NGU
Norges geologiske undersøkelse

ANDØYA

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

BERGGRUNNSGEOLOGISK KART M 1:250 000

BESKRIVELSE TIL GEOLOGISK KART OVER NORGE 1:250000 ANDØYA

Einar Tveten og Tormod Henningsen.

Mineralnavn og fossilnavn er skrevet med kursiv.
Tall i parenteser refererer til tegnforklaringens bergartsnummer.
Fet tekst korresponderer med objekter i tegnforklaringen eller figurteksene.

GEOLOGISK OVERSI KT OG HISTORIE

I geologisk forstand er Andøya, sammen med Lofoten og Vesterålen, en del av kontinentsokkelen. Øygruppens bergarter representerer underlaget for våre øje og gassforekomster, og dette kan bare forklares ved at øyene er blitt hevet flere tusen meter i forhold til andre deler av sokkelen, slik at underlaget er kommet over vann og alle de overliggende avsetningene er erodert bort. Berggrunnen på Andøya og i havet utenfor er bygd opp over et meget langt tidsrom, de eldste bergartene er datmert i jordas eldre urtid, og de yngste er avsatt i havet i jordas nytid. De eldste bergartene kan følges over til Vesterålen hvor de utgjør fjellgrunnen på øyene i Lofoten og Vesterålen. Ellers består berggrunnen på land av nedlig grainit med omdannede og foldete avsetninger av sandsteiner, kalksteiner og vulkanisk lava fra jordas urtid. Helt typesitt for Andøya er at et nettverk av forkastninger har bevart avs etningsbergarter fra jura- og kritt-tiden, yngre bergarter enn noe annet sted på Vesterålen. Disse yngre bergartene er av stor interesse fordi de kan finne fossiler og kull i dem. I tidsten har Andøya også hatt en spesiell stilling. Fordi kontinentsokkelen er svært smal vest for øya, har isen tidlig sluppet grepet, og i vann og myrder kan det finnes sand og leire som er avsatt for mer enn 20 000 år siden, d.v.s. fra en periode godt inne i siste istid. Ellers i Norge er de fleste sedimenter som er eldre enn 15000 år eroder t under den siste delen av istiden. Disse gamle avsetningene på Andøya har gitt viktige bidrag til klimaforskningen. Ingen detaljerte undersøkelser er foretatt for å klarlegge dannelseshistorien til urtidsbergartene på Andø-ya. Noe kjenner vi fra undersøkelser foretatt i Lofoten og Vesterålen, men ellers er det bare utført oversiktig feltkartlegging. Det er derfor ikke mulig i dag å fastslå med sikkerhet hvordan forholdet er mellom bergartene av «Lofoten-type» (17 - 21) og de andre urtidsbergartene (13 - 16). «Gammelskyvningen» av de to bergartsgruppene har trolig skjedd under den kaledonske fjellkjededannelsen for omkring 400 millioner år siden, se nedenfor. Bergarter fra denne perioden er ikke registrert på Andøya, men store deler av berggrunnen på Norges fastland er dannet i denne perioden. Oldtidsbergarter har trolig også ligget over store bånde Andøya og Lofoten som skyvedekker og stedegne avsetninger. Etter den kaledonske fjellkjededannelsen foregikk det en rask hevning, erosjon og avkjøling av bergartene inntil de dannet et flatt område i slutten av triastiden for omtre nt 200 millioner år siden. De kaledonske bergartene ble eroder t vekk allerede før – eller i begynnelsen av triastiden. Etter dette ble jordskorpen i området utsatt for strekningskrefter, noe som førte til bassengdannelser og etter hvert til at havet trykket inn over det flate landområdet, trolig fra nord. Dette foregikk i slutten av jura-tiden. Forkastninger utviklet seg på hver side av Andøya og sedimenter dekket trolig store deler av Vesterålen som i dag er Lofoten, Vesterålen og Andøya og nærliggende øyområder. Videre ble det dannet forkastninger på land og i havområdene utenfor Andøya. Slike forkastninger finnes mellom Bø helt opp som en rygg (horst) mer enn 6000 meter. Disse forkastningene førte til at Lofoten ble et høyland i forhold til Vesterålen og Andøya, slik at Andøya ble dynget ned med sedimenter fra det oppragende Lofotenmassivet. Enda seinere i jordas nytid, nærmere bestemt i eocentiden, begynte Atlanterhavet å åpne seg bare 20 km vest for Andenes, slik det er fremstilt i **figurseriem om Atlanterhavets utvikling.** I figurseriem viser den første figuren paleogeografien 58 millioner år tilbake, et kontinent med et langstrakt basseng med avsetninger fra mesozoisk tid. Neste figur viser situasjonen 3 millioner år seinere med en sone der de to framtidige kontinentene har begynt å skille lag og ny dannet havbunnskorpe er dannet i «sprekken». Flere av de mest markerte forkastningene på Andøya ble aktivert på nytt i denne tiden. Det ble dannet en **basaltiske lagrgange (3)** mengde inn i sidebergartene. På de siste bildene ser vi utviklingen av Atlanterhavet fram til i dag. Ful 36 millioner år siden hadde den midtatlantiske ryggen eller «spredningsaksen» utviklet seg, og for 9 millioner år siden hadde Island og Jan Mayen dukket opp av sjøen på steder langs spredningsaksen med særlig rikelig tilførsel av basaltisk magma fra mantelen under jordskorpen. Parallelt med denne utviklingen har Andøya igjen blitt hevet over havnivå, og alle sedimentene er eroder t, bortsett fra de som ligger på den nedforkastede blokken i området Ramså - Skarsteln på østsiden av øya. Like før istidene har trolig deler av Andøya og Vesterålen hatt rester av yngre sedimenter fra jordas middeltid og nytid.

INNDELING OG BESKRIVELSE AV BERGARTENE

De eldste bergartene er beskrevet først.

OMDANNEDE BERGARTER FRA JORDAS URTID (PREKAMBRIUM)

MIGMATITTISK GNEIS FRA ARKISK TID (20 og 21) er de eldste bergartene en finner på Andøya. Bergarter fra Andøya er ikke aldersbestemt, men det finnes dateringer fra Hinnøy.

Gneis, lys grå med lys feltspat, biotitt og hornblende (21), er en grå til grårød gneis med en veludviklet folasjon. Teksturen er ofte preget av rundete til ovale korn av **kvrt** *plagioklastelttspat* på ca. 5 mm omgitt av et nettverk av biotitt. Bergarten kan følges over til Langøya og til Hinnøya hvor den er datert til 2800 millioner år. Den har ganske store innslutninger av kvartsitt, slik som i fjellet ovenfor Ramsås i Skardstein.

Ytterst på Langeneshalvøya som kommer inn på kartblad Andøya, er det en **migmatittisk gneis (20)** av samme alder, men med noe forskjellig mineralogisk sammensetning. Den er brunlig-grå av farge, og inneholder mineralet *ortopyroksen* sammen med mørk feltspat, kvarts, litt biotitt og granat og mindre mengder av andre mineraler. Felles for migmatittene er at de har lysere, grovkornete partier med mye kvarts og feltspat. Disse partene kan se ut som smelter som er dannet inne i bergarten og som seinere er størknet. En finner også mørke biotitt og hornblendeholdige partier som kan se ut som om de er ankret på jern- og magnesiumrike mineraler, komplementært til de lyse, grovkornete partiene. Mange steder «flyter» innslutninger av bergarter med mye mørk biotitt, hornblende og granat i de lyse, grovkornete partiene. Disse innslutningene kan være rester av *for omvandlet* ikke lett synlig omgivelserne, og på den måten lett tangpi inn i smelten. De migmatittiske bergartene kan opprinnelig ha vært både overflatebergarter og bergarter som ble dannet dypt i jordskorpen. Dette kan følges som en sentrasiastisk mimmumsalder, el ler at det dateres mineralet kaolin på denne tiden hadde kjølnet så mye at den –radioaktive klokken– stoppet. I et borhull er det funnet en marmor av ukjent alder som ligger mellom Ramsåformasjonen og det forvitrede underlaget. Ramsåformasjonen er innrdelt i tre ledd. Det underste, –hestbergelt–, er 15 m tykt og består av lyse sandsteiner, kalkrike skifere og leirskifer og noen kullag. Det neste le-dde r er kalt «kullgrafta»-, det er 10 m tykt og består av karbonrike og kalkrike skifere. Det øverste leddet i Ramsåformasjonen, «bonteigen», er 60 m tykt og består av lyse sandsteiner, kalkrike skifere og leirskifer med noen tynne kullsjikt og steiner. Her er det funnet noen få marine fossiler. Tynne kullag er også tilstede i dette leddet. Dragsfornasjonen begynner med «Breisandeldet». Det er lyt grå, middelskornete, glimmerholdige sandsteiner med mange fossiler og kalkkonkresjoner (kalkknoller). I et halvmeter tykt lag nær bunnen av det 40 m tykke Breisandeldet, ble det i 1971 funnet et komplett fossilt skjelett av en fiskeøgle, men laget er også særlig rikt på andre fossiler. Neste ledd er «taumhalet», omtrent 15,0 m med finkornet, glimmerrik, sandsten, til dels skifer. Det inneholder noen pl.anteresteр og ganske mange marine fossiler. Videre opp og øverst i Dragsmassivsformasjonen kommer «Ratpmnsleiden», et ca. 100 m tykt lag med mørk, finkornet, karbonholdig siltstein med en finlaminert sjikting. Dette leddets topplag te repre-senterer slutten på juratiden og er også en sikkalt «hatus», en midlertidig landheving med stopp i avsetningen og erosjon av noe av avsetningen.

AVSETNINGSBERGARTER FRA KRITTIDEN (4 - 8). Disse begynner over Ratzenriveldist. Dette nivået er også antydet på kartet med **koter som viser tilnærmet dyp i meter til grensefiaten mellom bergarter fra jurastiden og kritiden.** Nybrufformasjonen begynner med et 50 m tykt ledd. «leirs-, med lys kalkrik sandstein, siltstein og leirblandet kalkstein. I Nybrufformasjonen finnes marine skjell-fossiler. Neste leddet er kalt «Skjermybekken»-, og er en rød, 30 m tykk siltstein med tallrike fossile skjell. Undersi t Skardsteinformasjonen finner man leddet «Nordelva»-. Det er minst 100 m tykt. Bergarten er mørk siltstein og leirstein med litt glimmer. Jernrike knoller er vanlig mens fossiler finnes mest som grave- og krypespor. Det øverste leddet er kalt «Hellnesst»- og er en slamstein med mange lynne sandsteinslag. Jernrike knoller er vanlig, og store røsblokker fra underliggels urtiddbergarter for tunnet innlneret i avsetningene her. Dette har trolig sammenheng med lokale forkastninger under avsetningen.

BERGARTEN FRA JORDAS NYTID

STORKNINGSBERGARTER FRA TIDLIG TERTIAER TID.
Basaltiske lagganger og basaltisk havbunnskorpe (3) finnes under andre bergarter og er derfor bare framsitt på dybdesnittene. Laggrange r og med basaltisk magma som har størknet mellom eldre avsetninger. Disse gangene skaper harde «løk» i lagpakkene og gjør det vanskelig å utforske lagene lenger ned ved hjlp av seismikk. De har trolig trengt inn i forbindelse med åpningen av Atlanterhavet (se figurseriem). Basalt er en mørk bergart med mye plagioklas-feltspat og pyroksen, mindre mengder ertstog enten olivin eller kvarts.

AVSETNINGER OG AVSETNINGSBERGARTER FRA KVARTÆRTIDEN OG TERTIÆRTIDEN. **Siltstein, leirstein og sandstein fra tertiærtiden (2)** finnes muligens over store områder i sjøen, mer jo lenger ut fra land en kommer over dybdesnitt B - B´). På grunn av få leiebrønner og liten forskningsaktivitet r havet utenfor Andøya, er det vanskelig å opplatnimpe av utstrekningen av de tertiære avsetningene på nordeststiden av kartbladet (Jamfør med nabobladet «Tromsø 1:250000»). Framtidige boringer vil vise utbredelsen mer nøyaktig i dette området. **Silt, leire, sand og morene fra pliocene og kvartærtiden (1)** (yngste del av tertiærtiden og kvartærtiden), finnes som et dekke over bergartene i sjøen. På land er bare kvartære avsetninger representert (ikke pliocen) og ligger alt det vi fil vanlig kaller løsmasser. Disse avsetningene er ukonsoliderte sedimenter og er ikke tegnet inn på kartet. De er imidlertid antydet i dybdesnittene.

OMDANNING

Omdanning (metamorfose) av bergartene skjer når de fysiske forholdene for bergarten endres. Hvis tryk og temperatur endres vesentlig, vil nye mineraler voksе fram på bekostning av de som ikke lenger er kjemisk stabile under de nye forholdene. Kornstørrelse og andre ytre kjennetegn som farge og tekstur endres ofte under omdanningen. På Andøya har bergartene på Langeneshalvøya (20) vært gjennom –granulittfacies metamorfose–. Den spesielle mineralsammensetningen ortopyroksen sammen med kvarts og mørk feltspat forteller om temperaturer på 700 - 1000°C og tryk på oppti 12000 bar, tilsvarende jordskorpedybder på over 40 km. Grunnen til at mineralene seinere ikke igjen har omkrystallisert til en sammensetning som er stabil ved overflaten, kan være at avkjølingen og heviningen til overflaten har skjedd for fort til at reaksjonene har fått tid til å skje, også ved lav temperatur. Det er bare ved høye temperaturer at omdanningen kan skje. Varmet drives ut av bergartene ved dkende omdanning. I grenisene på Langeneshalvøya kan man se litt omkrystallisering til lavere omdanningsgrad ved at pyroksenkaen er omgitt av et skall med *hornblende* og *biotitt*. som blir dannet ved mer moderate trykk/temperatur forhold. En slik tilbakeskridende omdanning kan også sees i mangeritten på Andøya, som har intrudert i jordskorpen under granulittfacies tryk/temperaturforhold. De andre bergartene i Andøyas urtiddberg er omdannet under mer moderate forhold. I Skogvollgruppen er *hornblende* og *epidot* stabile mineraler i omdannede basalter, og *granat* og *biotitt* i glimmerskifre. Dette indikerer temperaturer rundt 500°C og tryk rundt 4000 bar noe som tilsvarer omtrent 12 km jordskorpedyp. Denne omdanningsgraden kalles –lav amfibolittfacies– og er vanlig for store deler av bergartene i Norge. De mesozoiske avsetningsbergartene er uomdannet, men herdet til fast bergart ved en prosess som kalles «diagenese».

TEKTONIKK OG STRUKTURGEOLOGI

I Lofoten-Vesterålskomplekset over Andøygrantten, er det tallrike ganger av radlig granitt, og det er nærliggende å tenke seg at granitten har intrudert bergartene i Lofoten-Vesterålskomplekset. Argumentene mot denne modellen er at Skogvollgruppen (13 - 14) ligger med avsetningskontakt på Andøygrantten, men er ingen steder funnet på de andre bergartene. Hvis granitten har intrudert Lofoten-Vesterålskomplekset, må Skogvollgruppen ha vært avsatt oppå alle disse bergartene, også Lofoten-Vesterålskomplekset. Dermed er det observert kvartsitt med avsetningskontakt over liknende granitt bare 20 km est for Andøya, på Gapøya i Godfjorden. Her er Lofoten-Vesterålsmigmatitt observert med tektonisk kontakt (skyvekontakt eller reverskontakting) over granitt og kvartsitt. Det er sannsynlig at Gapøy-feltet er del av samme forholdene mellom bergartene som på Andøya. Granitt ligger enna lavere i Skogvollgruppen enn Andøygrantten. De observerte feltforholdene gir to mulige modeller for rekkefølgen av bergartene på Andøya.

1) Andøygrantten har intrudert de eldre bergartene tilhørende Lofoten-Vesteråls-komplekset. Skogvollgruppen er senere avsatt på begge, men bare bevart på granitten. Forholdene på Gapøya må da tolkes i en helt annen geologisk sammenheng.

2) Lofoten-Vesterålskomplekset er skjøvet over Andøygrantten; og Skogvollgruppen avsatt på Andøygrantten før skyvingen. En annen granitt, som enna ikke er skilt ut vet kartlegging, har intrudert Lofoten-Vesterålskomplekset før skyvningen.

Modell 2) er valgt som den mest sannsynlige ut fra tilgjengelige data.
Flere antatte forkastninger finnes på land, men de er i liten grad blottet. Disse forkastningene har i hovedsak to retninger: langs øya og på tvers av øya, d.v.s. ca. 30° NØ og ca. 40 NV. Hvis tilstrekkelig observasjonsgrunnlag finnes, kan forkastninger beskrives etter geometri, relativ beveegelse og bergart i forkastningssonen. Ved nærmere detaljstudier ville det være mulig å klarlegge de siste bevegelsene langs forkastningsplanet. I noen tilfeller kan også alderen finnes. En kompliserende faktor er at yngre forkastninger gjerne «velger» å løpe langs eldre forkastninger og svakhetssoner. Forkastningsbergarter er gjerne bløte og lett forvitrelige, og de danner derfor lavtliggende områder. Slike forkastninger kommer derfor sjelden fram i dagen på grunn av løsmasser i dalførekringene. På Andøya er det noen steder der den deformerte forkastningsbergarten kan prøvetas. Et slikt sted er toppen av Baheia der en NO-gående forkastning skjærer gjennom gabbro. Sonen har steilstående markert foliasjon og deformasjonen er derfor plastisk (duktil), i motsetning til den «sprø-, knuselikvende deformasjonen som en finner i forkastningssoner dannet på mindre jordskorpedyp. Sør for Tverrfjellet, innerst i Sellevolddalen, er en av de antatte forkastningene som løper mot NV blottet. Denne har et slakt tall mot sør og en plastisk deformasjonstype. En forkastning som går gjennom Litandskaret har bragt Andøygranitt i dagen opp i høyde med gabbro på NV-siden av skardet.

TOLKING AV GEOFYSISKE KART OVER OMRÅDET

Norges geologiske undersøkelse har konstruert kart over det magnetiske totalfeltet over Andøya og havet utenfor. Kartverkets data har også gitt grunnlag for et kart over variasjoner i jordskorpens tetthet i det samme området. På det magnetiske kartet er det en indikasjon på samhørighet mellom størkningsbergartene i Lofoten-Vesterålskomplekset og gabbro og mangeritt i området fra Bø og sørover til Sandnes. Videre trer Skogvollgruppen klart fram med markerte anomalier som trolig skriver seg fra gjenske nene magnetittimer i disse bergartene. Disse anomaliene danner en tydelig forbindelse over til østsiden av Andfjorden. Liknende forhold finner vi også i tyngdekartet. Det er ikke mulig å tolke på grunnlag av kartene bergarter, men de kan antyde at gabbroene på østsiden av Andfjorden (kartblad Tromsø) strekker seg over mot Eineten på øyet. Tyngdekartet viser den vanlige økningen av tetthet som kan observeres overalt langs kysten av fastland-Norge når en går fra land ut over kontinentsokkelen. Andøya, sammen med Lofoten og Vesterålen, ligger utenfor (på sjøsiden av) denne overgangssonen, og øyene representerer også unormalt lunge jordskorpepartier i forhold til havbunnen rundt omkring, noe som har sammenheng med hevingen av øyene opp gjennom den geologiske historien.

ØKONOMISK GEOLOGI

Den viktigste økonomiske utnyttinga av berggrunnen er uttak av stein til anleggsformål. Flere mindre brudd har vært i drift gjennom årene, i dag (mai 1998) tas det ut stein for knusing ved Einteten. NGU har testet en del materiale fra stenbrudd på Andøya i 1985 og 1987. Gabbro fra Bleik utmerker seg med god slitasjeegenskaper. Erfaringstreninger er foretatt i Skogvollgruppen. Tykkelsen på lagene er mindre enn 50 cm og de strekker seg vanligvis over fra Dverberg og faller ca. 60° mot nordvest. Tykkelsesmålinger er umulig i dag i omgangen på grunn av utbygging av NGU i forbindelse med Ramsåformasjonen, men det er sannsynlig at lagene sitt uten økonomisk betydning. Muligheten til å finne drivverdig malm regnes som liten. I gabbroområdet nord for Rismålstinden er det også noen skjerpi. Her er det skamdannelser rundt innskuttede linser av marmor i gabbro. Ikke magnetitt og litt kobberkis finnes, men ingen økonomisk interessante volum. I Ramsåformasjonen har det vært drevet undersøkelse etter kull helt tilbake til midten av forrige århundre. Dette er den eneste kjente forekomst av kull på fastlandet i Norge. Flere kullag er funnet i en lagpakke på 50 m. Et av disse lagene har en tykkelse på omtrent 1 m. Kvaliteten er imidlertid ikke god på grunn innblanding av leirskifer. Kullene var mer interessant i gassstampenes tid, fordi man av kullagene var av «channel-typen», en kulltype som ble brukt til å dele lysuttyttet fra gassverkene. Kullene ble undersøkt av A/S Bø Kullgruber i 1917, men ble ikke funnet interessant. I begynnelsen av dette århundre ble muligheten til å utnytte den kalkrike leiren – kalkstein og leirskifer – undersøkt i flere omganger. Det ble også gjort undersøkelser i 1940-årene, men ingen av disse undersøkelsene førte til noen industriell vekst som ristoff. På den andre siden er den industrien som bruker kalk i dag avhengig av importert kalk. Det finnes mange muligheter. En grunnlag undersøkelse av forekomsten og av markedet er derfor påkrevdig for å finne svaret på om den kalkrike leiren er av økonomisk betydning. Grovt regnet kan prisen på «kalsinert kalsitt» brukt i papirindustrien ansldes til X 750 pr tonn (C.I.F i en stor Europeisk havn). En rekke marmorsoner finnes på Andøya, og bryting og knusing til lokal forsyning av jordbrukskalk er ikke utelukket.

FOSSILFUNN OG ALDERSBESTEMMELSER

Tallrike fossiler er funnet i jura- og kritbergartene på Andøya, og siden fossilene harver til bestemte, veldefinerte epoker i jordens historie, er også fossildateringen av disse bergartene meget sikker. I Breisandeldet fra yngre juratid (nedetrist i Dragsmassivsformasjonen) er det funnet fossilrike lag med bl.a. ammonitten *Cadohamsauicus*. Fra gordas urtid er det imidlertid ingen dateringer på Andøya i ordmannede bergarter og størkningsbergarter er dateringer basert på undersøkelse av radioaktive mineraler. Det radioaktive grunnstoffet i mineralet brytes ned til andre grunnstoffer med en bestemt hastighet, og ved å måle mengdene av resten og nedbrytningsprodukter kan alderen bestemmes. På Nord-Hinnøya er det foretatt en rubidium/strontium datering på bergartsprøver, og denne har gitt en alder på 2800 mill. år. I forbindelse med kartleggingen har det vært forsøkt å datere de vulkanske enhetene i Skogvollgruppen med samarium-neodym-metoden. Resultatene har lite usikkerhet, men er likevel tilstrekkelig til å begrense alderen til mellom 1600 og 1800 millioner år. Rubidium-strontium-metoden gav ingen pålitelig alder, men indikerte en forstyrring av den kjemiske stabiliteten i kaledonisk tid, trolig i forbindelse med omdanning av bergartene. Forsøket på å aldersbestemme kaolin i den forvitrede sonen under de mesozoiske avsetningsbergartene ved Ramså er allerede nevnt under avsnittet om avsetningsbergarter fra juratiden.

Utvalgt Litteratur:

Dalland, A. 1984: Fossilar frå jura og kritteforkastne på Andøya. Ottar 146,1, 42-56.

Dalland, A. 1981: Mezozoic sedimentary succession at Andøy, Northern Norway, and relation to structural development of the North Atlantic Area. In: Kerr, J.W. & Ferguson, A.J. (eds.) Geology of the North Atlantic borderlands. Can. Soc. Petrol. Geol. Mem. 7, 563 - 584.

Friis, J.P. 1903: Andøens Kulfelt. Aarbog for 1903. Norges geologiske undersøkelse, 36.

Norborg, A. K., Dalland A., Heintz, N. og Nakrem H. A. 1997. Catalogue of Jurassic/cretaceous fossiland sedimentary rock from Andøya, Northern Norway. Contributions from the Paleontological Museum, University of Oslo, 406.

Lindahl, I. 1976: Dverberg kisfelt. Åpen rapport nr. 1430/12A. Norges geologiske undersøkelse.

Løseth, H. and Tveten, E. 1996: Post-Caledonian structural evolution of the Lofoten and Vesterålen offshore and onshore areas. Norsk Geologisk Tidsskrift, 76, 215-230.

Often, M 1980: Diamantboring, Dverberg kisfelt. åpen rapport nr. 1650/12C Norges geologiske undersøkelse.

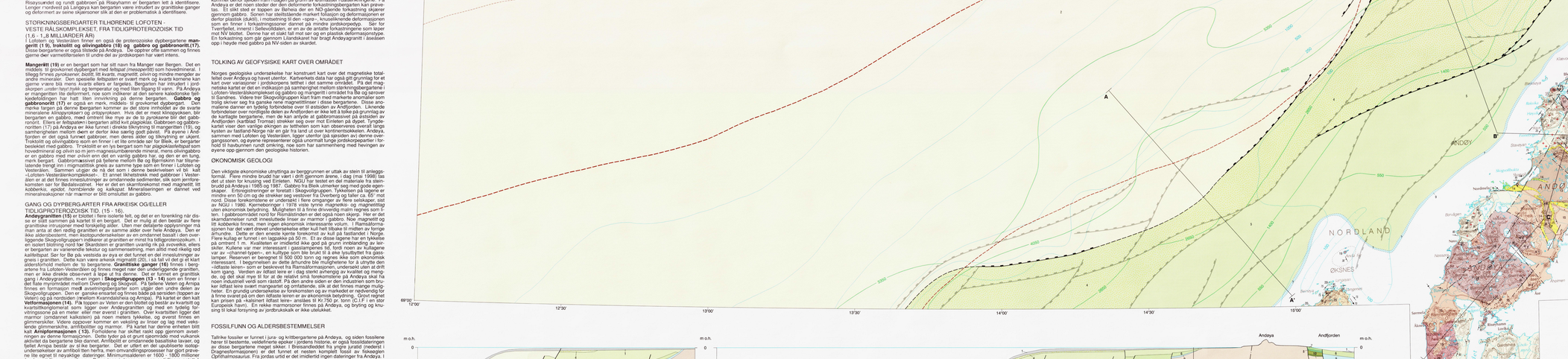
Sturt, B.A., Dalland, A and Mitchell J.L. 1979: The Age of the Sub Mid-Jurassic Tropical Weathering Profile of Andøya, Northern Norway, and the Implications for the Late Caledonian Topography in the North Atlantic Region. Geologiske Rundschau 68, p. 525-543.

Tveten, E. 1978: Geologisk kart over Norge, berggrunnskart SVOLVÆR 1:250000.Norges geologiske undersøkelse.

Thomsen, Elisabeth 1996: Prøvbarhetene fossil-lokaliteter i Nord-Norge, Nord-Sverige og Nord-Finland. Den vitenskapelige utforskningen 1807 - 1995 og database. TROMURA Tromsø museum rapportserie, Naturvitenskap, 81.

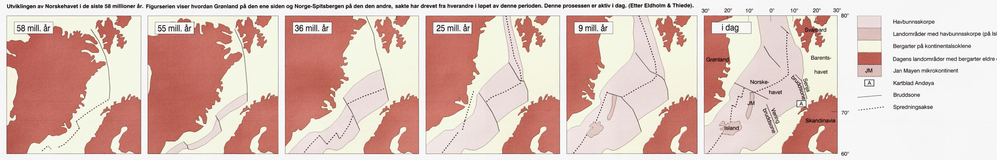
Zwaan, K.B., Farefh, E. og Grogan, P.W., (1998): Geologisk kart over Norge, berggrunnskart TROMSØ 1:250000. Norges geologiske undersøkelse.

Kartet over berggrunnen på land er sammenstilt av Einar Tveten ved Norges geologiske undersøkelse (Andøya, Vesterålen, Lofoten, Ofoten og Tysfjord), Tormod Henningsen (Andøya), A. Dalland (jura og kritt på Andøya) og H.E. Binns A. Finstad (Bleik), E. Tveten, Tormod Henningsen har tolket de geologiske forholdene på kontinentsokkelen på grunnlag av seismiske data stilt til disposisjon av Statoil, Hanstad. B. Sundvoll har utført isotoparbeider på prøver fra Skogvollgruppen.



Profil A - A' og B - B'' er 3 x overflohøyet

Utviklingen av Norskehavet i de siste 58 millioner år. Figurseriem viser hvordan Grønland på den ene siden og Norge-Spitsbergen på den den andre, sakte har drevet fra hverandre i løpet av denne perioden. Denne prosessen er aktiv i dag. (Etter Eldholm & Thiede).



TEGNFORKLARING

BERGARTER FRA JORDAS NYTID (KENOZOIKUM)

Sedimenter og sedimentære bergarter fra kvartærtiden og tertiærtiden

1 Silt , leire, sand og morene; plicoen og kvartær. (Bare i dybdesnittene).

2 Vesentlig siltsten, leirstein og sandstein; bassengavsetninger. tertiær.

Stasninpbergarter fra tidlig tertiær tid

3 Basaltiske laggange r og basaltisk havbunnskorpe (bare i dybdesnittene).

AVSETNINGSBERGARTER FRA JORDAS MIDDELTID (MESOZOIKUM)

Avsetningsbergarter fra kritt-tiden.

4 Område med opprette rester av tertiære platformavsetninger på toppen av krittbergartene.

5 Leirstein, siltstein og sandstein med tynne kalkbenker og kalkstein stifter nær bunnen; senkritt.

6 Sedimentære bergarter, ikke inndelt; tidligkritt

7 Mark skifer og siltstein. Skardsteinformasjonen; barrême

8 Redlig siltstein over kalkrik siltstein. Nybruformasjonen; neocom

Avsetningsbergart fra juratiden

9 Sedimentære bergarter , ikke inndelt. Grensefortoiet i det grunne sjøområdet nær Andøya er usikkert.

10 Grå, glimmerholdig siltstein og finkornet sandstein. Dragnsformasjonen; kimmeridge og volga

11 Grovkornet sandstein og leirskifer med enkelte lag av brunkull. Ramsåformasjonen; oxford

OMDANNEDE BERGARTER FRA JORDAS URTID (PREKAMBRIUM)

12 (13-21) Omdannede bergartar fra jordas urtid, fortsettelse under havnivå av bergartene på land. Farge bare i profilene

Skogvollgruppen, omdannede overflatebergarter avsatt i tidligproterozoisk tid (1,6-1,8 milliarder år) og senere omdannet under den kaledonske fjellkjededoldingen.

13 Amfibolitt, svart, finkornet , granatførende og med kalksilikatlag, i veksling med mørk kaledonisk-biotittskifer (Arnipformasjonen).

14 Kvartsitt med overliggende lag av marmor og glimmerskifer (Vettomassivet). Kvartsitten er stedvis utviklet som kvartsbrekkongiomerat og ligger over en tynn forvitringssone i granitt.

Gang- og dypbergarter fra arkeisk og/eller tidligproterozoisk tid

15 Granitt, redlig, og vellofert, middels- til grovkornet, stedvis porfyrisk med kalifeltspatporfyrokrystaller opp til 4 cm. (Andøygrantten).

16 Granittiske ganger i eldre bergarter, ofte med gjennomsatte skrivar seg fra Andøygrantten.

Storkningsbergarter tilhørende Lofoten-Vesterålskomplekset, fra tidligproterozoisk tid (1,6-1,8 milliarder år)

17 Gabbro og gabbronorritt.

18 Trioktolitt og olivingabbro.

19 Mangerritt. Pyroksenmonzonnitt med mørk feltspat.

Migmattisk gneis fra arkeisk tid (2,7 - 2,8 milliarder år)

20 Gneis med kvarts, ortopyroksen og mørk feltspat (granulittfacies). Spredte, små innestutninger av mark, småkornet gneis.

21 Gneis, lys grå med lys feltspat, biotitt og hornblende (amfibolittfacies). Innestutninger av kvartsitt forekommer.

GEOLOGISKE SYMBOLER

Bergartgrense sikker/usikker.

Forkastning på land, sikker/usikker. Taggene peker mot nedtlokastet del.

Normalforkastning som har utgående under kvartærsedimentene på sjøbunnen. Taggene peker mot nedforkastet del.

Normalforkastning dannet for avsetning av de øvre tertiærtiggene. Symbolet viser forkastningen der den kartes å skjære gjennom grensefiaten mellom kritt-tidsbergarter og eldre bergarter.

Sørestgrense for havbunnsbasalter eller lagganger. Tolket på grunnlag av magnetiske data.

Grenselinje mellom Vettomassivets kongelige havbunnskorpe, tolket på grunnlag av magnetiske og gravimetriske data.

Midtlinje, sikker/usikker, for felt med magnetisk anomali dannet ved normalpolarisering av havbunnskorpen. Mellom linjene ligger felt med omtrytlet polaritet slik at magnetisk nord er rettet mot geografisk sør. Linjen viser samtidig forløpet av havbunnsspredningen i tertiærtiden, slik at høyere nummer angir eldre havbunnsskorpe. Nr. 24B er datert til ca. 55 millioner år.

Kote som viser tilnærmet dyp i meter til grensefiaten mellom bergarter fra juratiden og kritttiden. Tolkningen er basert på målinger av hydrostatisjhetene i borehuller.

Vanndypskote og vanndypskote rundt forsenkning i sjøbunnen.

Primær lagning med strøk og fall angitt. (eksempel: fall er 20° mot nordøst)

Foliasjon og bånding, strøk og fall angitt. (eksempel: fall er hemlodrelvis 20° mot nordost, og 100°).

Sinttlinje.

Fossiler, funnsted.

ERTSFOREKOMSTER, MINERALFOREKOMSTER OG STEINBRUDD

Kullforekomst

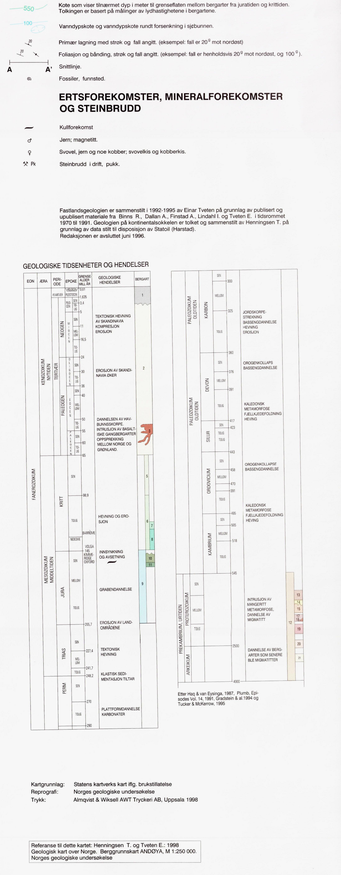
Jern; magnetitt.

Gi, bowel, jern og noe kobber; svovelkis og kobberkis.

Steinbrudd i drift, pukk.

Fastlandsgeologien er sammenstilt i 1992-1995 av Einar Tveten på grunnlag av publisert og upublisert geologisk materiale fra E. Dalland, A. Finstad A. Lindahl I. og Tveten E. i tidsrommet 1970 til 1991. Geologien på kontinentsokkelen er tolket og sammenstilt av Henningsen T. på grunnlag av seismiske data stilt til disposisjon av Statoil (Hanstad).
Redaksjonen er avsluttet juni 1996.

GEOLOGISKE TIDSENHETER OG HENDELSER



Etter Hoq & ter Eyonge, 1987. Plumb, Epiostes lol.14, 1981, Gradstein & al.1994 og Tucker & McKerrow, 1995

Kartgrunnlag:	Statens kartverks kart ffg. bruksttiatelse
Reprografi:	Norges geologiske undersøkelse
Trykk:	Almqvist & Wiksell AWT Tryckeri AB, Uppsala 1998

Referanse til dette kartet: Henningsen. T. og Tveten E., 1998
Geologisk kart over Norge. Berggrunnskart ANDØYA, M 1:250 000.
Norges geologiske undersøkelse