



Bergvesenet rapport nr 7334	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra F.M. Vokes	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Hydros undersøkelser Sørlandet og Ringerike 1971. Rapport om eget feltarbeid, sommeren 1971, med en sammenfatning av resultatene av arbeidet utført av medarbeidere.				
Forfatter Vokes, Frank M.		Dato År 02.05 1972	Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker) Norsk Hydro A/S	
Kommune Arendal Ringerike	Fylke Aust-Agder Buskerud	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 1611418153	1: 250 000 kartblad Arendal Hamar
Fagområde Geologi Malmgeologi	Dokument type	Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Messelheia Brattåsen Toskedal Bamble Høgåsen Hullvann Eikasen Snippåsen		
Råstoffgruppe Malm/metall	Råstofftype Cu, Ni, Co			

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Det viser seg at flere av anomaliene i Aust-Agder delen av undersøkelsene kan henføres til grafitt- og sulfidholdige sedimenter. Heller ikke Messelheia er ferdigstilt da en venter på innlevering av en diplomoppgave. Geologiske karteringer har ikke ført til resultater som tilsier videre arbeid, men det foreslås rekognoserende kartlegging vestenfor de hittil aktuelle områdene. På Ertelien er videre arbeid avhengig av pågående gravimetriske undersøkelser. Dagprøver her viser også at det ikke er grunnlag for en dagbruksdrift. Gehaltene er for lave.

Hydros undersøkelser
SØRLANDET og RINGERIKE 1971

Sammenfatning og anbefalinger:

Den geologiske kartlegging i 1971 har ikke ført til oppdagelsen av noen nye områder hvor mer detaljert "follow-up" synes berettiget. Selv om man har konstatert at nikkel"lineament" fortsetter nord for Sokna-elven, er det ingen indikasjoner på at det finnes store konsentrasjoner av nikkelførende sulfider. Det hadde muligens vært berettighet å ha forlenget de siste helikopter-geofysiske målinger nordover langs denne linjen, kanskje helt til Vælsvann-området, men som en særskilt, isolert operasjon er dette ikke berettiget.

Jeg er tilbøyelig til å støtte dette forslag, som innebærer en generell utvidelse av det området som er kartlagt av Hydro

og Sulfidmalm og dekket av Ryans kompilasjonskart. Arbeidet vil også eventuelt tjene til å knytte sammen Ringerike- og Sigdals-områdene ved å undersøke det så å si geologisk ukjente område mellom disse. Forslaget bør tas opp med A/S Sulfidmalm for et eventuelt felles-prosjekt her.

Når det gjelder Ertelien, er arbeidet kommet i en utilfredsstillende situasjon, idet Andresens strukturgeologiske og gravimetriske analyse fremdeles mangler. Som nevnt i rapporten er det nå et berettiget håp om at Andresen kommer til å utføre arbeidet innen første halvdel av sommeren.

Hydros prøvetaking på overflaten rundt de gamle grubene har ikke gitt grunnlag for den antagelse at større mengder malm, drivbare med dagbrudd eller "glory-holing", eksisterer. Allikevel bør spørsmålet omkring de tidligere drevne malmkroppene utredes grundig.

Spørsmålet om "Follow-up"-arbeide som et resultat av de geofysiske helikoptermålinger utført i A/S Sulfidmalms regi ifjor høst, kan ikke diskuteres alvorlig her, da jeg ennå ikke har mottatt kopi av Terratests rapport.

HOGÅSEN - SKUGGEVIK-OMRÅDET

Siste sommers arbeid har ikke påpekt noen bestemt situasjon hvor en mer detaljert "follow-up" synes berettiget. Den største kjente konsentrasjon av nikkell-kopper-førende sulfider er fortsatt Høgåsens kjente, gamle gruve, og denne er undersøkt tidligere uten at man har kunnet konstatere noen drivverdig malm. De to andre mafiske bergarts-kropper i nærheten viser små mengder sulfider, men man har grunn til å tro at disse kropper er enda mindre enn selve Høgåsen, og synes ikke å by på noen særlig "plass" for betydelige mengder sulfider.

Field har også undersøkt den elektromagnetiske anomali øst for Røyvann, målt av Hydro tidlig i 1970. Han synes å ha gode grunner for å konkludere med at den skyldes grafitt-sulfid-holdige soner i skifrene, og er ikke bundet til noen form for nikkel-mineralisering.

I Skuggevikområdet burde den rapporterte sulfidholdige sonen i The Coastal Intrusion befares, med henblikk på å vurdere om eventuelt videre arbeid, f.eks. geofysikk og/eller geokjemi, er berettiget.

I sin rapport (side 1) refererer Field også til "mulige intrusjoner nordøst for Sagesund". Det er sannsynlig, etter kartleggingen å dømme, at disse ville ligge i den sydøstlige sjenkelen av en stor postfoldsjon, synform fold. Synformen synes å ha vært den kontrollerende struktur som har lokalisert de nikkel-førende mafiske bergarter i Høgåsen - Skuggevik-området og det synes tilrådelig, før man eventuelt forlater området, å få kartlagt området mellom Østervann - Røyvann og kysten av Tvedestrandfjord i samme detalj som Field's kartlegging 1971.

Men pga. de sannsynlige små mål ("targets") kan man ikke gi dette arbeid noen særlig prioritet, særlig under den nåværende økonomiske situasjon.

EIKÅSEN

Resultatet av sommeren 1971's undersøkelser må være at Eikåsens "signifikant" EM anomali skyldes hovedsaklig grafittiske (sulfidiske) sedimenter i de omgivende bergarter til den mafiske intrusive kroppen. Denne kroppen ser ikke ut til å inneholde noen konsentrasjoner av sulfidmineraler som kunne friste til videre undersøkelse.

At en situasjon som synes å ligne Meselfeltet så sterkt i begynnelsen, skulle vise så lite tegn til mineralisering er skuffende. Årsaken kan muligens ligge i det forskjellige erosjonsnivå ved de to steder, som Starmer mener å ha konstatert. Videre prospekteringsarbeid i Eikåsen kan ikke anbefales på det nåværende stadium.

SNIPPÅSEN

Undersøkelsene ved Snippåsen i 1971 har ikke gitt noe grunnlag for "follow-up"-arbeide, bortsett fra en eventuell utvidelse av det geokjemiske prøvetakingsnettet i en sydlig retning. Dette må betegnes som basert på mer forskningsmessige tanker og kan ikke gis noen prioritet i Hydros malmletingsopplegg. Den eventuelle "target" - en sulfidholdig grafittisk skifersone - er ikke av den typen som synes å tilby økonomiske utsikter.

MESSELFELTET

En utførlig diskusjon av Meselfeltet må utstå inntil stud.techn. K.Bakkens eksamensoppgave er innlevert og "fordøyd". Imidlertid synes det ikke tilrådelig å foreslå videre arbeid i området under den nåværende situasjon.

Utført feltarbeid i 1971

Som det vil ha fremgått av min reiseregning for angjeldende periode, datert 10.9.71, utførte jeg ialt 15 dagers feltarbeide, i samsvar med avtalen inngått med selskapet i 1971.

Arbeidet ble delt mellom følgende prosjektområder:

1. Ringerike. Samarbeid med dr. M.T.Ryan i forbindelse med hans kartlegging av området nord for Soknadalen.
2. Høgåsenområdet, Tvedestrand. Befaringer i feltet sammen med dr. D. Field i forbindelse med hans kartlegging av Østeråvann - Røyvann-området.
3. Meselfeltet og omegn. Samarbeid med dr. I.Starmer i forbindelse med hans kartlegging og undersøkelser i området, rådføring med stud.techn. Bakken i forbindelse med hans hovedoppgave i Meselfeltet. Eget oppfølgingsarbeide i området.
4. Flusspatprosjektet. Befaringer i Kongsbergområdet og i Dalen, Telemark-området med bergingenier Thomassen.

Ryan, Starmer, Field og Thomassen har innlevert egne rapporter, karter osv. fra sommerens arbeid, og Ryan har dessuten levert en kart-sammenstilling fra tidligere og egen kartlegging i Ringerike. Kopier av disse rapporter er sendt selskapet tidligere.

Jeg gjør bruk av noen av disse rapporter i mine konklusjoner og anbefalinger, men sikter ikke på å gjengi innholdene i dem når dette ikke synes nødvendig.

Bakkens diplom foreligger ennå ikke når jeg skriver dette (sent i april 1972), tross gjentatte purringer. Dette er å beklage, siden jeg må ta hans resultater i betraktning når jeg skriver endelig bedømmelse av Meselfeltet. Jeg velger derfor å vente til hans arbeid foreligger før jeg skriver Meselfelt-rapporten.

RINGERIKE

I tiden 4.7. til 8.7. var jeg sammen med dr. M.I. Ryan og assistent i området vest og nordvest for Hønefoss, ved begynnelsen av Ryans opphold i området.

Ryans oppgave i 1971 var å fortsette kartlegging nordover av dette tilsynelatende gunstige belte av prekambriske bergarter vest for Tyrifjorden, allerede kartlagt i 1969 og 1970. Man siktet på et område begrenset av Randsfjord- Randelva i øst, Soknedalen mellom Hønefoss og Sokna i syd, og Soknaelven i vest. Den nordlige grensen var ikke fastsatt, men den ekstremt nordlige begrensnings av de gunstige bergarter syntes å ligge nær den sydlige grensen av Flå-granitten og beslektede bergartskropper.

Ett av målene var å bestemme bergartenes forløp nord for Soknedalen, særlig å forsøke å følge opp den såkalte "nikkel-lineament" fra Ertelien, over Tysklands- og Langedalsgruvene til Støverntangen. Dette var særlig viktig syntes man, i forbindelse med den foreslåtte helikopter-geofysikk langs lineamentet nord for Væleren. Tilstedeværelse av gunstige forhold og/eller indikasjoner av sulfidmineralisering nord for Soknedalen kunne berettigede til å forlenge flygingen i denne retningen.

De sparsomme opplysninger om geologien i området syntes å tyde på at strøket nord for Soknedal ville svinge mer mot en nord-østlig retning, og føre det gunstige lineament mer i retningen Randsfjord. Selve feltarbeidet i 1971 viste imidlertid at

strøket - ihvertfall i vest - holdt seg nordlig og at nikkel-linjen fortsatte i den retningen inntil en av forkastningene forbundet med "den store rивningsbreksie".

I den østlige 2/3-delen av det undersøkte området viste strøket faktisk en NNW til NW-retning, slik at man får inn bergarter som ligger østenfor den sone vi har ansett som gunstig for nikkel - kobber.

I tillegg viste oppfølging av skjerp i den østlige delen at ingen av disse var av den nikkel - kobber-typen. På Skjerpåsen nord for Hønefoss f.eks., finner man små eksempler av Oslo-feltets Pb-Zn ganger.

Alt dette ble klart i løpet av den første delen av Ryans feltperiode, slik at han da kunne konsentrere seg om bergartene i den vestlige delen av området, som inkluderte amphibolittiske gneiser, metagabbroer og andre gunstige bergarter, og som inneholdt de eneste indikasjoner av nikkel - kobber-førende sulfider sett nord for Soknedal.

I tillegg til arbeidet nord for Soknedal utførte Ryan kompletterende kartlegging syd for dalen, i Høgåsen - Gunnhildåsen-området. Endel skjerp ble lokalisert også i dette området.

Den nordlige fortsettelse av "nikkel-lineamenter"

Den vestlige tredjedel av det kartlagte område består av hva Ryan kaller "båndete amphibolittiske gneiser", og innen disse finnes uregelmessige, sliraktige partier av "mørk grønne amphibolitter" og isolerte kropper av metagabbro. Tre av disse, ved Jolinatten, Jonskollen og Smorkollen, er små kropper med linseaktig form ved utgåenden. De er alle tre "gjennomgående amphibolittisert og migmatisert og skjæres av pegmatitter og kvartsganger". De kan således tolkes som pre- eller syn-metamorfe, og ikke av den samme karakter som de sannsynligvis post-orogene kropper med assosierte sulfider som er kjent syd for Sokna (Langedal, Tyskland, Ertelien). Allikevel viser Jolinattens gabbro endel sulfider som har

vært gjenstand for skjerping. Sulfidene forekommer som svake disseminasjoner i de mørke metagabbroiske bergarter og synes i seg selv ikke å ha noen økonomisk betydning. Det er allikevel av interesse, idet de viser at mineraliseringen fortsetter nord for Sokna.

Ryan beskriver en metagabbro i området omkring Øvre Valsvath, som er av samme størrelse som Heiermassivet syd for Væleren. Den synes ikke å ligne Heiern petrografisk etter Ryans beskrivelse, og ingen ultramafiske partier ble funnet. Denne metagabbro synes å være så å si helt fri for sulfider.

Man må konkludere med at, selv om det er god grund til å påstå at nikkel-linjen fortsetter nordenfor Soknedal, mangler indikasjonene på sulfidmineralisering av betydning helt. Når man tar i betraktning resultatene av helikopterflyging syd for Sokna (I. Gammon, muntlig kommentar), er det ingen grunn til å angre at man stoppet syd for elven.

Man må kunne være enig med Ryans konklusjoner (rapport p.13), at "the likelihood of economic concentrations of ore appears very slight".

Terratest's helikopter geofysikk

Jeg har ikke til dags dato hatt anledning til å studere inngående Terratest's rapport om helikoptermålinger utført syd for Soknedal, eller å diskutere denne med kolleger. Allikevel ga en kort diskusjon av rapporten med dr. I. Gammon meg inntrykk av at lite er kommet frem som er verd å oppfølge i 1972, bortsett muligens fra endel kontroll eller sjekking på bakken.

Jeg reserverer min endelige bedømmelse av Ringerike inntil ovennevnte rapport er mottatt og fordeyd, men det synes å være liten motivering for å foreslå noe vesentlig arbeid i 1972 i området, bortsett fra muligens Ertelien.

ERTELIEN

Sammen med Ryan besøkte jeg Ertelien-området den 8.7.71, hvor vi traff stud.real. T.Andresen, og diskuterte problemer med ham i feltet. Vi ble enig om at Ryan skulle ta kontakt med Andresen senere for - om nødvendig - å hjelpe ham med feltproblemer.

Ryan rapporterte den 30.7. at han forsøkte å ta denne kontakt med Andresen, men på dette tidspunkt var Andresen allerede reist fra området.

Jeg diskuterte Ertelien-undersøkelsen med Andresen mot slutten av 1971. Han hadde da så å si ingen fremgang å rapportere, spesielt da han ennå ikke hadde vært i Bergen for å utføre korreksjonen på sine gravimetriske data. Dette var på grunn av vanskeligheter med studielån og visse familieproblemer.

Han antydte at han ville forsøke å dra til Bergen tidlig i 1972 for å utføre arbeidet, men hittil har ikke dette skjedd.

Under en samtale mellom Andresen, dosent M. Sellevoll og undertegnede den 28.4.72 gjorde man et siste(?) forsøk på å få arrangert at Andresen bearbeider de gravimetriske resultatene fra Ertelien. Det ble godtatt at han vil forberede alle data, korrigert for terreng, høyde over havet og Tyrifjordens vannmassiv, i form av et Bouger anomali-kart som han vil ta med til Bergen ca. 10.6. for at arbeidet med å tilpasse modeller til dataene kan settes igang. På denne måten vil man forhåpentlig kunne fremstille endel løsninger av Erteliens struktur på basis av gravimetrien i løpet av første halvdel av sommeren.

Jeg skal selv til Bergen ca. 10.-12.juni og vil da forhåpentlig få anledning til å følge opp fremgangen i Andresens arbeid, og å diskutere saken videre med dosent Sellevoll.

Hydros prøvetaking i Ertelien 1971

En av grunnene til at det ble fattet interesse i Ertelien, var at inspeksjon av blottingene rundt de gamle grubeåpninger i den nordligste delen av noritten tydet på at det var endel disseminerte sulfider i bergartene over et betydelig areal. Mulighetene syntes å være tilstede for en lavgehaltig forekomst av betydelig større dimensjoner enn de mer massive partier som tidligere ble bygget her.

Spørsmålet var selvfølgelig om disse disseminasjoner var nok til å danne økonomisk drivverdig malm, selv med disse større tenkte dimensjoner. Prøvetaking i 1971, utført under ledelse av berging. J. Hejna, skulle tjene til å svare på spørsmålet om gehalter i de disseminerte sulfider.

Ialt ble 71 prøver tatt langs tre profiler lagt i en NØ retning over det angjeldende område og med innbyrdes avstander av henholdsvis 110 m og 135 m. Av disse 71 prøver viser 27 gehalter av 0.10% Ni eller mer. Bare to av dem viste mer enn 0.20% Ni. 19 av prøvene med mer enn 0.10% Ni lå langs det sentrale profil, som gikk tvers over de viktigste grubeåpninger.

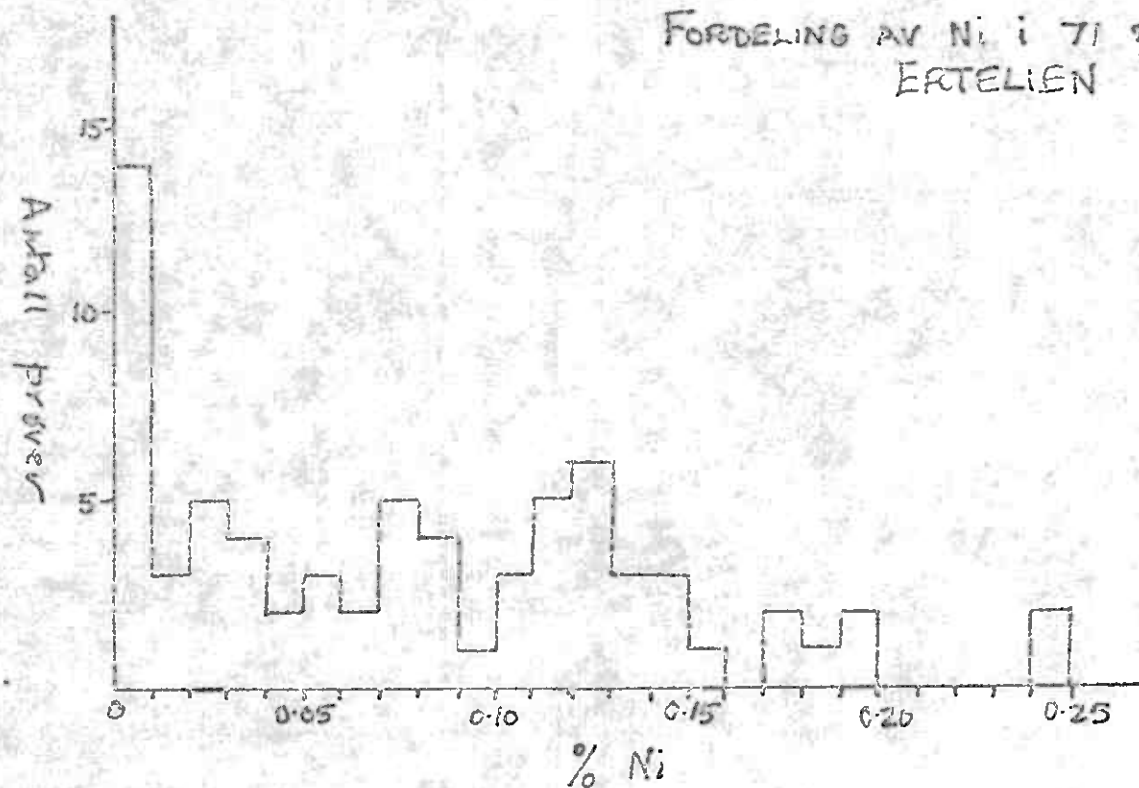
Fig. 1 (s.7) viser fordelingen av Ni i de 71 prøver fra Ertelien. Gjennomsnittsgehaltene (uveiet) er således:

Alle prøver	Profil I (26)	Profil II (28)	Profil III(17)
0.074% Ni	0.071% Ni	0.102% Ni	0.033% Ni

Man må da konkludere med at, selv om det dreier seg om et areal på ca. 60.000 m² og en sannsynlig tonnasje på ca. 200.000 pr. meter avsenkning, er Ni-gehaltene for lave til å være av interesse under de nåværende økonomiske forhold. Da må vi konkludere med at det ikke synes å være grunnlag for en større drift i form av dagbrudd e.l. i den nordøstlige del av Ertelien-noritten omkring de gamle grubeåpninger.

Fig. 1

FORDELING AV Ni i 71 prøver fra
ERTELIEN



Videre arbeide ved Ertelien

En god del avhenger av resultatene av Andresens gravimetri når det gjelder forslag om videre arbeid ved Ertelien. Siden vi nå ikke lenger har noe grunnlag for å fortsette med tanken på en større dagbruddsdrift omkring de gamle grubeåpninger, burde det tas opp til mer alvorlig overveielse om de tidligere drevne, mindre, men rikere kropper danner noe "target" under de nåværende konjunkturforhold. Dette er et aspekt av Ertelien-problemet som man hadde håpet at Andresen ville ta seg av, men det ser ut som arbeidet må legges i andre hender. Jeg vil tillate meg å ta opp saken i samråd med overing. Nielsen, hvis dette ønskes.

HOGÅSEN, TVEDESTRAND

(Se også rapport av januar 1972 fra dr. Dennis Field, Nottingham University).

Jeg befarte området den 15.7. og 16.7.

Den første dag var jeg opptatt med egne observasjoner omkring selve den gamle Høgåsen grube, mens jeg den andre dagen var sammen med dr. Field og assistent på en befaring av mafiske (norittiske) bergartskropper i området: Selve Høgåsen noritt, kroppen mellom Røyvatn og Østeråvatn og en liten kropp ØNO av Høgåsen-noritten. Jeg refererer til dr. Fields rapport for detaljer om geologien i området.

Mine egne observasjoner ved Høgåsen tjente til å utfylle det generelle bildet av forekomsten jeg hadde fått fra min lesing av litteraturen og av tidligere rapporter. Forekomsten er blitt drevet fra to stoller som munner ut i dagen, den ene over den andre, på Høgåsens steile, sydlige skråning. En noe svakt mineralisert utgående kan inspiseres langs den nesten vertikale skråning ovenfor den øvre stoll. Denne utgående har vært skjerpet flere steder og minst to synker fører ned til gruberommene i dypet. Det er dog ingen egentlig dagbrudd. Mesteparten av malm og gråberg synes å ha kommet ut av den øvre stollen. Mineraliseringen ligger meget nær den sydlige kontakten mellom noritten og de omgivende gneiser, som viser strøk ca. $250-270^{\circ}$ og et fall i størrelsesorden $70-90^{\circ}$ mot SØ, dvs. gneisene ligger strukturelt over noritten her. Gneisene viser også svake, åpne folder med to hovedakseretninger: $80/70^{\circ}$ og $250/75-80^{\circ}$. Siden selve gruben ikke var tilgjengelig for meg, alene og uten grubelykt, måtte jeg nøye meg med å inspisere berghallene for å danne meg en idé om mineraliseringen. Selv om den produserte malmen nok var fjernet, viste berghallene endel disseminerte sulfider. Noen prøver av dette materiale ble tatt, men er ikke analysert ennå. (Men se Fields rapport s.4).

Den andre dags befarings med dr. Field utvidet mitt kjennskap til Høgåsen-noritt. Den ligger - mer eller mindre - konkordant med de omgivende gneiser, med - som allerede nevnt - en steil, sydlig-fallende syd-grense. Den nordlige grensen faller også steilt, sydover, slik at kroppen som en helhet har et steilt sydlig fall. Østover fra gruben tynner noritten gradvis ut, og de omgivende gneiser fra nord og syd møter hverandre med meget liten forstyrrelse.

Jeg fulgte den nordlige kontakten vestover, til der hvor stien fra veien krysser den (vestenden av den egentlige Høgåsen). Gneisene nær kontakten viser meget konstant strøk, ca. 270° . P.g.a. overdekning var det ikke mulig for meg å observere hvordan norittens vestlige terminasjon artet seg. Imidlertid har Field (s.3) bevis for at konkordante kontakter med forholdsvis lave fall gjelder ved denne enden av noritten.

Noritten langs den nordlige kontaktsonen er meget amfibolisert, "normal" gabbro, mens - etter hva Field rapporterer - viser den sydlige grensesonen destruerte ultramafiske tendenser med f.eks. olivin tilstede i betydelige mengder.

Dette kan tyde på at den sydlige grense egentlig er den opprinnelige liggen av Høgåsenkroppen, men at det er blitt foldet til en ganske steil, noe overfoldet stilling under senere jordskorpers bevegelser. Den viser således en ganske vanlig oppbygging, med sulfidene og de mer ultrabasiske bergartstypene mot det som rimeligvis kan tolkes som bunnen.

Det er ikke mulig å få en pålitelig idé om hvor dypt Høgåsens mafiske kropp går. Hvis vi betrakter den mer eller mindre som en linse, kan det være rimelig å anta at den kan ha en vertikal dimensjon ca. halvparten av dens lengde Ø-V, dvs. ca. 300 m. Hvor mye av dette som eventuelt er mineralisert er ikke lett å anslå. Mineraliseringens strøklengde er ca. 100 m og det vil ikke være berettiget å anta en falldimensjon større enn denne.

Etter hva Field. skriver, har mineraliseringen en bredde fra ca. 1 - ca. 4 meter. Mulighetene for noen store mengder sulfider synes ikke å være tilstede her.

Når det gjelder den intrusive kroppen mellom Østeråvatn og Røyvann, viser de undersøkte kontakter et helt annet bilde. Over alt synes gneisene å falle relativt svakt inn under denne kroppen. Langs den nordlige grensen er fallet ikke mer enn 30-40⁶, og selv ved kroppens østende synes fallet å "følge rundt".

Bergartstypen ved bunnen av kroppen er identisk med den langs Høgåsens nordlige grensesone, en sukker-kornet, omkrystallisert gabbro, men høyere opp i kroppen viser bergartstypen distinkte ultramafiske tendenser, og det er i denne typen at svakt disseminerte sulfider opptrer.

Således har man en meget pussig situasjon med sulfidførende ultramafisk bergart på et "høyere nivå" i kroppen enn den vanlige gabbroiske varietet. Dette er også forskjellig fra Høgåsen, hvor den mineraliserte ultramafiske type ligger langs én kontakt - som dog er den strukturelle hengen.

Skjerpet med sulfider, som Ryan fant i 1970, ligger, etter det Field beskriver, ca. 15-20 m innenfor den nordlige kontakten av denne mafiske kroppen. Beliggenheten er like ved overgangen fra kroppens grense-(gabbroiske) sone og den indre, ultramafiske sone. Field beskriver et 2 m bånd av "rustne bergarter" ved dette skjerp, med en sentral sone, ca. 0.5 m bred, hvor alt er så rustent og forvitret at det ikke er mulig å bestemme litologien. Endel stykker av "almost solid pyrrhotite - chalcopyrite ore" fantes på en liten berghall i nærheten.

Rustsonen er minst 50 m langs streket etter Field's beskrivelse. Han finner ut at den faller nordover, dvs. i motsatt retning av den lagdelte struktur i bergartene. Dette tyder på en form for overskjærende struktur, f.eks. en forkastning.

Disseminerte sulfider finnes også i små mengder andre steder i den ultramafiske sone, særlig langs den vestlige kontakt. Field siterer en analyse av 0.15% Ni fra her.

Den intrusive kroppen østnordøst fra Østeråvann er mye mindre enn de to andre. Grensen faller innover, under kroppen, langs hele kontaktsonen, men synes å være steilere langs den nordlige enn langs den sydlige siden. Bergartstypen er stort sett en "normal mellomkornet gabbro". Field beskriver ingen sulfider fra denne kroppen.

Field diskuterer de forskjellige strukturelle trekk ved disse tre intrusive kropper, uten å komme til noen bestemt konklusjon.

Han er allikevel tilbøyelig til å forklare forskjellene ved at de tre kropper er "at different levels of exposure" og at de to mindre kropper med svakt fallende kontakter sannsynligvis nå er blottet i nærheten av bunnen, dvs. at de når ikke særlig dypt. Når det gjelder Hegåsens intrusiver det ingen indikasjoner, men Field advarer mot å projisere kontaktene alt for langt nedover med det samme fall som ses i dagen.

Field diskuterer de mafiske intrusive bergarter i forhold til den store regional NE-SW synform i Østeråvann-området. Han er av den mening at denne store post-Miasjon-fold har kontrollert intrusjonene og at undersøkelser av andre situasjoner langs synformen bør overveies.

Field undersøkte også hyperittene i Skuggevik-området, vest for Tvedestrandfjord, et område som jeg ikke har befart personlig.

I sin rapport beskriver han to mafisk - ultramafiske kropper, det han kaller for "Main Skuggevik Body", og den andre "The Coastal Intrusive". Av disse synes den siste, som er langt den minste, å vise de fleste tegn til sulfidmineralisering.

Fra en sone med ultramafiske bergarter langs kroppens nordvestlige kontakt, rapporterer Field "good showings of disseminated pyrrhotite (with minor chalcopyrite)". En prøve fra et gammelt skjerp her ble analysert til 0.15% Ni.

Fr

To steder i "Main Skuggevik Body" fant Field "only small quantities of disseminated Sulphides", begge i nærheten av den nordvestlige grensen.

MESELFELT OG OMEGN

Jeg oppholdt meg i Arendal-området i tiden 17.7. til 21.7., basert på selve byen.

Tiden ble delt mellom befaringer av Meselfeltet, Eikåsen og Snippåsen med dr. I. Starmer og assistent og student Bakken, innsamling av geokjemiske prøver ved Eikåsen og Snippåsen, konsultasjoner med Bakken og bormannskap i Meselfeltet og forsøk på å befare avmerkede skjerp mellom Arendal og Kristiansand.

Jeg refererer til Starmers rapport for opplysningene om hans arbeid i 1971. Som allerede nevnt, velger jeg å vente med en redegjørelse over Meselfeltet inntil Bakken har levert sitt "diplom".

Eikåsen (Se Starmers rapp. s.9-12)

Eikåsen er ett av de stedene hvor det fremkom en luftbåren EM anomali (sammenfallende reelle og imaginære komponenter) som Terratest betraktet som "signifikant". P.g.a. dette ble lokaliteten viet endel oppmerksomhet i løpet av 1971 feltsesongen.

Starmer og assistent kartla området i detalj på målestokk 1:200 ved hjelp av stikningsnettene fra geofysiske målinger på bakken. Starmer rapporterer at Eikåsens gabbroiske intrusiv-masse ligner meget på den som finnes i Meselfeltet, litologisk sett. Imidlertid er kontaktforholdene mer enkle ved Eikåsen, over alt synes de å være meget steile, og Starmer konkluderer med at erosjonsnittet ved Eikåsen er lavere enn ved Mesel, hvor man har gode bevis på at man er i nærheten av gabbroens "tak".

Starmers kartlegging synes å bekrefte det som vi var redd for allerede ifjor, at de geofysiske anomalier skyldes grafittholdige metasedimenter, med svake sulfider, i sidestenene til gabbroen. Disse forekommer langs gabbroens østgrense og i et belte sydover fra denne, og faller sammen med EM-anomaliene. Han rapporterer meget få tegn til sulfid-mineralisering inne i selve gabbroen.

Et sted syd for sydspissen av gabbroen er det skjerpet i et av grafitt-sulfid-båndene, som viser en høy prosent av jernsulfid, men ingen spor av andre metalliske mineraler. Mineraliseringen kan betegnes som en fahlbånd-type.

I et forsøk på å spore om det fantes noen særlig nikkel-konsentrasjoner langs den østlige gabbrogrense, tok jeg et profil med jordarts(humus)prøver. Profilet går gjennom punkt 2400 520N på det geofysiske stikningsnett i ca. Ø-V retning. Prøvene ble analysert for Cu, Ni og Co ved Geologisk Institutt, NTH (AAS, analytiker I. Rømme).

Fig.2 (s. 15) er en representasjon av profilet, hvor det er inntegnet analyseverdiene i form av kurver, og hvor gabbro/skifer-grensene er avmerket.

Som man ser av profilet, er det en bestemt økning i alle tre elementer (ca. 3 ganger bakgrunn) like ved grensen, uten at de absolutte verdier er noe oppsiktsvekkende høye. Tallene viser at det er en viss Ni-konsentrasjon langs gabbro-grensen, selv om man ikke har kunnet observere noe nevneverdig innhold av sulfider i denne situasjon i Eikåsenområdet.

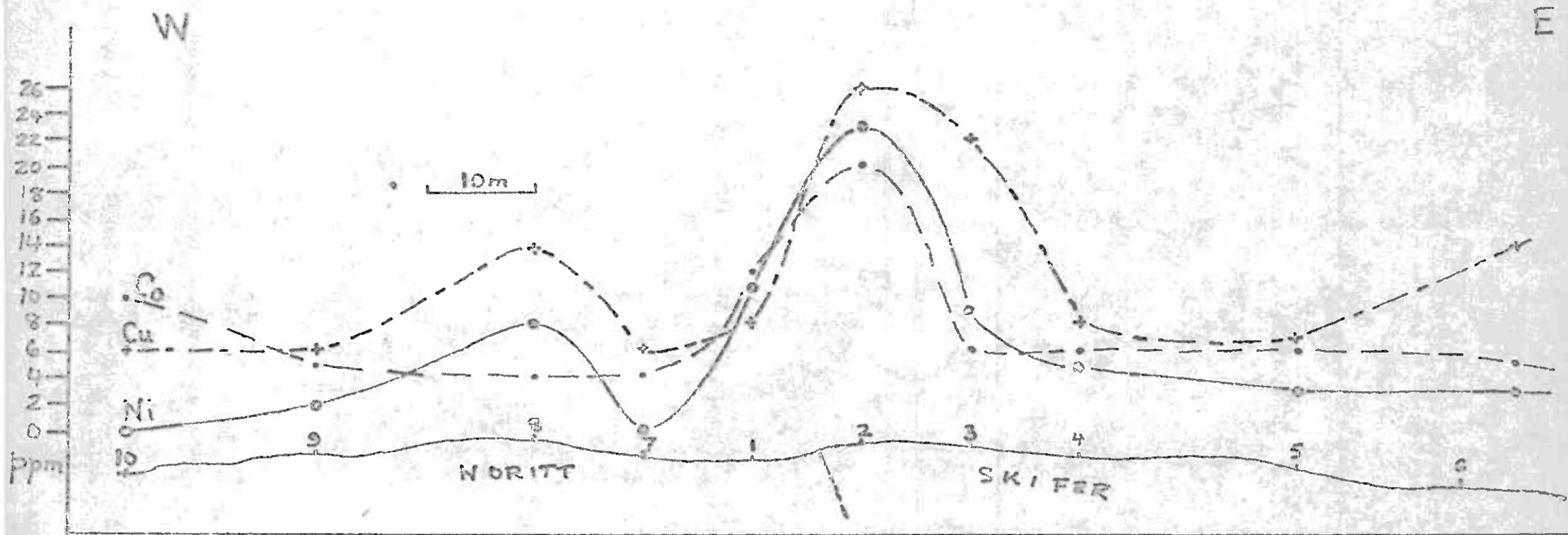


Fig. 2
EIKÅSEN

Øst-vest geokjemisk profil over
grensen noritt-skifer

Prøvene tatt juli
1971. Analysert av
I. Rønne, Geologisk
Institutt NTU.

Smr.

Snippåsen (se Starmers rapp. s.13)

Også her fant Terratest sammenfallende reelle og imaginære komponert-anomalier, som de syntes var "signifikante". Disse ble da senere bekreftet på bakken gjennom målinger utført av Hydros folk.

Starmer kartla anomaliområdet i detalj i målestokk 1:200 og fant at bergartstypene var utelukkende metasedimentære; kvartsitter mot øst, som går over i biotitt - kvarts - (plagioklas) -gneiser vestover. Han fant også lag med rusten, grafittførende skifer (se under) og noen tynne, amfibolittiske bånd.

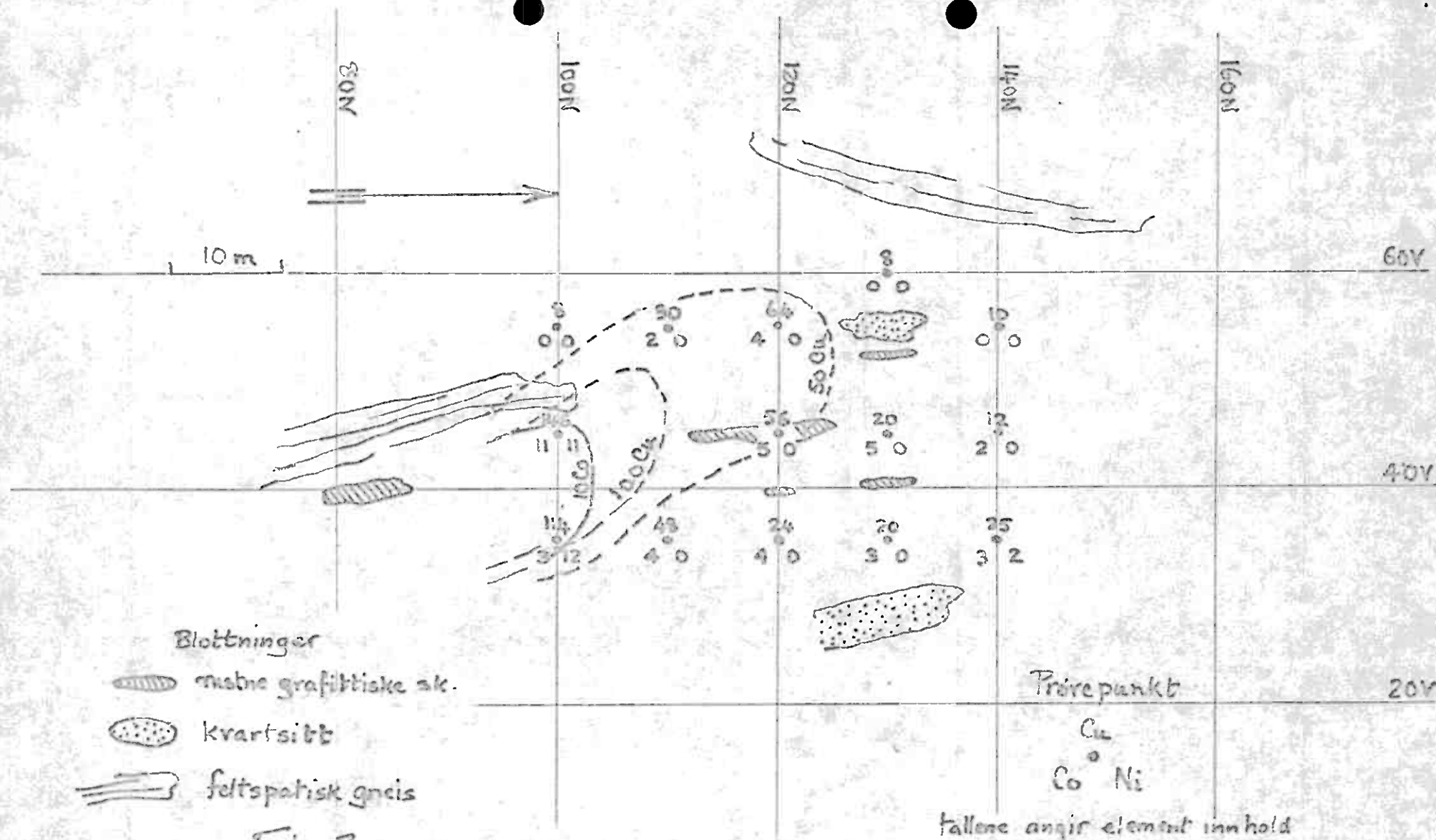
Han konkluderer med at EM-anomaliene skyldes de ovennevnte grafittiske bånd i meta-sedimentene.

Mine egne feltobservasjoner ved Snippåsen synes å bekrefte Starmers. Særlig observerte jeg de ofte meget rustne grafittførende skifer flere steder. Jeg tok endel jordarts (humus) prøver på et kvadratisk nett som dekket endel av utgående av en slik rusten skifersone, og fikk dem analysert for Ni, Co og Cu hos I. Rømme, Geologisk Institutt, NTH.

Resultatene gis på fig. 3 (s.17), hvor det også er inntegnet det geofysiske stikningsnett for sammenligning med Starmers kart, fig. 4.1.

Selv om prøvenettet var av meget begrenset omfang, viser Fig.3 at Cu er det element som har størst hyppighet i området, med verdier opp til 146 ppm. Co og Ni er stort sett tilstede i konsentrasjoner under 5 ppm, bortsett fra to punkter i sydøst, hvor det er en markert økning i begge elementer (dette faller også sammen med de høyeste Cu-gehalter). Det er en klar økning i metallgehaltene i humus i en sydlig retning (lange streket) i det undersøkte område, og en fortsettelse av prøverutenettet i denne retninger hadde vært ønskelig.

Allikevel, når man vet at det forekommer sulfidførende grafittisk skifer, som vist i fig.3, vil disse kunne forklare de fremkomne geokjemiske anomaliene. Det er ingen grunn til å anta at vi har noe annet enn en svak-sulfidisk, granittførende fahlbånd å gjøre med på Snippåsen.



fallene angir element innhold
i ppm i
humus

Prørene samlet juli 1972
analyert av T. Rønne
Geologisk Institutt NTH.

Amv.

Sammenligning av geokjemiske resultater fra Eikåsen og Snippåsen

Analysene av humusprøvene fra Eikåsen og Snippåsen for Cu, Co og Ni, selv om de omfatter et meget begrenset antall analyser, synes å gjenspeile ganske klart den geokjemiske forskjell mellom de to områder. Fig. 4 (s.19) viser histogrammer av Cu, Co og Ni-analysene fra de to områder, samt gjennomsnittene av analysetallene.

Det går klart frem her at Eikåsen-området viser lavere Cu og høyere Co og Ni i forhold til Snippåsen, noe som gjenspeiler det hovedsaklig mafiske bergartsmiljø ved Eikåsen. Snippåsens høye Cu og meget lave Co og Ni synes å være karakteristisk for et fahlbånd, eller metasedimentært miljø.

Resonnementene fra Fig. 4 er forsterket ved en betraktning av de gjennomsnittlige elementforhold mellom de to områder (for de analyser hvor et slikt forhold er meningsfull, dvs. med unntak av alle 0-verdier).

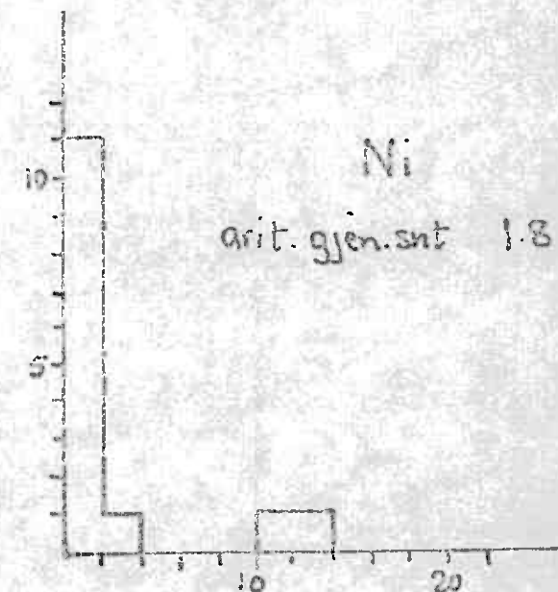
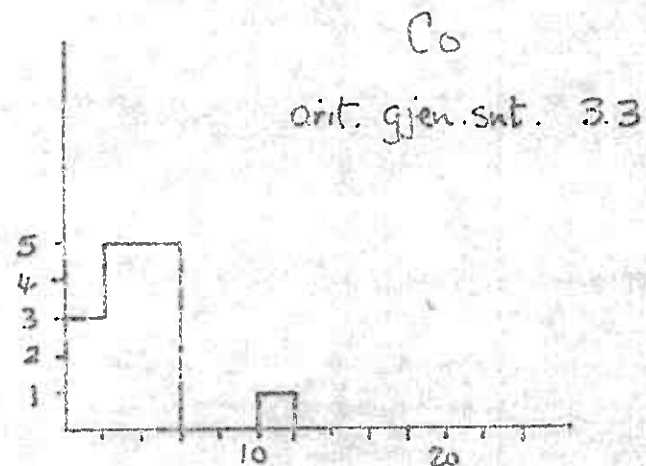
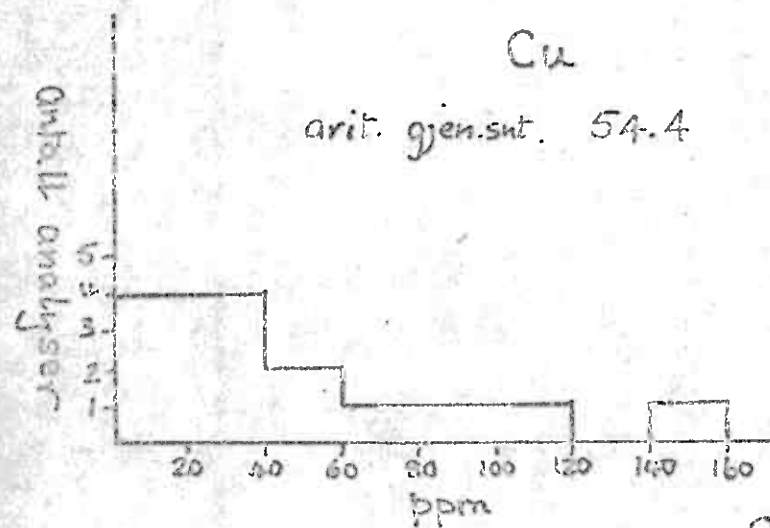
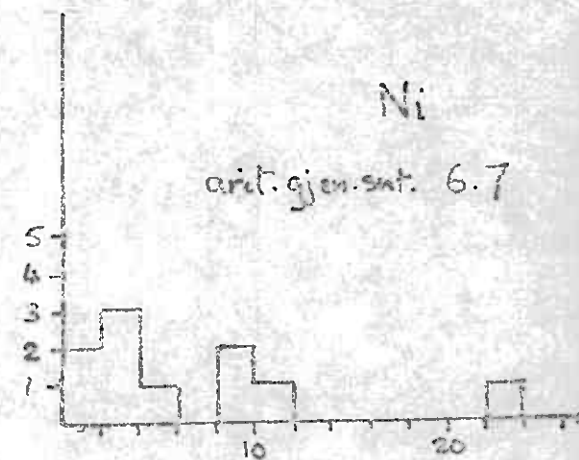
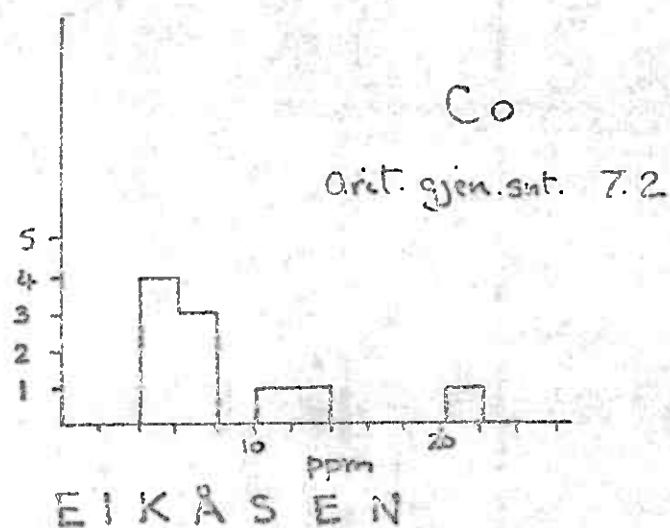
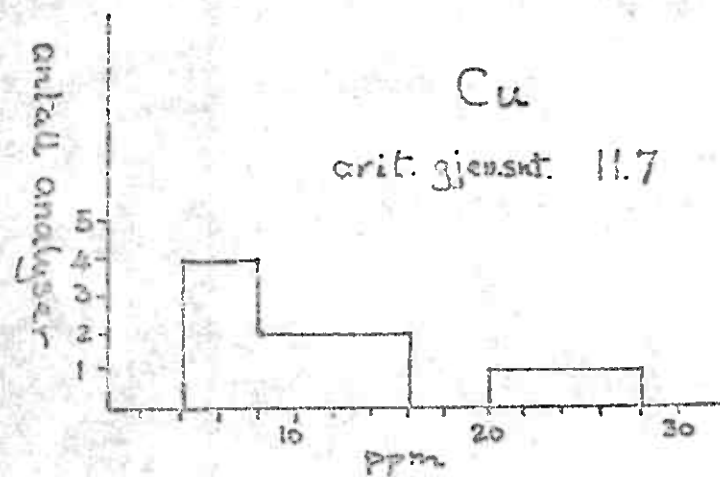
	Cu/Co	Co/Ni	Cu/Ni
Eikåsen	1.80	1.31	4.48
Snippåsen	16.8	0.96	11.75

Tallene ovenfor viser igjen dominansen av Cu over de andre to elementer ved Snippåsen.

De geokjemiske data bekrefter således de geologiske observasjoner og tjener til å slå fast at det geologiske miljø ved Snippåsen er forskjellig fra det ved Eikåsen - særlig at det mangler mafisk intrusive bergarter ved det første sted.

Trondheim, 2.mai 1972

F.M. Vokes
F.M. Vokes



SNIPPÅSEN