



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 3402	Intern Journal nr	Internt arkiv nr Boks nr. 01	Rapport lokalisering Nordland	Gradering
Kommer fra ..arkiv Nordlandske	Ekstern rapport nr Aspro	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Undersøkelser på Krutfjell, Hattfjelldal, Nordland 1974-75				
Forfatter J. Færden		Dato 06.02. 1976	Bedrift Sydvaranger A/S	
Kommune Hattfjelldal	Fylke Nordland	Bergdistrikt Nordlandske	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde	Dokument type Rapport		Forekomster	
Råstofftype	Emneord			
Sammendrag Pentlandittførende magnetkisimpregnasjoner (disseminasjon) har ikke gitt VLF-indikasjoner.				

A/S Sydvaranger.

Prospekteringsavdeling.

Tlf: 538976-120518

INTERN RAPPORT.

Nordraaks vei 2.

1324

Lysaker, Norge.

DATO: 6/2-1976

RAPPORT NR:

KARTBLAD

Antall sider
— " — bilag

SAKSBEARBEIDER J. Færden og Ø. Logn.

RAPPORT VEDRØRENDE:

Undersøkelser på Krutfjell, Hattfjelldal,
Nordland 1974-75.

FORDELING

OSLO:

- | | |
|-------------------------------------|--------------------|
| ☒ | Hovedkontoret |
| ☒ | Prospekteringsavd. |
| ☒ | Prof. Bugge |
| ☐ | |
| ☐ | |
| ☐ | |
| ☐ | |
| ☐ | |

RESYMÉ:

Pentlandittførende magnetkisimpregnasjoner (disseminasjon) har ikke gitt VLF-indikasjoner. Over pentlanditt-magnetkisimpregnasjoner av båndet type er påvist svake feltvariasjoner som synes mulig å tilbakeføre til kisimpregnasjonene.

Ved bergartskontakten mellom gabbro og gneis er påvist indikasjoner på godt elektrisk ledende soner av større utbredelse.

Grafittskifre er ikke observert i området, og videre undersøkelser er planlagt sommeren 1976 for å søke å finne årsaken til indikasjonene.

KIRKENES:

☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐

ANDRE:

☒	<u>Bergmesteren,</u>
	<u>Nordland.</u>
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	

KOMMENTAR:

7 E.

Undersøkelser på Krutfjell, Hattfjelldal,

Nordland i 1974-75.

1. Beliggenhet.

Krutfjell er et større fjellparti som ligger øst for Røsvatn og nord for mellomriksveien Hattfjelldal - Tårnaby.

Den interessanteste delen av fjellpartiet har utgående fra ca. 900 opp til 1400 m. o.h.

2. Innledning.

Gabbro på Krutfjell har lenge vært kjent, men det var først i 1970 at Kjell Stenmark og Holger Pantdalsli fant Ni-holdig impregnasjon. Under ledelse av geolog N.B. Hollander ble det sommeren 1970 foretatt en geologisk grovkartering av feltet, en innsamling av prøver, samt notet 76 punkter.

Ø. Logn foretok rekognoserende VLF-målinger i slutten av mai 1974. Det fremkom tildels meget sterke anomalier som kunne tyde på tilstedeværelse av grafittskiifer. Av den grunn ble det besluttet å foreta en nøyere geologisk kartlegning, særlig av den sydlige del av gabbromassivet.

Arbeidet ble utført av cand.mag. Rolf Myrhaug med assistenter i 1975.

3. Geologi.

Av Rolf Myrhaug. Kartbilag 1.

Undersøkelsene omfatter et område beliggende på $65^{\circ} 43-45'$ nordlig bredde og $14^{\circ} 10-20'$ østlig lengde og representerer et areal på ca. 30 km^2 .

Stort sett hele kartleggingen har foregått over tregrensen fra ca. 600-1400 m.o.h. Bortsett fra raviner og endel kvartære breavsetninger lokalt i enkelte dalbunner er området meget godt blottet. Terrengtet er meget kupert.

3.1. Tidligere undersøkelser i området.

Kartleggingen i området ble innledet av Oxaal (1911). På hans geologiske kart er Krutfjell angitt som flere separate gabbrokropper. Andre som har beskrevet området er Holmsen (1913) og Vogt (1914). Den sistnevnte angir gabbro i området uten nærmere beskrivelse. På Rekstad's geologiske landkart Mattfjelldal (1:250000) er imidlertid gabbroen på Krutfjell utelatt. Den er heller ikke inntegnet av T. Strand (1953). Under sitt arbeid i området har I. Ramberg kartlagt deler av gabbroen. Dette arbeidet er imidlertid ikke publisert.

I A/S Sydvaranger's regi ble så gabbroen "gjenoppdaget" i 1970 av Stenmark. Da det ble påvist Ni-holdig malm i denne ble det våren og sommeren 1970 satt igang prospektering i området. Resultatet av undersøkelsene er gitt i en separat rapport utarbeidet av Nils B. Hollander. Dette siste arbeidet danner i det alt vesentlige grunnlaget for undersøkelsene foretatt av undertegnede.

3.2. Undersøkelser 1975.

Innledning :

Kartleggingen i området foregikk i tidsrommet fra 7.7 - 20.8., de første dagene under veiledning av Kjell Stenmark. Assistenten var Jan Hoel (til 4.8.) og Hans Schwencke (4.8 - 20.8). Ingen av disse hadde geologisk kompetanse. På grunn av det eksepsjonelt kalde været ble undersøkelsene noe hindret i begynnelsen av perioden på grunn av store snømengder. Værtypen under hele perioden må betegnes som uvanlig kald og regnfull. Dette var et vesentlig hinder for kartleggingen i et såpass høytliggende og tåkefylt område.

Om geologien i området kan det generelt sies at Krutfjellet består av en gabbro av posttektonisk type. Gabbroen er omgitt av mektige glimmerskifre. En relativt liten mengde uren marmor finnes også innen gruppen.

På sørøsthellningen av fjellpartiet og skilt fra resten av området med en tektonisk grense finnes dessuten en gruppe grønnskiferfasis bergarter med serpentinittkropper i et stratigrafisk nivå. Disse bergartene danner en antiformal over Krutådalen og finnes igjen på sørsiden av denne.

3.3. Bergarter.

Grønnskiferfasis bergarter. Krutådalgruppen.

Denne gruppen består av mørke fyllittiske glimmerskifre lokalt med innleirede svartskifre, typiske grønnskifre, noe kalkstein samt serpentinittkropper i et bestemt stratigrafisk nivå.

Glimmerskifrene er generelt planskifrige med tilnærmet konstant strøk og fall over store områder. Innen de fyllittiske glimmerskifrene finnes flere nivåer av typiske svartskifre. Disse er observert med en maksimal mektighet på 15-20 m. Svartskifrene er overveiende av en kvartsittisk type (75-80 % SiO_2) og finnes ofte som rygger i terrenget. På nordsiden av dalen finnes dessuten en grønnskiferhorisont bestående av vekslende mørke og lyse bånd. Horisonten er trolig av helt eller delvis av sedimentær opprinnelse bestående av tuffrikt materiale. En eller flere mer typiske grønnskifre er observert på sørsiden av dalen. En ca. 2 meters kalksteinshorisont er dessuten funnet på den samme siden.

Metamorfosegraden er overveiende grønnskiferfasis. Lokalt i tilknytning til serpentinittene og langs intrusjonsnivået er porfyr-oblaster av granat vanlig forekommende.

Serpentinittene består for størstedelen av massiv skifrig serpentin lokalt med kleberstein og med grovkrystallin talk langs sprekkesoner. En oksydfase er også observert i relativt underordnet mengde (Magnetitt og/eller kromitt). Skifriheten innen serpentinene er parallell med planfoliasjon innen resten av gruppen. Det anses som sannsynlig at serpentinittene er intrudert på et relativt tidlig orogent tidspunkt. Dette bekreftes av Kulling (1933) som finner erosjonsdiskordans med serpentinkonglomerat underst i overliggende bergarter i Bjørkvatnet - Virisenområdet.

Hydrotermalavsetninger av kis langs mindre forkastningssoner innen gruppen finnes. I den forbindelse kan nevnes blant annet Bolidens sinkblende/kopperkismalm ved Rauvatnet og Joffjellsforekomsten.

Ved krystallgruven i Krutådal er det dessuten funnet en malm bestående av nesten ren pyrotitt samt litt kopperkis (prøve K 1.) Denne finnes ujevnt fordelt i hydrotermal kvarts langs forkastning i svartskifer. Forkastningen ble fulgt i en lengde av flere hundre meter. I utgående er det relativt minimale mengder av kis.

Bergartene innen Krutådalgruppen er separert fra Krutfjellets glimmerskifre ved en tektonisk grense. Denne består av en 50-100 meter bred sone av lys "granodiorittisk" gneis med overgang til glimmerskifer. Innen sonen finnes dessuten flere uregelmessige amfibolitter (grønlig amfibol). Denne sonen er på Strand's geologiske kart fra 1954 (NGU 191) avmerket som skyvegrense mellom rødingefjellbergarter og de mer lavmetamorfe grønskiferbergarter. Skyvesonen har imidlertid vist seg ikke å fortsette videre mot Rødingefjell nord for østre Krutfjell (I. Ramberg, pers.medd.), men kommer istedet over ved Hjartfjellneset lengre nord. Det kan imidlertid ikke helt utelukkes at bergartene er en østlig utløper av Rødingefjelldekkets superakrystallbergarter. Det må tilføyes at forkastningen generelt er av samme type som den som befinner seg ved Hjartfjellneset. Av flybildene indikeres det at forkastningen dreier av mot nord og nordvest ved østre Krutfjell. Østre Krutfjell består ifølge Ramberg av en bergart av granodiorittisk sammensetning.

3.4. Krutfjellets bergarter. Generelle betraktninger.

Krutfjellet består av gabbro som omgis av mektige glimmerskifre og en underordnet mengde uren marmor. Glimmerskifrene er generelt langt mer komplisert foldet enn Krutådalgruppens bergarter. Skiffrigheten følger generelt gabbrogrensen unntatt nedenfor sørvestlig rygg 1350 m.o.h. og i området lengst nordøst hvor gabbroide ganger i gneis er vanlig forekommende. Gabbroen er her sterkt skifrig og oppblandet med skifer og marmor. Den på kartet opptrukne grense refererer til her overveiende gabbro på den ene siden og overveiende bergarter av sedimentær opprinnelse på den andre. Den posttektoniske karakter av gabbroen demonstreres klart av den massive texturen uten preferert mineralorientering foruten lokalt i tilknytning til gneis og da som før nevnt spesielt i den nordlige delen av massivet.

Intrusivkomplekset består for størstedelen av en middelskornet gabbro. Visse områder domineres imidlertid av en finkornet gabbro-type. Dette gjelder i første rekke endel av kissonene. Disse gir enten negative eller svake reaksjoner på Ni og synes stort sett utelukkende å bestå av en mer eller mindre finkornet magnetkisimpregnasjon. Flere parallelle stratiforme impregnasjonssoner ved topp 1279 m.o.h. har samme retning som oppsprekningen i området. Dette tolkes dithen at den finkornede varianten representerer en differensiert senmagmatisk fase. Den finkornede varianten er dessuten

ofte kvarts og biotittførende. Ganger av finkornet gabbro er dessuten relativt vanlig spesielt nær grensen mot gneis.

En sen pegmatittfase med opptil 2-3 meter brede NV - SØ-gående ganger langs sprekkesoner inne i gabbroen representerer en siste magmatisk fase. Pegmatittganger finnes også til en viss utstrekning i gneis f.eks. vest av punktene 5 - 6. Orienteringen her er parallelt skif-righeten. Pegmatittene består for størstedelen av feltspatisk mate-riale, endel lysglimmer og kvarts og aksessorisk mørk tourmalin m.m.

Glimmerskifrene er av en Al- og K-fattig type. Disse er generelt hornblende og/eller almandinførende og relativt lyse. En under-ordnet mengde amfibolitt er også observert langs ett par mindre for-kastningssoner innen glimmerskifrene. Det understrekes at gruppen ikke inneholder grafittførende bergarter. Langs grensen mot gabbro er glimmerskiferen generelt forgneiset og tildels alumino-silikat-førende. Innen gabbroen finnes endel zenolitt-lignende gneis og uren marmor. Utenom gabbroen er marmor kun observert i et 30-40 meter bredt belte nordøst av topp 1279 m.o.h. Grensen og grense-relasjonene til gabbroen er for størstedelen klarlagt. På grunn av dårlig vær mot slutten av perioden er grensen i området mellom rygg 1350 - 1045 m.o.h. ikke helt klar. Dette anses å være av mindre be-tydning da det ikke opptrer kisforekomster i området.

Den stratigrafiske stilling til superakrustalbergartene innen gruppen er ikke klarlagt. Glimmerskifrene er av en Al- og K-fattig type metamorfosert i amfibolittffasis. Disse tingene skulle indikere at bergartene er endel av Rødingefjelldekket. Det utelukkes imidlertid ikke at metamorfosen skyldes et utstrakt kontaktfenomen, og at de lithologisk meget forskjellig-artede bergartsgruppene hovedsakelig har sin årsak i forskjellig kompetanse mellom bergartene.

3.5. Detaljbeskrivelse av gabbro med kisforekomster.

3.5.1. Sørvestlig rygg (900 - 1200 m.o.h., pkt. 103 - 101 og 8 - 10) og området vest av denne.

Langs ryggen finnes endel for det meste små kislinser av en middels-til grovkornet gabbrotype.

I området ved 103 står en utgående 10 - 20 x 150 m kissone i kontakt med gneis. Denne har svakt fall mot sør tilnærmet parallelt med

strøk og fall av gneis (GM 7, GM 9). Ved 101 finnes en annen kislinsse ca. 50 x 20 m. Også denne er relativt kisrik og av en relativ grovkornet gabbrotype (GM 4, GM 5). I området rundt 102 og vestover finnes dessuten 3 - 4 mindre kisanrikninger av samme type. Den største av disse er ca. 30 x 15 m i utgående (GM 1 - 2 - 3 og 6). Felles for alle disse er at de har en øst - vestlig elongasjon og synes alle å stå steilt, er middels til rel. grovkornet, kisrik og inneholder pentlanditt, pyrrhotitt og calcopyritt. En annen impregnasjonstype kis finnes like øst av 8 og 9 og er av liten interesse. Det samme er tilfellet med kisforekomstene ved innsnevring av "gabbrolomme" i vest og langs nordvestgrensen av denne. I begge disse tilfellene er også den tilknyttede gneis sulfidinfisert langs kontakten. Det har i disse sistnevnte forekomstene ikke blitt påvist Ni. Heller ikke calcopysitt er observert. Gabbroen i dette området er utelukkende av en middelskornet type.

3.5.2. Områdene begrenset av toppene 1250, 1350 og 1403 m.o.h.

De mest interessante kisforekomstene finnes i området ved 116 - 5 og ved gabbrogrensen vest av pkt. 4. Ved pkt. 116 har vi flere kislinsler. Den største av disse har et utgående på 10 - 40 x 150 m og er meget kisrik (GM 20 - 21 - 38 - 39). Kissonen har en øst vestlig elongasjon med fall tilnærmet 70 ° sør.

Like sør av denne finner vi en annen kislinsse (GM - 40). I det samme området finnes dessuten flere mindre kiskonsentrasjoner. En annen meget betydelig forekomst finnes dessuten ved grense mot gneis vest av pkt. 4 og ved pkt. 3 bestående av flere brede og langstrakte kisforekomster med tilsynelatende vertikalt fall (GM 17 - 18 og 51). Et par mindre kisrike linsler finnes dessuten i området mot pkt. 114 (GM 52). Det bør anmerkes at denne siste forekomst ikke er anmerket av Hollander på dennes kart.

Kisforekomstene mellom pkt. 5 og 6 er også forholdsvis mektige i utgående. Det er imidlertid vanskelig å uttale seg om disse kislinsenes forløpende i dybden. En meget kisrik forekomst finnes dessuten ved pkt. 123 (GM 45). Denne er imidlertid forholdsvis liten i utgående. De forannennte forekomstene gir alle forholdsvis sterk reaksjon på Ni og er av samme type som nevnt under del a.

Endel finkornet impregnasjonstyper finnes dessuten i området ved pkt. 114 - 122 (GM 53) disse er tildels av en stratiform finkornet type og gir svak reaksjon på Ni. Det samme gjelder spredte forekomster langs rygg 1350 m.o.h., ved mutpkt. 109 - 111 og like sør av topp 1403 m.o.h.. Langs rygg pkt. 11 - 13 finnes kun uvesentlige kisforekomster.

3.5.3. Kisforekomster langs sørøstlig rygg mot topp 1374 m.o.h.

Forekomstene er begrenset til tre hovedområder ved pkt. 17 - 389 - 390, ved pkt. 18 og ved pkt. 169. Mindre forekomster av en middelskornet gabbro finnes dessuten like øst av topp 1374 og ved pkt. 24. Dessuten finnes endel uinteressante tildels finkornete impregnasjonstyper spredt i området. Ved pkt. 17 - 389 - 390 finnes 3 - 4 parallelle og stratiforme kisforekomster av middelskornet type. Den største av disse har en utstrekning på 300 - 350 m x 10 - 20. (GM 32 - 33 - 34). Et par andre har et utgående på 100 - 200 x 10 - 15 m (GM 35 og 36). Alle disse forekomstene finnes innenfor et meget begrenset område og er tilnærmet vertikale. Felles for disse stratiforme kisene er at de gir forholdsvis kraftig reaksjon på Ni. Forekomstene ved pkt. 18 er også relativt mektige i utgående, men synes ikke å være dyptgående. Dette er imidlertid ikke fullt ut klarlagt. Også denne forekomsten inneholder en god del Ni-holdig kis (GM 22 og 37).

Den siste av de interessante kisforekomstene langs ryggen finnes ved pkt. 169 inn mot grense til gneis. Den kisrikeste delen av forekomsten finnes i et ca. 250 m langt belte nær kontakten med gneis. Fra vest mot øst i en lengde av ca. 150 m er tatt tre prøver fra forekomsten (GM 25 - 26-28). Disse gir alle kraftig reaksjon på Ni. Utenfor den kisrike delen er gabbroen kisholdig i et bredt belte. Øst av pkt. 169 er gneisen i kontakten sulfidinjisert. Denne inneholder kun magnetkis. Forekomsten synes å være forholdsvis dyptgående og tilnærmet parallell med strøk og fall av gneis. Like nord av pkt. 169 finnes en finkornet impregnasjonstype. Denne inneholder kun magnetkis (GM 27). Et par Ni-rike forekomster med et begrenset omfang like øst av topp 1374 i heng ned mot isbre er dessuten prøvetatt (GM 29 a og b). Det samme gjelder en ubetydelig forekomst innesluttet av gneis ca. 200 - 300 m fra gabbrogrense (beliggende i gabbro), (GM 24).

Forekomster innen den resterende del av gabbroen.

Flere stratiforme kisser finnes ved topp 1374. Disse er overveiende av en finkornet kvarts- og biotittførende type og er enten Ni - negative eller svakt Ni - positive (GM 30). En (eller flere) av disse kan følges som sammenhengende rustbånd fra topp 1374 og ned i dalbunnen like nord av topp 1050 m.o.h.

Flere forekomster av samme type finnes dessuten langs rygg 1202- 1045 m.o.h. (GM 45) og i dal 940 - 700 m.o.h. (GM 43 - 44). I den nordligste delen av gabbroen er det ikke observert kisforekomster.

3.5.4. Konklusjon.

Krutfjellet består overveiende av en middelskornet gabbro. Gabbroen har viset seg å være relativt kisrik. Det finnes overveiende to typer kis. Den ene er en impregnasjonstype beliggende i overveiende finkornet gabbro. Denne inneholder kun magnetkis og gir enten negativ eller svak reaksjon på Ni. Denne består av noen meter brede oftest stratiforme kisser. Den andre typen ligger overveiende i middelskornet gabbro og finnes oftest ved eller i nærheten av gneiskontakt i den sydlige del av gabbroen. De mest interessante forekomster finnes ved mutpkt. 1) 389-390, 2) 18, 3) 169, 4) 116, 5) mellom 4 og 5, 6) og ved gabbrogrense vest av 4.

I tilfelle at analysene er positive foreslås videre prospektering igangsatt først og fremst i disse områdene. Av overnevnte forekomster synes de beliggende i den vestlige delen å være de mest interessante.

4. Analyseresultater.

21 prøver innsamlet av N.B. Hollander viste fra spor til 0,31 % total Ni, fra 0,01 til 0,26 % Cu. Bilag I.

Av Myrhaugs prøvesamling ble 14 sluttprøver analysert med fra 0,02 til 0,14 % Ni, fra 0,01 til 0,12 % Cu. Bilag II.

Resultat av oppredningsforsøk fremgår av bilag III.

Forholdet Ni - S er gunstig, mellom 3 og 8,9.

5. VLF - målinger. Orienterende undersøkelser. Kartbilag 2.

5.1. Formål.

Det er tidligere påvist pentlandittholdig magnetkis i gabbroide bergarter på Krutfjell nær Riksgrensen øst for Hattfjelldal. Geolog Hollander ønsket å prøve om kisimpregnasjonene lot seg påvise ved elektriske eller elektromagnetiske metoder. Lokalitetene er tungt tilgjengelig. De ligger langt til fjells, og er dekket mere eller mindre av snø en stor del av sommeren. Hollander mente det var enklest å komme på stedet om våren v.h.a. snøscooter, og man valgte derfor å gjøre visse forsøk med den elektromagnetiske VLF-metoden, som ble antatt - på grunn av den høye frekvens som anvendes ved denne metode - å være relativt følsom overfor elektrisk dårlig ledende impregnasjoner. Som ved andre elektromagnetiske metoder kan VLF-målinger utføres på snødekket mark.

5.2. Metode.

Metoden er beskrevet i andre rapporter, f.eks. i rapport over VLF-målinger over Joma-forekomsten.

5.3. Utførelse.

De orienterende VLF-målinger ble utført 29. og 30. mai, 1974, i godt vær. For å dra nytte av nattefrosten ble arbeidsdagen startet kl. 4 og avsluttet kl. 14. På dette siste tidspunkt var det gjennomslagsføre for snøscooterne.

Deltagerne var : Geolog N. Hollander, geofysiker Ø. Logn, og sporleterne S. Burman og L.E. Fjellstrøm. Sporleterne stilte med hver sin snøscooter.

Det ble målt på to lokaliteter oppe på Krutfjell :

- 1) På sydøstsiden, der hovedarbeidet ble nedlagt, og
- 2) ved mutingspunkt 7, ca. 4 km lengere vest (se kartbilag 2).

På lokalitet 1 ble det målt 3 profiler (i ca. 200 m innbyrdes avstand) over et område med svakt nikkelførende magnetkisimpregnasjon, registrert av Hollander (se kartbilag 2). Profil 1 ble

målt i 500 m lengde i SØ-lig retning på tvers av antatt strøketretning. Da det ble observert sterke feltvariasjoner i nærheten av bergartsgrensen gabbro - gneis, ble profilene 2 og 3 målt i henholdsvis 1100 og 900 m lengde (nedover SØ-siden av Krutfjell, i retning fra kismineraliseringen, som ligger på en av toppene i Krutfjell).

På lokalitet 2 ble det målt 2 profiler i kryss på et sted der Hollander hadde observert nikkelholdig kismineralisering (mutingspunkt 7). Det ene profil hadde retning omtrent Nord-syd, det annet VSV-ØNØ. Profilenes lengde var henholdsvis 320 og 180 m.

Det ble målt med 10 og 20 m punktavstand langs profilene.

Det ble målt felter fra den franske stasjon FUG og fra den amerikanske NAA, som sender på frekvensene 15.1 og 17.8 KHz. NAA-bølgene med vestlig retning skulle normalt gi de gunstigste forhold for elektromagnetisk induksjon i elektrisk ledende mineraliseringer med utstrekning langs bergartstrøket i området.

5.4. Resultater.

Resultatene er fremstillet som feltkurver tegnet langs profilene, i alt 9 plansjer. På plansjene er tegnet kurver som viser de observerte variasjoner i reell- og imaginærkomponent langs profilene. Pl. 1, 3, 5, 7 og 9 viser variasjonene for FUG primærfelt; pl. 2, 4, 6, 8 og 9 tilsvarende variasjoner for NAA-feltet.

På plansjene er innlagt omtrentlig beliggenhet for pentlandittførende magnetkis, påvist under målingene i feltet av Hollander. Forøvrig skal gjøres oppmerksom på at alle lengder er oppgått ved skritting. Lengdemålestokken langs profilene kan derfor være noe variabel.

Målingene over lokalitet 1) viser stort sett feltkurver med ensartet preg (pl. 1-6) :

1. Over pentlanditt-magnetkisimpregnasjonene er den reelle komponent jevnt økende (stort sett negativ).
- 2) Imaginærkomponenten som på nordvestsiden av pentlandittimpregnasjonene er positiv (5-40 %, avhengig av profil og sender), avtar jevnt over pentlanditt-impregnasjonene.

- 3) SØ for pentlanditt-impregnasjonene forekommer nær grensen mellom gabbro og gneis sterkt anomale feltvariasjoner. Årsaken til de sterke feltvariasjoner må være en eller flere meget godt elektrisk ledende soner av betydelig utstrekning, ettersom profilene 1-3 ikke viser vesentlige forskjeller. Feltkurvane tyder på at :
- a) Sonen(e)s øvre kant kan ligge i større dyp (50-100 m ?) under profilene 2 og 3.
 - b) Sonene (2 markerte) ligger relativt grunnere under profil 2.
 - c) Sonene synes å falle relativt slakt i SØ-lig retning. Terrenget faller i samme retning.
 - d) De foran nevnte feltvariasjoner over pentlanditt-impregnasjonene må skyldes den godt ledende dypere liggende sone og synes ikke å ha direkte tilknytning til kismineraliseringene.
 - e) FUG-feltets variasjoner er sterkere enn NAA-feltets; dette tyder på at FUG-feltets muligheter for induksjon i de ledende soner er bedre enn NAA-feltets.

4) Svake indikasjoner på grunnliggende elektriske ledere er påvist NV for området med pentlanditt-impregnasjon. Årsaken til disse anomalier er ikke kjent. Anomaliene er tydeligst i FUG-feltet.

Målingene over den vestre lokalitet 2) (pl. 7-9) viser svake feltvariasjoner som indikerer grunnliggende ledere med relativt dårlig elektriske ledningsevne. Den mest markerte feltvariasjon er påvist ved mutingspunkt 7 langs profil 4 (pl. 7-8) og ca. 50 m V mutingspunktet på profil 5 (pl. 9). FUG-feltets variasjoner er sterkere enn NAA-feltets. Det må antas at de mest markerte feltvariasjoner har tilknytning til kisimpregneringene, som her synes å være noe bedre ledende enn i lokalitet 1. De er av geologen angitt å ha mere båndet karakter.

5.5. Konklusjon.

De pentlandittførende magnetkis-impregnasjonene på sydøstre side av Kruttfjell har ikke gitt VLF-indikasjoner. Ved mutingspunkt 7 kan visse lokale feltvariasjoner skyldes pentlanditt-magnetkisimpregnasjoner.

De sterke indikasjoner på elektriske ledere beliggende i et visst dyp på sydøsthellingen av Kruttfjell faller det naturlig å knytte til den bergartskontakt mellom gabbro og gneis som finnes i nær-

heten. Årsaken til at det finnes elektrisk ledende soner i nærheten av kontakten kjennes ikke. Det er dog nærliggende å tenke på grafittholdige skifre ved indikasjoner av denne størrelse og utbredelse, men grafitt er på den annen side ikke observert i feltet. Spørsmålet står derfor åpent inntil videre. Oppmerksomheten henledes imidlertid på Myrhaugs konklusjon, nemlig at den mest Ni-holdige kis finnes nær kontakten gabbro-gneis.

6. Videre undersøkelser.

I samarbeide med geolog Johs. Færden er det planlagt å foreta supplerende målinger på sommerføre i 1976, for å søke å komme til en oppfatning av hva årsaken til de sterke, utbredte indikasjoner på sydøstsiden av Krutfjell kan skyldes. Det nye geologiske kart over Krutfjellområdet vil danne et bedre grunnlag for tydning av geofysiske resultater.

Lysaker, februar, 1976.

Janet Logn

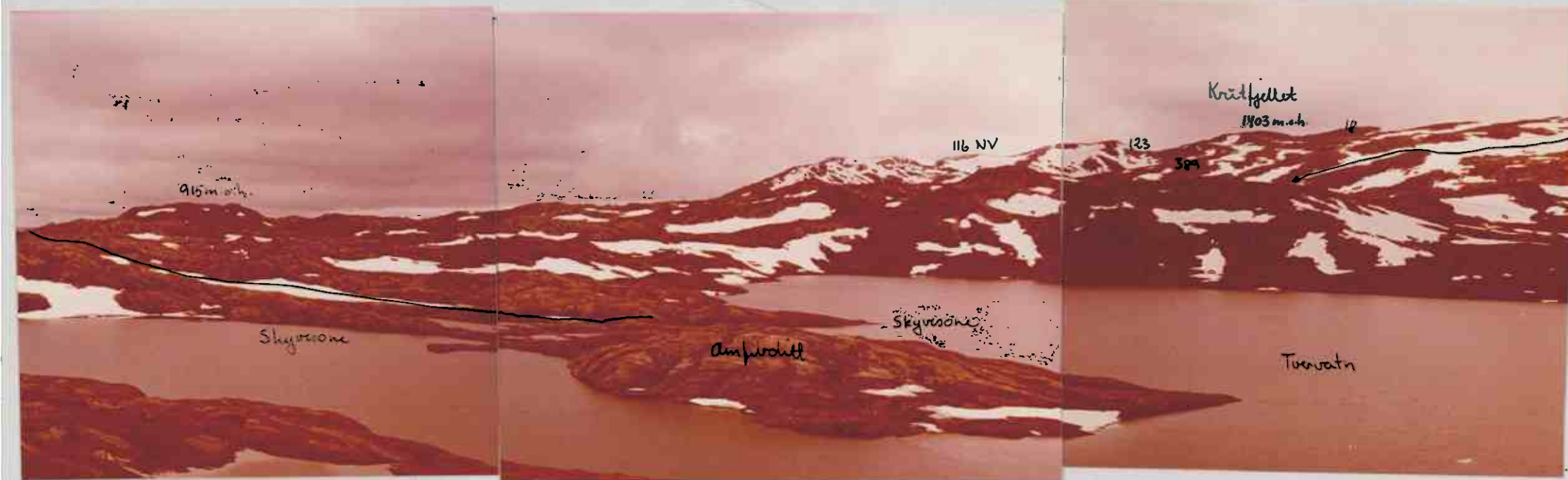


Fig 1. Panorama over Kruttfjellet.

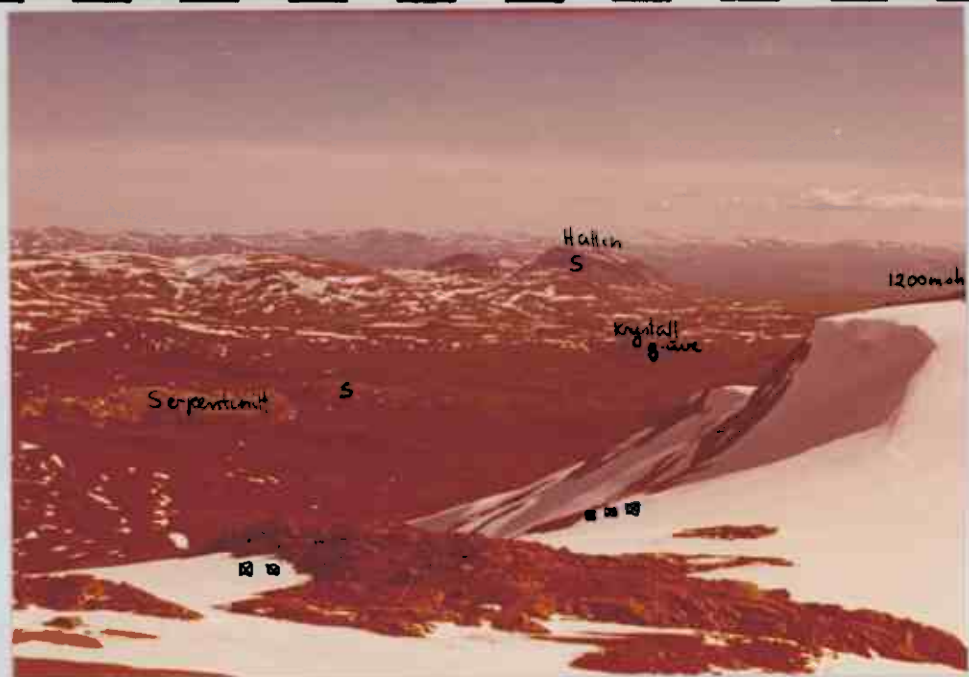


Fig. 2. Utsikt fra utpukt.116. Fotoet er tatt ca.15/7.



Fig. 3. Parti fra skyvesone ved Tverrvatn.



Fig. 4. Båndet gneisig skifer ca.50 m N av skyvesone.



Fig. 5. Uren marmor, zenolit.

20103

Tabell nr. 4. ANALYSER (VIKTPROCENT) AV BERGARTSPROVER FRÅN KRUTEJELL.

Prov nr.	Lokalitet (utpunkt nr.)	Bergart	Cu	Ni		Fe		S	Provvt (gram)
				total	HCl	total	HCl		
1	114	Medelkornig gabbro	0.13	0.25	0.23	11.51	9.25	3.24	150
2	10 m syd om 7	" "	0.18	0.24	0.23	7.23	5.32	1.57	340
3	16 - 17	" "	0.12	0.22	0.16	8.03	4.40	1.05	350
4	24	" "	0.16	0.26	0.23	8.25	5.58	1.27	330
5	7	" "	0.26	0.315	0.27	12.01			1.940
6	7	" "	0.21	0.28	0.21	8.89			39.200
7	114	Finkornig " "	0.025	0.024	0.020	7.79			28.500
8	20	Medelkornig " "	0.06	0.06					90
9	103 + 100 m N	Grovkornig " "	0.09	0.12					380
10	116	Grovkornig " "	0.09	0.13					435
11	156	Finkornig, rostig Gabbroid bergart	0.02	Spår					320
12	111 A	Grovkornig gabbro	0.06(?)	0.07 (?)					360
13	23	" "	0.07(?)	0.04 (?)					275
14	131	Medelkornig gabbro	0.09(?)	0.07 (?)					490
15	135	Finkornig gabbroid berg-	0.01	0					700
16	160 + 200 m N	" " "	0.02	0					189
17	155	" " "	0.03	Spår					320
18	124	Finkornig gabbro	0.07	0.04					
19	134 + 100 m V	Finkornig gnejs	0.01	ikke påvist					
20	169	Medel-grovkornig gabbro	0.17	0.24	0.24	8.75		1.45	790
21	350 m NÖ 169	Finkornig glimmergnejs	0.08	0.09	0.09	8.41		0.87	430

(?) innebär tveksam analys, ty dimetylglyoxime ger mycket kraftig reaktion!

12/10/51



Kirkenes,

1975-10-22.

Analysebevis

(Gjenpart)

Analyse av 14 prøver merket "Kru".

Mottatt fra geolog Farden 1975-09-19.

Prøve nr.	% Ni	% Cu
GM - 1	0,10	0,08
2	0,09	0,07
3	0,02	0,02
4	0,08	0,08
5	0,08	0,05
6	0,06	0,05
9	0,10	0,09
20 B	0,13	0,08
GM - 21	0,03	0,04
22	0,14	0,12
28	0,03	0,01
45	0,07	0,05
49	0,07	0,03
51	0,05	0,04

gh
Grete Hofseth

(PROVERNA HAR NEDKROSSATS TIL 100 MESH.)

Prov nr.		Cu	Ni total	HCL	S	Fe (total)	Koncentratets vikt (gram)	Anmärkning
2			0.52				0.1	
5 :	K-1	5.86	0.50	0.45		24.83	21.7	0.04% Co.
	K-2	0.66	1.80	1.63		58.00	122.1	0.14% Co.
	K-3	0.28	1.06	0.90		21.44	25.7	0.07% Co.
	A-1	0.045	0.10	0.05		5.79	835.0	0 % Co.
6 : I	K-1	2.90	3.33	3.26	20.34	32.45	37.37	Pt: 0.01, Pd: 0.03, Rh, Ir ¹ , Os och Ru - gram/ton.
	K-2	1.05	1.64	1.61	30.88	48.75	70.80	
	K-3	0.29	0.62	0.51	7.01	17.54	18.74	
	A-1	0.03	0.04		0.27	5.88	862.31	
6 : II	K-1	7.95	2.40		26.71	37.30	34.0	
	K-2	5.16	2.85		27.77	41.03	58.0	
	K-3	1.16	1.69		32.49	52.80	138.0	
	A-1	0.03	0.06		0.45	6.07	487.0	
	A-2	0.18	1.29		17.28	31.27	195.0	
	A-3	0.31	1.57		27.69	46.15	83.0	
6 : III	K-1	6.02	0.83		16.59	25.17	10.5	
	K-2	1.32	1.78		26.94	45.72	95.5	
	K-3	0.80	1.44		18.82	33.04	19.8	
	A-1	0.07	0.05		0.45	5.81	880.3	
6 : IV	K-1	1.76	0.29		4.11	7.53	22.5	
	K-2	2.21	2.26		24.55	41.50	63.9	
	K-3	0.52	1.45		16.52	30.99	30.7	
	A-1	0.03	0.10		1.35	7.50	894.0	
6 : V	K-1	4.78	0.64		10.15	13.64	80.7	
	K-2	1.14	2.33		32.02	49.19	350.8	
	K-3	0.59	1.91		20.25	32.51	91.1	
	A-k	0.02	0.04		0.24	5.35	3.486.0	

21/10/52
W

Tabell nr. 5. (forts.)

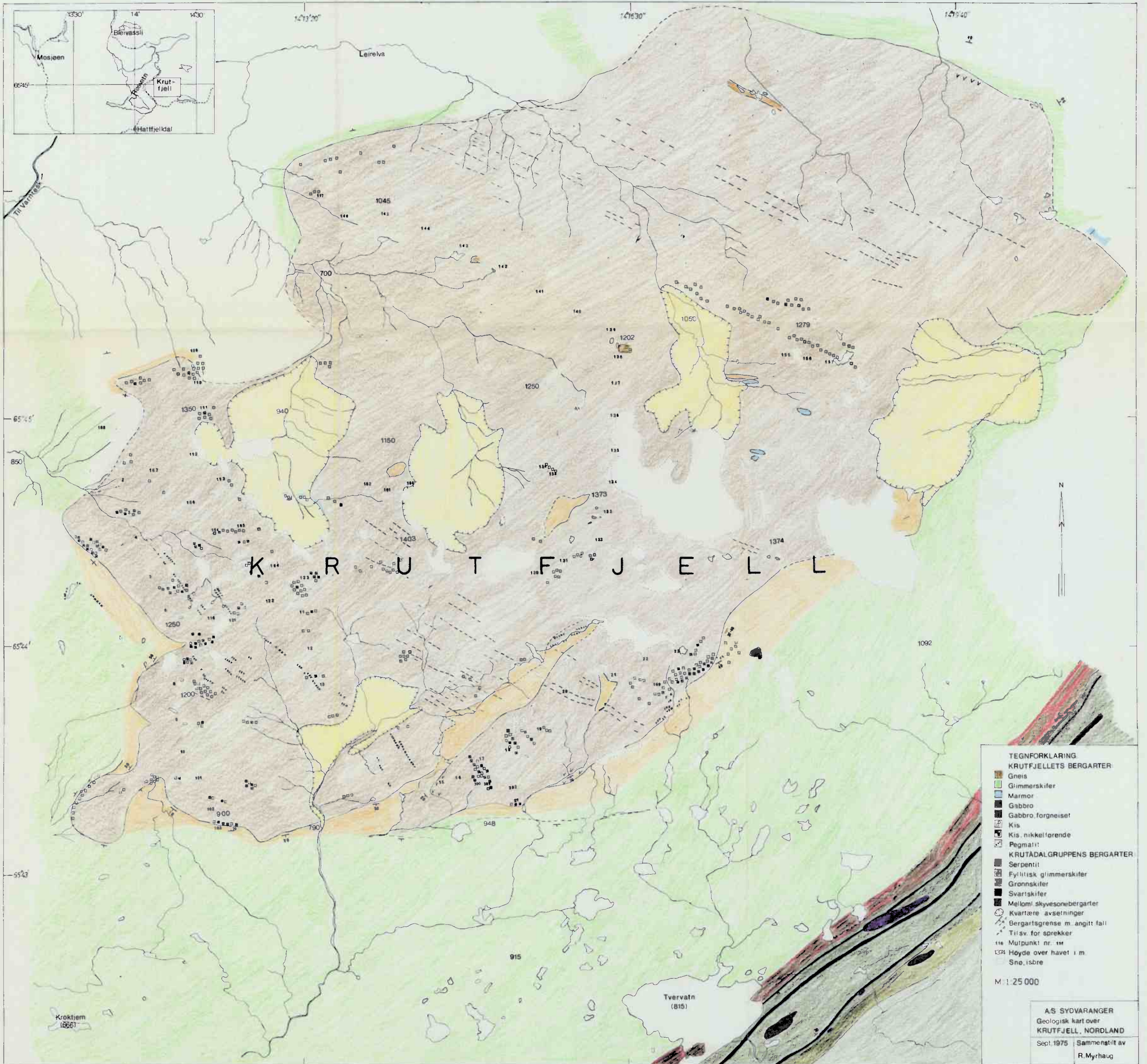
Flotasjonsforsøkens utførelse framgår av K.A. LARSEN (1970). Koncentrat 6:3^{K:II} kördes på rörseparator: 1/6 av godset var magnetiskt, 5/6 var omagnetiskt. Den magnetiska delen höll 1.55% Ni (totalt) och den omagnetiska 1.69% Ni (totalt). I, II, III och IV refererar till flotasjonsforsök nr. 1, 2, 3, och 4. K = konzentrat, A = avfall.

LARSEN konkluderar: "Man kan ikke etter noen få orienterende forsøk trekke konklusjon om oppredningsmetode og agenser på disse malmer. Det kan først gjøres etter systematisk forsøksvirksomhet i barch- og pilotskala.

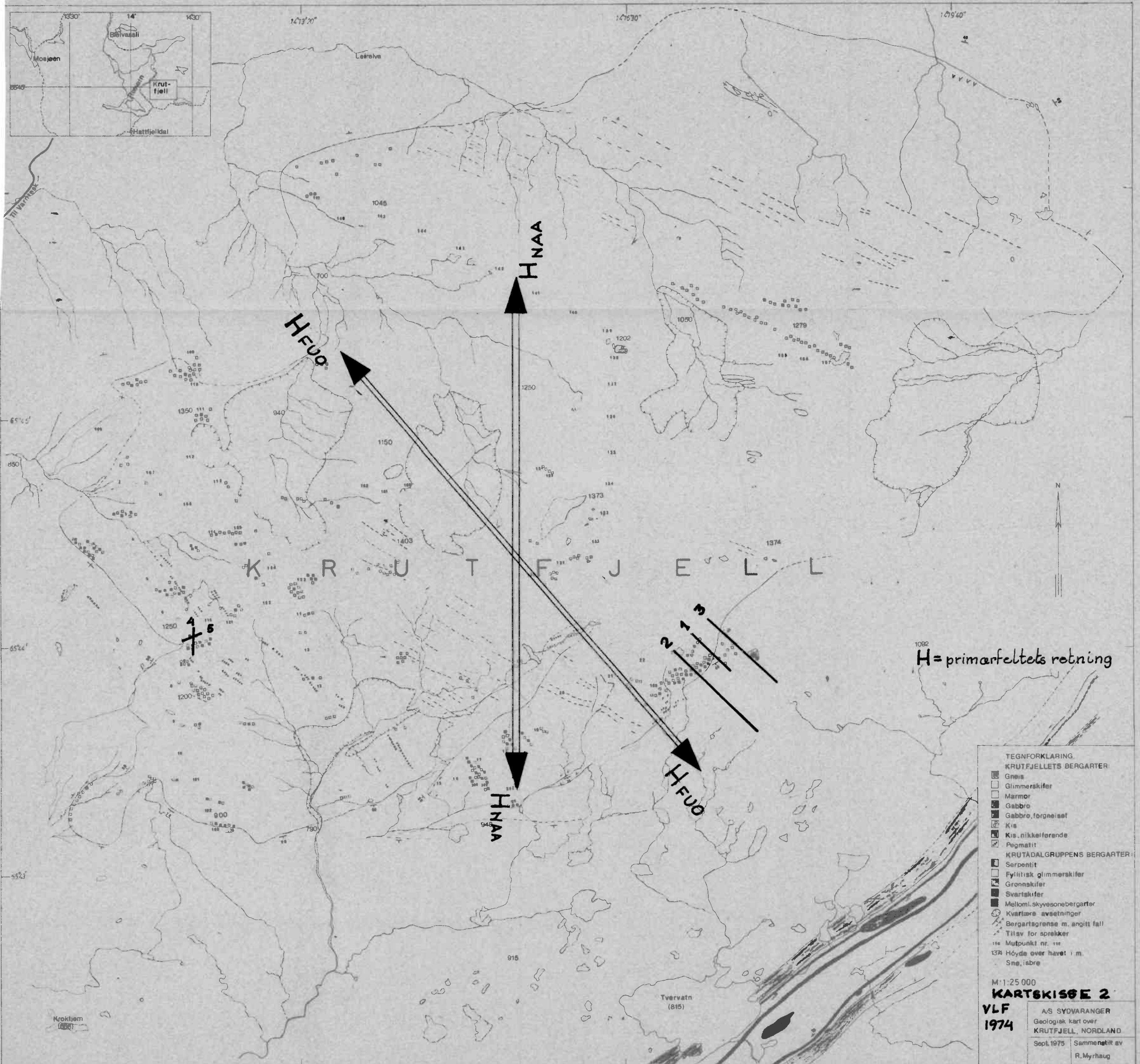
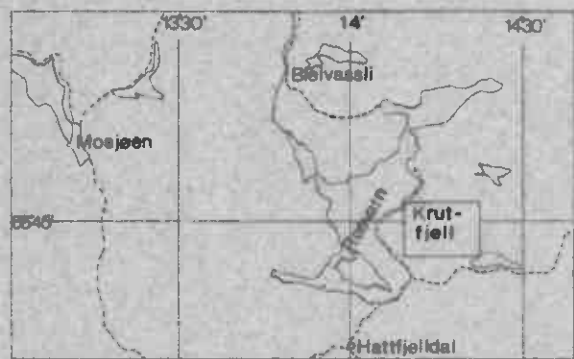
Man kan imidlertid uttrykke optimisme når det gjelder å kunne oppnå salgsbare produkter".

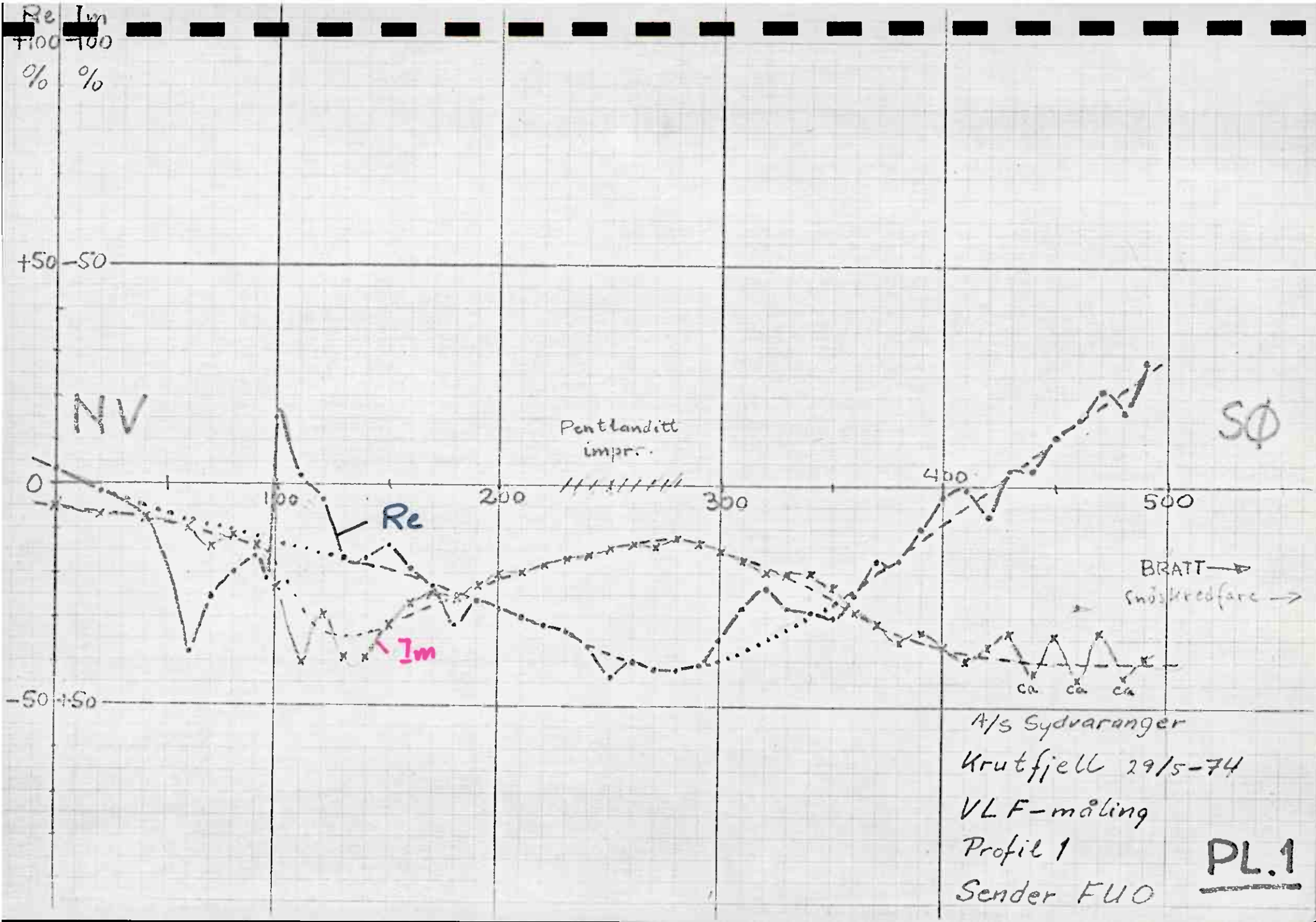
i) Proverna (50grams invägning) har koncentrerats genom degelsmältning och kupellering med 50 mg silver. Pärlorna har undersökts spektrografiskt. Platina ligger just på den påvisbara gränsen, medan palladium kommer klart ut. Analyserna har utförts av Outokumpu Oy, Finland.

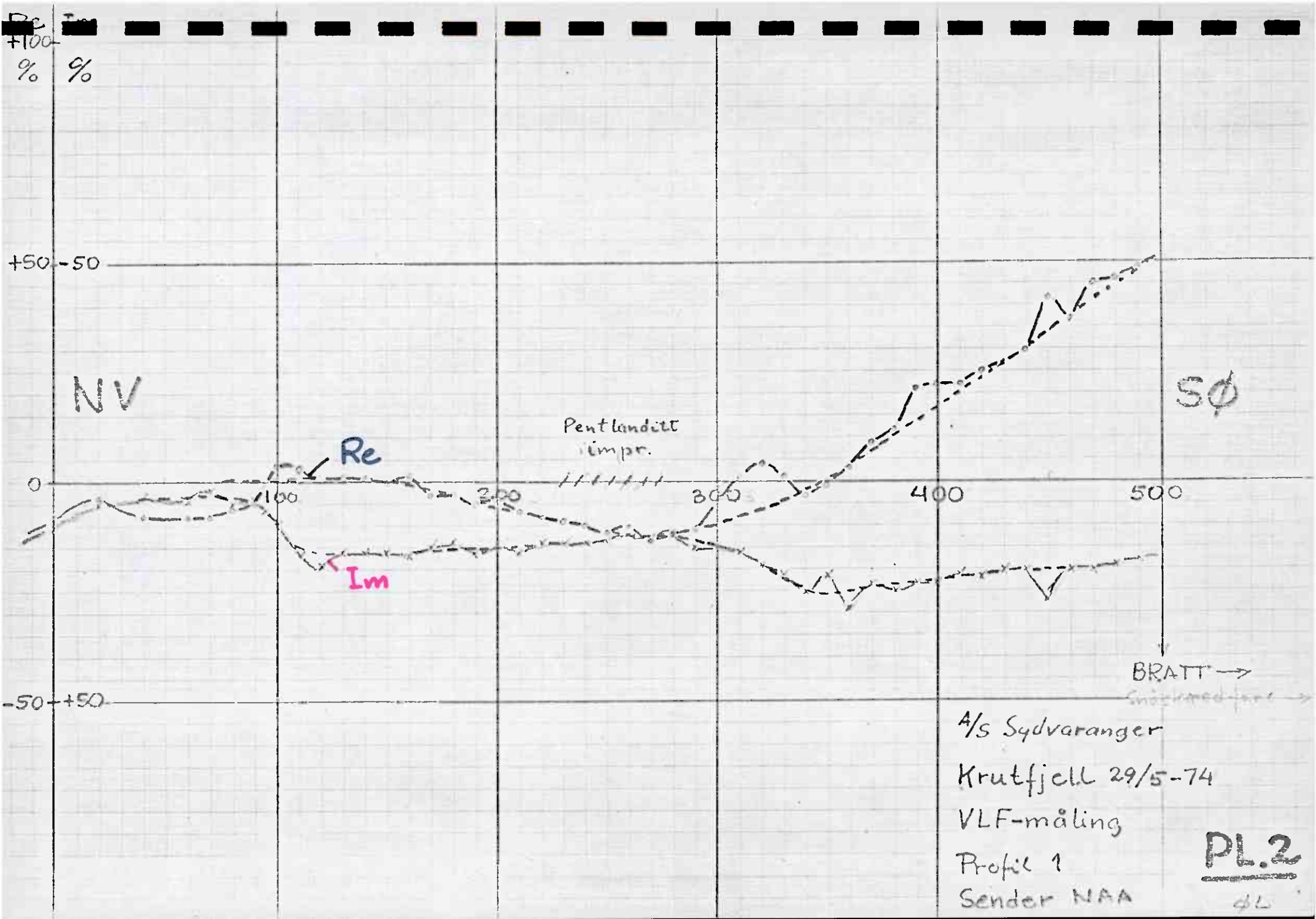
55
2500

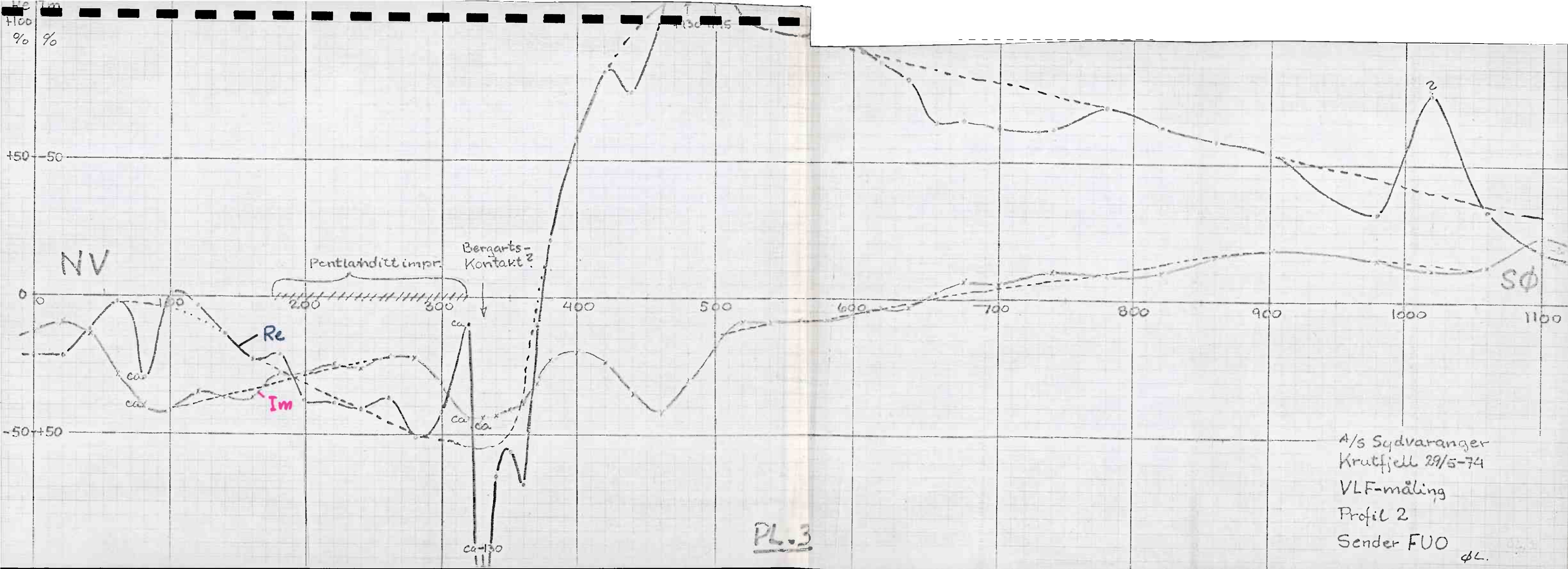


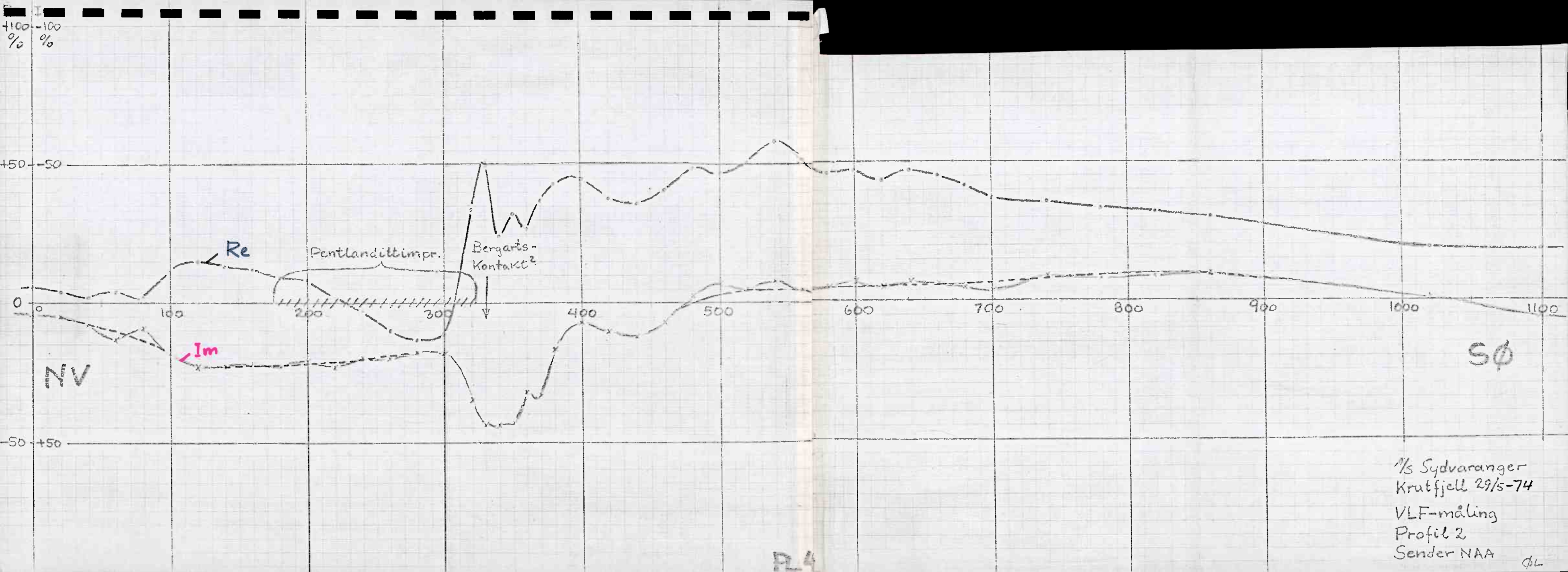
Kart 1

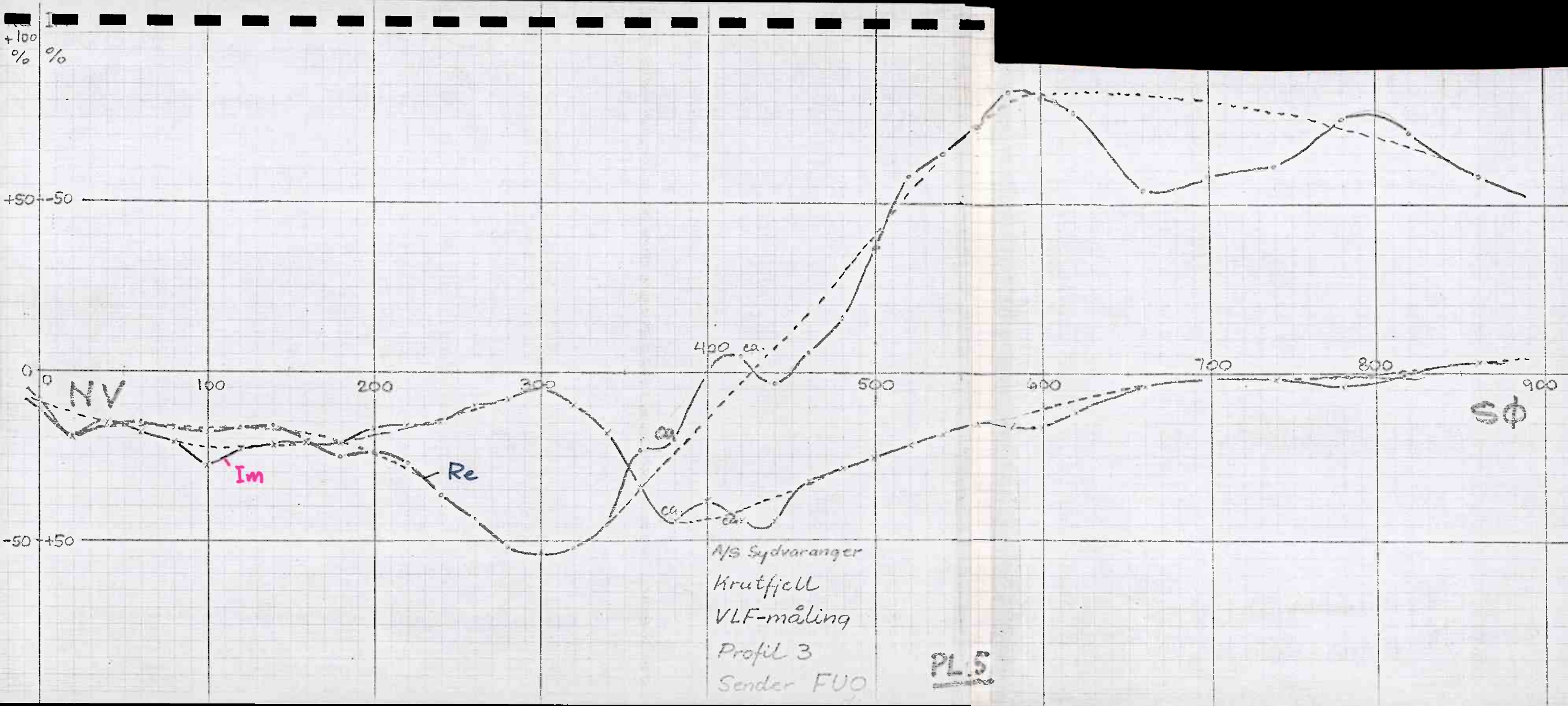












Re Im
% %

NV

Im

Re

SO

PL.6

Ms Sydvaranger
Kräftfiell 30/5-74
VLF-måling
Profil 3
Sender NAA ϕL

Re Im
% %

NV

Im

Re

SO

PL.6

M/s Sydvaranger
Kräftfiell 30/5-74
VLF-måling
Profil 3
Sender NAA ϕL

Re Im
% %

NV

50

0

Im

Re

50

100 200 300 400 500 600 700 800 900

PL.6

Ms Sydvaranger
Kräftfiell 30/5-74
VLF-måling
Profil 3
Sender NAA

50

0

50

100 200 300 400 500 600 700 800 900

Re Im
% %

NV

50

0

Im

Re

50

100 200 300 400 500 600 700 800 900

PL.6

Ms Sydvaranger
Kräftfiell 30/5-74
VLF-måling
Profil 3
Sender NAA

50

0

50

100 200 300 400 500 600 700 800 900

Re Im
% %

NV

Im

Re

SO

PL.6

Ms Sydvaranger
Kräftfiell 30/5-74
VLF-måling
Profil 3
Sender NAA ϕL

Re Im
% %

NV

Im

Re

SO

PL.6

Ms Sydvaranger
Kräftfiell 30/5-74
VLF-måling
Profil 3
Sender NAA ϕL

Re Im
% %

NV

Im

Re

SO

PL.6

Ms Sydvaranger
Kräftfiell 30/5-74
VLF-måling
Profil 3
Sender NAA ϕL

Re Im
% %

NV

Im

Re

50

0

100

200

300

400

500

600

700

800

900

50

150

PL.6

Ms Sydvaranger
Krutfjell 30/5-74
VLF-måling
Profil 3
Sender NAA

50

Re Im
% %

NV

Im

Re

SO

PL.6

Ms Sydvaranger
Kräftfiell 30/5-74
VLF-måling
Profil 3
Sender NAA

Frequency (Hz)	Re (%)	Im (%)
0	0	0
100	0	-2
200	-2	-5
300	-10	-10
350	10	-15
400	40	-10
500	25	0
600	25	10
700	25	5
800	25	5
900	25	5

Re Im
% %

NV

Im

Re

SO

PL.6

M/s Sydvaranger
Kräftfiell 30/5-74
VLF-måling
Profil 3
Sender NAA ϕL

Re Im
% %

NV

Im

Re

SO

PL.6

M/s Sydvaranger
Kräftfiell 30/5-74
VLF-måling
Profil 3
Sender NAA ϕL

Re Im
% %

NV

Im

Re

SO

PL.6

M/s Sydvaranger
Kräftfiell 30/5-74
VLF-måling
Profil 3
Sender NAA ϕL

Re Im
% %

NV

Im

Re

50

0

100

200

300

400

500

600

700

800

900

50

150

PL.6

Ms Sydvaranger
Kräftfiell 30/5-74
VLF-måling
Profil 3
Sender NAA

50

Re Im
% %

NV

Im

Re

50

0

100

200

300

400

500

600

700

800

900

50

150

PL.6

Ms Sydvaranger
Kräftfiell 30/5-74
VLF-måling
Profil 3
Sender NAA

50

Re Im
% %

NV

Im

Re

50

0

100

200

300

400

500

600

700

800

900

50

150

PL.6

Ms Sydvaranger
Kräftfiell 30/5-74
VLF-måling
Profil 3
Sender NAA

50

Re Im
% %

NV

Im

Re

50

0

100

200

300

400

500

600

700

800

900

50

150

PL.6

Ms Sydvaranger
Kräftfiell 30/5-74
VLF-måling
Profil 3
Sender NAA

50

Re Im
% %

NV

Im

Re

50

0

100

200

300

400

500

600

700

800

900

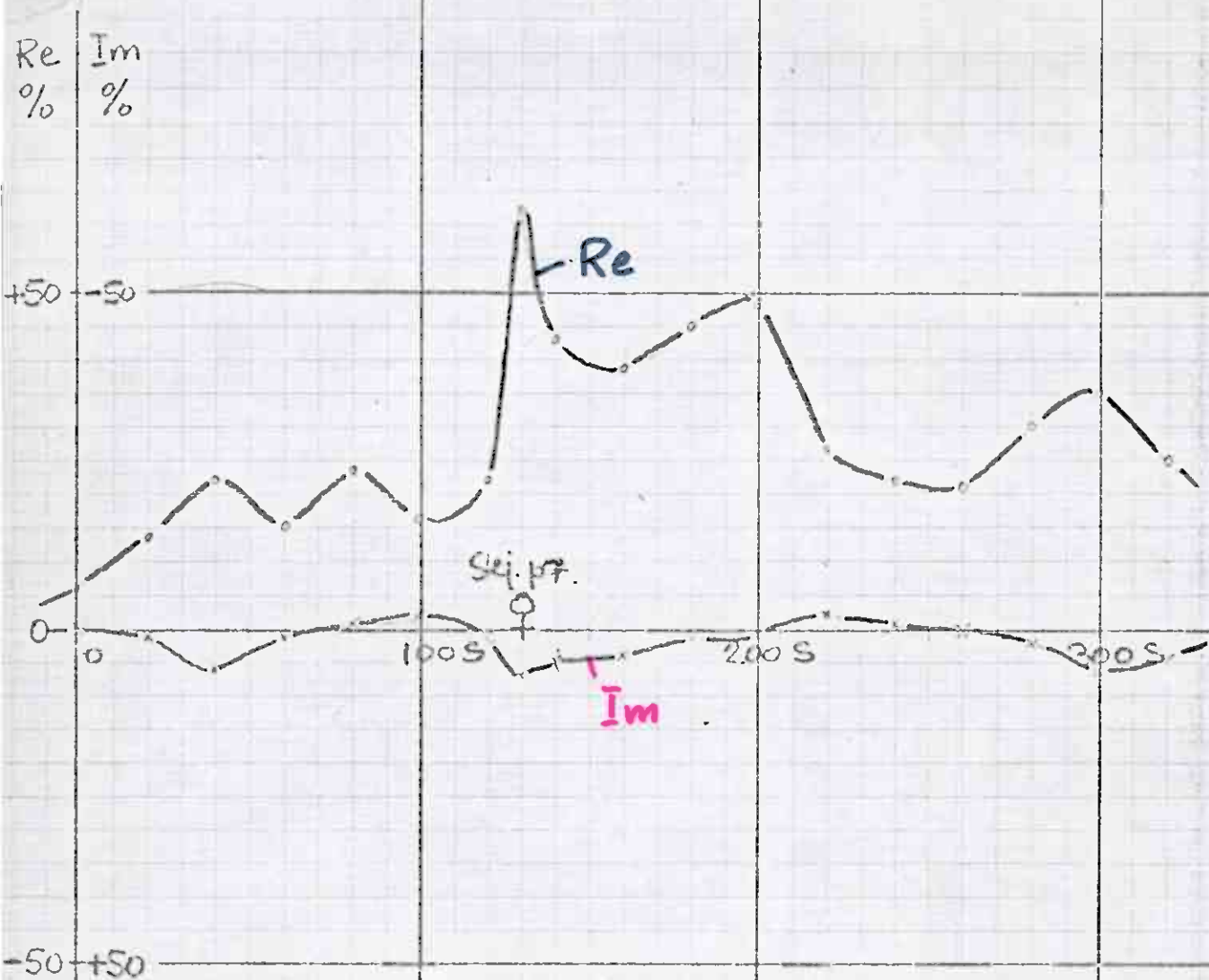
50

150

PL.6

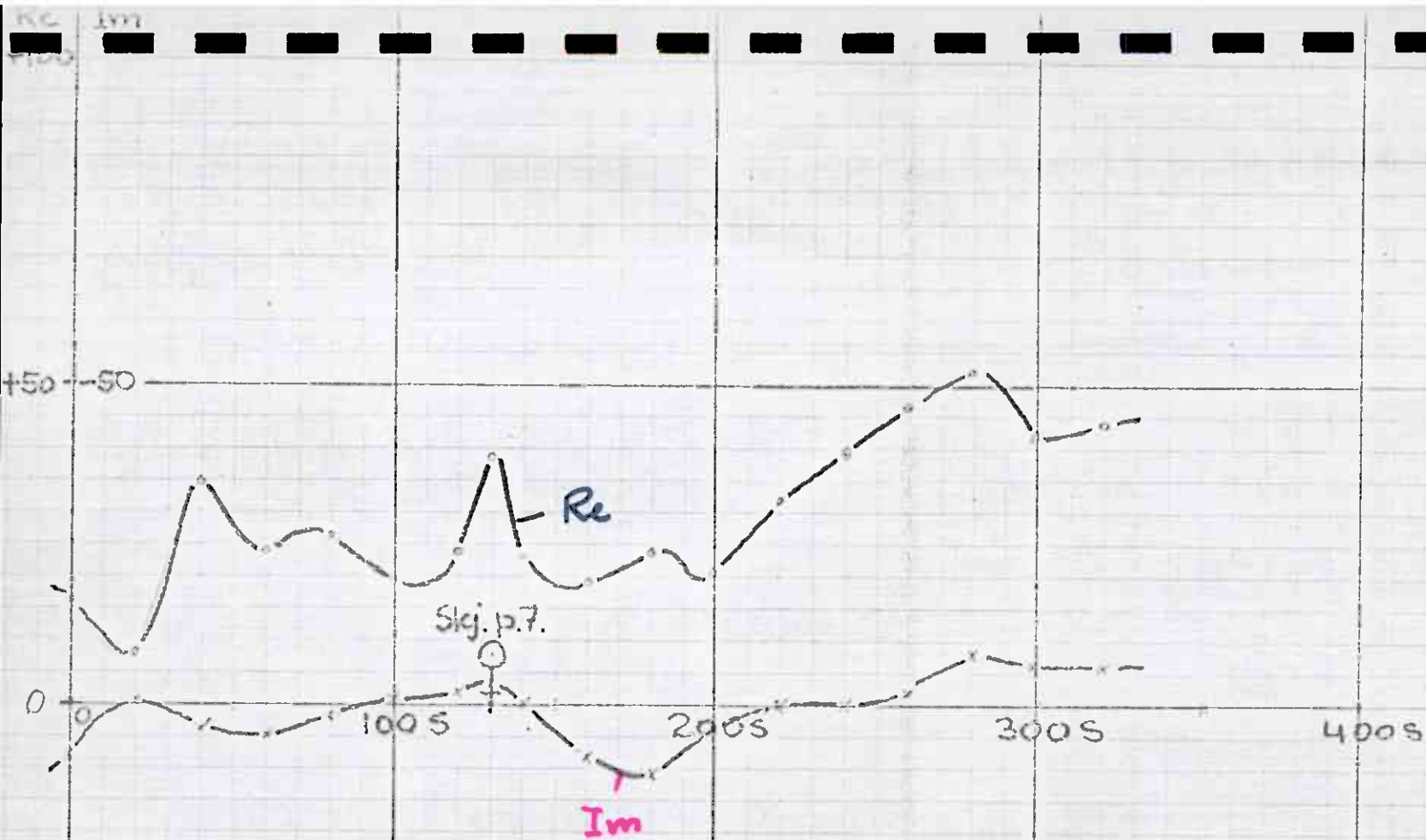
Ms Sydvaranger
Kräftfiell 30/5-74
VLF-måling
Profil 3
Sender NAA

50



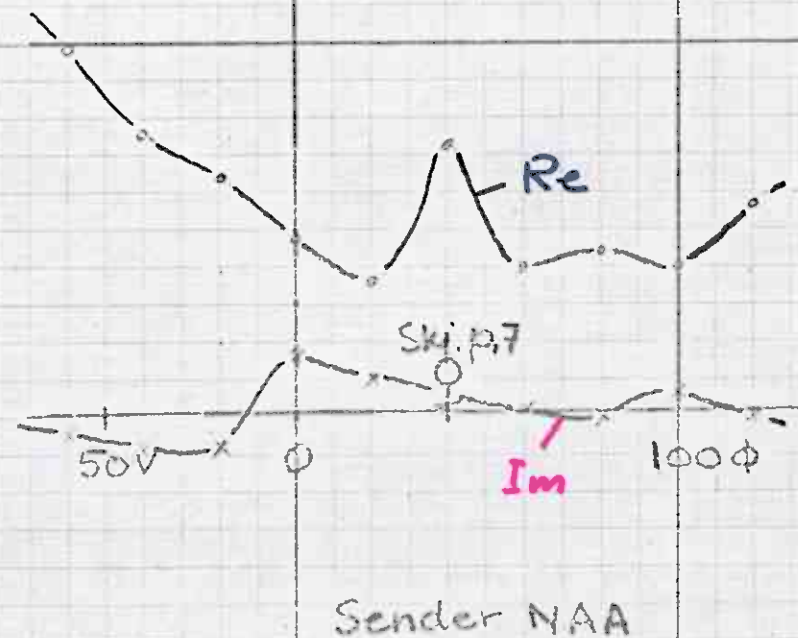
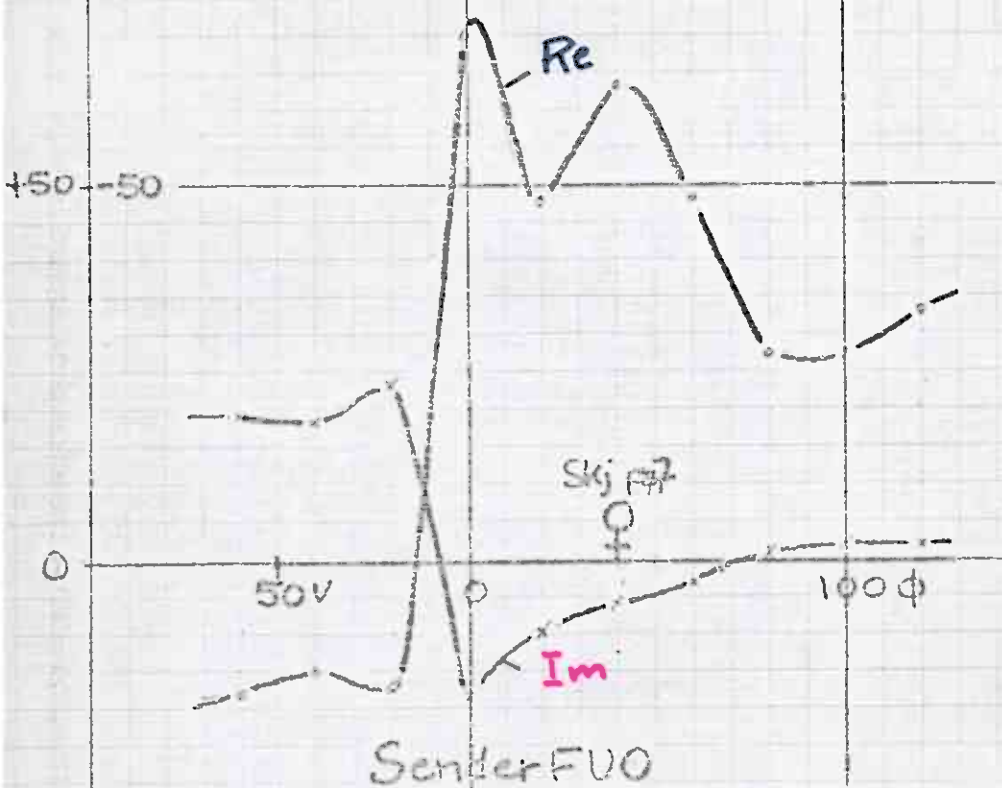
Als Sydvaranger
 Krutfjell 30/5-74
 VLF-måling
 Profil 4
 Sender FV0
 Retn 180°

PL 7



A/s Sydvaranger
 Krutfjell 30/5-74
 VLF-måling
 Profil 4
 Sender NAA PL.8

% %



M/S Sydvaranger
Krutfjell

VLF-måling

Profil 5₁
Retn. 70
Retn. 70°

PL 9
φL