Bøe, R. 1992: Skjellsandundersøkelser i området Flekkerøy - Skjernøy, Vest-Agder. *NGU-rapport* 92.313.

Sollid, J.L. 1973: Deglaciation of Finnmark, North Norway. *Norsk Geografisk Tidsskrift* 27, 233-325.