

NGU rapport 92.257

**UNDERSØKELSER AV
TRONDHJEMITT OG ØYEGNEIS
FOR
HJERKINN NÆRINGSSELSKAP**

Rapport nr. 92.257		ISSN 0800-3416	Gradering: åpen	
Tittel: Undersøkelser av trondhemitt og øyegneis for Hjerkin Næringssselskap				
Forfatter: J.E. Wanvik		Oppdragsgiver: Hjerkin Næringssselskap A/S og NGU		
Fylke: Sør-Trøndelag, Hedemark og Oppland		Kommune: Oppdal, Folldal og Dovre		
Kartbladnavn (M=1:250.000) Røros og Lillehammer		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 23	Pris: 180 kr	
		Kartbilag:		
Feltarbeid utført: høst 1991	Rapportdato: juni 1992	Prosjektnr.: 67.2576.00	Fagsjef: <i>Henni Barber</i>	
<p>Sammendrag:</p> <p>Rapporten gir resultatene fra undersøkelser av forekomster av trondhemitt og øyegneis som naturstein innen kommunene Oppdal, Folldal og Dovre i et samarbeidsprosjekt med Hjerkin Næringssselskap A/S.</p> <p>De befarte trondhemittforekomster viser seg generelt å være for oppsprukket, og flere hadde også et for mørkt utseende. Ingen potensielle forekomster er påvist, men noen ganger gjenstår å undersøke.</p> <p>Øyegneiser viser seg å opptre i ulike varianter, og flere av disse ser ut til å ha muligheter for å kunne lokaliseres på steder med brukbart potensiale både for rimelig bra blokkstørrelse og beliggenhet i terrenget. Visse lokaliteter ved Engan og i Gråura-området peker seg ut, og oppfølgende undersøkelser er aktuelt her.</p>				
Emneord: Industrimineraler	bygningstein		trondhemitt	
gneis	ressurskartlegging		fagrapport	
				25

INNHOOLD

1	INNLEDNING	25
2	GEOLOGISK GRUNNLAG	4
3	UNDERSØKELSER AV TRONDHJEMITT	8
3.1	DE ENKELTE FOREKOMSTER	8
3.1.1	Dombås-Fokstumyra	9
3.1.2	Marsjø-Einunndalen	11
3.1.3	Innset-Fagerhaug	12
3.1.4	Innerdalen	12
4	UNDERSØKELSER AV ØYEGNEIS	14
4.1	OVERSIKT OVER HVOR ØYEGNEIS OPPTRER INNEN OMRÅDET	14
4.2	VARIANTER	14
4.3	BEFARTE LOKALITETER	16
4.3.1	Folldal - Grimsdalen	16
4.3.2	Dombås	17
4.3.3	Drivstua-Engan	17
4.3.4	Gråura-området	20
5	KONKLUSJON	20
6	ANBEFALING AV VIDERE UNDERSØKELSER	21
7	ORDLISTE	22
8	REFERANSER	22

1 INNLEDNING

Bakgrunnen for denne rapporten er en henvendelse fra Hjerkin Næringssselskap A/S våren 1991 til NGU om undersøkelser av industrimineraler og naturstein innenfor kommunene Oppdal, Folldal og Dovre. Gruvevirksomheten ved Tverrfjellet synger nå nemlig på siste verset, og behovet for oversikt over muligheter for nye arbeidsplasser i tilknytning til andre mineral- og bergartsforekomster aktualiserte denne kontakten.

Etter en gjennomgang av geologiske kart for dette området vurderte vi at enkelte forekomster av talk, samt bergartene trondhemitt og øyegneis pekte seg ut som mest interessante med henblikk på et mulig økonomisk potensiale. En samarbeidsavtale ble inngått der Hjerkin Næringssselskap har bevilget kr. 46.000 til dekning av feltutgifter og analyse og preparering av prøver i en slikt rekognoseringsfase. NGU har dekket lønnskostnader.

Feltbefaringene ble da gjennomført høsten 1991, og talkundersøkelsene er til nå rapportert i en foreløpig rapport om Reinslia kleber/talkforekomst av forsker Svein Olerud.

I det etterfølgende rapporteres resultatene fra befaring av trondhemitter og øyegneisområder. Det bemerkes at innen det tidsrom som var til rådighet (ca. 2 uker), kun lot seg gjøre å befare/undersøke utvalgte lokaliteter, både når det gjelder trondhemitt og ikke minst øyegneis.

2 GEOLOGISK GRUNNLAG

De tre kommunene Oppdal, Folldal og Dovre som sogner er med i Hjerkin Næringssselskap utgjør meget store arealer, og kun deler av dette området er kartlagt relativt detaljert geologisk i målestokk 1:50.000. Hele området er imidlertid dekket av de nyere 1: 250.000 berggrunnskartene Røros og Lillehammer. Nedenfor er alle utgitte berggrunnskart innen området listet opp:

1:250 000 kart:	Lillehammer (fra 1987). Røros og Sveg (fra 1989).
1:100 000 kart:	Oppdal (fra 1960, kun i svart hvitt) Foldal (fra 1936) Rennebu (fra 1910, utsolgt)
1:50 000 kart:	Snøhetta 1519 IV (1987, svart hvitt) Rondane 1718 I (1984, svart hvitt)

I tillegg finnes en del kart i ulike målestokker over delområder - i diverse artikler og avhandlinger av ulike forfattere. Disse er angitt under referansene til slutt i rapporten.

Berggrunnen innen området kan grovt inndeles i 4 enheter. Se utsnitt av 1:250.000 berggrunnskartene Røros og Lillehammer i figur 1 og 2 på s. 6 og 7. (Lillehammerdelen av kartet i sør har litt andre farger og bergartsnummer)

* Den yngste enheten er bergartene i det såkalte Trondheimsdekkekomplekset (tidligere Trondheimsfeltet). Dette dekker den østlige halvdel av Oppdal kommune, med Skarvatnet og østsiden av Knutshø som vestlig begrensning. Videre går det som et bredt belte sørvestover forbi Hjerkin og Dombås og ned til Vågå. Mot sørøst strekker det seg ned mot Grimsdalen og like på Sørsiden av selve Folldal. Bergarter med nummer 9 - 34 (overveiende med grønne og brune farger) tilhører dette komplekset, og det er innen dette Trondheimsfeltet **trondhjemittene** opptrer (her som enhet nr. 4 (1 på Lillehammerbladet) med rosa farge.

* Dette ovennevnte dekkekomplekset fra overveiende kambro-silurisk tid (400-600 mill. år siden) ligger over stort sett litt eldre bergarter i det såkalte Rørosdekkekomplekset (nr. 36-38). Disse bergartene opptrer da i randsoner på både øst og vestsiden av "Trondheimsfeltet", og domineres på kartet av bergart nr. 38 med blå grunnfarge, som også er vertsbergart for pluggene av serpentin-**kleberstein** som opptrer innen området. Forgreninger av dette komplekset opptrer dertil i flere partier i den vestlige del av Oppdal kommune.

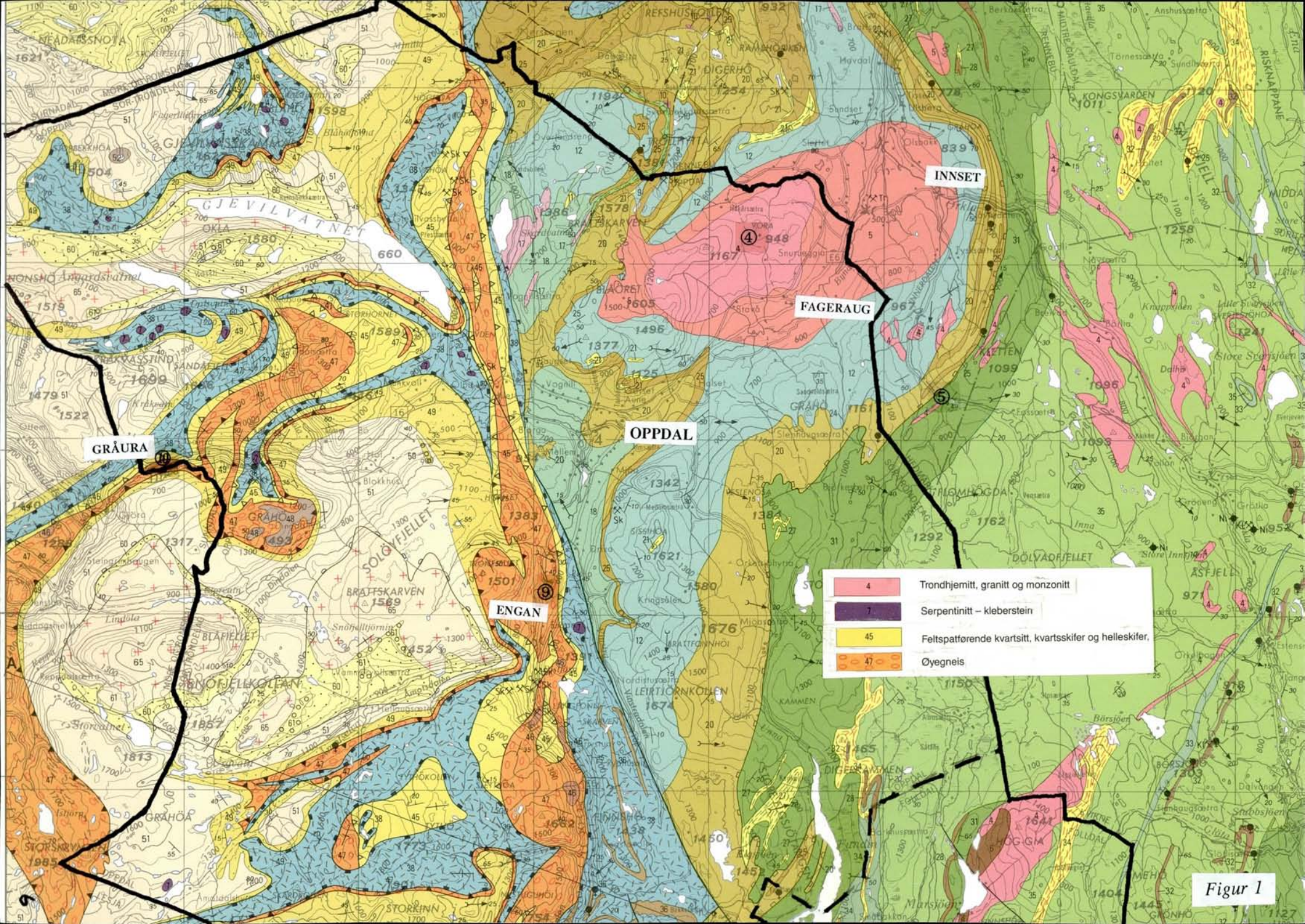
* Under dette komplekset ligger eldre bergartsdekker fra prekambrisk tid (mer enn 600 mill. år) med bergarter (nr. 45-51) som opptrer som randsoner langs og innfoldninger i ovennevnte dekkekompleks. **Kvartsittskifrene** (gul nr. 45) i Oppdal hører med her, og likedan de meget langstrakte enheter med **øyegneis** som er markert med oransje (nr. 47).

* Underst opptrer så grunnfjellsbergarter (nr. 65-68), med bl.a. granittiske gneiser (nr. 60), og disse opptrer innen området kun i vestlige deler av Oppdal kommune der de tildels er komplisert foldet sammen med de overliggende prekambriske dekker.

På 1:250.000 kartet i figur 1 og 2 er det ikke tatt med en fullstendig tegnforklaring, kun trondhjemitt, serpentinit (kleber/talk), skiferhorisonten og øyegneisen er angitt. For fullstendig tegnforklaring henvises til berggrunnskartene Røros (og Sveg) og Lillehammer. Det anmerkes forøvrig at kun begrensede deler av det oransje feltet i sørlige del av Dovre kommune (på Lillehammer-bladet) utgjøres av øyegneis.

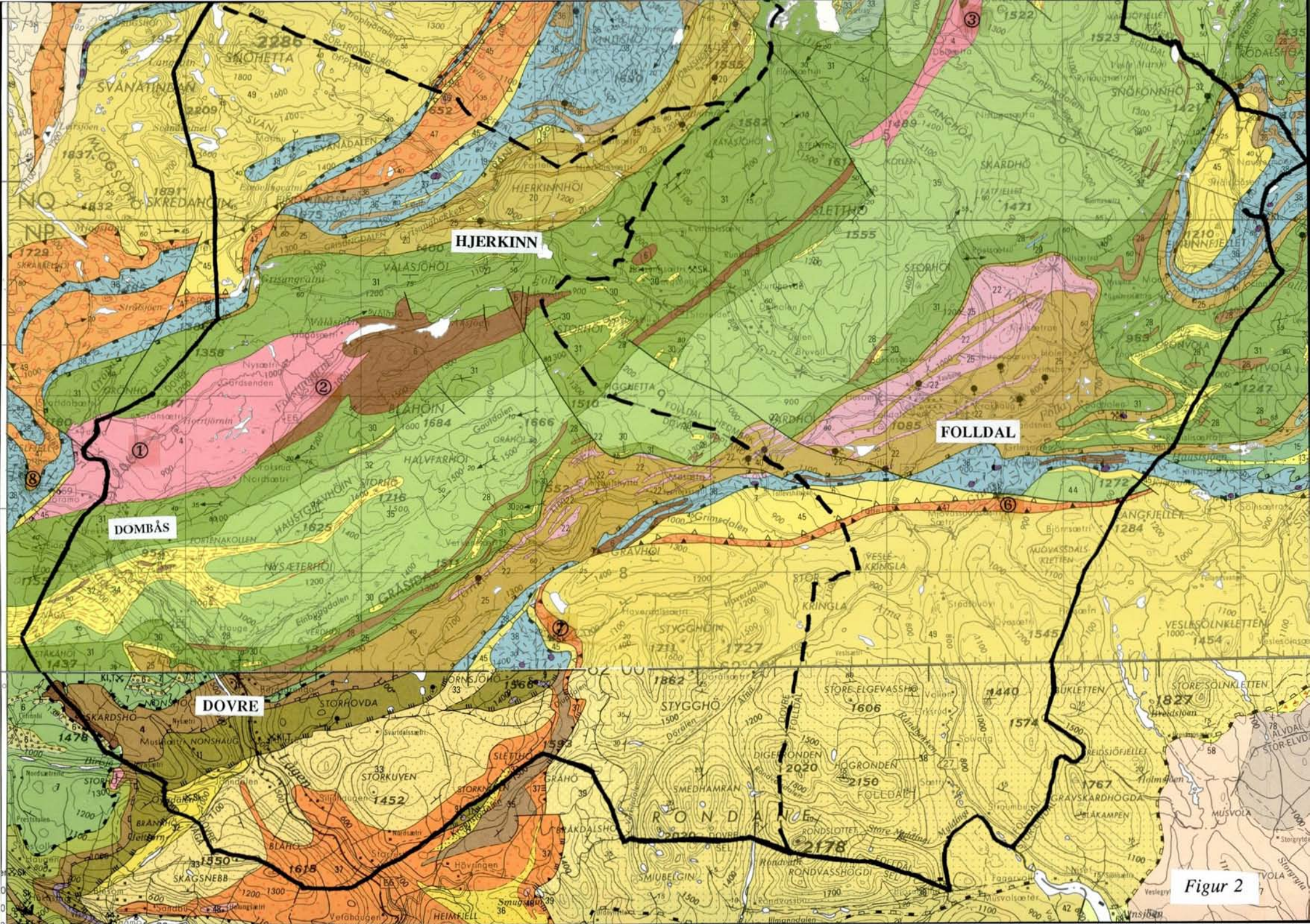
På de to neste sider:

Figur 1 og 2. Utsnitt av berggrunnskartene Røros & Sveg og Lillehammer, med markering av kommunegrensene for Oppdal, Folldal og Dovre. Lokalitetsnummer på kartet er angitt med tall inne i en sirkel.



4	Trondhjemit, granit og monzonitt
7	Serpentinit – kleberstein
45	Feltspatførende kvartssitt, kvartsskifer og helleskifer,
47	Øyegneis

Figur 1



HJERKINN

FOLLDAL

DOVBÅS

DOVRE

Figur 2

3 UNDERSØKELSER AV TRONDHJEMITT

Trondhemitt er internasjonalt veletablert som naturstein, gjerne under navnet hvit granitt. I Sogn var det uttak av trondhemitt allerede tidlig i dette århundret, og ved Follstad på Støren og ved Tolga i Østerdalen har det nå vært drift i mange år. Markedspotensialet er i dag godt, og nye forekomster som kan gi god blokkstørrelse, ansees av flere natursteinsfirma å være av stor interesse.

Trondhemitt er faktisk et internasjonalt anerkjent bergartsnavn (innført av den norske geolog Goldschmidt i 1915), og er en hvit eller lysegrå bergart som ser granittisk ut. Den har i motsetning til granitt hovedsaklig en type feltspat (plagioklas), og er per definisjon en tonalitt (kalifeltspatfattig granodioritt) med lite mørke (jern-magnesium-holdige) mineraler. Normalt har den over 50% plagioklas-feltspat, omkring 25% kvarts, 5-10% sort (biotitt) glimmer, 5% lys (muskovitt) glimmer og mindre mengder kalifeltspat og epidot.

Trondhemitt er dannet fra smeltemasser som størknet i dypet, og opptrer hos oss helst i områder med grønnskifer. Noen steder gjennomvever den sidebergartene med ganger på kryss og tvers.

3.1 DE ENKELTE FOREKOMSTER

Som nevnt foran forekommer trondhemittene i området kun innen Trondheimsfeltet, og som vist på det geologiske kartet i fig. 1 og 2 opptrer 3 store forekomster:

1. Dombås-Fokstumyra.
2. Innset-Fagerhaug.
3. Marsjø-Einundalen.

I tillegg er det på det geologiske kart Oppdal (1:100.000) avmerket 3 små ganger nær selve Oppdal, og de noe større forekomstene i Innerdalen (ved Innset) faller også naturlig innenfor rammen for denne undersøkelsen (etter ønske fra K. Rustad i Hjerkin Næringssselskap).

Det må her bemerkes at det først under skrivingen av denne rapporten ble klart for undertegnede at Goldschmidt i sine arbeider "Geologisch-petrographische Studien im Hochgebirge des Südlichen Norwegens" utgitt i 1915 og 16 faktisk angir på kart og i omtale en mengde trondhemittforekomster i "Trondhjemsfeltet", og derav flere i det området som dekkes av denne rapporten. For en del områder viser det seg faktisk at denne publikasjonen faktisk gir de mest detaljerte informasjonen om enkelte av forekomstene, og at dette muligens

ville ha vært gunstig å vært innforstått med før befaringene i høst. Eksempelvis antyder Goldschmidt at trondhemittene i Marsjø-Einunndalen variere en del i sammensetning.

Dernest er det hos Goldschmidt også avmerket og nevnt trondhemittganger mellom Savalen og Follaldalen, samt i fjellområdet på vestsiden av Gudbrandsdalen mellom Dombås og Dovre (der forøvrig en forekomst er avmerket på kartblad Lillehammer).

3.1.1 Dombås-Fokstumyra

Det store trondhemittmassivet som strekker seg fra Dombås og innover Fokstumyra er vel 20 km langt og omkring 5 km bredt (se fig. 2). Den "hvite granit" her ble første gang omtalt og tegnet inn på kart av Naumann i 1824. De mest detaljerte geologiske kart i dag er Guezou sitt 1:50.000 kart over Dombås-Lesja som inkluderer den vestlige del av trondhemitten. Den østlige delen er kartlagt kun i 1:250.000 målestokk (Røros).

Helt klart er det, både fra tidligere geologers arbeide og befaringen i høst, at den vestlige delen av massivet er en typisk hvit trondhemitt. I de østlige deler går bergarten etterhvert over i mørkere diorittiske og gabbroide bergarter. Ingen blotninger av normalt hvit trondhemitt ble faktisk registrert oppe på flatene i Fokstumyrområdet sør-vest for Vålåsjøen (se prøve fra lokalitet nr. 2 i fig. 4).

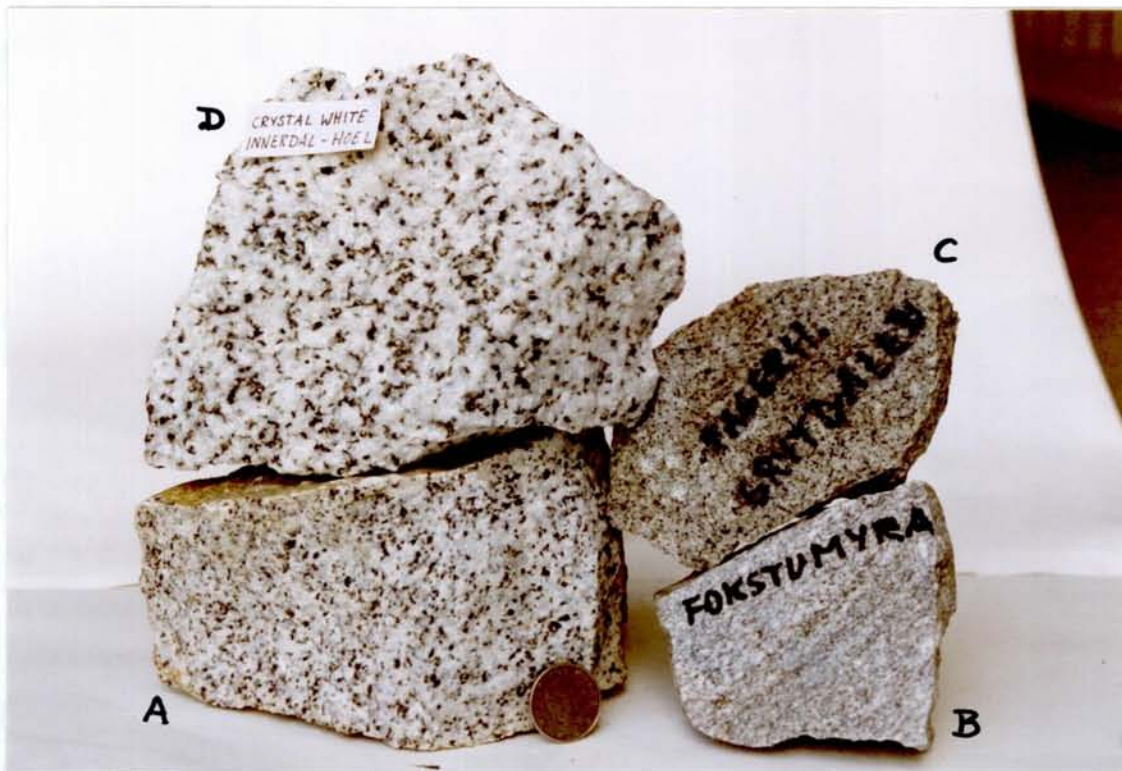
Derimot i den delen av massivet som ligger nord for Dombås, opptrer hvit trondhemitt (se fig 4), og det er denne typen som tidligere har gitt bergarten navnet "*hvit Dovre-granit*". Trondhemittområdet her er forøvrig dominert av overdekke, og blotninger sees overveiende langsetter elvefar og stedvis i enkelte veg- og jernbaneskjæringer, samt i veigrøfter langsetter deler av seterveien opp mot Gardsenden. Mangel på blotninger henger på sin side nært sammen med at bergarten (sin "granitt"- hardhet til tross) på ingen måte rager opp i terrenget i forhold til de omgivende bergarter. Denne manglende motstandsdyktighet mot erosjon kan se til å ha sin årsak i at bergarten synes å være gjennomgående relativt tett oppsprukket, og således har vært et lett "bytte" for breenes krefter under istiden.

Her er vi da straks inn på et meget sentralt moment ved vurdering av forekomstens eventuelle økonomiske driftspotensiale. Ved natursteinsdrift er det nemlig helt avgjørende at forekomsten er i stand til å gi rimelige mengder med blokk av en viss minstestørrelse. Blokkene må ha en minste dimensjon på rundt 1 m og være lengre enn 2 meter, men blokkstørrelser på 3 m³ og over (ja gjerne 5-6 m³) er ønskelig for at forekomsten skal kunne være aktuell for eksport. .

Oppsprekningsgraden innen massivet vises f.eks. tydelig i jernbaneskjæringer nord for Dombås (se fig. 3 fra lok. 1), og i de blotninger som er befart synes det helt umulig å tilnærmevis



Figur 3. Jernbaneskjæring i trondhemitt nord for Dombås (nær lok. 1). Tett oppsprekning dominerer.



Figur 4. Foto av trondhemittvarianter innen undersøkelsesområdet. A: fra setervei nord for Dombås (lok. 1) , B: ved E6 sørvest for Vålåsjøen (lok. 2), C: fra Fagerhaug-Grytdal massivet (lok. 4) og D: fra Hoel sitt brudd i Innerdalen (lok. 5)

kunne ta ut anstendige mengder med blokk av selv minimumsdimensjoner. Ut i fra forannevnte observasjoner om bergartens manglende relieff i terrenget, ansees det å være mindre sannsynlig at det innen ikke-observerte deler av forekomsten skal ligge partier der trondhemitt er moderat oppsprukket. Alle tilgjengelige blotninger er imidlertid ikke befart, og man kan selvsagt ikke helt se bort ifra at deler av forekomsten allikevel kan ha partier med tilfredsstillende blokkpotensiale. Ved hjelp av flyfoto kan eventuelle blotninger i terrenget da lokaliseres for eventuell befaring.

Når det gjelder trondhemittens utseende, så er dette foreløpig best observert i blotninger langsetter seterveien til Gardsenden. Disse viser en relativt lys og fin bergart med middels til liten korntørrelse, og biotitt som det dominerende mørke mineral (se A i fig. 4).

3.1.2 Marsjø-Einunndalen

På 1:250.000 kartet Røros fra 1989 står dette store intrusivfeltet (som strekker seg fra Børsjøen i nord via Marsjøen og nesten til Sletthø i sør) oppført innunder sekkeposten trondhemitt, granitt og monzonitt (fig. 1 og 2). Ved befaring i felt viser det seg at det er en relativt mørk bergart som opptrer her, og den kan vel neppe karakteriseres som en ekte trondhemitt. På O. Nilsens 1:250.000 kart fra 1978 er forøvrig hele feltet her gitt betegnelsen hornblende-dioritt/Opdalitt.

På den begrensede tid som var til rådighet til undersøkelsene, ble det ikke prioritert å befare Langhø-Einstakahø-feltet etter at den mørke varianten i den del av feltet som ligger ved Marsjøen (lok. 3) var konstatert i felt. På det nyeste kartet (Røros) fra 1989 er nemlig alle ovennevnte feltene inntegnet som ett sammenhengende massiv.

I følge Goldschmidt (1916, s.96) antydes det imidlertid at forekomstene (eventuelt den delen av forekomsten) som ligger ved Langhøa og Einstakahøi beskrives som trondhemitt, mens den ved "Mælsjøen" (Marsjøen) beskrives som en basisk eruptivmasse, og forekomsten ved "Höi-Gien"(Høg-Gia) som bestående av kvarts-biotitt-noritt, opdalitt og trondhemitt.

Det gjenstår derfor å se hvorvidt det ved Langhø-Einstaka ligger en lys skikkelig trondhemitt. I en bisetning bør det kanskje forøvrig antydes at stor grad av oppsprekning i "trondhemitt" i Marsjø-området også indikerer at det er relativt stor fare for at også en (ellers god) trondhemitt i dette vestlige området vil ha et for dårlig blokkpotensiale.

3.1.3 Innset-Fagerhaug

Mellom Fagerhaug og Grytdalen, fra Blåøret i vest til Ulsberg-Innset i øst ligger et stort intrusiv-massiv som første gang ble omtalt av Naumann i 1824. Flere geologer har interessert seg for dette feltet opp gjennom årene pga. den spesielle bergarts-krystallisasjonsserie (opdalitt-trondhemitt) som opptrer her.

I følge kart og geologisk litteratur utgjør trondhemitt et kjerneområde i den vestlige delen av massivet. Se kart fig. 1. I den østlige delen dominerer såkalt opdalitt (nr. 5), som forøvrig NSB driver et pukkverk på sør for Ulsberg. Opdalitt er relativt lik trondhemitt i sammensetning, men har normalt mere mørke mineraler og gjerne en mer rødlig farget feltspat (kalifeltspat) i forhold til trondhemitten med sin hvite feltspat (plagioklas).

Ved befaring av feltet ble det imidlertid konstatert at også de deler av feltet som på kartet er avmerket som trondhemitt, kun kan fremvise en relativt mørk grå trondhemitt-bergart (prøve C i fig. 4 fra lok. 4). I tillegg til at egenfargen på bergarten er for mørk i sammenligning med god hvit trondhemitt, ser det også ut til at hele feltet er relativt mye oppsprukket, og at det derved ikke lar seg gjøre å ta ut blokk av tilstrekkelig størrelse.

Feltet er med andre ord uegnet for blokksteinsuttak.

3.1.4 Innerdalen

I Innerdalen ved Innset i Rennebu kommune har firmaet Hoel og Sønner A/S fra Oppdal satt igang uttak (fig. 5) av trondhemitt på en forekomst ved vegen litt nord for kraftverksdammen ved Innerdalsvannet (lok. 5). Stenen ser pen ut, men firmaet har hatt problemer med å komme i permanent drift. Undertegnede har ikke undersøkt saken nærmere, og årsaken til problemene er ikke helt kjent.

Etter henvendelse fra en grunneier (Anders Tronshaug) i Innerdalen ble et par forekomster ca. 3 km lengre nord i dalen befart. Den ene av disse var det forøvrig forsøkt påbegynt et prøvebrudd på av Norsk Sten Produkt (som nå er i gang i Budal i Midtre Gauldal komm.) Ved befaringen viste det seg at den vestligste forekomsten (koord. 551 6945.5) består av meget oppsprukket trondhemitt, og prøvebruddet her ble da også innstilt etter kort tid. Den østlige kroppen (koord. 552 6946), som ligger på østsiden av elva Inna, så betydelig mindre oppsprukket ut. Et hyttefelt sentralt på forekomsten gjør imidlertid denne forekomsten uaktuell.

Grunneieren antydte at en forekomst i en sidedal noen kilometer lengre øst så interessant ut. På befaringdagen (senhøstes i 91) ble det ikke tid til også å undersøke denne forekomsten.



Figur 5. *Trondhjemittbrudd i Innerdalen ved lok. 5, drevet av Hoel & Sønner.*



Figur 6. *Øyegneis blottlagt i elveskjæring nord for Mjovassdalssetra i Folldal. Bergarten er meget oppsprukket, tildels forskifret.*

4 UNDERSØKELSER AV ØYEGNEIS

Øyegneisen omkring Engan ble første gang omtalt allerede i 1810 av L. v. Buch som beskriver den som ("eines der herrlichsten Gneisse"). Denne bergarten her har vært et yndet objekt for geologer siden den tid, med en rekke beskrivelser og diskusjoner om dens geologiske opprinnelse som følge.

Som natursteinsressurs har den nok hatt atskillig mindre interesse, men bergarten har jo vært betraktet som særegen, og Skifer-Sæteren har fått saget og polert noen prøver av en variant ved Engan. I østlig fortsettelse av øyegneisen i Folldals-området, ved Brydal i Tynset kommune har dessuten et firma tatt ut og laget prøveplater av en spesielt fargerik øyegneis-variant.

Det må bemerkes at øyegneisen ansees å være dannet ved gradvis deformering i kaledonsk tid (400 mill. år) av grovkrystallinske (porfyriske) granitter fra prekambrium (1600 mill. år). Graden av deformasjon - og således utseende varierer en god del internt innen øyegneisene, og gjør det således vanskelig å kartlegge enhetlige og homogene områder.

4.1 OVERSIKT OVER HVOR ØYEGNEIS OPPTRER INNEN OMRÅDET

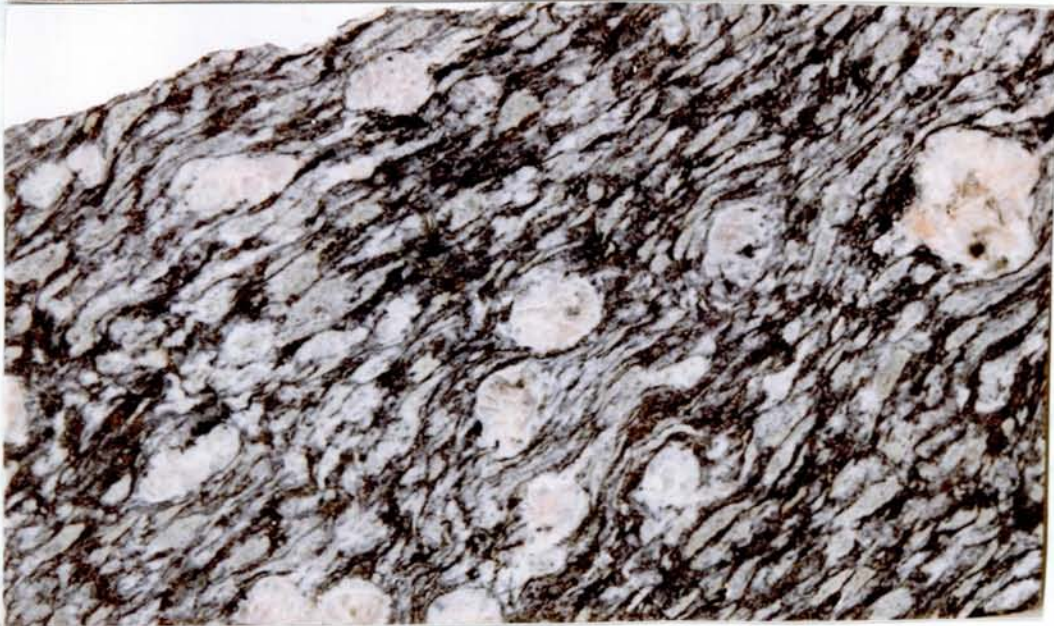
Øyegneisen har stor utbredelse innen området, og opptrer i en randsone som omkransing av Trondhemsfeltet både på østsiden og vestsiden, gjerne sammen med kvartsittisk sandstein og kvartsittskifre. Den finnes som en nær sammenhengende sone fra Sverige og Rørosområdet i øst via sørsiden av Folldalen ned mot Otta i sør. Fra Dombås går den i et bredt belte på begge sider av Snøhetta, og det østligste her danner bl.a. de kjente partier i Drivstua-Engan-området. Det vestlige beltet kommer ned ved Gjøra og Gråura øverst i Sunndalen, strekker seg videre nordøstover og går sammen med det østlige ved Gjevilvatnet. Derfra går øyegneisen rett nordover mot Rindalen hvor den dreier vestover mot Surnadal og Møre.

4.2 VARIANTER

Øyegneisen er som nevnt dannet ved deformasjon av granitter med store feltspatkrystaller, og dens utseende vil således både avhenge av variasjoner i mineralsammensetning av den opprinnelige granitten og av deformasjonsgraden. Store lokale variasjoner vil således forekomme, og det er derfor ikke enkelt å kartlegge den arealmessige utbredelse av de ulike varianter.



A



B



C

Figur 7. Tre varianter av øyegneis; A fra Engan, B og C fra Gråura.

Vanligst, og mest karakteristisk er den varianten med 2-6 cm (ja opptil 10-15 cm) store hvite til rødlige kalifeltspatøyne i en mørk finkornet grunnmasse av biotitt, hornblende, kvarts, feltspat og epidot (prøve A i fig. 7). Avhengig av deformasjonen er øynene alt fra kvadratiske og rektangulære til avrundete, ovale og mer og mindre utdradde linser. Grunnmassen (matriks) er normalt kraftig foliert, der mineralene lager en bølget strømnings-tekstur som bøyer rundt feltspatøynene.

Mengdeforholdet mellom grunnmasse og øyne kan variere mye, og stedvis dominerer øynene helt (fig. 8), mens i andre partier er det bare få øyne.

Mørkhetsgraden av grunnmassen kan også variere en god del, fra nærmest helt mørk grågrønne (dominert av biotitt og hornblende) og til bortimot helt lys (dominert av kvarts og feltspat. Figur 7 viser i så måte noen varianter. I partier kan forøvrig også kvartsen i grunnmassen ha en blålig tone.

4.3 BEFARTE LOKALITETER

Ved den begrensede tid som var til rådighet var det kun mulig å se på et utvalg av øyegneis-lokaliteter, og med bakgrunn i det faktum at denne bergarten gjerne har store lokale variasjoner i sammensetning og utseende, må også vurderingen av de befarte lokaliteter kun ansees som rekognoserende og indikerende. Supplerende undersøkelser er selvsagt nødvendige for å sirkle inn de utseendemessig og brytningsmessig mest attraktive partier.

4.3.1 Folldal - Grimsdalen.

Det øyegneisbeltet som går på sørsiden av Folldal, er en direkte fortsettelse av den øyegneisen som også opptrer ved Brydal i Tynset kommune. Partier av denne er som nevnt meget fargerik, med kraftig oransjersa feltspatøyne i en frisk hvit, svart og brunspettet foliert grunnmasse.

Lignende interessante utseende ville kunne forventes også i den vestlige fortsettelsen av sonen i Folldalsområdet. Øyegneisen er for det meste overdekket i området her, men ved elveleiet mellom Mjovassdalsetra og utløpet i Grimsa er det gode blotninger (lok. 6). Fargen på øyegneisen viser seg her å være tilnærmet lik den i Tynset, men den er dessverre meget kraftig oppsprukket (fig. 6), og uttak av blokk er således helt uaktuelt.

Blotninger av den samme sonen ble også observert ennå lengre vest, ved Svartvassberget på sydsiden av Grimsdalen (lok. 7). Også her er øyegneisen helt oppsprukket, ja nærmest skifrig, og således helt uegnet til blokkuttak.

4.3.2 Dombås

Øyegneisen kommer som nevnt igjen langs vestranden av Trondheimsfeltet ved Dombås. I vegskjæringer ved Kullungstad (lok. 8) omkring 5 km vest for Dombås er gneisen lett synlig. Også her er den relativt kraftig foliert, og dessuten forskifret, slik at det ikke lar seg gjøre å ta ut blokk.

4.3.3 Drivstua-Engan

Øyegneisen ved Dombås stryker som nevnt nordøstover, og ligger på vestsiden av Drivdalen inntil den ved Drivstua krysser over elva og også opptrer på østsida av dalen. I dette området og nordover forbi Engan, ligger så de klassiske lokaliteter av øyegneisen. Av særlig interesse for geologene er her en bestemt type "rapakivi"-øyegneis, som er en nøkkelbergart i de mangeårige diskusjoner om den geologiske opprinnelse til øyegneisene.

Gneisen her har normalt en relativt mørk grønnsvart grunnmasse, men de tildels store kalifeltspat-øyene er lyse, og gjerne med en klar rødlig tone. Feltspatøyene er relativt store, vanligvis 2-6 cm, men kan være opptil 10-15 cm. De varierer i formen fra rektangulære og kvadratiske, via avrundete og ovale til linseformede slirer. Grunnmassen består vesentlig av biotitt, hornblende, kvarts, feltspat, granat og muskovitt. Mengdeforholdet mellom grunnmasse og øyne kan variere mye, og stedvis dominerer øyene helt, mens i andre partier er det bare få øyne.

Foto i fig. 8 viser eksempel på parti med lokal oppblomstring av øye-innholdet. Normaltilstanden i dette området er en noe mindre andel av boller. Fotoet viser også eksempel på at vitret flate gir en lysere inntrykk av bergarten enn de virkelige farger på friskt brudd og polert plate. Den polerte platen i fig. 7A fra en nærliggende lokalitet (nr. 9) med noe færre øyne viser at særlig grunnmassen er langt mørkere enn det vitret overflate viser.

Denne sistnevnte varianten (kanskje også med noe større andel øyne enn i fig. 7A) er utbredt i Driva-Engan området, og har etter manges mening et attraktivt utseende. Partivis er øyegneisen relativt mye oppsprukket, men ved en kortere rekognosering i området så det også



Figur 8. Øyegneis fra Engan. Lokal oppblomstring av øye-innhold.



Figur 9. Veiskjæring i benk av øyegneis ved E6 på Engan (lok. 9).



Figur 10. Fra veiskjæring i Gråura (lok. 10). Viser øyegneis med to ulike mørkhetsgrader av grunnmassen. Polerte prøver i figur 7A og B.



Figur 11. Veiskjæring i relativt massiv øyegneis ved riksvegen i Gråura (lok. 10) øverst Sunndalen. Fine sva bakenfor som kan være gunstige for blokkuttak

ut til at det finnes områder med langt mere beskjedne oppsprekningsgrad der det burde være muligheter for å kunne ta ut blokk av akseptabel størrelse. Fotoet i fig. 9 viser eksempel på en pen benk ved E6 på Engan. Akkurat denne lokaliteten kan imidlertid synes å ha litt for mye oppsprekning, men partier i litt gunstigere avstand fra veg synes å være interessante.

4.3.4 Gråura-området

I veiskjæringene i Gråura ned mot grensa til Sunndal kommune er øyegneis blottlagt i lengre partier (lok. 10). Skjæringene her virker relativt friske, og man legger derfor lett merke til at det her opptrer gneisvarianter med ulik mørkhetsgrad på grunnmassen. Relativt flattliggende lag med lys grunnmasse ligger med skarp grense til lag med mørkere grunnmasse. Dette illustreres i veiskjæringen på fig. 10. Polerte plater av denne lyse og middels mørke varianten vises i fig. 7A og B. Flere mørkhetsvarianter opptrer, deriblant tilnærmet samme mørkhetsgrad som vist i prøven fra Engan i fig. 7A.

Når det gjelder øynene så opptrer disse i omtrent samme mengde og bortimot samme størrelse som i Engan-området. Det kan dog se ut til at øynene her imidlertid har noe mindre rødskjær enn i en del partier i Engan-området.

Vedrørende blokkpotensiale, så indikerer veiskjæringene at bergarten jamt over er relativt moderat oppsprukket. Dette vises på fig. 11 fra oppsiden av vegen, der øyegneisen bakenfor opptrer i fine svaberglignende blotninger, som også antyder forholdsvis moderat mengde med sprekker. Samme foto viser også at gneisen her (i den ellers bratte dalsiden) i partier har en relativt slaktiliggende overflate som terrengmessig godt kan egne seg for blokkuttak. I dette området ser således interessant ut for nærmere innsirkling av et eller flere potensielle uttakssteder for øyegneisvariantene her.

5 KONKLUSJON

Ved rekognoseringene innen det store området som inbefattes av denne undersøkelsen er det ikke lokalisert noen **trondhemitt**forekomster som egner seg for blokkuttak. Flere av forekomstene utelukkes på grunn av at de har en for mørk trondhemitt til å være av interesse. Dette gjelder først og fremst de store feltene ved Marsjø-Einunndal og Fagerhaug-Innset, men også nordøstlige partier av Dombås-forekomsten. De sørøstlige deler av Dombås-massivet har riktignok en lys og fin trondhemitt, men oppsprekningsgraden her gjør feltet uegnet for blokkuttak. Noen forekomster er imidlertid ennå ikke undersøkt.

Når det gjelder **øyegneis**, så viser det seg at de partier som opptrer på sydøstsiden av Trondheimsfeltet i Folldalsområdet, er altfor oppsprukket for blokkproduksjon. I Drivstua-Engan området og likedan i Gråura ser det ut til å ligge partier der øyegneisen er moderat oppsprukket og således kan gi blokk av rimelig størrelse. Flere varianter av gneis av ulik mørkhetsgrad opptrer her, og disse har normalt relativt store øyne som gjerne har en rødlig fargetone.

Hvilke varianter som er markedsmessig mest interessant er vanskelig å si, men en øyegneis fra Nord-Trøndelag som er relativt lik den mørkere typen i fig. 7A fikk god respons ved presentasjon på steinmessen i Verona i Italia i 1990. (Den aktuelle forekomsten var imidlertid for oppsprukket til å kunne gi brukbar blokk). Flere av variantene kan være interessante.

6 ANBEFALING AV VIDERE UNDERSØKELSER

Når det gjelder **trondhemitt**, så er det et par mindre forekomster nær Oppdal, noen ganger mellom Savalen og Folldal og en forekomst i Jønndalen helt vest i Dovre kommune som gjenstår å undersøke. Om man som nevnt under punkt 3.1 også inkluderer Innerdalsområdet, så er det her spesifikt et område med trondhemitt i den østlige delen av dalen som av lokalkjente (A. Tronshaug) peker seg ut som interessant å undersøke nærmere.

Øyegneis ser ut til å ha et interessant potensiale både i Engan-området og i Gråura-området. Det vil være aktuelt å ringe inn partier innen disse områdene der gneisen er relativt lite oppsprukket, og det terrengmessig kan egne seg å ta ut blokk. Prøver fra slike eventuelle lokaliteter med blokkpotensiale bør taes ut for saging og polering av mindre prøveplater. Disse bør så presenteres i markedsmessig sammenheng, og først ved eventuell positiv respons bør eventuelt større prøveblokk taes ut.

Trondheim 18.06.92

Jan Egil Wanvik
forsker

7 ORDLISTE

foliert-foliasjon: parallellorientering av mineralene i bergarten dannet ved deformasjon.

intrusiv: et større legeme av en størkningsbergart som har trengt seg inn i de omgivende bergarter.

rapakivi: en granittisk bergart med en del store avrundete kalifeltspatkrystaller som er omgitt av en rand av plagioklasfeltspat.

8 REFERANSER

Bjørlykke, K.O., 1905: Det centrale Norges Fjeldbygning. *Norges Geologiske Undersøkelse* 39 595s.

Buch, L. v., 1810: Reise durch Norwegen und Lappland.

Bugge, C., 1910: Rennebu, fjeldbygningen inden rektangelkartet Rennebus omraade. *Norges Geologiske Undersøkelse*, 42s. + kart.

Carstens, C.W., 1925: Ein aus Rapakiwigesteinen umgewandelten Augengneis. *Norsk geologisk tidsskrift* 8, 235-249.

Evensen, J.E., 1977: Geologiske studier i Oppdal-feltet med hovedvekt på basisk magmatisk petrologi. *Hovedoppgave i Geologi med mineralogi. Institutt for geologi, Universitetet i Oslo.*, 1-294.

Goldschmidt, V.M., 1915: Geologisch-petrographische Studien im Hochgebirge des südlichen Norwegens. III. Die kalksilikatgneise und kalksilikatglimmerschiefer des Trondhjem-gebiets. *Skr. Videnskaps-Selskabet Kristiania, I. Matematisk-Naturvidenskapelig Klasse No 10.* 1-37.

Goldschmidt, V.M., 1916: Geologisch-petrographische Studien im Hochgebirge des südlichen Norwegens. IV. Übersicht der eruptivgesteine im kaledonischen gebirge zwischen Stavanger und Trondhjem. *Skr. Videnskaps-Selskabet Kristiania, I. Matematisk-Naturvidenskapelig Klasse No 2.*, 1-142.

Guezou, J.-C., 1978: Geology and Structure of the Dombås-Lesja Area, Southern Trondheim Region, South-central Norway. *Norges geologiske undersøkelse* 340, 1-34.

Holmsen, P. 1955: Trekk av Oppdalfeltets geologi *Norsk Geologisk Tidsskrift* 35, 135-149.

Holmsen, P. 1960a: Berggrunnsgeologisk kart Oppdal 42A, 1:100.000. Preliminær utgave. *Norges geologiske undersøkelse*.

Holmsen, P., 1960b: Road log. Second part: Otta-Oppdal-Sunnal, 8th-9th day. NGU vol. 2121, in Strathigraphy, petrology and Caledonian nappe tectonics of Central Southern Norway, 5s.

- Krill, A. G., 1980: Tectonics of the Oppdal area, central Norway. *Geol. Fören. Stockh. Förh.*, 102, 523-530.
- Krill, A.G., 1983: Rb-Sr study of rapakivi granite and augen gneiss of the Risberget Nappe, Oppdal, Norway. *Norges geologiske undersøkelse* 380, 51-65.
- Krill, A.G., 1987: Snøhetta berggrunnskart 1519 IV, 1:50.000, foreløpig utgave. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Marlow, W., 1935: Foldal. Beskrivelse til det geologiske rektangelkart. *Norges Geologiske Undersøkelse* 145, 114s.
- Naumann, C.F., 1824: Beyträge zur Kenntniss Norwegens, Zweiter Teil. Leipzig. 406s.
- Nilsen, O., 1978: Caledonian Sulphide Deposits and Minor Iron-formations from the Southern Trondheim Region, Norway. *Norges geologiske undersøkelse* 340, 35-85.
- Nilsen, O. & Wolff, F.C., 1989. Berggrunnskart Røros og Sveg, 1:250 000. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Röshoff, K., 1978: Structures of the Tännäs augen gneiss Nappe. *Sveriges geol. undersökning C* 739, 35s.
- Siedlecka, A., 1984: Foreløpig berggrunnskart Rondane 1718 I, 1:50.000. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Siedlecka, A. og andre, 1987: Lillehammer - berggrunnskart 1:250.000. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Strand, T., 1951: The Sel and Vågå map areas. *Norges Geologiske Undersøkelse* 178, 117 s.
- Wolff, F. Chr. and Roberts, D., 1980: Geology of the Trondheim region. *Norges geol. Unders.*, 356, 117-128.