

# Setesdalområdet i Sydnorge

## -et mål for den geologiske sommerferie

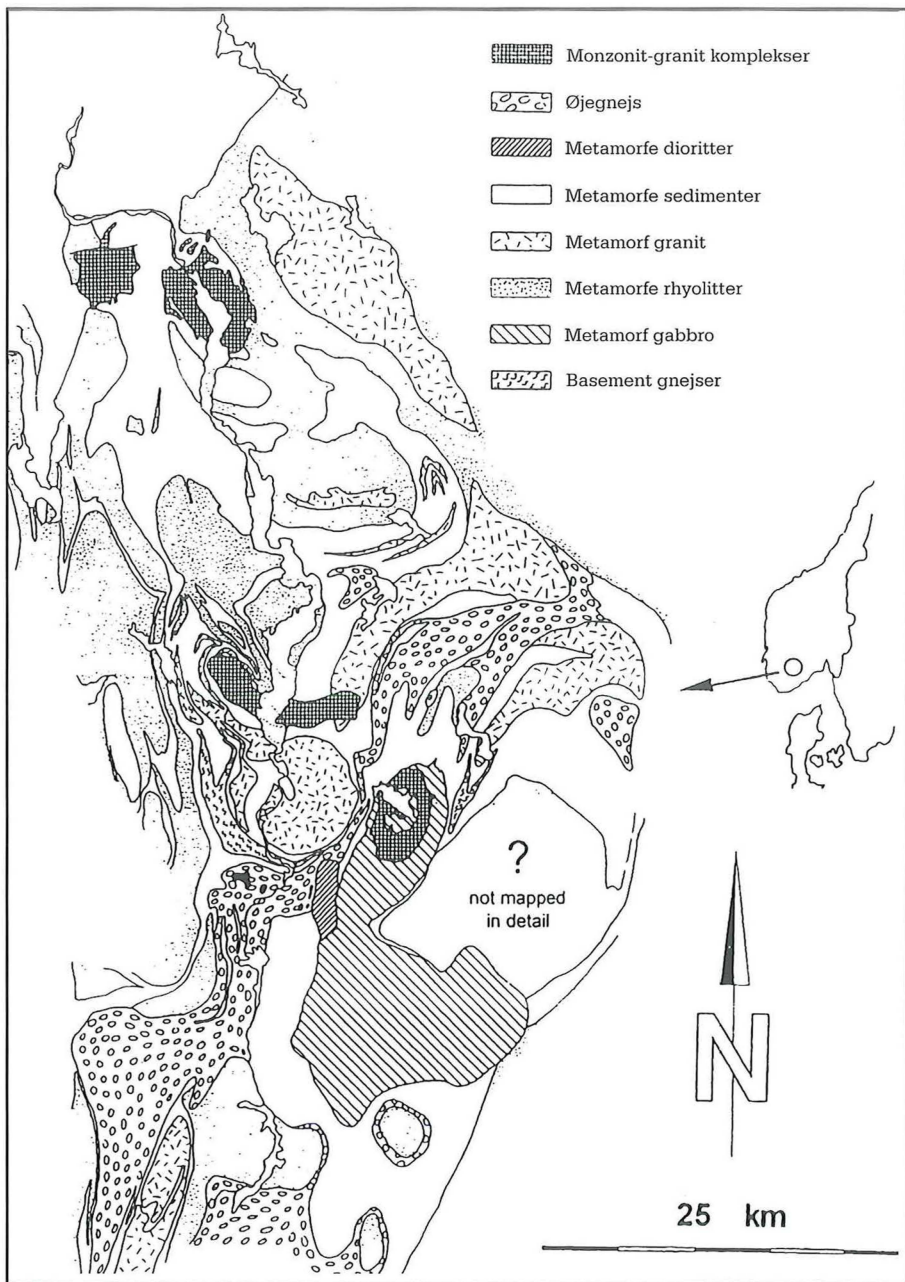
Svend Pedersen og Jens Konnerup-Madsen

Mange geologiinteresserede danskere kender Setesdalområdet i det centrale Sydnorge, da Iveland-Evje området - området mellem 2 bygder i den sydligste del af Setesdal - fra gammel tid har været kendt for et utal af pegmatitter med sjældne mineraler. I dag er det muligt mod betaling at besøge et lille antal af disse pegmatitter. Er man heldig, får man noget spændende eller interessant med hjem. Forfatterne til dette indlæg, som har arbejdet i området i mange år, vil her godt advokere for, at mineralinteresserede kigger op over kanterne på det brud, de er i gang med at undersøge for mineraler, eller løsriver sig fra affaldsbunkerne fra pegmatitbruddene for at overveje: hvad er det for bjergartstyper pegmatitterne ligger i, hvordan indgår de i den geologiske historie og kunne der være andet interessant, sådan rent geologisk set. Og det er der. På de følgende sider beskrives områdets geologiske historie, og VARV håber, det vil kunne være til inspiration for årets geo-sommerferie. Specielt når vi tilbyder læserne en guide med en række spændende lokaliteter.

Setesdalen ligger centralt i det senprækambriske område i Sydnorge og har en vigtig placering ved belysningen af den yngste prækambriske bjergkædedannelse i Skandinavien - den Sveconorvegiske (ca. 1.000 millioner år gammel). Den Sveconorvegiske bjergkæde indgår i Grenville bjergkæden, der strækker sig som et sammenhængende strøg fra det nordligste Norge, sydvestligste Skandinavien, Østgrønland, videre gennem den sydøstlige del af Canada, gennem USA til Texas og endnu længere.

Området ligger i den sydlige del af Telemark-sektoren og indeholder repræsentanter af både overfladebjergarterne (suprakrustalerne) i Telemark (vulkanitter og sediment) og af gnejsene længere mod vest. Disse er ofte beskrevet som underlag for Telemark suprakrustalerne. Fra gammel tid er området kendt for pegmatitter med sjældne mineraler samt for den store nikkelforekomst ved Flåt.

Hovedparten af Setesdalområdets bjergarter er metamorfoserede suprakrustaler, der tilhører Byglandsfjorden gruppen, som underopdeles i to enheder: en sedimentær enhed, der består af metamorfoserede sandsten og konglomerater, og en vulkansk enhed, der primært består af metamorfoserede rhyolitter (og granitter), men med mellemljrede metamorfoserede basalter og basaltiske tuffer. På overgangen mellem de to enheder ses lejlighedsvis større indslag af meta-

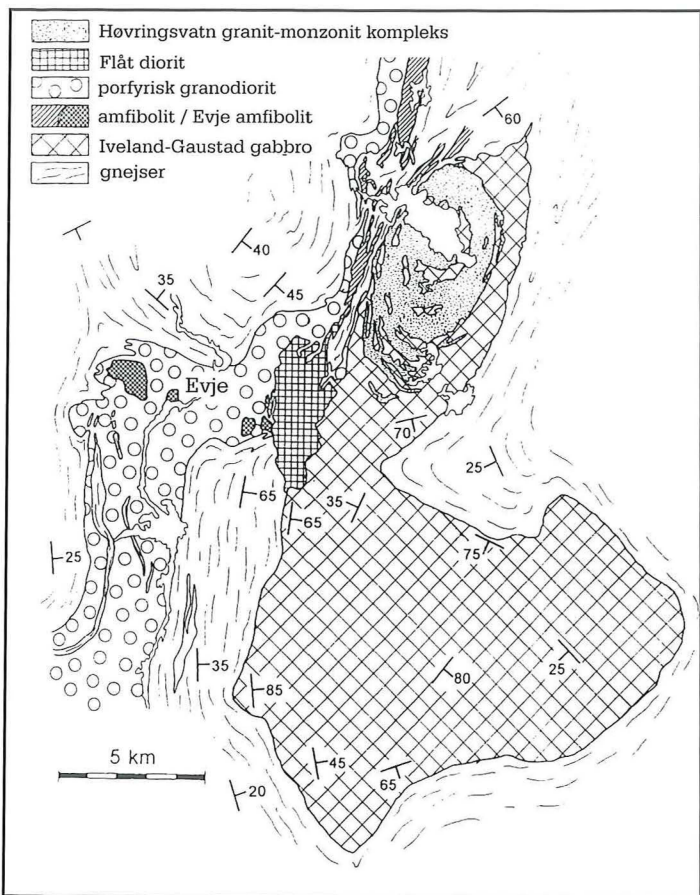


Forenklet kort over Setesdalområdet (delvis basert på Sigmond (1975) og Falkum (1982)).

morfoserede basalter. Overgangen kan være gradvis indenfor nogle meter med tynde lag af vulkanske bjergarter i sedimentære og vice versa.

Disse bjergarter er kun deformeret og metamorfoseret under den Sveconorvegiske bjergkædedannelse. En metamorfoseret granit, der tidsmæssigt er samtidig med rhyolitterne, giver en alder på ca. 1.120 millioner år. Denne alder anses for at afspejle granittens dannelsesalder og giver dermed også en indikation på rhyolitternes alder.

I Setesdalområdet findes stedvis bjergarter, der har undergået metamorfose og deformation forud for den Sveconorvegiske bjergkædedannelse. En øjegnjs med en alder på ca. 1.300 millioner år skærer folder i bandede gnejsjer, som altså må være dannet før 1.300 millioner år. Begge bjergartstyper danner således et underlag (basement) for Byglandfjorden gruppens bjergarter. Der er også iagttaget klaster af gnejs i et metamorfoseret konglomerat.



Den store metamorfoserede gabbro (Iveland-Gaustad gabbroen), der er aldersbestemt til knapt 1.300 millioner år, kommer også til at indgå i basementet til Byglandfjorden gruppens bjergarter. I gabbroen findes områder af ældre gabbroer (og dioritter), der er kraftigt deformerede.

Iveland-Gaustad gabbroen er én af en række sammensatte metamorfoserede gabbro- og dioritlegemer i området. Et legeme med en 'lokalnavn' er den såkaldte evjeit.

*Geologisk kort over området omkring Evje og Iveland i den sydlige del af Setesdalen*

Lokalnavne på bjergarter har der været tradition for i Norge, og Evje har da også fået en lokal bjergart opkaldt efter sig - navnet har i dag kun geo-historisk interesse og bruges ikke mere.

Hoveddeformationen under den Sveconorvegiske bjergkædedannelse er tidsmæssigt veldefineret og er yngre end 1.030 millioner år. Bjergkædedannelsen er ansvarlig for de dominerende strukturer og har generelt kun nået amfibolitfacies-betingelser, stedvis måske granulitfaciesbetingelser.

For omkring 1.030 millioner år siden ved indgangen til den Sveconorvegiske bjergkædedannelse ændres den geologiske udvikling i området markant, først og fremmest kemisk, idet de magmatiske bjergarter, der dannes i løbet af de næste ca. 100 millioner år, slet ikke ligner ældre magmatiske bjergarter. På dette tidspunkt intruderer en stor granodiorit (Fennefoss øjegnests), der indgår som en del af et to-komponent bjergartskompleks (Flåtkomplekset) bestående af granodioritten og forskellige dioritiske bjergarter. En af disse er nikkelførende og har dannet baggrund for minedriften ved den lille bygd Flåt, der på et tidspunkt var Europas vigtigste nikkelmine. Alle Flåtbjergarterne har høje usædvanligt høje koncentrationer af grundstofferne titan, fosfor, strontium, barium og de lette sjældne jordartsmetaller. Ydermere har dioritten forholdsvis lave koncentrationer af silicium.

Flåtkomplekset hører til den ældste del af den magmatiske Setesdalsprovins, hvis yngste del består af mindre komplekse legemer, der ofte har to komponenter med henholdsvis monzonittisk og granittisk sammensætning. Et enkelt af komplekserne er lagdelt. Disse legemer er subvulkanske af karakter, og kan bl.a. have tilknyttede keglegange og 'klokke' strukturer, som er karakteristiske for magmakamre under vulkaner. Legemerne er dannet sent under den Sveconorvegiske bjergkædedannelse. Dateringer giver aldre på 950-970 millioner år. Disse bjergarter har ligeledes høje koncentrationer af grundstofferne titan, fosfor, strontium, barium og de lette sjældne jordartsmetaller, men også af kalium.

Sidst i den geologiske udvikling - og efter afslutningen af den sveconorvegiske bjergkædedannelse - intruderer en stor mængde pegmatitter i området (Iveland-Evje pegmatitfeltet). Pegmatitterne ses især i den sydlige del af Setesdalen. Alderen på (nogle af) pegmatitterne kan være så lav som 850-830 millioner år. En sådan alder betyder, at de ikke - som ventet - kan være knyttet til de yngste magmatiske granit/monzonit-legemer i Setesdalprovinsen.

I den nordligste del af det beskrevne område forekommer en øst-vest forløbende doleritisk gangsværm. Alderen på doleritgangene er ukendt, men kan være af samme størrelsesorden som alderen på pegmatitterne.

Sammenfattende kan man sige, at det dominerende bjergartselement i Setesdalen er overfladebjergarter, der er ca. 1.120 millioner år gamle og som afspejler en

hævning og erosion af et kontinentalt randområde før den Sveconorvegiske bjergkædedannelse. Spor af ældre bjergkædedannelser (ældre end eller lig 1.300 millioner år) er sparsomme, men dog entydige.

Under den Sveconorvegiske bjergkædedannelse trænger store mængder smelte op i skorpen, nogle af dem med en sammensætning der ikke er almindelig i det sydnorske prækambriske område. De store pegmatitter i Evje-Iveland pegmatitfeltet må for en stor dels vedkommende tilskrives processer, der er væsentlig yngre end bjergkædedannelsen og som kan være knyttet til en delvis opsmeltning af sedimenter fra den nedre skorpe under hævning og strækning af skorpen efter bjergkædedannelsen.

Den beskrevne geologiske udvikling kan således bidrage til belysning af vigtige pladetektoniske aspekter ved udviklingen af den sydnorske kontinentalskorpe:

1. Mulig bjergkædedannelse for ca. 1.300 millioner år siden (måske også tidligere).
2. Hævning og peneplanisering med dannelse af bl.a. sedimenter og vulkanitter for ca. 1.120 millioner år siden.
3. Dannelse af smelter og begyndelse af den Sveconorvegiske bjergkædedannelse for ca. 1.030 millioner år siden.
4. Afslutning af bjergkædedannelsen for ca. 970-950 millioner år siden.
5. Strækning af jordskorpen og et tidligt opbrud af det daværende kontinent. Dannelse af pegmatitter og doleritter for ca. 840 millioner år siden og muligvis senere.
6. Fortsat hævning og peneplanisering.

**Guiden over området kan bestilles ved henvendelse til VARV og vil være til salg fra 1. juni. Prisen vil være 50 kr.**