

HISU-prosjektet 1974
NGU Rapport nr. 1252

SAMLERAPPORT OVER
MALMUNDERSØKELSER PÅ HELGELAND

Nordland fylke

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

4057

Oppdragsgiver : Helgeland Interkommunale Selskap for
Industrireiseing og Utbygging

NGU Rapport nr. : 1252

Sted : Helgeland

Tidsrom : Juni, juli og august 1974

Ansvarshavende : Statsgeolog Arne Bjørlykke

Saksbearbeidere : Geolog Jan Cramer
Ing. Einar Dalsegg
Geofysiker Per Eidsvig
Tekn. ass. Jomar Staw

Norges geologiske undersøkelse,
Postboks 3006
7001 Trondheim
Tlf.: (075) 20166

INNOLD

FORORD	1
INNLEDNING	2
RAVNÅSEN	5
EITERÅKROKEN	8
LEIRFJORD	10
HUSVIK	12
ROSTAFJELL	15
ÅKVIK	18
KANGSEN	19
TOMMA	19
VIDERE UNDERSØKELSER	20

BILAG:

- 1 - Planer for malmundersøkelser på Helgeland
- 2 - Malmforekomster på Helgeland - kostnadsoverslag for 1974

TEGNER:

- | | | |
|----------|---|----------------|
| 1252 - 1 | Oversiktskart over Helgeland | |
| 1252 - 2 | Geologi, geofysikk og geokjemi i Ravnåsen, kart | M 1:5 000 |
| 1252 - 3 | " " " " , profil | |
| 1252 - 4 | Geokjemi og geologi i Leirfjord, | kart M 1:2 000 |
| 1252 - 5 | Geologi, geofysikk og geokjemi i Husvika, | kart M 1:2 000 |
| 1252 - 6 | Geologi og geofysikk i Rostafjell, | kart M 1:5 000 |

FORORD

Norges geologiske undersøkelse påtok seg høsten 1973 å foreta malmundersøkelser på utvalgte forekomster i Helgeland i løpet av 1974 for Helgeland interkommunale selskap for industrireising og utbygging (HISU). En bevilgning på opptil 100 000 kroner ble stilt til disposisjon, og arbeidet ble lagt opp i samråd med HISU.

Arbeidsopplegget ble drøftet på et møte i Mo den 17. april 1974 og det endelige utkast er vedlagt (bilag 1).

I samsvar med dette opplegg ble hovedvekten av arbeidet lagt på forekomstene Tørråsen, Smøråsen og Småhaugene i Leirfjord, Ravnåsen og Eiteråkroken syd for Mosjøen, Rostadfjell ved Mo og Husvik i Alstadhaug. Dessuten ble forekomstene Åkvik på Dønna, Kangsen i Hemnes og Tomma befart.

For å kunne bearbeide resultatene videre ble det laget en foreløpig rapport som ble oversendt HISU den 15. november 1974.

I forbindelse med prosjektet er det utarbeidet følgende rapporter:

- 1252 Samlerapport over malmundersøkelser på Helgeland 1974.
- 1252/1 Foreløpig rapport over malmundersøkelser på Helgeland 1974.
- 1252/2 Malmundersøkelser i Ravnåsen og Eiteråkroken 1974.
- 1252/3 Malmundersøkelser i Husvik 1974.
- 1252/4 Malmundersøkelser i Leirfjord 1974.
- 1252/5 Malmundersøkelser i Rostadfjell, Kangsen, Åkvik og Tomma 1974.

For prosjektet har statsgeolog Arne Bjørlykke vært ansvarlig leder. Geolog Jan Cramer har vært engasjert av prosjektet og har hatt ansvaret for den geologiske kartlegging. Geofysiker Per Eidsvig har hatt ansvaret for de geofysiske målingene og i dette arbeidet har også ing. Einar Dalsegg deltatt. Tekn. ass. Jomar Staw har utført den geokjemiske prøvetakingen.

Vi vil takke HISU for et meget godt samarbeid med en spesiell takk til HISU's konsulent, sjefgeolog Art Kruse, for verdifulle informasjoner og diskusjoner under planleggingen og utførelsen av oppdraget.

En økonomisk oversikt over prosjektet er gitt i bilag 2. I oversikten er ikke lønn til andre enn geolog Jan Cramer tatt med. Dette betyr at NGU har bidratt med en betydelig andel i finansieringen av prosjektet. Dette har vært mulig fordi prosjektet har passet godt inn i NGU's målsetting og arbeidsplaner.

INNLEDNING

Bergartene innen Helgelandsområdet kan deles inn i grunnfjellsbergarter, kambro-siluriske metamorfe sedimenter og intrusivebergarter vesentlig granitter av kaledonsk alder (ca. 400 mill. år). Under den kaledonske fjellkjedefoldning ble sedimentene metamorfisert (omvandlet) og skjøvet fra vest mot øst hvor de i dag ligger over mindre metamorfe bergarter. Under fjellkjedefoldningen ble de intrusive granittene dannet ved en delvis oppsmelting av sedimentene.

De undersøkte forekomstene opptrer i metamorfe sedimenter. Med unntak av jernmalmforekomsten på Tomma er alle de undersøkte forekomstene hovedsaklig bly-sink forekomster. Malmmineralene forekommer sammen med kvarts på ganger parallelt skifriheten, men dannelsesmåten (genesen) er fremdeles uklar.

Tidligere arbeider.

Geologien i Helgelandsområdet og de enkelte forekomstene har blitt beskrevet av en rekke geologer både i publikasjoner og i rapporter. En fullstendig liste over litteraturen finnes i underrapportene og det vil her bli ^{gitt en} oversikt over de viktigste arbeidene.

Den generelle geologiske kartlegging har foregått i to epoker. Den første startet med J. H. L. Vogts kartlegging av Mosjøen-området ved århundreskiftet. De ytre områdene ble kartlagt av Rekstad i perioden fram til tyveårene og de indre av Gunnar Holmsen som avsluttet med kartblad Rana i 1932. Den neste epoken startet med Trygve Strands kartlegging på indre Helgeland i slutten av femtiårene. Denne kartlegging har blitt fortsatt av en gruppe ved NGU bestående av M. Gustavson, S. Kollung, R. Myrland og A. Nissen, og kartene Børgefjell, Vellfjord og Mosjøen er nå trykt i målestokk 1:100 000.

Den første systematiske malmgeologiske beskrivelse fra Helgeland er gitt av J. H. L. Vogt som i 1899 gav en beskrivelse av Svenningdalens forekomster og i 1910 gav en oversikt over Norges jernmalmforekomster hvor flere forekomster fra Helgeland er nevnt deriblant jernmalmforekomsten på Tomma.

J. Torgersen publiserte i 1928 en omfattende beskrivelse av bly-sink forekomstene på Helgeland.

På trettitallet kom Mofjellet gruver i drift noe som medførte en øket interesse for bly-sinkforekomstene i Helgeland. Like etter siste krig var det også prøvedrift på Husvikforekomsten. På samme tidspunkt foretok NGU en undersøkelse av bly-sink forekomstene i Nord-Norge og en rekke rapporter finnes i bergarkivet ved NGU. Statsgeolog H. Bjørlykke publiserte i 1951 en oversikt over "Sink- og blyforekomster i Nord-Norge".

På slutten av femtitallet ble Helgelands andre bly- og sinkgruve satt i drift i Bleikvassli av Bergverkselskapet Nord-Norge, som fra før eide Mofjellet gruver, og dette selskapet har etter krigen foretatt en omfattende prospektering spesielt i Rana-området. I de midtre deler av Helgeland har Sydvaranger A/S og Norsk Hydro i de siste fem år gjennomført regionale malmundersøkelser. I S. Moorbath og F. M. Vokes' undersøkelser over bly-isotoper i norske blyforekomster (1963) er enkelte av forekomstene på Helgeland tatt med.

Undersøkelsesmetoder.

De metodene som har vært benyttet innen prosjektet er:

- a) geologisk detaljkartlegging
 - b) fastfjellsprøvetaking over mineraliseringenes utgående
 - c) mineraljordprøvetaking
 - d) bekkesedimentprøvetaking
 - e) IP-målinger
 - f) magnetiske målinger
 - g) VLF-målinger
- a) Geologisk detaljkartlegging er blitt utført over de prioriterte forekomstene i målestokk fra 1:2 000 til 1:5 000. Der hvor det økonomiske kartverket har vært tilgjengelig har det vært benyttet, ellers har stikningsnettet vært grunnlaget. Kartleggingen har foregått ved en systematisk registrering av alle tilgjengelige blotninger og på dette grunnlag er det laget geologiske tolkningskart som også viser bergartenes antatte forløp under overdekket av jord.

- b) Fastfjellsprøvetaking over mineraliseringenes utgående er foretatt på utvalgte profiler som er godt blottet. En har prøvet å få representative prøver av de forskjellige bergarter og malmtyper langs profilet og har samtidig angitt den mektighet prøvene representerer. Prøvene er analysert på sink, bly og kopper. Hensikten med prøvetakingen var å få et grovt bilde av mektigheter og gehalter av de mineraliserte ganger og å påvise eventuelle impregnasjoner av malmmineraler i sidebergartene.
- c) Mineraljordprøvetakingen er foretatt i stikningsnett over deler av de geologisk detaljkartlagte områder. Prøvene ble tatt fra utfellingslaget (B_2), vanligvis i en dybde av 25 - 50 cm. Prøvene ble analysert ved NGU på bly, sink og kopper. Hensikten med undersøkelsene var å registrere forløpet av malmmineraliseringene under løsavsetningene.
- d) Bekkesedimentprøvetaking er foretatt i området mellom Ravnåsen og Eiteråkkroken. Prøvene som består av aktive, overveiende uorganiske, bekkesedimenter tatt midt i bekken, ble våtsiktet i felten gjennom nylonduk med maskevidde 0,18 mm og analysert ved NGU på elementene bly, sink og kopper. Hensikten med undersøkelsen var å finne en eventuell sammenhengende mineralisering mellom de to nevnte forekomstene.
- e) IP-målinger utnytter en elektrokjemisk prosess som oppstår når strøm går gjennom metalliske ledere i bakken. Da denne prosessen er knyttet til overflaten til de metalliske ledere, kan en med IP-målinger detektere malmmineraler som er finfordelt i bergarten og derfor ikke har høy ledningsevne over store avstander. Ved gradientmålinger benytter en konstant måleavstand og resultatene gies i form av kotekart. Kurveformen langs profilene gir opplysninger om dybden av mineraliseringen, men for å få sikrere opplysninger om forløpet mot dypet benyttes poldipol målinger hvor en måler samme profil flere ganger med varierende måleavstand.

- f) Ved magnetiske målinger måler en jordens magnetfelt. Der hvor det i bakken befinner seg magnetiske mineraler, vil en få avvik fra det normale magnetfeltet, et slikt avvik kalles en magnetisk anomali. Vanligvis er det magnetittinnholdet i bergarten som fremkommer ved slike målinger, da det i tillegg til magnetitt bare er ilmenitt og av og til magnetkis som er magnetisk nok til å gi anomalier. Ved å studere anomalikurvenes form kan en beregne dypet til anomaliårsaken.
- g) VLF-målinger utnytter det elektromagnetiske felt fra fjerntliggende radio-sendere. Når dette feltet går gjennom elektriske ledere, induserer det et nytt elektromagnetisk felt som kommer i tillegg til det normale elektromagnetiske feltet. Der hvor en måler avvik fra det normale elektromagnetiske felt, vet en derfor at det er ledere i bakken. Ved slike målinger kan en finne ledere i bakken på opptil ca. hundre meters dyp.

RAVNÅSEN

Forekomstene ved Ravnåsen ligger noen få hundre meter øst for E-6 ca. 20 km syd for Mosjøen. Mineraliseringene kan følges i en kalkstein langs en 2 km lang tektonisk linje parallelt skifriheten hvor det tilsammen forekommer ca. 25 mindre røsker, stoller og synker. En detaljert beskrivelse av forekomsten er gitt i underrapport 1252/2.

Utførte arbeider.

Feltet er geologisk kartlagt i målestokk 1:5 000 og på dette grunnlag er det tegnet et geologisk tolkningskart med profil. I 7 profiler over malmsonen ble det tatt fastfjellsprøver. Det ble tatt mineraljordprøver i 200 m lange profiler med 100 m profilavstand for å påvise en eventuell

sammenheng av mineraliseringen under overdekket mellom blotningene. Det ble dessuten tatt sju 400-800 m lange profiler for å påvise eventuelle soner parallelle til den kjente.

Den vesentligste del av feltet (2.2 km^2) ble dekket med IP gradient målinger i tilsammen 10 profilkilometer. Da kurveformen tydet på at en fikk de vesentligste IP-effektene fra dypet, ble pol/dipol-målinger foretatt langs fem profiler, tilsammen 3 profilkilometer.

To profiler ble målt med VLF og ett profil med magnetometer.

Resultater.

En sammenstilling av de viktigste resultatene er gitt i fig. 1252 - 2 og 1252 - 3.

Innen det geologiske kartbildet som er fremkommet er den tektoniske tolkning av feltet noe usikker, men det rimeligste er å anta at kalksteinen i Ravnåsen danner kjernen i en synform. I kalksteinen opptrer det flere tynne lag av amfibolitt. Under kalksteinen er det en glimmerskifer som inneholder litt magnetkis og enkelte steder grafitt. Malmen som vesentlig består av sinkblende og blyglans forekommer sammen med kvarts på gangene ved et foldningsforkastningsplan. Enkelte steder er det malmapo-fyser ut fra gangene som går nord-syd. Kalksteinen i kontakten til malmen er ofte silifisert. Øst for mineraliseringen ligger Reinsfjellsgranitten med intrusiv kontakt til sedimentene. Innen feltet opptrer det også scheelitt og det er naturlig å betrakte begge mineraliseringstypene som fullstendig eller delvis remoblisert i forbindelse med granittintrusjonen.

Den geokjemiske undersøkelsen med mineraljordprøvetaking viste at den kjente sonen er en sammenhengende mineralisering og at det parallelt med denne opptrer enkelte anomalier som ennå ikke er nærmere undersøkt.

Gradientmålingene (fig. 1252 - 2) viser at en har meget store IP-effekter fra dypet langs basislinjen (5000Ø) i hele det målte området, men med hovedtyngden i den nordlige halvdelen av feltet. I den aller nordligste delen av måleområdet synes effektene fra dypet å avta sterkt.

Den kjente malmsonen kommer meget svakt frem ved gradientmålingene. Dette skyldes vesentlig at den er meget smal i forhold til målepunktavstanden, idet den kommer meget godt frem ved målepunktavstander av samme størrelsesorden som malmbredden. Det er også klart at det er flere dagnære soner i området som gir IP-effekt. Det er foreløpig usikkert om disse soner er av samme type som den kjente malm. I den østlige delen av måleområdet er det en meget godt ledende sone (sannsynligvis grafitt) som gir meget sterke anomalier både for IP, ledningsevne og SP. (1252 - 3).

Pol/dipol-målingene (1252 - 3) viser også at det er meget sterke IP-anomalier fra dypet. Den kjente malmsonen kommer relativt klart frem ved de minste målepunktavstandene ved pol/dipol-målingene og de større måleavstandene gir også sine største anomalier over den kjente malmsonen, men mer forskjøvet mot vest jo større målepunktavstanden er. Dette er i fullt samsvar med malmsonens fall. Sistnevnte effekt er noe mindre tydelig på de øvrige profiler. De store IP-effektene fra dypet synes ikke å være ledsaget av god ledningsevne.

De magnetiske målingene på profil 4800 gir en klar anomali over malmsonen. Ut fra kurveformen er det sannsynlig at tyngdepunktet av anomalien ligger på ca. 80 meter. Det opptrer flere grunne anomalier i området som delvis sammenfaller med IP-anomalier.

VLF-målingene gav bare utslag på den sterkt ledende anomalien øst i feltet som er antatt å skyldes grafitt.

Konklusjon.

Ut fra det samlede geofysiske-, geokjemiske- og geologiske materialet har vi relativt positive indikasjoner på en malmmineralisering som øker i mektighet mot dypet og som kan repeteres i flere soner.

Denne tolkningen bygger på flere usikre faktorer, men de resultatene som er fremkommet er så positive at en bør foreta videre undersøkelser.

Anbefalinger:

Vi anbefaler at en ved diamantboringer og ytterligere geofysiske målinger undersøker hovedmalmens forløp mot dypet.

Vi foreslår at det først bores et borhull på maksimalt 200 m i profil 5000 N og ca. 4875 Ø og med et fall på 45° mot øst. Boringen bør umiddelbart følges opp med IP-målinger i borhullet. Dette er spesielt viktig i tilfellet av at hullet er negativt. Deretter bør plasseringen av et eventuelt hull nummer to bestemmes.

Det vil også være ønskelig med enkelte meget korte hull for å undersøke sonene, parallelt med den kjente malmsonen som har gitt geofysiske- og geokjemiske anomalier.

Samtidig med boringen bør feltet måles magnetisk og det bør legges vekt på lange profiler for å undersøke dypeffektene nærmere.

EITERÅKROKEN

Kalksteinsdraget ved Ravnåsen kan følges som en mektig sone som går i ca. N-S retning og fortsetter sydover parallelt med Vefsa. Ved Laksfoss krysser det elva, hvorefter det kan følges med avtagende mektighet over ca. 10 km.

Eiteråkrokens bly- og sinkforekomst i Stavassdalen opptrer i den sydligste ende av denne overnevnte kalksone. Forekomsten er beliggende ca. 4.5 km SV for Trofoss på vestsiden av Stavasselva, der hvor den renner rett mot

nord. Den mineraliserte sone er blottet i røsken og skjerp over en lengde av ca. 500 km. Sonen ligger ca. 50 - 70 m V for elva og i en høyde av ca. 50 - 70 m over elva. Terrenget er lett tilgjengelig via en skogsvei fra Trofoss til Lillevatn. Blotningsgraden er god.

Utførte arbeider.

Skjerpeområdet er kartlagt geologisk og fastfjellsprøvetaking er foretatt i et profil langs Bøckmannrøsken.

Området mellom Eiteråkkroken og Ravnåsen er tidligere dekket med regional bekkesedimentprøvetaking av Hydro/Sydvaranger og de høyeste sinkverdiene i dette området ble fulgt opp med supplerende bekkesedimentprøvetaking og blokkleting.

Resultater.

Blyforekomsten Eiteråkkroken i Stavassdalen ligger i en tektonisk kontaktsone mellom en øye-gneisgranitt i øst og en glimmergneis i vest. Selve kontaktsonen går i ca. N-S retning og har en bredde på ca. 20 m. Den består av mylonittisk skifer, kvartsittisk skifer og kalkstein. Kalkstein opptrer uregelmessig i denne sonen og er flere steder helt forsvunnet; maksimal mektighet er ca. 4 m.

Den kvartsittiske skifer er relativt fattig på glimmer og virker temmelig massiv. Mektigheten av denne skiferen er maksimalt ca. 10 m. Den mylonittiske skifer opptrer med mektighet på ca. 1,5 m.

Mineraliseringen opptrer som roser og slirer av massiv blyglans i de tektoniserte skiferbergarter. Dessuten opptrer blyglans sammen med hydrotermal kvarts også som sprekkefylling i kalksteinen. Noe vesentlig impregnering av malmmineraler i bergarten er ikke iaktatt. Malmmineralene er for det meste blyglans med litt sinkblende og litt kis.

I den mineraliserte sone finnes i en lengde av ca. 500 m i alt 12 røsker og 2 større skjerp. Det viser seg i disse røskene og skjerpene at mineraliseringen er nokså uregelmessig. Hovedtyngden av mineraliseringen ligger i de sydligste 200 m av sonen.

Oppfølgingen med bekkersedimenter i området mellom Ravnåsen og Eiterå-kroken gav bare svake anomalier på sink og bly. Vurderingen av anomalie er vanskelig da vi har for lite referansedata fra skjerpeneområdene. Blokkletingen gav ingen funn av nye bly-sinkmineraliseringer i området.

Konklusjon.

Den påviste mineralisering i Eiteråkroken er lite utholdene i strøkretningen og relativt gode analyseverdier er oppnådd bare i én røsk. Videre undersøkelser anbefales derfor ikke.

Det ble i området mellom Ravnåsen og Eiteråkroken ikke funnet noen anomalier som pekte seg ut for videre oppfølging, men de geokjemisk resultatene er tilgjengelig for en fornyet tolkning når en har fått bedre referensedata fra området.

LEIRFJORD

Leirfjords bly-sinkforekomster Smøråsen/Tørråsen og Småhaugene er beliggende ved Leland i Leirfjord, ca. 1.5 mil nordvest for Sandnessjøen (fig. 1). Forekomstene ligger ca. 500 m fra hverandre i en høyde av ca. 50 - 70 m.o.h. Det går en ca. 1 km lang vei fra Leland til Smøråsen, hvor med det svakt kuperte terrenget blir lett tilgjengelig.

Innen området er malmen blottet i flere røsker, i en stor synk (Smøråsen) og i en dagstrosse (Småhaugene).

En utførlig beskrivelse av feltet er gitt i underrapport 1252/4.

Utførte arbeider.

Området med forekomstene er kartlagt geologisk i målestokk 1:2 000. Fastfjellsprøver ble tatt i sju profiler over utgående av malmsonene. Tilsammen 180 mineraljordprøver er tatt i området mellom blotningene. VLF ble målt i deler av feltet, men ble avbrutt da metoden viste seg negativ.

Resultater.

Resultatene er sammenstilt på fig. 1252 - 4. Området må oppfattes som et synklinorium med underliggende en staurolittdisthen-skifer og en overliggende kalkstein. Hovedfoldningsaksen er øst-vest. Granittiske ganger opptrer hyppig innen feltet. Malmen som vesentlig består av magnetkis, sinkblende, blyglans og kopperkis opptrer i kalksteinen sammen med kvarts på linseformede "ganger" parallelt hovedfoldningsaksen.

Profilene med fastfjellsprøver viser at den massive malmgangen varierer i mektighet, men er vanligvis ca. 50 cm, og at sidebergartene er lite impregnert med malmmineraler.

Mineraljordprøvetakingen ble foretatt i nord-sydlig profiler over Smøråsen/Tørråsen og Småhaugene og over den østlige fortsettelse av marmorsonen. Undersøkelsen viser høye verdier for bly og sink rundt de kjente blotningene, men spesielt i området mellom Tørråsen/Smøråsen og Småhaugene og i de nordøstlige deler av feltet opptrer det myr over marin leire noe som vil skjule eventuelle mineraliseringer. Det ble i området prøvet VLF-målinger, men det viste seg at malmsonen hadde lav ledningsevne og at det i feltet var mange forstyrrelser fra høyspentledninger og gjerder. Dessuten var overdekket godt lende. De fremkomne resultatene var derfor av liten verdi.

Feltet ble i tredeårene målt med SP (selvpotensial). Målingene gav en rekke anomalier ved de kjente malmblotningene, men det er vanskelig å trekke noen sikker tolkning av målingene på grunn av overdekkets karakter.

Konklusjon.

De eneste sikre data vi har fra feltet er fra blotningene hvor malmen går i dagen. Malmsonen har her en mektighet som ligger langt under det en må ha for økonomisk drift. De indirekte geofysiske og geokjemiske metodene som har vært benyttet, gir liten informasjon om mulighetene under overdekket og mot dypet. Mer omfattende undersøkelser av feltet bør utstå til en får bedre kjennskap til denne malmtypen fra andre områder som f.eks. Ravnåsen.

En kan likevel tilrå et begrenset undersøkelsesprogram med IP-målinger og magnetiske målinger av feltet.

HUSVIK

Husviks bly-sink forekomst er beliggende ca. 2 mil syd for Sandnessjøen og ca. 2.5 mil vest for Mosjøen i Alstahaug kommune. Forekomsten ligger like vestenfor Husvika i Halsfjorden og har mineraliseringer i en ca. 1.5 km lang sone som går i nord-syd retning.

Terrenget er sterkt kupert og forholdsvis sterkt tilgrodd med tett bjørkeskog. Feltet er lett tilgjengelig etter en gammel anleggsveg og sti fra siste driftsperiode.

I forekomsten er mineraliseringene blottet i mange røsker, dagstrosser og stoller. Malmen opptrer som linser og ganger av massiv Pb-Zn mineralisering langs en tektonisk linje i kalkholdige skifer-bergarter. Malmmineralene er sinkblende, blyglans, kopperkis, arsenkis og endel andre kis-mineraler og magnetitt.

Forekomsten har hatt flere driftsperioder siden de første anmeldelser i 1897. Torgersen (1928) gir i NGU nr. 131 en detaljert beskrivelse av forekomsten og av resultatene fra de første to driftsperioder som skriver seg fra før første verdenskrig. I de to perioder ble det drevet i alle de nå kjente synker, strosser og stoller i Lille Hatten, Store Hatten og Husvikberg.

En tredje driftsperiode på Husvik-forekomsten daterer seg fra slutten av 40-årene, da rettighetene ble overtatt av disponent Bagøien. Det ble investert betydelig i selve driften og transport av malmen. I tillegg ble det utført geologiske- og geofysiske undersøkelser og diamantboringer. Den geofysiske undersøkelse ble utført av Geofysisk Malmleting med EM- og magnetiske målinger i 1948.

Alt arbeide ble nedlagt i 1951 og etter denne periode er det ikke gjort flere undersøkelser på forekomsten.

Feltet er detaljert beskrevet i underrapport 1252/3.

Utførte arbeider.

Feltet er geologisk kartlagt i målestokk 1:2 000, og det ble foretatt fast-fjellsprøvetaking i fire profiler over malmsonen. For å følge malmsonen under overdekket samt å påvise eventuelle parallelle soner ble det tatt tilsammen 232 mineraljordprøver som ble analysert på bly, sink, kopper og sølv.

Det ble i feltet målt 267 målepunkter på ca. 5,5 profilkm med IP-gradient-målinger og 141 målepunkter på ca. 2 profil km pol/dipolmålinger.

Resultater.

Husviks bly-sink forekomst ligger i en smal sone med marmor- og skiferbergarter, som opptrer i et kompleks av feltspatrik glimmergneis. Dette kompleks danner Husvikfjellet og det nordenforliggende Aspvikfjellet, og har her en velutviklet N-S foliasjon (fig. 1552 - 5).

Bergartene i den smale sonen kan deles i to enheter:

1. Kalkspatmarmor
2. Kalkholdig glimmerskifer, kvartsitt, kalkspatmarmor og amfibolitt.

Kalkspatmormoren opptrer underst i sonen, som består av en synform med N-S gående foldeakse og med fall ca. $30 - 40^{\circ}$ mot syd. Lagstillingen og foliasjonen ved forekomsten er for det meste parallell og går N-S retning med fall subvertikalt mot begge sider. Lagene er intrudert av porfyriske granitter og aplitter. Malmmineraliseringen opptrer som ganger og linser langs en tektonisk linje i enhet 2 bergarter. Denne linjen representerer antagelig et gammelt skyveplan, som har blitt foldet under hoveddeformasjonen. Mineraliseringen i dette skyveplan er også eldre enn hoveddeformasjonen, idet malmlinsenes lengdeakser er parallelle med aksene av hovedstrukturen. Malmen består av sinkblende, blyglans, magnetkis, arsenkis, magnetitt og kopperkis og gangbergarten er kvarts. Utgående av gangen er godt beskrevet av J. Torgersen (NGU 131) og malmen er gjennomsnittlig ca. 0.5 meter bred, men med linseaktige variasjoner fra 0.2 til over 1 meter. Den avgjørende faktor i bedømmelsen av forekomsten er malmens forløp mot dypet. Driftsberetninger fra berging. Øien fra førtitallet tyder på at malmen avtar mot dypet.

Resultatene fra de geokjemiske undersøkelsene i Husvik er usikre på grunn av den tidligere gruvedriften i området som har etterlatt mange malmvelter og andre forurensningskilder. Resultatene bekrefter at det i den sydlige del av området syd for profil 1100 N ikke er mineraliseringer i dagen. Nordover mot Fagerskogbakken skjerp gir sinkverdiene relativ god korrelasjon med den kjente malmsonen, men enkelte mindre anomalier utenfor malmsonen bør bekreftes ved oppfølging i felt.

IP-målingene synes å ha gitt flere veldefinerte soner som viser malmsonens utgående. Målingene gir sterke indikasjoner på en forkastning ved ca. 2200 N. De nordligste soner har liten utstrekning mot dypet, mens de sydligste soner sannsynligvis har økende mektighet mot dypet, særlig profil 2000 N virker lovende. Malmsonen har gitt klare ledningsevneanomalier for alle de grunne pol/dipol-målinger, mens det er noe usikkert hva som er årsaken til de høye ledningsevner fra dypet.

Konklusjon.

Malmens utgående er forholdsvis godt kjent og beskrevet, og i tillegg foreligger endel driftsresultater. Disse data viser at malmen ikke har tilstrekkelig mektighet for økonomisk drift.

I de nordlige områdene ved Hildagruven gir de geofysiske resultatene ingen indiksjoner på en dypere liggende malm. I området under gruvene ved Nordre og Søndre Sivertsen samt ved Hatten gir pol/pol-målingene indikasjoner om en dypere liggende leder. Denne leder kan enten være en malmlinse eller grafittførende skifer.

En fremtidig økonomisk drift av forekomsten er avhengig av at det eksisterer en dypmalm av bedre kvalitet enn den malmsonen som går i dagen.

Feltet bør derfor suppleres med flere pol/pol-målinger for å definere størrelsen på dyplederen bedre og foreta magnetiske målinger for å avgjøre om det er malm eller grafitt i denne lederen.

ROSTAFJELL

Rostafjellets bly-sink forekomster Trolian og Kirkerøstene er beliggende ca. 2.5 mil sydvest for Mo i Rana på vestsiden av Rostafjellet i en høyde av ca. 650 m. o. h. (fig. 1). Forekomstene ligger ca. 2.5 km fra hverandre og feltet ligger 4 km fra både Bjerka og Finneidfjord.

Terrenget er svakt kupert og er lett tilgjengelig.

Forekomstene ligger over tregrensen og blotningsgraden i området er god.

I forekomstene Trolian og Kirkerøstene er malmen blottet i flere røsker hvor den opptrer i små massive klumper og som impregnering i kvartsrike skifer/gneis bergarter. Malmen består vesentlig av blyglans, sinkblende, magnetkis og kopperkis. Torgersen (1928) skriver i NGU nr. 131 at de første anmeldelser i feltet er fra slutten av 1890-årene. Undersøkelsene av forekomstene har vært begrenset til røskningsarbeider som vesentlig er utført i perioden 1900 - 1930.

I 1965 ble området på vestsiden av Rostafjell nærmere undersøkt ved geologisk kartlegging, malmgeologisk undersøkelse på de to forekomster og geokjemisk undersøkelse ved bekkersedimenter. Arbeidet ble utført for Belikvassli Gruber av L. Borsch. I forbindelse med denne undersøkelse utførte NGU ved G. F. Sakshaug geofysiske målinger (EM, SP og P) i et utvalgt område på ca. 4.5 km^2 .

Området er detaljert beskrevet i underrapport 1252/5.

Utførte arbeider.

Et område på 8.5 km^2 ble geologisk kartlagt på flyfotogrunnlag i målestokk 1:15 000. Området på 4.5 km^2 som fra før var dekket med geofysiske målinger ble kartlagt i målestokk 1:5 000 ved hjelp av stikningsnettet. Malmsonen ble prøvetatt med tilsammen fem profiler med fastfjell. I et overdekket område ved 5200 Ø ble det tilsammen tatt 54 mineraljordprøver.

Resultater.

Bly-sink forekomstene på Rostafjell ligger i et sterkt foldet område med skifer og gneis bergarter (fig. 1252 - 6). Stratigrafien innen området har vært lite kjent og under feltarbeidet sist sommer fant en følgende inndeling av bergartene hensiktsmessig:

1. Kalkspatmarmor med kalksilikatmineraler.
2. Vesentlig glimmerskifer/gneis, samt metaarkose og kvartsittisk glimmerskifer med grafitt.
3. Granatglimmerskifer med disthen og amfibol, og granatamfibolitt.
4. Glimmerskifer/gneis, metakvartsitt og metaarkose med grafitt.
5. Glimmergneis delvis som øyegneis, granat og amfibolførende.

Enhet 5 opptrer underst i feltet og enheten har i overkant mot enhet 4 flere steder en mylonitt utvikling. Dette kan tyde på at enhetene over 5 er adskilt fra denne enheten med et skyveplan. Da enhet 2 og 4 har mange felles trekk er det rimelig å anta at den overskjøvnede del representerer en stor isoklinal fold hvor kalkspatmarmoren mangler i den undre del. Det opptrer bare få basiske intrusive gangbergarter og de er alle omvandlede til granatamfibolitter. Ellers finnes det i området granittiske ganger parallelt foliasjonen.

Skjerpene ved Trolan og Kirkerøstene som vesentlig inneholder sinkblende, blyglans, magnetkis og koppekis opptrer i enhet 2 og mineraliseringen er knyttet til lokale svakhetssoner.

De geokjemiske resultatene viste ingen sterke anomalier i det undersøkte området.

De elektromagnetiske målingene utført i 1965 viste en rekke sterke anomalier som skyldes grafitt, mens de kjente malmsonene bare gav svake effekter. Det er derfor lite trolig at mineraliseringene er godt nok ledende til at en kan benytte CP-målinger. Detaljerte IP-målinger vil i dette området antagelig bare registrere dagnære effekter på grunn av de sterke grafitt-lederne som en må anta også ligger under mineraliseringene.

Konklusjon.

Malmens utgående i de to forekomster opptrer i form av enkelte små mineraliseringer som viser svake- til meget svake geofysiske indikasjoner. På grunn av områdets kompliserte geologi og tektonikk er det fortsatt flere usikre faktorer angående mineraliseringens opptreden og forløp mot dypet.

Anbefalinger.

På grunn av de sterke grafitt-ledere innen området anbefales ikke ytterligere geofysiske målinger.

For en videre undersøkelse anbefales i første omgang diamantboring f. eks. 4 hull a 50 m fordelt over de to forekomstene og oppfølging med geofysikk i borhullene. På grunnlag av disse resultatene kan en vurdere på nytt mulighet for geofysiske undersøkelser som CP- og magnetiske målinger.

ÅKVIK

På sydsiden av Dønna er beskrevet noen mindre Pb-Zn mineraliseringer, som er kjent under navnet Åkvik-forekomsten. Nordøst for Åkvik gård i en høyde av ca. 100 m.o.h. forekommer noen kalksteinslag som vises godt i terrenget p.g.a. store, utvitrete hull i fjellet. Mektigheten av disse kalksteinslag kan være opp til 10 m med iblandet tynne skiferlag. Kalksteinslagene opptrer i glimmerskifergneis, som her er sterkt foldet og tektonisert.

På kontakten mellom kalkstein og skifer opptrer noen granittiske ganger som fortsetter diskordant i skifergneisen. I nærheten av samme kontakten opptrer 10-maksimalt 20 cm tykke soner med rustfarge, som skyldes magnetkis. Sonene har meget lite blyglans og sinkblende er ikke iakttatt. Det sees flere steder spor etter røskingsarbeide, men noen mineralisering av betydning er ikke iakttatt.

Videre undersøkelser anbefales ikke.

KANGSEN

På sydsiden av Bjerkadalen (Hemnes) forekommer i en høyde av 300-400 m.o.h. en sone med kvartsittisk glimmerskifer og kvartsitt som har et nokså konstant strøk og fall over en lengde av ca. 4 km. Strøket er ca. SØ-NV med fall mot S. De nevnte bergarter ligner meget på bergartene fra Rostafjellområdet, særlig den kvartsittiske glimmerskifer fra enhet 2. Det dreier seg her antagelig om en fortsettelse av denne enheten i en større struktur over til Kangsen og Grønfjellet på sydsiden av dalen. I den ca. 4 km lange sone opptrer mange steder kismineralisering, blottet i ca. 10 røsker og skjerp. Mineraliseringen fører dog ingen blyglans eller sinkblende, men består av svovelkis, kobberkis og magnetkis. Den kvartsittiske glimmerskifer viser ofte en tektonisering i forbindelse med mineraliseringen, og da fører den som regel en grønnfarget glimmer. Bare ved de to røsker rett syd for Vægthaugkraaen forekommer nær mineraliseringen en kalksone med tremolitt.

Mineraliseringen er forholdsvis liten, og på de rikeste partiene dreier det seg om en maksimalt 2 m mektig sone med impregnerte kismineraler. Den er antagelig ikke sammenhengende over større avstander. Videre undersøkelser anbefales ikke.

TOMMA

Jernmalmsforekomsten på Tomma (ved Ranafjordens munning) ligger på NØ-siden av øya ved gården Forsland.

Bergartene i området er hornblendeskifer, marmor og gneis. Jernmalmsmineraliseringen består av hematitt og magnetitt og er vesentlig knyttet til hornblendeskiferen som sedimentære lag, men den opprinnelige lagning er sterkt tektonisk forstyrret.

Lagene som lokalt kan ha ca. fem meters mektighet har liten utholdenhet i felt.

Forekomsten er i de senere år undersøkt av Martin Hagen (1963, diplomoppgave ved NTH). Undersøkelsen omfattet både en grundig geologisk kartlegging og geofysiske målinger. Hagen konkluderte med at forekomsten ikke var drivverdig ut fra dagens jernmalmpriiser.

VIDERE UNDERSØKELSER

På grunnlag av årets resultater i HISU-prosjektet anbefaler vi følgende videre undersøkelser, prioritert i rekkefølge:

1. Ravnåsen.

To diamantborhull a 200 meter	kr. 70 000
Geofysikk, et målelag i 15 dager	kr. 30 000
Geologisk bearbeiding	<u>kr. 25 000</u>
Tilsammen	<u>kr. 125 000</u>

2. Husvika.

Geofysikk, et målelag i 15 dager	<u>kr. 30 000</u>
----------------------------------	-------------------

3. Leirfjord.

Geofysikk, et målelag i 10 dager	<u>kr. 20 000</u>
----------------------------------	-------------------

4. Rostafjell.

Diamantboring, 4 hull a 50 meter	kr. 50 000
Geofysikk/geologi	<u>kr. 10 000</u>
Tilsammen	<u>kr. 60 000</u>

Trondheim, 6. mars 1975

Arne Bjørlykke

Arne Bjørlykke
statsgeolog

HISU, Helgeland interkommunale
selskap for industrireising og utbygging,
Myraveien 2,
8600 MO

Jnr. 1619/75G
AB/SP

8. mai 1974

MALMUNDERSØKELSER PÅ HELGELAND. NGU OPPDRAG NR. 1252.

Hermed følger arbeidsopplegget for sommerens malmundersøkelser på Helgeland. I samsvar med planene som ble drøftet på møtet i Mo den 17. april i år, vil følgende undersøkelser bli foretatt:

1. Leirfjord. Geologisk detaljkartlegging og geokjemisk prøvetaking. Eventuelt geofysiske målinger hvis resultatene blir positive.
2. Ravnåsen og Eiterådalen. Geologisk detaljkartlegging, geofysiske målinger og geokjemisk prøvetaking av fast fjell og løsavsetninger.
3. Rostafjell. Geologisk detaljkartlegging med hovedvekt på strukturundersøkelser samt geokjemisk prøvetaking.
4. Husvik. Geologisk detaljkartlegging, geokjemisk prøvetaking og geofysiske målinger.
5. Befaringer av forekomstene Åkervik, Leirskardalen og Tomma.

Innen prosjektet vil geolog Jan Cramer foreta den geologiske kartlegging, geofysiker Per Eidsvig de geofysiske målinger og tekn. ass. Jomar Staw den geokjemiske prøvetaking.

Vedlagt følger en tidsplan for gjennomføringen, men det må tas forbehold om tids-disponeringen på grunn av værforhold etc.

Vennlig hilsen

Arne Bjørlykke
prosjektleder

HISU, Helgeland interkommunale
selskap for industrireising og utbygging,
Myraveien 2,
8600 MO

Jnr. 4439/74G
AB/SP

11. desember 1974

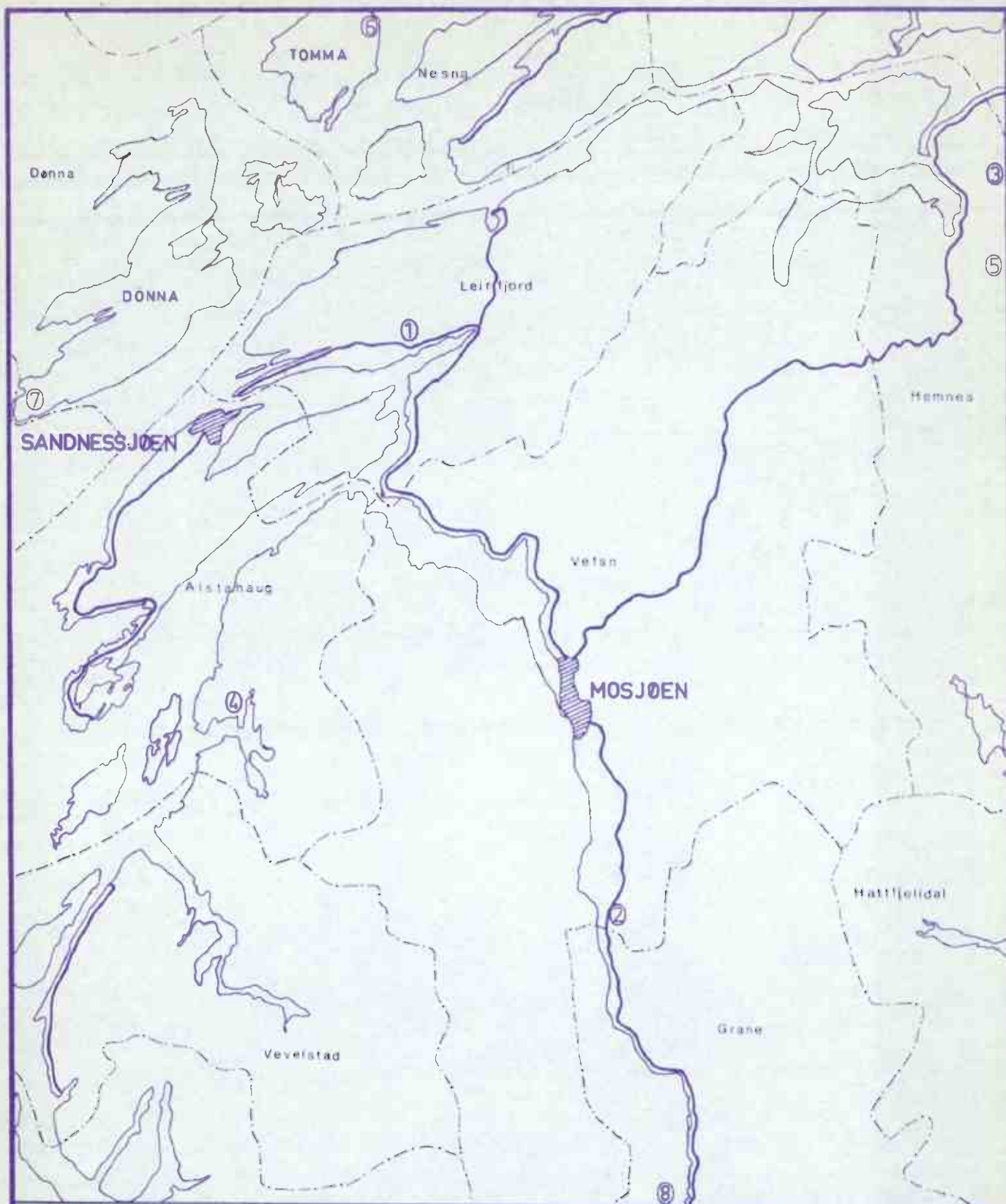
MALMFOREKOMSTER PÅ HELGELAND - kostnadsoverslag for 1974.

I følge avtale følger hermed en kostnadsoversikt over HISU-prosjektet 1974.

1. Lønninger, arbeidsgiveravgift, felt-tillegg, (lønnsomkostninger vesentlig til dekning av geolog J. J. Cramers lønn i 8 måneder)	kr. 64.364.95
2. Reiser, diett (prosjektets medarbeidere har tilsammen 216 reisedager i felt)	kr. 32.605.95
3. Karter, flybilder	kr. 1.957.30
4. Diverse	kr. 1.062.60
5. Analyser (analyseomkostn. er beregnet på grunnlag av kr. 5. - for første element og kr. 3. - for de neste pr. prøve) totalt	kr. 13.545.-
6. Administrasjon, tegning og reproduksjon (adm. omkostn. etc. er skjønnsmessig stipulert)	kr. 10.000.-
Tilsammen	<u>kr. 123.535.80</u>

Geologisk avdeling

Arne Bjørlykke
statsgeolog



- ① LEIRFJORD
- ② RAVNÅSEN
- ③ ROSTAFJELL
- ④ HUSVIK

- ⑤ KANGSEN
- ⑥ FORSLAND
- ⑦ ÅKVIK
- ⑧ EITERÅKKROKEN

HISU PROSJEKTET 1974
 OVERSIKTSKART OVER UNDERSØKTE
 MALMFOREKOMSTER PÅ HELGELAND

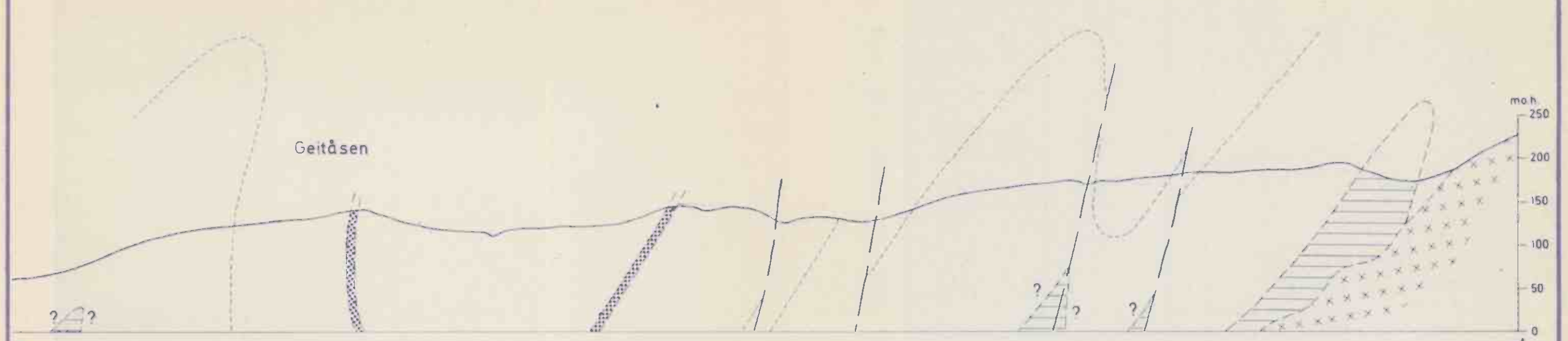
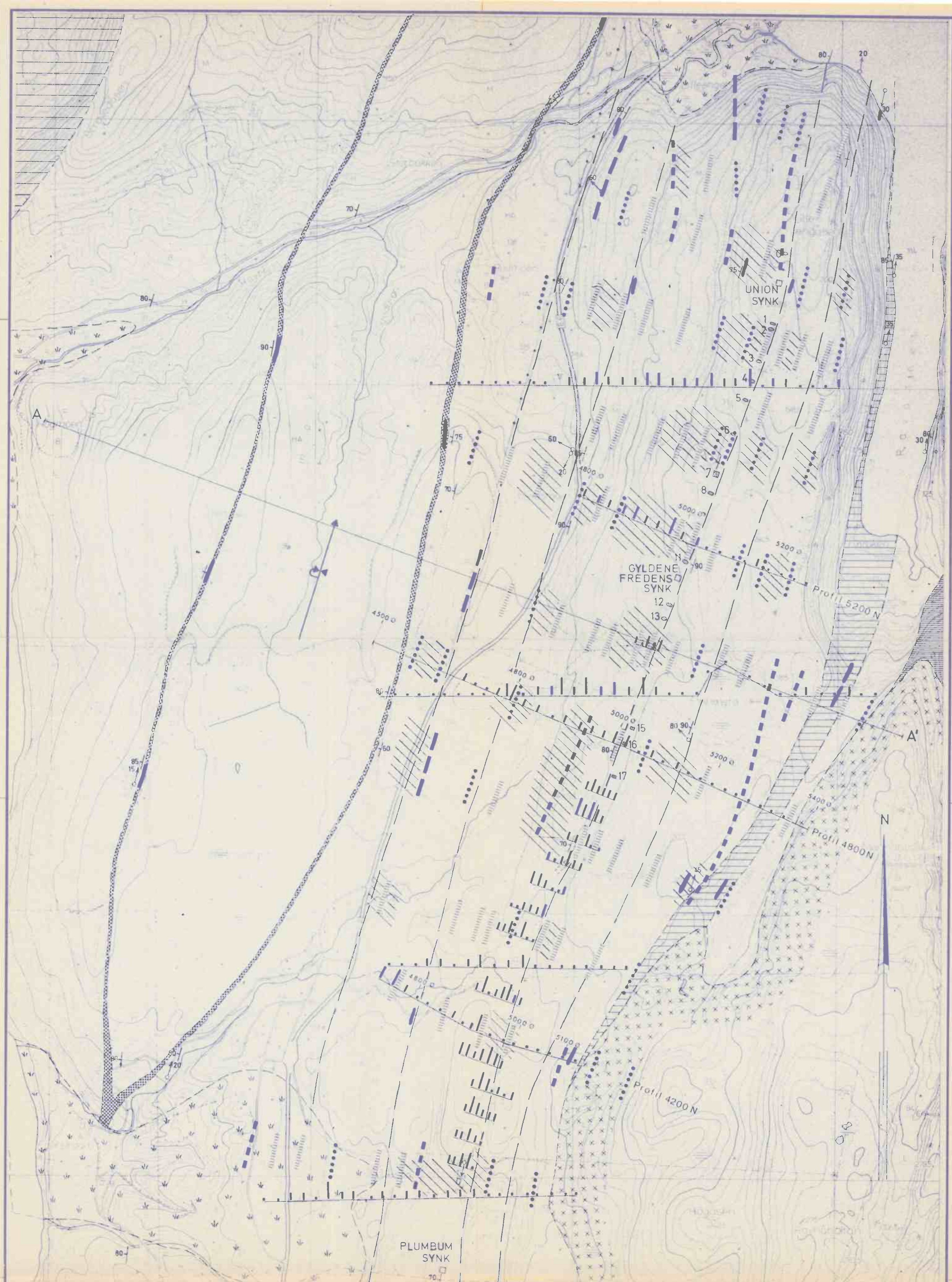
MÅLESTOKK
 1: 400 000

MÅLT
 TEGN
 TRAC
 KFR

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
 1252 - 1

KARTBLAD (AMS)



TEGNFORKLARING

- Tykt overdekke
- Granodioritt
- Meta-basiske ganger
- Båndet glimmergneis
- Granat-staurolitt skifer
- Kalkspat-marmor
- Horisont med kalkglimmerskifer og amfibolittisk b.a.
- Kvartsittisk glimmerskifer
- Strøk og fall
- Faldeakse med fall
- Overfoldet synform med aksestupning
- Foldingsforkastning
- Røsk, synk

GRUNNE IP-ANOMALIER

- meget svak
- svak
- sterk
- meget sterk
- område med IP-anomali (kan også indikere at anomaliarsaken ligger dypt)

GEOKJEMI

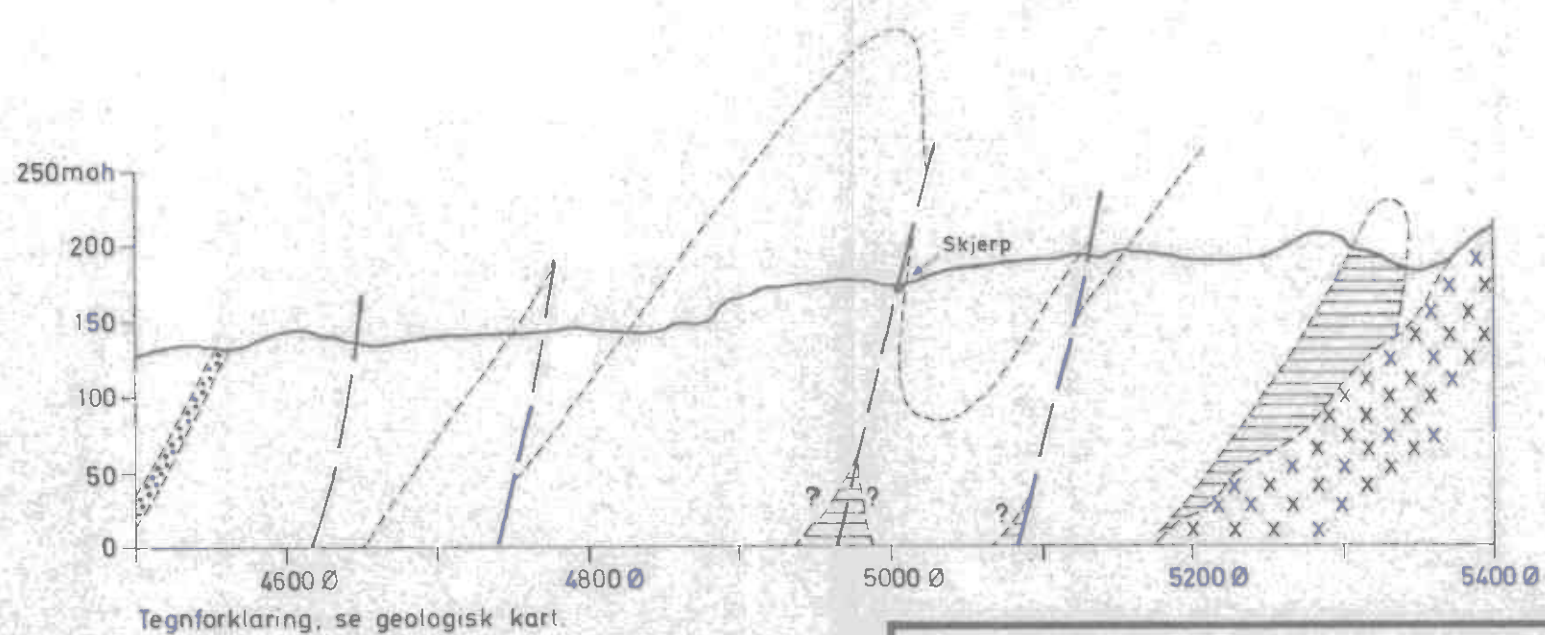
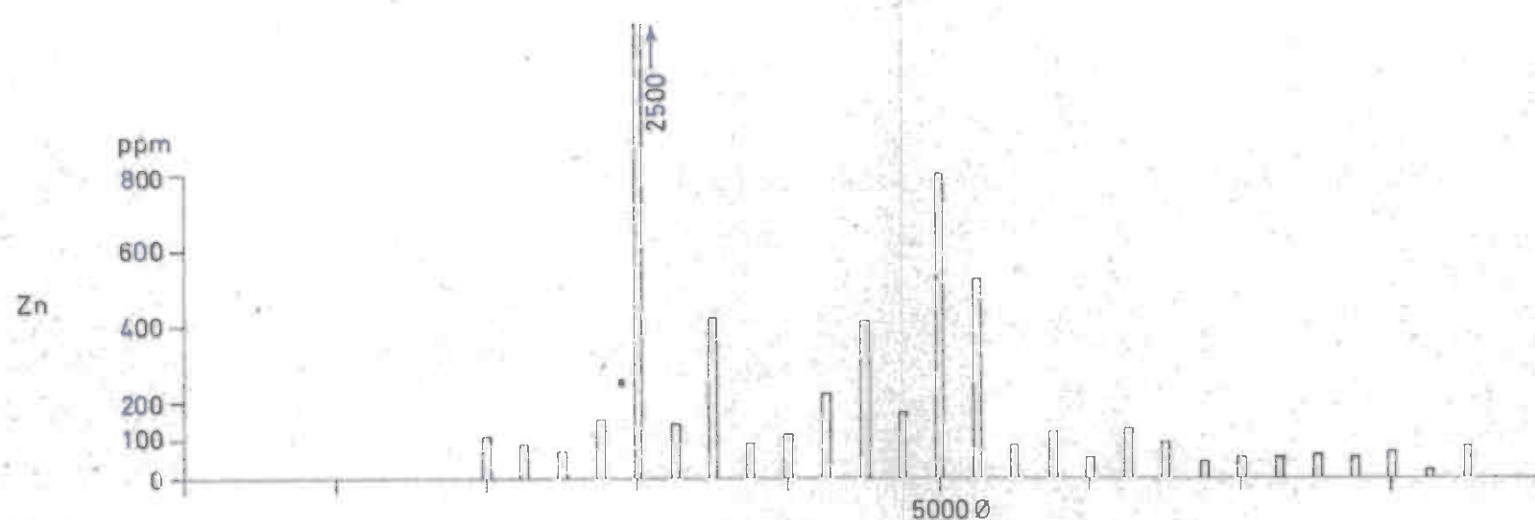
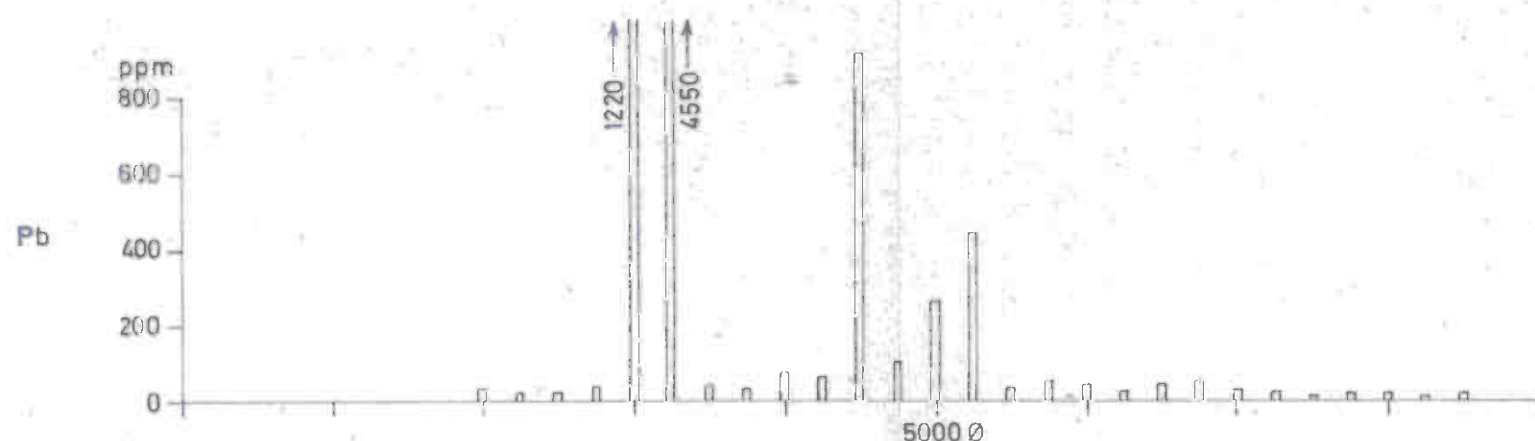
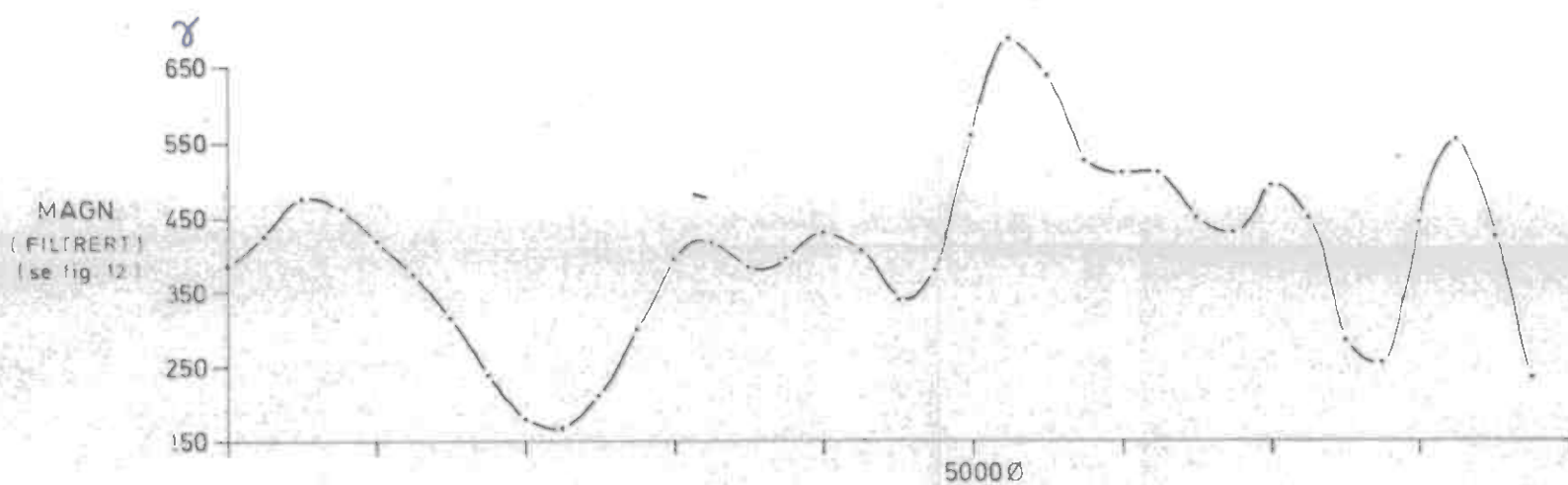
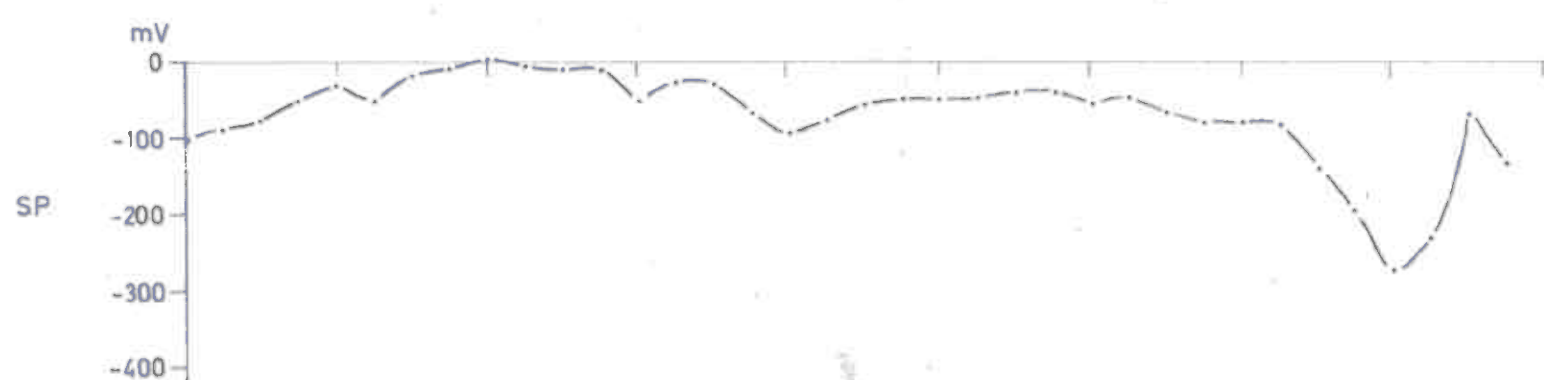
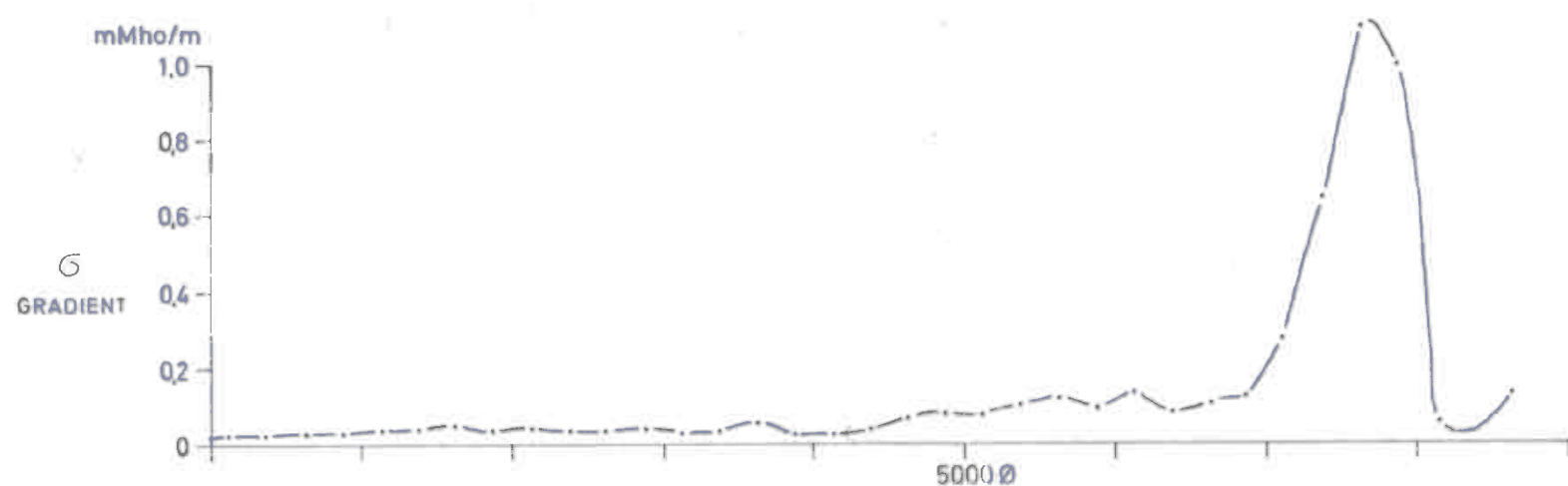
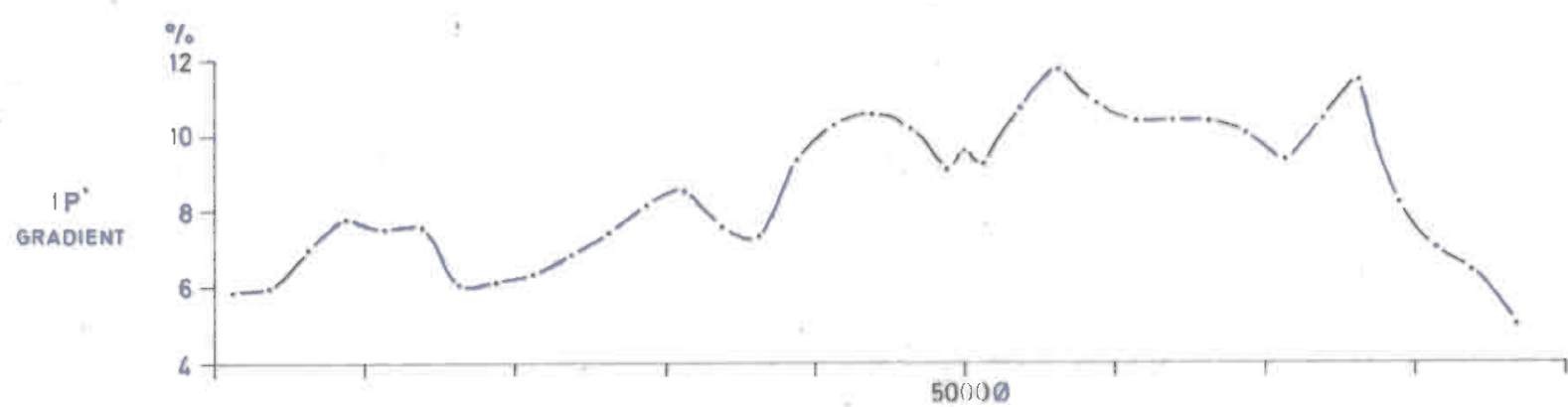
- 0 - 100 ppm Zn
- 101 - 460 " "
- 461 - 1000 " "
- > 1000 " "

HISU PROSJEKTET 1974
GEOLOGI, GEOFYSIKK, GEOKJEMI.
RAVNÅSEN, VEFSN, NORDLAND

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK	MÅLT J.C.	JULI -74
1:5000	TEGN J.C.	OKT -74
	TRAC ALH	NOV -74
	KFR A.B.	" "

TEGNING NR	KARTBLAD (AMS)
1252-2	1926 III



HISU PROSJEKTET 1974
RAVNÅSEN, PROFIL 4800 N
RAVNÅSEN, VEFSN, NØRDLAND

MÅLESTOKK	MÅLT JC PE JS	AUG 74
1: 5000	TEGN JC	OKT -74
	TRAC ALH	FEB -75
	KFR A.B.	—

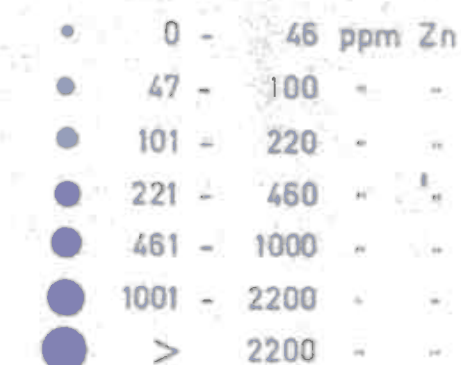
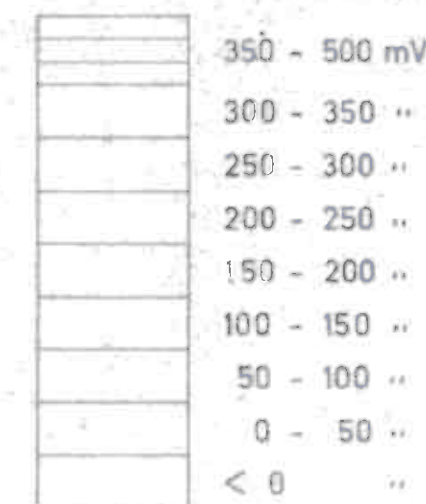
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
1252 - 3

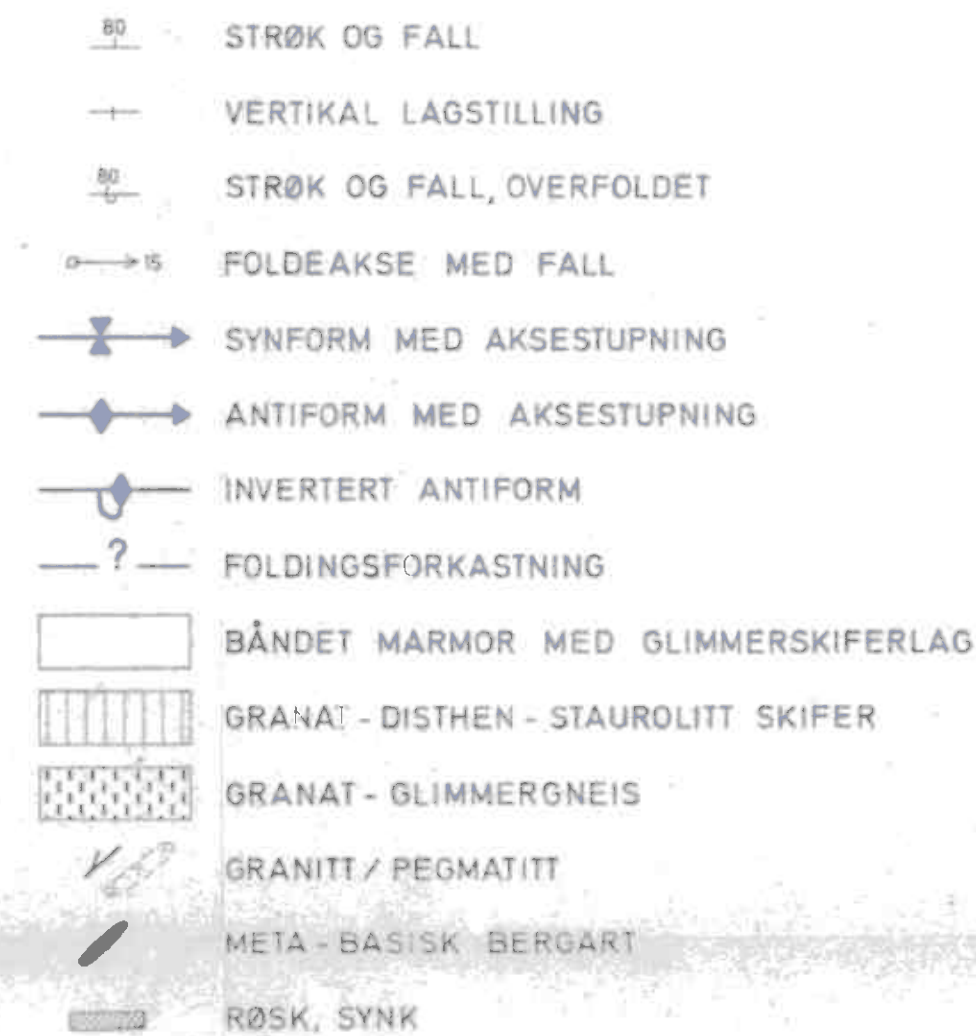
KARTBLAD (AMS)
1926 III

5000 Ø 5100 Ø 5200 Ø 5300 Ø 5400 Ø 5500 Ø

TEGNFORKLARING FOR
PÅFØRTE SP-MÅLERESULTATER



GEOLOGISK TEGNFORKLARING

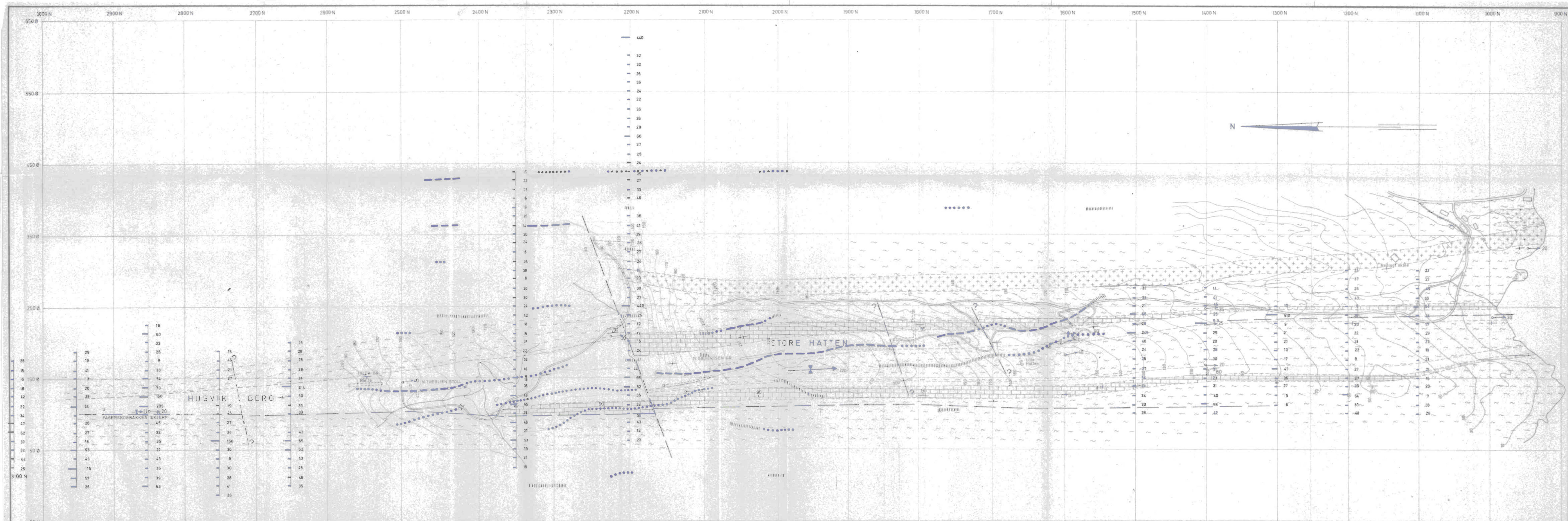


N

PROFIL A-A'

HISU PROSJEKTET 1974
GEOLOGI, GEOKJEMI, GEOFYSIKK
LEIRFJORD, LEIRFJORD, NORDLAND
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK
1:2000
TEGN
TRAC ALH OKT. 1974
KFR A.B.
TEGNING NR.
1252-4
KARTBLAD (AMS)
1827 II



GEOKJEMI

- 0 - 46 ppm Pb
- 47 - 100 " "
- 101 - 460 " "
- > 460 " "

GRUNNE IP-ANOMALIER

- MEGET SVAK
- SVAK
- STERK

TEGNFORKLARING / GEOLOGI

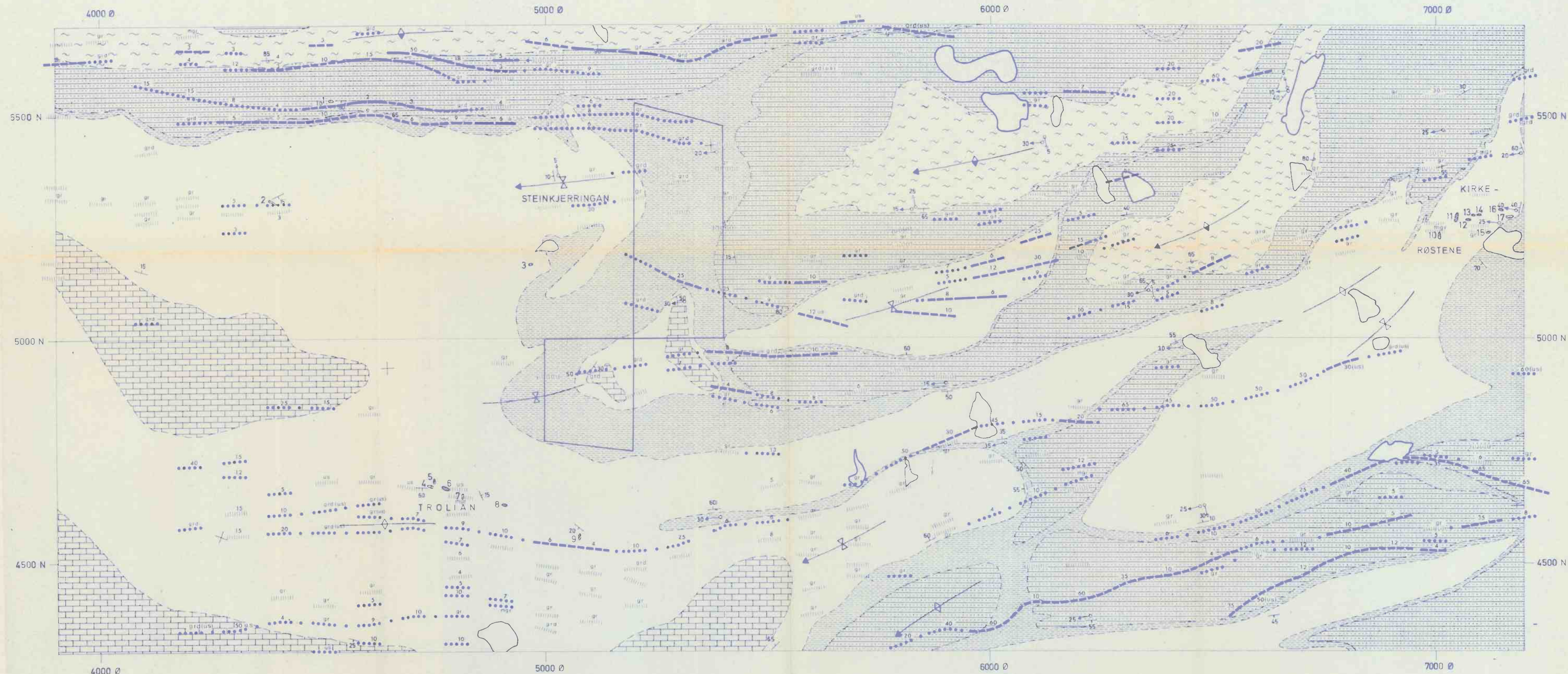
- GLIMMERSKIFER/GNEIS MED GRANITTÅRER
- KALKSPAT-MARMOR
- KALKGLIMMERSKIFER, KVARTSITT, KALKSPAT-MARMOR OG AMFIBOLITT
- PORFYRISK GRANITT

- FORKASTNING/TEKTONISK LINJE
- STRØK OG FALL
- VERTIKAL LAGSTILLING
- SYNFORM MED AKSESTUPNING
- ANTIFORM MED AKSESTUPNING
- FOLDEAKSE MED FALL

HISU PROSJEKTET 1974
GEOLOGI, GEOFYSIKK OG GEOKJEMI
HUSVIK/ALSTHAUG, NORDLAND

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

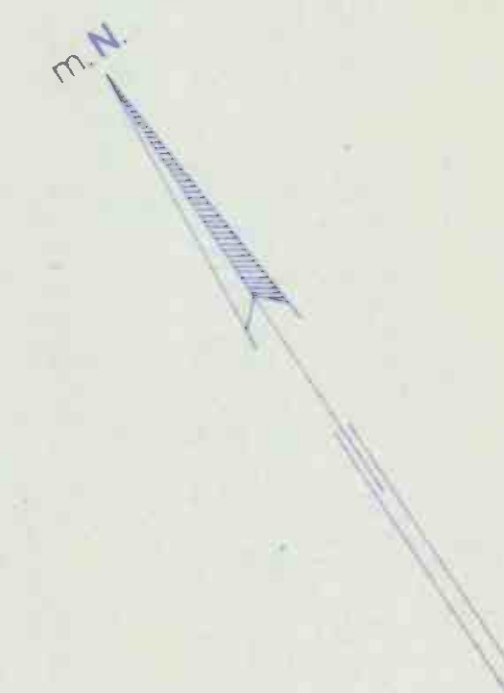
MÅLESTOKK
1:2000
MÅLT PE. JCS. AUG. 74
TEGN.
TRAC. ALH. FEB. 75
KFR. A.B.
TEGNING NR.
1252-5
KARTBLAD IAMS
1826 IV



TEGNFORKLARING

- Kalkspat-marmor med kalksilikat mineraler
- Vesentlig glimmerskifer/gneis, samt meta-arkose, kvartsrik glimmerskifer med grafitt og marmorlag
- Granat-glimmerskifer med amfibol og disten, granat-amfibolitt
- Glimmergneis, meta-arkose og meta-kvartsitt med grafitt
- Mylonittutvikling med store granater i granat-amfibol(-glimmer)gneis, delvis øyegneis

- Rask/skjerp
- Strek og fall
- Vertikal, horisontal lagstilling
- Strek og invertert fall
- F₂ foldeakse med fall
- Yngre enn F₂ foldeakse med fall
- Antiform med aksestupning
- Synform med aksestupning
- Sterk asymmetrisk antiform



Tegnforklaring for geofysikk se bilag nr. 1252/5-7

Provetatt geokjemisk område, se bilag nr. 1252/5-5 og 6

Geologisk kart over geofysisk undersøkt område fra NGU Rapport nr. 637, Sakshaug 1966

HISU PROSJEKTET 1974
GEOLOGISK-GEOFYSISK KART
ROSTAFJELL, HEMNES, NORDLAND

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK	MÅLT	J.C.	JULI -74
1:5000	TEGN	J.C.	NOV -74
	TRAC	ALH	NOV -74
	KFR	A.B.	—

TEGNING NR	KARTBLAD (AMS)
1252 - 6	1927 II