

Geomatikk IKT er en av landets ledende leverandører av løsninger knyttet til implementering av elektronisk dokumenthåndtering, forvaltning av eiendomsskatteloven, mobile løsninger og geografisk IT.

NGU

Skilleark



0014 A / 1450

Geomatikk

1643 - Prospektering i Komagfjordvint

Geomatikk IKT

Geomatikk IKT er en av landets ledende leverandører av løsninger knyttet til implementering av elektronisk dokumenthåndtering, forvaltning av eiendomsskatteloven, mobile løsninger og geografisk IT.



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1643	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Prospektering i Komagfjordvinduet 1977 Bind I				
Forfatter		Dato 1977	Bedrift Folldal Verk A/S	
Kommune Alta Kvalsund	Fylke Finnmark	Bergdistrikt Troms og Finnmark	1: 50 000 kartblad 19351 19354	1: 250 000 kartblad
Fagområde Regionalgeologi Geofysikk Geokjemi		Dokument type	Forekomster	
Råstofftype Malm/metall		Emneord		
Sammendrag				

F O L L D A L V E R K A / S
P R O S P E K T E R I N G I K O M A G E J O R D V I N D U E T

1977

A) Innledning.

B) Oversikt over utførte undersøkelser.

C) Regionale undersøkelser.

1. Kartlegging.

2. Aeromagnetiske og - elektromagnetiske målinger (helikopter).

3. Geokjemiske trendanalyser.

D) Lokale undersøkelser.

1. Ultrabasitter.

2. Tektoniske undersøkelser i Porsa - Næverfjord distriktet og generelle malmgeologiske vurderinger.

3. Tektoniske undersøkelser i profilen Kvalsund - Skaidi.

4. Tektonisk modell for Komagfjordvinduets historiske utvikling.

5. Modell for den fasielle utvikling av Komagfjordvinduets bergarter.

6. Geokjemisk prospektering i Repparfjorddalen.

7. Bemerkninger vedr. tungmetallkonsentrasjoner i svart-skifrene syd for Kvalsund.

8. Geologisk undersøkelse av dekkbergartens mektighet på nordsiden av Repparfjorden - forsøk å bestemme Steinfjellformasjonens posisjon under Kalakdekket.

9. Geologisk undersøkelse av blymineralisering nord for Rødfjell.

10. Geologisk undersøkelse av kobbermineralisering ved Skillefjordgranitten.

11. Geologiske undersøkelser av diverse gabbrointrusjoner på SE siden av vinduet.

12. Undersøkelse av regional magnetisk anomali SE for Kokelv med protonmagnetometer.

13. Undersøkelser i Ulveryggenfeltet (Repparfjord gruve).

- a) Diamantboringer i Vestfeltet.
- b) Geofysiske motstandsmålinger i Vestfeltet.
- c) XRF - profiler over Ulveryggen og Nordfeltet.
- d) Profiler med protonmagnetometer over Ulveryggen og Nordfeltet.
- e) Undersøkelse av væskeinneslutninger i kvartsitt-prøver fra Hovedfeltet.
- f) Tektoniske studier over Ulveryggen.

E) Sammendrag og konklusjon.



Komagfjordvinduet
Scanningsfoto fra ERTS - Satellitt.
Målestokk ca. 1:300 000.

A

RAPPORT OM FOLLDAL VERK A/S' MALMLETINGSVIRKSOMHET
I KOMAGFJORDVINDUET 1977.

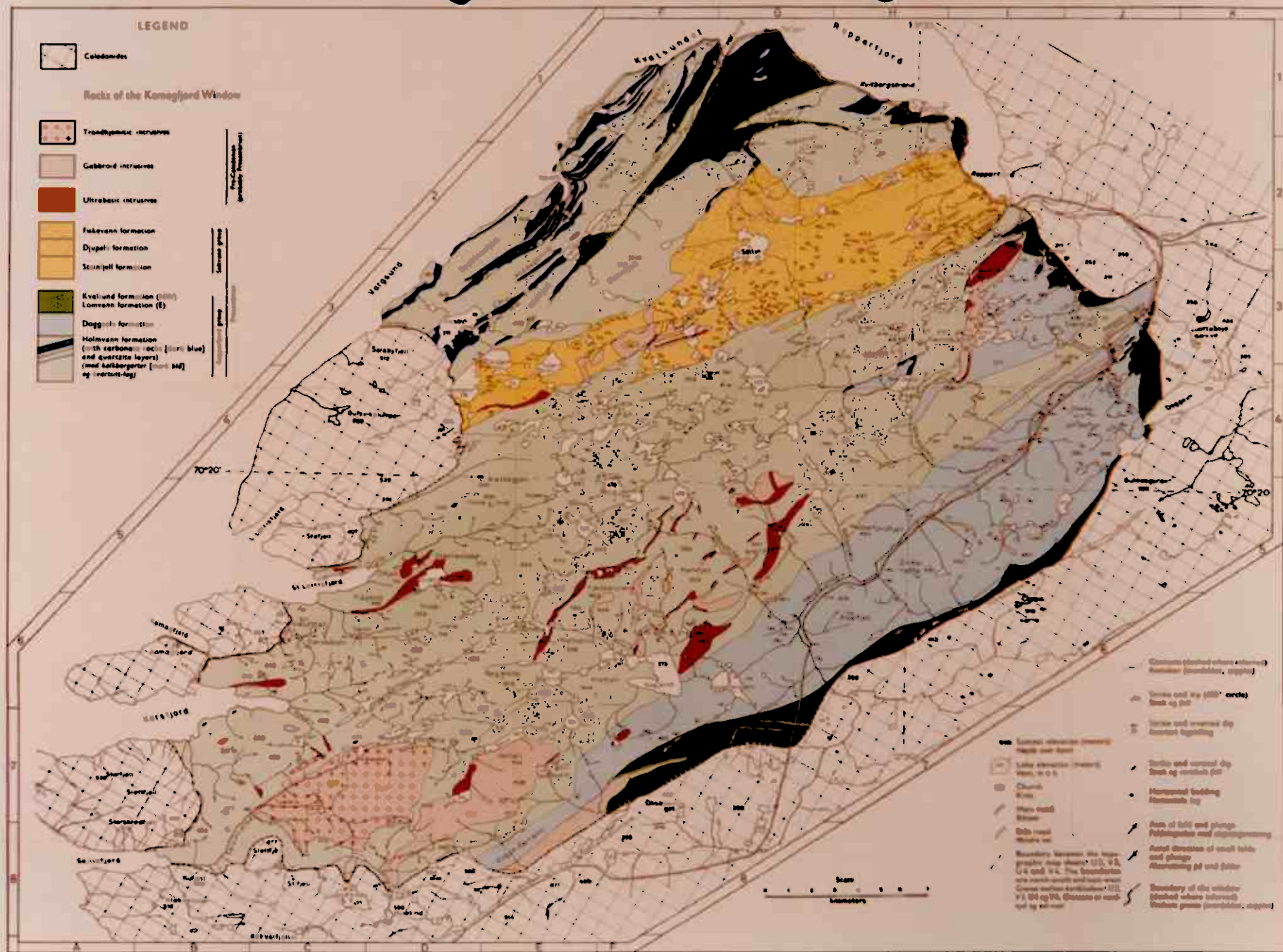
A) INNLEDNING.

Fra våren 1977 til slutten av oktober har det foregått intens malmletingsvirksomhet innen Komagfjordvinduet og Repparfjord-gruven. De vesentlige undersøkelsesplaner som var skissert i søknadsbilaget: "Mineraliseringer i Komagfjordvinduet - geologisk bakgrunn, hypoteser, prospektering" er blitt utført, og er dermed klar for videreføring i neste fase. Foreliggende arbeider må betraktes som situasjonsrapport som skal vise hvor langt Folldal Verk A/S er kommet med de enkelte prosjekter. Avsluttende konklusjoner kan ikke gis nå. Det må utføres betydelige arbeider i tillegg for å slutføre de påbegynte undersøkelser.

Paul H. Nelson

Geologisk kart over Karna fjord området, Vest-Finnmark, Nord-Norge

Norges ~~skips~~ undersøkelse 1960



B

B) Oversikt over utførte undersøkelser.

Regionale undersøkelser.

1. Kartlegging:

Det vesentlige av nyere kartleggingsarbeid innen Komagfjordvinduet etter P. REITAN, 1963 er blitt utført av T. PHARAOH i samarbeid med DUNDEE universitetets geologiske institutt under ledelse av prof. D.C. RAMSAY. PHARAOH'S arbeid var finansielt delvis støttet av Folldal Verk A/S. Midlertidige resultater av hans kartering foreligger i form av årsrapport ledsaget av preliminare kart fra 1975 og 1976. - Materialet foreligger ved Folldal Verk A/S, -Vi regner med at sluttrapporten blir sendt i mars-april 1978.

Fra PHARAOH'S arbeid venter vi et meget detaljert tektonisk- stratigrafisk kartbilde over Komagfjordvinduet, en fundert tolkning av aldersfølgen og korrelasjoner til andre sveko-karelidiske områder. Videre venter vi en avklaring på aldersforhold mellom de sveko-karelidiske sedimenter og intrusjonene. De forventete kartleggingsdata er nokså grunnleggende for vårt videre undersøkelsesarbeide især med henblikk på tolkning av de magnetiske og elektromagnetiske anomalikart.

2. Magnetiske og - elektromagnetiske målinger (helikopter).

Oppdraget ble utført i samarbeid med Norges Geologiske undersøkelse i august 1977, og utføringen gikk stort sett etter planen. Folldal Verk A/S fikk anledning til å delta under flyvningene for observasjon av struktur-geologiske fenomener. Samtidig hadde vi mulighet til straks å informere oss om spesielle måleresultater. Samarbeidet med NGU's geofysiske avdeling var utmerket. Målingene dekket hele Komagfjordvinduet. Ved siden av magnetiske- og elektromagnetiske ble også radiometiske data registrert.

Rapporten ble levert den 13. januar.

For å begrense den foreliggende rapportens omfang har vi valgt å vedlegge nedfotograferte anomalikart i målestokk 1: 100 000. Flybildemosaikk og anomalikart i målestokk 1: 20 000.

- a) De aeromagnetiske målinger viser stort sett et kjent bilde fra tidligere målinger som var utført fra større høyde med fly. Men de langt mere differensierte anomalierne over ultrabasitter, gabbroer og grønnstensdragene gir bedre grunnlag for tolkning av geokjemiske og naturligvis elektromagnetiske anomalier.
- b) Elektromagnetiske målinger representerer derimot noe nytt. Anomalifordelingen har et mønster som delvis kan forklares ut fra de hittil kjente geologiske data. Men det er en hel del soner som må undersøkes med hjelp av geofysiske bakkemålinger. Man må i denne sammenheng bemerke at disseminerte malmer ikke kommer frem ved det målingssystemet som var benyttet. (se rapport C. 2).

3. Geokjemiske trendanalyser.

Etter at det regionale geokjemiske program som dekket hele Komagfjordvinduet i 1974 var avsluttet (utført av NGU), var vi i besittelse av kart med flere tusen bekkesedimentanalyse-data på Cu, Ni, Co og Zn.

Selv om disse kartene danner utgangspunkt for mange prospekt-
eringsmessige vurderinger, kan det være vanskelig å få oversikt,
over redasjonene mellom enkelte anomale områder i henhold til
ett element og mellom slike anomale områder i henhold til
flere elementer.

Vi har derfor i samarbeid med dr. DREYER forsøkt å analysere
trendene i den nordlige del av Komagfjordvinduet.

Resultatene er fremstilt i vedliggende rapport nr. C. 3.

LOKALE UNDERSØKELSER.

1. Ultrabasitter:

Som foreslått i vår søknad fra 25.5. 77, ble ultrabasittene innen Komagfjordvinduet spesielt undersøkt. Til prospektering for sommeren 1977 valgte vi ut 5 områder etter geokjemiske kriterier med overveiende ultrabasiske bergarter. (se bilag).

1. Småhaugene (område A) vest for Aisaroaive.
2. Breiryggen (område B) ca. 2 km ENE for Småhaugene.
3. Stjernevann (område C) ca. 2 km E for St. Lerrisfjordbotnen.
4. Fjellvann (område D) midt mellom Stjernevann og Småhaugene.
5. Rødfjell (område E) ca. 1,5 km SE for Ulveryggen.

Fra de her nevnte ultrabasittkropp i profiler på tvers av strøkretningen ca. 50-80 m inni tilgrensede sedimenter på begge sider. Punktavstand ble valgt med 5 m. (dermed skulle evt. økonomisk interessante anrikninger av tungmetaller ikke bli oversett). I områdene A-D ble det tatt 2300 knakkprøver, i området E 630. Prøvene fra A-D ble analysert etter Ni, Cu, Co ved vårt atomabsorpsjonsanlegg i Repparfjord. Prøvene fra Rødfjellet analyserte Instituttet for Atomenergi, Kjeller på kvantimeter (sprektrofotometer) på elementene : Fe, K, Mg, Ti, Ag, Ba, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sn, Sr, V, Y, Zn, As, Be, Bi, Mo, Th, U, W. Dermed har man fått 23000 elementanalyser i rammen av ultrabasittprosjektet i 1977. Samtidig med prøvetagingen foregikk det geologisk kartering av ultrabasittkompleksene med etterfølgende petrografisk sjekk av prøvematerialet. Hittil har ultrabasittprosjektet ikke innfridd våre forventninger men det finnes en rekke forhold som er av betydelig interesse for videre undersøkelser. (se rapport nr. B. 1).

(De forelagte geologiske- og konsentrasjonskart er blitt nedfotografert for å minske rapportens omfang, originalene foreligger ved Folldal Verk A/S).

2. Tektoniske undersøkelser i Porsa- Næverfjord distriktet.

Som gammelt gruvedistrikt er Porsa- feltet et naturlig interesseområde for malmgeologiske studier. Den nære forbindelse mellom de kjente mineraliseringer og et distinkt sprekksystem fikk oss til å velge en tektonisk analyse som første undersøkelsesfase. Den ble gjennomført av STRIBRNY & STEFFAN i en kombinasjon av systematisk flybildeundersøkelser og målinger i felt, med etterfølgende statistisk behandling av måledata.

Samtidig har man arbeidet med en modell som skal demonstrere tektonikkens innvirkning på evtl. preeksisterende mineraliseringer. Modellen skal endelig benyttes for å komme frem til det mest sannsynlige hendelsesforløp vedr. malmgenesen for Porsa-typen, og dermed en målrettet malmleting. De her nevnte undersøkelser er enda i første fasen og skal fortsettes i 1978. (se rapport D. 2).

3. Tektoniske undersøkelser i profilen Kvalsund- Skaidi.

Detaljerte tektoniske undersøkelser i dette profilet skulle formidle innsikt i Komagfjordvinduetts lagrekkeforhold til hverandre.

Det ble lagt stor vekt på å granske kontaktforholdene mellom de enkelte Litostratigrafiske ledd. Resultatet av disse studier har tildels vært benyttet for den tektoniske modell og modellen for fasiesutvikling. (rapport D. 4 og 5). Undersøkelsen ble utført av B. STRIBRNY & STEFFAN. (se rapport D.3)

7. Oppsummering av mulighetene for tungmetallkonsentrasjon i svartskifrene. (se rapport D.7).

4 og 5.

Disse arbeidene er en gjennomgåelse av Komagfjordvinduet tektoniske og fasielle forhold. Man har forsøkt å danne seg et begrep om regionens historiske utvikling ved hjelp av alt tilgjengelig geologisk materiale, se rapport D 4 og D 5.

6.Geokjemisk prospektering i Repparfjorddalen.

En mindre del av Komagfjordvinduet som ligger øst for Repparfjordelven har hittil ikke vært prøvetatt geokjemisk.

KRAUSE har bearbeidet dette området i rammen av en diplom-avhandling. Ved siden av de geokjemiske analyseresultater var vi interessert i metodestudier for geokjemisk feltarbeide. KRAUSE benyttet den velkjente dithizon-metoden for å bestemme tungmetallene generelt og Cu, Ni, Co og Zn spesielt, ved siden av EH og PH i vannet. Bemerkelsesverdig for oss var hvor raskt en mann med denne metoden kunne dekke store arealer, hvis utstyret og fremgangsmåten var nøyaktig satt i system. Det viste seg å være en stor fordel at en malmgeologisk trenet person analyserer direkte i feltet, og styrer sine bevegelser i terrenget p.g. av sine egne analyseresultater. Omkostningene for en slik type prospektering er betydelig lavere enn vanlig bekkesediment. Geokjemi og resultatet foreligger efter hver fullført arbeidsdag. Videre ble det gjort forsøk med tungmetall-spesifikke ionebytteelementer, som går ut på å undersøke bekkevann over et lengere tidsrom. Resultatene er fremstilt i den vedlagte rapport nr. D 6.

7.

Oppsummering av mulighetene for tungmetallkonsentrasjoner i svartskifrene. Se rapport D 7.

8.

Undersøkelse av dekkebergartenes mektighet på nordsiden av Repparfjorden. Dette arbeidet skulle gi data til vurdering av hvor dypt den malmførende Steinfjellformasjonen ligger under Kalak-dekket nord for Repparfjorden. Kartleggingsarbeidet er utført av H. ØINES, se rapport D 8.

D 9, 10 og 11.

Disse rapportene omhandler geologisk undersøkelse av mindre mineraliseringer, arbeidet er utført av H. ØINES.

D 12.

En regional magnetisk anomali syd-øst for Kokelv skulle lokaliseres og samtidig skulle de stratigrafiske- og tektoniske- forhold på stedet undersøkes. Arbeidet ble utført av H. ØINES. Se rapport D 12.

13 Undersøkelser ved Ulveryggen

- a) Diamantboring: I Vestfeltet er det blitt boret sommeren 1977 i alt 31 diamant borehull med tilsammen 2304,64 m. På grunn av vanskeligheten med å "se" malmsone ble kjernene i full lengde analysert etter Cu med hjelp av en portable isotopfluoressens analysator med punktavstand 30 cm. Cu-indikasjoner over 0,2 % ble så videre atomabsorpsjonsspektrometrisk undersøkt. Boringene bekrefter de hittil antatte malmreserver. Det synes at en bred malmsone har forbindelse med "dypmalm" norvest for Hovedfeltet. Boringen er blitt utført av egne mannskaper og maskiner. (diamec 250) (se rapport D 13 a)
- b) Geofysiske motstandsmålinger i Vestfeltet ble utført i rammen av et forsøk på å skille mellom ulike årsaker til IP-anomalier. Arbeidet ble utført av O.B.Lile. (se rapport D 13 b). Undersøkelser ventes å fortsette i 1978.
- c+d) XRF- og protonmagnetometermålinger ble utført over Ulveryggen og Nordfeltet med tanke på en alternativ metode for å skille mellom IP-anomalier. Undersøkelsen måtte avbrytes p.g.a. tekniske problemer med begge instrumenter. Undersøkelsen skal forsettes i 1978. Rapport foreligger ikke.
- e) Undersøkelse av væskeinneslutninger i kvartsittprøver fra Hovedfeltet gir oversikt over de temperaturer inneslutningene hadde da de ble isolert. Det er kommet frem interessante resultater. Arbeidet er blitt utført av J. FABRITUS. Det står igjen en del kontrollmålinger. (se rapport D 13 e).
- f) Tektoniske studier over Ulveryggen. En av våre viktigste målsettinger er kontrollen over malmsone i Ulveryggfeltet. Forutsetningen for sedimentologiske undersøkelser er imidlertid et klart tektonisk bilde over forekomsten. Tektoniske undersøkelser ble påbegynt høsten 1977 og resultatene er fremstilt av B.STRIBRNY i rapport D 13 f.

Oppdragsgiver:

FOLLDAL VERK A/S

NGU Rapport nr. 1593

Magnetiske, elektromagnetiske og radio-
metriske målinger fra helikopter over

KOMAGFJORDVINDUET

ALTA OG KVALSUND, FINNMARK

18. juli - 9. august 1977

Ansvarlig leder: Henrik Håbrekke førstegeofysiker

Operatører : Kolbjørn Brandhaug avdelingsingeniør

Oddvar Blokkum tekniker

Norges geologiske undersøkelse

Geofysisk avdeling

Postboks 3006

7001 TRONDHEIM

Tlf.: (075) 15860.

<u>INNHold:</u>	<u>Side:</u>
INNLEDNING	4
UNDERSØKELSESBETINGELSER	4
MÅLEMETODER, INSTRUMENTER	5
UTFØRELSE	7
BEARBEIDELSE	9
RESULTATER	10

BILAG:Bind I

Pl. 1593/01-08: Magnetiske kote kart - totalfelt m/ flylinjer

Bind II

Pl. 1593/09-16: Elektromagnetiske kote kart - reellkomponent "

Bind III

Pl. 1593/17-24: Elektromagnetiske kote kart - imaginærkomp. + tolkn. kart

Transparentkopier av samtlige kart sendes separat

INNLEDNING

NGU, Geofysisk avdeling fikk sommeren 1977 som oppdrag for Folldal Verk A/S å utføre geofysiske målinger fra helikopter over et område i Finnmark fylke (i denne rapporten kalt Komagfjordvinduet). Området er tilnærmet rektangulært og begrenses av Repparfjord i nord og Skillefjord i syd. Vestlig begrensnings er Vargsundet, og i øst går grenselinjen tilnærmet langs Riksvei 6. Området dekket totalt ca. 1075 km², og NGU, Geofysisk avdeling har tidligere kartlagt området magnetisk fra fly.

UNDERSØKELSESBETINGELSER

For at geofysiske målinger fra helikopter skal gi vellykkede resultater, må værforholdene under måling være rimelig gode. I sterk vind, regn og tåke må målingene avbrytes. Dette gjelder spesielt i områder med røff topografi. Sterk sidevind vil f. eks. bevirke at målesonden som slepes under helikopteret vil svinge ukontrollert, og dette fører ofte til at støynivået blir for høyt i mottakeren. I regnvær øker også støyen, og i tillegg vil sikten avta slik at piloten ikke klarer å holde den lave målehøyden som fordres.

I områder med store høydegradienter kan selv målinger fra helikopter være vanskelig å utføre og gi mangelfulle opplysninger om berggrunnen under helikopteret. Dette gjelder særlig elektromagnetiske og radiometriske målinger der målehøyden er av avgjørende betydning for et godt resultat.

Ved målingene over Komagfjordvinduet var værforholdene overveiende gode, og målingene måtte innstilles bare et par dager på grunn av for sterk vind. De topografiske forhold var også gode når en ser bort fra de steile fjellssidene i vest ved Vargsundet og i fjordområdene i sydvest.

Under målingene søker piloten å holde en målehastighet på ca. 100 km/time og flyhøyde ca. 200 fot over bakken. Dersom navigatøren skal kunne dirigere piloten til riktig profilkurs ved denne hastighet og høyde, må kart-

grunnlaget være av god kvalitet. Det bør også være et rimelig antall referansepunkter på bakken (elver, veier, vann, bebyggelse etc.). Ved oppdraget over Komagfjordvinduet ble fotomosaikk i målestokk 1:20.000 benyttet for navigasjon. Denne var kvalitetsmessig god, og en oppnådde den ønskede dekning av området.

Når magnetiske målinger utføres enten fra fly, skip eller på bakken, må en gardere seg mot at de variasjoner en måler i det jordmagnetiske feltet er tidsavhengige. Dette oppnås ved å plassere et stasjonært magnetometer i eller ved målefeltet som registrerer slike variasjoner. På dager med høy magnetisk aktivitet må målingene avbrytes. I nærheten av elektriske kraftlinjer forstyrres de elektromagnetiske målingene i stor grad, og de forstyrrede områder strekker seg ofte 100 - 200 meter til begge sider av kraftlinjelaséen.

Ved målingene over Komagfjordvinduet måtte flygingen avbrytes et par dager på grunn av magnetiske forstyrrelser, mens bare få kraftlinjer i området forstyrret de elektromagnetiske målingene.

MÅLEMETODER, INSTRUMENTER

Ved oppdraget over Komagfjordvinduet ble tre forskjellige måletyper utført samtidig. For å muliggjøre et slikt måleopplegg må et større og sterkere helikopter anvendes enn hva ville vært tilfelle ved utførelse av for eksempel elektromagnetiske - og magnetiske målinger. I tillegg til øket informasjon angående berggrunnen under helikopteret ved måling av ekstra parametre, vil det sterkere helikopteret også være bedre egnet til klatring i dårlig terreng og derved bidra til bedre utførelse av målingene i lav målehøyde.

Det jordmagnetiske feltet ble målt med et Geometrics G803 protonmagnetometer. Dette instrumentet måler det magnetiske totalfeltet. Sensorelementet, som slepes ca. 10 m under helikopteret, trenger ingen spesiell orientering. Protonmagnetometeret er et punktregistrerende instrument, og tiden mellom hvert målepunkt bør være så kort som mulig for å oppnå god

oppløsning mellom de forskjellige anomaliårsaker. Dersom tiden mellom hvert målepunkt minskes for mye, vil imidlertid målenøyaktigheten reduseres. En benytter derfor vanligvis en målerepetisjonstid på 1.5 sek ved målingene. Ved en helikopterhastighet på ca. 100 km/time (ca. 30 m/sek) og når målesonden er ca. 50 m over bakken, vil en kunne skille anomaliårsaker som ligger ca. 40 m fra hverandre i bakkenivå. Målenøyaktigheten ved magnetiske helikoptermålinger er 1 gamma.

I en 7 meter lang målesonde som slepes 100 fot over bakken er den vesentlige delen av det elektromagnetiske måleinstrumentet montert. Dette instrumentet måler kontrast i ledningsevnen i bakken under målesonden og er av type Sander EM3. Instrumentet består av en sender- og mottakerspole montert i ca. 7 m innbyrdes avstand i hver sin ende av målesonden. Spolene er montert vertikalt langs samme akse, og systemet er ved sin spesielle konstruksjon meget støysvakt. Både sender- og mottakerelektronikken er også plassert i målesonden, og i helikopteret fins bare styreorganer og registreringsinstrumentene.

Dybderekkevidden er oppgitt fra Sander Geophysics til maks. 100 m under bakken i de gunstigste tilfelle, dvs. når målesonden så vidt stryker over bakken. Et mer realistisk tall å regne med er ca. 75 m ved våre målinger. Senderfrekvensen er 1000 Hz, og systemet måler og registrerer både reell- og imaginærkomponenten av signalet fra elektriske ledere under målesonden. Anomalisignalet måles i milliontedeler (ppm) av det signal som feltet fra senderspoken normalt induserer i målespolen. Støygrensen oppgis fra produsenten til 1 ppm. Dette tallet refererer selvsagt til de ideelle tilfeller uten vind, med gunstige topografiske forhold etc.

Den tredje type målinger som ble utført er radiometriske målinger, det vil si måling av gammastråling fra bakken. Målesonden for de radiometriske målingene består av 4 stk. 4" x 6" Na I krystaller, med totalt volum 450 kubikktommer eller ca. 7 liter. Denne sonden plasseres inne i helikopteret. Selve måleinstrumentet er et spektrometer av type Geometrics 3001. Dette diskriminerer mellom og måler gammastråleemisjon fra de tre radioaktive elementene kalium 40, Bismuth 214, Thallium 208 samt total stråling fra bakken under helikopteret. Bismuth 214 og Thallium 208 er datterprodukter av henholdsvis Uran 238 og Thorium 232. Radiometriske målinger foregår punktvis med repetisjonsfrekvens 1.5 sek, og mellom hvert målepunkt akku-

muleres tellingene fra mottatte gammastråler.

I tillegg til de tre geofysiske instrumenttyper ble helikopterets høyde over bakken målt med en Honeywell radarhøydemåler type APN-198. Målenøyaktigheten av dette instrumentet er ± 3 fot i den aktuelle målehøyde.

Et Camematic 36 mm kamera tok hvert annet sekund et bilde av bakken under helikopteret, og denne filmen er benyttet ved plotting av profilene. I tillegg har navigatøren merket av lett kjennbare punkter langs profilene på mosaikken. Samtidig er også slike plottemerker avtegnet på film, analoge opptak og på de digitale registreringer.

Alle resultater ble registrert analogt på en Mars 6 sekskanals servoskriver og en Century 444 galvanometerskriver. 4 av kanalene på Marsskriveren ble benyttet til å registrere de tre radioaktive elementene og totalstråling, den femte til å registrere resultater fra magnetometeret og den siste til høyderegistrering. EM-målingene ble registrert på to kanaler av Century 444-skriveren.

I tillegg til analog registrering av alle målte parametre ble også digital registrering av de samme parametre sammen med sann tid, profilidentifikasjon, flight nr. etc. utført ved hjelp av en Geometrics G-704 datasamlingsenhet og en Cipher 70 magnetbåndspiller. Systemet mottar og lagrer digitale data på 7 spors $\frac{1}{2}$ inch magnettape, 200 b.p.i. Hver taperull er på ca. 600 fot og inneholder data fra ca. 9 timer måling.

For å varsle og registrere daglige variasjoner i det jordmagnetiske feltet, ble en magnetisk stasjon satt opp i Repparfjord mens målingene pågikk. Den ble flyttet til Alta henimot slutten av oppdraget da basen ble lagt dit for flyging av den sydvestligste delen av området. Denne magnetiske stasjonen består av et protonmagnetometer av type Varian M50 og en Rustrak skriver.

UTFØRELSE

Måleområdets størrelse, flyretning og profilavstand ble valgt i samråd med

geolog Heim i Folldal Verk A/S. Hele feltet ble fløyet i retning ca. $120^{\circ}/300^{\circ}$, og profilavstanden ble bestemt til 200 m. Ved oppdraget over Komagfjordvinduet ble det i alt dekket et område på ca. 1075 km^2 . I tillegg har NGU for egne midler dekket et 300 km^2 stort område syd for Komagfjordvinduet og i direkte tilknytning til dette. Det ble for Folldal Verk A/S fløyet 5350 profilkilometer og for NGU 1460 profilkilometer.

For egen regning har NGU utført radiometriske målinger over begge områder. Resultater fra disse målingene følger ikke denne rapporten.

Målingene over Komagfjordvinduet ble utført i tidsrommet 18.7 - 9.8 1977, og som baser for flygingen ble et jorde ved Repparfjord og Alta flyplass benyttet.

Et helikopter av type Sikorsky S55T ble leiet inn fra A/B Norrlandsflyg, Sverige gjennom A/S Lufttransport, Bardufoss. Dette er et turbindrevet helikopter med ca. 1000 kg løfteevne og god kabinplass. På grunn av et motorhavari midt i måleperioden, måtte dette helikopteret skiftes ut med et av samme type. Det tok bare 1 dag å demontere/montere utstyret i det nye helikopteret.

Som kartgrunnlag ble fotomosaikk i målestokk 1:20.000 benyttet.

Fra NGU deltok følgende mannskaper:

Henrik Håbrekke	førstegeofysiker
Kolbjørn Brandhaug	avdelingsingeniør
Oddvar Blokkum	tekniker

Fra A/B Norrlandsflyg, Sverige deltok dessuten:

Tord Woulo	pilot
Rune Josefson	"
Conny Woulo	mekaniker

BEARBEIDELSE

Bearbeidelsen av måleresultatene begynner med plotting av riktig profilkurs på fotomosaikken. Gjennomsnittlig blir ett plottepunkt benyttet pr. kilometer profil fløyet. Som plottepunkter benyttes vanligvis de punkter som navigatøren har avsatt på mosaikken og som også fins som referansemerker på film og registreringer. Kamerafilmen brukes til å finne slike referansemerker og til å stedfeste disse nøyaktig. Mellom referansemerkene har en antatt at helikopteret har holdt konstant hastighet og kurs.

Etter at referansepunktene er bestemt og profillinjene tegnet, blir alle plottede punkter digitalisert, det vil si gitt koordinater. Datamaskinen interpolerer så mellom referansepunktene og gir hvert målepunkt (ca. 50 m mellom hvert) koordinater.

De magnetiske måleresultatene blir matet inn i NGU's Hewlett Packard 3000 regnemaskin sammen med målepunktens koordinater, og ved hjelp av et kontureringsprogram utviklet ved NGU, tegner maskinen ut kotekart med 100 gammas koteavstand. På grunn av mangler ved maskinens nåværende grafiske plottestyr, er disse utskriftene for Komagfjordvinduet's vedkommende bare benyttet som kladder for manuell kotetegning.

De radiometriske måledata blir behandlet i regnemaskinen etter et program som instrumentfabrikanten Geometrics har utviklet. Dette program korrigerer og justerer de målte radiometriske data ved hjelp av utskrifter fra radarhøydemåleren. Hvert målt profil blir presentert i A4-format som profilkurver av de 3 forskjellige målte elementer samt totalstrålingen. På samme A4-ark finnes dessuten 2 profilkurver som viser forholdene mellom elementene og dessuten 1 profilutskrift av radarhøydemåleren. For hvert profil blir det altså laget en A4-utskrift med tilsammen 7 profilkurver.

De elektromagnetiske måleresultatene er manuelt overført fra Century 444-skriveren til grunnlagskartene etter at forstyrrelser etc. er filtrert bort. Målingene er presentert som kotekart i likhet med de magnetiske måledata. Vanligvis opptrer elektromagnetiske anomalier som en svekkelse av primærfeltet som måles av mottakeren når elektriske ledere befinner seg under målesonden. Positive elektromagnetiske reellanomalier forekommer når en flyr over bergarter med høy magnetittgehalt. Slike anomalier er også tegnet

En bør imidlertid også være oppmerksom på at grafittskifer gir anomalier med høye amplituder og $(\sigma \times t)$ verdier. Anomalier med lave amplitudeverdier og høye $(\sigma \times t)$ verdier kan derfor være vel så interessante ved prioritering.

En bør ved tolkning av EM-anomalier huske at Sander's og de fleste andre helikoptersystemer favoriserer vertikaltstående ledere fordi sender- og mottakerspolen er plassert vertikalt og co-aksialt på målesonden. Tynne horisontaltliggende ledere vil derfor være "dårlige mål" for slike systemer.

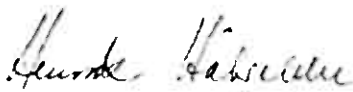
Som før nevnt registreres også ofte magnetiske anomalier av den elektromagnetiske måleapparaturen. Slike anomalier fremtrer som positive utslag i reellkanalen. Erfaringer fra Sander's målinger i Canada har vist at positive reellanomalier ofte skyldes fordelt magnetitt i basiske bergarter.

De magnetiske kartene viser det magnetiske totalfeltet over området. Det er benyttet 100 gammas koteavstand ved opptegning, og for å lette identifiseringen av kotene, er en del tallverdier påført kartene. I området fremkommer mange magnetiske anomalier, og særlig de ultrabasiske intrusivene trer tydelig fram. En stor og interessant anomali finner en også mellom Store - og Lille Lerrisfjord.

Forøvrig stemmer det detaljerte magnetiske bildet som er fremkommet fra helikoptermålingene meget godt med de flymagnetiske kartene som tidligere er laget av NGU, sjøl om profilavstanden ved disse målingene var ti ganger større enn ved helikoptermålingene.

Trondheim 16. desember 1977.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling


Henrik Håbrekke
førstegeofysiker

med vanlige koter på de elektromagnetiske reellkartene og er i tillegg skravert.

RESULTATER

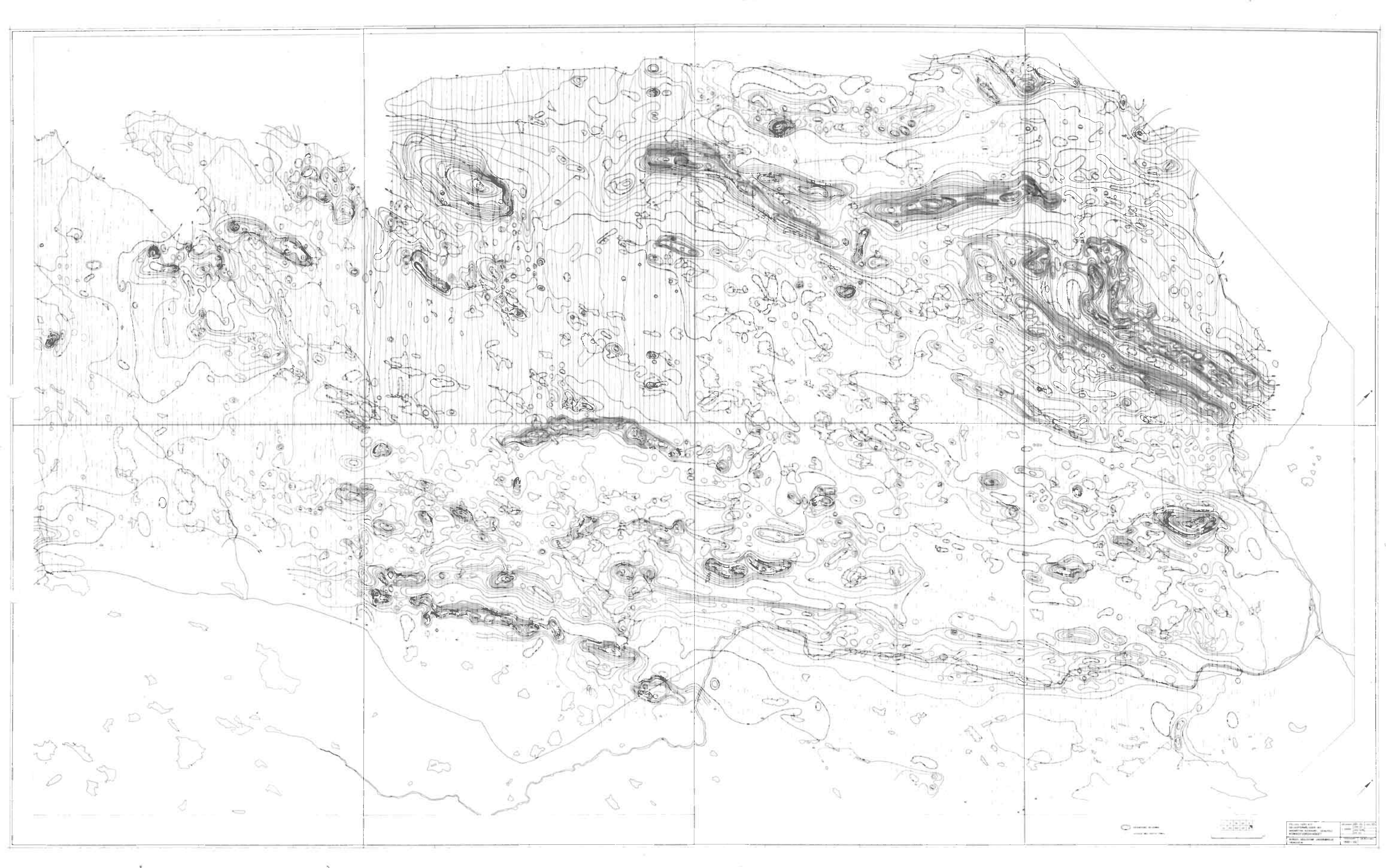
Resultatene fra målingene over Komagfjordvinduet er fremstilt i følgende kartverk i målestokk 1:20.000:

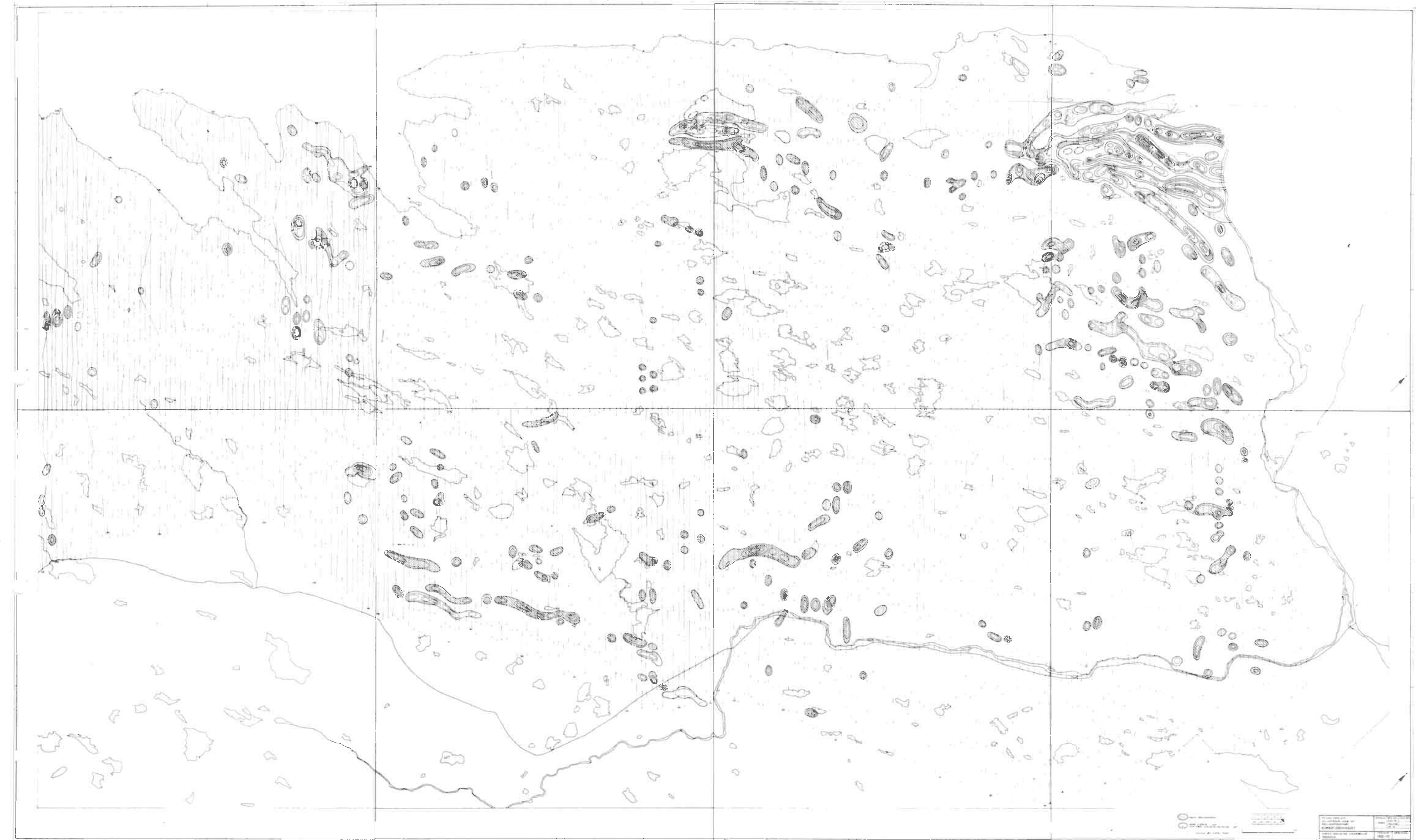
8 magnetiske kotekart	- totalfelt	m/ flylinjer	Pl. 1593/01-08
8 elektromagnetiske kotekart	- reellkomponent	"	Pl. 1593/09-16
8 elektromagnetiske kotekart	- imaginærkomp. + tolkn. kart		Pl. 1593/17-24

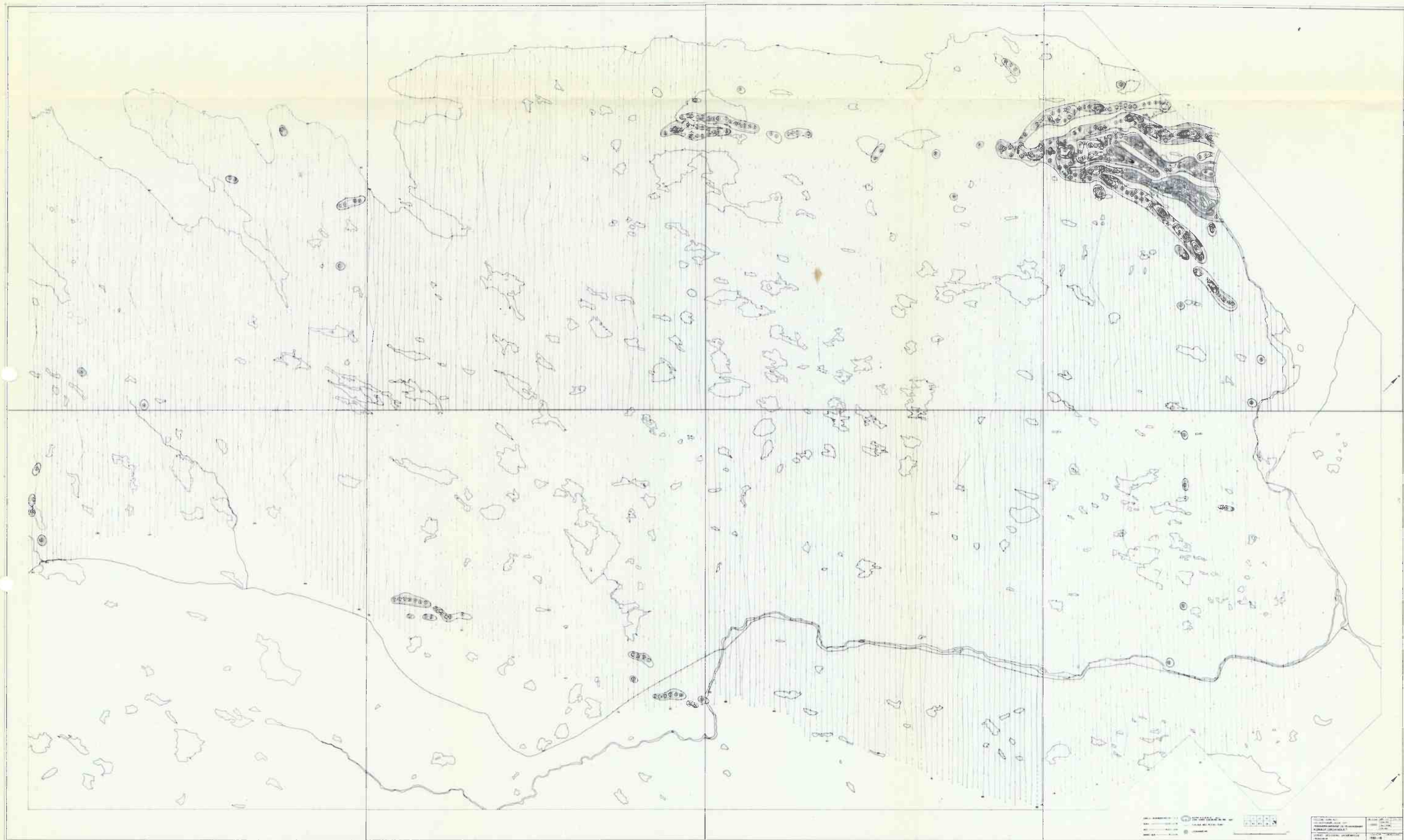
Ved tolkning av de elektromagnetiske anomalier bør en være klar over at EM-helikoptermålinger må betraktes som regionale målinger og at den primære oppgave ved slike målinger er å lokalisere objekter med elektrisk ledningsevne som skiller seg ut fra nabobergartene. I tillegg kan en kartlegge utbredelsen av disse objektene i to dimensjoner.

Ved å benytte både reell- og imaginærkomponentene fra de forskjellige anomalier kan en utføre en generell tolkning av de fremkomne anomalier. Ved en slik generell tolkning må en imidlertid forutsette at de ledere som opptrer i feltet er tynne vertikaltstående plater, halvplan, med stor utstrekning til sidene og mot dypet (større enn 2 - 300 m lengde og over 100 m dybde). Lederen må også ha de samme magnetiske egenskaper (permeabilitet) som nabobergartene har. Dersom en så sammenligner reell- og imaginærkomponentamplitude, kan en danne seg et begrep om ledningsevnen. Fordi lederens tykkelse t og dens elektriske ledningsevne σ vanskelig lar seg skille matematisk, opererer en med produktet av ledningsevne og tykkelse ($\sigma \times t$) som mål for ledningsevnen.

De tolkninger som er foretatt er basert på responskurver utarbeidet av Sander Geophysics Ltd., Canada, som har laget målesystemet. Tallene som er påført imaginærkomponentkartene representerer ($\sigma \times t$) produktet og bør være til hjelp ved "taksering" av anomaliene. Anomalier med høye ($\sigma \times t$) verdier vil normalt være av størst interesse ved en slik tolkning.







Geokjemisk trendanalyse i Komagfjordvinduet's nordlige del.

Fra midt i 60-årene til etter 1970 er det tatt flere tusen bekkesediment prøver av Norges Geologiske undersøkelse og fremstilt geokjemiske kart hvor hvert prøvetakingspunkt ble inntegnet med de verdier som var funnet ved atomabsorbsjons-analyser.

Trendanalyser for å vise den regionale fordelingen av anomale konsentrasjoner har NGU ikke foretatt.

En slik analyse er fremstilt i denne rapporten. Vi syntes at bildet av den regionale fordelingen gir en bedre mulighet å finne frem til større sammenheng mellom de ulike arealer med anomale konsentrasjoner.

Som i alle geokjemiske fordelingskart forekommer usikkerhets-momenter når man interpolerer mellom nærliggende konsentrasjons-verdier.

Enhver sedimentsprøves kjemiske karakteristika er preget av dens omgivelser, i første rekke av relieffet omkring og vann-avløpsystemet. Derfor må tydelige regionale dispersjonsarealer fremkomme hvis en mineralisering av noe slag er tilstede. Man kan dessuten regne med at sjiktbundne og hydrotermale *min* skiller seg gjennom forskjellige utbredelse av sine resp. dispersjons arealer.

I denne rapporten er det fremstilt regionale trends av elementene kobber, nikkel, bly og sink.

Anomale dispersjons arealer av ulike elementer ble undersøkt i forhold til hverandres beliggenhet.

1. kobber- trend bilag 2 og 6
2. nikkel- trend bilag 3 og 7
3. bly - trend bilag 4 og 8
4. sink - trend bilag 5 og 8
5. dispersjonsarealenes fordeling i en oversikt med anbefalinger til videre prospektering.

Kobber-trend.

De anomale kobber konsentrasjoner viser større arealer som ligger med gehalter av større enn 100 ppm kobber tydelig over bakgrunns- verdiene. Den store utbredelse av disse anomale verdier tyder på, at nærmest alle geologiske systemer innen Komagfjordvinduet på en eller annen måte er "infisert" av kobber, mens gjennomsnittsgehalten i kaledonske dekker omkring ligger betydelig lavere.

Det større kobbertilbud innen de sveko-karelidiske serier kan tyde på at ikke enda oppdagete kobberforekomster kan skjules der.

Anomalifelt A (bilag 2) strekker seg med to flere km² store arealer og ca. 15 mindre isolerte felt fra Porsa til Midfjellområdet. I Porsadistriktet er dispersjonsarealene strukket i NV- SØ- til Ø-V retning og krysser dermed den generelle strøkretning (NØ-SV). Dette tyder på at mineraliseringen er av typen "hydrotermal sprekkefylling".

Felt B ligger omkring Kvalsundgruvene og har ingen sammenheng med andre større dispersjonsarealer, slik at man her ikke kan vente seg flere kobbermineraliseringer.

Felt C i Magerfjellområdet består av flere isolerte anomalifelt uten større sammenheng - derimot synes anomaliene E som ligger øst for Magerfjell å ha direkte forbindelse med Repparfjordfeltet. Her skulle man i alle tilfelle fortsette med nøyere undersøkelser.

Felt D Langs Repparfjordelven finnes det flere dispersjonsarealer innen grønnstensområdet. Anomaliene her lar seg tilbakeføre på sulfidiske mineraliseringer i form av kvartskarbonatfylte sprekker med kobberkis og bornitt. De har ingen økonomisk interesse.

Felt E Repparfjord, Anomalisjonen rundt Ulveryggen er uten tvil den betydeligste kobberanomali i Komagfjordvinduet. Den store utbredelsen og strukturen av dispersjonssonene skaper imidlertid problemer som man hittil ikke har kunnet løse. Anomaliens utstrekning mot nord og vest antyder en sjiktbundet mineralisering, som foreligger i form av en foldingsstruktur med askefall mot V.

- 3 -

Her burde man forsøke å klarlegge sjiktens og hovedmineraliseringens retning gjennom tektoniske og geokjemiske detaljeundersøkelser.

Det i vest tilstøtende område øst for Magerfjell synes å inneholde samme typen mineralisering. Det strekker seg åpenbart fra Djupelvområdet og fra Ulveryggen mot SV. Her skulle man undersøke sammenhengen ved hjelp av "finmaskete geokjemiske nett".

Felt F og G er mindre dispersjonsfelt, delvis med meget høye konsentrasjoner, men av mindre størrelse og dermed av mindre økonomisk interesse.

Felt H I Nussern området innom grønnsteinserien finnes det et meget langstrakt dispersjonsfelt med betydelige kobberanrikninger. Ved siden av Ulveryggen- Repparfjordfeltet er dette området åpenbart et nokså lovende felt for videre prospektering, især når en betenker at det ikke har vært særlig undersøkelsesinnsats her tidligere. Dispersjonens forløp antyder en sjiktbundet kobbermineralisering.

Nikkel- trend.

På samme måte som kobberverdiene kan også de geokjemiske nikkel- verdier innen de sveko-karelidiske lagrekker i Komagfjordvinduet karakteriseres som over gjennomsnittlige. Dermed bør man kunne regne med økonomisk interessante nikkelanrikninger.

Tallrike dispersjonsarealer av flere km² størrelse viser gehalter av større enn 100 ppm Ni i bekkesedimenter.

Nikkelgehaltene stemmer delvis godt overens med beliggenheten av grønnsteinserien og ultrabasiske legemer. I vinduets vestlige del forløper anomalisonene imidlertid på tvers av den generelle strøkretning (dispersjonsfelt A-D). Dette tyder på, at nikkelet her er mobilisert. Konsentrasjoner større enn 200 ppm Ni i anomalifeltene A, B, C og D er begrenset til mindre dispersjonsarealer i direkte tilknytning til ultrabasiske bergarter og grønnsteiner. Her anbefales undersøkt anomaliene D2, D5, og D12. Dispersjonsarealet E dekker fullkomment grønnsteinserien mellom Repparfjord og Kvalsund. Flere isolerte anomalifelt er her av interesse spesielt de som kan korreleres med Nusserens kobberanomalifelt.

Beliggenheten av dispersjonsareal S (med deler av O) i området rundt Repparfjord er uvanlig og avviker sterkt fra de andre arealer. Et langstrakt felt med konsentrasjoner større enn 100 ppm Ni ligger umiddelbart V for Ulveryggenforekomsten og utvider seg med synkende Ni- gehalter ut over Repparfjord-Ulveryggens kobberanomalifelt.

Dermed synes det å være en genetisk sammenheng mellom kobber og nikkel i dette området. Man kan anta at kobber og nikkel har en felles kilde, sannsynligvis basaltiske (gabbroide) bergarter. Videre kan man anta at kobber og nikkel er blitt mobilisert under metamorfosen av de basaltiske bergarter.

De resterende dispersjonsarealer J, M og P (bilag 3) faller sammen med grønnsteinserien i det sydlige del av Komagfjordvinduet eller bundet til ultrabasitter (eks. Rødfjell).

Dispersjonsarealene M, P og S danner gunstige utgangspunkter for fortsatt Ni- prospektering i Komagfjordvinduet.

- 5 -

Bly- trend.

Bilag 4 er blitt tegnet uten at man har tatt hensyn til bakgrunn og terskel- verdier. Grunnen er at konsentrasjonene generelt er lave og det har utviklet seg bare få tydelige anomalier. De forholdsvis lave konsentrasjoner gir ikke håp om å finne frem til økonomisk interessante anrikninger. Dispersjonsarealene er små. Bare meget lokale felt har høgre konsentrasjoner og de kan føres tilbake til blyglansmineraliseringer. Slike forhold er kjent fra de to dispersjonsarealer G og H syd for Repparfjord. (Hyolithussonen).

4 Sink- trend.

I bilag 5 er det fremstilt bare tydelig anomale områder med over 100 ppm sink. Bortsett fra tallrike mindre dispersjonsfelt i nærheten av Porsa-grubene (A og B), syd av Skinnfjellet (C 1 og 2), øst for Magerfjellet (D) og øst for Rødfjellet (G), finnes det et lukket dispersjonsareal mellom Repparfjord og Kvalsund. (E og F). De førstnevnte mindre anomalifelt gir neppe grunn til videre undersøkelser. Derimot må sonen E og F betraktes som interessante undersøkelsesobjekter. Sinkkonsentrasjonene er i enkelte arealer såpass høy at man må regne med sinkblendemineralisering evtl. i form av sjiktbundet sinkblende-anrikninger. Her står to sjiktbundne strukturer frem:

- a) Dispersjonsarealer E8 - E9 - F2 - F1 på grensen av Djupelv-formasjon til Fiskevann-formasjon.
- b) Dispersjonsarealer E4 - E5 - E6 - E1 - E2 - E3 i strøket av Kvalsundformasjonen (blackshales) og delvis i de karbonatiske serier.

Som negativum er å konstatere at Zn- anomalier ikke faller sammen med Pb- anomaliene som egentlig tilhører til den typen Zn- mineralisering.

Meget god overenstemmelse mellom høye Zn og Pb- konsentrasjoner ligger i et dispersjonsareal G syd for Repparfjord. Årsaken til anomaliene er en liten sjiktbundet Pb - Zn forekomst.

5) Fordeling av dispersjoner i anomalikarter (bilag 6- 9)
og tanker om videre prospektering.

I bilagene 6 - 9 er alle anomalier av betydning vedr. elementene Cu, Ni, Pb og Zn blitt overført på topografisk kart 1:50 000 av nyere type (midlertidig utgave).

Dermed har man nå mulighet under videre behandling av problemene å finne fort fram til de interesserende punkter i terrenget.

I bilag 9 har man tegnet de høyeste verdier av alle undersøkte elementer på hverandre for å kunne skille fra hverandre evtl. polymetalliske mineraliseringer.

De viktigste resultater er:

1. De mest tydlige anomalisoner dannes i rekkefølgen Cu, Ni, Zn, Pb, d.v.s. de beste muligheter for økonomiske konsentrasjoner eksisterer for elementet kobber - de dårligste utsikter for større anrikninger har elementet bly.
2. Elementene kobber og nikkel viser de største overleiringer på anomalifeltene slik at man forsiktig kan konkludere med en felles opprinnelse.
De største muligheter er her knyttet til de basaltiske bergarter: Grønnsteiner- gabbroer.
3. Særdeles utstrakte dispersjonssoner uten nevneverdig overleiring av andre elementer eksisterer for kobbermineraliseringer i Porsadistriktet og sinkanomaliene syd for Kvalsund (bilag 5).
4. Vesentlig resultatet fra trendanalysen er 3 arealer som anbefales for videre prospektering i det nordligste området av komagfjordvinduet. (se bilag 9)

I Repparfjord

Utenom de kjente forekomster finnes det anomalifelt både for kobber og nikkel som ikke enda er undersøkt tilstrekkelig. Dette gjelder for Nordfeltområdet inn til Fiskevann, området mellom Saltvann og Steinfjell og området øst for Magerfjell.

Ved siden av intensive tektoniske undersøkelser skulle man utføre geokjemiske detaljundersøkelser for å lokalisere evt. malmsoner.

II Nusseren

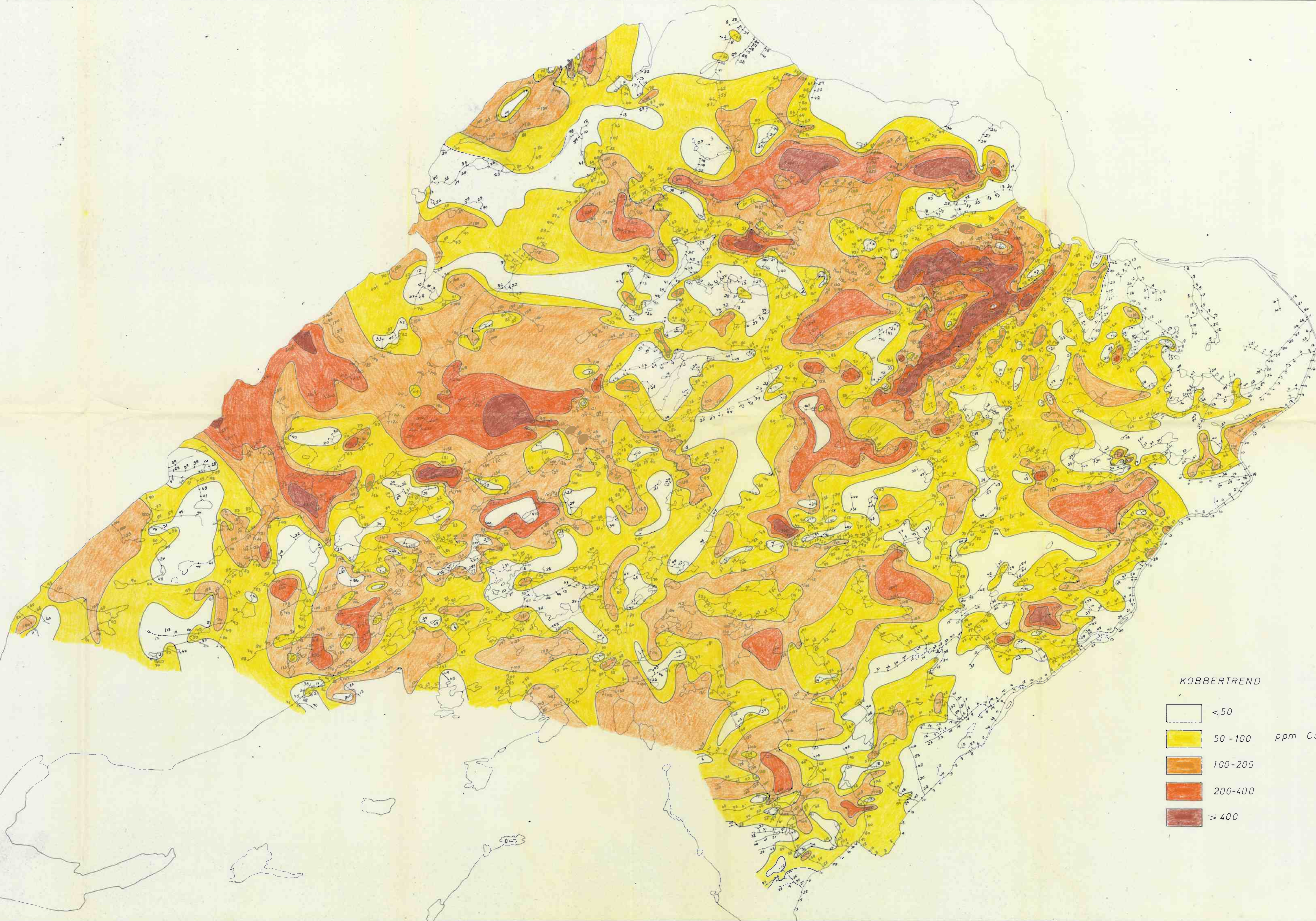
Her bør man først og fremst undersøke den langstrakte kobberanomalisone og i dens ytterkant de store Zn-dispersjonsarealer.

Til å begynne med skulle man innsnevre anomalisonene med detalj geokjemiske undersøkelser og i de resterende områder finne frem til evt. malmsoner med finmaskete "geokjemiske nett".

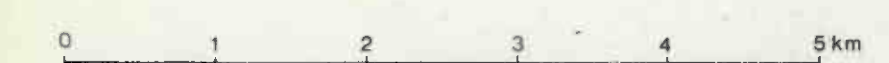
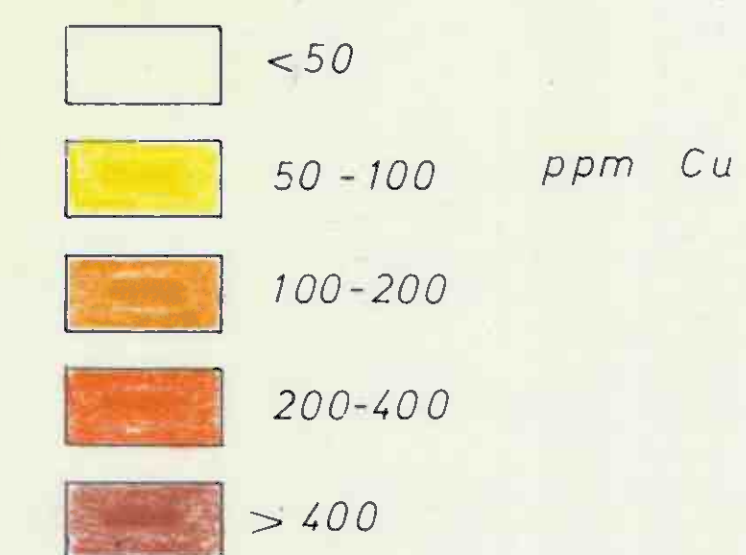
III Porsa

Her burde man kontrollere relasjonen av kobber-anomalifeltene til de kjente mineraliseringer.

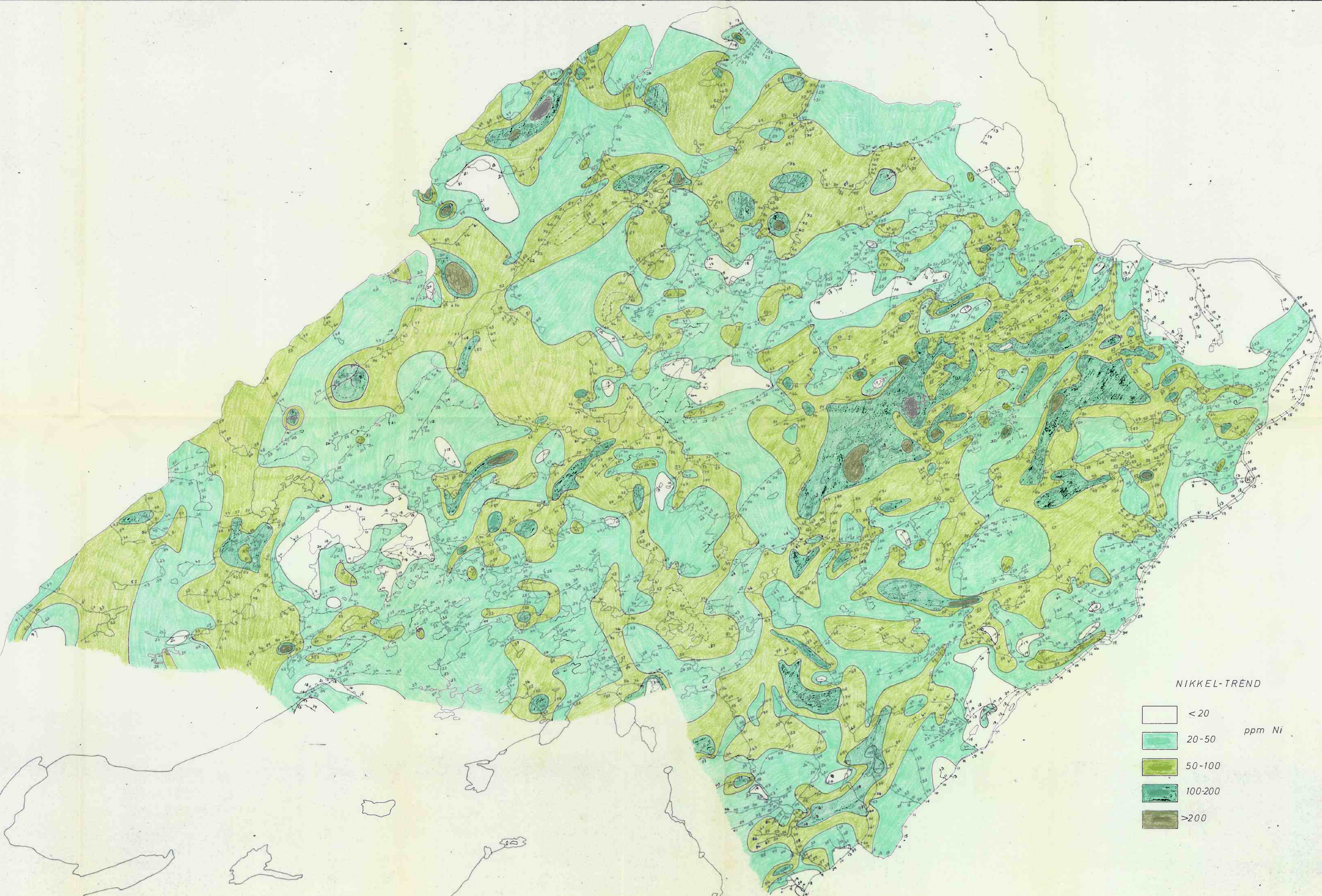
Et flertall av de store anomalisonene kunne man også her utforske med hjelp av geokjemiske felt-tests og finmasket prøvetakning.



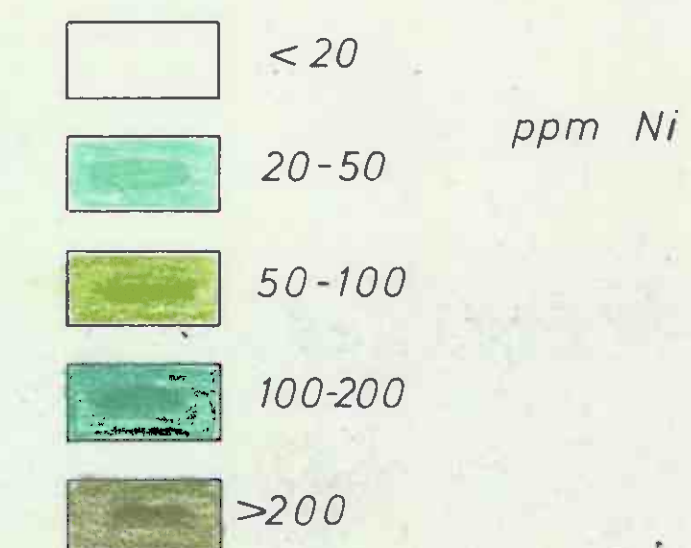
KOBBERTREND



FOLLDAL VERK A/S		MALESTOKK		PRT. AH. RK.	1962 - 1974
BEKKESEDIMENTER, HNO ₃ -LOSELIG KOBBER		1:50000		ANAL. TV.	1967 - 1974
REPPARFJORD 1974, FINNMARK		TRENDANALYSE		TRAC. E. H.	8.1.1975
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE		TEGNING NR.		KARTBLAD (AMS)	9.1.1975
TRONDHEIM		1246 - 9		1935 I, IV	



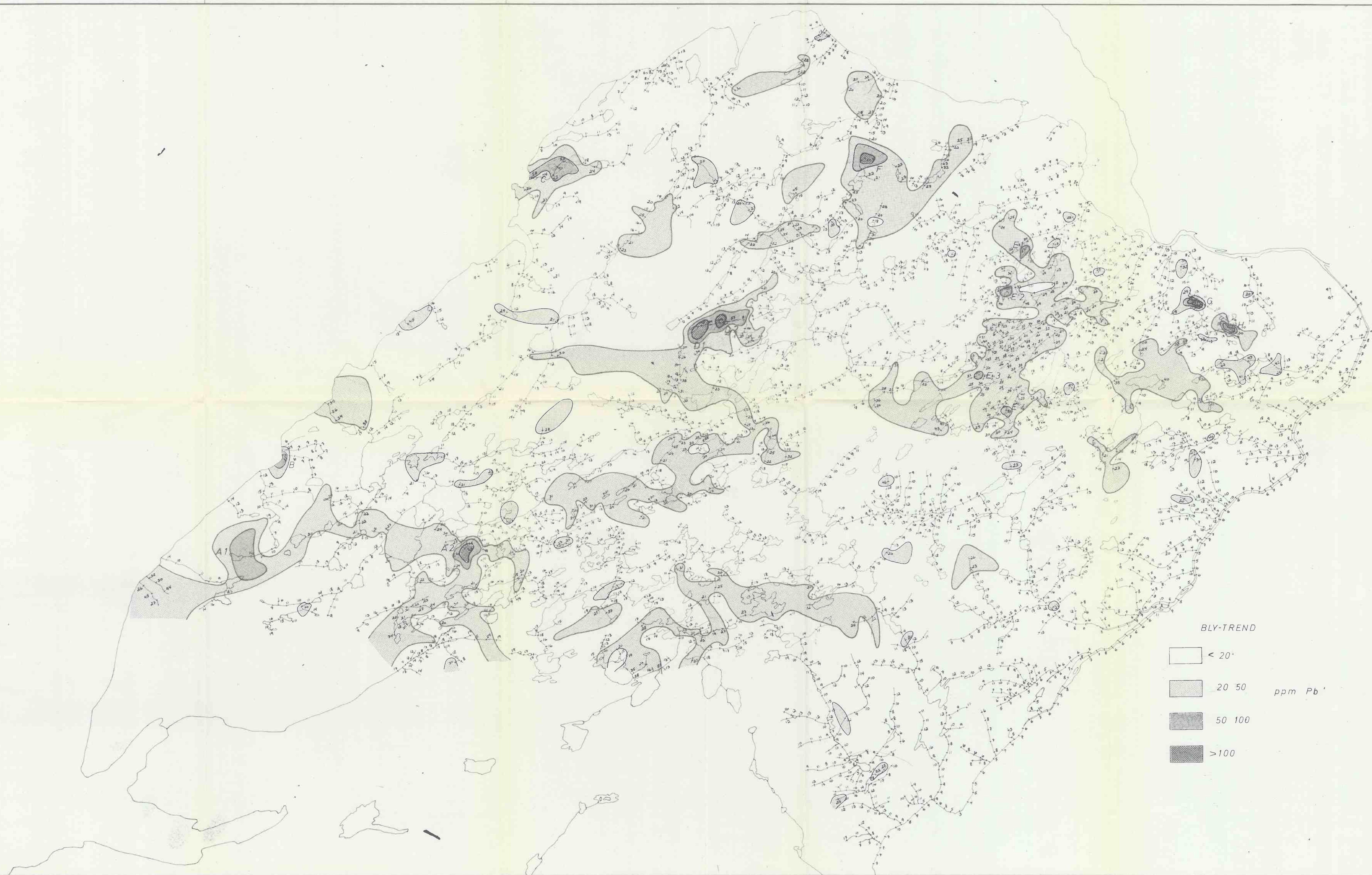
NIKKEL-TREND



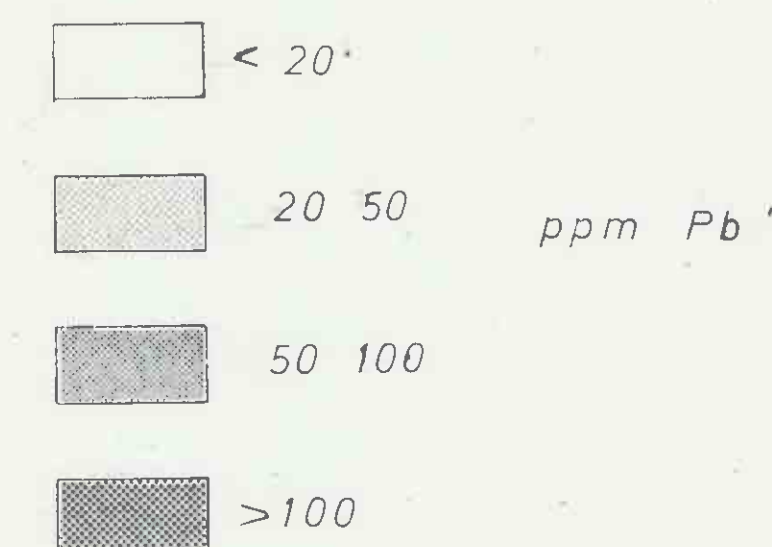
0 1 2 3 4 5 km



FOLLDAL VERK A/S	MALESTOKK	PRT. AH RK	1962 - 1974
BEKKESEDIMENTER, HNO ₃ -LØSELIG NIKKEL	1:50000	ANAL. TV	1967-1974
		TRAC. CT	17.1.1975
		KIR	17.1.1975
REPPARFJORD 1974, FINNMARK	Trendanalyse G. Dreyer 1977		
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR	KARTELAG (AMS)	
	1246 - 6	1935 I, IV	



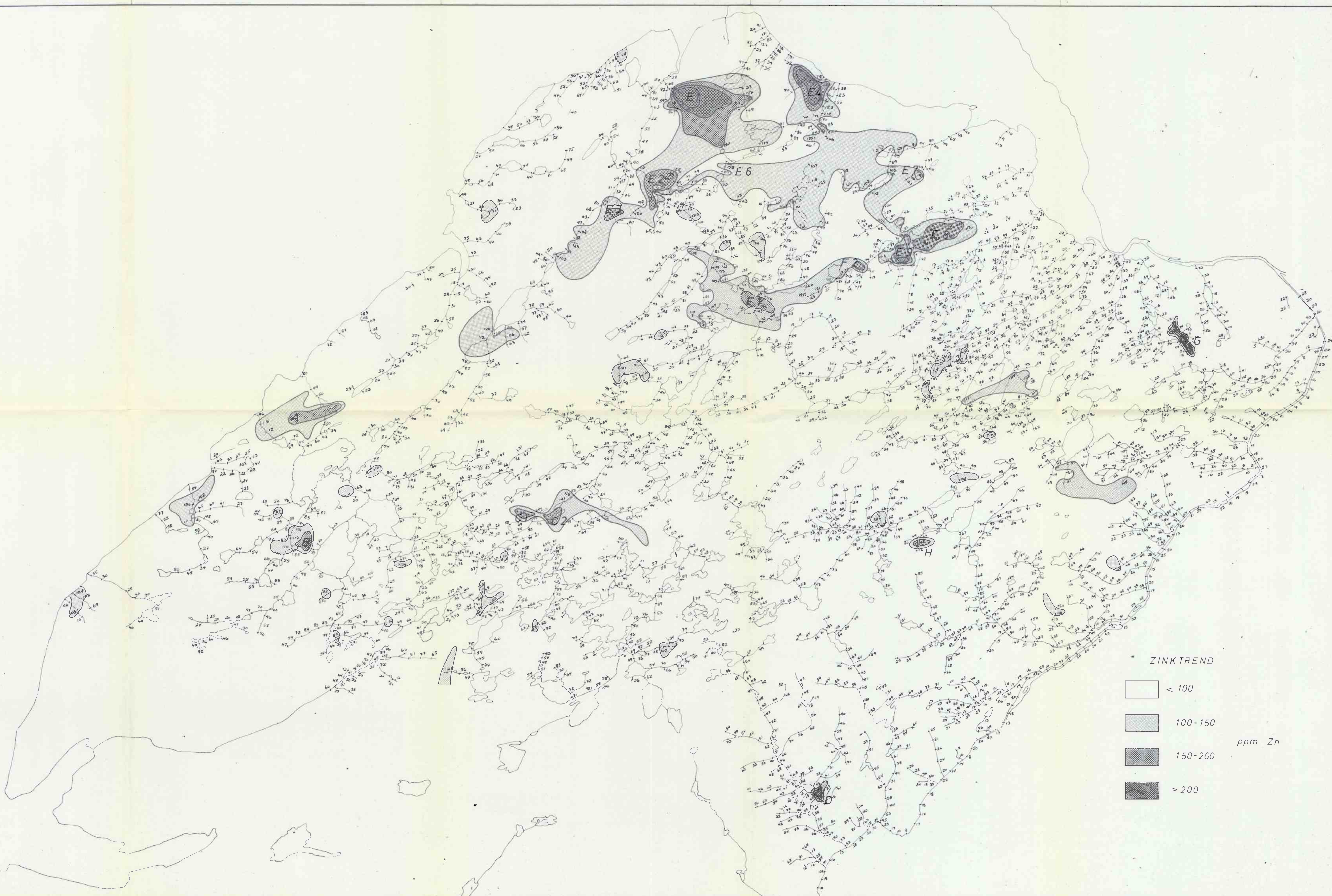
BLV-TREND



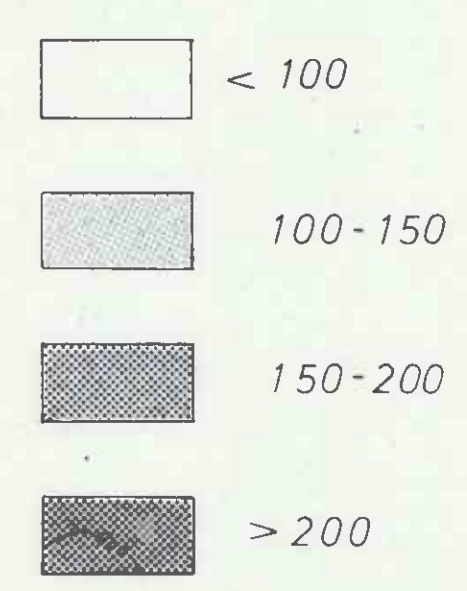
0 1 2 3 4 5 km



FOLLDAL VERK A/S BEKKESEDIMENTER, HNO ₃ -LOSELIG BLY REPPARFJORD 1974, FINNMARK NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MALESTOKK 1:50000	TREKKNING NR. 1246-8	KARTBLAD (AMS) 1935 I, IV	PRØV. AR. NR.	1962-1974
				ANAL. TV	1967-1974
				TRAC. KFR	10.2.1975
				TREKKNING NR.	1977



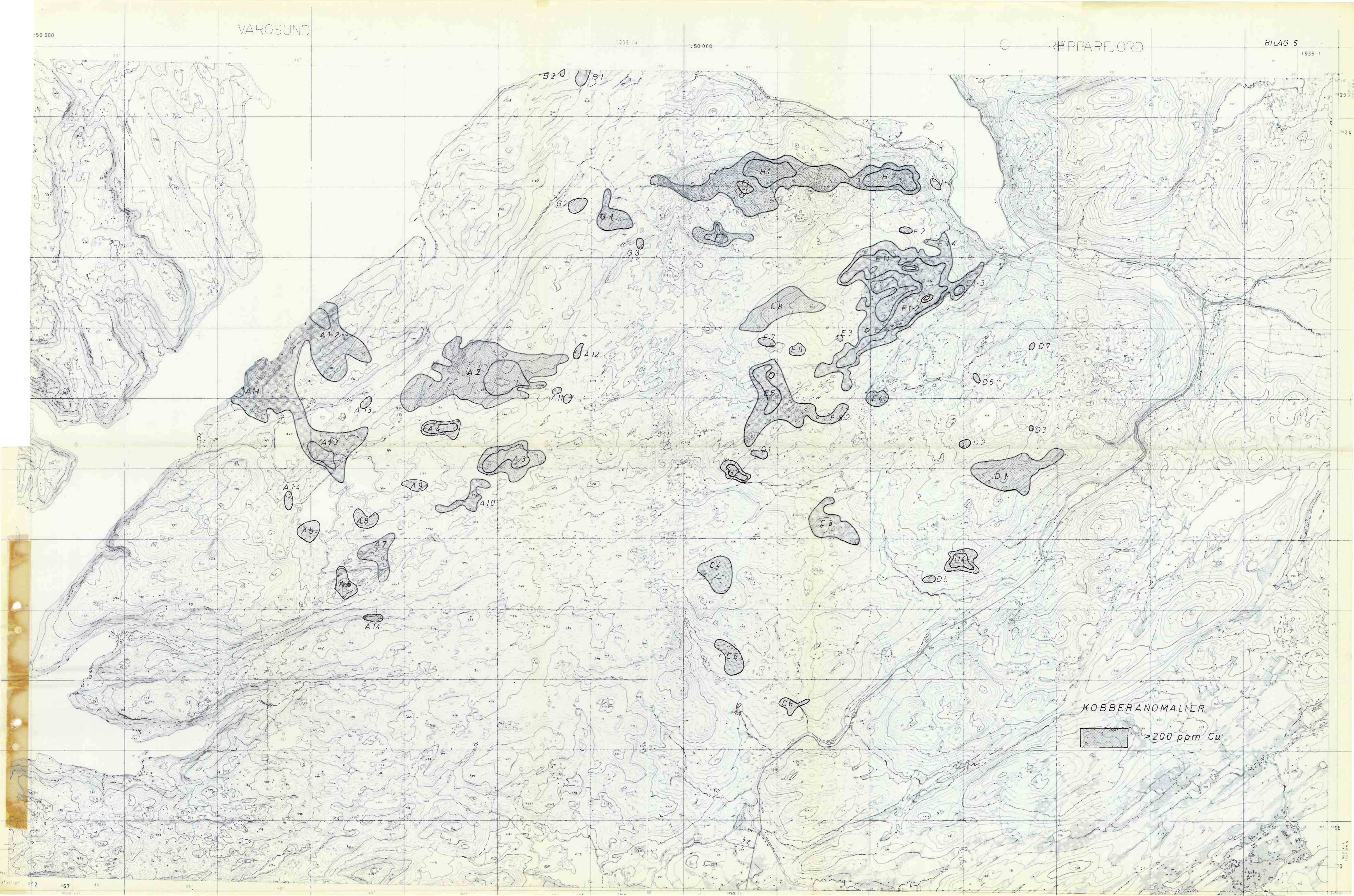
ZINKTREND

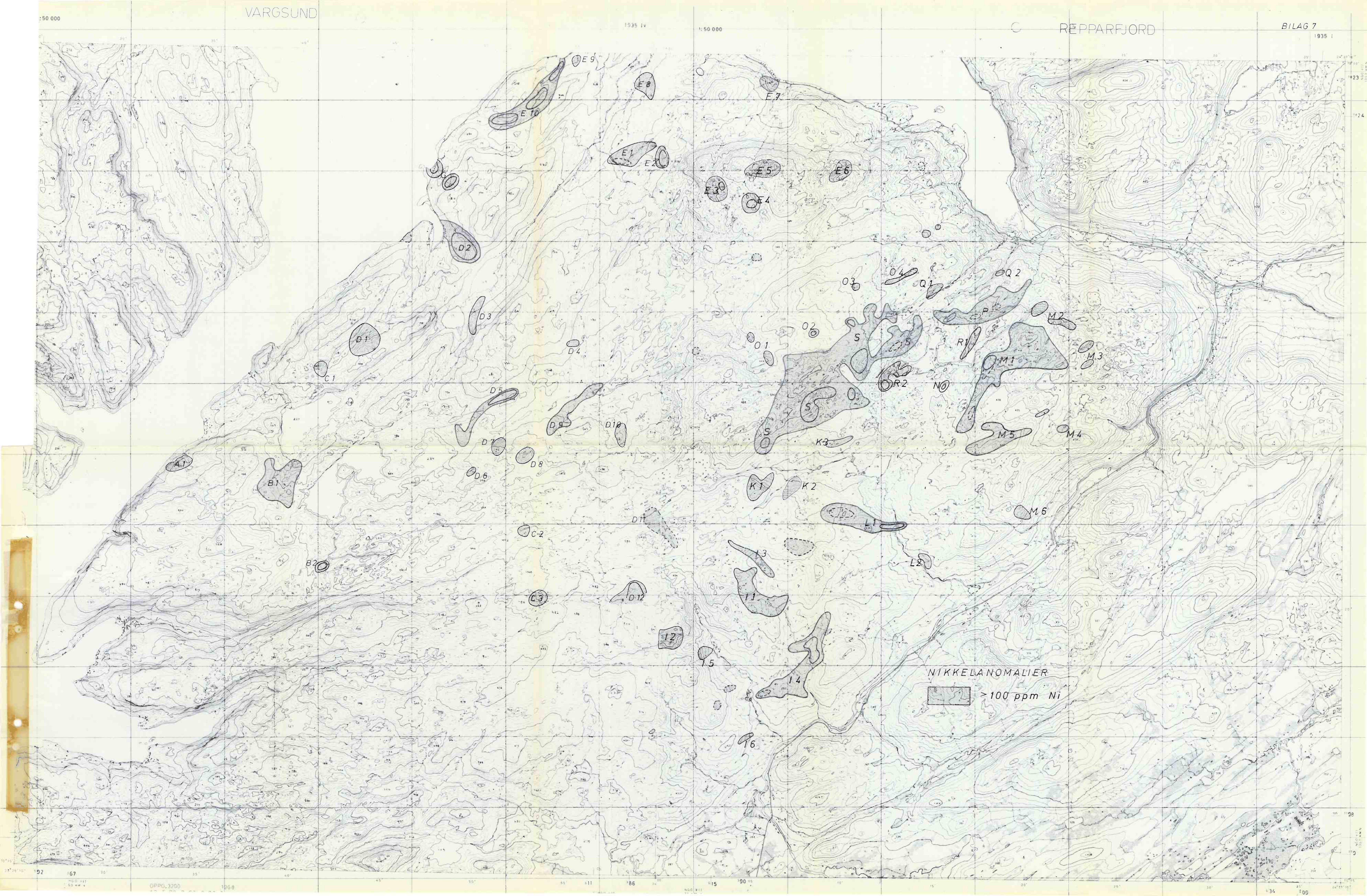


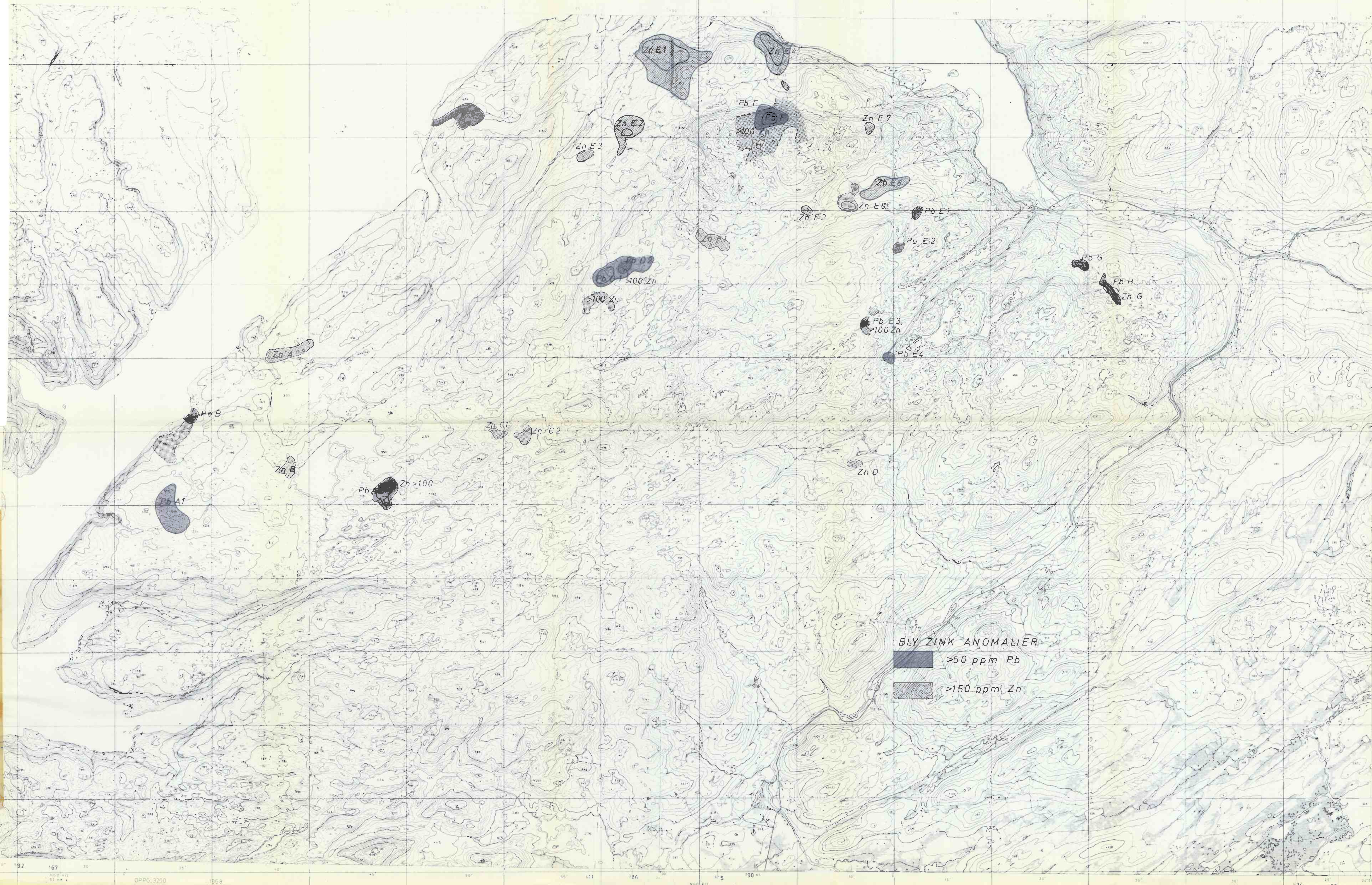
ppm Zn

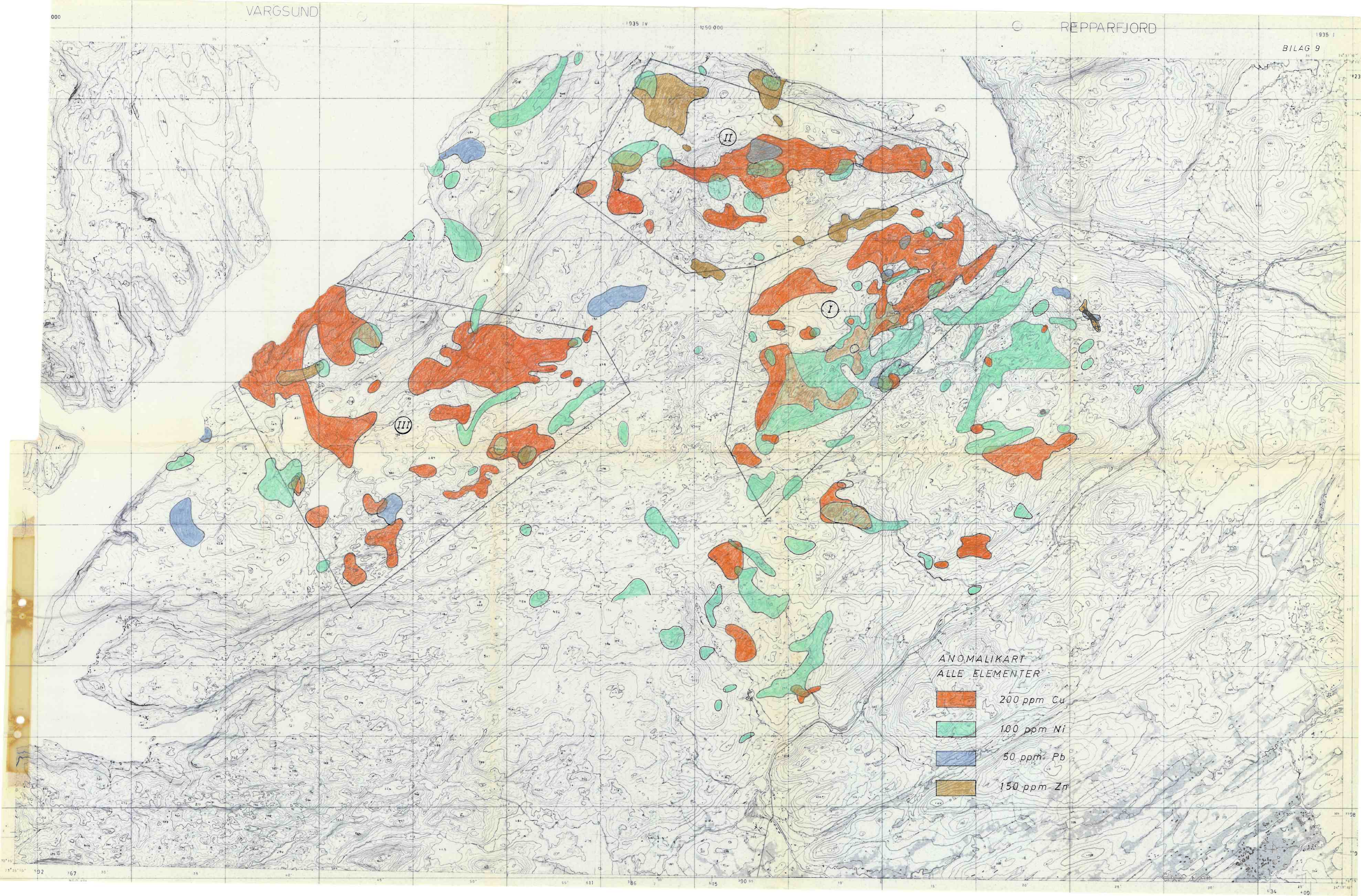


FOLLDAL VERK A/S		MALESTOKK	PRT. AH. RK.	1962-1974
BEKKESEDIMENTER, HNO ₃ -LØSELIG SINK		ANAL. TV		1967-1974
REPPARFJORD 1974, FINNMARK		TRAC. C		3.2. 1975
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE		KFR		3.2. 1975
TRONDHEIM		Tegning nr.	Kartblad (AMS)	
		1246 - 7	1935 I, IV	





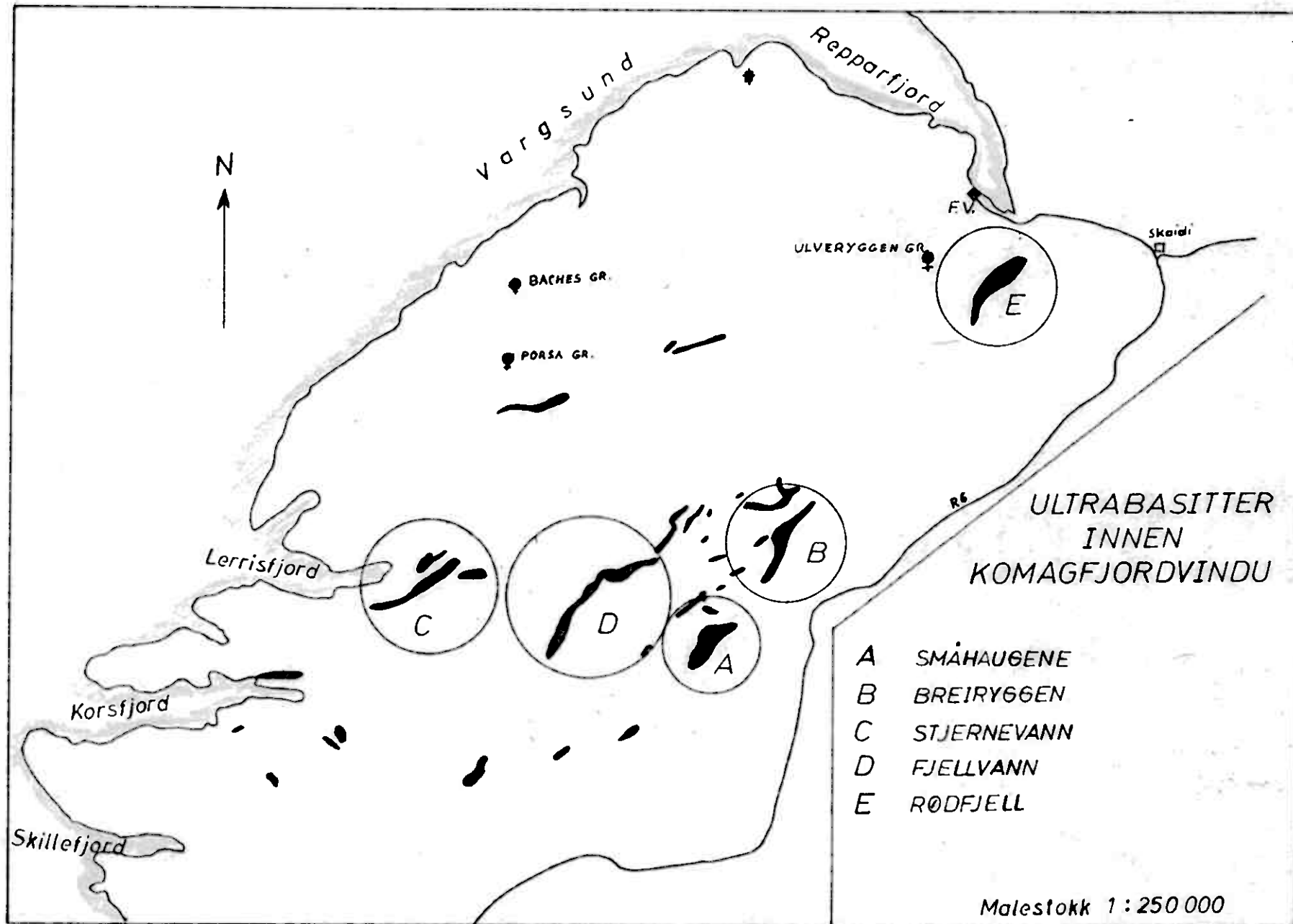




ANOMALIKART
ALLE ELEMENTER

- 200 ppm Cu
- 100 ppm Ni
- 50 ppm Pb
- 150 ppm Zn

D



Ultrabasitter:

Innen Komagfjordvinduets grunnfjellsområde opptrer en rekke langstrakte-linseformete soner som er sammensatt av en rekke intrusjonslegemer av overveiende ultrabasisk og basisk sammensetning. Sonene følger mer eller mindre en karakteristisk litostratigrafisk horisont med typiske konglomerater og feltspatførende kvartsitter.

Ultrabasitt-basittkompleksene viser ingen eller bare ubetydelige tegn til kontaktmetamorfose, har en uregelmessig intern struktur og grenser diskordant til hverandre. Det er i de fleste tilfeller ikke mulig å skille mellom "bunn" og "lak" innen de ultrabasiske legemer.

Utpregede petrografiske forandringer mot grensene forekommer ikke. Markert layering mangler. Man kan derfor regne Komagfjordvinduets ultrabasitter til den såkalte "alpine typen". Ved nærmere betraktning av intrusjons sonene synes det at dunittene inntar de sentrale deler av sonen. Rundt dunittene grupperer seg først olivinpyroxenitter, harzburgitter og sådan morittiske bergarter. Den ytre rammen danner hornblendegabbro og porfyritter sammen med "rhyolittiske", "dacittiske" og kvartsdiorittiske intrusjoner.

Geologisk beskrivelse av 4 områder med ultrabasiske
intrusivbergarter i Komagfjord tektoniske vindu i
Vest Finnmark.

Feltarbeidet utført
sommeren 1977 av
Odd Arne Skaldebo

Innholdsfortegnelse.

Område A, Småhaugene	side 1
Område B, Breiryggen	side 8
Område C, Stjernevann	side 16
Område D, Fjellvann	side 24

Bilag.

A 1 - Tektonisk kart av område A.	
A 2 - Geologisk kart	"
A 3 - Profiler	"
B 1 - Tektonisk kart av område B	
B 2 - Geologisk kart	"
B 3 - Profiler	"
C 1 - Tektonisk kart av område C	
C 2 - Geologisk kart	"
C 3 - Profiler	"
D 1 - Tektonisk kart av område D	
D 2 - Geologisk kart	"
D 3 - Profiler	"

Geologisk beskrivelse av område A, Småhaugene.Innledning

Området ligger like nord for Nagjetvann og Vuggenestjern nær Aisaroaivve som er en sommerboplass for flyttsamer og ligger ca 30 km fra Repparfjord ved veien til Alta. Arealet av det kartlagte området utgjør ca 4 km².

Høydeforskjellene innenfor området er relativt små og varierer fra like under 300 m til nesten 500 m.

Berggrunnen er forholdsvis godt blottet bortsett fra de lavere partier som for en stor del er dekket av kvartære løsavsetninger.

Bortsett fra en liten fiskebu nær Nagjetvann i utkanten av området finnes det ingen bebyggelse eller andre spor etter menneskelig aktivitet innenfor feltet.

Generell geologisk innledning

Petrografisk består området av basiske og ultrabasiske intrusive bergarter, hornblendeskifer og amfibolitt som sannsynlig har blitt avsatt i forbindelse med intrusivbergarter og omkringliggende kvart-feltspatførende glimmerskifrer. Det er en klar diskordans mellom intrusivbergartene og de omkringliggende glimmerskifrer.

Men lagning av skifrer og foliasjon av intrusivbergarter er parallell til subparallell. Dette antyder at hele bergartskomplekset har blitt foldet sammen etter at intrusjonen har funnet sted.

Beskrivelse av bergartenePlagioklasførende kvarts-serisitt-klorittskifer.

Bergarten opptrer i den nordlige del av feltet.

Dersom lagrekken ikke er invertert, er det sannsynlig at denne bergarten er den eldste innenfor området.

Bergarten har vanligvis god utviklet skifrichet.

Kvarts utgjør det vesentligste mineral.

Plagioklas opptrer vanlig med oligoklas og andesin som de vesentligste plagioklaskomponenter.

Innholdet av plagioklas varierer sterkt innenfor små områder og er på steder relativt lite mens det andre steder er betydelig.

Muskovitt spesielt i form av serisitt utgjør det vesentligste glimmermineral.

Kloritt og biotitt opptrer i varierende mengde.

På enkelte steder spesielt i nærheten av de ultrabasiske og basiske intrusivbergarter har bergarten et relativt høyt innhold av kloritt.

Leukoksen er et vanlig akessorisk mineral.

Karbonatførende hornblendeskiifer

Denne bergarten ligger i den ovenfornevnte feltspatførende glimmerskiifer som et smalt sammenhengende bånd med bredde 10-20 m og lengde opp til 2 km.

Bergarten er sterkt foldet. Den viser mindre kompetanse mot folding enn sidebergarten.

Bergarten er rik på kvarts, hornblende og kalkspat.

Plagioklas opptrer i mindre mengder hovedsaklig som oligoklas og andesin.

Bergarten har sannsynlig blitt metasomatisk påvirket under intrusjonen av de nærliggende ultrabasiske/basiske bergarter.

Plagioklasførende kvarts-serisittskifer.

Bergarten opptrer i den sørlige del av området.

Den er for en stor del dekket av løsavsetninger, men gode blottninger finnes i den sørøstlige delen av området.

Den opptrukne grense til sidebergarten er usikker.

Bergarten har god utviklet skifrichet.

Kvarts utgjør det vesentligste mineral.

Plagioklas opptrer vanlig hovedsaklig som oligoklas.

Muskovitt spesielt i form av serisitt utgjør det vesentligste glimmermineral.

Biotitt opptrer i mindre mengder.

Kalksilikatførende biotitt-hornblendeskifer.

Bergarten dekker et relativt stort areal i den sentrale del av feltet. Den ligger omkring de fleste ultrabasiske og basiske intrusivbergarter og har sannsynlig blitt avsatt i forbindelse med disse.

Bergarten er finkornig og har vanligvis en god utviklet skifrichet.

Hornblende utgjør det vesentligste mineral.

Kvarts og plagioklas opptrer vanlig. Sammensetninga av plagioklas varierer fra albitt til andesin.

Epidotminerale og da vesentlig i form av zoisitt opptrer vanlig. Disse minerale er hovedsaklig dannet ved saussurittisering av opprinnelig Ca-rik plagioklaskomponent. Albitt blir også vanlig dannet ved denne omvandlingsprosessen.

Biotitt og kloritt opptrer relativt rikelig.

Leukoksen opptrer som et vanlig aksessorisk mineral.

Kalksilikatførende anfibolitt.

Denne bergarten har hovedsaklig den samme mineralsammensetning som den ovenfornevnte hornblendeskifer.

Karakteristisk for bergarten er en porfyrisk tekstur der plagioklas danner fenokrystaller.

Fenokrystallene er vanligvis sterkt saussurittiserte og inneholder rikelig med epidotmineraler som opptrer i form av små idiomorfe lister men og som større allotriomorfe korn.

Plagioklas opptrer og vanlig i grunnmassen hovedsaklig i form av oligoklas.

Leukoksen opptrer vanlig som aksessorisk mineral.

Bergarten ligger som et belte omkring den sydlige ultrabasiske intrusivkroppen.

Den har sannsynlig vulkansk opprinnelse.

Ultrabasiske og basiske intrusivbergarter.Olivinpyroksenitt (harzburgitt).

Bergarten opptrer som tre adskilte intrusivkropper.

De to nordligste kroppene ligger diskordant til den nordlige plagioklasførende kvarts-serisitt-klorittskiferen og har lengdeakse i retning NV-SØ mens strøket av sidebergartene er NØ-SV.

Den sydlige intrusivkroppen ligger konkordant til sidebergartene og har lengdeakse NØ-SV.

Olivin og rombisk pyroksen hovedsaklig som enstatitt utgjør de vesentligste mineraler.

Olivin og pyroksen viser varierende grad av serpentinisering.

Enkelte steder er olivin og pyroksen nesten ikke omdannet, mens andre steder dominerer serpentin fullstendig uten spor etter relikte mineraler.

Olivinkorn har en karakteristisk avrundet form som ofte kan være godt bevart også ved fullstendig serpentinisering.

Antigoritt er det vesentligste serpentinmineral, men

chrysotil opptrer vanlig i små tynne årer og sprekker.

Plagioklas opptrer i små mengder i enkelte prøver hovedsaklig som bytownitt.

Magnetitt opptrer vanlig og fyller vanligvis sprekker i olivin og serpentin, men opptrer og som isolerte ofte idiomorfe til hypidiomorfe korn.

Biotitt opptrer i små mengder og har sannsynlig sekundær opprinnelse.

I enkelte håndprøver spesielt fra den sydlige intrusivkroppen finnes små mengder kobberkis.

Hornblendemetanoritt.

Denne bergarten opptrer omkring de to nordlige intrusivkroppene.

Den viser vanlig høy grad av omdanning.

Saussurittisert plagioklas, kloritt og uralitt opptrer vanlig.

Epidotmineraler, hovedsaklig zoisitt, opptrer som idiomorfe til hypidiomorfe små lister og nåler men og som større uregelmessige korn.

Enkelte prøver inneholder relikt plagioklas hovedsaklig andesin og labrador.

Hornblende med god utviklet amfibolkløv opptrer vanlig.

Rombisk pyroksen hovedsaklig hypersten opptrer vanlig.

Pyroksen viser forskjellig grad av omdanning.

Enkelte korn inneholder lameller av ilmenitt.

Hornblendemetagabbro.

Bergarten opptrer vanlig i de perifere deler av de ultrabasiske/basiske intrusivsoner og danner ofte små isolerte intrusiv-kropper.

Bergarten er vanligvis sterkt omdannet og inneholder rikelig med sekundære mineraler som kloritt,zoisitt og saussurittisert plagioklas.

Hornblende dominerer og opptrer vanlig som allotriomorfe korn. Enkelte korn viser god utviklet amfibolkløv.

Relikt plagioklas opptrer i enkelte prøver og da hovedsaklig som labrador og bytownitt.

Plagioklas er ellers for det meste saussurittisert.

Leukoksen er et vanlig aksessorisk mineral og opptrer ofte i soner omkring uomvandlede Ti-mineraler.

Sulfidimpregnasjoner.

Sulfidmineraler som FeS og CuFeS_2 opptrer som svake impregnasjoner i enkelte mindre soner langs grensene mellom noritt/gabbro, olivinpyroksenitt og hornblendeskiifer/amfibolitt.

Spesielt gjelder dette like nord for den NV-SØ gående sprekkesone som skiller den sydlige intrusivsonen fra den nordlige.

I den sydlige olivinpyroksenittkroppen opptrer enkelte steder svak sulfidimpregnasjon.

Geologisk struktur.

De plagioklasførende glimmerskifrer og hornblendeskiferen har strøk NØ-SV og faller mot SØ.

Foliasjonen av gabbro/noritt og olivinpyroksenitt viser konkordans med strøket av sidebergartene. Det samme gjelder for sprekkene.

To hovedsprekkeretninger finnes.

Den ene er konform med strøkretninga mens den andre står tilnærmet vinkelrett på denne og har retning NV-SØ.

Sprekkene er hovedsaklig steile.

Spor etter minst to foldebevegelser kan observeres og måles. Foldeakser til den yngste foldefasen viser konkordans med strøket av bergartene.

Ingen større forkastninger med tydelige horisontalbevegelser kan påvises.

En NV-SØ gående sprekkesoneligger mellom den nordlige og sydlige intrusivsonen. Ingen tydelige spor av horisontalbevegelse kan påvises men det er mulig det har skjedd en viss vertikalbevegelse langs denne sprekkesonen som i så fall vil være en vertikalforkastning.

De ultrabasiske og basiske intrusivkropper ligger hovedsaklig diskordant med sidebergartene.

Den sydlige ultrabasiske/basiske intrusivkroppen og de fleste basiske intrusivkropper opptrer imidlertid konkordant med sidebergartene.

Geologisk beskrivelse av Område B, Breiryggen.Orientering.

Området ligger 3-4 km nord for Aisaroaivve og øst for Område A, Småhaugene.

Det kartlagte areal utgjør 6-7 km² med bredde 1-2 km og lengde ca 5 km.

Høydeforskjellene innenfor området er relativt små og varierer fra like under 300 m til 560 m som er det høyeste punktet på Breiryggen.

Berggrunnen er forholdsvis godt blottet, spesielt de ultrabasiske og basiske intrusivbergarter.

Breiryggen som utgjør det høyeste partiet innenfor området og består av ultrabasiske bergarter er meget godt blottet.

I de lavere partier er berggrunnen helt eller delvis dekket av kvartære løsavsetninger.

Det finnes ingen bebyggelse eller andre spor etter menneskelig aktivitet innenfor området.

Generell geologisk orientering.

Petrografisk består området av ultrabasiske og basiske intrusivbergarter, plagioklasførende glimmerrike hornblende-skifrer, kalksilikatførende amfibolitt og usortert polymikt konglomerat.

De ultrabasiske og basiske intrusivbergartene opptrer hovedsaklig i den plagioklasførende kvarts-biotitt-hornblende-skiferen i den sentrale del av feltet. Men en del av intrusivbergartene opptrer i det usorterte konglomeratet i den nordlige del av feltet.

De ultrabasiske og basiske intrusivkropper ligger konkordant i den plagioklasførende kvarts-biotitt-hornblendeskiferen og det usorterte konglomeratet. Lengdeaksen til intrusivkroppene faller sammen med strøket av sidebergartene som generelt er NØ-SV. To hovedtyper av ultrabasiske bergarter opptrer. Den ene typen inneholder rombiske pyroksen ved siden av olivin og serpentin som hovedmineraler og er derfor en olivinpyroksenitt eller harzburgitt. Den andre typen inneholder hovedsaklig olivin og serpentin og er derfor en dunitt. Gabbrobergartene opptrer vanlig som mindre isolerte kropper og grenser opp til ultrabasiske bergarter bare i enkelte tilfeller.

Beskrivelse av bergartene.

Usortert polymikt konglomerat.

I den nordlige del av feltet opptrer et usortert konglomerat med spredte til dels godt rundede boller som består av både granittisk materiale rikt på kvarts og alkalifeltspat hovedsaklig mikroklin og mer basisk plagioklasrikt materiale. Grunnmassen består hovedsaklig av hornblende og biotitt. Veksling mellom tynne lag eller bånd av lyst kvartsrikt materiale og mørkt biotittriikt materiale opptrer vanlig. Tykkelsen av disse lag eller bånd viser ofte stor variasjon innenfor små områder. Enkelte steder har bergarten en mer massiv karakter.

Plagioklasførende kvarts-biotitt-hornblendeskifer.

Denne bergart opptrer i den sentrale del av feltet og omgir de fleste ultrabasiske og basiske intrusivkropper.

Den har vanlig god utviklet skifrichet.

Hornblende dominerer de fleste steder..

Biotitt opptrer vanlig og dominerer over hornblende enkelte steder.

Både hornblende og biotitt viser oftest god parallellorientering

Kvarts utgjør det vesentligste av de lyse mineral.

Plagioklas opptrer i varierende mengde som oligoklas og andesin. En stor del av plagioklasen er mer eller mindre saussurittisert.

Epidotmineraler opptrer vanlig, spesielt i områder med sterk saussurittisert plagioklas. Både zoisitt og epidot finnes og opptrer vanlig som små idiomorfe til hypidiomorfe lister. Leukoksen opptrer vanlig som aksessorisk mineral, spesielt i områder nær de ultrabasiske intrusivbergarter.

Karbonatførende hornblendeskifer.

Denne bergarten opptrer i kvarts-biotitt-hornblendeskifer på sydsida av den store ultrabasiske intrusivkroppen i den vestlige del av feltet og nær grensa til denne.

Bergarten har liten arealutbredelse og danner et bånd med bredde 10-15 m og lengde 6-700 m.

Den er det fleste steder sterkt folda og viser mindre kompetanse mot folding enn sidebergarten.

Hovedmineraler er kvarts, hornblende og kalkspat.

Bergarten viser stor likhet med den karbonatførende hornblendeskiferen som opptrer i Område A, Småhaugene.

Kalksilikatførende kloritt-hornblendeskiifer.

Bergarten opptrer i den sørlige del av feltet.

Den er finkornig og har vanlig god utviklet skifrichet.

Hornblende dominerer helt over andre mineraler.

Kloritt og epidotmineraler opptrer vanlig.

Alle plagioklaskorn ser ut til å være fullstendig saussurittiser i den prøven det er tatt tynnslip fra.

Leukoksen utgjør et vanlig aksessorisk mineral.

Bergarten har sannsynlig en vulkansk opprinnelse.

Kalksilikatførende amfibolitt(metaporfyritt).

Bergarten opptrer i den nordlige del av feltet og dekker et relativt lite areal innenfor området der det usorterte konglomeratet er utbredd.

Bergarten har en karakteristisk porfyrisk tekstur med fenokrystaller av plagioklas i en finkornig mørk grunnmasse.

Hornblende og biotitt utgjør de vesetligste mineraler i bergarten og viser ofte en subparallell orientering.

Plagioklas opptrer vanlig både som fenokrystaller og i grunnmassen. Fenokrystallene er vanligvis sterkt saussurittiserte. Men enkelte mindre omvandlede fenokrystaller av andesin/labrador sammensetning finnes.

Epidotmineraler og spesielt zoisitt opptrer vanlig både i de omvandlede plagioklas-fenokrystaller og i grunnmassen.

Kvarts opptrer vanlig.

Som aksessoriske mineral opptrer leukoksen og titanitt vanlig.

Bergarten har sannsynlig en vulkansk opprinnelse i likhet med den ovenfornevnte hornblendeskiifer.

Ultrabasiske og basiske intrusivbergarter.

Disse bergarter opptrer spredt i feltet og danner intrusivkropper av varierende størrelse og form.

Av ultrabasiske bergarter finnes to hovedtyper: Den ene inneholder olivin, rombisk pyroksen og serpentin som dominerende mineraler, mens den andre inneholder hovedsaklig olivin og serpentin. Den første bergarten er derfor en olivinpyroksenitt eller harzburgitt mens den andre er en dunitt.

Av basiske intrusivbergarter opptrer gabbro rik på hornblende.

Serpentinisert olivinpyroksenitt(harzburgitt).

Olivin og rombisk pyroksen utgjør de vesentlige primære mineraler. Av rombisk pyroksen dominerer enstatitt de fleste steder men hypersten opptrer vanlig på steder.

Serpentin utgjør det dominerende mineral i bergarten og er dannet ved omvandling av opprinnelig olivin og pyroksen.

Serpentin viser vanlig pseudomorf tekstur etter olivinkorn. Olivin opptrer vanlig som relikte korn spredt i omkringliggende serpentin.

Den serpentiniserte olivin er vanlig sterkt oppsprukket.

Sprekkene er vanligvis fylt med sekundær magnetitt som er blitt frigjort fra olivin ved serpentinisering.

Magnetitt opptrer og som isolerte idiomorfe til hypidiomorfe korn.

Kloritt, talk og biotitt opptrer vanlig.

Leukoksen opptrer relativt rikelig og omgir ofte umvandlede Ti-førende ertsmineraler.

Serpentinisert dunitt.

Denne bergart opptrer som en større intrusivkropp i den vestlige del av feltet.

Serpentin utgjør det dominerende mineral og viser ofte pseudomorf tekstur etter olivin som enkelte steder finnes som relikte korn.

Talk opptrer vanlig.

Magnetitt opptrer rikelig i sprekker i serpentin og relikte olivinkorn men opptrer og som isolerte ofte hypidiomorfe korn.

Leukoksen opptrer relativt rikelig.

Hornblendemetagabbro.

Bergarten opptrer som mindre intrusivkropper spredt i feltet. Den opptrer sjelden i kontakt med de ultrabasiske intrusivbergarter.

Hornblende utgjør det vesentligste mineral.

Plagioklas opptrer vanlig hovedsaklig i form av oligoklas og andesin.

En del plagioklas viser sterk saussurittisering.

Epidotmineraler og spesielt zoisitt opptrer vanlig i forbindelse med saussurittisert plagioklas.

Leukoksen og titanitt opptrer relativt rikelig.

Leukoksen omgir ofte omvandlede Ti-førende ertsmineraler.

Kloritt opptrer i varierende mengde.

Epidositt.

Denne bergarten opptrer i to mindre isolerte partier like nord for den østlige del av den serpentiniserte dunitten. Kvarts og epidot danner de vesentligste mineral i bergarten. Plagioklas opptrer vanlig i form av oligoklas og andesin. Kloritt opptrer i små mengder. Mineralkorna viser vanlig en subparallell orientering. Bergarten har sannsynlig blitt dannet ved metasomatose fra granittiske bergarter der epidot har oppstått ved omdanning av plagioklas, alkalifeltspat og mafiske bestanddeler.

Sulfidimpregnasjoner.

Svak impregnasjon av sulfidmineraler hovedsaklig FeS og CuFeS_2 opptrer i enkelte av gabbrointrusivkroppene. Sulfidmineralene opptrer spesielt langs kontaktsonen til den omkringliggende plagioklasførende kvarts-biotitt-hornblendeskifer.

Ti-førende ertsmineraler som titanomagnetitt og ilmenitt ser ut til å opptre relativt rikelig i de ultrabasiske intrusivbergartene, spesielt i den største intrusivkroppen. Disse mineraler opptrer og vanlig i sidebergarten nær kontakt til intrusivkroppene.

Geologisk struktur.

Hornblendeskifrene og konglomeratet har strøk NØ-SV og faller mot SØ.

Foliasjonen av de ultrabasiske/basiske intrusivbergarter viser konkordans med strøket av sidebergartene.

To hovedsprekkeretninger finnes. Den ene er konform med strøkretninga mens den andre står tilnærmet vinkelrett på denne og har retning NV-SØ.

De fleste sprekkene er steile.

Spor etter minst to foldebevegelser kan observeres.

Foldeakser til den yngste foldebevegelsen viser konkordans med strøk og foliasjon av bergartene.

Ingen større forkastninger med tydelige horisontalbevegelser kan påvises.

Flere sprekkesoner med retning fra N-S til NV-SØ opptrer.

Spor etter horisontalbevegelser kan ikke påvises langs disse sprekkesonene.

De ultrabasiske og basiske intrusivkropper ligger konkordant til sidebergartene med lengdeakse parallell med strøkretninga.

Geologisk beskrivelse av område C, Stjernevann.Innledning.

Området ligger omkring Stjernevann like øst for Store Lerrisfjord i den vestlige delen av Komagfjord tektoniske vindu.

Arealet av det kartlagte området utgjør 8-9 km².

Terrenget er nokså kupert med relativt store høydeforskjeller innenfor små områder. Høydene varierer fra nær havnivå til over 500 m. Stjernevann har en høyde av 327 m.

Berggrunnen er de fleste steder godt blottet. Men flere steder spesielt der det er brattlendt dekker rasmateriale berggrunnen ofte i form av store blokker.

Det finnes ingen bebyggelse innenfor det kartlagte området.

Generell geologisk innledning.

Petrografisk består området av basiske og ultrabasiske bergarter, amfibolitter med og uten porfyrisk tekstur, metadacitt, usortert polymikt konglomerat og kalksilikatførende kvarts-biotitt-hornblendeskiifer.

De ultrabasiske og basiske intrusivbergartene ligger hovedsaklig i den kalksilikatførende kvarts-biotitt-hornblendeskiiferen bortsett fra den SV-lige del av området der intrusivbergartene er omgitt av usortert konglomerat.

De ultrabasiske bergartene er sterkt omdannede og inneholder hovedsaklig serpentinit ofte pseudomorf etter olivin som opptrer som relikte korn enkelte steder.

På steder opptrer rombisk pyroksen sammen med olivin og serpentinit.

Beskrivelse av bergartene.Usortert polymikt konglomerat.

Denne bergarten dekker et relativt stort areal og er sannsynlig den eldste bergarten innenfor området.

Bergarten opptrer hovedsaklig i den vestlige del av feltet der den omgir flere ultrabasiske og basiske intrusivkropper. Den opptrer og i den nordlige og sydlige del av feltet.

Bergarten inneholder spredte til dels godt rundede ofte pressa boller av både granittisk og basisk materiale.

Bollene er relativt små og varierer i størrelse fra få cm til ca 10 cm.

De granittiske bollene består hovedsaklig av kvarts, alkalifeltspat vesentlig som mikroklin og biotitt.

De basiske bollene har stort sett samme mineralsammensetning som grunnmassen og består av biotitt, hornblende, epidotmineraler, plagioklas vesentlig oligoklas, kvarts og mindre mengder kalkspat. Mineralkorna har vanlig en uregelmessig form. De mineralkorn som har tydelig lengdeutstrekning viser vanlig en parallell til subparallell orientering.

Grunnmassen er vanlig usortert.

Veksling mellom tynne lag eller bånd av lyst kvartsrikt og mørkt biotitt-hornblenderikt materiale opptrer vanlig.

Bergarten har ofte en massiv struktur og viser vanlig sterk folding.

Kalksilikatførende kvarts-biotitt-hornblendeskiifer.

Denne bergarten omgir de fleste ultrabasiske og basiske intrusivkropper i den sentrale del av feltet.

Den har vanligvis god utviklet skiffrighet med strøk NØ-SV og fall mot SØ.

Biotitt, hornblende og kvarts utgjør de vesentligste mineraler. Biotitt og hornblende viser vanlig god parallellorientering.

Epidotmineraler opptrer vanlig i form av små idiomorfe lister men og som større uregelmessige korn, som hovedsaklig er zoisitt.

Plagioklas opptrer i varierende mengde ofte relativt rikelig på enkelte steder og varierer i sammensetning fra oligoklas til labrador med andesin vanligvis dominerende. Leukoksen opptrer vanlig enkelte steder.

Enkelte steder spesielt nær grenser til ultrabasiske og basiske bergarter opptrer svak impregnasjon av sulfidmineraler i form av FeS , FeS_2 og CuFeS_2 . Spesielt gjelder dette langs grensa til den ultrabasiske intrusivkroppen på vestsida av Stjernevann.

Kalksilikatførende kloritt-hornblendeskiifer.

Denne bergarten opptrer flere steder innenfor feltet men dekker et relativt lite areal.

Bergarten har mørk utseende og den er tett til finkornig. Hornblende utgjør det dominerende mineral og viser vanlig god parallellorientering.

Plagioklas opptrer vanlig oftest i form av oligoklas og andesin. Andesin dominerer over oligoklas i de fleste prøver.

Plagioklaskorna viser enkelte steder høy grad av saussurittisering.

Epidotmineraler opptrer vanlig spesielt på steder der bergarten er sterkt omvandlet.

Kloritt opptrer vanlig i områder med høyt innhold av epidotmineraler.

Magnetitt opptrer flere steder relativt rikelig.

Leukoksen er et vanlig aksessorisk mineral.

Bergarten har sannsynlig en vulkansk opprinnelse.

Kalksilikatførende amfibolitt (metaporfyritt).

Denne bergarten opptrer vanlig sammen med den ovenfornevnte bergarten og mineralsammensetninga er stort sett den samme.

Bergarten har en karakteristisk porfyrisk tekstur der plagioklas danner fenokrystaller ofte flere cm lange.

Hornblende utgjør det vesentligste mineral.

Biotitt opptrer vanlig på steder.

Plagioklas opptrer både som fenokrystaller og i grunnmassen.

Fenokrystallene er vanligvis sterkt saussurittisert.

Men mer eller mindre uomvandlet plagioklas opptrer som hovedsaklig består av andesin og labrador med andesin som dominerende.

Epidotmineraler opptrer vanlig som idiomorfe lister spesielt i de saussurittiserte plagioklas-fenokrystallene.

Kvarts opptrer vanlig men i relativt små mengder.

Leukoksen og titanitt opptrer som vanlige aksessoriske mineral.

Bergarten har sannsynlig en vulkansk opprinnelse.

Metadacitt.

Bergarten dekker et relativt lite areal og ligger nær opp til en av de ultrabasiske intrusivkroppene nord for Stjernevann.

I feltet ser den ut som en urein massiv kvartsitt.

Men ved mikroskopstudier viser det seg at bergarten har en porfyrisk tekstur der plagioklas danner fenokrystaller. Både oligoklas og andesin opptrer med andesin som dominerende. En del plagioklas er saussurittisert.

Epidotmineraler opptrer vanlig.

Kloritt opptrer i små mengder.

Kvarts utgjør det vesentligste mineral.

Fenokrystallene viser vanlig en tydelig sonering.

Bergarten har sannsynlig en vulkansk opprinnelse og har blitt avsatt i en sen fase av den vulkanske aktivitet innenfor området.

Bergarten er sannsynlig yngre enn de basiske vulkanske bergarter.

Kvartsdioritt.

Bergarten opptrer som små ganger flere steder i feltet.

De fleste gangene er for små til å komme med på kartet.

Kvarts og plagioklas utgjør de vesentligste mineraler.

Av plagioklas ser andesin ut til å dominere.

Muskovitt hovedsaklig i form av serisitt opptrer vanlig.

Ultrabasiske og basiske intrusivbergarter.

Disse bergarter spredt innenfor feltet og danner intrusivkropper av varierende størrelse og form.

Følgende bergartstyper opptrer: Serpentinisert dunitt, serpentinisert olivinpyroksenitt og hornblendemetagabbro.

Serpentinisert dunitt.

Denne bergarten er den dominerende av de intrusive bergarter og opptrer flere steder ofte som større intrusivkropper innenfor feltet.

Den er vanligvis sterkt serpentinisert der få eller ingen relikte mineral er bevart.

Mineralsammensetninga består hovedsaklig av serpentin, talk og magnetitt. Enkelte steder opptrer relikte korn av olivin. Serpentin viser ofte en pseudomorf tekstur etter olivinkorn. Antigoritt er det vanligste serpentinmineral, men fibrøs chrysotil opptrer ofte i små sprekker i bergarten. Magnetitt opptrer rikelig og fyller vanlig sprekker i serpentin men finnes og som isolerte ofte idiomorfe korn.

Olivinpyroksenitt(harzburgitt).

Denne bergarten opptrer på få steder og har liten arealutbredelse.

Serpentin utgjør det vesentligste mineral og er ofte pseudomorf etter olivinkorn.

Olivin og rombisk pyroksen opptrer vanlig som relikte korn helt eller delvis omgitt av serpentin.

Hypersten utgjør det vesentligste pyroksenmineral.

Magnetitt opptrer rikelig og fyller vanlig sprekker i serpentin og olivin.

Biotitt opptrer vanlig enkelte steder.

Hornblendemetagabbro.

Bergarten opptrer som spredte intrusivkropper med varierende størrelse og form flere steder innenfor feltet. Den opptrer vanlig med kontakt til ultrabasiske bergarter men og som isolerte intrusivkropper.

Hornblende utgjør det vesentligste mineral og opptrer vanlig som hypidiomorfe til allotriomorfe korn.

Hornblende viser ofte spesielt langs kantene omvandling til kloritt.

Plagioklas opptrer vanlig der andesin og labrador utgjør de vesentligste plagioklaskomponenter.

Plagioklaskorna er vanligvis saussurittiserte.

Epidotmineraler opptrer vanlig som små idiomorfe lister og større allotriomorfe korn.

Sekundær biotitt opptrer vanlig langs kantene av hornblendekorn.

Leukoksen opptrer vanlig ofte med kjerner av uomvandlede Ti-førende ertsmineraler.

Sulfidimpregnasjoner.

Enkelte steder opptrer mindre soner med svak impregnasjon av sulfidmineraler hovedsaklig FeS , FeS_2 og CuFeS_2 .

Sulfidmineralene opptrer vanlig i enkelte av hornblende-metagabbroene og spesielt langs grensene til disse intrusivkroppene. Men enkelte steder opptrer og svak sulfidimpregnasjon nær kontakt til ultrabasiske intrusivbergarter, spesielt gjelder dette langs grensen til den ultrabasiske intrusivkroppen vest for Stjernevann.

Geologisk struktur.

Foliasjonen av de intrusive bergarter er stort sett konform med strøket av sidebergartene og har retning NØ-SV. I den nordlige del av feltet faller bergartene mot SØ mens de i den østlige del faller mot NV. Dette antyder at det opptrer en synform i denne del av feltet.

Den ultrabasiske og basiske intrusivkroppen på NØ-sida av Stjernevann ligger i den sentrale del av synformen. Det usorterte konglomeratet på sidene utgjør den eldste bergarten og danner bunnen av synformstrukturen.

Synformen kan følges mot SV der den etterhvert blir mindre tydelig.

Intrusivkroppene har vanligvis lengdeakse konform med strøk av sidebergartene.

To hovedsprekkeretninger opptrer. Den ene er konform med strøketretninga, mens den andre står tilnærmet vinkelrett på denne og har retning NV-SØ.

En tydelig forkastning opptrer i den vestlige del av feltet og skjærer den vestlige ultrabasiske/basiske intrusivkropp. Den har retning NØ-SV og faller 60-70° mot SØ.

Den vestlige blokk har gått ned 50-75 m og flyttet seg ca 20 m mot SV i forhold til den østlige blokk.

Siden forkastningsplanet faller mot SØ er dette en revers forkastning eller liten overskyvning.

Flere sprekkesoner eller usikre vertikalforkastninger opptrer flere steder i feltet. Men det kan ikke påvises noen tydelig horisontalforskyvning langs disse.

Spor etter minst to foldebevegelser kan påvises.

Foldeakser til den yngste foldefasen er vanlig konform med strøk og foliasjon av bergartene.

Geologisk beskrivelse av område D, Fjellvann.Innledning.

Området ligger omtrent midt mellom Aisaroaivve i øst og Store Lerrisfjord i vest. Det tar ca 3 timer å nå området til fots fra Aisaroaivve.

Arealet av det kartlagte området utgjør ca 11 km².

Det er relativt store høydeforskjeller innenfor området med høyder som varierer fra like over 300 m til nesten 700 m på de høyeste toppene.

Berggrunnen er de fleste steder godt blottet.

Rasmateriale opptrer vanlig på brattlendte steder.

Det finnes ingen bebyggelse eller andre spor etter menneskelig aktivitet innenfor området.

Generell geologisk innledning.

Petrografisk består området av ultrabasiske og basiske intrusivbergarter, basiske vulkanske bergarter med og uten porfyrisk tekstur, sure vulkanske bergarter, glimmerførende hornblendeskifer og to typer konglomerat der det ene er godt sortert mens det andre viser dårlig sortering.

De ultrabasiske bergartene opptrer hovedsaklig i en lang og smal sone som strekker seg nesten helt sammenhengende fra sørsida av Fjellvann i retning mot NØ i en lengde av over 6 km og bredde mellom 300 og 600 m.

Flere steder og spesielt i den nordlige og nordøstlige del av denne sonen kan en observere en tydelig sonering av bergartene. På nordsida dominerer dunitt mens bergartene på sydsida består av olivinpyroksenitt og noritt/gabbro ytterst.

I den sørvestlige del av feltet på nord-og sørsida av Fjellvann består den ultrabasiske bergart bare av dunitt. Mindre soner av noritt/gabbro grenser opp til dunitten på østsida.

Gabbro opptrer vanlig som isolerte intrusivkropper av varierende størrelse.

Den ultrabasiske/basiske intrusivsonen opptrer tydelig diskordant til sidebergartene.

Beskrivelse av bergartene.

Usortert polymikt konglomerat.

Denne bergarten dekker et stort område i den sydlige og sydøstlige del av feltet.

Bergarten inneholder spredte til dels godt rundede ofte pressa boller av både granittisk og basisk materiale.

Bollene er vanligvis små med diameter under 10 cm.

De granittiske bollene består hovedsaklig av kvarts, alkalifeltspat vesentlig mikroklin og biotitt.

De basiske bollene består vesentlig av biotitt, hornblende og plagioklas.

Grunnmassen er usortert og består vesentlig av biotitt, hornblende, kvarts, plagioklas hovedsaklig oligoklas og epidotminerale. Mineralkorna har vanlig en uregelmessig form. Lyse kvartsrike og mørke biotitt-hornblenderike tynne lag og bånd opptrer vanlig i uregelmessig veksling.

Bergarten er på steder sterkt folda.

Planstruktur er ofte dårlig utviklet.

Usortert monomikt konglomerat.

Bergarten ligger på begge sider av den ultrabasiske/basiske intrusivsonen nord for Fjellvann og har størst utbredelse i den nordøstlige del av feltet.

Bergarten inneholder godt runda ofte pressa boller av granittisk materiale der kvarts, alkalifeltspat og biotitt dominerer. Både ortoklas og mikroklin opptrer med den sistnevnte som dominerende alkalifeltspat.

Epidotmineraler opptrer vanlig.

Bollene varierer i diameter fra få cm til 50 cm.

Konglomeratet er usortert med hensyn til størrelse av konglomeratbollene.

Matriks består hovedsaklig av kvarts og biotitt og viser på steder god lagning.

Bollene opptrer relativt spredt i bergarten.

Kvarts-biotitt-hornblendeskifer

Bergarten opptrer nord for Fjellvann og spesielt i den NØ-lige del av feltet. Den grenser opp til den ultrabasiske/basiske intrusivsonen flere steder både på nord- og sydsida av denne.

Bergarten har vanlig god utviklet skifrichet bortsett fra på sydsida av intrusivsonen der bergarten har en mer massiv karakter.

Hornblende, biotitt og kvarts utgjør de vesentligste mineraler. Enkelte steder spesielt i den nordlige del av feltet dominerer hornblende over biotitt.

Hornblende og biotitt viser vanlig parallell til subparallell orintering.

Alkalifeltspat hovedsaklig i form av mikroklin opptrer vanlig

på enkelte steder ofte sammen med plagioklas i form av albitt og oligoklas.

Epidotmineraler opptrer vanlig vesentlig zoisitt.

Biotittkorn opptrer enkelte steder i større ansamlinger spredt i bergarten og gir den en flekket utseende.

Dette gjelder spesielt for bergarten som ligger på sydsiden av intrusivsonen.

Kalksilikatførende hornblendeskifer.

Denne bergarten opptrer spesielt på syd- og østsida av Fjellvann og danner flere steder grense med den ultrabasiske intrusivbergarten.

Bergarten har en tett/finkornig og mørk utseende.

Hornblende utgjør det dominerende mineral.

Kvarts opptrer vanlig.

Epidotmineraler opptrer rikelig som små idiomorfe lister.

Saussurittisert plagioklas opptrer vanlig.

De stenglige mineralkorn har vanligvis en parallell til subparallell orientering.

Bergarten har sannsynlig en vulkansk opprinnelse.

Kalksilikatførende amfibolitt(metaporfyritt).

Denne bergarten opptrer vanlig sammen med den ovenfornevnte men og isolert i små områder i den nordøstlige del av feltet.

Bergarten har en karakteristisk porfyrisk tekstur der plagioklas danner fenokrystaller. Fenokrystallene er vanligvis sterkt omvandlet eller saussurittisert.

En del av fenokrystallene består av andesin.

Epidotmineraler opptrer vanlig spesielt rikelig i de

saussurittiserte fenokrystaller.

Plagioklas opptrer og vanlig i grunnmassen hovedsaklig som albitt og oligoklas.

Hornblende utgjør vanligvis det dominerende mineral.

Kvarts opptrer vanlig i grunnmassen.

Leukoksen opptrer relativt rikelig enkelte steder og har ofte kjerner av uomvandlede Ti-førende mineraler.

Bergarten har sannsynlig en vulkansk opprinnelse.

Metarhyolitt.

Denne bergarten dekker et forholdsvis stort sammenhengende område på syd-og nordsida av Fjellvann hovedsaklig på vestsida av den ultrabasiske intrusivsonen som den grenser opp til.

Flere steder i feltet opptrer mindre ofte uregelmessige ganger av en bergart som ser ut til å være identisk eller tilnærmet identisk med den bergarten som opptrer i det større sammenhengende området omkring Fjellvann.

Mindre soner av konglomerat og skifer opptrer vanlig spredt innenfor området.

I feltet ser bergarten ut som en urein kvartsitt.

Men under mikroskopet viser det seg at bergarten har en tydelig porfyrisk tekstur.

Fenokrystallene består hovedsaklig av ortoklas med idiomorf til hypidiomorf form. De er vanlig sterkt omdannet spesielt i de ytre deler der de viser en tåkeaktig "cloudy" utseende.

Fenokrystallene viser vanlig en tydelig sonering.

Enkelte steder opptrer sanidin og albitt som fenokrystaller.

I flere av fenokrystallene opptrer Carlsbad tvilling vanlig.

Kvarts dominerer i grunnmassen.

Muskovitt vesentlig som serisitt opptrer vanlig.

Biotitt og kloritt opptrer på enkelte steder.

Epidotmineraler opptrer ofte relativt rikelig.

Glimmermineralene og fenokrystallene viser vanlig en parallell til subparallell orientering.

Ultrabasiske og basiske intrusivbergarter.

Disse bergarter opptrer som 4 hovedtyper: Serpentinisert dunitt, serpentinisert olivinpyroksenitt, metanoritt og hornblendemetagabbro. De tre første typene opptrer vanlig sammen mens gabbroen oftest opptrer som isolerte intrusivkropper.

Serpentinisert dunitt.

Denne bergarten utgjør den vesentlige del av de ultrabasiske intrusivbergartene.

Den er vanlig sterk omvandlet og består hovedsaklig av serpentin og talk. Serpentin er ofte pseudomorf etter olivinkorn.

Relikte korn av olivin opptrer enkelte steder som isolerte øyer i et hav av serpentin.

Sekundær magnetitt opptrer rikelig i sprekker i serpentin og olivin men og som isolerte ofte idiomorfe til hypidiomorfe korn.

Bergarten har vanlig en tett/finkornig og mørk utseende.

Antigoritt er det vanligste serpentinmineral, men fibrøs chrysotil opptrer vanlig i små sprekker i bergarten.

Olivinpyroksenitt(harzburgitt).

Bergarten opptrer vanlig langs sørsida av den nordlige ultrabasiske intrusivsonen, men og i den isolerte intrusiv-kroppen i den NØ-lige del av feltet.

Bergarten er vanlig mer grovkornig og lysere enn den ovenfornevnte typen.

Bergarten viser vanlig sterk serpentinisering.

Men relikte korn av olivin og rombisk pyroksen opptrer vanlig flere steder. Enstatitt utgjør det vesentligste pyroksenmineral i bergarten.

Olivin opptrer vanlig som poikilittiske korn i den rombiske pyroksen.

Magnetitt opptrer vanlig spesielt i serpentinsprekker men og som isolerte vanligvis hypidiomorfe korn.

Små mengder plagioklas hovedsaklig som labrador og bytownitt opptrer enkelte steder.

Biotitt opptrer ofte i små mengder.

Metanoritt.

Bergarten opptrer vanlig nær kontakten av de ultrabasiske intrusivbergartene som mindre isolerte kroppar på sør- og østsida av den ultrabasiske intrusivsonen.

Bergarten er vanlig sterkt omdannet med stort innhold av kloritt og saussurittisert plagioklas.

Relikte korn av plagioklas opptrer enkelte steder og viser seg å være nokså Ca-rik hovedsaklig labrador og bytownitt.

Rombisk pyroksen opptrer vanlig som relikte korn hovedsaklig som enstatitt.

Epidotmineraller opptrer vanlig som idiomorfe lister men og som større mer uregelmessige korn.

Hornblendemetagabbro.

Bergarten opptrer vanlig i isolerte intrusivkropper av varierende størrelse.

En større gabbro-intrusivkropp ligger like nordøst for Fjellvann omgitt av usortert polymikt konglomerat.

Hornblende utgjør det vesentligste mineral og er ofte mer eller mindre omdannet til kloritt.

Plagioklas opptrer vanlig og varierer i sammensetning fra oligoklas til labrador med andesin og labrador som tilsynelatende dominerende komponenter.

De fleste plagioklaskorn er imidlertid sterkt saussurittiserte.

Epidotminerale både i form av epidot og zoisitt opptrer relativt rikelig og danner vanlig idiomorfe små lister.

Biotitt opptrer vanlig.

Leukoksen med kjerner av uomvandlede Ti-førende ertsminerale opptrer relativt vanlig.

Sulfidimpregnasjoner.

Synlige sulfidminerale ser ut til å opptre sjelden innenfor feltet.

En mindre sone med svak sulfidimpregnasjon og tydelig rustfarget forvittringsoverflate opptrer i det dype elveleiet like under den øvre intrusivsonen og nær kontakt til den ultrabasiske bergarten.

Det ser ut til at magnetkis utgjør det vesentlige sulfidmineral.

Geologisk struktur.

De skifrige bergarter har et strøk som hovedsaklig er konform med foliasjon av intrusivbergartene.

Strøkkretninga er vesentlig NØ-lig med fall mot SØ.

Men fallretninga viser stor divergens innenfor området og antyder dermed at bergartene er sterkt foldet.

Den ultrabasiske/basiske intrusivsonen danner flere steder klar diskordans til sidebergartene.

To hovedsprekkeretninger opptrer.

Den ene er konform med strøkkretninga mens den andre står tilnærmet vinkelrett på denne og har retning NV-SØ.

Ingen større forkastninger kan påvises innenfor området, men flere sprekkesoner eller usikre vertikalforkastninger opptrer. Det kan ikke påvises noen horisontalforskyvning langs disse sprekkesonene.

Metamorfose.

Det kan vanligvis ikke påvises noen klar kontaktmetamorf påvirkning av bergartene som grenser opp til de ultrabasiske og basiske intrusivkropper.

Bergartene viser en vanlig regionalmetamorf omvandling.

De ultrabasiske bergarter viser sterkest metamorf påvirkning og har en mineralsammensetning som vanligvis er dominert av sekundære mineraler.

De sure bergarter viser en mindre metamorf påvirkning.

Ut fra mineralsammensetninga til de fleste bergarter kan en slutte at metamorfosen tilhører en lavere grad hovedsaklig kvarts-albitt-epidot-biotitt underfase av grønnskiferfasies.

Diskusjon.

I områdene Småhaugene og Fjellvann ligger de ultrabasiske/basiske intrusivkroppene hovedsaklig diskordant i forhold til sidebergartene. Dette gjelder spesielt for området ved Fjellvann.

I de to andre områdene opptrer de intrusive bergartene hovedsaklig konkordant til sidebergartene.

De ultrabasiske og basiske bergarter har sannsynlig trengt inn i lagserien før hovedfoldinga med følgende skråstilling av lagene.

De har sannsynlig blitt avsatt hovedsaklig konkordant i form av mindre lakkolitter med relativ liten tykkelse i forhold til lengdeutstrekning og fått sin form vesentlig bestemt av de eksisterende svakhetssoner og sprekkesystemer i de omkringliggende bergarter.

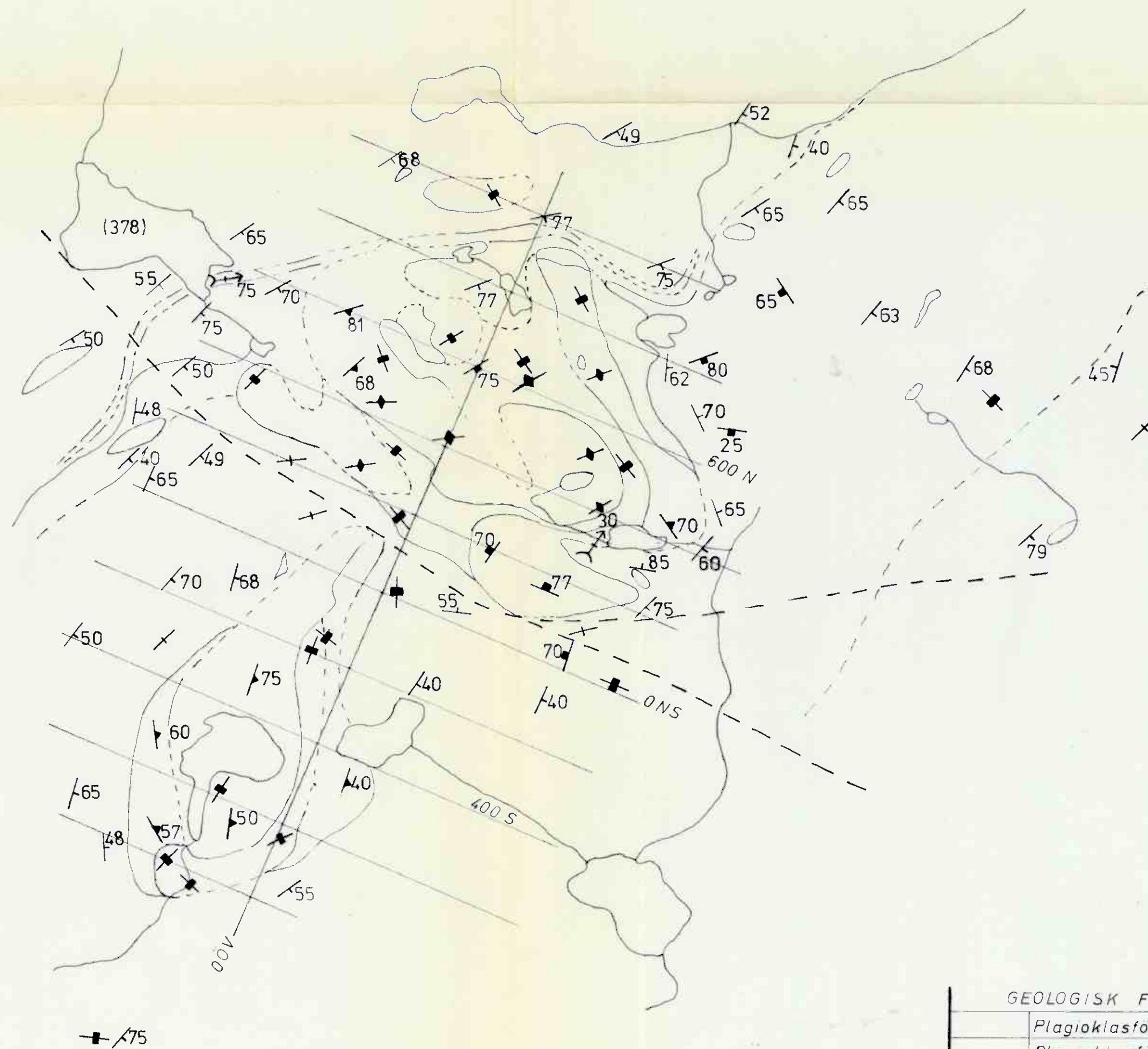
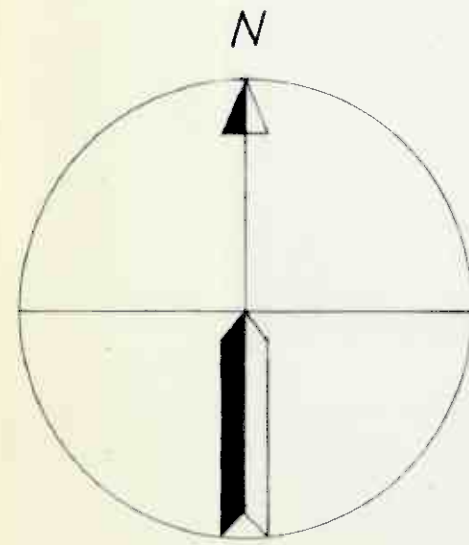
De forskjellige bergartstyper kan skyldes avsetning ved flere intrusive faser av ulik alder.

Det kan tenkes at de ultrabasiske bergarter har blitt avsatt først i en tidlig intrusiv fase. Senere har de basiske bergarter som noritt, gabbro og basalter blitt avsatt under en fase uavhengig av den første.

De sure gang- og porfyrbergarter har så blitt avsatt til slutt fra restene av det opprinnelige ultrabasiske/basiske magmaet.

Hele bergartskomplekset har så senere blitt foldet.

Tverrfjellet 23.12.77
Odd Arne Skaldebo
Odd Arne Skaldebo



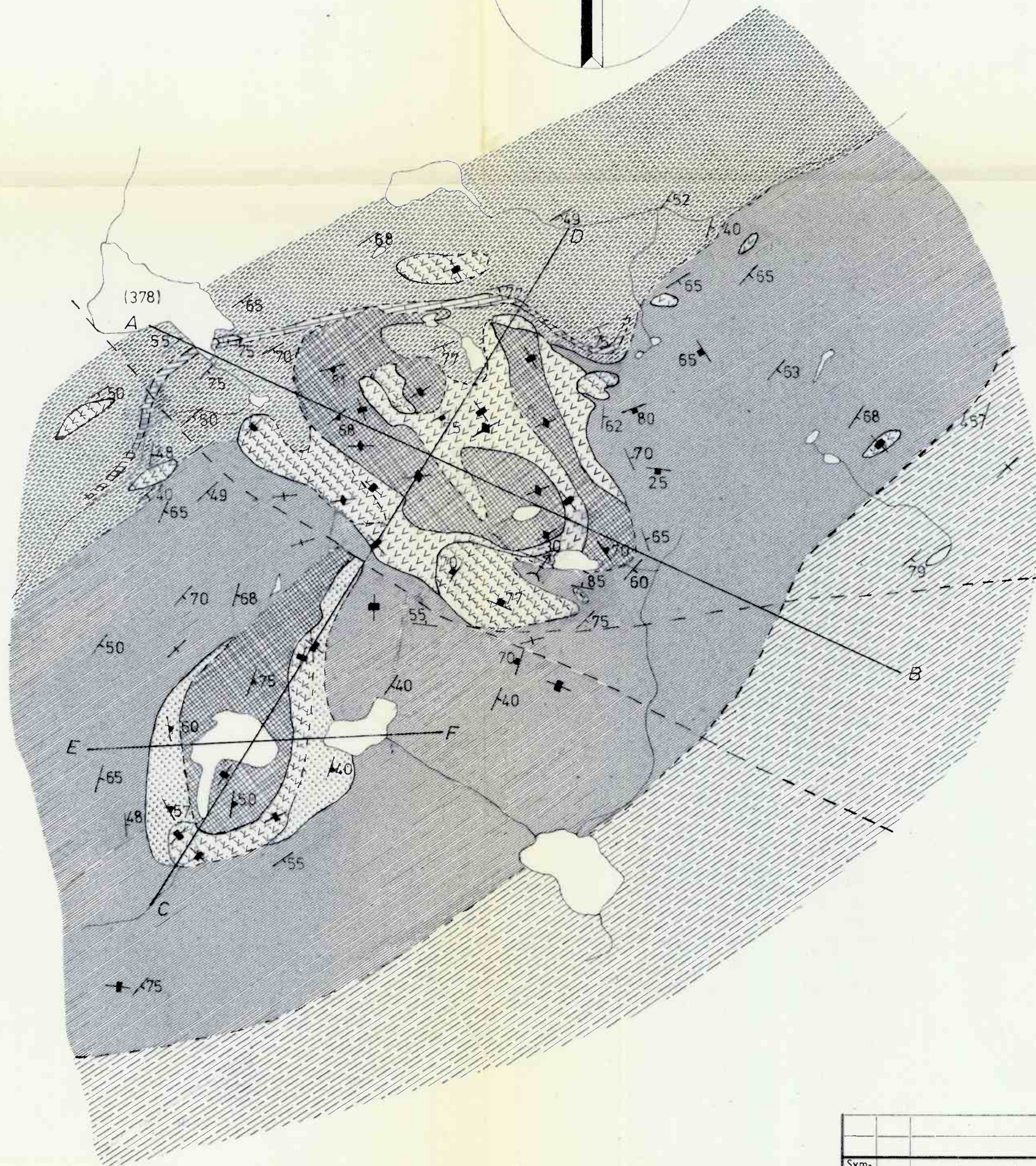
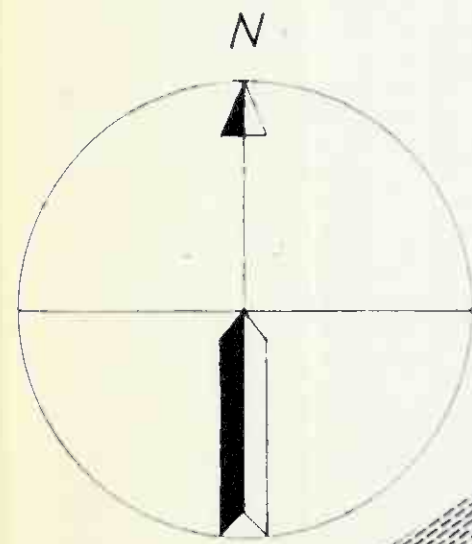
GEOLOGISK FARVEFORKLARING

	Plagioklasförende kvarts-serisitt-klarittskifer				
	Plagioklasförende kvarts-serisittskifer				
	Kalksilikatfö. biotitt hornblendesk. (metabasalt)				
	Kalksilikatföende amfibolitt (metaporfyritt)				
	Karbonatföende hornblendeskifer				
	Serpentinisert olivinpyroksenitt (harzburgitt)				
	Hornblendemetanoritt				
	Hornblendemetagabbro				
Sym-bol	Rute	Forandringer / Beskrivelse	Tegn	G.kj.	Dat.

GEOLOGISK KART
OMR. A SMÅHAUGEN
VEST FINNMARK

Folldal Verk A/s
Folldal

Nr.	Ant.	Gjenstand	Materiale	Merknad
			Målestokk	Tegn.
			1:10000	Kfr.
				G.kj.
			Avd./Gr. Bilag A1	
			Erstatning for:	
			KARTLAGT	
			SOMMEREN 1977	
			Erstattet av: O.A. Skaldebo	



GEOLOGISK TEGNFORKLARING

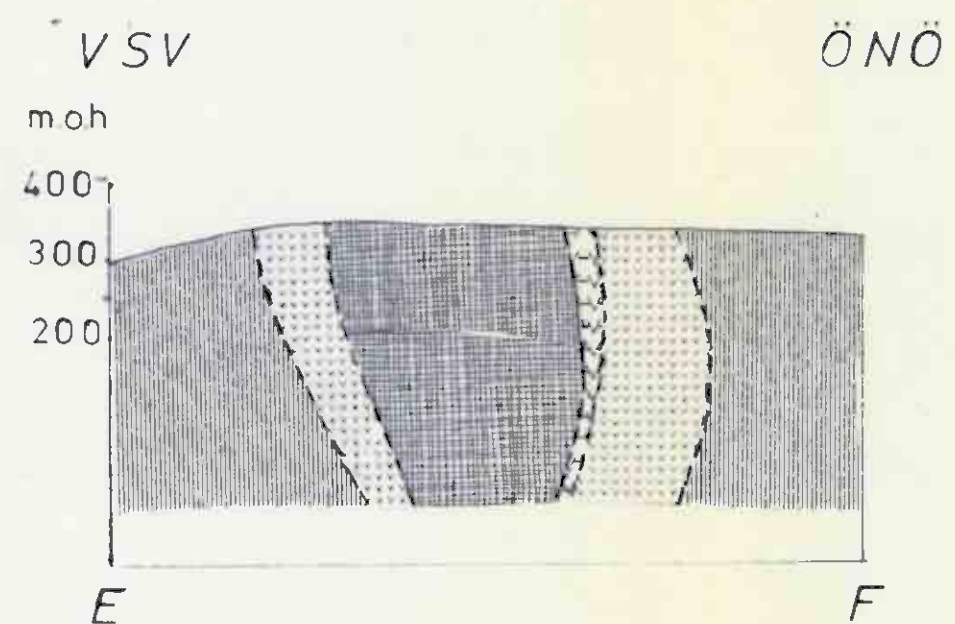
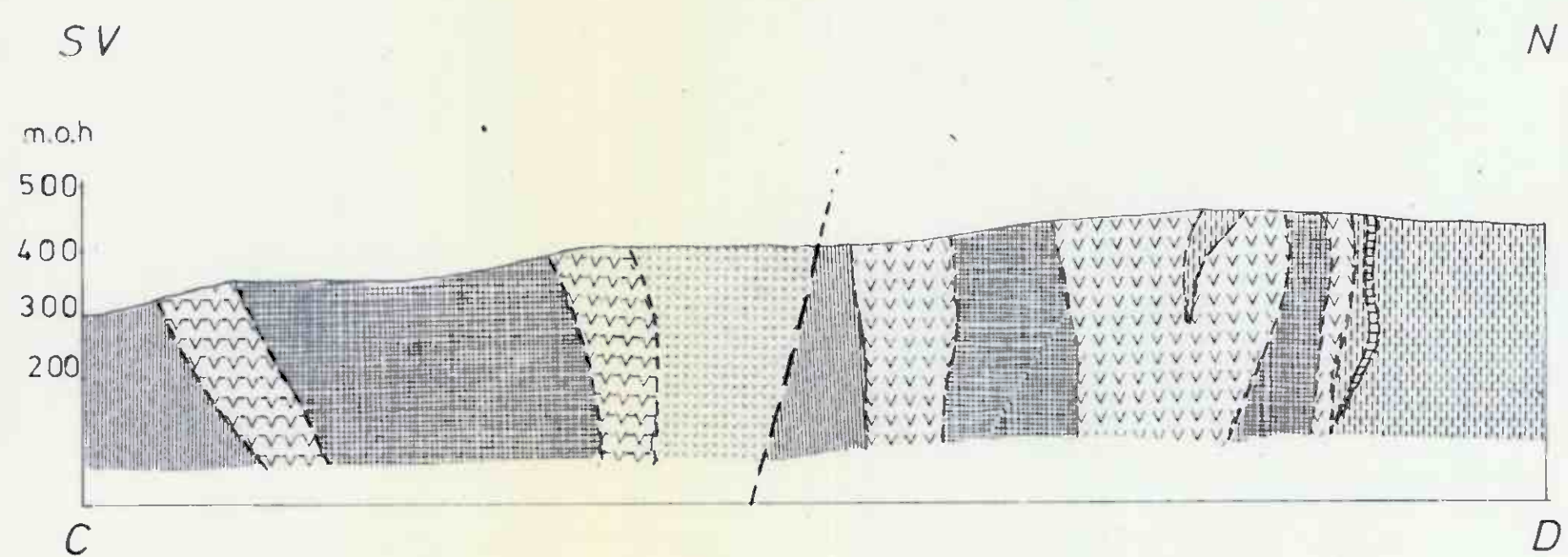
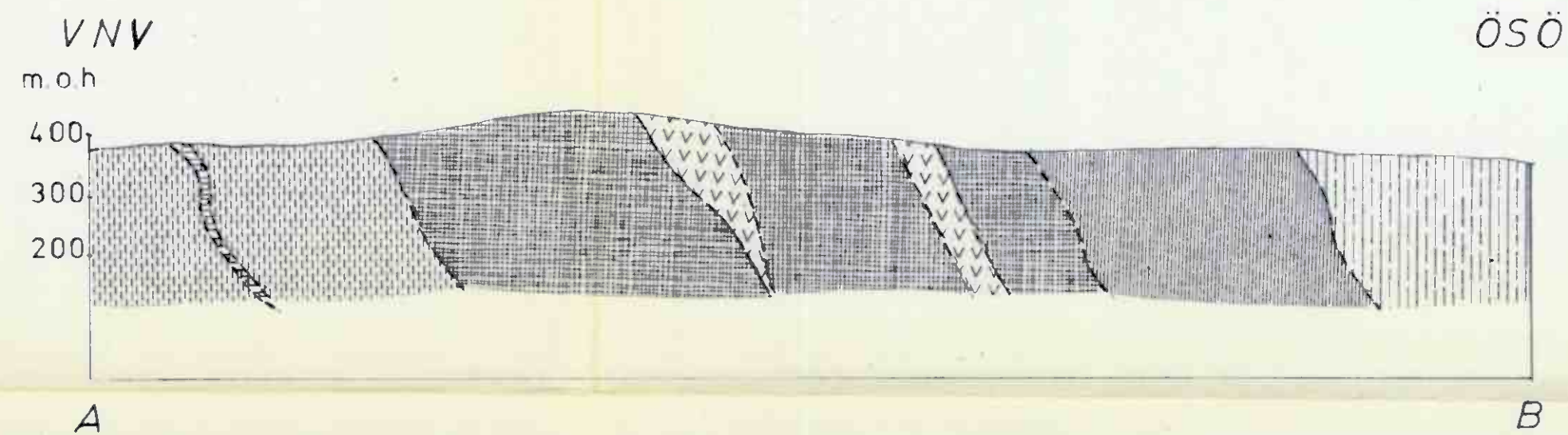
- Plagioklasförende kvarts-serisitt-klorittskifer
- Plagioklasförende kvarts-serisittskifer
- Kalksilikatförende biotitt-hornblendeskifer (metabasalt)
- Kalksilikatförende amfibolitt (metaporfyrnitt)
- Karbonatförende hornblendeskifer
- Serpentinisert olivinpyroksenitt (harzburgitt)
- Hornblendemetanoritt
- Hornblendemetagabbro

Geologiske symboler

- Strök og fall av lagdeling (vertikal)
- Strök og fall av foliasjon (vertikal)
- Strök og fall av sprekker (vertikale)
- Strök og plunge av foldingingsakse
Fall av akseplan (vertikalt)
- Sikre bergartsgrenser
- Usikre bergartsgrenser
- Sprekkesone eller usikker vertikalforkastning

Nr.	Ant.	Gjenstand	Materiale	Merknad
GEOLOGISK KART			Målestokk	Tegn.
OMR. A SMÅHAUGENE			1:10000	Kfr.
VEST FINNMARK				G.kj.
Folldal Verk A/s			Avd./Gr. Bilag A 2	
Folldal			Erstatning for:	
			KARTLAGT	
			SUMMEREN 1977	
			Erstattet av: O.A. Skaldebo	

Sym- bol	Rute	Forandringer / Beskrivelse	Tegn	G.kj.	Dat.



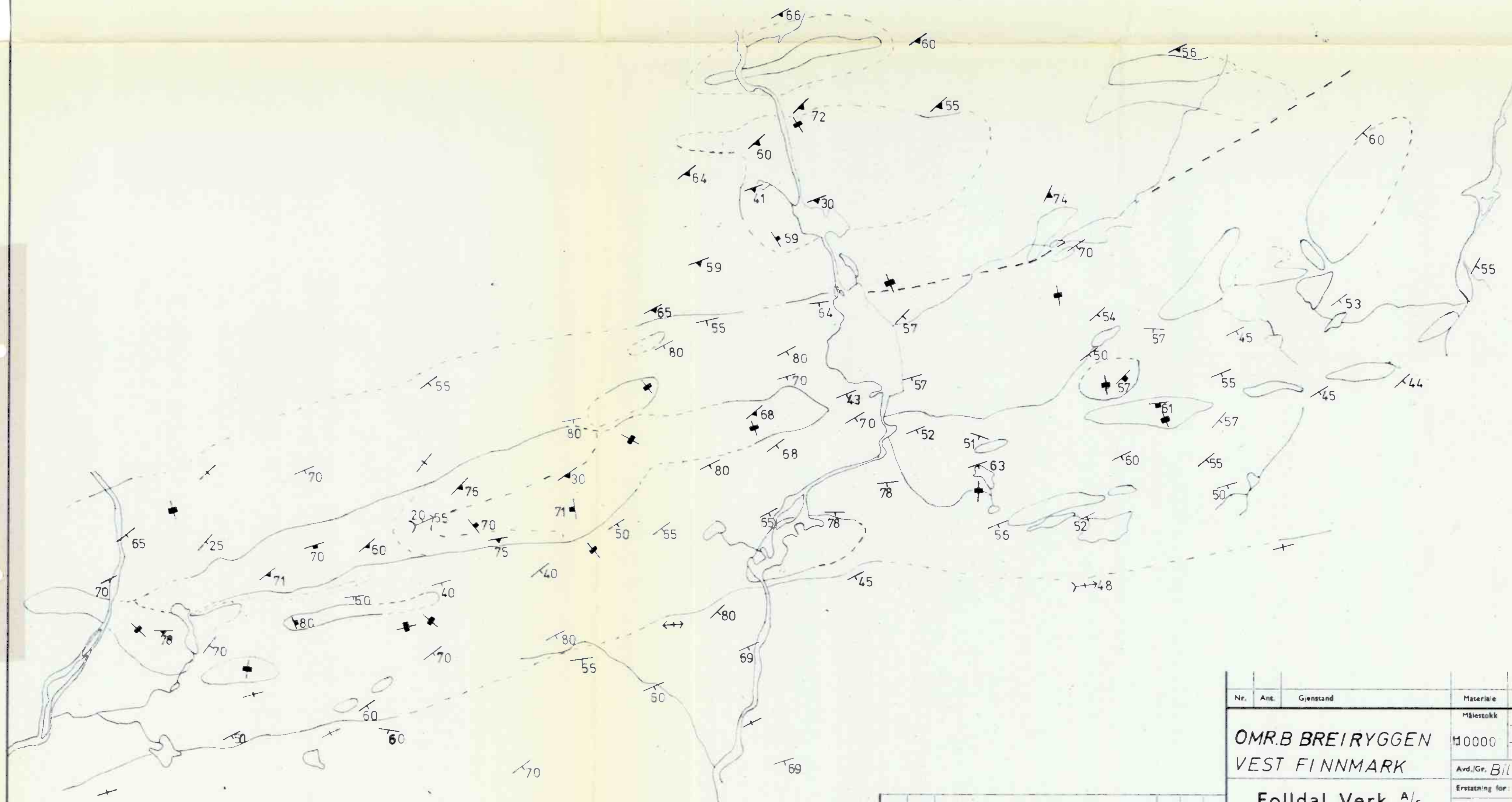
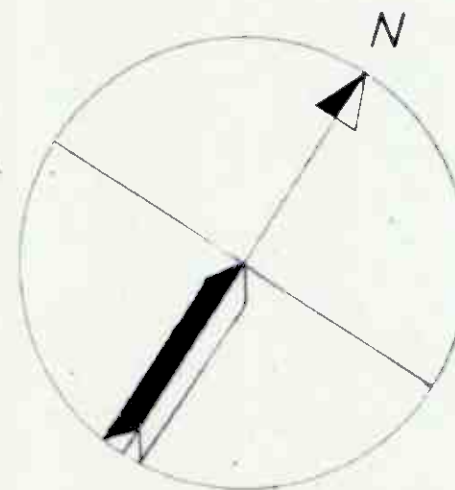
Tegnforklaring se bilag A 2

Sym- bol	Rute	Forandringer / Beskrivelse	Tegn G.kj.	Dat.

Nr.	Ant.	Gjenstand	Materiale	Merknad
			Målestokk	Tegn. 0.A.S.
			1:10000	Kir.
				G.kj.
			Avd./Gr. Bilag A 3	
			Erstatning for:	
			Erstattet av:	

GEOLOGISKE PROFILER
OMR. A. SMÅHAUGENE

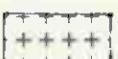
Folldal Verk A/s
Folldal

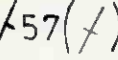


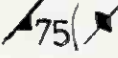
Sym- bol	Rute	Forandringer / Beskrivelse	Tegn G.k.j. Dat.

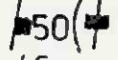
Nr.	Ant.	Gjenstand	Materiale	Merknad
OMR.B BREIRYGGEN VEST FINNMARK Folldal Verk A/s Folldal			Målestokk	Tegn.
			1:10000	Kfr.
			Avd./Gr. Bilag B 1	G.k.j.
			Erstatning for:	
			KARTLAGT SOMMEREN 1977	
			Erstattet av: O. A. Skaldebo	

GEOLOGISK TEGNFORKLARING

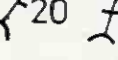
-  Usortert konglomerat
-  Plagioklasförender kvarts-biotitt-hornblendeskifer
-  Kalksilikatförende kloritt-hornblendeskifer (metabasalt)
-  Karbonatförende hornblendeskifer
-  Epidositt
-  Kalksilikatförende amfibolitt (metaporfyritt)
-  Serpentinisert olivinpyroksenitt (harzburgitt)
-  Serpentinisert dunit
-  Hornblendemetagabbro

 Strök og fall av lagdeling (vertikal)

 Strök og fall av foliasjon (vertikal)

 Strök og fall av sprekker (vertikale)

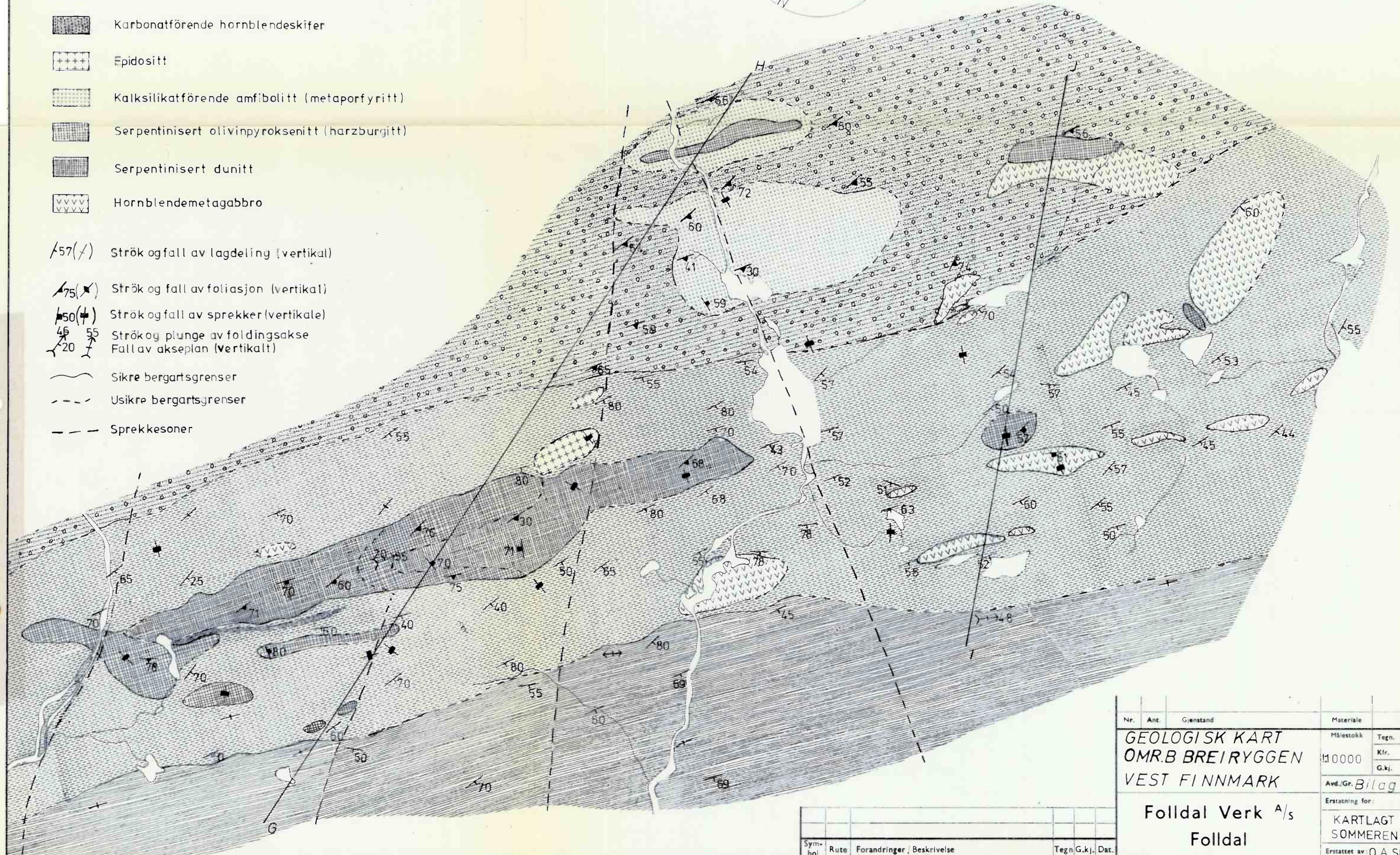
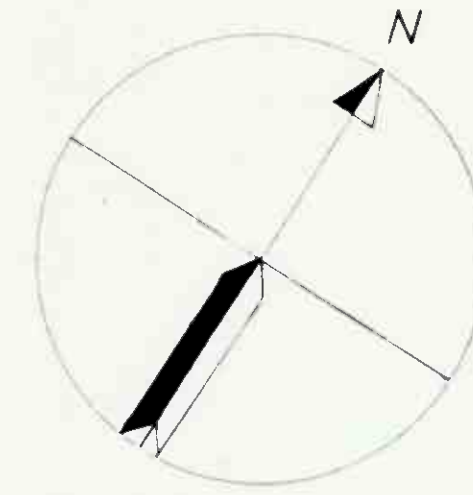
 Strök og plunge av foldingsakse

 Fall av akseplan (vertikalt)

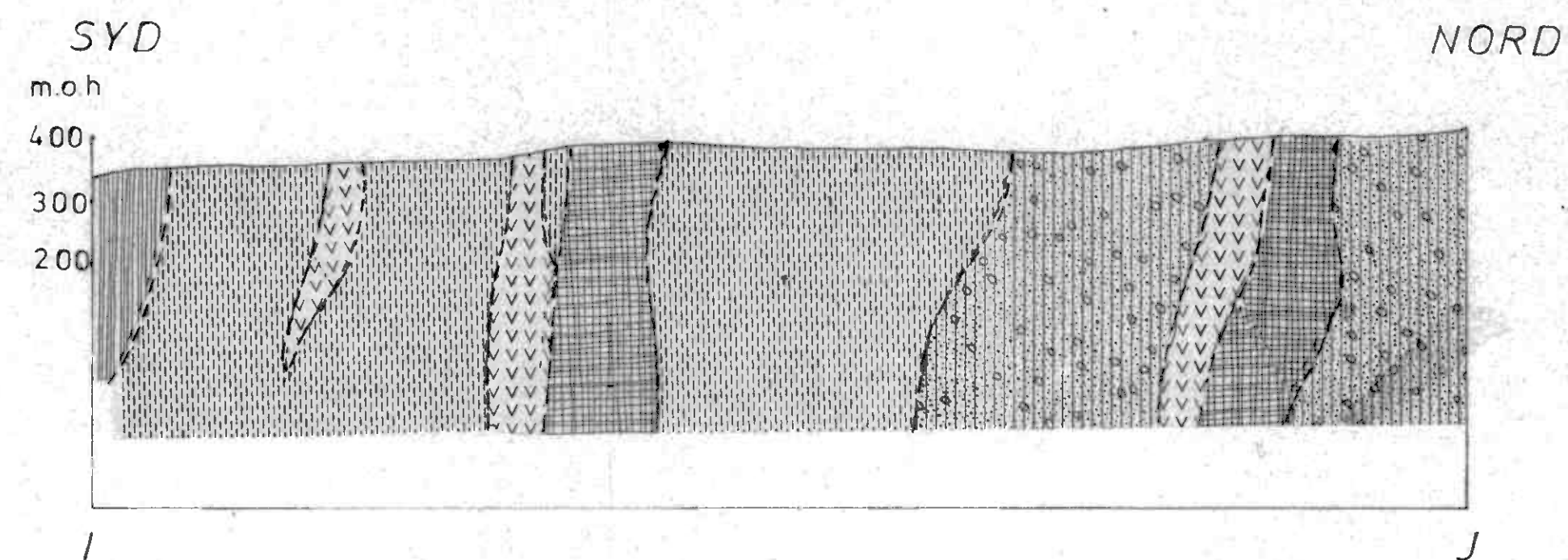
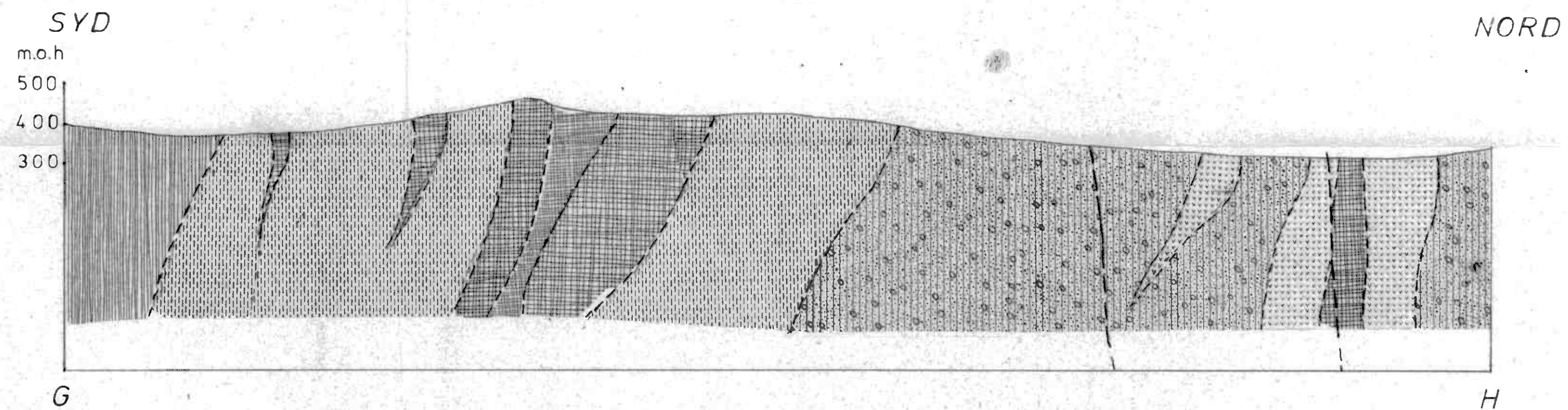
 Sikre bergartsgrenser

 Usikre bergartsgrenser

 Sprekkesoner



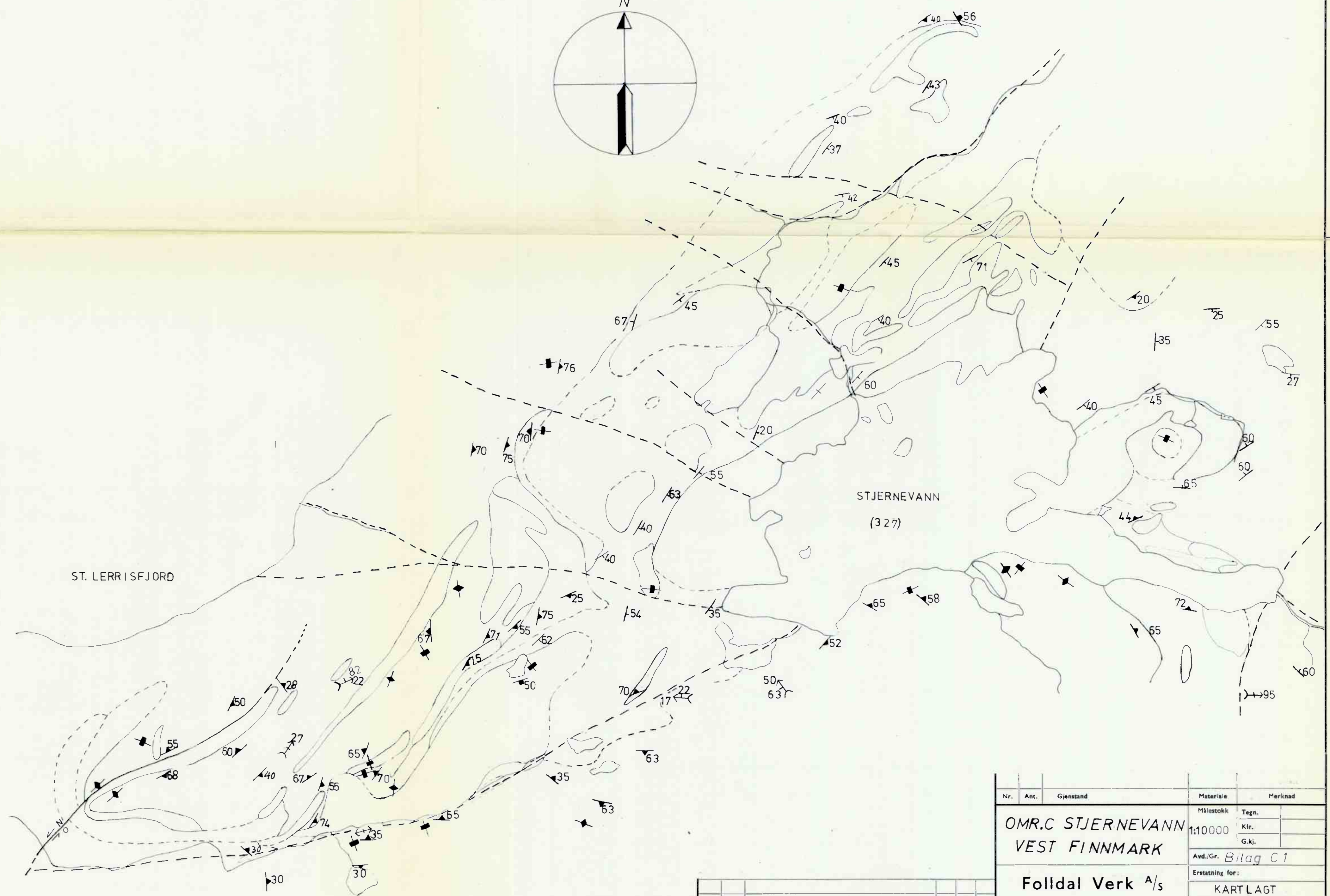
Nr.	Ant.	Gjenstand	Materiale	Merknad
GEOLOGISK KART			Målestokk	Tegn.
OMR. B BREIRYGGEN			1:10000	Kfr.
VEST FINNMARK			G.kj.	
Folldal Verk A/s			Avd. Gr. Bilag B 2	
Folldal			Erstatning for:	
			KARTLAGT	
			SOMMEREN 1977	
			Erstattet av: O. A. Skaldebo	



Tegnforklaring se bilag B 2

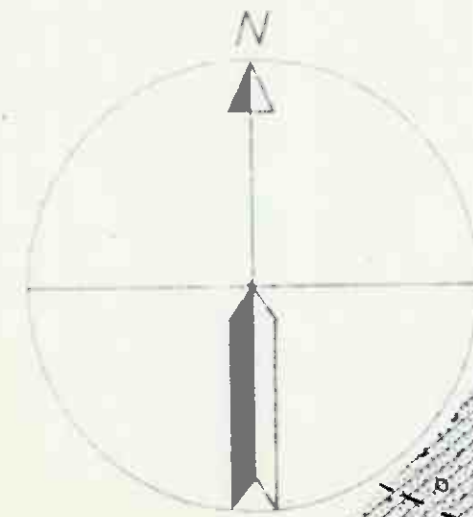
Sym- bol	Rute	Forandringer / Beskrivelse	Tegn G.kj.	Dat.

Nr.	Ant.	Gjenstand	Materiale	Merknad
GEOLOGISKE PROFILER OMR. B BREIRYGGEN			Målestokk	Tegn. O.A.S.
			1:10000	Kfr.
				G.kj.
Folldal Verk A/s Folldal			Avd./Gr.	Bilag B 3
			Erstattet for:	
			Erstattet av:	



Sym- bol	Rute	Forandringer / Beskrivelse		Tegn G.kj.	Dat.

GEOLOGISK TEGNFORKLARING



- Usortert konglomerat
- Kalksilikatførende kvarts-biotitt-hornblendeskifer
- Kalksilikatførende kloritt-hornblendeskifer (metabasalt)
- Kalksilikatførende amfibolitt (metaporfyritt)
- Metadacitt
- Kvartsdioritt
- Serpentinisert olivinpyroksenitt (harzburgitt)
- Serpentinisert dunitt
- Hornblendemetagabbro

$\swarrow 40(\times)$ Strøk og fall av lagdeling (vertikal)

$\swarrow 35(\times)$ Strøk og fall av foliasjon (vertikal)

$\swarrow 50(\times)$ Strøk og fall av sprekker (vertikale)

$\swarrow 17 \quad 50$
 $\swarrow 22$ Strøk og plunge av foldingsakse
Fall av akseplan (vertikal)

— Sikre bergartsgrenser

- - - Usikre bergartsgrenser

— Forkastning

- - - Sprekkesoner

ST. LERRISFJORD

STJERNEVANN

(327)

Nr. Ant. GEOLOGISK KART

OMR.C STJERNEVANN
VEST FINNMARK

Folldal Verk A/s
Folldal

Materiale Merknad

Målestokk 1:10000
Tegn. Kfr. G.kj.

Avd./Gr. Bilag C 2

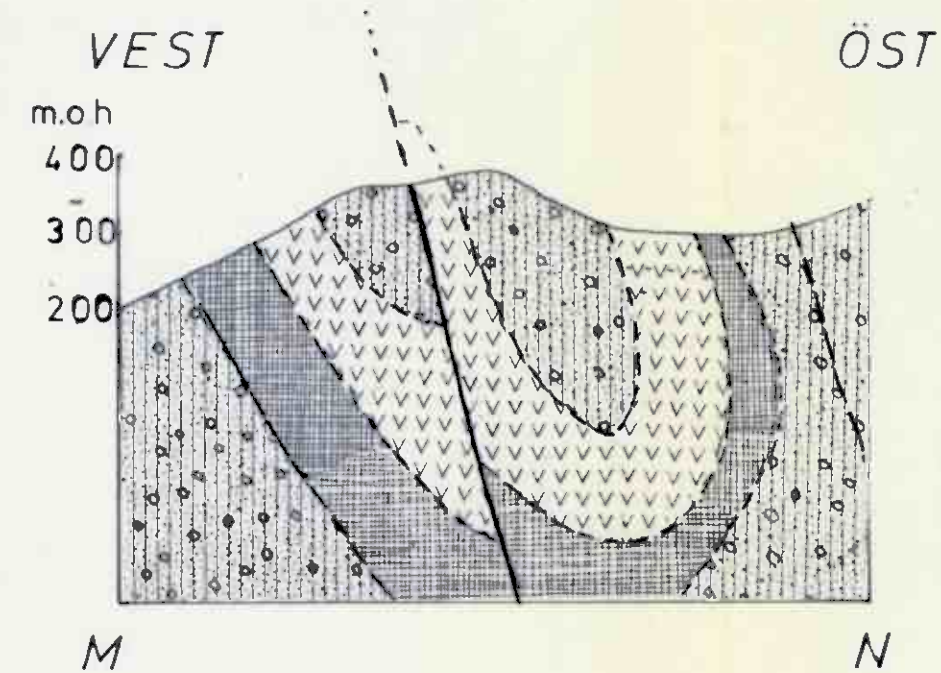
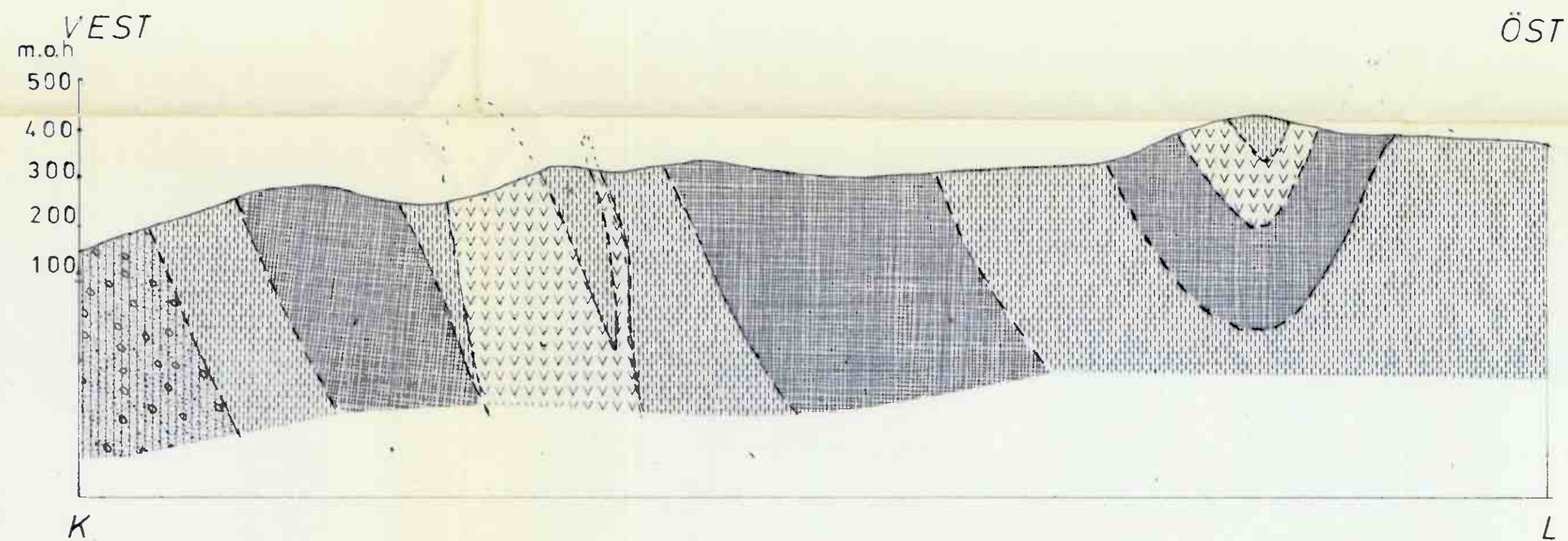
Erstatning for:

KARTLAGT
SOMMEREN 1977

Erstattet av: O. Skaldebo

Sym- bol Rute Forandringer / Beskrivelse

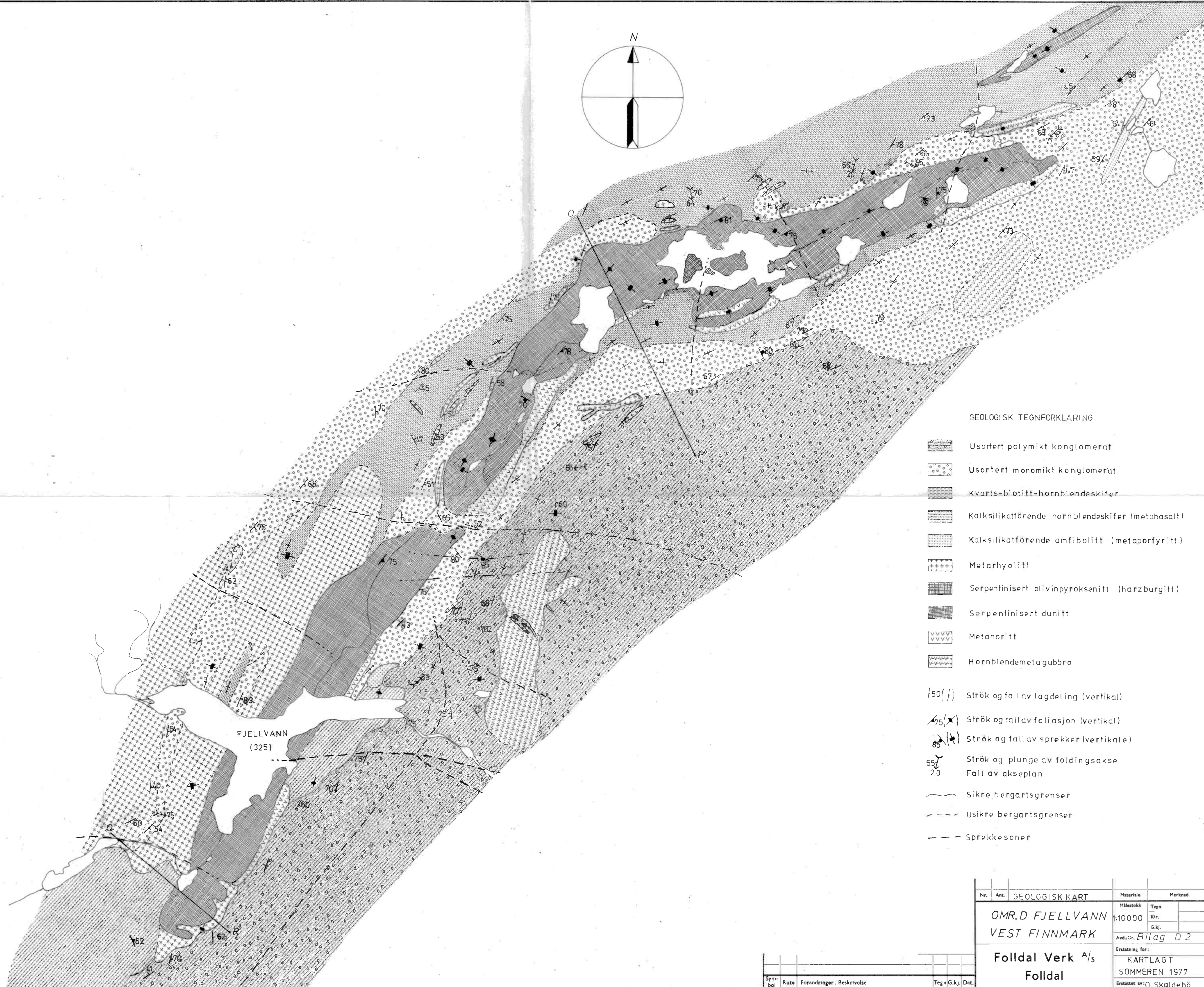
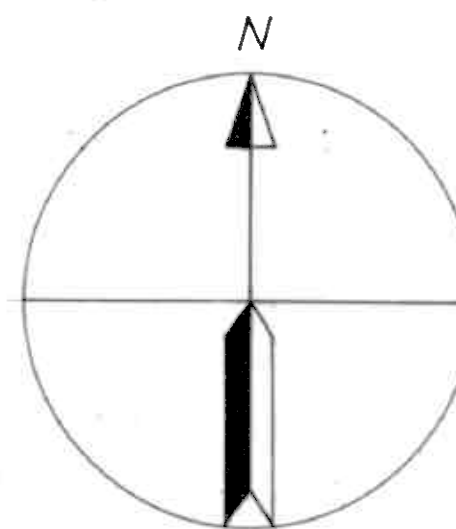
Tegn. G.kj. Dat.



Tegnforklaring se bilag C 2

Sym- bol	Rute	Forandringer / Beskrivelse	Tegn G.kj.	Dat.

Nr.	Ant.	Gjenstand	Materiale	Merknad
GEOLOGISKE PROFILER OMR. C STJERNEVANN			Målestokk	Tegn. O.A.S.
			1:10000	Kfr.
				G.kj.
			Avd./Gr. Bilag C 3	
Folldal Verk A/s Folldal			Erstatning for:	
			Erstattet av:	



GEOLOGISK TEGNFORKLARING

- Usortert polymikt konglomerat
- Usortert monomikt konglomerat
- Kvarts-biotitt-hornblendeskifer
- Kalksilikاتفørende hornblendeskifer (metabasalt)
- Kalksilikاتفørende amfibolitt (metaporfyritt)
- Metarhyolitt
- Serpentinisert olivinpyroksenitt (harzburgitt)
- Serpentinisert dunitt
- Metanoritt
- Hornblendemetagabbro

50(f) Strök og fall av lagdeling (vertikal)

75(x) Strök og fall av foliasjon (vertikal)

85(x) Strök og fall av sprekker (vertikale)

65 Strök og plunge av foldingsakse

20 Fall av akseplan

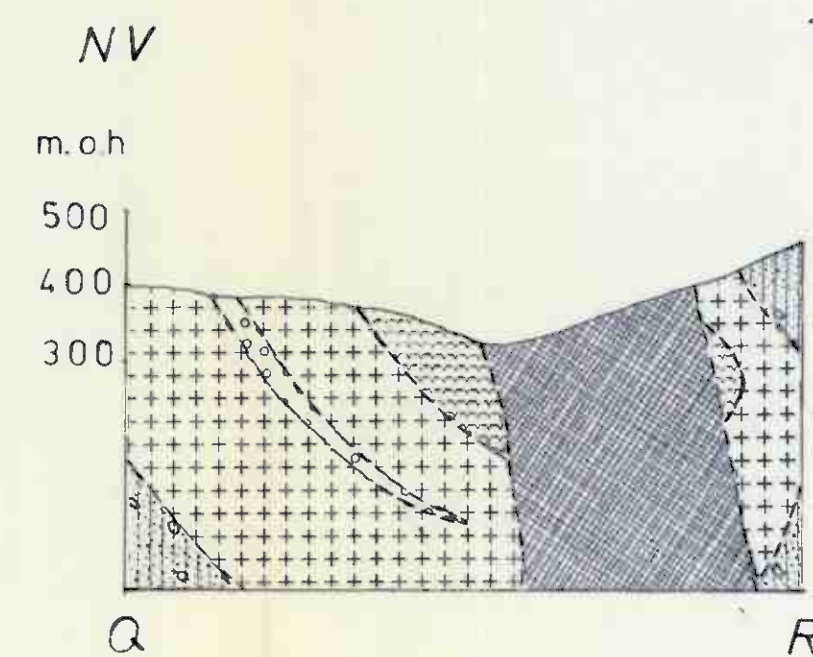
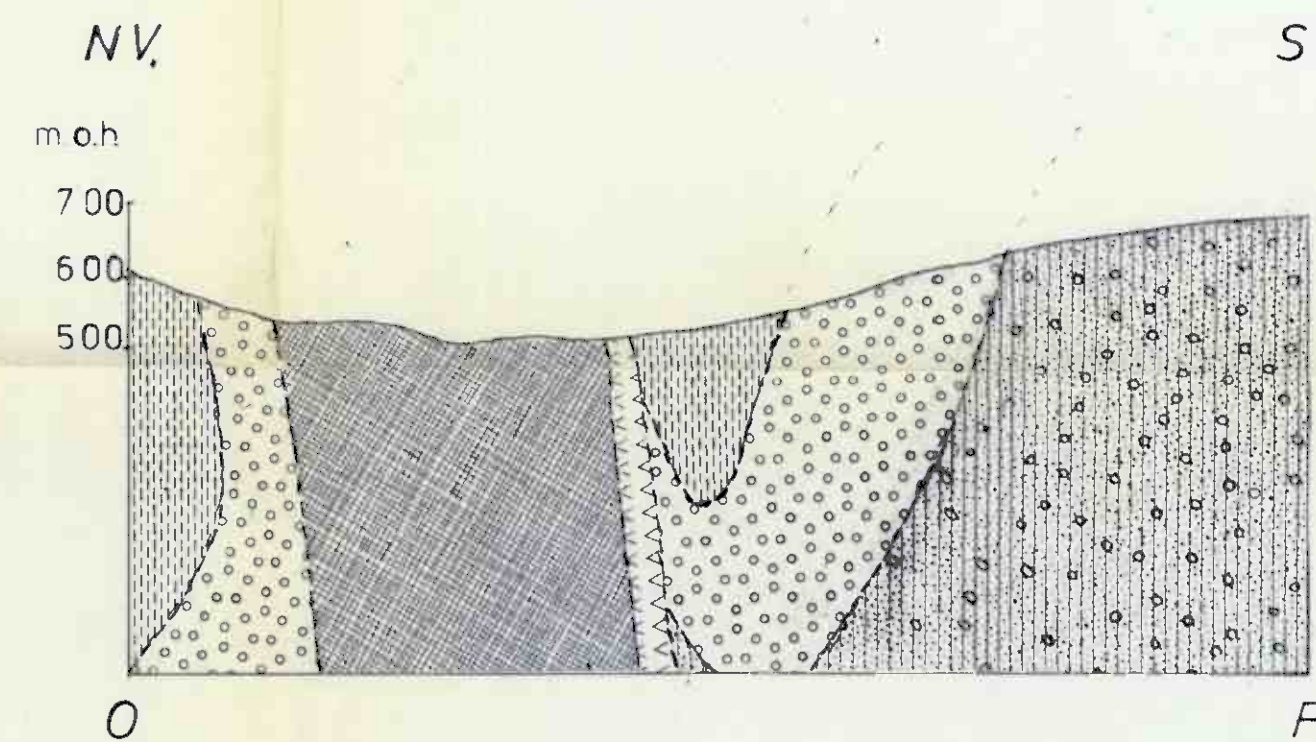
Sikre bergartsgrenser

Usikre bergartsgrenser

Sprekkesoner

Nr.	Ant.	GEOLOGISK KART	Materiale	Merknad	
		OMR.D FJELLVANN VEST FINNMARK	Målestokk	Tegn.	
			1:10000	Kfr.	
				G.kj.	
			Avd./Gr. Bilag D 2		
			Erstatning for:		
			KARTLAGT SOMMEREN 1977		
Erstattet av: O. Skaldebø					
Folldal Verk A/s					
Folldal					
Dat.					

Sym- bol	Rute	Forandringer / Beskrivelse	Tegn G.kj. Dat.



Tegnforklaring se bilag D 2

Sym- bol	Rute	Forandringer / Beskrivelse	Tegn G.kj.	Dat.

Nr.	Ant.	Gjenstand	Materiale	Merknad
			Målestokk	Tegn. O.A.S.
			1:10000	Kfr.
				G.kj.
			Avd./Gr. Bilag D 3	
			Erstatning for:	
			Erstattet av:	

GEOLOGISKE PROFILER
OMR.D FJELLVANN

Folldal Verk A/s
Folldal

Småhaugene - område A

I motsetning til de andre ultrabasittkomplekser viser område A ikke den typiske langstrakte linseform. De enkelte intrusionslegemer er i sin lengdeakse delvis på tvers av generelle strøkeretning i de tilstøtende glimmerskifere.

Intrusionsareal for område A er på 4,12 km² derav dekker (i arealprosent)

Olivinpyroxenitt - harzburgitt	11,4 %
Metanoritt	4,6 %
Hornblendegabbro	6,2 %
Metabasalt	75,1 %
Metaporfyritt	2,7 %

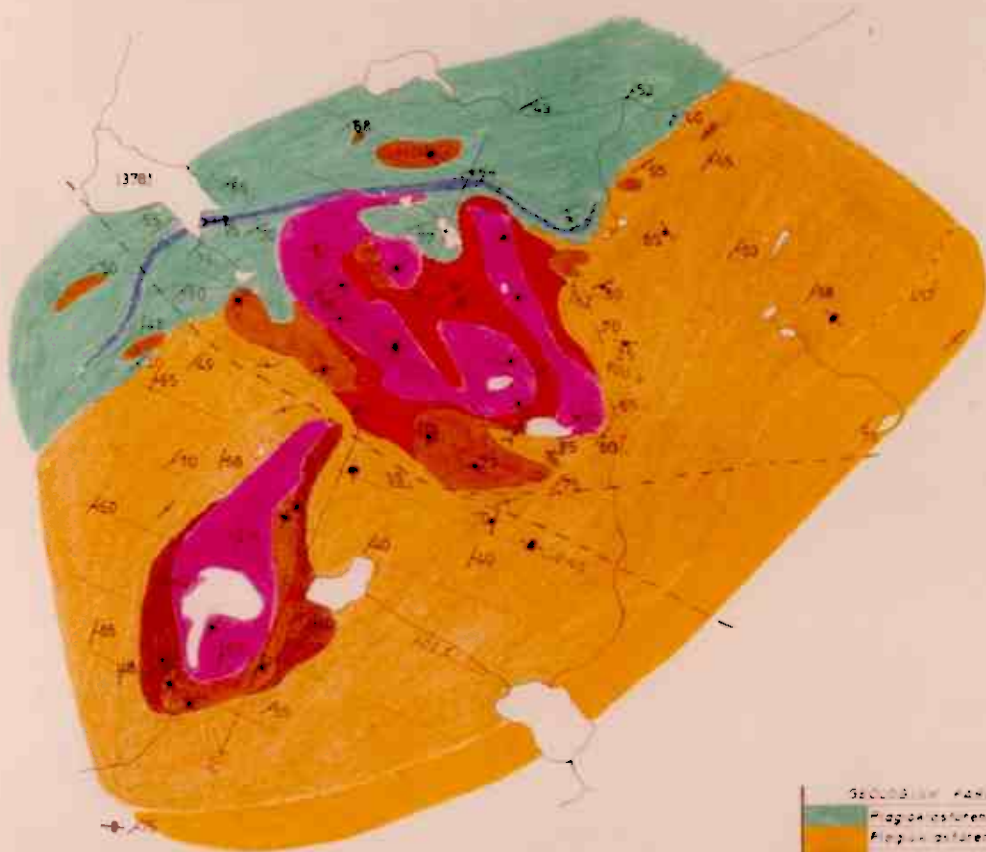
Sure intrusionstyper mangler her, men også det mest basiske leddet dunitten er ikke representert. Derimot utgjør metabasalten som danner ytterrammen av dette intrusionskompleks hele 75% areal så at benevnelsen ultrabasittkompleks egentlig er misvisende i tilfellet småhaugene.

De analyserte tungmetallene Ni, Cu, Co er i vesentlig grad konsentrert i den serpentiniserte olivinpyroxenitten og i metanoritten, altså i de mest basiske leddene.

Bemerkelsesverdig er korrelasjonen mellom Cu og Ni i prosentfordelingskurven. Dessuten er kobbergehaltene i ultrabasittene ved område A dobbelt så høyt som i de andre områder, (138 ppm), mens Co-gehalten er lavest med 78 ppm. Nikkel ligger med 899 ppm også på et relativt lavt plan.

Bilag:

1. Geologisk kart fargelagt med inntegnet prøvetakingsprofiler (nedfotografert)
2. Konsentrasjonskart Ni (nedfotografert)
3. Konsentrasjonskart Cu (nedfotografert)
4. Frekvensprosentfordeling Ni
5. Frekvensprosentfordeling Cu
6. Frekvensprosentfordeling Co
7. Kumulativ frekvensfordeling Ni
8. Kumulativ frekvensfordeling Cu
9. Kumulativ frekvensfordeling Co

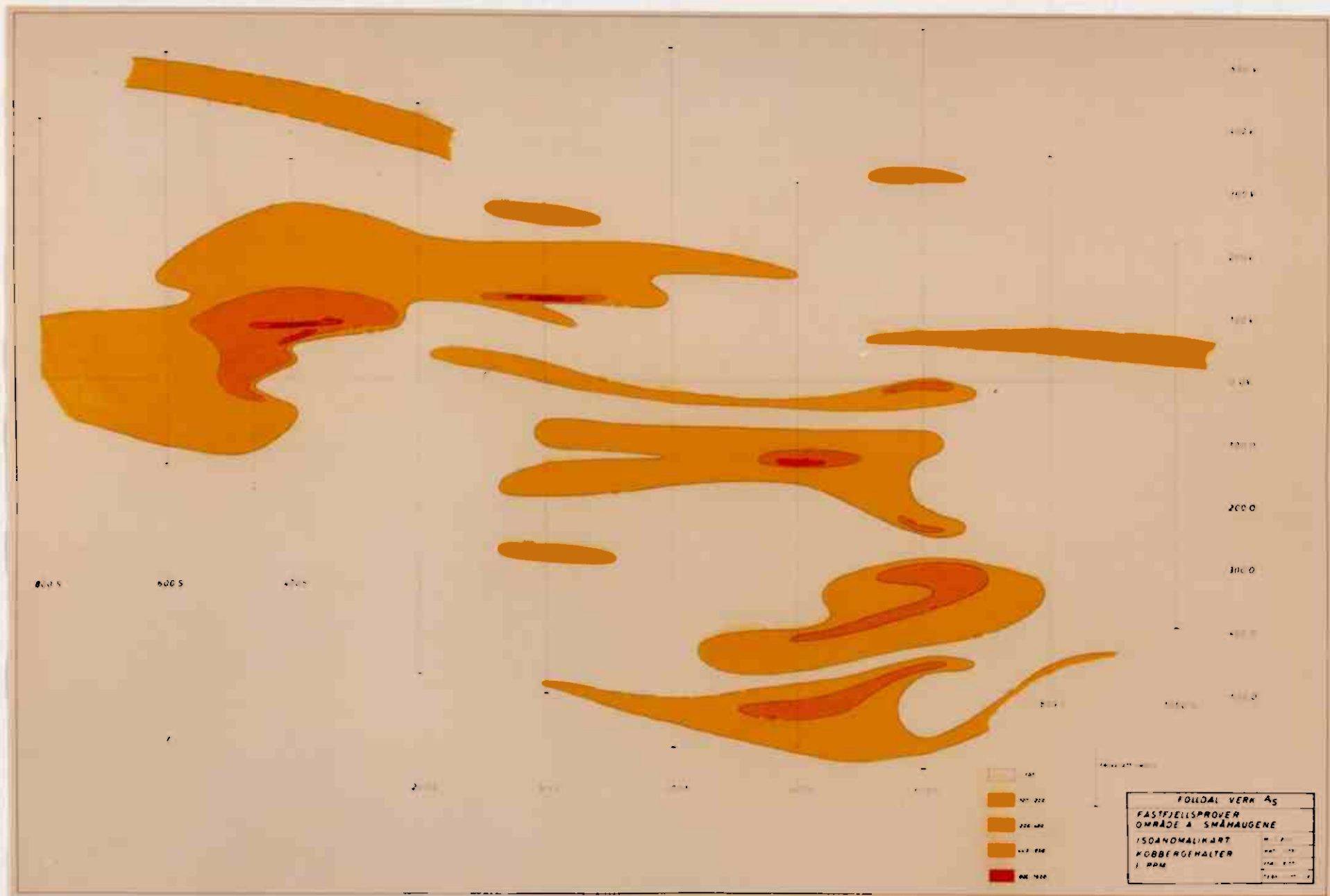


GEOLOGISK KART	
1	Proterozoisk
2	Palaeozoisk
3	Carboniferøs
4	Serpentinit
5	Granitt
6	Basalt
7	Andesitt
8	Diabas
9	Gabbro
10	Granodioritt
11	Quartitt
12	Siltstein
13	Leire
14	Skifer
15	Marmer
16	Skifer
17	Marmer
18	Skifer
19	Marmer
20	Skifer
21	Marmer
22	Skifer
23	Marmer
24	Skifer
25	Marmer
26	Skifer
27	Marmer
28	Skifer
29	Marmer
30	Skifer
31	Marmer
32	Skifer
33	Marmer
34	Skifer
35	Marmer
36	Skifer
37	Marmer
38	Skifer
39	Marmer
40	Skifer
41	Marmer
42	Skifer
43	Marmer
44	Skifer
45	Marmer
46	Skifer
47	Marmer
48	Skifer
49	Marmer
50	Skifer
51	Marmer
52	Skifer
53	Marmer
54	Skifer
55	Marmer
56	Skifer
57	Marmer
58	Skifer
59	Marmer
60	Skifer
61	Marmer
62	Skifer
63	Marmer
64	Skifer
65	Marmer
66	Skifer
67	Marmer
68	Skifer
69	Marmer
70	Skifer
71	Marmer
72	Skifer
73	Marmer
74	Skifer
75	Marmer
76	Skifer
77	Marmer
78	Skifer
79	Marmer
80	Skifer
81	Marmer
82	Skifer
83	Marmer
84	Skifer
85	Marmer
86	Skifer
87	Marmer
88	Skifer
89	Marmer
90	Skifer
91	Marmer
92	Skifer
93	Marmer
94	Skifer
95	Marmer
96	Skifer
97	Marmer
98	Skifer
99	Marmer
100	Skifer

GEOLOGISK KART	
OMRÅD	SMÅHAUGEN
VEST	FINNMARK
Folldal Verk A/s	
Folldal	
KARTLAGT	SUMMEREN 1977
Forfatter	O. A. Skjoldbo

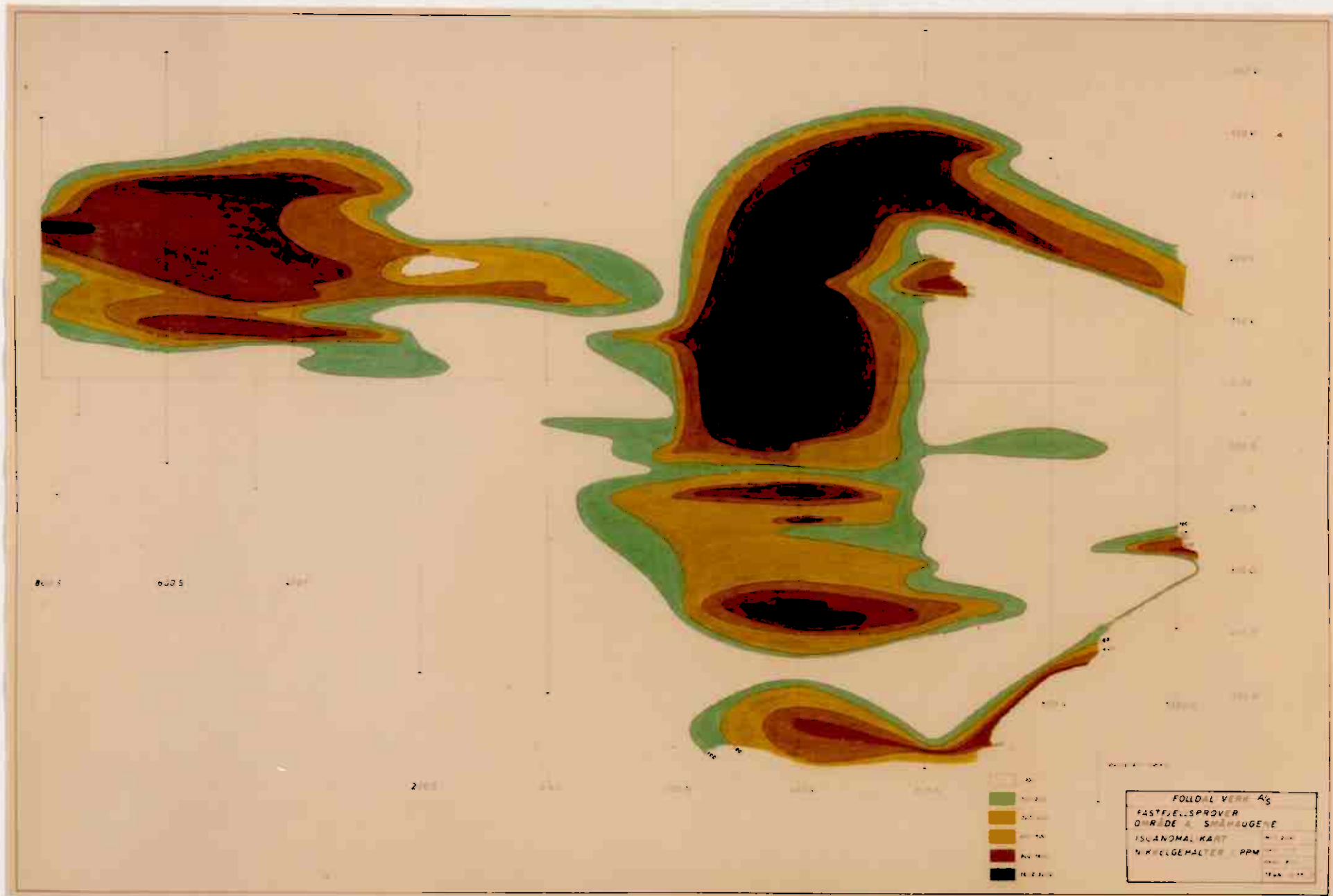
FOLLDAL VERK AS

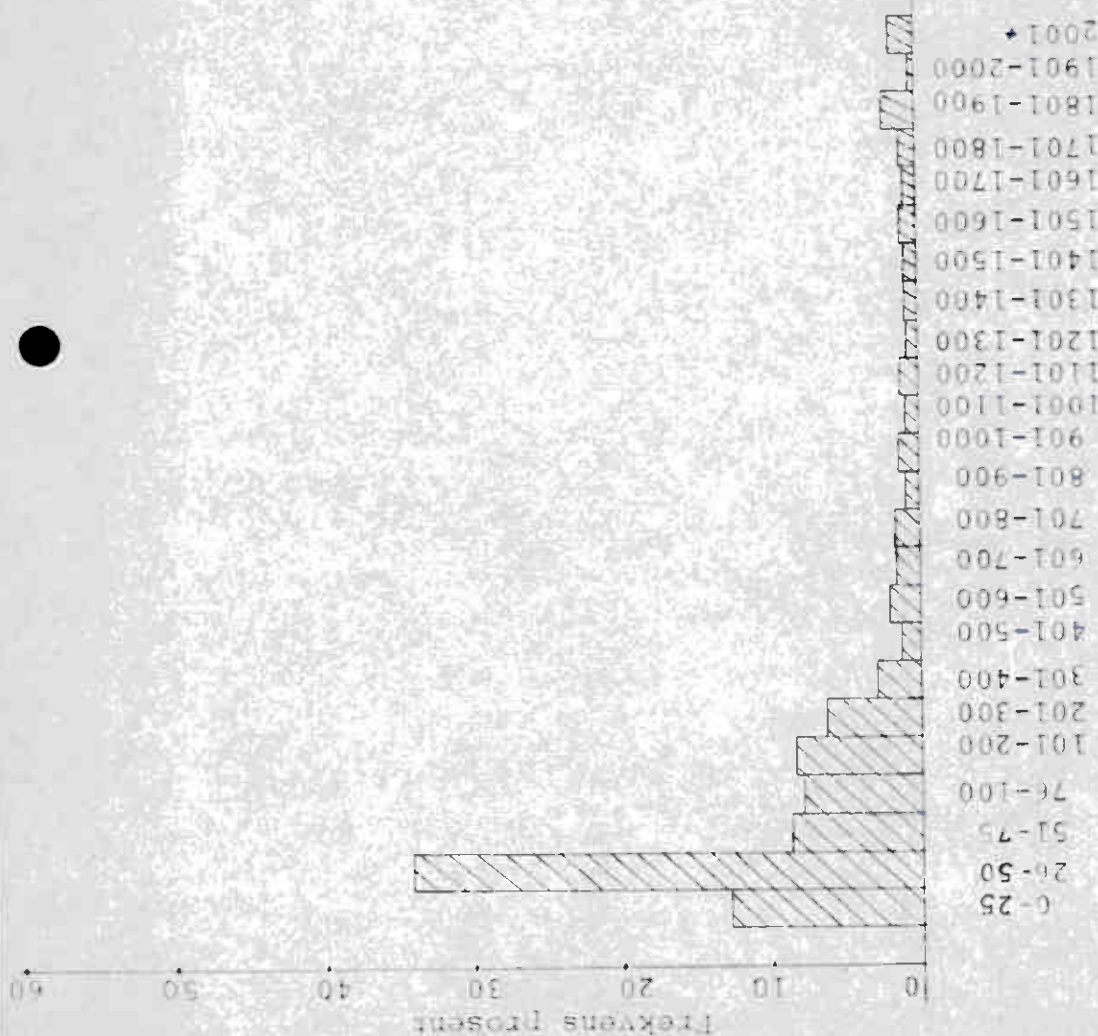
avd. Tverfjellet



FOLLDAL VERK A/S

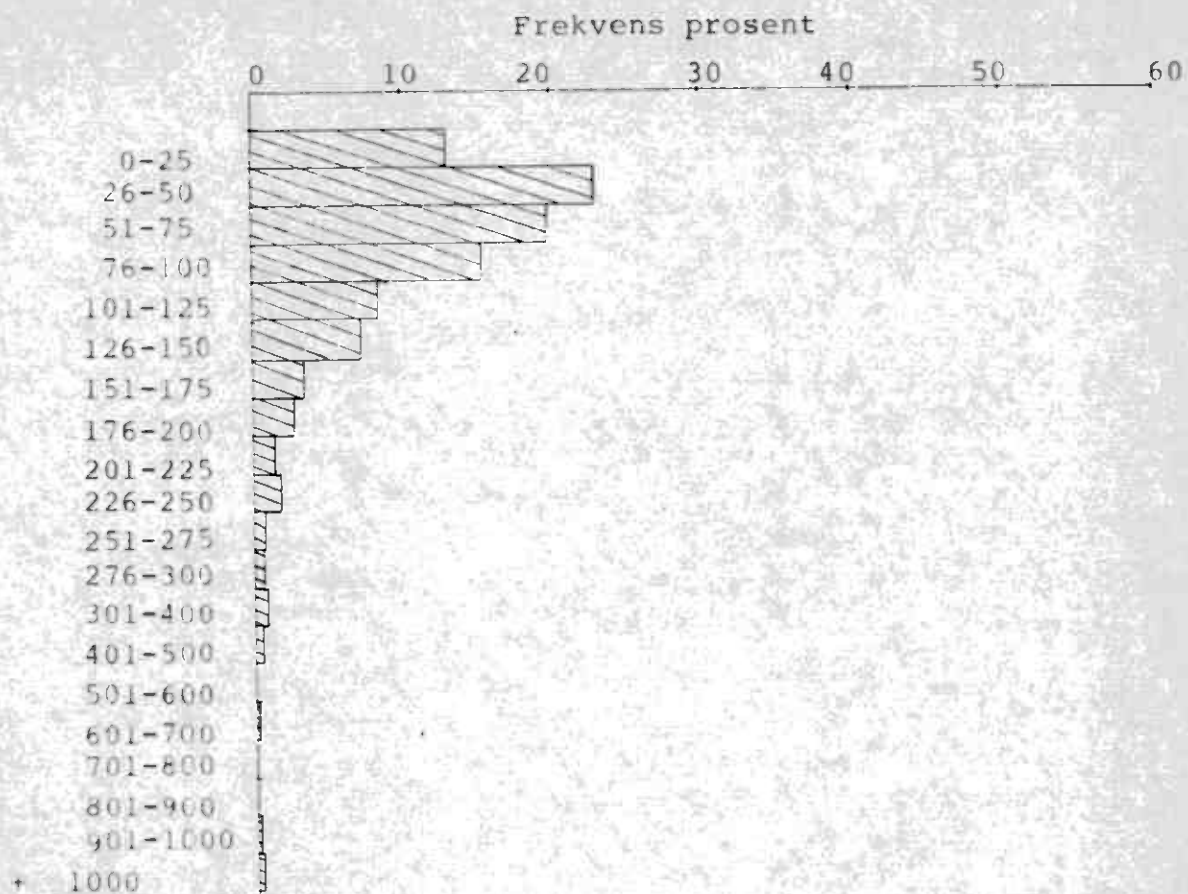
avd. Tverrfjellet





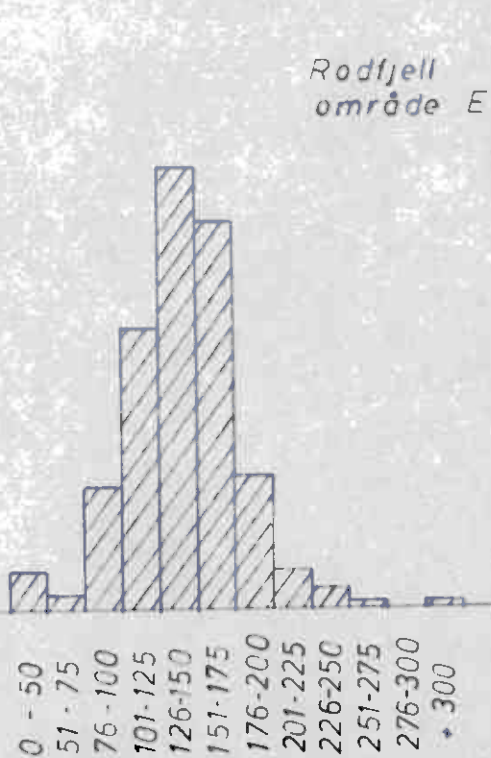
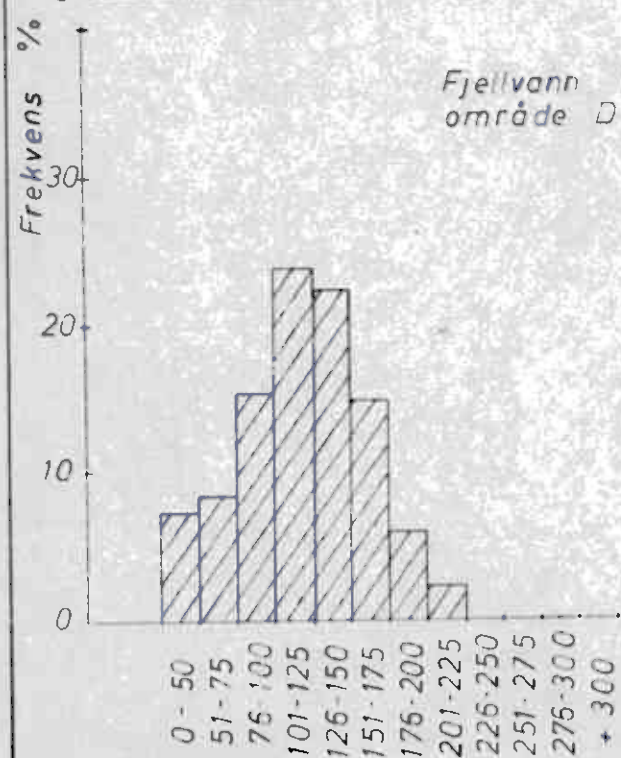
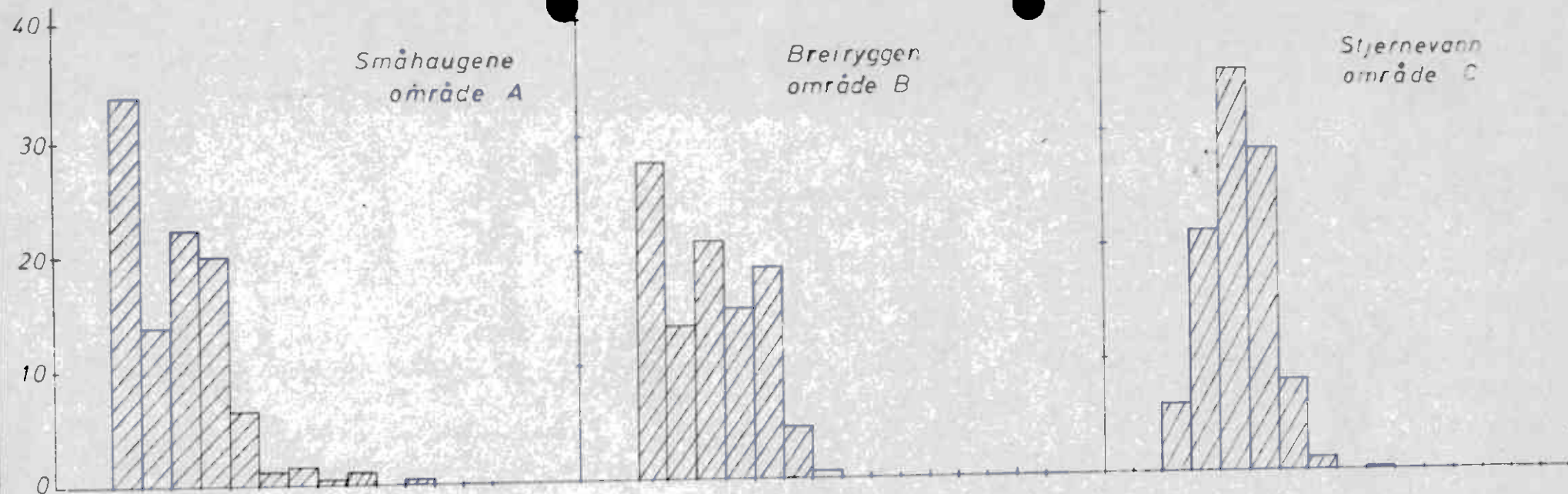
SMÅHAUGENE OMRÅDE A
 HISTOGRAM
 Nikkelgehalt i ppm

13/12/96



SMÅHAUGENE, OMRÅDE A
HISTOGRAM
Cu gehalter i ppm

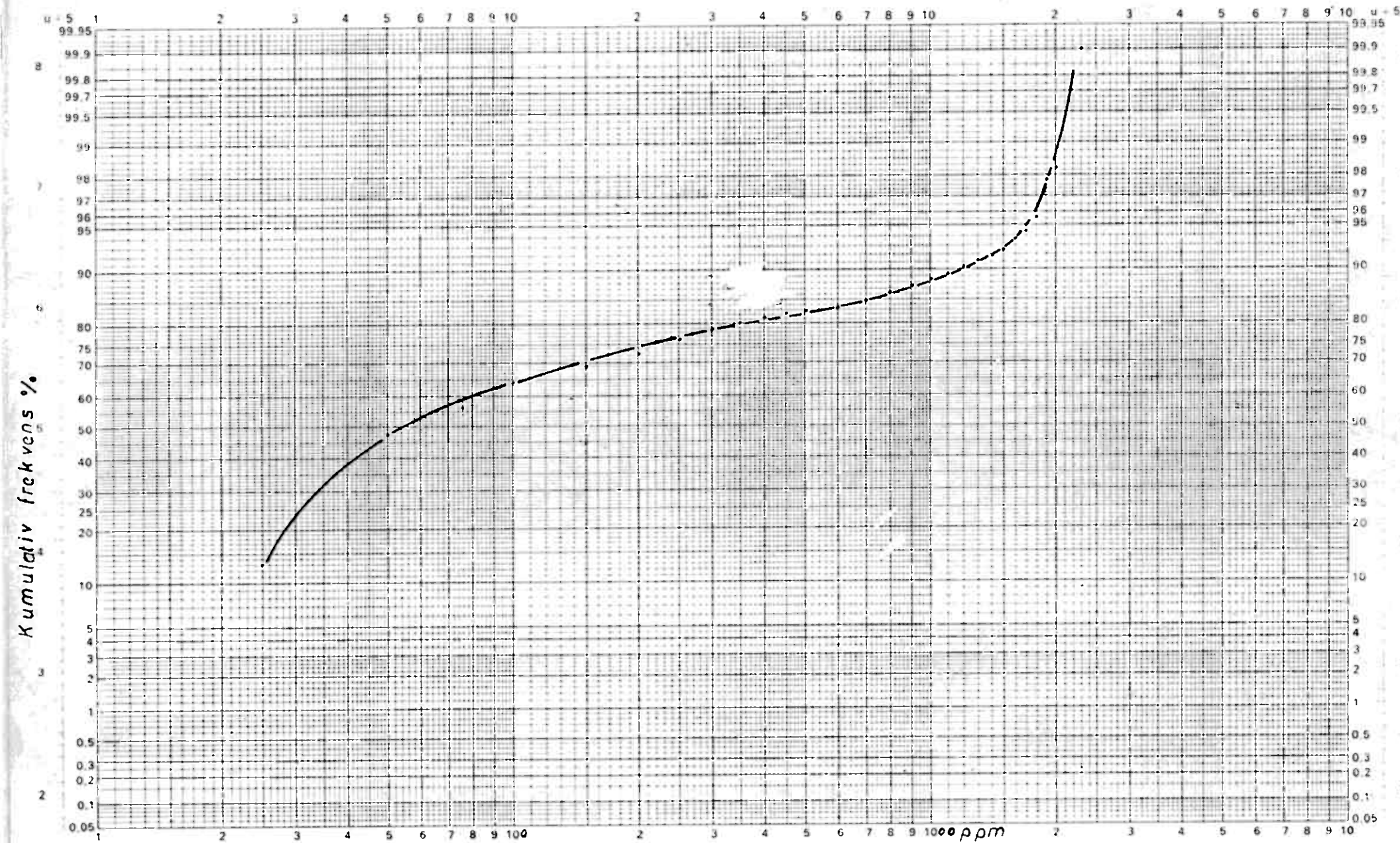
1977/78



0 - 50
51 - 75
76 - 100
101 - 125
126 - 150
151 - 175
176 - 200
+ 200

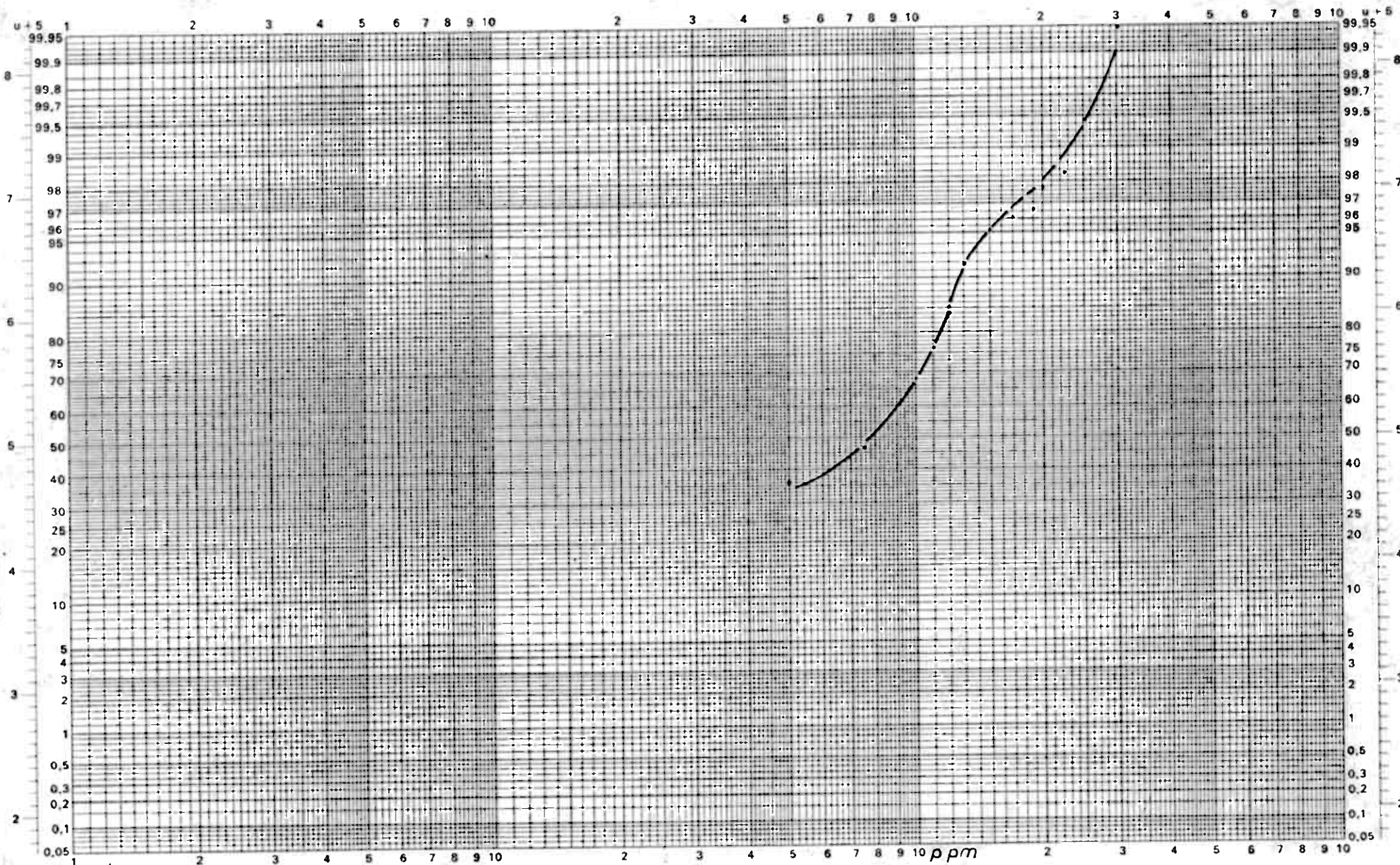
HISTOGRAM
Cobaltgehalt i ppm

16178 9K

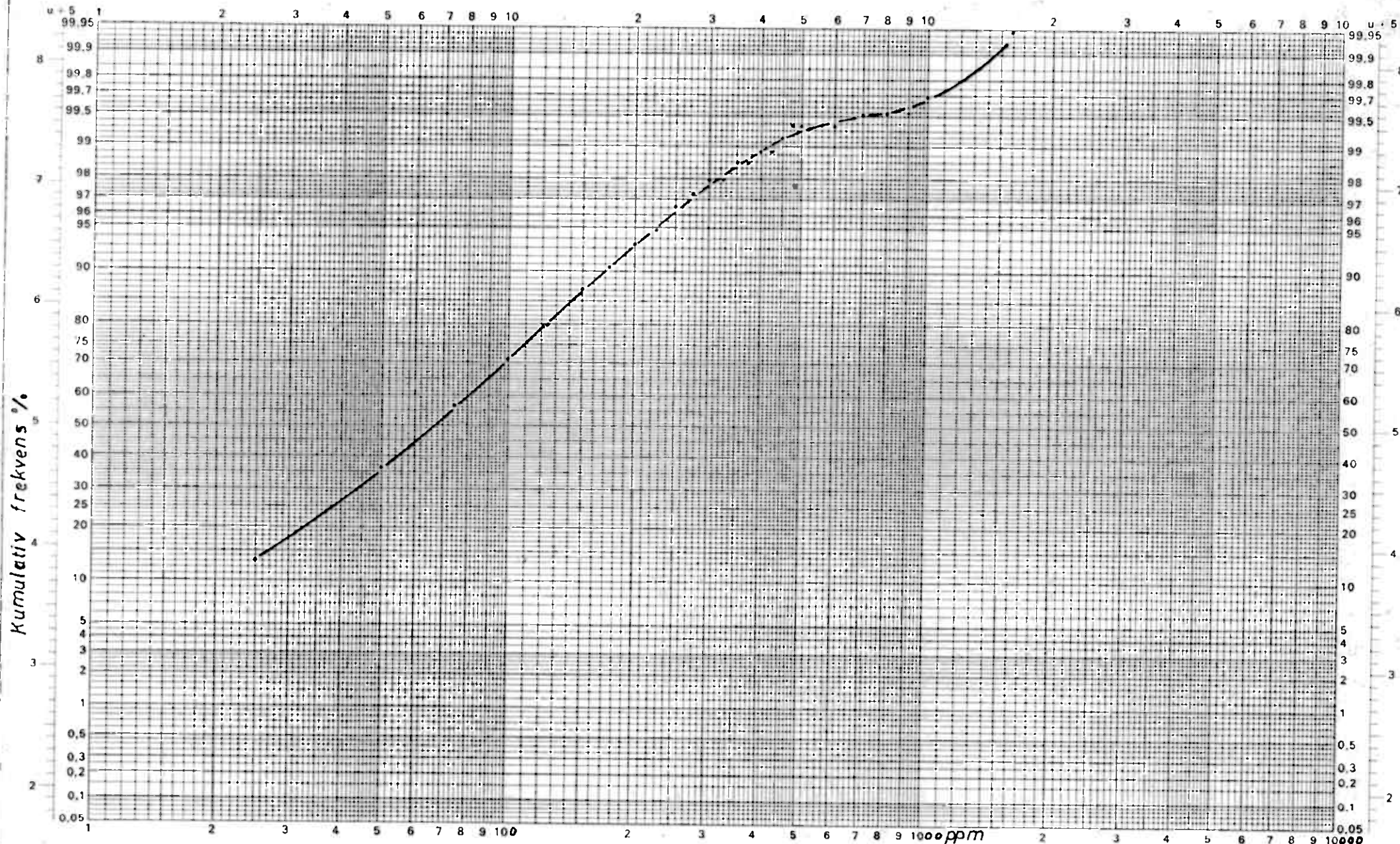


Område A. Småhaugene Kumulativ frekvensfordeling Ni

Kumulativ frekvens %



Område A, Småhaugene. Kumulativ frekvensfordeling C o



Område A. Småhaugene. Kumulativ frekvensfordeling Cu

Breiryggen område B

Område B viser en langstrakt linse (lengde/bredde = 10:1) som ligger nærmest prarallelt med de omgivende sedimenter. I sentrum finnes serpentinisert dunitt, omkring harzburgitt, hornblendegabbro metabasalt og metaporfyritter.

Intrusionsarealet er på 4,19 km² derav dekker (i areal %)

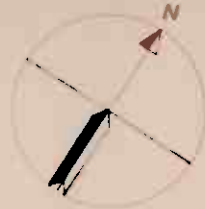
Serpentinisert dunitt	9,8 %
Olivinpyroxenitt - harzburgitt	8,9 %
Hornblendegabbro	9,9 %
Metabasalt	59,7 %
Metaporfyritt	11,0 %

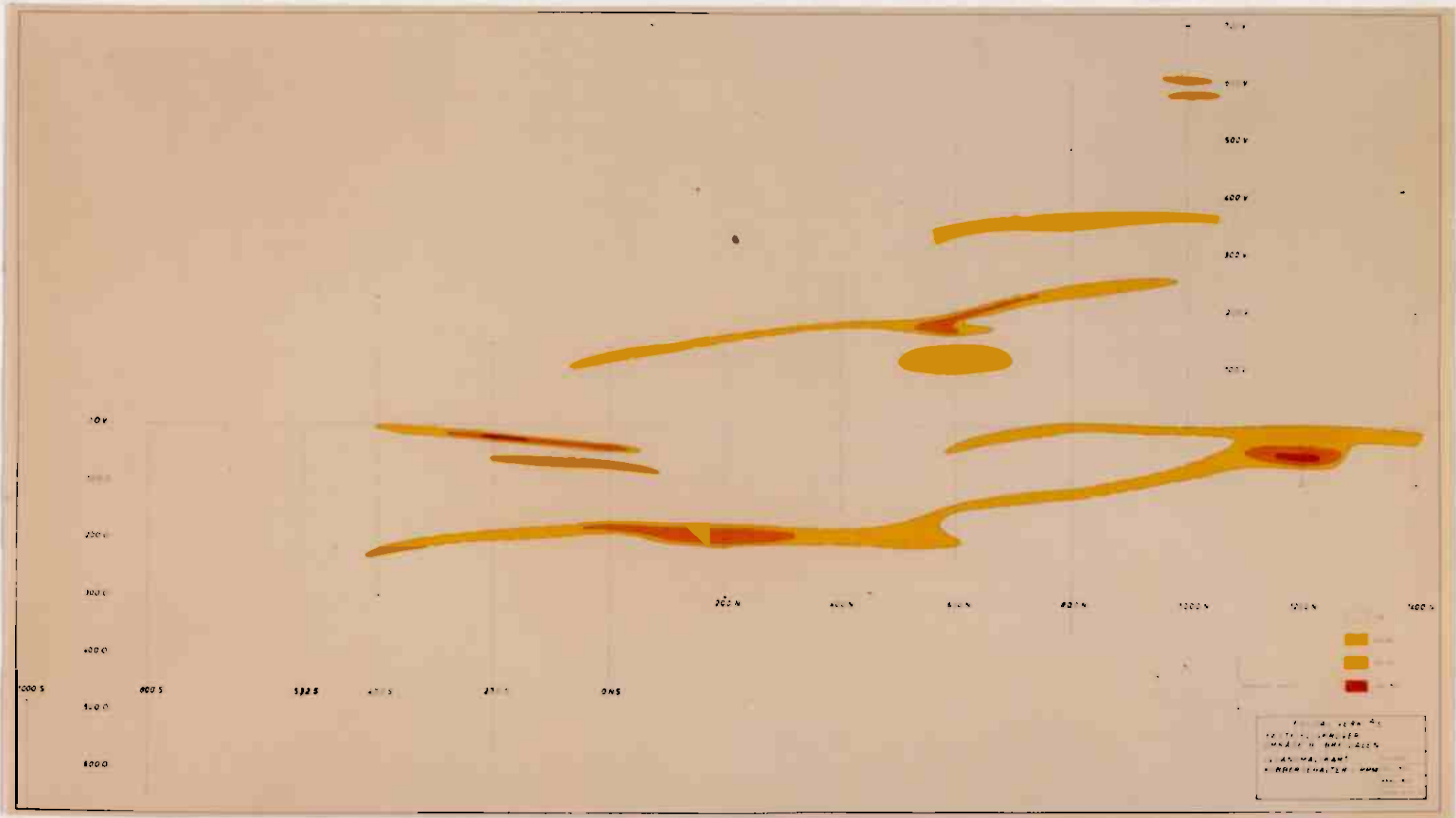
Også her mangler sure intrusiver og norittiske bergarter. Tungmetallene er konsentrert i dunitten og olivinpyroxenitten. De analyserte tungmetallene Ni, Cu og Co har her laveste gjennomsnittsverdier med 778 ppm for Ni, 54 ppm for Cu og 84 ppm for Co.

Det finnes også her i område B en god korrelasjon mellom Cu og Ni i prosentfordelingskurven.

Bilag:

1. Geologisk kart fargelagt med inntegnet prøvetakingsprofiler (nedfotografert)
2. Konsentrasjonskart Ni (nedfotografert)
3. Konsentrasjonskart Cu (nedfotografert)
4. Frekvensprosentfordeling Ni
5. Frekvensprosentfordeling Cu
6. Frekvensprosentfordeling Co
7. Kumulativ frekvensfordeling Ni
8. Kumulativ frekvensfordeling Cu
9. Kumulativ frekvensfordeling Co

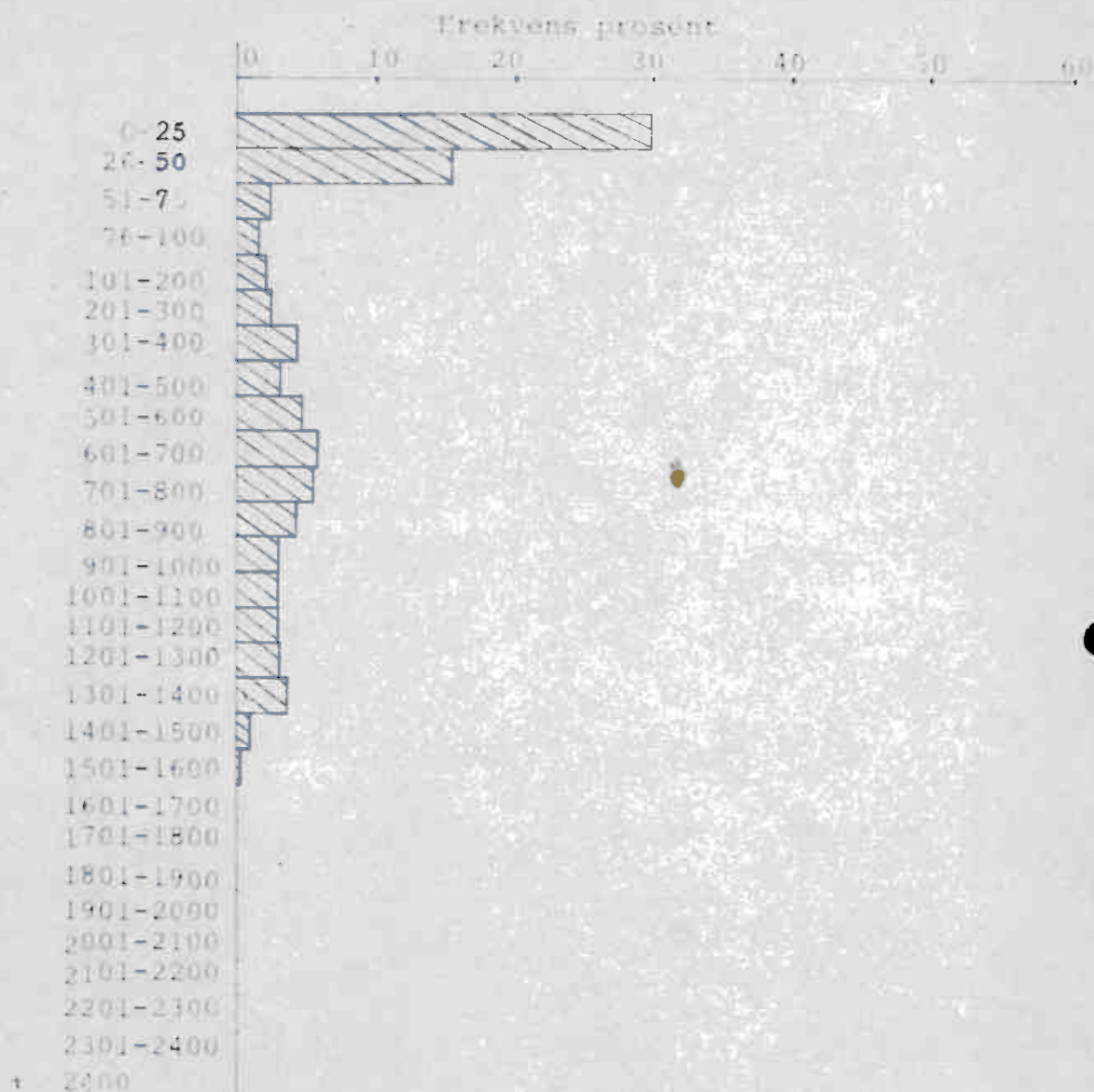




FOLLDAL VERK AS
avd. Tverfjellet

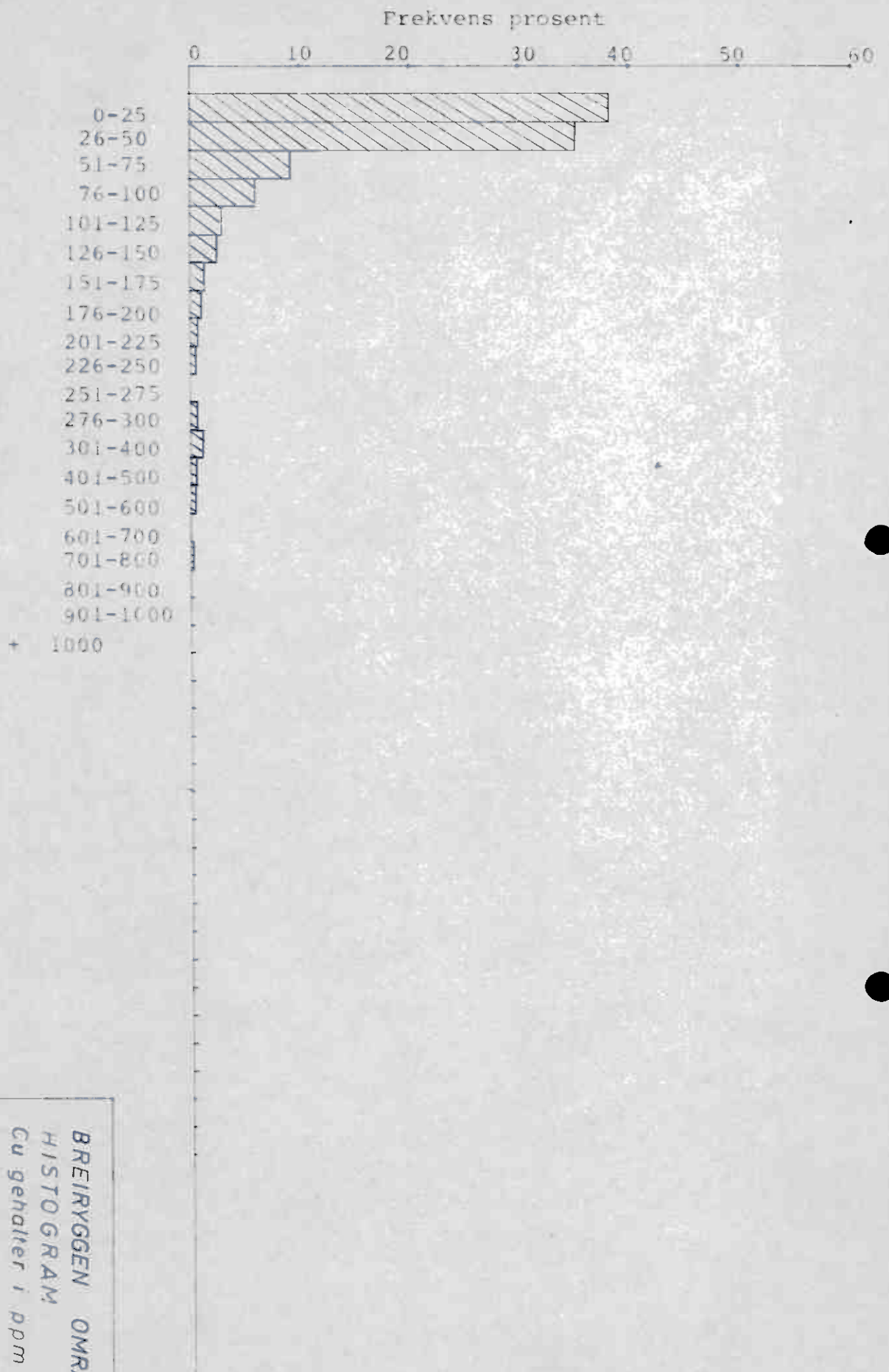
avd. Tverfjellet





BREIVYGGEN, OMRÅDE B
HISTOGRAM
Nikkelgehalt i ppm

10.10.1994



BREIRYGGEN OMRÅDE B
HISTOGRAM
Cu gehalter i ppm

13178 SK

Frekvens %

0 - 50
51 - 75
76 - 100
101 - 125
126 - 150
151 - 175
176 - 200
201 - 225
226 - 250
251 - 275
276 - 300
• 300

Fjellvann
område D

0 - 50
51 - 75
76 - 100
101 - 125
126 - 150
151 - 175
176 - 200
201 - 225
226 - 250
251 - 275
276 - 300
• 300

Rodfjell
område E

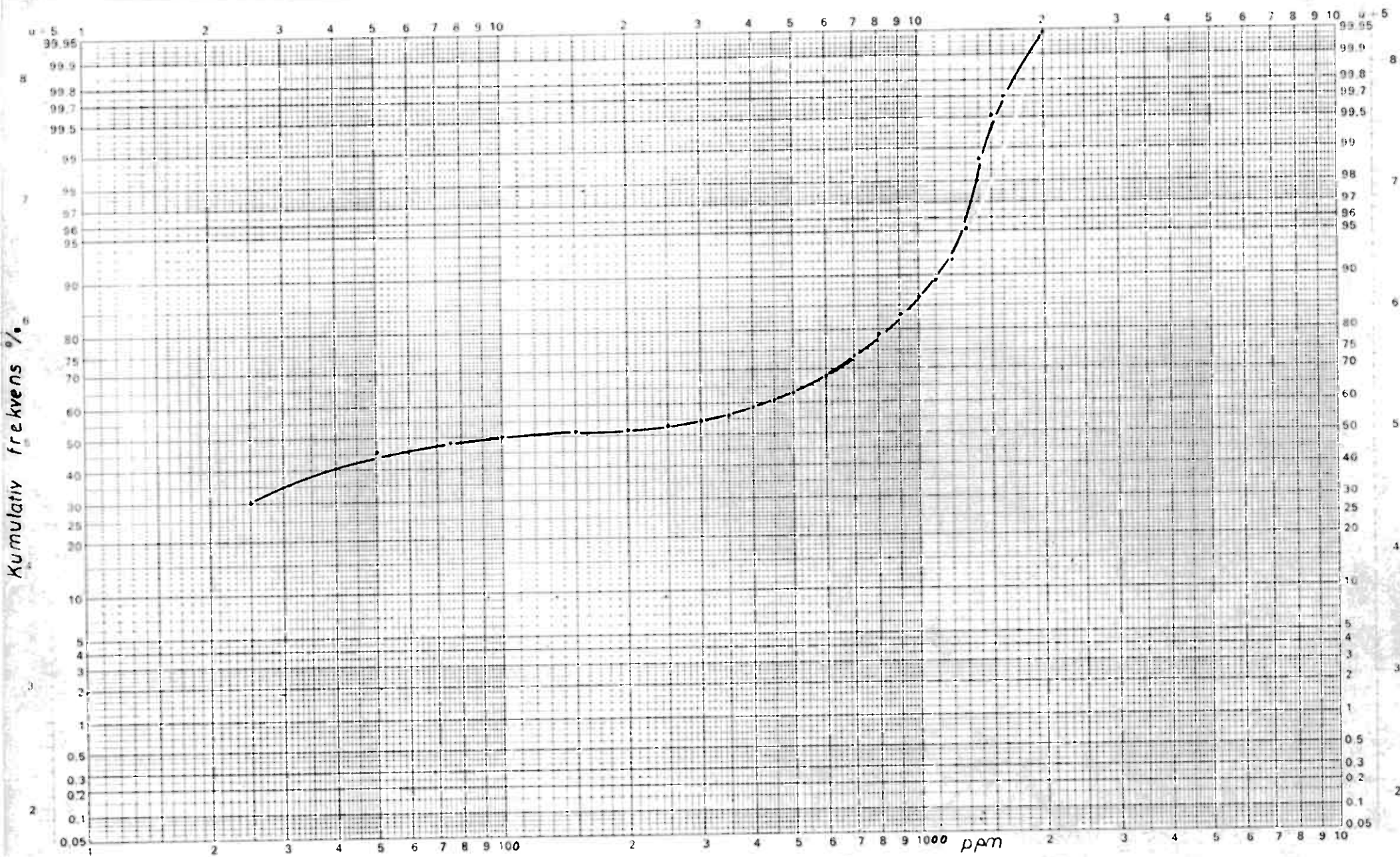
0 - 50
51 - 75
76 - 100
101 - 125
126 - 150
151 - 175
176 - 200
• 200

Småhaugene
område A

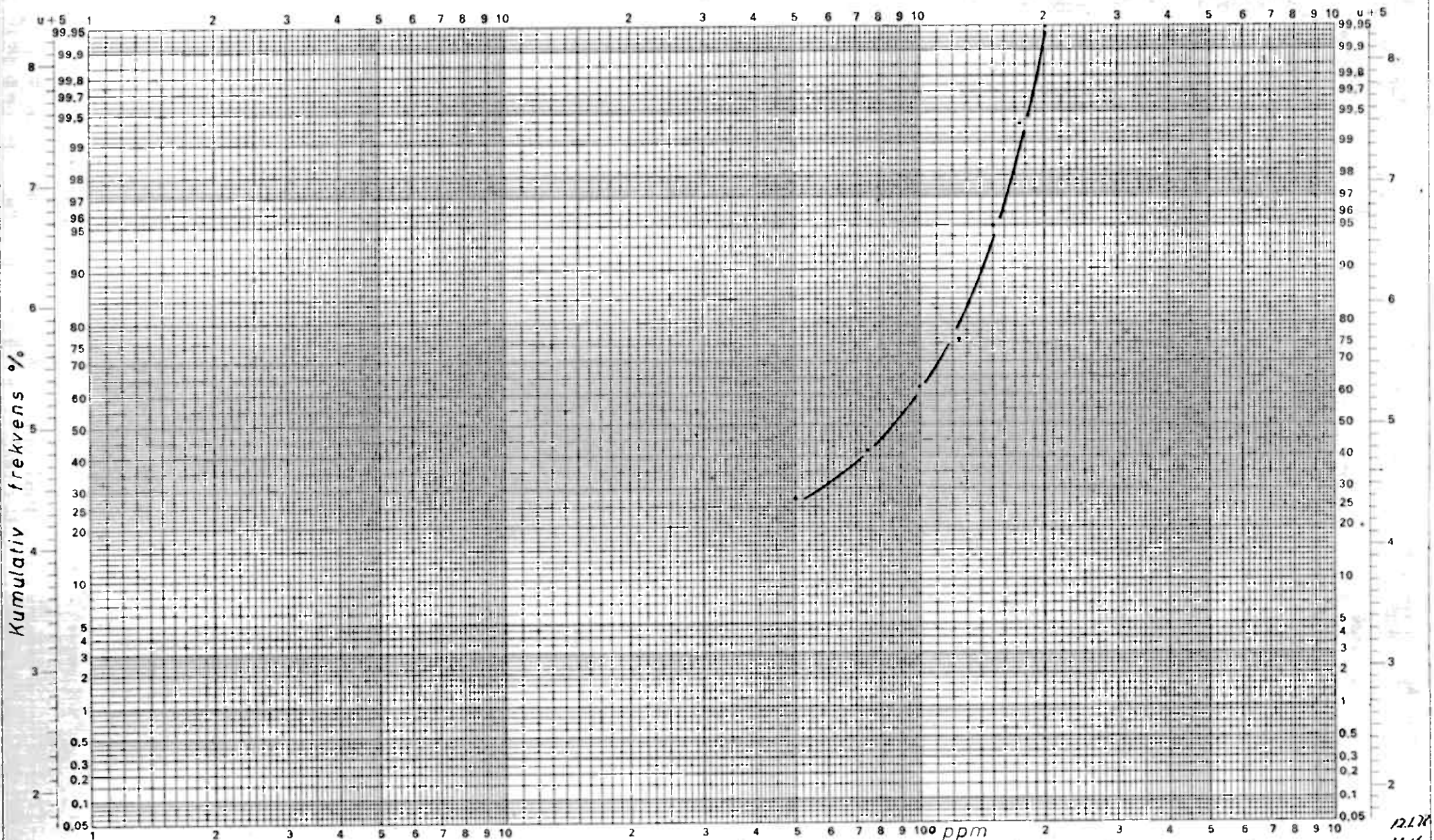
Breirysen
område B

Stjernevann
område C

HISTOGRAM
Coboligehalter
opm.



Område B Breiryggen Kumulativ frekvensfordeling Ni

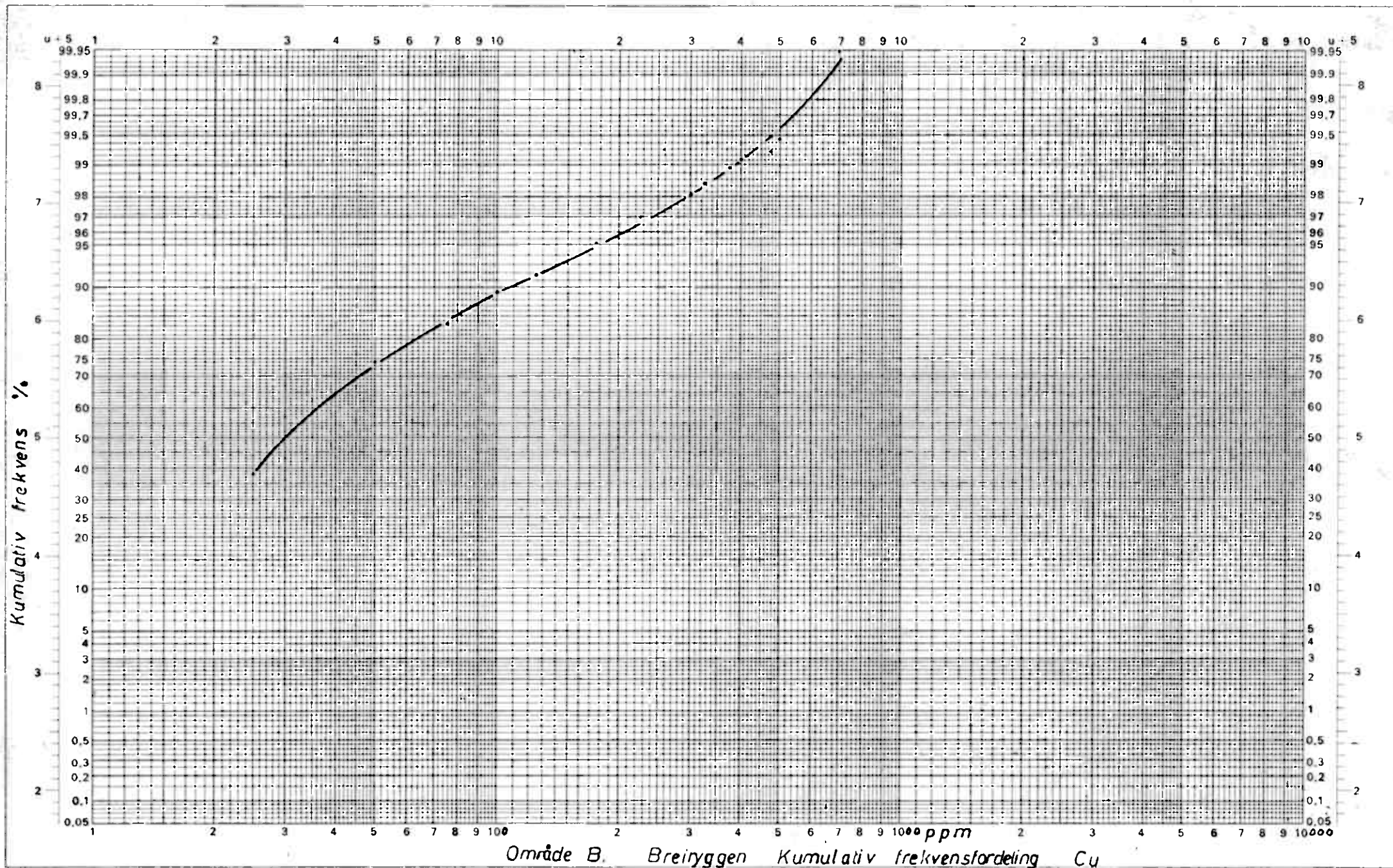


Område B, Breiryggen.

Kumulativ frekvensfordeling

Co

12.17
S.K.



Stjernevann, område C

Område C består av en rekke isolert fra hverandre beliggende intrusionslegemer i en kalksilikartførende kvarts-biotitt-hornblendeskifer. Denne hornblendeskiferen tilhører antaglig genetisk til intrusivkomplekset men den er ikke blitt kartlagt som magmatisk bergart.

Det finnes her større linser av serpentinisert dunitt. En liten kropp serpentinisert olivinpyroxenitt er innesluttet i den største dunittlinsen. Intrusionen er på 3,04 km² (uten hornblendeskifere) derav dekker (i areal %)

Serpentinisert dunitt	46,1 %
Serpentinisert olivinpyroxenitt (harzburgitt)	0,9 %
Hornblendemetagabbro	20,0 %
Metanoritt	0,4 %
Metabasalt	10,2 %
Metaporfyritt	18,6 %
Kvartsdioritt	0,2 %
Metadacitt	3,6 %

Område C representerer den petrologisk mest fullstendige intrusivkompleks innen Komagfjordvinduet.

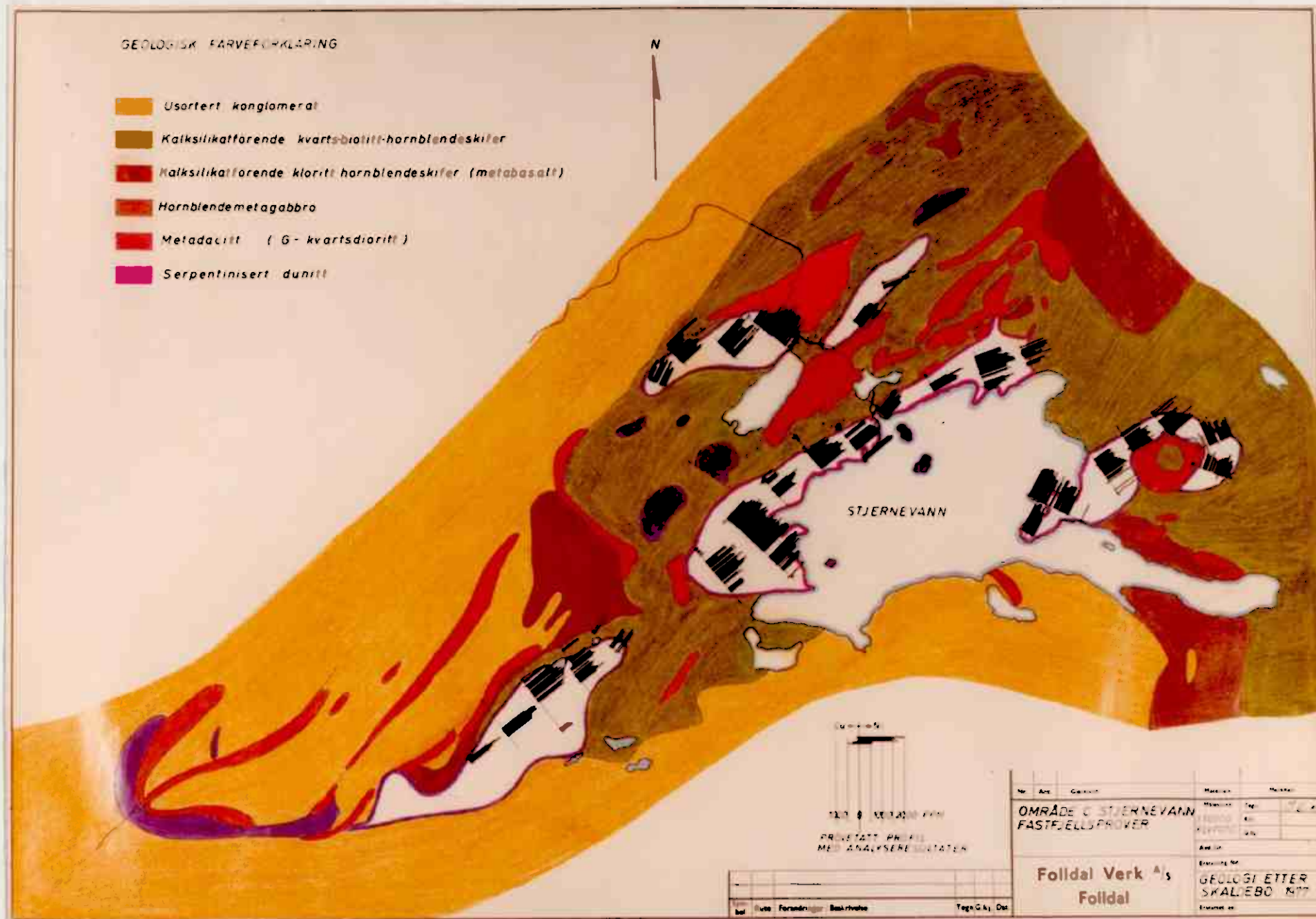
Høyene gehalter av tungmetallene Ni, Cu, Co er også her begrenset til den serpentiniserte dunitten.

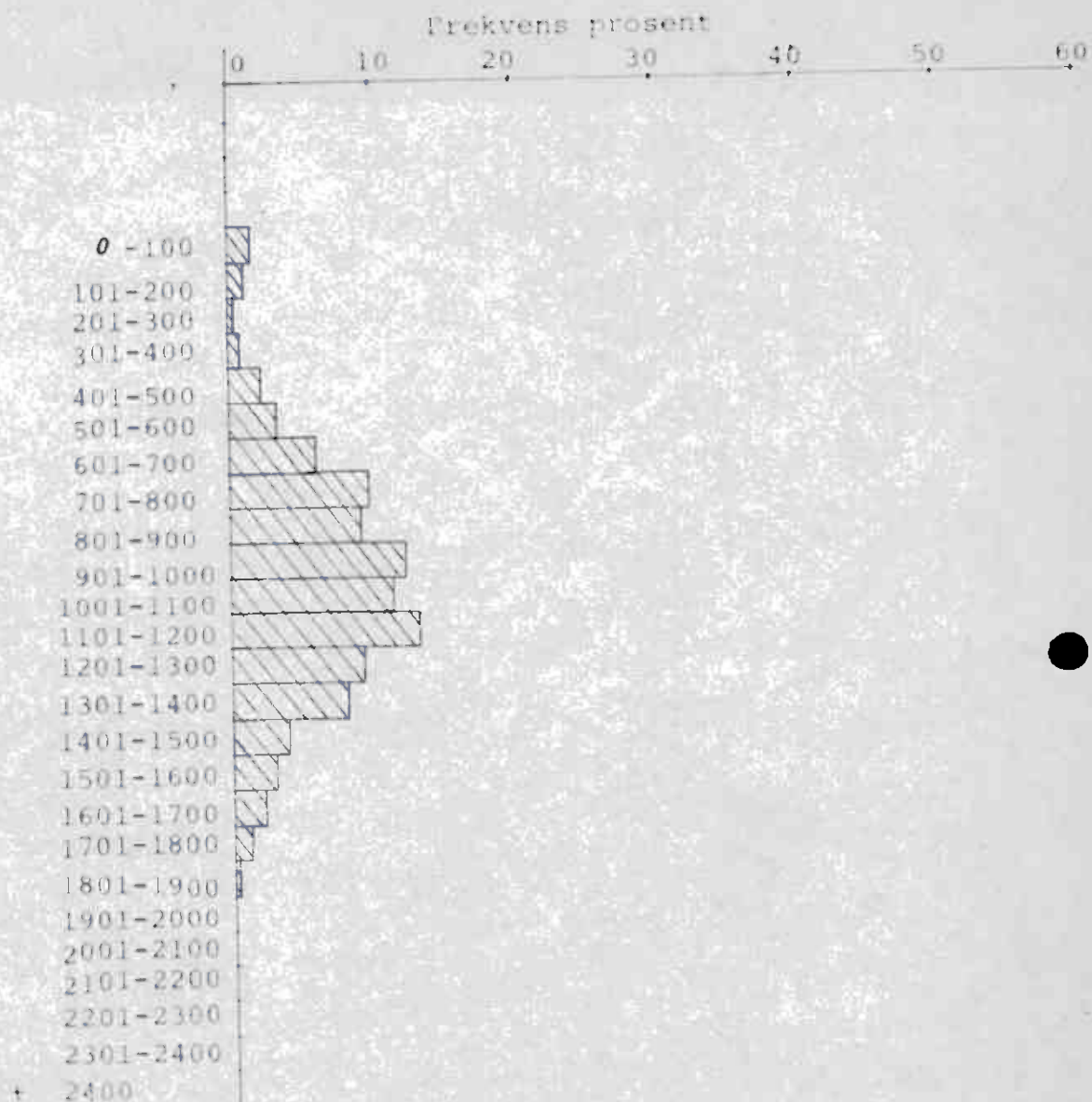
Ni ligger i gjennomsnittet på 1100 ppm, Cu på 54 og Co på 95.

Cu gehalten ligger dermed 5X over gjennomsnittet i ultrabasitter mens Ni og Co ligger på halparten av gjennomsnittet.

Bilag:

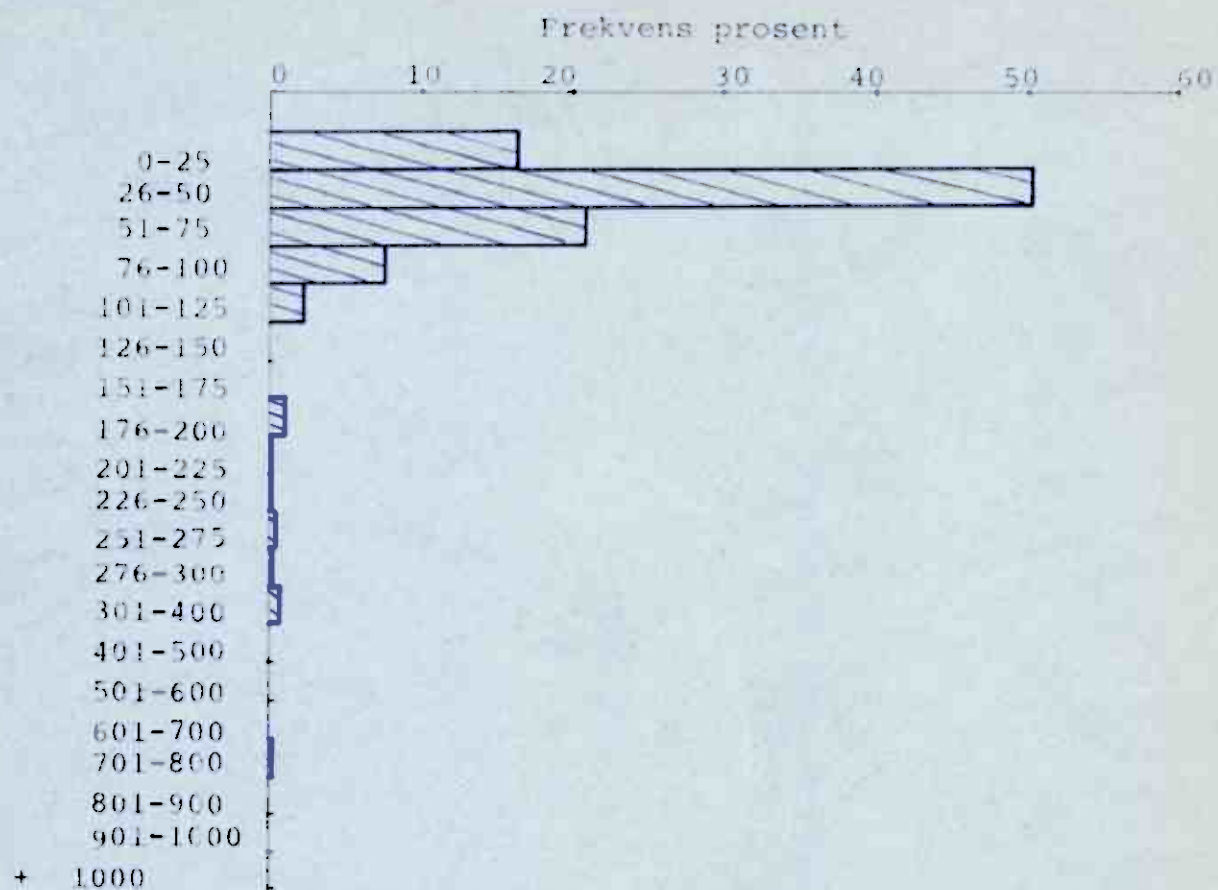
1. Geologisk kart fargelagt med inntegnet prøvetakinsprofiler (nedfotografert)
2. Konsentrasjonskart Ni (nedfotografert)
3. Konsentrasjonskart Cu (nedfotografert)
4. Frekvensprosentfordeling Ni
5. Frekvensprosentfordeling Cu
6. Frekvensprosentfordeling Co
7. Kumulativ frekvensfordeling Ni
8. Kumulativ frekvensfordeling Cu
9. Kumulativ frekvensfordeling Co.





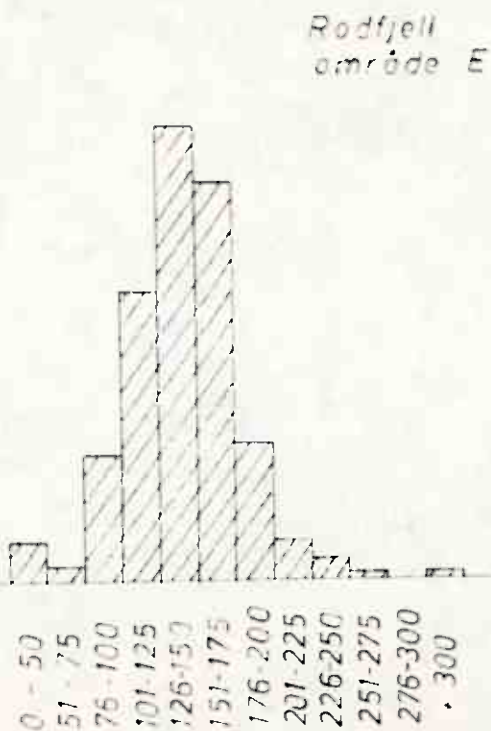
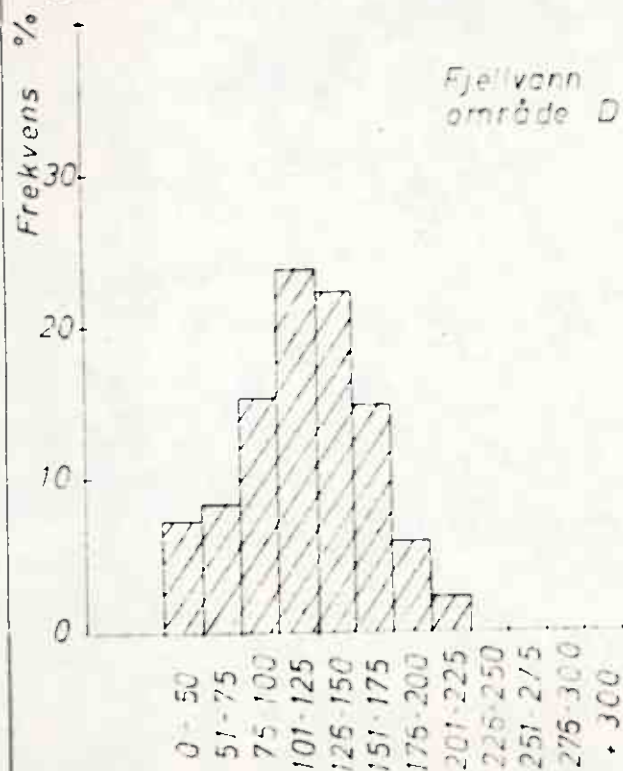
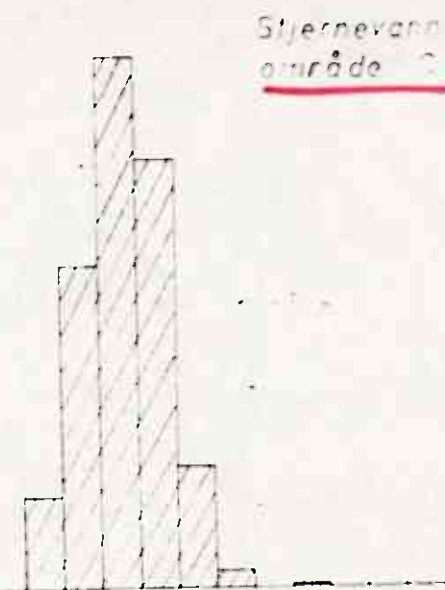
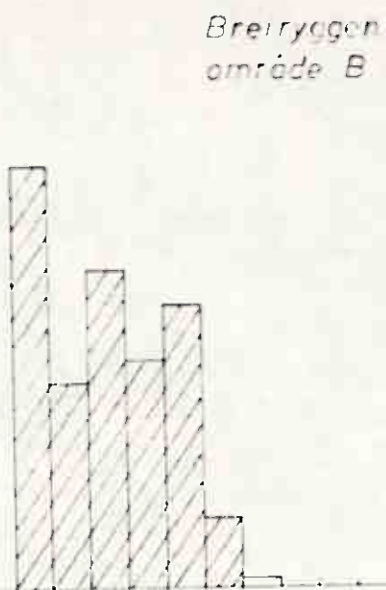
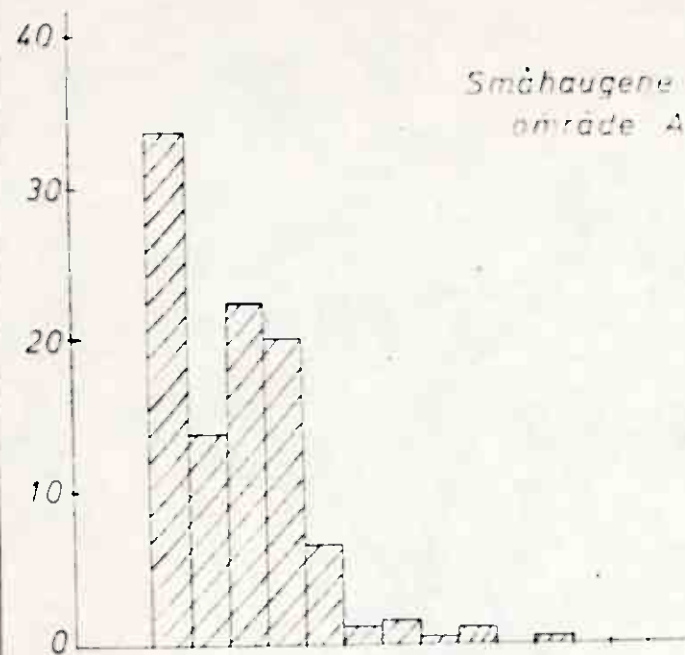
STJERNEVANN OMRADE C
HISTOGRAM
Nikkelgehalt i ppm

13.7.78 *YK*



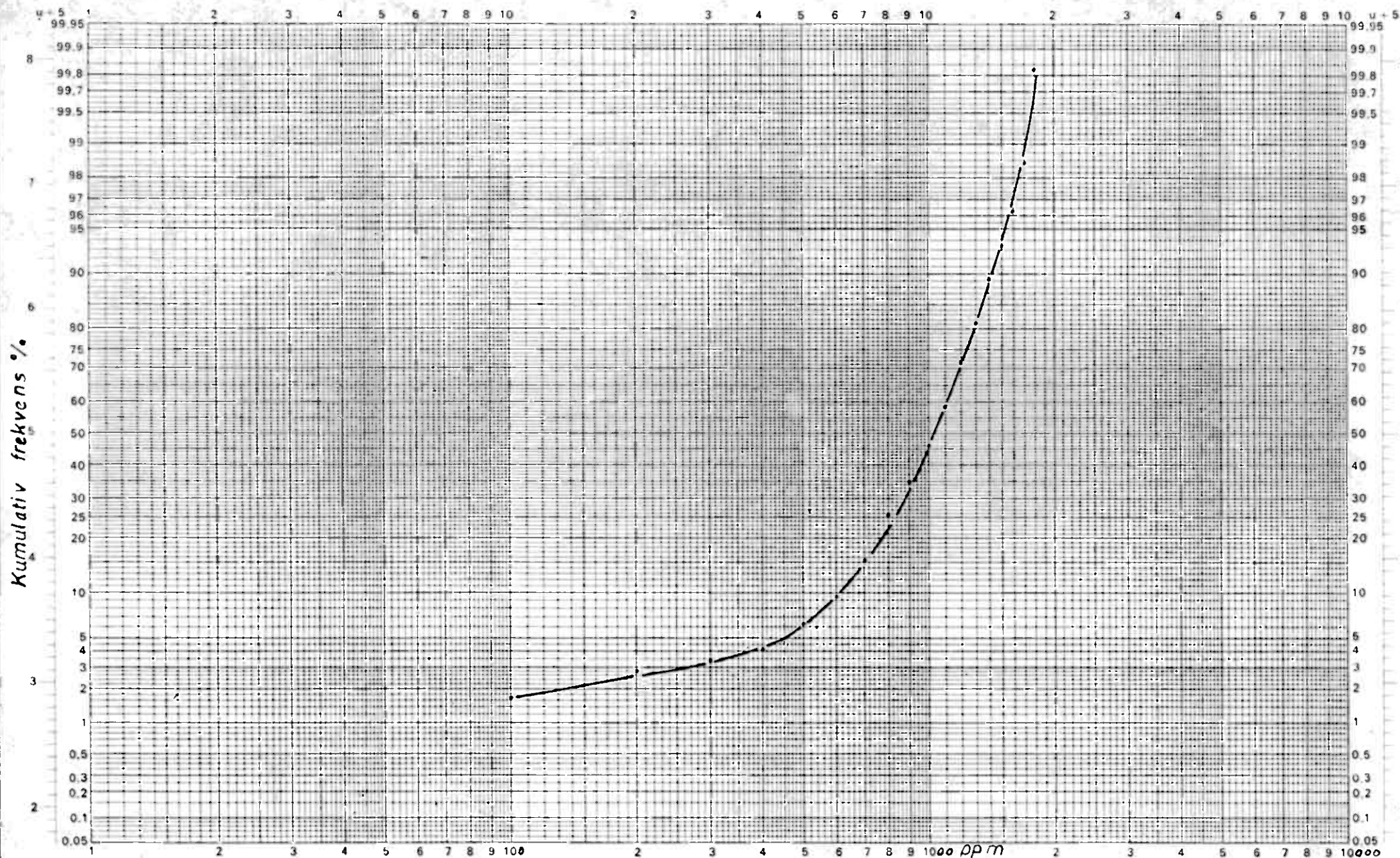
STJERNEVANN
HISTOGRAM
Cu gehalter i ppm

12/12 5K



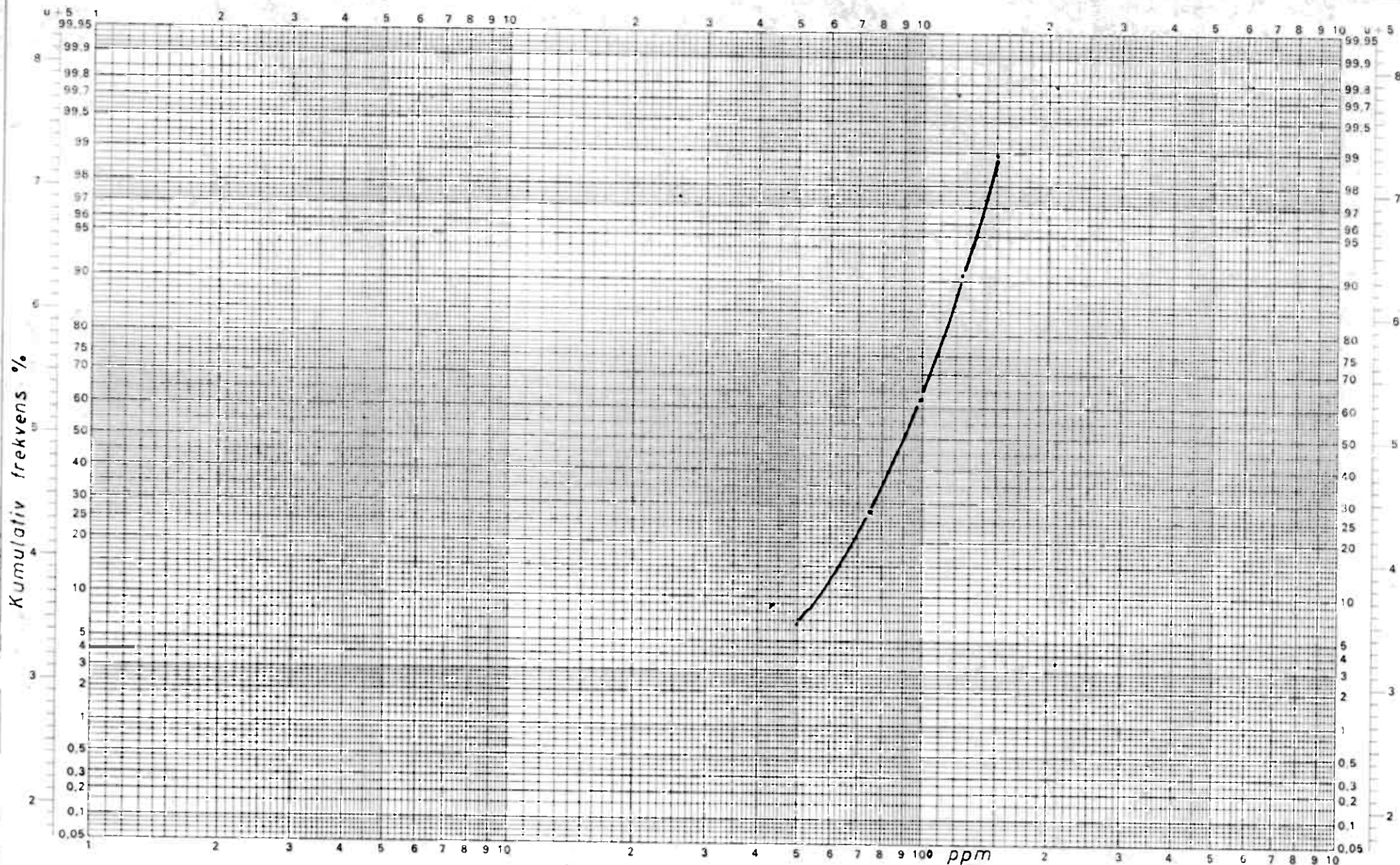
0-50
51-75
76-100
101-125
126-150
151-175
176-200
• 200

HISTOGRAM
Cobaltgehalt i ppm

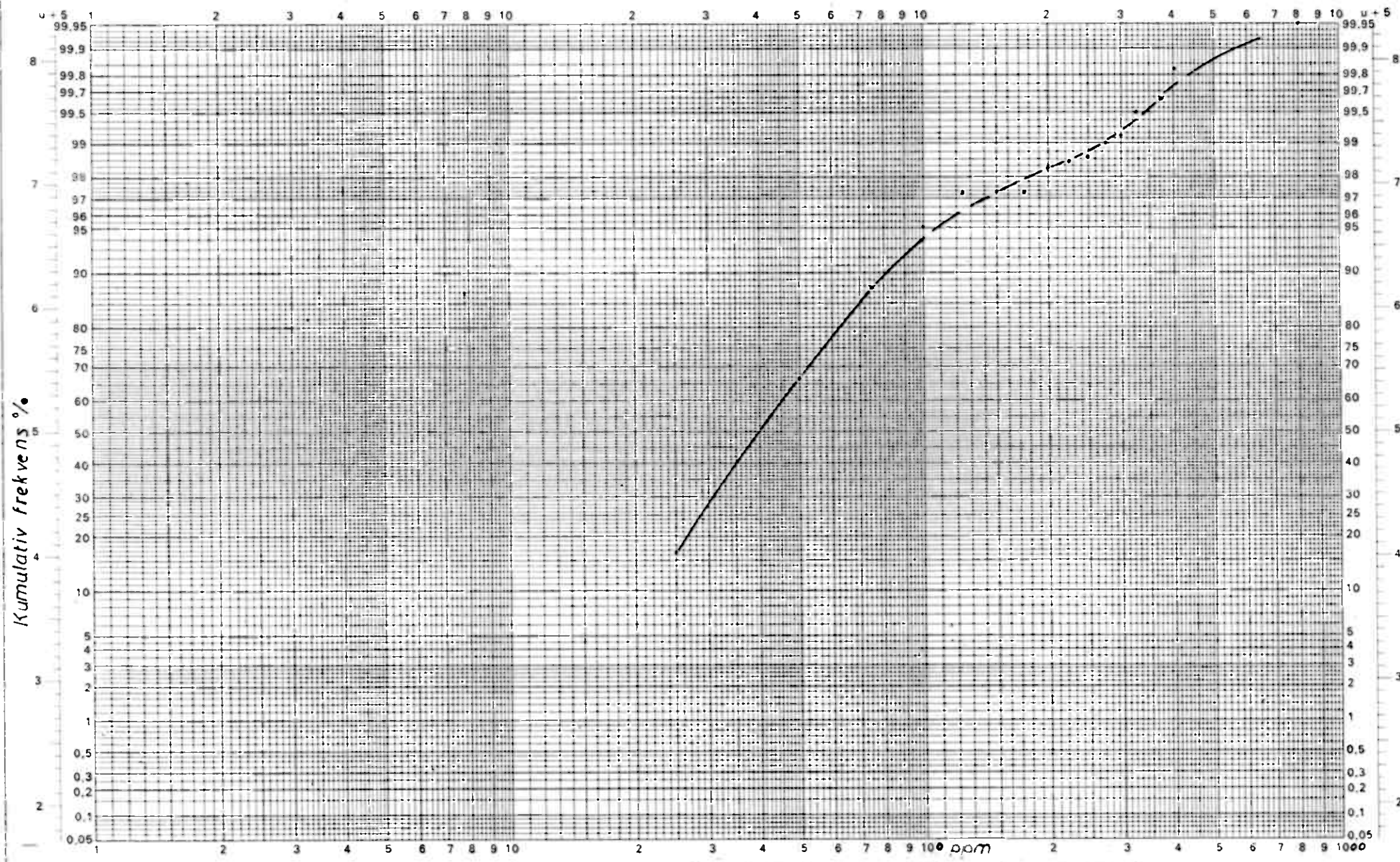


Område C. Stjernevann. Kumulativ frekvensfordeling

Ni



Område C Stjernevann, Kumulativ frekvensfordeling Co



Område C, Stjernevann, Kumulativ frekvensfordeling Cu

Fjellvann, område D

Område D er en ekstremt langstrakt intrusjonssone: Lengde/bredde = 10:1

Ryggraden danner serpentinisert dunitt sammen med noen linser serpentinisert olivinpyroxenitt - harzburgitt.

Intrusjonsarealet er på 5,25 km² derav dekker (i areal %)

Serpentinisert dunitt	35,7 %
Serpentinisert olivinpyroxenitt - harzburgitt	9,6 %
Metanoritt	3,8 %
Hornblendegabbro	8,9 %
Metabasalt	13,9 %
Metaporfyr	1,0 %
(Metarhyolit)	27,4 %

Område C har foboldsvis "høye" Ni-gehalter 1339 ppm. Cu er med 65 ppm i størrelsesorden av område B og C mens Co er med 120 ppm godt over det halve av gjennomsnittet for ultrabasitter.

Geografisk ligger ultrabasitten i en dalbunn. Dermed er grensene og de tilstøtende sedimenter (eller andre magenatitter) overdekket av urer. For å kontrollere eventuelt mineraliseringer i grensesonene skal det benyttes geofysiske metoder.

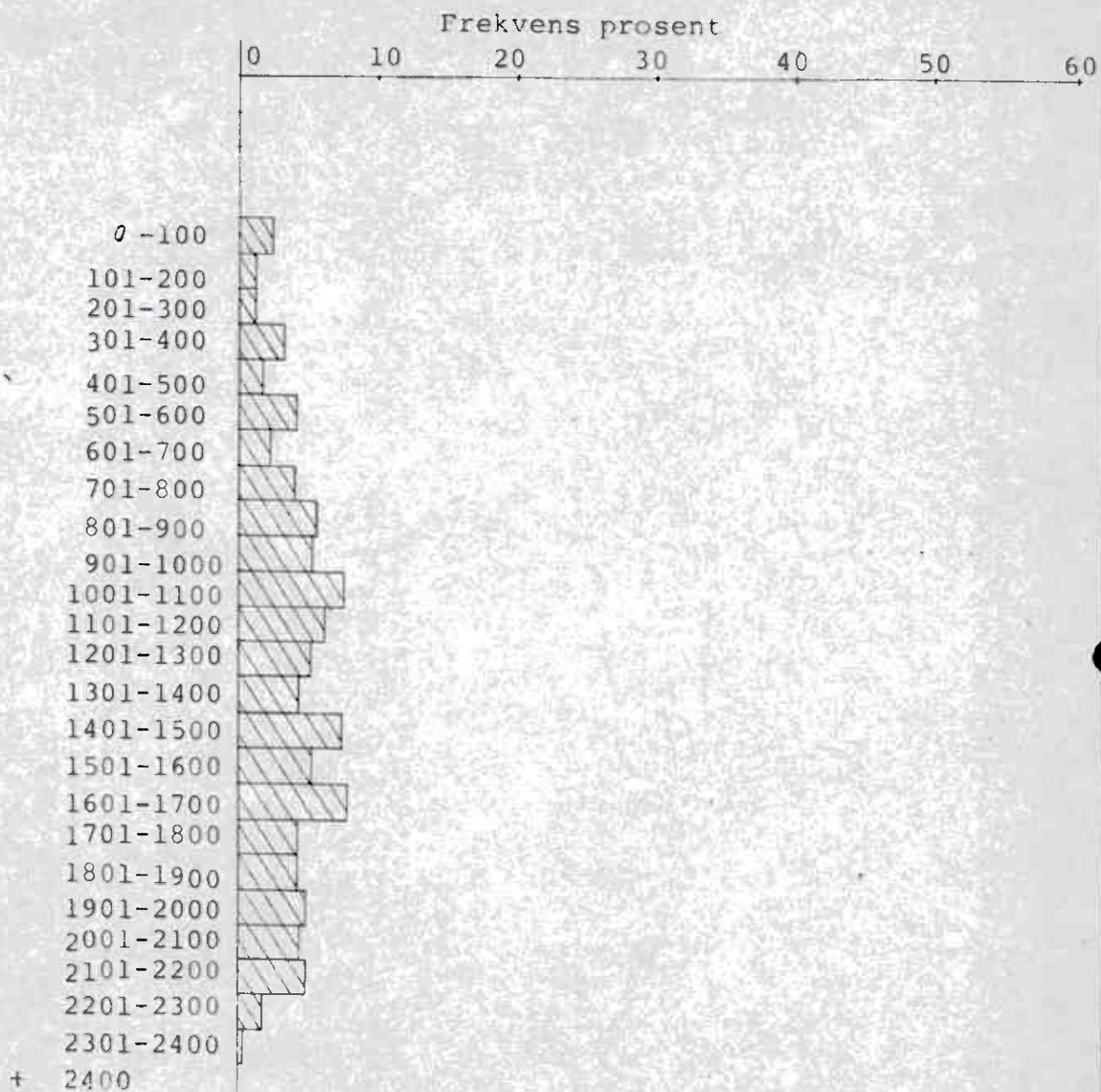
Bilag:

1. Geologisk kart fargelagt med inntegnet prøvetakingsprofiler (nedfotografert)
2. Konsentrasjonskart Ni (nedfotografert)
3. Konsentrasjonskart Cu (nedfotografert)
4. Frekvensprosentfordeling Ni
5. Frekvensprosentfordeling Cu
6. Frekvensprosentfordeling Co
7. Kumulativ frekvensfordeling Ni
8. Kumulativ frekvensfordeling Cu
9. Kumulativ frekvensfordeling Co

FOLLDAL VERK AS

avd. Tverrfjellet





FJELLVANN OMRÅDE D
HISTOGRAM
Nikkelgehalt i ppm

18178 96

Frekvens prosent

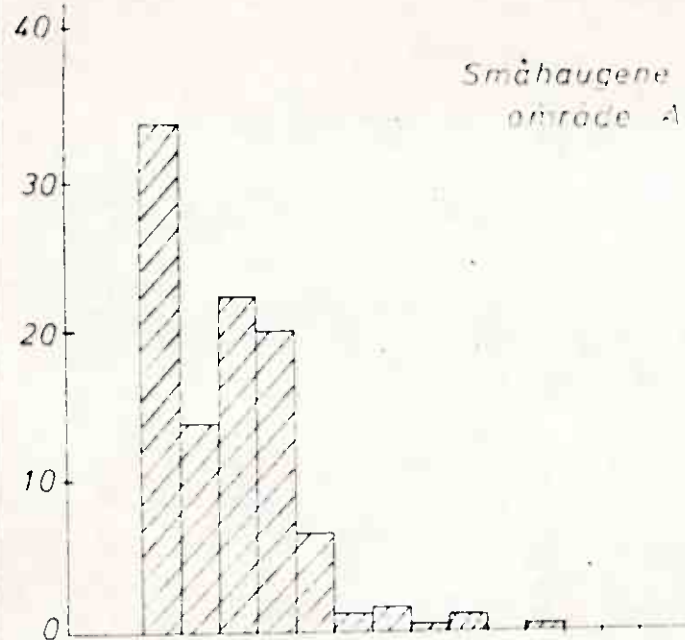
0 10 20 30 40 50 60

0-25
 26-50
 51-75
 76-100
 101-125
 126-150
 151-175
 176-200
 201-225
 226-250
 251-275
 276-300
 301-400
 401-500
 501-600
 601-700
 701-800
 801-900
 901-1000
 + 1000

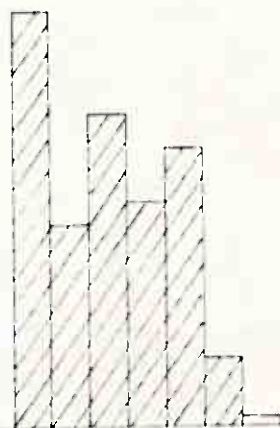


FJELLVANN OMRÅDE D
 HISTOGRAM
 Cu gehalter i ppm

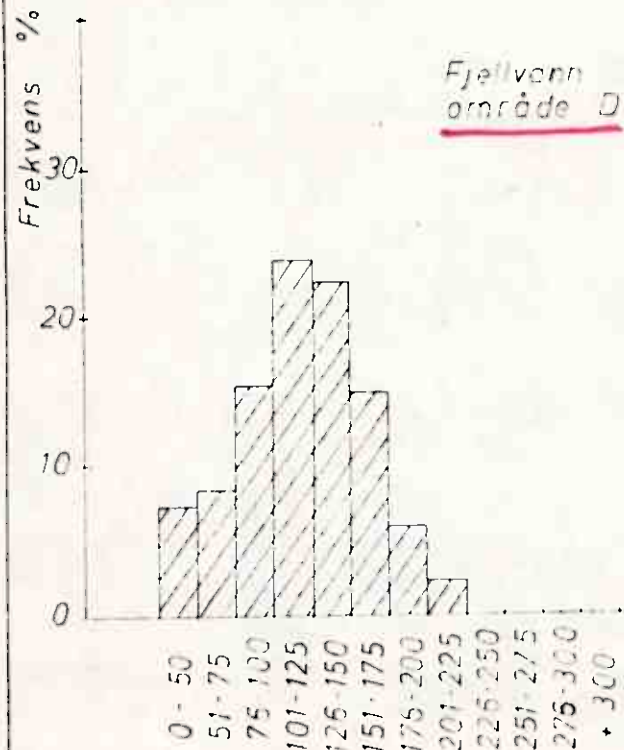
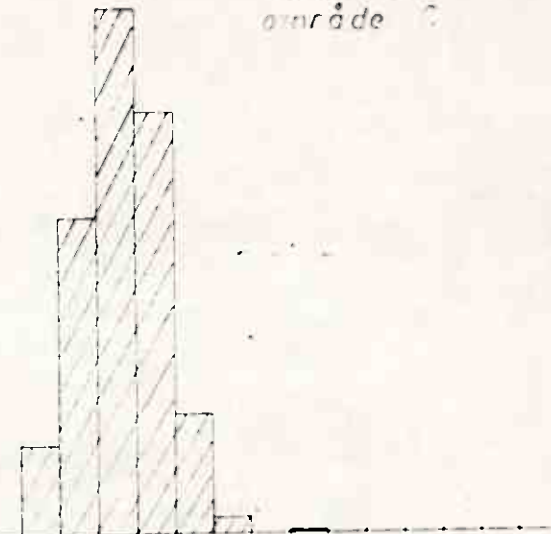
28/8 94



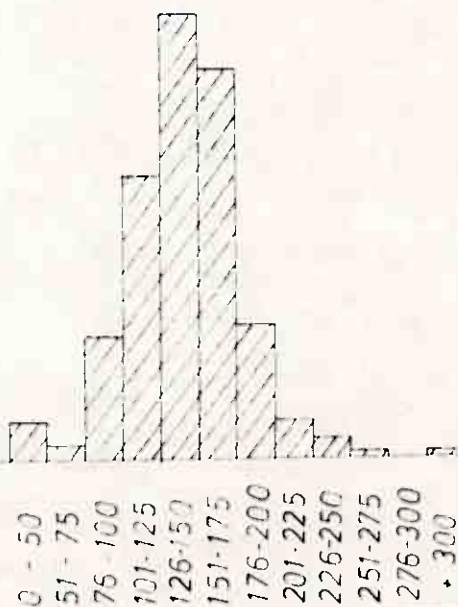
Breiryggen
område B



Stjernevann
område C

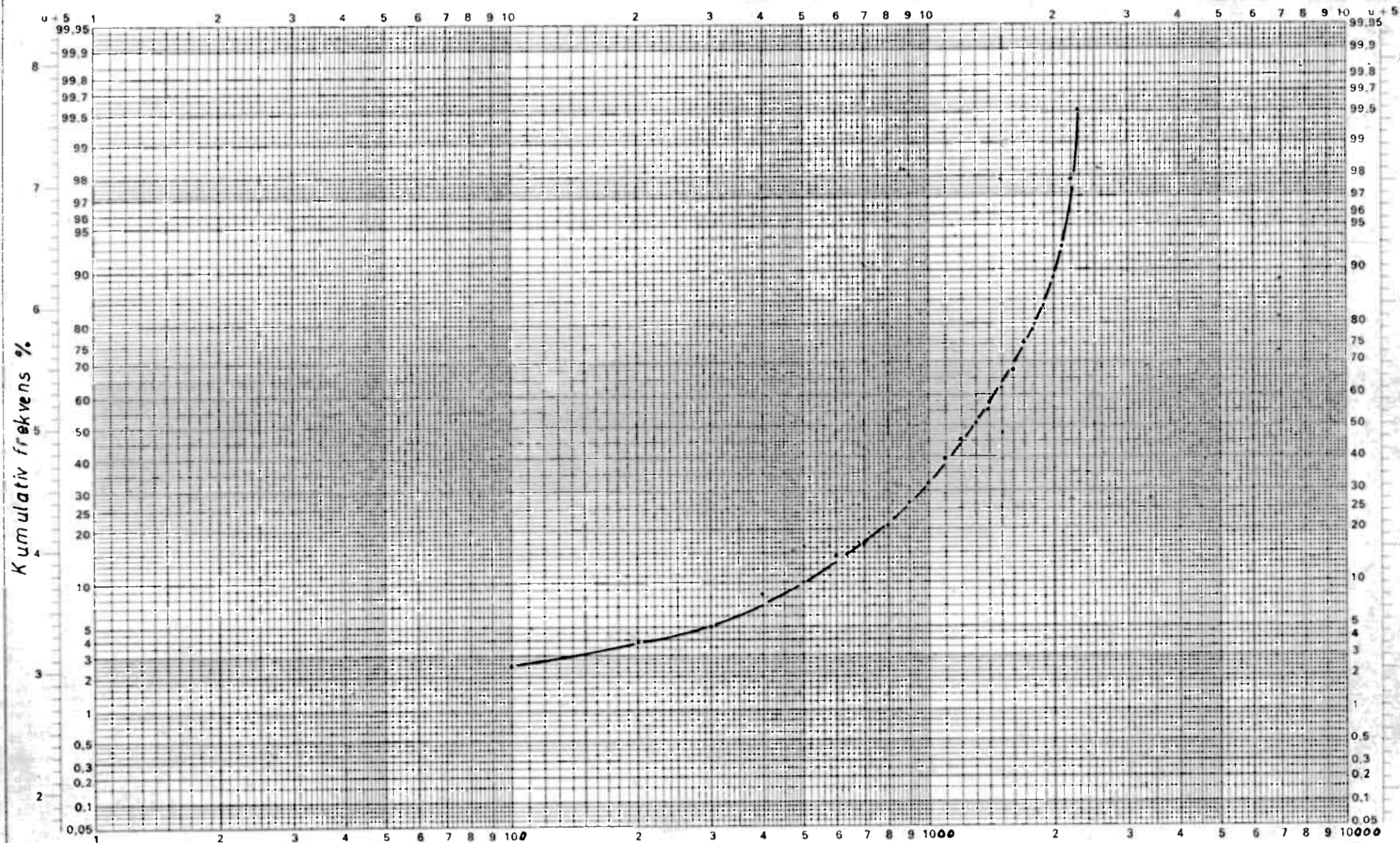


Rødtjell
område E



0 - 50
51 - 75
76 - 100
101 - 125
126 - 150
151 - 175
176 - 200
+ 300

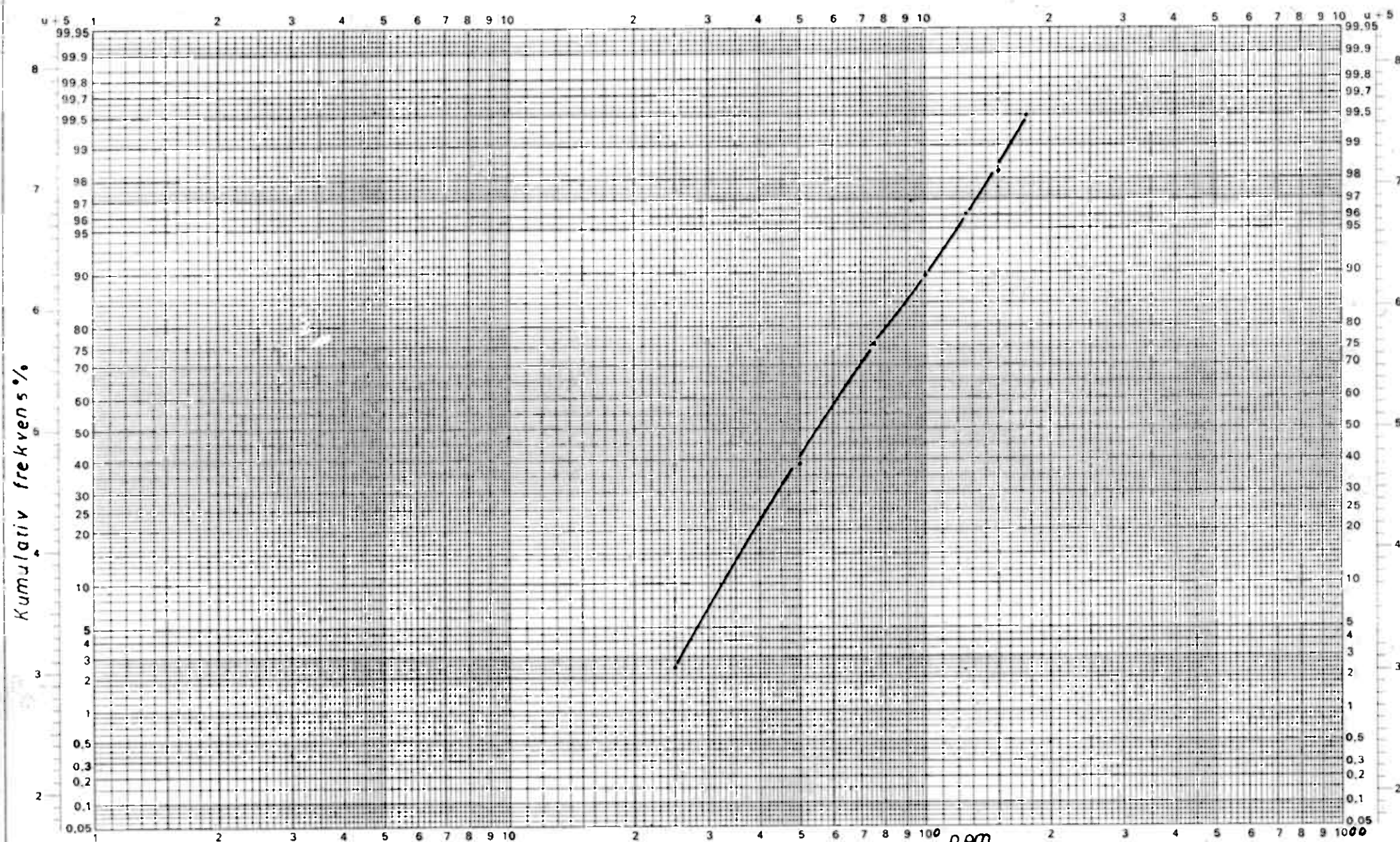
HISTOGRAM
Cobaltgehalt i ppm



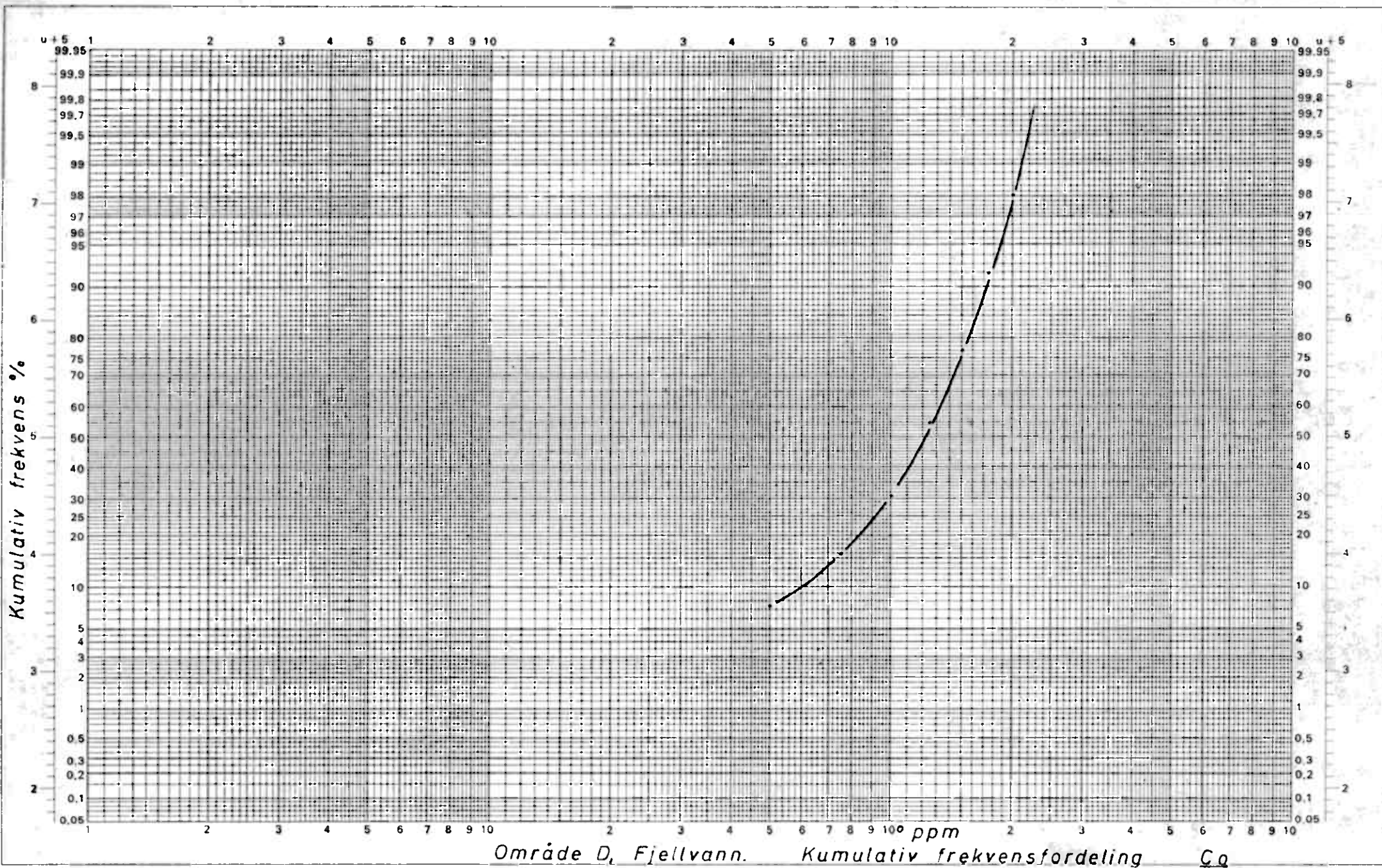
Område D, Fjellvann

Kumulativ frekvensfordeling

Ni



Område D, Fjellvann Kumulativ frekvensfordeling Cu



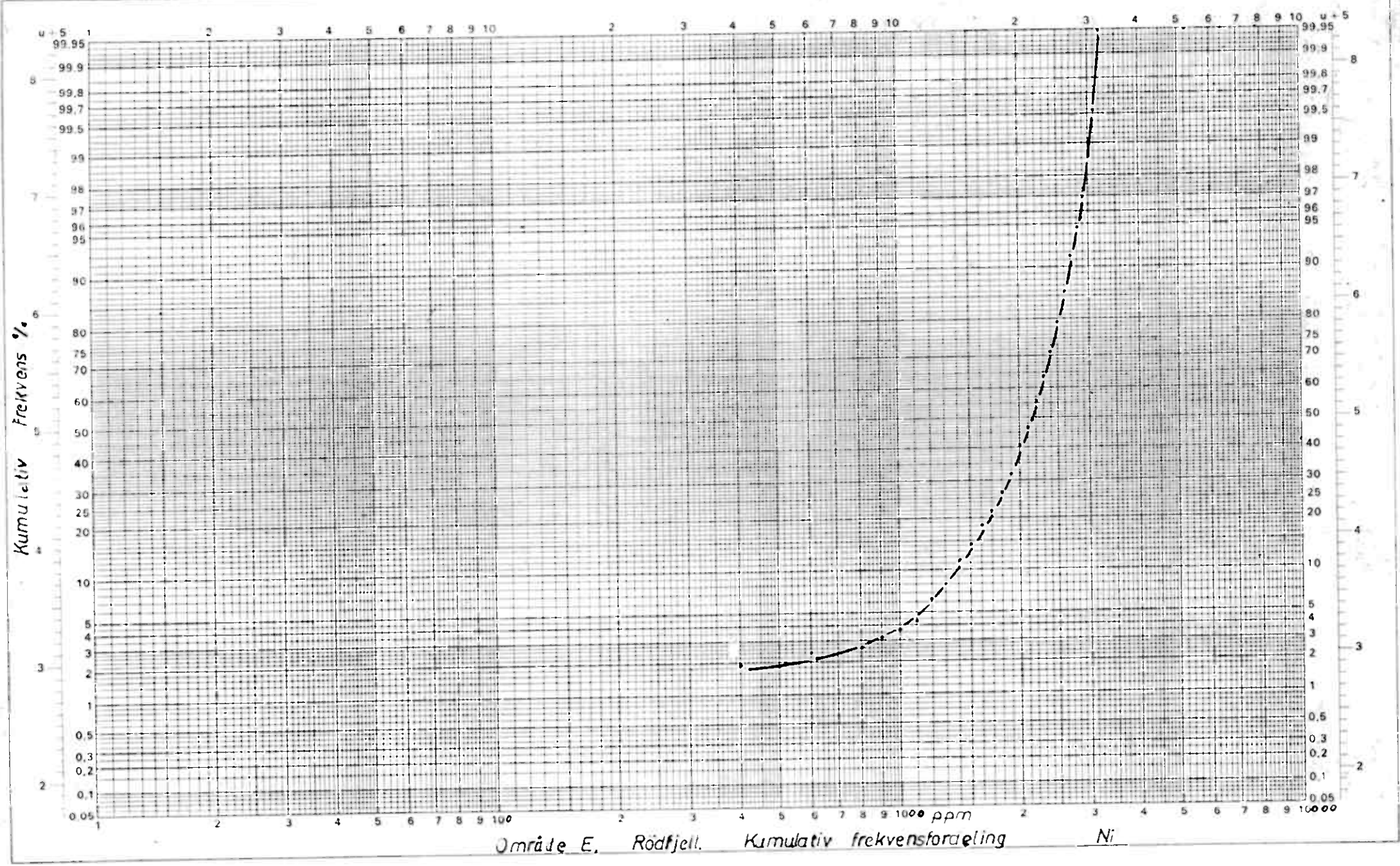
Rødfjell, område E

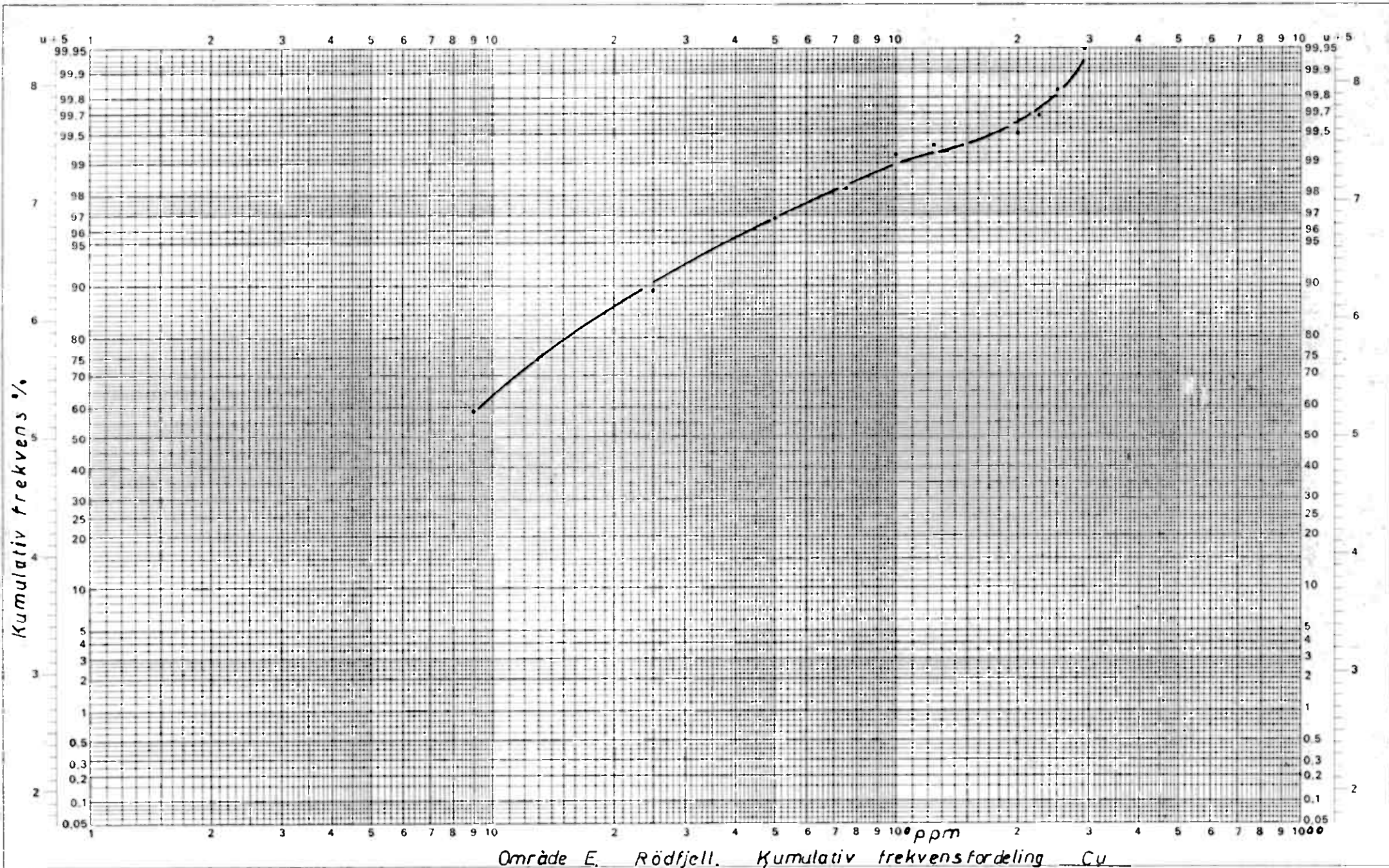
Område E skiller seg ut på mange måter fra de øvrige ultrabasittkomplekser. For det første ligger området bare 1,5 km fra dagbruddet i Ulveryggen, og har like lang avstand fra gruveanlegget som Vestfeltet. Videre er Rødfjell det største sammenhengende ultrabasittlegemet innen Komagfjordvinduet med 8 km². Hele intrusjonskomplekset Rødfjell er på ca. 20 km². Den geologiske kartering er enda ikke avsluttet, men det synes at hele den ultrabasiske delen består av en type olivinpyroxenitt, som mot hengen (mot E) ble feltspattførende. Dermed oppstår inntrykket av "layering" (se også kartbilag under D 8). I de basale deler er "layering" - om den finnes - i hvertfall meget svakt utviklet. Basalkontakten mot grønne skiffer består i en 10 m mektig sterk talkisert sone som er nærmest fullstendig overdekket. "Hang"-kontakten mot hornblendegabbroer over den feldspattførende sonen er skarp. Etter H. ØINES' undersøkelser ligger hele intrusjonskomplekset i en synklinalstruktur hvor hornblendegabbroen danner foldekjernen.

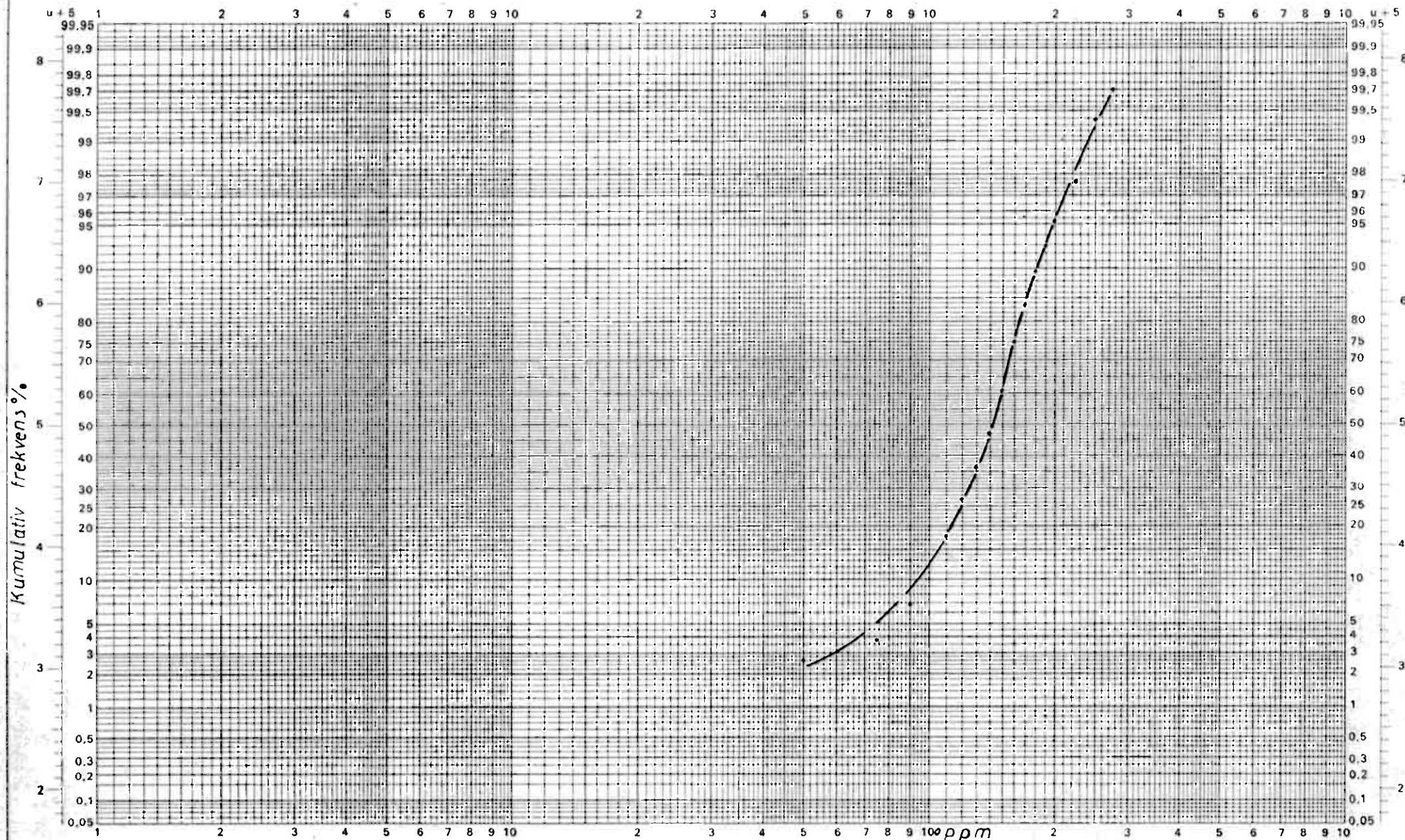
På grunnen av Rødfjelllets strategisk gunstige beliggenhet i forhold til Repparfjordanlegget har vi valgt å gå nokså grundig til verks med våre undersøkelser. Området er blitt prøvetatt etter det vanlige mønster. Prøvene ble imidlertid analysert på 25 elementer for å ha en bred basis for statistiske analyser. Fra alle prøver ble dessuten sulfidnikkelgehalten bestemt absorpsjonsspektrometrisk etter at Ni var løst ved hjelp av mettet bromvann.

Bilag:

1. Geologisk kart 1:20 000
2. Analyser av 630 prøver på 25 elementer
3. Sulfidnikkelanalyser av 630 prøver
4. Konsentrasjonskart vedr. sulfidnikkel



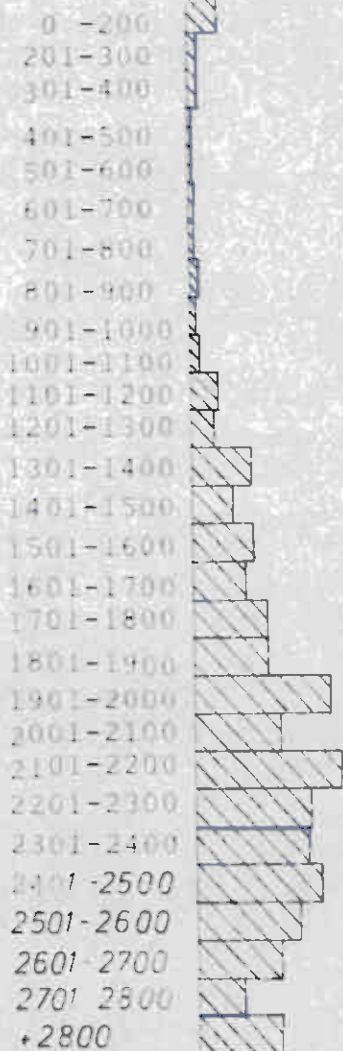




Område E. Rödijell. Kumulativ frekvensfordeling Co

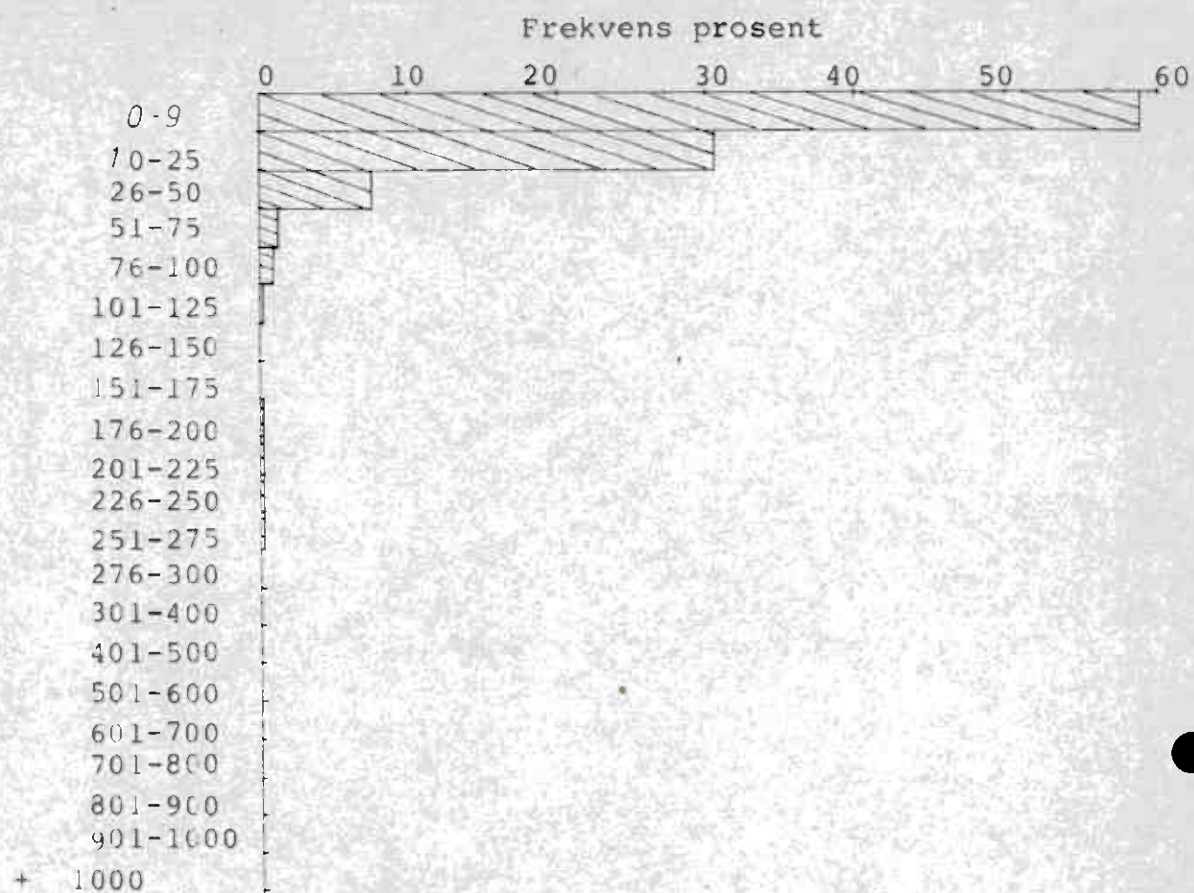
Frekvens prosent

0 10 20 30 40 50 60



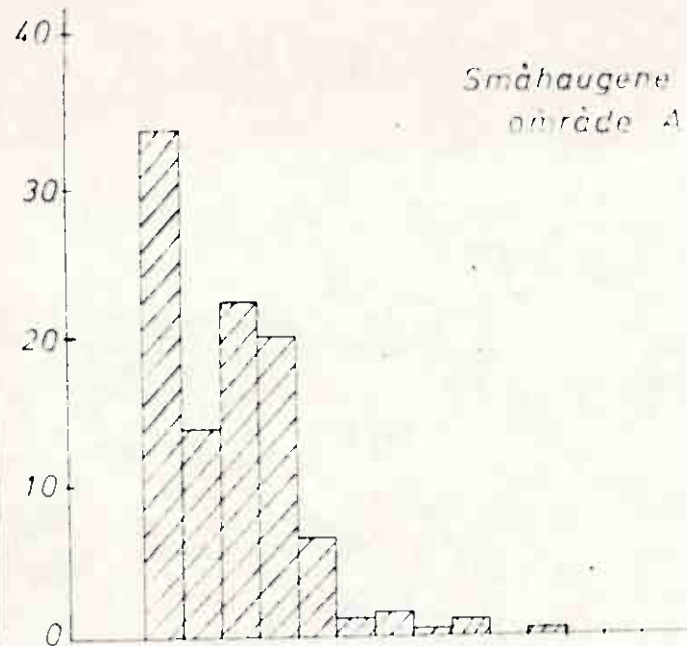
RODFJELL, OMRÅDE E
HISTOGRAM
Nikkelgehalt i ppm

1978/79

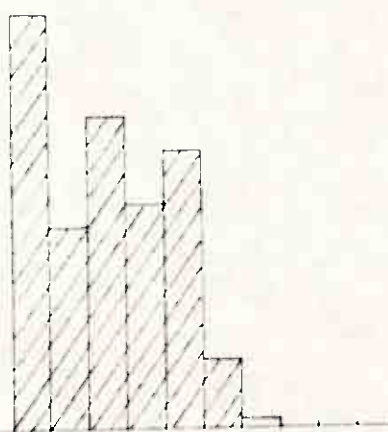


RODFJELL OMRÅDE E
HISTOGRAM
Cu gehalter i ppm

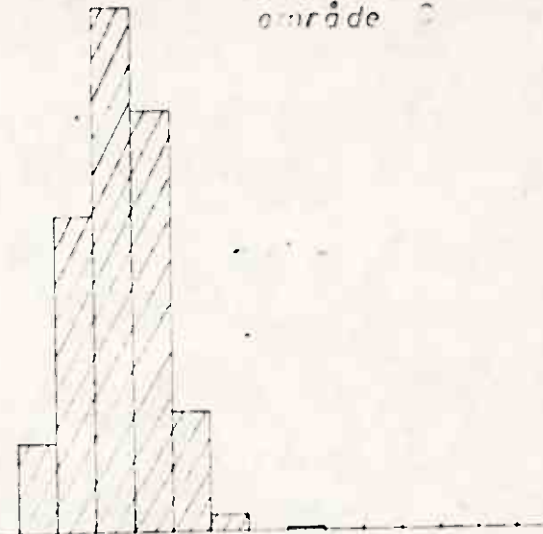
Småhaugene
område A



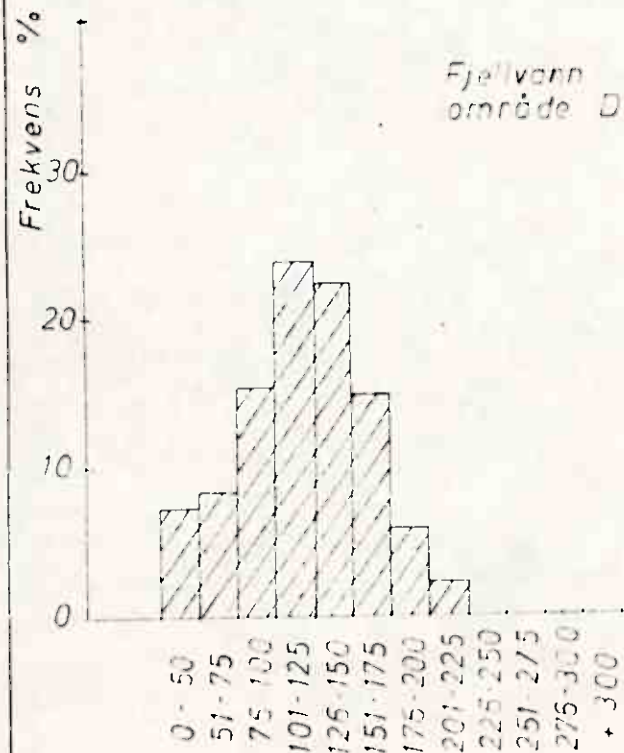
Breiryggen
område B



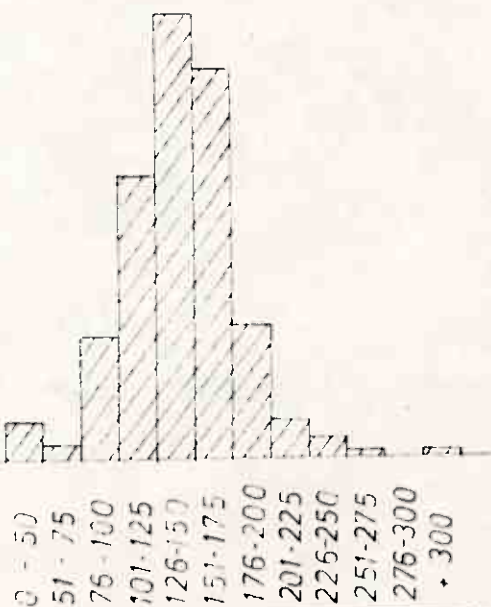
Sjernevann
område C



Fjellvann
område D



Rodfjeli
område E



0 - 50
51 - 75
76 - 100
101 - 125
126 - 150
151 - 175
176 - 200
+ 200

HISTOGRAM
Cobaltgehalt i ppm