



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 3663	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Objektoversikter Grong pr. 1978				
Forfatter		Dato 1978	Bedrift Grong Gruver A/S	
Kommune Røyrvik Namsskogan Grong Lierne	Fylke Nord-Trøndelag	Bergdistrikt Trondheimske	1: 50 000 kartblad 19244 19231 18241 19243 18242 18234	1: 250 000 kartblad
Fagområde	Dokument type	Forekomster		
Råstofftype	Erneord			
Sammendrag Rapporten består av kopier av objektoversikter fra BV 3662 + oversiktskarter over Grongfeltet.				

NØ - OMRÅDET

OVERSIKTSKART GRONFELTET 1:250.000

— — — Objektnummer 1:250.000

Generelle oversikter fra Årsrapportene

1976 - JOMA - Reyrvik/LIMINGDALEN

1977 NØ-M-OMRÅDET
DERGAFFELL
LIMINGDALEN
STORBIKKEN

1978 Andre arbeider Dagaelli

OBJEKT NR 1 SYD NAMSVAATN + (HEM 6, 7 og 9/74)

OVERSIKT PR. APRIL 1978

ÅRSRAP. 1976 NØ-M-OMRÅDET - DERGAFFELLSOMEN
1978 Andre arbeider (DERGAFFELL)

OBJEKT NR 2 HUDDINGSDAL (HEM 3 og 4/74)
OVERSIKT pr. april 78

ÅRSRAPPORT 1976 NØ-M-OMRÅDET - DERGAFFELLSOMEN
Se objekt nr. 1

OBJEKT NR 3 SYD HUDDINGSDAL
OVERSIKT PR. APRIL 78

OBJEKT NR 31 LIMINGDALEN
OVERSIKT PR. APRIL 78

ÅRSRAP. 1976 NØ-M-OMRÅDET JOMA - REYRVIK/LIMINGDALEN
ÅRSRAP. 1977 NØ-M-OMRÅDET

OBJEKT NR 32 JOMAFELLØ (Botne-elva) (Blokksamling)
OVERSIKT PR. APRIL 78

ÅRSRAPPORT 1978 BODVASSLV - JOMAFELL Se objekt 58

OBJEKT NR 33 SIDESVANNSELV (Blokksamling)
OVERSIKT PR. APRIL 78

OBJEKT NR 34 JOMA - JOMASOMEN JOMAFELTET
OVERSIKT MÅNGLER

ÅRSRAP. 1976 JOMASOMEN
1979 BODVATHOMRÅDET
1980 JOMA-FELTET
1981 JOMA-FELTET
1982 JOMA-FELTET

OBJEKT NR 53 LILLELININGEN SKJERP
OVERSIKT PR. APRIL 1978

OBJEKT NR 55 STORALUTTEN SKJERP
OVERSIKT PR. JAN. 1979
ÅRSRAP. 1974 STORALUTTEN
ÅRSRAP. 1975 DIV. UNDERS.

OBJEKT NR 56 NYVIKELV SKJERP
OVERSIKT PR. APRIL 1978
ÅRSRAP. 1974 BORVASSELV - TOMAFJELL (se objekt 58)

OBJEKT NR 57 SKJERP SØ GÅSVANN
OVERSIKT PR. APRIL 78

OBJEKT NR 58 BORVASSELV SKJERP
OVERSIKT PR. APRIL 78
ÅRSRAPPORT 1974 BORVASSELVA SKJERP
ÅRSRAPPORT 1975 BORVASSELV - TOMAFJELL
ÅRSRAPPORT 1978 BORVASSELV - FELTET
— " — 1979 — " —
— " — 1982 BORVASSELV

OBJEKT NR 62 GOLLUMVANN SKJERP
HENN 10/4 KROKVIANNFORMKONSTEN
ÅRSRAP. 1976 DEKRAFTELLESONEN (se obj. nr. 1)

OBJEKT NR 63 MIDTIVANN SKJERP
OVERSIKT PR. MARS 1978

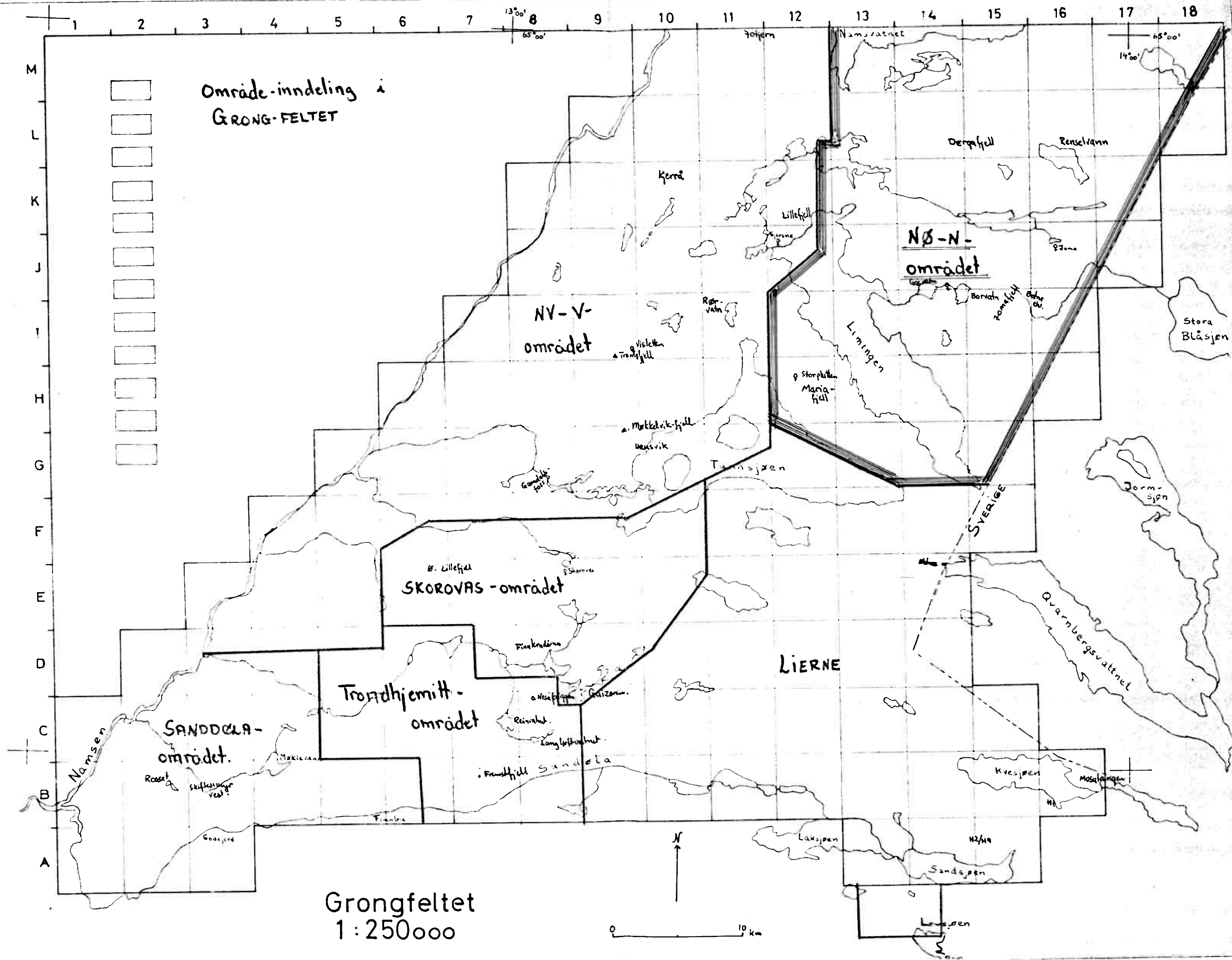
OBJEKT NR 85 RENSELVANN
OVERSIKT (mangler)
ÅRSRAPPORT 1977 NB - N - OMRADET 1974 RENDELVANN SKJERP
— " — 1978 1975 RENDELVANNJØVEN
— " — 1979 RENDELVANN
— " — 1980 RENDELVANN - FELTET
— " — 1981 — " —
— " — 1982 — " —

OBJEKT NR 90 MARIJFJELL
OVERSIKT PR. JAN. 1979
ÅRSRAPPORT 1974 STORALUTTEN (se obj. nr. 55)
— " — 1975 DIV. UNDERSØKELSER (se obj. nr. 55)
— " — 1980 MARIJFJELL

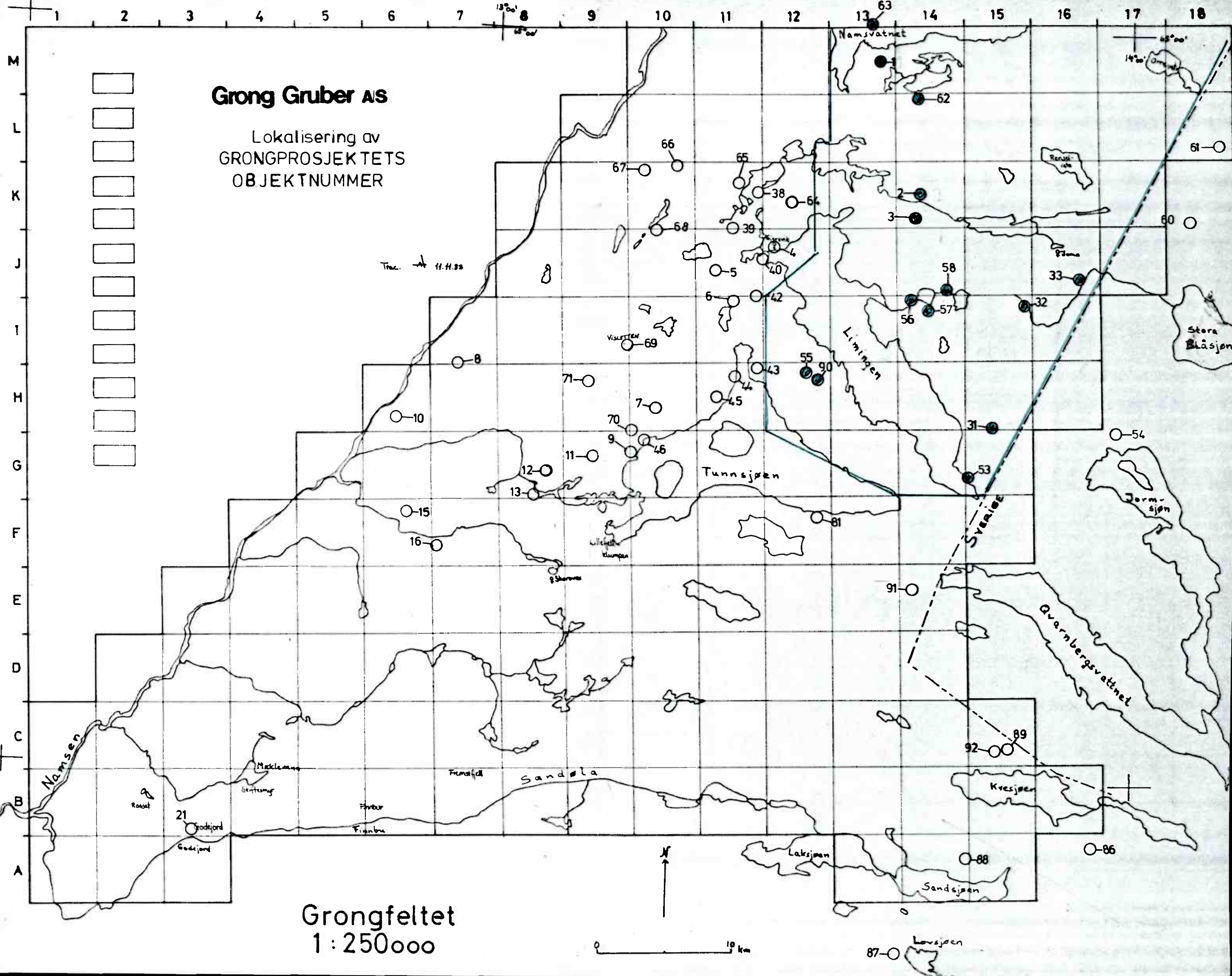
OBJEKT NR HALVVEISVATN
OVERSIKT (mangler)
ÅRSRAPPORT 1981 HALVVEISVATN
— " — 1982 — " —

OBJEKT NR HUSVIKDALEN
OVERSIKT (mangler)
ÅRSRAPPORT 1981

140 - OM RÅDET



NØ-området
OVERSIKTSKART
GRONGFELTET
1:250 000



NØ - området
OVERSIKTSKART
OBJEKT NR.
1: 250.000

NØ-OMRÅDET

DIVERSE

B. Joma - Røyrvik/Limingdalen.

140-0 området 1976

I disse områdene utførte Kollung hoveddelen av sitt arbeid i 1976. Resultatene er nøye beskrevet i hans rapport. Her skal vi bare ta ut hovedresultatene.

I det omtalte området har Kvien kartlagt endel, men det er ikke fremlagt noen rapport. I 1975 begynte Kollung en del oppsjekking syd for Joma og øst for Jomafjell. Samtidig ble et mindre område ved Borvasselva skjerp detalj-kartlagt. Resultatene av disse arbeidene var interessante idet det viste seg at Joma-grønnstenen hadde større utbredelse enn ventet og derfor betraktet man dette stratigrafiske nivået som et aktuelt malmletingsnivå, og det gjalt å følge dette helt ut.

Årets kartlegging berører så vidt den underliggende Huddingsdalgruppe i nord. Liminggruppen opptrer syd og vest for det kartlagte området. Området omfatter altså i hovedsak Røyrvik-gruppens bergarter og da i det vesentligste Røyrvik-fyllitter. Disse varierer i vest fra meget grafitt-førende til fri for grafitt. Sydover langs Limingdalen er fyllitten mere differensiert utviklet, tildels med tynn kvartsittisk bånding, og enheten kan her deles i tre typer etter graden av bånding.

Kvartsitter opptrer også som en egen bergartstype som vestover er massive med noe mørkere striper. Den ligger i flere drag. Også i Limingdalen opptrer den i flere nivå. Den er grafitt-førende, men dette minker mot vest. I øst har man i tillegg en god del metasandsten.

Grønnsten opptrer i tre nivåer, hvor det midterste tilsvarer Jomagrønnstenen. Som regel er det snakk om lyse, kalkrike metalaer. Metatuffer er sett i liten mengde. Grønnstenen kan ha tynne grafittskifer-horisonter.

Bergartene opptrer mot vest meget komplekst foldet og grønnsten, fyllitt og kvartsitt skifter stadig. I Limingdalen er forholdene mer rolige og enhetene opptrer med jevne mektigheter.

De tre grønnstenene kan følges mot vest nesten sammenhengende. De opptrer i bestemte forhold til kvartsitt, som ligger over eller direkte på grønnsten. I den stratigrafiske utvikling må derfor, ifølge Kollung, fyllitten være eldst og den må være foldet inn mellom kvartsitt og grønnsten. Grønnsten ligger i midten mens kvartsitt er yngst. Den samme utvikling finner man også i Limingdalen, selv om den nok er mer variert utviklet. I tillegg finner man her helt på toppen Brekkfjellskiferen. Dennes stratigrafiske plassering er stadig usikker. Den har likhetpunkt med Blåsjøskiferen, altså underliggende Røyrvik-gruppen, og den har likheter med enkelte enheter innen Liminggruppen, altså fra en helt annen tektonisk enhet. Sannsynlig er likevel at den representerer det aller yngste ledd i Røyrvik-gruppen.

Området som ble kartlagt består av Jomasynklinalen i øst, Gåsvann-antiklinalen mot vest og en stor, åpen antiklinal i Røyrvik-området. F₁-foldingen opptrer som isoklinalfolding og

her ført til den sterke vekslingen av bergarten. Aksen ligger NNV-NNØ med aksefall mot NV. Den senere F₂-folding har påvirket feltet sterkt og har NØ-lig akse.

Mineraliseringer eller rustsoner finnes flere steder, spesielt mot vest, men de som har sin opprinnelse i grafitthorisonter er dominerende. Sonene er sjelden utholdende og finnes som korte linser i grønnsten. Oftest består sonene av pyritt og magnetkis, men kopperkis er påvist, spesielt i Borvasselv skjerp, men også andre steder lenger vest. I Limingdalen er det sett kopperkis i et område hvor man har markerte geokjemiske bekke-sedimentanomalier, og dette området må derfor undersøkes.

Jomagrønnstenens fortsettelse synes å skille seg ut som et interessant malmletingsnivå. Det konstateres at Joma-malm ligger hvor grønnstenen har stor mektighet. Ut fra dette synes området syd for Gåsvann å skille seg ut. Det er forøvrig her (som ved Joma) funnet en mindre serpentinittkropp.

Kollung besøkte også i 1976, kort Mariafjell-området. Han konstaterte her at Gjersvikgrønnstenen sammen med Kirmagrønnstenen, danner store isoklinale folder.

Han foretok også en del undersøkelser av Liminggruppen mellom Tunnsjøen og Limingen. Roberts har kartlagt her, men man har stadig ikke fått noen rapport fra ham. Hans klare konklusjoner var likevel at den grønnsten som der opptrer, tilhører Liminggruppen. Kollung, derimot, konkluderer med at grønnstenen tilhører Gjersvikgruppen. Dette kommer han frem til etter at han på begge sider av den finner Liminggruppen's eldre bergarter nærmest.

Som et ledd i utprøvingen av vår VLF (type Paulsen), ble det målt på bakken langs Joma's vestflanke. Her var tidligere målt med TURAM og man ville sammenligne disse resultater med VLF-målingen. Samtidig ville man kontrollere de forskjellige stasjoners respons på anomalien. Tidligere er også et av de aktuelle profiler målt med NGU's VLF-instrument og man ville derfor også få sammenligning mot et annet instrument.

Resultatet av VLF-målingene viser utmerket overenstemmelse med TURAM-målingen på begge de aktuelle stasjoner (NAA, GYD). Det skal kanskje bemerkes at det burde være slik ved en massiv og godt ledende malm som Joma-malmen. De to stasjonene gir nesten identiske resultater, om enn av noe forskjellig størrelsesorden.

Når det gjelder sammenligningen med NGU's instrument, er det kommet en ny strømførende kabel i området, slik at man ikke kan sammenligne hele profilet. Men likevel kan det slås fast at man får de samme anomalier på begge instrumenter. Konklusjonen på målingen blir at Paulsens instrument er fullt på høyde med NGU's. Valg av sendestasjon innen et område bør velges med omhu for å få fram de tydeligste indikasjoner.

VII NØ - N-OMRÅDET (977)

Det var svært liten aktivitet innen dette området denne feltsesongen. Både en videre kartlegging av kalkfyllittene i Lybek-dalen og en klarerende rekognosering i blokkområdet i Jomaffjell, var satt opp som reservearbeider. Ingen av disse ble imidlertid gjennomført.

Derimot dukket det opp to gamle mutingsfelt utenfor Grong Grubers konsesjonsområde ^{Som} burde bli vurdert om det var grunn til å holde på dem. Dette gjelder 10 mutinger i Dergaffjell og 15 i Limingdalen.

For de i Dergaffjell er koordinatene meget usikre og i påvente av bedre lokalisering fra NGU, ble oppfølgingen av disse utsatt. Det aktuelle området er for såvidt interessant fordi det er påvist Mo-anomalier i bekkesedimenter, samt enkelte høye konsentrasjoner av Cu/Zn og Pb. Befaringen gjennomføres i 1978.

I løpet av én dag ble mutingen øverst i Limingdalen befart. Samtidig ble det også foretatt en rekognosering av geokjemisk bekkesediment-anomalier som finnes i Limingelva og Storbekken (bilag P).

I Limingelva like ovenfor Saterbekken, er registrert en anomali med 81 ppm Pb og 193 ppm Ni. Her fantes intet som kunne forklare de høye verdier. Bergarten er mørke fyllitter med kraftige kvartsårer. Utenom elva er det meget sterkt overdekket. I Saterbekken, ikke langt unna, har Kollung rapportert kopperkis, men dette ble ikke funnet. Derimot finnes svært rustne soner av sterkt grafittførende fyllitt. Hele bekkeløpet er strødd med rustne blokker som inneholder grafitt og pyritt.

Oppover i Storbekken (bilag P) påtreffes en anomali på 275 ppm Cu i et område av meget grafittrik fyllitt med tynne kvartssittbånd. Dessuten opptrer finkornete bånd med sulfider. Disse består av pyritt og muligens noe magnetkis. En tett småfolding opptrer. Den rustne sone er her 25 m bred og anomalien kommer uten tvil av denne. Analyse av sulfidprøve gir imidlertid null Cu og Zn.

Bekken videre nordover viser flere lignende soner. I et område med Zn + Ni-anomalier, opptrer en bergart som må karakteriseres som et basiske agglomerat, med tett i tett med små linseaktige fragmenter. En meget finkornet spetting av mørkt brunt mineral ble observert, og ble tatt for muligens å være ZnS. En analyse av prøve viser ikke spor av hverken Zn eller Cu. Ved anomali 230 ppm Ni, rinner bekken gjennom myr. Det antas at man derfor har fått en organisk utfylling og akkumulering av Cu og Ni her og at derfor anomalien ikke er reell.

Området er fullt av grafitt-førende fyllitt med kraftige rustsoner hvor pyritt-striper vanligvis opptrer. Finner slike forhold helt inntil Brakkfjellfyllitten ved vann 676.

De bekkesedimentanomalier man har i Limingdalen er identisk med anomalier observert i andre områder mot grafitt-skifre. Forholdene i slike områder er godt beskrevet i flere geo-rek rapporter. Grafitt og pyrittførende fyllitter (og kvartsitter) synes svakt anriket på tungmetaller, spesielt Cu og Ni. Denne anrikningen blir så reflektert i bekkesedimentene. En konsentrert tungmetallkilde finnes ikke.

Det virker derfor som anomalier i den søndre del av Limingdalen, ikke reflekterer andre forhold enn noe økt tungmetallinnhold i de tilstedeværende bergarter, og derfor ikke er prospekteringsmessig interessante.

Med utgangspunkt i oppgitte avstander fra Paudek-vatnet, ble det lett etter de 15 mutinger som finnes i N-S retning her. Ingen mutingsbolter ble funnet. Mutingene nr. 1 til og med nr. 12 skal være lokalisert i Brakkfjellfyllitt, de resterende i Røyrvikfyllitt. Området der nr. 1-3, 7-9 ligger er meget godt blottet og det ble derfor gått høyaktige profil fra vannet og gjennom det aktuelle området, uten at spor av bergmessige arbeider eller rustsoner som skulle tilsi muting, ble funnet.

Det virker derfor som hele mutingsfeltet er opprettet helt tilfeldig og uten bakgrunn i mineralisering. Med den gode blotning som feltet har, er det ikke mulig å miste eventuelle indikasjoner.

Ut fra disse iakttagelser er det besluttet å avvikle disse 15 mutinger.

Ellers er det i Nø-området, foretatt en vurdering av sammenhengen mellom VLF-målinger utført av P. Kihl og NGU i 1975 i NV delen av Renselvannfeltet. Feltet ble ikke besøkt i denne forbindelse

Bilag Q viser en oversikt over måleområdet. NGU målte nordover til profil 500 Y og Kihl opp til + 150 Y. To soner med markert fall, er NGU's nordligste resultater. De resterende ledere er trukket på grunnlag av Kihls målinger. Skjerpene i feltet ligger på ca. 900 Y - 1200 X.

Det området det her er målt i, er av betydning for hvordan den hittil påviste mineralisering i kalkfyllitten, eventuelt fortsetter mot nord og øst.

Bilag Q gir et heller uryddig bilde av de geofysiske lederes tracéer. Fram til profil 500 y er det markerte anomalier, men videre mot nord er de av mer tvilsom karakter. Lederne er derfor markert med et rimelig skjønn. Årsaken til det vanskelige tolkbare bildet kan for en del skyldes galt valg av målestasjon. Det ville antakelig være bedre å benytte stasjonen BOF og JXZ. Videre er det en del usikkerhet om fortegnet for endel av målingene.

Geologisk befinner målingene seg i et område hvor det er meget smalt mellom kalkfyllitten og den mer grafittførende skifer over fyllitten (av Nordligruppen). En nøyaktig måling er derfor meget viktig. Det

bør derfor måles om i feltet med nytt valg av stasjon. Denne måling vil bli gjennomført i 1978.

Også en VLF-måling nord for Renselvatnet, Renselvann Nord, er revurdert (bilag 1). På disse målingene synes VLF å indikere grensen til kvartitt, samt en tydelig anomali i Nordligruppen under kalkfyllitten. Denne er røsket og rapportert i årsrapportefra 1976. Det finnes også en del mer uklare anomalier som synes knyttet til kalkfyllitten, men generelt kan sies at bare en liten del av målingene dekker den aktuelle kalkfyllitt.

Dette området bør videre oppmåles, men bør først rekognoseres før man velger ut områder for måling.

Bekk 3. Denne drenerer et område der vi har nasket på Nordligruppen og funnet spor av kopperkis. Konsentratet viste igjen mye magnetitt og granat, ikke sett Au og Hg-benyttet.

Prøve 4 som er Renseelva litt ovenfor punktet hvor NIVA påviste gull. Her fikk man ut rikelig med konsentrat som er meget magnetitt-rikt, mindre mengder granat. Heller ikke her ble Au sett, Hg ble benyttet.

Hembre overtok tungkoncentratene og har belyst disse med ultraviolett-(UV)lampe. Innhold av scheelitt er som bakgrunn. Han har også dampet av Hg-konsentratene uten at Au er sett i disse.

Det vil nok være hensiktsmessig å følge opp Renseelva mer systematisk og samtidig prøveta dens sidebekker, dersom man vil vite mer om en eventuell Au-fordeling.

4. Andre arbeider.

1978 N-100 omrødet

Fra gammelt av, har det i Dergafjell eksistert 10 stk. eldre mutinger, som Grong Gruber de siste årene har leid av Staten. De ligger utenfor konsesjonsområdet. Lokaliteten for 9 av mutingene har vært svært usikker, den siste ganske klar.

I løpet av feltsesongen ble lagt inn en befaring for å lokalisere og vurdere disse mutingspunkt. Bekkesediment-anomalier på Cu, Zn, Pb og Mo noe syd for mutingene skulle også rekognoseres.

De ni mutingene skal ifølge beskrivelsen ligge i Dergafjellets Sv-lige skråning. Dette blir ca. 500 m NV for Hausvik-tjønnene. Hos NGU er det lokalisert et skjerp i dette området (bilag 37).

Det ble gått over et større område der mutingene skal være lokalisert, men det ble ikke funnet mutinger, heller ikke soner (rust) det kunne vært aktuelt å mutte på i sin tid. Området er underlagt av en ganske kvarts-og biotittrik glimmerskifer fra Hartkjølgruppen. Bare 50-100 m unna ligger imidlertid Dergafjell-kvartsitten. Den blir mer finbenket jo nærmere man kommer glimmerskiferen. Selve grensen er ikke avdekket, men det synes som om det finnes smale partier med glimmerskifer i kvartsitten like ved grensen. Den rene kvartsitt er meget kvartsrik.

Det er med andre ord ikke funnet noen mutinger, ei heller ingen grunn til at det skulle vært mutet i området.

Den siste mutingen er lokalisert lenger øst og lenger opp i fjellet, mot Manne-bentjønnna. Rett SØ for tjønna dukker det opp et par soner med rusten glimmerskifer. Rusten blir mere markert østover samtidig som skiferen blir mer fin skifrig. Sammen med skiferen finnes smale kvartsrike lag. Rusten skyldes spredte pyritt-krystaller i skiferen. Som rustsone er den smal og det er vanskelig å fastslå pyritt hele veien. Andre sulfider eller metalliske mineraler er ikke sett. Den rustne skifer fortsetter parallelt kvartsitten mot øst. Det er ingen tvil om at den gamle muting hører til på den rustne sonen som ligger her. Ingen bolter er sett.

Også på nordsiden av Mannebein-tjønna finnes store rustne utrasninger og sulfatbelegg i brattskrenten der. Ursmå linser av kornet pyritt gir rustutviklingen i den bergart med tynnbåndet veksling av hvite kvartslag og grågrønne fyllittiske til glimmerskiferaktige lag. Dette ligner mye på Røyrvikfyllitten, men tett innpå finnes brede soner med Dergafjell-kvarsitt.

Syd for Husviktjønnene ligger de omtalte bekkersedimenter i to markerte områder. Det østligste av disse ligger like vest for Storbekktjønnene og i en innfolding av glimmerskifer og Renselvannsgruppens mørke fyllitt i kvartsitter. Anomalien er karakterisert av høy Pb som kan forklares av den sure bergarten samt at den finnes i et lite overdekket område. Imidlertid er Pb-bakgrunnen i kvartsitten vanligvis lav. Dessuten finnes en Mo- og en mindre markert Cu-indikasjon. Området ble ikke rekognosert og må tas opp ved anledning (bilag 37).

Det vestre anomaliområdet ligger helt i kvartsitten, men drenerer et glimmerskifer-område. Igjen finnes en sterk Pb-anomali som kan forklares som over. En meget svak Cu-indikasjon, og noe sterkere Zn finnes. Dessuten har man her en Mo-anomali. Området er sterk overdekket, lite befart og noe mer arbeid må gjøres.

Renselvannsgruppens kalkfyllitter har fått interesse fordi det på svenskside i Blåsjøfyllitten (som er den svenske ekvivalenten) er funnet en betydelig forekomst (Jormlien) og noe mindre ved Ankaråvatnet. Dessuten har vi på norsk side funnet et ganske langt sammenhengende, mineralisert nivå på vestsiden av Renselvann. En sammentegning av geologien i grensetraktene, viser at det bør være en sammenheng med tilsvarende mineraliserte nivå i Sverige. På norsk side vet man at kalkfyllittene fortsetter nordover fra Henrikvann (der Kollung avsluttet sin kartlegging) til Orrevatn. Brenna (1966) har kartlagt øst for den. Området kompliseres sterk av at både Gellvernokko- og Leipik-dekket, kommer inn i Norge i et smalt belte langs grensen. Samtidig skal det også, svært nært, finnes en skyvegrense ved Dergafjellkvartsitten.

Det var av interesse å få kartlagt i området, før man gikk inn med en systematisk måling med geofysikk. B. Rindstad var tiltenkt dette som sommerengasjement, men i løpet av mai fikk han fast arbeid andre steder. Det viste seg ikke mulig og få tak i kvalifisert erstatning. Som en minimumsløsning, ble det foretatt en 2 dagers rekognosering i feltet Henrikvann- Orrevann. Hensikten var å få geologisk kontroll på enhetene og spesielt kalkfyllitten, samtidig som man skulle prøve å fastlegge skyvegrensene. I tillegg skulle kontrolleres mineraliseringer i kalkfyllitten rapportert av Brenna, samt se litt på interessante geokjemi-indikasjoner (bilag 38).

Det viste seg imidlertid at 2 dagers rekognosering i et slik komplisert område var bare nok til å få en sporadisk oversikt over geologien. Det ble konstatert at ved Lilletjern og noen hundre meter vest for dette, finnes smale vulkanitter, grafittiske kvartfyllitter og mørkere fyllitter av Ransergruppen. Vest for denne ligger tydelig Renselvanngruppen, men bergarten er svært varierende med vekslende mengder kalk, sericitt og kvarts. En mørk fyllitt finnes karakteristisk nok ofte inn til kalkfyllitten. Det var umulig å si om det var en tektonisk grense mellom Rantsen- og Renselvanngruppen. Utvett er en blotning hvor en diskordans var tydelig. De østenforliggende bergarter ligger oppå.

I vest opptrer en kvarts/glimmerskifer. Også denne er ganske vekslende, men likevel karakteristisk da den har høyere metamorfose enn Renselvanggruppen som ligger inntil med en ganske tydelig overskyving. Videre mot vest finnes en glassklar kvartsitt-sone som har kvarts/glimmerskifer på begge sider. Det er gradvis overgang mellom disse bergartene. 200 m videre mot vest ligger grensen mot prekambrium. Denne er skarp og oppstår som en steil vegg i terrenget.

De mineraliseringer som er rapportert, skulle ligge i skråningen opp fra Orrevatn og på platået ovenfor. I samme område var det også bekkesediment-anomalier. Det eneste som ble funnet av sulfider var spredte pyritt-korn i kvarts-sericitt- og kalk-fyllitter i et par bekker. Disse prøvene ble analysert, men viste ikke spor av tungmetaller. At ikke flere og mer attraktive rustområder ble funnet, var noe skuffende, men det ble da heller ikke sett særlig mye etter slike.

Det synes som Rantsergruppens bergarter har gitt de fleste høyere indikasjoner på Cu og på Ni. Dette er i tråd med hva man vet fra før om grafitt-førende skifre. En synes noe mere fordelt, men med de høyeste verdier i bekkene mot Orrevatn. Det samme gjelder forøvrig Pb som synes begrenset til en bekk.

Klart er i alle fall at det må kartlegges mere i området for å få den nødvendige geologiske kunnskap. Samtidig må det også letes nøyer etter i mineraliseringer. Bekkesediment-indikasjonene må følges videre opp.

1.

1. SYD NAMSUATH - DERHATSELU

SYD NAMSVATN (NØ-N-området) DÆRGAFJELLSONEN
inkludert HEM H6,7 og 9/74

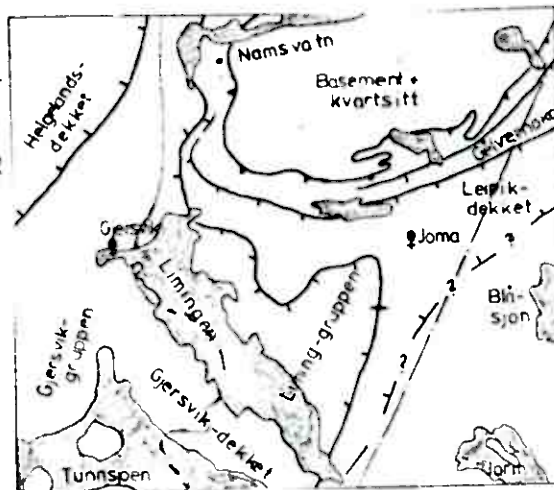
Objekttype : Aero-elektromagnetiske
indikasjoner og helikopter
EM-anomalier.

Beliggenhet : Geo-rek. omfatter ca 4 km²
sydover fra Midtvatnet,
på begge sider av vegen
til vannet.

H6/74 ligger ved vegen
ca 1 km N Vekterli.

H7/74 ligger ca 1 km NØ
Skånali.

H9/74 ligger ca 1 km SØ
Krokvann.



Litteratur : NGU-rapp. nr.905, objekt 1
Kollung: Geologisk kart 1:50.000, 1924 IV.
Tan, T.H.: Rapport vedrørende bakkeoppfølginger
av HEM-anomalier (1976).
Årsrapport 1976: (NØ-Ø-området. Dærgafjellsonen).

Undersøkelser : 1969: Geo-rek. (SP, Jordprøver) (3150 m profil)
1976: VLF/APEX-målinger (på HEM-anomalier).

Resultater : Geo-rek:

Bergarter: I vest kalksandstein-fyllitt (L8), i
øst Røyrvik-fyllitt.

Strøk: Ca N-S. Fall: Moderat vestlig.

SP: Kraftige anomalier ($\pm$ 800-900 m V) som korrelerer
med flymålingene og bergartsgrenser.

Jordprøver: Anomalier (Zn, Ni, V) som korreleres med SP.

H6/74

Bergarter: Fyllitter (Røyrvik og Huddingdalsgr.) med
Dærgafjellskvartsitt i øst.

Strøk: Ca NØ-SV. Fall: Moderat vestlig.

VLF: Tre svake anomalidrag.

APEX: Endel sterke anomalier.

H7/74

Bergarter: Kalkfyllitt (H) (tynn).

Strøk: Ca NØ-SV. Fall: Moderat til steilt vestlig.

VLF: To markerte drag.

APEX: Utslag over de fleste VLF-anomalier, Grafitt
konstatert ved røsking.

H9/74

Bergarter: Rantserfyllitt, tildels en grafitt.

VLF: En sterk sone, to svake.

APEX: Anomalier over både sterke og svake VLF-anomalier.

Konklusjon : Fly-indikasjonene er av en slik utstrekning at de antas å skyldes grafittthorisonter.

HEM H6,7 og 9/74 : Kismineraler ikke observert, grafitt er funnet ved flere APEX-anomalier. Videre oppfølging lite tilrådelig (Tan).

VIII NØ - Ø - OMRÅDET 1976

OBJEKT NR 1

A. Dergafjell-sonen.flytter til 85 -
reb hos til 85

På Dergafjellsonen (kalkfyllitten nord for Huddingsdal), ble det utført dels supplerende geologisk kartlegging, dels utvidelser både NØ og NV på sonen. I tillegg mottok man i august kopi av diplomarbeidet til P. Kihl i Renselsvann-feltet, dette også med en del geologiske data.

Under Kollung's ledelse og ved hans senere oppfølging, ble et mindre område på Dergafjell-sonen i NV og syd for Gollumsvann/Krokvann, geologisk kartlagt av geologistudentene Jerpseth/Rindstad. Utgangspunktet var her en mineralisering som var rapportert S for Gollumsvann og som man antok lå i kalkfyllitt og derfor kunne ha samme karakter som mineraliseringen ved Renselsvann. Kartleggingen er i detalj beskrevet i Kollung's rapport.

Kartbildet som framkommer er en synklinal hvor Huddingsdalens kvartsfyllitt og kalkfyllitt dominerer. Under følger en smal, men vel utviklet Nordliggruppe med amfibolitter og keratofyrer og porfyroblastiske skifre. Nederst er blottet Namsen-gruppens granatglimmerskifre med metasandstener.

Synklinalen faller mot vest med 30 - 40° i sin vestlige del, men rett S for Gollumsvann er det en oppbøyning slik at den østre del faller steilt mot 2.

På nordsiden av Krokvann, med en antiklinal av basalgneis i mellom, finnes en synklinal av lignende karakter.

I en keratofyr i øvre del av Nordliggruppen, er det nord for Krokvann funnet en ganske sterk, men helt tungmetall-fattig svovelkis-impregnasjon. Det viste seg også at mineraliseringen ved Gollumsvann også ligger i en keratofyr, mulig den samme som ved Krokvann. Litt amfibolitt finnes også. Det er skjerpet på en rustsone som i det vesentligste utgjøres av fet grafitt, sammenblandet med litt svovelkis. Lokaliteten er uten interesse.

Per Kihl leverte i august sitt diplomarbeid fra høsten 1975. Han har med et kart som dekker geologien i det området som i 1976 var Renselsvann borfelt. Kollung foretok mindre rettelser også her.

Kalkfyllittformasjonen er delt opp i 5 ulike enheter av Kollung.

Tabell 4. Kalkfyllitt-formasjonen i Huddingsdalgruppen.

Eldst.	Eldre kvartsrik kalkfyllitt
	Mørk fyllitt, lite kalk
	Blåsjøskifer (kalkrik båndet)
	Kalkfyllitt, meget kalkrik
Yngst.	Yngre kvartsrik kalkfyllitt

I disse synes det som mineraliseringen knytter seg til den kalkrike kalkfyllitt, selv om Kollung peker på at forskjellen mellom denne og den mer kvartsrike, enkelte steder er ganske utydelig.

Strukturelt sett er området komplisert, men består av en synform i syd som omfatter de mineraliseringer som hittil er undersøkt. Denne følges av en antiform mot NØ (Kollung 1974), noe Kihl ikke er enig i. Han mener at man også her har en synform med Blåsjøfyllitt i sentrum. Kihl forutsetter da at Blåsjøfyllitt er eldre enn den eldre kvartsrike kalkfyllitt. Dette gir kanskje den enkleste løsning på forholdet mellom de anomalt ledende soner i området. Disse danner som sagt en klar synklinale mot syd (bekreftet med boring). Den ledende sonen langs fjellveggen NV-over langs Renselvann kan da, idet den bøyer SV-over, kombineres med nevnte synklinals nordlige flanke til en trang antiklinale, bilag 28. På den annen side er det forhold i borchullene som gjør det vanskeligere å passe inn Kihl's stratigrafi generelt.

Det som synes sikkert fra både Kihl og Kollung's løsninger, er at hele Renselvannfeltet, består av en liggende, overfoldet fold mot syd med Dergafjell-kvartsitt i sentrum, med de yngre bergarter over og under. Dette mønsteret er senere påvirket av nye foldefaser. Tilsammen gir dette en veksling mellom rett og invertert lagstilling, og det er ikke lett å vite hvor man til en hver tid er i dette systemet da enkelte av bergartsenheter ofte mangler.

På Dergafjell-kvartsitten, men tektonisk under, finner man ofte Namsengruppens glimmerskifre. Over denne ligger, noe mer flekkvis, Nordligruppens keratofyrer, amfibolitter og tuffaktige skifre. Innen disse keratofyrer og tuffskifre opptrer det også en mineralisering. Best undersøkt er en geofysisk indikasjon i den vestlige delen av Renselvannfeltet (profil 2200 y, bilag 29). Her er det bare sett flakig magnetkis. NØ for Renselvannet fant NGU i 1975 VLF-anomalier som viser seg å ligge i samme type vulkanitter. Kollung har kartlagt på denne siden av Renselvann og kan følge grensen til Dergafjell-kvartsitt med de overliggende bergartsenheter nesten ubrutt mot NØ til Henrikvatn. Syd og øst for dette vannet opptrer det ganske store mektigheter med Namsengruppens bergarter, mens Nordligruppen er lite representert. E. Brenna kartla i 1966 området Renselvann - Orrevann lenger mot NØ. Det er enkelte mindre forskjeller, men i grove trekk bekrefter Kollung det inntrykk Brenna's kartbilde gir. Brenna's arbeide, som var diplomarbeide ved NTH, gir også en god indikasjon på mineraliseringer i området mellom Henrikvatn og Orrevann. For det første har han sett betydelige rustsoner på grensen Dergakvartsitt og stratigrafisk overliggende. Blyglans er påvist i enkelte korn. Rett SV for Orrevannet, i de bergartene som antas omfatte kalkfyllitt-serien, har han også rapportert en rekke større og mindre rustne områder og betegnet enkelte av disse som skjerp. Den geokjemiske innsamling av bekkesediment-prøver i dette området påviste også disse rustområdene.

Området innen kalkfyllittene mellom Renselvann og Henrikvatn (det er lite eller intet undersøkt geofysisk), synes være interessant ut fra et malmgeologisk synspunkt, og på bakgrunn av den rust Brenna har sett. Det er klart at det her må legges ned adskillig arbeid i oppfølging i marken. HEM-flygningene har forøvrig bare i liten eller ingen utstrekning dekket kalkfyllitten NØ-over i dette området.

I løpet av 2 uker gjorde NGU unna en CP-måling i Renselvannfeltet. Målingen ble utført med to separate jordinger. Som jordingspunkt ble benyttet Kihl's to største og mest lovende røskepunkter i: 3530 x - 1530 y og 3340 x - 1260 y (bilag 29).

NGU's rapport foreligger ennå ikke, men det som umiddelbart var klart, var at de to VLF-anomaliene, vist på bilag 29, hadde elektrisk kontakt med hverandre. Dette måtte bety at de nevnte anomalier dannet samme nivå på hver sin flanke av den synformen som geologisk var påvist. Lederen skulle da kunne påvises i bunnen av synformen. Målebildet viser videre at synformen har et slakt fall ned mot SV og at den samtidig vider seg ut denne veien.

Potensialbildet som helhet er komplisert. Med elektroden i røsken på 3530 x - 1530 y, har den lederen som ligger langs 3500 x på bilag 29, en utstrekning i CP-bildet fra 1400 y til ca. 2000 y, hvilket er noe forskjellig fra det inntrykk VLF-kartet gir. Det samme gjelder bildet om man plasserer elektroden i 3340 x - 1260 y. Utstrekningen av denne sonen som ligger langs 3350 x synes da å være ifølge CP-måling fra 1200 y til ca. 1800 y, altså igjen ikke overensstemmende med det bilde VLF-målingene gir. Den sist nevnte sone dreier forøvrig i NV-lig retning.

Anomalibildet tyder på en ujevn mineralisering og selv om det er kontakt mellom mineraliseringene på synformens to flanker, er denne kontakten ikke like god over alt. Dessuten finnes det nok tynne mineraliseringer i feltet som er helt avsluttet fra kontakten gjennom synformen. Videre påvirkes potensialbildet av flere sterkere ledere som også er påvist ved VLF, f.eks. lederen mellom 2000 y og 2400 y på 3200 x. I tillegg kan det antydes at synformens fall mot SV, blir vesentlig steilere fra profil 1550 y og vestover.

CP-målingene var knapt ferdige da boringen begynte i feltet. Målingene var derfor ikke i noen utstrekning tolket, slik at de nok var til mindre hjelp enn man hadde regnet med før boringen. Dog var opplysningen om at lederene på begge sider av synformen hadde sammenheng, av stor betydning. Men generelt sett ble det VLF-målingene som ble lagt til grunn for borhullsplasseringen.

I løpet av 14 dager i august ble det i Renselvannfeltet boret 766 meter, fordelt på 13 hull. Det lengste hullet var 140 m, men vanligvis var hullene fra 25 til 50 meter i lengde. Boringen gikk svært raskt, til tross for et par maskinelle uhell.

Resultatet av boringen var skuffende med utgangspunkt idet man hadde håpet. Bare 2 av hullene hadde mineraliserings-mektigheter av noen interesse, og 4 hull traff ikke mineraliseringsmektheter i det hele tatt. I de øvrige hull hadde man en mineralisering på noen dm. Resultatet av boringen er ført opp i tabell 5.

Tabell 5: Borresultater Renselvannfeltet.

	Hull nr.	Lengde, m	Hullretn.	Mineralisering	Mektighet	% Cu	% Zn
Profil 1300 y	4	47,33	- 45° S				
	5	32,15	- 45° S	22,39 - 30,42	8,03	0,29	2,45
				22,39 - 23,37	0,98	0,54	4,14
				26,50 - 30,42	3,92	0,42	3,62
	6	70,00	- 70° S	63,19 - 64,40	1,21	0,00	0,00
Profil 1400 y	7	30,00	- 45° N				
	1	79,65	- 45° S	36,33 - 36,72	0,39	0,14	2,96
	2	92,36	- 90°	50,47 - 51,04	0,57	0,21	1,91
	3	138,75	- 45° S				
Profil 1500 y	13	25,37	- 45° N	5,28 - 6,02	0,74	0,42	2,41
	8	40,00	- 45° S	28,65 - 29,10	0,45	0,42	4,73
	9	40,00	- 45° N	6,53 - 10,05	3,52	0,94	5,78
				7,37 - 10,05	2,68	1,18	6,89
	10	60,00	- 45° N	23,83 - 25,65	1,82	0,06	0,44
				34,80 - 35,46	0,66	0,61	3,53
	12	34,95	- 45° N				
	11	75,65	- 55° N	16,60 - 17,31	0,71	0,02	0,00

Det framgår av tabellen over, at det bare er bh 5 og bh 9 som som fører sulfidmektigheter som er interessante. Ellers er nok gehaltene interessante her og der, men med mektigheter på 0,3 - 0,7 m er dette lite å fare med. Videre framgår det av tabellen at det er en sinkrik mineralisering det er snakk om, selv om det lokalt kan opptre ganske mye kopperkis. Et malmslip fra Kihl's røsk ved 3530 x - 1530 y, viser at det er magnetkis som dominerer blandt sulfidene, dernest kommer sinkblende. Kopperkis finnes uregelmessig, dernest er satt aksessorisk et fahlertsmineral. Grafitt finnes som skyer rundt om. Sulfid-teksturen bærer alle tegn på at mineraliseringen er knadd og breksiert. Et fåtall analyseringer på Kihl's røskprøver viser lite Ag og Pb (3 - 7 ppm og 50 - 250 ppm respektive), noe mer Cd (100 - 200 ppm).

Da man allerede etter bh 1, 2 og 3 i profil 1400 y, fikk mye svakere resultater enn ventet, ble det opprinnelige borprogram noe modifisert. Det gjaldt nå å bekrefte om den mineraliserte sone var tilstede eller ikke. P.g.a. dette siktepunktet, ble de resterende hull relativt korte.

De geologiske resultater er lagt inn i vedlagte profiler. Det viser seg at det ikke er uten vanskeligheter og spekulative antakelser at man får bekreftet dagkartleggingens geologiske oppbygning av området. Det er tidligere nevnt at områdets strukturelle mønster er komplisert. I tillegg er alle bergartene også heller heterogene. Kalkfyllitten opptre til eks. i en rekke varianter, med større eller mindre mengde kalkspat, enten kruset småfoldet,

eller som en markert båndet bergart. Dette gjør at man ved kjerne-loggingen har vansker med å være konsekvent i arbeidet med å bestemme de forskjellige typer. Det er derfor vanskelig i detalj å bestemme den stratigrafi som er oppsatt i tabell 4. En del variasjoner som er sett i borhullene, er av liten og lokal utstrekning, og skulle derfor kanskje kunne slås sammen. Gradvise overganger opptrer ofte.

Del del av Renselsvannfeltet hvor det ble boret, er som nevnt betraktet å være en synklinal. De tre borprofilene (bilag 30, 31) viser dette med større eller mindre tydelighet. Enklest er vel forholdene i pr. 1500 y, framstilt på bilag 30. Hullene ble her satt ned for å teste VLF-anomaliene på begge flanker.

Man merket seg at det var mye rust ved anomaliene på NV-siden. Likeså så man at bergarten her sto steilt med vekslende 80 - 90° fall mot NV og S2. Til tross for dette, begynte mineraliseringen i bh 9 etter 1,7 m allerede, og ble avsluttet med nærmest massiv sulfidmineralisering ned mot 10 m. Fallet må derfor flate ut svært raskt like under dagen. På SØ-siden var det framkommet flere VLF-anomalier, sammen med uryddige rustsoner. En av Kihl's hovedrøsker (3530 x - 1530 y) er tegnet inn i dette profilet. Røskeresultatene viste en mineralisering som viste seg være minst 2 m mektig, men bh 8 ga bare en ca. 0,5 m sulfidsone, selv om den i og for seg er ganske rik (tabell 5). På bilag 30 er det antydnet at sammenhengen mellom bh 8 og røsk ikke er direkte.

Basert på skiffrighet målt i hullene og sulfid-sonens plassering syntes mineraliseringen å danne en grunn synform. Dette ble videre bekreftet med bh 10, som også viste at den rike mineraliseringen i bh 9, var av svært lokal karakter. Skålen av mineralisering viser seg å ha en maksimal dybde på ca. 40 - 50 m. Et lag kvartsrik kalkfyllitt i hengen på alle hull, synes også å bekrefte skålformen.

Profilet som sådan synes derfor ikke ha noe malmpotensial. Likevel burde det vel ha vært boret et hull mot det antatt dypeste parti av skålen.

Inn i dette profilet er også tegnet inn bh 12, som er satt på 55 m lenger mot vest. Hullet har ikke truffet mineralisering. Dette kan komme av det forhold som er nevnt under beskrivelsen av CP-målingene at synformens akse i dette området faller steilere mot vest. Likeså viser både VLF og CP at synformen vider seg ut akkurat her, noe som framkommer i målebildet ved at sonen bøyer mot NV. Disse forhold var man ikke tilstrekkelig klar over da borhullets posisjon ble satt. En kvartsrik kalkfyllitt i dette hullet synes identisk med den i hengen ellers i profilet, antyder at en eventuell mineralisering burde ha vært truffet om hullet hadde vært 10 m dypere.

Ser vi på borresultatene i profil 1400 y (bilag 31), finner vi ganske like forhold. Dette er det første borprofilet og dannet som nevnt utgangspunktet for den videre boring. Hullene er her dypere og gir derfor et bedre bilde av stratigrafien i borfeltet. Planen var her å undersøke synformens SØ-flanke for å bestemme dens fall, deretter gjennom bh 3 se på NV-flanken og bore videre til man traff den andre flankens sone. Dette kunne man gjøre fordi man ved befaring hadde konstatert at NV-flanken hadde et klart fall mot NV. Man skulle derfor få denne mineraliseringen langt opp i hullet.

Bh 1 og bh 2 bekreftet tilstedeværelsen av den mineraliserte sone og dens fall, men mektigheten var bare noen dm (tabell 5). Bh 3 derimot traff ingen mineralisering, hverken den NV-lige sone eller den SØ-lige mot dypet. Hullet endte i mørke fyllitter som regnes som nest eldst i kalkfyllitt-formasjonen (tabell 4). Gabbro finnes også her. Samme bergarter ser man også nederst i bh 2.

At man ikke fikk inn mineraliseringer i bh 3, må skyldes en sterk omfolding like under dagen av sonen. Dette er bekreftet av bh 13 som ble boret på et senere tidspunkt og resultatet er forsøkt framstilt i bilag 31. Borhullsdataene gir grunnlag for å tolke strukturen som en synform.

De forskjellige bergarts-enheter opptrer tydeligvis mye innfoldet i hverandre, samtidig som man også har de tidligere nevnte gradvise overganger.

Det er det mineraliserte nivå som klarest definerer synformen, den SØ-re flanke noe brattere enn den NV-lige (som i profil 1500 y). Innen alle bergartsenhetene opptrer det bånd av vekslende, men oftest tynn mektighet, som er sandige med mye biotitt. I heng av mineraliseringen i bh 1 og bh 2 opptrer et slikt bånd som også har en tett impregnasjon av magnetkis. Denne er antagelig skyld i VLF-anomalien på SØ-flanken. En svært lik mineralisering finnes også på 58 m i bh 3, og det har vært vurdert om denne kan være samme nivå. Men ved en slik tolkning vil man få vansker med å få til en synform som den strukturelle hovedmodell. Sulfidsonene på de to flankene må i tilfellet meget sannsynlig være 2 forskjellige nivå, hvilket ikke er i overensstemmelse med CP-målingene. Det kan også være slik at den strukturelle modell er uendelig mye mer komplisert enn en synform av typen som er beskrevet i profilene. Man velger derfor å anta at magnetkis-mineraliseringen i bh 3 tilhører et annet nivå enn den i bh 1 og bh 2.

Et forhold som må nevnes, er at gabbro opptrer i de dypere partier av både bh 2 og bh 3, og da sammen med mørke fyllitter med enkelte kvartsskifer-bånd. Tidligere er gabbro bare beskrevet fra den yngre kvartsrike kalkfyllitt og den kalkrike kalkfyllitt. Bergartene man har på dypet her må karakteriseres å høre til de eldre deler av kalkfyllittformasjoner (tabell 4). Interkalert i disse mørke fyllitter, finnes også en del kvartsrike varianter, samt en del tynne bånd som har Blåsjøfyllittens karaktertrekk. Sammen med disse finnes noe som tydeligvis må være tufftilblandinger. Dette er bekreftet under mikroskop og samme forhold er beskrevet av G. Wilson (1964) i Sverige. Gabbro har altså videre stratigrafisk utbredelse enn antatt.

Disse data skulle bekrefte at stratigrafien her ligger med rett vei opp, de eldste bergarter nederst. I større skala skulle man derfor i dette området ligge i en svak nedfolding av den store, mot syd overfoldete antiklinal, som tidligere er nevnt. Største dyp av det mineraliserte nivå i synformen er ca. 60 m.

I pr. 1300 y (bilag 31) må man bare postulere synformen fordi bordata er så uensartet. På NV-flanken må det være en omfolding og svak overfolding på samme måte som skissert i de to andre profiler. Noe annet kan ikke forklare at vi ikke har spor av mineralisering i bh 6. At mineraliseringen er så mektig i bh 5, må henge sammen med konsentrering i et foldekne.

SØ-flanken er meget diffus. I dagen ser en 2 - 3 tynne rustsoner. Den største er tegnet opp med sitt fall. Geologien i bh 4 og bh 7 er meget forskjellig. CP-målingene har ingen anomalier på denne flanke i dette området. Derimot kan CP-målingen tyde på at mineraliseringen fra 1400 y til 1300 y har dreiet retning 3400 x. VLF-anomaliene og rusten i den forbindelse må derfor representere en småfoldet og avreven del av den mineraliserte sone. Denne småfolding må foregå like under dagen fordi den ikke er støtt på i hullene. Hovedsynformen må da ligge på NV-siden av bh 4 som indikert i profil 1300 y. Dypet her ned til mineraliseringen er neppe mer enn 30 m.

Mørke og mer kvartsrike fyllitter finnes også i dette profilet, selv om det ikke er lett å tolke i hvilke enheter de tilhører. Sikkert er det at man nok har enkelte tynne bånd av Blåsjøfyllitt-karakter. Dessuten finnes i bh 6 tynne mineraliseringer av magnetkis med biotitt som tidligere beskrevet. Dette er en type som nok opptrer i flere nivå.

Mot vest i borfeltet hadde man en VLF-indikasjon som man også ønsket å undersøke. Denne skulle ligge på et dyp av ca. 50 m. Bergartene sto ganske steilt i området, og det var noe vanskelig å plassere hullet på hengsiden av den antatte sonen. Snitt gjennom borchullet er vist i bilag 30.

I motsetning til de andre hullene starter dette i eldre bergarter av Nordligruppen. Dette er sure og basiske vulkanitter, vesentlig keratofyter. De øverste 10 m av hullet består av disse, men det finnes innfoldet tynne fliser av materiale som nok hører til kalkfyllitt-formasjonen. Videre 25 m nedover i hullet følger en mørk, båndet fyllitt, dels kalkrik, som delvis kan gå over til kvartsskifer, og som fører litt grafitt. Dette er identiske enheter med de bergarter man så i bl.a. bh 3 og bh 4, og hører altså til kalkfyllitt-formasjonen. Interkalert er også tildels brede bånd av typisk Blåsjøfyllitt. Det synes altså her være en invertert, normal lagfølge, i motsetning til den ovenfor beskrevne del av borfeltet. Men med tilsynelatende gradvis overgang fra enheten med kvartsskifer og mørke fyllitter, kommer så en gråvit kvartsitt, svakt benket og med noe glimmermateriale. Dette er en typisk Dergafjell-kvartsitt. Den er bare 4 m mektig. Under denne kommer en kvartsrik kalkfyllitt med filler av mørk fyllitt. Denne sonen er sterkt tektonisk påvirket med utgnidde fragmenter og knuste bergarter. Under denne igjen følger så vanlige kalkfyllitter.

For at kvartsitt skal kunne passes inn i lagfølgen, må man ha et tektonisk brudd både i heng og ligg av den. I ligg er det ingen vansker med å finne bruddet. I heng var man først inne på tanken at fyllittene tilhørte Namsengruppen og derfor representerte en normal følge over kvartsitten og opp til Nordli-gruppen. Men Namsen-gruppen har glimmerskifre, hvilket ikke er sett. Det antas derfor at en tektonisk grense også finnes i hengen.

Av profil 2200 y framgår det at man har en fin mineralisering i keratofyren og i den øvre del av den mørke fyllitten. Dette er en magnetkis-impregnasjon, fulgt av biotitt, men helt fri for tungmetaller. VLF-anomalien viser seg falle sammen med en rusten keratofyr i dagen. Denne rustsonen må være den samme som øverst i bh 11.

Under kvartsitten, finner man også en meget svak impregnasjon av magnetkis i kalkfyllitt. Et og annet koppkiskorn kan sees, men

det hele er svært svakt. Likevel ligger den i det dyp som er indikert på VLF. Det er dog lite trolig at mineraliseringen er sterk nok til å ha gitt en dypanomali på 50 m. Det er overveiende sannsynlig at VLF-anomalien stammer fra magnetkisen i keratofyren. Hvorfor indikasjonen peker på en leder på 50 meters dyp, er ikke kjent.

Ser man hele borcheltet under ett, ligger mineraliseringen på flankene av en grunn synform som er noe overfoldet på NV-siden. Fra profil 1300 y vider formen seg ut og faller med slak akse mot vest. I pr. 1500 y har nok akse bøydd opp noe, for borcheltatene indikerer her at skålen er grunnen. Videre vestover synes både geologiske og geofysiske data å tyde på at foldeaksen faller brattere (30°). På NV-flanken synes også den overfoldete delen og klemmes mer og mer sammen, samtidig som denne flanken dreier ytterligere mot nord i ca. 1500 y. Dette sammen med aksefallet kan ha ført til en avsnøring av den mineraliserte sone som dermed ikke får et utgående, men finnes på dypet (kfr. CP-måling).

Konklusjon på feltet er at innen det området man boret, sikkert ikke har en mineralisering av økonomisk interesse. Dertil er mektighetene for små og den strukturelle modell med en synform med 30 - 50 m dyp gir heller ikke særlig håp om et malmareal av særlig størrelse. Vestover fra profil 1500 y, kjenner vi ikke til mineraliseringsopptreden på NV-flanken, men CP-måling viser at den finnes på dypet. Det hadde vært ønskelig og høyt et dypere borchull her, for og fått bekreftet det sannsynlige at det heller ikke her er interessante sulfid-akkumuleringer. SØ-flanken mot vest viser i tillegg heller ingen positive trekk, bare et utgående på 5 - 20 cm. På bakgrunn av dette og den opptreden man nå vet mineraliseringen har, er det neppe sannsynlig at feltet har et interessant malmpotensial.

Ved boringen i profil 2200 y har man fått bekreftet at den rustne keratofyr ikke er tungmetallførende, man har også vist at sulfid finnes i det riktige nivå i kalkfyllitten, men i uvesentlig mengde. Strukturelt har man problemer, men det kan tyde på at lagserien her danner en liten synform i tilknytning til NV-flanken på den ovenfor omtalte, med en tuff-antiform i mellom.

I forbindelse med mulige mineraliseringer i kalkfyllitt-formasjonen ble det foretatt ny måling og røsking på tre vidt adskilte, tidligere opptatte VLF-anomalier. Den ene av disse er lokalisert rett øst for Fiskeløsvann og vest for Renselvann (bilag 2).

Kihl's målinger fra 1975, viser et svært varierende VLF-felt, med en rekke tett på hverandre liggende anomalier, men bare i en lokalitet ble en av disse korrelert med en klar APEX-anomali. Det ble derfor med VLF, målt i detalj over den aktuelle lokalitet, profil 400 V - 675 N. Anomaliområdet ble lokalisert og en svakt rusten benk korresponderer med anomalien. I ligg av denne finnes en småkruset mark fyllitt med noe grafitt og over følger en grå, kvartsbåndet bergart med enkelte smale, mørke og grafittførende bånd. Selve rustsonen består av vekslende kvartsrike og fyllittiske bånd. Her finnes litt svovel- og magnetkis sammen med store granater. Ifølge Kollung ligger lokaliteten i en posisjon bare ca. 75 m fra kvartsitt og bergartene som er beskrevet tyder på at man er i den øvre del av Nordli-gruppen med kvartsskifre og muligens keratofyrlag.

Anomali-årsaken er funnet og analyse av rustsonen og de nærmeste bergarter, viser at det ikke finnes tungmetaller. Sonen har ingen økonomisk interesse. Når det gjelder et par VLF-anomalier ca. 100 m mot S, viser spredte blotninger at også disse synes knyttet til tilsvarende, idet vesentligste grafittførende bergarter.

Ved Kjærnes, hadde NGU ved rekognoserende VLF-måling i 1975, påvist flere anomalier. Årsaken til de fleste ble fastslått, men én sto igjen. Denne ble undersøkt i pr. 200 Ø, først deljert med VLF-måling og med to stasjoner. Disse ble sammenlignet med NGU's målinger. Bilag 32 viser en meget klar anomali som tyder på en dårlig, til moderat leder i ikke ledende omgivelser. Selv om NGU's måling har litt lengere avstand mellom målepunktene, tyder våre målinger på at Paulsens instrument i dette tilfellet markerer anomalien bedre, spesielt imaginærkomponenten. De to stasjonene gir identiske resultater.

Anomalien ble lokalisert på 476 N. Den er overdekket og i foten av en løsmasse(?) -rygg. APEX ble benyttet til den mest eksakte lokalisering i pr. 211 Ø - 480 N. Det ble forsøkt rasket og man kom ned 1 m. men røsken fyltes raskt med vann. En sonderstang ble kjørt ytterligere 1 m ned i bunnen av røsken.

Anomalisonen ble kartlagt med APEX og det synes som anomaliens maksimums-verdier er konsentrert langs foten av ryggen. Her går det tydelig et vannførende søkk og det er ikke umulig at anomalien skyldes dette vannførende draget. Samme anomali ca. 200 m mot V, ligger under dyrket mark, så her kan ikke samme forklaring gis. Man må forsøke finne et bedre egnet røskpunkt og foreta maskinell røsking.

Også på N2-siden av Renselvann, foretok NGU i 1975 rekognoserende VLF-målinger i 4 profiler og ganske markerte anomalier framkom. I profil 0 2V skulle anomalisonen krysse en bekk, og dette ble da utvalgt til å undersøke anomalien.

VLF ble målt i profilet med to stasjoner for å sammenligne med NGU's målinger og resultatet er vist i bilag 33. Her er anomaliene helt ens. NGU's kanskje noe mer markert. Anomalien synes være forårsaket av en ganske god leder. Med APEX ble lederen lokalisert til 308 N. I strøkretningen 30 m mot Ø finnes en klar rustsone i bekken som mulig er samme nivå. Også i pr. 0 ØV - 330 N ble lokalisert en APEX-anomali. Alle tre punkter ble rasket.

I bekken finnes rustsonen knyttet til en benk av lys, foliert keratofyr med amfibolnåler, og ellers virker bergartene pyroklastiske. Årsak til rust er magnetkis med enkelte kopperkiskorn. Men mineraliseringen er tynn, og analyse viser bare 0,02 % Cu og 0,00 % Zn.

I 308 N ble avdekket en tynnbåndet tuffittisk bergart med biotitt, hornblende-nåler og litt grafitt. Det hele er småfoldet og fører en varierende, men svak impregnasjon av svovel-, magnet- og kopperkis. Analyser viser at det heller ikke her er interessante gehalter (0,04 % Cu og 0,00 % Zn), selv om analyseprøvene representerer de rikeste stuffer. Mellom tuffbåndingen er det litt bredere keratofyriske lag, men disse fører bare svovelkis.

I 330 N består bergarten av kvarts/feltspat, antakelig keratofyriske. Litt grafitt er tilstede. Den er mineralisert med magnet- og svovelkis, og analyse viser ingen tungmetaller.

Som nevnt er området kartlagt av Kollung og anomalien befinner seg tydeligvis i Nordligruppen. Meningen var å måle videre mot øst og

inn i kalkfyllittene, men det ble ikke tid til dette. På et senere tidspunkt må man forsøke å gjennomføre en slik måling.

På strekningen Renselsvann i øst, til Krok vann i NV, ble en rekke helikopteranomali er undersøkt med VLF på bakken for å finne anomali årsaken. Det finnes et utall HEM-anomali er på denne strekningen, og man prioriterte i første omgang de man antok hadde tilknytning til kalkfyllitt-formasjonen, samt noen som så interessant ut i Huddingdalsgruppen.

Den mest omfattende oppfølgingen ble foretatt i Storbekktjønnfeltet (bilag 2), hvor man finner fortykninger i forbindelse med mindre omfoldninger i kalkfyllitt. Feltet er ca. 3,5 km langt. Flere ledende drag er funnet med VLF, APEX gir generelt sett svake anomali er.

Det er ikke funnet kismineraliseringer, men det ble ofte funnet grafittholdige kalkfyllittblotninger, altså i den nedre del av kalkfyllittformasjonen. I feltets vestlige del er det relativt godt med blotninger. I den østre del er det behov for røsking på flere av anomali ene, selv om helhets-inntrykket er at det synes lite sannsynlig å være kismineraliseringer her.

Videre mot vest ble det målt dels på geologiske indikasjoner uten HEM-anomali er, dels på HEM-anomali er. Flere ledende soner er påtruffet. man alle er tildels sterkt overdekket samtidig som de ikke alltid gir et positivt inntrykk. I tillegg er det fastslått HEM-indikasjon over et reingjerde og en nedgravd telefonkabel.

Ved Skånali er det påvist flere ledende soner. På disse er det flere steder konstatert grafittførende kalkfyllitt ved sterke APEX-anomali er. Det finnes også anomali er som er tilknyttet Nordliggruppen og som sannsynligvis skyldes grafitt og/eller magnetkis.

Nordover mot Krok vann viser målingene at anomali en stort sett skyldes grafittlag i Ranserfyllitt. Nord for vannet ble det konstatert en svovelkis-impregnasjon i keratofyr fra Nordliggruppen på en APEX-anomali.

Ved SØ-enden av Renselvann ble det målt på en HEM-anomali på grensen kalkfyllitt/grønnstein. Anomalibildet fra VLF-målingen gir to markerte ledende drag. Området er overdekket og det er ikke røsket, og man kjenner derfor ikke anomali årsaken. Glimmerskifer finnes like i nærheten. Dette kombinert med at lederne har en sammenhengende utstrekning over minimum 600 m, med et relativt uforandret anomalibilde, tyder på at det kan skyldes grafittholdige lag. Men området må undersøkes videre før det avskrives.

I det hele, har anomali oppfølgingen langs Huddingsdalen ikke gitt særlig positive nye ting. Det er klart at det gjenstår atskillig røsking, men denne vil være vanskelig. Enkelte steder vil myroverdekning sikkert gjøre at heller ikke maskinell røsking vil lykkes.

De anomali årsaker som hittil er påvist, er grafitt-horisonter samt en sone med sulfidimpregnasjon helt blottet for tungmetaller.

4. Andre arbeider.

DERGAFJELL

1978

Fra gammelt av, har det i Dergafjell eksistert 10 stk. eldre mutinger, som Grong Gruber de siste årene har leid av Staten. De ligger utenfor konsesjonsområdet. Lokaliseringen for 9 av mutingene har vært svært usikker, den siste ganske klar.

I løpet av feltsesongen ble lagt inn en befaring for å lokalisere og vurdere disse mutingspunkt. Bekkesediment-anomalier på Cu, Zn, Pb og Mo noe syd for mutingene skulle også rekonoseres.

De ni mutingene skal ifølge beskrivelsen ligge i Dergafjellets Sv-lige skråning. Dette blir ca. 500 m NV for Hausvik-tjønnene. Hos NGU er det lokalisert et skjerp i dette området (bilag 37).

Det ble gått over et større område der mutingene skal være lokalisert, men det ble ikke funnet mutinger, heller ikke soner (rust) det kunne vært aktuelt å mutte på i sin tid. Området er underlagt av en ganske kvarts-og biotittrik glimmerskifer fra Hartkjølgruppen. Bare 50-100 m unna ligger imidlertid Dergafjell-kvartsitten. Den blir mer finbenket jo nærmere man kommer glimmerskiferen. Selve grensen er ikke avdekket, men det synes som om det finnes smale partier med glimmerskifer i kvartsitten like ved grensen. Den rene kvartsitt er meget kvartsrik.

Det er med andre ord ikke funnet noen mutinger, ei heller ingen grunn til at det skulle vært mutet i området.

Den siste mutingen er lokalisert lenger øst og lenger opp i fjellet, mot Manne-bentjønnna. Rett SØ for tjønna dukker det opp et par soner med rusten glimmerskifer. Rusten blir mere markert østover samtidig som skiferen blir mer fin skifrig. Sammen med skiferen finnes smale kvartsrike lag. Rusten skyldes spredte pyritt-krystaller i skiferen. Som rustsone er den smal og det er vanskelig å fastslå pyritt hele veien. Andre sulfider eller metalliske mineraler er ikke sett. Den rustne skifer fortsetter parallelt kvartsitten mot øst. Det er ingen tvil om at den gamle muting hører til på den rustne sonen som ligger her. Ingen bolter er sett.

2.

2. HUDDINGS DAIRY



HUDDINGSDAL (NØ-N-området)
inkludert HEM H3 og 4/74.

Objekttype : Geokjemiske bekkesediment-
anomalier og helikopter-
EM-anomalier.

Beliggenhet : Geo-rek. undersøkelsen om-
fatter et felt på ca 1 km²
nordover fra Huddingselva
ca 5 km Ø for Røyrvik.

H3/74 ligger nordligst i
feltet.

H4/74 ligger ca 1,5 km mot NV.



Litteratur : NGU-rapp. nr.905, objekt 2
Tan, T.H.: Rapport vedrørende bakkeoppfølginger av
HEM-anomalier, 1976.
Årsrapport 1976: (NØ-N-området Dørgafjellsonen) *se objekt 35*
Kollung: Geologisk kart, 1:50.000, 1924 III.
Geokjemisk bekkesedimentkart, 1:50.000, 1924 III

Undersøkelser: 1969: Geo-rek. (SP, jordprøver) (2,4 km profil).
1976: VLF- og APEX-målinger (på HEM-anomalier)

Resultater : Bergarter

Geo-rek.profilene: Fra syd tuff (H7). Rantserfyllitt
og yngre kvartsrik kalkfyllitt (Huddingdals gr.)
Deretter en tynn amfibolitt (Nordli gr.) og så
Dørgafjellskvartsitt.

H3/74:

Målt rundt ei lita blotning med kalkfyllitt i myr.

H4/74: Dørgafjellskvartsitt.

Strøk og fall: Ca Ø-V med steilt fall mot N for hele
området.

Geo-rek:

SP: Anomalier ($\pm 100 - \pm 350$ m V) i Rantserfyllitt.

Jordprøver: Noen markerte anomalier, tildels med
liten korrelasjon med SP. En anomali knyttet til berg-
artsgrense.

H3/74

VLF: Tydelig anomali i N. Flere små i S.

APEX: Ingen tydelige anomalier

H4/74

VLF Anomali over et reingjerde. En svak sone i S

APEX Ingen anomali utenom reingjerdet

To fly-EM-indikasjoner ligger ca 1 km Ø for georek profilene

Konklusjon : Anrikning i sedimentene der elva passerer i nærheten av bergartskontakter årsak til bekkesediment-anomaliene.

H3/74: Myr hindrer røsking. Videre arbeid anbefales ikke. (Tan)

H4/74: Anomalien avskrives (Tan).

ÅRSRAPPORT 1976

M P - M - OMRÅDET - DERGAFTENLØDEN

SE OBJEKT NR 1

m.

3. SYD HUDDINGSDAL

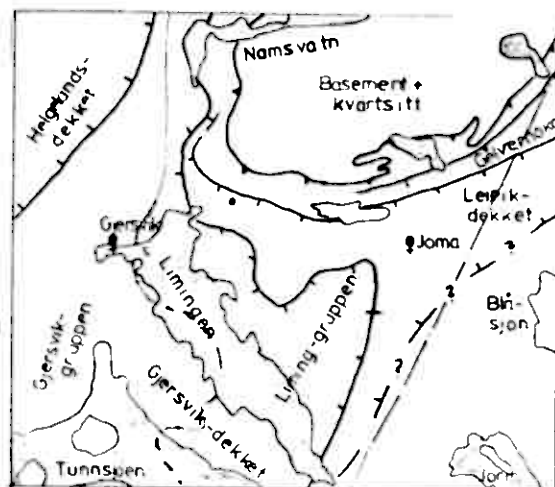


SYD HUDDINGSDAL (NØ-N-området)

Objekttype : Aero-elektromagnetiske
indikasjoner og bekke-
sedimentanomalier.

Beliggenhet : Geo-rek omfatter et om-
råde på ca 4 km² sydover
fra Huddingselva, ca 5 km
Ø for Røyrvik.

Litteratur : NGU-rapp.nr 905 objekt 3.
Kollung: Geologisk kart
1:50.000, 1924 IV



Undersøkelser : 1969 Geo-rek. (SP, Slingram, jordprøver, bergarts-
prøver) (6700 m profil)

Resultater : Bergarter: I nord tuff (H7), så fyllitt, kvartsitt
og fyllitt tilhørende Røyrvik gr.

Strøk og fall: Ca VNV-ØSØ, moderat sydlig fall,

SP: Stort antall anomalier, opptil $\pm$ 900 m V.

Slingram: God korrelasjon med SP og flymålingene

Jordprøver: Anomalier over eller i nærheten av
geofysiske anomalier.

Bergartsanalyse: Røyrvikfyllitt høyest i Cu og Zn.
Tuffen høyest i Ni, V, Cr og Cu.

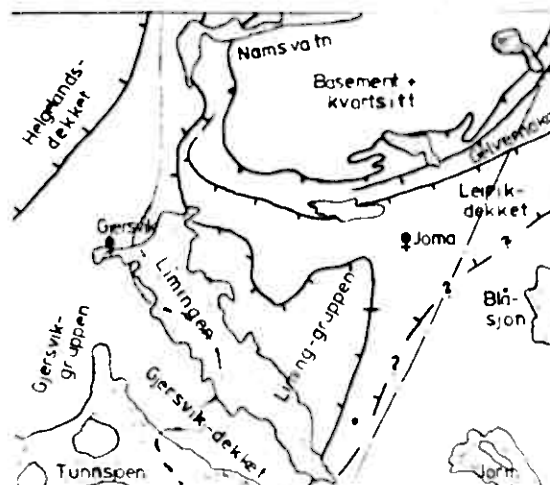
Konklusjon : Anomaliene synes å ha tilknytting til grafitt-skifre
med sporgehalter av tungmetall.

LIMINGDALEN (NØ-N-området)

Objekttype : Aero-elektromagnetiske indikasjoner og bekkesediment-anomalier.

Beliggenhet : I Limingdalen helt i SØ-enden av Limingen, 3-4 km NNØ for sjøen.

Litteratur : NGU-rapp.905, Objekt 31
Kollung: Geologisk kart 1:50.000, 1924 II.
Årsrapport 1976:
(NØ-N-området Joma-Røyrvik/Limingdalen.



Undersøkelser : 1969: Geo-rek. (SP, jordprøver) 2,7 km profil.

Resultater : Bergarter: I vest kalksandstein (L 8), så Røyrvikfyllitt (med sandstein, kvartsitt og grønnstein) og i øst Brakkfjellskifer (Rb).

Strøk: Ca NØ-NNØ. Fall 30-50^gØ.

SP: Flere anomalier av størrelse $\pm 500 - \pm 1000$ m V innen Røyrvikfyllitten. Meget god korrelasjon med fly-EM-målingene. Ingen anomalier over Brakkfjellskifere

Jordprøver: Relativt svake anomalier. (Stort overdekke kan ha gitt lite representative prøver).

Bekkesedimenter: Anomalier på Cu, Zn, Pb, Ni finnes i området. (1 km nord og syd).

Kobberkis er sett i område med bekkesedimentanomalier.

Konklusjon : Fly-EM-anomaliene er av en slik størrelse at det antas at de skyldes grafittskifre. SP-anomalienes størrelse bekrefter dette, mens jordprøvene og bekkesedimentene viser liten korrelasjon.

Jordprøvene bør ikke tillegges særlig verdi.

Området har liten prioritet.

B. Joma - Røyrvik/Limingdalen.

1976

I disse områdene utførte Kollung hoveddelen av sitt arbeid i 1976. Resultatene er nøye beskrevet i hans rapport. Her skal vi bare ta ut hovedresultatene.

I det omtalte området har Kvien kartlagt endel, men det er ikke fremlagt noen rapport. I 1975 begynte Kollung en del oppsjekking syd for Joma og øst for Jomafjell. Samtidig ble et mindre område ved Borvassselva skjerp detalj-kartlagt. Resultatene av disse arbeidene var interessante idet det viste seg at Joma-grønnstenen hadde større utbredelse enn ventet og derfor betraktet man dette stratigrafiske nivået som et aktuelt malmletingsnivå, og det gjalt å følge dette helt ut.

Årets kartlegging berører så vidt den underliggende Huddingsdalgruppa i nord. Liminggruppen opptrer syd og vest for det kartlagte området. Området omfatter altså i hovedsak Røyrvik-gruppens bergarter og da i det vesentligste Røyrvik-fyllitter. Disse varierer i vest fra meget grafitt-førende til fri for grafitt. Sydover langs Limingdalen er fyllitten mere differensiert utviklet, tildels med tynn kvartsittisk bånding, og enheten kan her deles i tre typer etter graden av bånding.

Kvartsitter opptrer også som en egen bergartstype som vestover er massive med noe mørkere striper. Den ligger i flere drag. Også i Limingdalen opptrer den i flere nivå. Den er grafitt-førende, men dette minker mot vest. I øst har man i tillegg en god del metasandsten.

Grønnsten opptrer i tre nivåer, hvor det midterste tilsvarer Jomagrønnstenen. Som regel er det snakk om lyse, kalkrike metalaer. Metatuffer er sett i liten mengde. Grønnstenen kan ha tynne grafittskifer-horisonter.

Bergartene opptrer mot vest meget komplekst foldet og grønnsten, fyllitt og kvartsitt skifter stadig. I Limingdalen er forholdene mer rolige og enhetene opptrer med jevne mektigheter.

De tre grønnstenene kan følges mot vest nesten sammenhengende. De opptrer i bestemte forhold til kvartsitt, som ligger over eller direkte på grønnsten. I den stratigrafiske utvikling må derfor, ifølge Kollung, fyllitten være eldst og den må være foldet inn mellom kvartsitt og grønnsten. Grønnsten ligger i midten mens kvartsitt er yngst. Den samme utvikling finner man også i Limingdalen, selv om den nok er mer variert utviklet. I tillegg finner man her helt på toppen Brekkfjellskiferen. Dennes stratigrafiske plassering er stadig usikker. Den har likhetpunkt med Blåsjøskiferen, altså underliggende Røyrvik-gruppen, og den har likheter med enkelte enheter innen Liming-gruppen, altså fra en helt annen tektonisk enhet. Sannsynlig er likevel at den representerer det aller yngste ledd i Røyrvik-gruppen.

Området som ble kartlagt består av Jomasynklinalen i øst, Gåsvann-antiklinalen mot vest og en stor, åpen antiklinal i Røyrvik-området. F1-foldingen opptrer som isoklinalfolding og

her ført til den sterke vekslingen av bergarten. Aksen ligger NNW-NN2 med aksefall mot NV. Den senere F₂-folding har påvirket feltet sterkt og har NØ-lig akse.

Mineraliseringer eller rustsoner finnes flere steder, spesielt mot vest, men de som har sin opprinnelse i grafitthorisonter er dominerende. Sonene er sjelden utholdende og finnes som korte linser i grønnsten. Oftest består sonene av pyritt og magnetkis, men kopperkis er påvist, spesielt i Borvasselv skjerp, men også andre steder lenger vest. I Limingdalen er det sett kopperkis i et område hvor man har markerte geokjemiske bekke-sedimentanomalier, og dette området må derfor undersøkes.

Jomagrønnstenens fortsettelse synes å skille seg ut som et interessant malmletingsnivå. Det konstateres at Joma-malm ligger hvor grønnstenen har stor mektighet. Ut fra dette synes området syd for Gåsvann å skille seg ut. Det er forøvrig her (som ved Joma) funnet en mindre serpentinittkropp.

Kollung besøkte også i 1976, kort Mariafjell-området. Han konstaterte her at Gjersvikgrønnstenen sammen med Kirmagrønnstenen, danner store isoklinale folder.

Han foretok også en del undersøkelser av Liminggruppen mellom Tunnsjøen og Limingen. Roberts har kartlagt her, men man har stadig ikke fått noen rapport fra ham. Hans klare konklusjoner var likevel at den grønnsten som der opptrer, tilhører Liminggruppen. Kollung, derimot, konkluderer med at grønnstenen tilhører Gjersvikgruppen. Dette kommer han frem til etter at han på begge sider av den finner Liminggruppen's eldre bergarter nærmest.

Som et ledd i utprøvingen av vår VLF (type Paulsen), ble det målt på bakken langs Joma's vestflanke. Her var tidligere målt med TURAM og man ville sammenligne disse resultater med VLF-målingen. Samtidig ville man kontrollere de forskjellige stasjoners respons på anomalien. Tidligere er også et av de aktuelle profiler målt med NGU's VLF-instrument og man ville derfor også få sammenligning mot et annet instrument.

Resultatet av VLF-målingene viser utmerket overenstemmelse med TURAM-målingen på begge de aktuelle stasjoner (NAA, CYD). Det skal kanskje bemerkes at det burde være slik ved en massiv og godt ledende malm som Joma-malmen. De to stasjonene gir nesten identiske resultater, om enn av noe forskjellig størrelsesorden.

Når det gjelder sammenligningen med NGU's instrument, er det kommet en ny strømførende kabel i området, slik at man ikke kan sammenligne hele profilet. Men likevel kan det slås fast at man får de samme anomalier på begge instrumenter. Konklusjonen på målingen blir at Paulsens instrument er fullt på høyde med NGU's. Valg av sendestasjon innen et område bør velges med omhu for å få fram de tydeligste indikasjoner.

Limingdalen obj. 31

VII NØ - N-OMRÅDET (1977)

Det var svært liten aktivitet innen dette området denne feltsesongen. Både en videre kartlegging av kalkfyllittene i Lybek-dalen og en klarerende rekognosering i blokkområdet i Jomafjell, var satt opp som reservearbeider. Ingen av disse ble imidlertid gjennomført.

Derimot dukket det opp to gamle mutingsfelt utenfor Grong Grubers konsesjonsområde. Som burde bli vurdert om det var grunn til å holde på dem. Dette gjelder 10 mutinger i Dergafjell og 15 i Limingdalen.

For de i Dergafjell er koordinatene meget usikre og i påvente av bedre lokalisering fra NGU, ble oppfølgingen av disse utsatt. Det aktuelle området er for såvidt interessant fordi det er påvist Mo-anomalier i bekkesedimenter, samt enkelte høye konsentrasjoner av Cu/Zn og Pb. Befaringen gjennomføres i 1978.

I løpet av én dag ble mutingen øverst i Limingdalen befart. Samtidig ble det også foretatt en rekognosering av geokjemisk bekkesediment-anomalier som finnes i Limingelva og Storbekken (bilag P).

I Liminingelva like ovenfor Saterbekken, er registrert en anomali med 81 ppm Pb og 193 ppm Ni. Her fantes intet som kunne forklare de høye verdier. Bergarten er mørke fyllitter med kraftige kvartsårer. Utenom elva er det meget sterkt overdekket. I Saterbekken, ikke langt unna, har Kollung rapportert koppekis, men dette ble ikke funnet. Derimot finnes svært rustne soner av sterkt grafittførende fyllitt. Hele bekkeleiet er strødd med rustne blokker som inneholder grafitt og pyritt.

Oppover i Storbekken (bilag P) påtreffes en anomali på 275 ppm Cu i et område av meget grafittrik fyllitt med tynne kvartsittbånd. Dessuten opptrer finkornete bånd med sulfider. Disse består av pyritt og muligens noe magnetkis. En tett småfolding opptrer. Den rustne sone er her 25 m bred og anomalien kommer uten tvil av denne. Analyse av sulfidprøve gir imidlertid null Cu og Zn.

Bekken videre nordover viser flere lignende soner. I et område med Zn + Ni-anomalier, opptrer en bergart som må karakteriseres som et basiske agglomerat, med tett i tett med små linseaktige fragmenter. En meget finkornet spetting av mørkt brunt mineral ble observert, og ble tatt for muligens å være ZnS. En analyse av prøve viser ikke spor av hverken Zn eller Cu. Ved anomali 230 ppm Ni, rinner bekken gjennom myr. Det antas at man derfor har fått en organisk utfylling og akkumulering av Cu og Ni her og at derfor anomalien ikke er reell.

Området er fullt av grafitt-førende fyllitt med kraftige rustsoner hvor pyritt-striper vanligvis opptrer. Finner slike forhold helt inntil Brakkfjellfyllitten ved vann 676.

De bekkesedimentanomalier man har i Limingdalen er identisk med anomalier observert i andre områder mot grafitt-skifre. Forholdene i slike områder er godt beskrevet i flere geo-rek rapporter. Grafitt og pyrittførende fyllitter (og kvartsitter) synes svakt anrikt på tungmetaller, spesielt Cu og Ni. Denne anrikningen blir så reflektert i bekkesedimentene. En konsentrert tungmetallkilde finnes ikke.

Det virker derfor som anomaliene i den søndre del av Limingdalen, ikke reflekterer andre forhold enn noe økt tungmetallinnhold i de tilstedeværende bergarter, og derfor ikke er prospekteringsmessig interessante.

Med utgangspunkt i oppgitte avstander fra Raudek-vatnet, ble det lett etter de 15 mutinger som finnes i N-S retning her. Ingen mutingsbolter ble funnet. Mutingene nr. 1 til og med nr. 12 skal være lokalisert i Brakkfjellfyllitt, de resterende i Røyrvikfyllitt. Området der nr. 1-3, 7-9 ligger er meget godt blottet og det ble derfor gått høyaktige profil fra vannet og gjennom det aktuelle området, uten at spor av bergmessige arbeider eller rustsoner som skulle tilsi muting, ble funnet.

Det virker derfor som hele mutingsfeltet er opprettet helt tilfeldig og uten bakgrunn i mineralisering. Med den gode blotning som feltet har, er det ikke mulig å miste eventuelle indikasjoner.

Ut fra disse iakttagelser er det besluttet å avvikle disse 15 mutinger.

32

32 JOMATSELL V (BOTNE-ELVA)

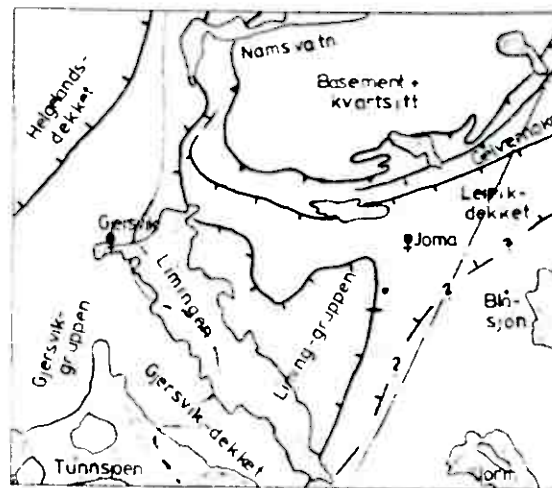


JOMAFJELL ØST. (Botne-elva) (NØ-N-området)

Objekttype : Malmblokksamling.

Beliggenhet : Ved Botne-elva i øst-
hellinga av Jomafjell
(1015)

Litteratur : Oftedahl, Chr.: Rapport
over blokkleting i Joma-
strøkene 1956.
NGU-rapp.934: Undersøk-
else av isbevegelse og
blokktransport i Joma-
området, 1969.
NGU-rapp.905, Objekt 32.
Årsrapport 1975:
(NØ-N-området. Borvasselv-Jomafjell)
Kollung: Geologisk kart 1:50.000, 1924 I.



Undersøkelser : 1955 Blokkleting (Chr.O.)

1969 Blokkleting (NGU)

1975 Kartlegging/VLF-målinger

Resultater

Bergarter: Fyllitter, kvartsitter og grønnsteiner
foldet i et trekkspillmønster. (Røyrvik-gr.)

1969: Fem blokker funnet. Kantet form, kort transport?
Tre blokker er analyserte. To er meget sinkrike (10%
Fe 35%.

Isbevegelsen har vært mot V eller VSV. (NGU-rapp. 934).
Blokkene har liten likhet med blokkene i Sidesvannselva.
Mange likheter med Jormlien kismineralisering.

Potensielle grønnsteiner i områder gjør at muligheten
for kort transport er åpen.

VLF: Grafittholdige bergarter gir et utall av anomalier.
Bekkesedimenter: Anomalier finnes 2-3 km mot S.

Konklusjon : Blokk-tallet er for lite til at sikre karakteristikk
for disse kan fremkomme.

Isbevegelsesretningen (VSV) gjør at ingen kjent fore-
komst passer som kilde. (lang transport).

Muligheten for kort transport er åpen. Det nærmeste
område virker derfor interessant prospekteringsmessig.

33

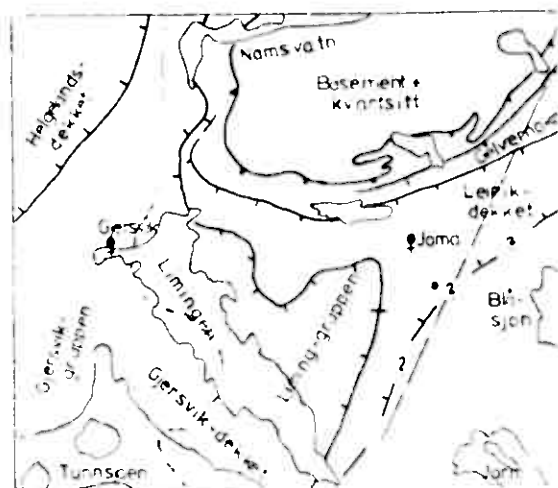
33 SIDESVANNSELV



SIDESVANNSELV (NØ-N-området)

Objekttype: : Malmblokksamling.

Beliggenhet : I Sidesvannselva, ca 5 km SØ for Joma. De siste 2 km før elva svinger mot Ø inn i Sverige. Rekognosert område strekker seg fra Botnelva i SV til Østre Vallervann i NØ (ca 9 km.)



Litteratur : Oftedahl, Chr.: Rapport over blokkletingen i Jomastrøket 1956.
Huseby, F.: Geokjemiske undersøkelser i Joma 1956.
NGU-rapp.232: Geofysiske undersøkelser 1958 over Jomaforekomsten.
NGU-rapp.934: Undersøkelse av isbevegelse og blokktransport i Joma-området, 1969.
NGU-rapp.905, Objekt 33
NGU-rapp.974. Objekt 33
Kollung: Geologisk kart, 1:50.000, 1924 I

Undersøkelser : 1955: Blokkleting (Chr.O.)
1956: Geokjemiske moreneundersøkelser.
1958: EM-konduktive rekognoseringer.
1969: Geo-rek. (SP, magnetometer, jordprøver, moreneprøver, blokkprøver)
1970: Geo-rek. (SP, magnetometer, jordprøver) (nord for Sidesvannselva.

Resultater : Bergarter: Fyllitter, kvartsitter og grønnsteiner foldet i et trekkspillmønster. Tildels grafittførende (Røyrvik-gr.)

Fly-magnetiske- og fly-EM-anomalier finnes ikke pga. avsluttet profil ved grensa.

Moreneprøver (1956): Cu-gehalter på flere hundre ppm.

Moreneprøver (1969): Svake anomalier, knapt det dobbelte av bakgrunnsnivået.

EM rekognoseringer: (1958). Meget sterke indikasjoner på særdeles godt ledende plateformete soner påvist i og omkring Sidesvannselva.

SP: Flere sterke anomalier (± 1000 mV) påvist langs elva. Anomalier på 1200-1500 mV innen fyllittene i i det nordre området.

Magnetometer: Rolig felt.

Jordprøver: Svake anomalier som ledsager de fleste SP-anomalier.

Blokkprøver: (99 stk.) Analyser gir følgende middelverdier: Cu 0,46%, Zn 0,90%, Pb 0,09% Ag 42 ppm, Fe 37,7%.

Konklusjon : Ingen blokktransportretning påvist ved morene- eller jordprøvene.

Blokkanalysene avskriver Joma som kilde.

Grafittførende fyllitter og kvartsitter gir sterke SP-anomalier og svake jordprøveanomalier. Intet grunnlag for å knytte disse til malm-blokkene.

Undersøkelser for å klarlegge isbevegelsesretningen i området bør gjøres.

N(φ)-N-OMRÅDET
OBJEKT NR 34

JOMA

JOMA FELTET

(Oversikt mengder)

S. Kollung avsluttet sesongen -76 feltarbeidene i forbindelse med Joma-grønnstenene og kartet lå ferdig våren-77. Som man da kjente til, viste dette at det fantes tre separate grønnstensnivå i Joma-buen. Disse kan følges mer eller mindre sammenhengende mot syd og mot vest. Joma-forekomsten ligger i den midtre av grønnstenene, der denne viser den største mektighet.

Grønnstensnivåene er meget homogene med bare små innslag av andre vulkanitter. Agglomerater er i denne sammenheng det viktigste pyroklastiske trekk. Det har vært antydning at de tre grønnsteinsnivåene er et og samme foldete lag. Midtre og indre kan være samme nivå, men det ytre som har en del grafittiske lag, ligner mindre på de to andre. Disse har da heller ikke grafitt.

Det ble antatt at grønnsteinsnivåene, spesielt det som fører Joma-forekomsten, ville være et viktig og interessant prospekteringsobjekt. Det ble derfor satt igang en detaljert prospektering vestover på nivåene, området er kalt Joma Vest. Som nevnt lå samme resonnement til grunn for at man så nærmere på Borvasselv skjerp. Sonens utstrekning mot syd vil utestå til en annen sesong.

En TURAM-måling i 1958 - 60, hadde dekket områdene over Joma-forekomsten, Linseth skjerp og noe videre vestover. Alle anomalier i denne forbindelse er ennå ikke undersøkt. Den detaljerte undersøkelse som ble gjennomført i -78, baserte seg på egen geofysisk måling med VLF, samt oppfølging med APEX, geokjemi og røsking. To av våre målelag arbeidet det meste av sesongen i feltet.

Undersøkelsene ble startet opp med at basis fra TURAM-målingene ble fortsatt mot vest, og dens retning forandret etter hvert som geologien skiftet retning. Basis er nå strukket vest, forbi Halvveisvatn i Gåsvann-antiklinalen og opp mot Sæterklumpen.

Det ble målt et profil hver 200 meter. I enkelte partier, spesielt opp mot Jomafjell, gjorde terrenget det umulig å fullføre de planlagte profiler. Der det er registrert behov for det, ble målt 100 meter mellom profilene.

Det meste av de tre grønnstensnivåene er nå dekket med VLF-måling fram til Sæterklumpen, og spesielt god dekning har den mektige grønnstenen ved Halvveisvatn fått (ytte bua). Ikke dekket i dette målesystemet er områdene syd og sydøst for Gåsvann (bilag 3-).

For nærmere å fastlegge indikasjonen i marken og for å finne egnede røskpunkt, er en stor del av VLF-profilen målt med APEX. Der man har fått VLF-indikasjoner i sterkt overdekket område, har det stedvis vært innsamlet geokjemiske moreneprøver i et forsøk på å få kvalifisert indikasjonene. Dessverre ble det ikke samlet inn så mange prøver som opprinnelig hensikten var.

Det målte området kan naturlig deles inn i 4 deler. Det østligste og nærmest Joma er kalt Jomalia. Dette er et meget overdekket område. I forbindelse med ytre grønnsten er det dukket opp et drag VLF-anomalier i heng og ligg. Da røsking var vanskelig ble 4 geokjemiprofiler tatt, men disse viser bare få og spredte anomalipunkt.

Også den midtre grønnsten viste klare og sterke VLF-anomalier. Disse er imidlertid ikke undersøkt videre, men anomali-formen indikerer at de skyldes grafitt.

Den indre grønnsten lå her i meget bratt terreng. Anomaliene er usikre, men det ble prøvetatt et par svake mineraliseringer som ble påvist av S.Kollung. Disse var helt uten tungmetaller.

41

I Småvatna-området kan skilles ut 7 klare VLF-anomalidrag. Disse er prøvetatt i 12 røsker. Man legger her merke til at APEX hele tiden angir røskpunkt noe syd for VLF-anomalien.

Alle røsker ga grønnsten med grafittførende, fyllittiske (tuff ?) lag. I en av røskene, på midtre grønnsten, viste det seg at ca. 50 % av materialet var sulfid, magnetkis. Den ledende sone her ligger sydligst i Småvatna-området og rett nord for Borvasselv. Det skal ikke slås fast at det er noen sammenheng, men man skal være oppmerksom på forholdet.

Halvveisvatn-området omfattes i det vesentligste av en meget mektig del av ytre grønnsten. Også her har man flere kraftige VLF-anomalier. Disse er røsket på i 6 punkt, noe som har gitt grafittførende i fyllittisk tuff-materiale. Tungmetaller er ikke funnet i analyser. Det er mye rust i området. Det er lite sulfid, det som er pyritt og magnetkis. Virker som området er mindre mineralisert enn Småvatna-området.

Geokjemisk prøvetaking er utført i 2 profil, uten at dette har gitt tolkbare resultater.

Det siste del-området er Gåsvatnet SV. VLF-målingen her viser mye svakere anomalier enn i de andre områdene. De få som finnes, er spredte og svake.

Geokjemi er gjort i 3 profiler. Det forekommer spredte, høye metallverdier, men uten korrelasjon til målingene. I dette området er det imidlertid lite gjort av oppfølging.

Resultatet av arbeidene på Joma Vest har vært nedslående. Bare en av anomaliene har gitt sulfider i interessante mengder. Metallgehalten var imidlertid her og i andre prøver helt negativ. Anomaliene skyldes rustne grafittførende skifrige horisonter i grønnstenen, av og til med noe pyritt og magnetkis. Imidlertid står en del etterarbeide igjen.

JOMA VEST
Oversikt over mæleområde-
M 1:50.000



Joma obj. 34

b) Joma Syd

1979

I 1978 ble områdene vestover fra Joma undersøkt i marken. Filosofien var den at mulighetene for malmsfunn her måtte være knyttet til de grønnstener Joma-malmen lå i. Derfor ble undersøkelsene konsentrert om å følge de tre sonene med Joma-grønnsten vestover.

Det samme utgangspunktet hadde også 1979-undersøkelsene. Markundersøkelsene ble ført sydover og konsentrert til de soner hvor det finnes grønnsten.

Joma-grønnstenen opptrer i tre nivå, ytre, midtre og indre bue. Joma-malmen er knyttet til den midtre. Det er sannsynlig at de tre grønnstenene står i forbindelse med hverandre ved folding. Dette kan imidlertid bare, og da i usikker grad, konstateres ~~kun~~ mellom midtre og indre sone. Disse synes derfor være de soner som bør prioriteres høyst.

Sammen med grønnstenen finnes Røyrvikfyllitt og -kvartsitt. Disse fører store mengder med grafitt i forskjellig nivå. Da grønnstenene ca. 2-3 km syd for Joma splitter ganske mye opp, spesielt den midtre, var man klar over før arbeidene startet at anomalier med opprinnelse i grafittiske partier i fyllitten måtte forventes inne i grønnstens-områder.

Feltopplegget var at grønnsten skulle overmåles med VLF. Indikasjoner fra disse målinger ble kontrollert med APEX for å se om lederne var grunt-liggende. Tilslutt skulle det røskes på utvalgte punkt på anomaliene. I løpet av sesongen ble også Minigun (EM-gun) forsøkt.

Av praktiske årsaker ble målefeltet lokalisert og anlagt ut fra det samme ko-ord.system NGU benyttet ved TURAM-målingen av Joma Hovedfelt i 1958/62. TURAM's stikningsnett ble konstruert der det var nødvendig. Det sydligste TURAM-profil var 3400S, og 1979-undersøkelsene startet fra 3200 S og gikk sydover. I bilag 29 er vist måleområde, utbredelse av grønnstener og de resulterende anomalidrag. (I tillegg også den inndeling de enkelte målekart har.) 2 parallele basis-linjer ble utsatt ved stikning, basis I i 5800 V og basis II i 7000V. Målinger ble utført mot syd til pr 7700 S. Ut fra basis I ble målt over ytre og midtre grønnsten, mens basis II danner utgangspunkt for målingene på indre grønnsten. Som det framgår av bilag 29, er uinteressante meta-sedimentområder holdt utenfor målingene. Som man ser, er derfor en del "fliser" av grønnsteneh ikke målt, uten at man tror dette har noen betydning.

Et stort antall VLF-anomalier ble registrert i grønnsten eller i de tilgrensende metasedimenter. Mange av disse strekker seg langs et strøk på flere km. Imidlertid ble det sett nærmere på bare de som ligger innenfor grønnstein eller på kontakten til disse. På anomaliene ble det forsøkt røsket i 21 posisjoner, men bare 14 lyktes. De andre måtte oppgis av for stort overdekke og andre årsaker.

I ytre grønnsten er det anomalidragene V og VI som dominerer, men III og IV er medregnet også. Anom. V har sterk overdekning og her er anomali-årsaken ennå ikke kjent. For de andre anomalidrag har røsking, etter at det beste røskpunkt er bestemt med APEX, vist at anomaliene skyldes grafittholdige fyllitter delvis i vekslning med tynne kvartsitt-bånd. Mindre enn 1% sulfid som pyritt er sett og analyser viser at sonene er helt tungmetall-fri.

Vi regner derfor med at anomaliårsakene er stort sett kjent. Det kan pekes på likheten med tilsvarende målinger utført på Ytre grønnsten i Joma Vest i -78. Også der fant man anomalisoner langs grensene, og årsaken var grafittholdig fyllitt. Med de lengder disse ~~anomaliene~~ har (2-3 km) er det vel heller ikke annet å vente m.h.p. årsak.

På Midtre grønnsten finnes to markerte anomalidrag. Begge er meget lange og går gjennom hele måleområdet. Drag II ga VLF-indikasjoner som ble tolket å være dyptliggende eller dårlige ledere. APEX ga ikke utslag og her ble Minigun forsøkt. Det beste røskested måtte oppgis. Øvrige røsker leverte grafittholdig og kvartsrik fyllitt, ofte i vekslning med lyse grønne grønnstenslag. Svært små sulfidmengder i form av pyritt og magnetkis er sett, men tungmetallinnholdet er 0.

Anom I er et komplisert drag som består av 6-7 paralelle indikasjonsoner. Røsking på de nordlige deler av sonen viste grafittholdig fylitt med svak sulfid-mineralisering som magnetkis. Lenger syd viser røskene mer grønnsten og helt syd (røsk XIX) finnes en kismineralisert grønnsten med borti 10% sulfid. Tungmetaller mangler dog stadig. Likevel skulle dette tyde på at det finnes flere konduktorer innen draget. Undersøkelsen av Anom I er på langt nær tilstrekkelige og det burde arbeides mer på den sydlige delen av det.

Den indre grønnsten er meget overdekket av støtsidemorener i østskråningen av Jomafjell. Dette har gjort VLF-målingene diffuse og brede, hvilket i og for seg indikerer stort dyp til fjell. Men den sydligste delen av målefeltet er igjen blottet, VLF-anomaliene blir klarere, og det dukker opp flere av dem.

På Anom. VII, langt mot syd ble blottlagt en kvartsittisk bergart med svakt rustovertrekk uten at det gikk an å se hva rusten kom av. Både Anom. VIII, IX, X og XI hadde for stort overdekke til å kunne røskes på. Anomali XII ble røsket på, men ikke fullstendig gjennomført. En kvartsrik bergart med en del limonitt kom for dagen. Det var ikke anledning til å få tatt frisk prøve for å se hvorfra rusten kom.

Sett under ett, er vel den Indre grønnsten den som ble minst undersøkt, dels fordi man hadde defekt bormaskin på den tid, dels fordi mannskapsstyrken var vesentlig mindre.

I forbindelse med undersøkelsene på Joma S, ble også en del andre forhold undersøkt. En malmblokk funnet av Kollung oppe i Botne-elv skulle lokaliseres og prøvetas, men lokaliteten lå hele sommeren under snøfonn. Like- så skulle det i løpet av de andre arbeider foretas registreringer av eventuelle nye malmblokker, men ingen ble funnet.

Området mellom utgående på Joma-malmen og sydover mot Orvass-elva betraktes som det nære gruveområdet. Ut fra bilag 29 kan det synes at området S-over fra Orvass-elv har falt mellom to stoler i undersøkelsene. Dette er ikke tilfelle. Området her er interessant idet der finnes 2-3 paralelle TURAM-drag, det østligste av disse synes være den direkte fortsettelse av Joma-sonen. I tillegg er det i dette området registrert ganske høye Cu-anomalier i bekkesedimentene. Med detaljert VLF-måling ble derfor de gamle TURAM-indikasjoner relokalisert.

Bilag 30 viser utdrag av VLF-målingene med inntegnede TURAM-indikasjoner. Det er stort sett meget god overensstemmelse mellom våre VLF-målinger og TURAM. Forskjeller ligger i indikasjonens plassering (forflytning opptil 20 m) eller som bilag 30 viser i den nordre delen, forskjell i indikasjonens styrke. Dette kan skyldes forskjellen i dybdevidde mellom de to metodene. På grunnlag av dette kan man kanskje foreta en vurdering av lederens utholdenhet mot dypet. Eksempelvis burde da en svak VLF-indikasjon kombinert med en sterk TURAM, antagelig anvise en leder på noe større dyp. APEX viste de fleste steder bare små utslag og tyder derfor på noe større dyp, altså ikke røskbart.

Mineralisering og forgiftning av jordbunnen ble observert flere steder. I forbindelse med VLF/TURAM på pr 2000 S - 5925 V er det sett magnetkis både som impregnasjon og som 2-3 cm tykke, massive bånd i grønnsten/keratofyr. Mest interessant er imidlertid den mineralisering som er sett i bekkejuv ved pr 1800 S - 5800 V. Her ble det i nedfall fra fjellveggen, både sett massiv pyritt og impregnert koppar- og magnetkis. En tilfeldig prøve av dette ga 1,66% Cu og 0,12% Zn. I fastfjell ble det også sett magnetkis-impregnasjon. Her er en omfattende røsking nødvendig. Systematiske undersøkelser ble ikke gjort, men det er vel klart at en del av de geokjemiske Cu-anomaliene nå er forklart.

På Joma Vest ble det i 1978 gjort flere mislykkede forsøk på å røske på VLF-anomalier i Jomalia. Et nytt forsøk ble gjort i 1979. Man konsentrerte seg om Jomalias Anom. IV som ligger i Midtre grønnsten og etter all sannsynlighet som er forlengelse av en TURAM-anomali i vestre del av Hovedfeltet. En røsk over 20 m viste grafittisk kvartsitt innleiret i en lys båndet grønnsten. Man fant en jevn magnetkisimpregnasjon, og i den grafittholdige kvartsitt (som kanskje er tuff?) ble det over et smalt parti observert koppekis. Analyse viste dog bare 0,06% Cu og 0,06% Zn. Anomalien synes imidlertid forklart ved kombinasjonen grafitt/4-5% sulfid.

SV for Gåsvatn ble det foretatt en mindre befaring ut fra de undersøkelser som ble gjort i -78. Det synes som dette feltet stadig er interessant i den videre prospektering. Et svakt anomalt innhold av Cu og Zn i morenen er påvist. Det skulle ikke være vanskelig å røske her. Imidlertid er den VLF-måling som ble utført, antagelig lite brukbar. De sterke variasjoner som er observert i strøk og fall, antyder at en annen stasjon enn BOF burde vært benyttet, samt en variasjon i valg av profilretning. Hele området bør måles på nytt, samtidig som man foretar en bedre detaljering av geologien for å ha kontroll på de tektoniske forhold.

Som en generell konklusjon på årets undersøkelser på Joma Syd, må man vel si at ingen av resultatene er særlig positive. VLF-anomaliene i både Ytre og Midtre grønnsten synes utelukkende være forårsaket av grafittholdige fyllitter, ofte med et lite innhold av jernsulfid og i sammenheng med kvartsitter. For Midtre grønnsten må tas det forbehold at dennes sydlige del synes å gi anomalier også bare med grunnlag i sulfider og dette bør undersøkes nøyere. Den Indre grønnsten er den som er minst bearbeidet. Stor overdekning gjør videre arbeid vanskelig, men ytterligere innsats bør settes inn for å klarlegge bedre dragene syd på sonen.

Noe syd for Orvasselva er imidlertid de funn som er gjort av en slik oppmuntrende karakter at ytterligere arbeid bør settes inn her. Joma Vest ga ikke vesentlig nye resultater. I den forbindelse kan det vel stilles et spørsmål ved hvorfor alle anomalier synes knyttet til grafitt-fyllitt langt inne i grønnstenene. Det antas at hovedårsaken er at fyllitter er innfoldet mer rikelig enn tidligere antatt i grønnstenene, men det skal vel ikke sees bort fra at fyllittene i enkelte tilfeller kan være kloritt-skifer horisonter i grønnstenen. Mulig kan tynne kvartsitter også tolkes som sure tuff-bånd.

Som et tillegg nevnes at det ble gjort forsøk på måling med den geofysiske Audio Magneto Telluriske metode (AMT) på dyppartiet av Joma-malmen for å se om denne kunne være til noen hjelp i forbindelse med dypprospekteringen i Joma Hovedfelt. A/S Sulitjelma utførte disse metodene. Resultatet av målingene var at det var god overensstemmelse med der man kjente malmføringen fra borhull og indikasjonene fra målinger. Videre fikk man indikasjoner på et leder-areal videre mot dypet samt mulig en ny leder. Det ser derfor ut som AMT i Jomafeltet, er vel egnet til å finne fortsettelsen av en kjent malm mot dypet.

1979

om fins 85 Renselva

d) Orrevatn-området.

Fra svensk kartlegging visste man at kalkfyllitter av Blåsjø-type svinger inn i Norge og strekker seg parallelt grensen fra Orrevatnet sydover til Henrikvatn. Området har en del kompliserte tektoniske trekk, minst 2 overskyvninger tett ved hverandre.

Fra syd har Kollung fulgt kalkfyllittene opp til Henrikvatn, hvor de smalner av til en ca. 100 m bred sone. E. Brenna kartla i forbindelse med sitt diplomarbeid i 1966 det aktuelle området, men han hadde som siktepunkt bergartene umiddelbart mot øst.

Da kalkfyllittene både i Sverige (Jormlien, Ankarvattnet) og ved Renselvatnet, har vist seg å være prospekteringsmessig interessante med hensyn på spesielt ZnS, ble det satt i gang en detaljert geologisk kartlegging i området. Brenna hadde rapportert enkelte ubetydelige mineraliseringer som man antok kunne være av verdi å få bedre belyst. Dessuten er det ved geokjemisk bekkesediment-innsamling konstatert en rekke geokjemiske anomalier i området, spesielt SV for Orrevatnet (bilag 35).

Den geologiske kartlegging ble utført av den engelske geologstudent R. Herrington fra Royal School of Mines. Han vil benytte resultatene i forbindelse med sin examen til graden B.sc. Chris Halls satte ham i gang med arbeidet i felten.

Pr. i dag foreligger ennå ingen detaljert rapport på kartleggingen, men det er klart at litologien var ganske enkel. Det er også klart at grensen mellom kalkfyllitt og den østenforliggende Huddingsdalgruppen er markert av en overskyvning. Med hensyn til mineralisering i feltet ble dette ikke påvist innen kalkfyllitten. De av Brenna beskrevne mineraliseringer i kalkfyllitt, viste seg være helt ubetydelige rustflekker med utgangspunkt i minimalt pyrittinnhold i bergarten.

I forbindelse med oppfølgingen av de geokjemiske anomalier og de rustne soner, lokalisert i Huddingsdal-gruppen, ble Mellin og Hinde (se Visletten) tilkalt i forsterkninger.

De mest iøynefallende av disse anomalier ligger i bekker som drenerer ned mot SØ-enden av Orrevatnet, og bekker som drenerer SV-lig mot Lilleelva. Berggrunnen de passerer er Huddingsdal-gruppen, som her består av grafittskifre, gjerne med en sur laminering, samt meget skifrige metabasitter (grønnskifre). Disse siste fører lokalt pyritt-impregnasjoner. Ingen anrikete mineraliseringer er sett. Det antas derfor at bekkesediment-anomaliene skyldes metallrike bergartstyper.

En annen geokjemisk anomali, Ni-konsentrasjon like sør for Henrikvatn, synes ikke ha noen sammenheng med den stedlige geologi, og må derfor skyldes et lokalt geokjemisk forhold.

Flere rustne forvittrings-soner ~~er~~ sett i Huddingsdal-gruppen. De fleste skyldes uten tvil grafitt, og er registrert av Brenna i -66. Ett område er imidlertid mere interessant enn de andre. På østsiden av Gåttietjåke, ligger 100 m inn i Sverige, en 150 m lang og 15 m bred sone med forgiftet grunn (bilag 35, Zn). Strøketningen av sonen fortsetter mot SV og inn i Norge. I enkelte bekker her er det kraftig utfelling av jernhydroksyd. Det er derfor ingen tvil om at sonen også finnes på norsk side. Hva den består av er vanskelig å si fordi området er dekket av et tynt morenelag. Enkelte blotninger SV-over på strøketningen fra den forgiftede sonen viser finkornete metabasalter med en fin kvartslaminering. Grafittskifer er ikke rapportert her, men en må anta at den også finnes i den umiddelbare nærhet.

Et annet rustområde i Huddingsdal-gruppen, finnes ca. 1 km S for Orrevatnet. Her ble det utført en røsking på den mineraliserte horisont for å få en vurdering av hva som ga rustsonen (bilag 35). Lokaliteten ligger også aktuelt til for vurdering av Zn/Pb-indikasjoner i bekkesedimentene.

Rustsonen ligger her meget nær den tektoniske kontakt til kalkfyllittene like vestenfor. Her finnes en grafittisk assosiasjon og en vulkansk, bestående av finkornete laminerte grønnskifre med tynne, sure tuffbånd av rhyodacittisk sammensetning. Sammen med disse opptrer også en kloritt-sericittskifer som har et mindre innhold av pyritt. I grafitt-skiferen kan man finne noen korn av magnetkis.

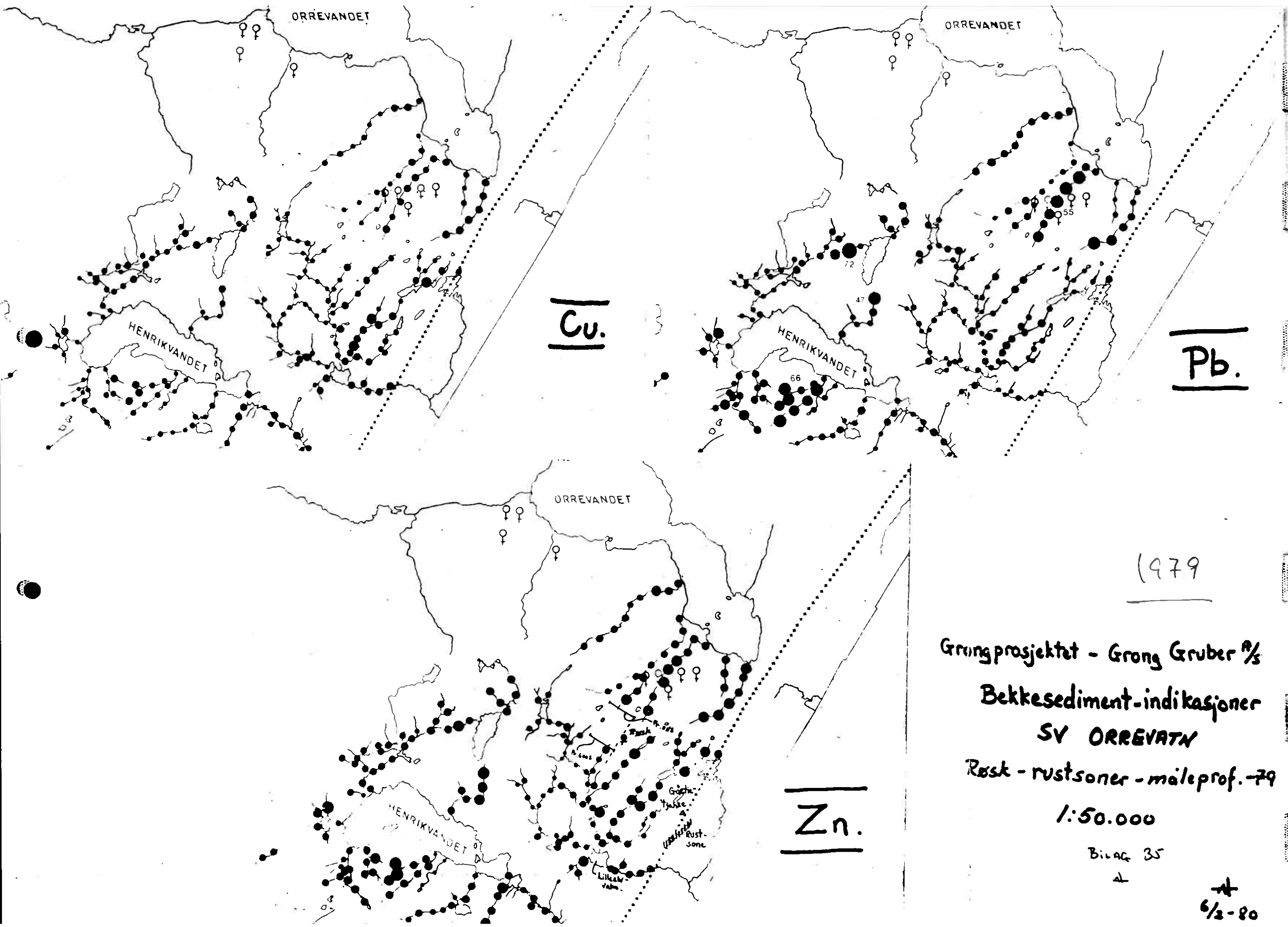
Tungmetallinnholdet er meget lavt, vanligvis mindre enn 0,01% for Cu, Zn og Pb. Zn kan i den vulkanske delen gå opp i 0,02%. Det er derfor en mineralisering som er helt uinteressant, men som nevnt, metallførende nok til å gi bekkesediment-anomalier.

For å vurdere eventuelle ledende soner innen kalkfyllitten, ble det målt to profiler med VLF. Disse er avmerket i oversikt på bilag 35 og i detalj på bilag 36. Målingen var innrettet slik at profilene skulle gå fra Huddingsdal-gruppen, over kalkfyllitten og ende i glimmerskiferen mot vest. Fra helikoptermålingene som dekker så langt vest som til grensen kalkfyllitt/grafittskifer, vet vi at det mot øst er komplisert bilde med mange anomalier.

Bilag 36 viser at de to VLF-profilene er ganske like. På grensen i øst er det en anomali litt inn i kalkfyllittene, som muligens har årsak i den tektoniske grense. Utover i kalkfyllitten finnes ikke markerte anomali-soner, men mindre indikasjoner kan sees uten at det kunne fastslås hva disse skyldes. Til slutt ser det ut som grensen mellom kalkfyllitt/glimmerskifer forårsaker en anomali. Denne grense er antagelig tektonisk, og dette er mulig årsak til indikasjonen.

Sommerens undersøkelser har slått fast at området med kalkfyllitter hadde lite tegn som skulle tyde på øket prospekteringsinnsats her. Det er vel mulig noe mer måling bør utføres på kalkfyllitten før den oppgis.

Det eneste nye som har dukket opp, er rustområdet øst for Gåttietjahke. En videre undersøkelse av dette bør gjennomføres, selv om man skal ha i tankene at også her kan grafittskifer og små pyritt-impregnasjoner være årsaken. Bekkesediment-anomaliene er ikke imponerende store. En undersøkelse bør inkludere en moreneprøvetaking i strøkretingen, men først bør også VLF-måling forsøkes. Røsking på gode korrelasjoner mellom VLF og høye gehalter i morenen bør gjennomføres senere.



(1979)

Grongprosjektet - Grong Gruber $\frac{A}{S}$
 Bekkesediment-indikasjoner
 SV ORREVATAN
 Røst - rustsoner - måleprof. - 79

1:50.000

Bilag 35

at

at

6/2-80

b) Joma-felter

1980

I tråd med ønsket om å oppdatere alle de geofysiske målinger som er gjort over Joma-forekonsten, har en funnet tiden inn til å måle feltet med protonmagnetometer. Disse målingene ble startet høsten -79 og fortsatt i -80. Ønsket dekning er ennå ikke oppnådd. Det er benyttet instrument geometrics G 836.

Det er målt fra 700 S til 1600 S, og målingene er konsentrert om utgående og hengsiden av Sydmalmen, samt disses fortsettelse mot syd. Mellom hvert måleprofil er det 100 m og punktavstanden er 5 til 10 m.

Feltet har et normalfelt rundt 52300 gamma (0-punkt satt til gamma). Måle-verdien viser seg å være meget springende og det er vanskelig å finne sammenhengende magnetiske drag. En utjevning med "moving average" falt heller ikke heldig ut, da eksempelvis høye positiv-verdier tildels faller i negative drag. Sammenlignes TURAM-anomaliens posisjon med det magnetiske kart, er det likevel mulig å trekke den foreløpige konklusjon at disse faller som oftest sammen med de lavere magnetiske delene av feltet. Dette gjelder i den nordre del. Fra ca. 1200S kan det se ut som TURAM-indikasjonene flytter seg mot det normale magnetiske felt.

En skulle kanskje tro at Joma-malmen med sin heng-malm av Cu/-magnetkis, samt massiv malm, stedsvis med magnetitt, skulle gi positive magnetiske anomalier. Muligheten for andre malmtyper i det beskrevne området synes derfor være konklusjonen, noe også eldre, begrensede boringer i pr 900 - 1000S synes å indikere. Det er behov for mer måling, spesielt med korrelering mot profiler vi kjenner mineraliseringen i.

En planlagt røsking i 1800S - 5800V, måtte utsettes. Det repeteres at det var her det ble funnet kopperkis-mineralisering i forbindelse med en TURAM-indikasjon i 1979. Prøver viste opptil 1,66% Cu og 0,55% Zn. Sammenbrudd i håndhøststyret var årsak til at røsking ikke ble gjennomført. Men stedet ble befart. Det ligger i en bekke langs strøket med rusten grønnskifer på begge sider. Sulfider er meget vanskelig å se, til det er forvitringen for stor. Men det ser ut som sonen er 3 - 4 meter mektig. Det er gode muligheter for et godt snitt under røskingen.

— — — 0 — — —

Den rekognoserende AMT-måling i 1979 ble i -80 fortsatt med profiler som skulle dekke mot øst og vest. Filosofien bak hele måleopplegget var å kartlegge den utstrekning Joma-malmen syntes ha mot sydvest. Samtidig med AMT-målingen ble også satt i gang en detaljert oppboring av vestkanten av de dypere partier av malmsonen. I dette området var malmgrensene tidligere trukket på bakgrunn av bare 1 å 2 hull.

Det har vist seg at Joma-strukturen er et gunstig AMT-objekt. Repeterbarheten på målingene er god. I tolkningen av måleresultatene er både -79 og -80-målingene satt sammen. Det viser seg at det framkommer et grunnere og et dypere system av ledere, ledningsevnen synes være størst i det grunne systemet. I bilag 30A er gjengitt en foreløpig tolkning av det grunne ledersystemet. Bilag 30B viser sammenhengen i planet mellom lederen og den kjente malm. Linse 2 (bilag 30A) går som en smal tarm mot SV, utvider seg noe og ser ut til å bli noe grunnere helt i vest hvor den stadig er åpen. Linse 1 synes også å åpne relativt interessante muligheter rett syd for malmen. Etter -79-målingene syntes det ikke være noen klar sammenheng mellom linse 1 og 2, men måleresultatene nå tyder på at de kan høre sammen og at de i SØ også har en sammenheng med det dypere ledersystem.

Diamantboringen som ble utført med en ny, egen Diamec 251, ble delt i to faser: 1 prospekteringsmessig fase på deler av lederen som ligger langt unna driftsområdene. 2. En mer detaljert fase som var ønsket for den mer kortsiktige driftsplanlegging i gruva. Bilag 30B viser samtlige borhull (D1 - 13) unntatt D4. Alle borhull unntatt D12 og 13 er avviksmålt av Institutt for Gruvedrift, NTH. Alle hull er påskråmet i lodd og med unntak er avviket stort sett mot SØ med 10 - 15 m i y-retn. og 35 - 45 m i x-retn. Tilsammen er boret ca. 3700 m og lengden av hullene er ca. 300 m.

Borhull D4 ble satt langt mot vest (bilag 30A) og viste seg også få det største avviket. Hullet kom i ca. 345 m ned i svartskifer og hadde bare en meget svak magnetkisiimpregnasjon ved ca. 330 m. Som en ser av bilag 30A, er avviket stort og med en smule usikkerhet i målingene er det meget mulig at hullet her har truffet utenfor sonen, som her begynner å utvide seg. Et nytt hull må bores for å treffe mer sentralt i linse 2 i dette området.

AMT-målingen forelå ikke under denne fase av boringen. Derfor ble D5 flyttet innover mot kjent malm og traff noe impregnasjon og 1,35 m massiv malm. D6 viste lignende utvikling med 6,3 m massiv malm.

De resterende hull ble konsentrert tett omkring det området en antok var malmsens vestre begrensning. Boringen viste at grensen var trukket noenlunde riktig med ingen malm i D9, 0,6 m i D8 og 1,6 m i D16. Lenger syd derimot viser D12 3,6 m massiv malm og en større impregnasjonssone i hengen, mens derimot D13 har 2 m malm. Profiler gjennom borhullene kan tolkes dithen at det finnes en rygg med større mektigheter i sydvestlig retning langs den tidligere malmgrense. I borhull D7 var mektigheten 13 m og henholdsvis 6 og 8,6 i D3 og D12.

Et øst-vestprofil D1 - D10 tyder på at malmsonen faller noe mot vest. Et SV-lig profil fra D7 til D5, viser at malmsonen flater sterkt ut ved D11. Dette er helt i tråd med AMT-resultatene. Derimot må det også nevnes at de fleste av borhullene har truffet malm utenfor det området som er indikert som leder av AMT (eks. D10 - 13). Hvordan dette skal forklares er i dag ikke mulig å si.

Gehaltsmessig har årets malmskjæringer vært noe variable. Cu har variert fra 0,73 til 3,45%, med D12 som det beste. Zn varierte fra 0,08 til 5,36% i D10. Totalt synes malmtonnasjen i 1980 å ha blitt øket med ca. 380.000 tonn med 1,56% Cu og 0,81% Zn.

Årets undersøkelser har i Jomafeltet gitt oppmuntrende resultater, både i konkrete malmskninger og i indikasjonene for det videre letearbeidet. AMT-målingene (bilag 30B) peker på store områder som bør undersøkes med boring. Dette gjelder selvsagt mot SV, men også rett syd for forekomsten. Her er det store arealer som en snarest bør skaffe seg informasjon om.

1981
b) Jomafeltet.

Da det etter hvert vil bli lagt større og større vekt på klarlegging av prospekteringsproblemer og leting etter nye reserver i Jomafeltet, er det i år utført en rekke nye undersøkelser her. Dels er disse av ny karakter. Dels har de hatt som mål å gi løsning på tidligere uopplarte forhold og dels er det gjort arbeid med henblikk på tilslutt å dekke feltet helt med en rekke geofaglige metoder.

For framtiden vil det være uhensiktsmessig å dele opp feltet i under-felt, men da det i år er visse objektrettede undersøkelser som er utført, vil det i denne rapporten være naturlig å rette oppmerksomheten mot enkelt-deler.

1. Joma hovedfelt.

I gruva har en etter hvert fått et geologisk kartverk som ganske godt beskriver det geologiske miljø malmen ligger i. Et dagkart over det samme finnes ikke. S.Foslie har et geologisk kart over utgående og Kvien har et sammensatt blottningsskart, men ingen av disse er basert på den nære forståelse av vulkansk stratigrafi og definisjoner.

Det var derfor et klart behov for en detaljert geologisk kartlegging av områdene rundt utgående, også som del i en total geovurdering av Joma-forekomsten miljø.

Til å sette i gang et slikt arbeid ble engasjert J.Pearson og J.Romaya fra Royal School of Mines. De arbeidet ca. 2 måneder i feltet og leverte en geologisk rapport vedlagt litologisk og strukturelt kart. Det kartlagte området er fra daganleggene, til Orrklumpen, S for Orvasselve og vest til noe av Jomalia.

Under kartleggingen ble en hemmet mye av de store overdekninger som finnes. Dessuten, til å begynne med, var det vanskelig med å skille ut enheter innen den ganske homogene grønnstein. Miljøet er basisk med svært lite av pyroklastiske ledd.

I hovedsak består geologien av 3 ledd: Grønnstein, kvartsitt og fyllitt. I tillegg finnes Ornæs-serpentinitten like ved daganleggene og mindre linser av gabbro. Disse bergartene er deformert og er nå i grønnskiferfasis. Strukturelt danner de en bred synklinal.

Fyllitten varierer noe i sammensetning og er ofte grafittisk. Den kan føre litt pyritt som gir den en rusten farge. Kontakten mot kvartsitt er overgangsaktig, mens det på kontakten mot grønnstein ofte ligger et lag med kvartsrik fyllitt. Kvartsittene er vanligvis lysegrå og er som regel båndet av fyllittisk, skifris materiale. Mot fyllitt-grensen blir bergarten mørkere.

Kartleggingen dekker den midtre og delvis den ytre grønnstesbue. Det synes ikke å være store forskjeller mellom disse to, men det er heller ikke gjort forsøk på å inndele den ytre.

Den indre grønnstein kan på basis av kornstørrelse og foliasjonsutvikling, deles i fem grupper: Dårlig foliert, finkornet og foliert, middelskornet, putelavaer, og udifferensiert. Tynne og lite utholdende agglomerater finnes i putelavagrupper. Alle varianter har en del kalkspat.

I lia syd for Orvass-elva er det i en lokalitet påvist en bergart som antas være keratofyr. Den opptrer som tynne lag, består av kvarts og feltspat og har radiale aktinolit-krystaller. Sammen med den finnes soner av magnetkis og noe kopperkis. Denne bergarten antas å være lik albittfelsen funnet på hengsiden av Joma-malmen og er den eneste blotning av sur vulkanitt som er funnet.

Strukturelt brakte Pearson/Romaya et nytt element inn i tolkningen i Joma-feltet. Mens en før har ment at første foldefase F_1 , har vært NW-SE, fulgt av F_2 som har retning NE-SW og danner Joma-synklinalen, synes årets undersøkelser å vise at F_1 er NE-SW og altså at Joma-synklinalen er et produkt av den første deformasjonen. Senere fulgte så F_2 som en koaksial folding i NE-lig retning. To senere foldefaser F_3 og F_4 er av mindre markert utseende og kan sees av lineasjoner og senere kvarts-fylte sprekker. Disse synes være grunn til de NW-lig akser i Jomamalmen.

Pearson/Romaya fører ganske gode argumenter for den nye tolkning. Det er heller ikke tvil om at den er mer i samsvar med de siste års resultater på svensk side av grensen og med arbeidet gjort i Liminggruppen (Roberts).

Sommeren 1978 ble det foretatt en geofysisk CP-målingen over de vestligste deler av Jomaforekomsten inklusiv Lindseth skjerp. I 1981 ble de østre deler av forekomsten målt med samme metode. Hensikten var å samle målingene for å få et enhetlig CP-bilde over hele forekomsten. Det var også av interesse å få fastslått om det eksisterte kontakt mellom Hovedmalmen og borområdet i SV og med andre ledere i området.

Bilag 34 viser kotekart over CP-målingene, satt sammen over hele malmfeltet. Målingenes inntrykk er at malmens ledningsevne er meget god. Dette gjør at en ved tolkningen ikke kan skille mellom drivverdige/ikke drivverdige mektigheter. Metoden gir et godt bilde av mineraliseringens yttergrenser, men blir usikker mot dypet.

CP-bildet viser med stor sikkerhet at det er kontakt mellom de forskjellige "gangene" i feltet. Det må innskytes at malmelektroden sitter i bh 10 i det SV-lig borområdet og indikerer klart sammenheng herfra ut mot utgående. Videre ser en at fortsettelsen av Sydgangene finnes helt til 1600S med et avbrudd 1000 - 1200 S. I det SV-lige området er det vanskelig å sette grense for malmens utbredelse mot S.p.g.a. dypet, men det antas at denne grense grovt ligger langs 950 S.

Et trekk ved CP-bildet som går fram av bilag 34, er god overenstemmelse mot TURAM-målingene. Dette gjelder bare delvis i området nord for hovedmalmen, noe en kommer tilbake til i neste avsnitt.

CP-målingene i borhullene i SV, gir en del interessante opplysninger, eksempelvis at D 9 og D 4 som skal være uten mineralisering, ikke ligger langt fra malmsonen. Spesielt er dette av interesse for D 4. Det gjør at en på ny bør vurdere et nytt borhull i dette området. Ellers gir noen hull indikasjoner på at malmsonen er splittet opp i minst to soner av en kile utenfra. Dessuten gir målingen i flere hull (eks. D 17, D 18) pekepinner om at disse kan være boret for kort til at alle ledende soner som er i kontakt med hovedmalmen er skåret igjennom.

Som en sammenfatning av resultatene av CP-målingen, er det klart at en har fått ut flere nyttige opplysninger. Dette gjelder ikke minst utbredelsen av malmsonen mot SV. Likeså er det også interessant å se den utbredelse mineraliseringene synes å ha mot syd. Likevel p.g.a. den gode ledningsevne som Jomalmalen tydeligvis har, skal en være forsiktig med å dra tolkningene for langt.

I løpet av feltsesongen har en fortsatt oppmålinger av gruvefeltet magnetometrisk. Dette arbeidet startet i 1980 og blir utført med protonmagnetometer. Hensiktet er å få en detaljert kartlegging av totalfeltet over forekomsten og områdene rundt. Det regnes med at en da vil få registrert på hvilken måte eksempelvis Cu/magnetkris-sonen virker inn og at dette er opplysninger som kan bli til nytte i andre, nærliggende områder.

Målingen utføres foreløpig med profilavstand på 100 m og med målepkt.-avstand 10 m. Senere er det meningen å legge kryssende profil for å knytte målingene sammen. For at resultatet skal bli så nøyaktig som mulig, blir et fast punkt (5850V-900S) målt 1 gang i timen, eventuelt etter hvert fylldført måleprofil. Målingene blir så korrigert etter forandringen i dette referansepunktet.

Det satses videre på å få punktdataene i en slik form at de kan behandles i datamaskin og at utskrift kotekart blir mulig, både av rådata og av data som er utjevnet ved eventuelle statistiske metoder.

Pr. idag er et område som dekkes av (5600 - 7000)V - (400S - 1500S) dekket med måling. Ennå mangler en del i de nordre og søndre deler av feltet. Det er også mulig en må måle lenger ut på liggsiden.

Resultatene hittil er vanskelige å tolke. Enkelte magnetiske rygger framkommer, men disse faller ikke sammen med TURAM-registrerte, elektriske ledere. Et forsøk på manuell utjevning av en del av data har ikke vært særlig vellykket, men mye arbeidskrevende.

Som ledd i de begynerende undersøkelser av den store mengde TURAM-anomalier som ligger rundt gruvefeltet, ble det boret 6 hull, tilsammen 342 m, på indikasjoner syd for Crvasselve, bilag 35. De elektriske lederne her er ikke spesielt sterke (unntatt helt i syd) men de er også knyttet til bekkese-dimentanomalier som er høye både på Cu, Zn og Pb. Dessuten er boringen rettet mot indikasjoner som synes være en direkte fortsettelse av "gangene" i Jomalmalen. Som nevnt bekreftet også CP-målingen anomalier mot Syd.

Boringen knytter seg til to av TURAM-lederne, begge disse er bekreftet med VLF-måling. Den østre leder er svak på VLF mellom 1000-1200 S, men den er tilstede. Den kommer sterkt igjen i pr. 1300 og 1400 S, blir noe svakere men er plutselig helt borte i pr. 1700 S.

Den vestre er svak fram til pr 1500 S, men fra pr 1600 S og ned til 2500 S opptrer det her en ganske regelmessig og sterk VLF-leder. Begge disse er tegnet inn i borhullsnittene (bilag 36 og 37) og en ser at det ofte ikke er helt sammenfall mellom TURAM og VLF. Forskjellen kan være opp til 12,5 m.

D 25 er det eneste hullet som ble boret på den østre lederen. Det er kanskje også det mest interessante hull i denne serien. Her ble påtruffet 2 mineraliserte soner (bilag 36). Det er ca. 5 m mellom dem. Den nedre er mest interessan med 0,46 % Cu og 0,25 % Zn over 6,65 m. Men det finnes to 2 meters intervaller med henholdsvis 0,77 og 0,66 % Cu. Den øvre er mer jevnt mineralisert med 0,08 % Cu og 0,46 % Zn over 5,66 m. De to beste Cu-skjæringer gav henholdsvis 13 og 10 g/t Ag.

D 26 på den vestre TURAM-leder har påvist svak mineralisering over ca. 5 m, med svakt forhøyede Zn-verdier.

I pr. 1800 S er det i utgående tatt prøver av en impregnasjon som førte mer enn 1 % Cu. D 27 og D 28 er boret i dette profilet. De viser svake men markerte mineraliseringer over 8 - 12 m. Her viser D 27 en sone på 0,45 m med 2,35 % Cu og 2,08 % Zn. Resten av mineraliseringen hvor svært lite Cu, men Zn-analysene viser 0,1 - 0,3 %. D 28 viser 3,20 m med 0,44 % Cu og 0,8 % Zn, men 1,16 m har 1,15 % Cu og 0,94 % Zn. Mineraliseringen er øket i mektighet mot dypet.

D 29 og 30 (bilag 37) har ikke mineraliserte parti som sonen ellers. Her er det innslag av grafittførende bergarter som nok er anomaliårsak.

Mineraliseringen i borhullene er knyttet til soner med tuffitiske karakteristikk er. Mest fremtredende er en mørk klorittisk og båndet grønnstein, men ofte opptrer også basiske tuffer. Dertil finner en i nær tilknytning til sonen både smale keratofyrbånd og tykke lag som kan betegnes som sur tuff. Totalt er det en god del likhet mellom disse mineraliseringer og hengsonen i Joma, men den virker her mere pyroklastisk.

Heng- og liggbergarten er en lysegrønn grønnstein med vekslende innhold av kalk. Den er ganske finkornet og homogen og nært impregnasjonen har den gnister av magnetkis. Stedvis kan sees smale, mørke bånd, og disse er tatt for å være skill mellom putene i putelava-sekvensen.

Sydover langs borhorisontene dukker det opp fyllitter i borhullene, først som blandingsbergarter grønnstein/fyllitt i hengen (D 27, 28). I D 29 finnes en klar grense hvor fyllitter og kvartsfyllitter dominerer i hullet. Denne grense definerer antagelig den geofysiske anomali. I D 30 kommer de samme bergarter lenger ned i hullet. Noe vulkanitter finnes sammen med fyllittene. En svak anomali på heng av hovedanomalien i pr. 2400 S ble ikke forklart ved boringen. Bergartenes fall blir noe brattere mot syd, fra ca. 58^g til 68^g.

Forholdene omkring lederne i D 29 og 30 er så mye forskjellig fra de andre hull at en antar at lederen som her er gjennomboret, er en annen enn den som er vist på bilag 35 . En studie av VLF-måleprofilene kan tyde på at sonen som er boret på i pr 1800 S fortsetter til pr 2100 S og at sonen boret på i pr 2200 S og 2400 S er en sone i ligg av denne. I allefall tyder boringen på at en mot syd får innslag av fyllitt-soner som blir større jo nærmere utsnipping (ca. 3000 S) av indre grønnstein en kommer.

I 1981 ble det anskaffet utstyr for å måle VLF i borhull. Dette er av Paulsen-typen. Med noe ombygning kan feltmåleapparatene benyttes. Senere skal også instrumentet kunne måle motstand. Dessverre skjedde overlevering av utstyret så sent at vi ikke fikk testet det mye i felten. Men noen hull ble det.

Prøving ble gjort i det SV-lige borområde. D 3, 8 og 23 ble forsøkt målt. D 8 var tett etter 170 m. Både D3 og D 23 viste en markert anomali oppe i hullet, mens malmsonen kom fram som en meget svak anomali.

Teoretisk skal VLF-måling i hull kunne fortelle på hvilken side av en leder et borhull befinner seg. Vi bør sommeren 1982 måle en del borhull med forskjellige typer malm på forskjellige dyp. På denne måten oppnår vi erfaringsdata med metoden.

I forbindelse med CP-målingen, ble en større del av stikningsnettets fra TUR målingene frisket opp med nye stikker. Utgangspunkt ble tatt i de gamle fastmerker.

En utmålsforretning er holdt i Jomafeltet og berg-mesteren tildelte 5 utmål med max størrelse. Disse ble merket med bolter og strips i hvert hjørne.

2. Joma N.

Det framgår av kartet over årets CP - målinger (bilag 34...) at et ledende område finnes like N - NØ for Hovedmalm-gangene. Dette er sentrert om koordinaten 5900V - ONS, og er lokalisert ca. 200 - 250 m i ligg av Joma - sonen.

Her det i tillegg til CP-anomali også sammen-fall av ledningsevneanomali og en tidligere registrert gravimetrianomali. Gravimetrianomalien drar seg imidlertid ned mot Joma-sonen, dekker bare delvis det CP-indikerte området. Like mot nord finnes det også TRUAM-anomalier som har en annen retning enn strøket i den umiddelbare nærhet.

Disse indikasjoner tyder på en større leder og at denne kan være sulfidbestemt ut fra tyngdeanomalien. NGU foreslo at et borhull ble satt ned i pos. 5900V-ONS. Skjæring med lederen ville da skje i et dyp av 50 - 100 m.

Som siste borhull for sesongen ble dette hullet boret, D33. Uheldigvis måtte hullet avbrytes på 24 m da en mistet en borkrone. D35 ble boret like ved med 39 helling mot N3 og boret ned til 145 m.

Ingen mineralisering ble funnet. Det viktigste som ble påvist, var at grønnstenen ble gjennomskjært bare etter ca. 13 m. Derfra ble funnet fyllitter, rikelig med kvartsfyllitter og til og begynne med småle grønnstenssoner og blandinger tuff/fyllitt. Fra før trodde en at grønnstenen her var meget mektigere enn det som ble påvist. Fyllitten og sporadiske lag av kvartsitt fører et varierende innhold av grafitt — en del soner ganske kraftig — dessuten finnes det i fyllitten og kvartsfyllitten spesielt, stedvis en del magnetkis som mm lange sinser. Grønnstenen som er av en ganske lys type og har tegn til putestrukturer, fører også gnister av magnetkis men er neppe ledende. Tufflag kan også påvises men uten mineralisering av noen betydning. En sone tuffitisk grønnsten ved 133 - 138 fører flere tynne bånd med magnetkis, og kopperkis-korn er sett. Likevel er dette en for dårlig leder til å forklare anomalien.

Det er naturlig å anta at grafittinnholdet i bergartene kan forklare den elektriske leder, men ingenting ~~som~~ forklarer tyngdeanomalien i det som er sett i borhullet. For om mulig å finne årsak til lederen er uttatt en kjernebit fra hver 5 m ned til 92 meter, og sendt til NGU for ledningsevne-målinger.

VLF-måling i dagen i pr. ONS og pr. 50N ga flere tett på hverandre anomalier som var ganske markerte men ikke helt klare. Dette skulle passe med en antatt respons fra de grafitt-førende enheter.

Utstyret for i hullet-VLF ble også prøvd i dette D 35. En kan ikke si at markerte anomalier framkom. Ei heller var de punkter der anomalier framkom, særlig godt korrelert med de grafitt-førende enheter. Den mest markerte anomali ble funnet ved ca. 125 m altså ca. 8 m i heng av den svakt mineraliserte tuffitiske grønnstein. Lokaliseringen passer mere med grafitt-og magnetkis-førende fyllitt, men denne dekker her en mye meromfattende sone oppover i hullet enn det VLF indikerer.

Et ubestridelig faktum er at en har en klar CP-anomali i området. Like sikkert er det også at D 35 ikke ga sulfidmineralisering, men grafitt-førende skifre som alene nok kan forklare anomalien. Tyngdeanomalien taler imidlertid mot dette. Spørsmålet er da om hullet er plassert riktig. Kanskje skulle det vært boret mer sentralt i gravimetri-indikasjonen, altså mot S. Det må nevnes at det på 60-tallet ca. 100 m mot S, i pr. 5950 V - 100 S, ble satt ned et hull A1 for å teste tyngdeanomalien, uten at dette resulterte i kis-skjæring.

Videre må en spørre seg om D 35 heller skulle vært plassert nærmere TURAM-anomaliene (bilag 35) altså ca. 100 m mot N. Disse spørsmål må vurderes nærmere og resultatet av ledningsevne målinger på borkjernene må bringes inn. I alle fall er CP-anomalien av en slik type at en må være helt sikker på anomali-årsaken før en avslutter undersøkelsene, og ytterligere boring i området er sannsynlig.

Et par 100 m nord for dette området finnes en annen CP-indikasjon. Her er det også i en tidligere måling registrert SP-anomalier. Dette området er ennå ikke befart, men det må antydes at en her er ganske nært grensen grønnstein/fyllitt og derfor med store muligheter til grafitt.

3. Joma Vest.

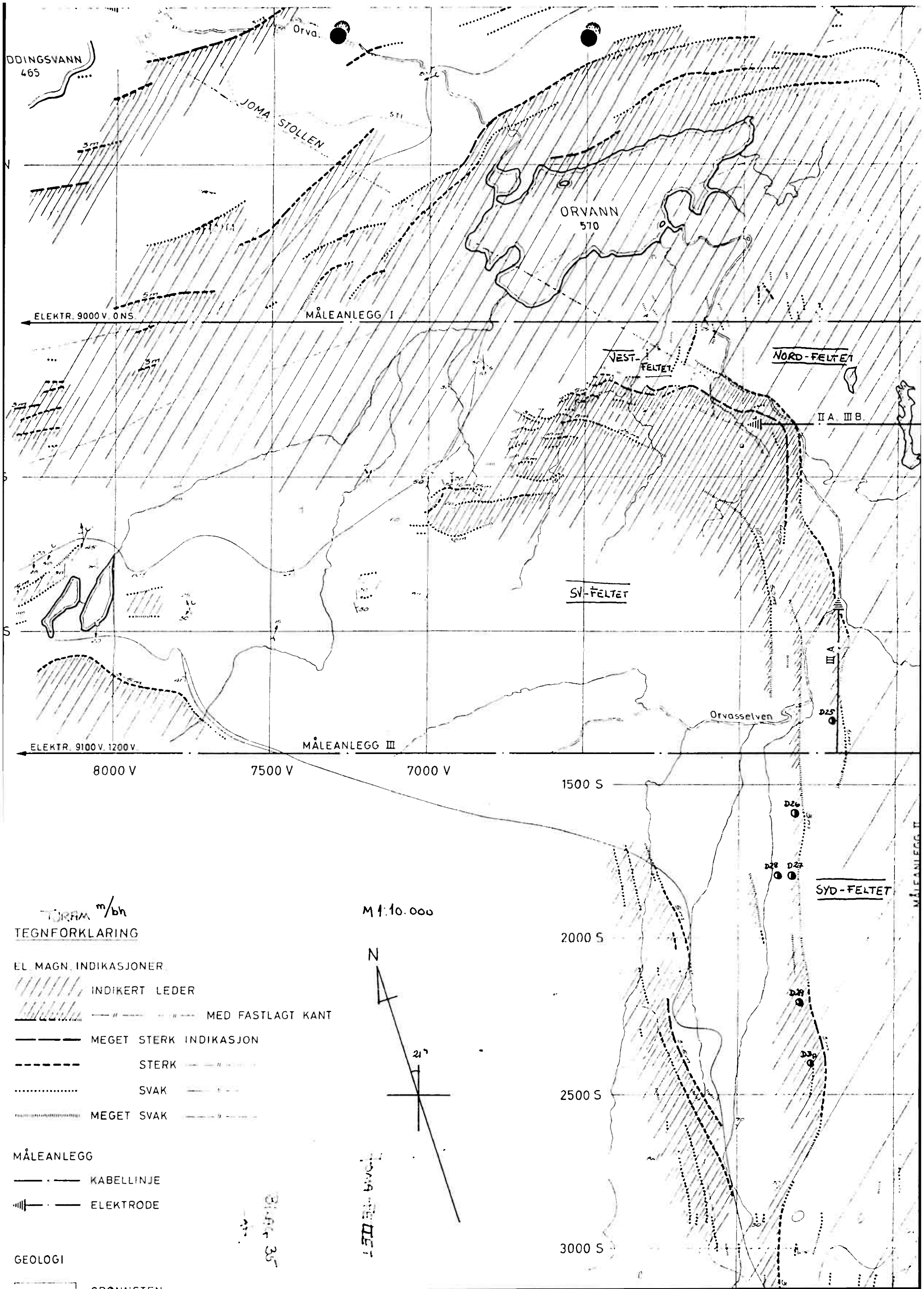
I forbindelse med CP-måling over de vestre deler av Joma-forekomsten i 1978, ble det observert at potensial-bildet indikerte en leder, rett nord for Nordgangene. Lederen syntes ha en strøklengde på minst 200 m og er situert 150-200 m i ligg av Joma forekomsten.

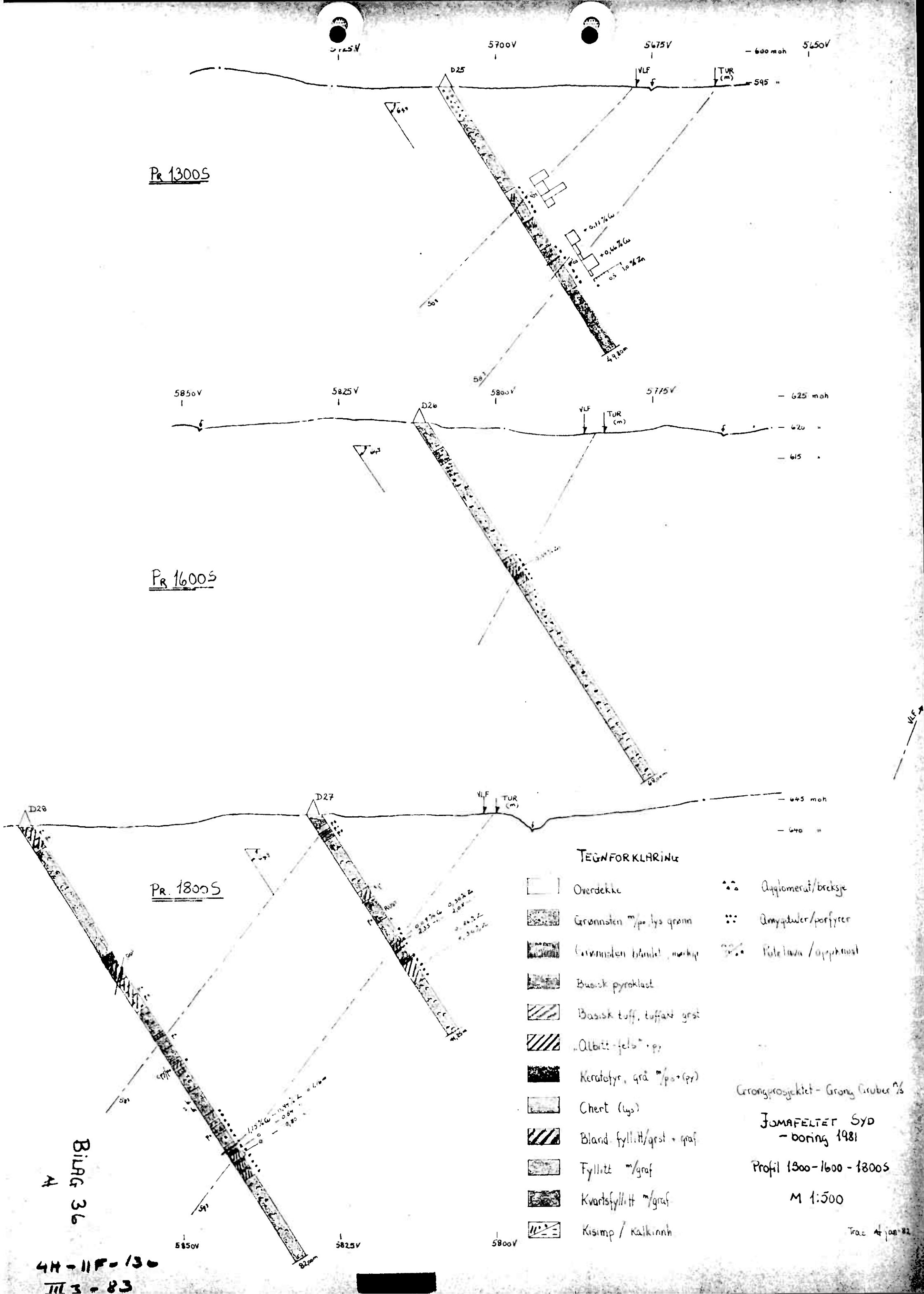
I 1981 ble en del av området målt ved VLF, bilag 38. På bilaget er også lagt inn den omtrentlige CP-kant. Området er svært vanskelig å måle med VLF fordi det krysses av flere strømførende ledninger. Likevel gir pr. 6300 v og 6400 v klare anomalier som kan korreleres CP-indikasjonen. Muligens også en i pr. 6600V-168 S.

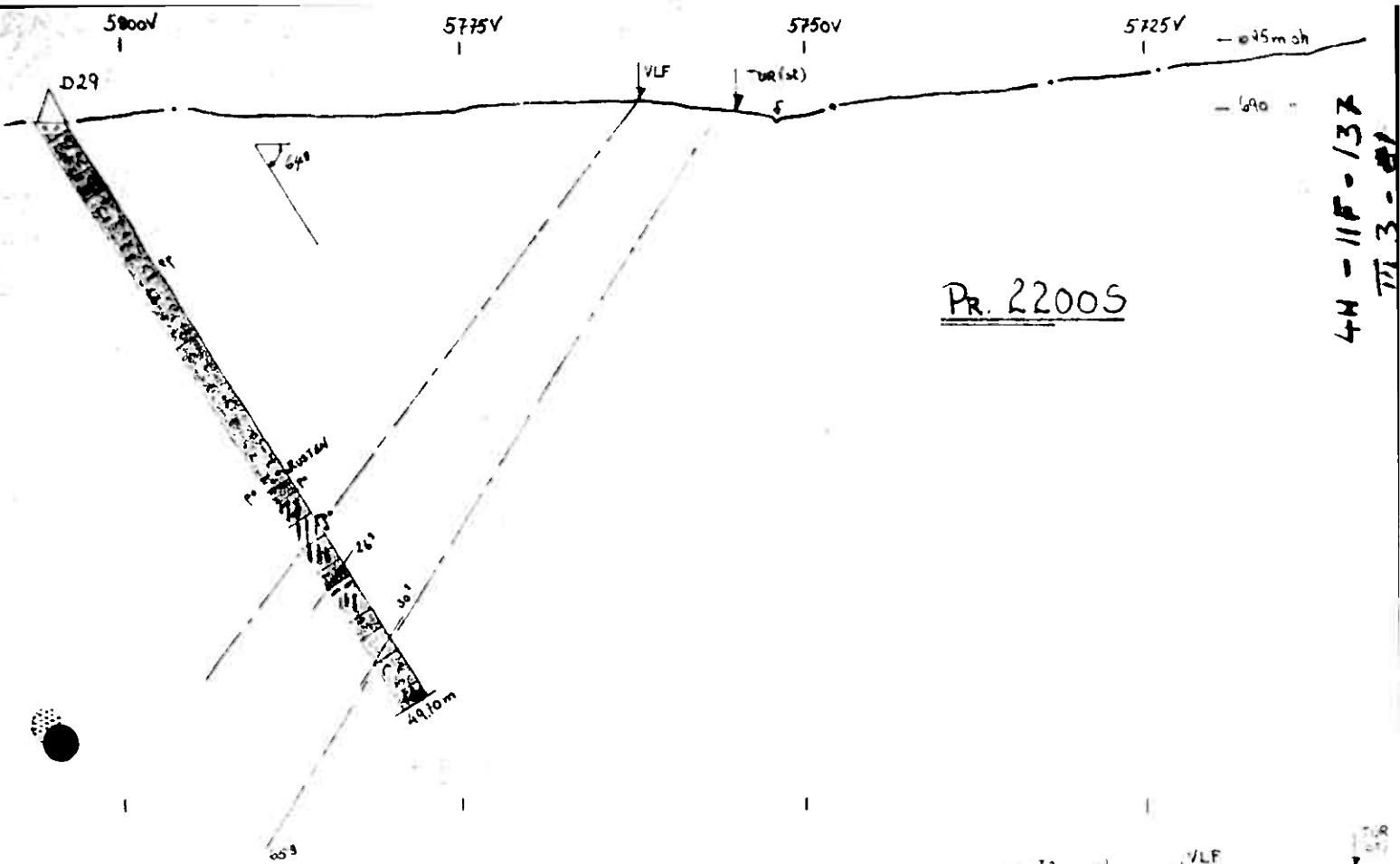
Fra oppboring av forekomsten vet en at en malmlinse har utgående under overdekning i ca. 6435 V - 175 S, likeså at malmsonen i pr. 6500 V - 200 S ligger 50 m under dagen. Disse punktene er i overensstemmelse med hva tidligere TURAM-måling viser (se bilaget). Malmen har her en draging ca. 260^g og ganske flatt fall mot S.

Det er i dette området naturlig å vurdere om grafitt-holdige bergarter kan være skyld i CP- og VLF - indikasjoner. Årets detaljerte geologiske kartlegging viser imidlertid at kun grønnsten er observert innen det aktuelle området. Dette er riktignok mye overdekket, men grensen fyllitt/grønnsten går minimum 100 m nord og vest for indikasjonen bilag 38. Kartleggingen viser også en ganske steil skifrihet mot syd i anomaliområdet. Vanlig er ca. 80^g. Noe lenger unna, finnes også fall-observasjoner mot N.

CP-indikasjonen er bekreftet med VLF - anomali. Anomaliårsak er ikke påvist. En skal ikke se bort fra at grafitt-førende fyllitt kan være årsak, men geologien tyder på at den ligger i grønnsten. Pr. 6200 V bør også VLF - måles, og et borhull bør overveies eks. i 6300 V - 50 S.



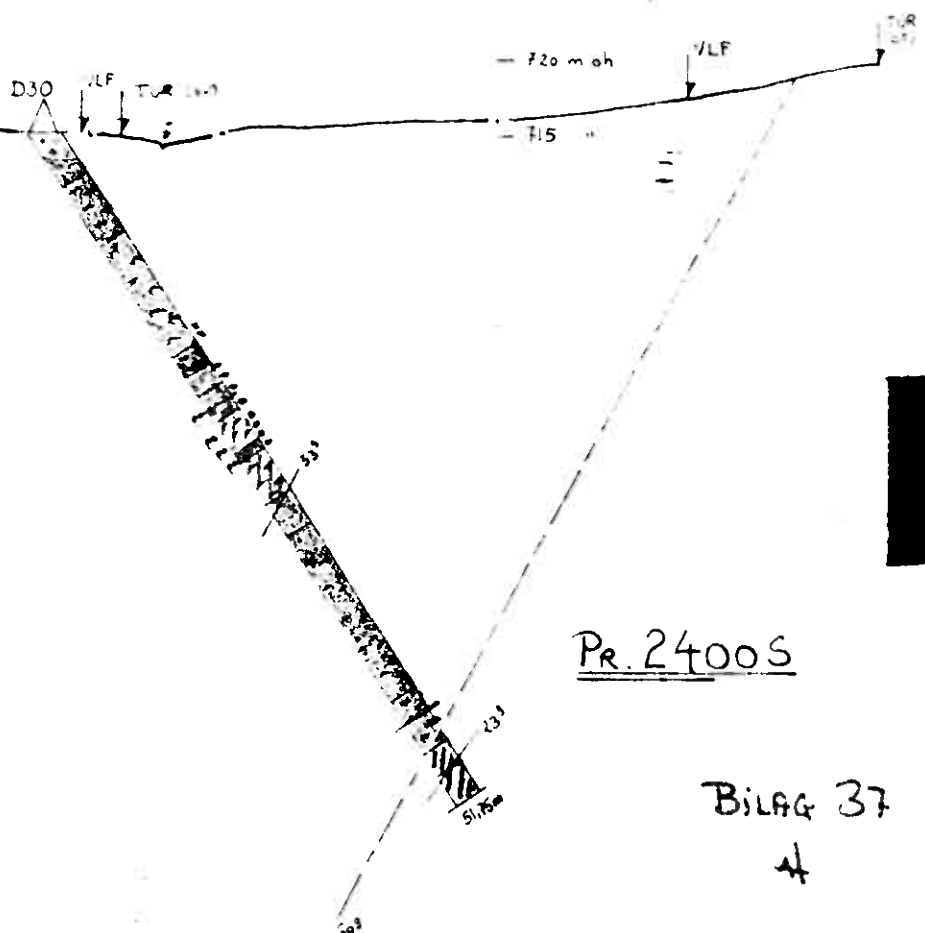




PR. 2200S

4N - 11F - 137
113 - 11

Tegnforklaring som
pr. 1300 - 1800S



PR. 2400S

Bilag 37
4

Gruppprojektet - Grang Gruber AS

JOMAFELTET SYD
-ooring 1981

Profil 2200S - 2400S
M 1:500

4. Jomafeltet.

1982

a) Geofysiske målinger.

Den VLF-måling som ble påbegynt på Joma Vest i 1981, ble i år supplert noe. Men som bilag 33 viser, er dette et meget vanskelig målbar del av feltet fordi høyspent-ledninger krysser og omkranser det interessante parti på alle kanter.

Det interessante i denne sammenheng er den leder som framkom under CP-måling i 1978. Denne ligger i ligg av den kjente malmsonen. Til tross for varskene med høyspent-ledningene, ser det på bilag 33 ut som om det er mulig å definere et anomalidrag, bestående av 2 - 3 indikasjoner som faller i samme området som CP-lederen. Indikasjonene er ikke spesielt klare, men den ved 50 S i pr. 6300 V, 6350 V og 6400 V synes ganske definert.

Det er umulig å si hva indikasjonene skyldes. En befinner seg her ikke langt fra grensen mot fyllitt og ca. 140 - 150 m i ligg av malmsonen. Det er derfor mulig at indikasjonene skyldes innblanding av grafitt-førende fyllitter i grønnsteinen. Likevel bør et borhull teste anomalidraget, eksempelvis med hullplassering i 6350 V - 6400 V.

I SV-feltet (bilag 26/34) ble utført VLF-målinger i et par borhull, med eget måleutstyr. Noen tekniske problemer gjorde at vi ikke fikk gjennomført målingene i den utstrekning det var tenkt.

Det ble utvalgt hull som ikke hadde skjæring med den mineraliserte sone. De to hull som ble målt, ga ingen spesielle indikasjoner. I D 36 synes metoden å reagere klart på en magnetkissone som ligger ved 130 m, likeså ved et blåkvartsnivå, men det er ingen tegn til anomalier i det området hvor det finnes spor av mineraliseringen. I D2 er det ingen respons på de svake magnetkis-impregnasjonene som finnes nedover i hullet og heller ikke der hvor mineraliseringer skulle være. Derimot går imaginær-komponenten fra pluss mot 0 i bunnen av hullet. Dette kan bety at en leder befinner seg umiddelbart under hullbunnen, selv om dette ut fra geologisk kontroll neppe er sannsynlig. Ved 190 m - altså 80 m over malmnivået - er det imidlertid en svak men bred indikasjon på en leder, uten at dette er registrert ved borhullsloggingen.

Det var også planlagt å måle VLF i korte borhull med massivmalm, for på denne måten å få erfaring med målemetoden og med tolkning av resultatene. P.g.a. nevnte tekniske problemer, ble det aldri tid til dette. Slike test-målinger må imidlertid gjennomføres snarest slik at en lettere kan benytte dette utstyret i hull hvor en har behov for tolking av mineraliseringsnivået og områder som ligger inntil.

Arbeidet må dekke hele Joma-feltet med protonmagnetometer-måling, ble fortsatt i 1982. Det meste av målingene som ble utført, var kontroll-målinger av tidligere måprofil. Disse viser at det kan være ganske stor forskjell mellom de forskjellige generasjoner med måling, hvilket igjen tilsier en meget nøyaktig plassering over målepunktet, ikke noe magnetisk materiale på målepiprøret og en stadig målekonsroll på kontrollpunkt.

Det meste av de Ø-V gående profilene er ferdigmålt. Det gjenstår nå et utvalg sammenbindende N-S profiler. Når alle data er samlet er det planen at data går på en datamaskin for filtrering og uttegning av kstekart over resultatene.

b) Diamantboringer.

I prospekteringssammenheng ble det boret i flere lokaliteter i Jomafeltet. Vestligst i SV-feltet (bilag 34) ble det i 1980 satt ned et borhull (D4) på en ganske utbredt geofysisk indikasjon etter AMT-måling. D4 ga bare spor av mineralisering og ble tolket til å ha gått utenom kanten av lederen. D 38 (bilag 34) ble rettet mere sentralt mot lederen og direkte mot en gunstig målepunkt-verdi for AMT.

Ved 292,5 m entret D 38 en svak impregnasjon, som ved 295 m gikk over i en meget finkornet og massiv sulfidbank. Denne holdt 1,72 % Cu, 0,34 % Zn og 25 ppm Ag over 0,74 m. Tar en med interessant mineralisering på begge sider av denne massiv-linse får en totalt 1,61 m med 1,07 % Cu, 0,25 % Zn og ca. 15 ppm Ag. Bergarten hvor mineraliserings-sonen ligger, er en svakt tuffittisk grønnstein, mens den vanlige lyse grønnstein dominerer i heng og ligg.

Denne sulfidskjæring er uten tvil meget positiv og åpner nye områder for potensiell malmer. Skjæringen ligger 3-400 m vest for tidligere kjente malmsoner. Ut fra en tolkning av AMT-indikasjonen kan skjæringen ligge ikke langt fra lederkanten, med de muligheter dette har for økning i malmektigheten. Ytterligere boring er nødvendig her. Dessuten bør en enkel CP-måling utføres for å fastslå om det er ledet forbindelse mellom denne malmskjæring og hovedmalmen lenger øst.

I det sentrale SV-feltet ble i 1981 D 23 boret med relativt tynt resultat. Målet var også her å undersøke en AMT-indikasjon som er indikert å falle steilt i SØ-lig retning. For å supplere dette hullet, ble D 37 påsatt 60 m lenger N (bilag 34). Disse to hullene har en påsatt retning mot V, altså mot den antatte skifrihet. Den utførte avviksmåling tyder imidlertid på at bergartenes fall er vestlig (som ellers i feltet).

Etter 278 m dukket D 37 inn i en impregnert sone som viste seg å forsvinne igjen ved 293 m, altså 15 m. De omgivende bergarter er den lyse grønnstein med enkelte putelavastrukturer. Den mineraliserte sone derimot består av vesentlig sure tuffer med mere basiske innslag og bånd med svakt tuffittisk grønnstein.

Ingen massive sulfider ble funnet, men sulfidsonen kan oppvise en meget uregelmessig mineralisering, hvor svovel og magnetkis dominerer. Kobberkis finnes overalt, men stort sett alltid i små mengder. Mot bunnen av mineraliseringen blir det en viss anrikning av sinkblende. Dette faller ganske klart sammen med en breksjering av de sure tuffen. Det beste partiet viser over 4 m, 0,70 % Zn med høyeste verdi 1,18 % Zn over 1 m. Cu-innholdet er helt ubetydelig, ca. 0,04 % Cu.

70 - 100 m ND-over har imidlertid D 46 påvist ganske mektige massive sulfidlinser. Videre prospektering bør derfor foregå østover og kanskje samtidig noe mot syd.

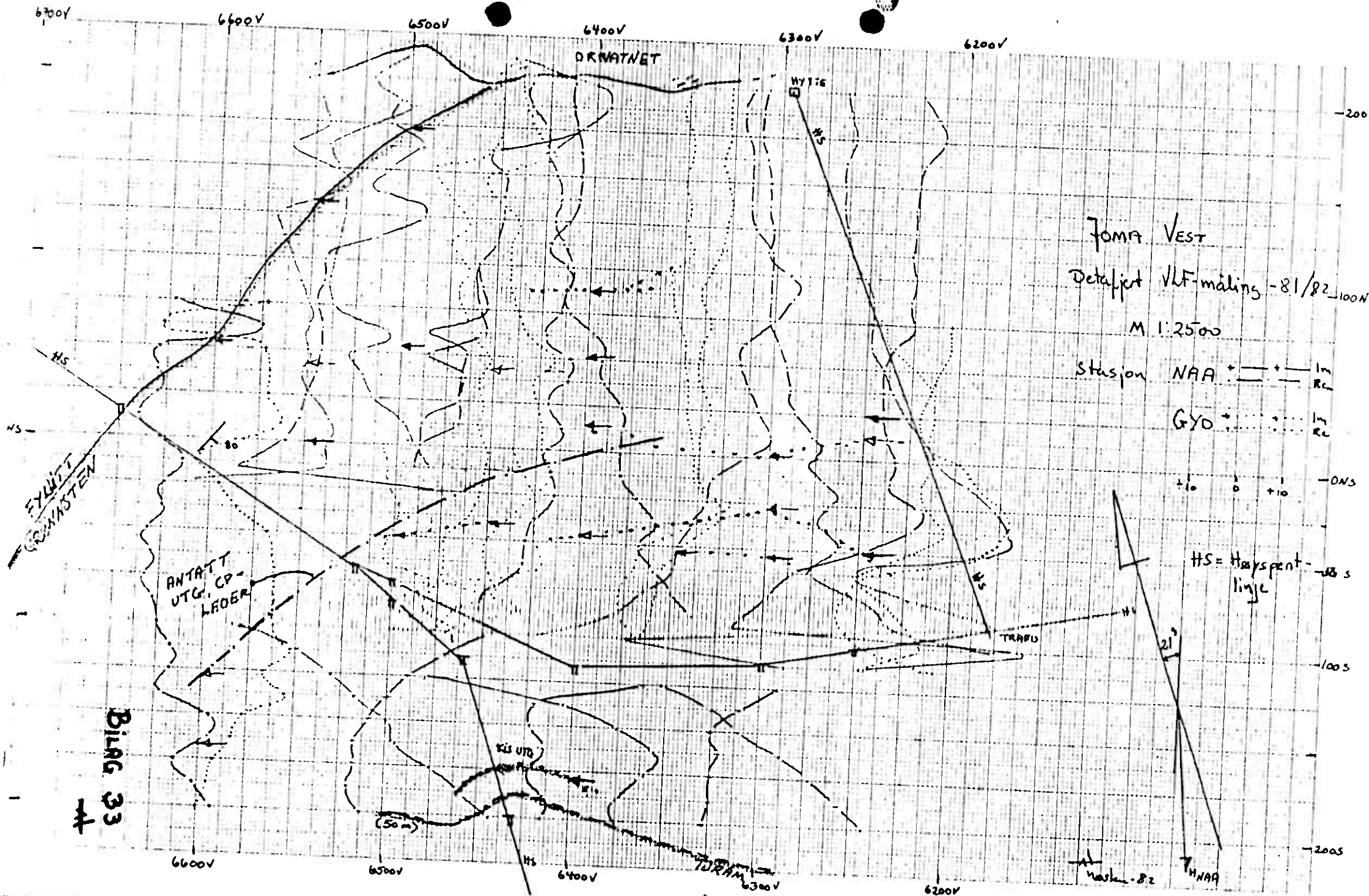
På Joma's sydflanke (bilag 26) ble det i 1981 startet opp en undersøkelse av lange TURAM- (bilag 35) og VLF-indikasjoner. Disse boringer ble fortsatt i 1982. Etter at de første hull (D40 og D41) viste seg som ganske lovende, ble påtenkt boring lengere syd utsatt og all insats konsentrert i området rundt pr. 1300 S og 1400 S (bilag 35). For å få lett overgang til andre hull i feltet, ble også borhullene rettet inn langs gruvekoordinatnettet, ikke langs det geofysiske målenettet, slik som gjort i 1981.

Som det framgår av bilag 35 er D 40 satt i sammenheng med tidligere D 25. Snitt gjennom disse to hullene i pr. 94250 x er vist i bilag 36. Det viser en mineralisert sone som faller mot V med ca. 509. Den ligger i den vanlige lyse og kalkrike grønnstein som stedvis har pute-strukturer. Sonen synes delt i to. Den fører en meget varierende mineralisering som domineres av pyritt og magnetkis. Som bilag 36 imidlertid viser, kan stedvis mineraliseringen bli interessant, slik som sonen på 0,39 m med 1,77 % Cu og 21 ppm Ag. Likevel er gehaltene ganske lave, selv om mektigheter i sonen på 2 m kan sies å gi interessante perspektiver. Interessant er også at Ag-innholdet er ganske høyt (10-13 ppm) selv om Cu-innholdet ikke er høyere enn ca. 0,7 %. Den ovenfor omtalte delingen av sonen i to, ser en ikke i de andre profilene. D 40 burde vært boret noe lengere.

Både i pr. 94150 x og 94100 x (bilag 37 og 38) finner en samme forhold som beskrevet ovenfor, med den forskjell at den mineraliserte sone synes å avta i mektighet mot dypet. En tendens virker også å være at kobber-innholdet er høyest i hullet nærmest utgående (D41 og D44), mens Zn har kanskje litt høyere gjennomsnitt mot dypet, selv om en her egentlig bare snakker om et par tiendels %. Hullene viser imidlertid, som beskrevet for det første profilet, meget uregelmessig tungmetallfordeling. Den er heller ingen steder spesielt høy, men som eksempel kan nevnes at D 41 i profil 94150 x (bilag 37) over 5 m kan oppvise 0,59 % Cu og 0,1 % Zn. Blir dette partiet øket til 10 m, går Cu-innholdet ned til 0,4 %. Tilsvarende gehalter og mektigheter kan rapporteres fra D 44 i pr. 94100 x. En interessant observasjon er at D 43 (bilag 38) kan oppvise 1,05 % Cu over 1,79 m helt nederst i sonen i dette hullet.

Til tross for relativt beskjedne gehalter, er det i dette S -feltet snakk om ganske betydelige mektigheter som kan vise seg bli interessante. Et foreløpig nedslående trekk, er dette at mektigheten avtar mot dypet. Analyseres imidlertid mektighetene litt nøyere, viser det seg at den mineraliserte sone er på det tynneste, og 8,1 m i det midtre av de 3 profiler det er boret i. På begge sider er mektigheten større, henholdsvis 11,4 m i nord og 14,4 m i syd. Nærmest utgående er mektighetene ca. 19-20 m. Ved projekson av disse mektighetene i horisontalplanet, kan det virke som både borhullene i profil 94250 x og 94100 x er satt på utkanten av en "impregnasjonspølse" og at det midtre profil danner et søkk mellom disse to "pølsene". Det kan tenkes at pølsene definerer en fortykning langs foldeaksene, noe som er vanlig ellers i Jomamalmen. For å få klarhet i dette bør det bores nord for pr. 94250 x og syd for pr. 94100 x. Geofysisk synes den sydlige utstrekning være gunstigst, fordi den ledende sonen kan følges til ca. pr. 93900 x. Nordover er lederen mer diffus, men den kan følges hele veien nord til pr. 94550 x hvor det tidligere er boret noen korte hull.

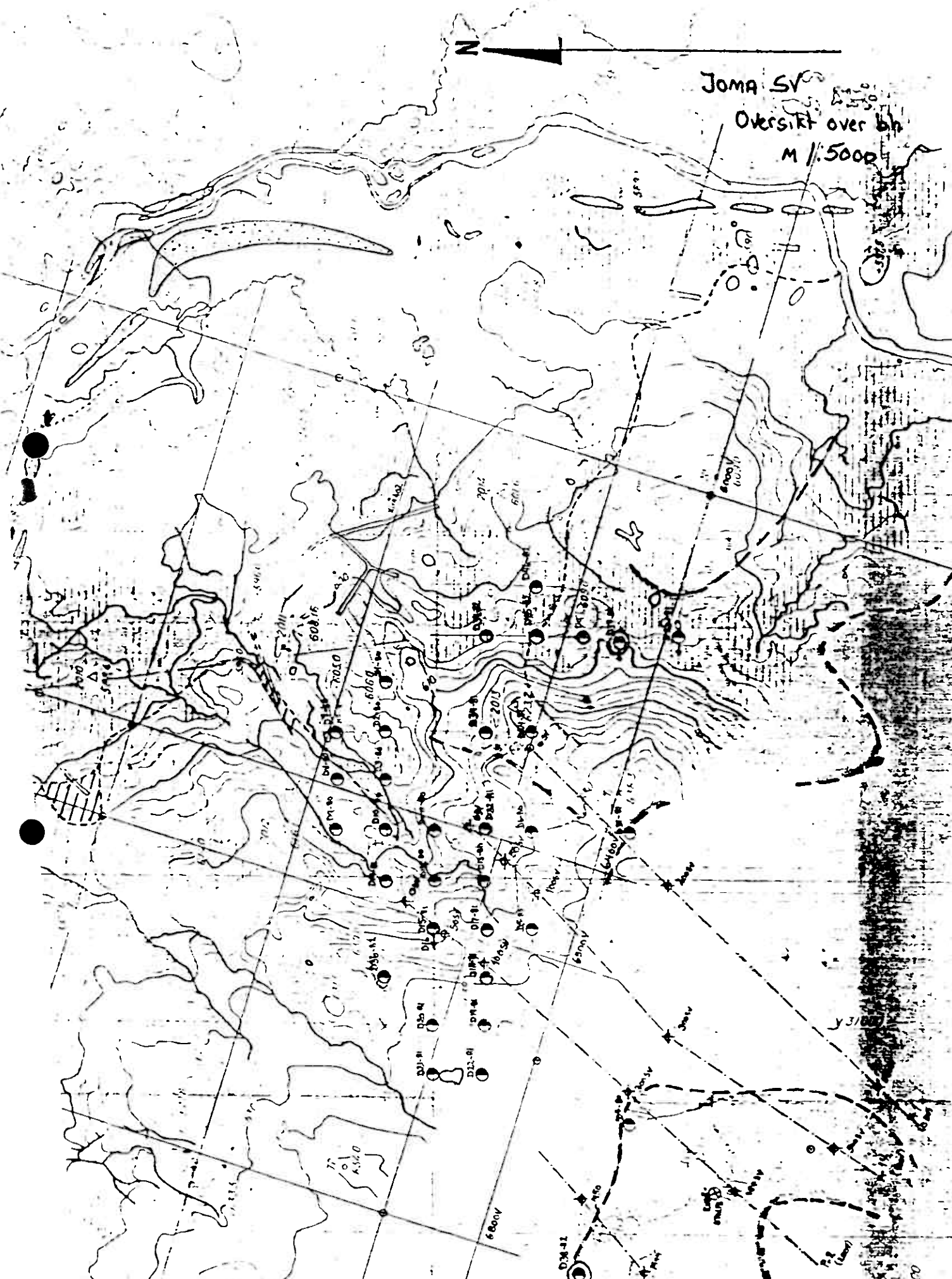
Sikkert er det at boringene bør fortsette i dette området. I tillegg til det som er nevnt i forbindelse med mulig horisontal utstrekning, bør en være oppmerksom på utviklingen mot dypet. Ingen av hullene har hittil skåret mineraliseringen dypere vertikalt enn ca. 60 m. Et videre boropplegg må ta hensyn til en mulig forbedring av mineraliseringen mot dypet.



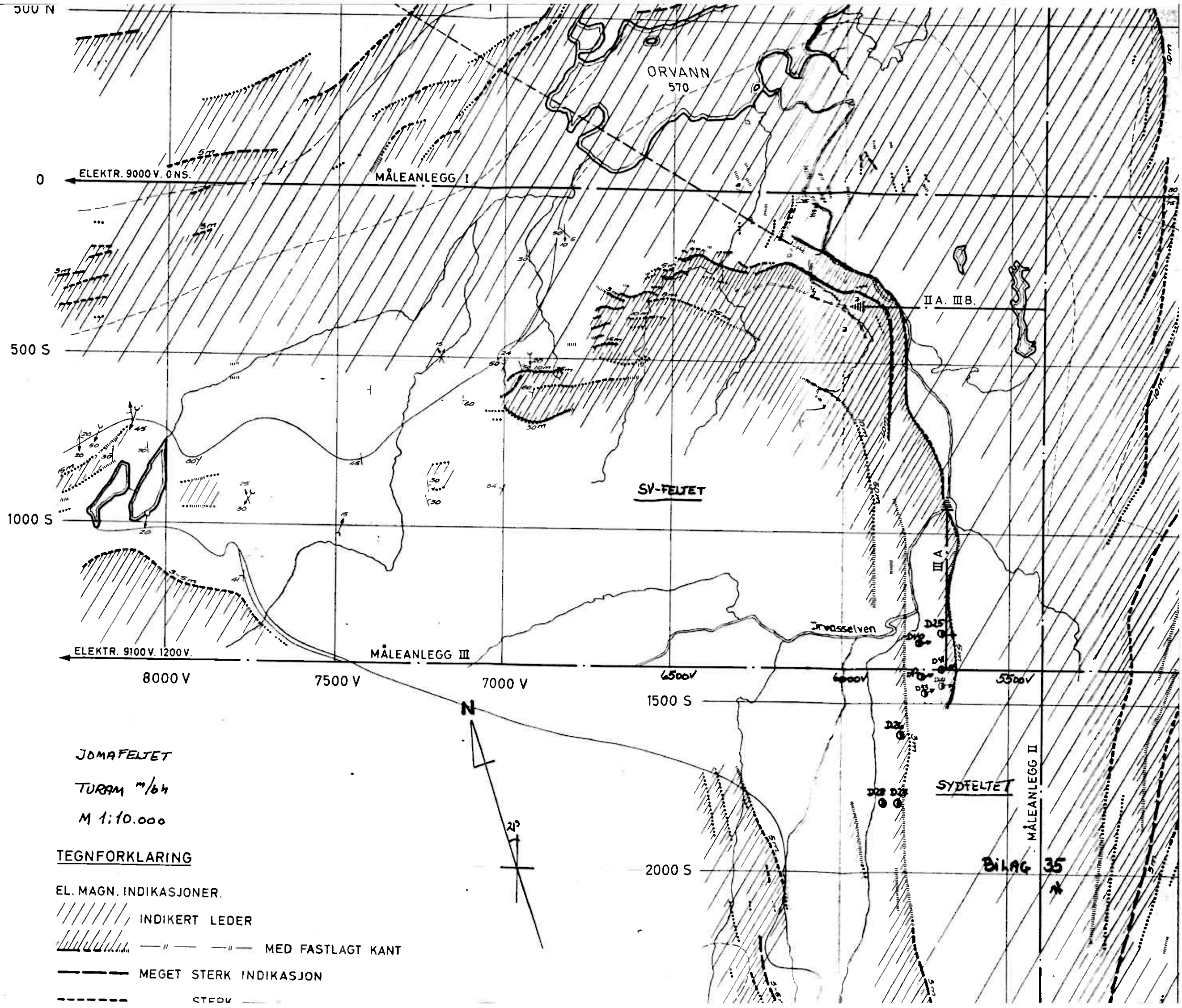
N

JOMA SV

Oversikt over bl
M 1:5000



BILAG 34



31600y

31650 y

31700 y

31750 y

- 500 m a.h.

- 505 m a.h.

- 500 m a.h.

PROFIL x 94250

TEGNFORKLARING.

- | | | | |
|---|---|---|--------------------|
|  | Overdekke |  | Agglomerat/breksje |
|  | Grønnsten, lys grønn, m/po-gruster |  | Amygdule/porfyrisk |
|  | Grønnsten, båndet, mørk grønn, klorittisk |  | Putelave/oppknekt |
|  | Basisk pyroklastisk | | |
|  | Basisk tuff, tuffaktig gr.st. | | |
|  | Sur tuff + py, "albitt-fels" | | |
|  | Keratofyr, grå m/py | | |
|  | Kisimp / kalkrik | | |

	Zm	Zm	Aggr
20m	1.25	0.25	0.50
22	1.25	0.25	0.50
24	1.25	0.25	0.50
30	1.25	0.25	0.50
32	1.25	0.25	0.50
34	1.25	0.25	0.50
36	1.25	0.25	0.50
38	1.25	0.25	0.50

	M	Zm	Zm
12m	1.34	0.25	0.50
14	1.34	0.25	0.50
16	1.34	0.25	0.50
18	1.34	0.25	0.50
20	1.34	0.25	0.50
22	1.34	0.25	0.50
24	1.34	0.25	0.50
26	1.34	0.25	0.50
28	1.34	0.25	0.50
30	1.34	0.25	0.50
32	1.34	0.25	0.50
34	1.34	0.25	0.50
36	1.34	0.25	0.50
38	1.34	0.25	0.50
40	1.34	0.25	0.50

Bilag 36
4

Grong Gruber AS

JOMA SYD

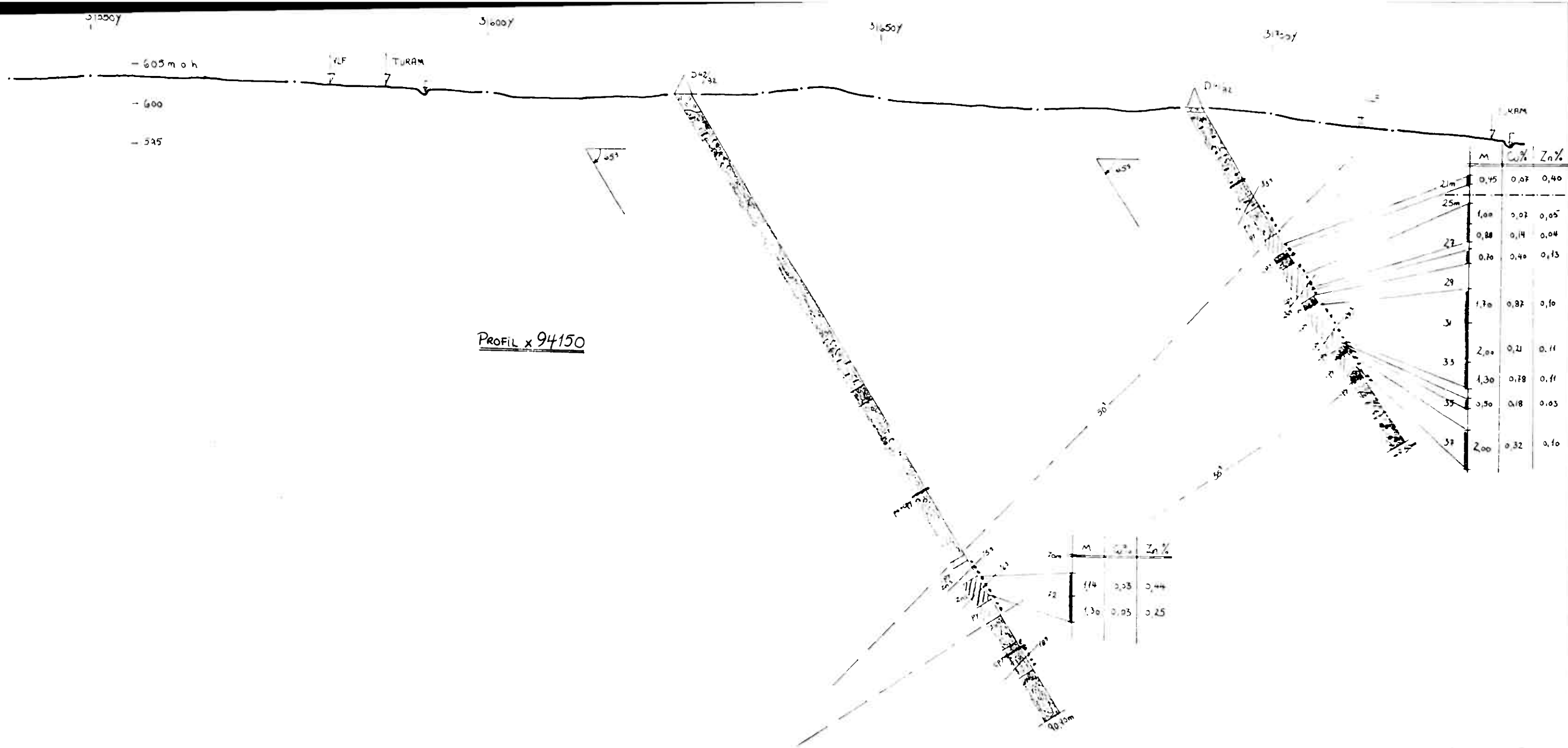
Boring 1981/-82 - profil x 94250

D25 - D40

M 1:500

+H - 11F - 145

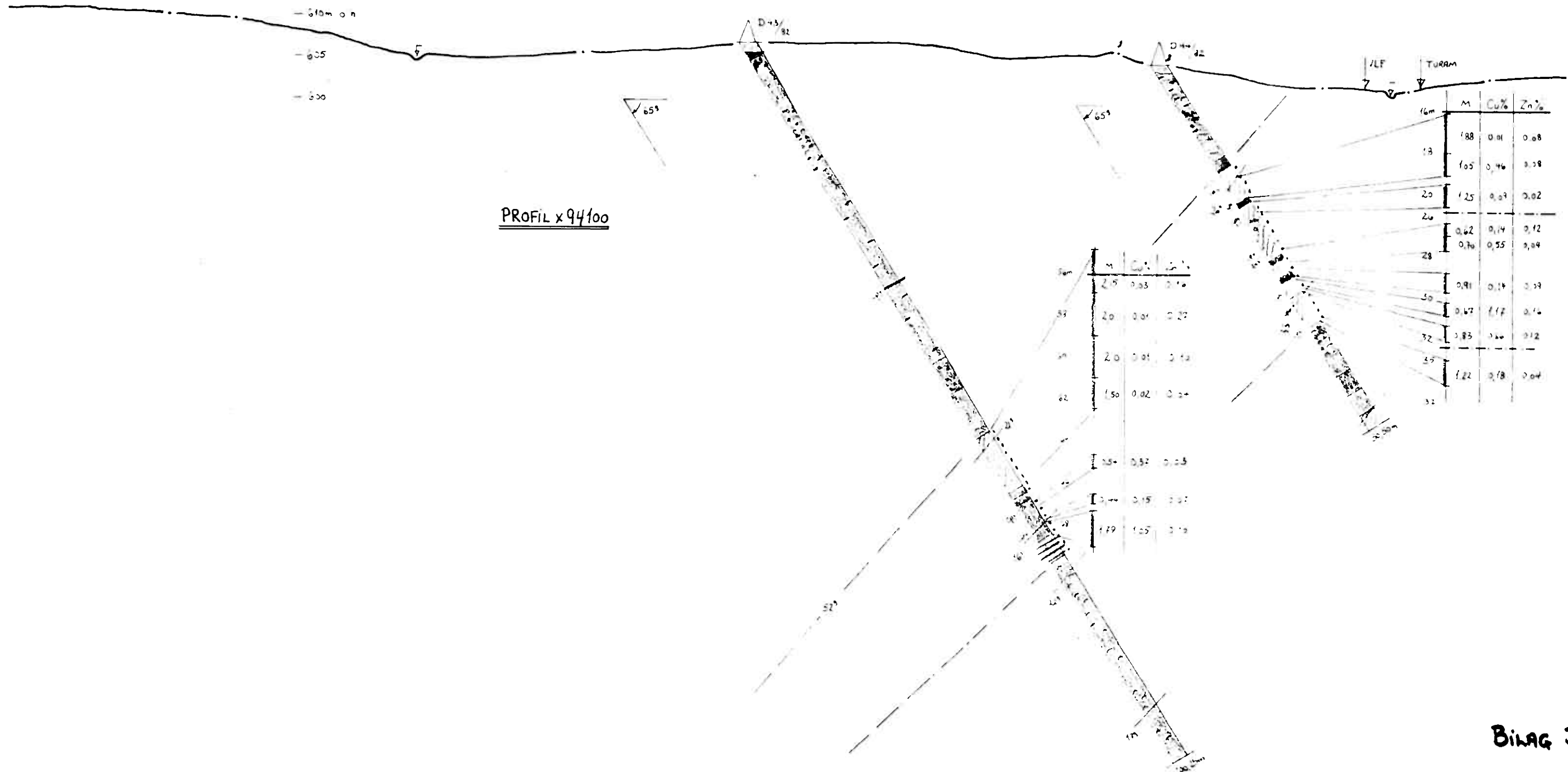
III 3 - A3 - 91



Bilag 32
4

Grong Gruber AS

JOMA Syd
Boring 1982 - profil x 94150
20 042 - 200
M 1500



Bilag 38
*

Grong Gruber AS

JOMA Syd
Boring 1982 - profil x 94100
M 1:500
Bn D-43 - D-44

Tek. plan 03
*



LILLE LIMINGEN SKJERP (NØ-N-området)

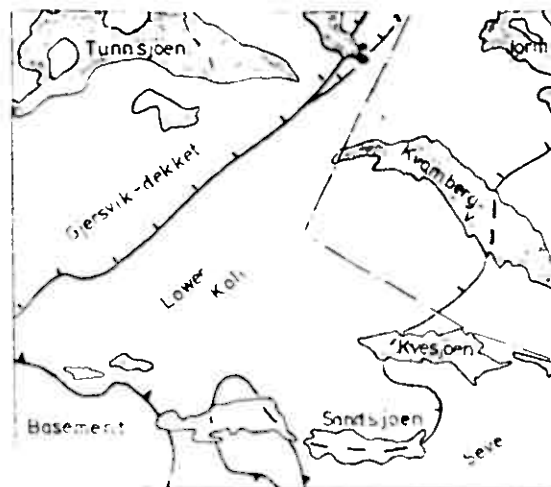
Beliggenhet : Ved Lille Limingen,
500 m S for utløpet
av Limingdalselva.

Litteratur : NGU-publ.nr.202,
skjerp nr.7
NGU-rapp.nr.974,obj.53
Kollung: Geologisk kart
1:50.000, 1924 II

Undersøkelser : 1970. Befaring, (Prøve-
taking)

Resultater : Bergarter: Røyrvikfyllitt. (flatt fall)
Mineralisering: Bånd og slirer av magnetkis i en
mørk grafittholdig skifer.
Analyser: (mediaverdier) Cu 400 ppm, Zn 100 ppm,
Ni 380 ppm, Fe 24,4%.
Mektigheten synes å være betydelig.

Konklusjon : Tungmetallgehaltene er på spornivå.
Ag noe høyere enn vanlig i mørke skifre.
Mineraliseringen er uten økonomisk interesse.





GRONGFELTET

STORPLUTTEN SKJERP (NØ-N-omr.)

Beliggenhet : 100 m SØ for Storplutten, ca.
1,4 km NV for Mariafjell og ca.
2,2 km NØ for Tjernvik ved Tunn-
sjøen.

Koord : UTM 275 846 (1924 IV)

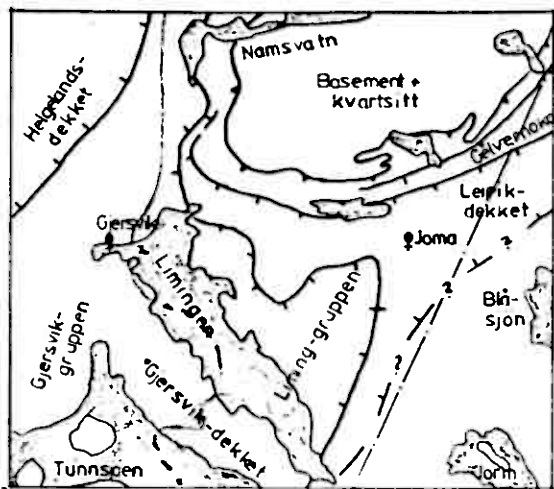
Objekt-type : Ni-skjerp

Bergrettigheter: Staten av 31.12.74. Håndgitt til
Grong Gruber A/S, 8 stk.

Litteratur : NGU nr. 126, Skjerp nr. 488
NGU nr. 202, Skjerp nr. 33
NGU rapp nr. 1065, objekt 55, Storplutten (NØ- bare kartmateriale)
NGU rapp nr. 1136: Geofysisk helikoptermåling 1972.
V. Wiik 1975: Geologisk kartlegging, Mariafjellområdet.
Grong Gruber A/S, Årsrapp. 1974, Storplutten
Grong Gruber A/S, Årsrapp. 1975, (NØ-N-omr. Diverse undersøkelser)
S. Kollung: Geologisk kart Røyrvik 1924 IV 1:50.000
Geokjemiske bekkesedimentkart Røyrvik 1924 IV 1:50.000

Undersøkelser : 1971: Georek m/SP og jordprøver
1974: Rekognoserende VLF-måling
1974-75: Geologisk kartlegging
1975: Utfyllende VLF-måling.

Resultater : Bergarter: Gjersvik grønnsten med tuff og keratofyrlag.
Skjerp i tilknytning grensen Gjersvikgrønnsten og en lys
grovkornet og sterkt omvandlet metagabbro.
Strøk/fall: NØ-SV/208 SØ
- Mineralisering: Pyritt, samt kopper- og magnetkis, mest fattig
impregnasjon, små linseformete partier med rik malm. Synlig
malmsone over 90 meter.
- Analyser av malmmaterialet, aritm. middel. Cu 1,2%, Zn 73ppm,
Pb 16 ppm, Ag 7,6 ppm, Co 448 ppm, Ni 0,18%, Cd 4 ppm, Cr 142
ppm, Mn 0,07%, Fe 19,4%.
- HEM gir ingen indikasjoner i området rundt skjerp. Magnetisk
synes skjerp være knyttet til et svakt drag med små positive
topper.
- Bekkesedimentene gir svak forhøyet Cu over et større område,
Zn bare forhøyet i et par pkt. Pb og Ni som bakgrunn, men Ni
noe forhøyet 500 m mot ØNØ i forbindelse med dioritt-intrusjon.
- SP ga leder med ca. 150 m lengde over skjerp-gabbroen. Samt
markert leder ca. 450 m mot Ø for skjerp.
- VLF gir svak anomali over skjerp, men 100 m mot N og S ga
ubetydelig utslag. Også VLF-indikasjon 500 m mot Ø.



- Jordprøvegeokjemi (bare Cu) gir Cu-anomali av 200 m lengde som faller sammen med SP-anomalien.

Konklusjon

: Skjerpet er Cu/Ni-førende, av en type som er lite vanlig i Grongfeltet.

Har visse likhetstrekk med Lillefjellklumpen, men også flere kjemiske ulikheter.

- Størrelsen av skjerp og mineralisering er liten, men mineraliseringstypen er interessant.
- SP/VLF-anomalien 4-500 m mot Ø har et skjerp på sonen ca. 300 m mot S. Dette viser vasskis og er derfor uten interesse.
- Mineraliseringen er knyttet til gabbro. I området er flere gabbrolegemer av samme type. I en av disse, ca. 100 m N for skjerpet, er sett malakitt-flekker, uten at dette er registrert ved geofysisk måling.
- Bekkesidement-indikasjon på Ni ved en dioritt, gjør at alle gabbroide intrusjoner i området må undersøkes.
- VLF-målingene er noe spredte derfor må hele området (ca. 1 x 2 km) måles nøyaktig.

Rekognoserende VLF-målinger med utgangspunkt i Storplutten skjerp.

Det ble først målt et 1200m langt profil vest-øst som passerte Storplutten skjerp 90m fra startpunktet i vest, og ga en svak anomali over skjerp. Parallellt profiler 100m nord henholdsvis sør for skjerp ga ubetydelige utslag. Fra østenden av langprofilet, PI, ble det målt 1200m mot NV, PII, uten anomalier av betydning, og et 1500m langt profil mot nord, PIII. Det siste ga en svak anomali over en kjent rustsone (py i kvartskaratofyr).

600m øst i PI ble det registrert en sterkere anomali over en gammel skjerpone. Denne ble fulgt med VLF 400m mot nord og sør, men var sterkere i PI og nær dette. Sonen er neppe av interesse, - skjerp 300m syd for hovedanomalien fører vasskis.

C. Diverse undersøkelser

06. 55 - 1975

Grønnstensområdet omkring Mariafjell, mellom Limingen og Tunn-sjøen har en rekke kismineraliseringer, men de fleste av disse er tungmetall-fattige, såkalte vasskiser. Likevel var området av interesse, spesielt Storpluttenskjerp i forbindelse med gabbro. Geo-rek har påvist et Cu-innhold på 1,2% som aritmetrisk middel her. Ø. Pettersen begynte en geologisk kartlegging. Denne ble fortsatt av V. Wiik i 1974 og fullført av ham i 1975 med avsluttende rapport. Kollung har kartlagt omtrentlig nord for dette området.

Bergartene som opptrer er Gjersvikgruppens. Gruppens øvre grønnsten - Kirmagrønnstenen - er godt utviklet syd i feltet, mens Gjersvikgrønnstenen finnes i størst mektighet mot nord. Begge typer grønnsten har agglomeratiske og tuffittiske lag, samt keratofyrer. Hele feltet tilhører en større fold med Gjersvikgrønnstenen i midten og de yngre bergartene på sidene. Folder har NØ-lig retning og overfoldet mot øst. Tett isoklinalfolding og senere foldefaser gjør imidlertid at strukturen blir ganske kompleks.

I Kirmagrønnstenene opptrer spredte forekomster av jernkvartsitt sammen med vasskiser. Dette er mineraliseringen uten økonomisk interesse. I Gjersvikgrønnstenen finner man ganske utbredt pyritt-impregnasjon sammen med tuffer og keratofyrer. I tillegg finnes Storpluttenskjerp på grensen til gabbro. Dette fører pyritt, magnetkis og noe koppekis.

Geo-rek målte SP og samlet inn meget detaljerte jordprøver over Storplutten skjerp og nærmeste omgivelser. I 1974/75 målte man med VLF over en SP anomali øst for skjerp. I bilag 28 er innlagt på NGU's SP-kart, traséen til de VLF-anomalier som framkom. Bilaget viser at de geofysiske metoder over Storplutten skjerp indikerer en ledende plate av liten utstrekning, ca. 150-200m. Ca. 600m mot øst går et sterkt ledende anomalidrag omtrent N-S. Dette viser seg ved røking og oppgåing i marken å være knyttet til et pyrittisert keratofyridrag, uten tungmetaller og derfor uten interesse. Den samme begrensede utstrekning av mineraliseringen kommer også fram på kart over Cu-fordelingen i jord.

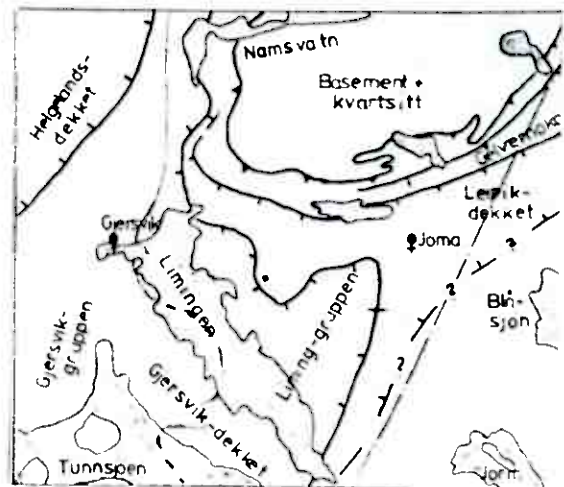
Tilsvarende gabbro som det ved skjerp, finnes det en av ca. 200 m mot øst. Denne har på målingen, ikke gitt indikasjoner. 2 andre tilsvarende gabbroer ligger inne i Gjersvikgrønnstenen mot N og NV. Disse er ikke undersøkt og det er nok bare disse som kan ha en videre interesse. Ellers synes området blottet for økonomisk interessante mineraliseringer og muligheter.



NYVIKELV SKJERP (NØ-N-området)

Beliggenhet : I Nyvikelva, i øverste foss ca 400 m vest for Gåsvann.

Litteratur : NGU-publ. 202, skjerp 19.
NGU-rapp.974, objekt 56.
Årsrapport 1975:
NØ-N-området. Borvasselv-
Jomafjell. *Se objekt 58*
Kollung: Geologisk kart,
1:50.000, 1924 IV.



Undersøkelser : 1970: Befaring, (prøvetaking) NGU.
1975: VLF-målinger.

Resultatet : Bergarter: Mørk grafittførende i Røyrvikfyllitt.
Strøk: Ca N-S. Fall: 40-50°V.
Mineralisering: Svak kisimpregnasjon. Analyse gir
232 ppm Cu, 376 ppm Zn, 44 ppm Pb, 163 ppm Ni og 9,4% Fe
Mektighet: Ca 2 m.
VLF (195): Målinger nord og syd for Nyvikelva gir et
utall anomalier i Røyrvikfyllitt, og en klar anomali
i vest som skyldes skyvegrensen Limingen gr./Røyrvik gr.
Fly-EM-anomali finnes 400 m S for skjerp.

Konklusjon : Skjerp er uten interesse.

Liknende rustsone er årsak til VLF-anomalier i Røyrvik-
fyllitt og til bekkesedimentanomalier i området.

Slås sammen med 58



SKJERP SØ GÅSVANN (NØ-N-området)

Beliggenhet : I en bekk 300 m sydøst
for sydenden av Gåsvann

Litteratur : NGU-publ.202, skjerp 18
NGU-rapp.974, objekt 57
Kollung: Geologisk kart
1:50.000, 1924 IV

Undersøkelser : 1970: Befaring, (prøve-
taking)

Resultater : Bergart: Røyrvik-
fyllitt.

Strøk: Ca ØNØ-VSV.
Fall 10⁹S

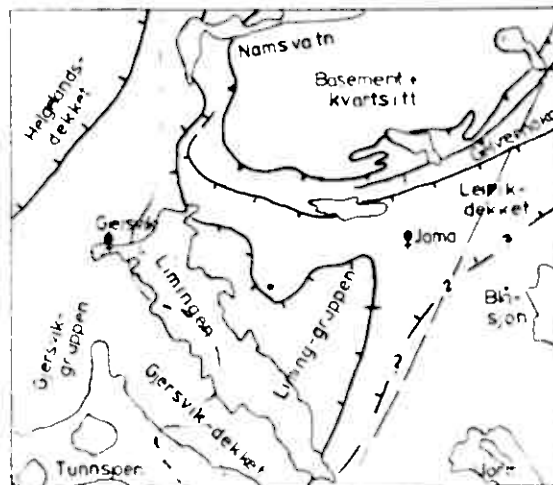
Mineralisering: Svak kisimpregnasjon. To striper
ca 0,1 m tykke.

Analyse: Cu 109 ppm, Zn 597 ppm, Mn 0,26% Fe 4,0%.

Fly-EM-anomalier finnes 200 m NV og SØ for skjerp.

Bekkesedimenter: Ingen anomalier i området.

Konklusjon : Skjerp er uten interesse.

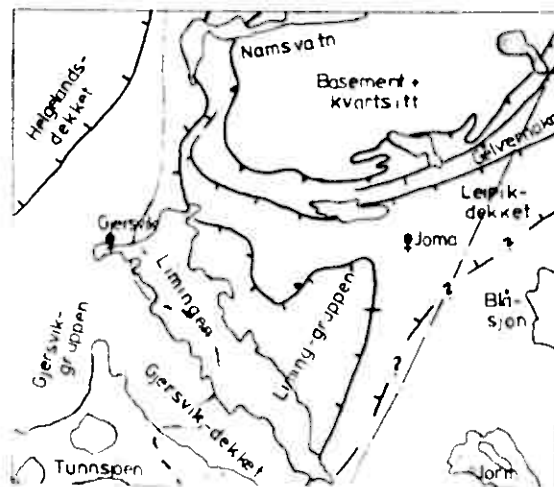


Slåes sammen med 58

BORVASSELV SKJERP (NØ-N-området)

Beliggenhet : I Borvasselva, ca 1 km
øst for Gåsvann.

Litteratur : NGU-publ.126,skjerp 497.
NGU-publ.202,skjerp 15
NGU-rapp.974, objekt 58
NGU-rapp.1346:
Horndahl,A.K.: Geologisk
kart, 1:5000.
Kollung: Geologisk kart
1:50.000, 1924 IV.
Årsrapport 1974: Borvass-
elva skjerp.
Årsrapport 1975. NØ-N-Området. Borvasselv-Jomafjell.



Undersøkelser : 1970: Geo-rek.(SP, magnetometer, jordprøver, prøve-
taking) 13725 m profil)
1974: VLF-målinger
1975: Geologisk detaljkartlegging
1975: VLF-målinger, CP-anomalier

Resultater : Bergarter: Skjerpet er knyttet til en lys grønnskifer,
som ligger i fyllitt. Mot øst en kvartsitt. Grafitt-
skifre opptrer. (Røyrvik gr.)

Strøk: Ca N-S. Fall: 20-30^gø.

SP: Soner med negative potensialer (± 800-1000 mV)
som er knyttet til grafittskifre og malmsonen.

Magnetometer: Liten variasjon i feltet.

Jordprøver: Cu og Zn opptrer i tre hoveddrag med en
viss korrelasjon med SP-kartet. Kan skyldes spor-
gehalter i grafittførende skifre.

Mineraliseringen: Magnetkis og svovelkis, ofte rikelig
med kobberkis og lokalt sinkblende og blyglans.

Cu 0,6%, Zn 3,4%, Pb 0,1%, Ag 14 ppm i medianverdi
for analysene.

Mektighet av malmsonen: 0,2-1 m.

VLF (1974): Sterkest sone fra skjerpet og ca 250 m
mot N. Sonen svekkes raskt mot S. (Ikke målt)

CP (1975): Viser et markert drag med senter i skjerpet
og over 7-800 m langt. Uhyre små potensialvariasjoner
vanskeliggjør tolkningen. Lederen er sannsynligvis en
betydelig grafittsone. Skjerpesonen har antakelig en
beskjeden lengde langs strøket? (150 m)

Andre kisser er ikke kommet frem ved målingen pga.
grafittsonen. CP har svært begrenset anvendelighet i
området.

VLF (1975): Flere klare anomalier i S. Den mineraliserte
horisont kan tydelig følges. Årsak grafitt/kismineraler?

Røsking: Stor overdekning vanskeliggjør denne.

Konklusjon : Skjerpet ligger i samme grønnsteinsnivå som Joma.
Mineraliseringen virker meget interessant.
Grafitthorisonter vanskeliggjør geofysiske og
geokjemiske undersøkelser.
Mer direkte metoder bør anvendes for å undersøke de
påviste dragene. (Diamantboring, røsking).

BØRVASSELVA SKJERP.

1974

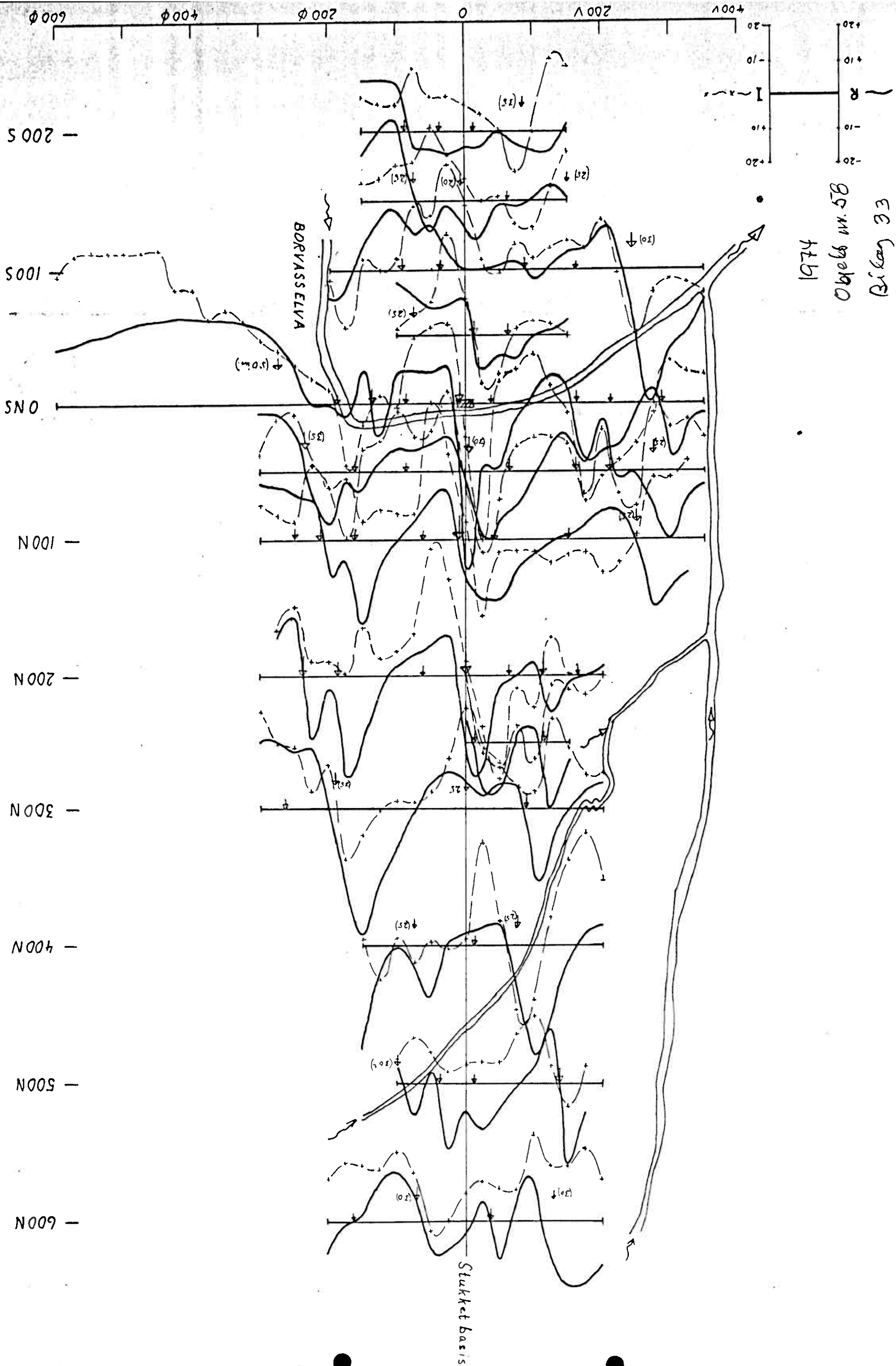
Objekt nr. 58

Skjerpet ligger i Røyrvikfyllitt med grafittførende skifer observert nær malmsonen i heng og ligg. Analyseresultatene fra georek.-undersøkelsene viser medianverdier på 0,58% Cu, 3,4% Zn, 0,11% Pb og 14 ppm. Ag pr. tonn. Aritmetisk middel ligger mye høyere på Cu og Ag p.g.a. et par cpy-prøver. Mektigheten er 0,2-1m.

Georek.-undersøkelsenes SP-målinger registrerte et anomalidrag fra skjerpet og 1100m mot syd, samt et par parallelle drag lenger vest og øst som er antatt å skyldes grafittskifer. VLF-målingene ga sterkesterke anomalier fra skjerpet og ca. 250m mot nord (ikke understøttet med geo.rek.). Anomaliene antas i hovedsak å skyldes malmsonen. Rasking ble forsøkt nord for elva (skjerpet), men overdekningen var for stor. Ettersom Cu- og Zn-kartene (geo.rek.) ikke viser anomalier langs skjerpesonen, må en gå ut fra at overdekningen er stor langs hele anomalidraget. VLF-anomaliene svekkes fort mot syd.

Kisjonen ligger undulerende, næsten flatt med lavt fall mot vest ligg av en kvartsitthorizont. Eventuell malmson ligger i samme strøke nær parallellt strøket.

Det er anbefalt å undersøke sonen med CP.



1974
 Objekt m. 58
 Bikan 33

B. Borvasselv - Jomafjell

1975 Obyekt nr. 58

I dette området har det tidligere foregått både regionale og detaljerte kartleggingsarbeider av R. Kvien. Men undersøkelserne er ikke fullført og det trengs utfyllende arbeider. I forbindelse med at man fikk økt interesse for Cu-skjerpet i Borvass-elva, samtidig med at man forsøkte å gå videre med undersøkelsen av blokkviften i Botneelva, øst for Jomafjell, satte man igang i 1975 mindre detaljerte geologiske arbeider i disse områdene.

Under ledelse av Kollung, utførte A.K.Horndahl geologisk kartlegging av området mellom Gåsvatn og Borvatn. Området er kartlagt i målestokk 1:5000 og består i øst av Liminggruppens øverste sedimenter og en mulig grønnskifer. Resten av området er overlatt av Røyrvik-gruppens forskjellige bergarter som varierer mellom sterkt grafittiske fyllitter, fyllitt med lite grafitt og kvartsitter.

Skjerpet som er blottet i Borvass-elva, er knyttet til en lysgrønn skifer. Denne finnes igjen som mindre blottete områder innen fyllitt fra Gåsvatn i syd og nordover langs strøket (også mot S). Kollung har mikroskopert bergarten og finner den har grønnstenssammensetning. Dette er interessant fordi det tilknyttede skjerpet er et av de få som tidligere ble betraktet å ikke ligge i grønnsten. Dette forhold gjør i sin tur at interessen for mineraliseringen øker, det ser nå ut som den ligger i samme grønnstens-nivå som Joma-forekomsten. Kartlegging i

1976 vil klarlegge dette.

Mot øst, i østhellingsen av Jomafjell, ble det også geologisk detaljkartlagt. Den tidligere kartlegging her vide seg å inneholde en del feiltolkninger.

Kartleggingen ble utført av Kollung og Horndahl og ble konsentrert om et område rundt Botneelva og nordover hvor det tidlige er funnet istransporterte malmblokker. I vest på Jomafjell finnes Liming-gruppen. Østover og mot Sidesvannelv finnes Røyrvikgruppen som er sterkt sammenfoldet i et trekkspillmønster med fyllitter, kvartsitter og grønnsten.

En større del av fyllittene er grafitt-førende - tildels sterkt grafittførende og rustne. Også kvartsitten kan føre grafitt. Disse forhold gjør at EM-målinger i dette området er nødt til å registrere et vell av anomalier og som derfor kanskje maskerer mer interessante indikasjoner. Metasandsten finnes i området, men er lite utviklet.

Grønnstenene tilhører tre drag: ytre drag tilsvarende ytre Jomabue, midtre drag tilsvarende indre Jomabue og det indre drag med grense mot Liminggruppen. De to ytterste drag er mektige i nord, men flises fort opp mot syd. Det indre drag er derimot mektig i syd, men store deler av denne er overdekket av den store sidemorene som finnes på østsiden av Jomafjell. Det er også i denne posisjon man har funnet flyttblokkene.

Området er dannet av en synform og er meget komplekst småfoldet. Det kan tyde på at grønnstenene representerer en og samme horisont og vil innta en posisjon noe oppe i Røyrvik-gruppen. Mellom Liminggruppen og Røyrvikgruppen er det stedvis sterke tegn på tektonisering.

Kollung fant en ny kisblokk noe syd for posisjon for blokkansamlingen. Ansamling er vel noe sterkt benevnt. Det er 5 blokker det er tale om i Botneelva, hvorav to ikke er analysert. En tredje er av meget svak mineralisering, mens de to siste har høye Zn-gehalter. I vedlagte tabell er det gjort forsøk på å korrelere de to blokkfunn som er gjort i området med de forskjellige sulfidforekomster i de nærmeste omgivelser (norske og svenske). Tabellen viser at for Jormlien forekomst i Sverige, viser alle forholdstall mellom metallene mange likheter med blokkene i Botneelva. Mineralparagenesen mangler magnetkis i blokkene, men observatøren kan ha tatt feil av dette mineralet og de store mengder sinkblende som finnes. Jormlien ligger ca. 11 km SØ for blokkene. En rapport av A.Reite (NGU. nr. 934) konkluderer med at retningen på blokktransporten i området er mot VSV. Dette gjør det vanskelig å plassere Jormliens blokker i Jomafjell. Et mer naturlig opphavsområde er mineraliseringen N for Blåsjøen, men disses karakteristika passer dårlig på Botneelvblokkene. Nå skal det huskes på at det er svært få blokker med i det gjennomsnitt man betrakter. Flere blokker vil klarlegge dette forhold.

Man har altså ikke kunnet konstatere at blokkene virkelig er transportert over noen strekning. Muligheten er åpen for at de kan være noenlunde stedegne. Den geologiske kartlegging som påviste potensielle grønnstener i området gjør dette mulig. Samtidig med kartleggingen ble derfor et større område (3x1,5 km) målt med VLF.

Målingen i områdets sydlige del er vist i bilag 25. Blokkene er funnet i området ca. (100S-400N) - (650V - 1000V).

Som nevnt tidligere, har de grafittholdige bergarter i øst gitt et utall av meget sterke anomalier. Dette kommer tydelig frem på reell-komponenten. At imaginærkomponenten holder seg så rolig er merkelig. Det er på flere lokaliteter i de østre deler av anomalien, er blottlagt og viser seg være fet grafitt. Sammen med grafitt opptrer stedvis også noe magnetkis og pyritt. Det vil være meget vanskelig her å plukke ut anomalier som bør følges opp. En kombinasjon av undersøkelse av bekkesediment-anomalier og utvalgte VLF-anomalier, kan kanskje benyttes til å typebestemme anomalier slik at man på dette grunnlag kan sløye uinteressante indikasjoner.

I vest viser måleresultatene roligere forhold. Dette området er hvor man har det indre grønnstensdrag. Grensen mellom Liming-gruppen og grønnstenen går ved ca. 750V i syd og 950V i nord. Det kan se ut som om den vestligste av de indikerte ledere i syd faller sammen med denne grensen. Grensen er her tektonisert og skulle gi en leder med lav ledningsevne. Dette stemmer for profilene opp til 600S, men i 400S er det antydning til bedre ledende materiale. Ser man på profilene, er det et oppdelt, relativt godt ledende drag som går øst for den antatte grense-anomal og denne ligger i grønnstenens posisjon. Det finnes tynne innfoldete lag av fyllitt i grønnstenen; at overdekningen ikke har dempet anomaliene, er noe mistenkelig. Likevel er det en del anomalier som må betegnes som interessante: 875V i pr.600N, 812V i pr.400S, 835V i pr.0NS og pr. 200S, 765V i pr.400S og 600S og 600V i pr.1000S. Av hensyn til eventuell kort istransport, er anomaliene i nord de mest interessante relativt til blokkene. P.g.a. store morenemasser i området, vil nok videre undersøkelser bli meget vanskelige med hensyn til røsking.

Skjerpet i Borvasselve har som nevnt interessant mineralisering med mektighet opp mot 1 m vekslende Cu og høye Zn-verdier. VLF-måling på nordsiden av skjerpet i 1974 syntes indikere en ledende sone på minst 300 m. Området har flere grafittiske førende bergarter som gjør tolking av måleresultatene vanskelig. Både feltobservasjoner og SP-måling utført av geo-rek tyder på at mineraliseringen er knyttet til et grafittførende drag. Draget har NNØ strøk med flatt fall mot øst.

I håp om å kunne skille noe mer mellom de forskjellige ledende soner, ble besluttet at NGU skulle utføre en mindre CP-måling med jording i skjerpet. NGU gjorde det klart før målingen at de grafittiske sonene nok ville gjøre det vanskelig å tolke målingene.

Rapporten fra CP-målingene foreligger ennå ikke, men det potensial-kart som er konstruert, viser ganske markert drag med senter i skjerpet (bilag 26). Det har en minimumslengde på 7-800 m, det vesentlige av denne lengde syd for skjerpet, altså hvor man ikke hadde målt med VLF fordi det tydet på at anomalie døde ut denne veien. CP-anomalien indikerer en svakt buet form med fall mot øst. Lederen synes også ha en ny, noe svakere topp i sin søndre ende.

Det ble også målt med VLF syd for skjerpet og målingene (bilag 26) viser en rekke klare anomalier, samtidig som også noen syne

skyldes overdekket. Man kan med sikkerhet si at man på VLF kan følge den mineraliserte horisont, men om indikasjonen skyldes sulfidene eller grafitten som ligger umiddelbart inntil er vanskelig å si. Den sterke, vestlige toppen skyldes ganske sikkert bare grafitt. I denne horisont har målekurvane et ganske karakteristisk utseende som gjør at man ganske lett kan følge horisonten. Man ser av bilaget at den ligger i vestr kant av CP-draget til å begynne med, men svinger inn mot midten av det mot syd, og passerer over kanten av det søndre maksima. Imaginær-verdiene tyder i nord på god leder, i syd på mindre ledningsevne. Svekkelsen kan komme av økende overdekning men dette burde også ha påvirket reell-komponenten.

Geo-rek har innsamlet jordprøver i området S for skjerpet. Spesielt Cu synes definere tre parallelle drag. Rundt skjerpet er det meget lite tungmetaller i overdekket. De nevnte drag korrelerer ikke med den interessante VLF-horisont, men ett av dem ligger i CP-anomaliens østre kant. Man vet fra før at mørk grafittførende skifer av Røyrviktypen gjerne fører høye Cu-gehalter. Det er derfor trolig at de nevnte drag definerer grafitt-førende horisonter. Da skjerpet tildels er meget Zn-rikt, er det overraskende at Zn ikke har gitt noen anomalier. Også for dette element finner vi en svak sone øst for VLF-anomalien.

Røsking er forsøkt i området, men overdekkets mektighet har vis seg for stor. Det vil derfor i 1975 bli boret noen orienterende hull på anomalien for å se om den er forårsaket av sulfider i noen mengde eller grafitt.

I forbindelse med de oppmutede områder rundt Gåsvatnet, ble de på begge sider av Nyvik-elva målt med VLF. Målingene dekker deler av de mutingsområder som er kalt Gåsvann NV. På bilag 2 er disse målingene vist. Skalaen på måleverdiene her er bare halve av hva den bruker å være. Dette "roer ned" måleresultatene noe, fordi de her var meget vekslende med tildels meget høye reellverdier (ned i $\div 75$).

Vestligst i måleområdet har vi en klar anomali på alle profiler fra 600S og nordover. Dette faller sammen med grensen Liming-gruppen/Røyrvikgruppen. Denne grensen vet vi er tektonisert andre steder og det er nærliggende å tro at det er dette som har gitt denne anomalien. Den er kraftig men har liten ledningsevne.

Tett østenfor denne har man et utall at anomalier i Røyrvik-skifrene. Disse er vist mange steder å skyldes grafitt, ofte med en fin, men ubetydelig kis-impregnasjon. Skjerpet østlig i pr. 700S ved Nyvikelva, er beskrevet av geo-rek. Det består av mørke og rustne fyllittiske skifre. Et par analyser av berarten med rust gir ca. 200 ppm Cu og Zn. Det er også tidligere beskrevet at slike skifre kan ha et noe høyt innhold av Cu.

På andre anomalier finner man den samme form for skifer med grafitt og noe fin kisimpregnasjon. Mineraliseringen har ingen økonomisk betydning og mutingen kan avvikles.

~~C Diverse undersøkelser 06/55 1975~~

~~Granostensområdet omkring Mariafjell, mellom Limingen og Tunn-~~

FORSØK PÅ KARAKTERISERING AV MALMER BLOKK : NO. GRONGFELT-V. SVERIGE

ELEMENT- (FORHOLD)	FOREKOMST													MINERAL-PARAENE
		Cu	Zn	Pb	Ag	Cd	Co	Ni	Cd:Zn	Ag:Cu	Ag:Pb	Co:Cu	Co:Ni	
JOMA	a.m. var.	1,27	1,71	452	25	54,5	186	63	1:314	1:508	1:18	1:68	3,0	py, po, cpy, sl (gn)
STEKENJOKK	a.m. var.	1,46	3,03	0,3	53	193	108?	47?	1:157	1:275	1:57	1:135	2,3	py, po, cpy, sl (gn)
JORMLIEN	a.m. var.	0,76 0,162,9	16,3 5,535	0,62 2,2600	11 0,44	332 128800	61 30,89	38 0,112	1:491	1:690	1:564	1:124	1,6	po, py, cpy, sl, gn
STORMYRGR	a.m. var.	0,03 0,00414	3,1 0,00539	0,11 0,093	6 1,23	43 3,134	26 16,61	17 0,50	1:720	1:50	1:183	1:12	1,5	py, sl
LEIPIKMOEN	a.m. var.	ppm 6	ppm 79	ppm 57	1 0,2	1,5 1,3	7 1,14	6 0,12	1:53	1:6	1:57	1:0,9	1,1	py-imp.
ANKARV.	a.m.	0,5	5,5	0,4	17					1:30	1:24			po, py, sl, (gn)
MALMFORSEN		0,22	0,36	0,0023	6					1:367	1:4			py, sl, (cpy)
BLOKK- FUNN:														
BOTNE-ELV	a.m. var.	0,52 0,0106	10,45 10,9	0,515 0,2208	14 10,22	240 237244	53 37,38	41 39,43	1:435	1:372	1:368	1:98	1,3	sl, py, cpy.
SIDESV-ELV	a.m. var.	0,46 4,22	0,90 16,4	910 1000	42 140	44	101	58	1:204	1:110	1:22	1:46	1,8	py sl cpy (gn)

06. 58

1. Borvasselvfeltet.

Det er i feltet tidlig utført en god del geologisk kartlegging. På slutten av -60-tallet arbeidet R.Kvien her og samlet en mengde data, men disse ble ikke satt ned i noen rapportform. Sommeren 1975 ble så det snevre området mellom Gåsvatn og Borvatn, noe nord og syd for elven mellom disse, kartlagt i detalj av A.K. Horndal under ledelse av S.Kollung. Kollung fullførte i -76 arbeidet og innarbeidet Kviens resultater idet kart som nå foreligger over hele feltet.

Feltet ligger i den såkalte Gåsvatn-antiklinalen, komplementet mot vest av Joma-synklinalen. Den detaljerte kartlegging i 1975 ble konsentrert om det skjerp i Borvasselva som er kjent fra tidligere. Dette ligger ikke langt vest for den overskøyvne Liming-gruppen.

Bergartene i feltet består av Røyrvikgruppens kvartsitter og fyllitter. Disse kan dels være sterkt grafitt-førende, dels helt uten grafitt. Sammen med grafitt opptrer ofte også små linser av magnetkis. Dessuten finnes blotninger av en grønnsten som man antok (og nå er sikker på) er den samme som Joma-grønnstenen.

Strukturelt synes feltet ligge på en mindre antiktinal, strøk mot nord, med flatt fall mot øst. Like vest for skjerpellet faller bergartene mot vest. Det flate fallet gjør at grønnstenen som ligger under kvartsitt og fyllitt, bare flekkvis er blottet fordi det her og der er erodert "hull" på de overliggende bergarter. Skjerpe-sonen som da ligger på den mindre antiktinalens østre flanke, burde kunne repeteres på dens vestre. Foldeaksens retning er mot NØ - 30° med et flatt fall 5 - 10° mot N. Denne foldeaksen er bøyd og modifisert av en annen akse som har NV-lig retning. Skjerpellet ligger omtrent i den posisjon der denne NV-aksen påvirker og bøyer av bergartene i feltet. Dette kan være årsak til malm-konsentrasjonen her.

Et interessant aspekt er også, som før nevnt, at bergartene på antiktinalens vestre flanke stikker ned der bøyen er konsentrert. Malm-letingsmessig burde dette kanskje være et punkt å konsentrere seg om. Denne del av området er i beskjeden grad dekket av geofysikk (VLF). Derfor bør området gås over med en eller annen form for geofysikk. Man får håpe at grafittskifrene ikke helt overskygger andre ting i området.

Konsentrasjonen i området skyldes at det fra tidligere er kjent et skjerp med en 0,3 - 0,4 meters sone med massiv, breksiert magnetkis og noe kopperkis i Borvasselva. Pyritt er også tilstede. Prøvetaking av skjerpellet i forbindelse med georek viste et aritmetisk middel på 2,04% Cu og 3,4% Zn, medianverdien h.h.v. 0,58% og 3,4%. Malmsonen synes dessuten ha høye Ag og Pb-verdier.

I 1974/75 ble det målt en del VLF i feltet omkring skjerpellet. Et stort antall ledere og ledende soner framkom. Det er sannsynlig at disse skyldes grafitt-horisonter. Det er i allefall meget vanskelig å skille ut malmsonen fra disse målingene. Tidligere SP-målinger (georek) viser 3 ledende soner som skiller seg ut, hvorav en går gjennom skjerpellet.

Det geofysiske bildet ble i 1975 supplert av en CP-måling med jording i skjerpellet, men fordi ledningsevnekontrastene mellom kisene og omkringliggende bergarter er svært ugunstig for CP-målinger, var det meget vanskelig å tolke målingene.

Det som er klart, er at en leder med stor utstrekning (1,5 km langsstrøket) må ligge under skjerpesonen. Denne skyldes antakelig en grafitt-sone. Denne gjør det nærmest umulig å foreta et anslag av dimensjonene til skjerpesonen. Men med sterke forbehold ble det antatt at kissonen kunne ha ca. 150 m strøklengde, lengre ~~not~~ NØ enn SV.

Likevel var konklusjonen på CP-målingen i feltet at fordi grafittsonen ligger så tett og kortslutter strømmene til kisleledere slik at disse ikke framkommer i bildet, har metoden en begrenset anvendbarhet i feltet.

Til tross for de uklare geofysiske resultater, var det klart at det var behov for boring i feltet. for å få en forståelse av hva en forholdsvis rik mineralisering kunne representere. Boring ble først planlagt i -77, men da utsatt. I 1978 ble det så bestemt en begrenset, rekognoserende boring.

Det framgår av bilag 3D at skjerpesonen synes ha en betydelig vinkel i forhold til stikningsnettet N-S. Derfor ble det på snøføre opprettet et stikningsnett som tok hensyn til CP-bildets strøk da boringen ble planlagt. Dette framgår av bilag 30.

Boringen på Borvasselvsønen var den første av årets boringer. Boringen startet på snøføre med innkjøring i feltet 25. april. Arbeidet gikk greit og var ferdig 6. mai. Da var 3 hull og 250,21 m boret.

Det viser seg at boreroperasjoner på sen vinteren har mange fordeler, spesielt i felt som ligger langt unna vei, i vårt tilfelle var det 7 km til vei. Snøscooter ble leid og bormannskapet benyttet den i den daglige transport til og fra feltet. Man sparer terrenget for unødige kjøring med muskeg og ved tungtransporter, kan man benytte seg av den tilfrysning som stadig skjer på denne årstid. Dette til tross for at man midt på dagen kan ha "sørpeføre".

Bh 1/78 ble satt for å skjære kissonen i et profil gjennom skjerpet i elva (bilag 30). Hullet, som er 84,13 m og skjærer gjennom en variert litologi, er vist på bilag 31. Terrengkonturen på dette og bilag 32 er antatt og antagelig viser de noe for store høydeforskjeller. De øvre 15 m består av en gråblå, massiv kvartsitt. Den er svakt båndet av klorittiske og muskovittiske bånd. En kan legge merke til at et svakt grafitt-innhold for det meste er knyttet til muskovitt-båndene.

Ned til omtrent 56 m finnes en variert serie av fyllitter og kvartsfyllitter. De mørkeste leddene her er grafitt-rike, men grafitt kan opptre også i de andre bergartene. Som regel er det en fin overgang mellom de forskjellige bergarter. Den som skiller seg ut er en ganske lys fyllitt som er finlaminert og ganske porøs, samtidig som den har litt kalkspat. Kvartsfyllitten og den mørke grafittfyllitt er mer båndet og inneholder ledd av hverandre. I de mest grafittrike partiene av den mørke skifer, kan sees en ganske betydelig mengde av tynne magnetkislenser. Disse er småfoldet sammen med båndingen i fyllitten. En slik kombinasjon mellom grafitt og magnetkis må representere en ganske god leder. Med det skal også sies at selv om bergartene er mørke, er vel innholdet av grafitt likevel ikke stort.

Under fyllittserien følger et 9 m mektig lag med varierende vulkanitter, selv om enkelte lag også finnes i fyllittene. Makroskopisk er disse bergartene tildels vanskelig å skille fra fyllittene. De har riktignok noe lysere grønnfarge, men er båndet på samme måten. I slip derimot, skiller de seg ut ved innhold av tildels mye aktinolit-nåler og en del klart identifiserbar albitt. Dessuten fører de tildels store mengder epidot.

Bergartene kan klassifiseres som flere varianter av tuffer, hvor de basiske er dominerende, men som har sure keratofyriske innslag. Tekstur-messig synes de også å føre tegn på vulkanoklastiske strukturer.

Overalt finnes en meget svak sulfidimpregnasjon av små flekker og utgnidde korn av magnetkis, samt mindre aggregater av pyritt. En mørkere variant av den basiske tuffen har en mere tett bånding av tynne kvarts-bånd og her opptrer også en rikere impregnasjon i form av tynne, men nesten massive bånd av magnetkis. Mellom disse finnes en svakere impregnasjon av vesentlig magnetkis, men også noe kopperkis. En analyse over ca. 80 cm her viser 0,19% Cu og 0,63% Zn. Øvrige analyser i tuff og fyllitter gir helt tungmetallfattige mineraliseringer. Hullet påviste m.a.o. ikke mineralisering av samme type som i skjerpel.

Mot ligg i hullet, opptrer en veksling mellom den lysefyllitt og den mørke grafittførende skifer. Enkelte tuff-bånd kan sees. Skifriheten i hele hullet holder seg ganske jevn.

Et nytt borprofil ble satt igang 100 m lenger mot NØ. Bh 2/78 ble boret først og bh 3/78 er et tilleggs-hull fordi man fant resultatene i bh 2 så interesseante at de var ønskelige med en dypere skjæring. Bilag 32 viser snitt gjennom sonen og de to hullene som står 50 m fra hverandre.

Begge hull viser i toppen den samme kvartsitt som tidligere, kanskje nå mer uren av innslag av kvartsfyllitt og fyllitt. Under denne følger så fyllittsonen. Det grafittrike leddet er ikke så framtrædende her som i bh 1. Men der det finnes er det også rikelig med magnetkis. I bh 2 følger så en vulkansk bergartssone på 14 meter. Med tuffer og under denne stopper hullet etter 75 m i en tuffisk grønnsten. Tuffen er vekslende sur og basisk. Det sure ledd er keratofyrisk med agglomeratiske trekk. Ellers framkommer en tydelig småfolding i de sure ledd. Et stort innhold av epidot gir tuffen dels et gullig skjær. Som mineralisering opptrer magnetkis i hovedsak som små spetter, men mineralet finnes også som tynne årer og bånd. Kopperkiskorn er også sett spredt utover det hele.

Fra 68 meter finnes et parti på 1,30 m med uregelmessig, men kraftig impregnasjon i bånd og spetter. Her finnes magnet- og kopperkis dessuten aggregater av svovelkis. Analyse av dette partiet viser 0,07% Cu og 1,00% Zn, Ag-gehalten er ubetydelig (0,5 ppm). Forøvrig har impregnasjonssonen bare svake spor av tungmetaller, ikke over 0,10% Cu og 0,15% Zn, middel er henholdsvis 0,04% og 0,02%.

Hullet ender som nevnt i en bergart som er kalt tuffitisk grønnsten, utfra at man i slip finner store mengder epidot og bånding av aktinolit. Makroskopisk har den metasandstens-trekk, men tror neppe det er det.

Bh 3 i bilag 32 er vulkanitt-sonen ca. 12,5 m tykk, igjen dominert av tuffer, men nå også med tydelige grønnsten/grønnskeer-ledd. Sur tuff opptrer i størst mengde.

Hele denne sonen er mer eller mindre mineralisert, men det som gjør den virkelig interessant er opptreden massive bånd av malm, riktignok smale. 2 bånd 20-40 cm med massiv magnetkis og et med blanding magnetkis/pyritt. I tillegg kommer en klyseaktig opptreden av kopperkis. I mellom disse finnes en impregnasjon som i hovedsak består av magnetkis, samt noe pyritt og korn av kopperkis.

Opp mot heng av sonen fra 76,42 m til 80,09 m, tilsammen 3,67 m, viser kjerneanalyser at gjennomsnitt på 0,23% Cu og 1,32% Zn. Her finnes også de massive bånd og regnes disse for seg får vi et øvre bånd på 0,46 m med 0,70% Cu og 2,27% Zn, samt et nedre på 0,93 m med 0,22% Cu og 3,05% Zn.

Helt nederst i tuffsonen finnes en grønnskifer fra 86,53 til 87,89 (1,36 m) med 1,03% Cu og 2,29% Zn. Mellom disse gode partier, er det bare svak tungmetallføring.

På en del av kjernematerialet er det også analysert på Ag og Au. Ag synes å følge de partier man finner mest Cu. Au er ikke påvist. Tabell 6 gir en oversikt over de analyser som finnes i bh 3/78.

TABELL 6 Analyser i bh 3/78.

Intervall	Cu%	Zn%	Ag ppm	Au ppm
75,11-74,62	0,05	0		
76,12-75,60	0,69	2,71	18,5	0,2
76,31-76,88	0,71	1,92	17	
76,33-79,16	0,11	0,14		
79,13-79,45	0,15	3,65	9	
79,43-79,80	0,06	0,16	0,5	
79,32-80,09	0,40	4,72	12	
80,13-84,80	0,02	0,03		
86,33-87,89	1,03	2,29		

Bh 3 ender ved 94,75 og slutten er en grønn, basisk tuff som makroskopisk kan gå for fyllitt, men som mikroskopisk fører mye epidot og aktinolitt, samt litt albitt.

Til tross for en svak innsnevring av den tuffsonen i bh 3 er dens utvikling i forbindelse med mineraliseringen av stor interesse. Ser man på skifricheten, får bergartene et fall på 32° og forlenges linjen gjennom hengen i bh 2 og 3 skjærer denne dagen der ledningstracéen for CP er plottet. Altså synes bergartene ha en relativt rolig utvikling av fallet mot dypet.

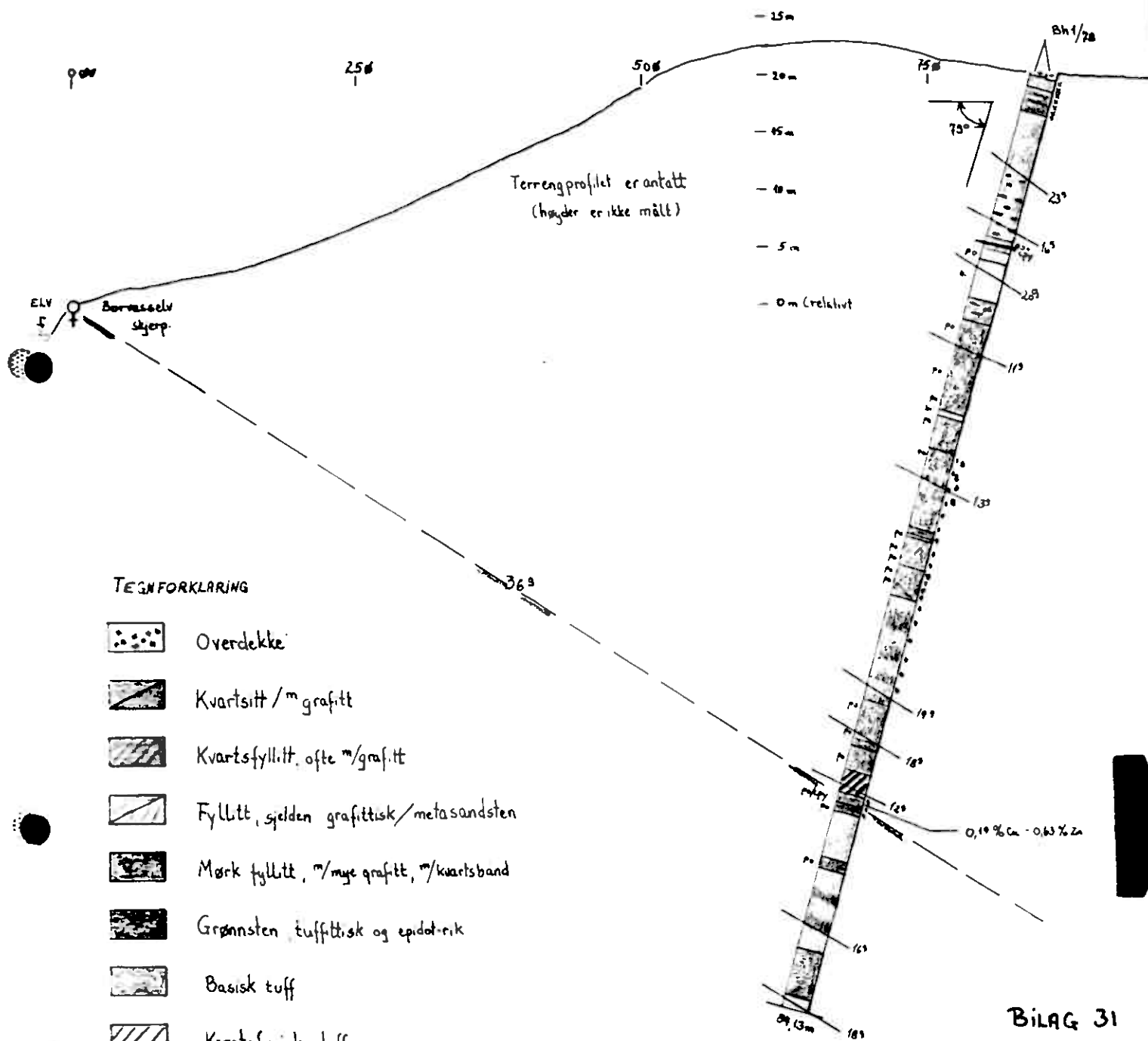
Ser man på den mineralisering man har funnet i hullene, er den ulik den man ventet ut fra det vi visste om sonens utgående i skjerpet. Der er det en praktisk talt ren magnetkis med mye Zn, noe breksiert. I hullene er det stadig mye magnetkis, men det finnes også innslag av massiv svovelkismalm, stadig med ganske mye Zn. Den regionale geologi kan henvføre den vulkanske sone til samme geologiske nivå som Jomagronnstenen. Litologien er noe forskjellig ut fra at man kan vente fasisforandringer over lengere distanser langs fallet. Det at man er på samme sone skulle derfor ikke umuliggjøre lignende forekomster som Joma. Det er kanskje å strekke data litt langt, men det skal påpekes at mineraliseringen i skjerpet har mange likhetstegn med Cu-magnetkismalmen i heng av Joma. Kanskje man da skal kunne korrelere den opptreden av massiv pyritt-malm man har mot dypet, med massiv pyritt-malm i Joma? Et noe ulikt trekk er de høye Zn-verdier vi har fått i Borvasselv-feltet. Ag er noe vekslende, men ikke ulik verdier man får i Joma. Men man skal ikke trekke for mange slutninger ut fra bare 3 hull.

Etter at boringen var fullført, ble det målt meget detaljert VLF gjennom bl.a. borprofilet Bilag 32. Dette ble gjort som forsøk på å kartlegge utgående bedre. Resultatet er vist i bilag 33, og viser et par overraskende trekk.

For det første ser det ut som de grafitt-holdige bergarter i heng av mineraliseringen, bare i liten grad påvirker målingene. For det andre har man fått en klar indikasjon i den posisjon hvor utgående av skjerpesonen bør være. At det virkelig er skjerpesonen, kan ikke sies helt sikkert, men anomalien er så skarp og nærmeste grafittsone er i hullet 10-15 m unna slik at den burde ha innvirket.

Det ser derfor ut som en meget detaljert VLF-måling kan, i alle fall innen deler av området, kartlegge det utgående av kismineraliseringen. Derfor bør det i 1979 foretas en detaljert VLF-måling langs strøket, ikke bare for å få kartlagt den sone man kjenner, men også utvidet slik at man får undersøkt om mineralisering også finnes på antiklinalens flanke, 2-300 m mot vest. Dersom det blir aktuelt med mer tung geofysikk (TURAM) i forbindelse med andre prosjekter i området, bør denne også dekke Borvasselvfeltet. Den må ha samme sikte-mål, nemlig kartlegging av den kjente sone (skille den fra de grafittiske omgivelser) og undersøke om en vestre flanke finnes.

I 1979 må boringen på den kjente forekomst fortsette uansett om man legger opp til en geofysisk undersøkelse ellers i feltet. Det er viktig å få vite om den mineralisering som nå er funnet har en ytterligere positiv utvikling mot dypet og om den strekker seg videre langs strøket mot Nord. Utviklingen mot syd må også studeres gjennom borhull.



BILAG 31

A

Grongprosjektet - Grong Gruber A/S
BORVASSELVFELTET - BORING 1978
Snitt gjennom bh 1/78 - profil ONW-SV
M 1:500

VLI.

N - N3 - OMRÅDET.

1979

06. 58

a) Borvasselv - feltet

Etter at man ved VLF - måling sommeren 1978, hadde konstatert at det fantes en rekke indikasjoner på ledere i Halvveisvann - området (ca 8 km V for Joma), var man interessert i en sikrere og mer kvantitativ kartlegging av lederne ved hjelp av TURAM. VLF - målingene hadde vist at de fleste indikasjoner skyldtes grafitt - soner i fyllitten. En større grønnstensmekthet opptrer også ved Halvveisvann og bidro til økt interesse for ledere her. Grønnstenen ligger i samme stratigrafiske nivå som ytre Joma bue.

Samtidig som disse TURAM - målinger ble gjort, besluttet man å knytte Borvasselvfeltet til målingene for se om metoden kunne bidra til tolkingen av det kompliserte bildet man hadde her, og være en støtte for boringene som pågikk samtidig. Målingene ble utført på snøføre i slutten av april/begynnelsen av mai. Det flate fallet i feltet skulle gi gunstige betingelser for TURAM. NGU utførte målingene.

De sentrale og viktige deler av målefeltet, samt de resulterende ledere ved Halvveisvann er vist på bilag 19. Et par steder krysser lederne bergartsgrensene, men stort sett synes det være god overenstemmelse mellom bergartsgrenser og ledernes forløp.

I syd ligger de fleste ledere i fyllitt, de faller flatt mot N og strekker seg langt innunder grønnstenen. De mest interessante ledere ligger imidlertid i den østre del av grønnstenen. Her ligger 4-5 soner av vekslende ledningsevne og dyp. De to sydligste av disse har neppe utgående. Også i pr 500x ligger en grunntliggende indikasjon som bør undersøkes.

Ingen av TURAM - anomaliene er fulgt opp i marken. En røsking som ble foretatt på grunnlag av VLF - måling i 1978, var ikke sammenfallende med TURAM - indikasjonene. Disse røskinger ga forøvrig bare grafitt-holdig fyllitt.

Om man skal prioritere anomalier i Halvveisvann - området, vil dyplederen på NV-siden komme først. NGU har foreslått en rekke borhullsplasseringer her. For boring bør imidlertid røsking forsøkes på de grunneste partier. Det bør nevnes at selv om lederne er knyttet til grønnsten av ytre Joma-bue, er sannsynligheten for at de representerer grafitt ganske stor. Grafitt er tidligere funnet i dette nivå.

TURAM - målingene ved Borvasselv var av mer begrenset karakter og derfor anlagt så enkelt som mulig. Bilag 20 viser resultatet av målingene. Man fikk meget sterke indikasjoner langs utgåene av den malmførende sone, spesielt sterk 3-400m nordover fra skjerpene. Den synes kile ut 700 m mot N. Også sydover kan lederen følges, slik at sonen minst er 1000 m lang.

De geofysiske forhold er vanskelige. Antagelig er det ledende forbindelse mellom flere nivå. Man ser av bilag 20 at sonen ligger inneklemt mellom andre soner med årsak i grafitt. Overliggende soner skjærer slik at ikke er mulig å trekke slutninger om malmførende soners utbredelse mot dypet.

TURAM - sonen viser seg i stor grad å falle sammen med indikasjonen fra en VLF - måling (se senere) som allerede var utført. Derfor ser det ut som det kom lite nytt ut av TURAM - målingene. Dette bekrefter at de geofysiske forholdene er vanskelige og ytterligere geofysikk vil neppe gi særlig mere. NGU peker imidlertid på at man kanskje kan få noe ut av en CP-måling, da med boring i borhull. Slike borhull - i ha grafitt - soner lengst mulig unna.

Som nevnt er det utført VLF - målinger i Borvasselv - feltet. Disse ble gjort på snøføre umiddelbart før TURAM, og borhullene er plassert med støtte av VLF, som er vist på bilag 21. Bilaget viser at den malmførende sone framkommer som en meget klar anomali fra skjerpet og nord til pr. 250 N. Så blir den noe svakere men øker så på igjen i pr. 400N. Fra skjerpet og sydover er den vanskeligere å tolke. Den splitter i to nærliggende ledere. Ut fra imaginærens forløp som er svært likt gjennom hele feltet, antar vi at den østligste av disse to lederne tilsvarende malmsone. Sydover blir imidlertid forholdene mer og mer vanskelig. Til tross for meget tett måling er det ikke lett å trekke sammenheng mellom tilsvarende ledere. Karakteristisk er at like øst for malmindikasjonen finnes et meget rolig lite ledende område like i heng av malmsone. Kommer man lenger opp i heng, får man innvirkning fra nye ledere, antagelig representert av grafitt - soner.

Konklusjonen på VLF - målingene er at de er meget nyttige og helt tilstrekkelige til å plassere borhull.

Boringen som ble innledet i -78 med tre borhull, var så interessant at et større program ble lagt opp for 1979. Bilag 22 viser nye og gamle borhull - plasseringer, i forhold til VLF - traseen samt CP - måling.

I 1979 ble det tilsammen boret 1054 meter fordelt på 8 hull. Borprogrammet tok utgangspunkt i bh 3 i pr. 100N som hadde vist lovende tendenser. Mineraliseringen ble undersøkt mot dypet her. I tillegg ville man klarlegge den mulige strøktbredelse mineraliseringen hadde. De resterende hull ble derfor satt i profiler med ca 100 m mellom-rom.

I pr. 100 N ble altså bh 4/79 først boret. Som nevnt bh 2-3 med mineralisering over 3 - 4 m. I bh 4 var den interessante del av mineraliseringen skrumpet inn til 0,3 m og det totale mineraliserte volum var også meget betydelig. Sone som mineraliseringen var knyttet til, ganske lyse basiske tuffer, med innslag av båndet, her kalt tuffittisk grønnstein, og sure, keratofysiske tuffer, hadde likeså blitt mindre. Bh 5 ble satt med treffpunkt ca 100 m videre ned langs fallet. Trenden var lik, ennå smalere vulkansk sone og mineralisert parti. Tungmetall - mengden har avtatt ytterligere.

Ellers er profilet dominert av en mektig kvartsitt - sone. Den har et vekslende innhold av fyllitt og grafitt-fyllitt-bånd. Kvartsitten blir klart smalere mot dypet og går mot utkilting. I heng av kvartsitten og i partiet mellom vulkanitten og kvartsitten, veksler det mellom forskjellige fyllitt-typer. Disse er inndelt i tre hovedgrupper: Grafitt-fyllitt, en mørk fyllitt med svakt grafitt-innhold og en grønn til lys grønn fyllitt, ofte med en god del kalk. I realiteten finner man alle vekslinger mellom fyllitt-typene og sjeldent skarpe grenser. I heng av kvartsitten kan det finnes adskillige bånd og partier av basisk tuff. Spesielt markert er dette i bh 5. Antagelig finnes basisk tuff i større mengde enn registrert, men den er svært lik fyllitten og skilles vanskelig fra denne. Interessant er det at det i forbindelse med tuffene i bh 5 er påvist et lite serpentinit - legeme. I ligg av vulkanitten finnes igjen de samme typer fyllitter. Det er vanskelig å registrere når man er ute av vulkanittene, men idet man igjen ser at grafitt-holdige bergarter dukker opp, er dette en indikasjon på at man er igjennom den malmførende sone. Det skal bemerkes at de sterkt grafitt-holdige partier ikke er så omfattende. Når de finnes, kan man også se at de er meget sterkt impregnert av magnetis og må derfor utgjøre utrolig gode ledere.

Gjennom hele bergartsserien, i alle typer bergarter, men ikke kontinuerlig kan vi finne tildels sterkt blandet innhold av biotitt. Andre steder sees det så vidt. I mikroskop - prøver kan det sees at mineralet kan være helt borte. Samtlige bergarter viser en intens småfolding, noe som også

dokumenteres gjennom det vekslende fall skifriheten har. Man kan også registrere at foldeaksen ligger ganske flatt. Som bilag 23 viser, synes den mineraliserte sone å flate ut mot dypet.

Tuffene består alt vesentlig av kvarts og feltspat. I tillegg finnes noe muskovitt og kloritt samt adskillig aktinolit. De sure tuffer er ganske like, men skiller seg ut ved større kvartsinnhold og ganske stort epidotinnhold. Tuff-grønnstenen utmerker seg med et helt dominerende innhold av grønne mineraler, også med hornblende.

Pr. 100 N hadde altså en skuffende utvikling mot dypet og interessen ble konsentrert mot pr. 200 N (bilag 24) der bh 6 og 9 ble boret. Profilet viser at kvartsitt-sonen er blitt vesentlig smalere. Vulkanittene derimot holder jevn mæktighet mot dypet, kanskje med noen økning i bh 9. Denne sonen har ikke blitt smalere i forhold til dypet i pr. 100 N. Forøvrig opptrer fyllittene på samme måte som i det sydenforliggende profil.

Mineraliseringen opptrer også på samme måte som før, men ikke utover hele den vulkanske sone. I bh 6 er den interessante malmæktighet 0,9 m med 0,78% Cu og 2,53% Zn beliggende i heng av sonen. I bh 9 finnes et interessant parti både i heng og ligg. Hengpartiet representerer 0,9 m med 0,65% Cu og 3,72% Zn. I ligg er sonen mer oppdelt, men det beste parti er 1,05 m med 0,34% Cu og 2,20% Zn. Bh 9 er ikke ulik det resultat man fikk fra bh 3 i -78.

I pr 300 N er bh 7 satt ut mot kanten av der TURAM vurderer lederen til meget sterk/sterk (bilag 20). De geologiske og mineraliseringsmessige forhold er lite endret her (bilag 25). Den vulkanske sone er riktignok nå utvidet til 25 meter, men impregnasjonen finnes bare over et smalt parti i hengen, hvor 0,7 m har en gehalt på 0,81% Cu og 1,40% Zn.

100 m lenger mot N i pr 400 N, har imidlertid boringen konstatert ting som tyder på at den malmførende sone er i ferd med å kile ut. Bh 3 treffer TURAM-lederen omtrent der den vurderes til å bli svakere. Bilag 26 viser at vulkanitt-sonen er blitt meget smal og med fattigere impregnasjon. 0,5 m viser 0,12% Cu og 1,48% Zn. Samtidig er det heller ikke lenger registrert noen markert kvartsitt-sone.

Da det syntes lite interessant å fortsette videre mot N på sonen, ble oppmerksomheten rettet mot profilet gjennom skjerpet, pr ONS. Her hadde man tidligere bh 1/78. Det var lite positivt m.h.p. Cu og Zn, men den vulkanske sone var ganske mektig her. Bh 11 ble derfor satt for å skjære sonen ca. 60 m ned langs fallet (bilag 27). 30 m med vulkanitten ble påtruffet, vesentlig den tuffittiske grønnsten. Ned mot ligg finnes et mindre parti med grafitførende fyllitter, slik at det ser ut som sonen splitter opp. Impregnasjon finnes både i heng og ligg, men ingen steder med interessante geohalter. Det bemerkes at kvartsitt-sonen her i profilet antagelig har fingret ut i tynne bånd.

Bh 10 ble satt i pr 100 S. Her viser vulkanitt-sonen seg være ytterligere oppsplittet og mineraliseringen med den. Dette er helt i tråd med hva man antok ut fr VLF-målingene. Mineraliseringen er dog helt uten tungmetaller og av liten utbredelse. Lenger opp i hullet ser vi at kvartsitt-sonen i dette profilet synes være noe mer massiv. Interessant er at det like under kvartsitten ble funnet en smal serpentinit. Denne er meget sterkt impregnerert av magnetkis. Dette var så interessant at bergarten ble analysert på nikkel. Imidlertid kunne konstateres bare 0,02% Cu og 95 ppm Ni.

Bh 10 og 11 ga ikke positive resultater, og derfor ble boringen avbrutt. Den malmførende leder er da undersøkt langs 500 m av strøket. Imidlertid fortsetter lederen både mot N og S (se TURAM) og undersøkelse av sonen lenger ut mot ytterkantene burde foretas med hensyn på fastleggelsen av strøkbredelsen.

Når det gjelder mineraliseringen og dens opptreden, synes den først og fremst å være knyttet til de sure tuffer. Her finnes de fleste tilfeller hvor tynne, massive sulfidbånd opptrer. Mektigheten kan gå opp mot 1 m, men vanligvis er den vesentlig mindre. Den typiske gehalt i de massive malmpartier er 0,7 - 0,8% Cu og 1,5 - 4% Zn. Det er med andre ord en mineralisering med hovedvekten på Zn. Impregnasjonene støter vi oftest på i den basiske tuff. Der opptrer den som smale magnetkisbånd, som klyser av kopperkis, eller som fint fordelt blanding av pyritt, kopperkis-korn, magnetkis og sinkblende. I disse partiene ser de meget breksierte ut. Det er tidligere påvist visse likheter mellom denne mineraliseringen og Joma-malmen. Likheter er størst i de tungmetall-fattige partier der magnetkis opptrer som små spetter. En ting må bemerkes. Visuelt er det praktisk talt ingen forskjell mellom tuff-grønnstenen og den lyse grønnsten fra Joma. Hva som kan konkluderes fra dette er vanskelig å si, men vi vet vi er i samme stratigrafiske nivå og det synes som facies-forskjellen mellom bergartene er liten.

Ser man nærmere på hvordan mineraliseringen fordeler seg i hullene, synes et svakt mønster å komme fram. Bh 3, 6 og 9, kanskje også 4 og 7, har midlere mektigheter av den vulkanske sone. I tillegg finnes de beste og de mest mineraliserte partier her. Disse synes definere en akse eller draging i den retning det eventuelt vil kunne påvises mer mineralisering. Den begrensning eller draging som framkommer, er tegnet inn på bilag 22 og har en retning på 909. Den bredde som defineres av trenden er ca. 130 - 150 m.

Størrelsesorden og den fordeling malmmektigheten har som er kommet fram under boringen, gir ikke noe grunnlag for en malmberegning. Hvis man derimot benytter den begrensning som er framkommet, som en indikasjon på malm-areale, er det mulig å få et anslag over hvilke tonnasje det kan regnes med i Borvasselv-feltet. Med bredde på 150 m og mektighet 1 m (optimistisk), skulle dette indikere ca. 50.000 tonn pr. 100 m langs fallet. Dragingen vil være minst 400 m, altså er det snakk om 200-250.000 tonn malm med antatt gehalt ca. 0,7%Cu og 2,5% Zn. Dette er tall som ikke gir så store muligheter for feltet.

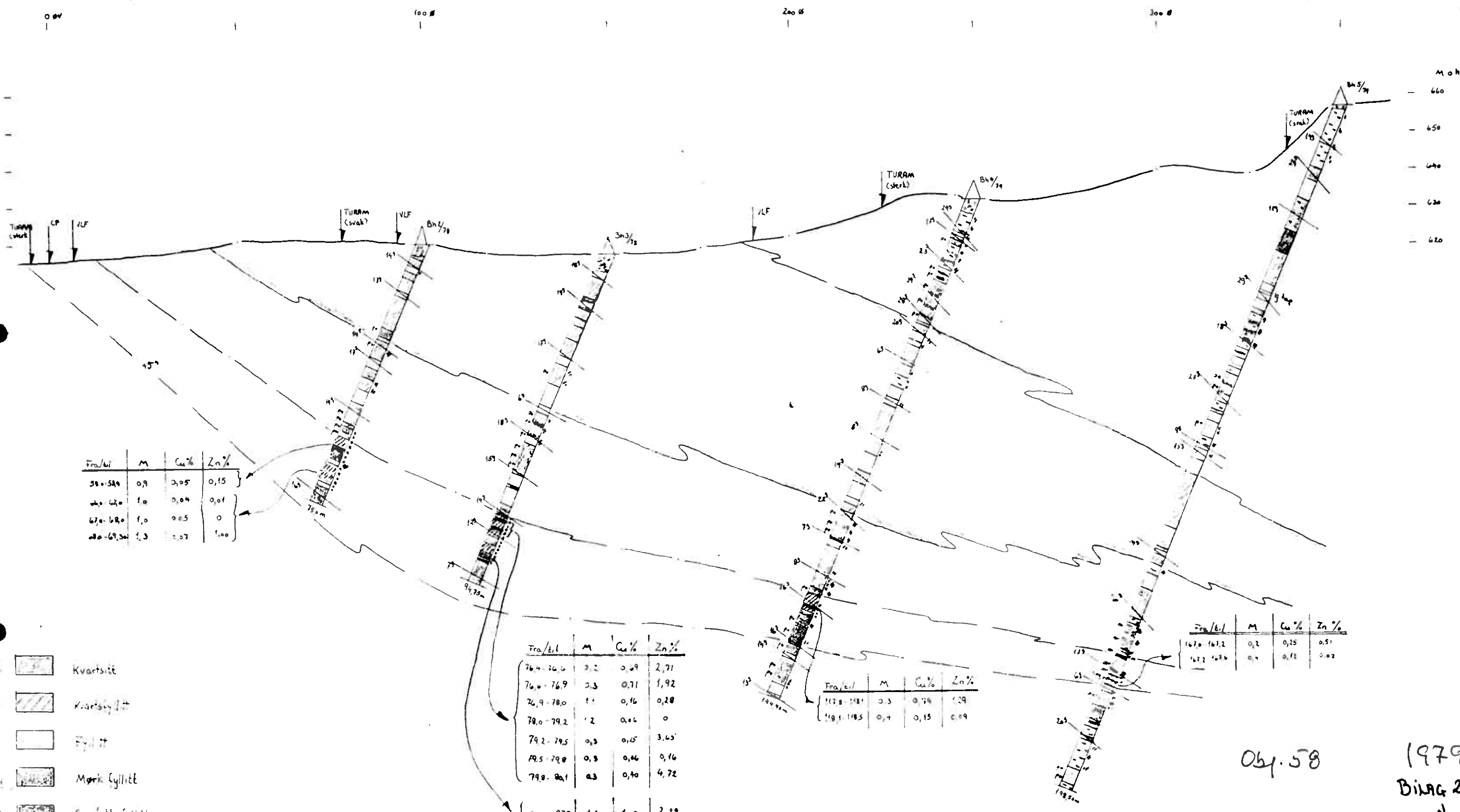
Likevel er det klart at det bør foretas ytterligere boring langs akse som definerer dragingen. Hull bør plasseres både i pr 250 N og 300 N. Da fallet er ganske flatt og med muligheter for at sonen flater ut mot dypet, er det i grunnen snakk om relativt lite boring.

En geologisk interessant implikasjon i feltet, er det forhold at kvartsitten danner en antiklinal i feltet. Vest for skjerpet er kvartsitten antagelig erodert bort, men 75 m øst for Halvveisvann-elva (bilag 20) kommer den (samme?) igjen, da med fall mot vest. Mineraliseringens stratigrafiske nivå burde kunne finnes igjen her like i ligg av kvartsitten. Imidlertid har TURAM ikke registrert noen leder her, men dette kan skyldes at stedet er nært den utlagte kabel. I alle fall er dette et forhold som ikke bør unnlates å se på, selv om antagelsen er ganske spekulativ.

b) Joma Syd

I 1978 ble områdene vestover fra Joma undersøkt i marken. Filosofien var den at mulighetene for malmfunn her måtte være knyttet til de grønnstener Joma-malmen lå i. Derfor ble undersøkelsene konsentrert om å følge de tre sonene med Joma-grønnsten vestover.

Det samme utgangspunktet hadde også 1979-undersøkelsene. Markundersøkelsene ble ført sydover og konsentrert til de soner hvor det finnes grønnsten.



Fra/til	M	Cu%	Zn%
58.0-58.9	0.9	0.05	0.15
60.0-60.9	1.0	0.04	0.01
62.0-62.9	1.0	0.05	0
64.0-64.9	1.3	0.07	1.00

Fra/til	M	Cu%	Zn%
76.4-76.9	0.2	0.09	2.71
76.9-77.9	0.3	0.71	1.92
77.9-78.0	1.1	0.16	0.28
78.0-79.2	1.2	0.06	0
79.2-79.5	0.3	0.05	3.65
79.5-79.8	0.3	0.06	0.16
79.8-80.1	0.3	0.10	4.72
80.5-82.9	1.4	1.03	2.29

Fra/til	M	Cu%	Zn%
112.8-113.1	0.3	0.74	1.29
113.1-113.5	0.4	0.15	0.09

Fra/til	M	Cu%	Zn%
167.0-167.2	0.2	0.25	0.51
167.2-167.6	0.4	0.18	0.02

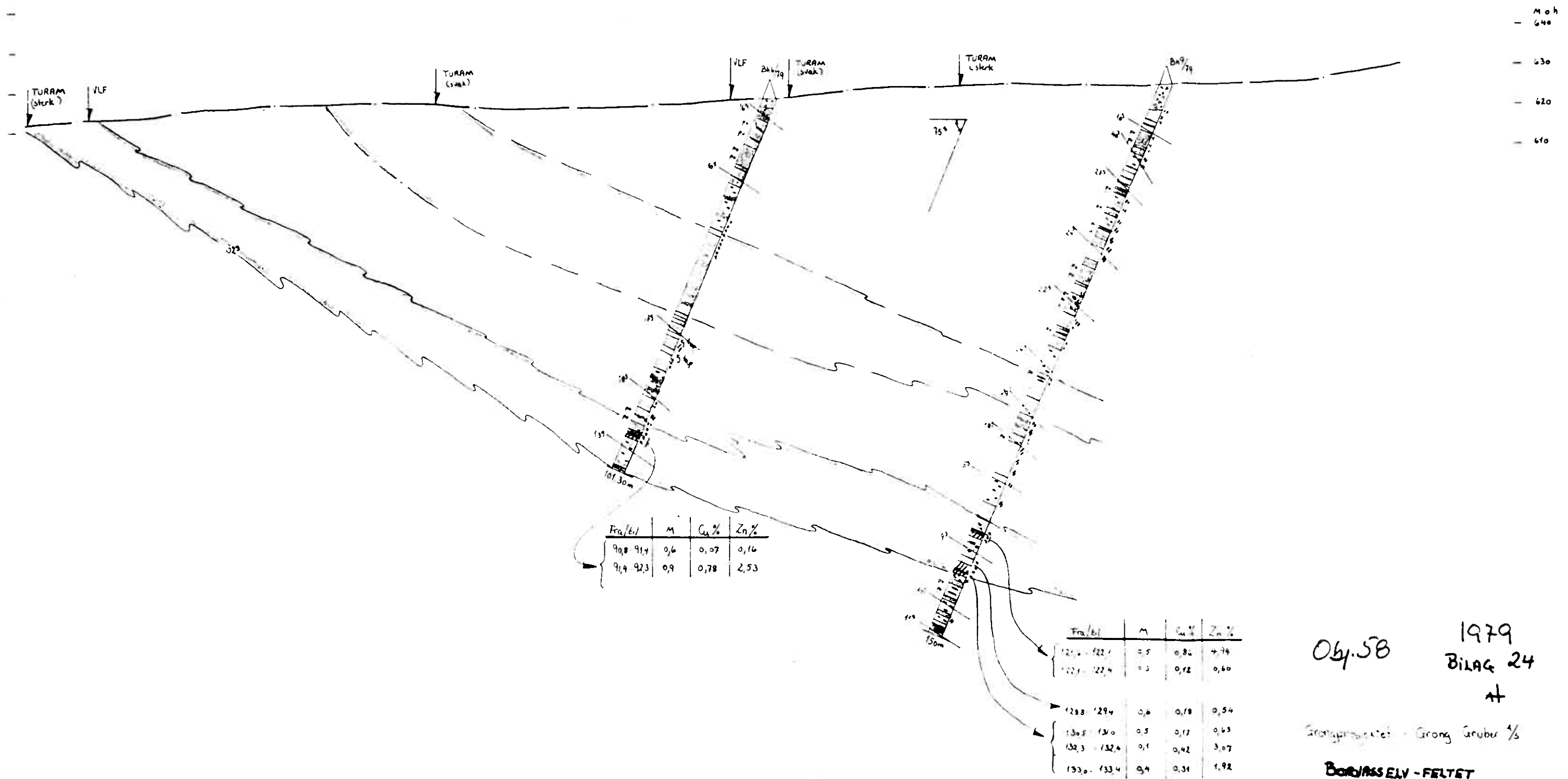
- 1 Kvartsitt
- 2 Kvartsyllitt
- 3 Fyllitt
- 4 Mørk fyllitt
- 5 Grafit-fyllitt
- 6 Tuff-grønnstein
- 7 Basisk tuff
- 8 Sur tuff
- 9 Serpentinitt
- 10 Kismneralising sterk/svak
- 11 Kalkrik
- 12 Bronitt/rik
- 13 Magnetkis i grafit-førende lag

Obj. 58 1979
Bilag 23

Grangprosjektet - Grang Gruber 9/5
BORVASSELV - FELTET
Boring 1979
Profil 100N - bh 2,3,4,5
M 1:1000

Tegn / Trac. - H
feb. - 80

115-102



06.58 1979
Bilag 24
+

Gröngrönd - Gröngrönd 1/5

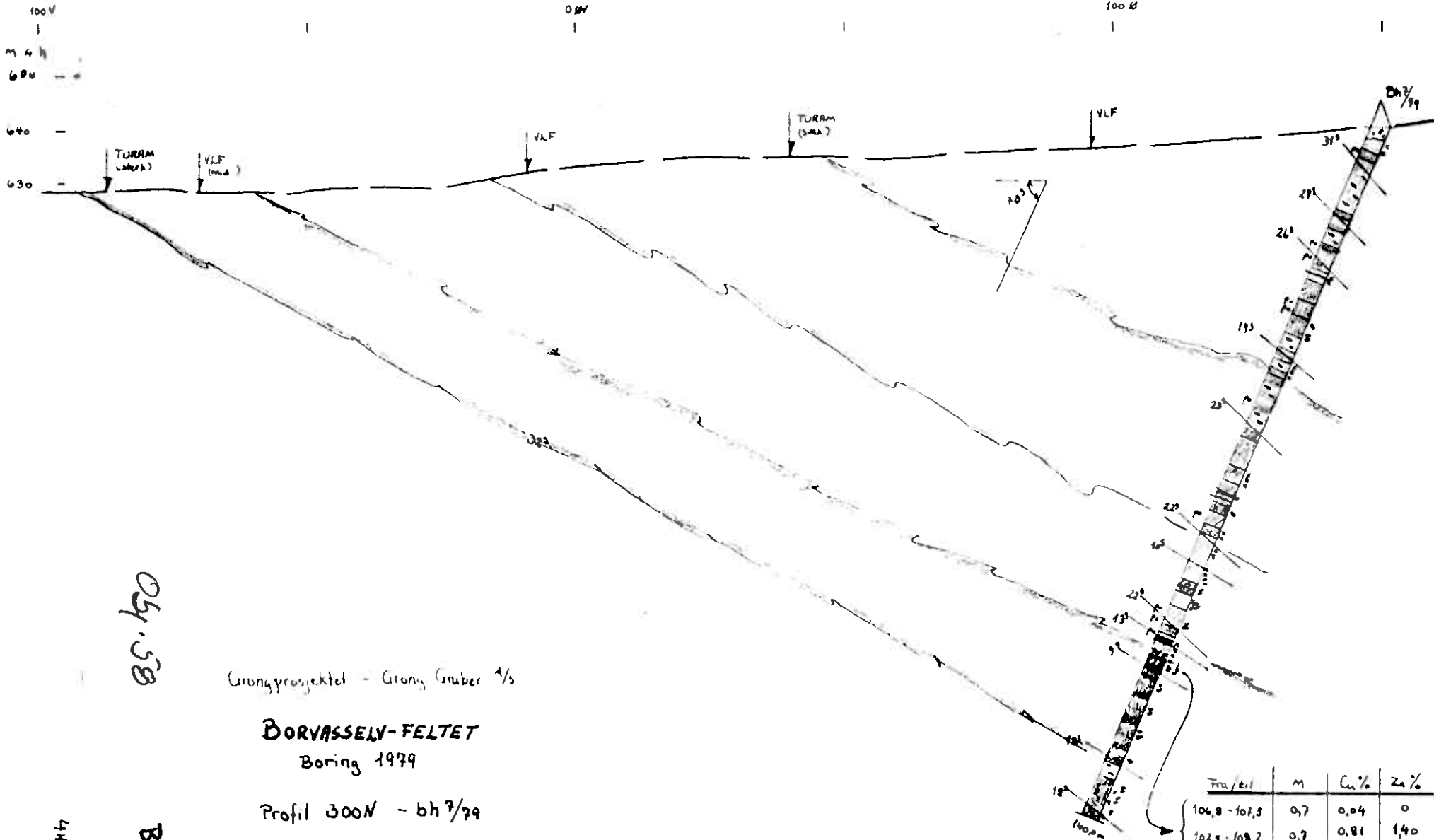
BORJASSELV - FELTET
Boring 1979

Profil 200N - bh6,9

M 1:1000

Tegn. / Trac. H
feb.-80

114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200



Grongprosjektet - Grong Gruber 1/3

BORVASSELY-FELTET

Boring 1979

Profil 300N - bh 2/79

M 1:1000

Tegn./Trac A
feb.-80

Fra/till	M	Cu %	Zn %
106.8 - 107.3	0.7	0.04	0
107.3 - 108.2	0.7	0.81	1.40
108.2 - 109.1	0.9	0.03	0

04.58

1979

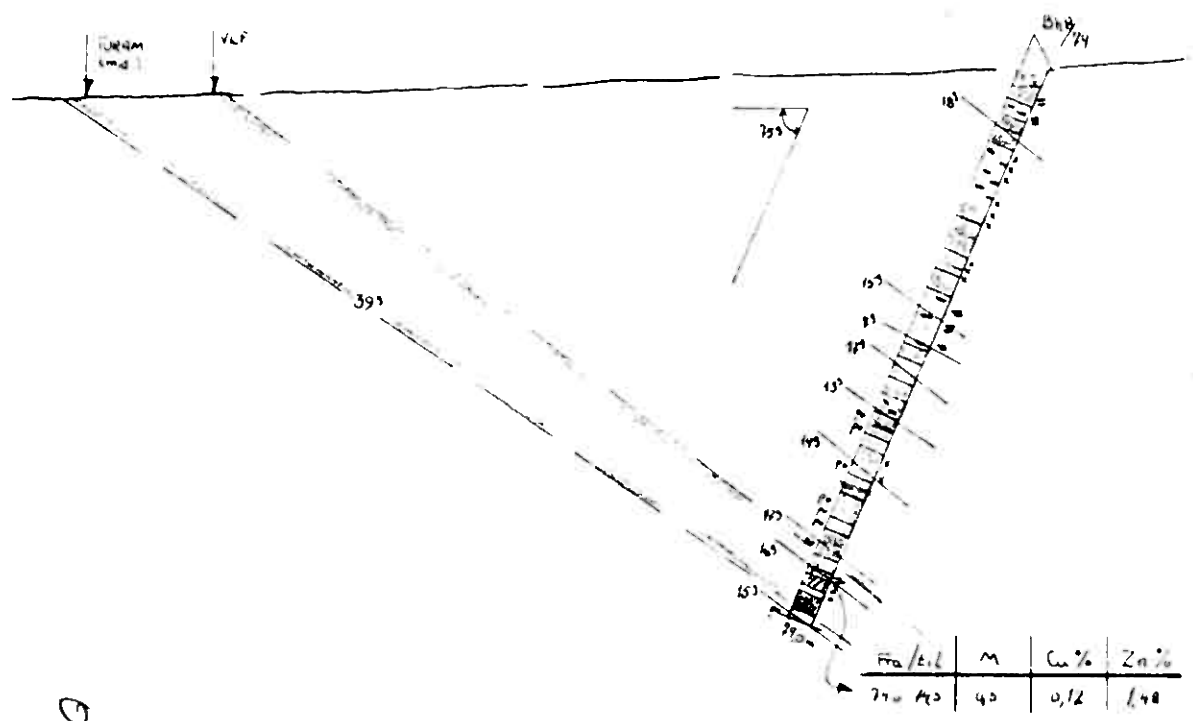
Bilag 25

A.

44-11F-118

III 3. 24-69

44-115-115
33-24-70



Obj. 58

1979
 Biag 21
 st.

Grongprosjekt - Grong Gruber 1/0

BORVASSELY - FELTET

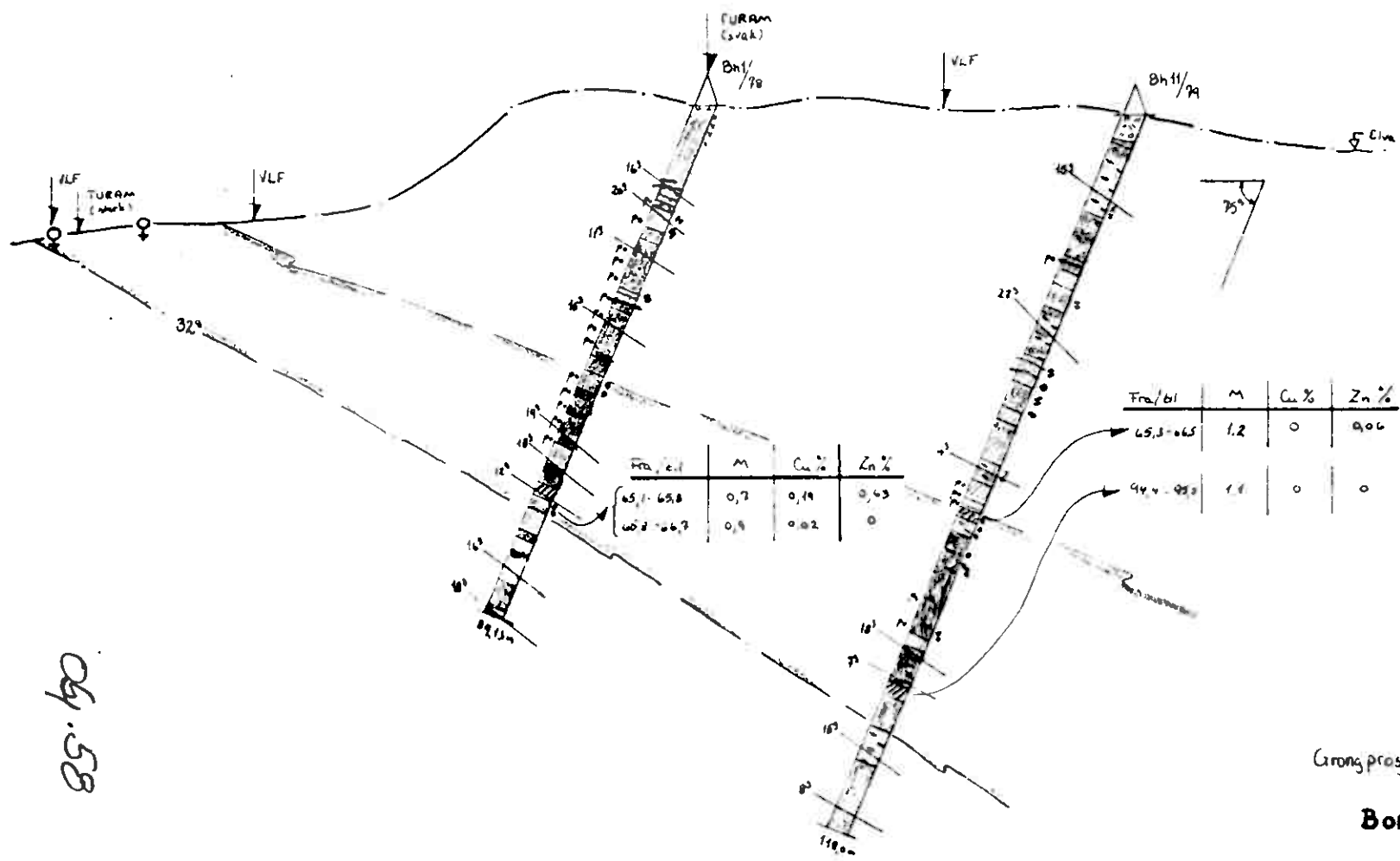
Boring 1979

Profil 400N - bh8

M 1:1000

Trac / Teg. st
 feb-80

M o h
640
630
620
610



04.58

Bilaga 27

1979

st.

Grongprojektet - Grong Gruber 9/

BORVASSSELV - FELTET

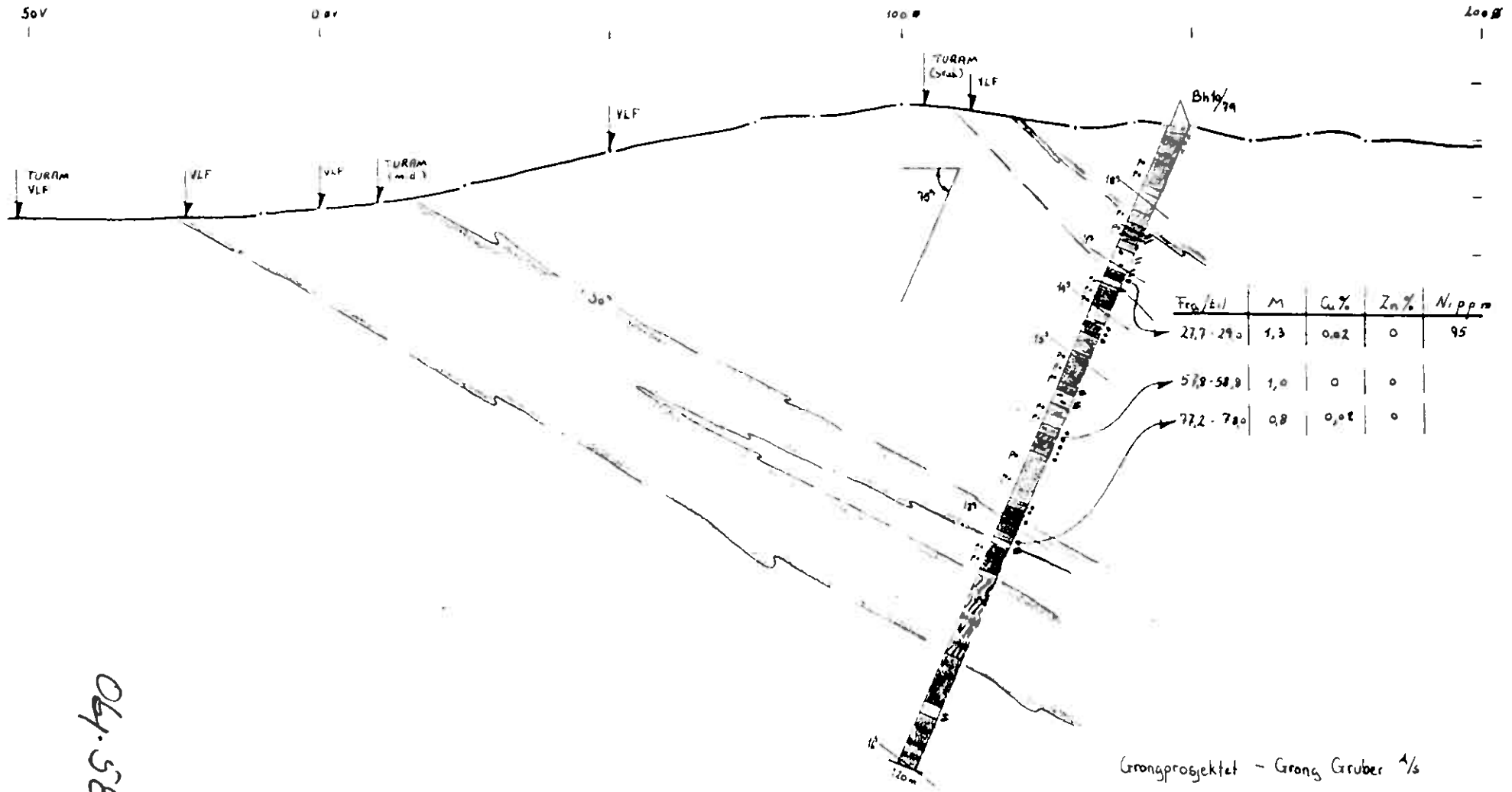
Boring 1979

Profil ONS - bh 1, 11

M 1:1000

Tegn/kontroll
feb-80

4M-11F-104
III 3-A4-47



Grongprosjektet - Grong Gruber 1/6

BORVASSELV-FELTET

Boring 1979

Profil 100 S - bh 10

M 1:1000

Tegn./Trac. af
feb. -80

44-UF-116
II-44-63

04.58

1979

Bilag 28

At.

Det er også ganske klart at grønnstensfortykkelsen i feltet ikke er reell. Fyllitt opptrer i vesentlig større mengde enn tidligere antatt. En mer detaljert geologisk kartlegging vil antagelig fastslå mye innfoldet fyllittisk materiale, da kanskje mest i den vestre del.

3. Borvasselv.

1982

06. 58

Nevnte TURAM-måling i 1979, ble gjort med et relativt enkelt opplegg i Borvasselvfeltet. Likevel ble utgående av den mineraliserte sone indikert, selv om den blir mer diffus mot lokaliseringen av kabelutlegget. I bilag 29 er påtegnet TURAM-indikasjonens tracé i forhold til CP-målingen.

Det har vært behov for å få beskeftet denne traceen i terrenget med en annen målemetode. VLF ble målt fram til pr. 400 N i 1979. I 1982 ble så VLF-målingene fortsatt fram til pr. 600 N. Disse er vist i bilag 30. Det framgår av målingene at det er god overenstemmelse mellom VLF og TURAM. Men etter hvert som en nærmer seg den posisjon TURAM-kabelutlegg hadde, blir det større sprik mellom metodene. Som bilag 30 viser, er et forholdsvis enkelt å definere VLF-anomalien framtil profil 450 N. Selv om det er klar anomali fram til pr. 600 N, er det ikke klart om denne representerer mineraliseringen. Kurveforløpet for både reell og imaginær kan imidlertid tolkes dithen at mineraliseringen fortsetter som en nesten like god leder som tidligere. Det er imidlertid forskyvningen av anomalien i pr. 500 N som volder problemer. Likeså dens beregnede dyp som er det doble av hva sonen ellers har. Profilet var meget vanskelig å måle p.g.a tett kratt/skog. Det er mulig måle-feil kan ha oppstått. Dette profilet bør derfor måles på nytt. Ellers viser bilag 30 at TURAM-indikasjonen svinger på begge sider av VLF-indikasjonen. Helt overenstemmelse er det ikke. Avstanden mellom dem er 12 - 15 m, men ganske bra likevel.

Boringen som ble foretatt i feltet i 1979, ga ikke spesielt lovende resultater, men ved å studere fordelingen av de beste malmskjæringer og vulkanitt-mektigheter, kom det fram et svakt mønster som definerte en akse eller en draging i en retning.

I et forsøk på å få definert denne aksen bedre ble NGU forespurt om muligheten til å oppnå et geofysisk tydelig resultat ved bruk av CP-metoden og med jording i et av de nye hullene i feltet - bh 6 eller 9 (bilag 29). NGU mente imidlertid at grafitt som finnes både i heng og ligg av mineraliseringen sannsynligvis ville gjøre en tolkning umulig. De frarådet derfor bruk av CP i denne sammenheng.

Det ble imidlertid bestemt at et antall bormeter skulle plasseres for å teste den antatte draging. Til sammen ble 499 meter fordelt på 3 hull boret. Planlagt var ytterligere ett langt hull. Bilag 29 viser plasseringen av årets borhull 12 - 13 og 14/82, og i bilag 26 er antydnet hvordan alle borhull fordeler seg i feltet i forhold til det viktige grønnsteinssoner (skraverte).

Bh 12 (bilag 31) er satt i forlengelsen av den aktuelle TURAM/VLF-sone mot nord. Som ventet skjæres først en serie med fyllitter og kvartsitter. Disse har stripevis litt grafitt, og sammen med dette også en del disseminert magnetkis. Ved ca. 45 m dukker en lys grønnstein av Joma-type opp. Den har, spesielt i hengen, en del mørke fyllittiske bånd. Ellers er den karakterisert av stort innhold kalkspat, dels som laminering. Mot slutten får den også delvis et tuff-preg. Hullet avsluttes ved 63,95 m og har da såvidt entret en mørk fyllitt.

Massive sulfider eller sterke impregnasjoner er ikke sett i hullet. Men i den lyse grønnstein er det et svakt innhold av magnetkis som opptrer som små spetter og er karakteristisk for den meget svake impregnasjon som en finner nært det mineraliserte nivå i Joma. I tillegg viser bh 12 sammen med magnetkis-kornene, enkelte enslige, små kopperkiskorn, men helt ubetydelig i mengde.

Spørsmålet er om denne svake impregnasjonen er nok til å forklare anomalien. Bilag 30 viser et reeltivt komplisert anomalibilde i pr. 550 N. Det kan se ut som VLF-indikasjonen tyder på at lederen er svakere her enn til eks. i pr. 600 N. Den dominerende VLF-indikasjonen synes klart reflektere forhold i grønnsteinen. De andre to VLF-indikasjoner ser ut til å skyldes innhold av grafitt i fyllittene (kvartsfyllittene). TURAM-indikasjonen kan se ut til å ligge litt i heng av grønnsteinen og altså ikke reflektere de påtrufne disseminasjoner. Dette skyldes muligens nærhet til metodens strømkabel og vansker med nøyaktig posisjonering av anomalien.

Faktum er imidlertid at bh 12 ikke påviste interessante mineraliseringer, men det har påvist eksistensen av den riktige grønnstein og altså det aktuelle nivå. Det geofysiske anomalikart kan tyde på at en er inne i en svakere del av sonen, men at denne tar seg opp allerede i pr. 600 N. Det bør derfor nøye måles videre mot N med geofysikk for å se om anomalien fortsetter, eventuelt øker i styrke. Bh 12 burde vært noe lengere.

I pr. 400 N hadde en fra før bh 8, nært utgående. Dette viste 1 m med mineralisering. For å teste den draging som en antok sonen hadde, passet det og utføre boringene i dette profilet. Det framgår av bilag 32 at bh 13 starter i grønnstein, men går fort over i forskjellige varianter av fyllitter. Den vanlige fyllitt dominerer, sammen med en mørk fyllittisk type og smale bånd med grafitt-fyllitt. Denne har stedvis litt grafitt, men i alminnelighet meget lite av dette. Litt kvartsitt/kvartsfyllitt opptrer også. Ved 148 m begynner en 12 m mektig vulkanitt-sone. Den består vekslende av den lyse grønnstein, samt vesentlig mere tuffittisk materiale. Basisk tuff dominerer, men også en sur type finnes. Sericittisering er vanlig i noen av tuffene.

De øvre 2,9 m av vulkanitten er mineralisert med vekslende sulfidmengde. Som det fremgår av detaljen på bilag 32 er en mektighet på 0,86 m av denne interessant. Mineraliseringen er her knyttet til sur tuff og klorittiske partier med mye serisitt. Det hele synes sterkt brekksiert i partier med linseaktig opptreden av mye magnetkis og noe kopperkis. Sinkblende synes opptre i tynne bånd.

Både over og under dette partiet består impregnasjonen av små spetter og gnister av magnetkis i den lyse grønnstein. Enkelte kopperkiskorn finnes også, men små mengder.

Den interessante sone er ikke spesielt rik. Bilag 32 viser at det er sink-innholdet som dominerer, noe tilsvarende det en hadde i bh 8. Cu-innholdet er derimot øket betydelig fra bh 8. Meget interessant er også at innholdet av Ag er uvanlig høyt, til tross for at mineraliseringen er relativt beskjeden på Cu. Et snitt på 28 ppm i en beskjeden mineralisering er svært uvanlig, om i det hele tatt tidligere påtruffet i Grongfeltet.

Under vulkanitten fortsetter hullet ned til 184 m i en veksling av mørk og vanlig fyllitt, men uten at grafitt finnes i annet enn i meget små mengder.

Bh 13 påviste ikke spesielt interessant mineralisering, men det var da også satt for å få kontroll med mineraliseringens fall mot dypet. Dette viser seg å avta fra dagen, via bh 8 til bh 13. Dessuten kunne konstateres at mektigheten av vulkanitt-sonen økte fra 7m i bh 8 til 12 m i bh 13.

Dette var derfor ytterligere indikasjoner for plassering av bh 14 200 m lenger øst (SØ i pr. 400 N), i tillegg til den vage antagelse om sonens draging. Dette hullet ble spesielt på mange måter. Ved hullpåsettet var det klart at det ville starte i Liming-gruppen og måtte krysse dekkgrensen mellom Røyrvik-gruppen og det overliggende Liming-dekket (Gjersvik-dekket).

De første 62 m av bh 14 besto følgelig av lyse grønne, sterkt båndete fyllitter som var meget kalkrike (bilag 32). Et skarpt skille opptre da brått i samme bergart, hvor den blir mere tynnbåndet og med et klart innhold av biotitt. Sonen er 2 m mektig før den går over i en mørk grønnsteinstype, som i dette området også fører et 10 cm grågrønt, surt bånd. Det er ingen markert oppknusning, men det antas at skyvedekket er lokalisert der den mørke grønnstein begynner og at biotitt, sammen med tynnbånding og variasjoner i grønnsteinen, definerer dekkets posisjon. På bilag 32 er dekket's utgående plassert etter flyfoto-tolkning (med en ganske stor posisjonell usikkerhet) slik at dets fall ble beregnet til 42°.

Ned til 88,5 m følger så en grønnsteinsserie som slutter med en tuffittisk bergart. Denne type er ikke sett før i denne del av Grongfeltet. Den har likhetstrekk med de variasjoner en finner i Skiftesmyrfeltet, men den stratigrafiske plassering skulle ikke være riktig for en slik korrelering.

Under disse følger så ganske overraskende ned til 109 m, altså 20 m, en mørk serpentinit som til å begynne med er knust og sterkt fortalket. Bergartens opptreden er ikke overraskende men den store mektigheten, fordi en øverst i bh 5 også påtraff en serpentinit (her 6 m mektig). Sammenligning mellom bh 14 og bh 5 må konkludere med at også de 11 første metre av bh 5 sannsynlig tilhører Liming-gruppen.

Under serpentiniten i bh 14 følger så en sone med båndet grønnstein. Sett i sammenheng med starten på bh 13, er antakelig grønnsteins-sonen der den samme som like under skyvedekket i bh 14. I tillegg finnes to tynne soner som er sterkt klorittiske og glinsende og som kan være serpentinitens utkilinger opp-falls. Her bør det idagen kontrolleres om serpentinitter har utgående.

Videre ned bh 14 opptre Røyrvikgruppens fyllitter og kvartsfyllitter. De første stadig en vekselmellom de lyse grafitt-fri fyllitter (som kan ha bånd med grafitt) og de mørke fyllitter som stedvis har ganske kraftige grafitt-fyllittiske bånd, men den i andre partier praktisk talt er uten grafitt. Kvartsfyllitt og mer kvartsittiske ledd opptre i to nivåer, ett øvre og ett noe over vulkanittene. Dette siste er vesentlig mere utviklet som en sammenhengende sone i forhold til det en fant i bh 13.

Nedover mot vulkanitt-sonen finnes et mektig lag med mørk fyllitt som nærmest grønnsteinen har en del innslag av grafitt-fyllitt og tynne grønnsteinsbånd. Hullet avsluttes også i den samme bergart på 246 m.

Ved 221 m begynner vulkanitt-sonen som i dette hullet er 23 m mektig. Den øvre del av denne sonen veksler mellom forskjellige tuffer og en ganske lys grønn båndet grønnstein, mens den nedre del består av den homogene båndete lyse grønnstein.

I den øvre og mest kompliserte del av vulkanitt-sonen finnes også en svært interessant mineralisering. Totalt er mineraliseringen tilsammen 8,87 m. Imidlertid er 4,09 m av denne spesielt interessant. Dette framgår av bilag 32. Dette består av to soner med massiv sulfidmalm skilt med en Cu-rik sur tuff. Som vedlagte tabell viser er gjennomsnittsgehalt over disse 4,09 m, 1,12 % Cu og 3,32 % Zn. I tillegg legger en merke til at dette partiet har et usedvanlig høyt Ag-innhold, i gjennomsnitt 56,65 ppm Ag. Bare enkelt-prøver fra Godejord-forekomsten har tidligere kunnet oppvise tilsvarende. Ovenfor denne delen ligger også en Zn-impregnert sone på 66 cm og nederst i det impregnerte nivå, 2,8 m under massiv-malmen, finnes nok en Zn-anrikt sone på 0,62 m som i dette nivå også fører litt Cu. Interessant er at disse to perifere impregnasjoner har såpass høyt sølvinnhold som henholdsvis 7 og 12 ppm. Ved en betraktning av analysen oppsettet i bilag 32, kan det kanskje konkluderes med at Ag har en viss affinitet til Cu. Data-grunnlaget er imidlertid svært spinkelt for en sikker konklusjon.

Det er klart at bh 14 har truffet en mineraliserings-type som er meget interessant. Malmverdien vil være svært høy. I tillegg er det snakk om en massivmalm med malm-mektighet, som i hullet er tilnærmet sann, ^{derfor} ~~derfor~~ også er interessant. I tillegg har mektigheten av vulkanitter øket fra 12 m i bh 13 til 23 m i bh 14. Fallet mellom disse to hullene har avtatt til ca. 259, men dette skyldes delvis også mektighets-økningen i vulkanittsonen.

"Forekomsten" er allerede fulgt innunder Liming-dekket. Dette faller noe brattere enn sonen synes å gjøre. Derfor vil disse, teoretisk, skjære hverandre før eller senere. Men under forutsetning at de angitte fall holder seg, vil det ennå være ca. 500 m igjen østover til skjæring. Vulkanittens mektighetsøkning har i profilet hittil vært lineær og burde bli 31-31 mi et snitt 150 m videre østover. Med hensyn til den mulige mineraliseringsdragning, lover mektighetsøkningen hittil svært godt. Analogiene i Jomagronnstenen antyder jo at største grønnstens-mektigheter (vulkanitter) gir størst sulfid-ansamling.

Videre undersøkelser i Borvasselfeltet, må igangsettes så snart som mulig. P.g.a fordelingen av grafitt i bergartene, er det vanskelig å finne en geofysisk metode som kan følge sulfidlederen. Imidlertid bør en forsøke å finne en egnet måle-metode fordi den kan kartlegge sonene slik at borhullsplasseringen blir lettere. For det vesentligste av nye undersøkelser ^{derfor} foretas som ytterligere boring på det en antar er dragningsretningen.

BORVASSELY - 1982

BORHULL NR.14 FIL NR. 0

Co/Zn

X= 400 Y= 350 Z= 630 RETN.=-75/350

	LENGDE	M	Co	Zn	Sp.v.	V.M.	Cu.u.	Zn.u.
1	222.11 - 223.00	.89	.88	4.84	4.50	4.01	3.52	19.38
2	223.00 - 223.62	.62	.53	4.46	4.37	2.71	2.47	12.06
3	223.62 - 224.33	.71	1.39	1.11	3.35	2.38	3.31	2.64
4	224.33 - 225.00	.67	1.59	3.34	4.46	2.99	5.05	9.98
5	225.00 - 226.20	1.20	.97	2.54	4.28	5.14	4.98	13.05
SUM		4.09				17.22	19.33	57.13
GJ.SN.			<u>1.12</u>	<u>3.32</u>	4.21			

BORHULL NR.14

Ag

X= 400 Y= 350 Z= 630 RETN.=-75/350

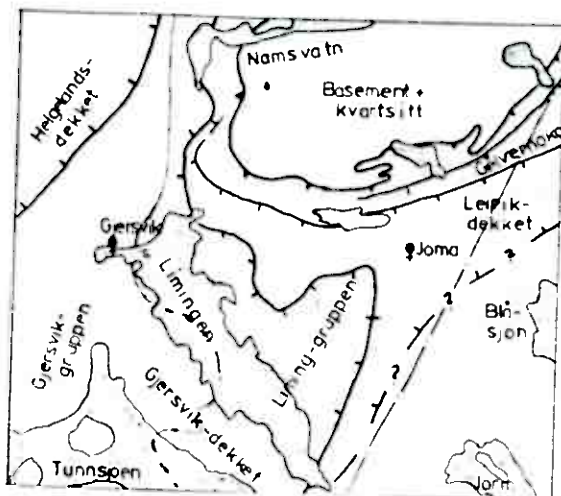
	LENGDE	M	ppmAg	Sp.v.	V.M.	Ag.u.
1	222.11 - 223.00	.89	48.00	4.50	4.01	192.24
2	223.00 - 223.62	.62	55.00	4.37	2.71	149.02
3	223.62 - 224.33	.71	52.00	3.35	2.38	103.68
4	224.33 - 225.00	.67	90.00	4.46	2.99	268.94
5	225.00 - 226.20	1.20	47.00	4.28	5.14	241.39
SUM		4.09			17.22	975.27
GJ.SN.			<u>56.65</u>	4.21		



GOLLUMVANN SKJERP (NØ-N-området)
Inkludert HEM H10/74 (Krokvannforekomsten)

Beliggenhet : Skjerpet ligger i en bekk 150 m S for vestre del av Gollumvann. Krokvannforekomsten ligger i NV-ende av vannet.

Litteratur : NGU-rapp.nr.1065, Objekt 62.
Geokjemiske kart 1:50.000 1924 IV, (Cu,Zn,Pb,Ni)
Kollung: Geologiske kart Røyrvik 1:50.000.
Tan, T.H.: Rapport vedrørende bakkoppfølginger av HEM-anomalier.
Årsrapport 1976: (NØ-N-området. Daggraffjellsonen)



Undersøkelser : 1969: Geo.rek: Total profillengde på 5.450 m (SP, magnetometer og jordprøver).
1976: VLF og APEX-målinger på HEM-anomalier.

Resultater : Begge forekomstene ligger i keratofyr i Nordli gr.
Gollumvann skjerp: Bergartene stryker ca Ø-V med steilt fall mot syd.
Mineraliseringen: Svak, tungmetallfattig Py-impregnasjon med noe grafitt. (Cu 200 ppm, Zn 350 ppm, Pb 80 ppm).
SP-målingene: Gir anomalier i flere drag, fulgt av svake sporkonsentrasjoner av kobber og zink i jordsmonnet. Dette skyldes svake sporgehalter i de underliggende bergarter.

Krokvannforekomsten: Strøk ca NØ-SV, med moderat fall mot NV.

VLF: Gir flere anomali-drag.

APEX: En sterk anomali minst 150 m lang. Blotning i vegskjæring viser en mineralisert keratofyr. Flere små anomalier.

Mineraliseringen: Ganske sterk svovelkisimpregnasjon, men helt tungmetallfattig (0,0% Cu, 0,0% Zn). Grafittholdig fyllitt er årsak til andre APEX-anomalier.

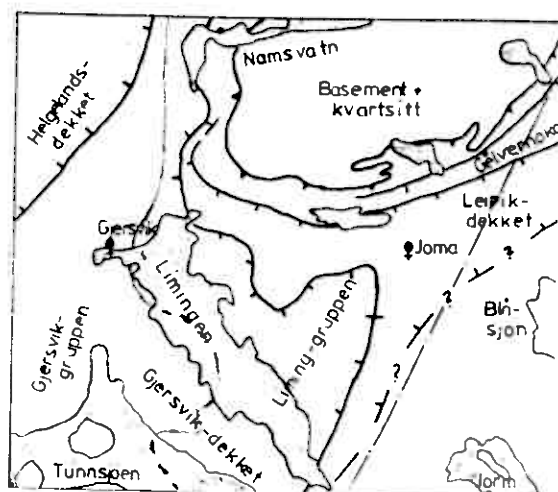
Konklusjon : Gollumvann skjerp er uten interesse-
Krokvannforekomsten synes også lite lovende, men inneholder flere VLF- og APEX-anomalier av ukjent opprinnelse. Flere av anomaliene er mulig å avdekke.
Feltet bør ikke avskrives.



MIDTIVANN SKJERP (NØ-N-området)

Beliggenhet : Skjerpet ikke lokalisert pga. høy vannstand. Geo-rek.undersøkelser utført på nordsiden av Namsvatnet, i vestenden av Midtivann.

Litteratur : NGU-rapp.1065, objekt 63. Foslie: Geologisk kart 1:100.000, Namsvatn med en del av Frøyningsfjell.



Undersøkelser : 1971. Geo-rek. (SP, magnetometer, jordprøver) (4170 profilmeter)

Resultater : Bergarter: Fra vest mot øst. Kvartsrik kalk-glimmeer-skifer og grønnstein i Liming-serien, så Røyrvik-fyllitt.

SP: Tildels sterke negative anomalidrag (≈ 650 mV) som går i NØ-lig retning.

Jordprøver: Lave geokjemiske konsentrasjoner. To soner er knyttet til negative SP-drag.

Konklusjon : Mørke, ledende skifre er antakelig årsak til de påviste geofysiske og geokjemiske anomalier.

Skjerpet antas å stå i forbindelse med disse.

Lokaliteten bør avskrives (BR)

obj. 1



OBJEKT NR 85 RENSELVANN
OVERSIKT MÅBLER

(Stør ikke på objekt nr. kart)

RENSELSVANN SKJERP. 357.1820 1974 Objekt nr 85

Under befaring for utlegg av rutingsrøvidder (L. J. Løvås) ble det klargjort at NGU's georef.-undersøkelse ikke hadde det beste skjerp i området. VLF-målinger ble utført og tydelige anomalier ble registrert. Imidlertid faller disse skjerpene sammen med noen av anomalidragene, eller i beste fall sammen med en mindre anomali i ett av profilene. Hva hovedanomalidraget angår er ikke påvist og grafitt skal ikke være observert i området.

Geologisk detaljkartlegging, VLF-målinger i et større område og rasking på anomaliene er anbefalt.

Skjerpene fører rik Cu/Zn-malm. Dersom de øvrige anomaliene skyldes grafittskifer eller andre ikke-økonomiske ledere, bør GP-målinger vurderes. Bergartene stryker ca. N-S med svakt vestlig fall.

A. Renselvann-sonen (Dergafjell-sonen)

Etter at det ble klargjort at NGU's geo-rek-lag ikke hadde undersøkt det best mineraliserte skjerpst vest for Renselvann, ble det målt her i 1974 med VLF. Betydelige anomalier ble registrert over 300 m og disse skapte interesse for videre undersøkelse av sonen. Sonen ble til å begynne med kalt Renselvannsonen, men etter at den geologi som sonen er knyttet til, viste seg å være meget utbredt rundt Dergafjell, har man kommet til at Dergafjellsonen er en bedre beskrivende betegnelse.

Kollung kartla området regional-geologisk i 1974. Resultatene av dette viser at de eldste bergartene er Dergafjellkvartsitten som strukturelt ligger øverst. ^{under} denne ligger en tynn glimmerskifer, ikke utviklet over alt. Derpå følger Tjopasigruppen med vesentlig vulkanske bergarter. Også denne er sterkt varierende utviklet, som oftest av liten mektighet.

Over denne gruppen ^{skiferisk} følger så kalkrike fyllitter. Det er i disse mineraliseringen ved Renselvann er lokalisert. Kalkfyllitten kan deles i tre typer med relativt vage overganger mellom typene. De varierer mellom kvartsrike og kalkrike, også med hånd av metasandsten. De siste er av tilsvarende type som Blåsjøfyllitten i Sverige og kan føre grafitt. Stratigrafisk synes den kvartsrike kalkfyllitt være eldst.

Kalkfyllitten har en stor utbredelse. De er kartlagt som en sone av vekslende mektighet vestover langs hele Huddingsdalen og bøyer nordover ved Vekteren. Kollung har også kunnet påvise de samme bergarter omkring et mindre skjerp syd for Gollomsvann.

I 1975 foretok Kollung mindre justeringer i geologien. En yngre fyllitt i Tjopasigruppen er delvis overført til kalkfyllittene. Forøvrig foretok Kollung undersøkelse av mulighetene til et skyvedekke på grensen Dergakvartsitt/overliggende bergarter. Ut fra hans felt-observasjoner synes eksistensen av et større sammenhengende skyveplan være tvilsomt.

Forholdet mellom Rantsergruppen og Huddingsdal-vulkanittene ble også mer klargjort av Kollung. Det synes nå som tuffene i Rantsergruppen har forbindelse med Huddingsdal-vulkanittene, og at de sistnevnte og Rantserfyllitten må betraktes som to adskilte grupper.

Da mineraliseringen i skjerpst V for Renselvann var av en svært interessant type og at den tydelig var knyttet til et bestemt nivå i kalkfyllittene like under Dergafjell-kvartsitten, ble det besluttet å sette NGU til å måle med VLF over skjerpst og det

aktuelle stratigrafiske nivå ellers. Bilag 24 viser resultatet av VLF-målingene.

Man ser at man i skjerpeområdet har flere ledende soner. Det søndre skjerp ligger på den kraftigste anomali, mens det nordre skjerp ikke har leder. Dette har ved måling med SP dog gitt anomali. Den vestligste av sonene har vist og skyldes litt grafitt. Mot nord har målingene usikker utstrekning, mens de mot syd har en ganske sammenhengende utvikling, samtidig som de også tildels synes øke i ledningsevne. Spesielt i pr. 2300X er anomalien markert, samt også langs 3500X.

Anomaliene ligger hele tiden i kalkfyllitten i noe vekslende avstand fra kvartsitten. De definerer et ca. 3km langt drag som stadig synes åpent i begge ender.

På østsiden av Renselvann, der man etter Foslies kart skulle få igjen kalkfyllittene, ble det målt 4 orienterende profiler. Disse indikerte for det meste svake ledere, men det kan se ut som man har to drag. Anomaliene er bare hurtig rekognosert, men enkelte av dem synes være knyttet til svake pyrittiseringer.

Likeså ble gått 2 profiler noe øst for Huddingsvatnet, tvers gjennom vulkanittene her og opptil kalkfyllitten. Disse måleprofilene viste en mengde ledere, de fleste er av god ledningsevne. Ingen av profilene er befart, men en må anta at de fleste av anomaliene skyldes grafitt i Rantserfyllitten.

To lignende profiler er gått opp ved Kjærnes, like vest for østenden av Huddingsvatnet. Disse profilene krysser hele lagserien og ender i Dergakvartsitten. Det er registrert 4-5 tydelige anomalier. Ved befaring i det ene profilet, viser den sydligste anomalien seg å ligge under dyrket mark. Denne anomalien må følges opp og forsøkes rasket da den er knyttet til en tuff/grønnstein. To anomalier mellom 800 og 900 N viser meget fet og mektig grafitt i fyllitt. Den nordligste anomali er knyttet til en keratofyrisk, rusten bergart med noe grafitt.

Kalkfyllitten ble krysset med disse profilene uten at det framkom anomalier, dog er kalkfyllitten her meget tynn, ikke mere enn ca. 30-50 m.

For å følge opp VLF-målingene og for å foreta en prospekteringsmessig vurdering av de data man hadde fra områdene ved Renselvann, utførte P.Kihl en diplomoppgave for NTH her.

Kihl har drevet en noe mer detaljert geologisk kartlegging i stikningsnett som er satt opp. Han konkluderer med at mineraliseringen kan opptre i den enheten av kalkfyllitten som er mest kalkrik. I nord ligger de mineraliserte soner med et flatt vestlig fall på ca. 10-20°, ved 3100X i bilag 24 blir så lagene foldet opp og blir ganske steiltstående. Foldeaksen i området har retning 260° og ca. 10-12° vestlig fall.

Malmen er blitt utsatt for kraftig deformasjon med mye innblanding av silikater. Den består av koppar- og magnetkis, samt sinkblende og noe fintfordelt grafitt. Py er ikke sett.

Kihl har foretatt en del utfyllende VLF-målinger for å kunne binde de riktige sonene sammen. N for skjerpene har han fulgt

anomaliene videre fra der de slutter i bilag 24, men de blir her mer uklare.

Røsking i skjerpeområdet viser tildels pen mineralisering, men mektigheten går ikke over 1/2 meter. Valg av røskpunkt var vanskelig p.g.a. stor overdekning. 3 av de 4 sonene i skjerpeområdet er røsket på og de gir samme type mineralisering. Fra pr. 1400 X - 3200 X er det ikke røsket, men sonen er hele tiden blottet og mektigheten er 20-50 m.

Den SØ-lige del av målefeltet (langs 3200X, bilag 24) er vesentlig mer interessant enn skjerpeområdet. En røsk på pr. 3340X - (1260 - 1500Y) viser en mineraliseringsmektighet på 4-5m. Malmen er en cpy-magnetkis med mye sinkblende. Gehaltene ligger på 0,66 - 2,07% Cu, med middel ca. 1% Cu og Zn 6,21 - 9,02%, med middel ca. 7% Zn. Det er en rik malm. Utgående av den er meget begrenset, ca. 15-20m men VLF-målingene tyder på en strøk-utbredelse på ca. 300m. Dette er en av sonene man vil måle sommeren -76 med CP. En slik måling kan også slå fast om sonen er i kontakt med en annen VLF-anomali langs ca. 1000Y (bilag 24) Hvis en slik kontakt eksisterer, vil sonen ha en betydelig utbredelse og være meget interessant i den videre prospektering.

Den kraftige VLF-anomalien langs pr. 3500X, viser i en røsk bare 10-20 cm mineralisering og det er derfor noe vanskelig å tro at bare denne sonen har gitt slik anomali når man sammenligner den med den ovenfornevnte.

Den lange, oppdelte sonen like øst for 3500X er mer interessant. Det er røsket tre steder på denne sonen med resultater 0,30 - 2,51% Cu og 3,71 - 6,46% Zn. Mektigheten langs sonen er vanskelig å anslå men den varierer fra større enn 1/2 m til +2 m. Mineraliseringen faller her med 40-60^g. Også dette er ett av de steder det er aktuelt å måle CP.

En orienterende analyse-undersøkelse av gehalten i Cd, Ag og Pb viste

Cd	30 - 180 ppm
Ag	2,3 - 6,5 ppm
Pb	20 - 270 ppm

altså meget lave verdier. Høy Ag synes være knyttet til grøver med høye gehalter av både Cu og Zn, likeså Pb. Pb på sin side er spesielt høy når Zn er høy. Cd følger naturlig nok Zn.

Som et ledd i en mer regional undersøkelse av kalkfyllitten, målte Kihl VLF over et vindu med denne fyllitt inne i kvartsitten, et par km vest for det hittil beskrevete området. VLF-målingene ga kraftige anomalier i området, men det er også knusningssoner her som klart er skyld i en del av de mest uholdende anomaliene. Det er mulig at kalkfyllittene som faller inn under kvartsitten, igjen dukker opp i dette området. Endel grafitt like under kvartsitten vil i tilfellet også forstyrre bildet. En anomali som også går igjen på APEX, har skilt seg ut på østsiden av Fiskeløstjern. Denne må følges opp med røsking.

Også N for Renselvann undersøkte Kihl NGU's VLF-anomalier og utvidet målingene mot vest. Det viser seg at APEX-anomalier faller sammen med et par av VLF-indikasjonene i området. En av dem viser rust, men det var ikke mulig å fastslå hvilket opphav

rusten hadde. Ved røsking kan man her fastslå anomaliårsak. De utvidete VLF-målinger viste seg vanskelig å tolke, og området bør måles på ny med en annen senderstasjon.

I tillegg har Kihl vurdert nytten av de geokjemiske bekkesedimentkartene. Det synes som disse innen kalkfyllitten kanskje kan brukes som et nyttig redskap, selv om anomaliene er av liten størrelsesorden.

Mineraliseringen ved Renselvvann synes knyttet til markert ombøyninger som følge av folding i folcefase F_2 . De mineraliseringer som hittil er funnet, er meget rike, vesentlig på ZnS, men man kjenner ikke utstrekningen til noen av sonene. Kalkfyllitt brer både øst og vestover og det antas at størst mulighet for mineralisering er der den har markerte fortykninger i forbindelse med folder. Dette skjer ved Storbekktjern, nord for midten av Huddingsdalen, i området ved Vekteren og nordover fra Skånali mot Gollomsvatn. Dette vil bli målt for den videre prospektering.

I forbindelse med sin kartlegging, rekognoserte Kollung også en del av de elektromagnetiske (EM) anomaliene langs Huddingsdalen som framkom ved heli-målingene i 1974. De fleste og de største av disse anomaliene finnes i Rantser- og Røyrvikfyllittene og må antas å skyldes grafitt. Der det er interkalert tuffer i Rantser-fyllitten er årsaken mindre sikker, og i slike tilfeller er det behov for nøyaktig oppfølging. Langs Huddingsdalen og NØ Vekteren tyder det på at flere anomalier ligger i kalkfyllitt. Disse er interessante og må følges opp.

1977
RENSSELVANN Obj. 85

Ellers er det i Nø-området, foretatt en vurdering av sammenhengen mellom VLF-målinger utført av P. Kihl og NGU i 1975 i NV delen av Renselvannfeltet. Feltet ble ikke besøkt i denne forbindelse

Bilag Q viser en oversikt over måleområdet. NGU målte nordover til profil 500 Y og Kihl opp til + 150 Y. To soner med markert fall, er NGU's nordligste resultater. De resterende ledere er trukket på grunnlag av Kihls målinger. Skjerpene i feltet ligger på ca. 900 Y - 1200 X.

Det området det her er målt i, er av betydning for hvordan den hittil påviste mineralisering i kalkfyllitten, eventuelt fortsetter mot nord og øst.

Bilag Q gir et heller uryddig bilde av de geofysiske lederes tracéer. Fram til profil 500 y er det markerte anomalier, men videre mot nord er de av mer tvilsom karakter. Lederne er derfor markert med et rimelig skjønn. Årsaken til det vanskelige tolkbare bildet kan for en del skyldes galt valg av målestasjon. Det ville antakelig være bedre å benytte stasjonen BOF og JXZ. Videre er det en del usikkerhet om fortegnet for endel av målingene.

Geologisk befinner målingene seg i et område hvor det er meget snalt mellom kalkfyllitten og den mer grafittførende skifer over fyllitten (av Nordligruppen). En nøyaktig måling er derfor meget viktig. Det

bør derfor måles om i feltet med nytt valg av stasjon. Denne måling vil bli gjennomført i 1978.

Også en VLF-måling nord for Renselvatnet, Renselvann Nord, er revurdert (bilag 1). På disse målingene synes VLF å indikere grensen til kvartssitt, samt en tydelig anomali i Nordliggruppen under kalkfyllitten. Denne er røsket og rapportert i årsrapportefra 1976. Det finnes også en del mer uklare anomalier som synes knyttet til kalkfyllitten, men generelt kan sies at bare en liten del av målingene dekker den aktuelle kalkfyllitt.

Dette området bør videre oppmåles, men bør først rekognoseres før man velger ut områder for måling.

3. Renselvann

1978

06.85

Ved VLF-målingen (NGU) rundt Renselvann-skjerpene, NV for Renselvann i 1975, ble det målt ganske tett i selve skjerpområdet, og man registrerte anomalier som gikk NØ-lig (bilag 35) og ut av området. Disse ble fulgt av et grovt målenett, men uten at indikasjoner ble registrert. Senere samme år ble det NØ-lige området fulgt opp, men det ble da målt og registrert uriktige fortegn, samtidig som det syntes som stasjonene som ble brukt (NAA, GBR) ikke var de mest gunstige. Derfor ble det i -78, VLF-målt på nytt i området. Målingen framgår av bilag 35 hvor de opprinnelige VLF-anomalier er tegnet inn. Skjerpene ligger i ca. 1100 X-950 Y.

Ved denne måling forsøkte man stasjonene NAA, JXZ og BOP i to profiler.

Bilag 35 viser klart at man ikke har særlig sterke indikasjoner i den NØ-lige delen av måleområdet, mens en klar indikasjon finnes på pr. 600 Y. Det er også klart at målingene ikke er strukket langt nok mot NV i de vestlige deler. Anomali-systemet kan derfor ikke følges helt ut.

Det man kan lese av målingene, er at man har innvirkning fra en leder på et dyp av ca. 100 m i pr. 200 Y - 100 Y. På denne er det flere grunne responser. Øgså i pr. 500 Y er det tegn som tyder på en dypere leder overlatt grunne effekter. NGU konstaterer også i sin rapport at det blir dypere til sonen mot nord. I den sydøstlige delen av måleområdet finnes mindre anomalier som tyder på dag-nære dårlig ledende materiale. Ved tolkning av VLF-målingene skal man også ta i betraktning at flere ledere som ligger tett på hverandre, kan gi et helhetbilade som kan være gjennomstand for flere muligheter. Dessuten er fallet i området 25 - 40° V, altså noe flatt, hvilket heller ikke er det gunstigste hverken for metoden eller tolkning av den. NGU rapporterte i -75 at en terrengeffekt også syntes gjøre seg gjeldende i feltet. Kihl (-75) i sin diplom-oppgave har pekt på at lokaliseringen av VLF-anomaliene med APEX (EM-detektor), hele tiden viste at anomaliens utgående er forskjøvet inntil 25 m ut på hengsiden av det som er opptegnet av VLF-kartet.

Alle anomalier ligger i kalkfyllitter og innen det her aktuelle området, er ennå ingen undersøkt på bakken. Området er meget overdekket. Anomalien (bilag 35) som går gjennom ca. 600 Y - 850 X hører til den øvre skjerpene og er fulgt i detalj fra skjerpene. Anomalien i 600 Y - 1095 X er av interesse da den ennå ikke er undersøkt i noe profil.

Det ble også målt meget tett med protonmagnetometer langs alle profil, men magnetfeltet varierer så lite at man har ikke kunnet få brukbare tilleggsopplysninger ut av disse data. Dette kommer vel av at kalkfyllitten er praktisk talt uten magnetiske mineralier og at den magnetkis som finnes i sonene ikke har gitt noen respons.

Ut fra ovenforstående er det klart at det må måles noe mer i feltet, spesielt i den NV-lige delen. Målingene må gjøres tettere enn hittil. De indikasjoner man får må forsøkes gått opp i dagen. Man har ganske god stratigrafisk kontroll i området, da kvartsitt og grafitt-førende fyllitter ligger noen få hundre meter mot NV.

Det kan også se ut som det er behov for å benytte en annen EM-metode i målefeltet som supplement til VLF.

Et interessant aspekt med de anomalier som er kommet fram, er at geologien synes bli mer gunstig mot NØ. På Renselvannsonen, har man funnet mineralisering anriket i 2 områder, begge disse i forbindelse med at kvartsitten har foretatt kraftige ombøyninger. Rekognoserende geologiske undersøkelser i Renselskar-elven i sommer, viste at kvartsitten sannsynligvis, etter i skjerpeområdet å ha gått mot NØ, ved ca. 500 Y svinger igjen mot N og NV. Dette er et forhold som må følges opp. Det gir mulighet til en ny ombøyning som må undersøkes nøye med hensyn til geofysiske anomalier.

Ellers viste nevnte rekognosering at man oppgjennom Renselskar-elva, kan finne hele den stratigrafiske bergartsrekke med kalkfyllitter og kvartsfyllitter i SØ. Lenger opp kom man inn i en smal sone med Nordli-gruppens vulkanitter og Hartkjølgruppens glimmerskifer. Grensen til Dergafjell-kvartsitten er ganske skarp og mye foldet her, med innfoldinger av glimmerskifer. Det er her ikke påvist overskyvningsforhold. (bilag 36).

Nord for Renselvann finnes en mindre ultrabasitt-kuppe, noe vest for Furken. Denne ble undersøkt. På vei dit opp, ble det konstatert at det mellom kvartsfyllitt og en bred sone kvartsitt, var det synlig diskordans. Samtidig var bergartene meget tynnbenket og fyllittiske. Antar at dette kan være et tegn på at de yngre bergarter her er overskjøvet kvartsitter.

Ultrabasitten er ca. 500 m lang og 100 m på det bredeste. Den finnes i flere variasjoner, fra upåvirket, grønn og synlige krystaller til en sortblå hard og tett bergart. Videre finnes asbest eller serpentiniserte partier og på syd-siden er den forskifret med nesten glassaktig mylonittiske flater.

Det er ikke sett sulfider i den, men enkelte magnetittkrystaller. Analyse av et handstykke gir 0,02% Cu og 0% av andre tungmetaller.

På bakgrunn av at NIVA (Norsk Inst. F Vannforsk.) i en av sine rutinemessige vannprøver fra områdene rundt Joma, fant et ganske stort flak av gull (50 x 80 μ), ble det gjort en enkelt undersøkelse i enkelte bekker med tungmineralvasking. Hembre fra Skarovas var veileder under utførelsen som ble gjort på en dag.

NIVA's gull-flake var funnet i Renselelva. Det ble som hypotese antatt at kilden kanskje var kvartsitten. Det ble derfor pannevasket en prøve i 3 bekker som renner ned i Renselvann og en prøve i Renselelva (bilag 36).

Bekk 1 på N-siden av vannet, drenerer kvartsitter og antagelig ultrabasitten. Mye magnetitt og granater ble funnet i pannekonsentratet, men ikke spor av synlig Au. Konsentratet ble bearbeidet med Hg.

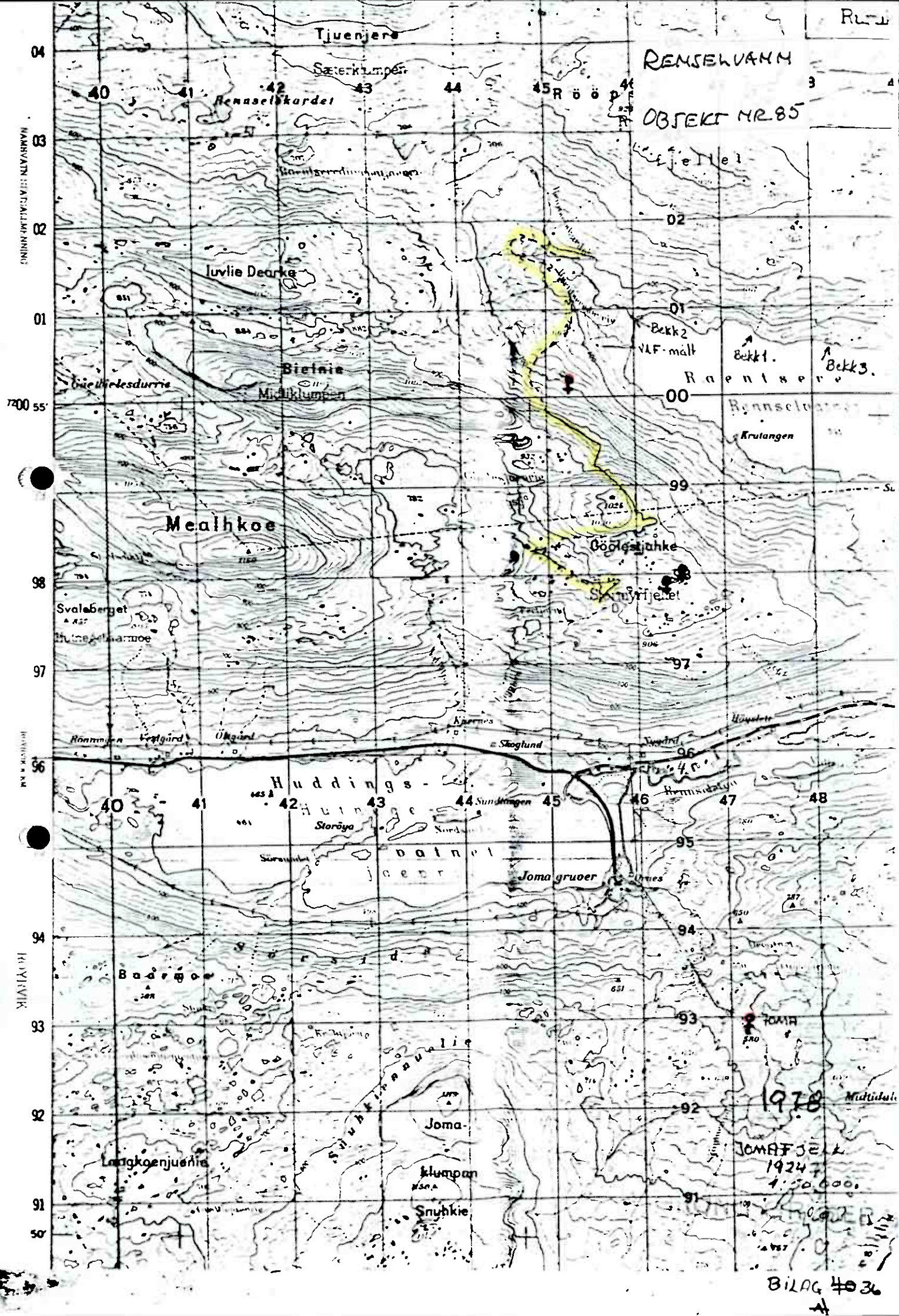
Bekk 2 er Renselskarelva. Her ble funnet mye granat, men mindre magnetitt. Ikke spor av Au, men behandlet med Hg.

Bekk 3. Denne drenerer et område der vi har røsket på Nordligruppen og funnet spor av koppekis. Konsentratet viste igjen mye magnetitt og granat, ikke sett Au og Hg benyttet.

Prøve 4 som er Renseelva litt ovenfor punktet hvor NIVA påviste gull. Her fikk man ut rikelig med konsentrat som er meget magnetitt-rikt, mindre mengder granat. Heller ikke her ble Au sett, Hg ble benyttet.

Hembre overtok tungkoncentratene og har belyst disse med ultraviolett-(UV)lampe. Innhold av scheelitt er som bakgrunn. Han har også dampet av Hg-konsentratene uten at Au er sett i disse.

Det vil nok være hensiktsmessig å følge opp Renseelva mer systematisk og samtidig prøveta dens sidebekker, dersom man vil vite mer om en eventuell Au-fordeling.



1979

c) Renselvann-feltet.

06. 85

En del mindre undersøkelser ble utført her, med formål å kunne si noe mer om mineraliseringen som finnes i kalk-fyllitten. En skiller da mellom området rundt Renselvann-skjerpene som kalles Renselvann NV og området mellom Renselvann og Henrikvann som kalles Renselvann NØ (bilag 31).

Ved Renselvann NV hadde man i 1978 målt noe med VLF, og så vidt sett noe mer på geologien. Området her er interessant fordi det i en bekk to steder er blottet smal, men ganske rik sulfidmineralisering. (Renselvann-skjerpene). Lokaliseringen er der hvor bergartene skifter retning fra NV-lig til NØ-lig strøk. Også lenger SØ har man funnet sulfid-mineralisering i forbindelse med omfattende forandringer i strøket. Arbeidshypotesen har derfor vært å søke etter slike strukturforandringer. Kalk-fyllitten, som er moderbergarten, er vanskelig å kartlegge. Da Dergakvartsitten vil reflektere de samme ombøyninger, ble det gjort en rekognosering langs grensen av denne.

Oppe i fjellet mot SV var det ikke vanskelig å fastlegge kvartsitt-grensen. Her er den ganske regelmessig. Nedover lia mot Renselvann ble det etter hvert sterk overdekning, samtidig som kvartsitt-grensen ble meget uregelmessig (bilag 32). Den stikker her opp langs smale antiklinaler med akse ca. Ø-V, altså den første deformasjonsfasen i dette feltet. Generelt kan man imidlertid slå fast at kvartsittens front dreier nok en gang mot NV. Utover mot Renselskar-elva er det lite blotninger, men ved interpolasjon antas kvartsitten igjen å dreie mot NØ.

Over kvartsitten, som er overfoldet mot SØ nesten alle steder langs grensen, finnes en mørk grønn foliert glimmerskifer av Hartkjølgruppen.

I ett punkt finnes hele den stratigrafiske følge fra kvartsitt til kalk-fyllitt. Dette skjer over 6 m. Ca. 1,5 m av dette er Nordli-gruppens vulkanitter. I denne posisjon består den av litt kloritt-skifer, tynn keratofyrstone og en meget lys og båndet, sur tuff. Tuff og keratofyr er impregneret av pyritt og noe magnetkis, men analyser viser at de er helt uten tungmetaller. Bare ett annet sted, i Renselskarelva, er vulkanitter sett. Oppknusing mellom glimmerskifer og vulkanitter kan tyde på tektoniske bevegelser.

I lia ca. 5-600 m NØ for skjerpene (bilag 32), ble foretatt en del VLF-måling for å se om tidligere TURAM-indikasjoner kunne følges videre. Bilag 33 viser en sammenslåing av målingene i -73/79. Ganske klare anomalier finnes i pr 600 og 700y. Anomaliene er overdekket, men røskbare i den vestre delen. I ca. 850 - 900x er det for stort overdekke. Anomaliene her har en såpass interessant form at de bør undersøkes videre. De er lokalisert i kalkfyllitten.

Lenger N er 4 profiler målt med annen profilretning og stasjon. Også her framkommer to ledende soner, spesielt markert på pr 600x. Om disse har sammenheng med de tidligere nevnte anomalier, gir ikke målingen svar på. Imidlertid synes det være muligheter til å røske på dem, untatt i pr 600x. Anomaliene er plottet inn i forhold til geologi i bilag 32. En helt korrekt plotting er det nok ikke, men det synes indikert at anomaliene har sammenheng med kalkfyllitt, men Nordligruppen skal ikke utelates.

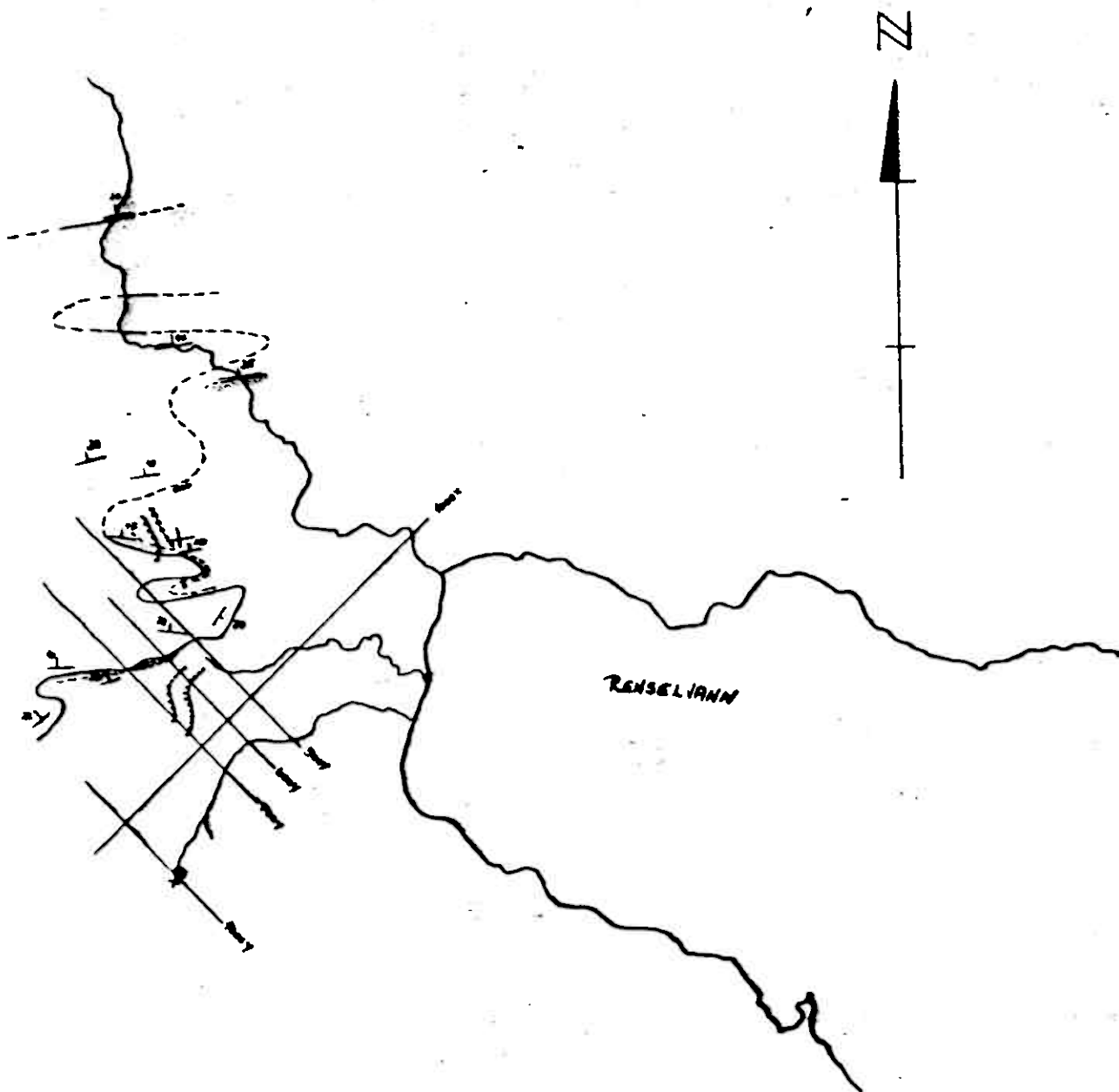
Det er ikke forsøkt røsket på noe sted på anomaliene. Som det framgår av bilag 33, har målingene ingen klar kurveform, noe som vil gi lite presise røskpunkter. Røsking bør imidlertid prøves, da som nevnt kurvene har en interessant og bred form. Forøvrig bør man vel gå inn for å dekke hele området mellom kvartsitten og Renselskarelva med VLF, i håp om å plukke opp ytterligere anomale soner.

I området Renselvann NØ ble det foretatt noen VLF-målinger med utgangspunkt i tjern, ca. 2 km NØ for Renselvann. Valget av sted var tilfeldig, men hadde til hensikt å undersøke om kalkfyllitten her kunne føre interessante indikasjoner. Målingen ble ikke ledsaget av detaljerende geologi.

Bilag 34 viser måleprofilene med profil OX nærmest vannet. I de tre vestligste profilene framkommer en klar geofysisk anomali. Den synes bli grunnere og mer markert mot V, og den er lokalisert til kalkfyllitten. I pr OX ligger anomalien i forbindelse, eller i nedkant av en ur, altså vanskelige røskeforhold. Indikasjonen vurderes til å være meget interessant. Forøvrig finnes enkelte mindre indikasjoner med mindre utbredelse.

Nordligst på profilene, ligger kvartsitten. Her er det også sett en kalksone. Dette er første gang det er sett kalksten i dette nivå, selv om det er rapportert fra Sverige.

Åpenbart bør undersøkelsene her følges opp med tettere måling og forsøk på prøvetaking. Anomalier av interesse er de som ligger i kalkfyllitt. Dette fordi det tidligere er røsket i et nærliggende nivå lenger mot NV, og hvor man fant lederen knyttet til sulfider i Nordligruppen, bare viste pyritt med spor av kopperkis.



TEGNFØREKLARING

-  Kalkfylt tt-gr.
-  Tuff/keratofyr
-  Glimmerskif.
-  Kvartsitt
-  Gneis
-  VLF-profiler 7/10000.

Obj. 85-

1979
Bilag 32
at

Grongprosjektet - Grong Gruber %

Geologisk rek. 1979

Foto 357. 1927

RENSELVANN NV

M 1:20.000

4M-11F-120

III 3-A-20

VI N-NØ-OMRÅDET

1980

06. 85

I dette området ble en del oppfølgende arbeid utført, uten at store mannskapsstyrker var involvert.

a) Renselvann-feltet

Som følge av VLF-målinger i 1979, utført i feltet Renselvann NØ og som viste ganske interessante anomalier i kalkfyllitten, ble det besluttet at disse skulle følges opp i 1980. Bilag 25 viser de deler av feltet det ble arbeidet i.

I NØ-feltet ble det tatt utgangspunkt i det tidligere stikningsnett og målt opp på nytt med VLF. Stasjon BCF ble benyttet. Denne er ikke ideell, men likevel brukbar. Under målingen ble registrert om anomali-områdene var røskbare og til slutt ble foretatt røsking i 6 punkter.

Bilag 26 viser resultatet av målingene og røskeplasseringene. Tydelige anomalier framkommer. Disse ligger i en relativt bratt skråning ned mot Renselvann mot SV. Profil 400x - 500x ligger oppe på det en vil kalle fjellplatået. Det ble drøftet om anomaliene kunne være terreng-betinget, men idet pr 400x også viser anomali av samme type, må en gå ut fra at indikasjonene er reelle.

Bilag 26 viser et anomalidrag som er meget markert fra 0x til 400x. Dessuten foreligger en parallell-gående indikasjon ca. 75 m lenger mot NV mellom 100x og 400x. I flere av profilene tyder kurveformen på en grunn leder, eks.vis i profil 275x. Ellers er profilene preget av et dip-vinkel felt som blir mer urolig dess lenger ned i lia mot vannet en kommer.

Overdekket er meget varierende fra myr, tett småbjørk vegetasjon og til prov-blokket ur. Geologisk rekognosering i stikningsnett viser ganske steiltstående bergarter. Kvartsitter opptre i NV, men også keratofyrer og mørke skifre. Disse siste hører til den eldste del av fyllittene i Renselvann-gruppen (Kollung). Ellers finnes flere varianter av kalkrike fyllitter.

Det er foretatt røsking i punkt der anomalien har sett best ut samtidig som overdekket har virket overkommelig. Imidlertid har overdekket ingen steder gitt oss anledning til en røsking kontinuerlig over hele den aktuelle indikasjons-bredde. Det er i ingen av røskene påtruffet mineralisering. Røsk i profil 275x viste et sted pyritt-korn og mulig noe magnetkis, men analyse viste kun 0,01% Cu og 0,04% Zn. Bergartene som er påtruffet er grov- til finbåndete kalkfyllitter, også noen ganger med markerte kvartslinser. Altså har man akkurat det samme miljø en tidligere har funnet malmsoner i Renselvann-gruppen.

Men årets undersøkelser har ikke klart å påvise årsaken til VLF-anomaliene. En av grunnene til dette kan være at en tilstrekkelig bredde av indikasjonen ikke var mulig å blottlegge med røsking. Det ble ikke benyttet APEX under utvalget av røskpunkt. Det er mulig slik bruk kunne ha ført til mer egnete røskpunkt.

For å få en undersøkelse av anomaliene synes derfor å gjenstå et forsøk med APEX-registrering, eventuelt også bekrefte indikasjonene med slingram, men antagelig er det boring som må til for å få klarhet i forholdene. Både profil 0 x og 300 x stikker seg fram som gode borobjekter, men terrenget er meget vanskelig og det vil ikke bli lett å bringe en bormaskin i posisjon.

I feltet Renselvann NV er en i den umiddelbare nærhet av skjerpene. Her har vi i løpet av de siste år forsøkt å finne om de geofysiske ledere som skjerpene er knyttet til, har noen fortsettelse østover og nordover. På grunn av uheldige måleopplegg, VLF-stasjonen vanskelig å ta inn og at stikningsnettlet ligger ugunstig i forhold til VLF-senderens retning, har en ikke tidligere fått konklusive måleresultater.

I 1980 ble det derfor besluttet å måle med to stasjoner i det gamle stikningsnett. På grunn av geologiens vekslende strøk ble det målt to profilsett, vinkelrett på hverandre. Oversikten i bilag 25 viser profilenes plassering.

Bilag 27 ~~28~~ viser VLF-målingene i henholdsvis Y-retning og x-retning. Y-profilene som går NV-SØ, viser relativt rolig forhold for dip-vinkel målingene. I den østre del av profilene 0 - 200 Y er det en klar men svak anomali med alle tegn på en dypereliggende eventuelt flatt-liggende anomaliårsak. Ellers er indikasjonen på (100y - 200 y) - 350x av interesse. Anomalikilder ellers tyder på en del anomalier fra overdekninger. I x-retningen er anomali-bildet vesentlig mer uoversiktlig. I de fleste tilfeller der feltet avviker fra normalt går imaginær og dip-vinkel samme vei, hvilket må tolkes derhen at overdekningen kan ha innflytelse på måleresultatene. Spesielt sees dette i nedre del (SV-side) av bilag 27, hvor den antatte kvartsitt-grense også er skissert inn. Her går indikasjoner på tvers av alle geologiske grenser og må henføres til andre ledere enn mineralisering. Derimot ser det ut som det også på målingen i x-retning kommer fram et normalt område mot øst og rundt 300x - 200y. Målingene i begge retninger tyder på ledere med fall mot N og V.

For å få en følelse av hvilke måleresultater en kunne oppnå over sikker mineralisering, ble det detaljmålt noen profiler med VLF over Renselvann-skjerpene (bilag 29). Her er målt i begge retninger og en ser at disse utfyller hverandre ganske bra. Utanom skjerpesområdet er forholdene rolig rent bortsett fra en indikasjon mellom 1000x og 1100y. Skjerpene kommer fram som markerte anomalier både på dip- og imaginær-målinger, men imaginær er mye mindre. Mineraliseringen faller klart mot V.

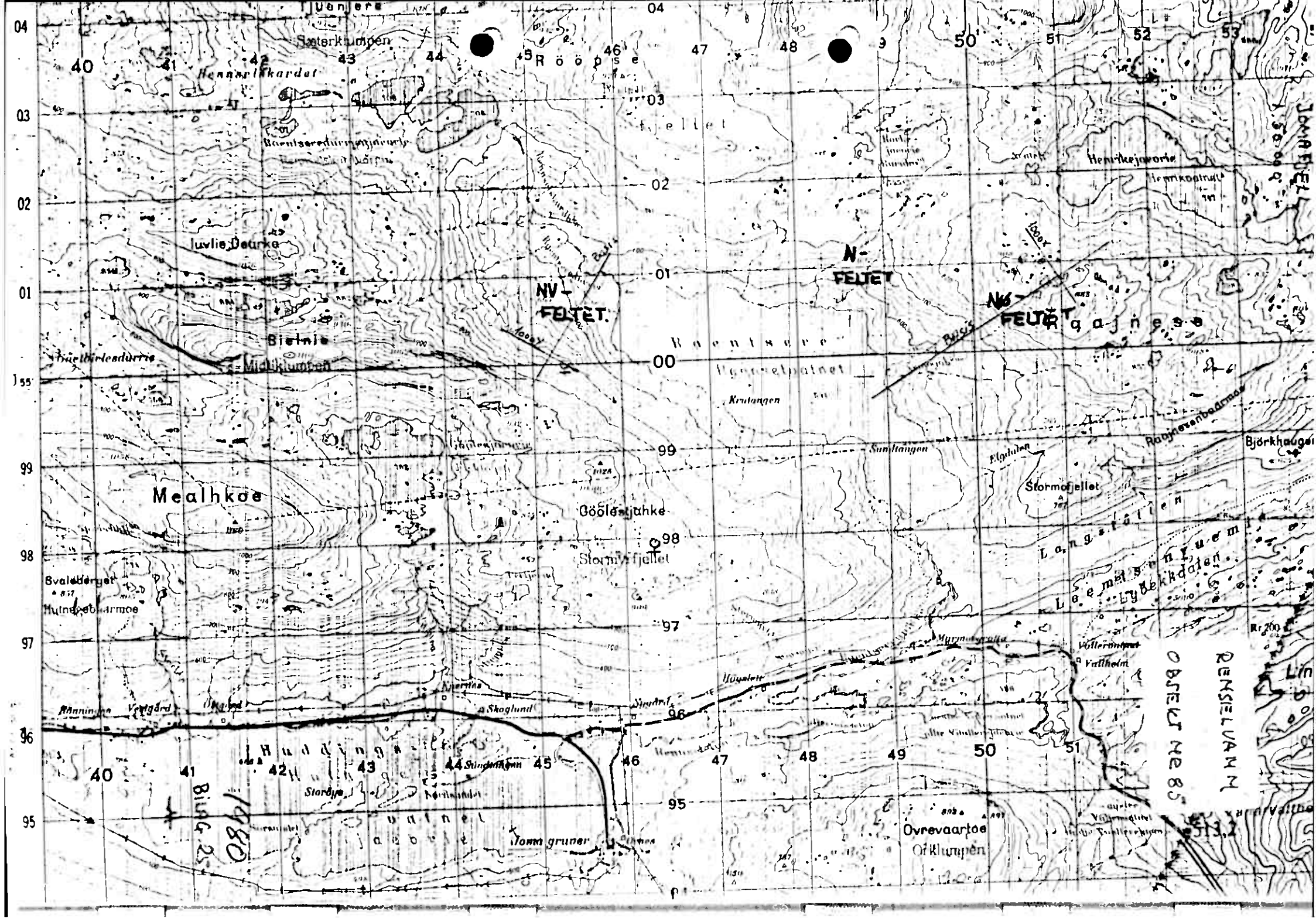
Stort sett er det målte feltet overdekket og vanskelig røskbart. Forsøk på røsking ble gjort, men vannsig gjorde at dette ble oppgitt. Bare ved skjerpene ved 1180x-930y ble det tatt en prøve. Og for å repetere hvilken type malm en har med å gjøre, ga analysen herfra 1.75% Cu og 7.42% Zn. Sonen er 20-50 cm. mektig.

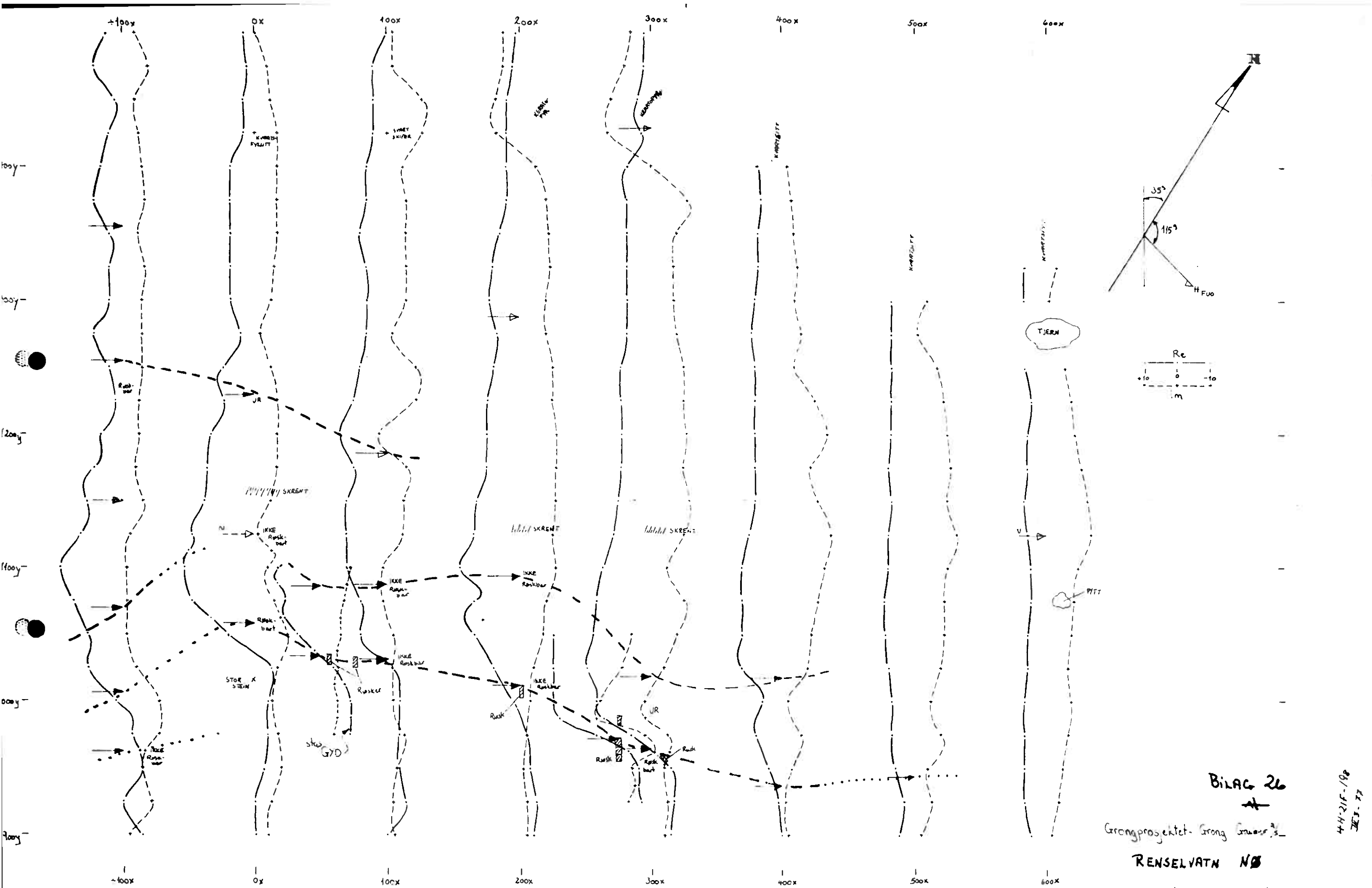
Det ser ut som diamantboring må til hvis en skal komme videre med konklusjonene i feltet. En del interessante VLF-indikasjoner finnes, men det er ikke mulig å si om disse skyldes malm-mineralisering, eventuelt med større mektigheter en det som er sett i skjerpene. Derfor, etter en bekreftelse med slingram, bør boring være det neste skritt i dette området.

b) Joma-feltet

I tråd med ønsket om å oppdatere alle de geofysiske målinger som er gjort over Joma-forekomsten, har en funnet tiden inn til å måle feltet med protonmagnetometer. Disse målingene ble startet høsten -79 og fortsatt i -80. Ønsket dekning er ennå ikke oppnådd. Det er benyttet instrument geometrics G 836.

Det er målt fra 700 S til 1600 S, og målingene er konsentrert om utgående og hengsiden av Sydmalmen, samt disses fortsettelse mot syd. Mellom hvert måleprofil er det 100 m og punktavstanden er 5 til 10 m.





Bilag 26

Grongprosjektet - Grong Grunn 3

RENSELVÅTN NO

VLF-måling 1980 - stasjon FUO

M 1:2500

44-215-198
JES - 77

Tegn 01-40
Tegn 02-40

a) Renselvannfeltet.

Obj. : 85

En løsning på anomalifeltene rundt Renselvatn, har unnviket oss i flere år, spesielt gjelder dette området på NØ-siden av vatnet, bilag 1. Sommeren 1981 ble det gjort et nytt forsøk på å nøste opp problemene. En hadde til hensikt å benytte en annen målemetode for å se om denne kunne bekrefte anomaliene, eventuelt gi ytterligere opplysning. En EM-gun (Horizontal-loop HL) av type mini-gun (lånt av Skorovas) skulle benyttes, men det viste seg at instrumentet sviktet og at det ikke ville være mulig å få skaden utbedret innen feltsesongen var over.

Bakgrunnen for interessen i Renselvann NØ er sterke VLF-anomalier funnet i 1979, senere bekreftet i 1980, men ingen anomaliårsak funnet. Bergartene er kalkfyllitt (Blåsjøfyllitt) av samme type som Jormliforekomsten er lokalisert til.

Anomaliområdet ligger i en bratt skråning med tett krongleskog. Overdekningen er ubestemmelig, men antagelig ikke ubetydelig.

Undersøkelsene ble startet opp med utfyllende, detaljert VLF-måling i profilene - 150x, 150x og 350x (bilag 32). Samme type anomali som tidligere ble registrert, men stadig overdekning. Videre ble samtlige VLF-anomalier gått over med APEX. Dette er ikke gjort tidligere. Metoden burde kunne gi en antydning om overdekningsforholdene. Det viste seg at APEX ikke ga anomali på en eneste av VLF-indikasjonene. Måling med APEX over de tidligere røsker ga heller ikke registreringer.

Likevel ble det besluttet å røske mellom de to gamle røskene en hadde i pr. 295x (956 - 990y). Denne røsken er nå over 30 m lang (bilag 32), men det ble ikke funnet årsak til VLF-anomalien. Andre røskepunkt ble også forsøkt.

Ved betraktning av data kan en trekke minst 2 konklusjoner. Den ene er at anomaliårsaken ligger så dypt at røsking ikke når nedpå. Dette understøttes av mangel på APEX-indikasjoner. Bergartene i røskene er varierende kalkfyllitt, som delvis er sterkt forvitret og delvis gir lagdeling som ligger nesten horisontalt og vertikalt. Dette skulle tilsi at det er blokker som ligger oppå anomaliårsaken og forklarer i sin tur negativ APEX.

En annen teoretisk tolkning kan knyttes til de terrengmessige forhold anomaliene knytter seg til. En studie av flyfoto med stereoskop over den aktuelle lia ned mot Renselvannet, viser at basislinjen 1000y ligger langs en rygg mellom to søkk eller raviner, og at anomalien ligger delvis i skråningen ned mot disse raviner. For de østligste partiene ligger anomaliene nesten midt på ryggen (eks. pr 300x). Muligheten er derfor at anomalibildet kan skyldes overdekning, via den fuktighet som slike raviner fører. På den annen side, bekrefter dette at det er en viss overdekning og at denne er blokkrik.

Uansett om den mulighet som er skissert ovenfor er til stede, er anomalibildet så interessant at en må forsøke sikkert å få fastslått hva anomaliårsak er. Tidligere er foreslått diamantboring og dette er ikke mindre aktuelt nå. I tillegg og for eventuell boring vil en måling med EM-HL (slingram) være til stor nytte da den skal kunne gi ledertype (god/dårlig) og mulig dyp til lederen.

Ved Renselvann NV (bilag 33) ligger et ferdig VLF-målt område. Bergartsfallet her er tildels ganske flatt. Det er derfor målt i to retninger. Også her er bergartene av kalkfyllitt-typen. De ligger ganske nær Dergafjell-kvartsitt og en håpet i området å finne fortsettelsen av anomalisonen som har gått opphav til Renselvann-skierpene. Se sydvestligst i bilag 33.

Igjen er området sterkt overdekket, men enkelte punkt synes være røskbare i forbindelse med anomalier. En markert anomali i pr 600x -(390 - 400)y ble valgt som røskeobjekt fordi den lå i kalkfyllitt og var en av de mer markerte i feltet. Dessverre ble ikke APEX benyttet for detaljlokalisering.

Røsken, som ble ca. 10 m lang, viste fyllitter med og uten kalk, samt mer sandig lag. Litt biotitt er også til stede. Litt magnetkis er sett utgnidd på skifrighetsplan. Ingen anomaliårsak ble sett, magnetkisen var ikke sterk nok til å kunne gi anomali.

Det kan synes som røsken ble påbegynt 5 m for langt mot SV. I alle fall burde den ha fortsatt til ca. 405 - 410y for å være helt sikker på at VLF-anomalien var dekket.

Her skulle ikke overdekkingsforholdene i seg selv kunne gi anomali. Derfor må en kunne antyde at anomaliårsak ligger dypere enn røsken, eller at røsken er feilplassert.

En har altså ennå til gode å påvise ny mineralisering i dette området. Det er imidlertid en meget uensartet trend i anomalibildet, som tyder på at det ikke finnes sterke ledere. Dog kan strukturen være skyld i uregelmessighetene, og en bør være oppmerksom på området.

VII. NØ - N - OMRÅDET.

1982

04.85

1. Renselvann-feltet.

Det har vært arbeidet i dette feltet i flere sesonger, uten at en har klart å komme til fullgode konklusjoner på hva de forskjellige geofysiske indikasjoner skyldes. Målsettingen for 1982 var derfor at en ved hjelp av nye instrumenter og utstrakt røsking, en gang for alle skulle forsøke å løse problemene i de tidligere anomali-områdene. I tillegg skulle den interessante kalk-fyllitten rekognoseres østover geologisk, og et geokjemiområde på Ø-siden av Renselvannet skulle undersøkes.

Ved objekt Renselvann NØ (bilag 20) ble det i 1980 påvist et meget markert ledende drag under VLF-måling. Gjenntatt røsking kunne ikke fastslå hva anomaliårsak var. Ytterligere VLF-måling ble gjort i 1981 og anomalidraget ble bekreftet. Det ble imidlertid registrert at anomalien lokaliserte seg nært ravinedannelser langt oppe i ei li, på overgangen mot snau fjellet. Rapp-orten for 1981 antydte at anomalien kanskje skyldtes vannsig og ikke metalliske ledere. Det er kjent at VLF reagerer på vannfylte strukturer.

For å supplere VLF ble det derfor i 1982, målt med Mini-gun (EM). Uheldigvis ga heller ikke disse målingene klare resultater. Den imaginære komponent er meget rolig nede i lia, men blir mer uregelmessig ovenfor skogbåndet. Reell-komponenten er meget urolig i alle profiler, med store og usystematiske utslag. Det mest karakteristiske trekk er store positive/negative utslag i forbindelse med en bratt skrent nord for anomali-draget. En kan stille et spørsmål om instrumentet virket som det skulle under denne målingen.

Ved nøye granskning av EM-resultatene kan det sees små variasjoner i imaginær-komp. som faller sammen med VLF-draget. Den reelle komp. har imidlertid feil tall-verdi. Om dette igjen indikerer vann-sig er ikke godt å si, men det er i alle fall ingenting som tyder på en leder av betydning. Det er derfor rimelig å anta det ikke finnes en interessant leder i NØ-feltet. Undersøkelsene bringes derfor til opphør, men undertegnede er ikke fornøyd med en så usikker konklusjon. Objektet bør huskes på.

Ca. 1 km S for NØ-feltet ligger et annet felt som er kalt Geokjemi-område Ø. Dette ble sett på for første gang i 1982. Bekkesedimenter på både Cu, Zn og Pb er her svakt anormale. Bilag 21 viser Cu som eksempel.

Cut-off i bekkene ble innsisert uten at det ga indikasjoner på tungmetaller i feltet. Det ble derfor målt VLF fra cut-off og vestover 500 m øst Renselvann. Målingene er vist i bilag 27. Klare anomalidrag ble ikke registrert, men anomalien i pr. 300 x er ganske sterk. Både pr. 400 x og 500 x synes å reflektere den samme anomali, altså er det en svak anomali her som kanskje skyldes en svakere ~~in~~regnasje. Lenger vest i pr. 0 x 1100 x finnes også svake indikasjoner, som tyder på dypereliggende effekter.

Inspeksjon av lokalitetene rundt anomalidraget kunne bare fastslå at området er sterkt overdekket. Anomalidraget bør derfor bekreftes med en annen type måling før en forsøker med røsking. Det skal samtidig sies at terrenget i feltet er komplisert med en liten elv som følger en sprekkesone, eller utstrakte myrer. Anomalibildet følger ikke disse strukturer, selv om sonen krysser gjennom myren. Det virker derfor ikke som det finnes noen umiddelbar sammenheng mellom anomaliene og terrengmessige effekter, noe som gjør anomalidraget mer interessant.

De forskjellige bergartstypene, tilhørende kalkfyllittene (Blåsjøfyllitt) ble befart mellom Renselvann og Henrikvann, med mål å påvise eventuelle mineraliseringer. Ingen slike ble sett. En stor del av bergartene hadde et meget svakt rustent preg (eller helst gyldenbrune i flekker). Dette kommer antagelig av det høye innhold av kalkspat bergartene har, samt en del årer med Fe-karbonat (A.skjervøy's rapport).

Unntaket er et par blotninger mellom Raajnese og Henrikvann (bilag 20) hvor tynne rustsoner finnes nært grensen til den underliggende glimmerskifer. Meget spredte pyritt-korn er det eneste som er sett av malmmineraler. Dessuten ble det ca. 5-600 m øst for geokjemi-området påvist en liten bekk med sterk utfelling av rust uten at grunnen kunne klarlegges.

De lokaliteter som viste "best" rust ble undersøkt med et kort VLF-profil på begge sider av blotningen. Disse er beskrevet i Skjervøys-rapport, men viste ingen anomalier. Profilene er litt for korte og synes i den østre ende å ha anomali-tendenser. Dette skyldes imidlertid kryssing fra kalkfyllitter til Ransergruppens bergarter.

I en mer spesiell undersøkelse, ble Elgdalen krysset med et meget detaljert målt profil. Her ble to kraftige anomalsystemer registrert. Det sydligst ligger i Ranserfyllitten og knyttet til fyllitter og lyse keratofyrer/tuffer. Her finner en meget store pyritt-krystaller tett i tett. Det nordligste anomalsystemet skyldes nok delvis grensen Rantserfyllitt/kalkfyllitt, men deler av den kan ligge i kalkrik kalkfyllitt. Svak rust er sett i dette området, men det er ikke ordentlig gjennomgått. Befaring her må gjennomføres.

I NV-feltet (bilag 20) har vi gjennom årene foretatt adskillige VLF-målinger. Dette fordi Renselvannsjerpene er lokalisert i den søndre del av feltet. Her kunne NGU med sine VLF-målinger i 1975 (innfelt bilag 23) vise at malmlederne antageligvis strakk seg videre nordover. Selv fullførte vi ganske detaljerte VLF-målinger (bilag 23 og 24) NØ fram til Renselskar-elva. Siden 1978 er det gjort ganske mange forsøk på å finne egnede røskепункter i feltet. Men for det første er anomaliene, spesielt nord for profil 600y, ganske diffuse, dernest er overdekningen tilfjells ganske vanskelig. At anomali-tolkningen er vanskelig har en etter hvert kommet til skyldes en meget komplisert geologi hvor strøk/fall varierer og svinger meget (derfor måling i to retninger i bilag 24).

En rekke av anomaliene i bilag 24 ble plukket ut for røsking. Først ble imidlertid målt APEX. Ved 800 x - 0 y fikk vi ingen anomali på APEX. VLF tyder på en mer vidstrakt kanskje dypleder. En forsøksrøsk ble gjort og en fikk frambrudd av ganske mye vann. Lokaliteten er nært elvebrinken og inspeksjon kan tyde på at VLF-anomalien skyldes et bredere, vannførende lag i overdekket. Samme tolkning kan gjøres gjeldende på anomaliene av samme type i pr. 100 y og 200 y.

I 400 x - 200 y ga heller ikke APEX indikasjoner. Da det heller ikke var røskbart, ble den forlatt. Det samme gjaldt 400 x - 335 y, 500 x - 400 y, 800 x - 340 y og 1000 x - 255 y. Enkelte av disse kan røskes hvis ønskelig.

~~En~~ 81-røsken ved 600 x - 400 y ble forlenget i begge ender. Dette er en god VLF-anomali, men APEX ga ingen indikasjon. Heller ikke røsken kan frambringe anomaliårsak. Pr. 300 x - 400 y og 1000 x - 400 y ga ikke APEX resultater, men røsking ble forsøkt likevel, dog uten at fast fjell ble nådd.

NGU'S VLF-målinger gir en anomalisone fram til pr. 600 y, men våre målinger sporer indikasjonen videre, til i alle fall 500 y (bilag 23). Tråling gjennom krattet rundt 850 x - 600 y, lokaliserte tilslutt en ganske sterk APEN-indikasjon som syntes å strekke seg Ø-V. Det ble derfor tatt opp en røsk i 850 x fra 624 y til 632 y. Her ble det da funnet kopperførende mineralisering. Ser en på røskeplasseringen i forhold til anomali-traceen på bilag 23/24, finner en fort ut at mineraliseringen ligger opptil 25 m unna anomaliplottet. I tillegg er sonen og bergartenes strøk ca. 120-3209 med 509 fall mot øst, altså på tvers av anomaliplottet. En prøverøsk 10 m videre mot øst bekrefter at sonen følger dette strøk.

Bilag 25 viser et snitt gjennom røsken med analyser. Hver analyseprøve er et forsøk på å representere et visst antall cm mineralisering i røsken. Dette er imidlertid vanskelig og derfor svinger analysen mye. Den øvre (SV-lig) ende av røsken stopper i mineralisering, da det ville være vanskelig å røske videre. Tilsammen er det avdekket ca. 1,1 - 1,2 meter mineralisert røskebredde.

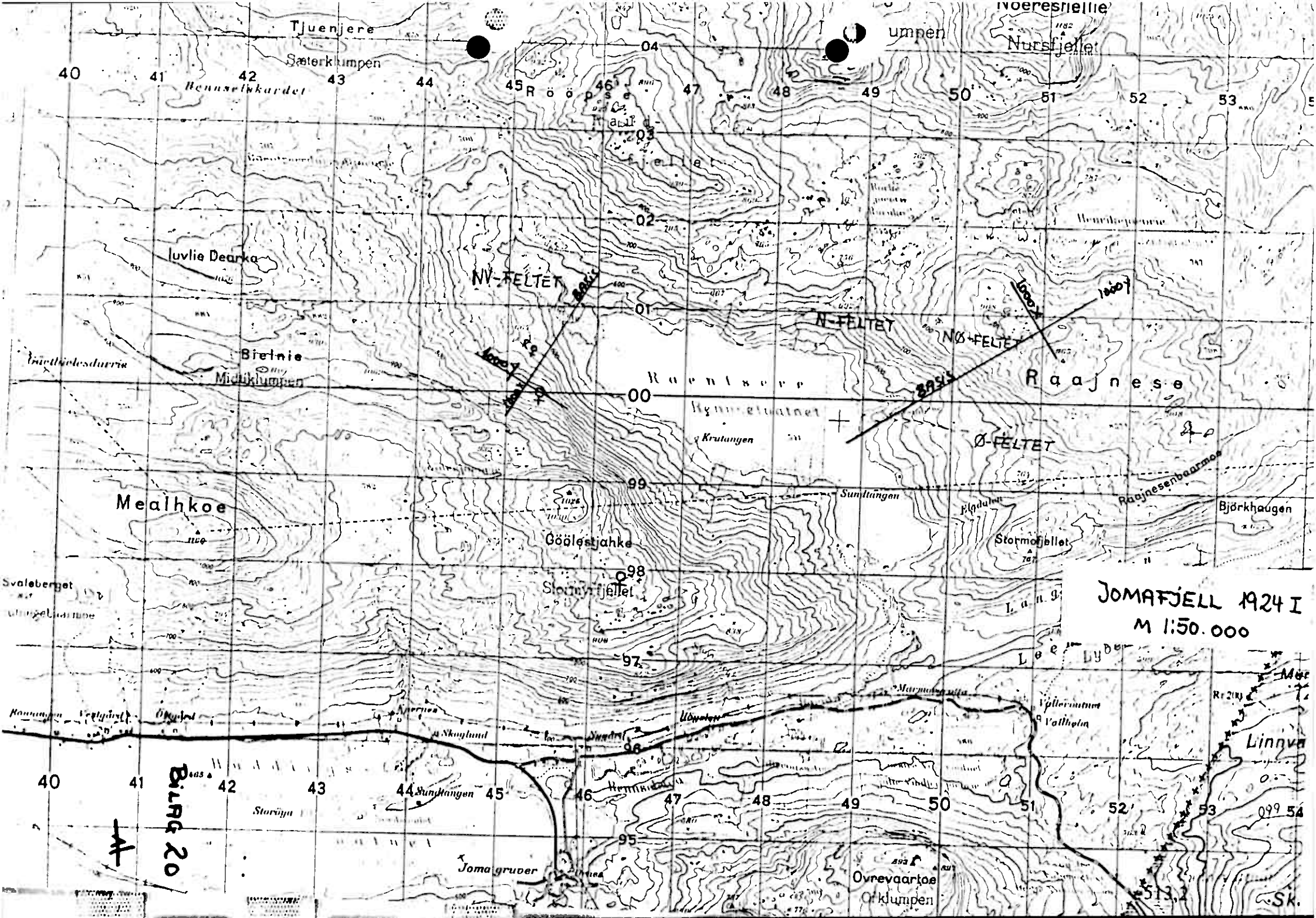
Bergartene er fyllitter. I heng er de kalkrik, men i det mineralisering opptrer, blir kalkinnholdet delvis borte, fyllitten blir noe mørkere av mer kloritt og litt mer mørskovitt opptrer på grensen. Mineraliseringen domineres i heng av magnetkis i årer og flekker, med enkelte korn av koppekis. Over et parti på 12,5 cm blir koppekisen nesten massiv og linsete. Mot ligg i røsk opptrer både koppekis og magnetkis som en fin impregnasjon både i tynne, små linser og i flekker. Det er mulig grafitt finnes i liten mengde i enkelte lag mot røsk-liggen.

Analysene viser en ganske varierende røsk. I gjennomsnitt får en 1,44 % Cu og 0,52 % Zn over 1,12 m røsk. Drar en ut av gjennomsnittsberegningen de to dårligste analyser for Cu (heng og ligg) sitter en igjen med en mineraliseringsbredde på 92,5 cm med 1,65 % Cu og 0,58 % Zn. Dette er kanskje ikke den store mineralisering, men en har i alle fall fått hull på problemet i feltet. Ut fra det kjernskap en har til denne sonen fra før (i skjerppe-området), var der forventet et vesentlig høyere sinkinnhold i prøvene. Sølvgehalten er også lav, fra 3 til 11 ppm. Det ble plukket ut en relativt ren prøve av den mest massive koppekis-mineralisering. Denne har 15,83 % Cu, 1,18 % Zn og 41 ppm Ag.

Røsk 850 x - 630 y ligger 450 - 500 m N for skjerpene ved Renselvann. Mineraliseringens opptreden synes være den samme i røsken som i skjerpene. Tidligere undersøkelser viser at denne mineraliseringen har en meget lang utbredelse langs strøket, men den har som regel en meget begrenset mektighet. Ved det nye funnpunktet er lederne antydnet å være svakere enn lenger syd (bilag 23) likevel er mineraliseringen ganske lik, kanskje litt mindre mektig i de massive deler. Røskepunktet ligger ikke på den geofysiske sonen, men faller mot denne. Det kan derfor tenkes at sonen egentlig viser til en mineralisering nedover på fallet som er bedre enn den som framkommer i dagen. Fallet på VLF-sonen er riktignok mot røsken, men dette kan bero på en tolkningsfeil, for anomalibildet er komplisert.

Vanskeligere er det å knytte mineraliseringens strøkretning sammen med VLF-lederes. De geologiske/strukturelle forhold må være komplisert og det er umulig å si i dag hvordan sonen løper videre. Det ble imidlertid forsøkt røsket også i 835 x - 600 y hvor bilag 23 viser sammenfall av sterke anomalier ved 2 måleretninger. Denne måtte oppgis da det ikke var røskbart.

Årets undersøkelser ved Renselvann viser at vi ikke er ferdige i feltet. NØ-anomalien synes avklart, men geokjemiområdet må følges opp. I NV-feltet har en endelig fått mineralisering. Flere anomalier er ikke forklart. Den nyss lokaliserte mineralisering er så interessant at den må følges videre. Vansken er å fastslå dens forløp. Et forslag til kartlegging av den er å ta utgangspunkt ved måling i mineraliseringen og måle seg utover med tettere måleprofilavstand enn den som er benyttet tidligere. En annen måletype bør også anvendes. Dessuten bør anomali/stikningsnett avmerkes slik at den kan gjenfinnes vinterstid. Det er et spørsmål om ikke boring vil bli aktuelt for å se den fulle bredde og utvikling av mineraliseringen mot dypet i NV-feltet.



Tjuenjere

Sæterklumpen

Bunnsløkkardet

umpen

Nursfjelle

NV-FELTET

N-FELTET

NØ-FELTET

Iuvlie Dearka

Bielnie

Micklumpen

Raentser

Raajnes

Mealhcoe

Gøllestjanne

Stormfjell

Krutangen

Sundtangen

Ø-FELTET

Stormfjellet

Bjørkhaugen

JOMAFJELL 1924 I

M 1:50.000

BIRG 20

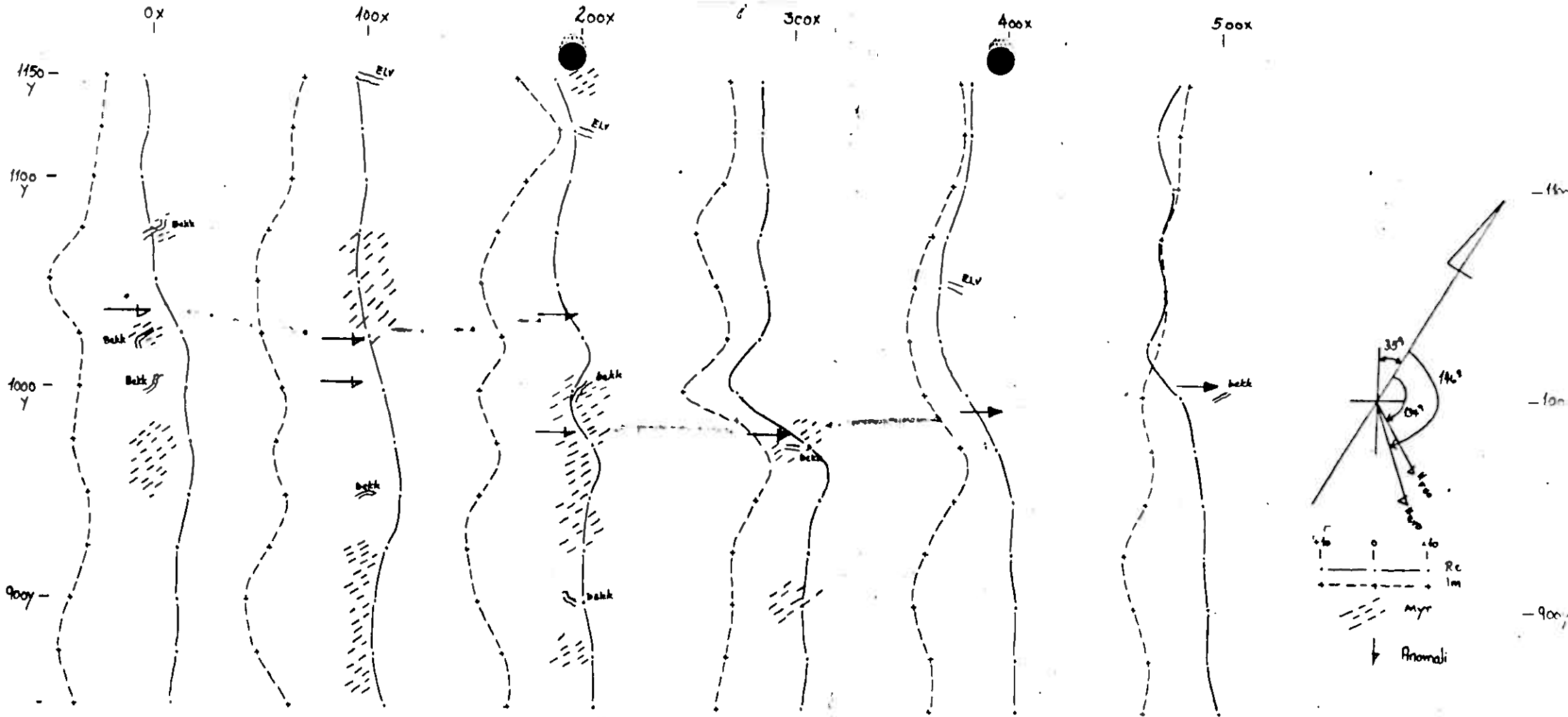
Jomagruber

Ovnevaartoe

Orklumpen

Linnva

Sk.



Grong Gruber AS

RENSELVANN
Geokemisk område Øst

VLF-måling 1982 - st. FVO (GYD)

M 1:2500

Trek 10-83

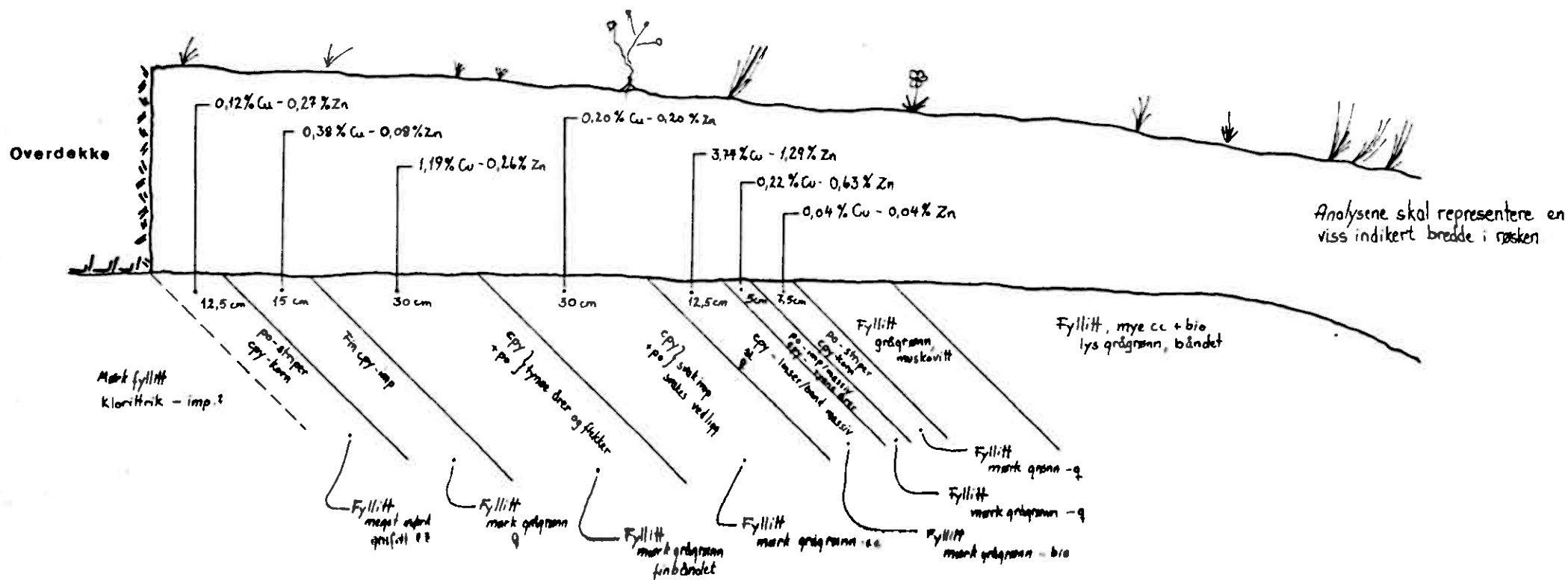
st. GYD

Bilag 22

632y

631y

630y →



cpy : Kopperkis
po : Magnetkis
sl : Sinkblende
bio : Biohitt
q : Kvarterlinser/-bånd
cc : Kalkbånd

Bilag 25
A

Grong Gruber AS

RENSELVANN NV -
Snitt g). Røsk 50x - 30y
M 1:10

Trac. At des-02

90.

90 MARIAFJELL



GRONGFELTET

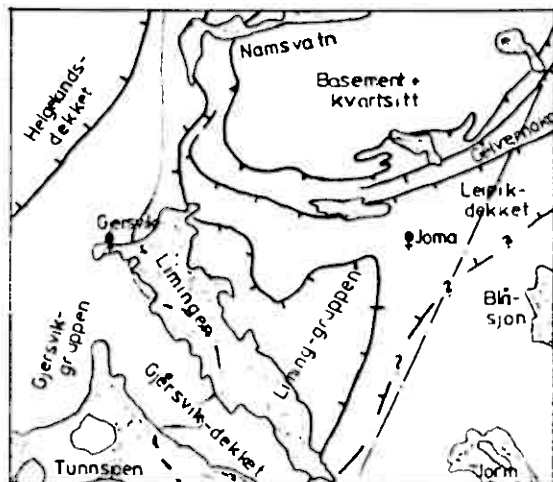
MARIAFJELL (NØ-V-omr.)

Beliggenhet : V og Ø-SØ for Mariafjell. Ca.
3,4 km ØNØ for Tjernvik v/
Tunnsjøen

Koord : UTM 288 841 (sentralt) 1924 IV.

Objekt-type : Pyritt/magnetitt-skjerp

Bergrettigheter: Staten av 31.12.74. Håndgitt
til Grong Gruber A/S, 8 stk.



Litteratur : NGU nr. 202, skjerp nr. 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34.
Skorovas Gruber: El.magn. målinger, Mariafjell 1968
(bare målekart).
NGU rapp. 1136: Geofysiske helikoptermålinger 1972
NGU rapp. 1065, objekt 65 Storplutten (NB bare kartmateriale).
V. Wiik 1975: Geologisk kartlegging. Mariafjellområdet.
Grong Gruber A/S, Årsrapp. 1974, Storplutten
Grong Gruber A/S, Årsrapp. 1975 (NØ-Ø-omr. Div. undersøkelser)
S. Kollung: Geologisk kart, Røyrvik 1924 IV 1:50.000
Geokjemiske bekkesedimenter, " " " "

Undersøkelser : 1968: Slingram-måling over hvert skjerp, kun 1 á 2 profil
1971: Georek SP, jordprøver øst for Storplutten
1974-75: Geologisk kartlegging
1974: REkognoserende VLF-måling.

Resultater : Bergarter: Gjersvikgrønnsten med tuff og keratofyrslag i N.
Kirmagrønnsten med noe båndete tuffer i SØ. Sentralt en
keratofyrstone.
- Mineralisering i Gjersvikgrønnstenen er pyritt-impregnerte
tuff/keratofyrsoner, med mye magnetitt. Keratofyrsonen fører
lokalt pyritt. Kirmagrønnstenen med slirer og linser av mass-
iv pyritt, også jernkvartsitt.
- Mineraliseringen er tungmetall-fatting og av type vasskis.
- HEM gir ingen indikasjoner i området. Magnet-feltet varierer
en god del.
- Bekkesedimentkartene gir bakgrunnsverdier for Cu. Zn (1070
ppm) og tildels også Pb har høy verdi ved skjerp 34. Ni noe
forhøyet i skråningen ned mot Limingen.
- Skjerpene 26, 27 viser magnetitt-førende benker, skj. 28 mag-
netitt i blanding med pyritt, det samme for 30, skjerp 31, 32
gir vasskis og tildels grov impregnasjon av pyritt. I skj.
34 finnes vesentlig magnetitt lag i veksel med pyritt.
- Slingram viser stort sett ubetydelige anomalier.
- VLF har også gitt svake indikasjoner øst for Storplutten. EN
av disse (se obj. 55) viser typisk vasskis i skjerp 31
(Folladalen).

- SP gir svake ledere ca. 1500 m NØ for Storplutten. Gjennom Folldalen skjerp viser seg en markert anomali.
- Jordprøver på Cu gir et svakt buet drag som faller sammen med området målt med SP. De høyeste verdier er knyttet til SP-indikasjonene.

Konklusjon : Mineraliseringen er av vasskistype, ofte i blanding med finkornet magnetitt.

- Denne type er helt uten økonomisk interesse.
- Nevnte høye Zn-bekkesedimentanomali i området skjerp 34, faller sammen med svake SP/VLF/jordprøve anomalier ca. 1,5 km NØ for Storplutten. Dette området må undersøkes nærmere, selv om skjerpet ikke viser tungmetaller.
- Ni-forhøyet område ned mot Limingen, synes ha sammenheng med et gabbrolegeme. Naturlig å følge dette opp i forbindelse med gabbrointrusjonene rundt Storplutten.

Som en del av dette gjøtt det å få en bedre oversikt over de kvartærgeologiske forhold og i første omgang isbevegelsesretninger. NGU ble kontaktet, og der viste en interesse for problemstillingen. Det ble besluttet i første omgang ikke å gå for høyt, men begrense oppgavene til en ukes studie i den aktuelle delen av feltet. En skulle observere interessante trender i det kvartærgeologiske bildet og om mulige eller nødvendig komme fram til et forslag til mer omfattende undersøkelser på et senere tidspunkt.

Under ledelse av statsgeolog B. Bergström med assistanse av nok en geolog, ble det igangsatt en ukes befaring først i september, under svært blandete værforhold. Det viser seg at isbevegelsesretningen oppe i fjellet, altså i de mer platåliggende områdene, har retninger mot vest og pendler N og S-vest, men med hovedvekt på en retning ca. VSV. Kommer en derimot ned i dalene, det vil si ned mot Tunnsjøen, finnes et uttall av forskjellige isskuringsretninger. Dette henger sammen med at det antagelig i disse områdene har ligget igjen isrester. Ellers antyder Bergström at det finnes en rekke interessante sedimentavsetninger som kan være med på å løse det eksisterende problem.

Derfor er det foreslått av undersøkelsene fortsetter i 1981 i lite omfang, da med vekt på kartlegging av retninger på mikro-blokker.

e) Mariafjell

1980

I forbindelse med gjennomgåelsen av objekt-rapportene, kom en til den erkjennelse at innholdet av Zn i bekkesedimentprøven i Mariafjell - området mellom Limingen og Tunnsjøen - var unormalt høyt. Ikke noe av de mineraliseringer som var funnet i området kunne forklare disse høy-verdiene.

4 typiske bergartsprøver innsamlet under kartlegging i området, ble sendt NGU til analyse for å se om årsaken kunne ligge i et unormalt høyt innhold av Zn i bergarten.

To grunnstensprøver og to keratofyrer, den ene med noe kis-impregnasjon, ble analysert. Sistnevnte viste 23ppm Zn, de andre opptil 123 ppm Zn, høyest i de to grunnstenene.

NGU gjør i en kommentar til analysene det klart at dette er lave Zn-konsentrasjoner i forhold til de sterke Zn-anomalierne som er framkommet på bekkesedimentkartene. NGU sier også at det er en klar oppgave for institusjonen å finne ut hvorfor en har dette forhold.

Storplutten skjerp ligger i Mariafjell. Dette er Ni-førende. Skjerpet er funnet i forbindelse med en lys grovkornet gabbro. Det har liten utbredelse i dagen, og geofysiske målinger tyder ikke på noen utvidelse under dagen.

En del tid har en stilt seg spørsmålet om andre, tilsvarende (og mer betydelige) forekomster kunne finnes i samme området. Geofysiske og geokjemiske-bekkesediment-resultater tyder ikke på dette. Derfor ble det forberedt et opplegg med fastfjell-geokjemi. For ikke sette igang noe som kunne være helt formålsløst, ble det besluttet som et forprosjekt å analysere på prøver innsamlet av V. Wiik under hans geologiske kartlegging i Mariafjell med omgivelser.

De fleste gabbro-prøver fra Wiik's innsamling, tilsammen 22 stk. ble sendt til IFA for Ni-analyse. Disse er spredt utover hele feltet, både i Gjersvik- og Kirma-grønnsten. Prøvenes plassering vises på bilag 24. De omfatter både grove og finkornete varianter, likeså pressede og skifrige utgaver av de ovenfor.

Analysene viste at 20 av de 22 prøvene hadde mindre enn 20 ppm Ni. En hadde 25 ppm og var en liten ultrabasisk kuppe sydligst på Mariafjellet. Den siste hadde 98 ppm Ni og var fra den mineraliserte gabbro ved skjerp. Prøven viste mye kopperkiskorn.

I dentiske gabbrotyper med den fra skjerpel viste altså også meget lavt Ni-innhold. Ut fra dette ble det vurdert at en spesiell innhentning av prøver i terrenget, neppe hadde noen hensikt og videre arbeid med problemet er henlagt.

HALVVEISVATN

Obj. 58



OBJEKT NR. ?

C) Diverse

1. Halvveisvatn.

1981

I 1978 ble undersøkelsene av områdene Vest for Joma gjennomført som måling med VLF. Til dette hørte også fortykningen av grønnsteinssonen ved Halvveisvatn. Grønnsteinen her tilhører samme nivå som ytre grønnstein i Joma.

VLF påviste flere brede anomalidrag. Disse ble kontrollert med APEX, men helt klare soner kunne ikke defineres, bare bredre drag med høy ledningsevne. På disse ble en rekke røskinger utført.

I april 1979 ble så Halvveisvatnet og området rundt målt med TURAM av NGU. En rekke anomalier framkom, en stor del av disse utenfor grønnsteinen og i fyllitten der de antas skyldes grafitt-førende lag. Alle indikasjoner innenfor grønnsteinen ble antatt være av interesse, spesielt i dens nordre del (bilag 39..). I den søndre del er de mer usikker da det her er påvist mer grafittførende fyllitt enn kartet viser i bilag 39.. .

TURAM-indikasjonen i nord er stort sett sterke og svake, de har begrenset utstrekning langs strøket, og flere har ikke utgående. Da en antar at grafittførende drag vil ha stor utstrekning, er de nevnte forhold med på å gjøre dette området attraktivt.

Det viste seg imidlertid at det ikke var overenstemmelse mellom VLF- og TURAM-indikasjonene. Noe av dette kan komme av at de to målesystemene benytter seg av forskjellige stikningsnett med ca. 10^9 forskjell.

For å kontrollere ble det i 1981 foretatt noen utvalgte VLF-målinger over de beste TURAM-indikasjoner. Resultatene er framstilt i bilag 4. Her er også inntegnet TURAM-indikasjoner og røsker i området fra 1978, samt grensen grønnsten/fyllitt.

Det framgår av bilag 4. at - 78-røskene er plassert galt i forhold til TURAM-indikasjonen og til de nye VLF-målinger. Her skal nevnes at røskenes plassering i stor grad ble definert av hvor det utfra overdekningsforhold var mulig å røsk på de aktuelle sonene. Slik det ble gjort viste begge røsker en blanding av lys-grønnsten og svart grafittrik fyllitt. R VI hadde noe rust og analyse viste 0,04% Cu og 0% Zn. Men konklusjonen på dette er at det finnes partier inne i grønnstenen, i alle fall nært grensen mot fyllitt, som fører grafitt. Røskpunktene ble bestemt av APEX, derfor på indikasjoner som ikke nødvendigvis var de beste VLF-anomalier.

VLF fra 1981 indikerer at TURAM-anomaliene alle er tilstede. Det er kraftige anomalier, men ikke av en slik type som erfaringsmessig behøver være grafittforårsaket. VLF kan inndeles i to områder, ett i nord og ett i syd. Det nordre kan skyldes en god, grunn leder i svakt ledende omgivelser, altså kanskje grafitt.

Den søndre sone, som nesten faller sammen med TURAM-indikasjonen og nok er den samme kan tolkes som en moderat leder, enten gruntliggende eller bred i toppen og i svakt ledende omgivende bergarter.

NGU foreslo boring på den søndre indikasjon, og ut fra VLF-måling, at sonen ikke synes ha utgående og vanskelige røskeforhold, synes det riktig at det på denne indikasjonen blir satt ned diamantborhull.

2. Halvveisvatn.

1982 Obj :

Fra den regionale geologiske kartlegging, kjenner en til at grønnsteinene i Joma-feltet brer seg utover i 3 soner (bilag 26). Disse er litologiske ganske like. Den midtre (hvor Joma-malmen ligger) og den indre synes lenger vest å være den samme, mens den ytre grønnsteinssone virker være helt separat. Den ytre har også et større innhold av fyllittiske (og grafitt-førende) soner enn de to andre.

Ved Halvveisvatn utvider den ytre sone seg til større mektigheter (bilag 26). Da Joma-malmen ligger i en grønnsteinsfortykning, ble også denne fortykning sett på som interessant i prospekteringssammenheng. Derfor ble denne overmålt med TURAM-måling våren 1979. Målingene ble også strukket ut til å dekke Borvasselv-feltet.

Bilag 27 viser den aktuelle del av TURAM-målingene, samt den lokale utbredelse av grønnsteinen. NGU, som utførte målingene, mente at videre undersøkelser burde konsentrere seg om de ledende sonene i partiet på nordsiden av Halvveisvatn. NGU's rapport 1980 regner med at ledende soner som ligger i fylitt, sannsynligvis er grafittskifer soner. Sonene innenfor grønnsteinen ble vurdert til også å kunne være grafitt-skifer.

På bakgrunn av dette ble det likevel vurdert at anomaliene på nordsiden av Halvveisvatn burde undersøkes med korte borhull. Bilag 27 viser plassering av 3 borhull, tilsammen 295,61 m, som ble boret sommeren 1982. Det bør nevnes at de roskene som er angitt i bilag 27 ikke viste annet enn grønnstein og grafitt-skifer. Bergartsfallet i feltet er 25 - 409 mot N.

Bilag 28 viser samlet, et snitt gjennom de tre borhullene. Til tross for at alle tre er satt på inne i grønnsteinshorizonten, viser snittet at bare en mindre del av bergartene påtruffet i hullene er grønnsteiner eller vulkanitter. De bergarter som dominerer er variasjoner i fylitter, fra de meget svarte og sterk grafitt-førende grafitt-fylitter, til grønne fylitter som er på grensen til metasandstein eller metagråvakker. Imellom finnes mørke fylitter som dels kan ha noe grafitt, men også er mørke p.g.a. et stort klorittinnhold. Disse variantene veksler om hverandre. Kvartsfylitter opptre som overganger mot rene kvartsitter. Kvartsfylittene er som regel ganske mørke og fører alltid bånd med grafitt-fylitt. Den mørke fylitt fører også stedvis smale bånd med kvartsfylitt.

Grønnstein er den mest vanlige vulkanitt som opptrer. Den er som vanlig av lys grønn, homogen og finkornet type. Som oftest har den også mye kalk, enten som en jevn fordeling eller også som små spetter. Dertil opptrer det i fyllitene nå og da partier med tuffmateriale, som regel mot den basiske siden.

Kalkinnhold veksler, men fyllitt og grafitt-fyllitt har store mengder kalk nå og da. Biotitt ser ut til å opptre i soner. Veldig ofte blir en meget tett småfolding markert av lyse bånd i grønnsteinene. Her er det mulig å måle akser i forhold til borstrengen.

Mineraliseringsmessig opptrer alltid magnetkis sammen med grafitt-rike partier. Den mørke fyllitt har også ofte magnetkis. I forbindelse med dette materialet, finnes nå og da et og annet kopperkiskorn, gjerne også sammen med kvartsårer. Bh 3 viser at også pyritt kan opptre i mindre aggregater, oftest sammen med magnetkis. Sistnevnte er imidlertid det mest dominerende sulfid og kan når det er anriket, bli en meget sterk impregnasjon, dog sjelden over 50 cm i mektighet.

Ser en litt nærmere på resultatet av boringen, finner en at interessant mineralisering ikke er støtt på i noen av hullene. Eller har det ikke vært nødvendig å analysere en eneste meter. Bh 1 skulle treffe en grunn TURAM-anomali og en mer diffus VLF-indikasjon. Hullet viser noe grønnstein mot bunnen og tuff-soner lenger opp. Men anomaliårsaken synes komme fra et mellomliggende parti med fyllitt og bånd med grafitt-fyllitt.

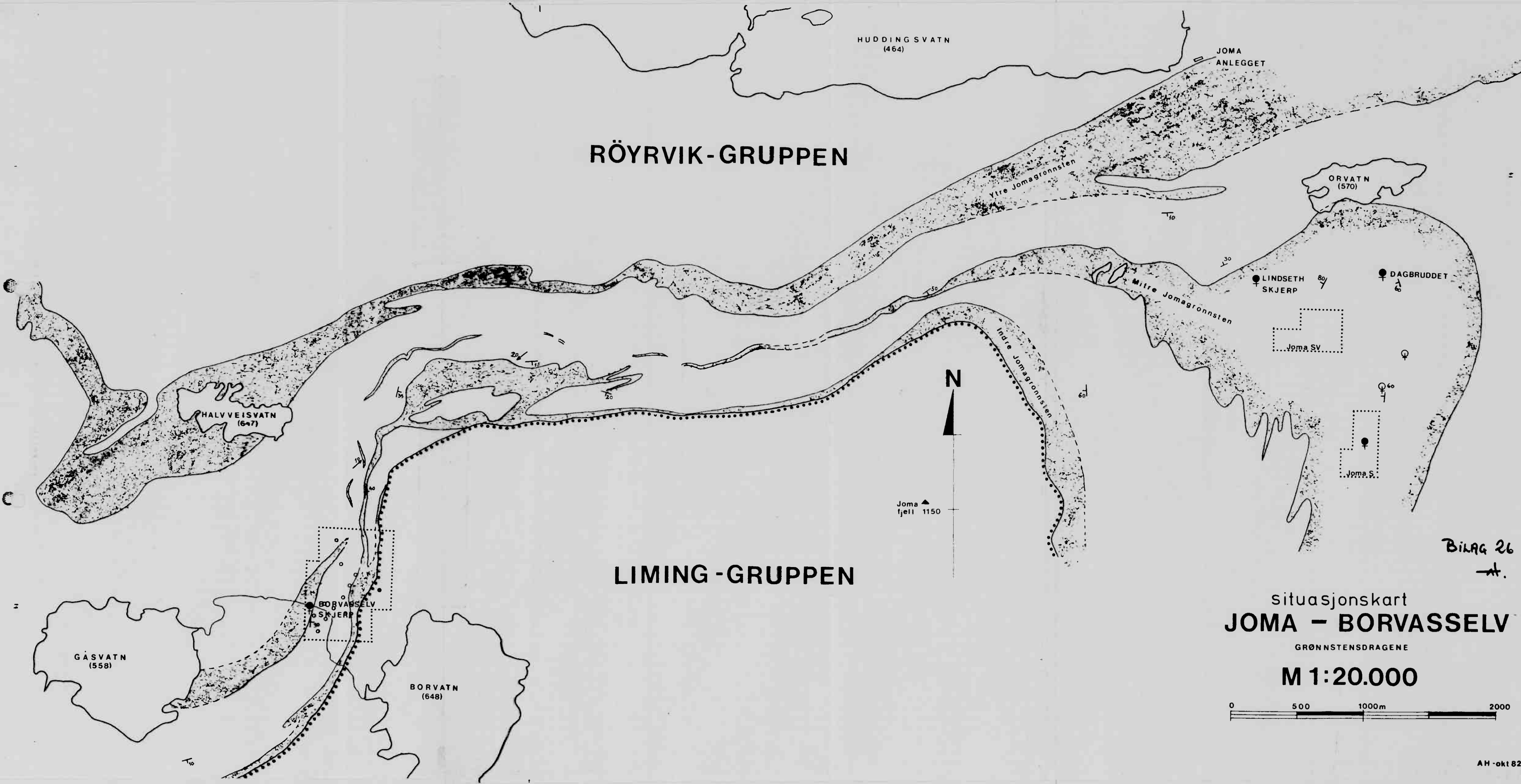
Bh 2 skulle treffe den beste lederen i feltet på 25 - 50 m dyp. Hullets nedre halvdel viser grønnsteiner og de laveste partier av denne har en svak spettet magnetkis impregnasjon som er typisk for Joma-grønnsteinene. I den øvre delen finnes et mørkt fyllitt-parti som har tynne bånd med sur tuff. Dette har også litt magnetkis. VLF-indikasjonen kan være knyttet til denne (eller grafitt i umiddelbar nærhet). Hovedanomalien synes derimot å være knyttet til grønnstein, og til nevnte magnetkis-impregnasjon hvilket da antyder et maksimal-dyp på ledere årsak kan også være kraftig parti med grafitt-fyllitt som deler grønnsteinen i to.

Bh 3 hadde til oppgave å skjære gjennom 3 ledere (ikke målt VLF i dette profilet). Det utmerker seg imidlertid med ikke å ha antydning til vulkanitter. Kun en smal sone ved 130 m kan ha noe tuff-materiale. Et annet karakteristisk trekk ved hullet er at pyritt dukker opp sammen med magnetkis idet kvartsfyllitt blir vanlig.

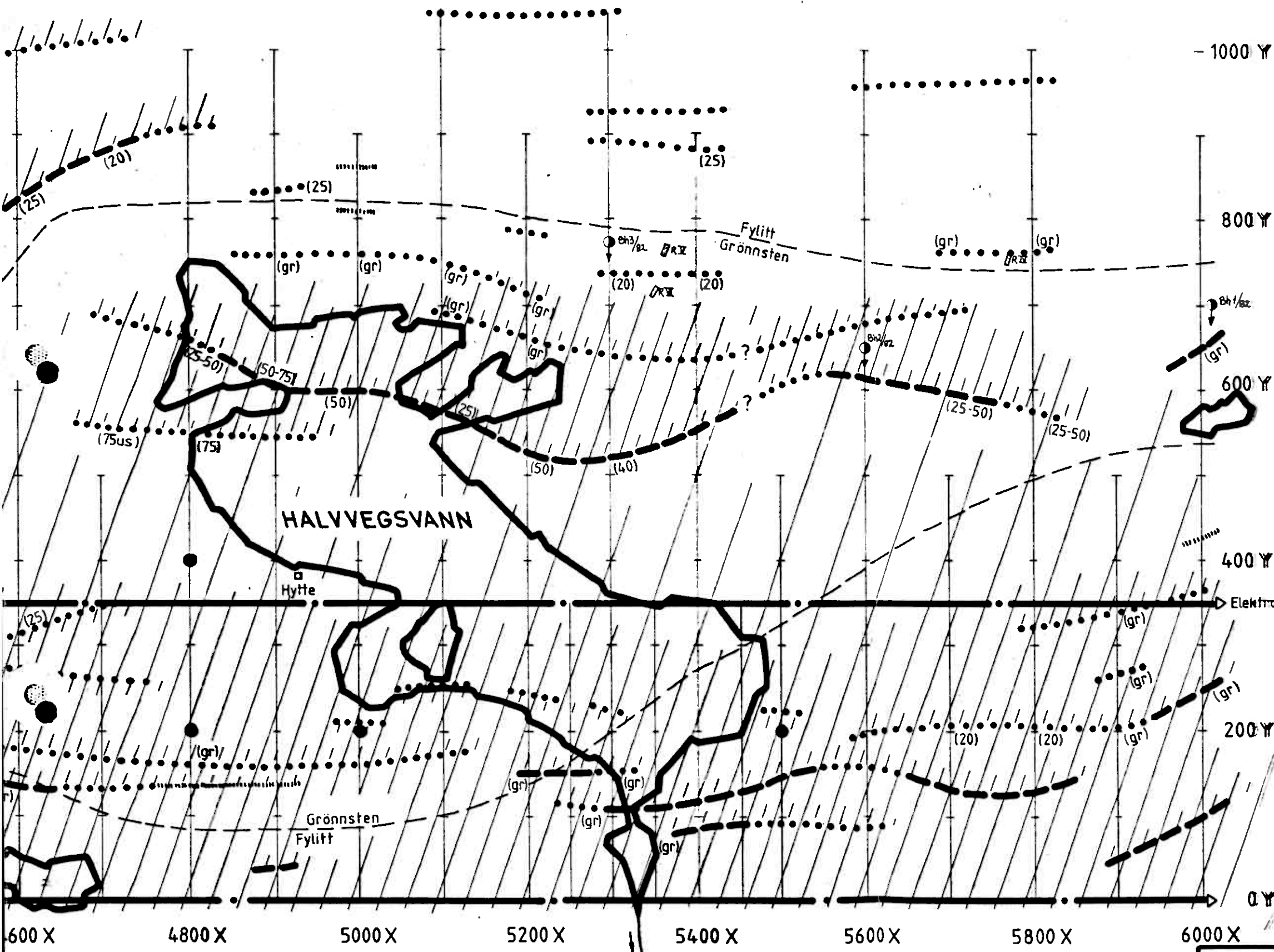
Benglederen er svak og synes falle sammen med en fyllitt på ca. 35 m dyp. Grafitt-lag finnes umiddelbart under. Den midtre leder er også svak og synes ha sammenheng med et mektig parti av mørk fyllitt på ca. 75 m dyp. Grafitt er imidlertid ikke rapportert her unntatt i ubetydelig mengde. Derfor er anomaliårsaken litt uklar, selv om grafitt likevel er den mest sannsynlige. Ligg-lederen er en sterk leder. Den er interpolert til å treffe et vekslende fyllitt/kvartsfyllitt-parti nederst i bh 3. Her finnes en god del grafitt-fyllitt i bånd og dette kan godt være anomaliårsak. Men samme anomali skal også være påtruffet i bh 2 og der dominerer grønnstener. Derfor er det en viss mulighet for at hullet er for kort. Ut fra TURAM-anomaliens dybdeanvisning, er dette imidlertid lite trolig. Det er snakk om en forlenging av bh 3 på 10 m i såfall. Men korrelasjon med bergartene i bh 2 antyder minst 40 m. Det holdes derfor for mer sannsynlig at anomaliene i bilag 27, pr. 5600 x og 5300 x er forskjellige.

Boringen ved Halvveisvatn har altså ikke påvist noen form for interessant mineralisering, selv om bh 2 har svake tegn til at Joma-grønnstens-forhold kan forekomme. Anomaliene skyldes et varierende innhold av grafitt i fyllittene (sammen med magnetkis).

Det er også ganske klart at grønnstensfortykkelsen i feltet ikke er reell. Fyllitt opptrer i vesentlig større mengde enn tidligere antatt. En mer detaljert geologisk kartlegging vil antagelig fastslå mye innfoldet fyllittisk materiale, da kanskje mest i den vestre del.



Bilag 26
—



TEGNFORKLARING

- Ledende sone
- Sterkt ledende sone
- Svakt
- Meget svakt
- (75)(gr) grunn Antyd det dyp til kant av
- Målt linje
- Borhull
- Utsatte fastmerker
- Røsk 1978

Bilag 27

Geologiske data: S. Kollur

OPPDAG 1710 GRONG GRUBER A-S INDIKASJONSKART, TURAM HALVVEGGSVANN, Røyrvik	MÅLESTOKK 1:5000
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONCHEIM	TEGNING 1710 - 0

HUSVIK DALEN



OBJEKT NR 95

2. Husvikdalen.

1981

NGU fant gjennom sitt regionale bekkesediment-program i Grongfeltet at et bekke-system som drenerte ned mot Husvikdalen hadde svært høye både Mo- og tungmetall-anomalier (bilag 4)... Dette medførte at det i 1980 ble foretatt en geologisk rekognosering i det aktuelle området. Det ble da funnet at dreneringsområdet besto av kvartsitter av en sandig type og ikke langt unna et glimmerskifervindu. Ingen tegn til mineralisering eller rustdannelser ble påvist.

Da det geologiske miljø på ingen måte syntes å kunne gi opphav, hverken til Mo-anomalier på max 196 ppm eller tungmetaller, ble det fattet mistanke om at anomaliene kunne skyldes prøvetakings- eller analysefeil.

I 1981 ble derfor 6 bekkepunkt prøvetatt på nytt. Lokalitetene er vist på bilag 4. Det viste seg i et par punkt å være liten sandfraksjon og derfor vanskelig å få prøve. Prøvene er analysert på Mo og Cu hos Mercury Analytical. Analyseresultatene er satt opp i tabellen og sammenlignet med NGU's resultater.

Lokalitet		Mo ppm		Cu ppm		Zn ppm	Pb ppm
NGU	1981	NGU	1981	NGU	1981	NGU	NGU
710	101	24	2	11	20	29	33
	102		5		4		
709	103	12	1	5	11	16	18
708	104	196	3	25	6	100	49
707	105	108	12	13	12	61	26
705	106	7	16	2	12	5	38

En ser med en gang at 1981-analysene på Mo ikke har samme anomale karakter som NGU. I tillegg må nevnes at lok 709 og 708 antagelig er noe lengere opp i bekken (mot 710) enn henholdsvis lok 103 og 104. NGU's analyser antyder en bakgrunn for Mo i området på 1-2 ppm. Selv om da lok 105 og 106 synes være svakt anomale faller ikke dette sammen med NGU's anomale verdier. Det er mere sannsynlig at våre Mo verdier på 12 og 16 ppm kan skyldes en akkumulering da lokalitetene er nederst i bekkesystemet.

Cu - resultatene synes også å bekrefte at området ikke er anomalt, selv om det her er ganske god overenstemmelse mellom analysesettene. NGU's bakgrunn i området for Cu er på ca. 5 - 7 ppm.

Hverken analysene eller det geologiske miljø, synes å gi holdepunkt for at forekomster av Mo eller Cu/Zn skal kunne finnes i området. Det antas derfor at de analyseverdier som NGU har presentert for området må bero på en ombytting av prøver, eventuelt analyse-feil. Området synes ikke anomalt.