

VESTLANDSPROGRAMMET

NGU-rapp. nr. 1560/17 A

Malmundersøkelser i
Møre og Romsdal

1977



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39
Tlf. (075) 15860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr.	1560/17 A	Apen/Portrett
Tittel: Malmundersøkelser i Møre og Romsdal 1977		
Sted: Møre og Romsdal		
Oppdragsgiver: Norges geologiske undersøkelse Vestlandsprogrammet		
Utført i tidsrommet: juni 1977		Antall sider : 27
Antall bilag : 2		Antall tegninger: 9
Saksbearbeider(e): Vit. ass. A. Korneliussen, tekniker J. Staw		
Ansvarshavende: Statsgeolog K. O. Sandvik		
Sammendrag: For å oppnå en bedre oversikt over sulfidforekomster i Møre og Romsdal er det utført endel orienterende undersøkelser og befaringer sommeren 1977. Det gis en kort vurdering av de enkelte forekomster og områder sett fra en økonomisk/malmgeologisk synsvinkel. Enkelte registrerte forekomster som ikke ble igjenfunnet ved befaringen, blir også tatt med i denne oversikten.		
Koordinatreferanse (UTM):		
Nøkkelord	Berggrunn	
	Malmgeologi	
	Cu, Zn, Mo	

INNHold

	side
1. INNLEDNING	4
2. MOLYBDEN - KOPPERFOREKOMSTER I Todal, SURNADAL	4
2.1. Tidligere arbeider. Historikk	4
2.2. Utførelse	5
2.3. Resultater ..	5
2.3.1. Geologisk oversikt	5
2.3.2. Oversikt over molybden/kopper mineraliseringer i området	6
2.3.3. Mineraliseringenes opptreden	7
2.3.4. Om gehalter og forekomststørrelse	8
2.3.5. Malmdannelse	9
2.3.6. Bekkesediment prøvetaking	9
2.3.7. Mineraljord prøvetaking	10
2.3.8. Humus prøvetaking	10
2.4. Konklusjon	11
2.5. Litteraturliste	12
3. BEFARTE FOREKOMSTER	13
<u>Averøy</u>	
3.1. Averøy, reg.nr. 70, 71, 72, 73; Cu, Zn ...	13
<u>Rauma</u>	
3.2. Veblungnes, reg.nr. 618; elem.usikkert ...	15
<u>Smøla</u>	
3.3. Smøla, reg.nr. 86, 88, 89, 667, 739, 740; Fe, Cu, Mo	15
<u>Sunndal</u>	
3.4. Hol, reg.nr. 619; elem.usikkert	18
3.5. Gruvdalen, reg.nr. 51, 52; Cu, Zn	19
<u>Sykkylven</u>	
3.6. Lyshol; Cu	21
3.7. Løkedal, reg.nr. 42; Cu, Zn	22
3.8. a. Rekdal, reg.nr. 616; elem.usikkert	26
3.8. b. Rekdal; kvartsitt	26
<u>Volda</u>	
3.9. Straumsheim, reg.nr. 30; elem.usikkert	27
4. KONKLUSJON	27

BILAG

1. Analyseresultater av geokjemiske prøver
2. Analyseresultater av bergartsprøver

TEGNINGER

- | | |
|-------------|--|
| 1560/17A-01 | Oversikt over befarte malmforekomster. 1:1 000 000 |
| 02 | Kobber i sedimenter og humus, Frekvensfordeling.
Prøvenummer og geologi. Todalen, Surnadal 1:25 000 |
| 03 | Molybden i sedimenter og humus. Frekvensfordeling.
Prøvenummer og geologi. Todalen, Surnadal 1:25 000 |
| 04 | Kobber i mineraljord. Todalen, Surnadal
1:5 000 |
| 05 | Molybden i mineraljord, humus og sedimenter.
Prøvenummer. Todalen, Surnadal. 1:25 000 |
| 06 | Skisseover Maudals Gruve, analyseresultater
av kobber. Maudals Gruve, Smøla. Ca. 1:100 |
| 07 | Kobber i sedimenter og prøvenummer, geologi.
Sykkylven. 1:25 000 |
| 08 | Nikkel i sedimenter og prøvenummer, geologi.
Sykkylven. 1:25 000 |
| 09 | Skisse over kobberforekomsten ved Løkedal.
Analyseresultater av kobber. Løkedal, Sykkylven. |

1. INNLEDNING

I forbindelse med NGU's Vestlandsprogram er det sommeren 1977 utført enkelte befaringer og mindre undersøkelser av malmforekomster i Møre og Romsdal. Undersøkelsene har vært av orienterende art, i første omgang av sulfidforekomster, men vil etter hvert i større grad dreie seg om oksydforekomster - jern/jern-titan forekomster.

Formålet er i en større sammenheng å oppnå en øket oversikt over forekomster av mineralske råstoffer av forskjellige typer for bedre å kunne finne fram til forekomster som kan tenkes å kunne gi grunnlag for økonomisk utnyttelse, og dernest gjennomføre videre undersøkelser av de utvalgte forekomster eller områder.

Denne rapport er kun en redegjørelse over de orienterende malmundersøkelser/befaringer som er utført i 1977, og vil på senere stadier i Vestlandsprogrammet bli etterfulgt av mere fullstendige oversikter. For 1978 vil det bli lagt stor vekt på jern-titan forekomster, og det er i den forbindelse innledet et samarbeide med Elkem Spigerverket/Raudsand Gruber.

2. MOLYBDEN-KOPPER FOREKOMSTER I TØDAL, SURNADAL.

2.1. Tidligere arbeider. Historikk.

Molybdenmineraliseringen ved Styggedalen i Tødal har visnok vært kjent i flere mannsaldre, men skjerpning startet først i 1915. Under 1. verdenskrig var Styggedalsforekomsten gjenstand for stor oppmerksomhet p.g.a. meget høye molybdenpriser, og et interesseselskap bestående av hovedsakelig trøndere og Kristianiafolk fikk satt igang prøvedrift.

Rapporter fra denne tiden: Andresen (1917), Gurholt (1916), Marlow (1916, 1917), Marstrander (1919), ukj. forf. (1919). Marstrander gir en beskrivelse av geologiske forhold vedrørende Styggedalsmineraliseringen, og gir henvisninger til flere andre mineraliseringer i området. De øvrige rapporter befatter seg mere med ikke-geologiske forhold og er av mindre interesse.

Mot slutten av 30-årene øket igjen etterspørselen etter molybden ute i verden, og mange lurte på hvorvidt Todals-forekomstene kunne utnyttes. Det ble foretatt en rekke befaringer og orienterende undersøkelser i denne tiden. Stadheim (1939) gir en oversikt over Styggedalsforekomsten, med en geologisk beskrivelse og en vurdering av mulighetene for drift. Hans konklusjon var imidlertid ubetinget negativ.

Det seneste arbeidet som foreligger er Arne Bugges oversikt over norske molybdenforekomster, hvor han gir en kort omtale av Todalsforekomstene (Bugge 1963, s.115).

2.2. Utførelse

Feltarbeidet er utført av tekniker J.Staw og vit.ass. B.Midthjell i tiden 16/6-18/6 1977. Vit.ass. A.Korneliussen deltok i en befaringsreise av Styggedalsforekomsten 14/6 sammen med Staw og Midthjell.

Området er sterkt overdekket av løsmasser, hovedsakelig morene, og god blotninger forekommer stort sett bare langs bekkefarene.

Feltarbeidet har bestått av bekkesedimentprøvetaking langs enkelte av bekkene i området med en samtidig kartlegging av amfibolitthorisonter og noe knakkprøvetaking. Det er videre utført mineraljordprøvetaking langs 4 profiler over Styggedalsforekomsten, og sporadisk humusprøvetaking i myrkanter (oversiden) i området.

2.3. Resultater.

2.3.1. Geologisk oversikt

Den mest kjente av molybdenmineraliseringene i Todal ligger innerst i Stangvikfjorden, ved Styggedalen ca. 2 km syd for fjordenden og ca. 500 m o.h. (tegning 1560/17A-02 og -03).

Bergartene i området er rødlige og grå granittiske gneiser med spredte amfibolittiske horisonter. Amfibolittenes mektighet varierer fra under 1 dm til 5-6 m. Spredte gjennomskjærende pegmatittårer forekommer.

På bakgrunn av Hernes' kartlegging (se Råheim 1972, fig. 1) ligger Styggedalsforekomsten i grenseområdet mellom Raudsand og Freigruppens bergarter.

Råheim (1972, s. 15) omtaler grenseområdet mellom de tilsvarende bergartstyper i Kristiansundområdet, og beskriver i den forbindelse bergarter som minner om Styggedalsbergartene.

2.3.2. Oversikt over molybden/kopper mineraliseringer i området

1. Styggedal. Reg.nr. 54 i NGU's bergarkiv. Forekomsten er den mest kjente av mineraliseringene i Todal, og har vært gjenstand for forsøksdrift under 1. verdenskrig. De fleste gamle rapporter om molybden i Todal omhandler denne forekomsten.
2. Bjøråa. Reg.nr. 53 i NGU's bergarkiv. Forekomsten er visnok ganske lik Styggedalsforekomsten. Det skal være drevet en liten synk som nå er fylt av rasmasse. Det er ikke funnet tegn til molybdenmineralisering, som kan skyldes at overdekningsgraden (morene og rasmasse) er nær total.
3. Todal (?) Reg.nr. 55 i NGU's bergarkiv.
Det er observert ubetydelig bornitt og kopperkis i en liten kvartsgang i granittisk gneis.

I tillegg til disse befarte lokaliteter omtaler Marstrander (1919) flere andre funn av molybdenglans:

4. I forbindelse med en hvit, svært grovkornig pegmatittgang på nordsiden av Todalsfjordens (Stangvikfjorden) innerste ende, tett ved veien.
5. Spor av molybdenglans i en granitt (granittisk gneis ?) i et steinbrudd ca. 10 m syd for veien omtrent midtveis mellom Talgøyen og Bruset.
6. Ved Børåa ovenfor Talgøyen gård, i bekkefare, "store klumper av molybdenglans i gråhvit kvarts og sortgrønn hornblendeskiifer". Denne lokaliteten er antagelig identisk med lok. 2 ovenfor.
7. 200-300 m sydøst for skjerpet i Bjøråa skal det være funnet noe molybden, glans i et utras.
8. 2.5 - 3 km vest for Todalen gruve (Styggedalen) er det funnet klyser av molybden.

2.3.3. Mineraliseringenes opptreden.

Ved undersøkelsene i 1977 har en i liten grad vært i stand til å iakta mineraliseringstypen. Området er sterkt overdekket, og gode blotninger forekommer stort sett bare i bekkefarene. Overdekningen ved Styggedalforekomsten er omtrent total.

Den påfølgende beskrivelse er derfor i stor grad basert på Marstrander (1919), Stadheim (1939) og Bugge (1963). Disse beskrivelser er i overensstemmelse med hverandre og står heller ikke i motsetning til undertegnede observasjoner.

Ifølge både Marstrander og Stadheim forekommer molybdenmineraliseringer en rekke steder i Todalsområdet, hovedsakelig tilknyttet basiske bånd, men bare i Styggedalen er det påvist molybden i større mengder.

Molybdenmineraliseringen i Styggedalen er tilknyttet biotittiserte amfibolittbånd eller -partier i granittiske gneiser, med 3 forskjellige men likevel nært tilknyttede opptredener:

1. mm-cm store klyser av molybdenglans tilknyttet små kvartsårer som opptrer i større antall innen amfibolitten.
2. Sleppefyllinger av molybdenglans på tvers av amfibolittsonen, som tynne belegg eller plater i maksimalt 1 cm tykkelse.
3. Impregnasjon av molybdenglans i amfibolitt utenfor kvartsårene og sleppene.

Marstrander hevder at det er påvist molybdenglans i den granittiske gneis umiddelbart under Styggedalsforekomstens (amfibolitten) nordvestlige ende. Molybdenglans i gneisene er ikke påvist av undertegnede, men forekomstens utgående i bekkefaret (Styggåa) er sterkt tildekket av rasmasser, og det er ikke mulig å gjøre gode geologiske observasjoner. Det er imidlertid ingen grunn til å betvile Marstrandens opplysninger, og dette betyr at molybdenet primært kan være tilknyttet de granittiske gneisene (se kap. 2.3.5.).

Forekomsten ved Bjøråa (nr. 2, kap. 2.3.2) er sterkt tildekket av rasmasse, og det er her ikke i det hele tatt observert molybdenmineraliseringer. Det forekommer en amfibolittsone nær det sted mineraliseringene (en liten synk) antas å finnes. Liknende forhold som ved Styggedalsforekomsten er sannsynlig, men med fattigere malm.

Marstrander nevner også molybdenglans i pegmatitt (kap. 2.3.2. nr. 4) og i granitt (kap. 2.3.2. nr. 5). Dette indikerer en opptreden av molybdenglans også utenfor amfibolittpartier, som er interessant (kap. 2.3.5).

I tillegg forekommer svake mineraliseringer av bornitt og kopperkis i forbindelse med små kvartsganger (nr. 2 kap. 2.3.2).

2.3.4. Om gehalter og forekomststørrelse.

Det tilgjengelige materialet er i denne forbindelse meget ufullstendig og det er ikke mulig å gi gode opplysninger og gehalter og forekomststørrelse.

Ifølge Marstrander (1919, s. 7) kan den molybdenglansmineraliserte amfibolitt ved Styggedalen ha mektigheter opptil 6 m, men han sier intet om gjennomsnittsgehalten(e) over slike mektigheter, eller noe som amfibolitt/malm kroppen/sonens form og lengdeutstrekning.

Marstrander sier (s. 8): "Etter oppgave av stiger Lien skulde nu ved gruben findes ca. 90 tonn subbus av ca. 0,0-1 % MoS_2 og ca. 50 tonn skeidet rikmalm". Spesielt dette gehaltanslaget bør betraktes som meget usikkert, og sier forøvrig intet om forekomststørrelse og form.

Stadheim (1939) anslår gjennomsnittsgehalten for hele feltet til 0,5 % molybdenglans, uten å gi en nærmere beskrivelse av feltets størrelse og form.

Bugge (1963, s. 115) anser amfibolittsonens mektighet til 3-6 m, men gir intet gehaltanslag.

Ifølge Gurholt (1916) skal det være unntatt en gjennomsnittsprøve tvers over malmgangen (amfibolittsonen ?) med gjennomsnittsgehalt 2,85 % MoS_2 . Gurholt sier imidlertid intet om for hvilken mektighet denne gjennomsnittsgehalten gjelder, eller om sonens utstrekning.

Malmen er ifølge Stadheim meget uregelmessig i rikhet, med større partier av "fattig og praktisk talt uholdig gangfjell".

Konklusjonen på bakgrunn av disse betraktninger er at analyser og gehaltanslag fra perioden 1915-1939 må betraktes meget kritisk. Sannsynligvis vil gjennomsnittsgehalter over mektigheter av 4-6 m ligge lavt, d. v. s. under

0.1 % MoS_2 . I dagens situasjon vil gealter i størrelsesorden 0.2-0.3 % MoS_2 over mektigheter av 4-6 m kunne være av økonomisk interesse forutsatt en forekomststørrelse i størrelsesorden flere millioner tonn. Intet kan på det nåværende tidspunkt sies om forekomstens størrelse.

På grunn av overdekningen har malmen ved Styggedalsforekomsten ikke vært gjenstand for prøvetaking. Det er imidlertid tatt spredte knakkprøver av gneis i området, hvorav enkelte prøver er analysert (anal.nr. 347-352, bilag 2). Innholdet av Mo og de øvrige analyserte elementer unntatt Mn er ubetydelig.

2.3.5. Malmdannelse.

Den mest sannsynlige dannelseshypotese går ut på at molybdenet primært har vært tilknyttet de granittiske gneiser, og har sammen med kvarts blitt mobilisert under metamorfosen, for så å oppkonsentreres i amfibolitt ved at endringer i Ph/Eh-forhold har forårsaket utfelling.

En slik modell kan forklare disseminasjonstype mineraliseringen og mineraliseringer på kvartsårer. Molybdenglans på slepper i amfibolitt kan være forårsaket av senere begivenheter, med molybden fra de umiddelbare omgivelser.

Disse betraktninger er i store trekk i overensstemmelse med oppfatninger hevdet av Marstrander og Stadheim, og vil neppe gi grunnlag for vesentlig diskusjon.

2.3.6. Bekkesedimentprøvetaking

Det er tatt tilsammen 34 bekkesedimentprøver med prøveavstand 250-300 m fordelt over 6 bekker i området ved Styggedalsforekomsten (tegn. 1560/17A-02). Vannføringen i bekkene var stor på grunn av snøsmelting i den ovenforliggende fjellskråning syd for det prøvetatte området. Prøvene er analysert på Cu, Zn, Mo, Ni, Cd og Ag.

Analyseresultatene for Cu og Mo er framstilt som frekvensfordeling og på kart (tegn. 1560/17A-02 og 1560/17A-03). Forøvrig framgår analyseresultatene av vedlagt analyseliste (bilag 1).

2 prøver fra Ytre Haukåa (prøve 1018 og 1019) har anomalt innhold av kopper (63 ppm og 50 ppm Cu). Dette skyldes svak kopperkismineralisering i forbindelse med en ovenforliggende røsk i bekkefareet.

Bekkesedimentprøvetakingen har ikke gitt andre indikasjoner på mineraliseringer.

2.3.7. Mineraljordprøvetaking.

Det er innsamlet tilsammen 44 mineralsjordprøver (morene) fordelt over 4 profiler ved Styggedalsforekomsten (tegn. 1560/17A-04 og 05). Formålet har vært å få klarhet i om det ved en slik prøvetaking vil la seg gjøre å påvise den underliggende molybdenmineralisering, og i så fall bli i stand til å følge malmsonen utover fra gruveanlegget.

Morene og myroverdekningen i området er relativt mektig og prøvetakingen er blitt endel hindret av myr. Prøvene er analysert på Cu, Zn, Mo, Ni, Cd og Ag.

Analyseresultatene for Cu og Mo er framstilt på kart (tegn. 1560/17A-04 og 05). Forøvrig framgår analyseresultatene av den vedlagte analyseliste (bilag 1).

Prøvetakningen har ikke gitt indikasjoner på malmmineralisering.

2.3.8. Humusprøvetaking.

Tungmetaller oppløst som salter i grunnvannet har en tendens til å avsettes og anrikes i humusstoffer. I utkanten av myrer på steder hvor grunnvannet strømmer inn mot myren, vil det således kunne forekomme markante tungmetallkonsentrasjoner. Tungmetallkilden kan være den nærliggende berggrunn, eller det kan ha foregått en langveis transport.

Påvisning av tungmetallkonsentrasjoner i jordsmonnet, i ekstreme tilfeller som direkte tungmetallforgiftning av vegetasjonen, er en malmletingsmetode til påvisning av tungmetallkonsentrasjoner i berggrunnen.

I Styggedalsområdet er det tatt humusprøver i myrkanter en rekke steder hvor det er en tydelig grunnvannstrøm inn mot myra, og hvor en anrikning av kobber og/eller molybden kan forventes såfremt det forekommer kobber/molybden-mineraliseringer i ovenforliggende berggrunn.

Det er tilsammen tatt 17 prøver som er analysert på Cu, Zn, Mo, Ni, Cd og Ag (bilag 1). Prøvene er forasket for bedre å kunne være sammenlignbare.

Analyseresultatene for Cu og Mo er framstilt som frekvensfordelingsdiagram og på kart (tegn. 1560/17A-02 og -03).

En prøve fra 350 m syd for Styggedalsforekomsten har bemerkelsesverdig høyt molybdeninnhold (pr. 3013, 112 ppm Mo, bilag 1). I tillegg er Cu og Ag innholdet forholdsvis høyt (59 ppm Cu, 3,6 ppm Ag). Askeinnholdet er 48,4 % som er middels (bilag 1).

Videre er det mellom Inneråa tatt 2 prøver som inneholder over middels høye konsentrasjoner av Cu (Prøve 3006 - 47 ppm Cu og prøve 3008 - 57 ppm Cu).

Resultatene fra humusprøvetakingen kan betraktes som lovende, og gir grunnlag for en behersket optimisme når det gjelder muligheten for nye funn av molybden i området.

2.4. Konklusjon

På bakgrunn av geologiske feltstudier og de gamle rapporter har det ikke latt seg gjøre å fremskaffe gode opplysninger og forekomststørrelse og gehalter. Mineraljord- og bekkesedimentprøvetakingen gir ikke ny informasjon om malmmineraliseringer. Ved humusprøvetakingen er det påvist en geokjemisk anomali 350 m syd for Styggedalsforekomsten som er interessant og som bør undersøkes nærmere.

Det bør utføres geofysiske målinger (IP) i området Styggedalsforekomsten – anomaliområdet, eventuelt med en samtidig utvidet geokjemisk prøvetaking.

IP-målingene vil kunne avgjøre hvorvidt det finnes sulfidmineraliseringer av betydning i dette området.

Det er videre ønskelig å finne fra til flere av de fra gammelt av kjente molybdenmineraliseringer i Todalsområdet, og oppnå en bedre forståelse for hvordan molybdenet opptrer i en større geologisk sammenheng.

2.5. Litteraturliste

- Andresen, S.O. 1917: Brev til direksjonen for A/S Todalen Molybden-gruber. 3 sider. Ba.rapp. 569.
- Bugge, A. 1963: Norges molybdenforekomster. Norges geol.Unders. 217, s.115.
- Gurholdt, A. 1916: Kort rapport om molybdenforekomstene i Todalen. 2 sider. Ba.rapp. 548.
- Hernes, I. 1956: Surnadalsynklinalen. The Surnadal synclinal, Central Norway. Norsk geol.Tidsskr. 36, 25-39.
- Hernes, I. 1967: The late Pre-Cambrian stratigraphic sequence in the Scandinavian Mountain Chain. Geol.Mag. 104, 557-563.
- Marlow, W. 1916: Stygdal molybdæn forekomst i Todalen. 2 sider. Ba.rapp. 570.
- Marlow, W. 1917: Rapport over den ved Stygdal molybdænforekomst Todalen, foretagne undersøkelsesdrift 2/7-3/8 1917. Ba.rapp. 571.
- Marstrander, H. 1919: Todalen gruber. 14 sider, 3 kart, Ba.rapp. 540.
- Kvalheim, A. 1939: Rapport over Todalens molybdenfelt. Styggedalsfeltet. 4 sider. Ba.rapp. 933.
- Pidgeon, R.T. & Råheim, A. 1972: Geochronological investigations of the gneisses and minor intrusive rocks from Kristiansund, central Norway. Norsk geol.Tidsskr. 52, 241-256.
- Råheim, A. 1972: Petrology of high grade metamorphic rocks of the Kristiansund area. Norges geol.Unders. 279, 1-75.
- Råheim, A. 1977: A Rb, Sr study of the rocks of the Surnadal Syncline. Norges geol.Tidsskr. 57, 193-304.
- Stadheim, J. 1936: Todalen og Styggedalen molybdenforekomster. 3 sider. Ba.rapp. 2689.
- Stadheim, J. 1938: Todalen, 3 sider. Ba.rapp. 2755.

- Stadheim, J. 1939: Undersøkellesarbeidet ved Todalens molybdengruber, 7 sider; 1 kart. Ba.rapp. 934.
- Strand, T. 1953: The relations between the basal gneiss and the overlying metasediments of the Surnadal district (Caledonides of Southern Norway). Norges geol.Unders. 184, 100-23.
- Ukj.forf. 1919: Meddelelse fra direktionen i Todalen molybdængruber til aktionærene. 2 sider. Ba.rapp. 572.
- Ukj.forf. 1936: Brev til A/S Knaben Molybdængruber. 2 sider. Ba.rapp. 3689.
- Ukj.forf. 1938: Utdrag av brev til Handelsdepartementet ang. Todalen molybdengrube. 1 side. Analyserapport, 1 side. Ba.rapp. 1777.

3. BEFARTE FOREKOMSTER.

3.1. Averøy

1) Vassdal	reg.nr. 70	
2) Fagerfjell	reg.nr. 71	
3) Bodal	reg.nr. 72	
4) Dyrset	reg.nr. 73	
5 Skarhaugen	reg.nr. 73	
Element	Cu, (Zn)	
Rettigheter	B.Eide (5 mutinger)	
Kartblad	1320 IV	
Koordinater	1) UTM	247 848
	"	250 849
	2) "	256 849
	3) "	265 850
	4) "	275 859
	5) "	279 863
Kommune	Averøy	
Befaring	A.K. 16/6 1977.	

Koordinatangivelsene er etter gamle plottninger og er noe usikre.

Ertsmineraliseringene består av magnetkis, svovelkis, kopperkis og sinkblende, og er tilknyttet en granatamfibolittisk sone i granittiske gneiser av prekambrisk alder.

Dyrsetforekomsten blir ansett som størst, og var omkring midten av 1800-tallet gjenstand for en forholdsvis betydelig gruvedrift.

Lite er kjent om forekomststørrelse og gjennomsnittsgehalter.

På tross av at kopper og sink er økonomisk sett mindre interessante elementer i dagens situasjon, er det av interesse å utføre en mere grundig undersøkelse av Averøyforekomstene for å høyne kunnskapsnivået.

Det vil for eksempel kunne bli aktuelt å utføre geologisk kartlegging, beskrivelse og prøvetaking av de tilgjengelige mineraliseringer ved de eksisterende gruver, og skjerp, og geofysiske undersøkelser (CP, IP). Dette bør imidlertid prioriteres lavt.

Rapporter

Barrett, T. 1910: (Brev) NGU Ba.rapp. nr. 2143. 6 sider.

Bugge, A. 1918: Rapport over Dyrset og Skarhaug Gruber paa Averøen.
NGU Ba.rapp. nr. 109. 11 sider.

Dahlberg, C. 1907: On the Copper Mines of Averøen. NGU Ba.rapp. nr. 2142. 2 sider.

Helland, A. 1911: Kobberertser på Averøen. Norges Land og Folk. Romsdals Amt. 1, side 837-838.

Smith, H.H. 1948: Rapport över Averøen Kisförekömmster. NGU Ba.rapport nr. 1151. 9 sider, 3 kart.

Karter

NGU Ba.kart.nr. 156: Gruvekart. Dyrset og Skarhaugen gruver (1911)
M. 1:1000.

NGU Ba.kart nr. 157: Kart over div. forekomsters plassering (1911). M 1:1000.

NGU Ba.kart nr. 158: Kartskisse over Dyrset gruve M 1:500.

NGU Ba.kart nr. 159: Kartskisse over Dyrset gruve, etasje 28. M 1:250.

NGU Ba.kart nr. 160: Div. profil, Dyrset gruve.

NGU Ba.kart nr. 179: Skjerp og gruver ved Dyrset.

3.2. Veblungnes

Reg. nr.	618
Element	("kis")
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1320 III
Koordinater	UTM 314 363 (etter Bergarkiv)
Kommune	Rauma
Befaring	A.K. 26/6 - 1977

Forekomsten er ikke funnet. Kjentfolk har ikke hørt om noen gammel gruve eller skjerp i området, eller malm av en eller annen type.

3.3. Smøla (Fe, Cu, Mo)

Ved kontakten mellom plutonske bergarter av antatt kaledonsk alder og ordovisisk kalkstein er kalksteinen omvandlet til kalksislikat, hornfelser og skarn. De fleste av de kjente malmforekomster på Smøla er tilknyttet slike skarndannelser, med mineraliseringer av magnetitt, svovelkis, magnetkis, kopperkis og sinkblende som de vanligste ertsmineraler, og i enkelte tilfeller også noe molybdenglans.

Befaringene har vært av orienterende natur i første rekke for å oppnå en øket forståelse for molybdenglans i forekomstene, og er utført av J. Staw og B. Midthjell i tiden 25/6 - 28/6 1977.

De befarte forekomster angis ved koordinatangivelser og med den korresponderende bergarkivbetegnelse i parantes.

- Lok. 1: UTM 464 314 (Holsvatnet, reg.nr. 739)
- Lok. 2: UTM 528 260 (Maurdal, reg.nr. 667)
- Lok. 3: UTM 507 258 (Smedhaug, reg.nr. 89)
- Lok. 4: UTM 509 252
- Lok. 5: UTM 502 255 (Helene, reg.nr. 88)
- Lok. 6: UTM 480 261 (Nøstehaug, reg.nr. 86)
- Lok. 7: UTM 534 232 (Leirvikvåg, reg.nr. 740)

Gruveanelgg:

- Lok. 1: 2 smårøsker med 50 m avstand i utkanten av ei myr.
 Lok. 2: Liten gruve med småsjakt mot øst, vannfylt.
 Lok. 3: Liten gruve med småsjakt mot øst.
 Lok. 4: Liten sunk i utkanten av ei myr.
 Lok. 5: Gruve (synk) med inngang ca. 10 m i diameter.
 Lok. 6: Liten røsk.
 Lok. 7: Små malmhauger med malm fra Maurdal og smedhaug.

Mineralisering

- Lok. 1: Svak, ujevn mineralisering av magnetitt, magnetkis og kopperkis (ubetydelig) i skarn.

Forekomststørrelse: virker ubetydelig.

Analyse: anal. 395 (bilag 2), utvalgt sulfidrik prøve; 0,43 % Cu,
 0,01 % Mo.

- Lok. 2: Noe kopperkis og molybdenglans som mindre sprekkefyllinger i en opptil 1 m mektig steiltstående skarnsone i kvarts horn-blendedioritt.

Forekomststørrelse: virker ubetydelig.

Analyse: 1) anal. 393, utvalgt rik prøve med synlig molybdenglans;
 0,02 % Cu, 0,48 % Mo.

2) anal. 394, Mere representativ prøve (skarn);
 0,05 % Cu, 0,07 % Mo.

3) Det er foretatt knakkprøvetaking langs et profil på tvers av malmsone. (jfr. tegn. 1560/17A-09).

Molybden er ikke påvist i sidebergarten (anal. 398 - 421).

- Lok. 3: Lignende forhold som under lok. 2. Malmsone er under 1 m mektig og kan følges 50-60 m mot syd hvor den ser ut til å kile ut.

Forekomststørrelse: virker ubetydelig.

Analyse: anal. 392, malmprøve; 0,05 % Cu, 0,01 % Mo.

- Lok. 4: $\frac{1}{2}$ m mektig steiltstående sone i skarn (tektonisert) med tildels massiv, finkornig magnetittmalm med endel svovelkis og kopperkis som disseminasjon og sprekkefyllinger. Molybdenglans er

observervert som enkelte ørsmå korn i "malmsonen", som forøvrig er en sterkt tektonisert sone i skarn.

Forekomststørrelse: virker ubetydelig.

Analyse: 1) anal. 396, magnetitt og sulfidrik prøve; 2,9 % Cu,
0,01 % Mo.

2) anal. 397, utvalgt "rik" prøve med synlig molybden-
glans; 1,4 % Cu, 0,17 % Mo.

Lok. 5: En vannfylt synk med meget overdekning rundt, og observasjoner av mineralisering i fast fjell er ikke mulig. Etter steintippmaterialet å bedømme er omstendighetene ganske lik de ovenfor beskrevne forekomster.

Lok. 6: Breksjiert skarnbergart med tommetykke magnetittlag på enkelte sprekker, og med ubetydelig innhold av svovelkis og magnetkis. Forekomststørrelse: virker ubetydelig.

Lok. 7: Etter bergarkivets angivelse skal det ligge en malmforekomst i dette området, men denne er ukjent for lokalbefolkningen, og det finnes ingen skjerp eller gruve i dette området. Imidlertid er der nede ved sjøen noen små steintipper med "malm" fra gruver lenger inne på øya som sannsynligvis er fraktet dit med henblikk på utskipning.

Konklusjon

Malmforekomstene slik disse observeres ved de eksisterende gruveanlegg, virker ubetydelige i størrelse såvel som i gehalter av de økonomisk interessante elementer.

Av økonomisk interesse er for tiden i første rekke molybden, og det er derfor ønskelig å oppnå en større forståelse for molybdenkilden. Det er ikke usannsynlig at kvarts hornblendedioritten som er en plutonisk bergart, er molybdenførende. Det er av interesse å få disse forhold nærmere klarlagt.

Litteratur:

- Aasgaard, G. 1951: Befaring over Maurdalgruben på Smøla. NGU Ba.rapp. nr. 4449, 6 sider.
- Aasgaard, G. 1951: Brev til statsgeolog S.Foslie ang. malmforekomster på Smøla. NGU Ba.rapp. nr. 1690, 3 sider.
- Fediuk, F. og Siedlecki, S. 1977: Smøla. Beskrivelse til det berggrunns-geologiske kart 1321 I - M 1:50 000. Norges geol.Unders. 330, s. 1-23.
- Hopkins, G. udat.: Report on the Nordre Smedhaug Copper Mine and Helena Copper Mine and adjacent Claims. NGU Ba.rapp. nr. 249, 2 sider.
- Kvalheim, A. 1938: Ad. Tron Tronsens søknad vedkommende Helena grube. NGU Ba.rapp. nr. 1689, 5 sider.
- Sindre, A. 1977: Geofysiske undersøkelser innen kartblad Smøla. Norges geol. Unders. 330, s. 25-32.

3.4. Hol

Reg. nr.	619
Element	(Zn, Pb)
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1420 III
Koordinater	UTM 818 484
Kommune	Sunndal
Befaring	A.K. 24/6 1977

Forekomsten ikke funnet.

Lokalbefolkningen ser ikke ut til å kjenne til noen gruve eller skjerp i området. En eldre dame mente at en person engang hadde tatt noen steinprøver oppe i lia ovenfor gården hennes, på nordsiden av Sunndalen ved Hol. Etter hennes nærmere stedsangivelse ble lokalitet koord. 818 484 befart, ca. 300 m oppe i dalsiden.

Bergarten i området er en nokså massiv, biotitt-amfibolitt-feltspatisk gneis. Enkelte mindre partier er amfibolittiske. Skifrihet og strøk/fall er lite markert.

Det er ikke funnet noen røsk, men enkelte steder er bergarten svakt rusten, som er forårsaket av en ubetydelig kismineralisering (svovelkis/magnetkis). Blyglans eller sinkblende er ikke observert.

3.5. Gruvdalen

Reg.nr.	51 (Rausekken, Gruvdalen, Brattberget)
Reg.nr.	52 (Senken, Mo)
Element	Cu, Zn
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1419 I
Koordinater	Lokaliteter etter NGU Bergarkivet (unøyaktig angivelse): UTM 954 276 (reg.nr. 51) " 958 263 (" " " " 971 276 (" " 52) " 975 269 (" " " Befart: UTM 966 268
Kommune	Sunndal
Befaring	A.K. 23/6 1977.

Stedsbeskrivelse

Et stykke oppe i Gruvdalen, med adkomst via Gjøra og Hafsås, skal det ligge flere gamle gruver og skjerp. Ett av disse, 50 m øst for stia nede i dalbunnen, ble befart. En synk og en liten stoll, begge vannfylt, er utsprengt med 10-15 m avstand, stollen med retning mot SØ.

Geologi

Bergartene i området er gneiser av noe varierende utseende; (1) en muskovitt, biotitt, og kvartirik gneis, tildels forholdsvis homogen med lite gneisig preg, (2) og en hard massiv og sterkt amfibolholdig gneisbergart. Strøket er overveiende N/S med steilt fall mot Ø. Det er usikkert hvorvidt disse bergarter kan betraktes å tilhøre Trondheimsfeltets bergarter.

Malmmineraliseringen består av svovelkis og magnetkis, med ubetydelig kopperkisinhold, og er tilknyttet den glimmerrike bergarten. Mineraliseringen er overveiende disseminasjon. Etter materiale på steintippen å bedømme forekommer enkelte rikere partier (30-70 % sulfider) i cm - dm størrelse (svovelkis + magnetkis). Det kan ikke gis sikre opplysninger om mineraliseringsmektigheter. 2-3 m mektighet virker sannsynlig, hvorav det meste er fattig sulfidimpregnert malm med ubetydelig kopperinnhold.

Bearbeiding

En utvalgt sulfidrik prøve (40-50 % magnetkis + svovelkis, prøve nr. 317 bilag 1) inneholder 0,42 % Cu, og ubetydelige mengder av de øvrige analyserte elementer (Ni, Pb, Zn, Mo, Cu, V, Mn, As).

Konklusjon

Malmtypen ved den befarte forekomst inneholder ikke nevneverdige mengder av økonomisk interessante elementer som Cu, Zn etc. Andre forekomster i området kan vistnok inneholde endel sink (jfr. gml.rapp.). Forekomstene i Gruvdalen kan med stor sikkerhet anses å være uten økonomisk interesse i dagens situasjon. Videre undersøkelse bør utføres med henblikk på å oppnå en bedre oversikt over forekomstene, for oversiktens skyld, men må prioriteres lavt.

Rapporter

- Foslie, S. 1940: Ang. Endre Ottesens søknad til "Tiltakskommisjonen". Brev til direktøren ved NGU. NGU Ba.rapp. nr. 1774. 2 sider.
- Kvalheim, A. 1942: Endre Ottesen, Sunndal. Søknad om ytterligere bidrag til malmundersøkelser. Ang. vurdering av søknad. NGU Ba.rapp. nr. 1286. 3 sider.
- Kvalheim, A. 1949: Brev til Ind.dep., Bergverkskontoret ang. bidrag til videre undersøkelse av malmforekomst i Gruvdalen. NGU Ba.rapp. 1287. 3 sider, 1 kart.
- Stadheim, J. 1939: Raubekken, Gruvdalen kopperkisforekomst. NGU Ba.rapp. nr. 2725. 2 sider.
- Stadheim, J. ukj.dato: Gruvdalens kopperkisforekomst. NGU Ba.rapp. nr. 56. 3 sider.

3.6. Lyshol

Tidligere ikke registrert.

Element	"kis"
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1219 IV
Koordinater	UTM 781226
Kommune	Sykkylven
Befaring	J.S. og B.M. 24/6 1977

Stedsbeskrivelse

I gabbro nord for gården Lyshol 275 m o.h. er det drevet en 10 m lang stoll. (Tegning nr. 1560/17A-07 og 08). Overdekningsgraden i området er stor, med få blotninger.

Geologi

Gabbroen er mørk, middelskornig og sterkt forskifret (strøk/fall: N80^gØ/30^gS), og inneholder ved gruva en ujevn disseminert mineralisering av magnetkis, svovelkis og noe kopperkis. Mineraliseringsmektigheten er i størrelsesorden opptil 2-3 dm, med enkelte cm-store partier (klyser) av nærmest massiv malm (hovedsakelig magnetkis). Analyser av 3 relativt representative prøver (anal.nr. 389-391, bilag 2) viser ubetydelige gehalter av kopper (0.02 - 0.10 % Cu) og nikkel (0.01-0.01 % Ni).

Det er tatt 3 bekkesedimentprøver i området (Tegning 1560/17A-07 og 08, prøve 1039-41, bilag 1). Det har fremkommet 1 prøve med høyt innhold av Cu (prøve 1040, 162 ppm Cu). Prøven er tatt nedenfor stollen og anomaliene må tilskrives mineraliseringen som finnes der.

Konklusjon

Sulfidmineraliseringene ved stollen er ubetydelige og uten økonomisk interesse. Det er ikke kjent andre sulfidmineraliseringer i området.

3.7. Løkdal

Reg.nr.	42
Element	Cu, Zn
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1219 I
Koordinater	UTM 843211
Kommune	Sykkylven
Befaring	A.K. 18/6-20/6 1977 J.S. og B.M. 21/6-24/6 1977.

I den sydlige dalsiden av Løkedal, ca. 500 m o.h., ble det omkring midten av 1800-tallet drevet forsøksdrift på kopper og sink. Det ble drevet 2 stoller hvorav den lengste er 10-12 m lang.

Området er kartlagt i målestokk 1:200 000 av Gjeldsvik og Gleditch (1951), og etter dette kart å bedømme ligger Løkedalsforekomsten(e) i grenseområdet mellom 2 større enheter som blir kalt henholdsvis kalksilikatgneiser (m/amfibol, diopsid og granat) og granodiorittiske gneiser (tegning 1560/17A-07 og 08).

Malmmineraliseringene består av bornitt, kopperkis, sinkblende og svovelkis tilknyttet amfibolittiske og skarnliknende bergarter som opptrer som mindre partier eller linser innen kværtsrike grå gneiser. Disse gneiser er sannsynligvis identisk med Gjeldsvik og Gleditch's granodiorittiske gneis.

De utførte undersøkelser har vært av orienterende karakter og har i hovedtrekkene bestått i detaljobservasjoner og prøvetaking ved kjente mineraliseringer, og rekognosering i første rekke med henblikk på amfibolitters opptrøden i området og sulfidmineraliseringer i den forbindelse. Geologisk kartlegging av gneisene og amfibolittene er ikke gjennomført.

Gneis

Gneisene er relativt lyse, biotitt og amfibolholdige, tildels med en markert bånding i dm-skala med vekslende innhold av de mørke mineraler. Sterkt tektoniserte soner med begynnende mylonittannelser forekommer. Mindre linser (dm-størrelse) av kalkspatmarmor er observert i tilknytning til enkelte amfibolittiske linser i gneisene.

Amfibolitt

Amfibolittiske linser/partier er vanlige, fra dm-størrelse til flere 10-metre, med en tendens til å opptre langs bestemte nivå i gneisene. Sulfider som svovelkis eller magnetkis er vanlige, men i helt ubetydelige mengder. Unntaksvis forekommer sulfidmineraliseringer med kopper og sink. Disse lokaliteter vil bli nærmere omtalt nedenfor.

Malm

Mineraliseringen ved gruva består av bornitt, kopperkis og sinkblende, som disseminasjon og som sprekkefyllinger i en mørk grønn amfibolitt og i tilgrensende skarnliknende partier, og tildels også i enkelte gneispartier. Dm-store linser av kalkspatmarmor forekommer. Mineraliseringen er meget uregelmessig og den detaljgeologiske situasjonen er kompleks. Som en sterk forenkling kan forekomsten betraktes som linseformet, med mektighet i størrelsesorden 10 m og med lengde/strekning i utgående på omtrent 40-50 m.

Den omtrent 10 m lange stollen er drevet i det avgjort rikeste malmpartiet. Det er utført knakkprøvetaking over sterkt mineraliserte partier ved siden av stollåpningen.

Denne forekomsten ligger langs en sone med utpreget sterk tektonisering/forskifring av gneisene, og inneholder en rekke amfibolittiske linser/partier i dm til 2-3 m størrelse. Disse amfibolittene ser ut til å opptre langs samme nivå i gneisene. Strøket er overveiende N10^gV med fall 10-40^g mot V, med lokalt store variasjoner. Isoklinalfoldeakser med retning N10^gV er observert, og enkelte amfibolitter kan ha en tilknytning til foldeknær tilhørende denne foldningen. I disse amfibolitter er det unntaksvis observert svake sulfidmineraliseringer (se lok. 1 nedenfor).

Foruten ved hovedforekomsten ved gruva er det observert kopper og/eller sinkholdige sulfidmineraliseringer ved følgende lokaliteter:

1. UTM koord. 844210 (tegning 1560/17A-09, fig. 2). I fjellskråningen syd for gruva kan en enkelte steder observeres ubetydelige sulfidmineraliseringer i opptil 2-3 m mektige amfibolittiske partier/linser, hvorav den mest markante av disse mineraliseringer ligger bare ca. 100 m fra gruva.

Svovelkis er det dominerende sulfidmineral og forekommer som uregelmessig disseminasjon og som enkelte rike "klyser" i cm-størrelse.

2. UTM koord. 843212. Nord for gruva er det observert sulfidmineralisering i en kvartsrik gneisvariant. Sulfidmineralene er svovelkis og koppekis, og mineraliseringen er ubetydelig.

En utvalgt sulfidrik prøve (anal. nr. 358, bilag 2) inneholder 1,8 % Cu og ubetydelige mengder av de øvrige analyserte elementer.

3. UTM koord. 944216. I forbindelse med en 20-30 cm mektig breksjeli knende parti i gneis forekommer en svak mineralisering av svovelkis. Andre sulfidmineraler er ikke observert og mineraliseringen er avgjort ubetydelig.
4. UTM koord. 835220. Syd for Storsteinskaret er en liten røsk (4x4x2m) med mineralisering av koppekis, bornitt og sinkblende som disseminasjon og på sprekker i en amfibolittisk bergart som igjen er tilknyttet forskifret gneis. Mineraliseringen er ganske lik mineraliseringene ved gruva, er meget ujevn med enkelte rike partier. En $\frac{1}{2}$ m mektig pegmatittåre gjennomskjærer amfibolitt og gneis men ser ikke ut til å ha innvirkning på mineraliseringen.

4 utvalgte prøver er analysert (bilag 2):

1. anal.nr. 359, rik malm; 4,8 % Cu, 1,1 % Zn.
2. anal.nr. 360, rik malm; 1,6 % Cu, 3,0 % Zn.
3. anal.nr. 361, middels malm; 0,38 % Cu, 1,4 % Zn.
4. anal.nr. 362, amfibolitt i utkanten av skjerpel med såvidt observerbart innhold av sulfider; 0,44 % Cu, 0,46 % Zn.

Området rundt skjerpel er godt blottet og mineraliseringen har avgjort liten eller ingen utbredelse utover selve skjerpel. Over en forekomststørrelse av f.eks. 100 t vil gjennomsnittsgehalten av koppekis og sink med stor sannsynlighet ligge i størrelsesorden 1 % eller lavere, og forekomsten kan betraktes som ubetydelig.

Prøvetaking av bekkesedimenter

Det er forsøksvis tatt 4 sedimentprøver som er analysert på Cu, Zn, Ni, Cd og Ag. Analyseresultatene fremgår av analyselisten (bilag 1), og for Cu og Ni også av tegning nr. 1560/17 A-07 og 08.

Det fremgår at 2 prøver har høyt innhold av Cu og Zn (prøve 1036 - 80 ppm Cu og 162 ppm Zn, prøve 1037 - 48 ppm Cu og 290 ppm Zn).

Prøvene er tatt i bekker i Storsteinskaret, men har ingen umiddelbar tilknytning til den kjente malmmineraliseringen.

Resultatet er som forventet i og med at en har kjente mineraliseringer i området, og gir ingen opplysninger av interesse for eventuelle ukjente forekomster fordi prøvetakingen har vært for begrenset.

Konklusjon

De utførte undersøkelser gir ikke grunnlag for optimisme når det gjelder muligheten for forekomster av en økonomisk interessant størrelsesorden (flere mill.tonn) med 3-4 % Cu+Zn eller høyere). Imidlertid er det eksisterende kunnskapsmateriale spinkelt og en større bekkesedimentundersøkelse bør vurderes gjennomført. Likeledes er det ønskelig å utføre geofysiske undersøkelser (IP) ved hovedforekomsten for å få kunnskap om forekomstens opptreden innover i fjellet.

Rapporter

- Bugge, C. 1940: Rapport over malmanvisninger tilhørende Lars Lade, Velledalen, Sundmøre. NGU Ba.rapp.nr. 107, 2 sider.
- Stadheim, J. 1938: Lukkedalen gml.grube (Løkedal). NGU Ba.rapp.nr. 2766, 1 side.

3.8.a. Rekdal

Reg.nr.	616
Element	("kis")
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1220 II
Koordinater	UTM 847479 (etter Bergarkivet)
Kommune	Vestnes
Befaring	A.K. 26/6 1977.

Forekomsten er ikke funnet, og lokalbefolkningen ser heller ikke ut til å kjenne til noen kisforekomst i dette området. Bergarten i området er granittiske gneiser av prekambrisk alder. Kvartsitter forekommer.

3.8.b. Rekdal

Kvartistt	
Kartblad	1220 II
Koordinater	UTM 835465
Kommune	Vestnes
Befaring	Are Korneliussen 26/6 1977

I forbindelse med letingen etter en kisforekomst (reg.nr. 616, ikke funnet) ble det av Olav Rekdal gjort oppmerksom på en kvartsittforekomst i fjellet Rekdalshesten, ca. 700 m o.h. 1/2 km sydøst for toppen.

Bergartene i området er granittiske gneiser med strøk overveiende øst/vest og med fall 20-50^g mot nord. Kvartsitten er finkornig, sterkt glimmerholdig (10-20 % muskovitt), og opptrer som en relativt flattliggende sone (fall omtrent 20^g mot nord) i gneisene som kan følges over flere hundre meter. Forårsaket av parallellorientering av muskovitt har kvartsitten en viss skifrihet som er sammenfallende med skifriheten i gneisene. Sulfider er ikke observert og kvartsitten ruster ikke.

Analyser (prøve nr. 58, NGU Spektrografisk lab.):

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	P ₂ O ₅
92.68	4.09	0.81	0.16	0.26	0.08	0.4	2.11	0.01	0.02
Sum	100.61								

Konklusjon

Al_2O_3 -innholdet er for høyt m.h.p. anvendelsen "ferrosilisium produksjon". Andre anvendelsemuligheter (ved nedknusning og flotasjon) av kvarts og/eller muskovitt bør undersøkes nærmere.

3.9. Straumsheim

Reg.nr.	30
Element	(Cu)
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1119 II
Koordinater	UTM 458810 (etter Bergarkivet)
Kommune	Volda
Befaring	A.K. 26/6 1977.

Forekomsten er ikke funnet. En rekke lokalpersoner ble konsultert, men ingen hadde kjennskap til forekomsten. Bergartene i området er overveiende granittiske gneiser med spredte dunittiske linser.

4. KONKLUSJON

Molybden i Todal og på Smøla bør fortsatt være gjenstand for en viss oppmerksomhet, hovedsaklig fordi molybden er økonomisk vesentlig mere interessant for tiden enn metaller som kopper og sink. Imidlertid er sannsynligheten for større molybdenforekomster meget liten, men så lenge de dannelsesmessige malmgeologiske forhold ved forekomstene er helt utilstrekkelig klarlagt, vil videre undersøkelser måtte gjennomføres før eller siden. Dette vil i første omgang bli lavt prioritert.

De øvrige sulfidforekomster bør i dagens situasjon, sett fra et malmgeologisk/økonomisk synspunkt, ikke bli gjenstand for videre undersøkelser, selv om enkelte forekomster/områder som Averøy (Cu, Zn) og Gruvdalen (Cu, Zn) for oversiktens skyld med tiden bør vies videre oppmerksomhet. Dette vil bli lavt prioritert.

Trondheim, 22. mai 1978

Are Korneliussen
Are Korneliussen
vit.ass.

TODALEN

Surnadal, Møre og Romsdal.

Analyseresultater av bekkersedimenter i ppm.

Prøvenr.	Cu	Zn	Mo	Ni	Cd	Ag
1001	14	16	1	9	0.3	0.2
02	16	20	2	10	0.1	0.4
03	4	12	1	5	0.1	0.2
04	11	9	0	5	0.0	0.2
05	10	9	2	6	0.2	0.2
06	13	10	2	5	0.2	0.3
07	12	10	3	6	0.2	0.2
08	5	3	1	5	0.1	0.1
09	9	12	2	6	0.0	0.2
1010	2	9	1	3	0.0	0.2
11	8	16	4	6	0.1	0.2
12	6	11	5	5	0.0	0.3
13	8	13	3	5	0.2	0.3
14	10	13	5	8	0.0	0.3
15	10	17	4	9	0.3	0.4
16	9	24	6	7	0.1	0.3
17	7	20	4	8	0.1	0.3
18	63	30	6	13	0.0	0.4
19	50	42	3	14	0.1	0.5
1020	22	32	5	14	0.4	0.4
21	7	18	5	7	0.0	0.2
22	11	10	4	7	0.1	0.3
23	6	12	4	8	0.0	0.3
24	7	13	5	8	0.0	0.3
25	7	12	4	9	0.0	0.2
26	8	13	7	10	0.1	0.3
27	12	18	3	10	0.0	0.4
28	10	12	0	8	0.0	0.3
29	6	13	0	7	0.0	0.3
1030	3	8	0	5	0.0	0.3
31	5	11	0	7	0.0	0.3
32	4	13	0	8	0.0	0.2
33	4	8	0	7	0.0	0.2
1034	3	8	2	8	0.1	0.2

Anslyseresultater av mineraljordprøver.

Prøvenr.	Cu	Zn	Mo	Ni	Cd	Ag	
2001	10	20	1	10	0.3	0.3	P 1
02	2	4	0	3	0.5	0.2	"
03	5	12	0	9	0.5	0.3	"
04	5	7	0	3	0.4	0.3	"
05	9	11	0	7	0.5	0.4	"
06	2	1	0	1	0.2	0.1	"
07	10	13	0	9	0.4	0.5	"
08	2	3	0	0	0.2	0.1	"
09	4	7	0	6	0.4	0.3	"
2010	9	12	2	10	0.7	0.6	"
11	7	7	0	8	0.5	0.6	"
12	12	12	1	10	0.6	0.5	"
13	11	19	0	10	0.6	0.4	P 2
14	18	11	0	10	0.6	0.5	"
15	28	16	0	11	0.7	0.6	"
16	15	12	4	8	0.2	0.4	"
17	4	19	1	6	0.2	0.4	"
18	19	16	0	8	0.3	0.3	"
19	17	9	0	7	0.0	0.3	"
2020	7	26	0	13	0.1	0.5	"
21	6	22	0	8	0.3	0.2	"
22	5	7	0	2	0.1	0.1	"
23	6	T	0	1	0.0	0.1	"
24	4	1	2	0	0.2	0.1	"
25	7	11	0	7	0.5	0.3	P 3
26	12	10	0	8	0.2	0.2	"
27	Bort	-	-	-	-	-	"
28	3	3	0	1	0.1	0.1	"
29	3	2	0	0	0.0	0.0	"
2030	3	2	0	1	0.0	0.1	"
31	2	1	0	1	0.0	0.0	"
32	6	20	2	12	0.2	0.3	"
33	10	14	1	13	0.0	0.5	"
34	11	3	0	5	0.0	0.1	"
35	3	3	0	3	0.0	0.2	P 4

Prøvenr.	Cu	Zn	Mo	Ni	Cd	Ag	
2036	5	5	0	3	0.0	0.1	P 4
37	7	4	0	6	0.1	0.2	"
38	5	6	0	5	0.0	0.2	"
39	4	3	1	3	0.0	0.2	"
2040	6	4	0	3	0.0	0.3	"
41	5	6	0	3	0.0	0.2	"
42	7	10	0	6	0.0	0.4	"
43	9	11	0	12	0.0	0.4	"
2044	4	1	0	1	0.0	0.3	

Analyseresultater av humusprøver.

							% aske
3001	32	5	1	2	0.3	0.5	13.2
02	14	11	2	3	0.4	0.3	80.3
03	16	14	2	7	0.6	0.4	63.3
04	20	10	0	3	0.1	0.2	36.2
05	14	15	3	5	0.3	0.4	16.3
06	47	7	6	6	0.6	2.4	39.1
07	36	47	6	14	0.8	0.5	23.7
08	57	5	9	5	0.8	1.8	26.2
09	20	12	5	5	0.4	0.6	47.6
3010	12	9	5	3	0.1	0.3	75.2
11	32	12	7	7	0.2	0.6	81.6
12	36	11	5	6	0.2	0.6	40.9
13	59	20	112	7	0.9	3.6	48.4
14	19	15	10	4	0.6	0.6	62.9
15	14	13	3	3	0.4	0.4	66.6
3016	16	31	2	2	0.2	0.5	7.7

SYKKYLVEN

Møre og Romsdal

Analyseresultater av bekkersedimenter (ppm)

Prøvenr.	Cu ppm	Zn ppm	Mo ppm	Ni ppm	Cd ppm	Ag ppm
1035	16	39	0	22	0.2	0.5
36	80	162	0	16	1.2	0.5
37	48	290	0	20	0.3	0.4
38	31	26	0	17	0.1	0.4
39	13	32	0	2.0	0.2	0.5
1040	162	58	0	40	0.1	0.5
41	35	73	0	31	0.4	0.5

Knakkprøver fra div. sulfidforekomster i Møre og Romsdal.
Analyser ved NGU Kjemisk avdeling, Spektrografisk lab.

Anal. nr.	Prøve nr.	Henvi- sn. kap.	% Cu	% Ni	% Pb	% Zn	% Mo	% Co	% V	% Mn	% As
317	48	3.5	0.42	0.01	<0.01	0.03	<0.01	0.01	0.01	0.01	<0.01
347	507	2.3.4	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	0.10	<0.01
348	509	"	<0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.19	<0.01
349	510	"	<0.01	0.02	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.20	<0.01
350	511	"	<0.01	0.02	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.20	<0.01
351	606	"	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.07	<0.01
352	615	"	0.01	0.02	<0.01	0.01	<0.01	0.01	0.02	0.19	<0.01
353	512	3.7	0.04	0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	0.05	0.19	<0.01
354	513	"	0.05	0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.01	0.06	0.20	<0.01
355	514	"	0.06	0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	0.09	0.22	<0.01
356	515	"	0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.03	0.25	<0.01
357	518	"	0.18	<0.01	<0.01	0.71	<0.01	<0.01	0.03	0.22	<0.01
358	521	"	1.8	<0.01	<0.01	0.06	<0.01	<0.01	0.01	0.25	<0.01
359	526	"	4.8	<0.01	0.04	1.1	<0.01	<0.01	<0.01	0.55	<0.01
360	527	"	1.6	<0.01	0.01	3.0	<0.01	<0.01	<0.01	0.53	<0.01
361	528	"	0.38	<0.01	<0.01	1.4	<0.01	<0.01	<0.01	0.67	<0.01
362	530	"	0.44	<0.01	0.01	0.46	<0.01	<0.01	<0.01	0.69	<0.01
363	532	"	1.1	<0.01	0.03	0.34	<0.01	<0.01	<0.01	0.32	<0.01
364	533	"	0.57	<0.01	0.01	2.3	<0.01	<0.01	<0.01	0.28	<0.01
365	534	"	1.6	<0.01	0.02	3.0	<0.01	<0.01	0.01	0.56	<0.01
366	535		0.52	<0.01	<0.01	3.7	<0.01	<0.01	<0.01	0.23	<0.01

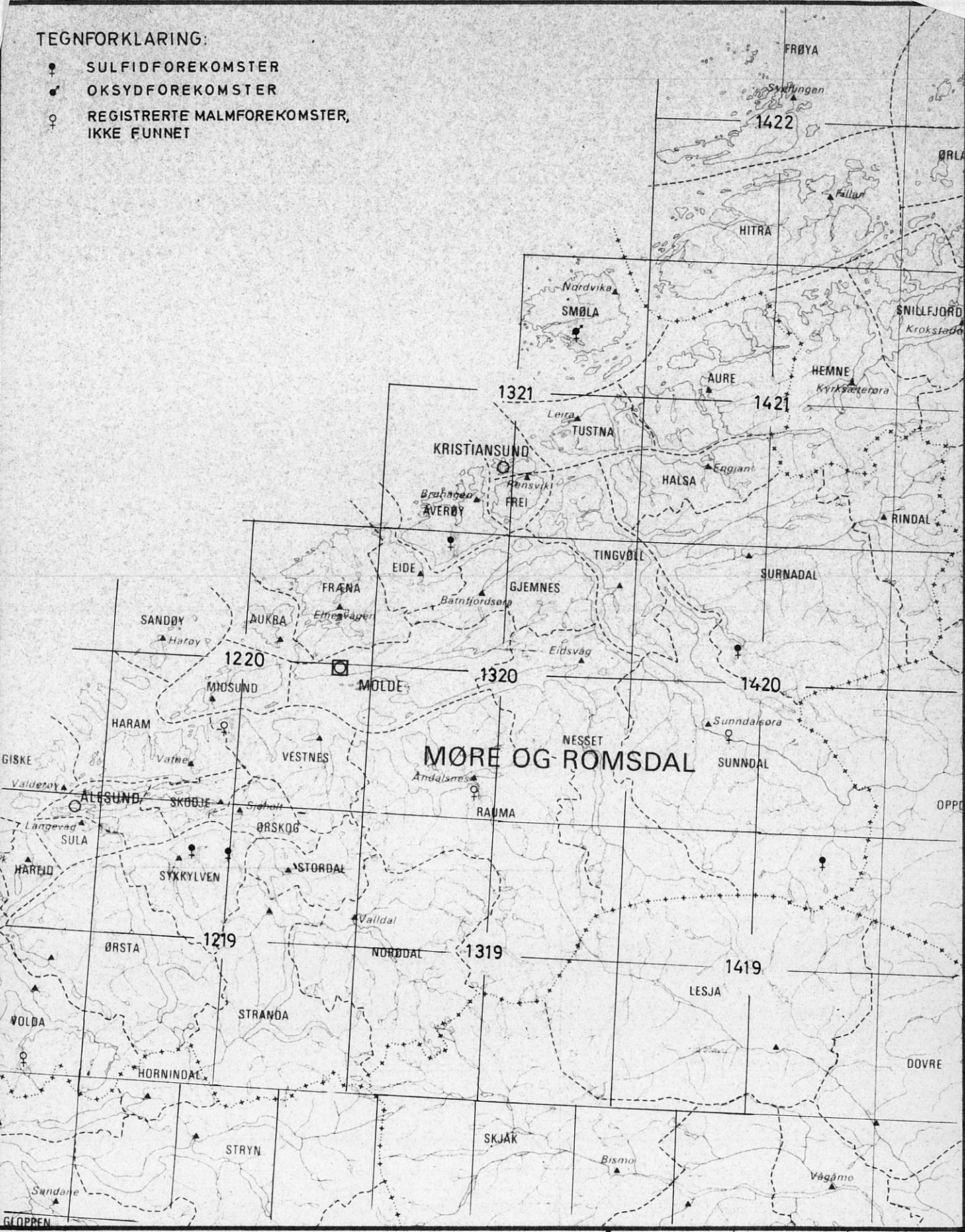
Anal. nr.	Prøve nr.	Henvisn. ~kap.	% Cu	% Ni	% Pb	% Zn	% Mo	% Co	% V	% Mn	% As
367	536	3.7	0.14	<0.01	0.01	0.92	<0.01	<0.01	<0.01	0.27	<0.01
368	537	"	0.52	<0.01	0.06	2.3	<0.01	<0.01	<0.01	0.51	<0.01
369	538	"	0.48	<0.01	0.02	0.66	<0.01	<0.01	<0.01	0.23	<0.01
370	539	"	0.25	<0.01	0.03	0.84	<0.01	<0.01	<0.01	0.28	<0.01
371	540	"	0.43	<0.01	<0.01	3.0	<0.01	<0.01	<0.01	0.26	<0.01
372	541	"	0.18	<0.01	0.02	0.93	<0.01	<0.01	<0.01	0.38	<0.01
373	542	"	0.16	<0.01	0.01	1.3	<0.01	<0.01	<0.01	0.27	<0.01
374	543	"	0.08	<0.01	0.02	1.9	<0.01	<0.01	<0.01	0.21	<0.01
375	544	"	0.38	<0.01	0.03	0.29	<0.01	<0.01	0.01	0.20	<0.01
376	545	"	0.02	0.01	<0.01	0.30	<0.01	<0.01	<0.01	0.23	<0.01
377	546	"	0.06	0.01	0.01	0.97	<0.01	<0.01	<0.01	0.21	<0.01
378	547	"	0.46	<0.01	0.03	0.82	<0.01	<0.01	<0.01	0.27	<0.01
379	548	"	0.61	<0.01	0.02	0.45	<0.01	<0.01	<0.01	0.36	<0.01
380	549	"	1.6	<0.01	0.01	0.15	<0.01	<0.01	<0.01	0.21	<0.01
381	550	"	0.47	<0.01	0.01	2.1	<0.01	<0.01	<0.01	0.26	<0.01
382	551	"	0.05	<0.01	<0.01	1.4	<0.01	<0.01	<0.01	0.25	<0.01
383	552	"	0.03	<0.01	0.01	0.31	<0.01	<0.01	<0.01	0.36	<0.01
384	553	"	0.83	<0.01	0.02	0.46	<0.01	<0.01	<0.01	0.32	<0.01
385	554	"	0.28	<0.01	0.01	0.64	<0.01	<0.01	<0.01	0.57	<0.01
386	555	"	0.05	<0.01	0.01	0.49	<0.01	<0.01	<0.01	0.15	<0.01
387	556	"	1.8	<0.01	1.1	1.3	<0.01	<0.01	<0.01	0.57	<0.01
388	557	"	1.6	<0.01	0.02	1.8	<0.01	<0.01	<0.01	0.25	<0.01
389	616	3.6	0.03	0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.03	0.15	<0.01
390	617	"	0.02	0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.04	0.21	<0.01
391	618		0.10	<0.01	<0.01	0.03	<0.01	<0.02	0.03	0.35	<0.01

Anal. nr.	Prøve nr.	Henvi- sn. kap.	% Cu	% Ni	% Pb	% Zn	% Mo	% Co	% V	% Mn	% As
392	560	3.3	0.05	0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.07	0.01
393	566	"	0.02	<0.01	<0.01	0.01	0.48	<0.01	<0.01	0.29	<0.01
394	568	"	0.05	<0.01	<0.01	0.01	0.07	<0.01	<0.01	0.29	<0.01
395	577	"	0.43	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.04	<0.01	0.05	<0.01
395	580	"	2.9	0.01	<0.01	0.15	<0.01	0.01	0.01	0.31	0.03
397	581	"	1.4	0.01	<0.01	0.08	0.17	0.01	0.02	0.58	0.02
398	584	"	0.66	<0.01	<0.01	0.03	<0.01	<0.01	<0.01	0.29	0.02
399	585	"	0.47	0.02	<0.01	0.01	<0.01	0.03	<0.01	0.08	0.04
400	586	"	1.4	<0.01	<0.01	0.03	<0.01	0.06	<0.01	0.17	0.01
401	587	"	0.13	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	0.01	0.28	<0.01
402	588	"	1.5	0.01	<0.01	0.05	<0.01	0.01	<0.01	0.25	0.01
403	589	"	0.02	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.38	<0.01	0.38	<0.01
404	590	"	0.05	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.26	<0.01
405	591	"	0.06	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.01	0.31	<0.01
406	592	"	0.03	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.29	<0.01
407	593	"	0.02	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	0.31	<0.01
408	594	"	0.02	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.01	0.36	<0.01
409	595	"	0.10	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.33	<0.01
410	596	"	0.14	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.29	<0.01
411	597	"	0.11	<0.01	<0.01	0.03	<0.01	<0.01	<0.01	0.44	<0.01
412	598	"	0.13	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.29	<0.01
413	599	"	0.01	0.02	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.16	<0.01
414	600	"	0.04	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.32	<0.01

Anal. nr.	Prøve nr.	Henvisn. kap.	% Cu	% Ni	% Pb	% Zn	% Mo	% Co	% V	% Mn	% As
415	619	3.3	0.07	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.28	<0.01
416	620	"	0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.35	<0.01
417	621	"	0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.12	<0.01
418	622	"	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.10	<0.01
419	623	"	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.13	<0.01
420	624	"	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.10	<0.01
421	625		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.09	<0.01

TEGNFORKLARING:

- SULFIDFOREKOMSTER
- OKSYDFOREKOMSTER
- REGISTRERTE MALMFOREKOMSTER, IKKE FUNNET

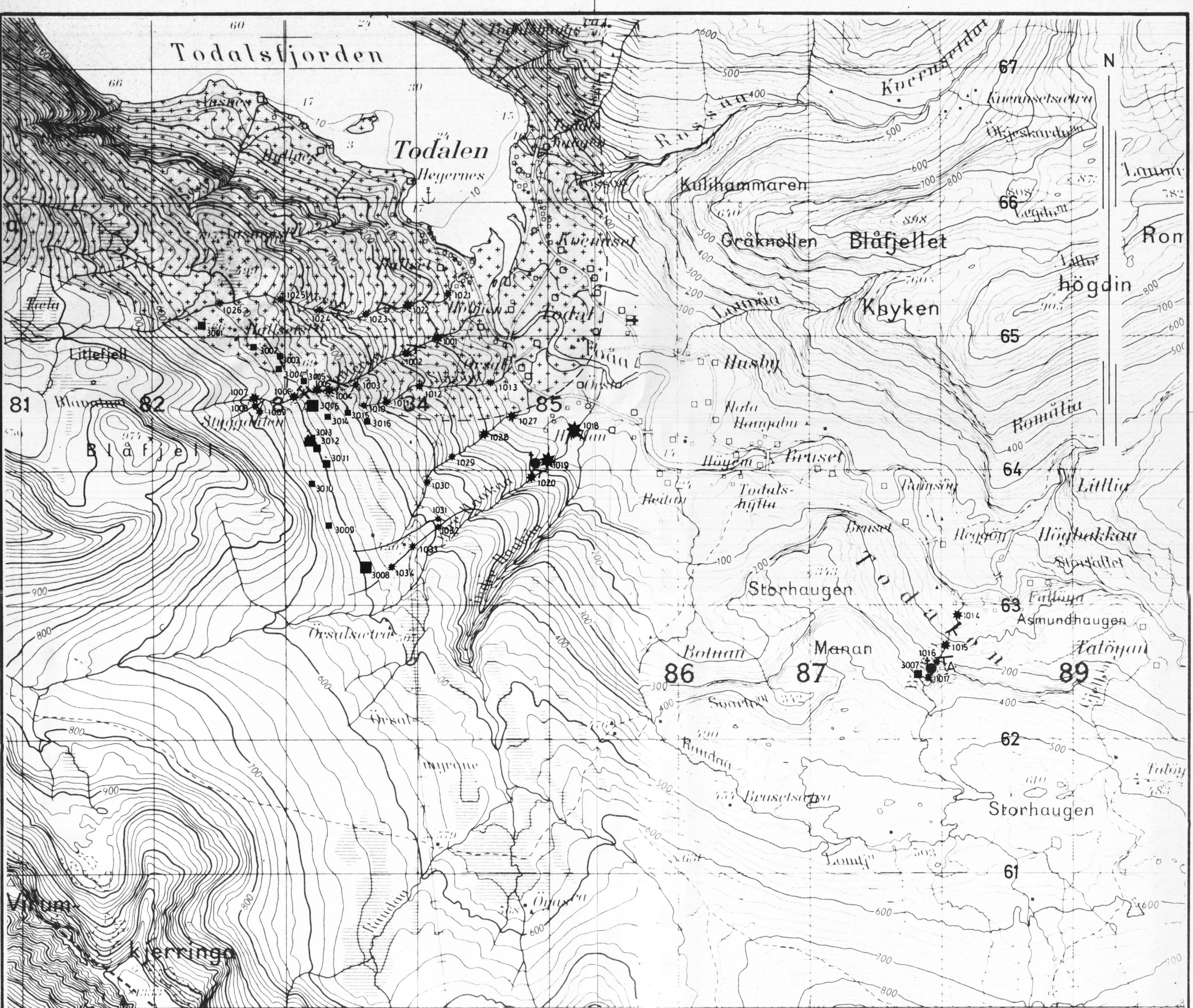


VESTLANDSPROGRAMMET 1977
MALMUNDERSØKELSER
BEFARTE MALMFOREKOMSTER

MØRE OG ROMSDAL

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK 1:1000000	OBS.	
	TEGN. A. K.	MARS -78
	TRAC. J. S.	MARS -78
	KFR.	
TEGNING NR. 1560/17A - 01		
KARTBLAD NR.		



TEGNFORKLARING:

GEOLOGI:

RAUSANDGRUPPEN

+++++ HOMOGENE GRANODIORITTISKE GNEISER
M/ GRANITTISK GNEIS OG
AMFIBOLITT (A)

FREIGRUPPEN

□ HETROGENE GRANODIORITTISKE GNEISER
M/ BLÅ GRANITTISK GNEIS, ØYEGNEIS
OG AMFIBOLITT (A)

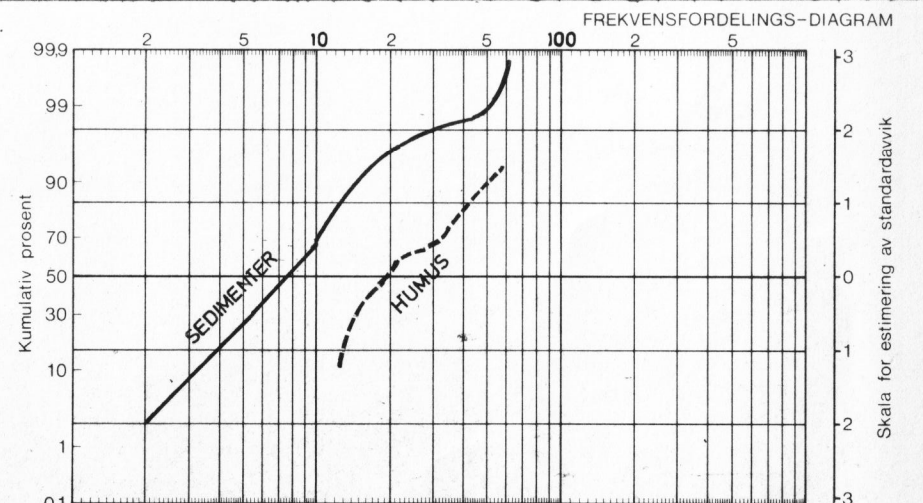
--- GRENSE RAUSAND- FREIGRUPPEN
(USIKKER)

⌘ GAMMEL MOLYBDENGRUVE

⌘ MOLYBDEN- OG/ELLR KOBBERSKJERP

GEOKJEMI:

■ 1002 SEDIMENTPRØVE M/ PRØVENR.
* 3007 HUMUSPRØVE M/ PRØVENR.
* < 10 ppm Cu i SEDIMENTER
* 10 - 22 " " "
* 23 - 46 " " "
* > 46 " " "
■ < 22 ppm Cu i HUMUS
■ 23 - 46 " " "
■ > 46 " " "



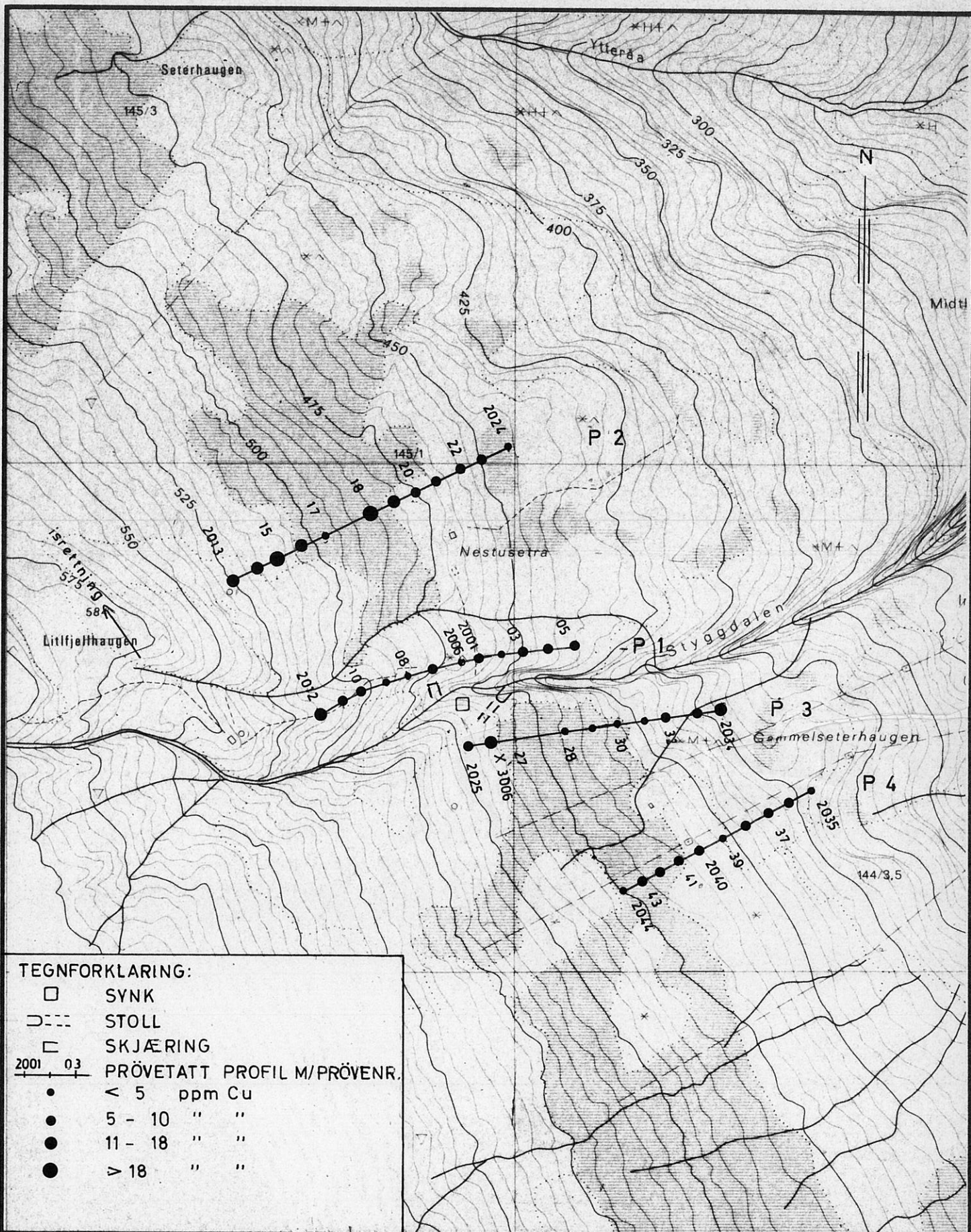
VESTLANDSPROGRAMMET 1977
MALMUNDERSØKELSER
GEOLOGI
BEKKESEDIMENTER, HNO-løslig Cu, PRØVENUMMER
HUMUS
TODALEN, SURNADAL, MØRE OG ROMSDAL

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

1:25 000

PRT. A.M., J.S. JULI -77
TEGN. J.S. DES. -77
TRAC. J.S. FEB. -78
KFR.

1560/17A-02 1420 I-IV



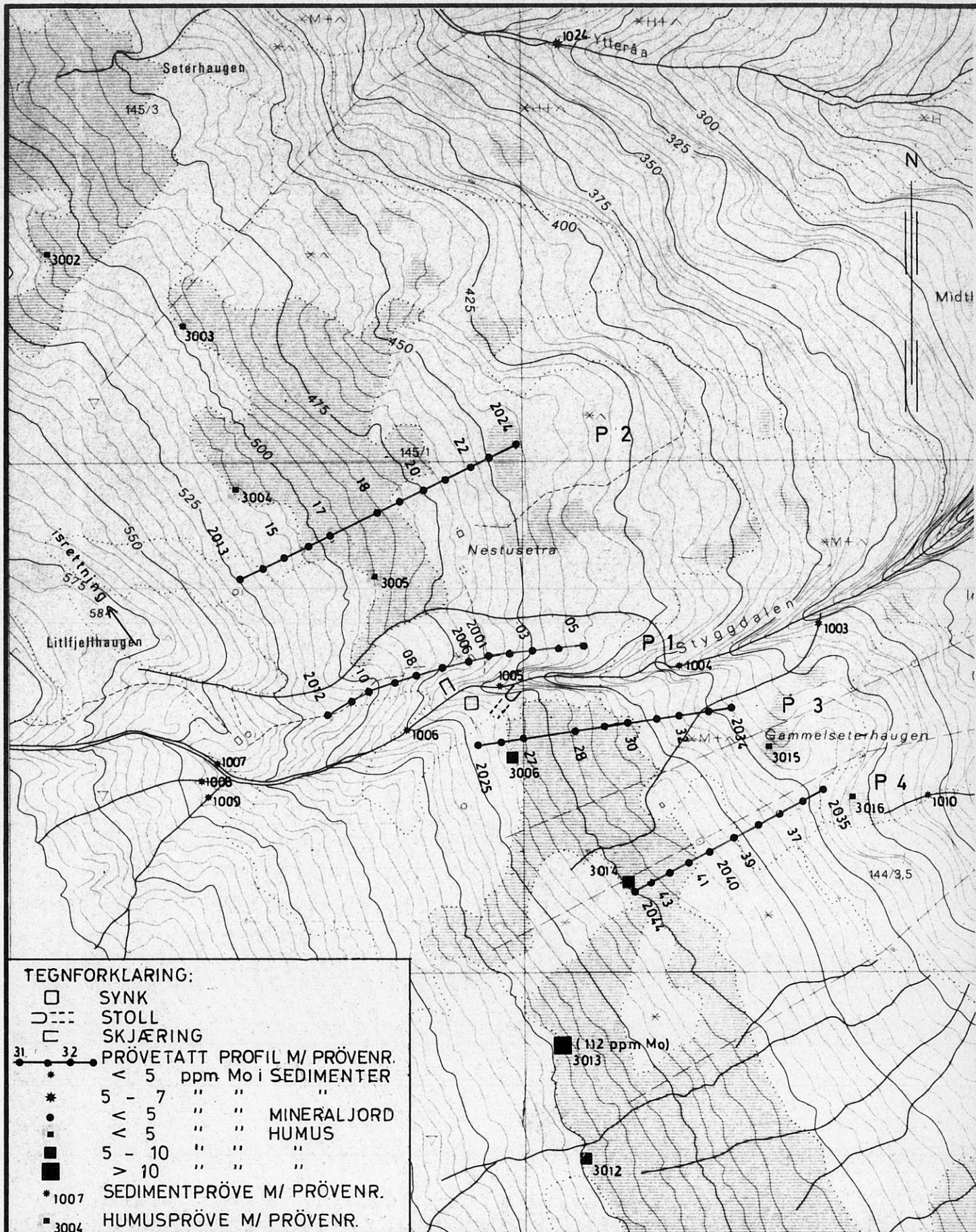
VESTLANDSPROGRAMMET 1977
MALMUNDERSÖKELSER
MINERALJORD, HNO_3 -löslig Cu

TODALEN, SURNADAL, MÖRE OG ROMSDAL

MÅLESTOKK

1 : 5 000

OBS.	B.M. J.S.	JUNI	-77
TEGN.	J.S.	JAN.	-78
TRAC.	J.S.	JAN.	-78
KFR.			



VESTLANDSPROGRAMMET 1977
 MALMUNDERSÖKELSER
 BEKKESEDIMENTER, HNO_3 -løslig Mo, PRÖVENUMMER
 HUMUS " " " "
 MINERALJORD " " " "
 TODELEN, SURNADAL, MÖRE OG ROMSDAL

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

MÅLESTOKK
 1 : 5 000

OBS. B.M. J.S.	JUNI	-77
TEGN. J.S.	JAN.	-78
TRAC. J.S.	JAN.	-78
KFR.		

ÖK.KART NR. BQ 112 - 5 - 1

TEGNING NR.
 1560/17A-05

KARTBLAD NR.
 1420 IV

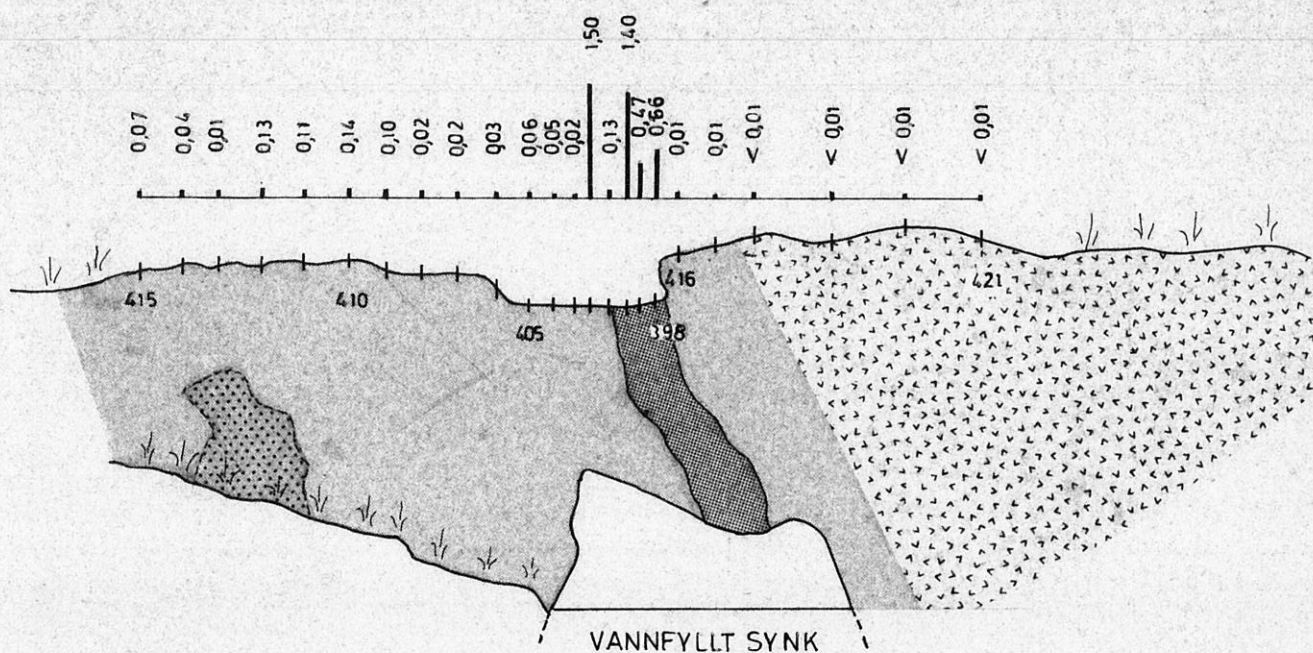
MAURDALS GRUVE

TEGNFORKLARING:

-  KVARTSFØRENDE HORNBLENDEDIORITT
-  SKARN
-  MASSIV MALM
-  MALAKITTUTFELLING

0.02 0.04 0.01
KOBBERINNHold i %

401 399
KNAKKPRØVER MED ANALYSENUMMER



VESTLANSPROGRAMMET 1977
MALMUNDERSØKELSER
KNAKKPRØVEPROFIL
ANALYSERESULTATER AV KOBBER

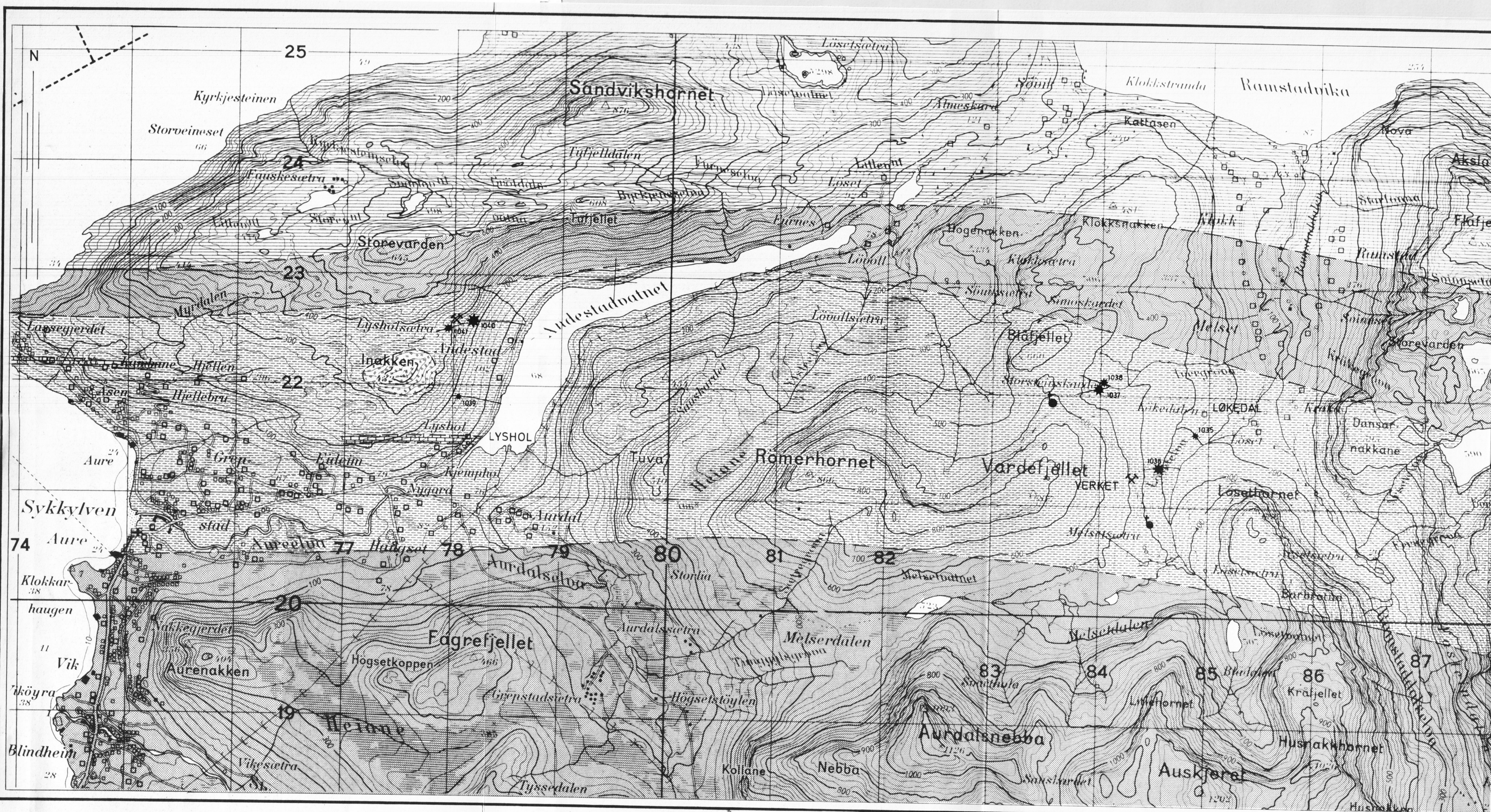
MAURDALS GRUVER, SMØLA, MØRE OG ROMSDAL

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

ca
1 : 100

OBS. B.M. J.S.	JUNI	-77
TEGN. J.S.	APRIL	-78
TRAC. J.S.	APRIL	-78

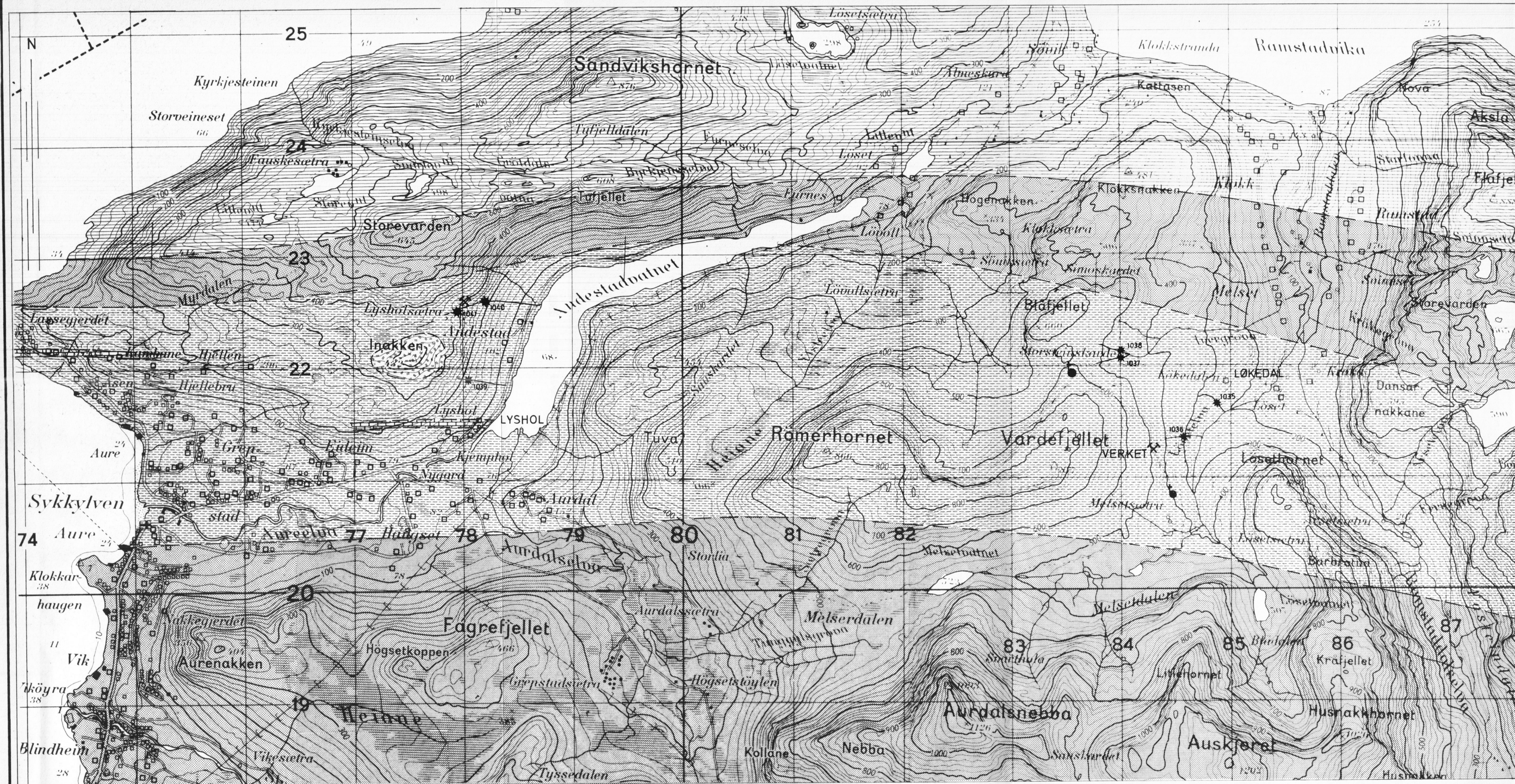
1560/17A -06 1321 I



- TEGNFORKLARING:
GEOLOGI (etter T. Gjelsvik og Chr. Gleditsch):
- Grovkornige åregneiser, hovedsaklig varierte åregneiser med inklusjoner av gabbro og olivingabbro.
 - Varierte gneiser med hyppige finkornige drag. Basiske inklusjoner dunitt, serpentin, amfibolitt og øklogitt.
 - Kalksilikatgneiser, vesentlig hornblende-, diopsid- og granatgneiser.
 - Kalkstein og marmor.
 - Olivinstein (dunitt).
 - Bergartsgrense(usikker).
 - Gammel kobbergruve (Verket) ved Løkedal.
 - nikkelgruve ved Lyshol.
 - Skjerp - malmineralisering.

- GEOKJEMI:
- Sedimentprøve med prøvenummer.
 - 10 - 22 ppm Cu i sedimenter
 - 23 - 46 " " " "
 - 47 - 100 " " " "
 - > 100 " " " "

VESTLANDSPROGRAMMET 1977 MALMUNDERSØKELSER GEOLOGI SEDIMENTER, HNO-løslig Cu, PRØVENR. SYKKYLVEN, SYKKYLVEN, MØRE OG ROMSDAL	1: 25 000	
	NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	
	1560/17A-07	1219 I - IV
	PRT. B.M. J.S. JUNI -77	TEGN. J.S. FEB. -78
		TRAC. J.S. FEB. -78
		KFR.



- TEGNFORKLARING:
GEOLOGI (etter T.Gjelsvik og Chr. Gleditsch):
- Grovkornige åregneiser, hovedsaklig varierte åregneiser med inklusjoner av gabbro og olivingabbro.
 - Varierte gneiser med hyppige finkornige drag. Basiske inklusjoner dunitt, serpentin, amfibolitt og eklogitt.
 - Kalksilikatgneiser, vesentlig hornblende-, diopsid- og granatgneiser.
 - Kalkstein og marmor.
 - Olivinstein (dunitt).
 - Bergartsgrense(usikker).
 - Gammel kobbergruve (Verket) ved Løkedal. -"- nikkelgruve ved Lyshol.
 - Skjerp - malmmineralisering.

- GEOKJEMI:
- * 1037 Sedimentprøve med prøvenummer
 - * < 10 ppm Ni i sedimenter
 - * 10 - 22 " " "
 - * 23 - 46 " " "

VESTLANDSPROGRAMMET 1977 MALMUNDERSÖKELSER GEOLOGI SEDIMENTER, HNO -løslig Ni, PRÖVENR. SYKKYLVEN, SYKKYLVEN, MØRE OG ROMSDAL	1: 25 000		PRT. B.M. J.S. JUNI -77
			TEGN. J.S. FEB. -78
			TRAC. J.S. FEB. -78
			KFR.
NORGES GEOLOGISKE UNDERSÖKELSE TRONDHEIM		1560/17A-08	1219 I - IV

Fig.1 "VERKET"

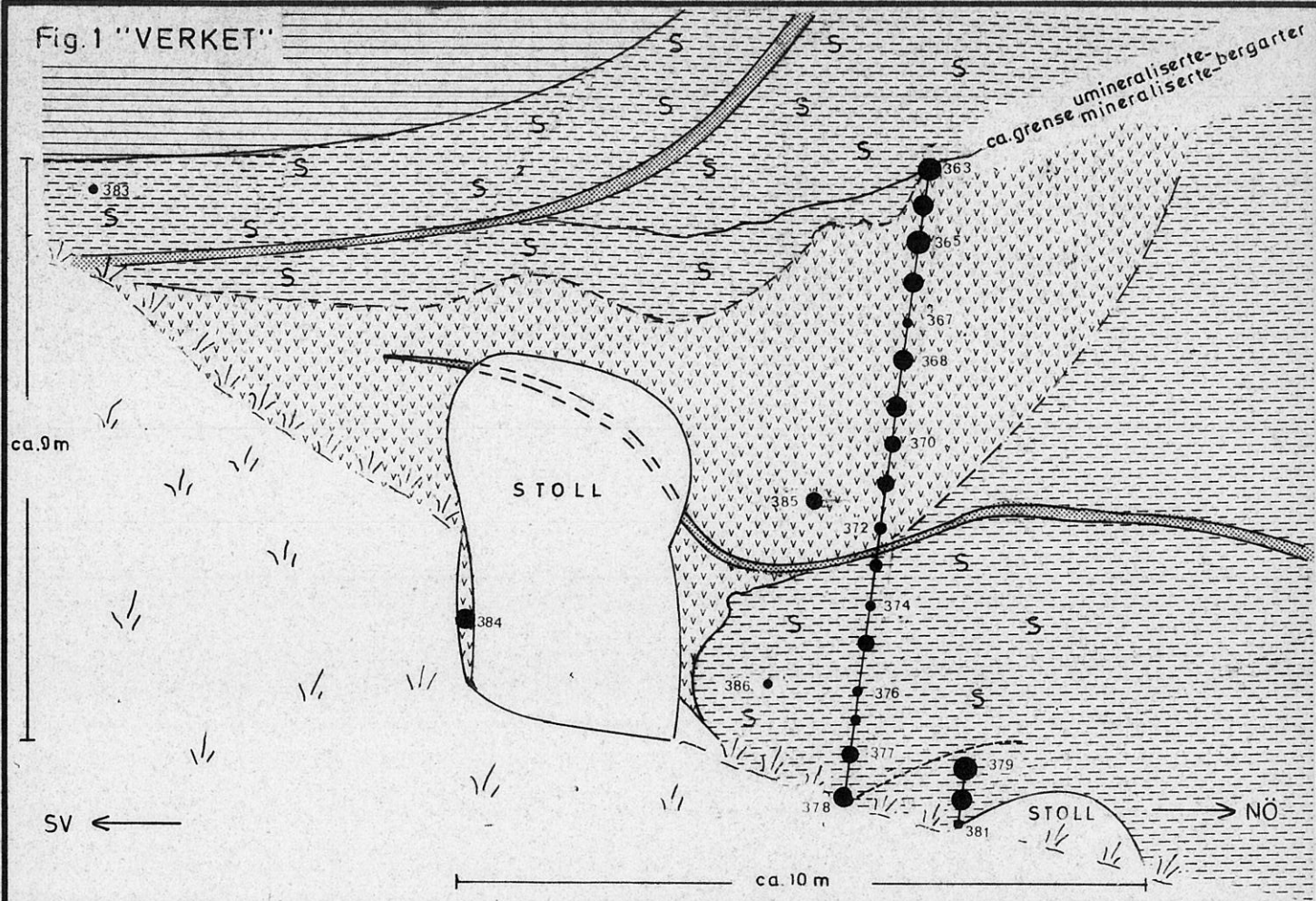
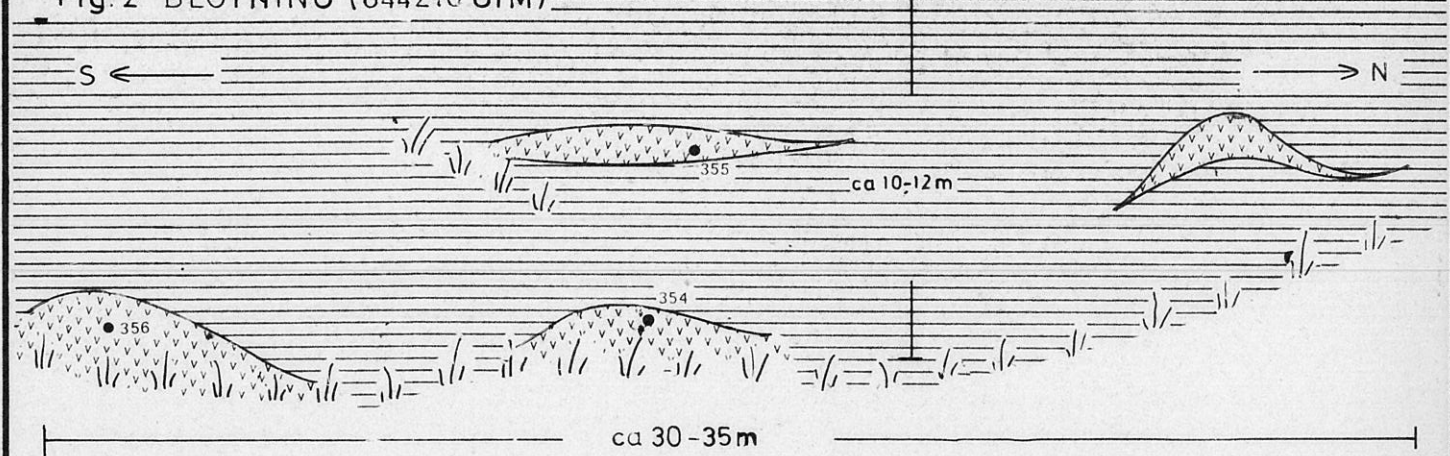


Fig.2 BLOTNING (844210 UTM)



TEGNFORKLARING til fig.1 og 2

	HELLEGNEIS
	KALKSILIKATGNEIS (S = SKARN)
	AMFIBOLITT (GABBRO-BIOTITTSKIFER)
	KVARTSGANG

PRØVEPUNKT MED ANALYSENUMMER
● 360
● < 0,1 % KOBBER
● 0,1 - 0,22
● 0,23 - 0,46
● 0,47 - 1,0
● > 1,0

VESTLANDSPROGRAMMET 1977

MALMUNDERSÖKELSER

SKISSE OVER: 1. KOBBERFOREKOMSTEN I LÖKEDAL (VERKET)

2. BLOTNING (844210 UTM)

LÖKEDAL, SYKKYLVEN, MÖRE OG ROMSDAL

MÅLESTOKK

OBS.	B.M. 1.S.	JUNI	-77
TEGN.	J.S.	JAN.	-78
TRAC.	J.S.	JAN.	-78
KFR.			

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
1560/17A-09

KARTBLAD NR.
1219 I