



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 798	Intern Journal nr	Internt arkiv nr T & F 675	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv Troms & Finnmark	Ekstern rapport nr NGU 510 C	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Undersøkelser i forbindelse med kobbermineraliseringen i Ucca Vuovdas, Kautokeino 1963				
Forfatter Tan, T. H.		Dato 27.01 1969	Bedrift NGU	
Kommune Kautokeino	Fylke Finnmark	Bergdistrikt Troms og Finnmark	1: 50 000 kartblad 18332	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geologi	Dokument type		Forekomster	
Råstofftype Malm/metall	Emneord Cu Ni Zn			
Sammendrag				

Oppdrag:

STATENS MALMUNDERSØKELSER

NGU Rapport nr. 510 C

Undersøkelser i forbindelse med
kobbermineraliseringen i

UCCA VUOVDAS, KAUTOKEINO

Juli - September 1963

Leder : T.H. Tan

Assistent: B. Jacobsen

J. Ekremsæter (Kjemisk avd.)

Norges geologiske undersøkelse
Geofysisk avdeling
Postboks 3006
7001 Trondheim

	<u>INNHold:</u>	<u>SIDE</u>
I	INNLEDNING	3
II	ADKOMST	4
III	GEOLOGI	4
IV	ARBEIDSFORHOLD	5
V	SLINGRAMMÅLINGER	5
VI	GRØFTING	6
VII	GEOLOGISKE UNDERSØKELSER	7
	a. Grønnsteinsområdet rundt Ucca Vuovdas	7
	b. Observasjoner i grøft I	8
	c. Observasjoner i kvartsitten	11
VIII	MIKROSKOPISK UNDERSØKELSE	12
	Bergartene fra grøft I	12
	Bergarter utenfor grøft I	14
IX	KONKLUSJON OG BEMERKNINGER OM DE GEOLOGISKE UNDERSØKELSER	15
X	NOEN OBSERVASJONER I FORBINDELSE MED SEKUNDÆR DISPERSJON I UCCA VUOVDAS	18
	Forvittringsfenomener i grøft I	18
	Forvittringsfenomener ved den store svovelkis- blokken	19
	Dispersjon av kobber og andre tungmetaller i morene	19

BILAG

Fig. 01	Oversikt med geol. bakkeobservasjoner	1:20.000
"	02 Oversiktskart slingram indikasjoner	1:20.000
"	03 Oversiktskart magnetiske målinger	1:20.000
"	04 Avlesningskurver slingram	
"	05 Kart geol. observasjoner grøft I	1:200
"	06 Oversikt Cu innhold i morene vegg i grøft I	
"	07 Oversikt Cu- Ni og Zn innhold i bunnen, grøft I	
"	08 Oversikt Cu- Ni og Zn innhold i bunnen av grøft II	
"	09 Oversikt Cu- Ni og Zn innhold i bunnen av grøft IV	

Bilag I og II. Analyserapporter fra kjemisk avdeling.

I INNLEDNING.

Sommeren 1963 ble det utført en rekke arbeider i og rundt skogen Ucca Vuovdas i forbindelse med indikasjoner fra blokkleting og elektromagnetiske målinger. Arbeidet besto av supplerende og detaljerte målinger med slingram, grøfting og geologiske observasjoner. Under-søkelsen gikk inn som punkt 3 i et forslag av 25.mai 1963 "Program feltarbeid i Indre Finmark 1963", del A "Oppfølging av ertsfunn". Forslaget er gjengitt i rapport 510 A, bilag II.

Den første antydning til mineralisering var enkelte store blokker bestående nesten utelukkende av svovelkis, oppdaget av blokkleter Berthel Olsen under den regionale blokkletingsoperasjonen i den s.k. østlige grønnsteinssone i 1961 (se GM-rapport 314 A). Olsen har også meldt svak kobbermineralisering i grønnstein og karbonatganger i fast fjell i skogen. En eller to uker etter denne oppdagelsen foretok undertegnede en befaring av funnstedet, men feltobservasjonene leverte intet stort resultat. Det syntes den tiden at en ikke kunne påvise noen sammenheng mellom blokkene og de små mineraliseringene i fast fjell.

Etter at den praktisk-geologiske seksjon ble gitt anledning til å disponere avdelingens slingramapparater, ble det våren 1963 satt igang målinger over området på vinterføre. Tolkningen av slingrammålingenes resultat gikk ut på at det var to lange konduktorer i undergrunnen, og dessuten enkelte kortere drag av ikke lengere enn et par hundre meter. Muligheten for at noen av disse anomaliene var forårsaket av kompakt svovelkis kunne ikke uten videre bli utelukket, selv om det kanskje var rimeligere å tro at slike sterke indikasjoner heller skyldes grafittskifer. Se forøvrig rapport nr. 503 B.

II ADKOMST.

Ucca Vuovdas ligger 7 km nord for Kautokeino kirkested. Som det fremgår av kartet - fig. 01 - kommer man til undersøkelsesområdet ved å følge en av traktorveiene fra Bredbuktnes og så gå ca. 2 km til den nordlige Eliasjavre. For å komme over Cabardasjokka måtte vi bruke robåter. Elven er ca. 50 m bred.

Hvis man ikke har robåt til disposisjon, kan man til nød komme til undersøkelsesstedet fra Kautokeinos kraftstasjon og så gå 5 - 6 km i vestlig retning. Man må da forsere en bekk (Magjetjokka) og en del myrdrag, og dessuten må man gå gjennom til dels tett skog.

III GEOLOGI.

Det tidligere publiserte geologiske kart fra NGU-publikasjon nr. 201, "The precambrian geology of Vest-Finnmark" (1957) kunne ikke benyttes til vårt formål ettersom detaljen på dette kartet for det aktuelle områdets vedkommende ikke kunne forenes med de nyere observasjoner gjort i 1959 og årene etter. En har foretatt en tolkning av observasjonene fra 1959 (GM Rapport 254 A), 1960 (feltnotater av Tore Torske) og omhandlede sommer, og resultatet er gjengitt i fig. 01.

Forekomsten ved Ucca Vuovdas ligger ved en sannsynlig forkastning, som skiller et grønnsteinsområde i øst (grønnskifre, amfibolitter og muligens pyroklastiske bergarter) og kvartsitt i vest. Denne kvartsitten opptrer åpenbart som en kile mellom ovennevnte grønnstein ved Ucca Vuovdas og en annen grønnsteinsserie som ligger enda lengere vest på Hoallomaras. Grønnsteinen fra Hoallomaras var forøvrig gjenstand for stor oppmerksomhet i 1959, da det ble oppdaget kobberkismineralisering i en albittfels-lignende

bergart som opptrer ved siden av grafittskiifer (se GM rapport 254 A, side 9).

Området var ellers alt for mye overdekket av kvartære avleiringer til at en kunne få tilstrekkelig brukbare holdepunkter til å danne seg et noenlunde brukbart bilde av den geologiske oppbygning i det aktuelle området.

IV ARBEIDSFORHOLD.

Arbeidet ble utført av geol. Tan, med assistanse av tegner Bjørn Jacobsen (Gf) og Trygve Rasmussen. Spregningsarbeid ble utført av laborant Jørgen Ekremsæter (Kjemisk avd.). Ekremsæter utførte også prøvetaking av morene i grøftene.

På grunn av administrative forpliktelser ved en annen oppgave (kfr. rapport 510 A), kunne arbeidet i Ucca Vuovdas utføres gjennomsnittlig kun et par dager i uken. Arbeidet foregikk derfor uhyre sent.

Graving av grøftene foregikk med leid gravemaskin fra Kautokeino.

V SLINGRAMMÅLINGER.

Før de egentlige målingene kunne ta til måtte det foretas et langvarig arbeid for å reise opp stikningspinnene som var stukket i snøen under målingene på vinterføre. Deretter ble det utført slingrammålinger mellom 4600 N og 5000 N. Målingene ble utført langs 13 profiler med innbyrdes avstand 25 m.

Avlesningskurvene fra disse målingene har gitt stort sett sterke til meget sterke enkelindikasjoner. Konduktorens bredde ble anslått til 1 til 2 m, men ved det sydligste profil (4625 N) er den ca. 15 m. En del profiler er ufullstendig målt da konduktoren i enkelte tilfeller kom for nær vannet. I følge kurvene faller konduktoren mot ø.

Målingene tyder på en diskontinuitet ved 4700 N, eventuelt en forkastning, se fig. 2.

VI GRØFTING.

Det ble utført grøfting over indikasjonen på 4 steder; alle disse grøftene er orientert normalt på basislinjen, altså parallelt med profilene:

Grøft I : 4775 N, fra 4220 V til 4258 V

Grøft II : 4675 N, fra 4287 V til 4305 V

Grøft III: 3500 N,

Grøft IV : 3000 N, fra 4667 V til 4618 og 4623 til 4610.

Grøftingen hadde to formål: For det første å avdekke det faste fjellet slik at berggrunnundersøkelse kunne foretas, for det andre å muliggjøre moreneundersøkelsen over anomaliene. Stedene ble valgt der hvor en mente at overdekket var minst.

Kun i grøft I var berggrunnsundersøkelse til dels mulig. I de andre grøftene ble berggrunnen ikke nådd med gravemaskinen, selv om grøftene ofte var 2 m dype.

Moreneundersøkelse ble foretatt i grøft I, II og IV.

Grøft III ble fylt igjen før undersøkelserne ble gjennomført. Dette gjorde vi av sikkerhetsmessige grunner fordi grøften var usedvanlig dyp, veggene steile og

løsmassen av en slik konsistens at det var fare for ras. Fra grøftens bunn har gravemaskinen tatt opp noen flis av grafitt-skifer. Sannsynligheten taler for at disse representerer fjellgrunnen, men det kan heller ikke utelukkes at det gjelder materiale fra en stor blokk. Løsmassen var forøvrig ikke av samme art som i de tre andre grøftene. Her består løsmaterialet av en forholdsvis godt sortert moig sand uten de karakteristiske steiner og blokker, og en antar at løsmassen heller er en glasifluvial avsetning.

Etter de nødvendige undersøkelser ble også de øvrige grøftene fylt igjen for at de ikke skulle representere noen fare for mennesker og dyr som ferdes i området.

VII GEOLOGISKE UNDERSØKELSER.

Undersøkelsen besto i innsamling av observasjoner innenfor en radius av ca. 3 km fra det opprinnelige blokkfunn og grøft I, hvor det ble avdekket fast fjell med til dels kraftig mineralisering. Disse data ble supplert med observasjoner fra undersøkelser i 1959 (Hoallomaras) og 1960 (Tore Torskes dagbok).

Som nevnt tidligere var berggrunnen så mye overdekket av kvartære avleiringer at det var altfor få blotninger til å danne seg noe pålitelig bilde av den geologiske oppbyggingen i det aktuelle området.

a. Grønnsteinsområdet rundt Ucca Vuovdas:

Følgende bergartstyper ble funnet:

1. Grønnsteiner. For det meste grovkrystallinske - amfibolitt, metadiabas. Tolkes for å ha vært basiske intrusive konkordante ganger. I de tilfellene hvor grønnsteinen er tett og finkornet (se obs. i grøft I), går en ut fra at det muligens har vært basiske ekstrusive bergarter.

2. Grønnskifre, alltid finkornet, skifrige, tolkes for å ha vært basiske pyroklastiske bergarter, eller erosjonsprodukter fra basiske bergarter.
3. Formentlig syrrere vulkanitter.
4. "Leukodiabas", og andre albitt- og albittkarbonatbergarter.
5. Grafittholdige bergarter (kun i grøft I).

Disse bergartene ble funnet ved følgende observasjonspunkter: (Beskrivelsen er tatt fra undertegnede's dagbok for 1963).

- Obs. 1. Blotning. Meget finkornet bergart, minner sterkt om "albittfels".
- Obs. 2. Blotning. Grovkornet grønnstein. Metadiabas eller amfibolitt.
- Obs. 3. Blotning. Meget tett, grå hornfelsaktig bergart, sannsynligvis syrrere vulkanitt. Prøve 510-D-010 og 510-D-013.
- Obs.12. Blotninger. Lagdelt grønnskifer som ligger over grovkornet massiv amfibolittisk grønnstein. Strøk N 315°, fall 34° mot ø.
- Obs.14. Blotning. Grønnstein - middelskornet - med overgang til albittkarbonatbergart. Bergartene er foliert, mest pålitelig måling strøk N 40°, fall 48° mot ø.
- Obs.16. Blotning av grovkornet grønnstein, med overgang til, eller kontakt med, albitt-karbonatbergart.
- Obs.17. Blotning. Lagdelt grønnskifer.

b. Observasjoner i grøft I.

Grøften ble gravet langs profil 4775 N. På grunn av en utstikkende fjellknaus oppsto det en "knekk" ved 4250 V. Bergartene som ble funnet i grøften var: grønnstein (1), leukodiabas (4) og grafittskifer (5). Observasjoner i grøften etter sprengningen var forøvrig mindre bra enn ventet, da

mange interessante bergartstyper - som bare opptrådte som linser eller små legemer - ikke mere var å finne i fast fjell, men kun i det løssprengte materialet.

I grøftens nordside ved 4250 V ble det observert en kontakt mellom finkornet albittrik bergart med mørk, finkornet grønnstein. Kontakten har en N-S strøkretning og faller 75° mot V. Den mørke, finkornete grønnsteinen kan tenkes å ha vært en basisk ekstrusiv bergart.

I grøftens sydside ved 4250 V er mektigheten av albitt-karbonat-bergarten ca 80 cm. Ifølge dagboken fra 1963 kan den deles inn i tre ledd:

Vestlige ledd (35 cm) : albitt-karbonat-bergart, som i felten ga inntrykk av å være dannet ved metasomatose av grønnstein. I dette partiet kan man finne bergartstyper som eventuelt kan ha vært en ufullstendig omvandling av grønnstein til albitt-karbonat-bergart. Fattig kobberimpregnering.

Midtre ledd (30 cm) : breksje, sannsynligvis av ovennevnte albittkarbonatbergart. Sprekkene oppfylt av karbonat og videre kraftig mineralisert med kobber- og svovelkis. Ofte har karbonatet en rødlig-rosa farge. Store klumper av nesten ren svovelkis forekommer i denne delen, og en antar at den store kisblokken som ble oppdaget ved blokkleting i 1961, hadde sitt opphav her.

Østlige ledd (15 cm) : bergart, som i felten så ut til å være en ufullstendig omvandling av grønnstein til albitt-karbonat-bergart. Kobberkis i meget små mengder sees kun i karbonatrike partier.

Lengere øst, nærmere "knekken" i grøften, er det igjen vanlig grovkornet amfibolittisk grønnstein, eller metadiabas.

Prøver fra 4250 V:

- 520-D-003 "Mineralisert "fels"-breksje".
- 510-D-004 "Grønnstein i forskjellige stadia av metasomatose. Kalksprekker inneholder noe Cu-kis".
- 510-D-005 "Grønnstein i forskjellige former av metasomatose".
- 510-D-007 "Mineralisert breksierte "fels"". Kjem.anal. 0,99% Cu.
- 510-D-011 "Sidestein av mineralisert sone. Amfibolitt, til dels omvandlet. S-side".
- 510-D-012 "'Fels" i kontakt med grønnstein".
- 510-D-014 "Sidestein (Ø) av mineraliserte sone, S-enden".
- 510-D-015 "Sidestein (V) til mineraliserte sone. Amfibolitt".
- 510-D-016 "Ufullstendig karbonatisert grønnstein (?) i mineraliseringssonen". Kjem.anal. 0.59% Cu.
- 510-D-035 "Albitt-karbonatbergart breksje rikt mineralisert med kobber- og svovelkis i sprekken, bare med kobberkis i selve bergarten". Kjem.anal. 0.83% Cu.

Enda lengere øst, forbi "knekken" i grøften, ble det ved 3 punkter med sprengstoff skutt opp grafittholdige bergarter fra bunnen. Disse punktene, VI, VII og VIII, ble tatt med en meters mellomrom. Grafittskiferen er til dels kraftig mineralisert med kobber. Mellom pkt. VI og 4250 V nådde en ikke fast fjell. Fast fjell ble heller ikke nådd forbi pkt. VIII, da undertegnede utførte de geologiske observasjoner, men under prøvetakingen av morene samlet Ekremsæter senere også bergartsprøver som han mener stammer fra den underliggende fjellgrunnen. Bygger en på disse data kan en gå ut fra at det mellom pkt. VIII og pkt. XXII er grafittskifer og fra pkt. XXIII og vestover er finkornet grønnstein.

Prøver fra pkt. VI:

- 510-D-032 Grafittskifer. Kjem. anal. Cu: 0,07%

510-D-033	Grafittskiifer.	Kjem.anal.	Cu: 0,67%
510-D-034	"	" "	: 0,01%
510-D-036	"	" "	: 0,03%
510-D-037	"	" "	: 0,01%
510-D-038	"	" "	: 0,11%

Prøver fra pkt. VII:

510-D-026	Grafittskiifer.	Kjem.anal.	Cu: 1,09%
510-D-027	"	" "	: 2,93%
510-D-028	"	" "	: 0,20%
510-D-029	"	" "	: 1,16%
510-D-030	"	" "	: 2,28%
510-D-031	"	" "	: 2,78%

Prøver fra pkt. VIII:

510-D-018	Grafittskiifer.	Kjem.anal.	Cu: 0,01%
510-D-019	"	" "	: 0,03%
510-D-020	"	" "	: 0,21%
510-D-021	"	" "	: 0,08%
510-D-022	"	" "	: 0,22%
510-D-023	"	" "	: 0,04%
510-D-024	"	" "	: 0,14%

Rapport fra Kjem. avd. av analysene fremgår av bilag I.

c.---Observasjoner i kvartsitten.

Bergartene her er praktisk talt utelukkende kvartsitt, som noen ganger er tydelig feltspatholdig.

Obs. 4. Blotning i en liten bekkedal. Bgt. lys-rosa, enkelte soner (linser eller lag) av breksierte kvartsitt med jernholdig karbonat. Disse sonene antagelig flattliggende.

Obs. 5. Samme type av massiv, tett kvartsitt, men også noen tydelig breksierte partier. På V-siden av dalen også den samme type kvartsitt. Her er det

også en blotning av biotitteholdig kvartsitt.

- Obs. 6. Blotning. "Hvalskrott" ved skaiddi. Foliert kvartsitt, sterkt deformert slik at den lokalt ser ut som breksje eller til og med konglomerat. Foliasjon strøk N 300⁰, fall meget steilt.
- Obs.7 og 8 Flere blotninger av grønnstein (amfobilittiske). Prøve 510-D-041. Legemet virker å være orientert i NNV-SSØ retning, og er sannsynligvis en intrusiv gang.
- Obs.9 til 10 Blotninger hhv. grønnstein, kvartsitt og breksje. Breksjen er ubestemmelig. Inneholder mye rødlig karbonat.
- Obs. 11. Isolert blotning av mørk bergart som er rik på mandelsteiner (Ekstrusiv bergart?). Prøve 510-D-40.

VIII MIKROSKOPISK UNDERSØKELSE.

Prøvetakingen, særlig fra grøft I som ble utført av både undertegnede og laborant Ekremsæter, var ganske omfattende, men uheldigvis måtte en god del prøver tas fra det løssprengte materialet i stedet for fra fast fjell. De innbyrdes relasjoner mellom disse forskjellige bergartstypene kunne derfor ikke fastslås med altfor stor sikkerhet.

Mikroskopisk undersøkelse ble utført på 19 tynnslip fra 15 prøver. Granskingen kan ikke betegnes som meget inngående, da formålet foreløpig bare var å klassifisere bergartene grovt og å kontrollere den makroskopiske determinasjon i felten. Nærmere determinasjon av ertsmineralene og de mørke mineralene har bl.a. uteblitt.

Bergartene fra grøft I

Av de grovkrystalliske grønnsteiner (diabaser) ble det undersøkt 2 prøver:

- 510-D-011 biotittrik diabas, middels- til grovkornet, med ca. 50% feltspat (nå albitt) og ca. 30% biotitt, 510-D-015 amfibolitt eller hornblenderik diabas, middels til grovkornet, best. hovedsaklig av grønn hornblende og feltspat (albitt), videre skapolitt, biotitt og mineralene fra epidotgruppen.

Av de finkornete grønnsteiner ble det undersøkt 6 slip:

- 510-D-004A } biotittrik kvarts-albittfels i kontakt med albitt-
510-D-004B } fels med meget få mørke mineraler, tett, best.
510-D-004C } ca. 40% kvarts og feltspat, ca. 40% biotitt, og
resten kloritt og karbonat.
- 510-D-005A biotittrik kvarts/albittfels, tett, med ca. 40% kvarts og feltspat, ca. 50% biotitt, og videre bl.a. kloritt og karbonat.
- 510-D-012B biotittrik kvarts-albittfels, tett, ca. 50% kvarts og feltspat, ca. 40% biotitt.

Disse bergartene kan muligens opprinnelig ha vært basiske effusive bergarter.

NB. I påvente av en bedre navngivning av de meget finkornete tette kvarts-albittbergartene har en i denne rapporten anvendt navnet "fels", noenlunde i samsvar med det som ble praktisert av undersøkere i Bidjovagge.

Av de grovkrystallinske albitt-karbonatbergartene ble det undersøkt 3 slip:

- 510-D-035A } karbonatrik leukodiabas, middels- til grovk., best.
510-D-035B } av hovedsaklig albitt og karbonat og en del mørke
510-D-035C } mineraler i meget små mengder.

Av de finkornete albitt-(karbonat)-bergarter ble det undersøkt 7 slip:

- 510-D-003B kvarts-albittfels, meget tett, hovedsaklig (ca. 80%) kvarts og feltspat, ellers karbonat, turmalin, og enkelte fyllosilikater i meget små mengder.

510-D-004A } kvarts-albittfels i kontakt med biotittrik
510-D-004B } kvarts-albittfels, tett, bestående av ca. 85%
510-D-004C } kvarts og feltspat, videre karbonat og noe bio-
510-D-004D } titt,

510-D-007 kvarts-albittfels, meget tett, bestående ca.
90% kvarts og feltspat,

510-D-002A kvarts-albittfels, tett, bestående nesten ca.
100% kvarts og feltspat.

Av de grov- til middelskrystallinske bergartene, som i felten ble ansett som ufullstendig omvandling av diabaser til albittkarbonatbergarter (leukodiabas) ble det undersøkt 3 prøver:

510-D-005B biotittholdig diabas, evt. med nydannelse av bl.
a. karbonat.

510-D-014 biotittrik diabas, med albitt, karbonat og biotitt i omtrent like store mengder.

510-D-016 leukodiabas, middelskornet, med ca. 45% albitt, ca. 25 % biotitt og kloritt, og ca. 25% karbonat.

Av de grafittholdige bergarter ble det undersøkt 2 prøver:

510-D-034 grafittholdig kvarts-albittfels, tett, med ca. 90% kvarts og albitt, med grafit-inneslutninger, videre blek turmalin (i mandelsteinlignende hulrom), muskovitt, kloritt, rutil, titanitt og apatitt.

510-D-038 grafittholdig kvarts-albittfels, finkornet, med omtrent lik sammensetning som 034.

Bergarter utenfor grøft I:

Av bergartene fra blotninger utenfor grøft I ble det undersøkt kun ett slip. Prøven er imidlertid tatt fra en bergart som overhodet ikke er typisk for grunnsteins-

bergartene i Ucca Vuovdas. Denne bergarten ble ansett som en mulig syr vulkanitt.

510-D-013 meget tett bergart, bestående av over 90% kvarts og feltspat, resten biotitt, med mange 2 til 3 mm mørke flekker bestående av biotitt, kvarts, feltspat og disten.

En noe mere detaljert beskrivelse av disse tynnslipene er oppbevart i vårt arkiv for feltmateriale. Beskrivelsen av bergarter utenfor grønnsteinsområdet rundt Ucca Vuovdas er ikke tatt med, da disse ikke anses som relevant til den nåværende undersøkelsen.

IX KONKLUSJON OG BEMERKNINGER OM DE GEOLOGISKE UNDERSØKELSER.

Som anført tidligere ligger Ucca Vuovdas i et område som er hovedsaklig bygget opp av grovkrystallinsk grønnstein (amfibolitt og metadiabas), lagdelt grønnstein (sannsynligvis erosjonsmateriale fra basiske bergarter, eller basisk tuff). I ett isolert tilfelle ble det funnet en noe finkornet bergart med omtrent den samme mineralsammensetning som metadiabasen, ellers ble det ikke funnet grønnsteiner med tydelig effusiv vulkanisk karakteristikk og opprinnelse. Etter erfaringer fra andre steder i Caskias-grønnstein er det imidlertid ikke helt utenkelig at slike bergarter også er tilstede. Blant disse basiske eruptivene forekommer det også sporadisk syrrere bergarter, i alle fall bergarter med en atskillig mindre gehalt på mørke mineraler og rikere på feltspat (alltid albitt), eventuelt kvarts og/eller karbonat. Ved ett tilfelle, (lok. 3, prøve nr. 510-D-013) mener en at det kunne dreie seg om en syr vulkanitt. Ved andre tilfeller foreligger det eventuelt muligheter for at disse kvarts-albitt og albitt-karbonatbergarter er resultat av metasomatisk omvandling av (basiske) vulkanitter og intrusiver. De grafittholdige bergarter, som tydeligvis har forårsaket de elektromagnetiske in-

dikasjoner, ble i daglig omtale kalt "grafittskifer", men det må understrekes at de ikke, i alle fall meget sjelden, er skifrige. En svak, men ellers ganske tydelig lagdeling synes å tyde på en sedimentær dannelselse. Den meget høye gehalten av kvarts og feltspat (anslått tilsammen til ca. 90%) synes videre å tyde på muligheter for at denne bergartstypen er en tuff (syr?), avsatt i et bituminøst miljø.

Kismineraliseringen opptrer i to forskjellige typer bergarter som tilsynelatende ikke har noen genetisk tilknytning til hverandre.

Den rikeste, eller mest påfallende mineralisering, har skjedd i albittkarbonatbergarten ved pkt. 4250 V i grøft I. Ertsm mineralene her er kobberkis og kanskje i sterkere grad svovelkis, den sistnevnte helst begrenset til kalkfylte sprekker i den mer breksiøse delen av bergarten. Svovelkisen er helst krystallisert i mindre og større "klumper", de største over knyttnevestørrelse. En går ut fra at de $\frac{1}{2}$ m store svovelkisblokkene, hvis funn har gitt opptakten til denne undersøkelse, har samme opprinnelse. Kobberkis forekommer sammen med svovelkisen i ovennevnte kalksprekker, dessuten også som impregnasjon i selve albitt-karbonatbergarten.

Kismineraliseringen opptrer også i "grafittskifer", denne gangen nærmest utelukkende som kobberkis. Mineraliseringen i denne bergarten har skjedd som fin disseminasjon. Til tross for at det ble prøvetatt fra kun 3 punkter av hele grafittskiferens mektighet, var det ganske klart at mineraliseringen var uregelmessig, hvilket fremgår av de kjemiske analyser fra punktene VI, VII og VIII. Kobberinnholdet i prøvene fra pkt. VII er imidlertid atskillig rikere enn i forannevnte albitt-karbonatbergart fra pkt. 4250 V.

Feltobservasjonene gir inntrykk av at albitt-karbonatbergartenes utholdenhet er meget begrenset, derfor vil tonnasjen av den kobberholdige albittbergarten som malm ventelig være ganske liten. Det synes derfor ikke å være realistisk å satse mye på denne malmtypen.

Det kan muligens være en annen sak for den mineraliserte grafittskiferens vedkommende. Da grafittskiferens utholdenhet påviselig er stor, kan det tenkes at det foreligger en større mengde av den kobberførende grafittbergart som malm under det kvartære løssdekket.

En mener videre at undergrunnsundersøkelse - diamantboringer - ville være en enkel sak for å finne ut om mineraliseringen i grafittskiferen har en tilstrekkelig stor utstrekning. Grafittskiferen er allerede nøyaktig lokalisert ved geofysiske målinger. En serie orienterende diamantborhull av maksimalt 50 m lengde eller mindre kunne plasseres med visse mellomrom gjennom grafittskiferens hele mektighet med henblikk på å undersøke kobberinnhold og -fordeling gjennom bergarten. Da denne forekomsten foreløpig må betraktes som nokså beskjeden, burde de eventuelle boringene ikke få altfor høy prioritet. For å begrense kostnadene ytterligere anbefales det at denne form for undersøkelse må vente til det blir andre diamantboringsoppdrag i nærheten, slik at kostnadene ved transport av utstyr og mannskap kan fordeles på flere oppdrag.

Et meget interessant spørsmål er forøvrig om det foreligger noen sammenheng mellom mineraliseringen i Ucca Vouvdas og den tidligere nevnte mineralisering i Hoallomaras. Det bør nemlig poengteres at også geologien i disse to lokalitetene har påfallende likhetspunkter:

Sekvensen fra V til Ø ved grøft I i Ucca Vuovdas er: grønnstein (metadiabas og amfibolitt, muligens også effusiv gr.) - albittkarbonatbergarter (leukodiabaser og enkelte ganger kvartsalbittfels) - grønnstein (metadiabas) - grafittskifer. I Hoallomaras er sekvensen fra Ø til V: sedimentær grønnskifer - grønnstein (i flg. rapp. 254 A effusiv) - albittfels - grafittskifer - sedimentær grønnskifer. Når vi tar i betraktning at grønnsteinene - særlig de intrusive - har meget liten utholdenhet og at den sedimentære grønnskiferen etter all sannsynlighet har en stor utbredelse under morenedekket i Ucca Vuovdas, kan vi over-

hodet ikke utelukke muligheten av at det dreier seg om den samme horisont. Disse to lokalitetene måtte da i tilfelle ha blitt skilt fra hverandre av et forkastningssystem, eventuelt en horst eller graben, kanskje helst det siste.

X NOEN OBSERVASJONER I FORBINDELSE MED SEKUNDÆR DISPERSJON
I UCCA VUOVDAS.

Forvittringsfenomener i grøft I:

Til tross for morenens lille mektighet ved grøft I var forvitringen av svovel- og særlig kobberkis meget svak. Kobberkisen så ut til å være fortsatt frisk - bortsett fra eventuelle tynne rusthinner ved krystallenes overflate - selv når den lå kun noen dm under morenen.

Forøvrig så det ut til at selve vertsbergarten under disse betingelsene hadde en tendens til å gå i oppløsning atskillig fortere enn kisen, kanskje særlig når det gjalt den mineraliserte albitt-karbonatbreksje. Det forekom ofte tilfeller hvor en meget lett kunne smuldre en slik forvitret bergart med fingrene uten at kobberkisen viste noen særlig antydning til korrosjon. Rust- og limonittdannelse ved dette observasjonsstedet (pkt. 4250 V) så heller ut til å stamme fra (den åpenbart jernholdige) karbonaten enn fra sulfidene. Prøve 510-D-044 er tatt fra en leiraktig limonittrik masse, - opprinnelig bløt og myk - hvor kobberkisen var meget frisk og uforvitret, bortsett fra ved den ytterste overflaten.

På Ekremsæters prøvetakingskort (oppdrag 513, Kautokeino 1963) fremgår det videre at det finnes - åpenbart frisk og uforvitret - kobber- og svovelkis i morenen i denne grøften.

Forvittringsfenomener ved den store svovelkisblokken:

Svovel- og kobberkisen fra den store malmblokken, som ble oppdaget av blokkletere i 1961 og foranlediget den nåværende undersøkelsen på Ucca Vouvdas, var like ens ganske friske. Oksydasjonen og forvitring så ut til å ha funnet sted kun ved blokkens overflate og i sprekker og hulrom hvor det tidligere åpenbart hadde vært karbonat.

Observasjonene i forbindelse med denne kisblokken var i denne sammenheng meget lærerike. Blokken ble funnet i en liten vannpytt i en myr mellom grøft I og Eliasjavrre. Rundt denne neppe 1 m store vannpytten vokste det gress og annen flora som man vanligvis ser på myrene på Finnmarksvidda, og det så overhodet ikke ut til at nærværet av denne minst $\frac{1}{2}$ m store kisblokken hadde noen adverse virkning på veksten. Høsten 1961, under en ekskursjon hvor bl.a. adm. direktør Ingvaldsen, bergmester Vasshaug og geolog Svinndal deltok, greide vi å løfte denne tunge blokken fra hullet til myrkanten for å kunne ta den under nærmere øyensyn. Da vi sommeren 1963 kom tilbake til lokaliteten kunne man se at all vekst under denne blokken - opp til flere dm fra denne - var drept og "svartbrent", åpenbart på grunn av de toksiske forvittringsprodukter fra kisen.

Konklusjonen etter denne erfaringen må bli at forvittringen av denne kisblokken - oksydasjon og korrosjon - mens blokken lå under vannoverflaten, var ubetydelig sammenlignet med forholdet etter flytningen til det tørre i 1961 da fersk regnvann og luft fikk anledning til å utføre sin nedbrytende virkning.

Dispersjon av kobber og andre tungmetaller i morene:

Denne forekomsten var faktisk den eneste av de hittil kjente i vårt aktuelle prospekteringsområde på Finnmarksvidda som var fullstendig skjult under det kvartære overdekket før vi hadde gravet den opp. Det ville derfor være interessant å finne brukbare overflateindikasjoner på denne mineraliseringen. Kanskje det mest nærliggende var å

se om den s.k. "mikroblokkleting" kunne ha påvist denne mineralisering, uten at det var nødvendig å avdekke fjellgrunnen.

Etter at vi hadde gravet grøft I satte vi - i samarbeid med den geokjemiske prospekteringsgruppen ved Kjemisk avdeling - igang en omfattende prøvetaking av morenen. Prøvetakingen ble utført for hver meter i grøftens lengderetning og med minst 25 cm vertikal avstand ved hvert punkt.

Grøftene II og IV ble prøvetatt kun ved bunnen.

Prøvene ble i "Strock"-laboratorium februar 1964 analysert på Cu, Ni og Zn. Cu-analysen skjedde den gang ved oppslutning i 1 : 1 HNO_3 -løsning, og colorimetrisk analyse med diquinolyl. Geokjemiker Bølviken ønsker imidlertid å understreke at Kjem.avd. ikke alltid har hatt gode erfaringer ved anvendelse av HNO_3 ved denne analysemetoden. Dette kommer av den oksyderende virkning av HNO_3 på diquinolyl. Ved tilsetning av et egnet puffer skulle denne oksyderende effekten teoretisk også bli motvirket. Erfaringen i Strock-lab. har imidlertid vist at pufferets reduserende virkning i noen prøveserier har svikket, og analyseresultatene vil i så fall vise altfor lave og fullstendig feilaktige verdier. Siden har man gått over til å bruke HCl istedenfor HNO_3 . Man ønsker derfor å gjøre det klart at de nåværende analyseresultatene bør tas med alt mulig forbehold. Det synes imidlertid at det denne gangen kom frem et såpass godt definert mønster at en kan anta at analysen av denne serie har foregått som den skulle.

Vi ser at Cu-innholdet i A, B og den øverste delen av C-horisonten er ganske lavt, men verdiene øker lengere ned til meget høye tall, noe som bare kan forklares av den underliggende kobbermineraliseringen (se fig. 06). Dette resultat synes å tyde på at undersøkelsen av morenen - berggrunnens erosjonsmateriale - ville ha kunnet påvise denne mineraliseringen uten at det var nødvendig å grave helt ned til fast fjell.

Det bør imidlertid påpekes enkelte momenter:

1. Prøvene bør tas fra et tilstrekkelig dyp, kanskje helst over 1 m.
2. Dersom den kjemiske analysen er riktig, er Cu-verdiene i morenen ganske uregelmessige, og enkelte ganger kan prøvene plutselig vise en meget lav verdi. Risikoen er derfor tilstede for at en mineralisering blir mistet, når de innsamlete moreneprøvene tilfeldigvis viser et meget lavt metallinnhold. Risikoen kan bli oppveid ved at det tas et tilstrekkelig stort antall prøver.
3. Denne fremgangsmåten kan foreløpig bare antas å være brukbar over steder med samme kvartærgeologiske forhold som ved Ucca Vuovdas - dvs. at berggrunnen er overdekket av bunnmorenene, og at bunnmorenen selv er tilgjengelig for prøvetakere. Det er foreløpig ingen garanti for at eventuell overliggende ablasjonsmorene, eller annen morene påvirket av smeltevanns- og andre fluviatile virksomheter, vil indikere eventuelle mineraliseringer i fjellgrunnen.

Forøvrig vil en anføre at denne fremgangsmåte hverken er ny eller ukjent, og er blitt kalt "mikro-blokkleting" eller "pedogeokjemisk undersøkelse" i Sverige og Finland. Under forutsetning av at de kvartærgeologiske forhold som ved Ucca Vuovdas også gjelder for den aller største delen av Finnmarksvidda, kan vi med fordel forsøke å anvende denne prospekteringsmetoden også over andre lokaliteter i området.

Prøvene fra bunnen av grøft II og IV viser også ganske høye Cu-verdier over enkelte partier, noe som kan tyde på en Cu-mineralisering også her. (fig. 08 og 09). Sammenlignet med en oversikt av Cu-verdien fra prøver fra bunnen av grøft I (fig. 07) er verdiene i grøft II og IV vistnok atskillig lavere, noe som kanskje kunne tyde på at Cu-mineraliseringen ved disse to andre grøftene ikke var så kraftig som ved grøft I. En må dog minne om at bunn-

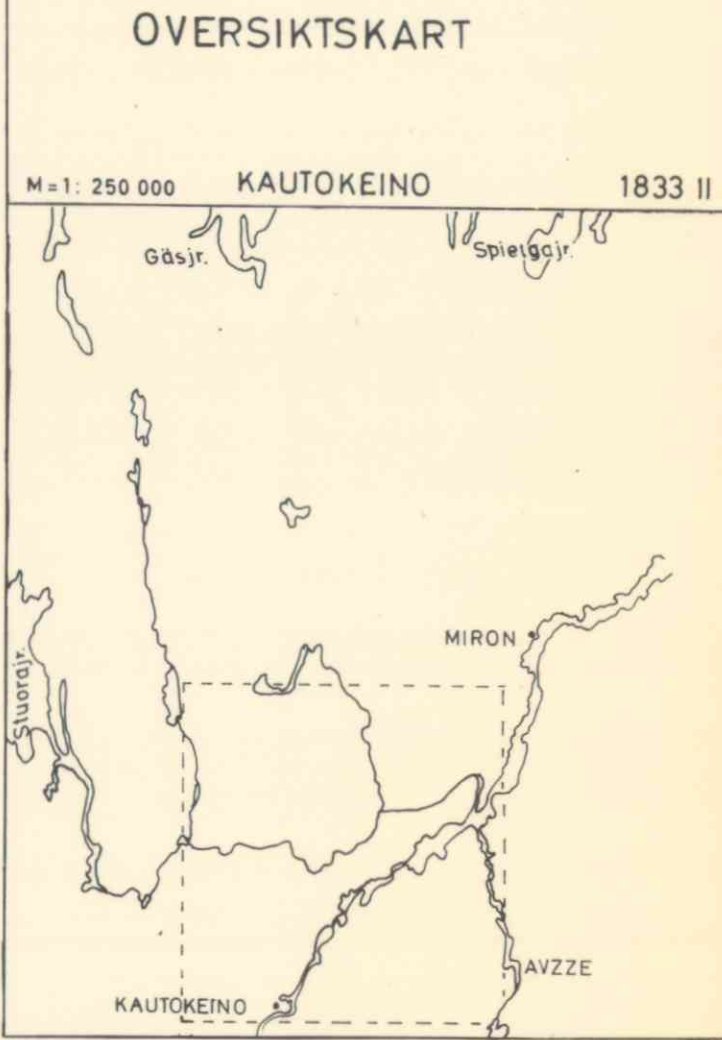
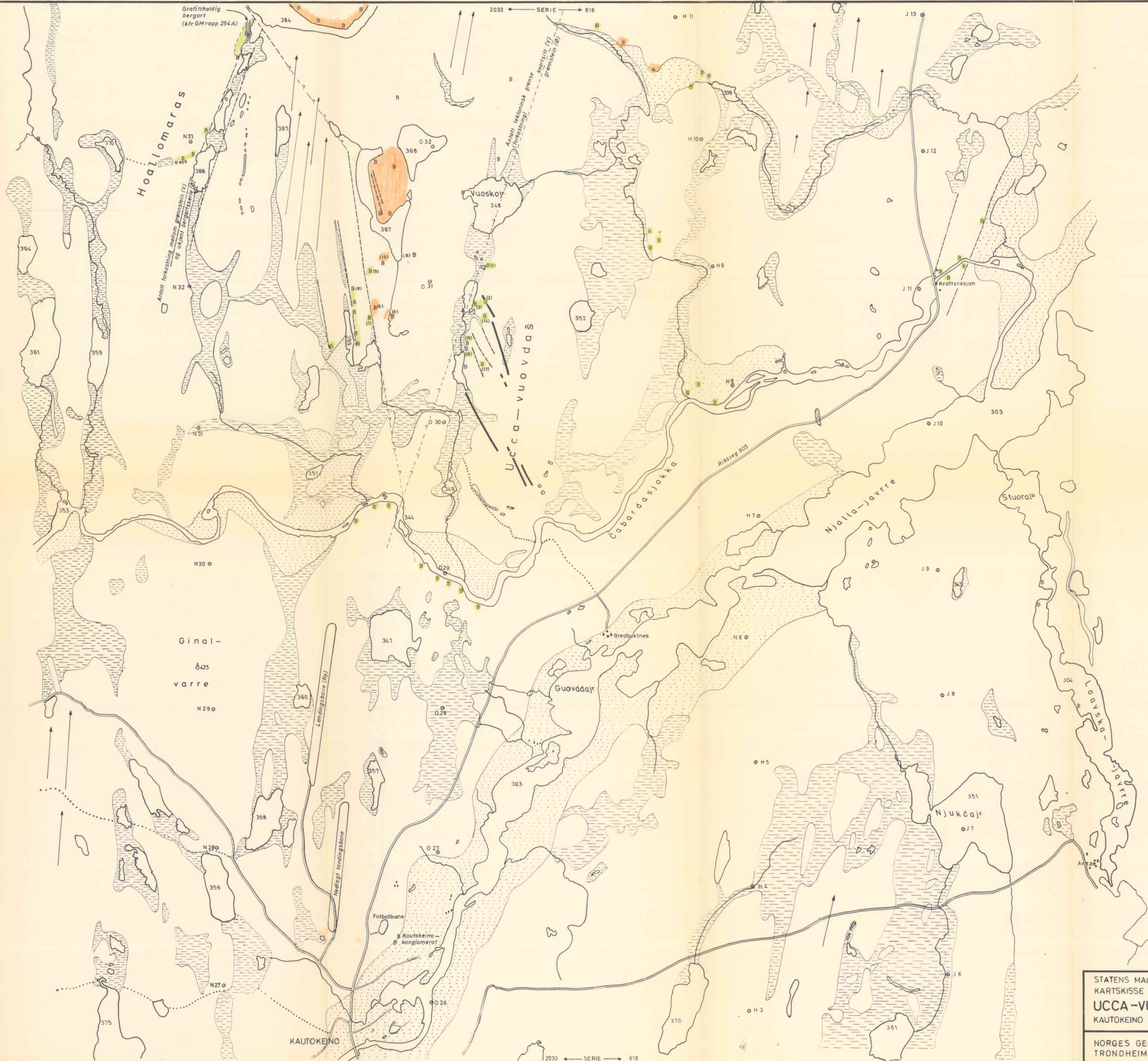
prøvene fra grøft I som vanlig er tatt maksimalt 25 cm fra fjellgrunnen, mens det overhodet ikke er kjent hvor dypt det faste fjellet ligger under bunnen av grøft II og IV.

Av analyseresultatene av disse moreneprøvene fremgår det videre at Ni-verdiene har en viss korrelasjon med Cu-verdiene, idet Ni har en tendens til å øke i prøver med forholdsvis mye Cu. Dette fremgår forøvrig av figurene 07, 08 og 09. Zn-verdiene er derimot gjennomgående lave.

Kjem. avd. analyserapport (bilag II) av ren, utplukket svovelkis og kobberkis fra den mineraliserte albittkarbonatbreksjen (grøft I, pkt. 4250 V) viser at svovelkis har et påfallende Ni-innhold. En meget plausibel forklaring på denne korrelasjonen er derfor til stede.

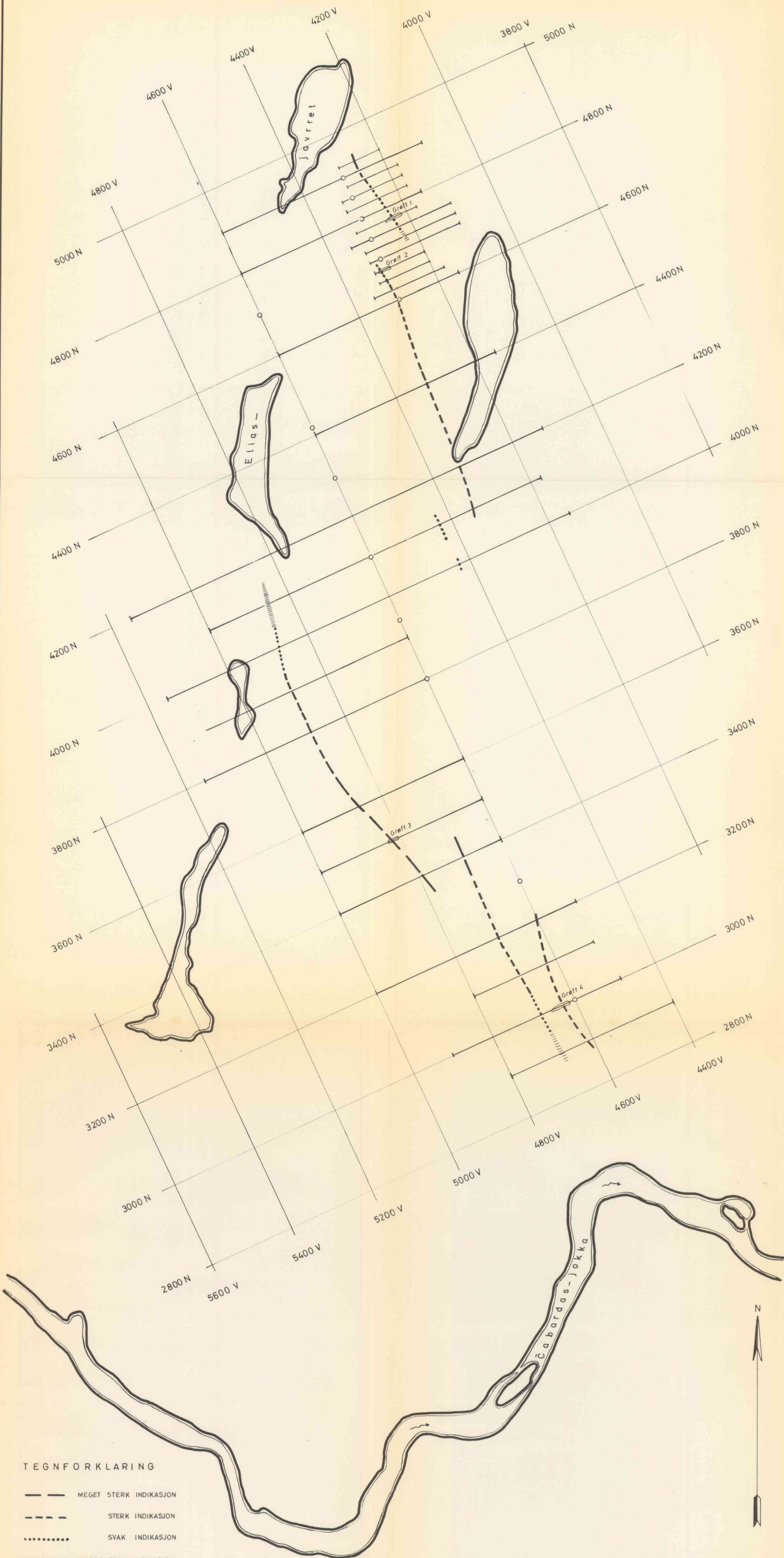
Trondheim, 27. januar 1969
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling


T. H. Tan
geolog



- TEGNFORKLARING
- B(7) BLOTNING Nummererte fra feltobs. 1963 unnummererte fra andre kilder (se side 4)
 - BERGGRUNNSSTRUKTURER
 - GRÖNNSTEIN MED EVENT. ALBITTKARBONATBERGART
 - KVARTSITT
 - SLINGRAMANOMALI
 - ISBEVEGELSESETNING
 - MYR
 - MÖRENE
 - ELVEAVSETNINGER
 - KJERREVEG STI E.L
 - CENTERPUNKT FLYFOTO (kartgrunnlag: flyfoto sammen-satt ved radialtriangulering)

STATENS MALMUNDERSØKELSER 1963		MÅLESTOKK		OBS.	1963
KARTSKISSE MED OVERFLATEOBSERVASJONER		CA. 1:20 000		TEGN.	1964
UCCA-VUOVDAŠ,				TRAC	1964
KAUTOKEINO				KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE		TEGNING NR.		KARTBLAD (AMS)	
TRONDHEIM		510 C-01		1833 II	



TEGNFORKLARING

- MEGET STERK INDIKASJON
- - - STERK INDIKASJON
- SVAK INDIKASJON
- ||||| MEGET SVAK INDIKASJON
- MÅLELINJE
- FASTMERKE
- GRØFT

STATENS MALMUNDERSØKELSER 1963

SLINGGRAMMÅLINGER

UCCA-VUOVDAŠ, KAUTOKEINO

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK

1: 5000

MÅLT T.H.T. 1963

TEGN T.H.T.

TRAC R.O. NOV. 68

KFR. T.H.T.

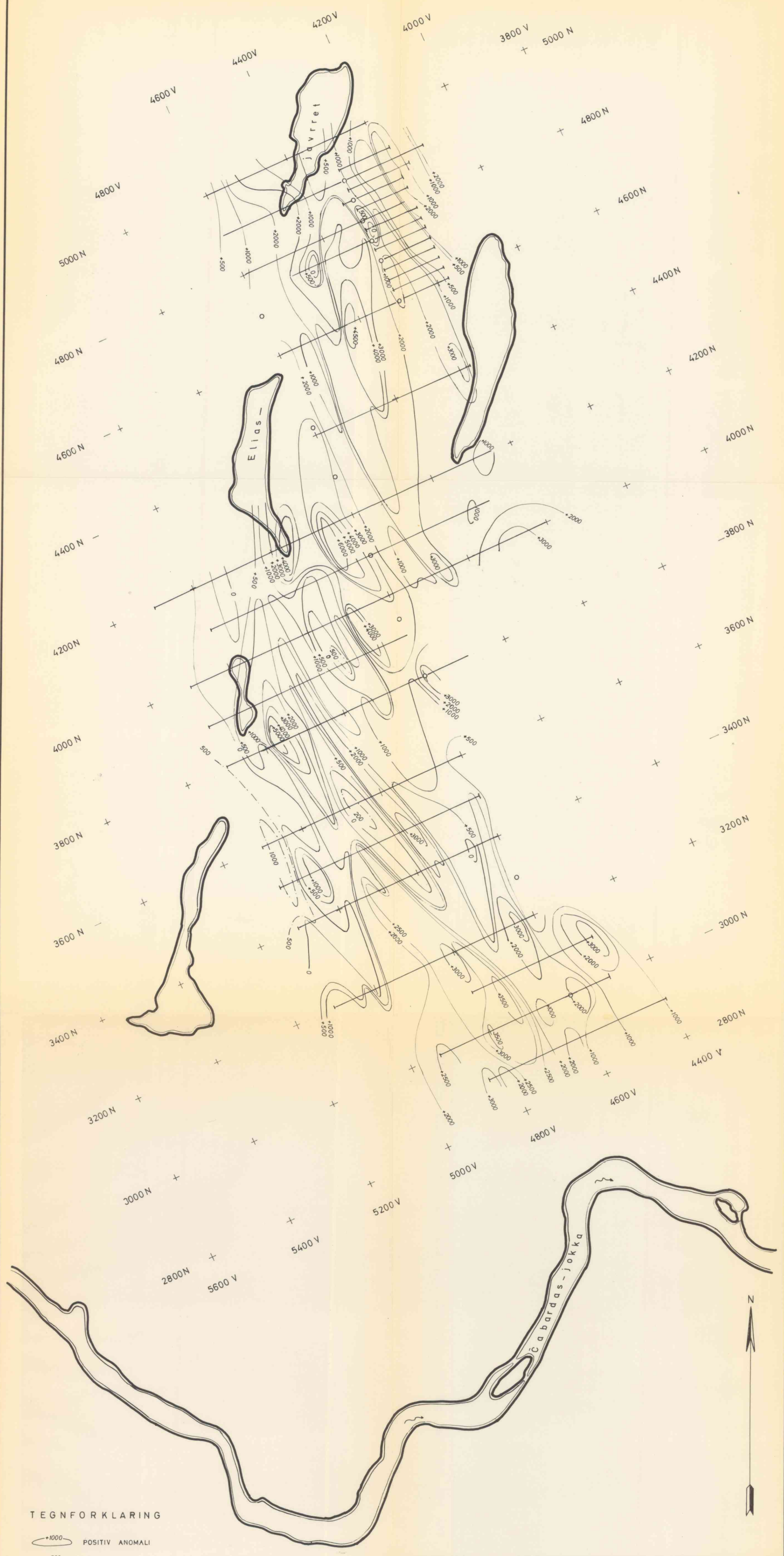
Erstatter GM 503 B-01

TEGNING NR.

510 C-02

KARTBLAD (AMS)

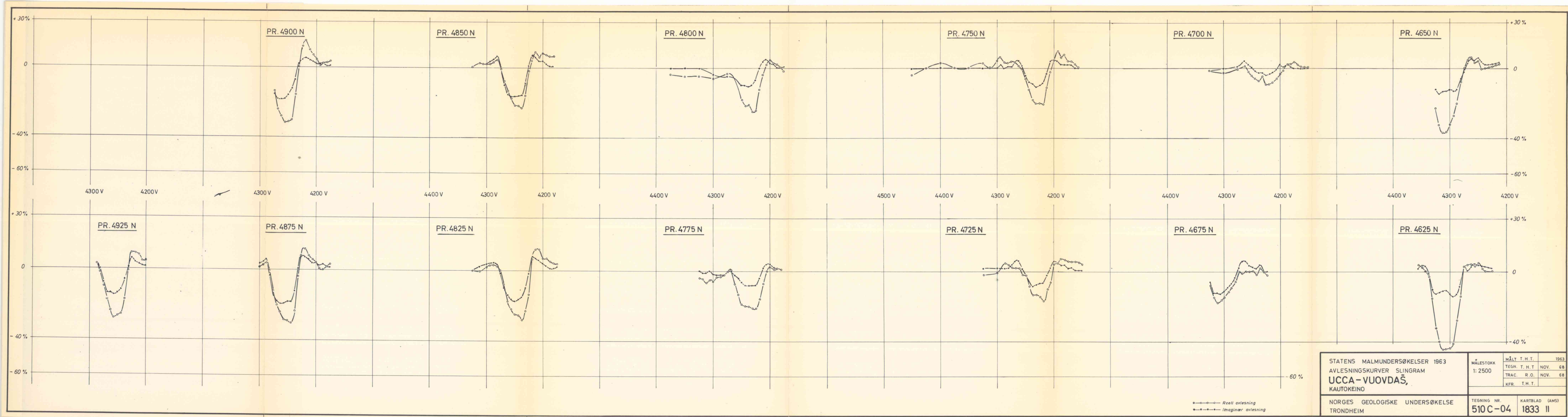
1833 II



TEGNFORKLARING

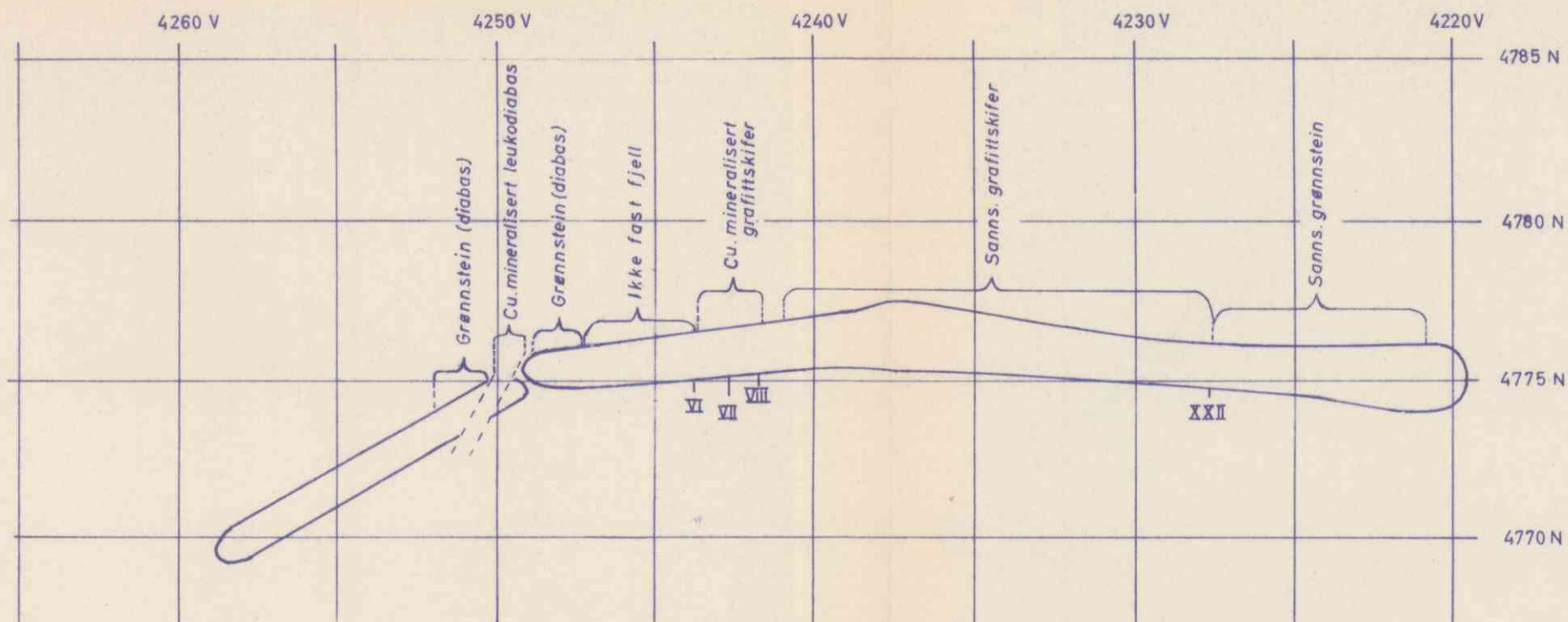
- POSITIV ANOMALI
- NEGATIV ANOMALI
- MÅLELINJE
- FASTMERKE

STATENS MALMUNDERSØKELSER 1963	MÅLESTOKK 1: 5000	MÅLT	R.O.	1963
MAGNETISKE MÅLINGER		TEGN.	R.O.	NOV 68
UCCA-VUOVDAŠ, KAUTOKEINO		TRAC.	R.O.	NOV. 68
		KFR.	T.H.T.	
	Erstatter GM. 503 - 03			
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 510 C - 03	KARTBLAD (AMS) 1833 II		

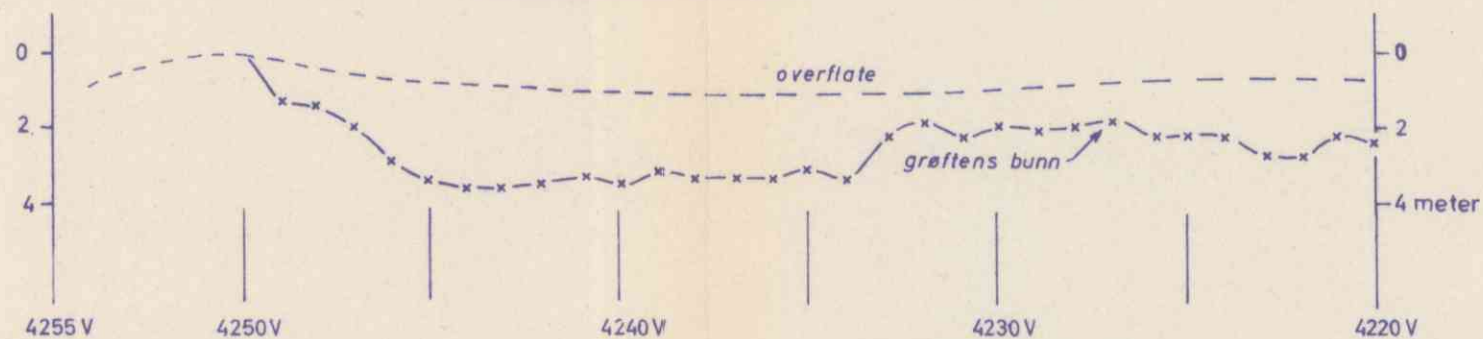


STATENS MALMUNDERSØKELSER 1963		MÅLT T.H.T.	1963
AVLESNINGSKURVER SLINGRAM		TEGN. T.H.T.	NOV. 68
UCCA-VUOVDAŠ,		TRAC. R.O.	NOV. 68
KAUTOKEINO		KFR. T.H.T.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE		TEGNING NR.	KARTBLAD (AMS)
TRONDHEIM		510 C-04	1833 II

PLAN



LANGS SNITT



STATENS MALMUNDERSØKELSER 1963
GEOLOGISKE OBSERVASJONER GRØFT I
UCCA-VUOVDAŠ,
KAUTOKEINO

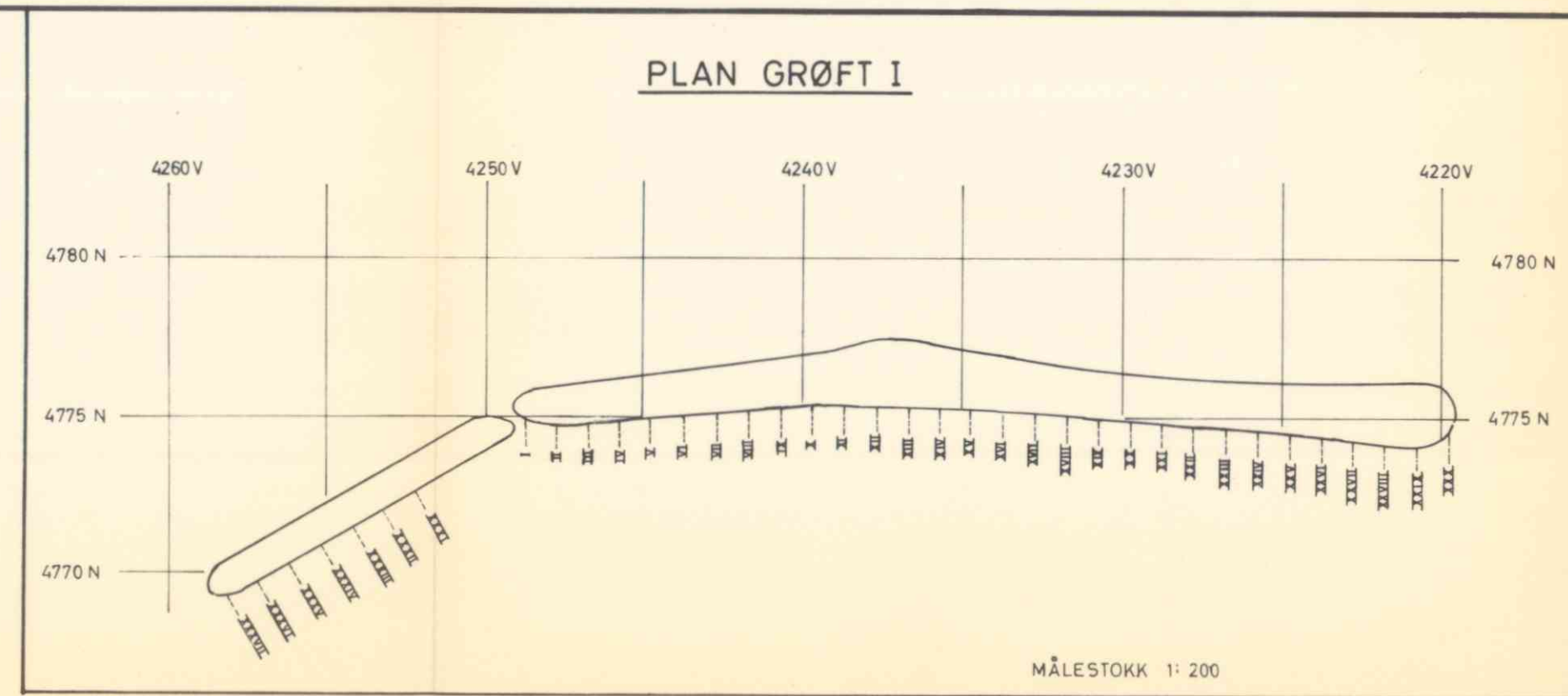
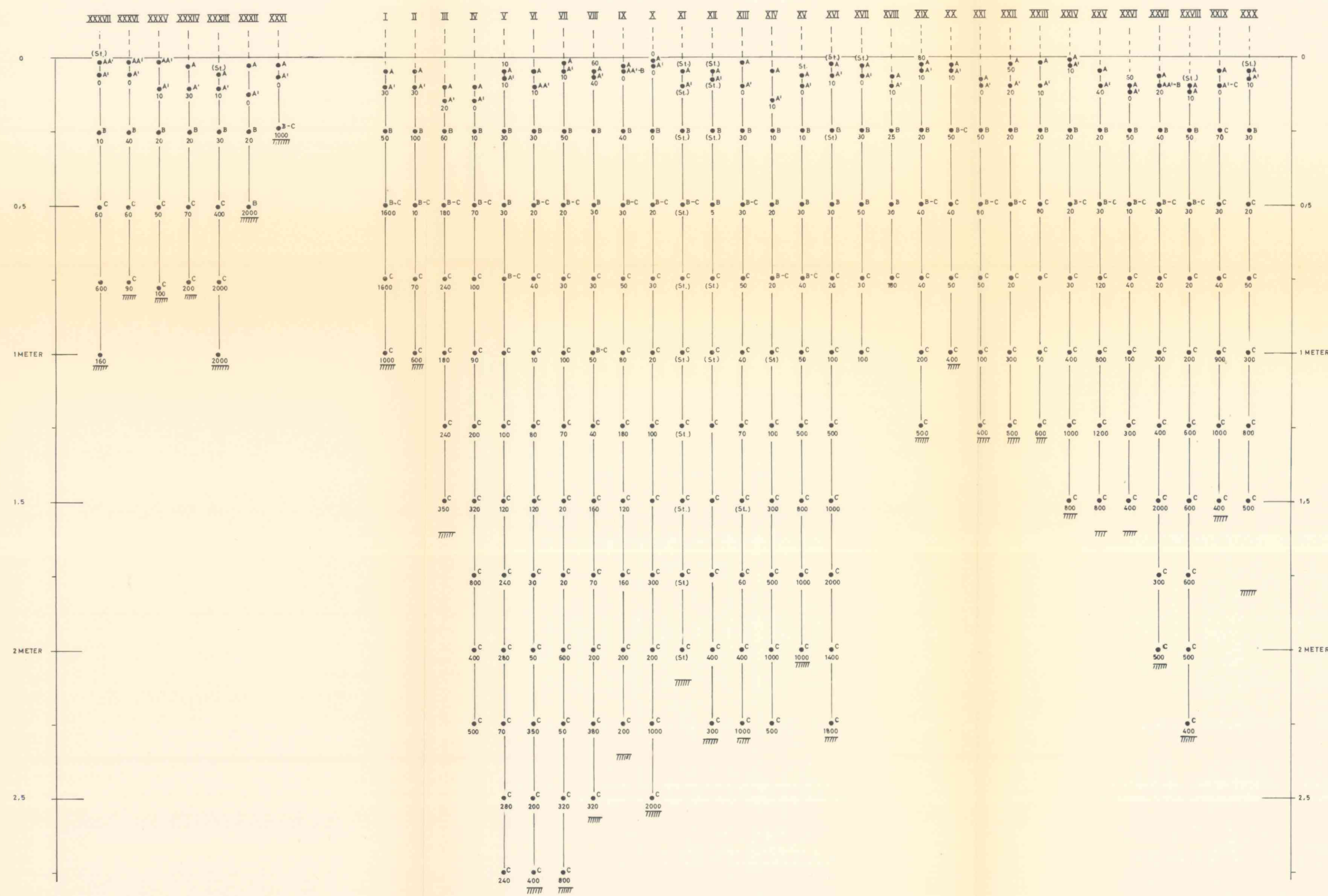
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK
1: 200

OBS. T.H.T.	SEP. 63
TEGN. T.H.T.	NOV. 68
TRAC. R.O.	DES. 68
KFR. T.H.T.	

TEGNING NR.
510 C-05

KARTBLAD (AMS)
1833 II



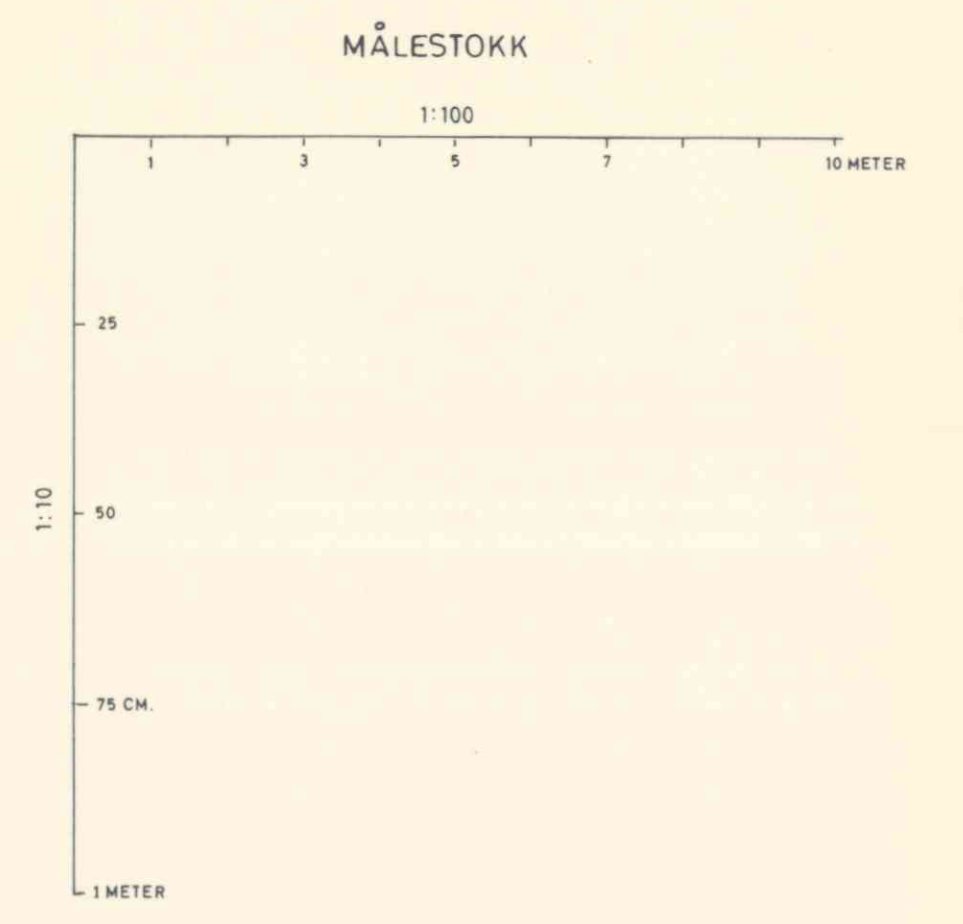
TEGNFORKLARING

● 70 PRØVEPUNKT, TALLENE ANGIR RESULTATER AV CU-ANALYSE I ppm

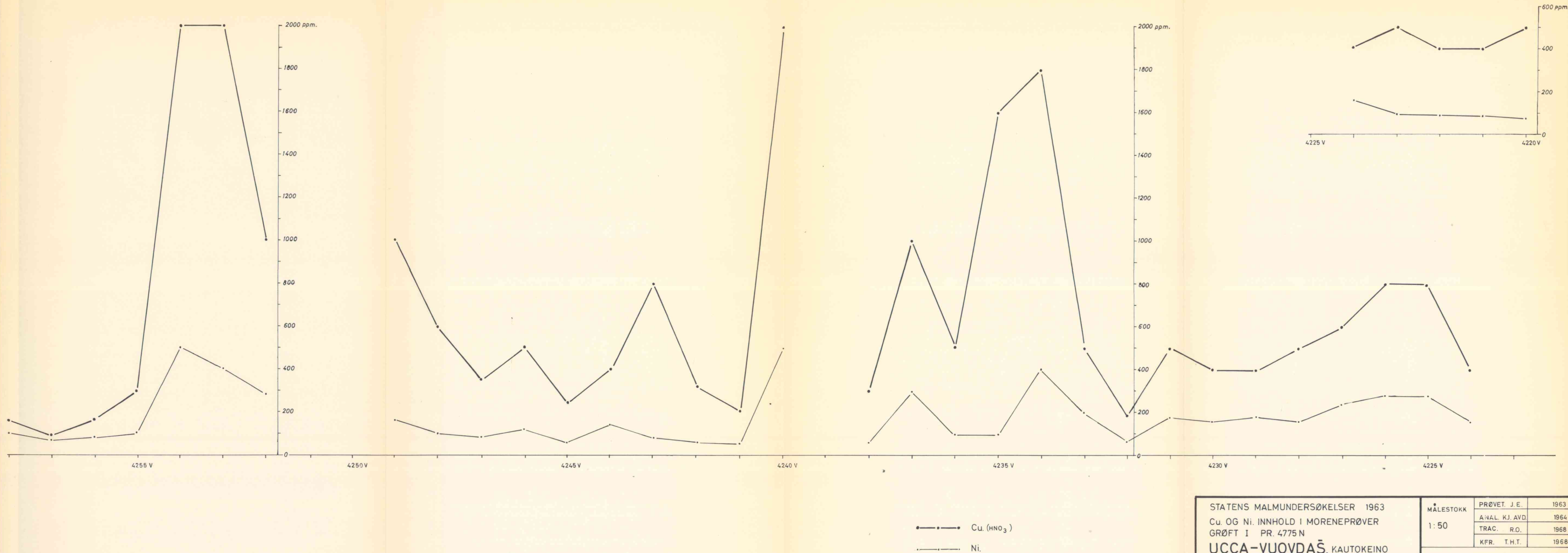
(St) PRØVEN BYTTET UT MED STANDARD OG IKKE ANALYSERT

A, B, C o.s.v. JORDHORIZONT (prøvetakerens tolkning)

FAST FJELL



STATENS MALMUNDERSØKELSER 1963 OVERSIKT, ANALYSERESULTATER AV MORENEPRØVER GRØFT I UCCA-VUOVDAŠ, KAUTOKEINO	MÅLESTOKK	PRØVET. J. E.	1963
		ANAL. KJ. AVD.	1964
		TRAC. R. O.	1969
		KFR. T. H. T.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	KARTBLAD (AMS)	
		510 C -06	1833 II



STATENS MALMUNDERSØKELSER 1963
 Cu. OG Ni. INNHOLD I MORENEPRØVER
 GRØFT I PR. 4775 N
UCCA-VUOVDAŠ, KAUTOKEINO

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

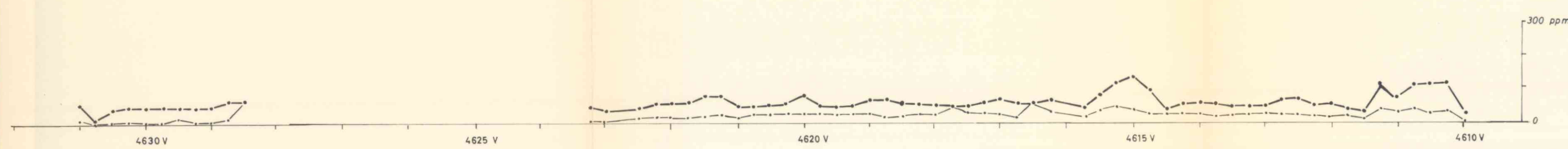
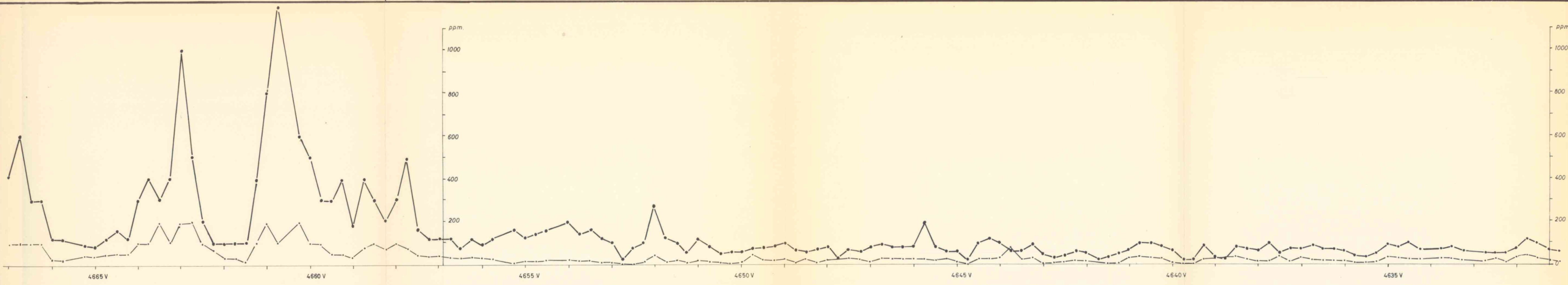
MALESTOKK 1:50	PRØVET. J.E.	1963
	ANAL. KJ. AVD.	1964
	TRAC. R.O.	1968
	KFR. T.H.T.	1968

TEGNING NR. 510 C-07	KARTBLAD (AMS) 1833 II
--------------------------------	----------------------------------



—•—•—•— Cu. (HNO₃)
- - - - - Ni.

STATENS MALMUNDERSØKELSER 1963 Cu. OG Ni. INNHOLD I MORENEPRØVER GRØFT II PR. 4675 N UCCA -VUOVDAŠ, KAUTOKEINO		PRØVET. J.E.	1963
		ANAL. KJ. AVD.	1964
		TRAC. R.O.	1968
		KFR. T.H.T.	1968
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM		TEGNING NR.	KARTBLAD (AMS)
		510 C-08	1833 II



—●—●—●— Cu. (HNO₃)
- - - - - Ni.

STATENS MALMUNDERSØKELSER 1963 Cu. OG Ni. INNHOLD I MORENEPRØVER GRØFT IV PR. 3000 N UCCA - VUOVDAŠ, KAUTOKEINO		MÅLESTOKK	PRØVET. J.E.	1963
		1:50	ANAL. KJ. AVD.	1964
			TRAC. R.O.	1968
			KFR. T.H.T.	1968
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM		TEGNING NR.	KARTBLAD (AMS)	
		510 C-09	1833 II	

Trondheim, 29. januar 1964.

A n a l y s e r a p p o r t

fra : NGU Kjemisk avdeling

til : NGU Geofysisk avdeling (T.H. Tan)

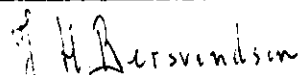
Oppdrag: Veiling og bestemmelse av Cu i 24 bergartsprøver
fra Kautokeino-området.

Utført av: Kjemilab. v/ S. Kvande.

Resultat:

Prøve mrk.	Vekt	Cu %
510-D-007	506 g	0.99
510-D-008	243 "	0.63
510-D-009	204 "	0.12
510-D-016	200 "	0.59
510-D-018	1955 "	0.01
510-D-019	1550 "	0.03
510-D-020	932 "	0.21
510-D-021	566 "	0.08
510-D-022	1055 "	0.22
510-D-023	1669 "	0.04
510-D-024	1067 "	0.14
510-D-026	1967 "	1.09
510-D-027	798 "	2.93
510-D-028	833 "	0.20
510-D-029	628 "	1.16
510-D-030	233 "	2.28
510-D-031	610 "	2.78
510-D-032	298 "	0.07
510-D-033	549 "	0.67
510-D-034	1885 "	0.01
510-D-035	1995 "	0.83
510-D-036	296 "	0.03
510-D-037	323 "	0.01
510-D-038	246 "	0.11

KJEMISK AVDELING


Aslak Kvalheim
direktør

Trondheim, 29. januar 1969.

A n a l y s e r a p p o r t

fra: NGU Kjemisk avdeling

til: NGU Geofysisk avdeling (T.H. Tan)

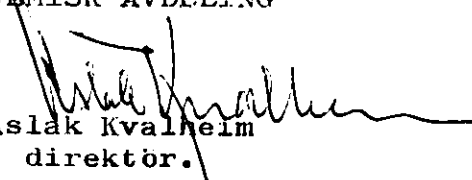
Oppdrag: Bestemmelse av Cu, Ni, Co og Zn i to prøver
fra Ucca Vuovdas (Kautokeinoområdet)

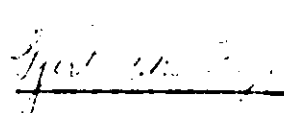
Utført ved: Spek.lab. v/ M. Ödegård.

Resultat:

Prøve mrk.	Cu	Ni	Co	Zn
"Svovelkis, 4250V, Grøft I"	0.03 %	0.36 %	0.20 %	0.01 %
"Kobberkis, 4250V, Grøft I"	28.0 %	0.05 %	0.03 %	0.03 %

KJEMISK AVDELING


Aslak Kvalheim
direktør.


Gjert Chr. Faye
lab.ing.