

Rapport nr.	1.90 JGH	Åpen/ Fortrolig
Tittel:		
NI-prospektering i Pasvik (G. Kallianiens bergrettigheter)		
Forfatter:	Johann G. Heim	Oppdragsgiver:
		Norprosp A.S
Fylke:	Finnmark	Kommune:
		Pasvik
Kartbladnavn (M. 1:250 000)	Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000)	
Pasvik	Krogfjellet 2333 II	
Forekomstens navn og koordinater:	Sidetall:	
Tomma vann forekomst 8400 Ø / 68500 N	Kartbilag:	
Feltarbeid utført:	Rapportdato:	Prosjektnr.:
JK	27.11.1990	
Sammendrag:		
To diamantborehull ble boret for å undersøke et magnetisk anomalt område som faller sammen med en IP-anomali. Anomalien er analog Remlingåsen NI-mineralisering som var boret på av Erkki Kreivi tidligere. Boringen viste at M-anomalien skyldes en peridotittlinse, som er sterk hydrotermal omvandlet. Økonomisk interessante konsentrasjoner av metaller eller edelmetaller kunne ikke bli påvist. IP- og ledningsevneanomaliene kan forklares gjennom opptreden av finfordelt grafitt.		
Emneord	Pasvik Nikkel	
Hydrotermal		
Skjærsone		

Norprosp's malmletingsprosjekt i Pasvik 1990

I tiden mellom den 07.09. og den 15.09.1990 ble det boret to diamantborhull i Blankvannsfeltet. Området var mutet i 1988 av Gunnar Kalliainen. Norprosp har en avtale med Kalliainen som går ut i år. Kalliainen er villig til å fornye. avtalen ut over 1990.

Prosjektet går tilbake til 1988 hvor Harry Rosenquist anbefalte Ni prospektering i dette feltet ut fra tidligere erfaringer under sitt engasjement hos A/S Sulfidmalm (Falkonbridge).

Bjarne Lieungh (tidl. A/S Sulfidmalm) hadde bidratt med en sammenstilling av geologisk ingormasjon i en kort beskrivelse: "Nikkelmalm i Pasvikdalen, Norge." (bilag 1).

Interessen ble fokusert på Gjøkvannsfeltet hvor gruppen Erkki Kreivi/Gunnar Kalliainen hadde boret gjennom en Ni-mineralisering i den basale delen av en peridotittlinse ved Rømlingsåsen. Tidligere blokkfunn i dette feltet viste gehalter opp til 0,6% Ni og 1,12% Cu.

I 1988 IP-målte I. Killi med pole-dipole opplegg et område ved Rømlingsåsen hvor diamantborhullet med nikkelmineralisering er lokalisert, og et område SE for Tommavannsforkastning i det såkalte Blankvannsfelt (I. Killi, 1988: IP-målinger Pasvik, Foreløpig Rapport, bilag 2). Killi fikk i Blankvannsområde en lignende ledningsevne-IP-anomali som over den gjennomborete Ni-mineralisering ved Rømlingsåsen. Beslutningen å bore på denne anomalien ble fremskyndet ved de forandrete forholdene i Sovjetunionen og den mangefoldige forbindelse mellom Outokumpu OY og selskapet som driver smelteverket i Nikkeli noen få km fra prospekteringsområde.

Borhull 9001 gikk gjennom en sekvens med bio-titt-mikrogneis for å ende i en sekvens med finkornet grønnskifer.

Borhull 9002 viser mere urolige forhold. Mikrogneissekvensen er sterkere klorittomvandlet og på grensen mellom mikrogneis og grønnskifer ligger en utramafisk legeme. Ultamafittens øvre del er sterkt karbonatomvandlet (magnesitt) mens den nedre delen er silifisert og gjennomført av molybdenførende kvartsårer.

Begge borkjernene viser en svak pervasiv sulfiddisseminasjon og tiltagende oppknusning og sprekkdannelser mot liggen. Grafitt forekommer i noen cm tykke lag men mest sammen med sulfider og kalkspatt som sprekkefylling. Hematittfylte spekker krysser grafitt/sulfid sprekkenes.

Karbonatisering og silifisering samt opptreden av kvarts-molybdenitt årer, grafitt-sulfid-karbonat-sprekker og den intense klorittomvandlingen tyder på at et kraftig hydrotermalsystem har gjennomstrømmet anomali-feltene ved Blankvann. Ettersom IP-anomaliene er i NW kuttet av Tommavannsforkastningen ligger mistanken nær at denne regional dominerende skjærsone fungerte som "pathway" for lokale hydrotermalsystemer som da gjennom laterale svakhetssoner kunne påvirke tilgrensete bergartskomplekser.

Analysene av diamantborkjernene viser imidlertid at hydrotermalsystemene ikke avsatte tung eller edelmetaller i økonomisk konsentrasjon i de lokaliteter som diamantborhullene har skåret gjennom (bilag 3).

Konklusjonen er at Blankvannsområde åpenbart ligger utenfor den "produktive" delen av Gjøkvannsforsamlingen.

Tromsø, den 27.11.1990

Johann G. Heim

DIAMANTBORING VED BLANKVANNSFELT I PASVIK, FINNMARK.

Diamantborhull 90.01.

- 6,00 m - 6,50 m : Middelskornet nærmest isometrisk biotitt-mikrogneis med cm tykke kvarts- og feltspatbånd med søm av diss. sulfider på grensen. 0,6 cm bånd med diss. Cu-sulf. ved 6.20 m.
Striper med kloritt og endel utydelige granater.
- 6,50 m - 7,50 m : Granatførende biotitt/kloritt gneisglimmerskifer. Svak sulf. diss. i forbindelse med feltspatblaster. Biotitt mest klorittisert. Aktinolit XX.
- 7,50 m - 7,55 m : Kvarts-feltspat åre (5 cm) med sulf. på grensen.
- 7,55 m - 8,00 m : Middelskornet biotitt-mikrogneis med granat.
- 8,00 m - 8,30 m : Middelskornet biotitt-mikrogneis med granat men mere båndet med meget svak sulf. min.
Både feltspatbånd og enkelte kvartskorn er omgitt med tynt sulfiddisseminasjon.
- 8,50 m - 8,85 m : Grovkornet sliret biotittgneis med svak sulfidføring. Hvite og blå labradoriserende feltspatkorn. Få sulfidkorn med koloritt på grensen av feltspatkornene.
- 8,85 m - 9,42 m : Finkornet biotitt-mikrogneis med feltspatbånd som har sømmer av sulfider på begge sider.
Tynne grafittflak med sulfider på sprekker. Enkelte granater. Generelt meget svak sulfiddisseminasjon.
- 9,40 m - 11,20 m : Finkornet biotitt-mikrogneis med kvarts-feltspatbånd. Enkelt sulfidkorn. Små grafittflak med sulfider.
- 11,20 m - 11,60 m : Grovkornet anortosittisk gangbergart med cm store labradoriserende feltspat med store muskovitflak. Mindre sulfidanrikninger i forbindelse med større grafittflak.
- 11,60m - 13,60 m : Middels-grovkornet sliret biotittgneis. Enkelte sulfider. Sulf. diss. i forbindelse med feltspatbånd.

- 13,66m - 15,20 m : Finkornet klorittbergart (tuffitt) med svak sulf. diss. Mere sulfider i sprekker med grafitt.
- 15,20m - 16,50 m : Finkornet biotitt-mikrogneis, svak båndet, lagvis klorittisert. Sulfider sammen med kv.fsp-bånd og på sprekker.
- 16,50m - 20,20 m : Finkornet biotitt-mikrogneis: veksler mellom feltspat- og klorittiske bånd, noe granat. Partier med breksjestructur: kloritbånd-fragmenter. Sulfider rundt granat- og feltspat-blaster og i klorittrike bånd og i grovkornete soner med karbonatanrikning. Grafitt på glideflater med sulfider.
- 20,20m - 24,00 m : Finkornet biotitt-mikrogneis med enkelte feldspatbånd i veksler med klorittbånd. Grafitt og sulfider i breksiserte klorittiske bånd. Karbonatganger ved 20,93.
- 24,00m - 27,90 m : Middelskornet kloritt-gneis: Soner med anrikning av kloritt, grafitt, karbonat og sulfider. Bergarten er gjennomsett med kvarts- og hematittfylte sprekker og har tilnærmet breksjestructur.
- 27,90m - 33,40 m : Finkornet biotitt-kloritt-mikrogneis. Endel sprekker med kloritt, sulfid, og grafitt. Hyppige kvartsbånd opp til 5 cm bredde - noe granat.
- 33,40m - 34,60 m : Grovkornet kloritt-gneis med grafitt og få sulfider. Mellomlag av finkornet grønn skifer.
- 34,60m - 35,50 m : Middelskornet biotitt-mikrogneis, båndet, med granat. Grafitt på sprekker.
- 35,50m - 35,70 m : Grovkornet kloritt-gneis med grafitt på sprekkeene.
- 35,70m - 36,65 m : Middelskornet biotitt-mikrogneis, båndet. Grafitt og sulfider på sprekker.
- 35,65m - 36,75 m : Middelskornet kloritt-mikrogneis i veksler med biotitt-granat-mikrogneis, massiv grafitt ved 36,35 m bånd med granat. Hele bergarten intens båndet.

- 36,75m - 44,70 m : Veksel mellom: Grovkornet og finkornet biotitt-gneis. Bergarten er gjennomsett av klorittiske bånd med granat samt med kvartsårer og - linser. Tverrsprekker med grafitt. Mellom 44,20 m og 44,70 m mye granat.
- 44,70m - 85,60 m : Finkornet grønnstein med granat - klorittomvandlete amfiboler. Tynne (cm) feltspatrike bånd. På sprekker grafitt "hud" med noen sulfider og karbonat. Hele grønnsteinssekvensen er svak gjennomsett med sulfider mest i de mere grovkornete deler.

Diamantborhull 90.02.

- 12,00m - 12,55m : Finkornet kloritt - feltspat - amfibol bergart med svak sulfiddisseminasjon. Grafitt og sulfider på sprekker.
- 12,55m - 15,75m : Grovkristallint kloritt - feltspat bergart. 12,95 m - 13,05 m grafitt. Grafitt med sulfider og kalkspatt på sprekker. Enkelte hematittårer. Albittisering ved enkelte tynne lag.
- 15,75 m - 22,05 m : Biotitt - mikrogneis med kvartsbånd. Gjennomsatt av sene sprekker med sulfider og grafitt. Noen blå fsp. korn. Sprekker med kloritt. Flere klorittsprekker og tiltagende granatføring.
- 22,05 m - 24.30 m : Amfibolitt, klorittisert noe talk. Grafitt i sprekker.
- 24,30 m - 25,20 m : "Lamprofyr", offitisk amfibol, fsp. bergart med klorittmatriks. Få sulfider i matriks.
- 25,20 m - 25,40 m : Kvarts - feltspat breksjefylling: røde fsp. xx.
- 25,40 m - 26,50 m : Kloritt - fsp. breksje grågrønn med små karbonatsprekker, hematittsprekker. 25,70 m lokal sulfidanrikninger. Bergarten er oppsprukket.
- 26,50 m - 27,00 m : "Breksjefylling" (kvarts - feltspat).
- 27,50 m - 27,45 m : Kloritt - fsp. - breksje - finkornet: 2-3 cm store fsp. fragmenter i kloritt-grafitt matriks med sulfider. Grafitt med sulfider på sprekker. - Karbonatkorn.
- 27,45 m - 27,70 m : "Pegmatoid" bestående av delv. røde feltspatkristaller med kvarts. (breksjefylling?)
- 27,70 m - 29,40 m : Finkornet kloritt - mikrogneis med grafitt og sulfider på sprekker. Lokal albittisering. Bergarten er sterk oppsprukket.
- 29,40 m - 29,95 m : "Pegmatoid" med røde fsp. xx og kvarts. Cu-sulfider? (breksjefylling?).
- 29,95 m - 31,60 m : Finkornet biotitt/kloritt-mikrogneis med sprekker som er fylt med albitt-karbonat-kloritt-sulfider. Diss. sulfider i gneisen. Ved 31,35 m klorittsleppe med talk? Grafitt på sprekkenene.

- 31,60 m - 32,50 m : Middels til grovkornet gneis med klorittførende soner med grafitt og kvartsslierer. Bergarten er sterk deformert (32,00 -32,30). (tuffitt?)
- 32,50 m - 34,70 m : Finkornet kloritt - mikrogneis med granat. Albitt, kloritt, sulfider på sprekker.
- 34,70 m - 35,70 m : Båndet bergart. Veksel mellom fsp. rike og kloritt-granat rike bånd. Grafitt, sulfider. Ved 35,05 m store granater i kloritt - magnesitt matriks.
- 35,70 m - 41,30 m : Ultrabasitt: Middelskornet og karbonatomvandlet (magnesitt), gjennomsett av kvartsårer.
- 41,30 m - 42,80 m : Overgangssone: Finkornet klorittbergart med noe kvarts, biotitt og amfibol. Endel sprekker.
- 42,80 m - 45,60 m : Finkornet biotitt - mikrogneis med granater.
- 45,60 m - 47,30 m : Finkornet grønn klorittbergart med kvartsbånd - feltspatrike fragmenter i klorittmatriks (agglomerat?). 47,20 m grafittsone med sulfider.
- 47,30 m - 50,50 m : Finkornet klorittisk bergart delvis silifisert. Oppsprukket soner med kloritt og granat.
- 50,50 m - 54,00 m : Finkornet mørkgrønn klorittbergart (ultrabasitt?). Sprekker med kvarts og molybden. Bergart svak slifisert. Andre sprekker med grafitt og sulfider.
- 54,00 m - 56,60 m : Finkornet grågrønn bergart med kloritt - sterk silifisert. Sprekker fyllt med molybden (0,6 cm).
- 56,60 m - 61,90 m : Sliret biotitt/kloritt - mikrogneis. Båndet.
- 61,90 m - slutt : Grønnskifer: Finkornet amfibol klorittbergart med granater og enkelte kvartsårer.

Geol. Rapp. Liungh

Nikkelmalm i Pasvikdalen, Norge.

Status og muligheter

av Bjarne Lieungh, Taiga consult, Kristiansand, Norway

To områder i Pasvikdalen syd for Kirkenes i Østfinnmark er interessante ut fra mulighetene for nikkelforekomster. Det er i prioritert rekkefølge; Gjøkvannsfeltet og Oksfjellfeltet (fig 1).

- A) Gjøkvannsfeltet i syd, dekker områdene ved Rømlingsås hvor det i 1987 ble boret gjennom en nikkelmineralisering i peridotitt. Feltet er i dag ved geologiske korrelasjonsarbeider knyttet direkte opp til de samme bergartsformasjonene som inneholder Ni-forekomstene Allarechenska og Vostok.
- B) Oksfjellfeltet i nord, ligger i Petsamogruppens bergarter som er en direkte fortsettelse av bergartene som inneholder nikkelforekomstene Kaula, Kammikivi Kotseljoki, Ortoaivi, Soukerjoki, Pilgujärvi etc i Petsamofjellene på sovjetisk side av grensen.

A) Gjøkvannsfeltet.

Geologi:

En vulkanittformasjon (Gjøkvannsformasjonen) på 15 km strøklengde og 1-1,5km bredde, med foliasjonsfall på ca 20°-30° mot vest, strekker seg i en bue gjennom Norge, fra den russiske grensen i nord, til den samme grensen 10 km lengere syd. Det er mulig at en gren av formasjonen strekker seg nordvestover gjennom Norge til Finland. Formasjonen består av glimmerskifere, glimmergneiser, amfibolittiske gneiser, båndete amfibolitter, metapyroksenitter og peridotitter. Formasjonen viser en symetrisk oppbygging med amfibolitt i to sammenhengende drag langs flankene og to parallelle peridotittnivåer i sentrum. På flankene opptrer sporadisk magnetkislørende grafittglimmerskifere. Symetrien kan tyde på en tett fold, sansynligvis en synform, med horisontale akser parallelt med strøket (fig.3).

Peridotittene er magnetiske men har av og til en omvandlet ytre sone som er umagnetisk. Det er mulig at denne umagnetiske delen av ultrabasittene fortsetter i strøkretningen. Feltet er målt med magnetometer og det fremkom en rekke magnetiske anomalier (som perler på en snor) som ved boring har vist seg å være peridotitter. Basert på tidligere borprofiler og overflateobservasjoner fremkom det to parallelle nivåer med peridotitter, adskilt av en granittisk gneis. Metamorfosegrad er midlere-øvre amfibolittfasies.

Korrelasjon med sovjetisk geologi og Ni-mineralisering:

De russiske forekomstene Allarechka (fig.3) og Vostok ligger bare 40 km fra Gjøkvannsfeltet, og er tilknyttet peridotitter i feltspatisk amfibolitt og biotittgneis i Annam formasjonen i det arkeiske Kola-Belmor komplekset. En rekke andre malmoppslag er kjent fra Annam-formasjonen, i dette området og vestover mot Norge: Severnaya, Runnijoki, Akkim, Annama, Hinnajärvi, Veshjävr og Yuzhny. Av disse er det Severnaya og Runnijoki som er de mest interessante. Runnijokifeltet ligger i den direkte fortsettelsen av Gjøkvansformasjonen og bare 3,5 km fra norske grensen. Sitert fra Gorbunov (1985):

I dette feltet (Runnijoki) finnes rekker av ultrabasiske linser og lag av "low grade" ultrabasiske bergarter. Assosiert med en av disse "low-grade" intrusivene finnes en økonomisk nikkel-kobber mineralisering. "Low-grade" disseminert malm er lokalisert til de lavere delene av intrusivet, mens den rikere disseminerte og massive malmen er lokalisert noen meter ute i den underliggende granittiske gneisen.

Det siste øker mulighetene i Gjøkvannsfeltet hvor tidligere undersøkelser i hovedsaklig konsentrerte seg om peridotittene.

En mineralisert løsblokk av "biotittsyenitt" med 2-5% sulfider, som er funnet ved Gjøkvann kan stamme fra en slik mineralisering. Analysene viste: 0,67% Ni, 1,12% Cu og 2,2% S
Russerne hevder at følgende tektoniske faktorer kontrollerer utbredelsen av nikkelførende ultrabasitter i Allarechka feltet:

- a) Regionale forkastninger med NE - strøketretning
- b) Beliggenhet i marginalsonen til gneisgranittdomer
- c) Flexur-lignende folder
- d) Grensen mellom amfibolitter og gneiser, p.g.a. forskjell i fysiske egenskaper.

Alle disse elementene er tilstede i Gjøkvannsfeltet, deriblandt en større forkastning som stryker NE-over mellom de to Ni-blokk områdene.

Andre positive faktorer som er til stede:

- 1) Det er tidligere funnet en stor mengde Ni-Cu mineraliserte blokker av peridotitt i Gjøkvannsfeltet. Gjennomsnittsgehalt av 17 mineraliserte blokker som er funnet i et begrenset område viste: 1,84% Ni, 0,71% Cu og 6,6% S, med høyeste gehalt på 4,20% Ni, 1,84% Cu og 13,0% S. Umineraliserte peridotitter i fast fjell, viser et innhold på 0,17% Ni, som er regnet som silikatbundet. Malmen i blokkene har store frie pentlandittkorn som egner seg bra til oppredning.
- 2) Blokkene er samlet i to forskjellige områder på en slik måte at de ut fra isbevegelsesretningene i området må ha minst to kilder, ca 2 km fra hverandre.
- 3) Kvartærgeologisk ekspertise har konkludert med at blokkene, slik de ser ut og slik de forekommer, må ha en lokal opprinnelse.
- 4) Peridotitt av samme type er funnet i fast fjell en rekke steder i Gjøkvannsformasjonen.
- 5) Det finnes et stort antall magnetiske anomalier i Gjøkvannsformasjonen som ikke er undersøkt. Endel av disse anomaliene er ikke rapportert tidligere, fordi undersøkelsene (fram til 1981) ble brått avsluttet.
- 6) Boring i 1987 resulterte i skjæring av en Ni-Cu mineralisering i bunnen av peridotitt i Rømlingsås. Analyser viste følgende gehalter:

Boredyp	Ni	Cu
22,5-23,0	0,58	0,45
23,0-23,5	0,54	0,60
23,5-24,0	1,55	0,54

Mineraliseringens utgående er blottlagt ved hjelp av gravemaskin og viser gehalter på 1,74%Ni, 0,19%Cu.

- 7) Mineraliseringen (6) ble ikke registrert ved de tidligere Shoot-back (slingram) og VLF-EM målingene, men ble i 1987 plukket opp med VLF-R og I.P målinger. Nye målinger av feltet bør utføres med disse metodene. Øvede feltfolk som er vant til geofysiske vinterarbeider finnes lokalt.
Tidligere geofysiske målinger ble utført med 100m profilavstand. Nyere målinger bør utføres tettere. Feltet har etablerte basislinjer.
- 8) Tidligere undersøkelser har vært fokusert på peridotittene og ikke de granittiske gneisene like ved. Det finnes endel EM-anomalier i det sentrale gneisgranittområdet som ikke er undersøkt.
- 9) Ved et borprofil som ble utført i 1979 fant man at peridotitten hadde en vesentlig større utstrekning mot dypet enn de magnetiske målingene indikerte. Forløpet mot dypet kunne tyde på en synformet forbindelse mellom de to ultrabasiske nivåene (se fig 3)

- 10) Feltet er svært overdekket. Det er vanligvis ikke noe positivt men i dette tilfelle kan man med forsiktig optimisme mene at det dekker Ni-Cu forekomster som det ikke er mulig å se ved overflateundersøkelser.
- 11) Feltet er lett tilgjengelig på skogsbilveier som er lagt midt i, og langs Gjøkvannsformasjonen i nesten hele strøklengden.
- 12) Avstand til smelteverket i Nikkeli i Sovjet (hvis det er aktuelt) er 50 km.
- 13) Det eksisterer et gruveteknisk miljø i Kirkenes ca 100km unna og et moderne sveiseverksted i Pasvikdalen.
- 14) Det er gode muligheter for lokal og regional finansieringsstøtte til et malmletingsprogram i denne delen av Finnmark.
- 15) Lokalt brukes finsk språk i daglig tale!

Konklusjon

Det eksisterer en nikkelformalisering i feltet av ukjent størrelse. I tillegg finnes det en rekke EM og Mag anomalier som ikke er prøvetatt. På grunn av at tidligere VLF-EM målinger ikke plukket opp den kjente mineraliseringen bør hele feltet detaljmåles med en EM-metode som virkelig kan plukke opp ledere som representerer de andre nikkelformaliseringene som man antar finnes i feltet. Målingene bør kunne utføres på vinterstid for ikke å bli hindret av myr og småtjern som det er en hel mengde av, og kan konsentreres til en relativt smal sone på ca 1000 m bredde og 3 x 5000 m lengde.

B) Oksfjellfeltet

- 1) **Geologi**
En lavmetamorf grønnsteinsformasjon (Oksfjellformasjonen) som er ca 4 km bred og 35 km lang strekker seg i en stor bue (Skogfossbuen) fra den russiske grensen og vestover til finskeregrensen. Formasjonen består av grønnsteins-pillowlava, agglomerater, tuffitter, marmor, kvartsitter og grafitt/fyllittskifere. Den mektigste av disse fyllittene kan korreleres direkte med "malmfyllitten" i Petsamofjellene som inneholder de nikkelførende peridotittene.
- 2) Det er på norsk side påvist pentlanditt i peridotitt i borhull flere steder, men det har hittil bare fremkommet lave analyseverdier med max : 0,34 % Ni og 0,16 % Cu, og med 0,3% Ni over 1,7 m mektighet.
- 3) Det gjenstår ett begrenset, men meget interessant felt på ca 1km x 4km, som bare er delvis undersøkt. Her har vi de største fyllitt-mektighetene og den tetteste konsentrasjonen med ultrabasiske bergarter, enten observert eller indikert som magnetiske anomalier. Ut fra hva vi vet om lokaliseringen av Ni-malmene på russisk side skulle dette være et område med de største muligheter. Ultrabasittene er delvis differensierte.
- 3) Det opptrer en utpreget buordinering og liniering i feltet, med aksefall i SSV-lig retning, som har virket inn på ultrabasittkroppene. Det er bare i begrenset grad tatt hensyn til dette under de siste boringene som fant sted i 1981. Ut fra det vi vet om forholdene på russisk side, med malmkonsentrasjoner i de dypeste delene av "liggsiden" og med en økning av mektigheten mot dypet (fig.2), er det viktig å fastlegge formen og eventuelle fordypninger på liggdelen av ultrabasittene. Den tidligere boringen i området var i prinsippet ett hull pr ultrabasitt/magnetisk anomali.
- 4) Det eksisterer en mengde EM-anomalier i Oksfjellfeltet. Grafittinnhold i sedimentene gir opphav til en rekke lederne, som i enkelte tilfeller kan tenkes å skjermes dypereliggende lederne.

Konklusjon

Detaljmålinger med egnet Mag og EM-utstyr i et begrenset område på max 1km x 4km, bør gjennomføres før eventuell boring av objekter.

Dypmoreneprøvetaging med prøver av fastfjell har vist seg å fungere i dette området som har et morenedekke på ca 2-10m med lite blokker.

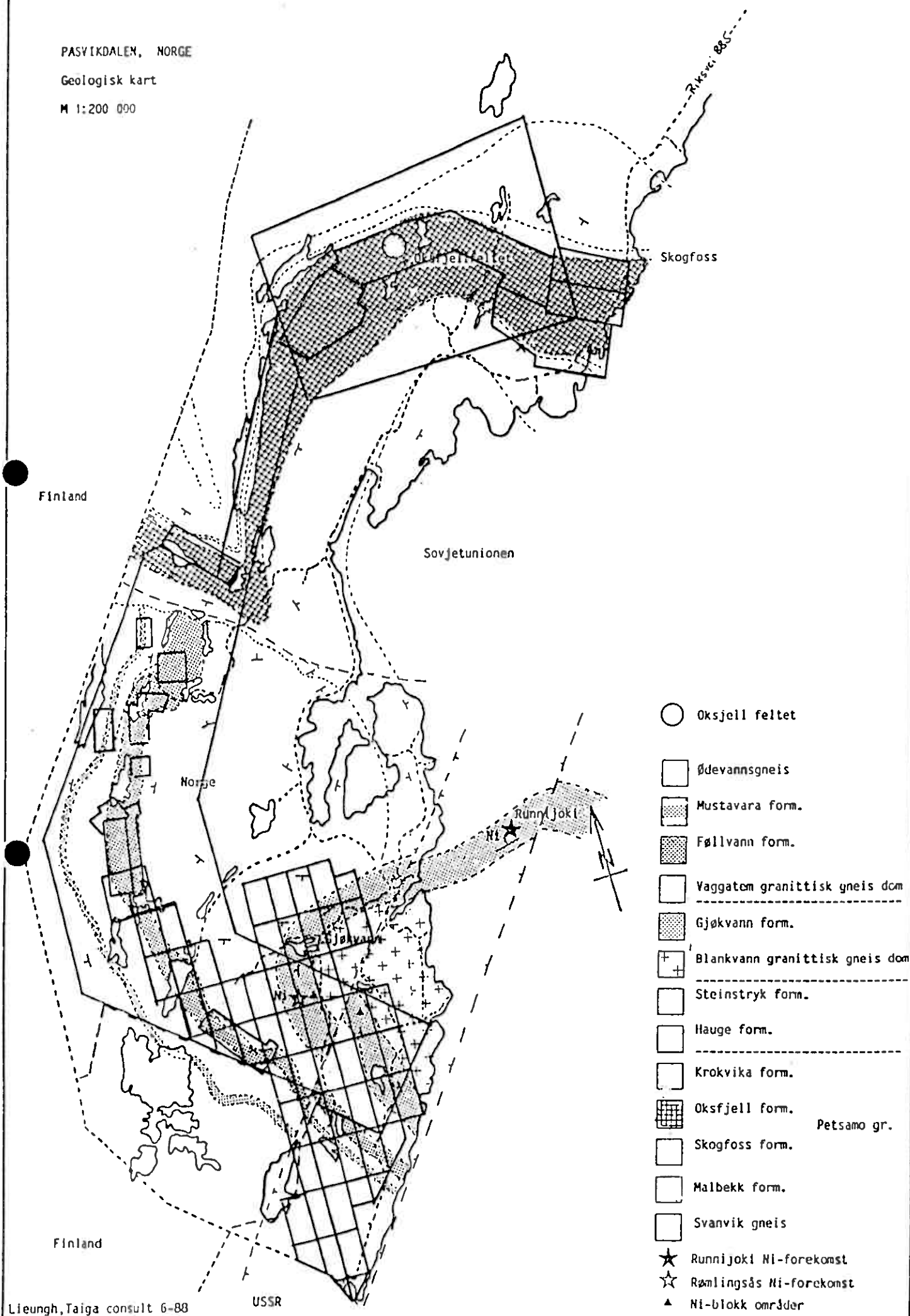
(1428)

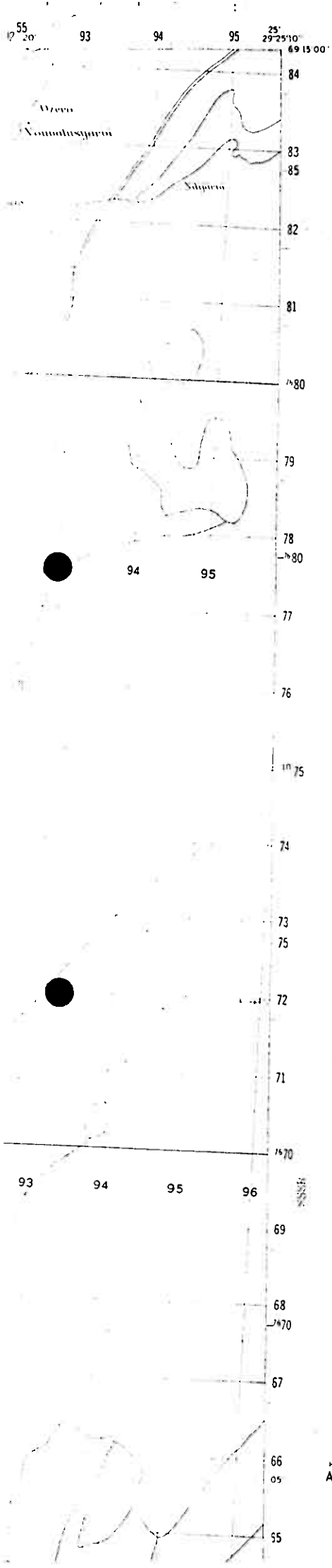
Feltet har pr. idag ikke de samme mulighetene som Gjøkvannsfeltet.

PASVIKDALEN, NORGE

Geologisk kart

M 1:200 000





TEGNFORKLARING

KVARTÆR-ÅVSETNINGER

1 Glasfluviale avsetninger, strandavsetninger

OMDANNED E BERGARTER AV ANTATT ARKEISK ALDER

ELLENVATNGRUPPEN

ØDEVATNSGNEISEN

2 Glimmergneiser, uindelt

3 Olivengabbro, muligens syngenetisk laggang

MUSTAVARAFORMASJONEN

4 Amphibolitt i bløtning eller geofysisk tolket

5 Antatt amphibolittnivå, geofysisk tolket

FØLLVATNFORMASJONEN

6 Glimmerskifer, glimmergneis

7 Amphibolitt, grønnstein

8 Grøft-glimmerskifer

9 Kalkspatmarmor

10 Peridotitt

11 Magnetisk anomali tolket som peridotitt

12 Pyroxenitt, gabbro

VAGGATENGNEISEN

13 Granittiske gneiser

NYRUDGRUPPEN

GJØKVATNFORMASJONEN

14 Glimmerskifer og glimmergneis

15 Amphibolitt, grønnstein

16 Grøft-glimmerskifer

17 Peridotitt

18 Geofysisk tolket peridotittnivå

BLANKVATNSGNEISEN

19 Grøtt båndet gneis, muligens granittiske gneiser

KOBBERFOSSGRUPPEN

STEINSTRYKFORMASJONEN

20 Hornblendegneis

HAUGEFORMASJONEN

21 Glimmerskifer / gneis

GEOLOGISKE SYMBOLER

— Bergartsgrense, nærbløtt

- - - - - Bergartsgrense, tolket

— — — — — Bergartsgrense, geofysisk tolket

- - - - - Grense for større områder med kvartære avsetninger (overdekket)

○ Geofysisk anomali brukt i tolkningen

— 0 — N — Forkastning (0=relativbevegelse opp, N=relativbevegelse ned)

- - - - - Forkastning, geofysisk tolket

— — — — — Skyverforkastning, tolket

— 20 — Benkning i massiv bergart, stupningsvinkel angitt

○ — 30 — Foldedekke, stupningsvinkel angitt

△ Bergartsblokk av særlig interesse for berggrunnskartlegging

▲ Ertsmineralisert blokk av særlig interesse for malmetaling

— — — — — Istransportretning

• — • — Borhull vertikale, skrå borhull med retningsangivelse

— A — A' — Profillinje

Geologisk kartlagt på flyfoto i målestokkene 1:20 000 og 1:10 000 og nye topografiske kart i målestokk 1:50 000. Kartlegging utført av B. Llesungh 1976-1987 med noe bidrag fra A/S Sulfidmalme kartleggingsselskapene 1978-80 (S. Kjørbo, B. Llesungh).

Geotys. rapp. Willi

IP-MÅLINGER PASVIK 1988

FORELØPIG RAPPORT.

GENERELT.

Feltarbeide inkludert reise ble utført i tiden 03.10. til 16.10. 1988. I tillegg til IP ble det gjort magnetiske målinger i endel av området. Til IP-målingene ble det benyttet 4 mann mens 1 mann gjorde magnetiske målinger i løpet av 3 - 4 dager. Totalt ble det målt ca. 17,6 profulkm. i 3 forskjellige områder.

IP.

Folldal Verk's time-domain IP-utstyr ble benyttet. Dette har en batteridrevet sender for maks. 1,0 A strøm, i store deler av måleområdene var det myr og dermed gode jordingskontakter mens de høyereliggende deler av området Rømlingsåsen var tørt og vi hadde derfor endel problemer med å få gode jordinger): strømstyrken ble lav. Vi benyttet en pole-dipole elektrode-konfigurasjon og denne viste seg å være vel egnet i feltet - problemer fikk vi bare på de lengste profilene der det ble mye kabel å rulle ut og inn.

MAGNETISKE MÅLINGER.

Vi valgte å gjøre nye magnetiske målinger i området Rømlingsåsen, for de øvrige områders vedkommende benyttet vi resultater fra G.Kalliainens målinger i 1986 og 1987. I begge tilfeller er det brukt proton-magnetometer, resultatene er ikke korrigert for magnetisk uro eller dagsvariasjon, men det ble benyttet faste kontrollpunkter for å ha kontroll over variasjonen.

RESULTATER.

1. Rømlingsåsen.

Det fremkom bare svake IP-anomalier i store deler av feltet. Endel av disse har sammenheng med magnetiske anomalier og skyldes sannsynligvis ultrabasiske bergarter, det er ikke registrert motstands anomalier som kan tyde på sulfidmineraliseringer i forbindelse med disse. En sterk IP-motstand-anomali følger myrdraget fra 11000 N - 5500 V og videre ut av området, denne er iflg. G. Kalliainen undersøkt med boring under tidligere undersøkelser og ansees som uinteressant. En svak IP-anomali i syd -

østlige hjørne av området, ved 5000 V på profilen 10400 og 10500 N følges delvis av lave motstandsverdier, det er uklart hva denne skyldes - området har stor sandoverdekning og det er ikke umulig at indikasjonene kan skyldes marin leire i overdekket. Det er ingen korrelasjon med magnetiske anomalier.

Motstands-anomalier like vest og øst for basis 5000 V går gjennom hele området fra ca. 11000 N til 12200 N. Stedvis følges disse av svake IP- og også av magnetiske anomalier. Sulfidmalm har tidligere boret et borhull på profil 10800 N - 5060 V med ukjent resultat og ett hull ved 12080 N - 5075 V der man angivelig fant grafittholdige bergarter.

Det ble også målt en profil i nord-syd-retning på 5475 V som går rett over borhull med Ni-Cu-mineralisering. Her fikk man meget klare anomalier både på IP og motstand og det indikeres også en sammenheng mot negativt borhull ved 12000 N - 5200 V. Selve mineraliseringen er åpenbart av meget begrenset størrelse og vi har ingen tilsvarende anomalier innen området som kan tyde på flere mineraliserte soner.

Målingene er gjort med en profilavstand på 100 m - dette kan synes å være for stor avstand når man ser på størrelsen av kjent mineralisering og det er ikke umulig at man ved å måle med 25 eller 50 m profilavstand kunne påvise flere mineraliseringer. De magnetiske målingene av G. Kalliainen er utført med 25 m profilavstand og anomaliene ved 12000 N - 5200 V og 12275 N - 5450 V skiller seg klart ut fra resten av området.

Vi vurderte dette slik at dersom man skal ha en mineralisering av økonomisk størrelse bør denne kunne indikeres selv om profilavstanden er 100 m. En foreløpig konklusjon må derfor bli at mulighetene for økonomisk interessante Ni-Cu-forekomster innen stikningsnettets på Rømlingsåsen synes å være små.

2. Blankvann.

Store deler av dette området er dekket av myr og dette fører til at motstandsverdiene holder seg meget lave p.g.a. god ledningsevne i myrdraget. En svak magnetisk anomali ved 11000 N - 3800 V gir svake IP-anomalier på 11000 og 11100 N men ingen motstands-anomalier. En ultrabasisk linse uten mineralisering synes å være en sannsynlig anomali-årsak.

Sannsynligheten for økonomisk interessante mineraliseringer i området er meget liten.

3. Tommavann.

P.g.a. negative resultater ved Blankvann og G.Kalliainens magnetiske målinger i området nord-vest for Tommavann i 1987 valgte vi å måle noen profiler i dette området i stedet for målinger ved Gjeddevann.

Resultatene viser sterke IP- og mostandsanomalier over 2 profiler med 50 m avstand, muligens kan sonen forlenges noe ut over dette til ca. 100 m. Anomaliene er meget like de man fikk over mineraliseringen i Rømlingsåsen, høy bakgrunn for IP over ultrabasitten - sterke IP-anomalier med god ledningsevne over en mulig mineralisering innenfor ultrabasitten. Myrområder i vest og syd-øst påvirker motstandsmålingene en del, og det kunne med fordel vært målt 2 - 3 profiler videre mot syd for å avgrense ultrabasitten. Det burde være bra sjanser for å finne en Ni-Cu-mineralisering i forbindelse med anomaliene ved Tommavann - lengdeutstrekning av anomalien er imidlertid meget begrenset.

FORSLAG TIL VIDERE UNDERSØKELSER.

IP-målinger synes å være meget velegnet for å lokalisere mineraliserte soner i forbindelse med ultrabasitter. På grunn av magnetittinnholdet indikeres ultrabasittene som høy bakgrunn for IP mens Ni-Cu-mineraliseringer kommer fram som sterke IP-anomalier med god ledningsevne. Målinger med pole-dipole-opplegg er relativt raskt når man skal måle større områder, 1 - 2 km² eller mere. I små områder blir kabelutlegget relativt arbeidskrevende.

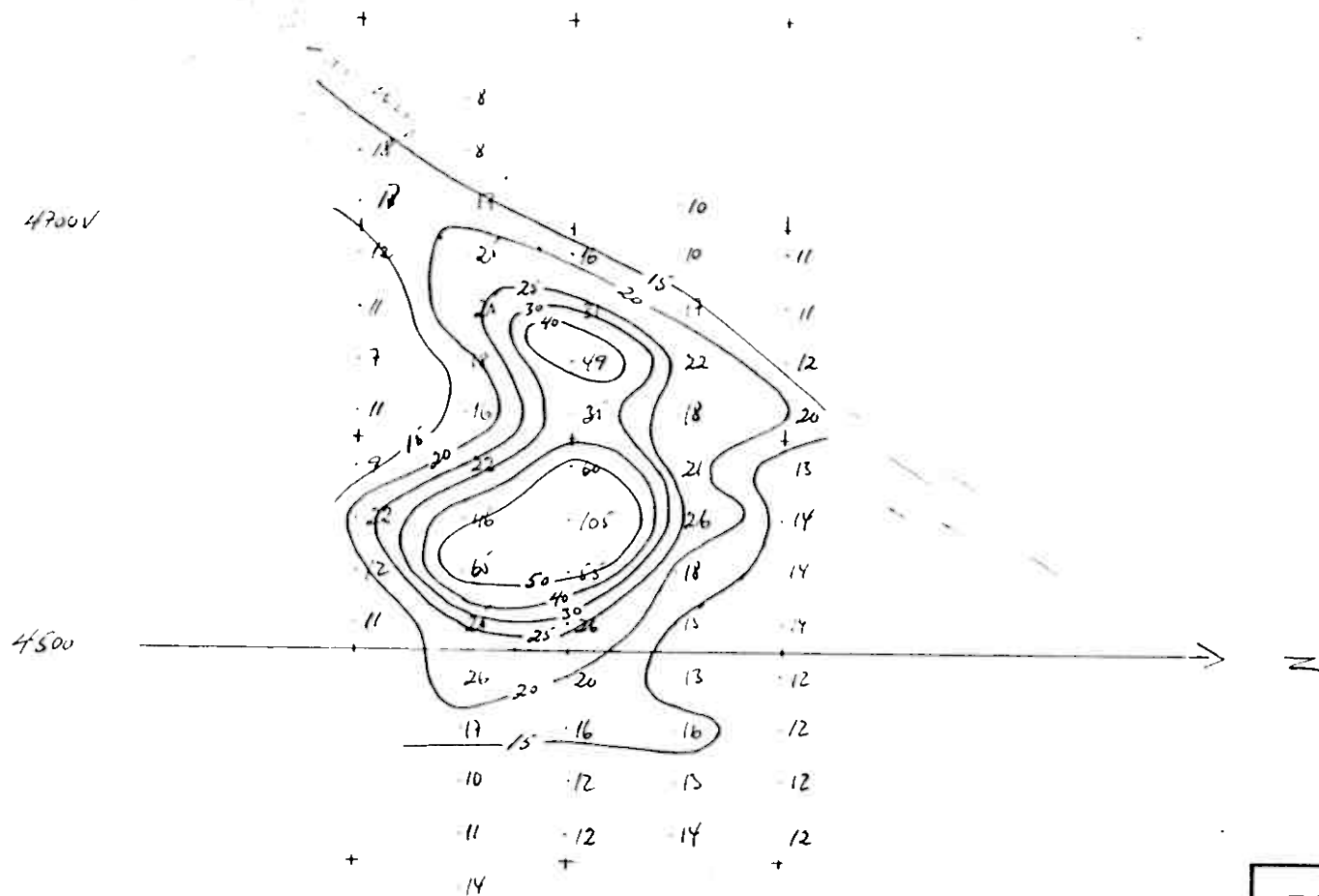
Store deler av det geologisk interessante området i Pasvik er tidligere målt med magnetometer og VLF på bakken av Sulfidmalm. De magnetiske kartene burde være et meget godt utgangspunkt for videre undersøkelser i området idet de fleste ultrabasittlegemer bør være lokalisert. Omvandlede/umagnetiske ultrabasitter vil vel normalt finnes i nær tilknytning til "normale" ultrabasitter og eventuelle Ni-Cu-mineraliseringer i gneisbergarter har også en relativt nær tilknytning til ultrabasitter.

Med et lett IP-utstyr uten faste kabelutlegg ville man kunne sjekke en stor del av de magnetiske anomaliene i løpet av kort tid og på denne måten "sortere" ut en mengde anomalier som ikke synes interessante - de fleste anomalier vil kunne dekkes med 1-2 IP-profiler. Med en slik metode ville det være mulig å lokalisere interessante områder for videre undersøkelser med tyngre utstyr. Geologisk informasjon og resultater fra tidligere boring i området vil ytterligere kunne begrunne aktuelle områder og redusere antall borobjekter vesentlig.

Det er utført et omfattende arbeide i dette området fra før, men spesielt bruk at IP vil kunne bringe inn nye interessante områder dersom man kombinerer dette med resultater fra tidligere undersøkelser.

Tverrfjellet, 20.10.88.

Ivar Killi



FOLLDAL VERK A/S - AMOCO NORWAY J.V.

PROJECT

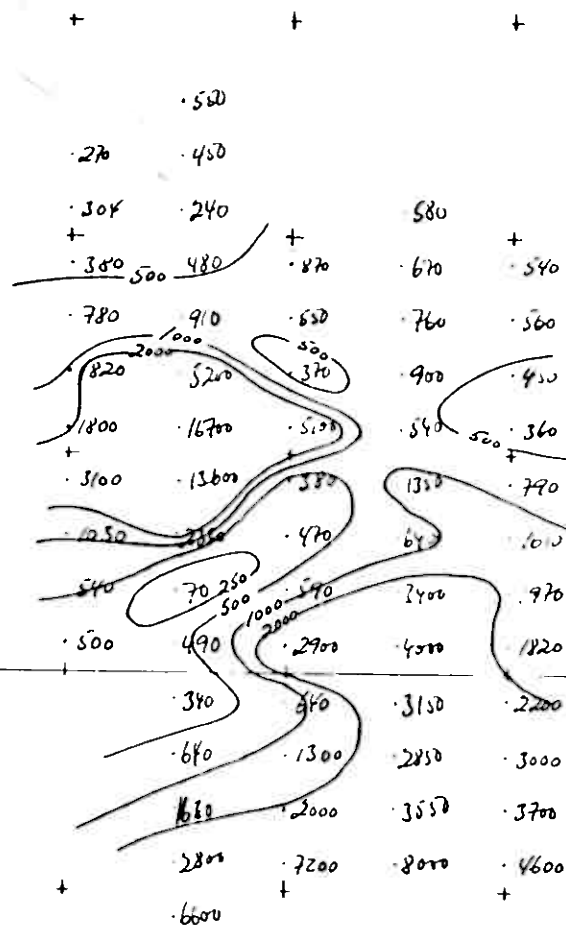
TOMMAVANN PASVIK
IP millisek

Date 13.10.88

Scale: 1:2500

4700V

4600V



10,00 N

10,300 N

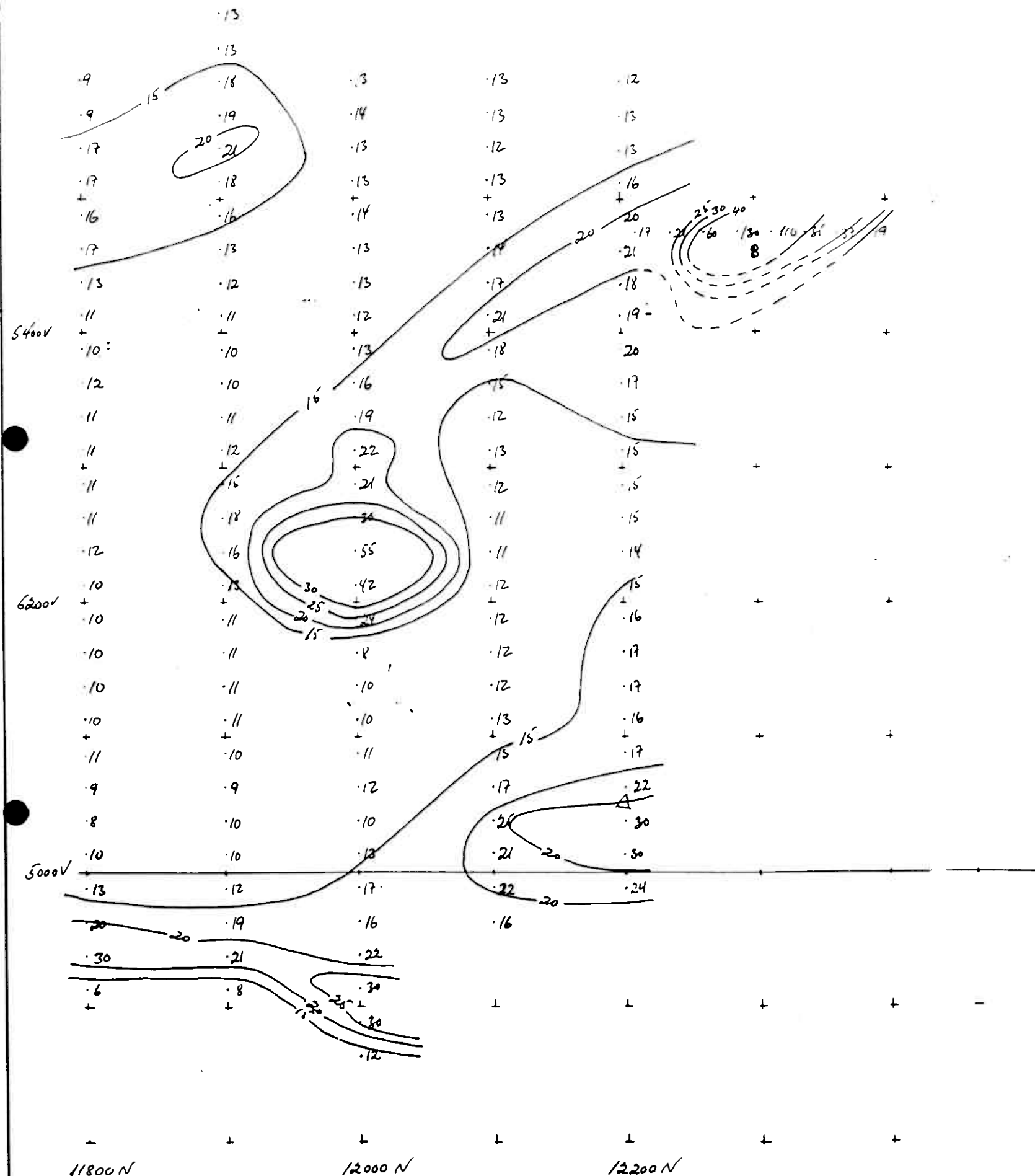
FOLLDAL VERK A/S - AMOCO NORWAY J.V.

PROJECT

TOMMAVANN, PASVIK
Tilskyndende motstand S/m

Date 13/10/88

Scale: 1:2500



FOLLDAL VERK A/S - AMOCO NORWAY J.V.

PROJECT

RÖMLINGSÅSEN, PASVIK
IP Millisee.

Date 10.10.88 Scale: 1: 2500

90



X-RAY ASSAY LABORATORIES

A DIVISION OF SGS SUPERVISION SERVICES INC.

1885 LESLIE STREET • DON MILLS, ONTARIO M3B 3J4 • CANADA
TEL: (416)445-5755 TELEX: 06-986947 FAX: (416)445-4152

CERTIFICATE OF ANALYSIS REPORT 14327

23 JAN 1991

TO: FOLLDAL VERK A/S
ATTN: IVAR KILLI
2661 HJERKINN
NORWAY

CUSTOMER No. 295

DATE SUBMITTED
18-Dec-90

REF. FILE 9118-P5

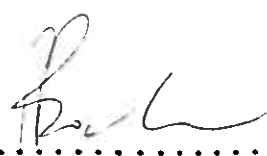
Total Pages 3

114 C. PULPS Proj. 330240

	METHOD	DETECTION LIMIT
AU PPB	FADCP	1.
CU PPM	DCP	0.5
CU %	XRF	0.01
ZN PPM	DCP	0.5
AG PPM	DCP	0.5

*** UNLESS INSTRUCTED OTHERWISE WE WILL DISCARD PULPS 90 DAYS ***
AND REJECTS 30 DAYS FROM DATE OF THIS REPORT

DATE 15-JAN-91

CERTIFIED BY 

Philip Bector, Laboratory Manager

SAMPLE	AU PPB	CU PPM	CU %	ZN PPM	AG PPM
PASVIK 90-01 6-7	2	--	--	--	--
PASVIK 90-01 7-8	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 8-9	2	--	--	--	--
PASVIK 90-01 9-10	2	--	--	--	--
PASVIK 90-01 10-11	2	--	--	--	--
PASVIK 90-01 11-12	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 12-13	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 13-14	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 14-15	2	--	--	--	--
PASVIK 90-01 15-16	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 16-17	1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 17-18	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 18-19	2	--	--	--	--
PASVIK 90-01 19-20	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 20-21	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 21-22	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 21-22A	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 22-23	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 23-24	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 24-25	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 25-26	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 26-27	3	--	--	--	--
PASVIK 90-01 27-28	3	--	--	--	--
PASVIK 90-01 28-29	2	--	--	--	--
PASVIK 90-01 29-30	1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 30-31	2	--	--	--	--
PASVIK 90-01 31-32	1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 31-32A	2	--	--	--	--
PASVIK 90-01 32-33	2	--	--	--	--
PASVIK 90-01 33-34	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 34-35	1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 35-36	10	--	--	--	--
PASVIK 90-01 36-37	3	--	--	--	--
PASVIK 90-01 37-38	2	--	--	--	--
PASVIK 90-01 38-39	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 39-40	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 40-41	2	--	--	--	--
PASVIK 90-01 41-42	1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 42-43	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 43-44	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 44-45	2	--	--	--	--
PASVIK 90-01 45-46	2	--	--	--	--
PASVIK 90-01 46-47	1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 47-48	3	--	--	--	--
PASVIK 90-01 48-49	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 49-50	1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 50-51	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 51-52	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 52-53	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 53-54	<1	--	--	--	--

SAMPLE	AU PPB	CU PPM	CU %	ZN PPM	AG PPM
PASVIK 90-01 54-55	3	--	--	--	--
PASVIK 90-01 55-56	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 56-57	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 57-58	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 58-59	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-01 59-60	SMP MISS	--	--	--	--
PASVIK 90-02	2	--	--	--	--
PASVIK 90-02 12-13	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 13-14	4	--	--	--	--
PASVIK 90-02 14-15	1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 15-16	3	--	--	--	--
PASVIK 90-02 16-17	1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 17-18	1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 18-19	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 19-20	1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 20-21	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 21-22	4	--	--	--	--
PASVIK 90-02 22-23	3	--	--	--	--
PASVIK 90-02 23-24	11	--	--	--	--
PASVIK 90-02 24-25	2	--	--	--	--
PASVIK 90-02 25-26	2	--	--	--	--
PASVIK 90-02 26-27	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 27-28	2	--	--	--	--
PASVIK 90-02 28-29	2	--	--	--	--
PASVIK 90-02 29-30	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 30-31	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 31-32	1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 32-33	2	--	--	--	--
PASVIK 90-02 33-34	2	--	--	--	--
PASVIK 90-02 34-35	2	--	--	--	--
PASVIK 90-02 35-36	2	--	--	--	--
PASVIK 90-02 36-37	3	--	--	--	--
PASVIK 90-02 37-38	2	--	--	--	--
PASVIK 90-02 38-39	9	--	--	--	--
PASVIK 90-02 39-40	7	--	--	--	--
PASVIK 90-02 40-41	5	--	--	--	--
PASVIK 90-02 41-42	2	--	--	--	--
PASVIK 90-02 42-43	3	--	--	--	--
PASVIK 90-02 43-44	1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 44-45	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 45-46	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 46-47	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 47-48	3	--	--	--	--
PASVIK 90-02 48-49	1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 49-50	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 50-51	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 51-52	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 52-53	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 53-54	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 54-55	<1	--	--	--	--

SMP.MISS. - SAMPLE WAS NOT RECEIVED AT XRAL

SAMPLE	AU PPB	CU PPM	CU %	ZN PPM	AG PPM
PASVIK 90-02 55-56	2	--	--	--	--
PASVIK 90-02 56-57	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 57-58	1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 58-59	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 59-60	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 60-61	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 61-62	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 62-63	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 63-64	1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 64-65	<1	--	--	--	--
PASVIK 90-02 65-66	<1	--	--	--	--
GRONG	68	1040.	--	50.7	0.5
MOLDE	2	9520.	0.89	11.3	2.5
KONGSVINGER	8	23500.	1.95	82.3	17.5

ANALYSERAPPORT

Material, referanse: BORKJERNEPRØVER, PASVIK.

90 - 01	ppm Cu	ppm Ni				
6-7 m	34	17				
7-8 m	54	30				
8-9 m	42	17				
9-10 m	47	50				
10-11 m	48	57				
11-12 m	42	87				
12-13 m	59	65				
13-14 m	73	63				
14-15 m	115	53				
15-16 m	62	70				
16-17 m	52	64				
17-18 m	63	56				
18-19 m	73	37				
19-20 m	76	50				
20-21 m	50	30				
21-22 m	72	36				
22-23 m	51	30				

ANALYSERAPPORT

Material, referanse:

90 - 01	ppm Cu	ppm Ni				
23-24 m	68	41				
24-25 m	78	33				
25-26 m	48	28				
26-27 m	61	40				
27-28 m	78	50				
28-29 m	81	53				
29-30 m	81	62				
30-31 m	54	59				
31-32 m	52	65				
32-33 m	60	65				
33-34 m	65	59				
34-35 m	59	47				
35-36 m	77	88				
36-37 m	59	38				
37-38 m	59	49				
38-39 m	73	53				
39-40 m	54	62				

Materiale, referanse:

	ppm Cu	ppm Ni				
90 - 01						
40 - 41 m	67	41				
41 - 42 m	71	33				
42 - 43 m	71	53				
43 - 44 m	53	48				
44 - 45 m	75	51				
45 - 46 m	60	16				
46 - 47 m	56	61				
47 - 48 m	46	21				
48 - 49 m	61	26				
49 - 50 m	78	11				
50 - 51 m	70	10				
51 - 52 m	106	32				
52 - 53 m	91	35				
53 - 54 m	100	24				
54 - 55 m	83	29				
55 - 56 m	97	27				
56 - 57 m	74	19				

[illegible]

ANALYSERAPPORT

Material, referanse: PASVIK 90-02

m.	ppm Cu	ppm Ni				
12-13	66	44				
13-14	71	39				
14-15	65	39				
15-16	66	44				
16-17	59	59				
17-18	46	72				
18-19	63	62				
19-20	56	51				
20-21	55	64				
21-22	77	56				
22-23	45	174				
23-24	51	120				
24-25	50	91				
25-26	71	58				
26-27	47	32				
27-28	63	18				
28-29	54	38				

ANALYSERAPPORT

Material, referanse:

	ppm Cu	ppm Ni				
29-30	35	30				
30-31	60	39				
31-32	54	55				
32-33	30	50				
33-34	40	58				
34-35	74	68				
35-36	63	53				
36-37	82	23				
37-38	67	37				
38-39	134	41				
39-40	72	27				
40-41	79	194				
41-42	73	121				
42-43	69	109				
43-44	37	67				
44-45	46	77				
45-46	33	87				

FOLLDAL VERK 46

ANALYSERAPPORT

Materials, reference:

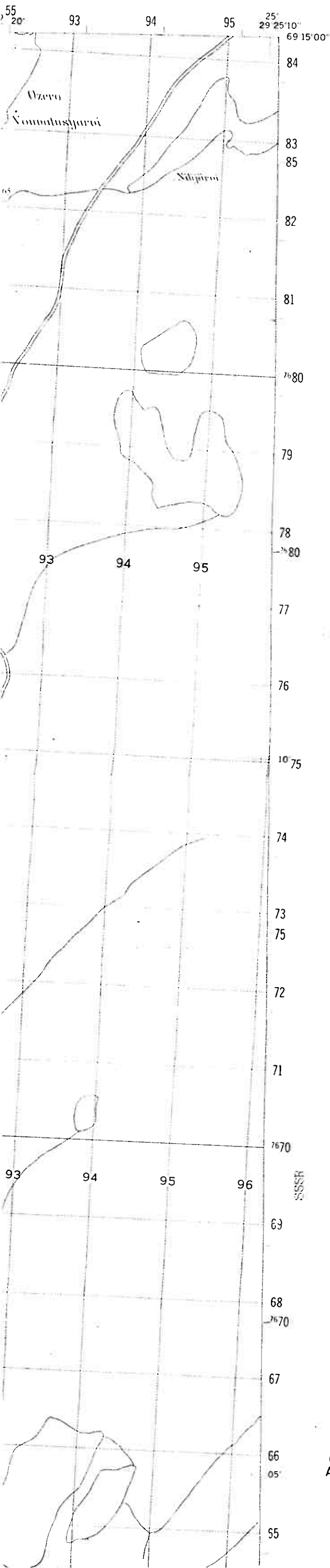
	ppm Cu	ppm Ni				
46-47	40	51				
47-48	77	38				
48-49	26	36				
49-50	31	26				
50-51	34	20				
51-52	33	13				
52-53	37	27				
53-54	47	37				
54-55	39	29				
55-56	42	38				
56-57	41	27				
57-58	68	75				
58-59	41	56				
59-60	47	43				
60-61	44	53				
61-62	67	41				
62-63	49	13				

FOLLDAL VERK ¼

ANALYSERAPPORT

Materials, reference:

[illegible]



TEGINFÖRKLARING KVARTÄRÄVSETNINGER

Glasfluviale avsetninger, strandavsetninger

OMDANNED E BERGARTER AV ANTATT ARKEISK ALDER

ELLENVATNGRUPPEN

ØDEVATNSGNEISEN

Glimmergneiser, uendelte

Olivingabbro, muligens syngenetisk lagergang

MUSTAVARAFORMASJONEN

Amfibolitt i bløtning eller geofysisk tolket

Antatt amfibolittnivå, geofysisk tolket

FØLLVATNFORMASJONEN

Glimmerskifer, glimmergneis

Amfibolitt, grønnstein

Grafitt-glimmerskifer

Kalkspatmarmor

Peridotitt

Magnetisk anomali tolket som peridotitt

Pyroxenitt, gabbro

VAGGATEMGNEISEN

Granittiske gneiser

NYRUDGRUPPEN

GLØKVATNFORMASJONEN

Glimmerskifer og glimmergneis

Amfibolitt, grønnstein

Grafitt-glimmerskifer

Peridotitt

Geofysisk tolket peridotittnivå

BLANKVATNSGNEISEN

Grå båndet gneis, massiv granittisk gneis

KOBBEROSSGRUPPEN

STEINSTRYKFORMASJONEN

Hornblendegneis

HAUGEFORMASJONEN

Glimmerskifer / gneis

GEOLOGISKE SYMBOLER

Bergartsgrense, nærbløtt

Bergartsgrense, tolket

Bergartsgrense, geofysisk tolket

Grense for større områder med kvartære avsetninger (overdekket)

Geofysisk anomali brukt i tolkningen

Forkastning (O=relativbevegelse opp, N=relativbevegelse ned)

Forkastning, geofysisk tolket

Skyveforkastning, tolket

Benkning i massiv bergart, stupningsvinkel angitt

Foldeakse, stupningsvinkel angitt

Bergartsblokk av særlig interesse for berggrunnskartlegging

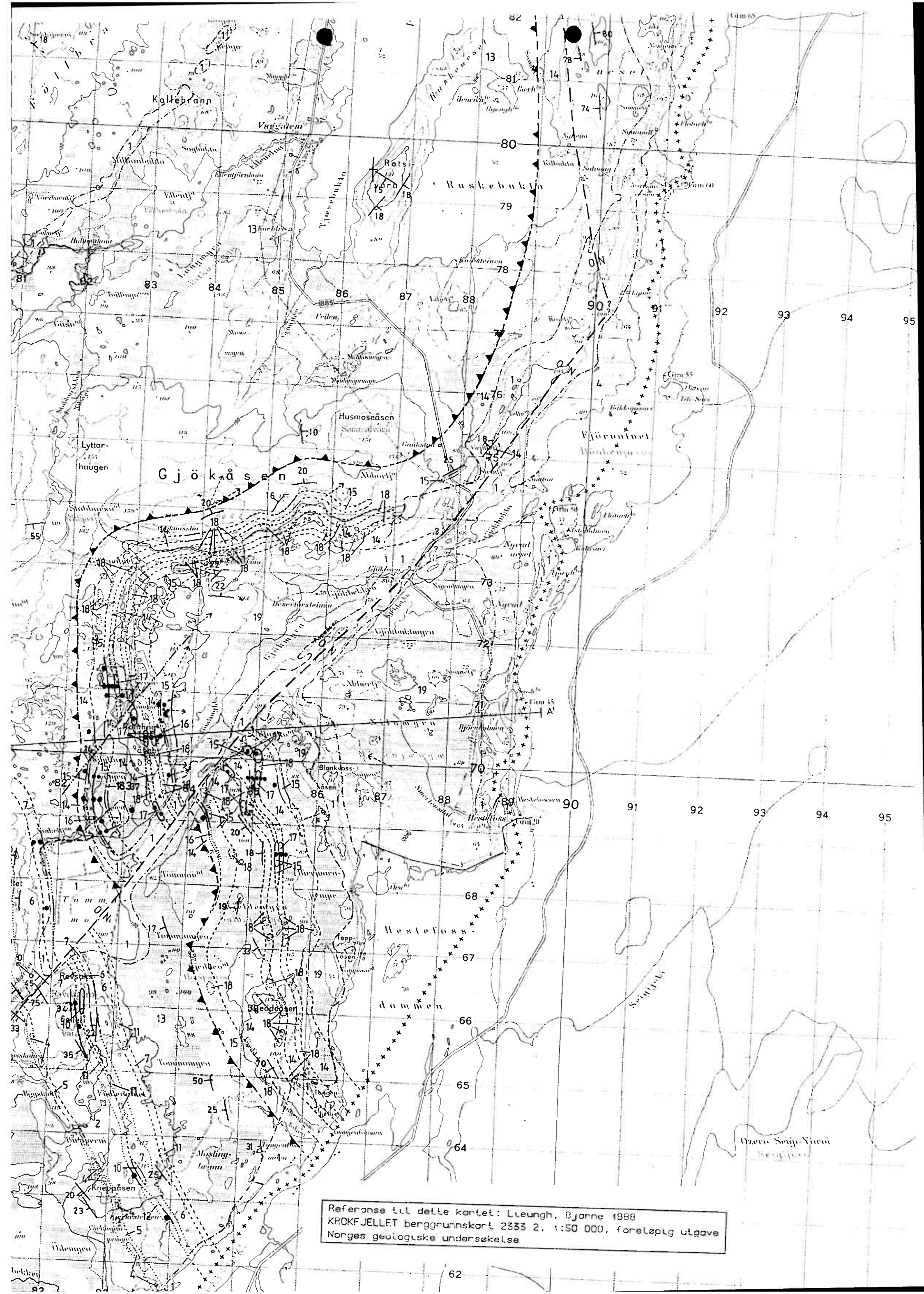
Ertsmneralisert blokk av særlig interesse for malmløtning

Istransportretning

Borhull vertikale, skrå borhull med retningsangivelse

Profillinje

Geologisk kartlagt på flyfoto i målestokkene 1:20 000 og 1:10 000 og nye topografiske kart i målestokk 1:50 000
Kartleggingen utført av B.Lieungh 1976-1987 med noe bidrag fra A/S Sulfidmalms kartleggingsgruppe 1979-80 (E.Kreivt, B.Lieungh,



Referanse til dette kartet: Lieungh, Bjarne 1988
KROKFJELLET berggrunnskart 2333 2. 1:50 000, foreløpig utgave
Norges geologiske undersøkelse