



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 882	Intern Journal nr 338/79 FB	Internt arkiv nr T & F 1	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Åpen
Kommer fra ..arkiv Troms & Finnmark	Ekstern rapport nr Sydv 1005	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Undersøkelser Pasvik				
Forfatter Logn, Ø.		Dato 03.06 1977	Bedrift Sydvaranger A/S	
Kommune Sør-Varanger	Fylke Finnmark	Bergdistrikt Troms og Finnmark	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geologi Geokjemi Geofysikk	Dokument type		Forekomster	
Råstofftype Malm/metall	Emneord Ni Cu			
Sammendrag Det er minst to magnetittførende bergarter i Sør-Pasvik, som gir magnetiske anomalier. Områder som ikke dekkes eller ligger inntil vann kan med fordel undersøkes på sommerføre. Det er observert meget lite kis i ultrabasiske bergarter. En løsblokksamling av kvartsrisk amfibolitt har vist svake spor av pentlanditt og bør undersøkes nærmere. Blokkleting og geologisk detaljarbeide. Svake ledere påvist omkring stokkformede magnetiske ledere synes ikke særlig attraktive fra prøspekteringssynspunkt. Helikoptermålingene er et utmerket grunnlag for videre undersøkelser på bakken. Dypmoreneprøvetakinger i Skogfossbuen har ført til ønske om supplerende borer.				

7. nov. 338/79 FB.

A/S Sydvaranger.

Prospekteringsavdeling.

Tlf: 538976 - 120518

INTERN RAPPORT.

Nordraaks vei 2.

1324

Lysaker, Norge.

DATO: 3/6-1977

RAPPORT NR: 1005

KARTBLAD

Antall sider
— " — bilag

SAKSBEARBEIDER : Ø. Logn

RAPPORT VEDPØRENDE:

PASVIK. UNDERSØKELSER 1976.

RESYMÉ:

1. Det er minst to magnetittførende bergarter i Sør-Pasvik, som gir magnetiske anomalier.
2. Områder som ikke dekkes eller ligger inntil vann kan med fordel undersøkes på sommerføre.
3. Det er observert meget lite kis i ultrabasiske bergarter. En løsblokksamling av kvartsrik amfibolitt har vist svake spor av pentlanditt og bør undersøkes nærmere. Blokkleting og geologisk detaljarbeide.
4. Svake ledere påvist omkring stokkformede magnetiske ledere synes ikke særlig attraktive fra prospekteringssynspunkt.
5. Helikoptermålingene er et utmerket grunnlag for videre undersøkelser på bakken.
6. Dypmoreneprøvetakinger i Skogfossbuen har ført til ønske om supplerende boringer.

FORDELING
OSLO:

KIRKENES:

ANDRE:

KOMMENTAR:

Bilag 1:

1. Oversikt over Pasvikarbeide.
2. Geologisk oversiktskart.
3. Felt helikoptermålt 1976.
4. Geologisk befaringsrapport v/geolog R.K.A. Myrhaug.

Bilag 2:

1. Geokjemisk prøvetaking. Kontrakt med Suomen Malmi OY.
2. Analysebevis for "bedrock"-prøver Cu, Ni, Cr.
3. Analysebevis for dype moreneprøver Cu, Ni, Cr.
4. Analyser m.h.p. % S og % Mg av utvalgt "bedrock"-prøver.
5. Kartskisse over dype morene-gehalter. Pl. 2.
6. Kartskisse over "bedrock"-gehalter. Pl. 3.
7. Geokjemiske profiler. Pl. 4.
8. Analyser Skogfoss-grid 1976.
9. Analysebevis for stoffprøver fra Skogfoss-området.

Bilag 3:

1. Analysebevis for bekkesedimentprøver Cu, Ni, Cr.
2. Analysebevis for bekkesedimentprøver Mn.
3. Geokjemisk kart. Bekkesedimentanomalier. Pl. 1, 2 og 3.

Bilag 4:

Helikoptermålinger. Kartskisser (pl. 1, 2 og 3), med innlagte magnetiske og elektromagnetiske (reelkomponent) anomalier. Etter NGU Rapp. 1489.

Pl. 1: Søndre del. Pl. 2: Midtre del. Pl. 3: Nordre del.

Bilag 5:

Oppfølging på bakken av Heli-indikasjoner.

1. Feltet Haukvann øst.
 - A. Magnetisk feltkart. Østre halvdel. Pl. 1.
 - B. VLF-kart. Reel-komponent. Østre halvdel. Pl. 2.
 - C. VLF-kart. Imaginær-komponent. Østre halvdel. Pl. 3.
 - D. Magnetisk feltkart. Vestre halvdel. Pl. 4.

E. VLF-kart. Reellkomponent. Vestre halvdel. Pl. 5.

F. VLF-kart. Imaginærkomponent. Vestre halvdel. Pl. 6.

2. Haukvann syd.

A. Magnetisk feltkart. Pl. 7.

B. VLF-kart. Reellkomponent. Pl. 8.

C. VLF-kart. Imaginærkomponent. Pl. 9.

3. Analysebevis. Serpentinittprøver, Ni, Cu og Fe_{magn.}

4. Analysebevis. 11 stoffprøver av forskjellig slag. Ni, Cu og Fe.

1. Innledning.

Etter diskusjoner mellom A/S Sulfidmalm og A/S Sydvaranger ble følgende opplegg for undersøkelser i 1976 godkjent:
(Se oversikt bilag 1):

1. Helikoptermålinger ca. 1000 km profillengde (aktuelt område, se bilag 1). Oppdraget ble overlatt til NGU.
2. Dypprøvetaking av morene og fast fjell i et nærmere angitt felt i Skogfossbuen i Nordre Pasvik (aktuelt område, se bilag 1). Feltet er tidligere undersøkt geofysisk og geokjemisk i detalj, og det er i 1975 påsatt ett borhull i området som viste svake Ni-gehalter i tilknytning til serpentinittbergarter. Oppdraget ble satt ut til Suomen Malmi OY.
3. Geologisk kartlegging. Sulfidmalm ønsket å få utført visse suppleringer i Skogfossbuen. Ansvarlig: Geolog B. Liungh.
4. Begrenset oppfølging av Heli-anomalier, i den grad dette kunne utføres innenfor den fastlagte økonomiske ramme for undersøkelsene. Ansvarlig: Geofysiker Ø. Logn.
5. I den grad man kunne disponere mannskap for geokjemiske undersøkelser før eventuell anomalioppfølging av helikoptermålingene kunne igangsettes, ønsket Sydvaranger å få gjort en regional prøvetaking av bekkersedimenter i den sentrale del av Helikopterfeltet. Ansvarlig: Geofysiker Ø. Logn.
6. Professor J. Bugge ønsket at geolog R.K.A. Myrhaug som i 1976 skulle arbeide sydligst i Malmfeltet i Bjørnevann, skulle foreta en geologisk befaring av viktige lokaliteter i Søndre Pasvik i tilknytning til Helikoptermålingene og den øvrige aktivitet i området. Myrhaug utførte det pålagte oppdrag i samarbeide med geofysiker Logn. Hans rapport er vedlagt i bilag 1.

Undersøkelser Pasvik 1976.

1. juni - 4. juli 1976.

2. Utførelse

2.1. Prøvetaking av morene og fast fjell. Ansvarlig: Geolog B. Liungh.

Maskinell prøvetaking (Suomen Malmi) avsluttet 17. juni ca. 900 prøver totalt. Ca. 475 jordprøver. Undersøkelsen forløp tilfredsstillende. Programmet ble noe utvidet, fordi dypene var vesentlig mindre (ned til 0,5 m) enn Liungh hadde regnet med. Prøvene er innsendt til Laboratoriet i Kirkenes (v/Liungh). Analyseres på Ni - Cu. Resultatene er fremstillet i kartform og som profiler (se bilag 2). Etter ønske fra Sulfidmalm er utvalgte prøver senere analysert på Mg og Fe, for eventuelt å skaffe materiale for vurdering av spørsmålet om nikkelet er sulfidisk.

2.2. Bekkesedimentprøvetaking utført v/A/S Sydvaranger.

Steinulf Smith-Meyer + 3 gym. på prøvetaking i tiden 8. juni til 23. juni. Totalt 169 prøver som ble sendt til Laboratoriet i Kirkenes 5. juli. Prøvene er analysert på Ni, Cu, og Cr (tabell i bilag 1). Etter initiativ fra Sulfidmalm er prøvene senere analysert på mangan. Kartskisse med resultater er laget med basis i det magnetiske heli-kart (kartskisse, bilag 3), hvilket gir mulighet for sammenlikning av magnetiske og geokjemiske anomalier.

2.3. Helikoptermålinger utført v/NGU. Leder: Geofysiker H. Haabrekke. Selskapenes kontaktmann: Geofysiker Ø. Logn.

Helikoptermålingene kom igang 23. juni, etter at flyveren lå værfast i Alta ett døgn. Justering etc. tok en dag. Målingene som ble utført med stor innsats og raskhet etterat de var kommet i gang, ble avsluttet 26. juni. Haabrekke med mannskap flyttet 27. juni til flyplassen ved Kirkenes for å utføre et oppdrag for A/S Sydvaranger i Malmfeltet.

Målingene ga utmerket opptak og støynivået på EM-målingene var meget lavt. (Ca. 1 ppm eller mindre).

Foreløpige indikasjonskart i mosaikkmålestokk ble utarbeidet umiddelbart etter flyvning ved Haabrekke og Logn i samarbeid (A/S Sydvarangers arkiv, 4 blad). Av kartene fremgikk visse områder med magnetiske anomalier (også kjent fra NGU's fly-målinger (GM Rapp. 280, 1960). Vi festet oss i første omgang ved områder som viste variabelt magnetisk felt, ledsaget av markerte positive reell-komponenter (EM-målingene). For en første rekognosering på bakken ble på dette grunnlag utvalgt 3 anomali-områder, se vedlagte helikopterkart (bilag 4, pl.2). To områder - kalt Haukvann Øst og Haukvann Syd - dekker de tre anomali-områder. Haukvann Øst omfatter også søndre del av et lengere EM Heli-drag (sterke indikasjoner, antatt å representere grafittholdige skifre). Innenfor Haukvann Syd finnes en svakere EM-indikasjon i syd-østre hjørne.

Nord for Svartbrysttjern ble det ved helikoptermålingene påvist tilsvarende magnetiske anomalier, og disse ble rekognosert (ett profil) ved geolog Myrhaug og Logn.

2.4. Oppfølging av Heli-anomalier. Bakkemålinger.

Assistent Steiulf Smith-Meyer & Co ble lagt i telt noe nord for Haukvann Øst-området og foretok målinger (magn. og VLF) på bakken i de to utvalgte måleområder. Målingene foregikk i tiden 24. juni til 3. juli. Resultatene (magn. og VLF-reell) er vist i kartskissene i bilag 5, pl. 1-9.

Geolog Myrhaug fulgte guttene en del av tiden. Han prøvde å finne nye blotninger (ikke lett), og registrerte ellers kistførende, eller ultrabasiske blokker (også i nevnte felt nord-øst for Svartbrysttjern).

Videre ble det målt 2 SP-profiler av Logn, ett (profil 200 S) i Haukvann Øst og ett ved Svartbrysttjern. Hensikten var å støtte opp om vurderingen av VLF-indikasjoner. Myrhaug avsluttet i feltet 2. juli. Hans rapport finnes i bilag 1.

3. Resultater.

3.1. Helikoptermålinger.

Resultatene av helikoptermålingene foreligger i NGU Rapport nr. 1489. Som bilag til rapporten følger 9 kartblad:

- a) 3 magnetiske kart (1489-01,-02,-03, 1489-01 er sydligste blad i Heli-feltet).
- b) 6 elektromagnetiske kart, 3 som viser anomalier i reell-komponent (1489-04,-05 og -06); 3 som viser imaginærkomponentens anomalier samt produktet elektrisk ledningsevne x tykkelse (1489-07,-08 og -09).

I bilag 4 er sammenstillet elektromagnetiske og magnetiske Heli-resultater (bilag 4, pl. 1, 2 og 3). EM-feltets reell-komponent er innlagt på de 3 magnetiske kart. Områder med positiv reell-komponent (se neste avsnitt) er anvist med skraffur.

Feltet er målt fra fly (magnetisk og elektromagnetisk) av NGU i 1960. Sammenlikner man foreliggende Heli-kart med tilsvarende fly-kart, kan man trekke følgende hovedkonklusjoner:

1. Det magnetiske flykart viser i grove trekk omtrent samme bilde som Heli-kartet. Helikoptermålingene har fremkaffet en del detaljer som ikke er kommet frem ved flymålingene.
2. Det elektromagnetiske Heli-kart viser en helt annen og bedre kvalitet enn det tidligere foreliggende flykart. I motsetning til de tidligere utførte flymålinger kan man ved koterte anomalikart angi sammenheng og sannsynlig elektrisk ledningsevne av påviste ledende soner innenfor måleområdet.

Som nevnt ble det under oppfølging av Heli-målingene sommeren 1976 benyttet foreløpige Heli-kart. De foreløpige kart skiller seg ikke fra de endelige kart i NGU-rapport nr. 1489 i vesentlig grad. De sistnevnte kart danner grunnlaget for videre oppfølging på bakken vinteren 1977.

3.2. Resultater av oppfølging på bakken i feltene Haukvann Øst og Haukvann Syd.

Posisjon for de to felter finner man på Helikart i bilag 4 (pl. 2). Den befarte Heli-anomali nord-øst for Svartbrysttjern fremgår av pl. 1 i bilag 4 (tykk linje = profil på bakken).

3.2.1. Magnetisk.

I feltene Haukvann Øst og Haukvann Syd er indikert 3 magnetiske kropper (se bilag 5, pl. 1, 4 og 7). Innenfor de høyere magnetiske områder øker konsentrasjonene av ultrabasiske løsblokker sterkt, og dekningen er nær 100% innenfor det søndre magnetiske anomaliområdet i Haukvann Syd. Samtlige ultrabasiske blokker som er prøvet magnetisk, er relativt jevnt magnetiske. 4 prøver er analysert og viser 5-10% magnetisk jern. Nikkelgehalten i de samme prøver er 0,1 - 0,17% (som silikat). Se bilag 5 og Myrhaugs rapport i bilag 1.

Høyeste magnetiske feltstyrke på 19000 gamma er påvist nordligst i Haukvann Øst (bilag 5, pl. 1); anomal feltstyrke er 19000-3600 (normalverdi) = 15.400 gamma. Så sterke anomalier skulle man vanligvis forbinde med magnetittstriper under ubetydelig overdekke; blotninger finnes dog ikke i området.

Det skal gjøres oppmerksom på at magnetfeltet ligger forholdsvis høyt og jevnt i sydvestre del av Haukvann Øst (3900 - 4000 gamma, se pl. 4, bilag 5). Da feltets normale verdi er 3600 gamma, vil det si at et positivt anomalt felt på 300-400 gamma ligger på sydvestsiden av det påviste magnetiske legeme. Det skal foreløpig ikke tas stilling til hva årsaken til at feltet ligger høyere i sydvest enn forøvrig i området er. En bør komme tilbake til spørsmålet ved en eventuell vurdering av feltet i forbindelse med utførte diamantboringer. Her skal nevnes at en ser to muligheter:

1. Et dypereliggende magnetisk legeme, eventuelt bergart.
2. En feltstupning av den østenforliggende grunnere magnetiske stukk i retning mot sydvest.

Sydvestligst i Haukvann Øst er det påvist en større blotning med umagnetisk amfibolitt, som stryker mot syd-øst og skjærer av såvel elektriske ledere som det magnetiske legeme (bilag 5, pl. 1-6, se også Myrhaugs rapport, bilag 1). En mulighet er at det magnetiske legeme strekker seg inn under den umagnetiske amfibolitt. Pentlanditt er ikke påvist i ultrabasiske løsblokker fra området. Magnetitt er derimot lett å påvise, og dette forklarer de magnetiske anomalier i områder som utmerker seg med større samlinger av ultrabasiske løsblokker. Spor av kis sees som regel ikke i blokkene. Det vakte derfor en viss oppmerksomhet i felt da det ble funnet kisleførende rustne blokker i et bekkefar beliggende ca. 300 m syd-vest for det målte område i Haukvann Øst. I en av blokkene ble det ved dimetylglukoxine-prøver påvist meget svake spor av nikkel. Ved analyse på laboratoriet i Kirkenes viste gehalten seg å være så lav som 0,02% Ni (prøve RM 16, Myrhaugs rapport bilag 1). Kisinnholdet finnes i amfibolittiske bergarter.

De magnetiske anomalier i det annet felt, Haukvann Syd, er mer uregelmessige og tyder på en mer uregelmessig form på de magnetiske legemer.

Heli-anomaliene nord for Svartbrysttjern ble påvist langs ett profil på bakken. Forholdsvist jevnt anomalt felt på ca. 2000 gamma ble påvist innen det aktuelle område. Anomaliene synes å indikere et magnetisk legeme. Det ble ikke påvist magnetiske ultrabasiske blokker i områder slik som ved Haukvann. Amfibolittiske bergarter med magnetitt finnes i større antall, ikke minst 200-400 m øst for Heli-anomaliene, der det i veien frem til Svartbrysttjern ble funnet et større antall magnetitt- og kisleførende rustne løsblokker. Det må derfor antas at det indikerte magnetiske legeme består av amfibolitt. Analyse av et par kisleførende prøver viste Ni- og Cu-gehalter av størrelsesorden 0,01%.

3.2.2. VLF-målinger på bakken.

I feltet Haukvann Øst ble påvist to sterke elektriske ledere lengst vest i feltet (bilag 5, pl. 5 og 6). De to ledere representerer åpenbart den langstrakte Heli-anomali som finnes i dette området.

Enkelte svake korte ledere er påvist nær grensene for det magnetiske massiv i pl. 1, bilag 5. Disse er ikke påvist fra helikopteret. De mest markerte indikasjoner foreligger i myr- eller vann-kanter, og det synes mest nærliggende å forbinde lederne med ledende soner (vannfylte slepper?) i forbindelse med svakhetssoner. Selvom man ikke skal utelukke muligheten for indikasjoner på svakt ledende kisdannelser. Andre muligheter er magnetitt i striper, eller svakt ledende grafittholdige skifre. Et SP-målt profil over den mest markerte av de svake VLF-indikasjoner viste kun svake potensialvariasjoner (bilag 5, pl. 10).

I det andre feltet, Haukvann Syd, er det påvist enkelte svake VLF-indikasjoner av lokal utstrekning. Ingen av dem er oppsiktsvekkende. Heli-anomaliene lengst syd-øst i feltet (bilag 4, pl. 2) har man ikke gått inn for å følge på bakken. Sannsynligvis er disse representert ved de anomale VLF-feltverdier ved ca. 01 - 1200 S på pl. 8.

3.3. Geokjemisk bekkesedimentprøvetaking.

Resultatene av prøvetakingen foreligger i bilag 3, pl. 1 og 2. På kartene (grunnlag magnetisk Heli-kart) er anvist prøvenr. Cu-, Ni-, og Cr-gehalt. Nikkel-gehaltene er stort sett lave; høyeste Ni-konsentrasjon er 176 ppm. Høyeste kobbergehalt er 400 ppm (i Villrenvannsfeltet). Detaljer skal man ikke komme nærmere inn på; det geokjemiske anomalibillede synes å kunne ha en viss betydning for vurdering og prioritering av geofysiske anomalier.

3.4. Geokjemisk dypprøvetaking i Skogfossbuen.

Området som er prøvetatt maskinelt (v/Suomen Malmi OY) fremgår av bilag 2, pl. 1. I tillegg er 2 profiler prøvetatt over en magnetisk anomali noe lengere nord, der serpentinit er påtruffet i borhull (DDH. nr. 1).

Resultatene er vist i 2 kartskisser, pl. 2 og 3, bilag 2, samt i to profiler, pl. 4. Kartskisse pl. 2 viser gehalter i "bedrock"-prøver tatt av fast fjell under overdekket. Pl. 3 viser gehalter i "deep till"-prøver tatt like over "bedrock". Ni- og Cu-verdier er søkt kotert på kartene.

Som det fremgår viser begge kart omtrent samme geokjemiske bilde. Den vesentligste forskjell er at "bedrock"-kartet har vesentlig høyere gehalter av Ni og Cu enn "deep till"-kartet. Høyeste "bedrock"-gehalt er 2260 ppm Cu og 1760 ppm Ni. Samme prøver holder 3,37% S og 5,8% Mg.

Som det fremgår av kartskissene synes det som om DDH 29 er boret for kort. Det er planlagt å supplere boringene i 1977.

Prøvetakingen ved borhull DDH 1 verifiserer resultatene av de tidligere utførte boringer. Høyeste Ni-gehalt i "bedrock" er 680 ppm; høyeste Cu-gehalt er 1590 ppm. Høyeste Ni-gehalt i "deep till" er 560 ppm, og høyeste Cu-gehalt er 1000 ppm. Serpentinitten lar seg påvise ved denne type prøvetaking; det er - overensstemmende med diamantboringsresultatene - derimot ikke påvist Ni-gehalter som tilsier konsentrasjoner med sulfidisk nikkel.

4. Konklusjon.

I forbindelse med videre undersøkelser i feltet skal en fremheve følgende:

1. Det er minst to magnetittførende bergarter innenfor helikopterfeltet i Søndre Pasvik (ultrabasiske og amfibolittiske bergarter).
2. En del av de magnetiske områder som ligger inntil tjern, bør helst undersøkes på bakken på vinterføre.
3. Andre områder kan med fordel undersøkes på sommerføre. Undersøkelser om sommeren kan være å foretrekke, ikke minst fordi man ser overflaten og lettere kan trekke slutninger om årsaken til fremkomne indikasjoner. Eksemplene fra 1976 på oppfølging av Heli-anomalier viser at man med et fleksibelt og enkelt opplegg kan få brukbare arbeidseffekter også på sommerføre.
4. Det er observert meget få kisleførende løsblokker ved de påviste magnetiske kropper. De rustne løsblokker av kvartsrisk amfibolitt med svake spor av pentlanditt som er påvist sydvest for Haukvann Øst, er det eneste objekt som i denne henseende tiltrekker oppmerksomheten. Området bør gås over geologisk, og sporletere bør sømfare det nærmere.
5. Det er ikke ved bakkemålingene påvist sterke elektriske ledere i nær tilknytning til de stokkformede magnetiske legemer. De svake ledere som er påvist synes ikke særlig attraktive fra et prospekteringssynspunkt. Disse ledere kan godt tenkes å representere vannfylte sprekkesoner el. l., og behøver ikke ha tilknytning til kismineraliseringer.
6. Helikoptermålingene danner et utmerket grunnlag for videre undersøkelser på bakken, og detaljer vedrørende anomalibilledet er det ikke nødvendig å gå spesielt inn på i denne rapport. Detaljene har vært diskutert mellom A/S Sulfidmalm og A/S Sydvaranger og har resultert i et opplegg for oppfølging på bakken 1977.
7. Dyp-morene prøvetakingen i Skogfossbuen har ført til ønske

* om visse supplerende boringer ved DDH 29.

Lysaker, 6/6-1977

Ø. Logn

Rapporten er delvis en bearbeidelse av en foreløpig felt-rapport til Prospekteringssjefen, A/S Sydvaranger, datert 4. juli 1976.

FJERN
STIFT

Oversikt over Pasvikarbeider.

I Pasvikfeltet er vi etter sesongen 1975 kommet i en 50:50 situasjon vis a vis Sulfidmalm.

Det er nedlagt arbeider for ca. 3 mill. kroner og i form av :

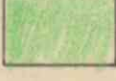
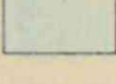
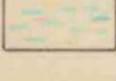
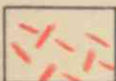
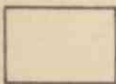
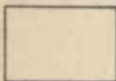
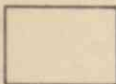
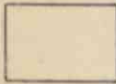
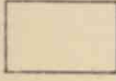
1. Flygeofysikk.
2. Helikoptergeofysikk.
3. Bakkegeofysikk (regionalt og i detalj, VLF, slingram, turam).
4. Geokjemi.
5. Blokkleting.
6. Geologisk kartlegging. a) Regionalt (over fast fjell og ved hjelp av blokk).
b) Detaljert over anormale områder.
7. Diamantboringer.

Forslag 1976 går ut på en felles innsats på kr. 300.000,- (150.000,- pr. selskap).

a) Helikoptermålinger (NGU) ca. 1000 profilkm.	kr. 175.000,-
b) Dypgeokjemi (Suomen, Malmi)	" 65.000,-
c) Analyser	" 10.000,-
d) Geologi, Anomalioppfølging, reiser ca.	" 50.000,-
Totalt	<u>kr. 300.000,-</u>

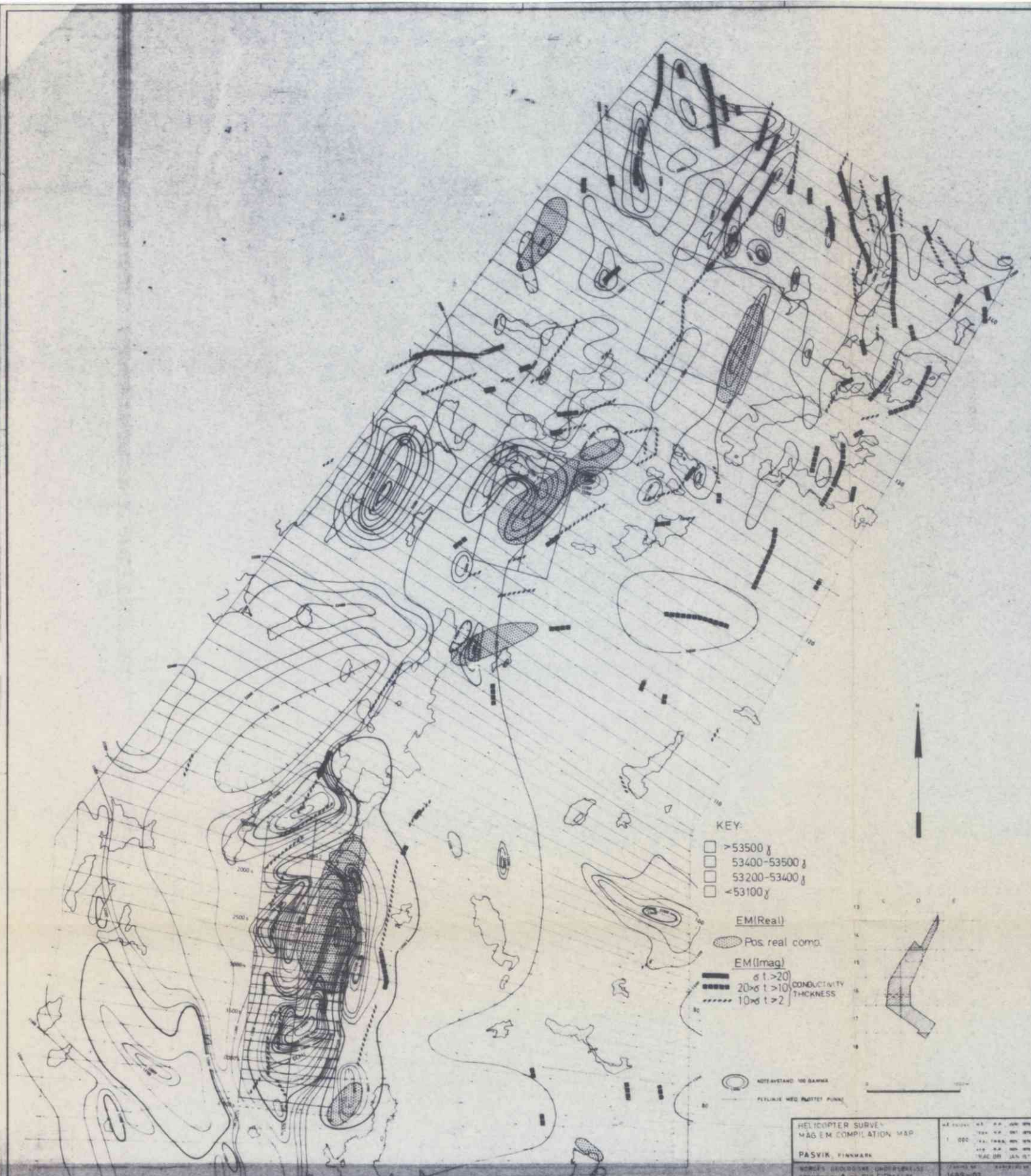
Petsamo formasjonen

Tegnforklaring

-  Metaandesit
-  Augitdiabas
-  "Malmsonen" (fyllit, serpentin)
-  Metadiabas, lag av agglomerat og tuff
-  Dolomit, fyllit
-  Metadiabas og keratofyr
-  Arkosit, kvartsit
-  Diabas, mandelsten (m/gabbrointrusiver)
-  Neverskrugg konglomeratet
-  Kvarts-sericitskifer
-  Glimmergneis
-  Biotit-hornblendegneis
-  Migmatit
-  Granit
-  Migmatitter og gneiser
-  Jernsedimenter m/formasjonsgrenser
-  Granat-glimmergneis, kinzigit, migmatisert
-  Glimmergneis
-  Gneisgranit

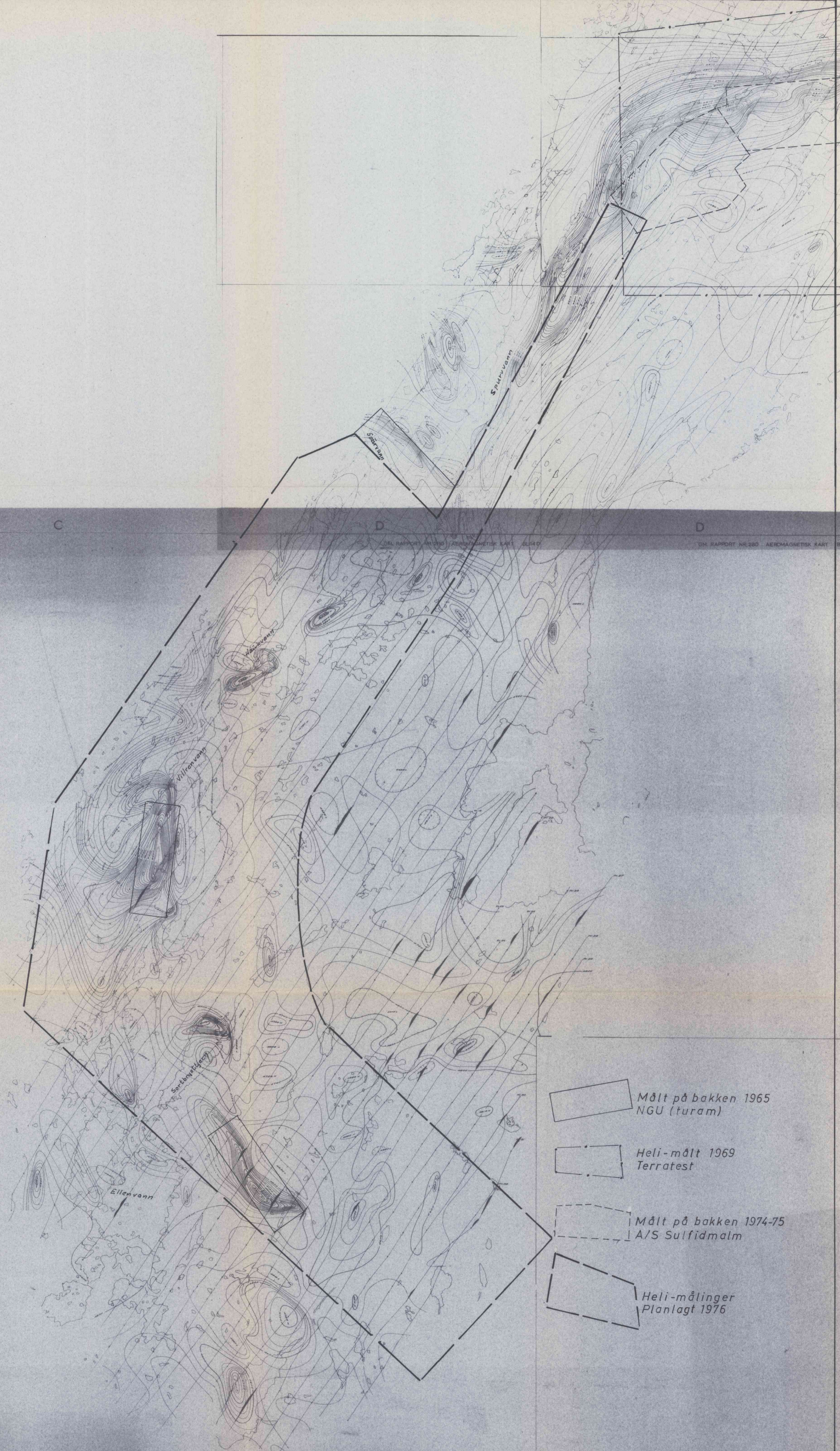


M 1:100 000



17

18



- Målt på bakken 1965
NGU (turam)
- Heli-målt 1969
Terratest
- Målt på bakken 1974-75
A/S Sulfidmalm
- Heli-målinger
Planlagt 1976

A/S Sydvaranger, Prospekteringsavdelingen

Geologisk befaringsrapport

Övre Pasvik, 1976

ved

Rolf K.A. Myrhaug

Sammendrag

Bergarter i det aktuelle området i Øvre Pasvik antas å tilhøre den eldste bergartsgruppe i det østlige Finnmark. Bergartene innen feltet består for størstedelen av båndete amfibolittfasis gneisser og gneissgranitter. Feltet grenser i nord og øst til Petsamotunturitformasjonens bergarter.

I henhold til en preliminær Rb-Sr datering (A. Råheim) er en absolutt minimumsalder for dette eldste orogen 2,36 milliarder år. Bergartene er også sterkt påvirket og foldet gjennom senere foldefaser.

Et belte av serpentiniserte magnetittførende ultrabasiske bergarter (peridotitter) strekker seg fra Haukvann - Villreinvatn området og fortsetter sannsynligvis inn i Nasjonalparkområdet ved nordenden av Elvvatn. Det er dessuten sannsynlig ut fra aeromagnetiske målinger at det finnes peridotitter 2-3 km vest av Hestefoss som en direkte fortsættelse av peridotittbeltet på Sovjetisk side hvor det forøvrig finnes et par nikkeforekomster. I henhold til nyere informasjon tilrettelagt av J.A.W. Bugge skal disse forekomster være små.

Analysen av 8 peridotitt/serpentinittprøver varierer fra 0,11 - 0,17% Ni med et gjennomsnitt på 0,15% Ni. Ni antas overveiende å være bundet til silikatfasen.

Befaringen har vært vanskeliggjort på grunn av tykt morenedecke. Det har imidlertid vist seg at moreneblokkene er relativt stodegne. I Haukvannsområdet er det funnet andel blokker av kisleførende båndete amfibolitter som også antas å opptre i forbindelse med serpentinittene. Analyser av disse på Ni og Cu er negative. Det samme er tilfelle med pyrrholittførende granat-amfibolittblokker som forefinnes ved nordenden av Sortbryttjern. Disse siste antas ikke å opptre i forbindelse med ultrabasiske bergarter, men i veksling med magnetittførende granatamfibolitt og i negativ korrelasjon med magnetitt. Blokker med bånd av kvartsbåndet jernmalm (20,9% Fe-magn.) i veksling med granatamfibolitt er også funnet på et par steder. Disse observasjonene er overensstemmende med tidligere opparbeidede resultater fra diamantboring.

Som helhet må resultatene fra prospekteringen betraktes som negative.

Innledning.

I tidsrommet 21/6 - 2/7 ble det i forbindelse med geofysiske helikoptermålinger i Øvre Pasvik av undertegnede gjort en geologisk befaring av området. Leder for prosjektet var Ö. Logn. Bekkesedimentprøver ble samtidig innsamlet og geofysiske bakkenålinger foretatt av fire studenter, deriblant S. Smith-Meyer.

Befaringer har vært vanskeliggjort på grunn av tykt morenedekke med påfølgende få blotninger av fast fjell. Dette medførte at malmletingen for størstedelen ble konsentrert om blokker som viste seg å være relativt stodegne. Befaringen ble konsentrert i de to områdene Haukvann-Villreinvann og området Sortbryttjern-Elavann. Dette ble gjort da en ut fra tidligere flymålinger her har funnet noen av de største magnetiske anomalier i området. Da det viste seg å være åpenbare forskjeller i geologi mellom de to områdene vil beskrivelse og diskusjon av feltet i det følgende bli delt i to.

I tillegg til mikroskopering av innsamlet materiale er bergartslip fra boringene ved Villreinvann (1971) gjennomgått sammen med dagbøker fra kartleggingen ledet av geol. O. Jösang (1959). Dette rettferdiggjør en kort petrografisk/petrogenetisk sammenfatning av innsamlet data fra feltet. Data fra mikroskopering er sammen med prøveliste og kjemiske analyser gitt som appendix til denne rapport. Det hadde dessuten vært ønskelig å sammenfatte gamle og nye data til et geologisk tolkningskart over området. Dette må imidlertid utgå da rapport fra N.G.U. vedrørende helikoptermålinger på det nåværende tidspunkt ikke foreligger.

Som kartgrunnlag er benyttet fotomosaikk i ca. 1:20000 (og 1:50000, BL. 13).

Villreinvann-Haukvannområdet.

I dette området ble det gjort bakkenålinger (VLF-magnetometri) over to kraftige positive magnetiske anomalier kjent fra tidligere flymålinger (GM-rapport nr. 280 Aeromagnetisk kart 1:50000 1961).

I det følgende er disse måleområdene kalt henholdsvis Haukvann Øst og Haukvann Sør (BL. 15 D).

Innen Haukvann Øst feltet er det funnet en sannsynlig blotning av peridotitt. Dette sammen med en mengde mer eller mindre kantete blokker av peridotitt/serpentinititt gjør at en med sikkerhet kan si at den positive magnetiske anomali skyldes magnetittførende peridotitt. De nordligste blokkfunn av peridotitt i dette feltet befinner seg 2 km i retning NNØ fra sentrum av måleområdet Haukvann Ö. Det er derfor sannsynlig at istransporteringen i området har vært fra SSV(S) mot NNØ(N). Retningen bekreftes av tidligere målte isskuringsstriper (O. Jösang, 1959).

Ved sydenden av måleområdet Haukvann Ö finnes blotninger av båndet anfibolitt med strøkretning NV-SÖ. Ut fra preliminnere resultater fra helikoptermålinger synes elektrisk ledende horisonter (grafittførende gneiss) å forsvinne inn mot

denne amfibolitten samtidig som strøketningen bøyer av.

Like nord for måleområdet finnes en blotning av båndet biotittgneiss (tidl. grå gneiss).

Innenfor måleområdet Haukvann S finnes ikke direkte blotninger. I et område ved elven like sønnenfor Haukvann og over positiv magnetisk anomali finnes imidlertid utelukkende store kantete blokker av peridotitt som uten tvil er stedegegne eller kun korttransportert. Det er derfor liten tvil om årsaken til anomalien også her. Blotning av peridotitt (serpentinisert) finnes dessuten ved Østsiden av Villreinvann ca. 400 m fra nordenden av vannet. Spredte blokker av peridotitt er dessuten iaktatt langs hele Østsiden av Villreinvann.

Informasjon om feltet ved sørenden av Villreinvann er tilgjengelig ut fra geologisk kartlegging v.O. Øseng (1959) samt gjennom diamantboringer (Skordal 1971).

Noen kisispregnerte amfibolittblokker er funnet i dette området. Analyser på Ni og Cu er imidlertid negative.

Blokk med bånd av kvartsbåndet jernmalm er dessuten funnet like ved stedet for nordligste blokkfunn av peridotitt.

Sortbrysttjern-Einvann området.

I et område øst av Einvann er det tidligere foretatt diamantboringer (A. Skordal 1965). Området er befart og det er like ved borehull 3. funnet ny blotning av magnetittførende granatamfibolitt. I området fra dette stedet langs skogsblivei til Sortbrysttjern finnes det en del spredte kantete blokker med kisispregnert amfibolitt (pyrrholitt) sammen med magnetittførende amfibolitt. Det samme er tilfelle ved nordenden av Sortbrysttjern hvor en i et ca. 100 m langt profil langs veien kan iakta 50-100 rustne kisispregnerte blokker av granatamfibolitt. Pyrrholitt opptrer i negativ korrelasjon med magnetitt. Analyser av blokkmaterialet på Ni og Cu er negative.

Det er dessuten i etnre blokker ved nordenden av Sortbrysttjern funnet bånd av kvartsbåndet jernmalm i amfibolitt. I motsetning til forannevnte område er det her ikke funnet peridotittblokker.

Båndet biotittgneiss.

Denne utgjør realmessig hoveddelen av bergartene i Øvre Prøvik. I tillegg til vekslning mellom lyse kvartsfeltspatisk og mørkere biotittrike bånd er gneissen gjennomsett av en lang rekke pegmatittiske ganger og linser som går parallelt med strøkretningen.

Karakteristiske mineraler i denne båndete biotittgneissen er:

* Kvarts - plagioklas - mikroklin - biotitt - titanit - apatitt - sek.kloritt.

I sammensetning approximerer denne metasedimentære sekvens normale gråvacke sedimenter.

Det finnes dessuten horisonter av båndet kisleførende biotittgneiss med svak grafittinnhold. Den båndete biotittgneissen går stedvis over i mer strukturløs granittisk gneiss.

Amfibolittene.

Indikert med mineralinnhold finnes i hovedsak to typer amfibolitter.

a) Granat-amfibolitt

b) Normal amfibolitt

Type a er noe surere enn type b. Iidlertid inneholder begge typer som oftes fri kvarts.

Mineralogien er:

a) Kvarts - plagioklas - hornblende - almandin - (biotitt) - (diopsid) - (magnetitt) - (pyrrhotitt) med sekundær (kloritt) - (epidot) - (pyritt).

b) (Kvarts) - plagioklas - hornblende - diopsid - (magnetitt) - (pyrrhotitt).

Magnetitt og pyrrhotitt finnes i vekslende mengdeforhold og synes teksturelt å ha sammenheng med hverandre. Amfibolittene er karakteristisk båndete og foliert med parallellorientering av amfiboler. Kornstørrelsen varierer fra normal middelskornet til grovkornet. Biotitt finnes i enkelte slip i liten mengde. Det er ikke mulig å fastslå med sikkerhet om amfibolittene representerer ekstrusiver eller intrusiver. Det som kan fastslås er at disse har et metamorft overprint under Øvre amfibolittfasis betingelser. Det sannsynlige er dermed at disse er avsatt i tektonisk aktivt område ved eller nær overflaten.

Dette bestrykes ved funn av tynn jernmalmskhorisont i Borhull 1. Villreinvann (1971) samt ved blokkfunn N av Haukvann og ved nordenden av Sorthryttjern.

Disse jernmalmene er alle tydelig kvartsbåndete og fra 10 - 40 cm brede og ligger innesluttet i amfibolitt.

Kvartsførende biotitt-hornblende gneiss.

Disse representerer kjemisk sett et mellomledd mellom amfibolittene og den båndete biotittgneissen og kan, forutsatt at den ovenfor skisserte modell for dannelse er riktig, representere enten intermedieære eruptiver (andesit) eller tuffalandske sedimenter. Mengdeforholdene av mineralene kvarts-hornblende-biotitt synes å være variabelt innen denne gruppen.

Peridotitt.

Peridotittene i området strekker seg fra NØ av Haukvann (Haukvann Ö) - Villreinvann og fortsetter derfra sannsynligvis inn i Nasjonalparkområdet ved nordenden av Elvann. Det er dessuten sannsynlig ut fra både helikopter og flymålinger at det kan finnes peridotitter ca 2 - 3 km V av Hestefoss. Disse danner en fortsettelse av Sovjetisk peridotittbelte. Strøkretningen bøyer her av mot sør, og beltet forsvinner inn i Nasjonalparkområdet. Deler av peridotittene er relativt uomvandlet med primær olivin-clinopyroxen-cummingtonit og ilmenit/magnetitt. Sistnevnte mineral finnes også sekundært dannet under serpentinisering av olivin/pyroxene og da oftest i slipeform.

Ut fra kjemiske analyser av 8 peridotittprøver varierer innholdet av Fe-magn. fra 0,11 (atypisk) - 12,8% med snitt på 6,78%
Ni innholdet i peridotittene varierer fra 0,11 - 0,17% med snitt på 0,15, Cu fra 0,001 - 0,02 med snitt på 0,011.

Det er kun sporadisk funnet sulfider (pyrrhotitt) i de undersøkte peridotittene (i alt 8 prøver). Det antas derfor at Ni er bundet alt overveiende til silikatfasene. Pentlanditt er ikke iaktatt.

Eventuell opptreden av Petsamotunturit bergarter.

I tillegg til ovennevnte bergarter er det av O.Jösang(1959) i et område på vestsiden av Villreinvann gjort blokkfunn som tyder på en innfoldning av Petsamotunturittformasjonens bergarter. Blokkfunnene består av kalkstein og lavmetamorf amfibolitt (aktinolitt) som ifølge Jösang likner til forveksling på tilsvarende bergarter i Skogflossbuen. Det er ved denne befarings ikke funnet noe som kan kaste lys over dette.

Metamorfose.

Opptreden av diopsid i amfibolittene sammen med muskovittfrie mikroklinførende gneisser begrenser metamorfosen til øvre amfibolittfasis.

Aldersrelasjoner.

Tidligere har det eksistert noe tvil om alderen på peridotittene. Disse skiller seg imidlertid klart fra Petsamo-tunturit formasjonens serpentinitter både i håndstykke og ved mikroskopering.

Kvartsbåndete jernmalmer reiser videre naturlig tvil om at disse kan representere innfoldete rester fra Björnevatnsgruppens bergarter på samme måte som f.eks. i området ved Langfjordvatn (konsesjonsområde). Bergartene i det aktuelle området er imidlertid klart mer metamorfe og jernmalmen opptrer dessuten i en noe annen assosiasjon innesluttet i amfibolitt istedefor kvarts-biotitt-hornblende-gneiss. Det er derfor sannsynlig at de aktuelle jernmalmer er eldre enn Björnevatnsgruppens malmer. Opptrreden av grafittførende gneiss setter trolig en øvre grense på 3000-3100 mill.år. Datering av granitt fra Jarfjord ga 2660 mill.år. Dette representerer trolig en minimumsalder for bergartene i det aktuelle området. Resultater fra dateringer av Björnevatnsgruppen ventes.

Konklusjoner.

I sin helhet må resultatene av den geologiske befaringen i Övre Pasvik betegnes som negative. Av kismineraliseringer er det kun funnet en magnetkisimpregnasjon i (granat) amfibolitt. Innholdet av Ni ligger i gjennomsnitt på 0,15%. Den alt overveiende del av Ni er her bundet i silikatfasen. Som det framgår av analyse-resultatene er Cu-innholdet i alle tilfeller meget lavt.

Det konkluderes med at det ved den geologiske befaringen ikke er kommet inn momenter av vesentlig betydning utover det som allerede har vært kjent gjennom tidligere geologisk kartlegging og gjennom diamantboringer i området. Ut fra preliminnære skisser av helikoptermålinger over området kan det konkluderes visse horisonter innen gneissen er elektrisk ledende. Dette har etter alt å dømme sin årsak i et svakt grafittinnhold i gneissen. Dette sammen med magnetometrikart vil i vesentlig grad være til hjelp i den geologiske tolkningen av dette svært overdekkede området.

I første omgang anbefales det at det igangsettes videre geologisk kartlegging over området kombinert med geofysiske bakkemålinger med tanke på å oppnå et så fullstendig geologisk kartbilde som mulig.

I negativ retning nevnes det at etter at feltsesongen 1976 startet er det ifølge samtaler prof. J.A.W. Bugge har hatt med russiske geologer fremkommet opplysninger om at Ni-forekomstene innen denne bergartsformasjonen på sovjetisk side av grensen er små.

Oslo den. 13.12.76

R. Myrhaug
R. Myrhaug (geol.)

Pröveliste.

- RM-1 Magnetittförende amfibolitt.
- RM-2 Magnetitt-pyrrhotittförende granat-amfibolitt. Blokkpröve.
- RM-3 Magnetitt-pyrrhotitt förende granat-amfibolitt. Blokkpröve.
- RM-4 Båndet amfibolitt.
- RM-5 Magnetittförende peridotitt. Blokkpröve fra blokk ca 2x2 m.
- RM-6 Magnetittförende peridotitt, finkornet. Fra blokk ca 1x2 m.
- RM-7 Serpentinisert peridotitt, svakt magnetisk. Fra blokk ca 10-15 m³.
- RM-8 Båndet magnetittförende peridotitt. Fra løsblokk ca. 1 m³.
- RM-9 Magnetittförende peridotitt, serpentinisert, finkornet.
- RM-10 Magnetittförende serpentinitt, middelskornet.
- RM-11 _____ " _____.
- RM-12 Magnetittförende peridotitt. Fra løsblokk ca. 1 m³.
- RM-13 Magnetittförende peridotitt. Fra løsblokk ca. 5 m³.
- RM-14 Magnetittförende peridotitt.
- RM-15 Kvartsrik amfibolitt, pyrrhotittförende m. cm store grønne amf. porfyrobl.
- RM-16 Pyrrhotittförende amfibolitt, kvartsrik. Svake spor av Ni m. dimetylgl.oxim
- RM-17 Pyritförende amfibol-biotitt gneiss. Løsblokk.
- RM-18 Kvartsbåndet jernmalm fra bånd 1 blokk ca 1 m³.
- RM-19 Kvartsbåndet jernmalm fra bånd 1 blokk ca 1-2 dm tykk .
- RM-20 Kvartsbåndet jernmalm fra 2-3 dm tykt bånd 1 blokk ca 1 m³.
- RM-21 Pyrrhotittförende amfibolitt, fra blokk ca 0,5 m³.
- RM-22 _____ " _____ , fra blokk ca. 2 m³.
- RM-23 Magnetittförende kvartsitt. Løsblokk ca 5 kg.

Mikroskopering.

Peridotittene:

RM-8 Båndet peridotitt m. primær magm. bånding.

Mineraler: Olivin-clinopyroksen-cummingtonitt-serpentin-clorit-magnetitt.

Magnetitt finnes i to former:

- a) Primær ilm./ mgt som rundete korn rel. jevnt fordelt i b.a.
- b) Sekunder mgt. sammen med serpentin dannet fra olivin og pyroksen oftest i slireform.

RM-9 Serpentinisert peridotitt.

Mineralene: Rester av cl.px.-cummingtonitt-serpentin-cloritt-pyrrhotitt(magnetitt).

Magnetitt opptrer som i RM-8.

RM-10 Serpentinisert peridotitt.

Mineralene: Som RM-9.

RM-11 Fullstendig serpentinisert peridotitt.

Mineralene: Mineralene: Cummingtonitt-serpentin-kloritt-pyrrhotitt(spor)-magnetitt(spor).

Magnetittinnhold lavere enn vanlig.

RM-14 Peridotitt.

Mineralene: Olivin-clinopyroksen-cummingtonitt-serpentin-kloritt-magnetitt.

Prøven er spesielt lite omvandlet.

Amfibolittene:

RV-4 Båndet amfibolitt.

Mineralene: Kvarts-plagioklas-hornblende-diopsid-pyrrhotitt + sekundær kloritt-epidot-titanitt-pyritt.

Til forskjell fra de fleste andre amfibolitter mangler denne helt magnetitt.

RV-15 Amfibolitt.

Mineralene: kvarts-plagioklas-hornblende-diopsid-pyrrhotitt-calcopyritt(spor) + sekundær kloritt.

RV-16 Amfibolitt: Kvarts-plagioklas-hornblende-diopsid-magnetitt-pyrrhotitt + sekundær kloritt-titanitt-pyritt.

Pyritt finnes langs rim av pyrrhotitt. Paralellorientering av amfiboler.

RM-20 Grønnet-amfibolitt.

Mineralene: Kvarts-plagioklas-grønn hornblende-diopsid-almandin-magnetitt-pyrrhotitt + sekundær kloritt.

Mgt. finnes med god krystallform. Mgt. og pyrrhotitt finnes oftest sammen i krystallagregater.

RM-22 Grovkornet granatamfibolitt.

Mineralene: Kvarts- plagioklas-hornblende-almandin-magnetitt-pyrrhotitt
+ sekundær kloritt.

Kirkenes, 7/7 1976.

Analysebevis

(Gjenpart)

Mottatt fra geolog R. Myrhaug 29/6 1976

6 prøver fra Pasvikprosjektet.

<u>Prøve nrk.</u>	<u>% Ni</u>	<u>% Cu</u>	<u>% Fe-magn.</u>
PM 2	0,01	0,03	6,00
PM 3	0,01	0,04	7,91
PM 5	0,15	0,01	5,72
PM 6	0,17	0,01	9,41
PM 7	0,17	0,01	0,11
PM 8	0,14	0,01	5,38

MA

Kus
K. Hansen

ES
E. Stenbakk



AKTIESELSKABET SYDVARANGER
LABORATORIET

Kirkenes, 27/8 - 1976.

Analysebevis

Analyse av 11 Stoffprøver fra Pasvik. Mottatt 20/8-76.

<u>Prøve nr.</u>	<u>%Ni</u>	<u>% Cu</u>	<u>%Fe-magn.</u>	<u>Vekt.</u>
RM 9	0,17	0,01	6,8	398 g
" 10	0,15	0,01	7,6	404 g
" 13	0,11	0,02	12,8	801 g
" 14	0,11	0,001	6,4	190 g
" 15	0,01	0,05	0,5	1255 g
" 16	0,02	0,04	1,1	274 g
" 17	0,02	0,04	0,3	515 g
" 19			20,9	180 g
" 21	0,01	0,04	5,6	718 g
" 22			7,8	213 g
" 23			8,8	215 g

Hil Waatsveen
Hil Waatsveen

Grete Hofseth
Grete Hofseth.

DAGBOKSNOTATER

ØVRE PASVIK 1976

R. MYRHAUG

Mand.21/6: Avreise fra Bjernevatn. Ankomst Skogfoss
sammen med Ø. Logn.

Tirsdag 22/6: Orienterende kartlegging sammen med
B. Lieungh innen Skogfossbuen i omr vest av Skogfoss.

Onsdag 23/6:

Orienterende kartlegging i området øst og nord for Elnvatn.
Hele dette området er dekket av et tildels meget tykt
morenelag bestående av blokkmateriale. Det er kun få blotninger
av fast fjell.

RM-1: Prøve av magnetittholdig amfibolitt m. sek. malakitt
på sprekkeflate. Fra blotning like ved tidl. borhull ca.
300 m SØ for enden av tjern.

Ved rekognosering 2-3 km mot SØ til Ø av forannevnte lok.
ble det ikke funnet flere blotninger. Retur langs
skogsbilveg til nordenden av Sortbrysttjern. Langs ruten
ble det iaktatt spredte kantede blokker av pyrrhotitt og
magnetittførende granatamfibolitt.

Ved enden av Sortbrysttjern ble det tatt prøver av disse
blokkene:

RM-2: Magnetitt pyrrhotitt førende granatamfibolitt.

RM-3 Magnetitt- pyrrh. førende gnt. amfibolitt.

Ca 300 m NØ for enden av Sortbrysttjern finnes blotninger
av tildels rød granittisk gneiss. Denne lok. ang. ved
tidligere kartlegging.

Torsdag 24/6:

Kartlegging i område rundt anomalt område ved Ø av Haukvann.
Rute fra veiende syd for Lille Spurvann i følge med 4
assistenter som vil gjøre geofysiske målinger(VLF-magnetometer)
over anomalien Haukvann Øst. Langs ruten finnes det et mer
eller mindre tykt morenedekke bestående av grovt morenemateriale
I området ved anomalien finnes en rekke magnetittholdige
peridotittblokker av overveiende kantet materiale.

Innen måleområdet finnes det i sydenden blotninger av
båndet amfibolitt . N135 50 sv N 160 50 SV

Denne amfibolitt er ikke magnetittførende. Dette kan bero på
et svakt kisinhold.

RM-4 Prøve av båndet amfibolitt.

Fredag 25/6:

Kartlegging rundt magnetisk anomali Haukvann Ø.

*RM-5 Magnetittholdig peridotitt, fra løsblokk 2 x 2 m.

Ca 300 m rett Ø av sydenden av basislinje:

RM-8: Magnetittførende peridotitt med primær magmatisk bånding. Løsblokk ca. 1 m³ ved 0,200 S i det oppmålte felt. Felles for alle peridotittblokker er at kismineralisering ikke er observert.

Mandag 28/6: Tur til Kirkenes sammen med Logn. Bil streiket.
Levering av prøver til analyse. Retur ved hjelp av
A/S Sulfidmalms bil.

Henting av leiebil i Kirkenes samt div utstyr ved gruvekontor i Bjernevatn. Proviantering. Retur til spurvannauk Haukvann for overnatting i telt. Kort tur til området ved Haukvann S.

Onsdag 30/6:

Tur gjennom måleområdet Haukvann S til Villreinvann.

Ved blotning av ultrabasitt ca. 400 m sør for nordenden av Villreinvann ble det tatt følgende prøver:

RM-9: Magnetittførende peridotitt, serpentinisert, finkornet.

RM-10: Magnetittførende serpentinit, middelskornet.

RM-11: _____

Alle provene er tatt nær grensen mot omgivende gneiss (ikke blottet) i flg. magnetometer. Peridotitten er her serpentinisert og svakt talkomvandlet. Frisk peridotitt er ikke blottet.

Fortsatt til sydenden av Villreinvann. Langs ruten finnes en del spredte blokker av peridotitt Konsentrasjonen av disse øker tydelig mot anomalt magnetisk område i sør. Retur langs samme rute til måleområdet Haukvann sør.

Umiddelbart i nordenden av den vestligste magnetiske anomali innfeltet består blokkmaterialet bare av peridotittblokker med størrelse opptil ca 20 m³. Blokkene er karrakteristisk kantete, og kan med sikkerhet antas å være derivert fra det anomale området umiddelbart i sør. Det antas videre med sikkerhet at den magnetiske anomali over området har sin årsak helt eller delvis i et relativt høyt magnetittinnhold i underliggende ultrabasitt (peridotitt). Det må understrekes at direkte blotninger ikke finnes.

Prøve fra ovennevnte omr. med peridotittblokker:

RM-13: Magnetittførende peridotitt, løsblokk ca. 5 m^3 .

Retur til området Haukvann Ø. I sentrum av område med maksimum magnetisk anomali like Ø for smalt tjern ved ca S 50 i koordinatsystemet består blokkmaterialet bare av tildels kantede blokker av peridotitt av str. $0,5-1 \text{ m}^3$.

Prøve fra området:

GM-12 Magnetittførende peridotitt.

Ca 100m lengere sør langs vannet forefinnes sansynligvis en blotning av peridotitt (sammenhengende blotning ca. $10 \times 5 \text{ m}$)

Prøve fra blotningen:

RM-14 Magnetittholdig peridotitt, lite serpentinisert.

Begge ovennevnte prøver antas å være derivert fra Haukvann Ø feltet.

Torsdag 31/6:

Rute fra Haukvann Ø sammen med Logn. Sjekking av ovennevnte blotning like N av ovennevnte tjern. N40 40 NV.

Like ved blotning funn av kisblokk ca $1 \times 0,2 \times 0,4 \text{ m}$

RM-15: Kvartsrik amfibolitt, pyrrhotittførende med cm store grønne amfibolporfyroblaster. Spor av kopperkis.

Ved lokalitet mellom Haukvann Ø og Haukvann S funn av kisblokker:

RM-16: Pyrrhotittførende amfibolitt, kvartsrik. Meget svake spor av pentlandit m dimetylglyoxime.

RM-17: Pyritførende amfibol-biotitt gneiss.

Ved retur til vei ved sørenden av L. Spurvann funn av jernmalmbånd i tildels kisholdig amfibolitt. Kvartsbåndet type. Jernmalmen er 1-2 dm tykk. Amfibolitten er svært lik andre amfibolitter i feltet og tydelig mer metamorf enn tilsv bergarter i jernmalmfeltet.

RM-18: Kvartsbåndet jernmalm fra bånd i blokk ca. 1 m^3 .

Like S av denne lok. ble det gjort funn av rundete peridotittblokker. Disse representerer de nordligst funne peridotittblokker i feltet. Distanse fra Haukvann Ø ca. 2-2.5 km.

Fredag 1/7:

Måling av profil m. VLF- magnetometer ved nordenden av Sortbrysttjern, prøvetaking av blokker.

Måleresultater overført til Ø.Logn.

Langs profilet ved V440 ble funnet blokk m bånd av jernmalm i amfibolitt. Denne er av samme type som RM-18.

RM-19 Kvartsbåndet jernmalm. Fra bånd i amfibolitt ca. 1-2 dm
RM-20 " " " " . Fra bånd i amfibolitt ca 2-3 dm

• Blokk ca 1 m³.

Konsentrert i et område langs veien like N av Sortbrysttjern finnes i et ca 100 m langt profil ca. 50-100 rustne pyrrhotittførende blokker. Blokkene er karr. kantede.

Malmblokkfrekvensen månsker betraktelig mot NØ. Ca. 200-300 m lengere ned langs veien finnes kun et fåtall blokker med kisimpregnasjon.

RM-21 Pyrrhotittførende amfibolitt, fra blokk 0,5 m³.

RM-22 _____ " _____, fra blokk ca. 2m³.

Sammen med pyrrhotittførende amfibolitt finnes vanlig amfibolitt/ granatamfibolitt med et rel høyt magnetittinnhold. Magnetitt og pyrrhotitt synes å være negativt korrelert til hverandre.

Løsblokk av magnetitt kvartsitt funnet ca 500m SØ for utløp av elven fra Sortbrysttjern i elveledet.

RM-23: Magnetitt kvartsitt.

En viss konsentrasjon av kisleførende amfibolittblokker finnes også i området 2,2 km fra veidele med riksvei.

Bil. 2. Geokijenna
Dyp moreneprøvet.



Helikoptermølt 1969

SKOGFOSS

Pl. 1

TLS/lw

23/3-1976

Geobor A/S
2670 Otta

Ad.: Geokjemisk prøvetaking i Pasvik.

Det vises til brev av 18/2-76 vedrørende tilbud på geokjemisk prøvetaking i Pasvik med hammerbormaskin.

Vi godtar Deres tilbud under forutsetning av en forandring av post 4.1 til følgende tekst.

Mobilisering.

Transport, reiseutgifter og lønninger fra Finnland til prøvetakingsområdet (der traktorvei begynner) maks. kr. 9000,-.

Demobilisering.

Transport, reiseutgifter og lønninger til arbeiderne fra prøvetakingsområdet (der veien begynner) og tilbake til Finnland maks. kr. 9000,-.

Vi ønsker denne forandring i teksten da det i dag er usikkert hvor i Finnland maskinen kommer fra, og hvor i Finnland den skal returnere.

Da vi har et bundet budsjett vil antallet m for prøvetaking være avhengig av mob./demob. kostnadene.

Under forutsetning at De godtar denne forandring, returneres et eksemplar av kontrakten i underskrevet stand.

Vi forutsetter at prøvetakingen kan starte opp ca. 1. juni.

Geolog Bjarne Lieungh, A/S Sulfidmalm vil daglig følge prøvetakingen i felt.

Med hilsen
for AKTIESELSKABET SYDVARANGER


Thor L. Sverdrup
Prospekteringssjef

Vedlegg

Kopi: Geolog Bjarne Lieungh, A/S Sulfidmalm.

Samarbeidende firmaer:

A. B. HAGBY BRUK - SUOMEN MALMI OY - GEOTEK OY

4624
→ for
Geobor a.s

2670 OTTA

Bankgiro: 6191.05.06012

Kreditkassen

Postgiro: 3 64 36 73

Telefon Otta, 1850 (eller 390)

A/S Sydvaranger
Prospekteringskontoret

1324 LYSAKER

Deres ref.

Min ref. TWH/ef

Otta, 18. februar 1976

K O N T R A K T

Vi refererer til tidligere samtaler mellom geolog Rønke i Suomen Malmi OY, og geolog Band i A/S Sulfidmalm, og har herved fornøyelsen av å oversende følgende kontraktforslag for geokjemisk prøvetaking i Pasvik.

Arbeidet vil bli utført av Suomen Malmi OY, Finland.

Dersom De aksepterer kontraktforslaget ber vi Dem returnere et eksemplar av dette i undertegnet stand.

1 Prøvetakingsprogram.

- 1.1 Oppgaven består i å bore ca. 1000 meter med hammerbormaskin og prøveta "basal till" og øvre lag av fast fjell.
- 1.2 Prøvetakingen vil bli utført i perioden juni-juli 1976.

2 Personer og utstyr.

- 2.1 Suomen Malmi OY, Finland stiller to borelag, hvert bestående av en borer og en hjelper.
- 2.2 Suomen Malmi OY holder følgende utstyr for arbeidet:
 - Tamrock L-400 hammerbormaskin og kompressor, installert på Valmet-1000 traktor, utstyrt med halvbelter.
 - Ø 1 1/4" borestrenger og spesial konstruert prøvetaker.

3 Oppdragstaker sørger for følgende.

- 3.1 Oppdragstaker kontakter land eiere, og, dersom det er påkrevet, er oppdragstaker ansvarlig overfor disse for mulige skader.
- 3.2 Oppdragstaker holder fritt husvære for boremannskapet, sørger for prøveposser, og viser og markerer borestedene i feltet.

4 Priser.

4.1 Mobilisering og demobilisering.

Mobilisering.

Transport, reise utgifter og lønninger fra Finland til prøvetakingsområdet (der hvor traktorveien begynner)

kr 9.000,00

Demobilisering.

Transport, reiseutgifter og lønninger til arbeiderne fra prøvetakingsområdet (der veien begynner) og tilbake til Finland

kr 9.000,00

4.2 Borerigg og utstyr.

- borerigg i feltarbeidet
- borekroner og prøvetaker
- privat eller pick up vogn

kr 930,00/skift 8h

kr 9,25/bormeter

kr 1,00/km

4.3 Borere og hjelpere.

- borer
- hjelper

kr 715,00/skift 8h

kr 630,00/skift 8h

4.4 Prisene inkluderer mulige lønnsøkninger inntil utgangen av august 1976. Alle priser er eksklusive avgifter

5 Andre avtale-forhold.

5.1 Betalingsbetingelser: Månedlig kontant pr 30 dager. Rente for forsinkede betalinger er 12% p.a.

5.2 Vi tar de vanlige forbehold om force majeure.

5.3 Tilbudet er gyldig inntil utgangen av mars 1976.

Oslo, den 23/3-76

for A/S Sydparanger
Wm. Lunde

Otta, 18. februar 1976

p.p. Geobor A/S

Theodor W. Holmsen
Theodor W. Holmsen

kopi til:
Suomen Malmi OY
A/S Sulfidmalm.

T. Sverdrup 4417
cc Sverdrup
to oppysing.

A/S SULFIDMALM
INTER-OFFICE MEMORANDUM

→ from.
Return. II

Date: 19.11.1975
To: J. B. Gammon
cc: B. Lieungh
From: R. B. Band
Subject:

Pasvik 1976 overburden sampling programme.

While in Helsinki I discussed the planned Pasvik overburden sampling programme with Suomen Malmi. They are interested in taking on a contract and will have a machine in the Sødynkyla area next year. They would prefer to do the work in the summer if there are no lake/swamp access problems.

They normally work on a cost-plus basis since it is difficult to estimate costs ahead of time. I checked with both Outokumpu and the Survey and they are satisfied with the overburden sampling done for them on a cost-plus basis. We would obviously have problems, as we did with Geotek in 1971, but Suomen Malmi are likely to insist on a cost-plus contract.

I was shown examples of monthly per metre costs for Outokumpu programme this year. These varied from month to month, reflecting varying conditions and rising costs. In the early part of the year costs were about 20kr/m. These rose to 25-30kr in July. Summarizing this they estimated late '75 charges as ca. 30Fmk/m for fairly easy conditions and ca. 35Fmk/m for difficult conditions. This does not include mobilisation costs, and assumes the company provides a helper.

Estimates for the Pasvik Programme were:

Overburden drilling	30-40Fmk/m
Additional charge for helper	5-10 Fmk/m
So total charge	30-50Fmk/m (ie. 50-75kr)

Mobilisation from/to Sødynkyla ca. 3000 Fmk.

They estimate 40 m / 8 hour shift, or about 200 m per week for 1 shift. In summer they would put in two crews.

Based on 60,000 kr for the sampling phase this would give us between 1100 m and 750 m of drilling, which would take 4-6 weeks in winter or 2-3 weeks in summer.

Outokumpu's comments re Suomen Malmi were that the only snag with their equipment is that it is only possible to sample the topmost 10-15 cms of bedrock, even if the hole is drilled deeper (to confirm that it is bedrock and not a block). This is because the sampler is of larger diameter than the rod string and has to be taken off for deeper rock drilling, otherwise there is a big risk of the bit jamming. Suomen Malmi's is the best equipment currently available however.

SGU take contract work, but will not have machine capacity available in 1976 for work outside Sweden.

NGU have applied for a budget of 100,000 kr to develop an overburden drill. Vanebo thought the costs would be similar to diamond drilling however and it is not certain when (if) they will have the equipment ready. Other possibilities in Norway are Grunnboring, Noteby and Geobor. I will contact these and find out if they are interested in the Pasvik programme.

RBB



Stogn.

21.01.1977
Kirknes,

Analysebevis (Gjenpart)

Kromanalyse av 189 moreneboringer fra Pasvik.

Prøvene er mottatt 01.07. 1976.
Kobber og nikkel er rapportert tidligere- 23.12.1976.
Krom er påført det samme analysebeviset.


Torbjørn Nilsen.

Budmoh

Moreneboringer i Pasvik 1976

Oksfjell East GRID

%S	%Mg	Rock procent	ppm Cu	ppm Ni	ppm Cr
1900E-0		1166	260	130	250
		1167	90	140	320
		1168	190	220	270
		1169	100	130	160
		1170	150	130	370
		1171	890	200	320
0.36	14.3	1172	240	1380	2450
0.16	12.4	1173	360	1290	2515
		1174	130	150	120
		1176	300	280	105
		1177	170	80	200
		1178	100	930	1200
0.48	12.4	1179	190	1190	2095
		1180	170	130	185
		1181	90	130	250
		1182	100	120	230
		1183	110	140	260
		1184	210	140	360
		1189	50	170	195
		1190	120	150	250
		1194	30	400	1755
		1195	130	100	120
		1196	200	300	405
		1197	90	170	365
		1198	270	330	290

% S	% Mg	Rock provenr	ppm Cu	ppm Ni	ppm Cr
2.17	8.7	1199	290	1140	1650
		1201	350	700	410
		1202	260	120	330
		1203	100	260	405
		1204	450	130	415
		1205	110	140	365
		1206	100	250	120
		1207	210	170	445
		1208	180	80	40
		1209	120	110	80
		1210	130	130	245
		1211	140	160	330
		1212	100	140	360
		1213	40	100	200
		1214	40	80	830
		1215	70	100	165
		1216	70	130	365
		1217	70	130	315
		1218	140	140	235
		1219	100	130	330
		1220	170	160	290
		1221	80	150	415
		1222	40	150	205
		1223	300	120	325
		1224	80	100	40

% S	% Mg	ROCK PROVENANCE	PPM Cu	PPM Ni	PPM Cr
		1225	100	150	240
		1226	150	150	290
		1227	110	150	330
		1228	110	150	290
		1229	110	160	365
		1230	90	240	850
0.31	15.3	1231	180	1430	3010
		1232	70	650	1165
		1233	380	230	450
		1234	90	140	160
		1235	90	120	165
0.64	12.3	1236	300	1330	3480
		1237	30	400	325
		1238	200	180	405
		1240	70	90	40
		1245	230	180	80
		1246	90	180	820
		1247	50	100	365
		1248	100	60	245
		1249	300	340	120
		1250	100	490	865
		1251	300	200	215
		1252	130	210	235
		1253	80	130	215
		1254	130	160	260

% S	% Mg	Rock #	ppm Cu	ppm Ni	ppm Cr
		1255	100	170	390
3.52	6.0	1256	150	1260	695
		1258	140	470	390
		1259	60	80	65
		1260	20	180	150
		1261	160	170	85
		1262	60	140	215
		1263	80	130	305
		1264	70	140	215
		1265	180	110	325
		1266	110	150	195
		1267	90	130	300
		1268	100	140	325
		1269	40	110	240
		1270	80	260	195
		1271	90	150	215
		1272	710	190	195
		1273	70	130	280
		1274	110	120	150
		1275	120	100	150
		1278	120	170	110
		1279	20	190	45
		1280	170	200	260
		1281	430	410	85
		1282	160	150	260

%S	%Mg	Rock Provenance	Ppm Cu	Ppm N	Ppm Cr
		1283	80	150	190
		1284	90	150	215
		1285	90	130	215
		1286	320	140	20
		1287	100	160	110
		1288	110	100	130
		1289	290	560	235
		1290	240	660	260
0.75	9.1	1291	330	970	1080
0.94	15.8	1292	340	1590	2030
		1293	80	70	130
		1294	20	150	45
		1295	10	130	65
		1296	60	90	190
		1297	180	290	195
		1298	110	200	175
		1299	110	400	215
		1300	100	560	235
		1301	130	290	215
		1302	240	350	130
		1303	80	290	280
		1304	170	380	150
		1305	190	500	195
		1306	130	240	325
		1307	70	110	175

%S	%Hg	Rock provenance	ppm Cu	ppm Ni	ppm Cr
		1308	160	260	130
		1309	140	200	65
		1310	20	270	150
		1311	20	190	215
		1312	5	250	280
		1313	5	160	45
		1314	50	100	300
3.37	5.8	1315	1760	2260	260
		1318	220	180	195
		1319	90	100	170
		1320	110	120	215
		1321	170	210	85
		1322	60	230	365
		1323	100	200	405
		1325	40	210	40
		1326	30	200	135
		1327	30	110	170
		1328	500	340	170
		1329	100	110	105
		1330	90	680	1790
		1331	90	130	205
1900E-5705		1332	70	180	255
		1333	110	80	155
		1334	120	140	275
		1336	680	150	85

Rock number	ppm Cu	ppm Ni	ppm Cr
1337	160	160	170
1338	370	170	175
1339	200	1590	1410
1340	200	190	260
1341	130	710	1215
1342	100	120	215
1343	160	180	130
1344	140	110	150
1345	140	130	280
1346	120	120	195
1348	60	90	235
1349	100	110	170
1350	190	180	150
1351	90	100	240
1352	40	160	410
1353	20	70	345
1354	30	70	215
1355	200	780	1055
1356	120	70	215
1357	140	90	195
1358	140	80	215
1359	200	100	175
1360	110	100	430
1361	150	110	390
1362	80	70	235

	Rock number	ppm Cu	ppm Ni	ppm Cr
	1363	160	90	195
	1364	450	200	175
	1365	230	100	170
	1366	100	110	345
	1367	90	90	170
	1368	120	90	455
	1369	250	70	215
	1370	120	1500	1635
	1371	160	120	215
	1372	30	100	215
	1373	300	60	85
	1374	160	80	215
	1375	80	100	390
	1376	140	90	215

23-12-1976

Rudbjørn Nilsen

Deep fill

Sign

Mareneboringer i Pasvik 1976.

#	Till- procent	ppm Cu	ppm Ni	ppm Cr
1100E-200N	100	50	38	48
	101	56	44	50
	102	40	28	34
	103	68	64	94
	104	40	56	60
	105	30	16	45
	106	300	32	85
	107	32	38	58
	108	—	—	Vann
	109	140	100	80
	110	88	116	180
	111	42	70	46
	112	250	40	176
	113	140	180	228
	114	205	396	260
	115	360	1440	1040
	116	80	36	170
	117	—	—	Tjern
	118	64	22	38
	119	40	16	32
	120	88	24	48
	121	120	42	40
	122	26	18	46
	123	78	34	44
	124	—	—	—

	Till- pit no.	ppm Cu	ppm Ni	ppm Cr
1100 E-5003 1200 E-5003	125	46	26	55
	126	44	26	42
	127	34	32	45
	128	48	26	56
	129	46	26	58
	130	36	20	50
	131	28	16	30
	132	110	42	42
	133	32	16	40
	134	42	22	65
	135	66	24	58
	136	76	64	80
	137	42	62	40
	138	65	50	38
	139	48	76	128
	140	86	80	72
	141	66	296	100
	142	96	156	105
	143	165	356	135
	144	250	450	105
	145	—	—	Hyd
	146	24	64	55
	147	130	172	98
	148	76	80	145
	149	160	180	142

	Tree- position	ppm Cu	ppm Ni	ppm Cr
	150	160	200	165
	151	125	152	85
	152	68	70	200
	153	240	168	92
	154	-	-	Varu
	155	23	28	65
	156	40	34	40
1200 E - 200 N	157	78	92	80
1200 E - 200 N	158	64	34	60
	159	62	50	122
	160	80	78	40
	161	68	164	84
	162	-	-	} Tjern og myr
	163	-	-	
	164	116	116	110
	165	100	86	98
	166	62	86	72
	167	76	104	152
	168	98	180	360
	169	225	294	220
	170	700	190	122
	171	112	34	78
	172	460	1100	900
	173	165	220	200
	174	60	78	96

	Tell- p.p.m. Ni	p.p.m. Cu	p.p.m. Ni	p.p.m. Cr
	175	135	490	260
	176	108	168	132
	177	160	186	74
	178	160	760	1040
	179	230	600	1000
	180	70	36	56
	181	26	22	30
	182	36	18	30
	183	64	30	46
	184	64	46	96
	185	56	26	40
1300E - 500S	186	90	34	42
1400E - 500S	187	88	36	34
	188	40	20	36
	189	28	12	36
	190	68	40	60
	191	32	20	40
	192	28	20	48
	193	114	156	275
	194	60	96	120
	195	125	200	270
	196	88	70	100
	197	65	166	80
	198	98	70	75
	199	200	180	1240

	Till - percent	ppm Cu	ppm Ni	percent Cr
	200	98	184	82
	201	200	128	240
	202	155	300	250
	203	270	290	150
	204	94	145	135
	205	50	76	80
	206	62	64	105
	207	64	84	120
	208	40	34	36
	209	74	100	96
	210	116	110	115
	211	220	160	142
	212	72	300	1140
	213	86	146	375
	214	40	120	820
	215	104	144	220
147E-200N 150E-200N	216	104	168	75
	217	84	66	60
	218	22	20	25
	219	60	106	110
	220	82	100	156
	221	60	88	72
	222	52	82	58
	223	86	70	65
	224	68	70	42

	Till - ppm	ppm Cu	ppm Ni	ppm Cr
	225	150	88	40
	226	62	64	48
	227	22	28	40
	228	108	138	102
	229	48	76	70
	230	40	92	60
	231	90	300	100
	232	72	142	102
	233	26	72	32
	234	64	16	40
	235	28	42	25
	236	62	64	38
	237	76	140	75
	238	62	62	36
	239	14	12	25
	240	30	12	8
	241	64	52	48
	242	22	20	25
	243	30	20	28
1500 E - 500 S	244	26	16	22
1600 E - 500 S	245	24	20	20
	246	52	82	38
	247	76	94	55
	248	96	134	480
	249	32	40	26

	Till- sample no.	ppm Cu	ppm Ni	ppm Cr
	250	160	720	840
	251	33	64	45
	252	180	134	170
	253	44	36	25
	254	60	62	40
	255	56	54	38
	256	300	1700	1140
	257	64	196	60
	258	70	80	66
	259	52	54	60
	260	80	144	260
	261	124	150	225
	262	138	134	60
	263	56	52	50
	264	56	84	60
	265	100	94	92
	266	220	88	124
	267	50	46	65
	268	12	10	26
	269	60	60	52
	270	56	62	36
	271	82	84	82
	272	12	12	32
1700 E - 200 N	273	118	60	100
1700 E - 200 N	274	74	30	35

	Till - pore nr.	ppm Cu	ppm Ni	ppm Cr
	275	88	56	30
	276	32	32	30
	277	94	68	45
	278	44	54	48
	279	36	36	40
	280	96	66	82
	281	60	48	48
	282	24	24	32
	283	58	44	58
	284	44	22	35
	285	46	24	38
	286	48	40	42
	287	50	46	90
	288	20	130	152
	289	26	22	30
	290	98	44	38
	291	6	6	15
	292	56	56	35
	293	66	54	72
	294	66	50	80
	295	54	36	138
	296	50	40	45
	297	150	86	32
	298	46	40	26
	299	110	126	38

	Till- p. 1000 m.	ppm Cu	ppm Ni	ppm Cr
	300	16	6	10
	301	8	90	45
1700 E - 500 S	302	62	42	32
1800 E - 500 S	303	52	46	20
	304	90	124	56
	305	118	128	62
	306	56	42	42
	307	100	60	52
	308	165	58	52
	309	34	28	68
	310	18	8	20
	311	16	10	38
	312	52	52	62
	313	94	50	68
	314	84	68	122
	315	64	210	68
	316	94	60	60
1900 E - 150 S	317	42	14	160
1900 E - 150 S	318	80	54	60
	319	280	148	150
	320	64	90	40
	321	68	94	45
	322	92	78	80
	323	50	44	58
	324	32	30	40

	Tell- pneum.	ppm Cu	ppm Ni	ppm Cr
	325	128	120	25
	326	80	68	78
	327	72	60	40
	328	175	160	88
	329	128	108	148
	330	110	480	860
	331	74	60	130
1902-5705	332	180	80	60
	333	155	68	60
	334	180	66	92
	335	—	—	Mangler
	336	520	64	40
	337	160	40	44
	338	560	50	50
	339	220	1000	840
	340	200	124	150
	341	135	200	334
	342	125	50	50
	343	160	58	30
	344	190	72	72
	345	130	54	68
	346	145	62	122
	347	46	36	30
	348	56	38	30
	349	96	38	45

	Till- p.p.m.	p.p.m Cu	p.p.m Ni	p.p.m Cr
	350	180	76	42
	351	120	52	72
	352	66	48	122
	353	74	30	35
	354	44	38	52
	355	88	40	46
	356	100	42	46
	357	165	40	46
	358	175	46	34
	359	76	38	44
	360	80	34	64
	361	-	-	Mangler
	362	102	30	52
	363	305	56	58
	364	620	224	88
	365	180	48	48
	366	120	72	86
	367	165	40	46
	368	86	60	58
	369	128	48	40
	370	80	350	330
	371	64	40	40
	372	60	36	48
	373	70	36	46
	374	112	50	46

	Till- prøvenr.	ppm Cu	ppm Ni	ppm Cr
	375	118	54	42
	376	80	24	24
	377	Mangler	—	Mere prøver profil 2200E og 2300E. (fået med spade)
	378	52	42Cr 40 Ni	
	379	Mangler	—	
	380	120	42Cr 54 Ni	
	381	64	40	44
	382	92	36	35
	383	66	42	38
	384	280	56	28
	385	32	30	48
	386	24	26	38
	387	180	96	64
	388	44	166	295
	389	—	—	} Mangler.
	390	—	—	
	391	190	50	
	392	52	36	42
	393	64	38	38
	394	48	36	25
	395	26	14	25
	396	—	—	} Mangler.
	397	—	—	
	398	—	—	

	Till - percent.	ppm Cu	ppm Ni	ppm Cr
	399	56	26	25
	400	32	18	20
	401	46	28	38
	402	64	28	40
	403	112	44	42
	404	28	22	30
	405	38	26	32
	406	52	28	32
	407	34	24	36
	408	36	22	36
	409	34	24	25
	410	36	28	32
	411	—	—	Mangler.
	412	22	16.	15
	413	20	20	25
	414	30	20	24
	415	28	16	22
	416	50	30	32
	417	28	16	24
	418	46	20	28
	419	46	30	40
	420	44	28	34

21-12-1976
Creek Hogseth



→ Inga

9. februar 1977

Kirkenes,

Analysebevis

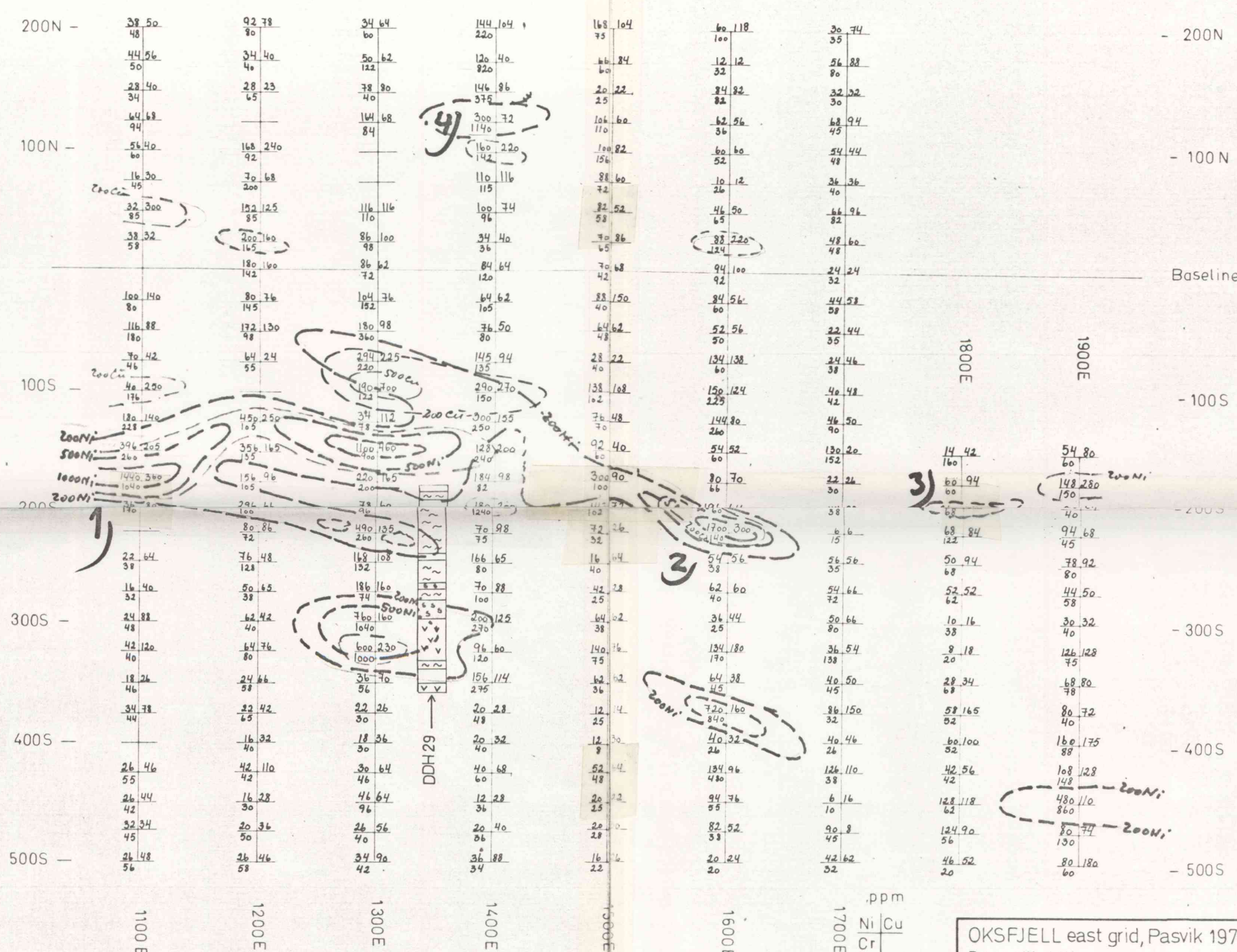
(Gjenpart)

Oksfjell east grid.

Prøvene er tidligere analysert på Cu, Ni og Cr.
Analysebevis datert 23/12 1976 og 21/1 1977.

Prøve nrk.	% S	% Mg
1172	0,36	14,3
1173	0,16	12,4
1179	0,48	12,4
1199	2,17	8,7
1231	0,31	15,3
1236	0,64	12,3
1256	3,52	6,0
1291	0,75	9,1
1292	0,94	15,8
1315	3,37	5,8

gh
Grete Hofseth

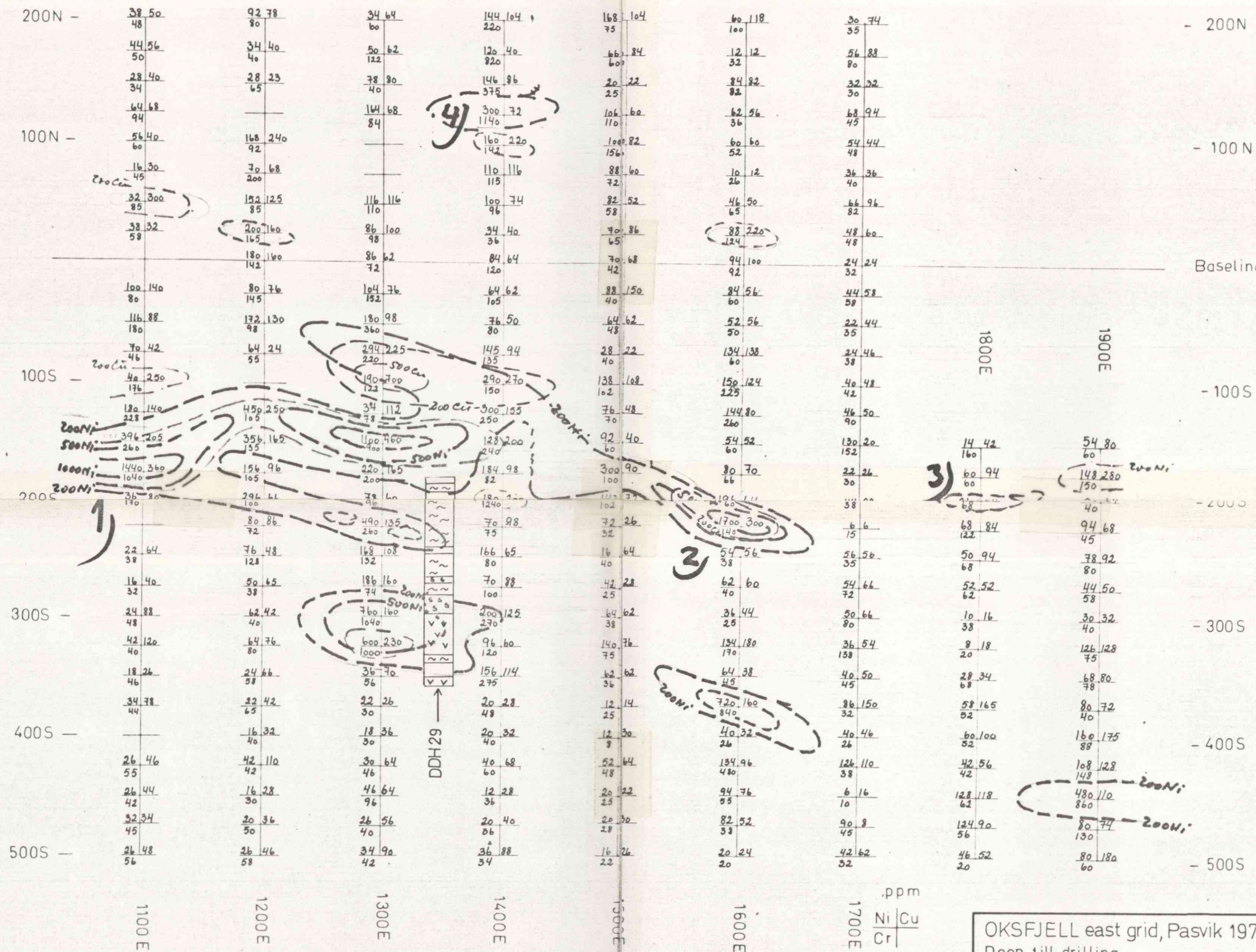


OKSFJELL east grid, Pasvik 1976.
Deep till drilling
Till sampling.

SCALE	OBS. BjL 6-76
1:2500	DRAW BjL 1-77
	TRAC. BB 1-77
	CHK.

% SULFIDMALM

MAP NO.
MAP SHEET



OKSFJELL east grid, Pasvik 1976.
Deep till drilling
Till sampling.

SCALE	OBS. BjL	6-76
1:2500	DRAW BjL	1-77
	TRAC BB	1-77
	CHK.	

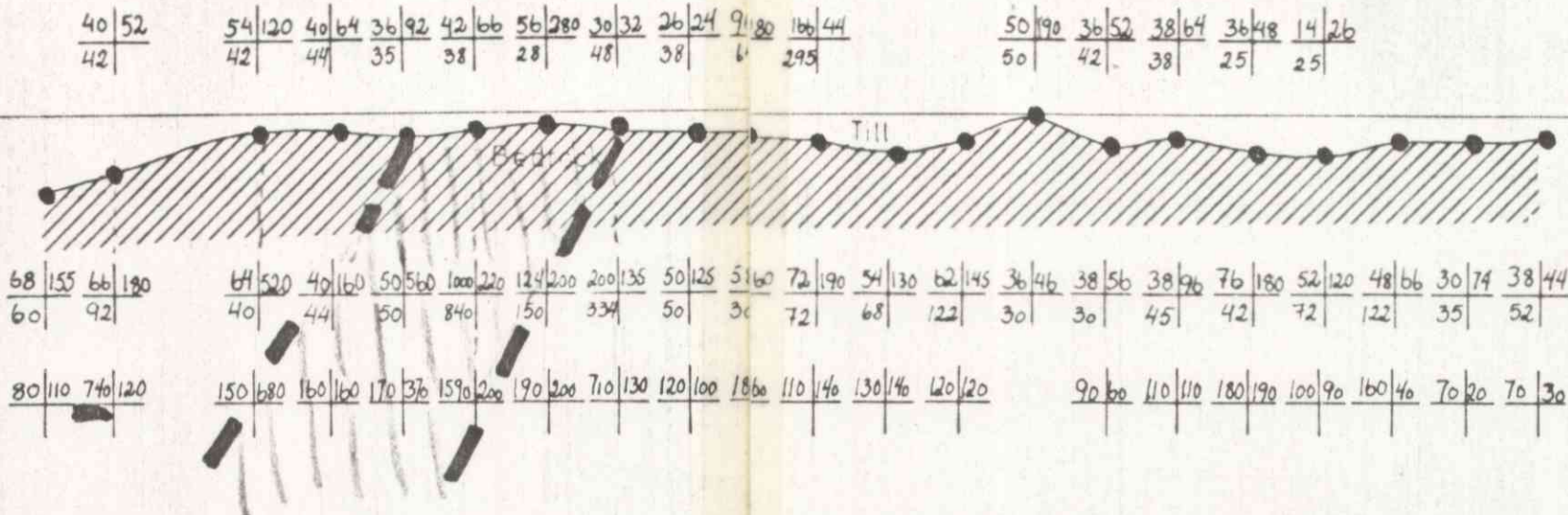
% SULFIDMALM

MAP NO.

MAP SHEET

profile 2200 E

475 N 500 N 600 N 700 N 800 N 900 N 1000 N



Surface till sample

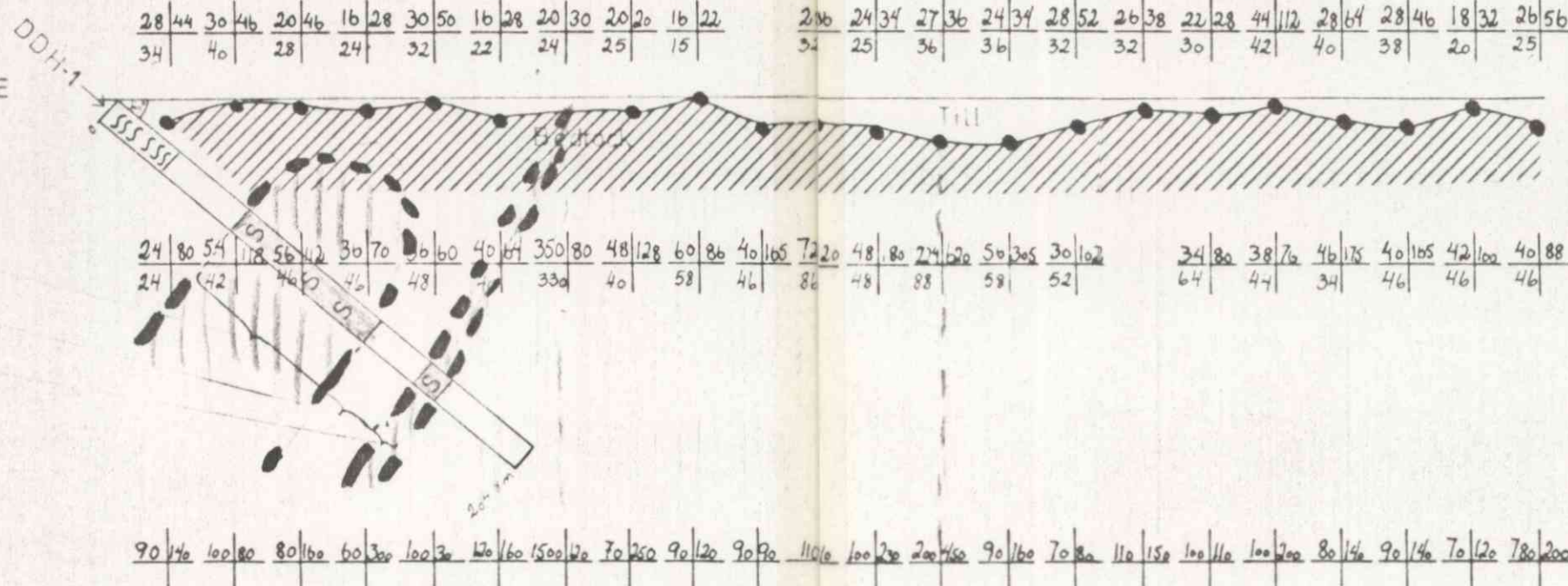
Deep till sample

Rock-sample

KEY:

- ☒ Serpentinities
- ☒ Metagabbro
- ☐ Greenstone
- ☒ Phyllites

profile 2300 E

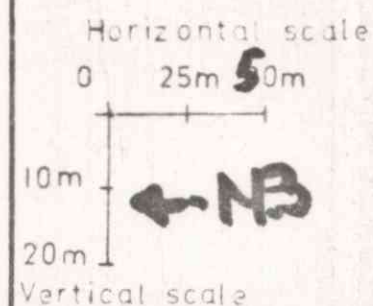


Surface till sample

Deep till sample

Rock-sample

ppm Ni		ppm Cu	
average	range	average	range
1650	1000-2000	150	100-200
400	300-500	200	100-300
1560	1200-1800	160	100-200



ppm

Ni Cu
Cr

Ni	Cu
40 ppm	0 - 120
40 - 65 ppm	20 - 150
65 - 150 ppm	50 - 200
150 - 300 ppm	00 - 500
>300 ppm	>500

Deep till drilling.
Oksfjell east-grid,
Pasvik - 1976.

% SULFIDMALM

SCALE	1:2500
OB	BjL
DRAW	B L
TRACK	KA-BB
CHK.	

MAP NO.	
MAP SHEET	

Moreneprøver Skogfoss Grid 1976.

	Nummer	ppm Cu	ppm Ni	ppm Cr
	421	26	20	36
	422	36	24	34
	423	44	36	36
	424	40	44	34
	425	28	30	32
	426	22	30	30
	427	50	70	58
	428	26	30	42
	429	18	20	32
	430	38	40	36
	431	40	46	30
	432	—	—	} Mangler.
	433	—	—	
	434	44	44	
	435	50	84	96
	436	30	26	30
	437	46	46	46
	438	26	30	36
	439	46	54	55
	440	46	52	62
	441	38	54	50
	442	60	72	46
	443	94	102	84
	444	—	—	} Mangler.
	445	—	—	

	Number	ppm Cu	ppm Ni	ppm Cr
	446	72	76	62
	447	72	60	60
	448	46	64	72
	449	38	44	70
	450	44	120	116
	451	36	48	54
	452	48	130	68
	453	54	124	40
	454	34	20	30
	455	72	38	55
	456	42	44	62
	457	44	44	42
	458	60	130	50
	459	—	—	} Mangler.
	460	—	—	
	461	—	—	
	462	130	92	78
	463	46	48	30
	464	—	—	} Mangler
	465	—	—	
	466	—	—	
	467	40	42	48
	468	36	34	40
	469	52	44	58
	470	36	38	55

	Number	ppm Cu	ppm Ni	ppm Cr
	471	28	28	28
	472	28	30	30
	473	34	40	38
	474	22	22	32
	475	36	40	45
	476	38	32	38
	477	28	40	58
	478	44	32	30
	479	30	40	48
	480	-	-	} Mangler
	481	-	-	
	482	-	-	
	483	76	38	42
	484	48	30	38
	485	34	40	40
	486	56	36	46
	487	-	-	} Mangler
	488	-	-	
	489	78	42	48
	490	50	40	52
	491	46	38	52
	492	48	30	40

21-12-1976

Grete Hozseth



300 676

Kirkenes, 29/6 1976.

Analysebevis (Gjenpart)

Mottatt fra geolbg Lieungh 23/6 1976, 4 stoffprøver fra Asvik.
SKOGFOSS GRID. Serpentinitt.

<u>Prøve mrk.</u>	<u>% Ni</u>	<u>% Cu</u>
600 A	0,22	0,038
604 A	0,18	0,026
604 B	0,26	0,042
604 C	0,18	0,026

HA

hs

Karin Hansen

Bil. 3. Georgeni
Bekkesedimenen

166 prøver fra Pasvik 1976.

Malet 23/001/76 - 23/169/76.

	Prøver nrk	ppm Cu	ppm Ni	ppm Cr
	23/001/76	16 ✓	10 ✓	14 ✓
	002	12 ✓	8 ✓	14 ✓
	003	12 ✓	10 ✓	22 ✓
	004	10 ✓	6 ✓	14 ✓
	005	12 ✓	8 ✓	14 ✓
	006	12 ✓	10 ✓	18 ✓
	007	36 ✓	40 ✓	50 ✓
	008	18 ✓	12 ✓	15 ✓
	009	8 ✓	6 ✓	8 ✓
	010	12 ✓	14 ✓	15 ✓
	011	16 ✓	14 ✓	18 ✓
	012	14 ✓	12 ✓	16 ✓
	013	38 ✓	26 ✓	28 ✓
	014	62 ✓	38 ✓	46 ✓
	015	32 ✓	22 ✓	30 ✓
	016	10 ✓	10 ✓	15 ✓
	017	30 ✓	22 ✓	26 ✓
	018	10 ✓	12 ✓	18 ✓
	019	32 ✓	16 ✓	28 ✓
	020	32 ✓	20 ✓	32 ✓
	021	18 ✓	8 ✓	15 ✓
	022	40 ✓	16 ✓	30 ✓
	023	60 ✓	22 ✓	15 ✓
	024	74 ✓	22 ✓	46 ✓
	025	32 ✓	18 ✓	26 ✓

Pipes mark	ppm Cu	ppm Ni	ppm Co
23/026/76	32 ✓	16 ✓	20 ✓
027	50 ✓	24 ✓	30 ✓
028	100 ✓	20 ✓	5 ✓
029	60 ✓	34 ✓	24 ✓
030	40 ✓	24 ✓	24 ✓
031	20 ✓	20 ✓	20 ✓
032	8 ✓	8 ✓	15 ✓
033	10 ✓	10 ✓	10 ✓
034	6 ✓	6 ✓	8 ✓
035	8 ✓	10 ✓	15 ✓
036	14 ✓	8 ✓	14 ✓
037	124 ✓	46 ✓	88 ✓
038	58 ✓	40 ✓	42 ✓
039	90 ✓	38 ✓	50 ✓
040	20 ✓	12 ✓	14 ✓
041	16 ✓	14 ✓	18 ✓
042	10 ✓	14 ✓	18 ✓
043	42 ✓	22 ✓	24 ✓
044	28 ✓	18 ✓	20 ✓
045	56 ✓	22 ✓	25 ✓
046	16 ✓	32 ✓	32 ✓
047	46 ✓	32 ✓	40 ✓
048	82 ✓	26 ✓	34 ✓
049	—	—	Higher
050	38 ✓	20 ✓	22 ✓

Figure mark.	ppm Cu	ppm Ni	ppm Cr
23/051/76	22 ✓	20 ✓	18 ✓
052	64 ✓	74 ✓	48 ✓
053	80 ✓	80 ✓	92 ✓
054	40	22	78
055	26 ✓	86 ✓	24 ✓
056	36 ✓	30 ✓	28 ✓
057	290 ✓	56 ✓	60 ✓
058	26 ✓	22 ✓	66 ✓
059	8 ✓	6 ✓	14 ✓
060	22 ✓	16 ✓	22 ✓
061	26 ✓	60 ✓	78 ✓
062	8 ✓	6 ✓	10 ✓
063	8 ✓	6 ✓	12 ✓
064	10 ✓	6 ✓	12 ✓
065	90 ✓	26 ✓	30 ✓
066	68	62	45
067	26 ✓	48 ✓	20 ✓
068	20 ✓	70 ✓	62 ✓
069	20 ✓	16 ✓	18 ✓
070	36 ✓	14 ✓	12 ✓
071	54 ✓	54 ✓	78 ✓
072	76 ✓	40 ✓	58 ✓
073	66 ✓	48 ✓	50 ✓
074	80 ✓	50 ✓	70 ✓
075	48 ✓	30 ✓	32 ✓

Probe, mkr.	ppm Cu	ppm Ni	ppm Cr
23/076/76	76 ✓	36	62 ✓
077	146 ✓	36 ✓	56 ✓
078	54 ✓	24 ✓	36 ✓
079	24 ✓	22 ✓	28 ✓
080	48 ✓	10 ✓	10 ✓
081	22 ✓	30 ✓	80 ✓
082	36 ✓	50 ✓	128 ✓
083	36 ✓	28 ✓	30 ✓
084	18 ✓	20 -	26 ✓
085	26 ✓	28 ✓	24 ✓
086	28 ✓	24 ✓	35 ✓
087	36 ✓	22 ✓	32 ✓
088	24 ✓	20 ✓	24 ✓
089	34 ✓	60 ✓	58 ✓
090	54 ✓	50 ✓	68 ✓
091	30 ✓	46 ✓	40 ✓
092	16 ✓	18 ✓	25 ✓
093	16 ✓	30 ✓	32 ✓
094	24 ✓	54 ✓	38 ✓
095	22 ✓	44 ✓	34 ✓
096	20 ✓	48 ✓	88 ✓
097	26 ✓	62 ✓	48 ✓
098	38 ✓	172 ✓	54 ✓
099	—	—	Haugler
100	—	—	

Проб. нр.	проб. Cu	проб. Ni	проб. Cr
23/101 / 76	16 ✓	8 ✓	10 ✓
102	24 ✓	14 ✓	16 ✓
103	12 ✓	6 ✓	10 ✓
104	18 ✓	34 ✓	32 ✓
105	30 ✓	50 ✓	20 ✓
106	10 ✓	16 ✓	18 ✓
107	30 ✓	22 ✓	30 ✓
108	18 ✓	56 ✓	42 ✓
109	42 ✓	34 ✓	30 ✓
110	12 ✓	12 ✓	14 ✓
111	12 ✓	16 ✓	18 ✓
112	14 ✓	10 ✓	10 ✓
113	6 ✓	6 ✓	10 ✓
114	64 ✓	18 ✓	20 ✓
115	20 ✓	30 ✓	28 ✓
116	16 ✓	10 ✓	10 ✓
117	74 ✓	22 ✓	30 ✓
118	72	24	5
119	80 ✓	30 ✓	10 ✓
120	58 ✓	28 ✓	24 ✓
121	62 ✓	26 ✓	24 ✓
122	62 ✓	118 ✓	15 ✓
123	48 ✓	18 ✓	18 ✓
124	16 ✓	16 ✓	15 ✓
125	52 ✓	30 ✓	8 ✓

Probe mark.	ppm Cu	ppm Ni	ppm Cr
23/126/76	56 ✓	26 ✓	26 ✓
127	52 ✓	28 ✓	35 ✓
128	18 ✓	38 ✓	48 ✓
129	64 ✓	26 ✓	24 ✓
130	60 ✓	22 ✓	30 ✓
131	88 ✓	18 ✓	65 ✓
132	60 ✓	22 ✓	28 ✓
133	400 ✓	22 ✓	18 ✓
134	112 ✓	24 ✓	40 ✓
135	118 ✓	46 ✓	20 ✓
136	72 ✓	22 ✓	36 ✓
137	200 ✓	66 ✓	50 ✓
138	66 ✓	30 ✓	52 ✓
139	34 ✓	18 ✓	24 ✓
140	30 ✓	22 ✓	34 ✓
141	48 ✓	20 ✓	22 ✓
142	52 ✓	20 ✓	10 ✓
143	76 ✓	36 ✓	42 ✓
144	76 ✓	30 ✓	22 ✓
145	36 ✓	16 ✓	18 ✓
146	28 ✓	42 ✓	35 ✓
147	18 ✓	38 ✓	30 ✓
148	46 ✓	38 ✓	80 ✓
149	110 ✓	40 ✓	32 ✓
150	10 ✓	18 ✓	15 ✓

Trace mrc	ppm Cu	ppm Ni	ppm W
23/153/76	14 ✓	26 ✓	18 ✓
152	54 ✓	26 ✓	20 ✓
153	52 ✓	32 ✓	30 ✓
154	16 ✓	22 ✓	15 ✓
155	26 ✓	34 ✓	22 ✓
156	24 ✓	30 ✓	22 ✓
157	34	32	42
158	40	38	28
159	28	38	25
160	16	26	22
161	22	36	20
162	26	40	24
163	30	40	26
164	100	176	30
165	16	26	20
166	96 ✓	32 ✓	18 ✓
167	14 ✓	16 ✓	16 ✓
168	60 ✓	24 ✓	16 ✓
169	10 ✓	14 ✓	20 ✓

21-12-1976

Cyril H. H.



→ fynd

Kirkenes, 9. februar 1977.

Analysebevis

(Gjenpart)

Mangananalyse av 166 prøver fra Pasvik.

Prøvene er tidligere analysert på Cu, Ni og Cr.
Analysebevis datert 21/12 1976 og 10/1 1977.

gw
Grete Hofsoth

Mangananalyse av 166 prøver fra Pasvik

Pipene er merket 23/001/76 - 23/169/76.

Pipenr. nrk.	ppm Mn	Pipenr. nrk.	ppm Mn
23/001/76	140	23/026/76	200
002	130	027	530
003	160	028	20
004	110	029	1440
005	160	030	160
006	140	031	300
007	3200	032	180
008	400	033	150
009	100	034	100
010	130	035	380
011	260	036	100
012	230	037	480
013	420	038	1800
014	3800	039	700
015	260	040	150
016	150	041	160
017	390	042	140
018	260	043	140
019	190	044	350
020	300	045	240
021	160	046	2000
022	240	047	260
023	120	048	260
024	280	049	—
025	160	050	80

	Prize mte	Prize Hn		Prize mte	Prize Hn
	23/051/76	320		23/076/76	250
	052	2150		077	360
	053	640		078	510
	054	190		079	240
	055	440		080	540
	056	210		081	190
	057	500		082	260
	058	500		083	160
	059	120		084	200
	060	650		085	180
	061	360		086	190
	062	80		087	220
	063	80		088	350
	064	100		089	740
	065	230		090	260
	066	900		091	160
	067	4200		092	160
	068	120		093	560
	069	850		094	220
	070	300		095	1400
	071	280		096	440
	072	150		097	2200
	073	210		098	900
	074	440		099	—
	075	260		100	—

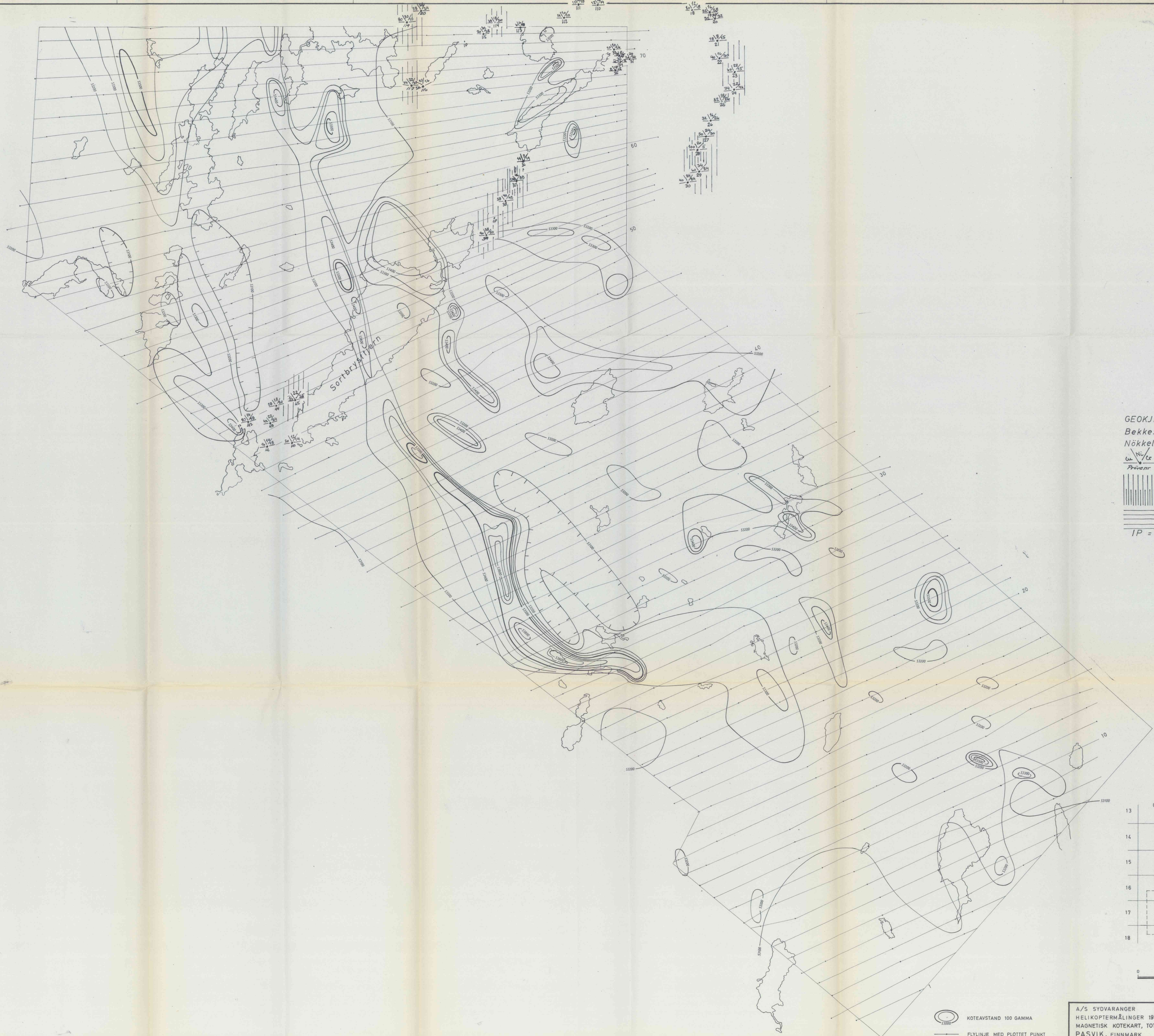
Prose mrk	ppm Mn		Prose mrk	ppm Mn
23/101/76	100		23/126/76	240
102	140		127	330
103	80		128	100
104	760		129	640
105	8000		130	320
106	130		131	430
107	200		132	430
108	300		133	80
109	750		134	420
110	170		135	1300
111	460		136	460
112	160		137	370
113	40		138	280
114	90		139	200
115	1400		140	390
116	330		141	200
117	150		142	120
118	70		143	340
119	160		144	360
120	1200		145	80
121	770		146	140
122	10%	NB!	147	260
123	440		148	260
124	150		149	400
125	260		150	360

	Prøve nr.	ppm Mn		Prøve nr.	ppm Mn
	23/151/76	360		23/161/76	470
	152	180		162	320
	153	300		163	680
	154	300		164	1700
	155	330		165	300
	156	630		166	70
	157	240		167	200
	158	350		168	190
	159	1000		169	200
	160	330			

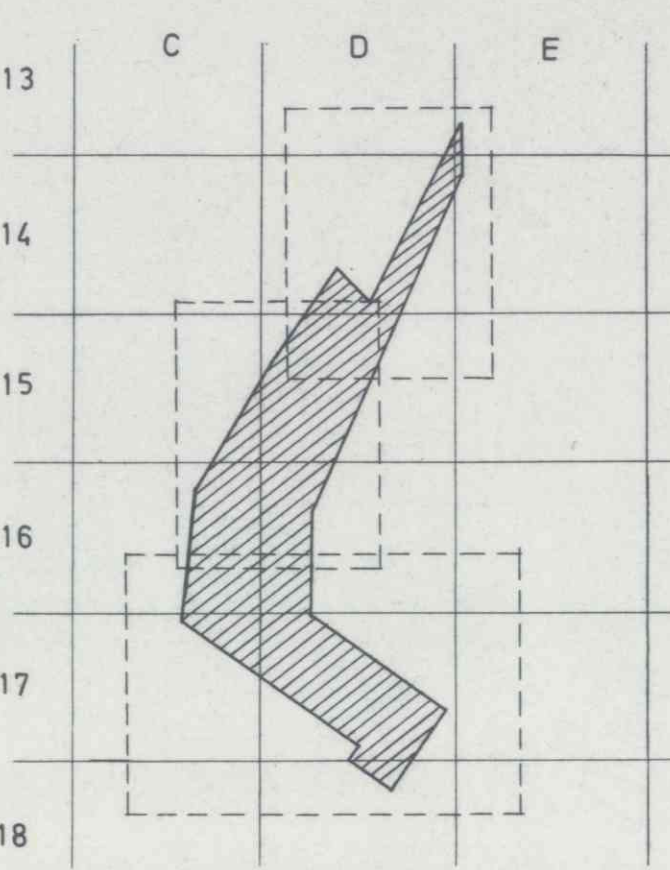
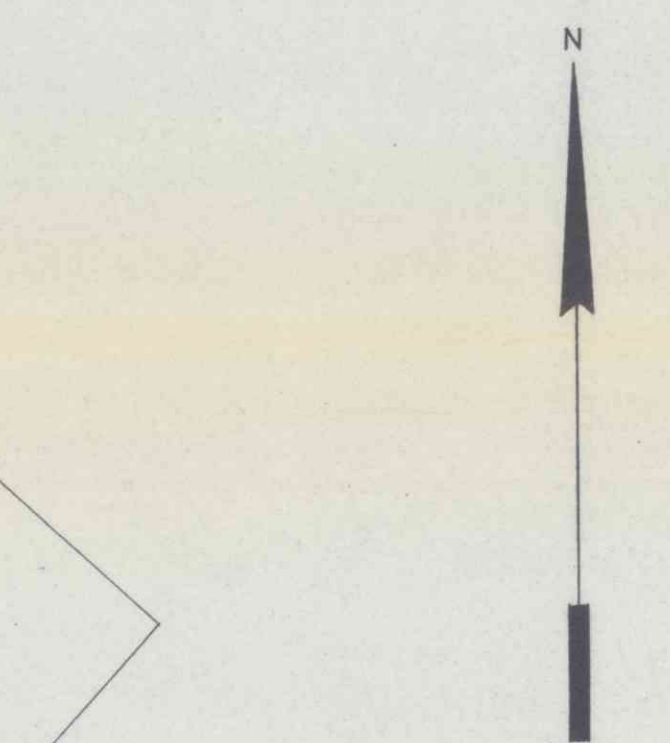
Prøve nr. 047, 099 og 100 mangler.
 Prøve nr. 122 er kontrollert med
 totaloppløsning.

Kirkenes 9-2-1977.

Grete Hoffseth



GEOKJEMI:
 Bekkesedimenter
 Nöckel:
 $\frac{Cu}{Ni}$ $\frac{Cu}{Ni}$ $\frac{Cu}{Ni}$ Enhet ppm
 $Cu > 50 \text{ ppm}$
 $Cu \leq 100 \text{ ppm}$
 $Ni > 50 \text{ ppm}$
 IP = Ikke prøvetatt



0 1000 m

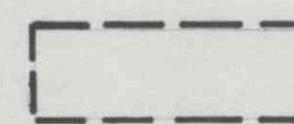
KOTEAVSTAND 100 GAMMA
 FLYLINJE MED PLOTTET PUNKT

A/S SYDVARANGER		MÅLT N.H. JUNI 1978	
HELIKOPTERMÅLINGER 1976		TEGN N.H. OKT. 1978	
MAGNETISK KOTEKART, TOTALFELT		TRAC TH.G.S. NOV. 1978	
PASVIK, FINNMARK		KFR N.H. NOV. 1978	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE		TEGNING NR.	KARTBLAD NR.
TRONDHEIM		1489-01	

Bilag 3 PL 1



Bil. 4. Geophysik
Helimälinger



Bakkemålt 1961

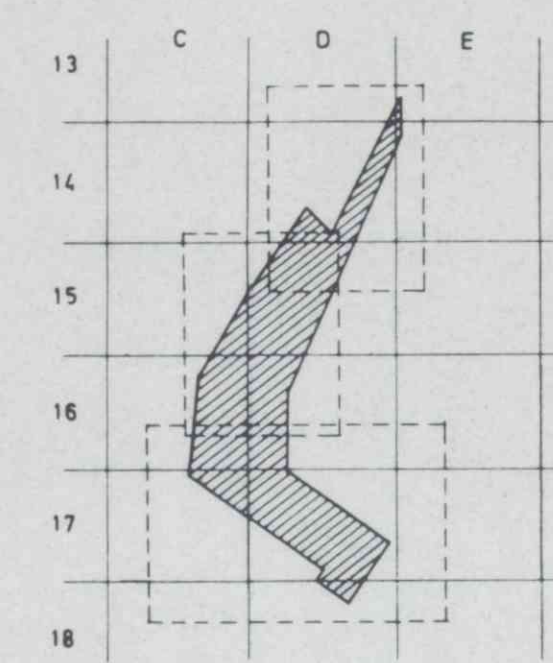
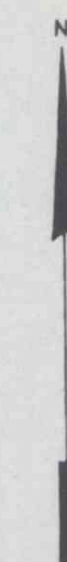
Heli-e.m. anomalier innlagt på magn.kart:



E.m. reell anomali



E.m. positiv reell



0 1000 m

KOTEAVSTAND 100 GAMMA
 FLYLINJE MED PLOTTET PUNKT

A/S SYDVARANGER		MÅLT M.M.	JUNI 1976
HELIKOPTERMÅLINGER 1976		TEGN. M.M.	OKT. 1976
MAGNETISK KOTEKART, TOTALFELT		TRAC. TH.O.B.	NOV. 1976
PASVIK, FINNMARK		KFR. M.M.	NOV. 1976
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE		TEGNINGS NR.	KARTBLAD NR.
TRONDHEIM		1489-01	

Bilag 4 PL.1



□ Bakkemålt 1976
□ Bakkemålt 1961

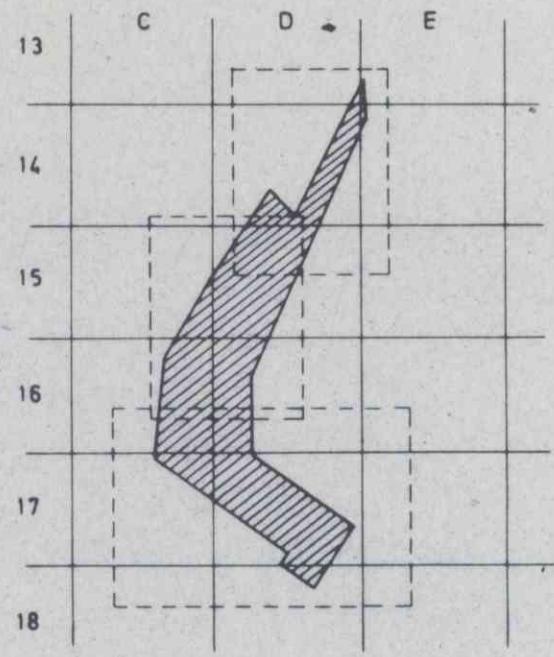
E.m. anomalier innlagt
på magn. kart :

EM. REELL

KOTEAVSTAND 100 GAMMA

FLYLINJE MED PLOTTET PUNKT

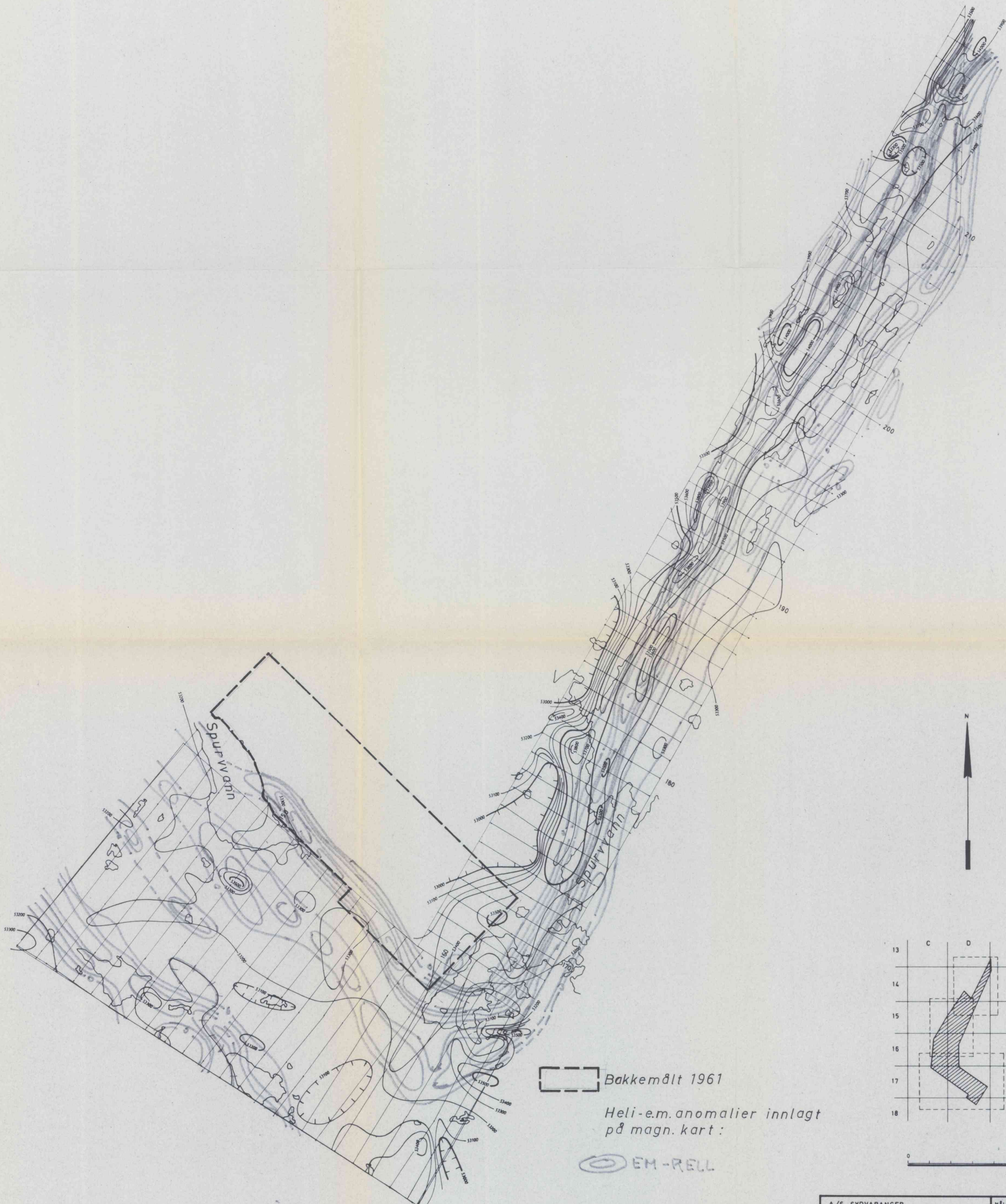
POSITIV REELL



0 1000 m

A/S SYDVARANGER HELIKOPTERMÅLINGER 1976 MAGNETISK KOTEKART, TOTALFELT PASVIK, FINNMARK		MÅLESTOKK 1:20000		MÅLT H.M. JUNI 1976 TEGN. H.M. OKT. 1976 TRAC. T.M.O.G. NOV. 1976 KFR. H.M. NOV. 1976	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM		TEGNING NR 1489-02		KARTBLAD NR	

Bilag4 PL2



 Bakkemålt 1961

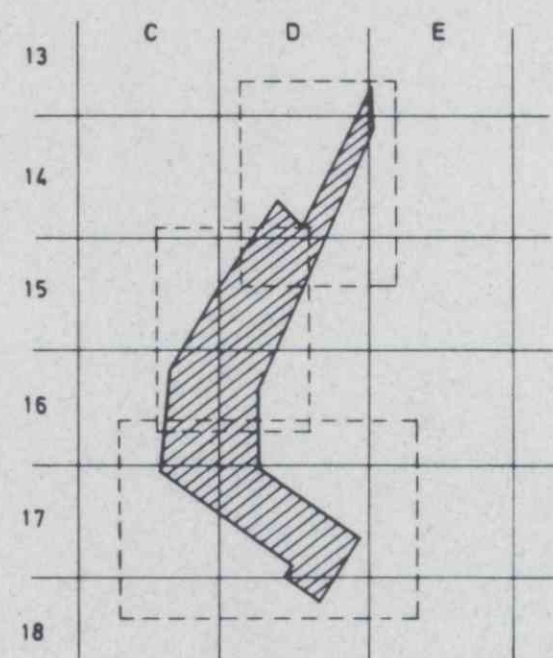
Heli-e.m.anomalier innlagt
 på magn. kart:

 EM-RELL



KOTEAVSTAND 100 GAMMA

FLYLINJE MED PLOTTET PUNKT



0 1000 m

Bilag 4 PL 3

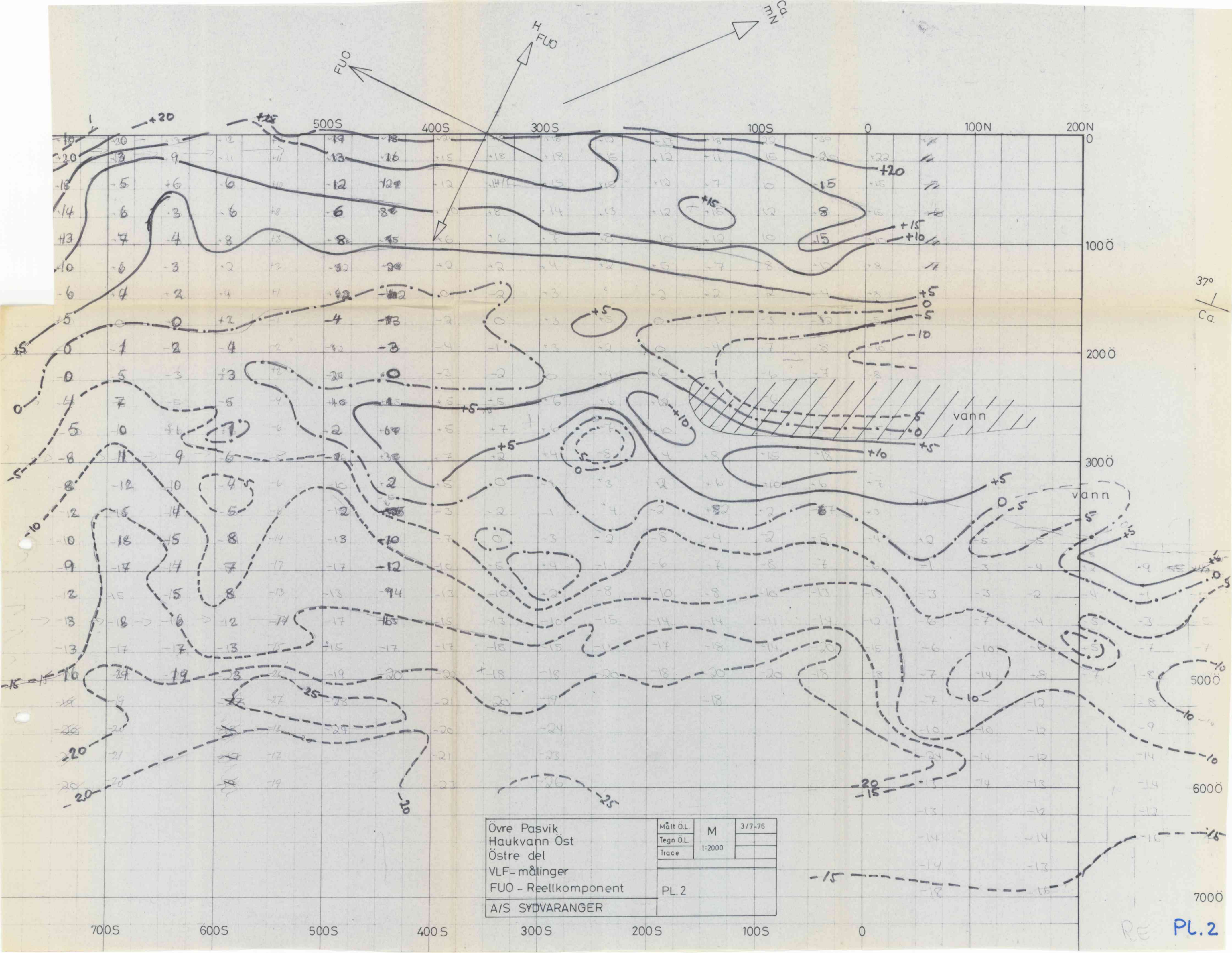
A/S SYDVARANGER
 HELIKOPTERMÅLINGER 1976
 MAGNETISK KOTEKART, TOTALFELT
 PASVIK, FINNMARK

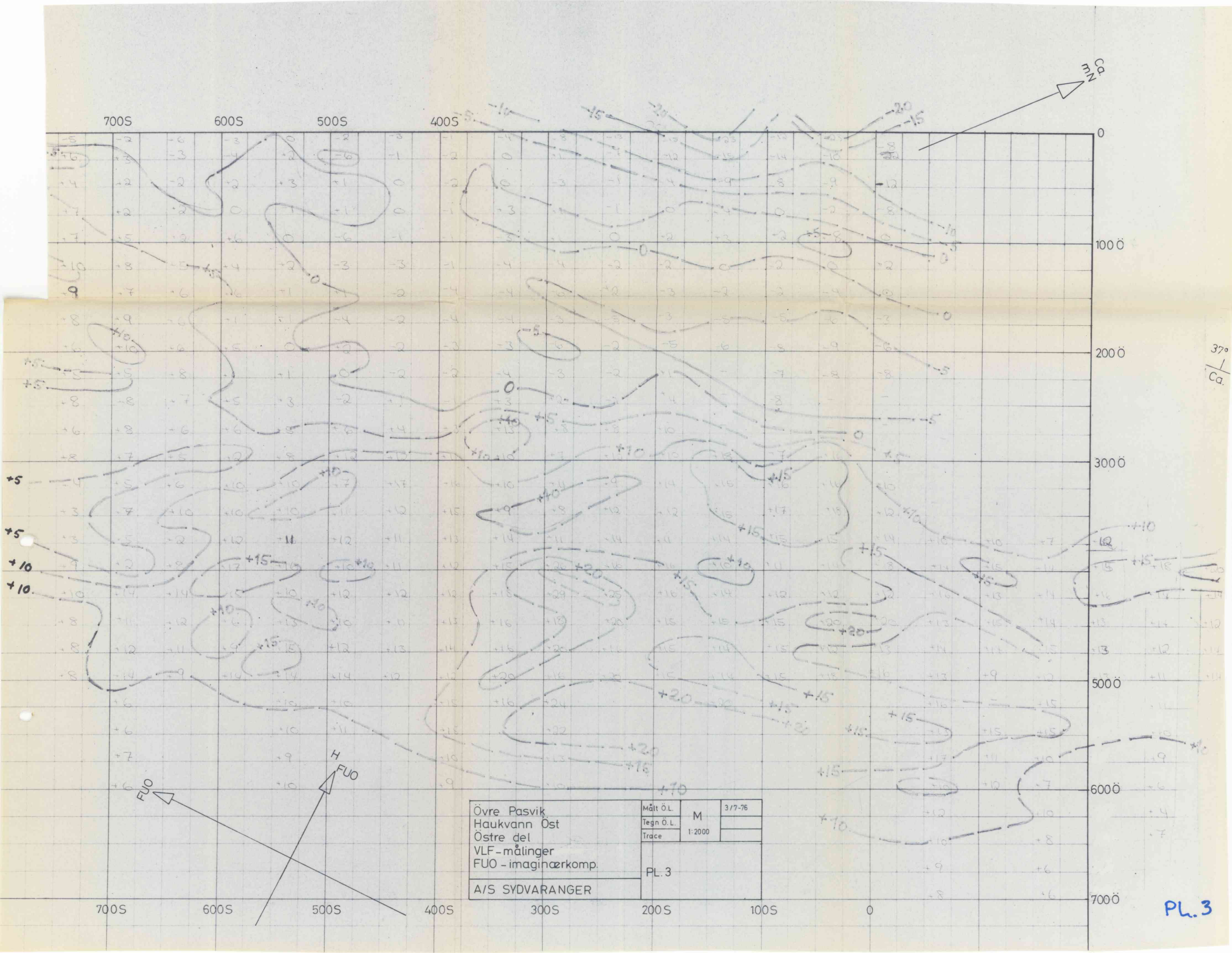
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

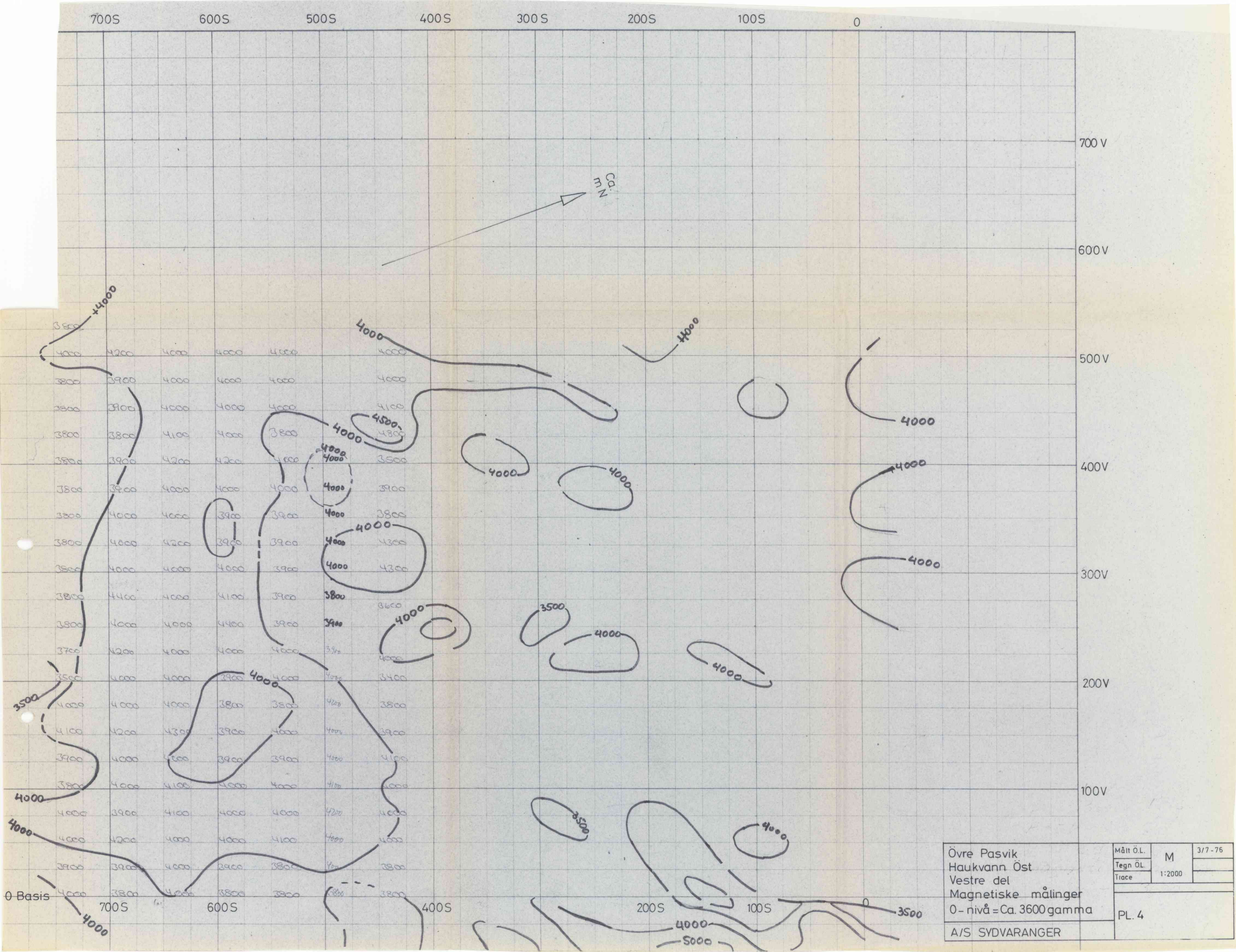
MÅLESTOKK	MÅLT M.M.	JUNI 1976
1:20000	TEGN M.M.	OKT. 1976
	TRAC M.G.G.	NOV. 1976
	KFR M.M.	NOV. 1976

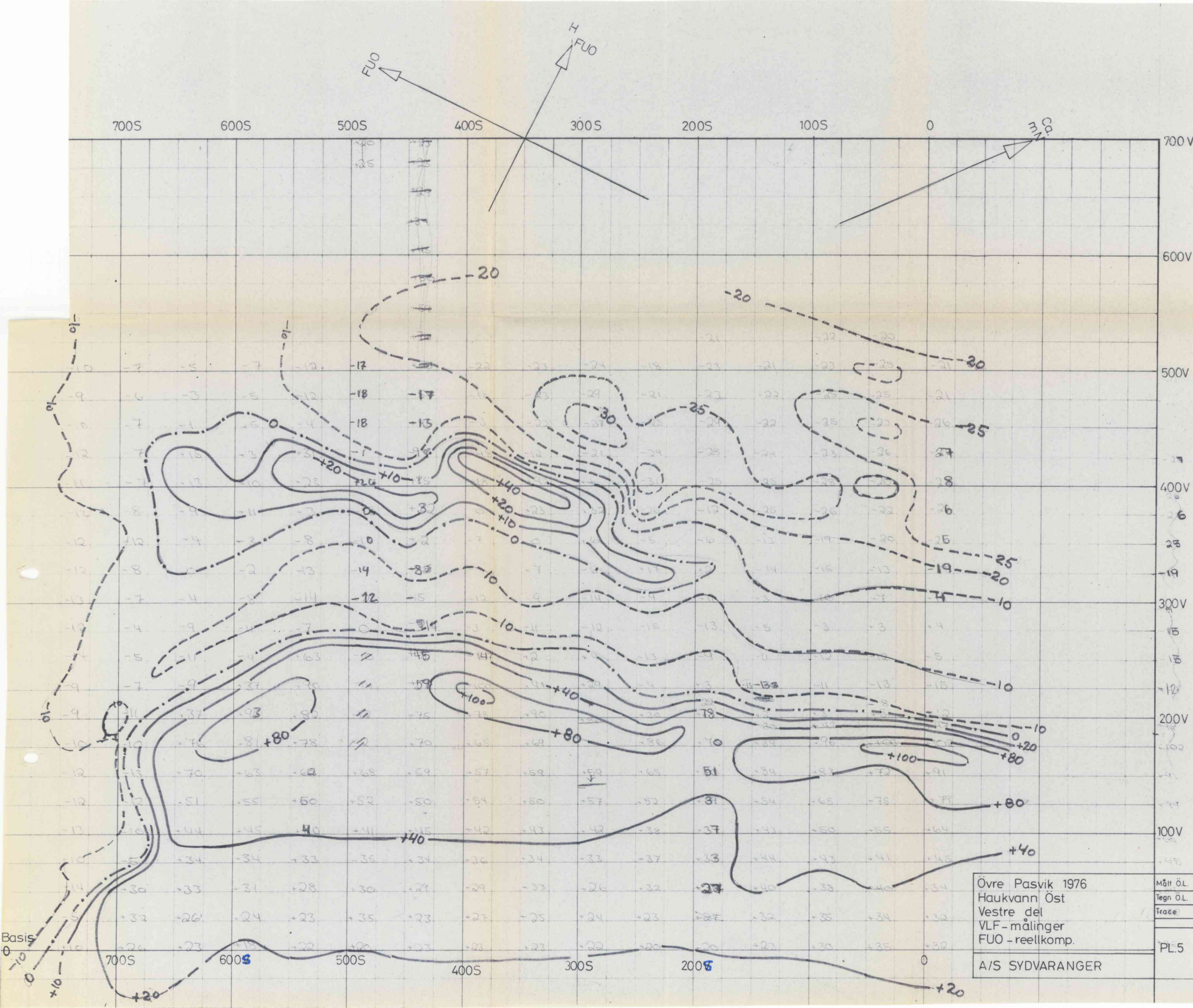
TEGNING NR	KARTBLAD NR
1489-03	

Bul. 5. Geophysik
Balkenänderungskeits









Övre Pasvik 1976
Haukvann Öst
Vestre del
VLF-målinger
FUO - reellkomp.

Målt Ö.L.	M	3/7-76
Tegn Ö.L.		
Trace	1:2000	
PL.5		

A/S SYDVARANGER

Basis
0
-10
+10

700S

600S

500S

400S

300S

200S

100S

0

800V

700V

600V

500V

400V

300V

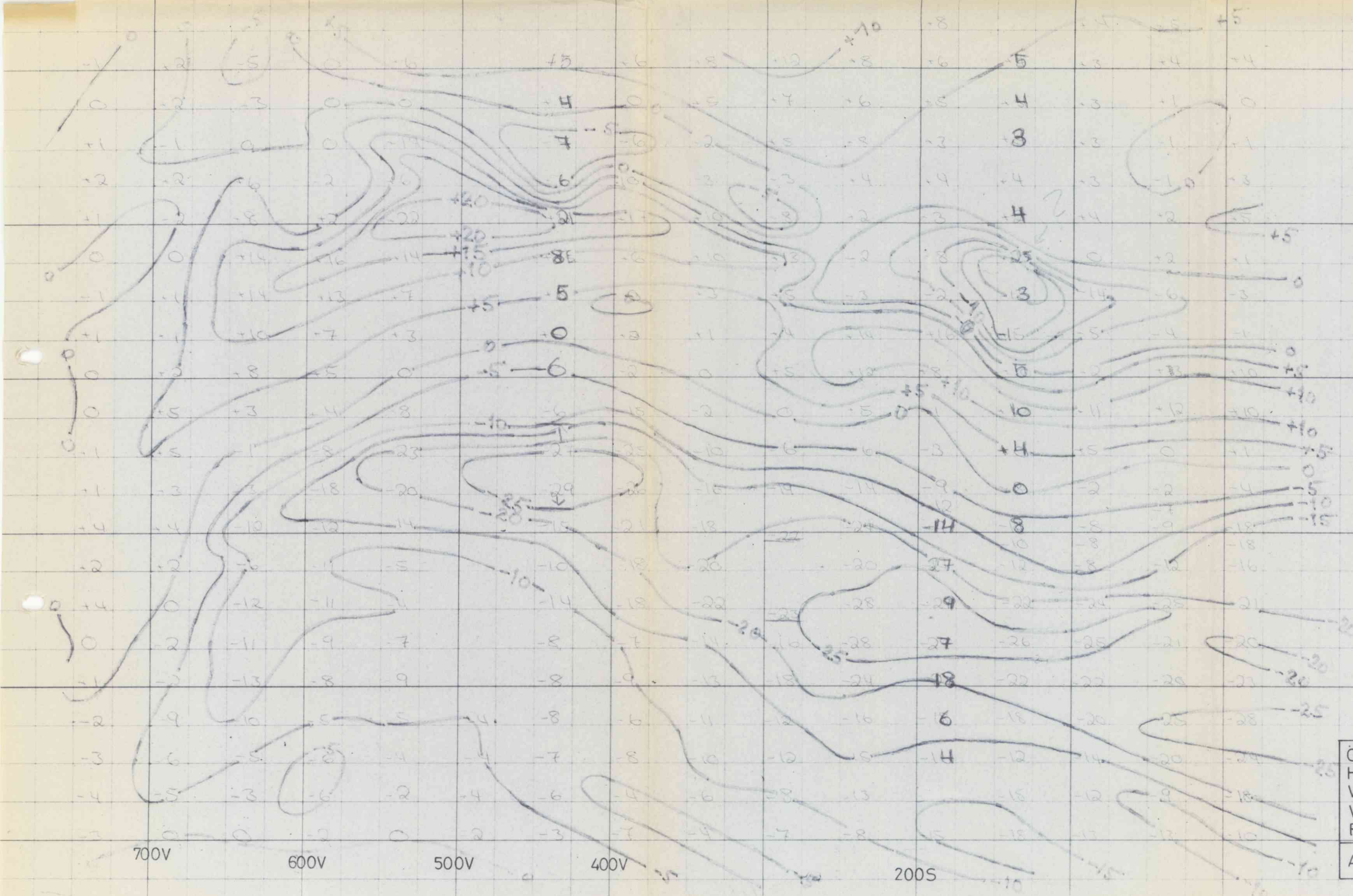
200V

100V

FU0

H
FU0

300



Övre Pasvik 1976
Haukvann Öst
Vestre del
VLF-målinger
FU0-imaginærkomp.

A/S SYDVARANGER

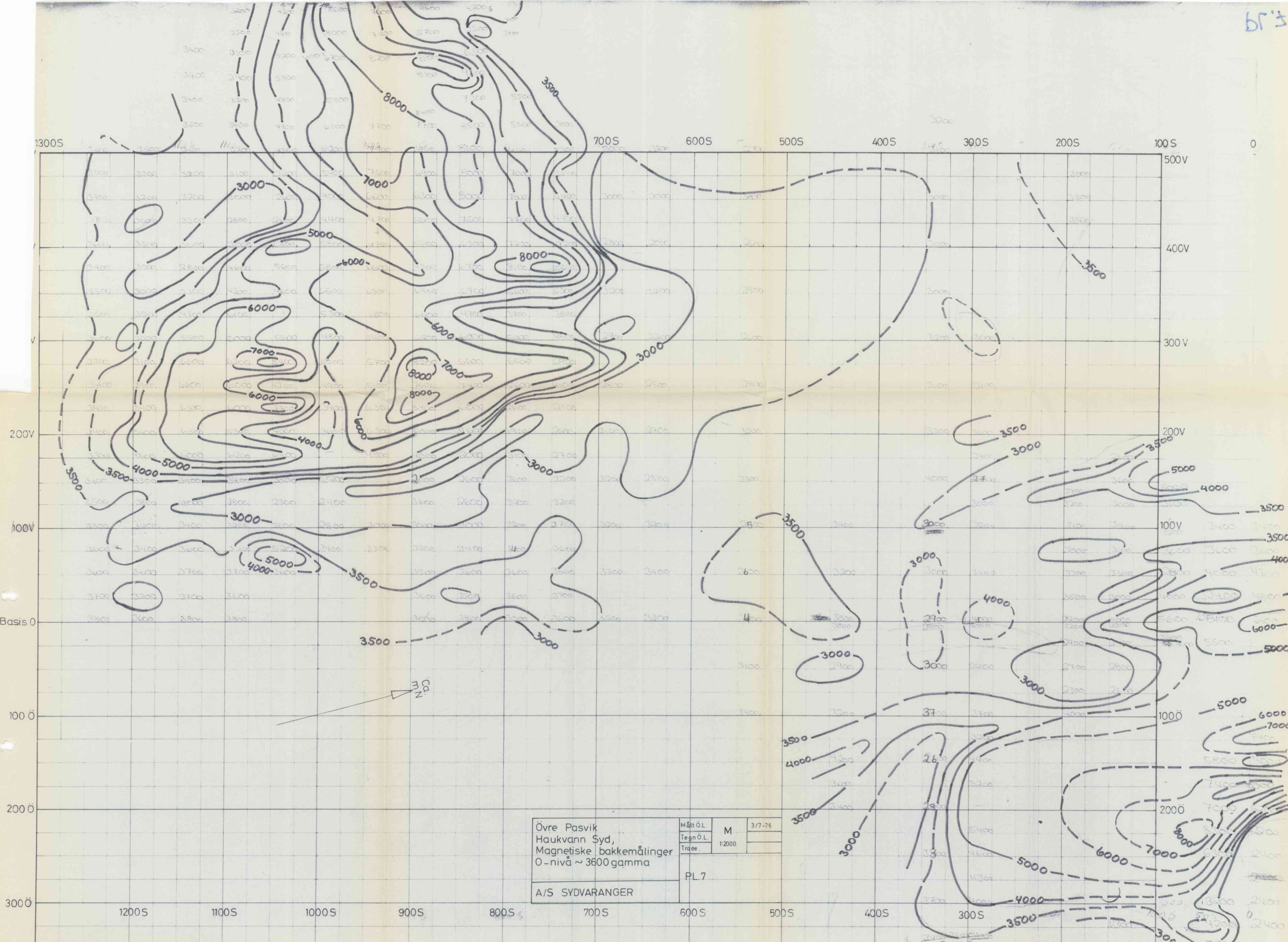
Mått Ö.L.
Tegn Ö.L.
Trace

M
1:2000

3/7 -76

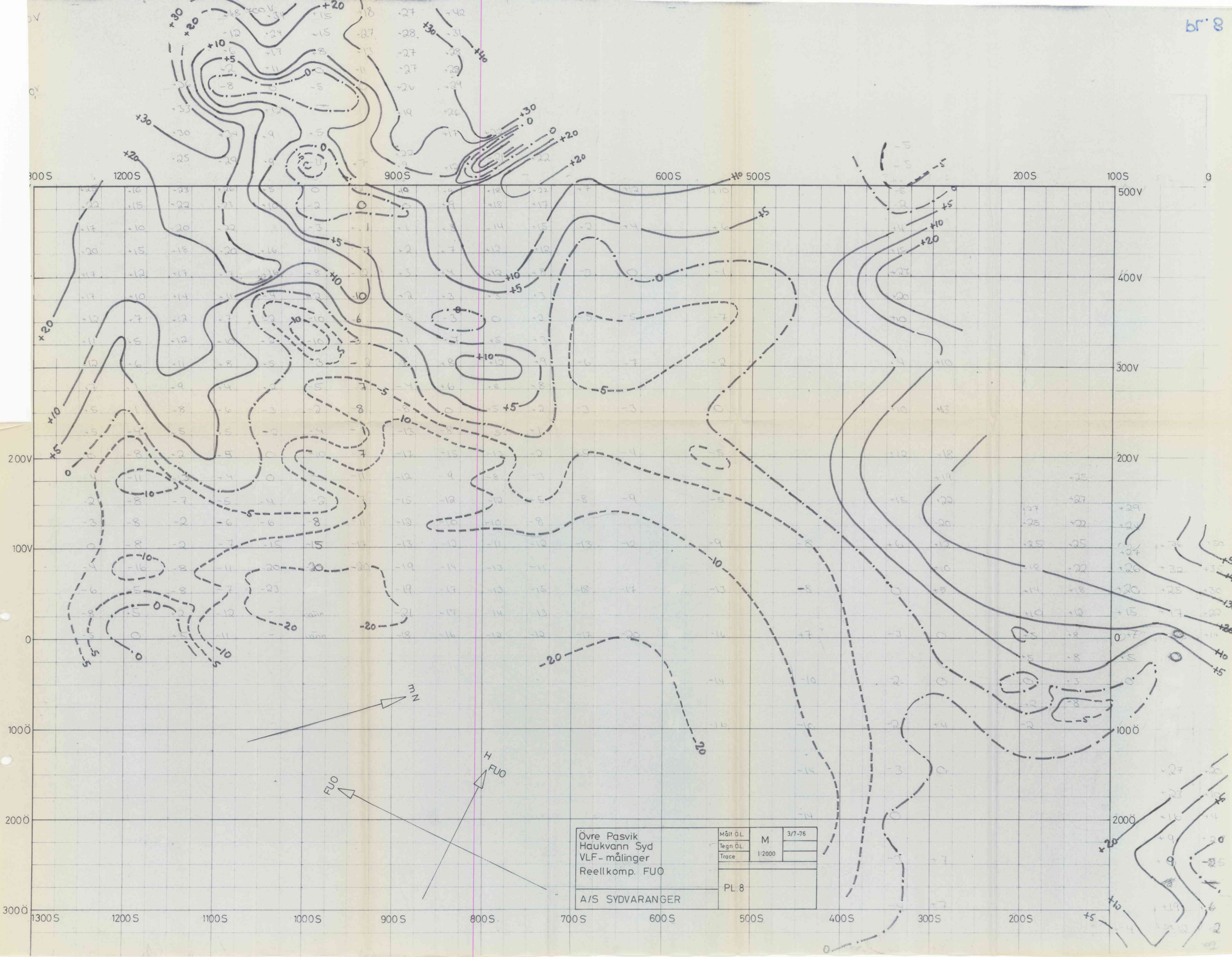
PL.6

67.3



Övre Pasvik
Haukvann Syd,
Magnetiske bakkemålinger
0-nivå ~ 3600 gamma

Mått Ö.L.	M	3/7-76
Tegn Ö.L.	1:2000	
Trace.		
PL.7		
A/S SYDVARANGER		





→ 10/12

Kirknes, 7/7 1976.

Analysebevis

(Gjenpart)

Levert fra geolog A. Myrhaug 29/6 1976

6 prøver fra Pasvikprosjektet.

<u>Prøve nrk.</u>	<u>% Si</u>	<u>% Cu</u>	<u>% Fe-magn.</u>
Kn 2	0,01	0,03	6,00
Kn 3	0,01	0,02	7,21
Kn 5	0,15	0,01	5,72
Kn 6	0,17	0,01	9,41
Kn 7	0,17	0,01	0,11
Kn 8	0,14	0,01	5,33

JHA

Kus

K. Hansen

ES

E. Stenbæk



Kirkenes, 27/3 - 1975.

Analysebevis

(Gjenpart)

Analyse av 11 stufferover fra Pasvik. Mottatt 20/3-75.

<u>Prove nr.</u>	<u>Cu</u>	<u>Zn</u>	<u>Pb</u>	<u>Vekt.</u>
9	0,17	0,01	6,8	392 g
10	0,15	0,01	7,6	401 g
13	0,11	0,02	12,8	801 g
14	0,11	0,001	6,4	190 g
15	0,01	0,05	0,5	1255 g
16	0,02	0,04	1,1	274 g
17	0,02	0,04	0,3	515 g
19			20,9	120 g
21	0,01	0,04	5,6	718 g
22			7,6	213 g
23			8,8	215 g

H.W.
Hill Jacobsen

gh
Grete Holseth.