

Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 3323	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Nordland	Gradering
Kommer fra ..arkiv Nordlandske	Ekstern rapport nr 8209	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Rekognoserende målinger i området Kjempheia - Sølvberget - Reinfjellet, Mo i Rana				
Forfatter Ø. Logn		Dato 29.04. 1982	Bedrift Bergverkselskapet Nord-Norge A/S	
Kommune Rana	Fylke Nordland	Bergdistrikt Nordlandske	1: 50 000 kartblad 2027 IV	1: 250 000 kartblad
Fagområde	Dokument type	Forekomster		
Råstofftype	Erneord			
Sammendrag				

A/S Sydvaranger.

Prospekteringsavdeling.

Tlf: 538976 - 120518

INTERN RAPPORT.

Nordraaks vei 2.

1324

Lysaker, Norge.

DATO: 29/4-1982

RAPPORT NR: 1275

KARTBLAD 1927-1-
NQ 33-34-2

Antall sider 7
- - bilag 7

SAKSBEARBEIDER

Ø. Logn

04193 + 04193

RAPPORT VEDPØRENDE:

Rekognoserende målinger i området
Kjempøheia - Sølvberget - Reinfjellet, Mo i Rana.

RESYMÉ:

Utført: Rekognoserende SP-målinger med stor
profilavstand over et større område.
Innen et begrenset område rekognoserende
motstandsmålinger som oppfølging.

Resultater.

Målingene har pekt ut flere områder
der detaljerte målinger bør utføres:

- Vestsiden av Reinfjell.
- Område omkring Skistua-Kraftstasjonen.
- Område omkring Sølvberget.

SP-feltet viser en regional gradient,
med lavt potensial i syd, og høyt
potensial i nord omkring Kjempøheia gård.
Årsaken er ukjent.

FORDELING

OSLO:

☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐

PK

KIRKENES:

☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐

ANDRE:

☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐

BNN

KOMMENTAR:

Rekognoserende geofysiske målinger i området
Kjempeheia - Sølvberget - Reinfjellet, Mo i Rana

1. Innledning.

Området mellom Sølvberget Grube og Kjempeheia-feltet er på flere måter interessant, selvom Sølvbergsonen ansees å tilhøre en annen horisont enn Mofjell-malmene. Området øst for Kjempeheia oppover mot toppen av Reinfjellet er ubetinget interessant. Interessen for dette siste området har bestemt øket i den senere tid, ikke minst fordi man foreløpig ikke har påvist sinkblende-førende mineraliseringer som kan henføres til Mofjell-malmenes nivå, ved diamantboringene som er utført i Kjempeheia-feltet, nærmere beskrevet i Intern Rapport nr. 1276. Det kan diskuteres om ikke Mofjell-strukturen kommer opp betydelig lengere øst enn man hittil har regnet med. Problematikken blir av denne grunn ikke mindre interessant, fordi det i vesthellingen av Reinfjellet finnes sterke og utbredte helikopter-anomalier, som ennå ikke er undersøkt nærmere ved geofysiske målinger på bakken.

Området er kartlagt meget detaljert geologisk ved geolog M. Marker. Det finnes utmerkete geologiske kart i målestokk 1: 20.000 og 1: 5.000.

2. Geofysiske rekognoseringer.

Det som foreligger i dag av bakke-geofysikk er

- 1) VLF-rekognoseringer med 200 m profilavstand, utført av Suomen Malmi i 1975. Området er begrenset av Sølvberget i syd og av Kjempeheia med Tverråga i nord og øst (pl. 1). Fraser-konturert kart finnes i Rapport: "VLF-magnetic Measurements in Mofjellet in Spring 1975".
- 2) VLF-målinger med 100 m profilavstand utført i egen regi under ledelse av geolog A. Kruse, i to områder som grenser opp til hverandre
 - a) Området omkring Sølvberg-gruben.
 - b) Området Kjempeheia.

Måleresultatene og områdene fremgår av pl. 2.

Man hadde sommeren 1981 et generelt ønske om å gå nærmere inn på problematikken i hele området, geologisk, strukturelt, og ikke minst geofysisk. Det ville være naturlig å søke å utvide kjennskapet til feltet i forbindelse med de mere detaljerte SP-målinger som ble utført sommeren 1981 i deler av Kjempeheia-feltet

i forbindelse med diamantboringene som ble gjort høsten 1981 (beskrevet i Intern Rapport nr. 1276).

Da det således i den vestre delen av det i innledningen definerte området tidligere var gjort en del VLF-målinger, følte man lyst til å prøve om SP-målinger kunne gi opplysninger utover de man satt inne med fra før.

Spredt SP-rekognosering ble derfor rent forsøksvis foretatt

- 1) Innenfor det tidligere VLF-undersøkte område der man omtrent samtidig gjorde detaljerte SP-målinger i små områder omkring mulige borposisjoner.
- 2) Etterhvert ble SP-rekognoseringen utstruktet mot syd over Sølvberg-sonen langs enkelte lange profiler, og de dekket således etterhvert området mellom Sølvberget og Kjempeheia.
- 3) Siste fase av rekognoseringene var å måle i området på Reinfjell, der det er sterke Helikopter EM-anomalier (pl. 3), samt å søke og binde disse resultater sammen med resultatene lengere vest (i Kjempeheia-feltet).

Rekognoseringene er utført med stor, noe vekslende profilavstand, av størrelsesorden 300-400 m (pl. 4-6). Punktavstanden langs profilene var gjennomgående 20 m. Stikning ble foretatt med kompass og måletau (eller tildels skritting). Det var en stor fordel at man hadde et gammelt delvis intakt stikningsnett fra VLF-målingene i 1975 å holde seg til.

SP-målingene ble utført på vanlig måte med upolariserbare elektroder og digitalt multimeter.

Langs enkelte profiler i Kjempeheia- Sølvberg-området ble det i tillegg (som et forsøk) målt VLF-motstand (pl. 7). Målingene ble alltid utført på NAA's frekvens.

3. Resultater.

SP-resultatene er fremstillet på tre kartskisser i målestokk 1:5000 :

- 1) Et vestre kart (Blad Hammeren, pl. 4) med noen få rekognoserende profiler øst for Kraftstasjonen. På kartet er innlagt grubens stuff (på Y:45.000) ca. 300 m vest for Skistua, samt Nordmalmens sannsynlige posisjon i det samme profil
- 2) Et midtre kart (blad Kjempeheia, pl. 5), som omfatter rekognoseringer mellom Y:48.000 og Y:51.200 - det egentlige Sølvberg- Kjempeheia-området

- 3) Et østre kart (blad Ildgrublia, pl. 6) som omfatter rekognoseringer mellom Y:51200 og Y:54700.

På alle kartene er fargelagt den malmførende grå gneis med nærmeste hornblendegneiser og ^{andre} grå-gneisser. Grå gneis er gul, hornblendegneis (og amfibolitt) er grønn.

Negative potensialer lavere enn -50 mV (i forhold til null-potensial på nøytral grunn i syd på profilene) er markert med rød farve. Positive potensialer er vist med blå farve (høyere enn +100 mV).

Resultatene av VLF-motstands-rekognoseringene er vist i pl. 7, der på liknende måte som i de foregående kart, geologien i det aktuelle område er farvelagt med gult for grå gneis og grønt for hornblendegneis.

Lav "tilsynelatende" motstand i undergrunnen (mindre enn 1000 ohm.m) er markert med brun farve.

Man skal gi en kort kommentar til hvert kartblad:

- 1) Hammeren (pl. 4). Selvom det er rekognosert lite på dette kart, er det tre potensialer som skal fremheves
- a) Bredt negativt potensial av noe vekslende styrke (-100 til -200 mV) som ligger i stigningen over kraftstasjonen. Rust (magnetkis ?) sees en rekke steder på blottet fjell i området.

Indikasjonene kan tyde på en bergartshorisont som faller mot nord med omtrent samme helning som terrenget. Det lave potensial ligger i grå gneis.

Det synes viktig og geologisk interessant å følge dette lave potensial både mot vest og mot øst. Mot vest finnes der så mange høyspentkabler at VLF-målingene må antas å være upålitelige i dette område.

- b) Negativt potensial i syd (-100 mV) ved en markert geologisk struktur registrert ved en kontakt grågneis/hornblendegneis (pl. 4). Rustdannelser finnes i nærliggende myr.

Indikasjonene burde lett kunne følges.

- c) Høyt potensial (blått, større enn +100 mV) nær kartets østre kant (pl. 4).

Det kan være nærliggende å knytte dette høye potensial til det lave potensial som finnes over Sølvberget grube's utgående (se pl. 5).

I så fall vil det høye potensial være en indikasjon på eventuelle dypere-liggende deler av Sølvbergmalmen.

Forholdet bør søkes utredet ved mere detaljerte målinger, ikke minst østover mot Sølvberget grube.

- 2) Kjempeheia (pl. 5). På dette kartbladet er det rekognosert mere, og vi skal feste oppmerksomheten ved følgende:

- a) Sølvberg-sonen er SP-rekognosert med ett profil. Allikevel er den stippet inn som et langstrakt negativt potensial. Man bygger her på at såvel helikopter-EM som VLF-bakkemålinger viser langstrakte indikasjoner over sonen.

Sølvbergsonen er en utgående malm, såvidt vites av liten bredde og liten mektighet, magnetkisrik og godt elektrisk ledende. Det melder seg umiddelbart følgende spørsmål:

Burde ikke også Mofjellmalmene - om de går ut i dagen i Kjempeheia-området - gi indikasjoner i dagen av minst samme størrelsesorden. De er dårligere ledende, men burde ha større tverrsnitt.

- b) Ved rekognoseringene har man i Kjempeheia-området funnet to små lav-potensialer (røde), (som senere er målt detaljert og boret på, beskrevet i Intern Rapport nr. 1276).

Detaljmålinger har i tillegg bare gitt ytterligere detaljer.

- c) Også de to lave potensialer (røde) nordligst på kartet - som er fremhevet som geofysisk interessant i Intern Rapport nr. 1276 - er påvist ved de rekognoseringer som er utført.

- d) Det ligger en regional SP-variasjon innebygget i kartet pl. 5. Potensialet stiger vesentlig og jevnt fra syd mot nord; i nord er potensialet opptil 350 mV høyere enn i syd. Det gjelder i hele kartets lengde, og man gjenfinner den samme gradient i vestre del av det østenfor-liggende kartblad pl. 6. Ved Kjempeheia gård gjør det høye potensial en sving mot syd.

Årsaken til dette fenomen er ukjent. Det har neppe noen direkte tilknytning til elektrisk ledende malmdannelser. Det kan være flere muligheter:

- 1) Potensialgradientene har tilknytning til de kvartære (saltvanns) ?
-avsetninger som finnes i betydelige mektigheter omkring gården Kjempeheia.

Har dog aldri sett så store SP-gradienter ved grensen for kvartæravsetninger.

- 2) Potensialgradientene har tilknytning til en bergartskontakt. Slike gradienter kan man finne mellom grønnstein og Rørvik-skifer (fyllittisk) mange steder i Grong-feltet.

Har aldri sett så store gradienter uten i forbindelse med grafittholdige skifre.

- 3) Potensialgradientene har tilknytning til den skyvesone som skiller mellom Mofjell-serien og den nordenforliggende Plurdal-serie. Mylonitt er observert et fåtall steder ved skyvesonen. Grafitt kjennes ikke. Man har dog grunn til å anta at skyvesonen er årsak til dype AMT-indikasjoner (se Intern Rapport nr. 1277).

Det er kjent at store skyvesoner kan gi meget sterke VLF-anomalier. Siste mulighet ansees derfor for øyeblikket for mest sannsynlig. Det er sannsynligvis relativt enkelt å finne mere ut om mulige årsaker, ved målinger (f.eks. VLF) i et fåtall profiler på nordsiden av Tverråga.

Som en konklusjon kan det hevdes at til og med små anomali-områder ble funnet ved denne rekognosering.

- 3) Ildgrublia (pl. 6). Av resultatene på dette kartet skal vi fremheve følgende:

- a) Stort område med negativt (lavt) potensial finnes øst for R-79 (veg til Sverige). Resultatene er ikke tilstrekkelig nøyaktig innmålt med den utførte rekognosering. Kartet viser kun at potensialene innenfor lavpotensialområdet enkelte steder kan nå ned i -200 til -500 mV.

Området faller nær sammen med den sterke helikopter-EM-anomali (se pl. 3) som er nevnt tidligere. Det antas at en eller flere plateformete, elektriske ledere ligger med fall omtrent som terrenget (mot nord).

Søndre del av anomaliområdet synes å ligge i Sølvberghorisonten. Nordre del kan ligge i Mofjell-malmsonen. I nordre del finnes et (meget lite) skjerp. En prøve av rustslam tatt ved skjerpets viste ikke anomale Zn, Pb eller Cu-gehalter, men dog 1.5 ppm Ag.

Profil 1 er prøvetatt like syd for de lave potensialer med følgende resultat:

Zn: 50-220 ppm, Pb: Max 90 ppm, Cu: 30-100 ppm.

- b) To mindre områder med lave potensialer (-100 mV) finnes vestenfor R-79. Det finnes Zn-spor i utskutte blokker fra veiarbeidet i området.

Anomali-områdene ligger geologisk omtrent i Mofjellmalm-området.

- c) Det høye potensial i nord synes å trekke seg nordover i området, omtrent som anvist på pl. 6. Man har foreløpig lite data.
- d) Vest for riksvegen R-79 danner det høye potensial en utvekst mot syd med et mindre, sekundært maksimum på 200 mV.

Det skal gjøres oppmerksom på at dette høye potensial kan være en motpol til det store lave potensial på østsiden av veien. I så fall er det en indikasjon på dybdeutstrekning for den/de eventuelle ledere som ligger øst for veien.

I syd har to orienterende profiler krysset Reinfjell-lia-feltet (pl. 6), som tidligere er dekket med VLF-målinger og rapportert i Intern Rapport nr. 1164. Høsten 1981 ble det diamantboret et fåtall korte hull i dette feltet. Det ble vesentlig funnet tynne svovelkisførende striper.

Resultatene av motstandsmålingene er vist i pl. 7. Stort sett ser man tre soner med lav motstand (500-1000 ohm.m), ingen av dem spesielt lav.

Interessant er det at de ledsager til dels SP-anomaliene, og kan gi holdpunkter for vurdering av sonenes fall.

4. Konklusjon.

De utførte rekognoserende SP-målinger må sies å ha vært nyttige for å skaffe seg en grov oversikt over feltet og dets eventuelle grunnliggende, elektrisk ledende mineraliseringer. De er på ingen måte uttømmende, og vil ikke kunne danne grunnlag for påsett av diamantborhull. Dog er de til en viss grad veiledende for opplegg av eventuell oppfølging med mere detaljerte målinger som bør utføres i stikningsnett.

I områder med høyspentlinjer bør SP-målinger foretrekkes for EM-metoder.

Strukturelt er det tegn som tyder på at Mofjell-malmene ikke kommer opp i dagen i nærheten av Kjempeheia borprofil Y:48115, og heller ikke ved profil Y:49300, der vi har boret høsten 1981 (Intern rapport nr. 1276). Ingen sinkførende mineralisering er funnet. Det synes da to muligheter:

- 1) Sinkblende-blyglans-kobberkismineraliseringen i Mofjellet grube er forsvunnet (kilt ut).
2. Den ligger adskillig dypere enn antatt.

Det er en del som taler for at siste mulighet foreligger. Spørsmålet er behandlet i Intern Rapport nr. 1278.

Pl. 6.

^{profil-}
Hvis denne mineraliseringen ligger dypere enn antatt, er det naturlig å undersøke nærmere alle anomalier som ligger passelig til. Det store området med lavt potensial oppe i Reinfjellet får i så fall første prioritet. "SP-Satelittene" like vest for R-79 bør ha annen prioritet.

Området kan med fordel undersøkes under ett, ved at det stikkes en øst-vest-gående basislinje fra riksvegen i begge retninger, f.eks. langs koordinat X:925.800 eller X:926.000. Ut fra denne basis dekkes feltet ved målinger i 100 m profilavstand (i første omgang) til begge sider, slik at man også får dekket det "hvite" felt (pl. 6) nord for anomaliområdet (rødt, med lave potensialer). Dette vil være et felt av størrelse i første omgang $2 \times 1.2 \text{ km}^2$. I annen omgang bør også det høye potensial som finnes like vest for veien, dekkes.

Pl. 4.

Prinsipielt vil det være interessant å forfølge det brede området med lavt potensial syd for kraftstasjonen (se pl. 4) i vestlig regning mot profil Y:43.600 og østover mot området nord for Sølvberget Grube. Aktuelt felt er av størrelse $3 \times 0.6 \text{ km}^2$. Det bør dekkes med SP-profiler i avstand 100 m. Basislinjer for stikningsnett finnes i området.

Pl. 5.

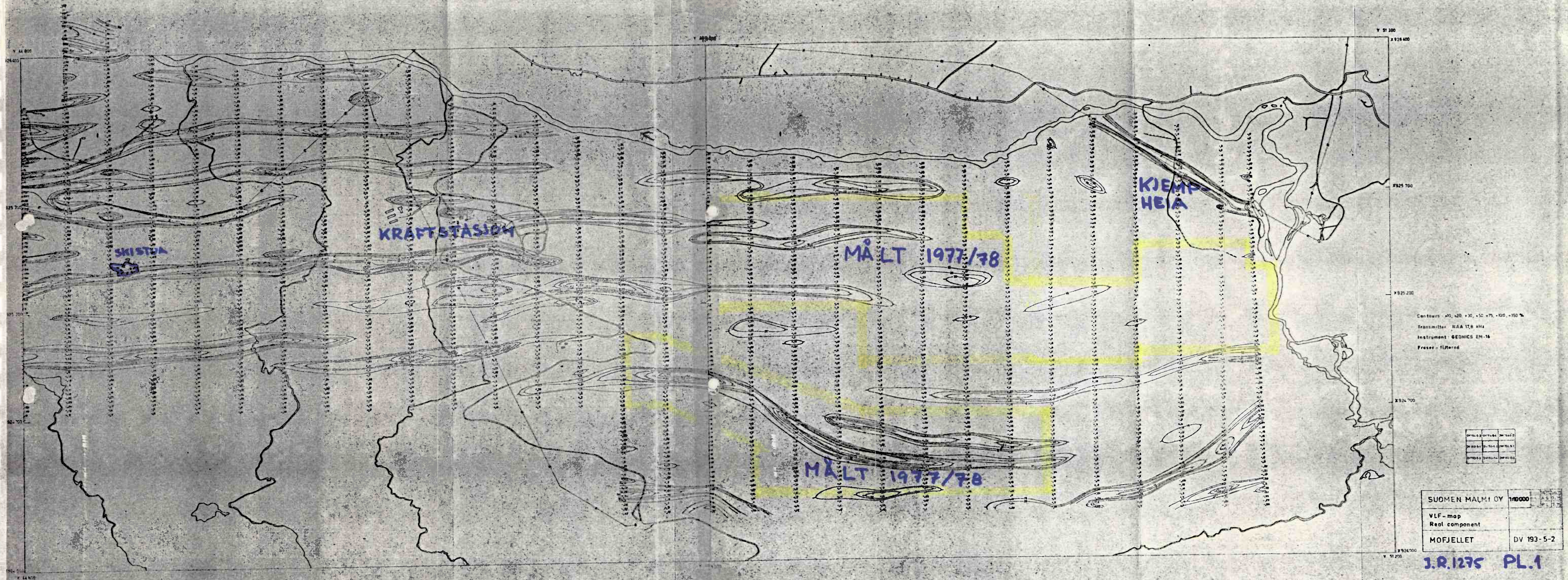
Sølvberg-sonen bør gåes over med S.-målinger, spesielt i vestlig retning der malmen må gå på dypet. Området kan dreie seg om $3 \times 0.4 \text{ km}^2$. Basislinjer finnes. Både i Reinfjellet og på Sølvbergsonen kan det være aktuelt å gjøre SP-målinger i tillegg, hvis det skulle være av interesse å prøve å følge lederne mot dypet. Disse målinger bør gjøres før stikningsnettet forsvinner.

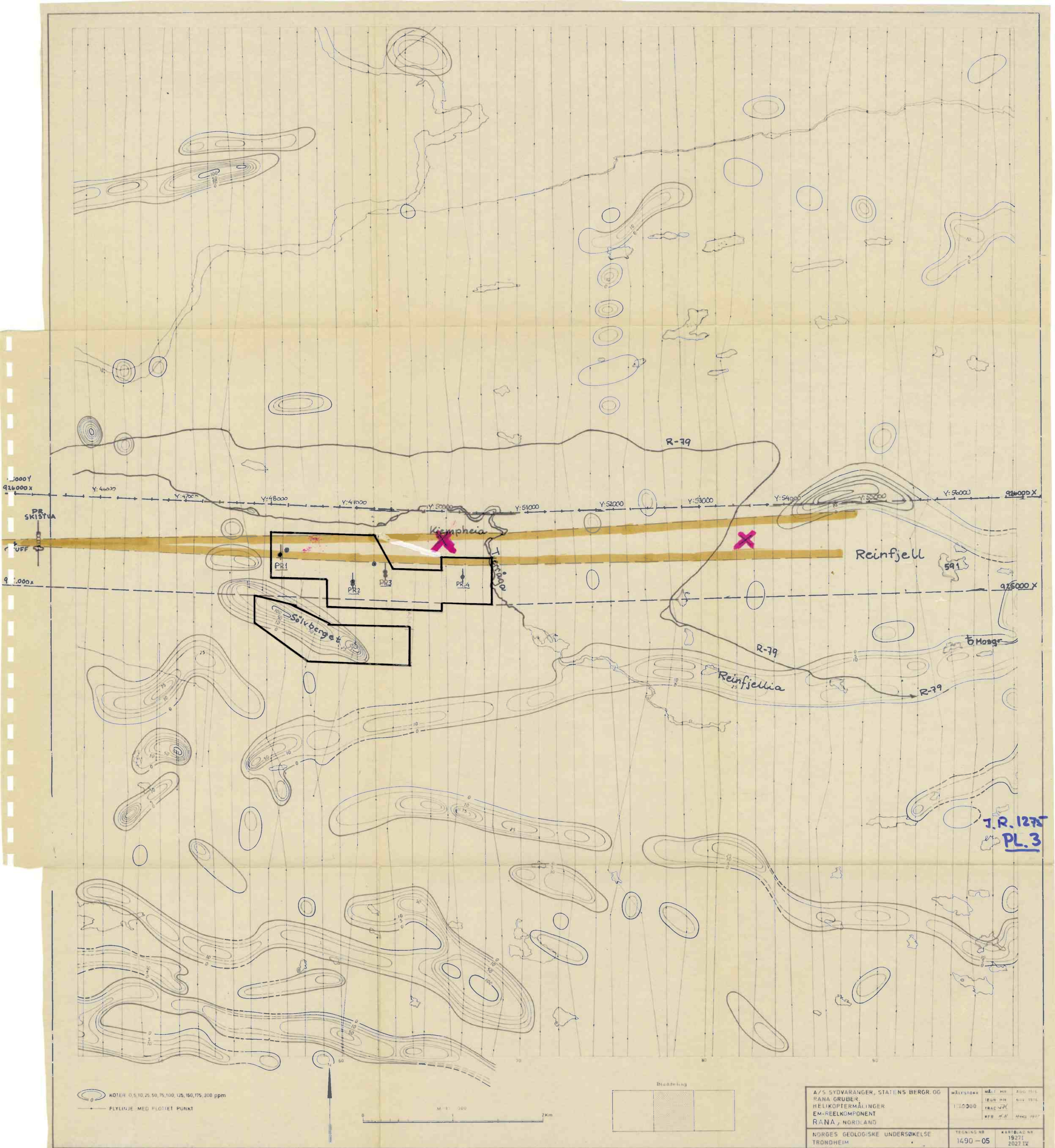
Endelig skulle man ønske å få klarlagt hva de regionalt betonte høye potensialer i nord kan bety. Enkleste måte å angripe dette problem på burde være å få klarlagt om skyvesonen i utgående representerer en meget lang og godt registrerbar elektrisk leder. Det bør neppe representere noe stort arbeide å skaffe et svar på dette spørsmål.

Blir svaret negativt, bør man sette seg ned å tenke over andre løsninger.

Stabekk, 29/4-1982

Ø. Logn
Ø. Logn





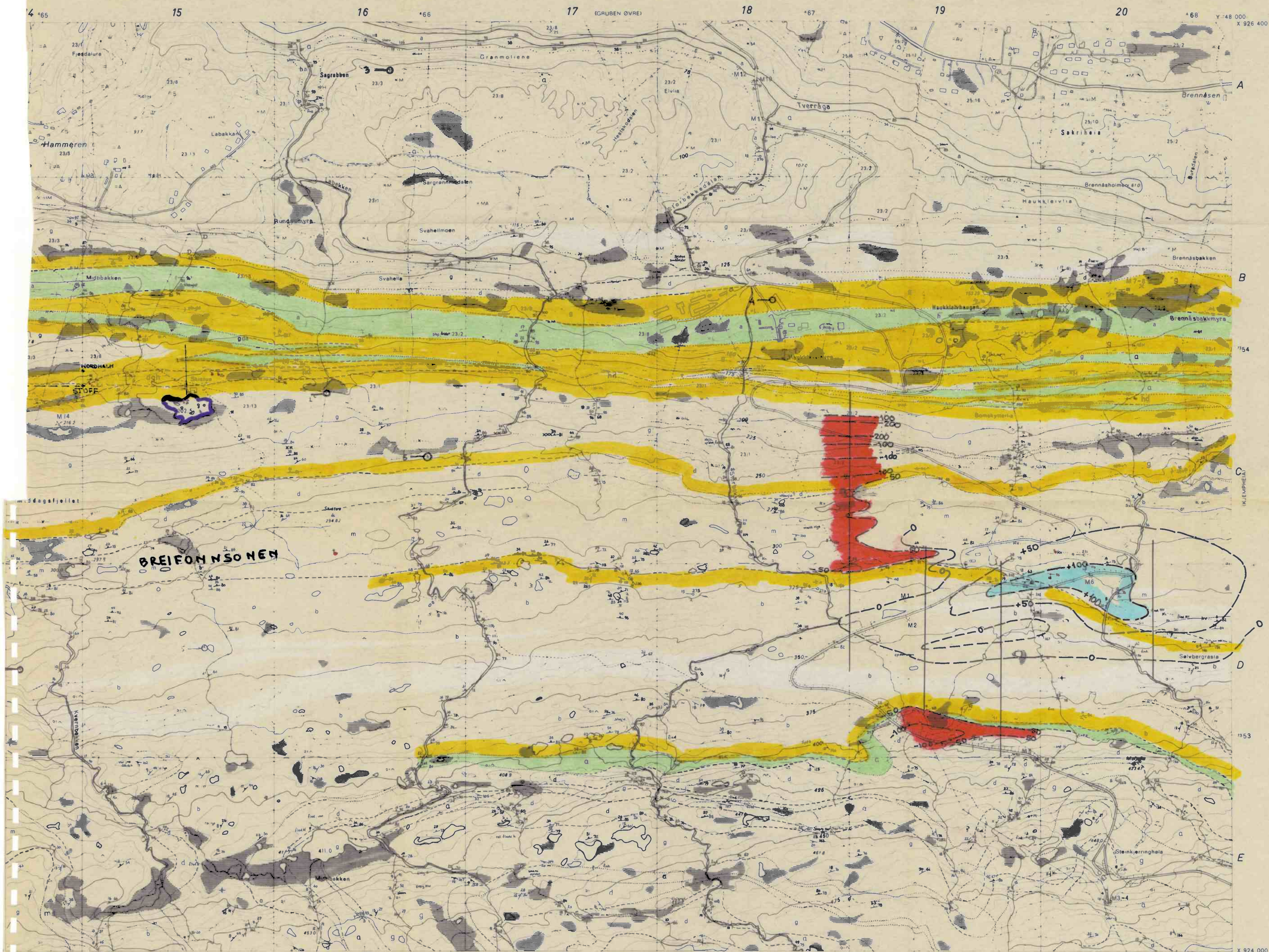
J.R. 127
PL. 3

KOTER 0, 5, 10, 25, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200 ppm
FLYLINJE MED PLOTTET PUNKT

0 1 2 km

Bladning

A/S SYDVARANGER, STATENS BERGR OG RANA GRUBER HELIKOPTERMÅLINGER EM-REELKOMPONENT RANA, NORDLAND	MÅLSTOKK 1:20000	MÅLT NR 127	ADD. NR 127
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR 1490-05	KARTBLAD NR 19271	2027 IX



- | | |
|---|--|
|  | Pyruvate anhydrase |
|  | Glucose (g, h, m, gb) |
|  | Aerobic/anaerobic enzymes (a, m, A)
saliva anaerobic bacteria |
|  | homeostasis (h) |
|  | chlorophyll (Chlorophyll)
(d, B, h, m) |
|  | Muscle/energy (m, m) |
|  | between effects of pyruvate
glycolysis and homeostasis
B, m, homeostasis
(combination of h/d) |
|  | Kernprotein |
|  | Kernprotein-Lösung |

J.R. 1275
PL. 4

RECOGNOSERING 1981

SP. Enhet: millivolt

5.000

GEOLOGI / STRUKTURGEOLOGI

**FJELLANGER
VIDERØE A/S**

Konstruert etter fotogrammer opptatt 1966

jourlort

FORELÖBIG UTGAVE

Merker i rammekanten for UTM rutensett

Forninner ikke registrert

A horizontal scale bar with markings at 400 and 500.

HAMMEREN

RANA NORDLAND

HAMMEREN DV 193-5-1

