



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1584	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Åpen
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr NGU 1560/11 A	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Undersøkelser av bygningsstein, Sogn og Fjordane fylke 1977 - 1978				
Forfatter Ryhaug, Per		Dato 19	Bedrift	
Kommune **	Fylke Sogn og Fjordane	Bergdistrikt Vestlandske	1: 50 000 kartblad 15174 13183 13184 13172 14174	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geologi	Dokument type	Forekomster Sletterust, Årdal Kumle, Sætre og Vilnes, Askvoll Bakke og Eiknes, Fjaler Lykkjebø, Flora Allmenning, Sale, Hunskor og Sagefloten, Gloppen Kvimsen, Hyllestad Leikanger Dalsdalen og Urnes, Luster Sogndalen og Øfstedalen, Sogndal Moldreim-Tisthammar- Saltkjelen, Stryn		
Råstofftype Bygningstein	Emneord Skifer			
Sammendrag Inneholder 10 delrapporter ** Kommuner: Askvoll, Fjaler, Flora, Floppen, Hyllestad, Leikanger, Luster, Sogndal, Stryn, Årdal				

BV 1584



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

VESTLANDSPROGRAMMET
NGU-rapport nr. 1560/11 A
UNDERSØKELSER AV BYGNINGSSTEIN
Sogn og Fjordane fylke
1977 - 1978



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39
Tlf. (075) 15 860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1560/11 A		Åpen/Forfattet	
Tittel: Undersøkelser av bygningstein.			
Sted: Kommunene Askvoll, Fjaler, Flora, Gloppen, Hyllestad, Leikanger, Luster, Sogndal, Stryn og Årdal, Sogn og Fjordane fylke.			
Oppdragsgiver: Norges Geologiske Undersøkelse, Vestlandsprogrammet, programleder statsgeolog Karl Oscar Sandvik.			
Utført i tidsrommet: 1977 - 1978		Antall sider : 82	
Antall bilag : 4		Antall tegninger : 29	
Saksbehandler(e): Avdelingsingeniør Per Ryghaug			
Ansvarshavende:			
Sammendrag: I forbindelse med NGU's Vestlandsprogramm, hvor en er igang med registreringer og undersøkelser av forekomster av malmer, industrielle mineraler og byggeråstoffer, befarte en tilsammen 19 "skifer"-forekomster fordelt over 10 kommuner i Sogn og Fjordane fylke. Sletterust skiferfelt, Årdal kommune, ble viet spesiell oppmerksomhet ettersom det her forelå langt fremskredne planer om iverksetting av drift. NGU vil anbefale prøvedrift på forekomsten. Skiferlagene innen Stryn og Gloppen kommune er interessante og en vil ikke se bort fra at en ved ytterligere undersøkelser kan komme over drivverdige skiferfelter. I resten av de undersøkte forekomstene er ikke skiferen drivverdig med tanke på en regulær skiferdrift. Enkelte av disse kan imidlertid fortsatt gi villheller og grovere murstein for lokalt behov ved en leilighetsvis smådrift.			
Koordinatreferanse (UTM):			
Nøkkelord	Mineralske byggeråstoffer		
	Skifer		

UNDERSØKELSE AV BYGNINGSSTEIN I SOGN OG FJORDANE FYLKE

<u>INNHold</u>	Side
1560/11A-1 Sletterust skiferfelt, Årdal kommune	2
1560/11A-2 Skifer ved Kumle, Sætre og Vilnes, Askvoll kommune	23
1560/11A-3 Skifer ved Bakke og Eikenes, Fjaler kommune	30
1560/11A-4 Bygningsstein ved Lykkjebø, Flora kommune	36
1560/11A-5 Skifer ved Allmenning, Dale, Hunsør og Sagefloten, Gloppen kommune	42
1560/11A-6 Skifer ved Kvimsen, Hyllestad kommune	52
1560/11A-7 Skifer ved Leikanger, Leikanger kommune	55
1560/11A-8 Skifer i Dalsdalen og ved Urnes, Luster kommune	60
1560/11A-9 Skifer i Sogndalsdalen og Øfstedalen, Sogndal kommune	67
1560/11A-10 Skifer ved Moldreim - Tisthammar, Saltkjelen, Stryn kommune	75



VESTLANDSPROGRAMMET

NGU rapport nr. 1560/11A-1

SLETTERUST SKIFERFELT

Årdal kommune, Sogn og Fjordane fylke

1977



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39
Tlf. (075) 15 860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr.	1560/11A-1	Åpen/ Forsiktig
Tittel: Sletterust skiferfelt		
Sted: Sletterust, Årdal kommune, Sogn og Fjordane fylke		
Oppdragsgiver: Norges geologiske undersøkelse, Vestlandsprogrammet, programleder statsgeolog Karl Oscar Sandvik		
Utført i tidsrommet:	1977	Antall sider : 22
Antall bilag :	2	Antall tegninger : 8
Saksbearbeider(e): Avdelingsingeniør Per Ryghaug		
Ansvarshavende:		
Sammendrag: Det forelå planer om igangsetting av drift i et nedlagt skiferfelt ved Sletterust. NGU undersøkte forekomsten for å kunne uttale seg om drivverdigheten av skiferen. Feltet ble befart ved to anledninger, siste gang etter at en anbefalt prøvedrift nærmet seg slutten. Observasjonene i feltet hemmes av løsmasseoverdekning. Prøvebrytingen ble dessuten ikke så omfattende som foreslått, og ettersom skiferkvaliteten er sterkt vekslende, har en ikke den fulle oversikt over drivverdigheten av forekomsten. Feltet inneholder 2 større skiferlag som er observert i henholdsvis 12 m og 6 m mektighet og er adskilt av en ca. 45 m mektig ikke drivverdig sone. Det underste (på ca. 12 m) er det mest lovende laget. NGU anbefaler en utvidet prøvedrift på dette laget og helst uten i første omgang å foreta for store investeringer på bearbeidingsiden inntil en kjenner bedre til drivverdigheten av laget og hva det vil gi av produkter.		
Koordinatreferanse (UTM): Hurrungane, 1517 IV, 470-947		
Nøkkelord	1517	Mineralske byggeråstoffer
	Berggrunn	Skifer
	Geologi	

INNHold

	side
INNLEDNING	3
GEOLOGISK OVERSIKT	5
SKIFERUNDERSØKELSEN	6
KONKLUSJON	12

BILAG

Notat av 29/6-77	Befaring av Sletterust Skiferfelt.
1560/11A-1.-01	Oversiktskart. Kartbl. Hurrungane 1517 IV Målestokk 1:50 000.
1560/11A-1.-02	Detaljkart - Sletterust skiferfelt, målestokk 1:2000.

INNLEDNING

Vel 2 km vest for Torolmen, i nærheten av Mannsbergelva og 1180 m o.h., ligger Sletterust skiferfelt. Feltet er avmerket på kartblad Hurrungane, 1517 IV ved koordinatene 470-947 (bilag 1560/11A-1-01).

De klimatiske forhold i området medfører at bruddet kun kan drives i 5-6 måneder i sommerhalvåret. I årene 1965-67 var det sesongmessig drift i skiferfeltet ledet av Emil og Harald Nygaard, Oppdal (Sletterust Skiferbrudd A/S). Uttak av betydning ble foretatt på to steder, et vestlig beliggende brudd (heretter kalt bruddområde 1) og et lengere mot øst (heretter kalt bruddområde 2). Mellom disse to bruddområdene ble det foretatt flere mindre prøveuttak og avrøskninger i forskjellige nivå, men uten at dette resulterte i noe større drift. Fig. 1 viser skifersonen og bruddenes beliggenhet. NGU har ikke detaljerte opplysninger vedrørende den tidligere driften og årsaken til at den stoppet opp.

Den 10.9.76 ble selskapet Sognestein A/S etablert med sikte på drift av skiferbruddene ved Sletterust, videreforedling av skiferen samt eksport av denne. Aksjonærene i selskapet er grunneieren Erik Moen, Bergstøls Tekno-Service, Årdal kommune og Shipping & Finance Ltd. A/S. Gjennom en avtale med grunneieren er selskapet sikret driftsrettighetene i et 33 000 da stort område.

Fylkesgeolog Bjørn Falck Russenes befarte forekomsten den 25/6-76 sammen med en rekke berørte personer. Ut fra denne befaringen ble det konkludert med at de geologisk-petrografiske forhold tyder på at skiferforekomsten var av en slik kvalitet og størrelse at den kunne utnyttes kommersielt. Bruddet er tenkt drevet i sommerhalvåret med nedkjøring av store skiferblokker til et produksjonsområde på Årdalstangen hvor blokkene i vinterhalvåret skulle sages/slipes til ferdige produkter. Det har vært foretatt kvalitetsanalyser og markedsanalyser av skiferen med positivt resultat. Videre er det foretatt en produksjonsutredning med sikte på en årsproduksjon til å begynne med på ca. 30 000 m² med ca. 5 helårsbeskjeftigede pluss endel midlertidig arbeidskraft i sommerhalvåret. Det samlede investeringsbehov er oppgitt til kr. 1.077.000.-

Et industribygg til 3.2 mill.kr. er allerede under oppføring på Årdals-tangen av Årdal kommune og er tenkt brukt bl.a. til dette formålet. Reidar Bergstøl (Bergstøls Tekno-Service A/S, Stavanger) som også er den daglige leder i Sognestein A/S, skal ha ansvaret for salget. En tenker i første rekke på eksport til Vest Tyskland hvor Bergstøl alt har en kundekrets for stein og beslektede produkter.

Distriktenes utbyggingsfond er kontaktet angående finansiell støtte i oppstartingsfasen. Opprinnelig var det meningen å starte driften våren 1977.

I St. meld.nr. 32 (1974/75): "Om visse distriktsutbyggingsspørsmål på Vestlandet og i kystdistriktene i Trøndelag" bebuder regjeringen en intensivering av arbeidet med å gi utkantdistriktene et variert arbeidstilbud. Denne meldingen er senere fulgt opp med en bevilgning over kommunaldepartementets budsjett: Kap. 576, post 21" Til vekstfremmende tiltak på Vestlandet og i Trøndelag".

I forbindelse med disponeringen av disse midlene ble NGU høsten 1975 bedt om å fremme forslag om geologiske undersøkelser av samme art som de som har pågått i Nord-Norge siden 1969.

I NGU's Vestlandsprogram har en tatt sikte på å registrere og undersøke forekomstene av malmer, industrielle mineraler, sand, grus og bygningsstein i det aktuelle geografiske området.

I forbindelse med Vestlandsprogrammet foretok NGU ved avdelingsingeniør Per Ryghaug en befaring av Sletterust skiferfelt den 27. juni d.å. Fylkesgeologen i Sogn og Fjordane deltok også. Et notat ble utarbeidet umiddelbart og sendt Sognestein A/S den 29. juni. I notatet anbefalte NGU Sognestein A/S om ikke å starte opp ordinær skiferproduksjon i 1977, men benytte sommeren til detaljkartlegging og prøvebryting. Avskrift av notatet av 29. juni følger som vedlegg side 19.

Sognestein A/S besluttet å følge det skisserte opplegg for en videre undersøkelse av skifersonen.

I august 1977 ble det startet prøvebryting med 2 erfarne skiferdrivere fra Voss, Andreas Hårklou og Hermann Hårklou samt to medhjelpere, Steinar Hårklou, Voss, og Hendry Walaker, Øv. Årdal.

Prøvedriften varte i ca. 2 mnd. og avd.ing. Per Ryghaug, NGU befarte forekomsten på nytt den 21. og 22. september da prøveperioden gikk mot slutten. Fylkesgeolog Russenes deltok også denne gang i befaringen.

GEOLOGISK OVERSIKT

Bergartene i området Tyin-Sletterust omtales så tidlig som i 1905 av K.O. Bjørlykke. "Det Centrale Norges Fjeldbygning", Norges geol. Unders. nr. 39, s. 501-505.

I tiden 1973-77 har en gruppe sveitsiske geologer kartlagt et område mellom Tyin-Bygdin-Vang hvor området ved Sletterust såvidt er tatt med. Noen av disse resultatene er beskrevet av Heim, M., Schäfer, U.R.S. & Geoffrey Milnes, A. 1977: The nappe complex in the Tyin-Bygdin-Vang region, Central Southern Norway. Norsk geol. Tidsskr. 57, 171-178. Kartbilag 1560/11A-1-01 viser deler av dette arbeidet (Overført til målestokk 1:50 000 ved hjelp av pantograf).

Sletterust-skiferen ligger i undre deler av det geologene kaller "Jotun-Valdres dekkekompleks", i en bergartsenhet kalt Valdres-gruppen som er av sen-prekambrisk (eokambrisk) alder. Det navnet en til vanlig har forbundet med bergarten er "Valdres-sparagmitt" som er av samme alder og sammensetning som de kjente skiferleiene i Oppdal og Alta m.fl. Et mere korrekt bergartsnavn "skifrig meta-arkose" er etterhvert oftere brukt. Felles for de fleste skiferforekomstene av denne typen er at de opptrer i meta-arkoselag som har vært undergitt sterke foldinger, sammenpressning og laterale forskyvninger samt en svak omvandling (rekrySTALLISASJON). Skifersonene opptrer ofte nær større skyvesoner.

Slik er det også ved Sletterust hvor en finner skiferen ca. 90 m over skyvesonen som avgrenser Jotun-Valdres-dekkekomplekset fra underliggende bergarter. Skyvesonen sees ofte som en klar innsynkning i terrenget p.g.a. overgangen til den bløtere fyllitt-bergarten som ligger under. Fyllitten er mørk grå til svart p.g.a. et innhold av grafitt og er ofte full av kvartslinser. Videre inneholder den enkelte mer kvartsittiske bånd.

Når en ved denne undersøkelsen snakker om "skifersonen" tenker en på en ca. 75 m mektig del av Valdres-sparagmitt (meta-arkosen) som har sterk

nok utviklet skifrihet til at den kan betraktes som mulig skiferressurs. Skifriheten avtar og blir mer uregelmessig i meta-arkoselagene som ligger over og under skifersonen og her er den uten økonomisk interesse.

SKIFERUNDERSØKELSEN

Etter befaringen den 27. juni var det ikke tilrådelig å anbefale iverksetting av ordinær skiferdrift på forekomsten, da en kjente alt for lite til skifersonens drivverdighet. Store partier med folder og uregelmessigheter i planparalleliteten ble observert, og spaltetykkelsen virket generelt en god del tykkere enn det en er vant med i lignende skiferforekomster. Videre var det ikke mulig å fastlegge den nedre begrensning for den eventuelle drivbare del av skifersonen, noe som kunne føre til nedskroting av betydelige skifermengder. Dette ser til en viss grad å ha vært tilfelle med den tidligere driften på stedet. Det ble skissert et opplegg for avrøsking og prøvebryting av skifersonen, som ville gjøre det mulig å få en langt bedre oversikt over skifersonens drivverdighet enn det var mulig å få i det relativt overdekkede området.

Hvis en avdekket fjellet i 2-3 m brede røsker vinkelrett på strøkretningen og tvers over skifersonen på 3 eller 4 steder, ville en etter å ha spylet rent fjellet få et langt bedre grunnlag for bedømming av spaltbarhet, spalte-tykkelser samt opptreden av sprekker, folder og andre uheldige uregelmessigheter. Videre burde en foreta prøvebryting nedetter i minst en av røskene med selektiv bearbeiding av de uttatte blokkene for på denne måten å få klarlagt hva de forskjellige nivåer ga av ferdige produkter. Til dette arbeidet var det avgjørende å skaffe vante skiferdrivere.

Da Sognestein A/S i august startet opp prøvedriften hadde en til hensikt å følge det skisserte opplegget. Til tross for et ikke alt for ulendt terreng og anleggsvei nesten helt opp og rundt skifersonen, var den benyttede anleggsmaskinen imidlertid ikke istand til å utføre avdekkingsarbeidene. En vesentlig del av opplegget ble derfor ikke gjennomført og prøvedriften begrenset seg for en stor del til spredte blokkuttak i allerede avdekkede partier som tildels også tidligere hadde vært drevet. Under befaringen den 21. og 22. september forelå det derfor ikke tilstrekkelig nytt materiale for en fullstendig oversikt over områdets skiferpotensial og de etterfølgende opplysninger samt konklusjonen må sees i lys av dette.

"Skifersonen" kan totalt sies å ha en mektighet på ca. 75 m. Skifer av mulig drivverdighet ser imidlertid ut til å opptre kun i to større skiferlag (skiferlag 1 og 2) som er adskilt av et ca. 45 m mektig parti som domineres av foldet og uregelmessig skifer, (se kartbilag 1560/11A-1-02). De undersøkte lokaliteter, tildels kommentert i rapporten, er avmerket på kartbilaget som lok. 1-9. Skiferbergarten (meta-arkosen) stryker øst-vest (N 310^gØ) og faller 30-35^g mot nord. Den er finkornet til småkornet (kornstørrelse på 0.1-2 mm) og fargen varierer i grått og grønnlig grått. Hovedmineralene er kvarts og feltspat (hovedsakelig mikroklin). Finfordelte og parallellorienterte muskovittblader er jevnt fordelt i bergarten. Videre opptrer titanitt og opake mineraler (erts-mineraler) i svært små mengder (under 1 %). Bergarten har mylonittisk struktur og er svakt rekrySTALLISERT. Enkelte bånd har et rødlig skjær p.g.a. større innhold av mikroklin, og bergarten får da et mer gneisig preg og blir tyktspaltende. Feltspatmineralene kan også være utviklet som store linser (0.5-1 cm i tverrsnitt), og forårsaker da en oppbuling av spalteplanet.

Spaltbarheten er betinget av kontinuerlige og planparallelt utviklede glimmersjikt. Avstanden mellom sjiktene bestemmer i stor grad spalte-tykkelsen som i denne skiferen normalt ligger i området 2,5-4 cm. Planflatene har en tendens til å bli ujevne (reven) fordi glimmersjiktene ikke er helt planparallelt orientert eller de er for diffust utviklet. Kløven vil da hoppe over fra et plan til et annet. Skiferen lar seg tilsynelatende spalte utenom de synlige sjiktdannelser hvis ikke emnet er for stort, men planflatene får da et avflasset preg.

En tilfredsstillende spaltbarhet ødelegges i flere nivåer av langstrukne isoklinale folder (se fig. 4) og mer komplekse uregelmessigheter. Figurene 2 og 3 viser at en i bruddfronten (fig. 2, planparallelt strøket) kan få inntrykk av at spaltbarheten er bedre enn den i virkeligheten er når en iakttar samme benk i snitt vinkelrett på strøket (fig. 3). Spaltetykkelse får en utkilende tendens og enkelte lag lar seg ikke spalte i større plan. Selv om foldene og uregelmessighetene er sterkest utbredt i partiet mellom de to skiferlagene og over/under disse, opptrer de med varierende hyppighet også i selve skiferlagene og her vil de virke hemmende på driftsresultatet.

Ser en bort ifra de nevnte uregelmessigheter og isoklinale folder er skiferlagene som helhet plane. Sprekker og stikk er de fleste steder ikke for sterkt utbredt.

Endel av glimmersjiktene er noe tykke (1-2 mm) og medvirker til at planflatene får et flasset preg med brune-rustrøde forvitningsflekker i dagfjellsonene, noe som skjemmer utseende.

Skiferdriverne kunne opplyse at skiferen var noe tung å spalte, men den var seig og tålte derfor røff behandling. Mindre plater lot seg brette når skiferen ikke var tykkere enn 20-30 mm. Men det var arbeidssomt og tykkere stein vil ikke gi rett kant.

En oversikt over skiferlag 1, som en har kalt det laveste av de to lagene, oppnådde en best ved observasjoner i det vestligste av bruddområdene (bruddomr. 1), hvor en har blottet ca. 12-13 m (mektighet) av skiferlaget.

Bruddet er drevet i maksimalt 15 m lengde og 6 m dybde og representerer en bruddhøyde fra anleggsveien og opp-på ca. 15 m. En skjematisk profil over forholdene i bruddområde 1 er vist på fig. 1.

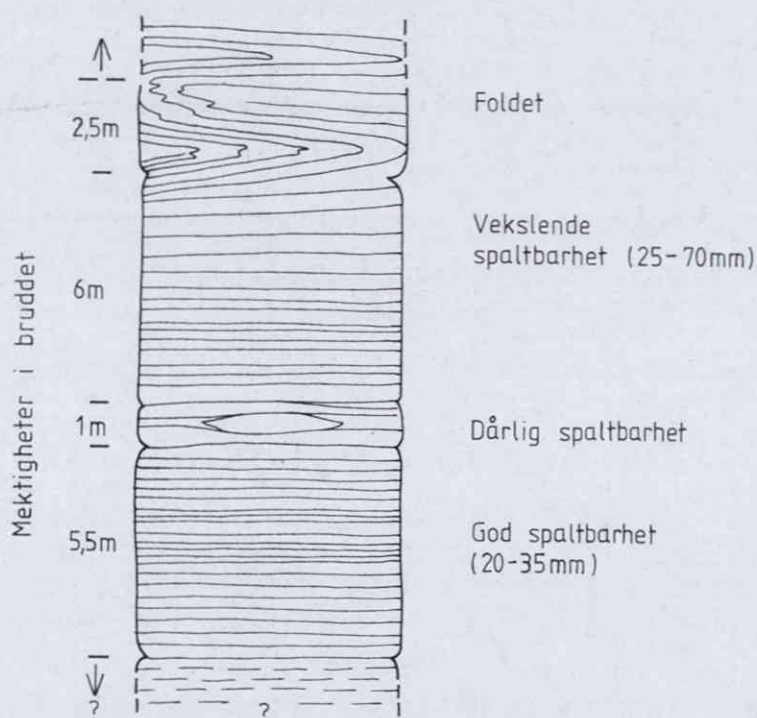


Fig.1 Skjematisk fremstilling av forholdene i bruddomr. 1.

I bruddets nedre del fra anleggsveien som fører opp under bruddet, observeres ca. 5-6 m med planparallel, spaltbar skifer uten vesentlige forurensninger. Under prøvedriftperioden ble det i deler av nivået skutt ut blokker med god skifer (se fig. 6). Spaltetykkelsen lå generelt mellom 20-35 mm og må betraktes som tyntspaltende når det gjelder Sletterust-skiferen. Det ble bearbeidet en god del skifer fra dette prøvebruddet, og som inngikk i et prøveparti som er sendt til Tyskland.

Den undre avgrensning av skiferlaget er ikke blottet. I øvre deler av det prøveskutte parti, dvs. i sålen av det tidligere hovedbruddet, støtte en på ca. 1 m med villfjell som ikke lot seg utnytte på grunn av dårlig og uregelmessig spaltbarhet. Over dette laget (i det gamle hovedbruddet) er spaltbarheten bedre utviklet igjen i ca. 6 m mektighet. Spaltetykkelsen er imidlertid svært vekslende. Enkelte 1-10 dm tykke partier kan ha skifer med spaltetykkelser nede i 25-35 mm, mens den i øvre deler normalt ligger på 40-70 mm med et svakt forgneiset preg. I spredte nivåer kan en videre observere isoklinale folder m.m. noe som vil hemme driften.

I de øverste 2.5 m av bruddet er skiferen tykkspaltende og i så sterk grad ødelagt av isoklinale folder at den må betraktes som ikke drivverdig. I et avrøsket parti videre oppover, i bruddets vestkant, ser en at skiferen heller ikke lar seg utnytte videre oppover i de nærmeste metrene p.g.a. utbredelsen av folder og uregelmessigheter i planparallelliteten.

Skiferlag 1 er sammenhengende overdekket østover til en kommer til lok. 3 hvor den tidligere skiferdriften hadde avdekket et 10x10 m stort område ovenfor veien hvor det er skutt ut ubetydelige mengder stein. Denne lokaliteten antas å representere midtre og nedre del av skiferlaget og det ble under prøvedriftsperioden foretatt sprengninger og bearbeiding av skiferen i ca. 6 m av lagets mektighet. Skiferen i dette området er svært oppsprukket (se fig. 5) som følge av flere igjennomsettende sprekkeretninger. En har vertikale sprekker (avbrekninger) og stikk i retning N 10Ø. Dette er områdets hovedsprekkretning og er flere steder til fordel for driften da de letter uttaket av blokker. Men i denne lokaliteten er sprekkeavstanden ned i 15-30 cm, og når det i tillegg opptrer en rekke "langavbrekninger", sprekker som løper parallelt med strøket (N 100-150^g Ø med fall 65^g sydover), blir skiferen meget småfallen.

Det ble i dette området også tatt ut plater som målte ca. 3 m², men dette hørte til sjeldenhetene.

Spaltbarheten har samme vekslende karakter som i bruddområde 1. I de nedre 3 meterene av lokaliteten ligger spaltetykkelsen på 20-30 mm, mens den i de øvre 3 meterene mer vanlig lå på 40-60 mm. En observerer ikke folder av betydning, men tendenser til utkiling kan sees.

Enkelte gråhvite kvartsbånd, samt noen feltspatdominerte linser forurenses enkelte lag og ødelegger planheten i skiferen. Skiferen har ofte rustrøde forvitningsflekker på lagflatene, men dette antas å være et dagfjell-fenomen som vil forsvinne innover i friskere fjell.

Ved hjelp av røskene fra den tidligere driftsperioden (se fig. 5) var det også mulig å få et inntrykk av de nærmeste metrene av ovenforliggende skifer. Planparallelliteten syntes å holde seg uten for sterkt innslag av folder.

På oppfordring ble det boret 4 hull på 2.5 m i lok. 4 hvor en hadde et blottet svaberg 8-10 m nedenfor veien og lok. 3. P.g.a. få avbrekninger kom ikke alle blokkene skikkelig ut, og i mangel av kran eller vinsj fikk en ikke ut alle blokkene for prøvespalting. Lokaliteten inneholdt både gode og dårlige lag. Ettersom lagene mellom lok. 3 og 4 er overdekket har en ikke grunnlag for å uttale seg om hvor langt nedover i skiferlag 1 det kan tas ut skifer.

Skiferlag 1 er overdekket av vekslende mengder med løsmasse videre østover frem til bekken som kommer ned ved siden av bruddområde 2. I bekkeleiet har en her tilnærmelsesvis kontinuerlig blottet fjell fra kote 1150 (kalt lok. 5) og oppover forbi bruddområde 2.

Under det som i lok. 5 er kalt "skifersonen" er meta-arkosen sterkt isoklinal-foldet og full av kvartsfylte stikk og årer. Kvartslinser (diam. 1-2 cm) og andre uregelmessigheter ødelegger glimmersjiktens planparallellitet. Lagene nær "skifersonen" har en overgangsmessig karakter idet de ødeleggende feomener fortsatt er tilstede, men i mindre grad enn lavere ned i bergartslagene.

Skiferlag 1 er ikke drevet i denne del av området og er dessuten stedvis dekket til av store skrotmengder og av veien som fører opp til bruddområde 2 (se fig. 7). Bekken har gravet seg ned i en trang dyp kløft og danner den østlige begrensning av bruddområdet. Kløften følger den vertikale hovedsprekkeretningen (N10^gØ). Den øvre del av skiferlag 1 kan observeres fra foten av kløften og ca. 7 m oppover til i underkant av skiferveien. Ved å gå inn i kløften kan en på tverrflatene observere at folder og andre uregelmessigheter ikke er særlig utbredte. Spaltetykkelsen varierer mellom 20-70 mm. En "langavbrekning" subparallell strøkretningen vil sammen med hovedsprekkeretningen gjøre skiferen småfallen, ihvertfall i nærheten av kløfta.

Den delen av skifersonen som ligger mellom skiferlag 1 og skiferlag 2 er i dette østlige bruddområdet anslått til ca. 45 m mektig. Selv om det også i denne delen av skifersonen kan observeres spredte partier (1-2 m mektige) med planparallell skifer er sonen som helhet så ødelagt av isoklinale folder og andre forurensninger at den må betraktes som uinteressant for en eventuell økonomisk drift. Observasjoner i et avdekket område lengre vest (lok. 7) hvor det på et sted ble foretatt prøvespregning under prøvedriftsperioden, styrker dette inntrykket.

Skiferlag 2 får en best oversikt over i bruddområde 2, lengst øst i området. Skiferlaget som ligger i toppen av bruddområdet observeres i ca. 6 m mektighet (se fig. 8). Isoklinalfolding er ikke synlig utbredt, men utkilinger forekommer hyppig. Den virker tungt spaltbar noe som forårsakes av diffuse glimmersjikt og opptreden av ikke spaltbare, gråhvite kvartsittbånd. Den gjennomsnittlige spaltetykkelse ligger på 30-40 mm, men kan være kommet ned i 20 mm og opp i 60 mm i enkelte partier. Stedvis er skiferen oppsprukket, spesielt nær kløften.

En god del skifer er her blitt tatt ut i driftsperioden 1965-67, men mye synes å ligge tilbake i skrothaugene nedenfor skiferlaget. Skiferen ble fraktet ned til vei-nivået med taubane og som en fortsatt kan se restene etter.

I overkant av bruddet sees sterkt foldet skifer. Ved å observere videre oppetter bekken, kan en konstatere at det ikke synes å opptre drivverdige lag ovenfor skiferlag 2.

Skiferlag 2 er ikke så godt blottet som skiferlag 1. Det er imidlertid forsøkt drift i et lite brudd (4x5 m) ca. 100 m lenger vest (lok. 6). Her er folder og uregelmessigheter sterkere utbredt (fig. 2 og 3). Planparallell og spaltbar skifer opptrer kun i et ca. 2 m mektig lag i bunnen av bruddet. Under dette laget ligger sterkt foldet, kvartsforurenset skifer (se fig. 4). Innslaget av gråhvit til svak rosa kvartsittbånd er her sterkt og fører til at skiferen blir tykt- og tungtspaltende og dessuten mindre plan. Utkilinger, (f.eks. 1 cm forskjell i spaltetykkelsen over en lengde på 1 m) er vanlig.

Under prøvedriftsperioden ble det sprengt ut endel blokker i et parti ca. 100 m lenger vest og i et nivå som ligger like ovenfor skiferlag 2 (lok. 8). Skiferen her var som ventet ubrukelig p.g.a. folder og uregelmessigheter.

En ca. 1.5 m mektig benk med meta-arkose er også blottet i en veiskjæring nedenfor bruddområde 1. Denne blotningen (lok. 9) har ikke drivverdig skifer p.g.a. manglende spalteeenskaper og den antas å ligge under det en kan avgrense som skiferlag 1.

KONKLUSJON

Sletterust-skiferen, som er en skifrig meta-arkose, har sterkt vekslende spaltbarhetsforhold som følge av varierende opptreden av en rekke forurensende fenomener. Ettersom en ikke fikk gjennomført prøvedriften slik det var skissert i notatet av 29/6-77, er det meget vanskelig for NGU å gi en fullstendig oversikt over skiferforekomsten ved Sletterust. NGU kan derfor ikke uttale seg med sikkerhet om drivverdigheten av denne forekomsten på bakgrunn av de foretatte undersøkelser. En utvidet prøvedrifts-periode vil av den grunn være å foretrekke før en starter opp med en eventuell ordinær drift med alle de investeringer dette vil føre med seg, ikke minst på bearbeidingsiden. NGU er innforstått med at en prøvedrift langt på vei har det samme behov for maskiner og utstyr for å kunne ta ut skiferen av fjellet som en ordinær drift, men en prøvedrift ville ha utprøvingen av skiferen i feltet som hovedformål istedet for oppstartning av produksjon i håp om at kvaliteten og kvantiteten ikke avtar i tiden fremover.

En har fått opplyst at styret ved Sognestein A/S på styremøte den 3. oktober d.å. besluttet å sette igang ordinær drift på forekomsten ultimo mai -78, og at en forbereder kjøp av produksjonsutstyr. På bakgrunn av dette vedtaket og av det en til nå vet om forekomsten, vil NGU summere opp følgende:

Skiferfeltet inneholder et undre og et øvre skiferlag som er observert i henholdsvis 12 m og 6 m mektighet. Mellom disse lagene ligger et ca. 45 m mektig lag med en foldet, uregelmessig skiferbergart som ikke er drivverdig (se kartbilag 1560/11A-1-02). Det underste laget (skiferlag 1) må ansees som det mest lovende. Selv om en aldri helt unngår forstyrrelse i spaltbarheten, er disse mindre ødeleggende i dette laget enn ellers i meta-arkosebergarten. Det er i første rekke langstrakte tette folder (isoklinalfolder), utkilinger og andre uregelmessigheter som ødelegger skiferens drivverdighet. Graden av oppsprekning varierer også sterkt i området.

Spaltetykkelsen hos Sletterust-skiferen virker i tykkeste laget sammenlignet med forholdene i de skiferbrudd som idag produserer lignende skifer. Mens en f. eks. i Alta har en normal spaltetykkelse på 10-25 mm vil denne ved Sletterust ligge på 30-40 mm. Enkelte tynne nivå vil riktignok gi spaltetykkelser på under 25 mm, men det er også nok av partier hvor spaltetykkelsen kommer opp i 50-70 mm. Selv om den tykkeste steinen kan være salgbar er det grunn til å tro at en raskt vil merke kostnadene ved bearbeidingen av så tykk stein. Dette er et inntrykk som bare forsterkes når en tar i betraktning at en bare kan drive i bruddet ca. 5-6 mnd. av året, og at blokkene skal fraktes 30 km ned til Årdalstangen og bearbeides der.

Planflatene hos den bearbeidede skiferen blir ofte ujevn, flassete eller kulete, noe som vil gjøre den mindre anvendelig til gulvflis og trappetrinn. Videre opptrer det endel rustflekker på planflaten som forringer skiferen, men dette antas å forsvinne når en kommer inn i friskere fjell.

I skiferlag 2 er spaltegenskapene generelt dårligere og mer uregelmessige enn i skiferlag 1. En har imidlertid kun oversikt over laget lengst øst i området.

Ettersom en ikke fikk utført de ønskede avdekkingsarbeidene i området, kjenner en ikke til den nedre begrensning av skiferlag 1. En eventuell drift bør derfor så tidlig som mulig ta sikte på å få klarlagt dette for å hindre at drivverdige lag blir bygget ned av skrothauger, nyanlagte veier etc.

På grunnlag av det en vet om forekomsten synes bruddområde 1 å peke seg ut som det sted en bør starte opp i da en her har flest opplysninger å bygge på. En vil fraråde Sognestein A/S i å starte opp for stort, og en bør så raskt som mulig sørge for å avdekke skiferlagets fortsettelse mot øst og vest for dermed å få oversikt over de eventuelle utvidelsesmulighetene. Dette synes viktig ettersom en kjenner for lite til omfanget av de drivverdige partiene i skiferlaget og kvaliteten av disse. Om driften viser seg å gå tilfredsstillende, kan en bygge ut driften til nye brudd på de steder langs skiferlaget hvor forurensningene er minst utviklet.

Trondheim, 15. desember 1977


Per Ryghaug
avd. ing.

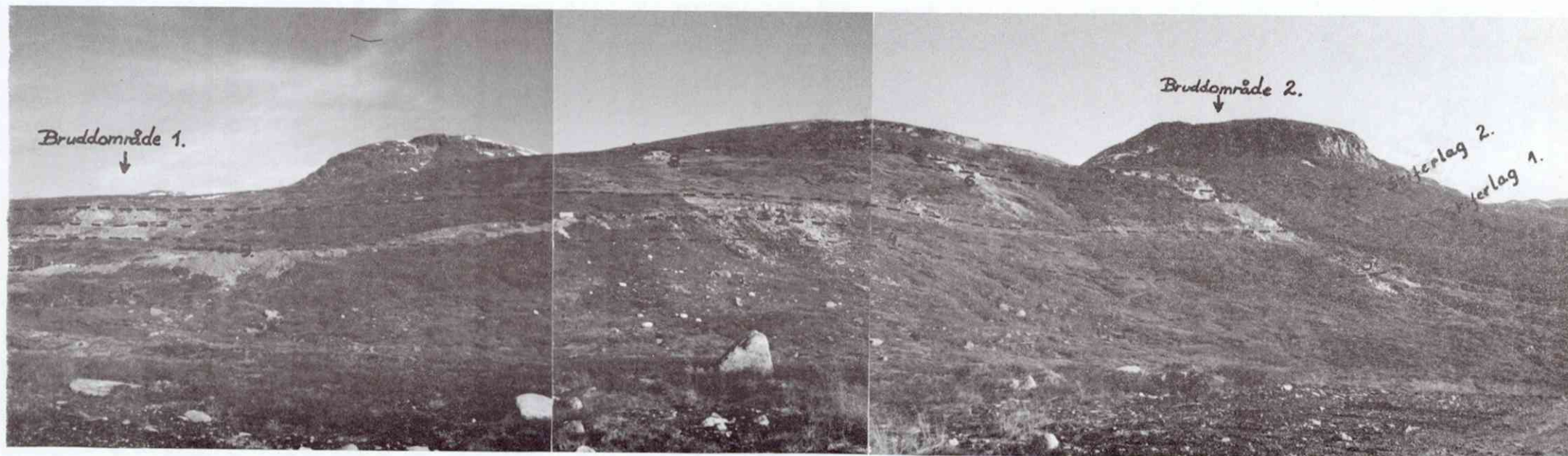


Fig. 1. Oversikt over skifersonen ved Sletterust sett mot NØ. Fotoet tatt i september 1977 mens prøvedriften pågikk.

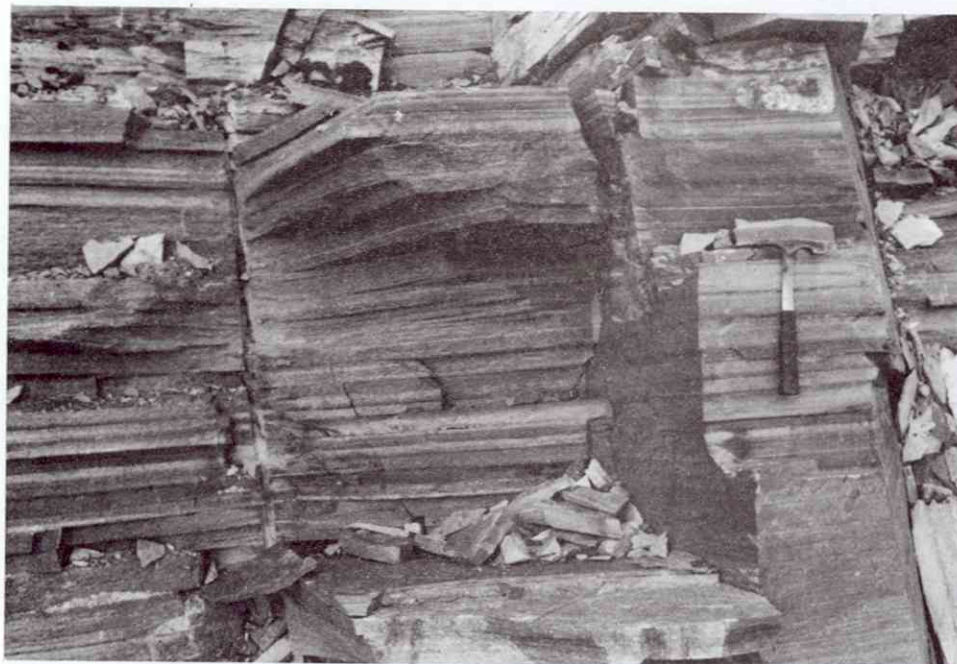


Fig. 2. I bruddfronten (dvs. snittflaten parallelt strøkretingen) vises ikke foldene så tydelig.

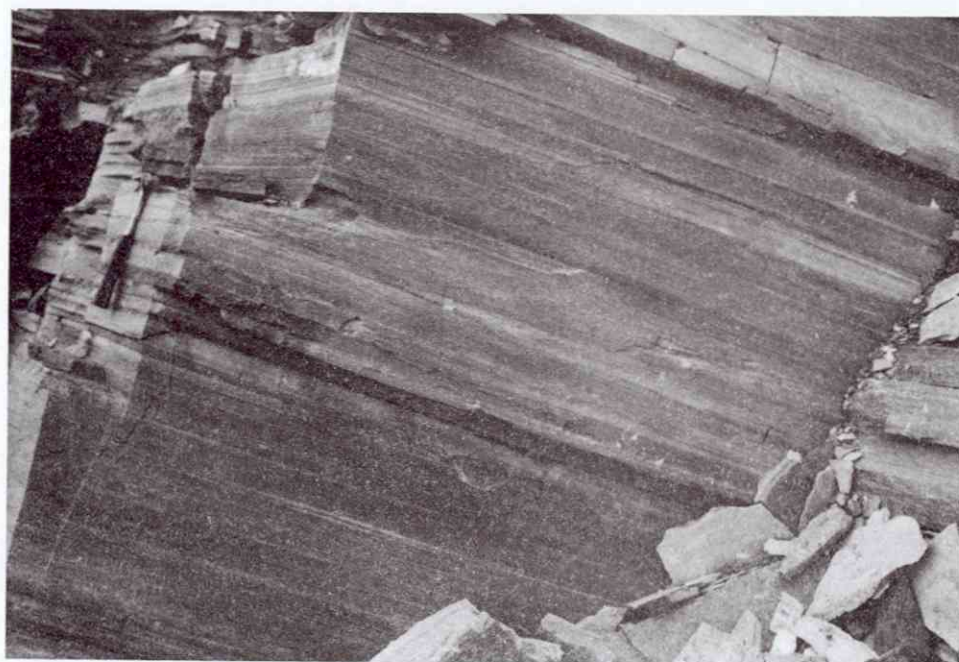


Fig. 3. Tverrsnitt av samme benk som vist på fig. 2. (dvs. snittflaten vinkelrett på strøkretingen). Her vises foldene og uregelmessighetene tydelig.
Foto tatt i lokalitet nr. 6.



Fig. 4. Isoklinale folder og lyse kvartsittiske lag.
Foto tatt i lagene like under bruddet i lok. 6 og sett mot vest.



Fig. 5. Sterkt oppsprukket skifer i lokalitet nr. 3.
(Foto tatt mot vest).

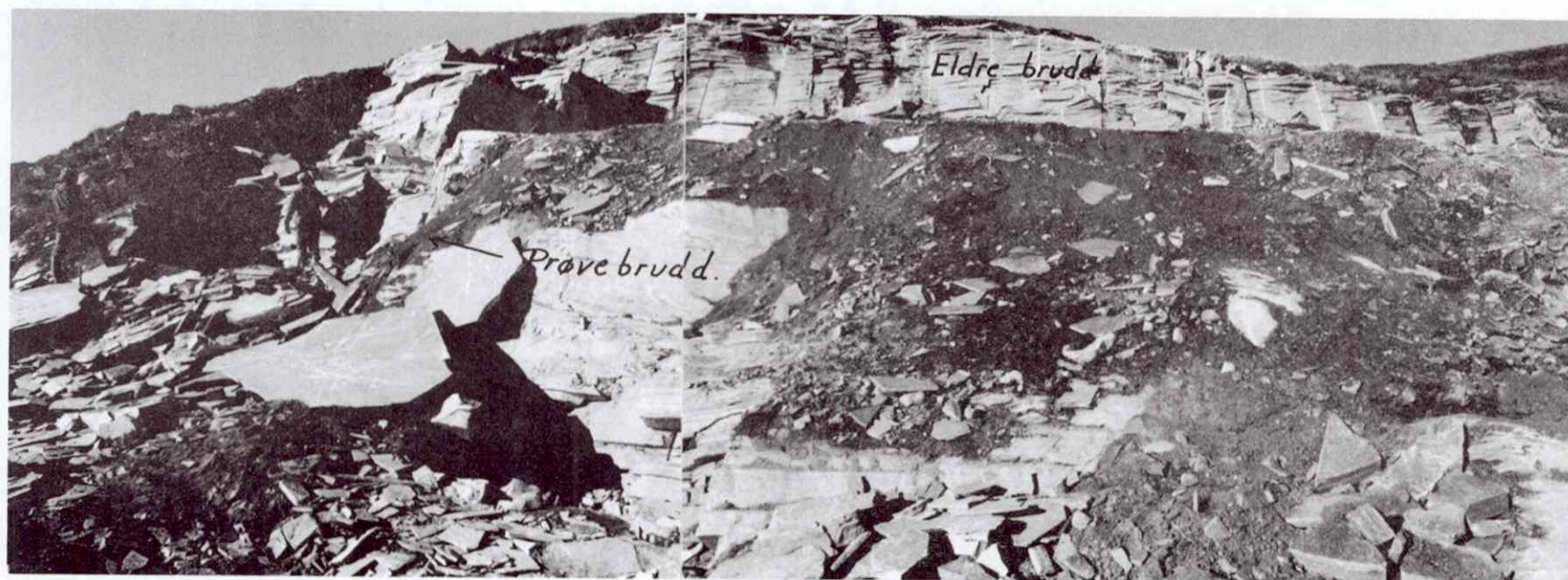


Fig. 6. Bruddområde 1 med skiferlag 1, sett fra anleggsveien
og oppover (nordover).

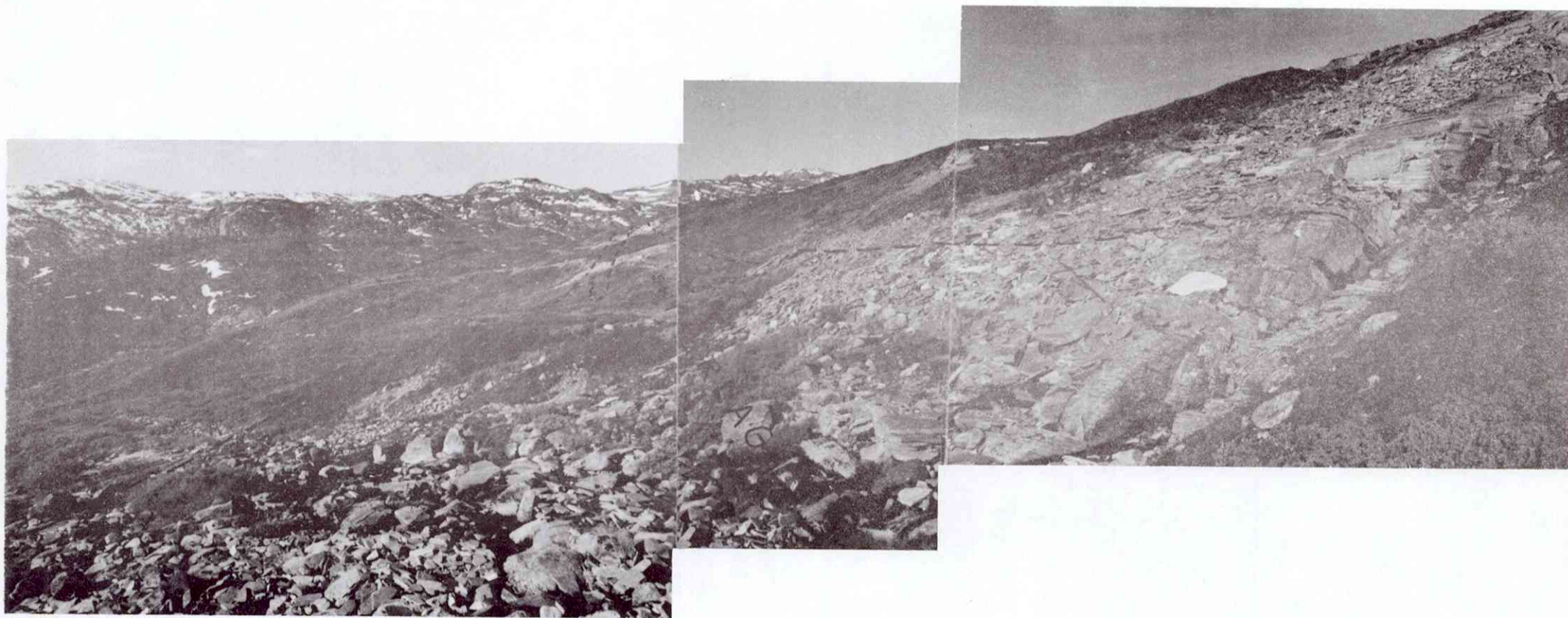


Fig. 7. Skiferlag 1 i bekken ved bruddområde 2. Sett vestover mot
bruddområde 1. Kløften sees til høyre i bildet.

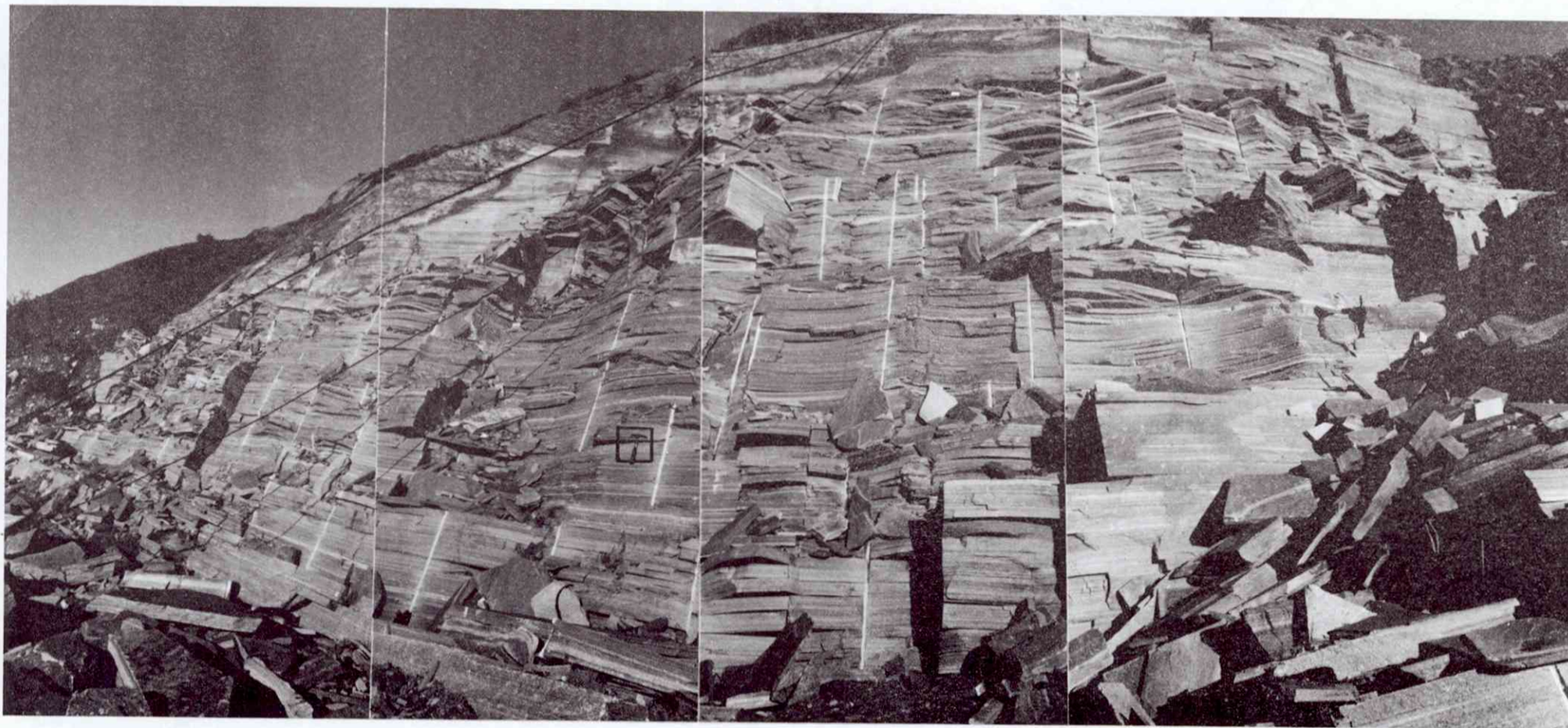


Fig. 8. En ser her skiferlag 2 i den ca. 6 m høye bruddfronten øverst i
bruddområde 2, sett mot nord.

SOGNESTEIN A/S
Styrets formann
v/siv.ing. Odd Skaar
Storevegen 76 A
ØVRE ÅRDAL

Leikanger, 29.06.1977

NOTAT

BEFARING AV SLETTERUST SKIFERFELT

I forbindelse med Norges geologiske undersøkelses Vestlandsprosjekt, som bl.a. har som formål å kartlegge og vurdere landsdelens ressurser av bygningssten, foretok avd.ing. Per Ryghaug, NGU 27. juni d.å. en befaring av skiferfeltene ved Sletterust i Årdal kommune. Befaringen ble foretatt etter en henvendelse fra Utbyggingsavdelingen i Sogn og Fjordane ved fylkesgeolog Bjørn Falck Russenes, som også var med på befaringen.

Etter å ha fått forståelsen av at det er ønskelig med en snarlig avgjørelse angående igangsetting av en eventuell ordinær drift i skiferfeltet, har en sett det som nødvendig å utarbeide dette notatet slik at resultatet fra nevnte befaring kan komme med i vurderingen.

En mer utførlig rapport vil bli utarbeidet senere, og kan ventes ferdig først ved slutten av dette året.

I løpet av de vel 6 timene en var på skiferfeltet undersøkte en i detalj bruddveggene i de tidligere brudd og foretok spalteforsøk samt forsøk med å brette skiferen. Videre ble skiferen vurdert i de fleste røsker og blotninger en hadde i feltets nærhet. En mener med dette å ha fått godt nok grunnlag for en avgrensning av skifersonen.

Da den rent geologiske vurdering av den skifrige bergart tidligere er behandlet i B.F.Russenes rapport av 13.07.76, vil en her begrense seg til i korte trekk å kommentere de sider som har med selve vurderingen av skiferens drivverdighet å gjøre.

"Skifersonen", som en her bør konsentrere seg om, ser ut til å ha en mektighet på ca. 30 meter. Over og under denne sonen opptrer foldet sparagmitt som ikke har de egnede spalteeenskaper.

Selv inne i "skifersonen" opptrer flere lag på opp til 3 m mektighet hvor spaltbarheten ødelegges av småfolder og uregelmessigheter. Disse lag må betraktes som skrot og vil hemme driften.

Spaltetykkelsen synes i flere nivåer å være noe i tykkeste laget sammenlignet med de produkter lignende skiferbrudd produserer. En vil anta at vel 40 % av de spaltbare partier vil gi skiferplater med tykkelser på mellom 3.5-7 cm. En vil imidlertid nevne at deler av skifersonen som ligger under det lavestliggende (vestligste) bruddnivå ser ut til å være dominert av skifer som spalter tynnere enn 3.0 cm.

En del av lagene viste tendenser til utkiling, og enkelte glimmersjikt (som gir kløven i bergarten) er av en slik tykkelse (1-2 mm) at de forårsaker hopping i kløven. Dette forårsaker ujevne og fløssige planflater.

Skiferen må sies å være stort sett planparallell (uten bølger) og opptreden av sprekker og stikk er ikke for sterk. Spaltingen gikk tilfredsstillende der en hadde synlige glimmersjikt og skiferen lot seg brette. Videre skulle ikke lagets beliggenhet og lagstilling by på for store problemer. Spalting på steder der en ikke hadde synlige sjikt resulterte i ujevne planflater.

Konklusjon:

Skifersonen (ca. 30 m mektig) består av flere nivåer (lag) som må betraktes som ikke drivverdig. Videre vil flere av nivåene gi skifer med stor spalte-tykkelse (4-7 cm). Selv om en finner anvendelser for den tykkeste stenen, vil det være forbundet med større kostnader pr. m² å bearbeide denne. Skiferen ser ellers ut til å ha større partier med tilfredsstillende spaltbarhet, selv om mindre uregelmessigheter forekommer lokalt.

På grunn av sonens variasjoner er det av avgjort betydning at en først skaffer seg bedre oversikt over hva skiferen kan vente å gi av skiferprodukter og hvor stor del av sonens mektighet en eventuell drift kan basere seg på.

Befaringen synes å vise at de forskjellige nivåers karakter ikke forandrer seg lateralt (d.v.s. langs lagets lengderetning fra vest til øst).

En vil anbefale at Sognestein A/S på nåværende tidspunkt ikke starter opp ordinær skiferproduksjon, men benytter denne sommeren til detaljkartlegging og prøvebryting av forekomsten for å få klarlagt om det vil la seg gjøre å utnytte denne skiferressursen på en økonomisk forsvarlig måte.

Kartgrunnlaget i målestokk 1:2.000, som er under utarbeidelse, vil her være til stor hjelp.

En bør foreta avrøsking av det tynne overdekket i 2-3 m bredde, vinkelrett på strøkretningen, tvers over skifersonen på 3-4 steder. Avdekkingen bør etterfølges av en spyling av det blottede fjellet. En vil dermed kunne registrere skiferkvaliteten og de foldete lags utbredelse, og videre få nok opplysninger for en detaljert kartlegging av skifersonen. I sammenheng med kartleggingen bør en i minst en av røskene foreta en rekke blokkuttak med etterfølgende bearbeidelse av skiferen, for å få klarhet i hvor mye nyttbar skifer de enkelte lag gir og hva den kan nyttes til. Blir resultatet av denne fasen av undersøkelsen positiv, kunne en foreta en mindre prøvebryting på det best egnede sted for å samle erfaringer og for å få bekreftet de tidligere resultatene. Til all prøvebrytingen er det av avgjort betydning at en bruker vante, samarbeidsvillige skiferdrivere.

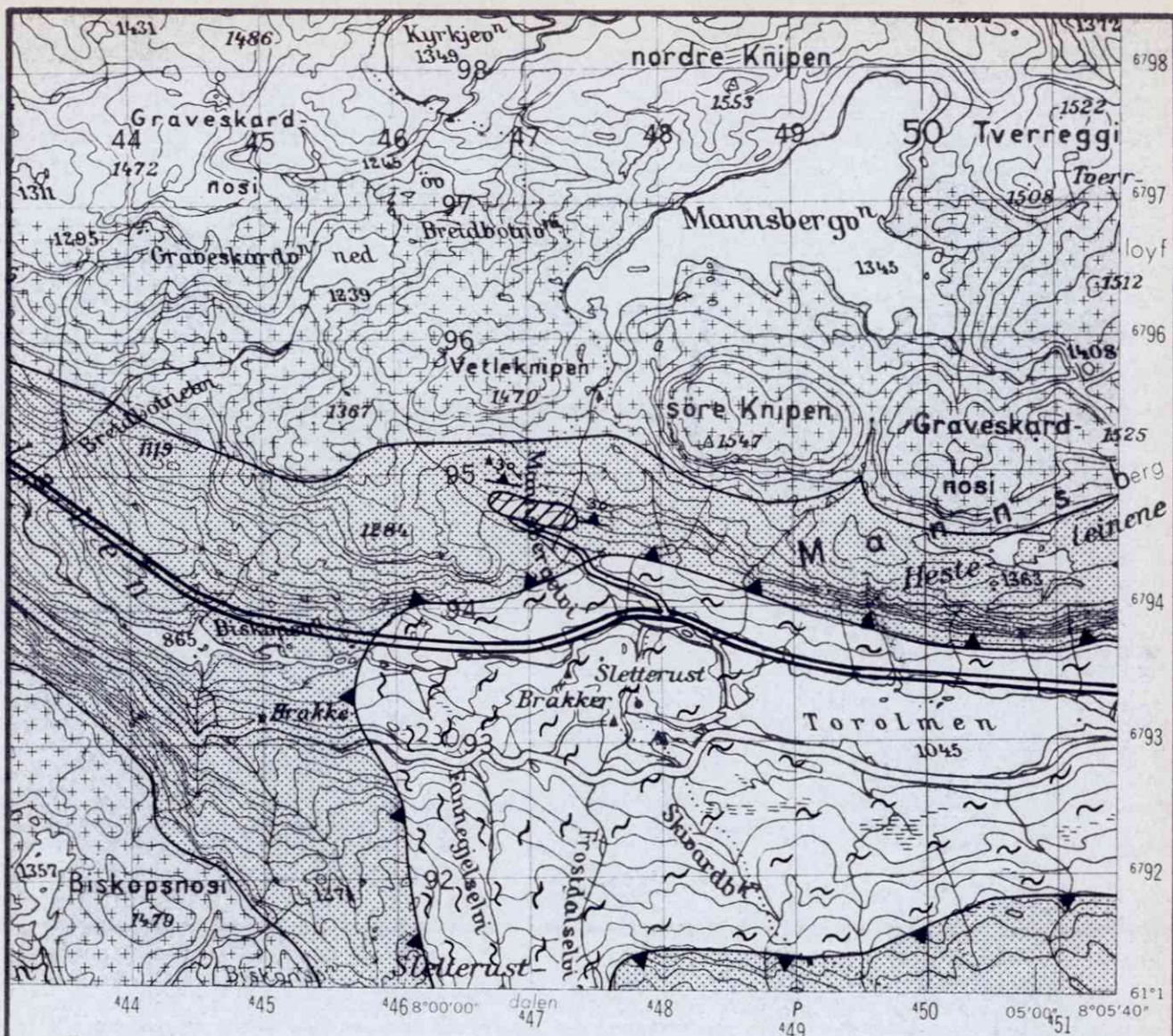
En vil advare mot for raskt å fristes til å ta skrittet over i produksjonsfasen, da det synes viktig først å få kjennskap til de enkelte nivåers drivverdighet hver for seg.

Med en slik oversikt over sonen skulle en kunne hindre at en starter opp på et ugunstig sted, og at en skroter ned drivverdige lag, noe som synes å ha vært tilfelle med den tidligere drift på stedet.

Ved en eventuell oppfølging av saken bes en ta kontakt med fylkesgeolog Russenes og/eller NGU's Vestlandsprosjekt.

Norges geologiske undersøkelse

Per Ryghaug
avd.ing.
sign.



- Jotun-Valdres
dekkekompleks
- Gneis, granitt mm.
 - Meta-arkose (Valdres-sparagmitt)
 - Skyvegrens
 - Fyllitt mm.
 - Skiffrighetens strök og fall (angitt fallvinkel)
 - Bergartsgrense
 - Sletterust skiferfelt
 - Anleggsvei
 - Riksvei 53 (ny)

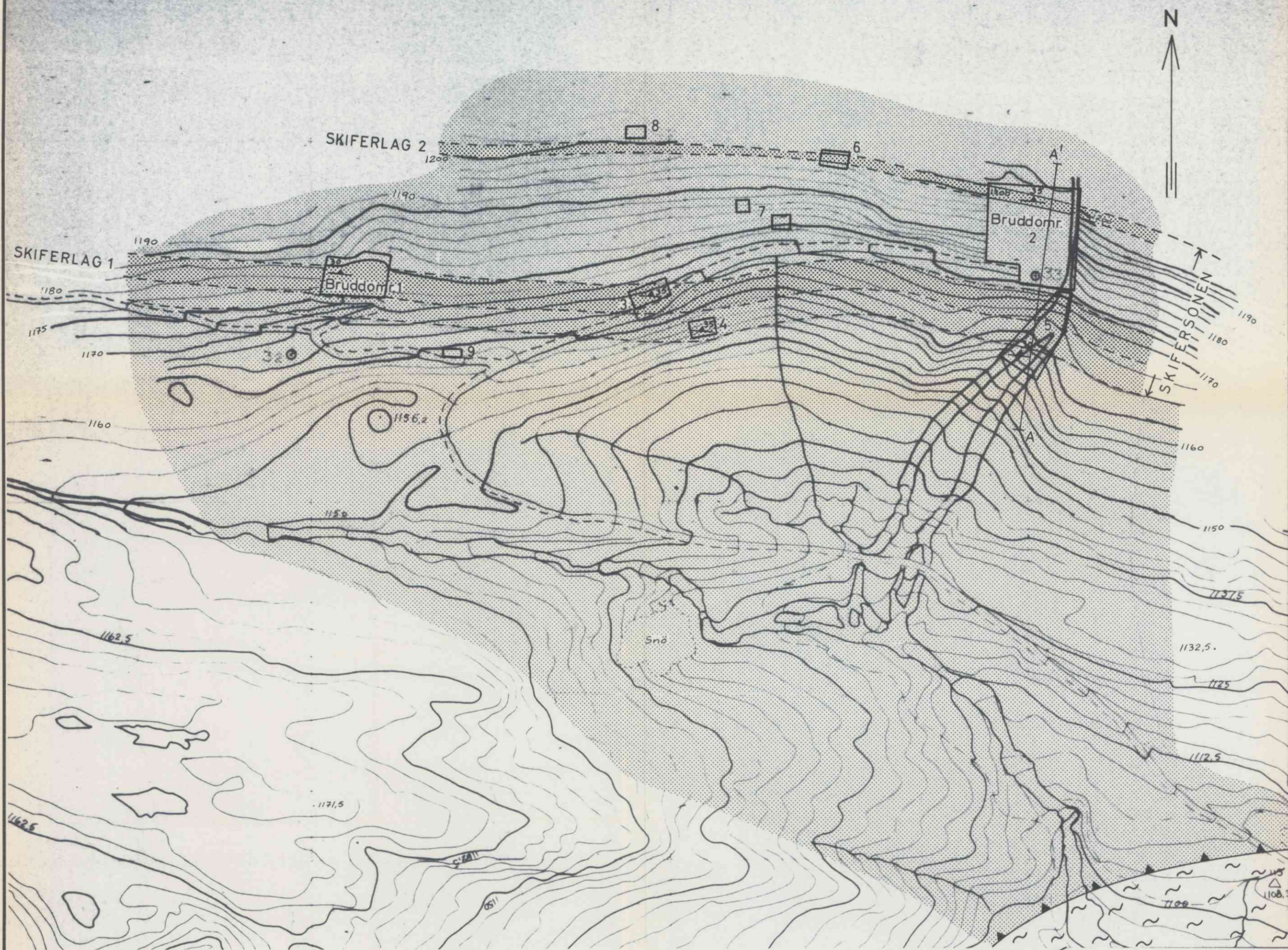
Geologien er hentet fra Heim, M., Schärer, V.,
Milnes, A.G., 1977. Norsk geol. Tidskr. 57, 171-178.

NGU, VESTLANDSPROGRAMMET
GEOLOGISK OVERSIKTSKART
SLETTERUST SKIFERFELT
ÅRDAL, SOGN OG FJORDANE

MÅLESTOKK	MÅLT	
1:50.000	TEGN. PR	Nov. 1977
	TRAC. EH	3.1. 1978
	KFR. PR	4.1. 1978

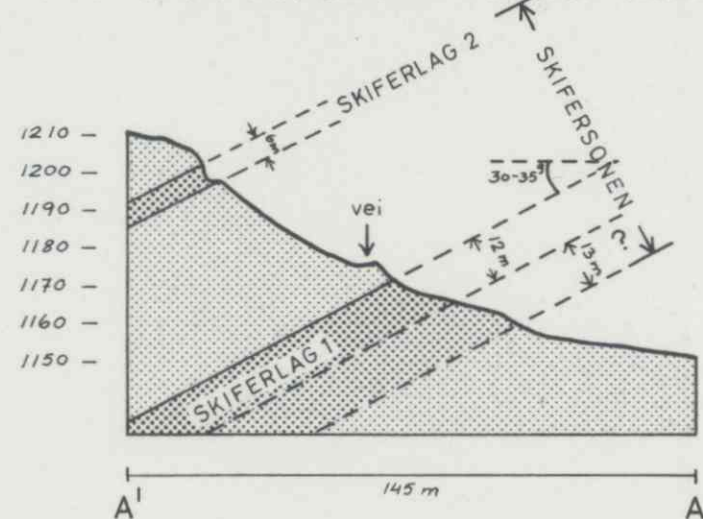
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.	KARTBLAD (AMS)
1560/11 A-1-01	1517 IV



- Skiferlag 1 og 2
- Potensiell utvidelse av skiferlag 1
- Ikke drivverdig skiferbergart
- Skyvegrense
- Fyllitt mm.
- Grense mellom varianter av meta-arkose (sikker/antatt)
- Skiffrighetens strök og fall (angitt fallvinkel)
- Beskrevne bruddområder eller lokaliteter (med referansenr. til rapporten)

Profillinje
A' A



NGU, VESTLANDSPROGRAMMET
DETALJKART
SLETTERUST SKIFERFELT
ÅRDAL, SOGN OG FJORDANE

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK: 1:2000	OBS. PR	Sept. 1977
	TEGN PR	Nov. 1977
	TRAC. <i>et</i>	4. 1. 1978
	KFR. <i>PR</i>	4. 1. 1978

TEGNING NR. 1560/11A-1-02	KARTBLAD NR. 1517 IV
------------------------------	-------------------------

VESTLANDSPROGRAMMET
NGU-rapport nr. 1560/11 A-2
SKIFER VED
KUMLE, SÆTRE OG VILNES
Askvoll kommune, Sogn og Fjordane fylke
1977 - 1978



Norges geologiske undersøkelse

24

Leiv Eiriksons vei 39
Tlf. (075) 15 860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr.	1560/11 A-2	Åpen/Forfattet av	Per Ryghaug	
Tittel:				
Skifer ved Kumle, Sætre og Vilnes				
Sted:				
Atløy, Askvoll kommune, Sogn og Fjordane fylke				
Oppdragsgiver:				
Norges geologiske undersøkelse, Vestlandsprogrammet, programleder statsgeolog Karl Oscar Sandvik.				
Utført i tidsrommet:		Antall sider	:	7
1977 - 78				
Antall bilag :		Antall tegninger :		3
0				
Saksbearbeider(e):				
Avd. ing. Per Ryghaug				
Ansvarshavende:				
Sammendrag :				
Undersøkelsene av de tre eldre skiferbrudd på Atløy ble utført som et ledd i NGU's Vestlandsprogram med hensikt å skaffe en oversikt over landsdelens ressurser av bygningstein. Skiferbruddene antas å ligge langsetter samme lag av en forskifret meta-arkose. For dårlige og uregelmessig utviklete spalteeegenskaper er den avgjørende årsak til at en ikke kan regne med regningssvarende drift i dag. Endel villheller og tykkere stein til murer kan fortsatt utnyttes lokalt, men uten at det i den forbindelse er grunnlag for noen kontinuerlig drift.				
Koordinatreferanse (UTM): Askvoll 1117 IV, 868 - 065, 843 - 063, 848 - 061.				
Nøkkelord	1117			
	Mineralske byggeråstoffer			
	Skifer			

INNLEDNING

På sydsiden av Atløy opptrer en sone med meta-arkose (feltspathoidig kvartsitt) som har vært gjenstand for skiferdrift omkring århundrede-skiftet ved gårdene Kumle, Sætre og Vilnes (Helland, A. 1901 : Norges land og folk, XIV, Nordre Bergenhus amt, annen del, s. 359). Laget fortsetter vestover inn i Fjaler kommune hvor det er drevet ut skifer i samme sone. Forekomstene er videre beskrevet av Niels-Henr. Kolderup i 1928 : " Fjellbygningen i kyststrøket mellom Nordfjord og Sognefjord", Bergens Museums Årbok 1928, nr. 1, s. 174 og i 1933: " De vestnorske takskifers genesis. Bergens Museums Årbok 1933 nr. 1, s. 5, 11-12.

Geologien i området er behandlet av Finn J. Skjerlie, 1969: " The pre-devonian rocks in the Askvoll-Gaular area and adjacent districts, Western Norway", Norges geol. Unders. 258. Geologien er også gjengitt av E.S. Kildal, 1970: Geologisk kart over Norge, berggrunnskart. Måløy, 1:250 000, Norges Geologiske Undersøkelse. Bruddet ved Kumle er avmerket på dette kartet, men ikke de to andre.

Avd. ing. Per Ryghaug, NGU, befarte de tre bruddområdene på Atløy den 21. juni 1977. En finner bruddene avmerket på oversiktskartet, bilag 1560/11 A.

KUMLE

Innledning

I et område, som kan være 100 - 150 m langt, ovenfor gårdene på Kumle, (kartblad Askvoll 1117 IV, koord. 868 - 065), har det frem til 1910 vært tatt ut en god del skifer. Brytningen har skjedd i to nivåer. Det øverste, lengst i nordøst, har en bruddhøyde på ca. 2,5 - 3 m i en lengde av ca. 20 m. Et underliggende bruddnivå noe lengere sydvest har en bruddhøyde omkring 5 m og er drevet over en noe lengre strekning enn det øvre lag (se fig. 9). Nedenfor disse bruddsonene lå det store skrothauger som var delvis igjengrodd i likhet med det meste av området omkring. Det førte ikke vei opp til bruddene, som ligger i utmarken til gårdene nedenfor.

Resultat

Skiferen er en mørk grå, ujevnt kornet, glimmersjiktet (kornstørrelse 0,05- > 4 mm) meta-arkose. Bergarten har en tydelig mylonittisk struktur etter å ha vært utsatt for bl.a. sterk nedknusning, og den stryker N 260^gØ med fall 15^g mot NV. Hovedmineralene er kvarts, feltspat og glimmer (muskovitt), mens epidot, titanitt og ertsmineraler opptrer i mindre mengder. Glimmersjiktene, som denne type skifer er avhengig av for å ha tilfredsstillende spaltbarhet, er i dette området diffust og uregelmessig utviklet. Dessuten opptrer enkelte kvartsrike bånd og folder som forstyrrer spaltbarheten. Den er tung å kløve og produktene blir tykke og uregelmessige.

Konklusjon

Spalteegenskapene i denne meta-arkosen er ikke godt nok utviklet. Forekomsten vil derfor ikke gi skifer som tilfredsstiller kvalitetskravene til dagens skiferprodukter. Selv om det fortsatt er mulig å ta ut endel villheller og stein til grove murer for det lokale behov, bør forekomsten betegnes som ikke drivverdig i dag.

SÆTRE

Innledning

Vel 200 m oppe i fjellsiden i NØ-lig retning ovenfor gården Sætre, ligger noen små spredte skiferbrudd, (kartblad Askvoll 1117 IV, koordinat 843-063). Det drevne laget er tilnærmelsesvis 4 m mektig og nedenfor bruddene ligger det store avfallsmasser (se fig. 10). En har grunn til å anta at dette skiferlaget representerer fortsettelsen av det en har drevet på ved Kumle og Vilnes.

Resultat

Skiferen er lik den ved Kumle hva fargestruktur og mineralinnhold angår. Spalteegenskapene er også her uregelmessig utviklet, noe som fører til hopping av kløven og ujevne planflater.



Fig. 9. Kumle skiferbrudd. Nedre bruddnivå sett mot SV.



Fig. 10. Skiferbruddet oppe i fjellsiden ovenfor gården Sætre, sett mot NØ.

Videre er skiferen endel oppsprukket og beliggenheten er meget ugunstig ettersom bruddet ligger oppe i en ulendt ur og med store overfjellsmasser. Skiferlaget stryker N 140^gØ og faller 5^g mot SV og fortsetter således nedover mot Setrevatn, men overdekkes imidlertid av uren.

Konklusjon

Ettersom skiferens spalteeegenskaper er utilstrekkelig og uregelmessig utviklet og beliggenhet er lite gunstig, vil det ikke være mulig å drive denne forekomsten på en regningsvarende måte i dag. Engod del skifer vil ved leilighetsvis bondedrift fortsatt kunne nyttes som villheller og grove mursten til lokalt bruk, men uten at det dermed kan bli snakk om noe ordinær skiferdrift.

VILNES

Innledning

Fortsetter en ca. 500 m østover fra Sætre-bruddet, oppetter fjellsiden og langsetter skifersonen, vil en observere et nytt skiferbrudd i en høyde av vel 200 m ovenfor veien, (kartblad Askvoll 1117 IV, koordinatene 848-061). Det er drevet i ca 25 m lengde og skifersonen er ca. 3,5 m mektig. Direkte over skiferen i bruddet ligger foldet grønnstein som ikke er spaltbar (se fig. 11).

Resultat

Skiferen er av lignende type og kvalitet som den i de forutomtalte lokaliteter. Dessuten er den i dette området noe mer foldet og planstrukturens strøk og fall varierer derfor noe.

Konklusjon

I likhet med forholdene ved Kumle og Sætre kan skiferen ikke betraktes som drivverdig i dette området.



Fig. 11. Vilnes skiferbrudd sett vestover mot Norskehesten.
I øvre deler av bruddet ligger grønnsteinen.

En god del villheller o.l. vil fortsatt kunne taes ut i bruddområdet, men lønnsom drift av noe varighet vil ikke kunne oppnåes.

Skifersonen ligger her forholdsvis høyt til fjells uten adkomstvei, mektigheten av selve skifersonen er liten og spaltbarheten tilfredsstillende ikke de krav en setter til en økonomisk utnyttbar skiferforekomst i dag.

Trondheim, 6 desember. 1977

Per Rydhaug
avd. ing.

VESTLANDSPROGRAMMET
NGU-rapport nr. 1560/11A-3
SKIFER VED BAKKE OG EIKENES
Fjaler kommune, Sogn og Fjordane fylke
1977 - 1978



Rapport nr. 1560/11A-3		Åpen/For offentlig
Tittel: Skifer ved Bakke og Eikenes		
Sted: Fjaler kommune, Sogn og Fjordane fylke		
Oppdragsgiver : Norges geologiske undersøkelse, Vestlandsprogrammet, programleder statsgeolog Karl Oscar Sandvik		
Utført i tidsrommet: 1977 -78		Antall sider : 6
Antall bilag : 0		Antall tegninger : 1
Saksbearbeider(e): Avd. ing. Per Ryghaug.		
Ansvarshavende:		
Sammendrag : To tidligere registrerte bruddområder i Fjaler kommune ligger tilnærmelsesvis langs fortsettelsen av skiferlaget hvor er på Atløy, Askvoll kommune også har eldre skiferbrudd. Lokaliteten ble befart i forbindelse med gjennomføringen av Vestlandsprogrammet ved NGU. Skiferen ved Bakke har ikke de tilstrekkelige spalteegenskaper til i dag å betrakte som drivverdig. Ved Eiknes var det tidligere bruddområdet bygget ned av en ny gårdsvei.		
Koordinatreferanse (UTM): Dale 1117 I, 975-099, 001-093.		
Nøkkelord	1117	
	Mineralske byggeråstoffer	
	Skifer	

INNLEDNING

På berggrunnskartet Måløy, 1 : 250 000 av E.S. Kildal, 1970, Norges Geologiske Undersøkelse, er det avmerket skiferbrudd ved Bakke nær Holmedal og Eikenes.

A. Helland (1901) nevner et hellebrudd ved gården Bakke (Norges land og folk, XIV, Nordre Bergenhus amt, annen del, s. 376), og driften skal ha foregått ved århundredeskiftet. Bruddområdene beskrives også kort av Niels-Henr. Koldrup, 1928 : "Fjellbygningen i kyststrøket mellom Nordfjord og Sognefjord", Bergens Museums Årbok 1928, nr. 1 s. 174. og i 1933: "De vestnorske taksifres genesis". Bergens Museums Årbok 1933, nr. 1 s. 5, 11-12. Geologien i området er videre behandlet av F. J. Skjærli, 1969: "The pre-devonian rocks in the Askvoll-Gaular area and adjacent districts, Western Norway", Norges geol. unders., 258.

Avd. ing. Per Ryghaug, NGU befarte forekomstene den 20. og 21. juni 1977, og som er avmerket på oversiktskartet, bilag 1560/11A.

BAKKE

Innledning

Takene på Bakke-gårdene ved Holmedal er for en stor del tekket med skifer fra bruddet, og en kunne se endel meget store heller (den største på 1 x 3 m) som også var hentet fra samme forekomst. Knut Furuviikstrand ble med som kjentmann da bruddet ligger avsides til, uten adkomstvei og området ligger 15 - 20 min. gange fra gårdene.

Bruddet ligger oppe i en bjørkekledd åsside rett nord for Bakkevann, (kartblad Dale 1117 I, koordinatene 975 - 099) og er følgelig feil plottet på berggrunns-kartet Måløy, 1 : 250 000. På grunn av sterkt overdekke har en kun vurdert skiferen i selve bruddområdet.

Resultat

Bruddområdet inneholder små, delvis igjengrodde bruddsteder som ligger ca. 20 m fra hverandre. De representerer samme lag, som er mellom 2,5 og 3 m mektig og stryker N 320^gØ med fall 40^gN. Det største bruddet ligger lengst i vest, er maksimalt 7 m bredt og er drevet i varierende dybde innover langs lagene (se fig. 12). Det østligste bruddet er ca. 5 m bredt og er drevet ca. 2,5 m innover.

Skiferen er en mørk grå, ujevnt kornet, glimmersjiktet meta-arkose (kornstørrelse 0,05 - >2 mm) og ligner meget på den som er beskrevet fra Atløy i rapport nr. 1560/11A-2. Glimmersjiktene som bergarten kløver etter er ikke planparallelt, kontinuerlig og skarpt nok utviklet, noe som medfører en tung og tilfeldig spaltbarhet. Endel lys grå-rosa feltspatholdige linser og øyne (1-2 cm i tverrsnitt) er vanlig opptredende og forstyrrer spaltbarheten og planparalleliteten ytterligere.

Konklusjon

Selv om denne skifersonen tilsynelatende fortsatt inneholder noe takskifer og tykkere villheller, må den betraktes som ikke drivverdig i dag. Spalteegenskapene er for dårlige og uregelmessige til at en kan oppnå regningsvarende drift.

EIKENES

Innledning

Det ble gjort forsøk på å befare en skiferlokalitet som er avmerket ved Eikenes-Rivedal på berggrunnskartet Måløy 1 : 250 000. En oppsøkte i den anledning flere gårder i området. På gården Oppigaard (kartblad Dale 1117 I, koordinat 001-093) ble det opplyst at det tidligere hadde vært et mindre hellebrudd like ved gården, men som ble fylt igjen i forbindelse med anleggelsen av gårdsvei i 1938.



Fig. 12. Det vestligste av bruddene ved Bakke, sett mot vest.

Eieren av en gård like ved ferjeleiet på Eikenes kunne meddele at det i 1920-årene ble tatt ut endel heller i fjellsiden ca. 50 - 100 m over sjøen nord for ferjeleiet. Driften som bl. a. ble utført av folk fra Voss, stoppet raskt opp da det var vanskelig å få skiferen ned den steile fjellsiden.

Et gammelt takskiferbrudd skal også finnes ved Ottersteinen, ca. 5 km lenger inn langs Dalefjorden, (Kolderup, 1928 og 1933).

Resultat

Ifølge de opplysninger som foreligger eksisterer det ikke andre skiferbrudd i dette området enn de forutomtalte. Det tidligere bruddet ved Oppigaard ligger omtrent der fortsettelsen av skifersonen fra Bakke er markert på kartblad Måløy 1 : 250 000.

Et nytt kvartsittskiferlag, som ligger over det tidligere nevnte skiferlag, fortsetter langs fjellsiden videre innover langs fjorden og stemmer godt med den antatte beliggenhet til den oppgitte skiferlokaliteten nord for ferjeleiet ved Eikenes og ved Ottersteinen lenger inne.

Konklusjon

På grunnlag av innhentede opplysninger og inntrykket en sitter igjen med fra de tidligere befaringene av denne skifersonen innen Askvoll og Fjaler kommune, besluttet en ikke å anvende tid til å oppspore og undersøke flere lokaliteter i området. Ingenting peker i retning av større drivverdighet i dette området.

Trondheim, 6 desember, 1977



Per Ryghaug
avd. ing.

VESTLANDSPROGRAMMET
NGU-rapport nr. 1560/11A-4
BYGNINGSSTEIN VED LYKKJEBØ
Flora kommune, Sogn og Fjordane fylke
1977-1978



Norges geologiske undersøkelse

37

Leiv Eiriksons vei 39
Tlf. (075) 15 860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr.	1560/11A-4	Åpen/Etterspørsel
Tittel: Bygningsstein ved Lykkjebø		
Sted: Lykkjebø, Flora kommune, Sogn og Fjordane fylke.		
Oppdragsgiver: Norges Geologiske undersøkelse, Vestlandsprogrammet, programleder statsgeolog Karl Oscar Sandvik.		
Utført i tidsrommet:	1977 - 1978	Antall sider : 6
Antall bilag :	0	Antall tegninger : 2
Saksbearbeider(e): Avd. ing. Per Ryghaug		
Ansvarshavende:		
Sammendrag: Den feltspatiske kvartsitten i dette området har vært brukt som forblendingsstein i grovere murer hvilket det fortsatt er en del etterspørsel etter. I forbindelse med NGU's Vestlandsprogram ble forekomsten undersøkt med sikte på å klarlegge hvorvidt denne kunne utnyttes ytterligere. Det ble ikke registrert lokaliteter store nok for en permanent drift i tilstrekkelig størrelse, da den dominerende del av bergarten er sterkt foldet. Selv om området inneholder endel stein som kan utnyttes til dette spesielle formål, er det et åpent spørsmål om denne kan drives regningsvarende selv med en mindre leilighetsvis drift av grunneierne.		
Koordinatreferanse (UTM): Naustdal 1218 III, 178-359, 177-358.		
Nøkkelord	1218	
	Mineralske byggeråstoffer	
	Skifermurstein	

Innledning

I sydvestlige enden av Lykkjebøvatnet har flere grunneiere leilighetsvis skutt ut stein som for en stor del er blitt brukt til forblendingsmurer.

En av grunneierne, Sverre Lykkjebø, kunne opplyse at han hadde hatt kontakt med et konsulentfirma fra Oslo som ønsket å sette igang større permanent drift av forblendingsstein o.a. i en bestemt del av området.

Geologien i området er behandlet av Inge Bryhni, 1962: "Structural analysis of the Grøneheia area, Eikefjord, Western Norway", Norsk geol. Tidssk. 42. Bryhni opplyser at den feltspathoidige kvartsitten på enkelte steder vest for Blånipa har skriffrighet nok til å kunne nyttes som takskifer. Geologien er også vist på berggrunnskartet Måløy, 1: 250 000 av Kildal, E.S. 1970, Norges Geologiske Undersøkelse.

Avd. ing. Per Ryghaug, NGU befarte lokaliteten ved Lykkjebø den 19. juni 1977. Lokaliteten er plottet på kartbilag 1560/11A. Samtidig ble veiskjæringene langs Krokstadvatnet og Emhjellevatnet undersøkt. ettersom en her fikk en kontinuerlig blottet profil igjennom det meste av den aktuelle feltspatrike kvartsitten.

Resultat

Bergarten er en jevnkornet feltspathoidig kvartsitt. Fargen er generelt grålig, men en karakteristisk fargeblanding i rosa og grønne sjatteringer gir bergarten et gneisig preg. Endel glimmerdominerte sjikt gir bergarten en svak spaltbarhet. Avstanden mellom disse sjiktene er ofte så stor at man kun i enkelte tilfeller har spaltetykkelsen nede i 3-4 cm. Vanligvis vil tykkelsen på den bearbejdede steinen være 10 - 20 cm. Steinen er videre meget tung å spalte, og det sies å være nødvendig med bruk av slegge for å få det til. Ettersom flere av sjiktene ikke er kontinuerlig og planparallelt utviklet, kløvde steinen ofte tilfeldig, og steinblokkene fikk en uregelmessige og utkilende tykkelser. Kvarts-/feltspat-segresjoner ødelegger flere steder planheten i steinen og lokalt er den dessuten sterkt oppsprukket.

Det området som konsulentfirmaet hadde tenkt seg som det aktuelle brudd-område representerer sydsiden av en ca. 60 m høy kolle ved den sydvestlige enden av Lykkjebøvatnet (kartblad Naustdal 1218 III, koordinatene 178-359). I undre deler av kollen var bergarten forholdsvis plan innenfor et lag. Rett ovenfor et sommerfjøs er laget 5 - 8 m, men til sidene bøyer det av nedover og den synbare del blir tynnere inntil det forsvinner under vei-nivået ved en mølle i vest, og forsvinner ut i vatnet i øst (se fig. 13). Over dette nivået, d. v. s. videre oppover mot toppen av kollen, er bergarten meget sterkt foldet og forurenset av kvarts-/feltspat-fylte linser og årer (segresjoner).

Sydvest for det omtalte området, og ca. 200 m fra riksveien (koordinat 177-358) har en annen grunneier, Bjarne Løkkebø, sprengt ut endel stein (se fig. 14). Det ble opplyst at folk fikk forsyne seg gratis av steinen. Steinen var her for en stor del foldet, med dette forhindret tydeligvis ikke folk fra å bruke den til forblendingsmurer ettersom de ikke behøvde å betale for den.



Fig. 13. Del av kollen sydvest for enden av Lykkjebøvatnet.
Planparallell stein i nedre nivå og foldet i øvre deler.
Foto tatt mot øst.



Fig. 14. Lokalteten hvor Bjarne Løkkebø har tatt ut forblendingsstein, som tildels er noe foldet.

Spaltetykkelsene var for det meste mellom 20-50 cm, og bergarten var nesten overalt foldet i store bølgeformete folder eller tette asymmetriske folder. Uttakinger av lagene var dessuten svært vanlig.

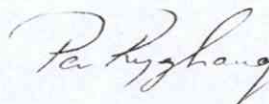
Konklusjon

Kvartsitten i de undersøkte områdene er overalt meget tykt og tungt spaltbar, og det er vanskelig å tenke seg den anvendt til annet enn forblending og bygging av grovere murer. En har ikke registrert områder hvor forholdene er gode nok for en større permanent drift. I det aktuelle driftsområdet ved sydvestenden av Lykkjebøvatnet synes det heller ikke å være grunnlag for større drift. Laget med planparallell stein har for liten tykkelse, og det blir overlagret av store mengder sterkt foldet kvartsitt som raskt vil gjøre uttaket av blokkstein vanskelig. Om det fortsatt skulle være lokal etterspørsel etter denne type forblendingsstein, vil en best kunne imøtekomme dette behovet ved en leilighetsvis drift i liten målestokk.

Etter det en har fått opplyst har steinen hittil vært gitt bort. Og det er grunn til å tro at prisen ikke vil være særlig høy om etterspørselen skal vedvare. Det er derfor et åpent spørsmål om det er mulig å utnytte denne forekomsten på en regningssvarende måte også ved en leilighetsvis bondedrift.

Den skifrige feltspatholdige kvartsitten vest for Blånipa, som omtales av Inge Bryhni (1969), ble ikke befart. Beliggenheten høyt til fjells og langt fra vei gjør denne lite interessant i dag.

Trondheim, den 7. desember 1977



Per Ryghaug

avd. ing.

VESTLANDSPROGRAMMET
NGU-rapport nr. 1560/11A-5
SKIFER VED ALLMENNING,
DALE, HUNSKOR OG SAGEFLOTEN
Gloppen kommune, Sogn og Fjordane fylke
1977 - 1978



Rapport nr.	1560/11A-5	Åpen/ Fortrolig til
Tittel: Skifer ved Allmenning, Dale, Hunskor og Sagefloten.		
Sted: Breimsvatnet, Gloppen kommune, Sogn og Fjordane fylke		
Oppdragsgiver: Norges Geologiske Undersøkelse, Vestlandsprogrammet, programleder statsgeolog Karl Oscar Sandvik.		
Utført i tidsrommet:	1977 - 1978	Antall sider : 10
Antall bilag :	1	Antall tegninger : 4
Saksbearbeider(e): Avd. ing. Per Ryghaug.		
Ansvarshavende:		
Sammendrag: I dette området har det vært periodevis skiferdrift fra århundrede-skiftet og frem til i dag. I forbindelse med NGU's Vestlandsprogram ble forekomstens drivverdig-het vurdert. Tidligere berggrunnskartlegging har vist at disse forekomst-ene kan settes i forbindelse med lignende skiferbrudd ved Utvik i Stryn kommune. Ingen av de undersøkte forekomster kan sies å ha tilstrekkelige mengder med godt spaltbar skifer for en kontinuerlig drift. Flere av bruddområdene og skiferlaget forøvrig inneholder imidlertid fortsatt skifer som kan ut-nyttes ved leilighetsvis smådrift av den type som endel av grunneierne praktiserer i dag.		
Koordinatreferanse (UTM): Breim 1318 III, 6125-4915 og Hornindal 1318 IV, 5910-5000, 6105-5005, 6065-5015, 6120-5000		
Nøkkelord	1318	
	Mineralske byggeråstoffer	
	Skifer	

INNLEDNING

I området ved Breimvatnet har det vært drevet skifer på flere steder ved århundreskiftet og enkelte av dem er ennå i leilighetsvis drift av grunneierne.

Amund Helland omtaler et betydelig brudd av lys, hard skifer ved Breimsvatnet så tidlig som i 1901. (Norges Land og Folk, XIV, Nordre Bergenhus amt, s. 605). Det er sannsynligvis bruddet ved Allmenning det her siktes til og som er det absolutt største i området. Videre omtaler Niels-Henr. Kolderup bruddområdene ved Breim i 1933: "De vestnorske takskifers genesis". Bergens Museums Årbok, 1933, nr. 1, s. 5, 12-15. Området ble geologisk kartlagt av Inge Bryhni i årene 1970 til -74, og dette arbeidet er presentert på de preliminære berggrunnskartene Hornindal 1318 IV og Nordfjordeid 1218 i målestokk 1 : 50 000.

Den skiferførende bergart er kartlagt som kvartsskifer med forskjellige gneisvarianter på sidene.

Avd. ing. Per Ryghaug befarte den 18. juni 1977 skiferbruddene ved Almenning, Dale, Hunsjør og Sagefloten. Disse finnes plottet på kartbilag 1560/11A-5-01 og som også viser kvartsskiferens utbredelse.

De av grunneierne en var i kontakt med kunne opplyse at det også fantes eldre takskiferbrudd lengere ute langs Gloppenfjorden, spesielt nær Andenes. De ble ikke befart, men det geologiske kartbildet viser at disse ser ut til å ligge i samme bergartsone som de befarte bruddene og en har grunn til å anta at kvaliteten ikke avviker i særlig grad fra disse.

ALLMENNING

Innledning

Bruddområdet ligger ved Brendene ca. 30 m ovenfor riksvei 14, (kartblad Hornindal 1318 IV, koordinatene 5910-5000). En er ikke kjent med når driften, som pågikk i 1901, startet. Driften, som har hatt forskjellig omfang, stoppet opp i 1975 da den siste av driverne døde. Han bodde forøvrig i ei lita stue i

selve bruddområdet og en kan dessuten observere fire skiferhytter til i området. Bruddområdet består av en mengde mer eller mindre adskilte små brudd (3 m lang, 2 m dyp) og større brudd (20 m lang, 5 m dyp) som ligger i forskjellige nivå innenfor en skiferførende sone med 20 til 30 meters mektighet. Store mengder stein er tatt ut og området inneholder en mengde murer og forbygninger av tykk skrotstein.

Resultat

Skiferen er en lys gråhvit, ujevnt kornet (kornstørrelse 0,05 - 2 mm) feltspattholdig kvartsitt med endel glimmersjikt (muskovitt).

Spaltbarheten er avhengig av utbredelsen av disse muskovittsjiktene som bør være skarpe, kontinuerlige og planparallelt utviklet. Muskovittflakene preger planflatene og gir disse et pent grønnlig-glinsende utseende.

Skiferen stryker N 340^gØ med fall 20^g mot NØ. Den dominerende del av forekomsten inneholder skifer med utilstrekkelige spalteegenskaper. Glimmersjiktene er diffuse, lite kontinuerlige og dessuten i for lite antall til å gjøre skiferen tyntspaltende nok. Likeledes gjør folder og oppsprekninger seg sterkt gjeldende og ødelegger store partier.

Partiene som har skifer med tilfredsstillende spaltbarhet er tynne og spredt omkring i skifersonen, noe som forklarer de mange og spredte bruddene i området.

Konklusjon

Det ble ikke observert partier med tilstrekkelige mengder drivverdig skifer. Skiferen har for dårlige spalteegenskaper og utbredelsen av folder og sprekker er for sterk til at forekomsten kan utnyttes på en regningssvarende måte etter moderne driftsmetoder og med dagens krav til produktene. Det er fortsatt mye stein tilbake i bruddene som kan nyttes som villheller etc. Skal en kunne utnytte denne ressursen idag bør det skje ved en leilighetsvis smådrift lik den som fortsatt pågår ved Dale og Sagefloten. Forekomstene er ikke av slik kvalitet at de tåler større sammenhengende drift med de investeringer dette fører med seg.



Fig. 15. Ett av de större bruddområdene ved Allmenning. En skiferhytte i bakgrunnen mot SØ.

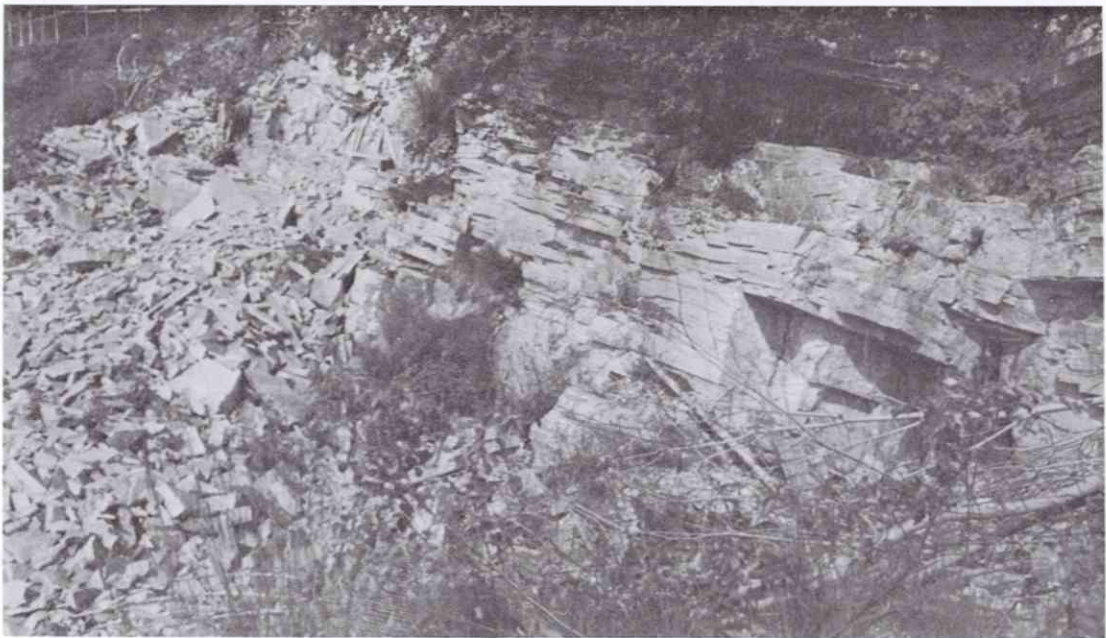


Fig. 16. Bruddet til Rolf Dale hvor det fortsatt leilighetsvis taes ut skifer. Sett i NV-lig retning langsetter strøket.

DALE

Innledning

Like nord for Dale-gårdene ligger det noen små skiferbrudd som først ble drevet ved århundredeskiftet. De fleste av husene i området har takskifer fra stedet. Det største bruddet (kartblad Hornindal 1318 IV, koordinat 6120-5000) er fortsatt i leilighetsvis drift. Her tar grunneieren Rolf Dale ut villheller når han har tid og lyst. Etterspørselen er større enn produksjonen, ble det opplyst. Noen hundre meter vestenfor har naboen Per Dale et brudd på sin eiendom (koord. 6105-5005). Dette bruddet, som ligger i det samme skiferlaget, har ikke vært drevet de siste årene.

Resultat

De fleste observasjonene ble gjort i bruddet til Rolf Dale som var ca. 10 m bredt. Det drevne lag var ca. 3 m mektig og overlages i bruddet av 1-2 m med ikke spaltbar skiferbergart. Skiferlaget ligger på gårdens innmark og er ikke blottet utover denne. (se fig. 16).

Skiferen er også her en glimmersjiktet feltspatholdig kvartsitt. Glimmersjiktene er imidlertid her skarpe, planparallelle og med en innbyrdes avstand på 1-2 cm, noe som gir skiferen en tilfredsstillende spaltbarhet innenfor det drevne lag. I bruddets øvre partier observeres endel bølgeformede folder og den forurenses av fløssige glimmerskiferlag, og tversgående kvartsårer.

Oppsprekningen er forholdsvis sterk, og dessuten opptrer endel stikk, noe som gjør skiferen i enkelte partier småfallen.

Konklusjon

Den leilighetsvise driften (bondedriften) som har vært drevet og som idag fortsatt drives ved Dale, synes å være den beste driftsform for utnyttningen av denne skiferressursen idag. På grunnlag av det en kan observere i området har skifersonen for liten mektighet og er for sterkt oppsprukket til å kunne utnyttes i større målestokk. Videre vil en slik drift komme i konflikt med gårdsdriften ettersom bruddene ligger i innmark. Etterspørselen etter skiferstein synes å være større enn produksjonen. Det er derfor ønskelig at den leilighetsvise driftsformen vil fortsette.

HUNSKOR

Innledning

Like ved Hunscorelven, rett nedenfor veien til gården Hunskor (kartblad Hornindal 1318 IV, koord. 6065 - 5015) har grunneieren Arne Hunskor for flere år siden tatt ut endel takskifer. Det fører ikke vei ned til bruddet, som ligger nede i tett lauvskog.

Rasultat

Bruddet som for en stor del var gjengrodd (se fig. 17) , hadde en bruddhøyde på 2 - 3 m, og en antar at dette laget representerer fortsettelsen av skiferlaget ved Dale. Spaltbarheten var noe varierende og oppsprekningen forholdsvis sterk.

Konklusjon

Skiferbergarten er sterkt tildekket i dette området og det er vanskelig å vurdere utbredelsen av utnyttbar skifer.

Forholdene synes imidlertid å være lik de en kunne observere ved Dale og en kan ikke regne med en regningssvarende utnyttelse ved en større ordinær driftsform. Det er ikke utenkelig en fortsatt kan få utnyttet endel av steinen ved å drive den på samme måte som ved Dale, d. v. s. i liten målestokk og på leilighetsbasis..

SAGEFLOTEN

Innledning

Ved Sagefloten, der veien fra bl.a. gårdene Dale og Nedreberg kommer ned til riksvei 14 (kartblad Breim 1318 III, koord. 6125-4915) har familien Nedreberg, som er grunneiere, tatt ut skifer i flere generasjoner. I den siste tiden har Odd Nedreberg leilighetsvis drevet i bruddet, men driften er blitt hindret p.g.a. beliggenheten nær riksvei og kraftlinje, noe som medfører begrensinger i sprengingsarbeidene (se fig. 18).

Resultat

Skiferbruddets posisjon innen den skiferførende "kvartsskifer" tilsier at en her sannsynligvis befinner seg i samme skiferhorisont som ved Allmenning og bergartens sammensetning og struktur er svært lik denne.

Bruddhøyden er vel 10 m og sonen strekker seg vel 50 m oppetter langs den kommunale veien som fører opp til gårdene ovenfor. Det meste av driften har foregått i de vestligste 20 metrene nærmest riksveien. Over skiferlaget ligger tiltagende mengder med dårlig spaltbart overfjell. Glimmersjiktningen, som skal gi bergarten den ønskede spaltbarheten, er diffust og uregelmessig utviklet slik forholdene også er ved Allmenning. Den virker tungt- og tyktspaltende, og er dessuten de fleste steder sterkt oppsprukket. Spesielt opptrer sjenerende "langavbrekninger" (sprekker som er orientert tilnærmet parallelt med bruddfronten og strøket).

Bergarten ble videre undersøkt oppetter den kommunale veien hvor en fikk et brukbart snitt igjennom det meste av kvartsskiferen. Interessante skifersoner ble imidlertid ikke observert ettersom folder og diffus sjiktning var dominerende.



Fig. 17. Skiferbruddet ved Hunskor, sett mot øst.



Fig. 18. Skiferbruddet ved Sagefloten, sett mot vest. Midt i venstre billedkant skimtes riksvei 14.

Konklusjon

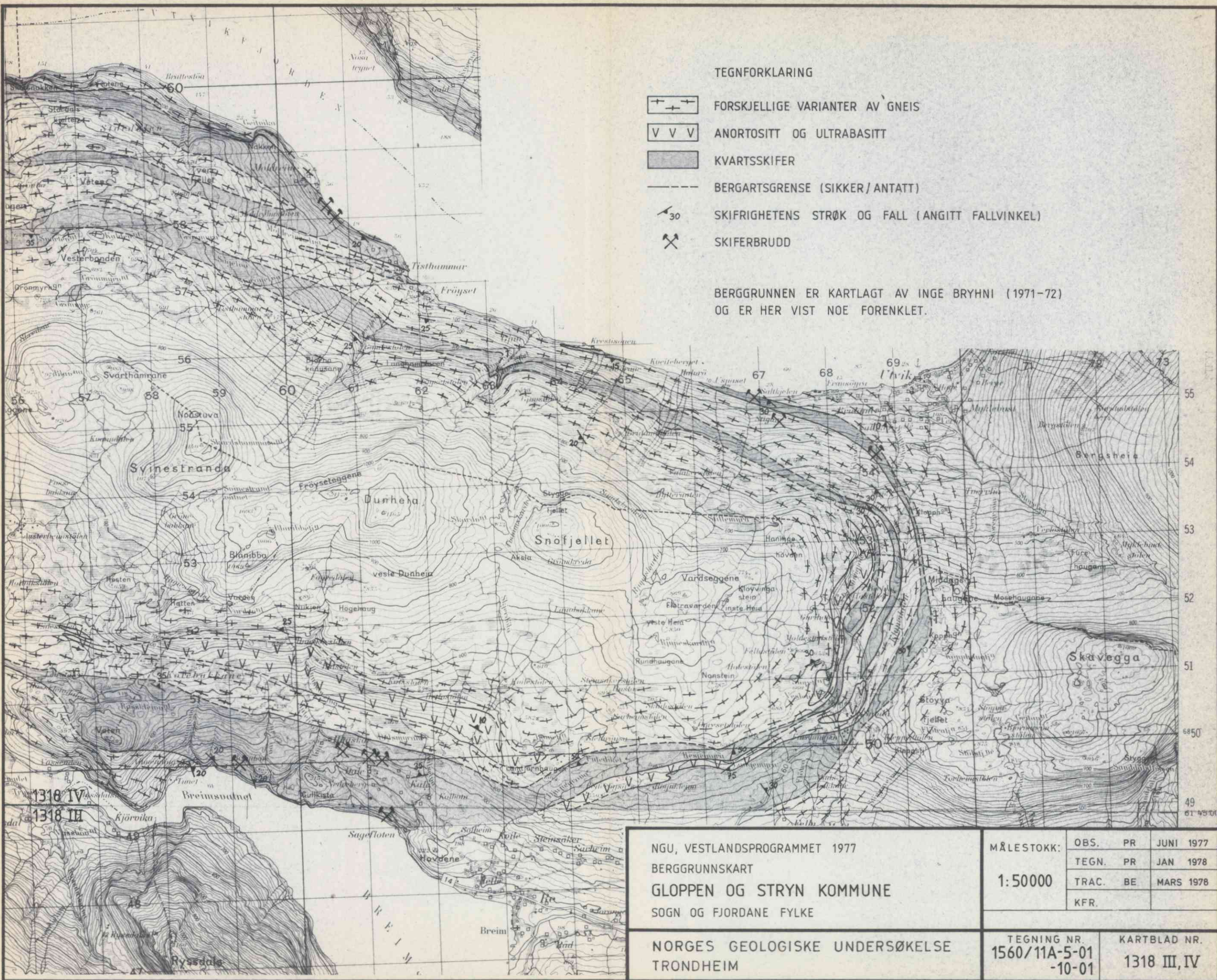
Skiferen i denne forekomsten er i dominerende grad for tykt og uregelmessig spaltbar samt oppsprukket, og en kan vanskelig tenke seg større kontinuerlig drift i dette området. Nærværet av riksveien, kraftlinjen og et raskt økende overfjell vil også virke hemmende på driften. En vil imidlertid ikke se bort fra at forekomsten fortsatt kan utnyttes med en viss grad av lønnsomhet ved en leilighetsvis smådrift med villheller som hovedprodukt .

Trondheim, 9. januar 1978



Per Ryghaug

avd. ing.



TEGNFORKLARING

- FORSKJELLIGE VARIANTER AV GNEIS
- ANORTOSITT OG ULTRABASITT
- KVARTSSKIFER
- BERGARTSGRENSE (SIKKER/ANTATT)
- SKIFRIGHETENS STRØK OG FALL (ANGITT FALLVINKEL)
- SKIFERBRUDD

BERGGRUNNEN ER KARTLAGT AV INGE BRYHNI (1971-72)
OG ER HER VIST NOE FORENKLET.

NGU, VESTLANDSPROGRAMMET 1977 BERGGRUNNSKART GLOPPEN OG STRYN KOMMUNE SOGN OG FJORDANE FYLKE	MÅLESTOKK: 1:50000	OBS.	PR	JUNI 1977
		TEGN.	PR	JAN 1978
		TRAC.	BE	MARS 1978
		KFR.		
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 1560/11A-5-01 -10-01		KARTBLAD NR. 1318 III, IV	

VESTLANDSPROGRAMMET

NGU-rapport nr. 1560/11A-6

SKIFER VED KVIMSEN

Hyllestad kommune, Sogn og Fjordane fylke

1977 - 1978



Norges geologiske undersøkelse

53

Leiv Eiriksons vei 39
Tlf. (075) 15 860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr.	1560/11A-6	Åpen/ Forsikret
Tittel:	Skifer ved Kvimsen	
Sted:	Ulvik, Hyllestad kommune, Sogn og Fjordane fylke	
Oppdragsgiver:	Norges geologiske undersøkelse, Vestlandsprogrammet, programleder statsgeolog Karl Oscar Sandvik.	
Utført i tidsrommet:	1977 - 1978	Antall sider : 3
Antall bilag :	0	Antall tegninger : 0
Saksbearbeider(e):	Avd. ing. Per Ryghaug.	
Ansvarshavende:		
Sammendrag :	I forbindelse med NGU's Vestlandsprogram ble det gjort forsøk på å befare en skiferlokalitet ved fjellet Kvimsen som var registrert i NGU's bergarkiv. En tok kontakt med flere grunneiere på stedet, men ingen hadde kjennskap til forekomster av skifer eller helle-stein i området. En bør etter dette gå ut i fra at den registrerte lokalitet er helt uten økonomisk interesse.	
Koordinatreferanse (UTM):	Risnesøyna 1117 II, 9680-9460	
Nøkkelord	1117	
	Mineralske byggeråstoffer	
	Skifer	

KVIMSEN

Innledning

I NGU's bergarkiv er det registrert en skiferforekomst ved Kvimsen (kartblad Risnesøyra 1117 II, koord. 9680-9460) etter opplysninger fra A. O. Poulsens navneliste til kart over industrielle mineraler og bergarter (1959).

Avd. ing. Per Ryghaug, NGU, oppsøkte den 22. juni 1977 flere grunneiere i Saltbu og Ulvik for å skaffe tilveie opplysninger om forekomsten og befare denne sammen med en kjentmann. Etter koordinat-angivelsen å dømme skulle lokaliteten ligge oppe i sydsiden av fjellet Kvimsen i 260 m høyde.

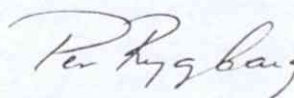
Resultat

Ingen av grunneierne en kom i kontakt med kjente til skiferforekomsten. Oskar Ulvik, som etter sigende skulle være grunneier i området ved Kvimsen, kjente heller ikke til lokaliteter hvor det tidligere hadde vært tatt ut skifer eller heller. I et område kalt Rimane hadde han riktignok registrert antydninger til hellefjell, men det er aldri blitt tatt ut noe stein der.

Konklusjon

På grunnlag av de innhentede opplysninger ble det aktuelle området ikke befart. En har grunn til å anta at den registrerte lokalitet er helt uten økonomisk interesse.

Trondheim, 10 januar 1977



Per Ryghaug
avd. ing.

VESTLANDSPROGRAMMET

NGU-rapport nr. 1560/11 A - 7

SKIFER VED LEIKANGER

Leikanger kommune, Sogn og Fjordane fylke

1977 - 1978



Rapport nr. 1560/11 A - 7		Åpen/ Kontrollert	
Tittel: Skifer ved Leikanger			
Sted: Leikanger kommune, Sogn og Fjordane fylke			
Oppdragsgiver: Norges geologiske undersøkelse, Vestlandsprogrammet, programleder statsgeolog Karl Oscar Sandvik.			
Utført i tidsrommet: 1977 - 1978		Antall sider : 5	
Antall bilag : 0		Antall tegninger : 2	
Saksbearbeider(e): Avd. ing. Per Ryghaug.			
Ansvarshavende:			
Sammendrag: I forbindelse med NGU's Vestlandsprogram befarte en et eldre skiferbruddområde i selve Leikanger som ble drevet i tiden før århundredeskiftet og i et ukjent antall år fremover. Den delen av skiferbergarten som lar seg bearbeide til skiferprodukter er av liten mektighet og overlages av store overfjellsmasser. Videre ligger bruddområdet rett ovenfor et nytt boligområde. Med bakgrunn i dette anser en forekomsten for å være uten økonomisk interesse.			
Koordinatreferanse (UTM): Leikanger 1317 II, 824-860.			
Nøkkelord	1317		
	Mineralske byggeråstoffer		
	Skifer		

LEIKANGER

Innledning

Oppe i lia ca. 500 m NV for Leikanger kirke og vel 170 m .o.h. ligger et eldre hellebrudd (kartblad Leikanger 1317 II, koord. 824-860). Bruddet omtales av Amund Helland i 1893:(Takskifre, heller og vekstene, Norges geol. Unders. 10, s. 74). Det opplyses at det ble arbeidet takheller her i årene før århundredeskiftet og at man måtte fjerne 3 - 8 m med dårlig skiferstein for å komme ned til det ca. 1,8 m tykke laget som inneholdt takhelle-kvalitet. En er ikke kjent med hvor lenge driften pågikk.

Avd. ing. Per Ryghaug, NGU, befarte forekomsten den 26. juni 1977.

Resultat

Skiferbruddet ligger i dag like ovenfor et nytt boligfelt. Bruddet er i vekslende grad gjengrodd og nedenfor ligger en betydelig avfallstipp fra skiferdriften. Bruddområdet er totalt sett ca. 40 m bredt hvori det er drevet i forskjellig størrelsesorden. Skiferlaget, som stryker N 40^gØ med fall 30 - 40^gSØ, har største bruddhøyde i den østligste del(fig. 19) og hvor bruddveggen kan bli vel 10 m høy (fig. 20). Vestover stiger laget oppetter dalsiden og bruddhøyden er her mindre (2 - 4 m). Lengst i vest ligger ytterligere noen små, sterkt igjengrodde bruddsteder.

Ovenfor det en kan betegne som øvre bruddnivå stiger overfjellet raskt på.

Skiferen er en grå feltspatholdig kvartsitt med en diffus, uregelmessig og lite planparallel glimmersjikting. Kun i enkelte tynne nivåer (1,5 - 3m) i bunnen av bruddet lar bergarten seg spalte i nogenlunde tilfredsstillende plater. Skiferen er lite oppsprukket mens enkelte bøyningsfolder opptrer lokalt.



Fig. 19. Leikanger hellebrudd, østligste del sett nordover.

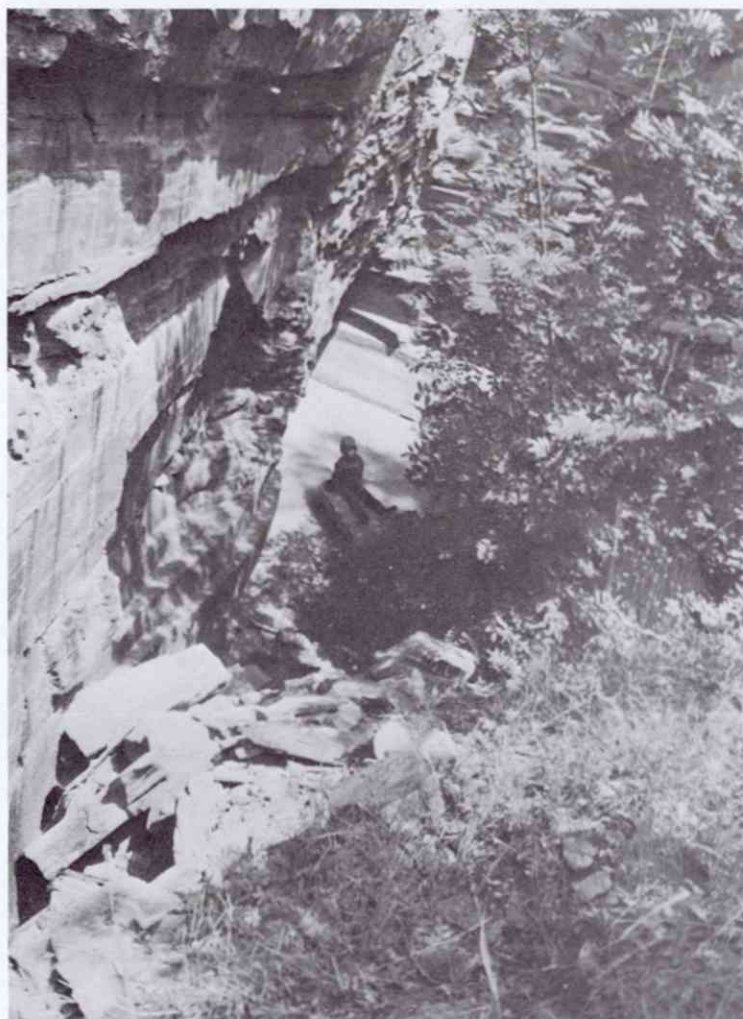
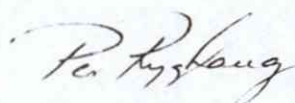


Fig. 20. Leikanger hellebrudd. Største bruddhøyde vel 10 m, sett nordover.

Konklusjon

En alt for liten del av skiferen i dette bruddområdet lar seg spalte i plane plater av ønsket tykkelse. Videre er disse lag vanskelige å få tak på uten at en først må fjerne store overfjellsmasser. Når en samtidig befinner seg rett ovenfor et nytt boligområde er det lite som tyder på at denne forekomsten er drivverdig idag.

Trondheim, 10 januar 1978.



Per Ryghaug
avd. ing.

VESTLANDSPROGRAMMET

NGU-rapport nr. 1560/11A-8

SKIFER I DALSDALEN OG VED URNES

Luster kommune, Sogn og Fjordane fylke

1977 - 1978



Norges geologiske undersøkelse

61

Leiv Eiriksons vei 39
Tlf. (075) 15 860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1560/11A - 8		Åpen/ Kunngitt	
Tittel: Skifer i Dalsdalen og ved Urnes.			
Sted: Luster kommune, Sogn og Fjordane fylke.			
Oppdragsgiver: Norges geologiske Undersøkelse, Vestlandsprogrammet, programleder statsgeolog Karl Oscar Sandvik.			
Utført i tidsrommet: 1977 - 1978		Antall sider	7
Antall bilag 0		Antall tegninger	2
Saksbearbeider(e): Avd. ing. Per Ryghaug.			
Ansvarshavende:			
Sammendrag: Registrerte skiferbrudd fra århundredeskiftet er befart i Dalsdalen og ved Urnes i forbindelse med NGU's Vestlandsprogram. I Dalsdalen er det fortsatt endel skiferstein tilbake i bruddene som kan utnyttes som villheller og tykkere forblendingstein i lokalsamfunnet. Skiferlagets beskaffenhet og beliggenhet utelukker imidlertid regningssvarende drift i en kontinuerlig og ordinær driftsform. Ved Urnes er det ikke observert drivverdige skiferlag.			
Koordinatreferanse (UTM): Lustrafjorden 1417 I, 1640-1780, 1615-1805, Solvorn 1417 IV, 104-980, 107-981.			
Nøkkelord	1417		
	Mineralske byggeråstoffer		
	Skifer		

INNLEDNING

Skiferdriften innen Luster kommune omtales av Amund Helland i 1893 : (Tagskifere, heller og vekstene, Norges geol. Unders. 10, s. 52) og i 1901 : (Norges land og folk, XIV, Nordre Bergenhus Amt. første del s. 556 og andre del s. 41 og s. 68).

Avd. ing. Per Ryghaug, NGU, og fylkesgeologen i Sogn og Fjordane, Bjørn F. Russenes befarte den 24. og 28. juni forekomsten ved Urnes og i Dalsdalen.

Amund Helland har i de forutnevnte publikasjoner også nevnt andre takskifer- og hellebrudd innen kommunen (Det tidligere Luster herred og Hafslo herred). Dette gjelder små brudd på Høieim, ett på gården Heltne ved Skjolden, ovenfor Berge i Fortun og i nærheten av fjellstølen Skoge. Ettersom beliggenheten av disse forekomstene var noe usikker og da flere av dem tilsynelatende lå høyt til fjells, ble de ikke befart i denne omgang. Fylkesgeologen vil imidlertid forsøke å skaffe en oversikt over disse forekomstene i nærmeste fremtid.

DALSDALEN (Kolstad)

Innledning

Amund Helland (1901), omtaler 2 hellebrudd og et større skiferbrudd i Dalsdalen, hvorav det siste ble drevet av et bygdeselskap. I 1895 ble det f. eks. bruddt 1000 kvadratfavner (ca. 3 250 m²) med heller til en verdi av kr. 4 000.-. Mange hus i Sogndalen og Luster ble i den tiden tekket med takstein fra denne forekomsten.

Geologien i området er behandlet av :

J. Rekstad 1914: Fjeldstrøket mellem Lyster og Bøverdalen, Norges geol. Unders. 69.

K. Landmark, 1948: Geologiske undersøkelser Luster-Bøverdalen, Univ. i Bergen Årbok 1948 nr. 1.

Skiferen i Dalsdalen synes å opptre i det Rekstad har kalt "Skifrig kvartsbergart, tildels gneisartet", og som Landmark betegner som "Valdressparagmittiske bergarter".

Skiferen som er en glimmersjiktet meta-arkose (sparagmitt) ser ut til å ligge i undre deler av Valdressparagmitten, noe som også er tilfelle bl. a. med skiferforekomstene ved Sletterust i Årdal kommune og Sogndalsdalen samt Øfstedalen i Sogndal kommune.

Under befaringen den 28. juni 1977 ble to bruddområder (i denne rapporten kalt A og B) ved Kolstad i Dalsdalen undersøkt. I bruddområde A ble det opplyst at det så sent som for vel 10 år siden ble tatt ut stein til kirkegårdsmuren her.

Resultat

Bruddområde A er det sydligste av de to områdene og ligger tett ved veien (kartblad Lustrafjorden 1417 I, koord. 1640-1780). Her er det drevet usammenhengende på flere steder i tilsammen 20 m lengde langs foten av en fjellhammer som var ca. 10 m høy. Meta-arkosen, som er jevnkornet (kornstørrelse 0,1 - 0,5 mm), lys grønnlig grå, stryker N 130^gØ med fall 20^gSV.

Hovedmineralene er kvarts og feltspat og dessuten muskovitt som når det opptre i sjikt vil gi bergarten den ønskede spaltbarhet. Endel epidot bidrar til å skape den grønne fargen. I meget små mengder (1 %) opptre videre kloritt, titanitt, kalkspat, apatitt og ertsmineraler.

Den største bruddhøyden er ca. 4 m mens det kun er de nederste 2 m som ser ut til å inneholde spaltbar skifer. I det overliggende partiet er glimmersjikten for diffust og uregelmessig utviklet til å gi bergarten god kløv. Videre opptre en sterk småfolding med akseretning N 240^gØ stuping 10^gSV og dessuten større folder med akseretning tvers på denne. Videre virker innslaget av kvartsfylte stikk ødeleggende.

Bruddområde B ligger i bunnen av en bratt fjellside ca. 300 m lengere inn i dalen (kartblad Lustrafjorden 1417, koord. 1615-1805). Over et maksimalt 5 m tykt parti med partivis spaltbar skifer fåes en ca. 15 m høy loddrett skrent (se fig. 21) og overfjellet fortsetter med jevn bratt stigning vestover til Fivlenosi som har en høyde på 1466 m. o. h.

Planstrukturen (dvs. skifrihetens strøk og fall) er her N 150^gØ med fall 15^gSV, og forstyrres ikke så meget av folder som i område A. I nedre deler kan en imidlertid observere endel kvartslinser.

Glimmersjiktene er forholdsvis skarpe og planparallelle innen det ca. 5 m mektige partiet hvor driften har pågått. Over dette partiet blir bergarten mer uregelmessig forskifret og innslaget av kvartsforurensinger øker sterkt. Det samme er også tilfelle med de lag som ligger under selve bruddnivået og som en kan se blottet nord for bruddområdet.

Det var ikke mulig å følge skiferlagets fortsettelse da det innover i dalen ligger oppe i den steil fjellsiden og ettersom det forsvant under en stor raskjegle i sydlig retning.

Konklusjon

Skiferen i bruddområde A er ikke drivverdig da de lag som har egnet spaltbarhet har for liten mektighet og innslaget av folder og forurensinger er sterkt.

I bruddområde B er lagets mektighet noe større og folder samt forurensninger er ikke utbredt i samme grad. Bruddområdet må allikevel betegnes som mindre drivverdig idag p. g. a. lagets lite fordelaktige beliggenhet ved bunnen av den steile fjellsiden, hvor en med en gang vil få problemer med overfjellet. Selv om en kontinuerlig skiferdrift her



Fig. 21. Bruddområde B i Dalsdalen med skiferlaget umiddelbart over avfallshaugene. Sett mot nord.



Fig. 22. Bruddområde B i Dalsdalen, hvor de nederste 5 metrene partvis inneholder spaltbar skifer (sett mot vest).

ikke vil være regningssvarende, er det ennå endel stein som kan taes ut og nyttes i lokalsamfunnet som villheller og tykkere forbendingsstein.

URNES

Innledning

Under samtale med kjentfolk ved Solvorn og Urnes ble det opplyst at en på Urnes tok ut takheller til noen ganske få tak i slutten av 1880-årene, og at driften stoppet opp da skiferåren gikk ut i sjøen.

Ved bruk av båt under befaringen fikk en god oversikt over området fra Urnes og NØ-over. En registrerte to små ubetydelige bruddsteder tett nede ved sjøen, et på hver side av Innstå (kartblad Solvorn 1417, koord. 104-980 og 107-981).

Resultat

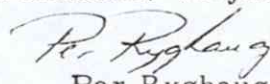
Den skiferførende bergarten var amfibolittisk skifer med tynne lag av skifrig feltspatholdig kvartsitt. Kvartsitten har tynne amfibolholdige sjikt som bergarten kan kløves etter. Tykkelsen på de drevne lag er kun 1 - 1,5 m og lengden ser ikke ut til å ha strukket seg lengere enn 3 m.

Sidebergarten er en massiv til uregelmessig forskifret amfibolitt med kvarts-feltspatrike årer som fremkaller foldninger.

Konklusjon

Skiferlagene på Urnes er av en bergartstype som meget sjelden gir skiferkvaliteter. Ved befaring i de tidligere bruddområder og området ellers mellom Urnes og Innstå, viser at en ikke kan vente å finne drivverdige skiferforekomster i dette området.

Trondheim, 11. januar 1978


Per Ryghaug
avd. ing.

VESTLANDSPROGRAMMET
NGU-rapport nr. 1560/11A-9
SKIFER I SOGNDALSDALEN
OG ØFSTEDALEN

Sogndal Kommune, Sogn og Fjordane fylke

1977-1978



Norges geologiske undersøkelse

68

Leiv Eiriksons vei 39
Tlf. (075) 15 860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1560/11A-9	Åpen/ Fortrolig Ekstern	
Tittel: Skifer i Sogndalsdalen og Øfstedalen.		
Sted: Sogndal kommune, Sogn og Fjordane fylke.		
Oppdragsgiver: Norges geologiske Undersøkelse, Vestlandsprogrammet, programleder statsgeolog Karl Oscar Sandvik.		
Utført i tidsrommet: 1977 - 1978	Antall sider : 8	
Antall bilag : 0	Antall tegninger : 3	
Saksbearbeider(e): Avd. ing. Per Ryghaug.		
Ansvarshavende:		
Sammendrag: Ved århundredeskiftet ble det revet takheller på en rekke steder ved Sogndalsdalen og på et sted innerst i Øfstedalen. Lokaltetene ble befart i forbindelse med NGU's Vestlandsprogram. Som følge av utilstrekkelige spalteegenskaper, liten mektighet, hyppige folder og ugunstig beliggenhet er ingen av de befarte bruddområdene å betrakte som drivverdig idag.		
Koordinatreferanse (UTM): Leikanger 1317 II, 891-884, Solvorn 1417 IV, 960-960.		
Nøkkelord	1317	Skifer
	1417	
	Mineralske byggeråstoffer	

INNLEDNING

Hellebruddene i Sogndalsdalen og Øfstedalen nevnes av Amund Helland i 1901 : Norges Land og Folk, XIV, Nordre Bergenhus Amt. første del s. 556 og andre del s. 152).

Driften pågikk like før og omkring århundredeskiftet. På grunn av bruddenes beliggenhet høyt til fjells ble transporten så kostbar og besværlig at skiferen ble nyttet i mindre grad enn det som på den tid var ønskelig. De fleste skifertakene i dette området er imidlertid tekket med heller fra disse bruddene. En har fått opplyst at enkelte av hellene kunne bli over 2 m^2 store og flere hus er tekket med 1 m^2 store heller i rektangel-form .

Geologien behandles av Finn I Skjerlie , 1957 : (Geological Investigations between Fjærlandsfjord and Sogndalsdalen, Sogn, Western Norway, Univ. i Bergen Årbok 1957 nr. 10).

Avd. ing. Per Ryghaug, NGU og fylkesgeologen i Sogn og Fjordane Bjørn F. Russenes befarte den 24. juni 1977 bruddområdet i Øfstedalen og den 29. juni 1977 bruddene ved Sogndalsdalen. Lokalitetenes nøyaktige beliggenhet var fra før noe usikker, men ved hjelp av opplysninger fra kjentfolk, ble de fleste funnet.

SOGNDALSDALEN

Innledning

På gårdene Vikheim, Elvagjeng og Ruggesete fikk en forklart beliggenheten til en mengde små brudd i et ca. 6 km^2 stort område mellom Halsavatnet - Oktarskardholten - Tylderingen og som lå på mellom 750 - 850 m. o. h. (kartblad Solvorn 1417 IV).

Rjupesgard	-	koordinatene	9585 - 9490
Holmavåtnet	-	"	9695 - 9620
Oktarsgardholten	-	"	9700 - 9675
Kyravatn	-	"	9655 - 9640
Hundsvatn	-	"	9615 - 9645
Orrastadstølen	-	"	940 - 968 (ikke befart)
Djupadal	-	"	952 - 961 (ikke befart)

Det førte ikke vei inn i området. Hellene ble drevet ut av lokalbefolkningen ved hjelp av kiling og fraktet ned til dalen på vinterføre. Det største bruddet, i Rjupesgard, ble drevet så sent som i 1920-årene og steinen ble i denne tiden skutt ut.

Resultat

Bergarten i området er en lys grå glimmersjiktet meta-arkose. I enkelte tynne nivåer er glimmersjiktene, som består av muskovitt, skarpere og mer planparallelt utviklet enn i lagene omkring, og det er i disse nivå det på spredte steder ble revet heller.

I bruddområdet ved Rjupesgard har det vært drevet langsetter et ca. 4 m mektig lag og i vel 40 m lengde langs randen av en flat kolle (se fig. 23). En får imidlertid inntrykk av at det er kun de nederste 1 - 2 m av bruddhøyden som har gitt anvendbare heller. Skrotveltene nedenfor det drevne laget synes store i forhold til den utdrevne mengde. Skifrihetens strøketretning er målt til $N 270^{\circ} \phi$ med fall $10^{\circ} N$. Bergarten er overveiende diffust glimmersjiktet og - båndet. Ofte observeres store liggende, tette folder (isoklinale folder) som sammen med kvartsårer og -linser medfører ujevne (utkilende) platetykkelser og ødelegger spalteeegenskapene.



Fig. 23. Bruddområdet langs Rjupesgard ved Sogndalsdalen, sett mot NV.

Selv i de nivåer hvor spaltbarheten er best, må en karakterisere skiferen som for tykt-, tungt- og uregelmessig spaltbar til å kunne anvendes til annet enn tykke heller. Endel heller er også revet noen hundrede meter mot NV ved Harabergdalen.

Ved nordenden av Holmavatnet ligger flere små lokaliteter hvor det er revet ut heller. De drevne lag er sjelden over 1 m og området preges av isoklinalt foldet, diffust sjiktet og uregelmessig spaltbar meta-arkose (se fig. 24). Planstrukturen varierer p.g.a. foldene, men et strøk N 10^gØ med fall 15^gØ er dominerende.

Langsetter nordvestsiden av Oktarskardkollen ble det observert fire hellebrudd. Bruddene ligger ved foten av kollen og det største lå lengst mot nord. En har her drevet på spredte benker oppetter en sone på ca. 4 m mektighet og over en lengde på ca. 60 m. Nedenfor bruddet ligger endel skrotvelter. De tre andre bruddene, som ligger noen hundrede meter lenger SV, er vesentlig mindre.

Spaltbarheten synes her ikke å være bedre enn i de tidligere omtalte bruddområdene, og i tillegg ødelegges skiferen her av tette stikk som gjør hellene småfalte.

Ved nordenden av Kyravatnet er meta-arkosen meget oppsprukket og området domineres av store løse blokker. Det er hovedsaklig på disse blokkene en tidligere har revet heller. Spaltbarheten er også her for dårlig utviklet.

Ved Hundsvatnet, nærmere bestemt ved bunnen av den bratte fjellsiden langs vatnets østside, og et stykke opp i den noe slakkere dalsiden i syd, er det tatt ut heller. Det ble imidlertid ikke observert skiferlag som kan være av fornyet interesse. Videre ble det revet heller ved Djupadal og Orrastadstølen, men disse hellebruddene ble ikke befart. Kjentfolk kunne imidlertid opplyse at disse ikke var vesentlig forskjellige fra de befarte bruddområdene.



Fig. 24. Hellebrudd ved nordenden av Holmavatnet ved Sogndalsdalen sett mot nord. Stor isoklinalfold i bruddveggen.



Fig. 25. Hellebruddet i Øfstedalen sett østover nedetter skiferlaget.

Konklusjon

Meta-arkosen i området ved Sogndalsdalen inneholder ikke tilstrekkelige mengder med planparallelle skarpe og kontinuerlig utviklete glimmersjikt til å ha en egnet spaltbarhet. Dessuten er bergarten i for sterk grad ødelagt av folder og forurensninger og beliggenheten er ugunstig. Forekomstene må derfor betraktes som ikke drivverdige.

ØFSTEDAL

Innledning

Bruddområdet viste seg å ligge ca. 200 m over dalbunnen på nordsiden av fjellene Mjølhaugen og Skriki (kartblad Leikanger, 1317 II, koord. 891-884), i bratt og ulendt terreng (se fig. 25). Voss-skiferbrudd skal etter sigende ha foretatt forsøksdrift her ved århundreskiftet.

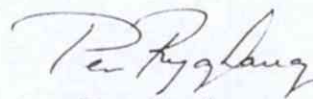
Resultat

Bruddet som hadde en lengde på ca. 20 m, var sterkt gjengrodd. Det drevne lag var maksimalt 2,5 m tykt og ser ut til å representere undre deler av Valdressparagmitta (Skjerlie 1959). Lagets strøketretning var N 40°Ø med fall 20°SØ. Bergarten er en meget finkornet meta-arkose med mørk grå-grønn farge. Bergarten hadde ikke tydelige glimmersjikt som favoriserte kløven, men den var sterkt sammenpresset. Kløven gikk tilfeldig og som medførte ujevne plater med fløssig overflate. Lagets fortsettelse nedover langs dalsiden er dekket av løsavsetninger.

Konklusjon

Som følge av utilstrekkelige spalteeenskaper, liten mektighet og ugunstig beliggenhet blir denne forekomsten idag å betrakte som ikke drivverdig.

Trondheim, 12. januar 1978


Per Ryghaug
avd. ing.

VESTLANDSPROGRAMMET
NGU-rapport nr. 1560/11A-10
SKIFER VED MOLDREIM-
TISTHAMMAR OG SALTKJELEN
Stryn kommune, Sogn og Fjordane fylke
1977 - 1978



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39
Tlf. (075) 15860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

76

Rapport nr.	1560/11A-10	Apen/Forbruker
Tittel: Skifer ved Moldreim- Tisthammar og Saltkjelen.		
Sted: Utvik, Stryn kommune, Sogn og Fjordane fylke.		
Oppdragsgiver : Norges geologiske undersøkelse, Vestlandsprogrammet, programleder statsgeolog Karl Oscar Sandvik.		
Utført i tidsrommet:	1977 - 1978	Antall sider : 8
Antall bilag :	1	Antall tegninger : 4
Saksbearbeider(e): Avd. ing. Per Ryghaug.		
Ansvarshavende:		
Sammendrag: Langsmed sydsiden av Nordfjorden, vest for Utvik, har det vært skiferdrift fra århundredeskiftet og periodevis frem til idag. I 1970 gjennomførte A/S Granitt, Oslo en prøvedrift i området. NGU befarte forekomstene i forbindelse med Vestlandsprogrammet. Bruddet ved Saltkjelen var tidligere befart av NGU i 1971. Innenfor et skiferlag på 3-4 m mektighet lar skiferen seg spalte i tilfredsstillende tykkelse (1-3 cm.). Laget er imidlertid sterkt oppsprukket og overlages for store mengder utfjell. I bruddområdet mellom Moldreim og Tisthammar er det kun mindre mengder lett tilgjengelig skifer tilbake. Regningssvarende drift synes å være utelukket p.g.a. de store overfjellsmasser. Ved å følge opp laget videre mot NV er det mulighet for å finne frem til et bedre egnet bruddområde. Forekomsten ved Saltkjelen kan muligens utnyttes økonomisk ved en enkel drift i besjeden målestokk. Dette kan imidlertid bare avklares nærmere ved en prøvedrift.		
Koordinatreferanse (UTM): Hornindal 1318 IV, 6070-5820, 6080-5800, 6690-5515.		
Nøkkelord	1318	
	Mineralske byggeråstoffer	
	Skifer	

INNLEDNING

Skiferbrudd ved gårdene Bruland og Valaker i Utvik nevnes av Amund Helland i 1893 : (Takskifre, heller og vekstene, Norges geol. Unders. 10, s. 52).

I 1971 utførte vit. ass. Odd Øvereng, NGU en befaring av tre skiferfelter i Utvik etter oppdrag fra Stryn kommune (oppdrag nr. 1089-NGU's bergarkiv, rapport nr. 6288). Av de tre forekomstene var det kun lokaliteten ved Saltkjelen som ble omtalt som drivverdig. Her er mulighet for økonomisk utnytte, dog i en beskjeden målestokk. Skiferfeltene mellom Moldreim og Tisthammar ble ikke befart i 1971.

Området ble berggrunnsgeologisk kartlagt i 1971 og -72 av Inge Bryhni. Dette arbeidet er presentert på det preliminnære berggrunnskartet Hornindal 1318 IV i målestokk 1:50 000. Kartbilag 1560/11A-10-01 er basert på dette arbeidet og viser utbredelsen av den skiferførende bergart og bruddets plassering.

Avd. ing. Per Ryghaug, NGU befarte den 17. juni 1977 forekomstene mellom Moldreim - Tisthammar og ved Saltkjelen.

MOLDREIM - TISTHAMMAR

Innledning

Langsetter veien mellom Moldreim og Tisthammar er det drevet skifer på flere steder over en strekning på ca. 200 m (kartblad Hornindal 1318 IV, fra kôrd., 6070 - 5820 til 6080-5800). Området er delt mellom grunneierne Anders Aaland og Erik Tisthammar som begge leilighetsvis har drevet i skiferfeltet frem til idag. Det skal også ha vært tatt ut takheller her ved århundredeskiftet. Anders Aaland kunne meddele at en 70-årig skiferdriver fra Nordland fattet interesse for feltet og drev der våren 1969. Kommunen leide deretter rettighetene til feltet og foretok sommeren 1969 en 3 ukers

prøvedrift i skiferfeltet med folk fra Oppdal. Resultater skal ha vært tilfredsstillende. A/S Granitt, Oslo overtok deretter rettighetene og satte igang drift våren 1970. Denne driften varte i ca. 1 $\frac{1}{2}$ år hvorefter den ble nedlagt da selskapet betraktet forekomsten som ikke drivverdig. Grunneierne har imidlertid etter den tid gjort seg mange gode dagslønner i bruddene. En god del av steinblokkene som den tidligere driften hadde skutt ut og veltet i veifyllingen ned mot sjøen som avfall er senere blitt bearbeidet. Produksjonen har vært hugne heller, murstein og villheller.

Skiferfeltet ble befart den 17. juni 1977 og Anders Aaland ble med på befaringen.

Av det geologiske kartet, bilag 1560/11A-10-01, går det frem at skiferbruddene hovedsaklig ligger i samme bergartsone og at denne kan følges rundt Snøfjellet til Breimsvatnet i Gloppen kommune hvor det også ligger flere skiferbrudd (NGU-rapport 1560-11A-5).

Resultat

Den skiferførende bergart, som er kartlagt for "kvartsskifer", er en lys grå meta-arkose. En utpreget planparallel glimmersjiktning gir skiferen den egnede spaltbarhet. Planflatene blir jevne og pene med et grønnlig fargeskjær. Det en her vil betegne som skiferlaget er blottet i ca. 3 - 4 m fra nivå med veien og oppover. Over ligger foldet og uregelmessig spaltbar meta-arkose. Den undre begrensing er ikke blottet p.g.a. veien (se fig. 26).

Meta-arkosen i selve skifersonen virker noe tungkløvd, men tykkelsene ligger i intervallet 1-3,5 cm. som er meget gunstig. Skiferen lar seg brette og er derfor anvendt bl.a. som flis, hagebord og murstein til finere forblendingsarbeider. (se fig. 27). Oppsprekningen er sonevis sterkt utbredt og sammen med utbredelsen av endel nesten usynlige stikk, gjør dette mye av skiferen småfallen.

Forholdene i bruddet til Einar Tisthammar, vel 200 m lenger SØ (se fig. 28) er svært lik de i det beskrevne bruddområdet. Bruddet ligger i samme skifersone, men lagene er imidlertid noe mer buet i dette området.

Konklusjon

Skiferen, som lokalt kan være sterkt oppsprukket, har en tilfredsstillende spaltbarhet med platetykkelser fra 1-3 cm innenfor et 3-4 m mektig lag. I de befarte områdene er det imidlertid lite skifer tilbake som er lett tilgjengelig. For å komme ned til nye partier av drivverdige lag, må en ta bort ufjell i 10-15 m tykkelse, noe som ansees for å være i meste laget når det drivbare lag kun er under 4 m mektig. Det vil med dette være vanskelig å drive regningssvarende i dette feltet etter at de få benkene som ennå står igjen foran den steile bruddveggen er drevet ut.

Skiferlaget, som i dette området synes å tilfredsstille dagens kvalitetskrav, fortsetter videre NV-over mot Moldreim. En vil anbefale en videre oppfølging av dette laget for om mulig å finne et område hvor driftsforholdene er lettere og for å få klarlagt om spaltbarheten holder seg.



Fig. 26. Bruddområdet til Anders Aaland, SØ for Moldreim. Skifersonen på 3-4 m sees i bunnen av en ca. 15 m høy fjellhammer, sett i SØ-lig retning.



Fig. 27. Detalj fra fig. 26 som viser skifersonen og noen skiferprodukter.



Fig. 28. Bruddområdet til Einar Tisthammar, ca. 200 m SØ for bruddet på fig. 26. Sett mot NV med gården Moldreim i bakgrunnen.



Fig. 29. Bruddområdet ved Saltkjelen hvor A/S Granitt har drevet prøvedrift. Sett mot SØ.

SALTKJELEN

Innledning

Fra veien ved Saltkjelen og ca. 120 m SØ-over langs et 8-10 m mektig skiferlag, har det vært periodevis skiferdrift fra århundredeskiftet og frem til siste verdenskrig. (kartblad Hornindal 1318 IV, koord 6690-5515). Produksjonen var takskifer og heller.

Omkring 1970 foretok A/S Granitt en prøvedrift i den delen av laget som lå nærmest veien (se fig. 29).

Ettersom NGU undersøkte forekomsten i 1971 (NGU-rapport oppdrag nr. 1089) var befaringen denne gang kun av orienterende art. De øvrige to bruddområdene (Bruland, Valaker) som er avmerket på kartbilag 1560/11A-10-01, ble ikke befart.

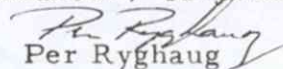
Resultat

Den skifrige meta-arkosen har i dette bruddområdet sammensetning og spalteeegenskaper lik skiferen ved Moldreim-Tisthammar. Spaltbarheten er tilfredsstillende innenfor et 3-4 m mektig lag, selv om enkelte kvartsårer og -linser forstyrrer endel. Videre observeres endel utkilinger av lagene. Den største negative faktor er imidlertid oppsprekningen som her er igjennomsettende i hele området. Selv om det også her ligger noe ufjell opp på skiferlaget, er stigningene i terrenget roligere (se fig. 29) enn ved Moldreim-Tisthammar.

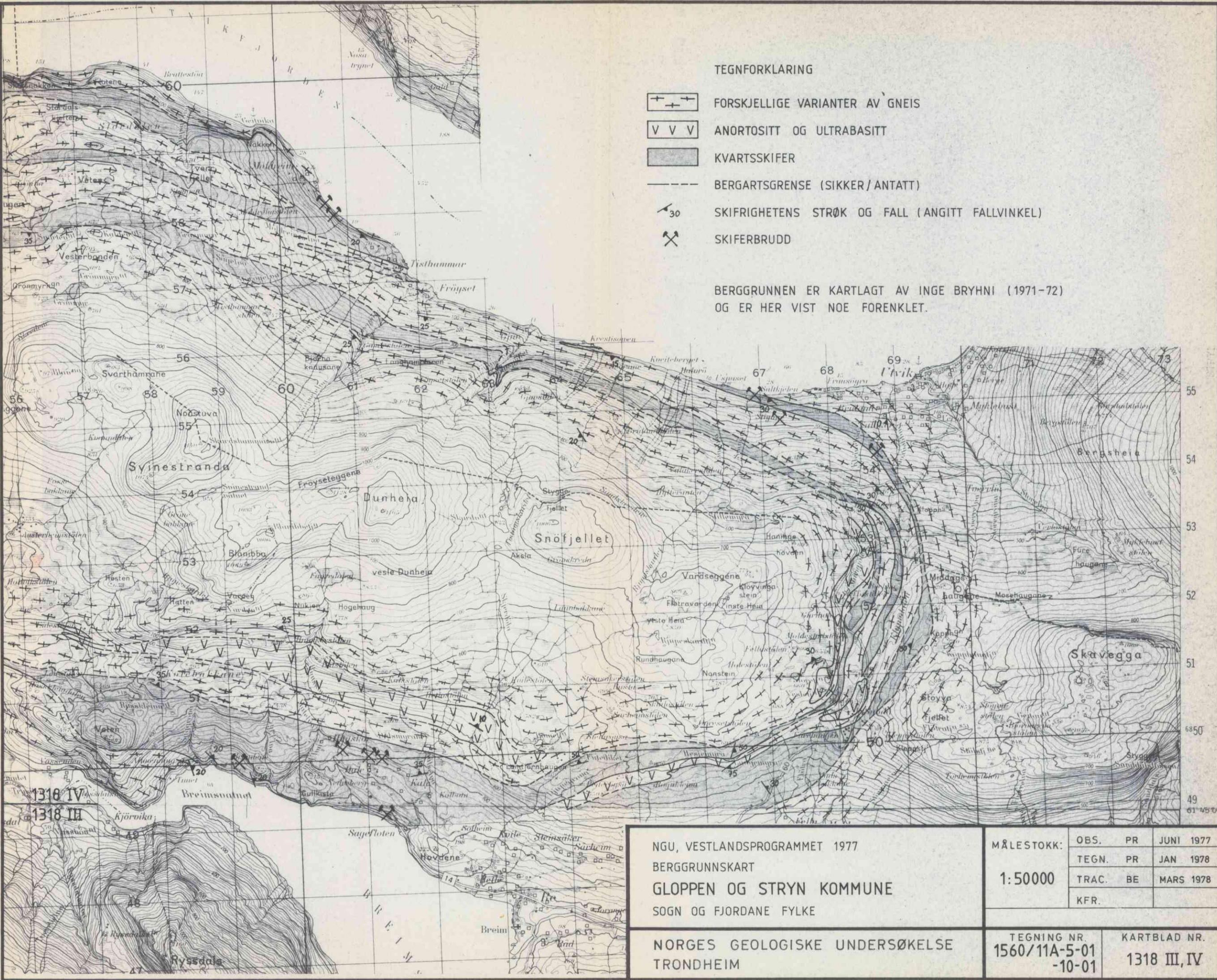
Konklusjon

Når det gjelder skiferbruddet ved Saltkjelen kan en slutte seg til konklusjonen i den forrige rapport som bl.a. sier at det i området opptrer endel brukbare partier. Den sterke oppsprekningen, lagets forholdsvis beskjedne mektighet og det etterhvert stigende overfjellet umuliggjør stor drift. En skal imidlertid ikke se bort fra at forekomsten kan utnyttes økonomisk ved en enkel drift i beskjedne målestokk. En prøvedrift vil kunne gi svar på dette.

Trondheim, 12. januar 1978


Per Ryghaug

avd. ing.



TEGNFORKLARING

- FORSKJELLIGE VARIANTER AV GNEIS
- ANORTOSITT OG ULTRABASITT
- KVARTSSKIFER
- BERGARTSGRENSE (SIKKER/ANTATT)
- SKIFRIGHETENS STRØK OG FALL (ANGITT FALLVINKEL)
- SKIFERBRUDD

BERGGRUNNEN ER KARTLAGT AV INGE BRYHNI (1971-72)
OG ER HER VIST NOE FORENKLET.

NGU, VESTLANDSPROGRAMMET 1977
BERGGRUNNSKART
GLOPPEN OG STRYN KOMMUNE
SOGN OG FJORDANE FYLKE

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK: 1:50000	OBS.	PR	JUNI 1977
	TEGN.	PR	JAN 1978
	TRAC.	BE	MARS 1978
	KFR.		

TEGNING NR. 1560/11A-5-01 -10-01	KARTBLAD NR. 1318 III, IV
--	------------------------------