FICA 136

Datum 91-12-15
NSG nr 91112

NSG 91112
DEL 1/2

PROSPEKTERINGSARBETEN I RAPPENOMRÅDET ANDRA HALVÅRET 1991

nr 1(3) del 1
NÄMNDEN FÖR
STATENS GRUVEGENDOM
INK 1991 -12- 16
dnr Dnr 32-001/91
Arkiverat
SL
MB

Robert Lilljequist
Raw Materials Group

NSG 215-128/1991

PROSPEKTERINGSARBETEN I RAPPENOMRÅDET - ANDRA HALVÅRET 1991.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING Sid

Sammanfattning och utvärdering
Figurförteckning
Bilagor
Innehållsförteckning 2
1. Inledning 3
2. Tidigare arbeten 3
3. Regional geologi 4
4. Geologin inom delruta 26H 2-3/g-h 6
5. Kända mineraliseringar 8
5.1 Guldförande förekomster 8
5.2 Uranmineraliseringar 9
6. Stratigrafisk kontroll 9
7. Strukturell kontroll 9
8. Intrusiv och subintrusiv 10
9. Omvandlingar 10
10. Beskrivning av detaljområden 11
10.1 Harrejaure 11
10.2 Långuddden 12
10.3 Tjuoiva 12
10.4 Skierfa 13
11. Sammanfattning av malmbildande kriterier och presentation av en ny malmmodell 15
12. Rekommendationer för kommande arbetsinsatser 16

SAMMANFATTNING OCH UTVÄRDERING

Under perioden juli-oktober 1991 har ett mycket omfattande material från Rappenområdet genomgåtts och äldre borrhål har omkarterats. Genom en geologisk borrprofil norr om sjön Harrejaure inom Sundnäsområdet har det varit möjligt att tolka och omvärdera områdets geologi. En förnyad strukturtolkning av de magnetiska markmätningarna med hjälp av EBBA-systemet (ett datorintegrerat tolkningsprogram) har betydligt bättre definierat den viktiga Rappenskjuvzonen och till den knutna, sekundära strukturer. Intresset har allmer fokuserats till strukturer på ömse sidor om en rundstruktur som genom bildtolkningen framkommer inom de östra delarna av sjön Labbas.

I Labbas östligaste del, invid Långudden, har klyftet till mineraliserade block lokaliserats i tre borrhål, de första veckorna i november. I borrhålen påträffas kvartsgångar med mineraliseringar av svavelkis, kopparkis, molybdenglans och vismutglans - en mineralassociation som är direkt knuten till områdets guldmineraliseringar. Mineraliseringarna uppträder i kvartsådror och kvarts-fältspatpegmatoida bildningar i anslutning till subintrusiva fältspatporfyrer.
Närvaron av dessa porfyrer i grönstensmiljön och de geografiskt utbredda hydrotermalomvandlingarna utgör mycket goda indikationer på att ekonomiska malmer kan föreligga i området. Analyserna från de två första borrhålen uppvisade guldanomala halter inom de mineraliserade avsnitten med maximalt 1,5 g/t inom en 60 cm zon (Bh Labbas 91001). Kommande prospekteringsarbeten skall dels inriktas på att följa upp de mineraliserade zonerna i Långudden och dels fokuseras kring en ostnordostlig struktur i anslutning till de rika guldblocken i Sundnäs. Denna struktur utgör sannolikt klyftet till de guldblock som under 24 år gäckat malmletarna.
Det förmodade klyftet till zinkblocken vid Skommer kommer att undersökas med kaxborrprofiler över ett geokemiskt zinkanomalt område intill Hokumkullen.
De faktorer som uppfattas som gynnsamma inom Rappenområdet är desamma som förekommer inom alla betydande guldmalmsprovinser runt om i världen:

A. Grönstensbälte med bl.a. väl bevarade kuddlavor och BIF (Banded Iron Formation).

B. Kraftiga och utbredda omvandlingszoner med silicificering och kalianrikning (nybildning av kvarts, biotit, klorit och ortoamfiboler på bekostnad av plagioklas och hornbländen) samt albitisering och karbonatisering.

C. En regional skjuvzon, den s k Rappenstrukturen, löper tvärs över området.

D. Korsande strukturer. Vid Sundnäs spjälkar Rappenstrukturen upp sig och ändrar riktning. Sjöarna Rappen och Labbas sammanflöde representerar korsningen mellan två viktiga strukturer.

E. Närvaron av ett stort antal guldförande block med upp emot 30 g/t och påträffandet av guldförande kvartszoner i berggrunden.

F. Sambandet mellan subintrusiva fältspatporfyrer och mineraliserade kvartszoner vid Långudden.

Dessutom bör understrykas att betydande mineralförekomster av molybden och uran har påträffats inom samma region, indikerande att betydande malmbildande processer varit verksamma i området.
Med tanke på den stora regionala betydelse ett nytt malmfynd skulle få för Arjeplogs kommun när slutet av malmbrytningen i Laisvallgruvan börjar skönjas är det av stort

intresse att genom intensiva prospekteringsinsatser snabbt avgöra om guld-koppar-vismut mineraliseringarna i Rappenområdet är av ekonomisk betydelse.
Målsättningen är att lokalisera en fyndighet som minst uppgår till 1 Mt med en guldhalt av 5-6 g/t och som kan brytas i dagbrott. Vid underjordsbrytning ökar kraven på guldhalterna.

Detta mål kan uppnås genom att sätta in tillräckliga borrningsresurser under det kommande halvåret 1992 motsvarande minst 2,400 borrmeter, kompletterande geofysiska markmätningar med magnetometer över de indikerade målområdena samt erfoderliga geologiska resurser och kemiska analyser.

FIGURFÖRTECKNING

Fig 1 Topografisk karta över 26H utvisande undersökningområdena
Fig 2 Gråtonskartor över kartbladet 26H
Fig 3 Geologisk karta över området Sundnäs-Göktjärn-Harrejaure med borrhål och hällar.
Fig 4 Strukturell tolkningskarta
Fig 5 Geologisk borrprofil Harrjaure 13920 N
Fig 6 Geologisk borrprofil Harrejaure 14350 N
Fig 7 Karta över borrhål och geologi, Labbas-Långudden
Fig 8 Borrprofil Labbas 91001 och 91002
Fig 9 Tjuoiva - översiktskarta med hällar, blockfält och mätområde
Fig 10 Tjuoiva - Borrhål 1991 och föreslagna borrhål
Fig 11 Skierfa - Översiktskarta med block, hällar, geokemiska anomaliområden och geofysiskt IP-mätt område.
Fig 12 Skierfa - malmblock, strukturer och borhål
Fig 13 White Devil Mine, Tennant Creek, Australien
Fig 14 Karta över borrkaxprofiler nordväst om Sundnäs
Fig 15 Karta över borrkaxprofiler Hokumkullen

BILAGOR

1. Block 1991 och blockanalyser
2. Borrhål och analyser Harrejaure
3. Borrhål och analyser Labbas
4. Omkarterade borrhål och nya analyser från borrningar i Sundnäsområdet.
5. Borrhål Tjuoiva och Skierfa


Fig 1
Tjuoiva
Skierfa
Sundnäs
Skommer
Jäkkvik 26H
ARJEPLOGS KRONOÖVERLOPPSMARK
Tjeggelvas
Labbas
Hornavan
Råbmo
Rapnen
Abisko
Jäkkvik
Arjeplog
Boden
Haparanda
Luleå
Piteå
Arvidsjaur
Porjus
Jokkmokk
Gällivare
Kiruna
Vittangi
Pajala
Tärendö
Övernäs
Sundnäs
Vaxnäs
Blomnäs
Saddegavvas
Stenudden
Gardek
Ardnasluokta
Ardnasjåkka
Tjuolpavarre
Raitavarre
Tjuolmanåive
Rautvarre
Gällojavelg
Tjavelågge
Giebnesuoio
Njakkakullen
Biessevare
Biessejåkka
Vattåive
Tjeresvare
Kallåivare
Muskajaure
Rådepnjarka
Kallekjarka
Stenbacka
Övernäs
Lövnäs
Maldokjaure
Arjebuouda
Nuortabuouda
Gnalfa
Laisberget
Fabmobergen
Hogheden
Vaksamjarga
Vaksamvare
Grutaure
Aktsuolo
Raudok
Harrok
Henka
Tjuorgut
Ardnasvare
Girda
Lusnevarat
Suoddekjarga
Gällojavelg
Tjavelågge
Sarek
Nammejaure
Allebuouda
Maldok-gielas
Hokumkullen
Buoudagåaska
Stornyran
Adolfsström
Gällivare
Kiruna
Jokkmokk
Arjeplog
Boden
Luleå
Piteå
Haparanda
Arvidsjaur
Porjus
Vittangi
Pajala
Tärendö
Kiruna
Abisko
Riksgränsen
Narvik
Ofoten
Tjeggelvas
Skierfa
Tjuoiva
Sundnäs
Skommer
Jäkkvik 26H
ARJEPLOGS KRONOÖVERLOPPSMARK

1. INLEDNING

Nämnden för statens gruvegendom återupptog prospekteringsarbetena i Rappenområdet 1990 och utförde borrningsarbeten vid Sundnäs (8 bh), Långudden (6 bh), Tjuoiva (6 bh) och Guddunvare (5 bh) fram till 1 juli 1991. Från denna tidpunkt beslöt den s k Arjeplogsdelegationen att bidraga med 1 miljon SEK medan NSG bidrar med 2 miljoner fram till slutet av kalenderåret 1991. Initiativtagare till de nya satsningarna i Rappenfältet är byråchef Sigvard Ljung.

Under det senare halvåret 1991 har projektledningen för undersökningarna övertagits av Raw Materials Group och koncentrerats till tre områden: Sundnäs (inkluderande delområdena Harrejaure och Långudden), Tjuoiva och Skierfa (Fig 1).

2. TIDIGARE ARBETEN

Undersökningar inom området har tidigare utförts av flera organisationer. Stora Kopparberg utförde undersökningar redan i början på 50-talet och fortsatte fram till 1968 (då utmålsansökningar lades) De kunde med hjälp av 52 borrhål (på sammanlagt 3 563 meter) påvisa 195 000 kvadratmeter med järnrika zoner med i genomsnitt 26% Fe. Manganhalten i de järnrika stratiforma zonerna varierar mellan 1 och 7 procent.

Boliden bedrev prospekteringsarbeten kring Cu-Pb uppslaget Skunka i fjällrandzonen under 50-talet.

Blockletningsarbeten, kartering och markgeofysiska mätningar av Rappenområdet inleddes av SGU i slutet av 1960-talet och ett flertal uppslag kunda påvisas, bl.a. ett block med 30g/t Au i Sundnäs (1967). SGU borrade inom Sundnäsområdet fram till 1972 men koncentrerade sig i övrigt på molybdenprospektering och lokaliserade för Sveriges vidkommande betydande förekomster av molybden vid Björntjärn (Allebouda) och Munka. Björntjärn påträffades 1968 och borrningarna startade påföljande år. Munka hittades 1971 och borrningarna inleddes 1973.

SGUs uranmalmletning koncentrerades till södra Norrbotten från 1969 fram till 1983, då ett flertal uranmineraliseringar lokaliserades. Pleutajokk malmberäknades - men miljöopinionen och de sjunkande uranpriserna omöjliggjorde en brytning.

År 1977 övertogs prospekteringen i området av LKAB Prospektering som bedrev arbeten fram till 1989. Med undantag för Sundnäs och Skierfaområdena koncentrerade LKAB huvudsakligen sin uppmärksamhet mot wolframmineraliseringar i skarnförekomster, zinkuppslagen Maldok och Voujatselet samt förnyade undersökningar av Mo-uppslaget Allebouda.

År 1983 etablerade LKAB ett prospekteringssamarbete med AB Sandvik Hard Materials som varade fram till 1987.

Under perioden 1977-81 genomborrades ett flertal geofysiska anomalier vid Sundnäs. Undersökningarna återupptogs 1986 efter förnyade tolkningar av kvärtärgeologin, vilka visade på en äldre moränistransport från östsydöst. Tio borrhål utfördes och åtta diken grävdes inom ett område ca 1 km SE om blocksvansens nordspets i Sundnäs-

området. Under åren 1987-89 genomfördes gropgrävningar, geokemi och kvärtärgeologiska undersökningar av morän. Korta borrhål utsattes över ett område norr om Göktjärn. Sammanlagt 7 gropar och ett dike grävdes. I en av groparna påträffades en 5 dm bred och ca 60 m lång kvartsgenomådrad öst-västlig zon med magnetit, kiser och ädelmetaller. Guldhalterna översteg ingenstans 1 ppm.
År 1985 sammanställdes en konsultrapport av SGAB över området Tjåmotis-Rappen. SGABs prospekteringsavdelning genomförde vidare (1989) en sammanställning och dataläggning av ett stort material från Rappenområdet vilket finns redovisat i tre rapporter: PM inför arbetseminarium del 1 och 2 (1989-10-11) samt "Sammanfattning av arbetsseminarium och kompletterande uppgifter" (1990-01-12).

Som ett resultat av de omfattande prospekteringsarbetena i Rappenområdet har tusentals malmblock, hällar med analyser, slip- och polerprov insamlats. Tillsammans med flyg-och markmagnetiska data och flygslingramdata föreligger de idag i digitaliserad form (Fig 2 a och b).
En lista över samtliga rapporter från området finns uppställd i de ovannämnda rapporterna.

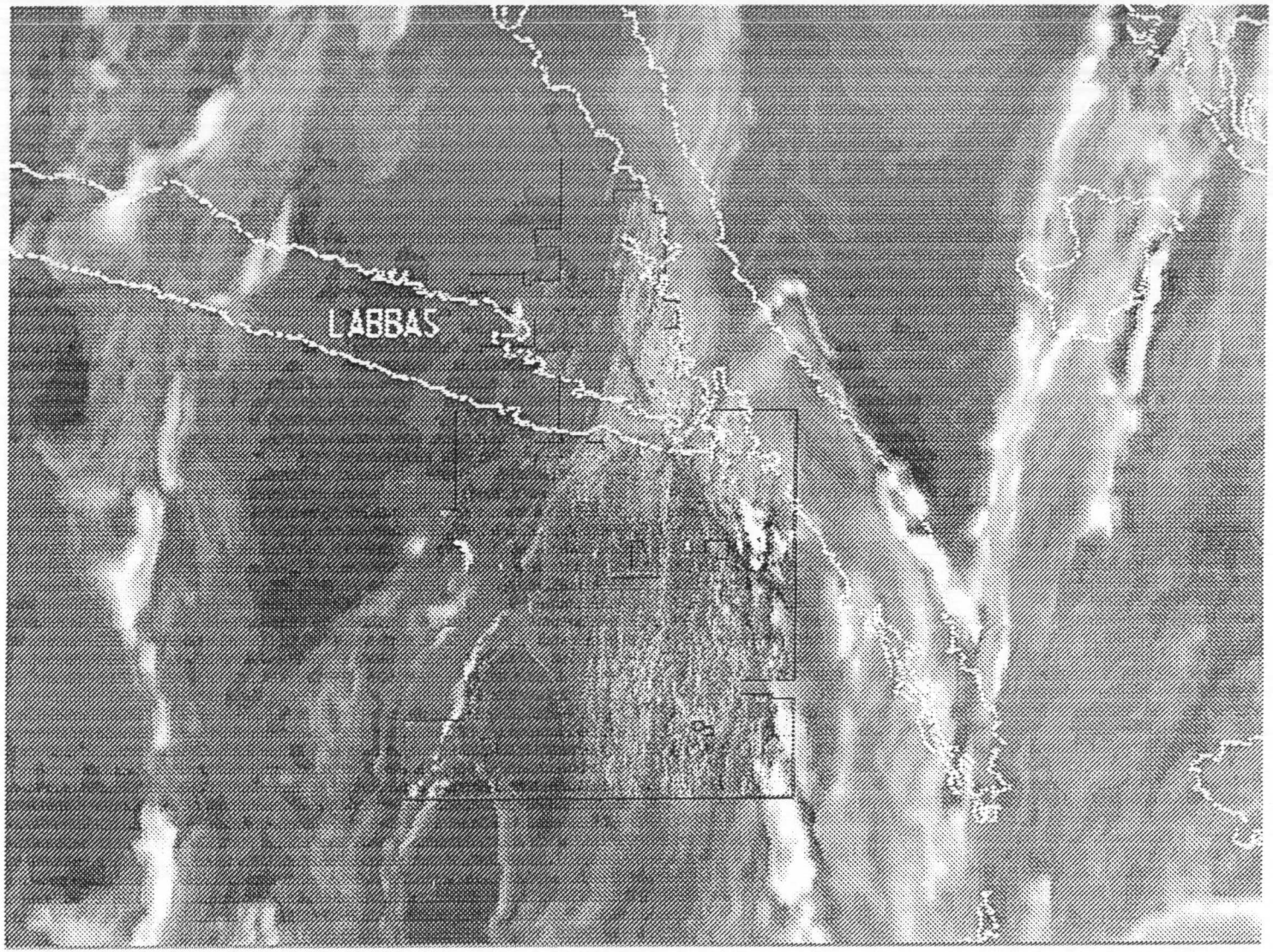
3. REGIONAL GEOLOGI

I samband med nuvarande aktiviteter har det inte bedömts som väsentligt att ännu en gå igenom och uttolka områdets regionala geologi i fält. Bergarter och mineraliseringar i området öster om sjön Rappen (Skierfa undantaget) är enligt min bedömning inte av den karaktären att de bör prioriteras i de fortsatta prospekteringsarbetena. En regional nytolkning av berggrunden inom hela kb 26H och den geologiska uppbyggnaden anses inte behövlig för genomförandet av de nuvarande prospekteringsarbetena. I stället får jag hänvisa till tidigare utförda arbeten. Detsamma gäller områdena norr om Tjeggelvas, med undantag för Tjuoiva. Dessa trakter saknar helt "infrastruktur" i form av vägar och bebyggelse.

Det kan emellertid vara av intresse att rekapitulera beskrivningen av de större geologiska enheterna och försöka sätta dem i sitt regionala och stratigrafiska sammanhang. I övrigt hänvisas till de många sammanställningar och uttolkningar av geologin som tidigare gjorts - främst av geolog Örjan Einarsson.

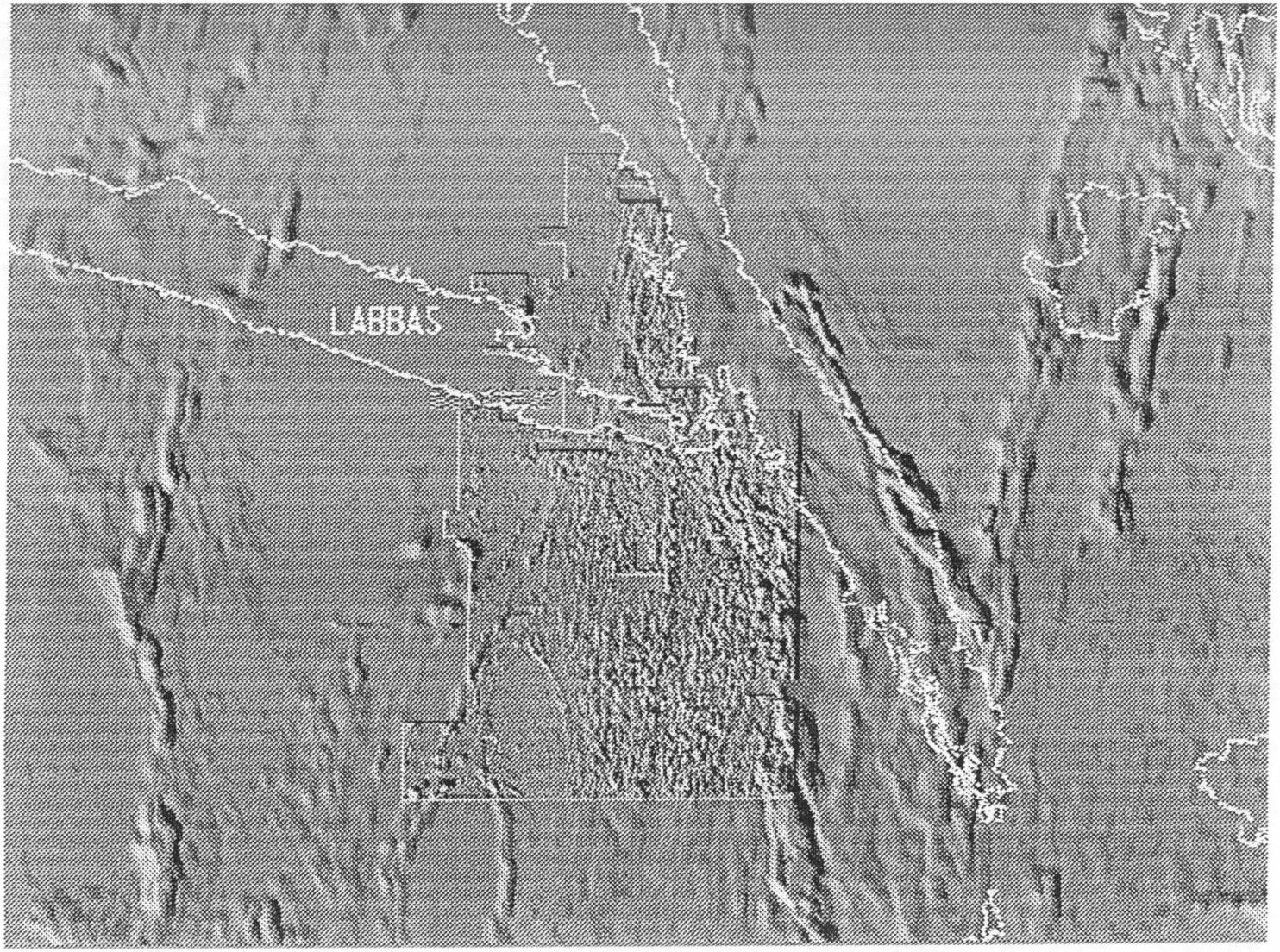
Rappenområdet har en utsträckning i NNE-SSW och är en sydlig del av ett geologiskt bälte som sträcker sig från Kirunaområdet ned mot Hornavan. Geologiska enheter och strukturer inom hela detta mer än 300 km geologiska bälte stryker i stort sett parallellt den kaledoniska bergskedjan och övertväras av stora NW-SE liga förkastningszoner. Erosionssnitt och metamorf dräkt varierar från block till block.
Inom Kirunaområdet, t.ex. är den metamorfa präglingen generellt låg och bergarterna är väl bevarade. Inom Jokkmokks och Arjeplogs kommuner är berggrunden däremot delvis högmetamorf och det kan många gånger vara svårt att identifiera ursprunget till olika bergartsled.

Hela Kiruna-Hornavan stråket kännetecknas av basiska vulkaniska bildningar, alkalirika intermediära till sura, kontinentala vulkaniska bildningar, smala stråk av polimikta konglomerat, stratiforma järnmalmer och apatitjärnmalmer. Sannolikt har bergarterna inom Kiruna-Hornavanstråket ursprungligen bildats i en riftstruktur.



RAPPENFÄLTET Magnetiskt an.fält (flyg resp. mark)
Skala 1: 100 000

Fig 2a



RAPPENFÄLTET Relief med belysning fr SV.
Skala 1: 100 000

Fig 2b

I Rappenområdet kan lokalt mycket väl bevarade bergarter påträffas. Söder om Labbas förekommer block och hällar av basiska lavor med bevarade mandelstensstrukturer.I en häll påträffas mycket väl bevarade kuddlavor. I Porfyrbäcken, väster om sjön Rappen, förekommer relativt odeformerade sura vulkaniska bildningar med bl a primära litofyser. Inom den sedimentdominerade terrängen öster om Rappensjön har väl bevarade sedimentära strukturer dokumenterats.

Inom kartbladet 26H Jäkkvik upptar suprakrustala bergarter 30-40% av berggrundsytan. I de centrala norra delarna uppträder en uthållig mangan-järnmalmshorisont som söderut (vid de södra delarna av sjön Rappen) är omböjd i en V-formad veckstruktur. Sammanveckningen kan helt eller delvis vara kopplad till de kraftiga shear-zoner som i NNW-SSE-lig riktning drar ned söderut längs sjön Rappen (se avsnitt 7).
Järnmalmshorisonten omsluter vad som har karterats som kvartsiter, vilka både har tolkats som över- och underlagrande järnmalmerna. Att döma av den magnetiska och gravimetriska bilden rör sig om en synklinal. En mer komplex bild kan inte uteslutas, men geologiskt passar en synklinal bäst de litostratigrafiska förhållandena.

Öster om de sedimentära bildningarna blottas metamorfa suprakrustala bildningar av förmodat vulkaniskt ursprung. De är till synes kraftigt omvandlade och representerar troligen ett djupt snitt. De genomskärs av rikligt med grönstensgångar i NNE-lig riktning. Vid Soubdek har amfiboliter och förskarnade bergarter identifierats. Flera stringermineraliseringar uppträder inom detta östra suprakrustalbälte.

I sydöstra delen av kartbladet uppträder äldre förgnejsade graniter av Arvidsjaurtyp.

Längs Rappenstrukturen påträffas magnetitförande konglomerat med bollar av såväl järnmalm som porfyrer och sediment. Dessa konglomerat påminner ganska mycket om de geografiskt långsträckta konglomeratformationerna i Kirunatrakten och följer grabenbildningar. De tillhör de yngre bildningarna i området, men genomsätts av pegmatiter och har drabbats av hydrotermala omvandlingar. Deras geografiska utbredning antyder att de kan ha en genetisk koppling till själva Rappenstrukturen.

Från området Långudden-Sundnäs, där sjöarna Labbas och Rappen möts, och ned mot söder sträcker sig ett bälte med suprakrustalbergarter, dominerat av grönstenar och hydrotermalomvandlade bergarter, inkluderande skarnkroppar. Inom denna zon påträffas de rikaste, guldförande malmblocken inom Rappenområdet (5-30 g/t Au). Väl bevarade basiska lavor påträffas i block och hällar söder om sjön Labbas och i Sundnäs. Nära vägkorsningen mellan Rebnisvägen och vägen mot Björntjärn blottas en häll med mycket välbevarade kuddlavor.

Bergarterna i hällarna norr om Göktjärn och i borrhålen inom det s.k. Sundnäsområdet (området mellan Göktjärn och sjön Labbas) har tidigare benämnts Sundnästuffit och kan beskrivas som biotit-amfibolitskiffer med kvartsströkorn. Inom området Ardnajokk-Skommer uppträder biotitskiffrar och förskarnade magnetiska kroppar inom ett bälte av kraftigt utlakade bergarter ("sandsten" enligt LKABs nomenklatur).

Väster om grönstenarna i Sundnäsområdet, blottas längs Labbasvägen en folierad granodiorit med en porfyrisk randzon. Ytterligare västerut kan berggrunden studeras ganska kontinuerligt i väghällar och i vägbankar med lokala blockanhopningar. Berggrunden utgöra här av basiska suprakrustalbergarter, ofta kraftigt hydrotermal-

omvandlade till röda utlakade bergarter eller grönskarn. Inom denna västliga zon framträder flera magnetiska kroppar på den flygmagnetiska kartan.
Inom de nordvästliga delarna av kartbladet 26 H påträffas ett stråk med relativt odeformerade och välbevarade sura vulkaniska ytbergarter med bevarade primärstrukturer (devitrifierat vulkaniskt glas och litofyser). Dessa kan bäst studeras utefter den s.k. Porfyrbäcken.

Yngre pegmatit och aplitåtföljda graniter uppträder i Allebouda (Björntjärn) och genomsättande suprakrustalbergarterna.

4. GEOLOGIN INOM DELRUTA 26H 2-3/G-H

Berggrunden inom delruta 26H 2-3/g-h är känd i mer detalj genom de intensiva prospekteringsarbeten som utförts i syfte att lokalisera de guldförande blocken vid Sundnäs. Ett stort antal borrhål avslöjar en del av det hällfattiga områdets geologiska uppbyggnad. Området kan indelas i fyra terrängavsnitt som huvudsakligen breder ut sig i en nord-sydlig riktning.

Längst i väster finns ett stråk med basiska bergarter, troligen bildade som lavor, lagergångar och brantstående gångintrusioner. De blottas i väghällar och uppträder som lokala block i moränen längs vägen mellan Långudden och Riebnisluspen.

Vanligtvis genomkorsas bergarten av glest förekommande cm-tjocka ådror av kvarts, epidot, hämatit, aktinolit, turmalin etc. De mörka basiska bergarterna övergår i strimmiga laxfärgade till gråvita bergarter, vilka tolkas som hydrotermallakade zoner i berggrunden. I anslutning till dessa uppträder stråk av "skarniga" grönstenar med biotit, klorit, aktinolit och tremolit, ofta i kombination med små korn av kopparkis och magnetit. Inom zonen uppträder magnetiska kroppar.

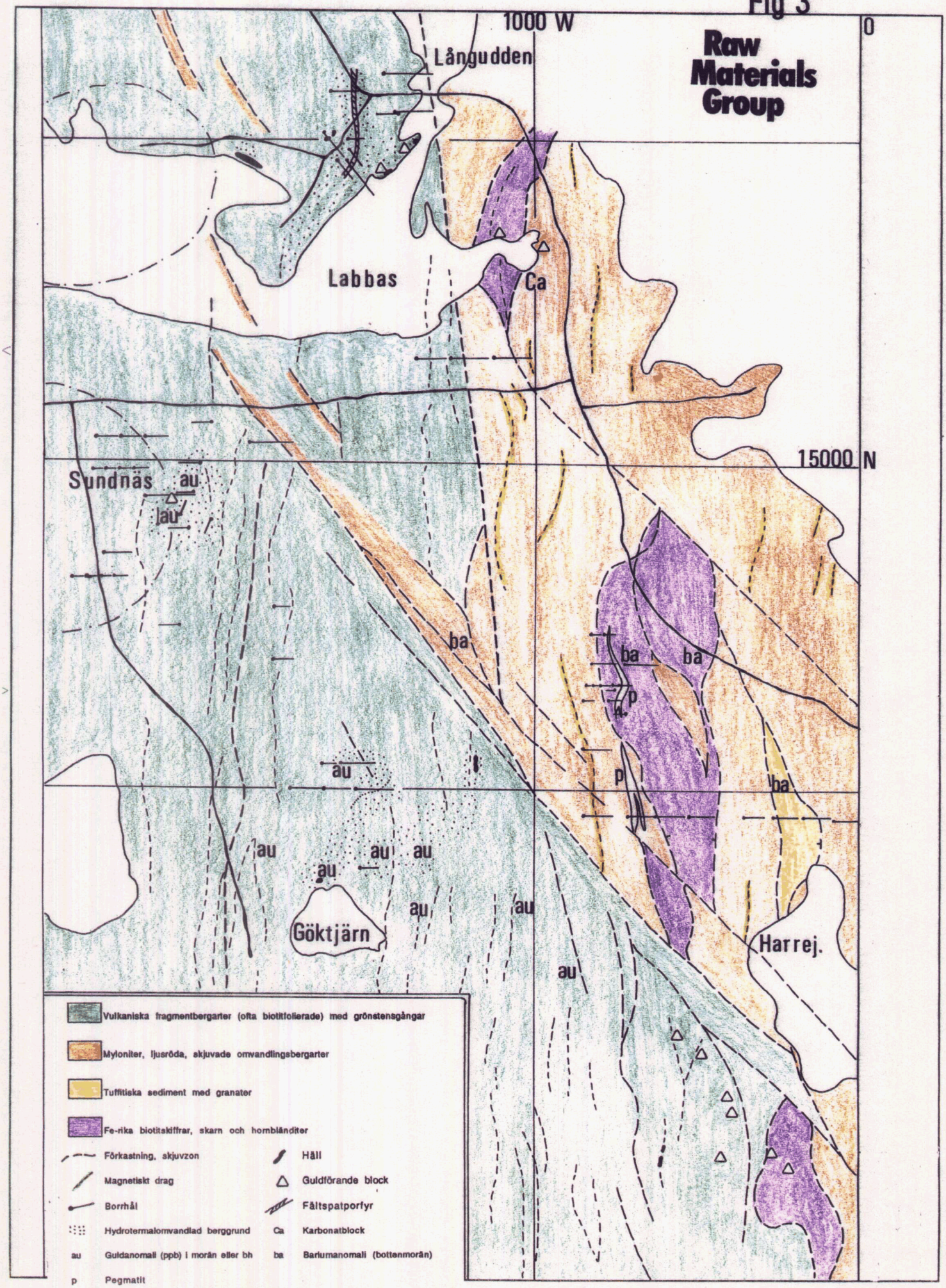
Mot öster gränsar dessa bergarter mot en granodiorit med en porfyrisk randzon. I randzonen förekommer kvartsgångar med enstaka sulfider, epidot och hämatit. Denna granodiorit tolkas som ett ytnära intrusiv som givit upphov till hydrotermala system. Granodioriten är tydligt folierad. De centrala delarna av kartrutan upptas av ovannämnda granit samt en (troligen yngre) folierad, ljus rödlätt granit med aplitiska randzoner och åtföljd av pegmatiter. Denna granit blottas över stora områden vid Allebouda och har skapat Mo- och W-mineraliseringar i omgivningen. Molybdenglansen är övervägande knuten till apliter och pegmatiter. Graniten vid Allebouda och nordöst därom bildar tydliga ellipsoida och väl avgränsade kroppar på den magnetiska kartan, vilket tyder på att de stigit gravitativt under en deformationsfas och nu befinner sig i ett relativt ytnära och föga eroderat snitt.

De östra delarna av kartområdet domineras av nord-sydligt orienterade bergarter med tydligt urskiljbara, mer eller mindre utdragna fragment (Fig. 3). De tolkas som vulkaniska sediment och genomsätts av amfibolitiska grönstenar med finkorniga kontaktzoner. De intrusiva grönstenarna upptar upp emot 30% av berggrundsvolymen.

Längs vägen Långudden-Riebnisluspen, söder om Labbas, blottas en väl bevarad kuddlava, brant orienterad med ovanytorna riktade mot öster. Flera block av basaltlava har bevarade kvartsfyllda mandlar, vilka ofta kan vara svagt deformerade. Andra block

ESSEX 17226

Fig 3



uppvisar upp emot dm-stora vita euhedrala plagioklasströkorn. Denna grovporfyriska bergart har även påträffats i borrhål. Enstaka stora, längre transporterade block av dioritisk till gabbroid karaktär har observerats längs vägen mot Göktjärn. Dessa innehåller basiska inneslutningar och motsvarar troligen en intrusiv fas av den basiska vulkanismen.

I Sundnäs och vid Göktjärn beskrivs bergarter i tidigare arbeten under beteckningen Sundnästuffit eller metaryodaciter. Bergarterna tolkas här som hydrotermalt och metamorft påverkade vulkaniska fragmentbergarter. Omvandlingarna av berggrunden har givit upphov till nybildning av biotit, aktinolit, antofyllit och underordnat kvarts och magnetit. En analys av en ljusgrå "leptit" med hornbländefläckar (från en häll norr om Göktjärn) visar på att bergarten kan tolkas som en omvandlad grönsten eller vulkanoklastit.

Väster om det välkända "guldblocket" (Fig 3) framkommer på den magnetiska gråtonskartan en rundstruktur. Borrhål inom denna struktur skär genom en berggrund med relativt väl bevarade vulkaniska sediment med kantiga, 5 cm långa fragment. Vid mer intensiv deformation plattas fragmenten ut och bergarten antar en biotitfolierad struktur. Dessa vulkanoklastiska bildningar kan ha tillkommit som laharbildningar i en mindre calderastruktur, för att i ett senare skede genomsättas av grönstensgångar.

De mer påtagliga omvandlingsstråken (zoner med mer intensiv hydrotermalomvandling) uppvisar ådror av kvarts, epidot, turmalin, magnetit och kiser. Från dessa zoner har säkerligen de guldförande blocken sitt ursprung. Mineraliseringar har framgrävts inom ett hällfattigt stråk norr om Göktjärn. På grundval av observationer av framgrävda hällar, block och borrkärnor kan man sluta sig till att mineraliseringarna i detta område sannolikt är volymmässigt oansenliga.

Öster om Rappenstrukturens huuvudskjuvzon (Fig 3) uppträder ljusa bergarter av porfyrisk karaktär och konglomerat i lokala block. De porfyriska bergarterna är inga primära vulkaniska bergarter utan snarare att tolka som myloniter med strökorn av röd fältspat och/eller kvarts. De uppvisar (i block öster om vägen från Lövnäs mot Långudden) upp emot 80% kvartsgångar och kvartsådror. Inga guld- eller sulfidmineral har kunnat påvisas i kvartsen. Bergarterna är oftast ljust röda och företer hydrotermalådring och sericitbildning. Rester av grå tuffitiska sediment har påträffats i borrhål. Vår tolkning är att dessa bergarter utgör en mylonitiserad och omvandlad berggrund i direkt anslutning till skjuvzonen.

Norr om sjön Labbas (utanför kartbilden i Fig 3) förekommer (längs den s.k. Porfyrbäcken) mycket väl bevarade och odeformerade porfyrer med litofyser. Dessa är troligen av ignimbritiskt ursprung och har analogt med moderna förekomster bildats i samband med en explosiv fas i vulkanismen. Dessa porfyrer är av samma karaktär som de som återfinns i Kirunaområdet och i Arvidsjaurfältet.

Väster om sjön Rappen (likaså utanför kartbilden i Fig 3) kan en konglomerathorisont följas i häll och block ned till de små tjärnarna syd om Enamusvare (Änamustjåkka). Ljusa porfyrer och graniter dominerar i bollmaterialet (som är pressat) Magnetit finns med som mellanmassa i vissa block, tillsammans med skarnmineral, vilket skulle kunna indikera att även bildningarna av konglomerat drabbats av hydrotermala lösningar efter sin avsättning och före metamorfosen och deformationen. Konglomeratet

genomsätts av pegmatitgångar. I Kirunaområdet är konglomeratbildningar knutna till smala förkastningsbegränsade stråk (grabenbildningar) och man kan misstänka att så också är fallet i Rappenområdet.

5. MINERALISERINGAR

5.1 Guldförande förekomster:

Ekonomiskt intressanta halter av guld har påträffats i block inom Rappenområdet och guldanomala sektioner har indikerats genom omanalysering av äldre borrhål (1987-12-15 och 1988-03-15 och PRAP 89021).
Guldinnehållet i block avspeglas bäst i den dataritade karta som framställts av Tage Ranqvist m fl vid SGAB. Det framgår tydligt att en stor del av blocksvärmarna är knutna till Rappenstrukturen (för blockenas lokalisering se de i tidigare rapporter bifogade kartorna). Mineraliseringarna i malmblocken uppträder som en omväxlande rik och gles impregnation i anslutning till kvartsådror.
I malmparagenesen har följande mineral identifierats: kopparkis, pyrit, markasit, zinkblände, blyglans, magnetkis, vismutglans, gediget vismut, baryt, magnetit, hämatit, molybdenglans, koboltglans, silvermineral (schapbachit ($AgBiS_2$) och guld.

Följande delområden kan särskiljas:

A. Associerade till Rappenstrukturen
Haltintervall
1a. Sundnäs
19 block med i medelhalt 3% Cu
31 block med i medelhalt 2,4 ppm Au
19 block med i medelhalt 171 ppm Ag
1b. Långudden
Flera block, varav ett block med 10 g/t Au.
2. Skommer
15 block med i medelhalt 7,7% Zn
2b. Ardnajokk
3. Enamusvaare
4. Vepsajokk
5. Ardnas
6. Saddegavva

B. Öster om Tjeggelvas-Rappen
7. Tjuoiva (Tabell I)
18 block med 4,6% Cu och 0,06% Co
8. Skierfa (Tabll II)
11 block med i medelhalt 3% Cu
21 block med i medelhalt 1,8 ppm Au
9. Skåpie
10. Guoudelisjaure
11. Soubdek
12. Längs östra stranden av Rappen

Dessutom förekommer svaga halter av guld i anslutning till molybdenförekomsterna.

5.2 Uranmineraliseringar

På rutorna 3 e-f ligger uranuppslaget Labbas, där berggrunden domineras av en grå, folierad pegmatitrik granit med svärmar av amfibolitgångar upp till ett par meter breda. Som senare fas uppträder en ljusröd, massformig granit. Uranmineralisering uppträder längs en av amfibolitgångarna och stryker i N45E, 30 grader mot SE, parallellt granitens bandning. Mineraliseringen har beräknats till 0,1% U över 3,4 m och sammanlagt 88 t U. Ett annat uranuppslag har lokaliserats vid Skuppe (vid Piteälven, 26H4j)

6. STRATIGRAFISK KONTROLL

En stratigrafisk kontroll av guldmineraliseringarna i Rappenområdet föreligger i den bemärkelsen, att tektoniska och hydrotermala processer som drabbar grönstensbälten (basiska vulkanoklastiska sediment, intrusiv och extrusiv samt järnförande zoner) har större möjlighet att bilda kommersiella koncentrationer av guld och basmetaller. De avsnitt inom Rappenområdet, som upptas av hydrotermalt omvandlade basiska bergartsled och som befinner sig i närheten till större identifierbara strukturer, är utifrån detta synsätt de mest intressanta ur prospekteringshänseende.
Omvandlingszoner uppträder företrädesvis inom gränsområdet mellan mer massiva grönstenar och vulkaniska sediment. En idé, som har framförts av Dr. Sigvard Ljung, är att relativt oomvandlade grönstenar (t.ex. kuddlavorna i hällen vid vägen mot Björntjärn) överlagrar mer utlakade vulkanoklastiska sediment. I de övre delarna av sedimenten har malmmineral ansamlats. Denna modell kan jämföras med förhållandena inom Adakfältet, där malmerna ligger under ett tak av relativt väl bevarade intermediära till basiska vulkaniska bergarter.

7. STRUKTURELL KONTROLL

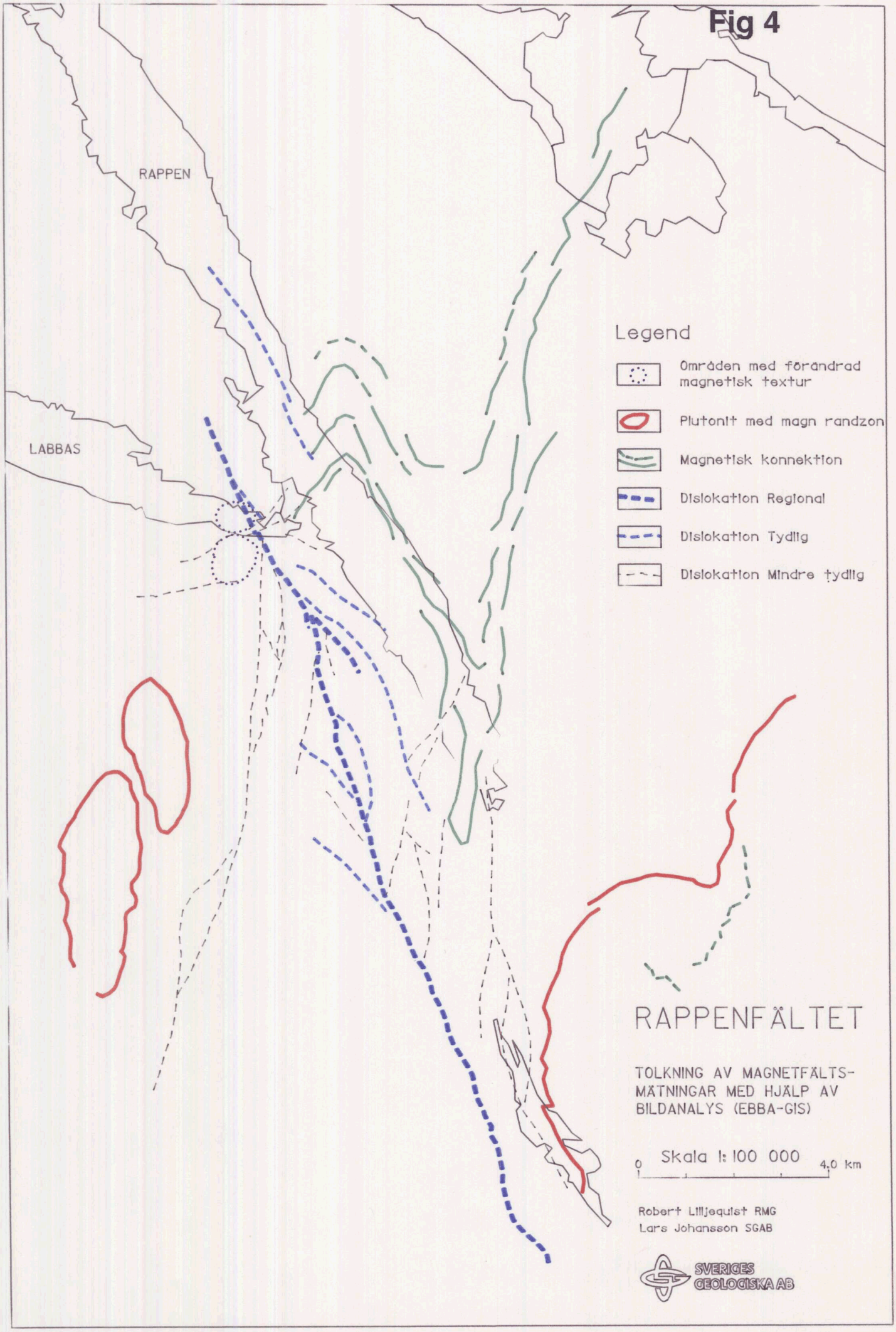
De större mineraliseringarna i sydvästra Norrbotten ligger utefter en NE-SW lig linje: Laisvall (Pb,Zn, Ba, F)-Pleutajokk (U)-Allebouda (Mo) och Munka (Mo). På samma lineament faller även Långudden-Sundnäs-Harrejaureområdet. Lineamentet sammanfaller med en storregional gravimetrisk gradient.

Kartbladet 26H Jäkkvik och de sydligaste delarna av kb 27H Kvikkjokk genomkorsas av ett kilometerbrett lineament, **Rappenstrukturen**. Knutet till denna skjuvzon uppträder hämatitbreccior, riklig kvartsinfiltration, pegmatiter, myloniter, mikroklinanrikning och breccierade bergarter samt kraftiga omvandlingszoner.

Skjuvzonen stryker N30-35W inom de nordligare delarna. Mellan Långudden och Lövnäs spälkar skjuvzonen upp sig och återkommer som en mer sammanhängande zon från Änamustjåkka och söderut; här med riktning N20W. De flesta kända guldmineraliseringar i block är belägna i mer eller mindre direkt anslutning till Rappenstrukturen (se ovan). Av speciellt intresse är de delar av Rappenstrukturen där den spjälkar upp sig för att skifta riktning. Detta strukturella nyckelområde förekommer strax söder om det område där sjöarna Labbas och Rappen stöter samman. Här har också de högsta guldhalterna (i block) inom Rappenfältet framkommit.

Sekundära strukturer relaterade till Rappenstrukturen (övertvärande sprickor och frakturer samt breccior) är av vitalt intresse för lokaliseringen av eventuella

Fig 4


RAPPEN
LABBAS
Legend
Områden med förändrad magnetisk textur
Plutonit med magn randzon
Magnetisk konnektion
Dislokation Regional
Dislokation Tydlig
Dislokation Mindre tydlig
RAPPENFÄLTET
TOLKNING AV MAGNETFÄLTS-MÄTNINGAR MED HJÄLP AV BILDANALYS (EBBA-GIS)
Skala 1: 100 000
0
4.0 km
Robert Liljequist RMG
Lars Johansson SGAB
SVERIGES GEOLOGISKA AB

guldförekomster. Empiriskt känner man till att de flesta strukturellt anlagda guldförekomsterna i prekambrium är relaterade till sekundära strukturer (t.ex. tensionsstrukturer) relaterade till storregionala skjuvzoner. De fortsatta prospekteringsarbetena avser därför att koncentreras kring denna typ av sekundära strukturer (Fig 4).

8. INTRUSIV OCH SUBINTRUSIV

Inom kartbladet 26H Jäkkvik förekommer minst 2 granitgenerationer. Den äldsta torde motsvara en djupfas av de basiska ytbergarterna och i ålder motsvara Kirunagrönstenarna(2,5-2,0 GA) eller Haparandaintrusiven (omkr. 1890 Ma). Till denna grupp förs här den granit som ligger på ömse sidor om de centrala delarna av sjön Labbas, diorit- och gabbroblock som härrör från berggrunden norr om Labbas, den förgnejsade dioriten i Tjuoiva och den förgnejsade, porfyroblastiska granodioriten i Skierfa ("Saddegavvaporfyr").

Vid borrningarna i östra delen av Labbas (Långudden) har intrusiva fältspatporfyrer (med upp emot cm-stora fenokryster av fältspat) påträffats. De uppträder som subvertikala gångar och når en mäktighet av ca 20 m och är i regel mindre skjuvade än omgivande berggrund. Mineralogin och de kemiska analyserna visar att fältspatporfyren är ryolitisk i sammansättningen (mellan 73 och 74% SiO2) och med ungefär dubbelt så mycket Na2O som K2O.

Dessa subintrusioner är delvis hydrotermalt omvandlade med en svag svavelkisimpregnation och anses vara direkt relaterade till intilliggande kvartszoner med kopparkis, svavelkis, vismut- och molybdenglans samt ädelmetaller.

Till den yngre granitgruppen hör de ellipsoida domformade graniterna vid Allebouda (daterade till 1616 Ma +/- 25) tillsammans med aplitgraniter och pegmatiter. Åldrar på 1780 Ma och 1700 Ma har även erhållits från graniter i området.

Inom såväl Tjuoivaområdet (norr om Tjeggelvas) liksom inom det östra suprakrustalbältet genomskärs berggrunden av rikligt med grönstensgångar. Dessa kan antingen motsvara grönstenar som trängt upp i den rift som senare fyllts med grönstenslavor, sediment och porfyrer eller representera en senare diabasintrusionssvit.

Två rundstrukturer kan identifieras på de magnetiska kartorna. Dessa avspeglar möjligtvis uppdomade subintrusiv.

9. OMVANDLINGAR

Delar av de lavor och basiska vulkaniska sediment som uppträder i området söder om Labbas är välbevarade och kan ligga i grönskifferfacies. De genomsätts av ljusa omvandlingszoner och sprickor där kalifältspat, kvarts, epidot, gedrit och turmalin uppträder. Mellan sjön Harrejaur och Göktjärn uppträder zoner med rikligt med sericit/muskovit vilka tolkas som metamorfa aluminiumrika hydrotermallakade bergarter.

Glimmeromvandlade, troligen albitrika omvandlingsbergarter med glimmer längs sprickåderverk förekommer i området öster om Harrejaur och längs vägen mellan Långudden och Lövnäs. De är delvis mycket rikligt genomsatta av kvartsgångar och kvartsådror. Dessa omvandlingszoner kan tokas som metamorfa mylonitzoner vilka bildats i ett tidigt skede av skjuvrörelserna. Inom dessa ovan beskrivna utlakade metamorfa omvandlingsbergarter förekommer skjuvlinser av sediment och skarnbildningar (aktinolit, diopsid, oidentifierade amfiboler av annan sammansättning, epidot och granat ofta tillsammans med nybildad kalifältspat). Dessa zoner tolkades till att börja med som anriknings- och utloppskanaler för hydrotermala flöden. Här förekommer även rikligt med magnetit. Ytterligare undersökningar har indikerat att de magnetitrika bergarterna troligen är skjuvade och metamorfa järnmalmhorisonter av likartad typ som de som uppträder längre mot nordöst och i Skommer. De bildar nu järnrika biotitskiffrar och skarn som linser utmed skjuvzonen.

Basiska tuffiter har ofta omvandlats genom albitisering, silicificering och kloritisering, ibland tillsammans med svaga impregnationer av sulfidmineral.

Norr om Göktjörn förekommer i hällar, block och borrhål s.k. Sundnästuffit, med eller utan sulfidmineral. Denna bergart är mycket biotitrik och uppvisar även fri kvarts. Enligt min tolkning är de biotitrika bergarterna hydrotermalomvandlade zoner inom grönstenarna, antingen omvandlade zoner inom basiska tuffiter eller skjuvade lavor.

10. BESKRIVNING AV DETALJOMRÅDEN

10.1 Harrejaure

LKAB nedsänkte under 1986 sammanlagt 10 borrhål och lät gräva 8 diken över några högmagnetiska stråk norr om tjärnen Harrejaure. Inom de magnetiska zonerna framkommer amfibolitiska skarnbergarter och förskiffrade biotitrika omvandlingsbergarter med magnetit. Berggrunden genomsätts av pegmatiter. Väster om de magnetiska stråken påträffas ljusa till rödlätta bergarter rika på sericit/muskovit. Dessa är enligt vår uppfattning urlakade omvandlingsbergarter. Inom de östligaste delarna uppträder lokala porfyrartade block genomsatta av rikligt med kvartsådror. Även dessa bergarter har drabbats av sericiticering. Flusspat kan ofta iakttagas i sprickor i porfyrblocken. Kvartsådringen bedöms som knuten till Rappenstrukturen som i området är uppspjälkad i flera skjuvzoner.

Norr om Harrejaure har berggrunden grävts fram i 8 diken (av LKAB år 1986). Blockmaterialet från de nu igenlagda dikena är genomgående rika på magnetit och skarnmineral och representerar enligt nuvarande uppfattning en metamorfoserad "*Banded Iron Formation* (BIF)". På den geofysiska markmätningen framträder flera kraftiga magnetiska kroppar samt tydliga IP-anomalier. Biotit, klorit, sericit, aktinolit, tremolit, epidot och granat bildar tillsammans med kalifältspat skarnbandade och skarnfläckade bergarter och breccior. Väster om de magnetiska stråken har sericitiserade bergarter påträffats. Koppar- och bariumanomala prover har påvisats i geokemiska borrhål (191 till 205) runt om magnetkropparna.
Två borrhålsprofiler belyser ganska väl områdets geologiska uppbyggnad. En borrprofil omfattande 8 borrhål (Harrejaure 91001-91008) utsattes norr om sjön Harrejaure längs 13920 N i staksystemet (augusti - oktober 1991).

Raw Materials Group

Borrprofil Harrejaure 13920 N

Bh 91001 - 91007

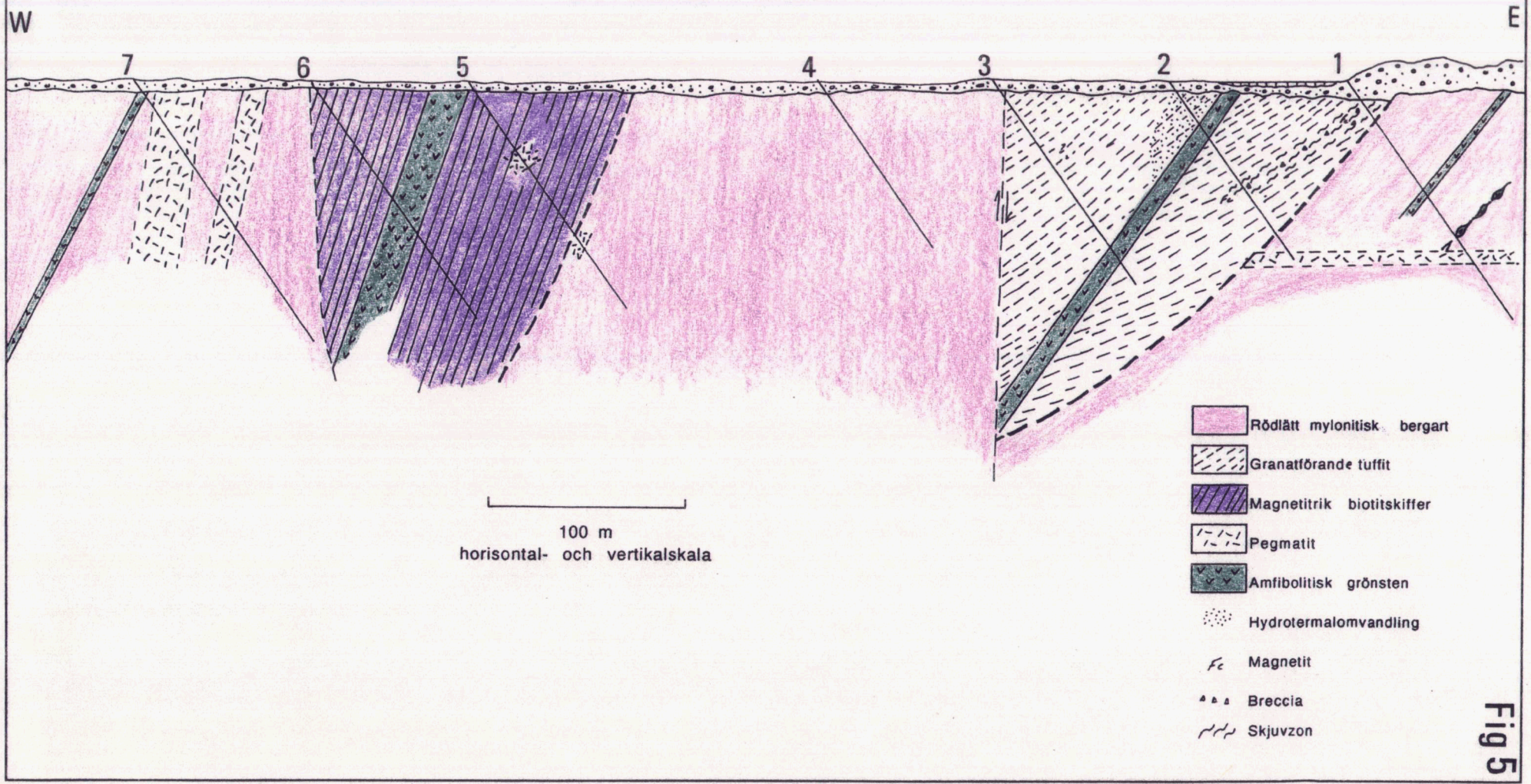
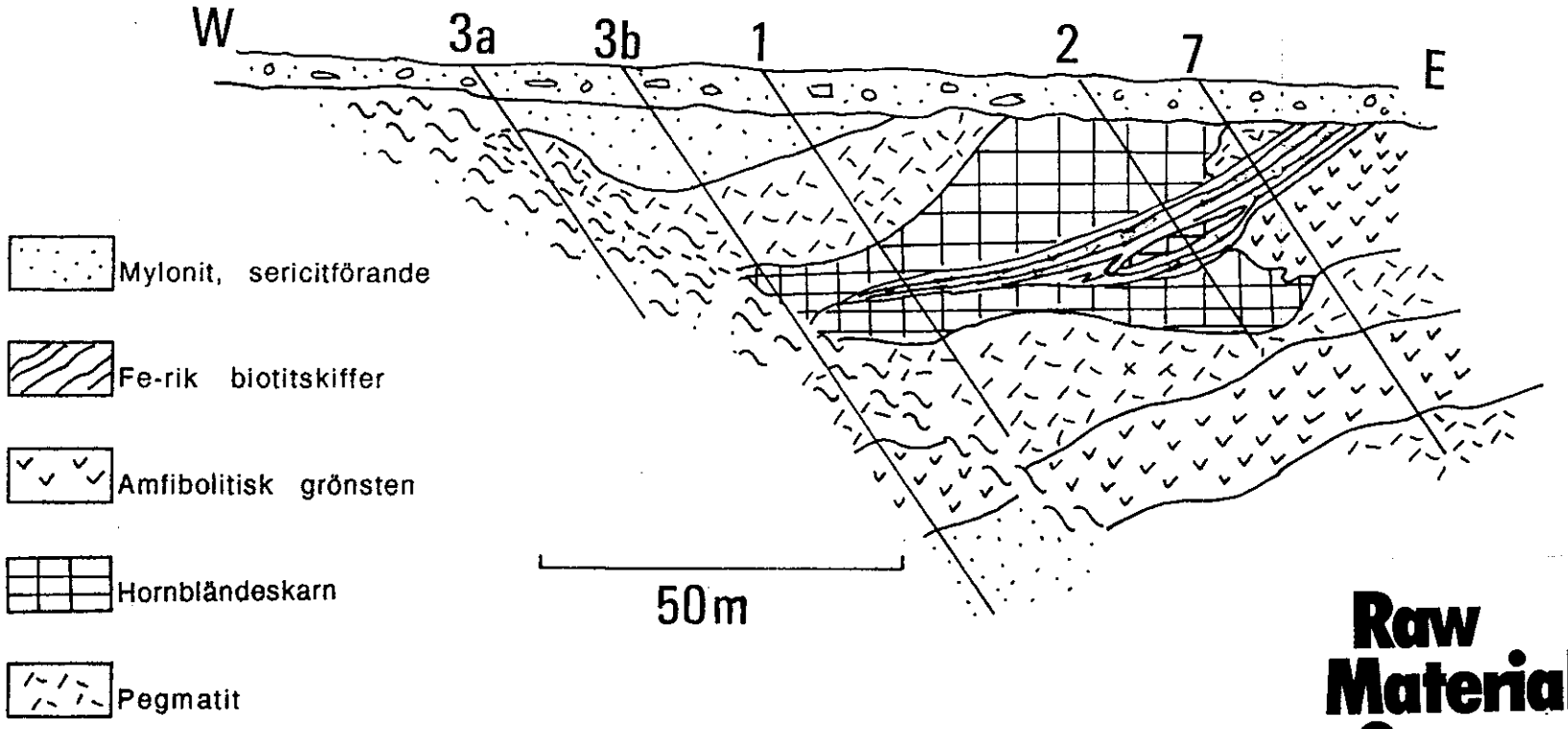


Fig 5

ESSELTE
17226

Borrprofil Harrejaure 14350 N

Bh 86Sund001, 002, 003 och 007



Raw Materials Group

Fig 6

Profilen (Fig. 5) uppvisar två skjuvlinser med deformerade sediment omgivna av mylonitiserade och till oigenkänlighet omvandlade bergarter. Pegmatiter och amfibolitiska grönstenar genomsätter berggrunden. Den östligaste skjuvlinsen består av mycket väl bevarade tuffiter med tydliga primära strukturer och små bruna granater utefter vissa skikt. Tuffitsekvensen är helt begränsad av förkastningszoner. Ett par hundra meter längre västerut påträffas en lins med magnetitförande biotitskiffrar, vilka deformerats intensivt. Vita fläckar i skiffrarna tolkades som cordieriter men har under mikroskopet och vid röntgenanalys visat sig vara uppbyggda helt av granulerad kvarts. Ribbor av muskovit och fläckar av granulerad kvarts uppträder i en mörk matrix av biotit och spår av klorit. I övrigt har bara plagioklas, kalifältspat och klinoamfiboler identifierats. Andra delar av borrkärnorna i detta avsnitt visar små vita snöflingeteksturerade mineral som första tolkades som skapolit. En röntgen- undersökning identifierade enbart plagioklas. Inga direkt malmindikerande mineral har påträffats i denna profil.

Den andra profilen borrades av LKAB 1986 längs 14350 N i staksystemet (Fig 6). En skjuvlins med amfibolitiska grönstenar, amfibolitskarn och magnetitrika biotitskiffrar skärs av en flack förkastningszon (överskjutning?) som stupar mot öster. Skjuvlinsen omges av mäktiga pegmatiter som även de breccieras av förkastningszonen. Borrhål nr 2 avslutades i en pegmatit med en slira av kopparkis med molybdenglans (0,13 ppm Au längs 20 cm).

Ytterligare 3 borrhål utsattes i Harejaureområdet under hösten 1991. Bh 91009 övertvärade en IP-anomali som troligen orsakats av en svag kopparkisimpregnation (över 3 meter kärna). De två andra borrhålen (91010 och 91011) utsattes över de norra delarna av magnetanomalin (se bilaga 2) där tidigare bariumanomalier erhållits vid bottenmoränprovtagning.

Genom höstens borrningar har geologin inom området norr om Harrejaure klarlagts i detalj. Inledningsvis testades en malmmodell "Tennant Creek" (se nedan) där guldmineraliseringar uppträder knutna till magnetit-kloritzoner i Proterozoiska sediment i Australien. Inga guldmineraliseringar har indikerats i samband med de magnetitrika avsnitten i berggrunden norr om Harrejaure.

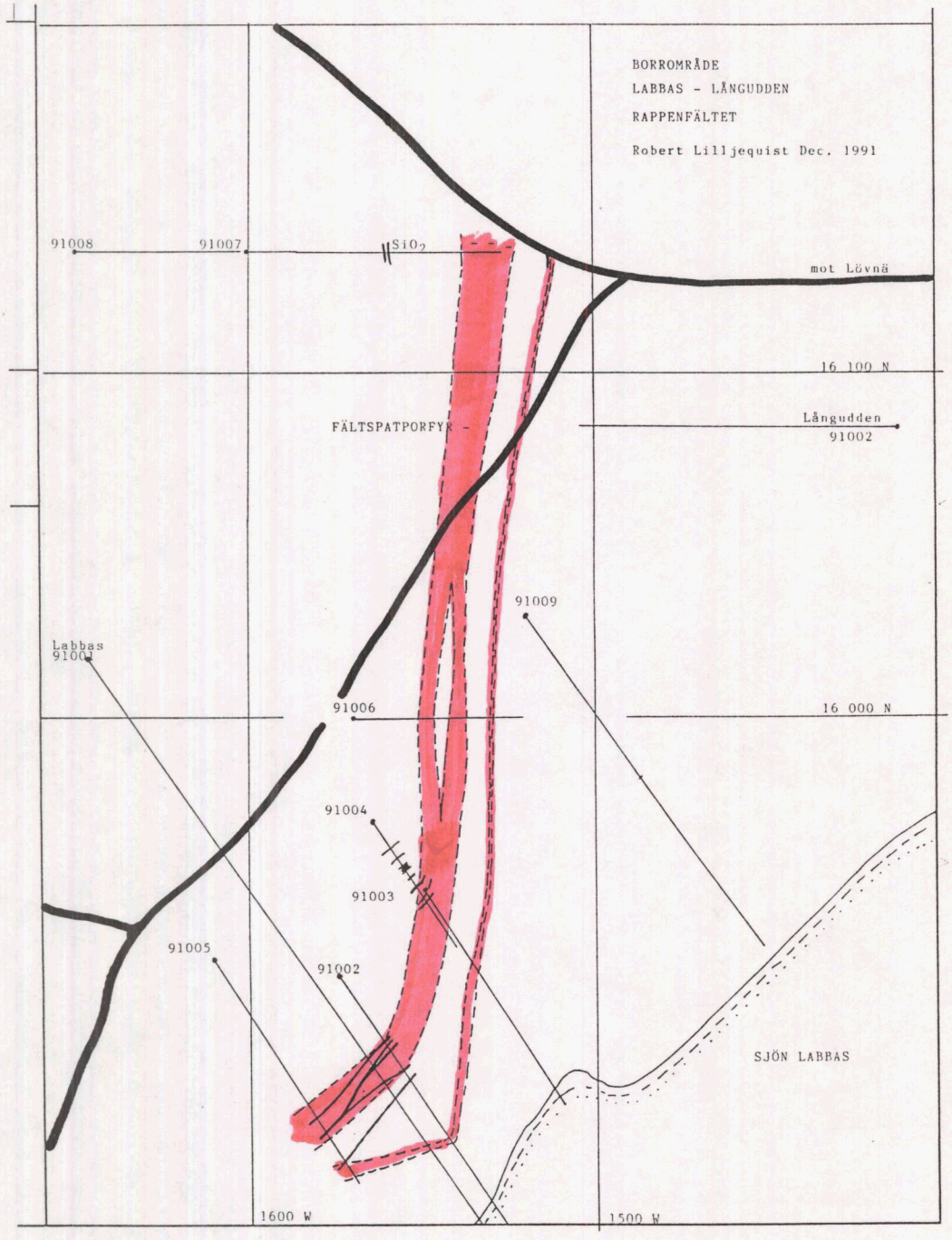
10.2 Långudden (Labbas)

På grundval av blockfynd och omvandlingar i häll vid Långudden (häll och block är endast tillgängliga vid lågvatten) utsattes två borrhål i profil från NW mot S35E (Fig. 7 och 8). En vertikal zon med kvartsådror och pegmatiter med mineraliseringar av samma typ som framkommer i blocken påträffades och kunde även lokaliseras i parallellt utsatta borhål (fig. 7). Mineraliseringen består av koppar- och svavelkis, samt i mindre utsträckning vismut- och molybdenglans. Guldhalten uppgår till maximalt 1,5 g/t (Bh 91001: 60 cm borrkärna) i de hittills analyserade borrhålen. Mineraliseringarna är knutna till en ryolitisk fältspatporfyr som själv utsatts för hydrotermal omvandling. Fältspatporfyren stryker N-S för att vid Labbas böja av mot SW. Mineraliseringarnas utbredning är ännu inte helt klarlagd. Undersökningarna pågår.

10.3 Tjuoiva

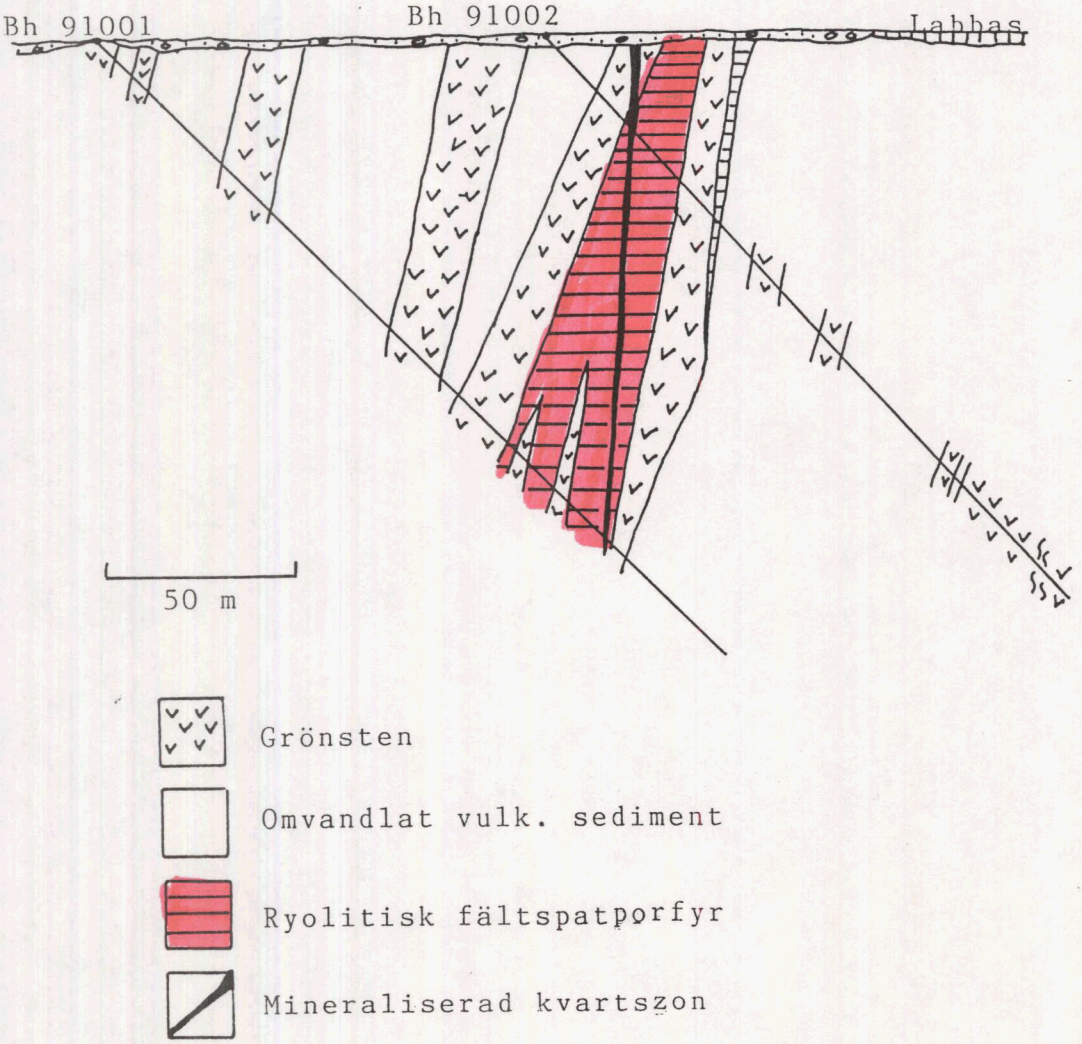
Tjuoiva-området ligger norr om Tjeggelvas och täcks västerut av kaledonsk skållberggrund (Fig. 9). Kopparmineraliserade block ligger utströdda inom ett fält

Fig. 7


BORROMRÅDE
LABBAS - LÅNGUDDEN
RAPPENFÄLTET
Robert Lilljequist Dec. 1991
91008
91007
SiO2
mot Lövnä
16 100 N
FÄLTSPATPORFYR
Långudden
91002
91009
Labbas
91001
91006
16 000 N
91004
91003
91005
91002
SJÖN LABBAS
1600 W
1500 W

Borrprofil Labbas 91001-91002, riktad mot S35E

Fig 8



V

Tjuoiva

Översiktskarta

Hällar, blockfält och mätområde

Robert Lilljequist
RMG

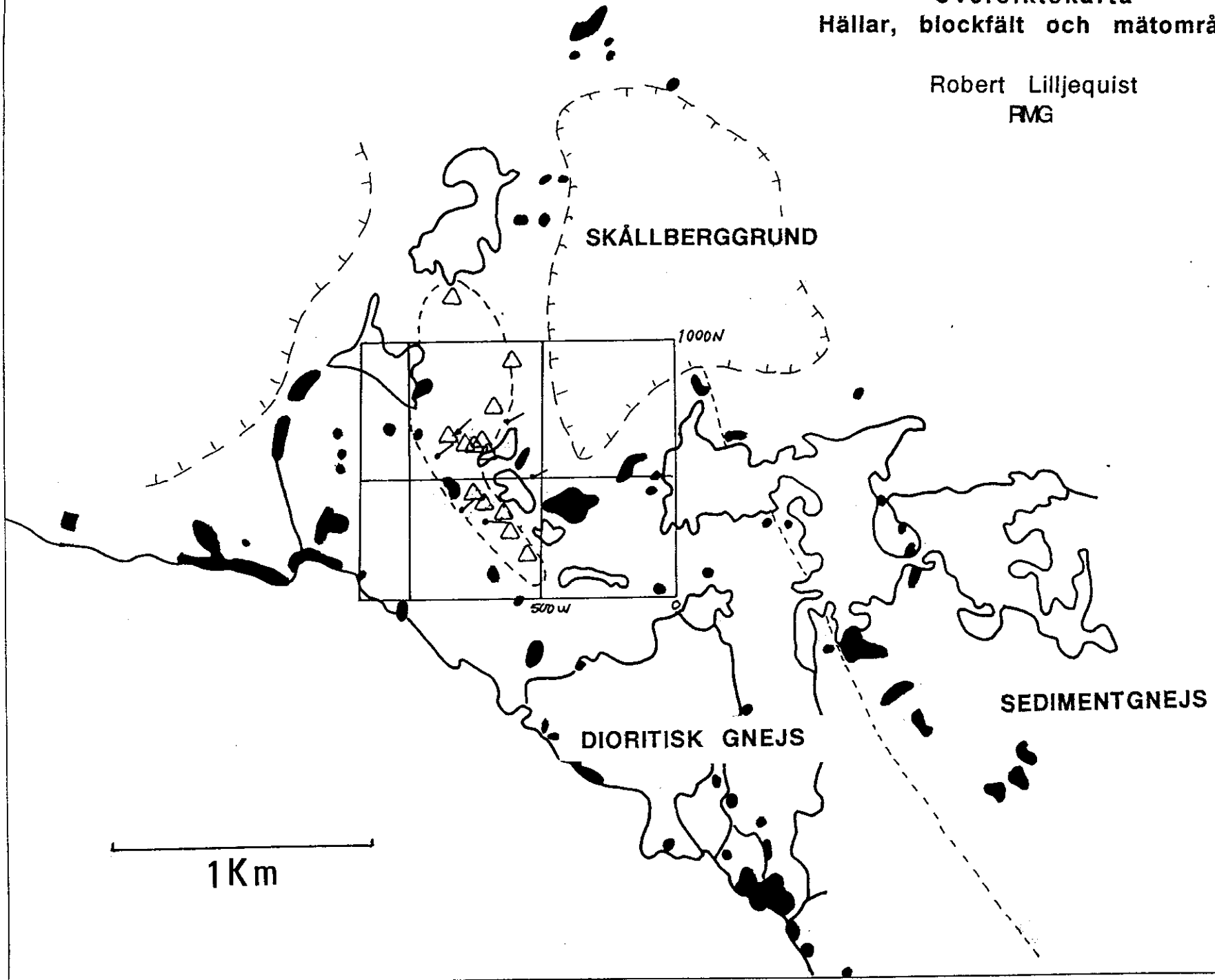
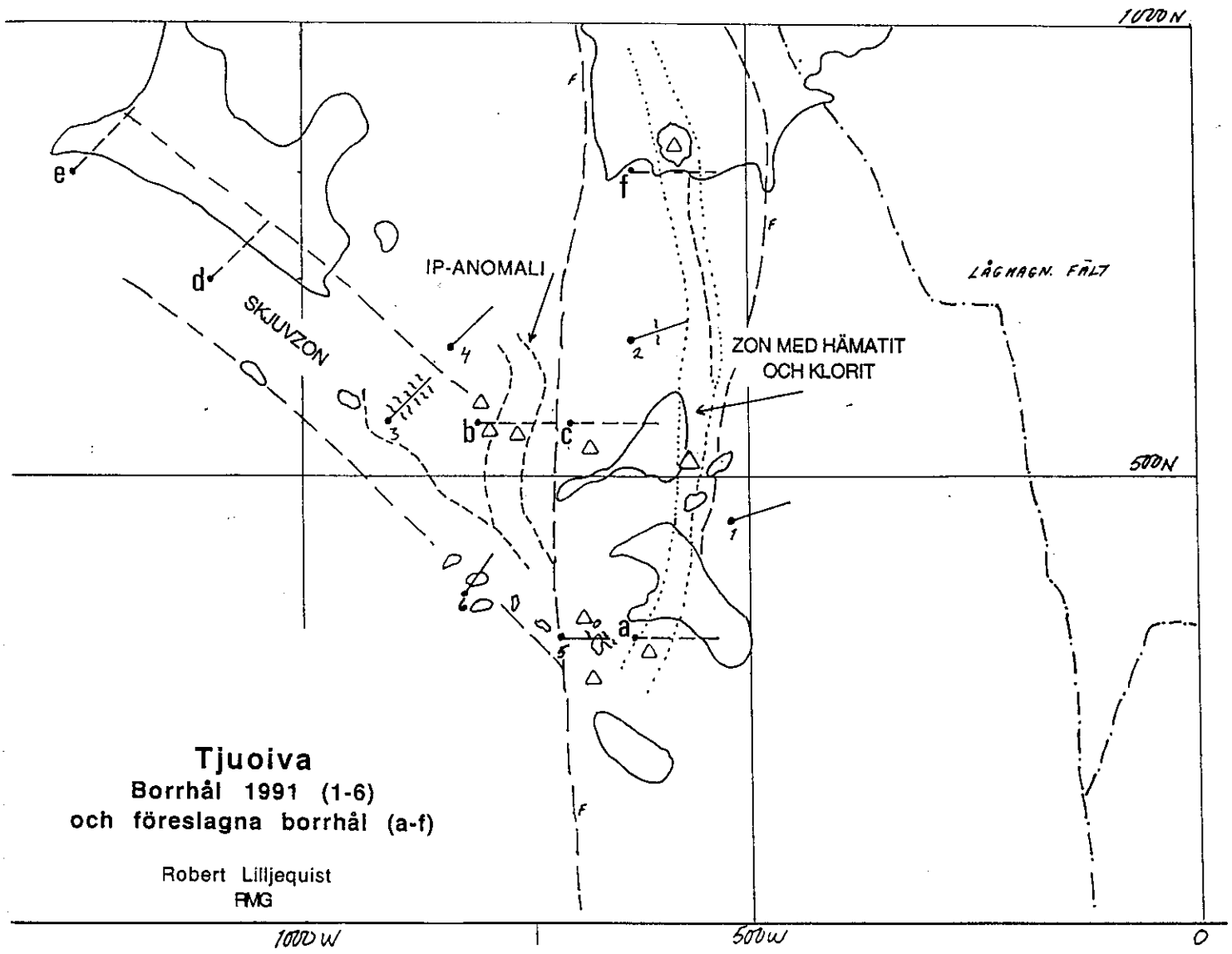


Fig 9

Fig 10


1000N
500N
1000W
500W
0
e
d
f
a
b
c
IP-ANOMALI
SKJUVZON
ZON MED HÄMATIT
OCH KLORIT
LÅGMAGN. FÄLT
F
1
2
3
4
5
Tjuoiva
Borrhål 1991 (1-6)
och föreslagna borrhål (a-f)
Robert Lilljequist
RMG

mellan 500-1000W och 0-1000N i det lokala staksystemet (Fig. 9). Området är relativt hällrikt och blocken av lokal karaktär.

En genomgång av hällar, block och borrhål (6) visar att berggrunden i Tjuoiva utgörs av en folierad kvartsdiorit eller kvartsdioritgnejs (spec vikt 2,7-2,8, basisk sammansättning: 5,1-5,3 % MgO, 1,6% TiO2 och mörka magmatiska inneslutningar) som är genomsatt av grönstensgångar och breccierade zoner med klorit, hämatit, kalcit, fluorit och sulfider. Den grupp av block som ligger längst norrut (Fig. 10) är lätt rundade och lite längre tranporterade. De ligger i en ytmorän som uppvisar ett stort antal eokambriska kvartsitblock.
Block 129 och 190 (Tabell I) invid Bh 5, verkar däremot av mer lokalt ursprung. De är kantiga och sönderfaller lätt när de påverkas mekaniskt. Block 129 innehåller endast smala sömmar av sulfidmineral medan block 190 håller en kraftigare sulfidmineralisering över minst 20 cm bred. Block 95 ligger på en holme i en tjärn (strax norr om det föreslagna borrhålet f - se Fig 10) och förefaller vara mycket lokalt. Från distributionen av lokala block med hämatitbrecia får man ett intryck av att de härrör från en ung. nord-sydlig zon. Denna zon framträder även på de magnetiska mätkartorna.

En andra breccieringszon genomborrades av Bh 91003 (20-147 m) och Bh 91005 (41-76 m). De nordligare blocken kan härröra från denna zons norra fortsättning.

Ett mindre område IP-mättes under september månad. Flera IP-anomala zoner framträder i nord-sydlig riktning och avspeglar hämatitrika zoner i berggrunden från vilka de kisförande blocken härstammar (Fig 10).

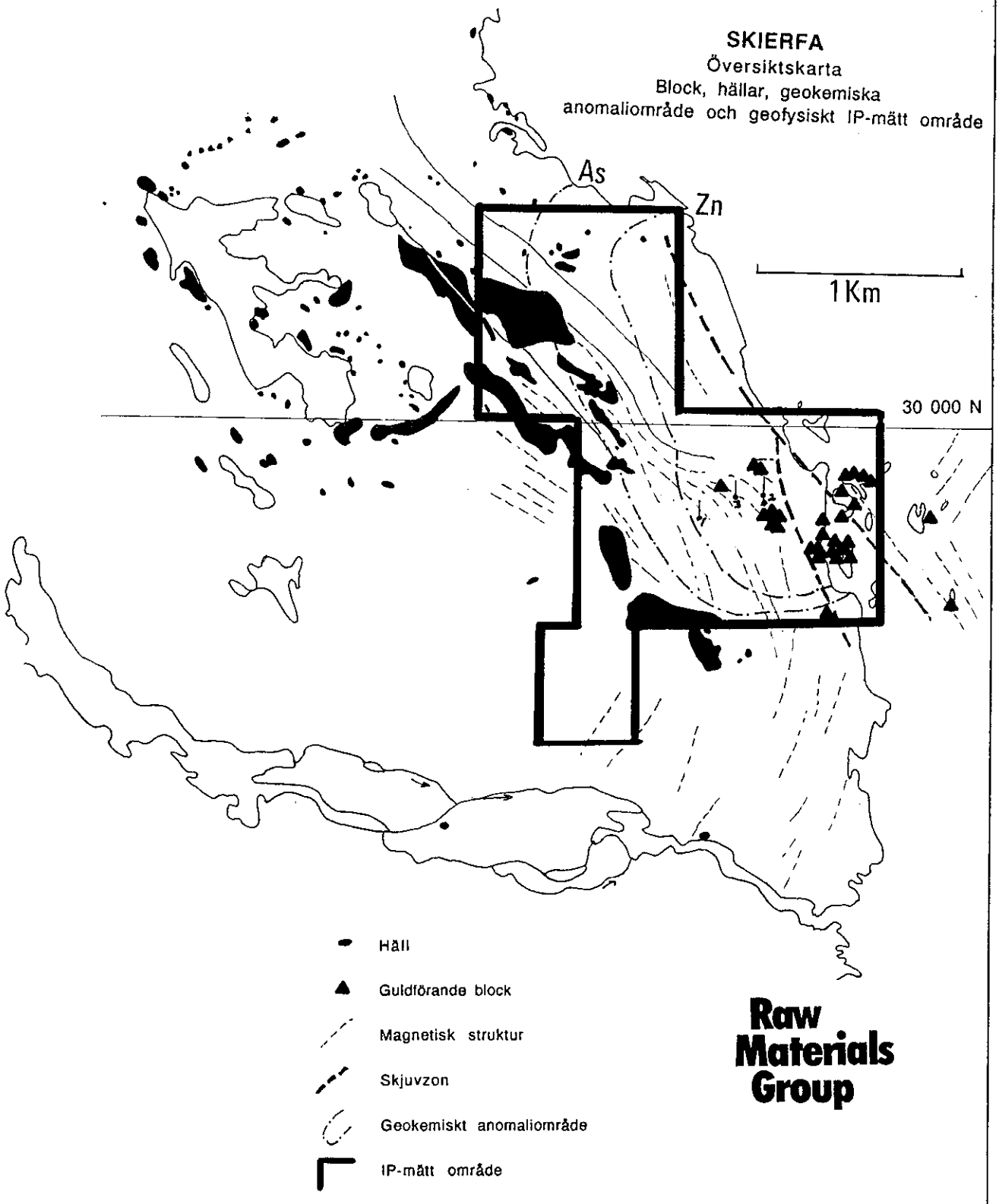
På grundval av nu föreliggande underlag (markmagnetiska kartor, IP, 6 borrhål, block och hällar) föreslås ett preliminärt borrprogram omfattande 6 nya borrhål (a-f).

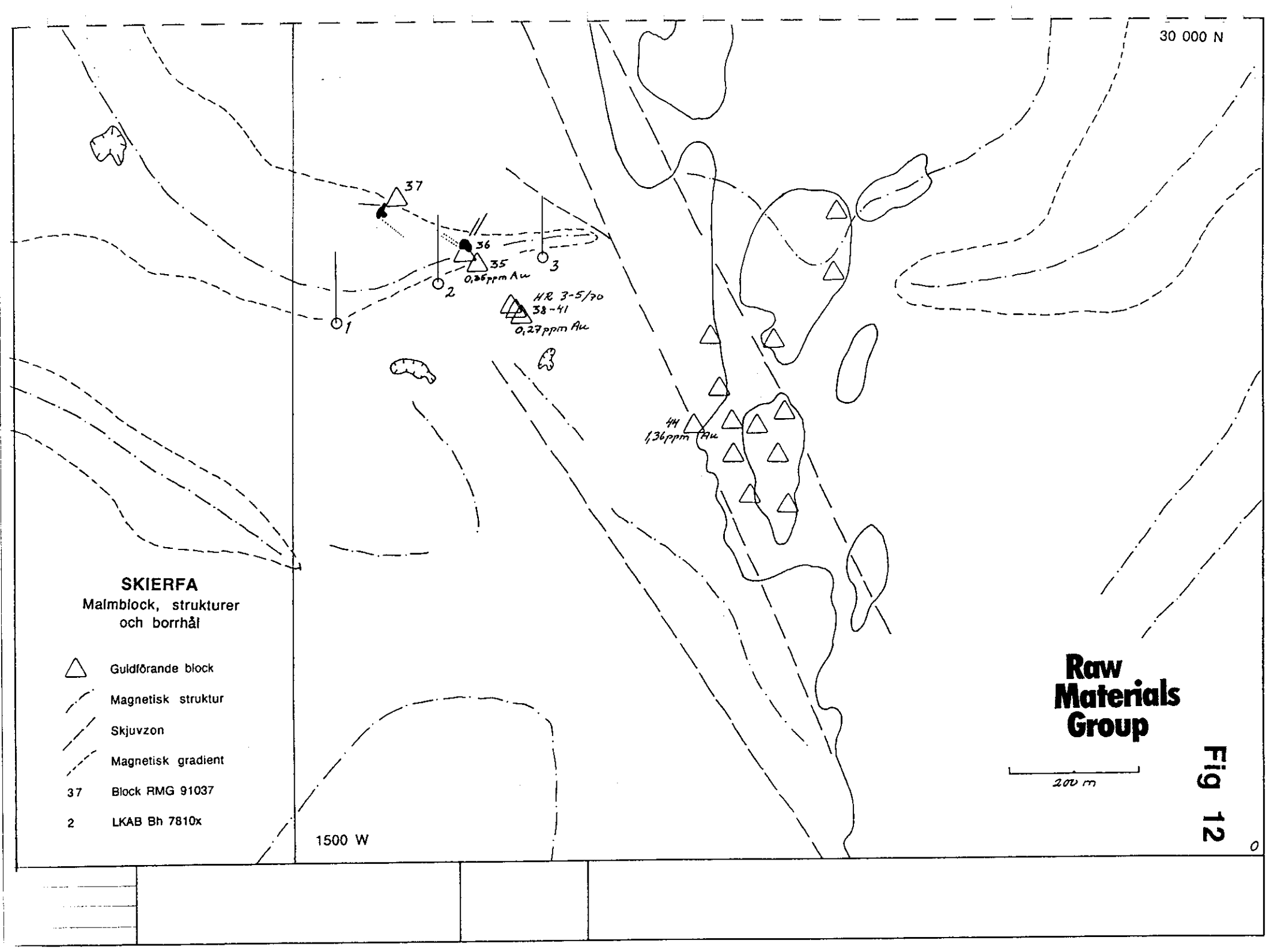
10.4 Skierfa
Mineraliseringarna i Skierfa tycks ha en begränsad utbredning och härrör med stor sannolikhet från skarnzoner inom en folierad fältspatporfyr och/eller en förgnejsad granodiorit med fältspatporfyroblaster (s.k. Saddegavvaporfyr) och folierade amfiboliter (Fig 11).
Berggrundens beskaffenhet, avsaknaden av större omvandlingszoner och tydliga geokemiska och geofysiska anomalier samt begränsade mineraliseringszoner i de besiktigade blocken, antyder att mineraliseringarna är mycket begränsade areellt och därmed av subekonomisk betydelse. Det finns inga block i området som visar på att breda och uthålliga kvartsgångar uppträder i området.

Blockmineraliseringarna är knutna till skarnanrikningar i smala zoner (amfibol, magnetit, epidot) och en gles impregnation i sidostenen. Flera små hällar finns blottade i området med kvartsådror i N30E, 60SE, smala kvartsgångar i N80W, 40S och tunna skarnådror och epidotiserade zoner i N50-60W och brant stående (Fig 12).

Ett intressant fenomen är en nord-sydlig (NNW-SSE) struktur som tydligt framkommer på den magnetiska gråtonskartan över de markmagnetiska mätningarna och som löper tvärsigenom malmblocksområdet (Fig 11). En omkastning av mätriktningen mellan 29 800 - 30 000 N och 10 000 - 15 000 W gör den magnetiska bilden svårtolkad (Fig 12).

Fig 11


SKIERFA
Översiktskarta
Block, hällar, geokemiska
anomaliområde och geofysiskt IP-mätt område
As
Zn
1 Km
30 000 N
Häll
Guldförande block
Magnetisk struktur
Skjuvzon
Geokemiskt anomaliområde
IP-mätt område
Raw Materials Group


30 000 N
37
36
35
0,26ppm Au
2
3
1
HR 3-5/70
38-41
0,27ppm Au
44
1,36ppm Au
1500 W
SKIERFA
Malmblock, strukturer
och borrhål
Guldförande block
Magnetisk struktur
Skjuvzon
Magnetisk gradient
37 Block RMG 91037
2 LKAB Bh 7810x
200 m
Raw Materials Group
Fig 12

TABELL I

TJUOIVA							
Nr	Beteckning	Beskrivning	%Co	ppm Au	ppm Ag	%Cu
186	HR 1-67	Cu-K-fltspt-amf-biotit-bergart		<	5	0,65
187	HR 2-67	Kvarts-kalcitbreccierad, omvandlad bergart		<	5	0,65
188	**HR 3-67**	**Hematitbreccia med PbS**	0,03	<	5	0,50
189	**HR 4-67**	**Kompakt hematitl**				
190	HR 5-67	Omvandlad gabbroid bergart	0,02	0,1	10	3,70
191	**HR 6-67**	**Mycket vacker breccia**	0,01	0,1	5	2,20
		med kvarts och hämatit				
192	HR 7-67	Kvartsbreccia				
129	EJ 1-67	Breccierad gång med malmmineral	0,02	<	5	0,95
130	EJ 2-67	Gångbreccia med Cu	0,04	0,1	10	5,60
131	**EJ 3-67**	**Hematitbreccia med PbS**	0,11	<	5	3,80
136	EJ 7-67	Sericit-muskovitomv bg med svavelkis	0,07	<	5	0,07
137	**EJ 8-67**	**Intressant breccia med hematit,**	0,27	<	5	1,30
		kopparkis och svavelkis				
48	**MF 12-67**	**Hematitbreccia!**				
55	MF 13-67	Obest. breccia med hämatit	0,02	0,1	5	2,60
56	MF 14-67	Kompakt kopparkis	0,00	0,1	5	0,60
57	MF 15-67	Kompakt Cu-kis, breccierad och m fältspa	0,09	0,2	35	18,00
58	MF 18-66		0,05	0,2	25	12,00
90	BG 1-67	Malmbreccia med nästan kompakt svavelki	<	<	5	2,00
95	**BG 7-67**	**Mycket fin hematitbreccia med**	0,07	0,1	50	19,00
		kopparkis och blyglans **Medeltal**	**0,06**	**0,1**	**12**	**4,60**
220	MF 11-67	Rösberg med hematitbreccia???				
232	HR 5/67	Häll med kopparkis-svavelkis -magnetit i gabbrodiorit				

Block Skierfa					TABELL II
Löpnummer	GDA	Au ppm	N-koord	W-koord	
447	LD 42/69	2	79400	89460	
448	LD 43/69	2,4	79400	89460	
517	BG 40/69	1			
561	EJ 29769	2,9	79330	89280	
615	BG 4/70	1,8			
616	BG 5/70	1,4			
617	BG 6/70	1,7			
618	BG 7/70	4,5	79560	88895	
647	GK 4/70	1,6			
649	GK 6/70	3,7	79610	88890	
650	GK 7/70	2,2	79610	88890	
651	GK 8/70	1,2			
652	GK 9/70	1,2			
680	H Rn 3/70	3	79660	88880	
681	H Rn 4/70	2,7	79520	88940	
682	H Rn 5/70	1,1			
683	H Rn 6/70	2,1	79520	88940	
765	GH 34/72	x			
x	AR 19/75	1,5			
x	TR 12/75	1,1			
x	TR 13/75	10		medeltal utan TR 13/75	
	medeltal	**2,455**		**2,0579**	

En magnetisk zon stryker NW till E-W och bryts av ett paket med NW-SE-ligt orienterade stråk. På östra sidan av den nordsydliga förkastningszonen stryker bergarterna i NE-SW. Dessa strukturyttringar skulle kunna ge upphov till kvartsgångar eller skarnzoner med högre guldhalter.

En förnyad och utökad geofysisk mätning med magnetometer och IP - tidigare mätningar är gjorda med 80 m mellan linjerna - borde ge svar på frågan om utbredda sulfidmineraliseringar föreligger. Terrängen är storblockig och svårorienterbar. Humusprovtagning antyder en anomal anrikning av arsenik och zink över större delen av området. Blockanalyserna antyder en relativt jämn guldmineralisering utan nuggeteffekt (Tabell II), vilket är en positiv faktor om det trots allt skulle visa sig att området hyser stora tonnager av högre guldhalter.

11. SAMMANFATTNING AV MALMBILDANDE KRITERIER OCH PRESENTATION AV EN NY MALMBILDNINGSMODELL.

Rappenområdets centrala delar vid Sundnäs-Långudden bedöms utifrån nuvarande informationsunderlag vara av högsta prioritet för kommande prospekteringsarbeten, av följande skäl:

- Området befinner sig i en regional nordostlig zon (parallell med en regional gravimetergradient) inom vilkan Laisvall (Pb-Zn-Ba-F), Pleutajokk (U), Allebouda (Mo), Skuppe (U) och Munka (Mo) återfinns.
- Området uppvisar utbredda omvandlingszoner och kraftiga skarn-och magnetitanhopningar inom vilka även hydrotermalbreccior uppträder.
- Området ligger i en nordsydlig bifurkation till Rappenstrukturen inom ett avsnitt där Rappenstrukturen ändrar riktning från NW norröver till NNW längre söderut. Området ligger vidare strax söder om korsningen mellan sjöarna Rappen och Labbas.
- Området uppvisar stora geologiska och mineralogiska likheter med vismutguldmalmsfältet i Tennant Creek-området i Australien (se nedan).
- Området ligger i direkt anslutning till de guldanomala blocken i Sundnäs och mineraliseringarna i Göktjärn. Flera mineraliserade och sannolikt lokala malmblock ligger ute i sundet vid Långudden. Moränanalyser har påvisat Ba-anomalier över området. Ett block med över 2% Ba har påträffats vid vägen öster om Harrejaure.
- Kvartsådring och kvartsgångar är vanligt förekommande i berggrunden.
- Subintrusiva fältspatporfyrgångar har påträffats norr om Labbas, vid Långudden, och visat sig vara direkt eller indirekt kopplade till sulfidmineraliseringar med ädelmetallhalter.

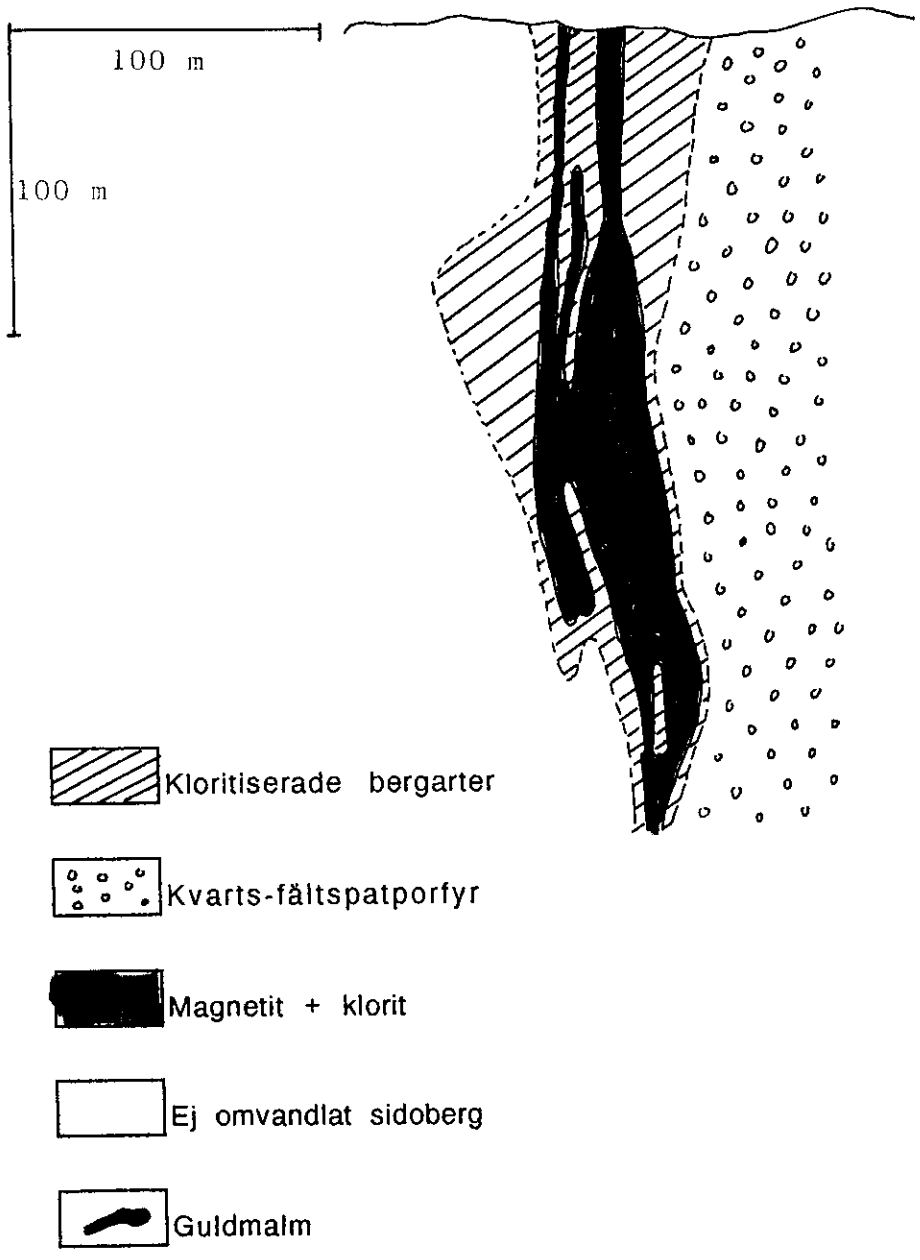
Samtliga dessa kriterier plus det faktum att området utgörs av ett grönstensbälte med BIF är mycket gynnsamma då kriterierna är de samma som påvisats vid flera av världens guldförekomster i prekambriska grönstensbälten

På grundval av vad som idag är känt från området Sundnäs-Långudden har följande malmbildningsmodell uppställts:

1a) Avsättning av vulkanoklastiska sediment och basiska lavor av Kirunatyp i en grabensänka, vilken är del av en mer än 300 km lång riftbildning från norra Norge ned till Hornavan.

Fig 13

Vertikalprofil 5155 över White Devil Mine (Deep Zone orebody)



b) Intrusion av subintrusioner och i samband med dessa hydrotermal verksamhet

c) Avsättning av proximala sulfidkoncentrationer (Cu-Zn-Pb) och mer distala Fe-Mn horisonter, mer eller mindre utblandade med karbonat, tuffitiskt material och cherts (BIF-miljö).

d) Deformation av grönstensbältet (huvudsakligen kompression)

e) Avsättning av konglomerat i gravsänkor
(tidsföljden mellan d och e är inte fastställd).

2. Upprepade skjuvrörelser ("ductile and brittle shear") och utbildande av Rappenskjuvzonen med sina breccior och myloniter.

3. Mobilisering av kvarts och pegmatit in i dilatationszoner associerade med Rappenskjuvzonen.

4. Intrusion av fälspatporfyrgångar, hydrotermal verksamhet och brecciering av kvartszonerna. Infiltration av Au, Ag, Bi, Mo och Cu i sekundära sprickor. Denna sena hydrotermala fas drabbar även porfyrgångarna som bleks och drabbas av en svag svavelkisimpregnation och natriumanrikning.

I det fall att fältspatporfyrgångar kommit i kontakt med järnmalmshorisonter kan detta ge upphov till epitermala fyndigheter av typ "Tennant Creek" (Fig 13). Magnetiten har remobiliserat och förekommer tillsammans med klorit i kroppar som är associerade med rika guldkoncentrationer, som i t.ex. White Devil Mine. I Tennant Creek finns flera kommersiella guldförekomster med i stort sett samma mineralparagenes som i Sundnäs-Långuddenområdet.

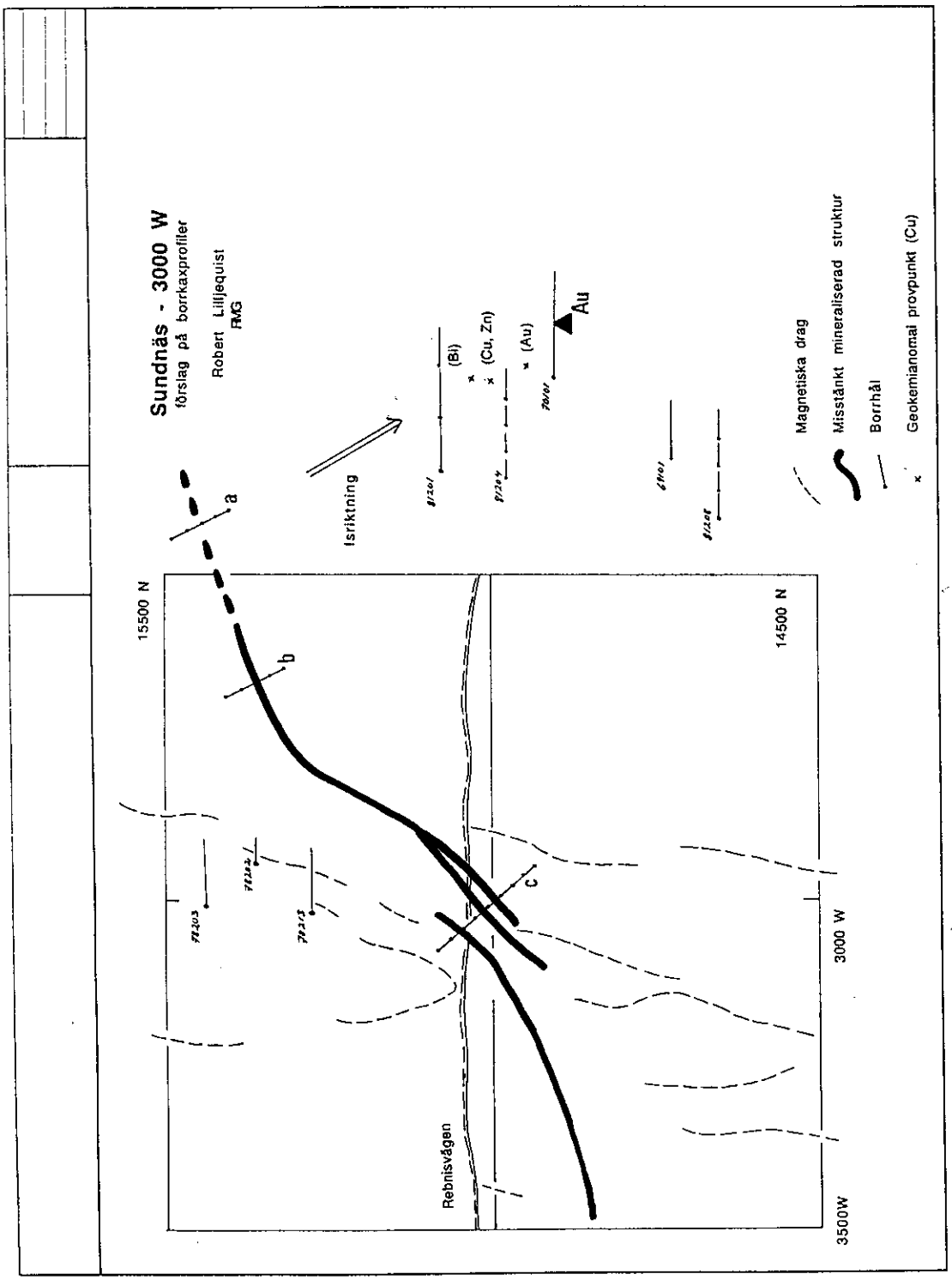
12. REKOMMENDATIONER FÖR FORTSATTA UNDERSÖKNINGAR

Det rekommenderas att de fortsatta arbetena koncentreras till området Långudden (Labbas) och Sundnäs 3000W där de bästa förutsättningarna för uppträdande av större mineralkoncentrationer föreligger (se ovan).

Under november månad har borrningar inletts på Långudden inom den östligaste delen av Labbas (Fig. 7) och de kommande prospekteringsinsatserna här inriktas på att definiera och avgränsa det mineraliserade avsnittet i berggrunden. Det är även av stort intresse att undersöka den flik av järnmalm som från Rappen drar ned mot området i en NE-SW-lig riktning för att klippas av Rappenskjuvzonen.

Vid Sundnäs 3000W (Fig. 14) har tre profiler för borrkaxprovtagning och insamling av bottenmoränsprover utsatts och undersökningarna har inletts. Avsikten är att undersöka en misstänkt struktur i ENE-WSW som kan vara knuten till sulfid- och guldmineraliseringar. Avståndet mellan provpunkterna är 20 m. Eventuella omvandlingszoner eller mineraliserade avsnitt av berggrunden kommmer att följas upp med konventionell borrning.

Fig 14


Sundnäs - 3000 W
förslag på borrkaxprofiler
Robert Liljequist
RMG
Isriktning
(Bi)
(Cu, Zn)
(Au)
Au
Magnetiska drag
Misstänkt mineraliserad struktur
Borrhål
Geokemianomal provpunkt (Cu)
15500 N
14500 N
3000 W
3500W
Rebnisvägen
a
b
c

Klyftet till blocken vid Skommer har ännu inte påträffats. Blocken håller upp emot 30% Zn och i genomsnitt 7,7% Zn och 87 ppm Ag. LKAB utförde morängeokemi under slutperioden av sin verksamhet och fick en intressant zinkanomali i området intill Hokumkullen (fig 15). Detta område ligger i istranportriktningen från blocken och anomalin ligger tvärs en intressant magnetisk anomaligradient. Två borrkaxprofiler är utlagda. Även här kommer intressanta resultat att följas upp med konventionell borrning.

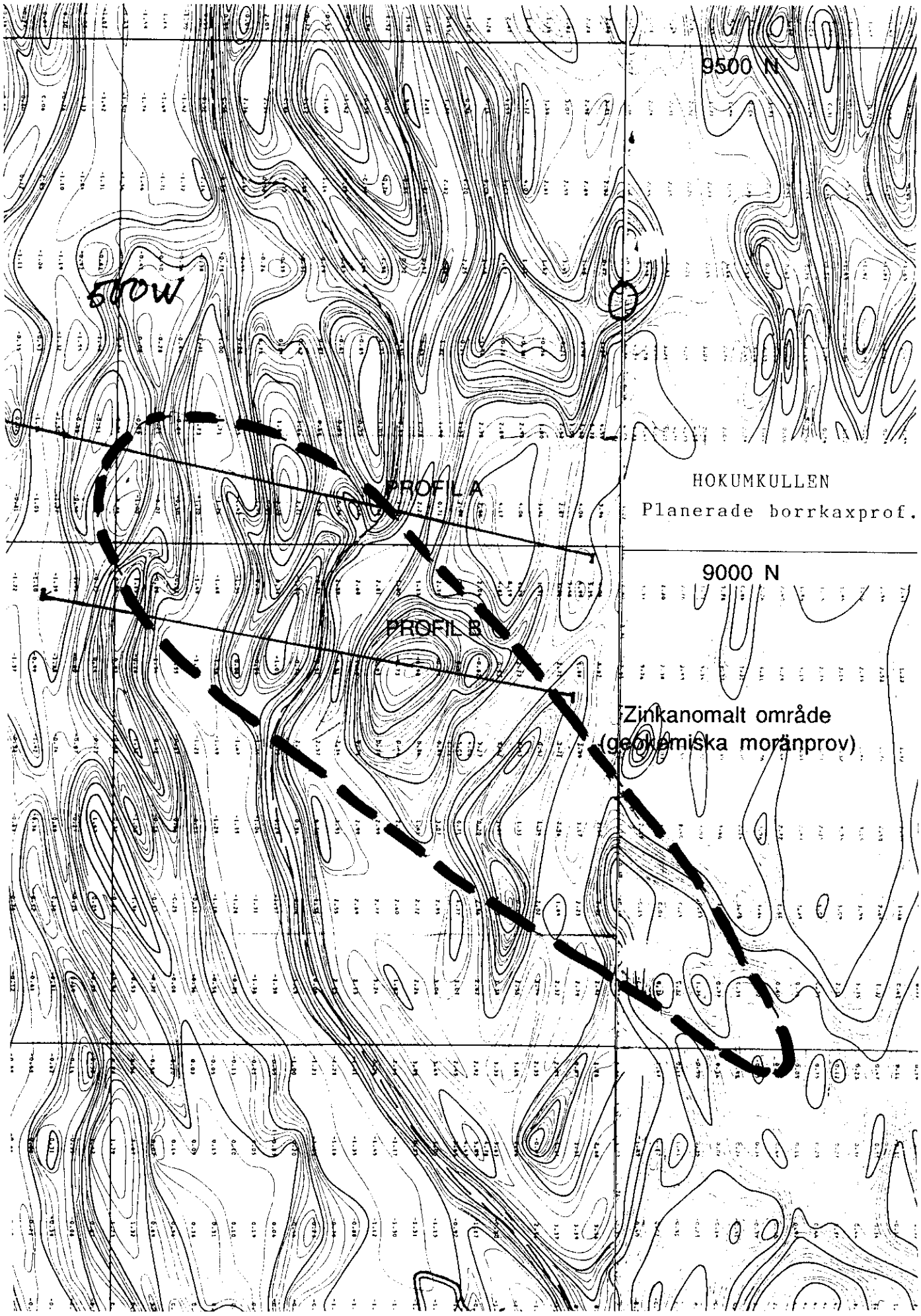
Om det skulle visa sig att ekonomiskt intressanta mineraliseringar påträffas inom de områden där prospekteringsarbeten nu inletts, föreslås att prospekteringsarbetena i nedan uppräknade områden återupptas.

1. Hämatit-kloritzoner med koppar-kobolt-blymineraliseringar i Tjuoiva.

2. Guldmineraliseringar knutna till skjuvade intrusivbergarter i Skierfa. Blocken håller maximalt 10 ppm Au och i genomsnitt 2.45 ppm Au.

Först i ett senare skede kan det vara aktuellt att detaljstudera ytterligare andra områden.

Fig 15


9500 N
500W
PROFIL A
HOKUMKULLEN
Planerade borrkaxprof.
9000 N
PROFIL B
Zinkanomalt område
(geokemiska moränprov)

REFERENSER

*PM inför arbetsseminarium "Rappenområdet. Del I och del II. SGAB PRAP 89044/NSG 89070.

*Sammanställningsarbeten Rappenfältet. Lägesrapport 30 juni 1989. SGAB PRAP 89031/NSG 89060

*Rappenfältet - sammanfattning av arbetsseminarium samt kompletterande uppgifter. SGAB PRAP 89073/NSG 89116

*LKAB PAB Årsrapporter 1985, 1986 och 1987.

*LKAB PAB Blockstatistik Arjeplog 1986.

*Rappenfältet 1987: Grävningsarbeten och geofysiska mätningar i området vid Göktjärn. Ö. Einarsson och R Aldehag, SGAB.

*Rappenfältet 1987: Analysering av äldre borrkärnor med avseende på guld. Ö. Einarsson SGAB.

*Mineralogisk studie av mineraliserade prov från Göktjärn. Mary Ekström, SGAB. PRAP 88035.

*Rappenfältet: Borrkärnekartering 1988. Ö. Einarsson, SGAB. PRAP 89021/NSG 89025.

*Geokemiska och kvartärgeologiska undersökningar av morän i Sundnäsområdet 1987. Christer Mattson , SGAB B 88-11

*Geokemiska undersökningar av ytmorän vid Sundnäs 1988. Christer Mattson, SGAB B 88-14.

*Sammanfattande rapport över prospekteringsarbeten i anslutning till inmutningen Sundnäs, Arjeplog 1987. Stig Bjurstedt, SGAB B 89-6.

*Rappenfältet-Rappen-Skuppe, geofysisk profilmätning. Lars Johansson, SGAB PRAP 9009/NSG 90017.

*Tjuoiva-mätning och tolkning av markgeofysiska mätningar. Lars Johansson, SGAB PRAP 91005/NSG 91044.

*Tjuoiva-IP-mätning. Lars Johansson SGAB PRAP 91037/NSG 91082

*Rappenfältet- undersökningar 1990. Sigvard Ljung NSG 90115.

*Rappenfältet - Sundnäs och Harrejaure. IP-mätning och tolkning. Lars Johansson, SGAB PRAP 91038/ NSG 91083.

*Nguyen, P.T., Booth, S.A., Booth, R.A. and James, P. R.: The White Devil Gold Deposit, Tennant Creek, Northern Territory, Australia. Econ Geology, Mon. 6, p.180-192.

*Wedeking, M.R., Large, R.R. and Williams, B.T.: Controls on High-Grade gold mineralization at Tennant Creek, Northern Territory, Australia. Econ Geol. Mon. 6, p.168.179.

Bilaga 1

Blocknummer	Au ppb	Koordinater	Beskrivning
RMG 91001	2,4	Skommern	Biotitsköl m svavelkis
RMG 91002	3,8	Skommern	Kvarts i grönsten
RMG 91003	3,5	Skommern	Omvandlad bg med kvarts o kis
RMG 91004	0,9	Grävgrop I	Mörk skarnbandad bergart m magn, K-flspt, tremolit och epidot. Medel- till grovkrist.
RMG 91005	2,9	Grävgrop I	Ljus, omvandlad bg m kvartsådror, kalifältspat, ljus glimmer, karbonat och drusrum.
RMG 91006	2,6	Grävgrop I	Grönsvart skarnbergart med kärvformad tremolit (?) och grått skimrande mineral. Fe
RMG 91007	2,4	Grävgrop I	Grönsvart skarnbg., magnetisk, grovkristallin med mörk finkornig glimmer, brunrost.
RMG 91008	1,5	Grävgrop I	Mörk lätt grönaktig bg. med kvartskörtlar. Sericit, kloritiserade glidytor, magnetisk.
RMG 91009	1,2	Grävgrop I	Lätt rödaktig, ljus bg., kalifältspatrik,med kvarts i ådror (1-12 mm), rikl. m sericit.
RMG 91010		Grävgrop I	"Sundnästuffit"- mörkgrå till grönaktig bg. med biotit, fältspat, kvarts och grönt mi
			Referensstuff.
RMG 91011		Foto	
RMG 91012	1,6	Grävgrop I	Skarnfläckig bergart med kalifältspat, kvarts, epidot, aktinolit, tremolit samt magr
			Underordnat röd granat. Fin till medelkornig bg med "fläckigt" utseende.
RMG 91013	1,7	Grävgrop I	Mörk, medelkornig bergart med kalifältspat, amfibol, epidot och magnetit.
			Breccierad med mörka grovkristallina amfiboler som utgör
			brottstycken i matrix av kalifältspat och epidot
RMG 91014	1	Grävgrop I	Mörk finkornig bergart med biotit, klorit och magnetit.
			Genomkrosad av mm-tunna sprickor med kvarts och fältspat.
			Viss hämatitomvandling och kloritiserade glidytor. Ljust brunvittrande.

Blocknummer	Au ppb	Koordinater	Beskrivning
RMG 91015	2,2	Grävgrop I	Omvandlingsbergart med kvarts och kalifältspat med sprickor och fläckar av
			med biotit, amfibol och magnetit. Finkornig.
RMG 91016	3	Grävgrop I	Kvarts-skarnomvandlad bergart. De mörka bergartsfragmenten utgörs av amfibol,
			biotit och kvarts. Magnetisk. Tillsammans med kvarts finns epidot och sulfider.
RMG 91017	2,8	Väghäll	Kvartsgång i skarnomvandlad grönsten
RMG 91018	3,4	Väghäll	Ljus rödlätt omvandlingsbergart (mikroklin och kvarts)
			med kvartsådror och tunnt nätverk av skarnmineral.
RMG 91019	2,5	Väghäll	Mörkgrön bergart med biotit och amfibol och med
			kvarts i körtlar och ådror.
RMG 91020	3,8	Ardnajokk	Vit kvarts i 50x40x40 kubikdm block
RMG 91022		Ardnajokk	Omvandlingsbergart - referensprov
RMG 910xx		Ardnajokk	Granat-amfibolskarn - referensprov
	Au ppm		
RMG 91023	-	Harrejaur 86-2	Rostigt kantrundat block av biotit-musk.omvandl skarn med
			FeS2, CuFeS2 och ?Bi-glans.Svagt magnetiskt 10x5x5 cm
RMG 91024	-	Harrejaur 86-2	Magnetitförande silicif. biotitf. omv bergart
RMG 91025	-	Harrejaur 86-2	Svart amfibol och turmalin med kvartsådror, Lokalt 5x5x5 cm block.
RMG 91026	-	Harrejaur 86-2	Kvarts - två generationer
RMG 91027	-	Harrejaur 86-2	Magnetit-kvartsrik omvandl bergart med epidot och K-fältspatådror. Glimmerrik
RMG 91028	-	Harrejaur 86-2	3x4x5 cm block, rundat. Kvartsådror i biotitf. bergart. Svagt magnetisk. Kis?

Bilaga 1

Blocknummer	Au ppm	Koordinater	Beskrivning
RMG 91029	-	Harrejaur 86-2	10x10x10 cm kantigt lokalt block av kvarts-amfibol-hämatit
RMG 91030	-	Harrejaur 86-2	Skarn-epidotomv. röd kalifältspatbg med kvartsådror och magnetit
RMG 91031	-	Harrejaur 86-2	Skarnomvandlad siliciferad bg med kalifältspat
RMG 91032	-	Harrejaur 86-2	Mycket magnetitrik omvandl bergart, fältspatrik. M-stort block
RMG 91033	-	Harrejaur 86-2	20x10x10 kantavrundat block med en silicificerad omv bergart med rik FeS.
			Grön diopsid?
RMG 91034	-	Harrejaur 86-2	Skarn + röd kalifältspat och kvarts, några korn svavelkis, kopparkis och epidot
RMG 91035	0,36	Skierfa	7379720/1588790 Förskarnad diorit m kvarts, pyrit och kopparkis
RMG 91036	0,13	Skierfa	725/790: Folierad diorit/granodiorit m svag kisimpregn.
RMG 91037	-	Skierfa	780/640: Folierad granit med kvartsådra och magnetit
RMG 91038	ej analy	Skierfa	HR 3/70:Kopparkis i skarnig bg
RMG 91039	ej analy	Skierfa	äldre block: kopparkis i skarnig bg
RMG 91040	ej analy	Skierfa	1 m öst om HR 3/70: Lätt förskarnad dioritgnejs med Cu-kis och pyrit
			Svag impregnation
RMG 91041	0,27	Skierfa	3 m S om HR 3/70: Skarn med kopparkis och kvartsådra
RMG 91042	-	Harrejaur	Rikligt kvartsgenomsatt grönskarnig bg
RMG 91043	-	Harrejaur	Skarnig grönsten med kvarts, turmalin och FeS2

Blocknummer	Au ppm		Koordinater	Beskrivning
RMG 91044	1,36		Skierfa	Vid lilla vikens norra strand, trol. LD 49/69
				Hämatit, k-fältspat och skarn m kvartsränder
RMG 91045	0,02		Harrejaur	Svavelkis impr skarnig bg med k-fältspat
RMG 91046	-		Tjuoiva	Hematitbreccia m kvarts och massiv blodsten.
RMG 91047	-		Harrejaur	Kvartsblock norr om landsvägen
RMG 91048	-		Harrejaur	Stort block med rikligt med kvartsränder, N landsväg.
RMG 91049	-		Harrejaur/N D1	Sericit-klorit(?) omv. bg med riklig kvartsådring. Oident. blåsvart mineral. 50x40x40
RMG 91050	-		Harrejaur/N D1	10x5x5 cm block med 4 cm kvarts. Omv.bg med rosa fältspat, muskovit och koritoid.
RMG 91051	-		Harrejaur/N D1	Kvartsitomv. kvartsådrad bg med lite skarn o K-fltspt. Musk/ser.
RMG 91052	-		Harrejaur/N D1	30x30x30 cm kvartsblock. Gulröd rostvittring på kant.
RMG 91053	-		Harrejaur/N D1	30x15x15 rikligt kvartsgenomdränkt grå omv.bg m biotit
RMG 91054	-		Harrejaur/N D1	50x100x100 cm med kvarts och tät grönsten.
RMG 91055	-		Skierfa, häll	Kvartsgång i porfyroblastisk dioritgnejs.
RMG 91056	-		Invid väg Harre	Kvartsblock med muskovit
RMG 91057	-		Vid väg Harrej.	Kvartsblock
RMG 91058	-		Vid grustag, Ha	Kvartsblock med malakiti omv. bg
RMG 91059	-	x	N Harrejaur	Glimmer och kis i svart amfibolit

Blocknummer	Au ppm	Koordinater	Beskrivning
RMG 91060	-	N Harrejaur	Pyrit i biotitfels
RMG 91061	-	Grop 86-2	Kvarts med FeS2 i skarn + K-fältspat
RMG 91062	0,30	Block 381	Äldre block vid Sundnäs, kvarts med kopparkis, molybdenglans och vismutglans.
RMG 91063	-	Långudden	Vid stranden av Rappen. Grönsten med kvartsränder
RMG 91064	-	Sundnäs	Strandhäll med kvartsgång
RMG 91065	-	Häll Sundnäs	Tunn kvartsgång i östra hällen
RMG 91066	-	Häll Sundnäs	Kvartsgång i västra hällen
RMG 91067	-	14036/40W	50x40x15 cm block med skarn, malakit, bornit och svavelkis.
RMG 91068	0,02	Vid hällGN61/6	Flera block av basisk intrusiv(?) bergart med pyritimpregnation
RMG 91069	0,01	N Soubdek	150x100 block med zinbl, blyglans och Cu-mineral i förgnejsad, omvandlad grönsten
RMG 91070	0,01	N Soubdek	Block med kopparkis och malakit i förgnejsad omvandlingsbergart
RMG 91071	-	Harrejaure	W Grop 86-1 Biotitskiffer med magnet och kopparkis.
RMG 91072	0,12	Långudden	50x50x30 kvartsblock med kopparkis, malakit, magnetit
RMG 91073	0,16	Långudden	Kvartsgång i grönsten med vismutglans och kopparkis m.m.

BILAGA 2

- Harrejaure 91001
- Harrejaure 91001-2
- Harrejaure 91001-3
- Harrejaure 91002
- Harrejaure 91002-2
- Harrejaure 91003
- Harrejaure 91004
- Harrejaure 91005
- Harrejaure 91005-2
- Harrejaure 91006
- Harrejaure 91006-2
- Harrejaure 91007
- Harrejaure 91008
- Harrejaure 91009
- Harrejaure 91010
- Harrejaure 91011
- Harrejaure 91011-2

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91001 Plats: Harrejaure Koordinat E: -078 Koordinat N: 13915

Riktat 55 grader mot E

Sammanfattning: Svårdefinierbar och till utseendet varierande omvandlad bergart, lätt rödaktig till grågrön, ofta genomvävd med fina mörkare sprickor. Delvis rikligt med kvartsådror. Troligen är vi mitt inne i en mylonitzon.

Sektion från	...till	
0,00	11,75	Jord
11,75	16,60	Köttröd breccierad bergart med klorit o amfibol som utfyllnad mellan breccie-fragment.
		Sen kalcit och lokalt turmalin i oregelbundna sprickor.
		Muskovitflagor och tunna hämatitränder. Tunna kvartsådror från 14,50 m.
16,60	22,70	Ljusare grå till lätt röd breccierad bergart, den sista halvmetern rödare.
		Två st cm-breda kvartsådror med magnetit. I övrigt magnetitfylld breccia vid ca 20 m.
		Skarnflammig bergart med tunna oregelbundna kalcitläkta sprickor. Enstaka pyritkorn.
22,70	22,90	Uppkrossad klorit-amfibolbreccia med kvartsådror och svag pyritimpregnation.
22,90	24,70	Inledande 2 dm breccia med röda fragment längre ned röd, svagt breccierad och bandad bergart.
		Kvartsfenokryster i vissa avsnitt. "skarnspräckligt" utseende med gröna till svarta mineral.
		Kalcitläkta sena sprickor. Muskovit/sericit. Enstaka små kiskorn.
		Sektionen avslutas med en uppkrossad skölzon.
24,70	29,00	Ljust gråröd muskovitförande och "skarnfläckig" omvandlingsbergart. Svagt folierad.
29,00	29,25	Röd kalifältspat med muskovit och kvarts
29,25	30,35	Uppkrossat avsnitt
30,35	51,05	Svårdefinierad och varierande omvandlingsbergart, lätt rödaktig till grågrön, finkornig till tät.
		Vita diffusa mineralaggregat - skapolit?
		Identifierbara mineral är biotit,muskovit, kalifältspat,albit (?) och underordnat epidot och kvarts.

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91001 Plats: Harrejaure

Sektion från	...till	Beskrivning
forts		Vid 32,30 m en mm-tunn svart kvartsådra
		Vid 35,80-35,90 m en 2 mm tunn kvartsådra med oident. svart mineral.
		Vid 36,20-36,23 m: vit kvarts
		Omkr. 37,90 m en 7 cm bred hämatitbreccierad zon.
51,05	57,88	Omvandlingsbergart, oväxlande rödaktig och gröngrå "spräcklig". Den rödare varianter kvartskorn. Tre tunna kvartsådror vid 54 m, 56 m och 56,45 m.
57,88	59,90	Rikt glimmerförande (muskovit + biotit) övervägande grågrön omvandlingsbergart. En 2 cm kvartsådra vid 58,9 m
59,90	67,60	Röd till grå rikt glimmerförande och glimmerbreccierande omv.bergart Kvartskorn med blå nyans. Tre cm breda pegmatitgångar.
67,60	71,70	Lätt omvandlad biotitrik grönsten med smala täta och röda omvandlingszoner. ofta tillsammans med kvartsband. Vid 68,15 m och 68,50 m cm-breda kvartsådror och mellan dem en svagt rödomvandling.
71,70	74,00	Röd kaliomvandlad bergart, troligen omvandlad grönsten.
74,00	82,55	Omvandlingsbergart växlande mellan grå och röda färgnyanser genomvävd av hydrotermalsprickor. Varierande glimmerhalt. Speciellt tydligt syns hydrotermal-omvandlingen mellan 79,10 m och 80,50 m. 1-2 cm tunna kvartsådror mellan 74 och 78 m, totalt 7 stycken. Kvartsband vid 78,30-32, 80,50-54 och 81,65-68. Även nybildad kvarts i mellanmassan. Mot slutet av sektionen glimmerrikt. 15/8/91
82,55	97,75	Glimmerrik röd (kalifältspat) till grå omvandlingsbergart. Kvartsådror: 83,02-04; 84,13 (0,5 cm); 85,34-36; 85,48-49; 85,80-86; 86,34-35; 88,01 (0,5 cm);88,40 (0,3 cm);89,02-05; 89,22 (0,2 cm);90,35 (0,4 cm);90,58-59;91,94-96. 92,07;92,33 (0,2 cm); 92,37-38; 92,41-43; 92,63 (0,2 cm); 92,87 (o,4 cm); 93,24-25; 93,31 (0,1 cm); 93,40-42; 93,90-91; 94,88-90; 96,45-46; 97,55-56.
97,75	97,95	Grönstensrestit.

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91001 Plats: Harrejaure

Sektion från	...till	Beskrivning
97,95	102,15	Övervägande röd, tät omvandlingsbergart med mörkgrå "skarniga" partier, kvartsådror och pegmatitslira. Pseudoporfyrisk - kan av många uppfattas som "sur vulkanit". Uppsprucken längs kärnaxeln. Kvartsådror: 98,15 (0,2 cm); 99,40-41; 99,63 (0,2 cm); 99,98-100,02; 101,00 (0,7 cm); 101,20-22. Röd pegmatit = 100,73 - 100,98
102,15	107,65	Mörkt rödbrun, finkornig omvandlingsbergart med mörkare glimmerrika band och zoner. Muskovitförande Kvartsådror:104,72 (0,2 cm);
107,65	114,20	Pegmatit
114,20	151,55	Röd "fältspatfels" med muskovit, biotit och sparsamt kvartskörtlar. Ofta omges kvartsen av en mörk ram av amfibol och glimmer (grönaktig): "stringers" Kvartsådror: 115,00 (körtel), 117,05 (0,3 cm); 117,60 (1 mm); 118,15 (2 mm) 120,50 (1 mm); 123,95 (5 mm); 124,10 (3 mm); 124,40 (2 mm); 134,75 (5 mm) 135,60 (1 mm); 136,35 (3 mm);137,00 (3 mm); 137,4 (5 mm); 138,55 (kvarts // KA) 139,00 (2 mm); 139,80 (2 mm); 140,70 (10 mm); 144,35 (5 mm); 144,42 (10 mm); 145,90 (7 mm); 147,06 (2 mm). Koppar-kis korn ca 0,5 mm.
	Slut	

17-aug-91

Robert Lilljequist

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91002 Plats: Harrejaure Koordinat E: -170 Koordinat N: 13920

Riktat 55 grader mot E

Sammanfattning: Borrhålet domineras av delvis svagt albitiserade och kisimpregnerade basiska bg. med tydliga primära ss-ytor. Granatförande skikt. En åtta m omvandlad grönsten uppträder i de vulkaniska sedimenten. Från 92 m hydrotermal omvandling till rödaktig bg. Borrkärnan är delvis breccierad med trasigt berg. En pegmatitgång avslutar hålet.

Sektion från	...till	
0,00	4,70	Jord
4,70	24,90	Tät albitiserad grönstenstuffit med svag ojämn kisimpregnation. Ljust bruna granater. Kvartsådror: 9,82 (5 mm);10,8 (7 mm);11,0 (1 mm);11,3 (2 mm);12,1 (3 mm); 12,3 (2 mm);14,14 (2 mm);14,45 (1 mm);18,3 (20 mm);19,27 (10 mm);19,35 (25 mm); 20,15 (kalcit); 20,57 (5 mm); 20,70 (25 mm). Mellan 24,4 till 24,6 m en skapolitiserad och silicificerad sektion.
24,90	33,50	Epidotpigmenterad, grönsten, < 2 mm fältspater, delvis silicificerad. Kvartsådror: 25,25 (3 cm); 26,73-26,80; 28,20-28,26.
33,50	60,60	Tät, svagt kisförande bergart med tunna kvartsådror glest. En svag kisimpregnation kan följas fram till 38 m, där en dm-bred pegmatitgång genomslår bergarten. Mellan 40 coh 50 m ses tydliga primära skiktningstexturer. Bergarten tolkas som en delvis hämatitiserad och albitiserad och granatförande basisk tuffit. Vid omkring 51 m en 35 m zon med aplitgranit.
60,60	71,70	Hämatitbreccierat vulk sed, från 64,75 kraftigare breccierad. Trasigt berg mellan 67-70 m. Magnetiska sektioner och kloritiserade glidytor.
71,70	75,90	Tydligt skiktad basisk tuffit med granater och hämatitband. Sekundära epidotsprickor.
75,90	80,25	Dito. något mer breccierat och trasigt berg. Klorit, kalcit, epidot och hämatit uppträder här. Flouritsprickor vid 72,2 och 79,8 m.

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91002 Plats: Harrejaure

Sektion från	...till	Beskrivning
80,25	92,50	Grå, tät bergart, svagt omvandlad och svagt breccierad basisk tuffit. Sektioner med trasigt berg och kalcitläkta sprickor.
92,50	108,25	Röd omvandlingsbergart, tydligt skiftande till röd färgton. Lakat och breccierat vulk sed Emellanåt mycket trasigt berg. Vid 94,45 m magnetitbreccia och vid 92,55 m flusspat.
108,25	110,70	Pegmatit
	Slut	

Lövnäs 22 augusti 1991

Robert Lilljequist

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91003 Plats: Harrejaure Koordinat W: 260 Koordinat N: 13920
Riktat 55 grader mot E

Sammanfattning:

Sektion från	...till	
0,00	4,70	jord
4,70	8,30	Hydrotermalbreccierat vulkaniskt sediment, rödaktigt av kalitillförsel eller hämatitpigmentering. Albitiserad med biotit och muskovit. Kvartsådror: 4,98-5,07; 6,27-6,29; 6,80 (1 mm).
8,30	64,60	Grå till grågrön, tät, skiktad basisk tuffit. Ojämn epidotomvandling. Ibland svagt breccierad och med svagt röda albitiserade sektioner. Från 45,5 m rikligt med små skiktvis anordnade granater. Svagt magnetisk vid 34,6 m och mellan 58 och 60,8 m. Vid 9,4 m tunn kvartsådra, vid 9,65 epidot omgiven av en röd bård, mellan 11,10-11,13 kvarts. Kvartsådror även mellan 21,10-21,12 och 26,72-26,73 m. Hämatit-kalcitbreccierade zoner mellan 13,6-14,6 m och 16 till 21 meter. Skiktningen varierar mellan 45-70 grader // KA.
64,60	64,95	Ljusröd aplitbergart med sprickor med flusspat
64,95	91,90	Grå, skiktad, granatförande basisk tuffit. Magnetitförande sprickor. kvarts: 70,88-70,90
91,90	103,50	Bandad granatförande tuffit
103,50	113,45	Amfibolit
113,45	126,75	Basisk tuffit med granater. Sedimentära brecciestrukturer bevarade. Biotitskiktad. Flusspatspricka vid 124,20 m.
	Slut	

MÄTNING AV KALIUMVÄRDEN FRÅN BORRHÅL I HARREJAURE

I avsikt att undersöka om kaliumvärdena visar en tendens att öka inemot en potentiell mineralisering i anslutning till de magnetitförande bergarterna området norr om Harrejaure (test av modell Tennant Creek) utfördes strålningsmätningar av SGAB ABEM i Malå för kalium (inkl thorium och uran) vilka ger snabba och tillförlitliga värden på kaliuminnehållet i bergarterna. I borrhålen Harrejaure 91003 och 91004 togs prov var sjätte meter från borrkärnan medan prov togs var tredje meter från bh 91005, där litologin varierar kraftigare.

I de väl bevarade tuffiterna i borrhål 91003 (jmf borrprofil, Fig. 5) ligger K-värdena mellan 5 och 6 % med undantag för lägre värden i en övertvärande amfibolitisk grönsten. Värdena inom de kraftigt omvandlade bergarterna i Bh 91004 är ganska likartade men i genomsnitt något lägre. Dett kan tyda på att migrationen av kalium varit måttlig och att de nu mylonitiserade sekvenserna ursprungligen bildats som vulkaniska sediment. I bh 91005 inträder en förändring i det att kaliumvärdena åker berg- och dalbana, varierande mellan 2 och 6 %, utom mot slutet där borrhålet går in i de mylonitiserade omvandlingsbergarterna. De kraftiga kasten i kaliuminnehållet tolkas som ett arv av primärt rytmisk avsättning av kemiska sediment (cherts med järnoxider) och inslag av tuffiter i en havsmiljö. De högre värdena respresenterar tillskott av kalium från hydrotermala fält i anslutning till de vulkaniska aktiviteterna vid tidpunkten för avsättning.

Ingen klar tendens av ökande kaliumvärden inemot en potentiell mineralisering har kunna förmärkas.

Resultat LabSpektrometer 910920

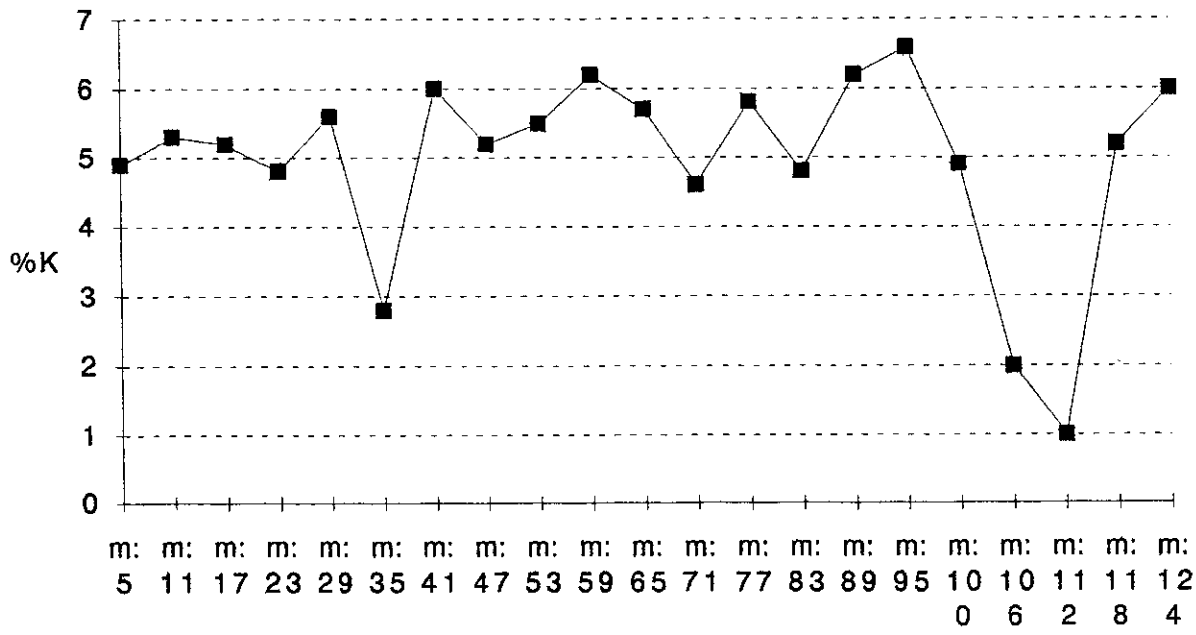
Beställare: ROBERT LILJEQVIST
Plats : HARRBJAUR
Kommentar : BORRKÄRNOR
Operatör : STAFFAN BRÄNNSTRÖM

ID - nummer	Vikt [gr]	Höjd [mm]	Area [cm²]	Kalium [%]	Uran [ppm]	Thorium [ppm]	mY	mRa	Mättid HH:MM:SS	Korr typ
91003:4.75	104.6	50.0	8.0	4.9	3	14	0.356	0.24	00:15:00	BD
91003:11.00	111.6	50.0	8.0	5.3	2	8	0.308	0.17	00:15:00	BD
91003:17.00	108.3	50.0	8.0	5.2	1	8	0.289	0.09	00:15:00	BD
91003:23.00	112.1	50.0	8.0	4.8	2	10	0.293	0.11	00:15:00	BD
91003:29.00	111.8	50.0	8.0	5.6	3	7	0.331	0.25	00:15:00	BD
91003:35.00	112.0	50.0	8.0	2.8	2	7	0.209	0.20	00:15:00	BD
91003:41.00	112.5	50.0	8.0	6.0	1	12	0.344	0.06	00:15:00	BD
91003:47.00	114.1	50.0	8.0	5.2	1	9	0.293	0.05	00:15:00	BD
91003:53.00	107.2	50.0	8.0	5.5	1	12	0.327	0.06	00:15:00	BD
91003:59.00	116.2	50.0	8.0	6.2	2	8	0.347	0.15	00:15:00	BD
91003:65.00	114.0	50.0	8.0	5.7	2	12	0.349	0.12	00:15:00	BD
91003:71.10	117.4	50.0	8.0	4.6	2	12	0.311	0.18	00:15:00	BD
91003:77.00	112.2	50.0	8.0	5.8	2	15	0.389	0.20	00:15:00	BD
91003:83.10	113.8	50.0	8.0	4.8	2	14	0.323	0.10	00:15:00	BD
91003:89.05	114.3	50.0	8.0	6.2	4	8	0.381	0.32	00:15:00	BD
91003:94.80	111.1	50.0	8.0	6.6	5	12	0.434	0.39	00:15:00	BD
91003:100.00	112.3	50.0	8.0	4.9	2	9	0.290	0.11	00:15:00	BD
91003:105.85	123.0	50.0	8.0	2.0	1	4	0.119	0.03	00:15:00	BD
91003:112.10	128.0	50.0	8.0	1.0	2	1	0.072	0.14	00:15:00	BD
91003:118.35	114.6	50.0	8.0	5.2	1	13	0.318	0.06	00:15:00	BD
91003:124.45	110.7	50.0	8.0	6.0	1	12	0.348	0.08	00:15:00	BD
91004:7.05	122.5	50.0	8.0	5.1	3	19	0.402	0.25	00:15:00	BD
91004:13.25	106.5	50.0	8.0	4.6	1	22	0.368	0.09	00:15:00	BD
91004:18.65	102.9	50.0	8.0	5.6	2	16	0.383	0.16	00:15:00	BD
91004:24.85	105.2	50.0	8.0	4.5	4	20	0.398	0.32	00:15:00	BD
91004:31.30	103.9	50.0	8.0	5.7	1	17	0.371	0.05	00:15:00	BD
91004:36.90	104.2	50.0	8.0	4.4	4	15	0.355	0.31	00:15:00	BD
91004:43.10	102.1	50.0	8.0	4.2	5	16	0.368	0.38	00:15:00	BD
91004:49.00	103.7	50.0	8.0	5.2	2	22	0.400	0.12	00:15:00	BD
91004:54.85	106.2	50.0	8.0	5.2	1	20	0.372	0.05	00:15:00	BD
91004:60.90	97.6	50.0	8.0	4.7	2	18	0.365	0.20	00:15:00	BD
91004:67.05	104.7	50.0	8.0	5.2	2	22	0.415	0.18	00:15:00	BD
91004:73.00	105.6	50.0	8.0	4.2	4	15	0.335	0.29	00:15:00	BD
91004:78.95	106.8	50.0	8.0	1.4	2	19	0.228	0.14	00:15:00	BD
91004:85.00	103.2	50.0	8.0	4.2	3	15	0.340	0.27	00:15:00	BD
91004:91.15	105.6	50.0	8.0	5.2	2	21	0.404	0.20	00:15:00	BD
91004:97.45	103.2	50.0	8.0	4.8	2	21	0.384	0.14	00:15:00	BD
91004:103.00	106.0	50.0	8.0	5.3	6	21	0.463	0.47	00:15:00	BD
91005:7.05	117.6	50.0	8.0	2.6	1	5	0.156	0.03	00:15:00	BD
91005:10.05	116.1	50.0	8.0	2.7	2	6	0.197	0.20	00:15:00	BD
91005:13.05	113.4	50.0	8.0	2.5	2	5	0.162	0.10	00:15:00	BD
91005:16.00	110.8	50.0	8.0	5.8	4	8	0.352	0.29	00:15:00	BD
91005:19.05	118.9	50.0	8.0	5.2	1	9	0.288	0.05	00:15:00	BD
91005:21.85	112.1	50.0	8.0	3.8	0	11	0.238	0.00	00:15:00	BD
91005:25.05	117.4	50.0	8.0	4.2	5	5	0.290	0.40	00:15:00	BD
91005:28.05	118.4	50.0	8.0	5.1	2	6	0.292	0.19	00:15:00	BD

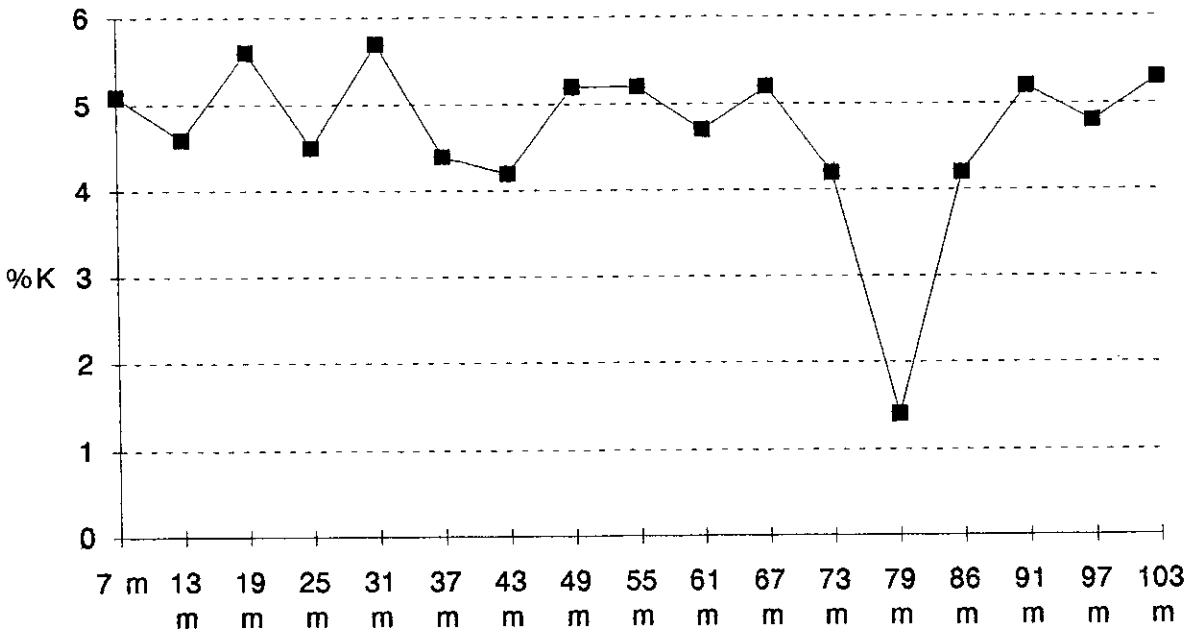
91005:31.05	112.7	50.0	8.0	3.8	2	10	0.267	0.20	00:15:00	BD
91005:33.95	115.2	50.0	8.0	3.4	2	6	0.214	0.15	00:15:00	BD
91005:36.15	116.3	50.0	8.0	5.2	2	8	0.292	0.12	00:15:00	BD
91005:39.00	114.2	50.0	8.0	4.5	3	4	0.265	0.24	00:15:00	BD
91005:41.75	110.4	50.0	8.0	2.5	3	5	0.186	0.25	00:15:00	BD
91005:44.45	115.0	50.0	8.0	1.7	9	7	0.275	0.77	00:15:00	BD
91005:47.20	107.5	50.0	8.0	1.5	7	20	0.317	0.54	00:15:00	BD
91005:53.75	120.7	50.0	8.0	4.1	2	9	0.258	0.13	00:15:00	BD
91005:56.75	116.5	50.0	8.0	3.0	3	0	0.178	0.26	00:15:00	BD
91005:59.75	119.1	50.0	8.0	3.8	1	11	0.246	0.07	00:15:00	BD
91005:62.80	112.9	50.0	8.0	2.4	1	12	0.197	0.04	00:15:00	BD
91005:65.75	121.5	50.0	8.0	1.5	2	4	0.111	0.10	00:15:00	BD
91005:68.75	115.6	50.0	8.0	6.0	1	6	0.304	0.05	00:15:00	BD
91005:71.90	124.9	50.0	8.0	2.2	1	6	0.140	0.03	00:15:00	BD
91005:74.90	121.4	50.0	8.0	5.9	1	10	0.329	0.06	00:15:00	BD
91005:77.85	129.3	50.0	8.0	2.8	2	6	0.198	0.18	00:15:00	BD
91005:81.85	120.6	50.0	8.0	4.1	2	9	0.259	0.12	00:15:00	BD
91005:84.95	119.0	50.0	8.0	2.2	2	2	0.130	0.12	00:15:00	BD
91005:87.80	102.6	50.0	8.0	2.9	3	19	0.308	0.23	00:15:00	BD
91005:90.45	99.2	50.0	8.0	4.9	4	12	0.352	0.30	00:15:00	BD
91005:94.20	109.0	50.0	8.0	1.8	5	15	0.262	0.35	00:15:00	BD
91005:97.15	104.4	50.0	8.0	3.2	0	19	0.283	0.03	00:15:00	BD
91005:104.80	102.2	50.0	8.0	5.1	5	21	0.435	0.35	00:15:00	BD
91005:108.65	98.1	50.0	8.0	5.4	2	21	0.398	0.11	00:15:00	BD
91005:111.70	100.4	50.0	8.0	5.2	4	22	0.431	0.29	00:15:00	BD
91005:115.20	106.8	50.0	8.0	4.2	3	16	0.349	0.27	00:15:00	BD
91005:117.85	104.3	50.0	8.0	5.4	2	19	0.400	0.19	00:15:00	BD
91005:120.80	104.0	50.0	8.0	4.5	3	18	0.365	0.26	00:15:00	BD
91005:123.75	108.1	50.0	8.0	4.4	4	14	0.346	0.31	00:15:00	BD
91005:126.75	108.6	50.0	8.0	4.5	2	17	0.352	0.20	00:15:00	BD
91005:129.75	104.1	50.0	8.0	4.6	2	25	0.410	0.15	00:15:00	BD
91005:133.10	106.9	50.0	8.0	3.5	6	18	0.373	0.50	00:15:00	BD
91005:136.10	102.7	50.0	8.0	5.9	2	22	0.443	0.20	00:15:00	BD
91005:139.20	105.0	50.0	8.0	4.7	2	15	0.346	0.19	00:15:00	BD
91005:143.85	103.0	50.0	8.0	3.7	1	20	0.311	0.05	00:15:00	BD

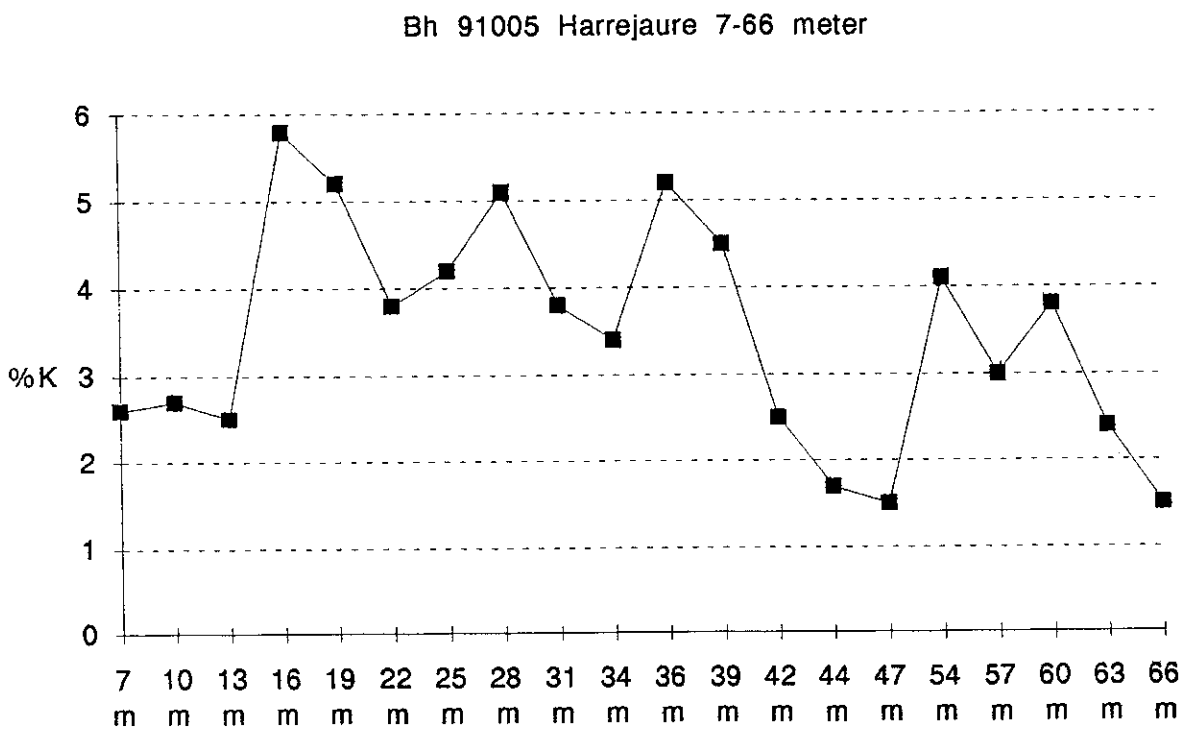
Korr typ BD = Bakgrundskorrektion

Bh Harrejaure 91003

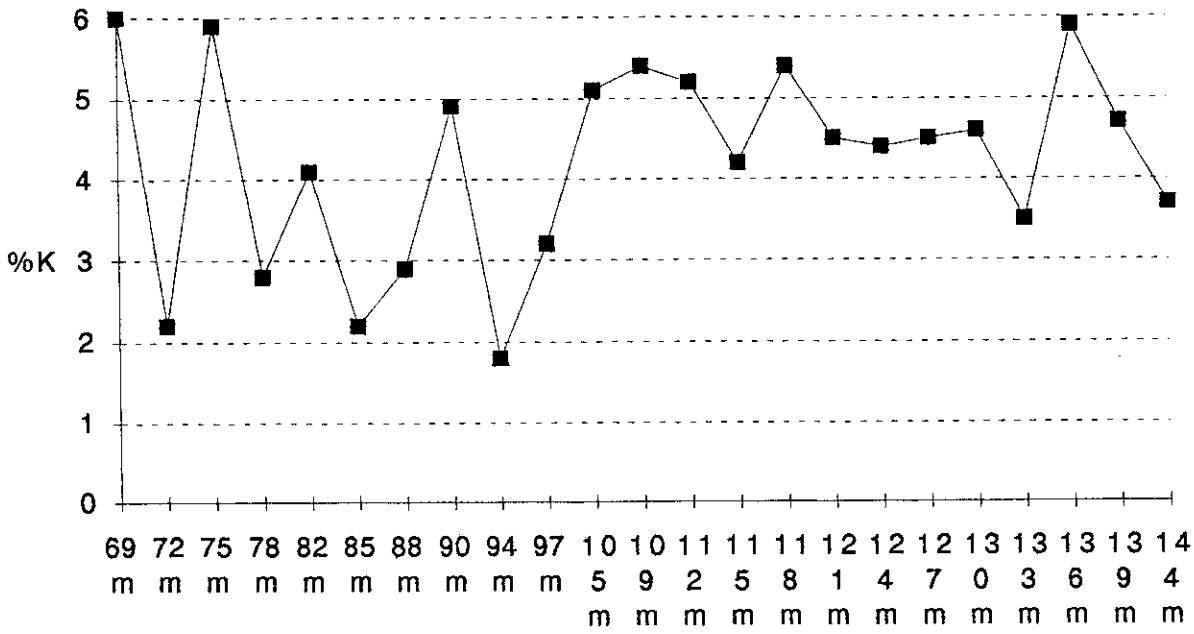


Bh 91004 Harrejaure




Bh 91005 Harrejaure 7-66 meter
%K
6
5
4
3
2
1
0
7 m
10 m
13 m
16 m
19 m
22 m
25 m
28 m
31 m
34 m
36 m
39 m
42 m
44 m
47 m
54 m
57 m
60 m
63 m
66 m

Bh 91005 Harrejaure 69 - 144 meter



Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91004 Plats: Harrejaure Koordinat W: ~~260~~ -350 Koordinat N: 13920

Riktat 55 grader mot E

Sammanfattning: Omvandlingsbergart, antingen intensivt hydrotermalomvandlad eller mylonitiserad bergartssekvens med pseudoporfyrisk textur.

Sektion från	...till	
0,00	7,00	Jord
7,00	103,15	Sericit-kvarts-fältspatbergart med biotitränder och enstaka kvartsådror. Skjuvad och/eller breccierad omvandlingsbergart - troligen ursprungligen en tuffit. Emellanåt pseudoporfyrisk. Kvartsgång mellan 99,25 och 99,65 m.
	Slut	

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91005 Plats: Harrejaure Koordinat W: 530 Koordinat N: 13920

Riktat 55 grader mot E

Sammanfattning: Skarnomvandlade grönstenar och vulkaniska sediment med biotit, magnetit och andra ej identifierade omvandlingsmineral samt ljus glimmer.
Från 103 m en röd omvandlingsbergart, rekristalliserad mylonit eller hydrotermallakad?.

Sektion från	...till	
0,00	7,00	Jord
7,00	7,70	Grönsten, skarnomvandlad med röda hämatitfläckar och kloritiserade glidytor. Gult vittringsmineral.
7,70	9,30	Finkornig till tät grönsten med mycket finkornig svag pyritimpregnation. Röda hämatitkorn. Epidotiserad fältspat. Kloritiserade glidytor och biotitrika sliror. Cordierit?
9,30	45,25	Grönsten, svagt skjuvad med vita elongerade fläckar (albit eller skapolit?) omgivna av amfibol, biotit och lokalt rikligt med ljus glimmer, särskilt invid pegmatit- och kvartsådror. Kloritiserade glidytor. Magnetisk vid biotitrika skikt. Från ca 23 m biotitfels med vita kvarts-"noduler" och kortprismatisk vit amfibol. Kvartsränder vid 18,20-18,30; 22,40-22,50; 23,90-23,92.
45,25	52,40	Muskovitrik ljus pegmatit.
52,40	52,50	Biotitfels
52,50	82,35	Magnetitrik biotitskiffriga bergart ned till ca 55 m, därefter en svagt albit-epidotomv grönsten eller vulk. sed. med tunna kalcitsprickor och sparsamt med kvartsådror. Mellan 72-82,35 tät, mörk bergart med biotit, skapolit och magnetit.
82,35	83,40	Ljus muskovitrik pegmatit
83,40	87,40	Gröngrå och tät, skapolitiserad och svagt små svarta magnetitaggregat. Svagt epidotiserad samt med grön amfibol. Från 86 m biotitrik.
87,40	91,50	Ljusgrå till ljusröd omv.bg m albit, blå kvarts och tunna kvartsådror. Sista 10 cm skölzon m kalcit.
91,50	92,70	Röd pegmatit med flusspat och ?flogopit.

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91005 Plats: Harrejaure

Sektion från	...till	Beskrivning
92,70	96,50	Grågrön, finkornig grönsten med ljusare grå omvandlingssektioner. Biotitband med magnetit, i övrigt ej magnetisk. Kloritiserad.
96,50	99,50	Gråröd till rödaktig omvandlingsbergart
99,50	103,00	Röd pegmatit
103,00	142,00	Röd omvandlingsbergart med biotit i nätverk och som biotitskiffrighet längs kortare sektioner. Bergarten uppbyggd av röd fältspat>kvarts>muskovit>biotit samt hämatit och magnetit. Dm-breda zoner med mörka biotit-magnetit-ljus glimmer bevarade. Sparsamt med tunna kvartsådror
	Slut	
		Robert Lilljequist
		sept. 1991

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91006 Plats: Harrejaure Koordinat E: -620 Koordinat N: 13920

Riktat 55 grader mot E

Sammanfattning: Skarnomvandlad tuffit och basisk lava. Cordieritliknande kvartsaggr., ljus amfibol epidot, biotit och klorit finns genomgående men i olika proportioner. Magnetit uppträder utmed hela kärnsektionen, ofta som rundade eller elongerade korn < 1cm. Små muskovitkorn kan iakttagas och skapolitisering allmän men accentuerad i vissa sektioner.

Sektion från	...till	
0,00	4,45	Jord
4,45	6,85	Biotitskiffrig bergart med utdragna magnetitfragment - kanske ursprungligen tunna band. Kvarts ofta lierat med magnetit. Ljusare band parallellt eller övertvärande förskiffringen.
6,85	9,05	Uppsprucken kärna av delvis grönskarnig bergart och mer finkornig bandad bg (tuffit?).
9,05	10,10	Kvartsrik bergart med ljusa aggregat i en mellanmassa av biotit-klorit-amfibol.
10,10	13,40	Finkornig, svagt grönaktig förskiffrad grönsten. Magnetisk och mycket biotitrik.
13,40	17,00	Magnetit- och kvartsstrimmig bergart med ljusa band växellagrande med mer finkornig biotitrik bergart.
17,00	17,50	Biotit-klorit-magnetitrik bergart - finkornig och förskiffrad.
17,50	30,75	Omvandlad, ljusare bergart med elongerade magnetitfragment och biotitrikare sektioner. Rikligt med ljusa, kortprismatiska ljusa amfiboler. Även grön amfibol (tremolit?). Magnetitrika band ung. vinkelrätt KA tillsammans med biotit och klorit. Enstaka epidotsprickor.
30,75	33,20	Tät, biotitrik bergart, från 31,80 m med cm-stora ljusa fläckar och skapolit (?). Kraftigt magnetisk.
33,20	54,50	Bandad biotitrik bergart (troligen omv. basisk tuffit) med korta prismatiska kärvar av amfibol och diffusa skapolit(?)aggregat. Magnetitband. Enstaka zoner med kvartsfläckar. Mellan 42,70 och 43,25 en en grövre kristallin amfibolomvandlad bergart. Veckade ljusa band.
54,50	73,00	Biotitrik metamorf bergart med ljusa fläckar som liknar cordierit och skapolit men som är kvarts.
73,00	87,00	Amfibolitomvandl.grönsten med grön amfibol, epidotsprickor med hämatit och kvarts och vit flspt. Mot slutet bandad annars endast svagt folierad. Ej magnetisk!

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91006 Plats: Harrejaure

Sektion från	...till	Beskrivning
87,00	89,65	Biotitrik, bandad omvandlad tuffit, svagt magnetitförande.
89,65	95,00	Amfibolitiserad grönsten med tunna kvartsådror med epidot och magnetit i fläckar och sprickor.
95,00	114,00	Biotitrik bergart med magnetitfragment, måttligt folierad, partiellt skapolitiserad m ljusa band.
114,00	121,00	Mycket biotitrik finkornig och svagt folierad bergart. Magnetit - även i band.
121,00	149,60	Biotitstrimmig bergart ljusa skapolitliknande fläckar och med ljusa amfibolkärvar.
		Vid 122,20 m veckat baryt(?)band.
		Mellan 125,60-126,80 kvartsinfiltration.
		126,35 - 126,60: ljust kvartsrikt parti
		143,30-143,40: kvartsrikt parti
		145,20-149,60: rikligt med ljus glimmer!
		Provtas mellan 125,65-126,65 för Au och andra element.
	Slut	

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91007 Plats: Harrejaure Koordinat W: 710 Koordinat N: 13920

Riktat 55 grader mot E

Sammanfattning: Troligen omvandlade vulkaniska sediment. Eftersom borrhålet är placerat intill Rappenskjuvzonens västliga gren kan de tolkas som utlakade och omkristalliserade myloniter. Alternativt är de hydrotermallakade basiska vulkaniter som senare förskiffrats. Pegmatit upptar drygt en tredjedel av borrkärnans volym.

Sektion från	...till	
0,00	8,00	Jord
8,00	10,00	Ljust grå, omvandlad grönsten med pyritstänk. Kärnan uppkrossad mellan 9 och 16 m
10,00	15,90	Finkornig, ljust röd omvandlingsbergart. Vid 12 m en 5 cm kvartszon med pyrit och magnetit. Uppkrossad röd fältspat som "porfyrfragment" samt biotit och sericit.
15,90	55,00	Pegmatit med röd fältspat och muskovit samt kvarts
55,00	69,70	Ljust grå till rödlätt pseudoporfyrisk omvandlingsbergart. Biotitrester som glesa strimmor.
69,70	70,70	Pegmatit
70,70	75,00	Ljust grå, biotitförande omvandlingsbergart.
75,00	91,50	Pegmatit
91,50	132,00	Ljust grå till röd , kvarts-biotitfolierad bergart (troligen mylonit). Rester av biotitf. tuffit. Bergarten består av: sericit-biotit-röd fältspat och kvarts.
132,00	145,20	Ljust grå till rödaktig, något mindre omvandlad bergart. Pseudoporfyrisk med kvarts och röda fältspatfragment i glimmermatrix. Kvarts mellan 112,20-112,50 och 117,25-117,70.
145,20	153,50	Ljusgrå till gråröd, folierad omvandlingsbergart
153,50	155,55	Pegmatit
155,55	160,20	Ljust grå till rödaktig folierad mylonit.
	Slut	

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91008 Plats: Harrejaure Koordinat W: 850 Koordinat N: 13920

Riktat 55 grader mot E

Sammanfattning: Röd "omvandlingsbergart" av granitisk sammans. med rester av magnetisk biotitskiffer Pegmatit- och kvartsådror genomsätter den follerade bergarten som ligger i Rappenskjuvzonen.

Sektion från	...till	
0,00	6,00	Jord
6,00	9,45	Röd omvandlingsbergart med fragment/fenokryster av röd fältspat, kvartsförande med hämatit och enstaka muskovitflagor. Fältpaten < 6mm. Tunna kvartsådror i den rödlätta bergarten.
9,45	10,25	Breccia med kantiga fragment i en grågrön mellanmassa. Fragment < 2 cm.
10,25	38,40	Rödlätt omvandlingsbergart, vid 21,80 m flera mm-tunna kvartsådror, en tillsammans med turmalin?
38,40	39,45	Röd kvarts- och muskovitförande pegmatit
39,45	41,50	Röd omvandlingsbergart, succesivt mer biotitförande nedåt. Prov på "intermediär" typ.
41,50	45,40	Övervägande biotitskiktad bergart med muskovit som kärvar av prismatiska kristaller. Svagt magnetisk.
45,40	48,00	Grå till rödlätt hybrid omvandlingsbergart
48,00	50,00	Magnetisk biotit (muskovit-) skiffer
50,00	51,55	Hybrid omvandlingsbergart
51,55	54,10	Magnetisk till svagt magnetisk muskovitförande biotitskiffer
54,10	56,60	Hybrid omvandlingsbergart
56,60	145,80	Röd omvandlingsbergart (som lätt skulle kunna tolkas som sur metavulkanit), lokalt rikligt med kvartsådror. Vid 84 m en halvt "assimilerad" grå bergart. Kvartsådra mellan 57,75-57,90 m. Pegmatit mellan 124,30-125,20 och 128,00-130,00. Mellan 132 och 137 m små magnetitkristaller och flusspat.
145,80	148,80	Tät, omvandlad grönsten, gråaktig med enstaka kvartsådror.
148,80	150,00	Pegmatit med smala rester av omvandlingsbergart.
		Malå oktober 1991
		Robert Lilljequist

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91009 Plats: Harrejaure Koordinat W: 850 Koordinat N: 14150

Riktat 55 grader mot E

Sammanfattning: Omvandlingsbergart med "restiter" av biotitskiffer och grönsten. En tre meter bred magnetisk zon med kopparkissliror tillsammans med järnoxider övertvärades.

Sektion från	...till	
0,00	6,80	Jord
6,80	16,30	Ljusröd till brunröd eller grå kvarts-fältspatbergart - en omvandling efter mylonitisering och/eller hydrotermal utlakning. Enstaka kvartsådror. Turmalin? Ådring av mörkare mineral (biotit?). Vid 15,80 m en spricka med kalcit och flusspat
16,30	29,00	Grå hydridiserad biotitskiffer, svagt magnetisk
29,00	79,10	Kvarts-fältspatporfyrisk omvandlingsbergart med cm-breda kvartsådror och tunna pegmatitsliror. Kvarts: 74,70-74,85. Varierande utseende ofta med spöklika rester.
79,10	81,20	Röd "fältspatoid" zon med enstaka magnetitfyllda sprickor - brecciezon?
81,20	85,90	Hybridiserad mellanform med nätverk av biotitådror.
85,90	93,00	Röd till grå, omväxlande omvandlingsbergart
93,00	93,50	Kvarts, delvis pegmatitisk
93,50	124,00	Mycket ljust röd till ljusgrå omvandlingsbergart. Mln 100 och 103 m kvarts och järnoxidkorn (prov).
124,00	124,50	Pegmatit med mest kvarts. Hämatit i randzonen.
124,50	127,80	Grå omvandlingsbergart
127,80	130,50	Gråröd bergart med sliror av kopparkis och bornit (lokalt) i röda stringers med hämatit och magnetit. Kvarts, kalcit och epidot ojämnt i ådrorna.
130,50	131,10	Grå, omvandlad grönsten
131,10	158,70	Grå till rödaktig omv. bergart med "rester" av grönsten.
		Malå, oktober 1991, Robert Lilljequist

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91010 Plats: Harrejaure Koordinat W: 820 Koordinat N:14380

Riktat 55 grader mot E

Sammanfattning: Grönstenar och vulkaniska, magnetitrika sediment, genomsatta av två breda pegmatitzoner.

Sektion från	...till	
0,00	4,85	Jord
4,85	8,60	Ljusgrå till rödaktig omvandlingsbergart
8,60	21,40	Pegmatit
21,40	32,35	Grå, omvandlad tuffit med kvartsådror och silicificerade zoner. Kvarts mln 25,40-25,48 m
32,35	44,00	Svagt epidotiserad amfibolit
44,00	49,60	Grå omvandlad och kvartsinfiltrerad grönsten
49,60	51,30	Amfibolitisk grönsten
51,30	53,70	Röd pegmatit
53,70	68,00	Grönsten, krosszon mellen 62,50-63 m
68,00	100,90	Kvartsinfiltrerad och omvandlad grönsten, fragmentartad med kraftigt silicificerade och epidotiserade zoner, ofta förskarnade. Mycket sevärd sektion. Vid 88,30 m en magnetit-kalcitbreccia med kantiga fragment.
100,90	130,70	Pegmatit
130,70	132,50	Grönsten med inlagring av granatförande pegmatit
132,50	134,50	Pegmatit
134,50	145,60	Omvandlat tuffitiskt sediment, delvis starkt förskarnat och starkt magnetiskt.
145,60	165,25	Förskarnat sediment, delvis magnetiskt. Kvartsådror mellan 155,20-155,45 och 156,10-156,25.
		Malå 6 november 1991
		Robert Lilljequist

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91011 Plats: Harrejaure Koordinat W: 745 Koordinat N: 14440

Riktat 55 grader mot E

Sammanfattning: Kvarts-biotit-magnetit-rika sediment med inslag av skarniga amfiboliter
Skjuvade, veckade och avslitna band ger upphov till oregelbundna, ofta rundade, fragment

Sektion från	...till	
0,00	6,05	Jord
6,05	22,60	Grönskarnig omagnetisk amfibolit med varierande inslag av snöflingeartad vit fältspat/skapolit och ett ljust gulvittrande mineral. Ofta grovofitisk textur, 5 mm stora amfibolkärvar. Epidotfyllda sprickor och cm-breda kvartsränder och/eller kvarts-kalcitådror.
22,60	30,00	Grå, kvartsinfiltrerad, starkt magnetisk bergart med enstaka karbonat-epidotsprickor. Troligen en hydrotermal sedimentär järnmalm med kvartsband som deformerats och skjuvats.
30,00	37,90	Pegmatit
37,90	50,05	Kvarts-biotit-magnetit-rikt sediment med veckade och avslitna kvarts- och magnetitband. Accesoriskt uppträder ljus glimmer, epidot och karbonat. Tunna förskarnade sektioner. Klyv och sektionera: 41,35-43,35!
50,05	53,70	Amfibolskarn eller förskarnad amfibolit - ej magnetisk
53,70	58,85	Biotit, magnetit och kvartsrikt deformerat sediment.
58,85	59,20	Biotitrikt sediment med magnetit.
59,20	69,55	Förskarnad amfibolit, relativt rikligt med epidotsprickor.
69,55	72,50	Biotitfolierade amfibolit-fältspatbergart med ojämn stark magnetism. Enstaka kvarts och epidotsprickor.
72,50	74,00	Epidotiserad lavagrönsten med kalifältspatfläckar < 5 mm.
74,00	76,80	Svagt magnetisk biotitfolierat, kvartsrikt sediment, skjuvat.
76,80	77,80	Omvandlad grön grönsten, epidotrik.

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91011 Plats: Harrejaure

Sektion från	...till	Beskrivning
77,80	94,35	Biotit-kvarts-skjuvad bergart av sedimentärt ursprung. Rikligt med epidotränder. Delvis kraftigt magnetisk. Skapolit/eller snömosfältspat. Sektioner med m l m ren biotit.
94,35	102,60	Finkornig grönsten (lava eller lagergång) med epidotådror. Omagnetisk till svagt magnetisk
102,60	112,60	Biotitrik amfibolit, "skapolitiserad" och svagt och ojämnt magnetisk, kvarts"fläckig" bergart. Omkring 109,70 m rödfärgad kalifältspat? som rundade fragment.
112,60	116,70	Finkornig grönsten, delvis karbonatiserad och med epidotsprickor.
116,70	150,55	Vulkaniskt sediment med kvartsådror som sliror eller ojämna fragment. Kvarts- och epidotådror skär tvärs över sliriga kvartszoner Vid 120,60 m uppträder cm-stora kvartsnoduler i en biotit och fältspatrik bergart. De sista metrarna rödfärgade av hämatit samt med kvarts och kalcitsprickor. Malå november 1991 Robert Lilljequist

BILAGA 3

- Labbas 91001
- Labbas 91001-2
- Labbas 91002
- Labbas 91002-2
- Labbas 91003
- Labbas 91004
- Labbas 91004-2
- Labbas 91005
- Långudden 91001
- Långudden 91001-2
- Långudden 91002
- Långudden 91003
- Långudden 91004
- Långudden 91005
- Långudden 91006
- Långudden 91006-2

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91001 Plats: Labbas Koordinat W: 1642 Koordinat N: 16014

Riktat 45 grader mot SE

Sammanfattning: Borrhålet övertvärar en serie med grönstenar och tuffitiska sediment. De vulkanoklastiska bildningarna är hydrotermalomvandlade, av s k Göktjärnstyp med nybildning av kalifältspat och biotit samt tillförsel av kvarts. Amfibolen är av ortotyp. I detta borrhål påträffar vi för första gången fältspatporfyrer och intill dessa kvartsgångar med kopparkis och vismutglans.

Sektion från	...till	
0,00	7,80	Grönsten, finkornig till svagt porfyrisk (< 2 mm). Vid 1,20 m epidotbreccierad och vid 2,10 m uppträder en 1 cm smal kvartsådra med epidot.
7,80	14,80	Silicificerad grönsten med rundade strökorn av fältspat eller skapolit (snöbollsutformade) < 6 mm. Göktjärnstyp av omvandling med gråspräckligt utseende.
14,80	19,00	Grönsten, svagt omvandlad med enstaka cm-stora runda "snöbollar". Kvartsådra 17,55-17,61.
19,00	46,80	Omvandlad bg, typ Göktjärn med gråspräcklig karaktär. Enstaka epidotådror. Från 23 m. mer påtaglig omvandling (ljusare nyans) med tydlig banding. Mellan 27,50-34,60 svag brecciering med hämatit, kalcit och epidotsprickor. S-ytor omkr. 45 grader mot KA. Sprickor vinkelrätt s-ytor! Kvartsådror: 40,25-45, 42,50-52 och 43,23-25.
46,80	63,00	Grönsten, svagt omvandlad och biotitrik. Kvarts mellan 63,65-67 (med pyrit), 54,15-20 (mjölkvit och med enstaka små kiskorn och turmalin) och 57,00-06
63,00	79,00	Svagt hydrotermalomvandlad bergart, typ Göktjärn, ojämn och fläckig omvandling. Kvarts: 66,40-66,60 (m amfibolfläckar), 67,70-75 (m vit fältspat) och 68,14-68,15. Vid 64,10 m svag kopparkisimpregnation.
79,00	108,80	Grönsten, gråaktigt omvandlad med biotitlinser och enstaka tunna kvartszoner. Lava eller tuffit?
108,80	126,70	Grönsten, relativt lite omvandlad och grövre korn. Pegmatit mellan 108,00-118,60 m.
126,70	131,55	Gråspräcklig omvandlingsbergart.
131,55	150,00	Grönsten, delvis svagt porfyrisk (< 2 mm). Enstaka tunna kvartsådror.
150,00	153,00	Fältspatporfyr

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91001 Plats: Labbas

Sektion från	...till	Beskrivning
153,00	158,50	Grönsten, svagt biotitskiffrig och med kalcit.
158,50	165,60	Fältspatporfyr, rödaktig
165,60	172,70	Grönsten
172,70	177,50	Fältspatsporfyr, ljust omvandlad och med svag svavelkisimpregnation.
177,50	184,85	Fältspatporfyr, rödaktig och svagt folierad - påminner om Saddegavvaporfyren.
184,85	185,14	Kvarts med grov kopparkis.
185,14	186,50	Fältspatporfyr, omvandlad och med svag svavelkisimpregnation.
186,50	187,10	En 60 cm zon med kvarts och grov kopparkis, svavelkis och vismutglans.
187,10	192,30	Grönsten.
192,30	198,30	Grönsten, amfibolitisk (1-2 mm kornstorlek)
		Vid 193,10 en fem cm mjölkvit kvarts m svarta nålar samt koppar- och svavelkis.
198,30	225,00	Omvandlad bg med förkisling, biotit och kvartsådror.
		45 grader mot KA. Vid 201,85 m en 2,5 cm kvarts med 0,5 cm stora magnetitaggr och kopparkis.
		205,70-206,00 kvarts med svart aktinolit.
225,00	230,00	Grönsten, porfyrisk.
		Malå 18 november 1991
		Robert Lilljequist

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91002 Plats: Labbas Koordinat W: 1575 Koordinat N:15925

Riktat 45 grader mot SE

Sammanfattning: Grönsten och vulkanoklastiska sediment med delvis kraftig hydrotermalomvandling. Genomsatta av en ca 30 m fältspatporfyr, delvis omvandlad och kisimpregnerad och med zoner med kvarts och fältspat och grov kisbrecciering med vismut- och molybdenglans.

Sektion från	...till	
0,00	4,20	Jord
4,20	16,00	Biotitstrimmig omvandlingsbg med ljusa band. Mellan 8,37-8,44 kvartsådra med koppar- o svavelkis Mellan 12-14 m grönsten (lava, gång). S-ytor ca 45 grader mot KA.
16,00	17,65	Porfyrisk silicificerad bergart med kvartskörtlar. Finkornig svavelkisimpregnation.
17,65	17,77	Kvartsgång, 45 grader mot KA
17,77	25,72	Finkornig grönsten
25,72	27,90	Kraftigt omvandlad, biotitstrimmig bg med kvartskörtlar och en finkornig kisimpregnation.
27,90	29,70	Grönsten, jämnkornig och biotitrik
29,70	29,75	Silicificerad kontaktzon
29,75	29,97	Kvartsgång, breccierad av grov svavelkis med bård av svart mineral (turm. eller akt.?). Spår vismutglans
29,97	30,50	Hydrotermalomvandlad fältspatporfyr med < 1 cm stora runda fältspatströkorn. Finkornig ojämn kisimpregnation. Biotitförande.
30,50	31,33	Kvarts-fältspatpegmatoid bergart breccierad av svavelkis och något kopparkis. 10 grader mot KA.
31,33	32,03	Fältspatporfyr
32,03	32,68	Kvarts-fältspatpegmatit med grov kisimpregation: pyrit, kopparkis, Bi-glans, Mo-glans, magnetit. 10-20 grader mot KA
32,68	33,38	Omvandlad, blekt fältspatporfyr med finkornig svavelkisimpregnation.
33,38	51,50	Fältspatporfyr, röd med fin men ojämn pyritimpr. och sekundär biotit. Mln 46,55-47,05 ljusgrå omv. porfyr med < 3 mm runda magnetitaggregat. Från 50,25 m ljus och svagt omvandlad porfyr.

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91002 Plats: Labbas

Sektion från	...till	Beskrivning
51,50	60,40	Grönsten, fläckvis svagt omvandlad. Mln 51,70-80 en kvartsådra och 54,35-54,65 pegmatit med svavelkis, kopparkis, Mo-glans och Bi-glans.
60,40	60,85	Pegmatit
60,85	61,60	Ljusröd aplit
61,60	61,85	Pegmatit rik på kvarts
61,85	65,10	Grönsten, mot slutet med kraftiga omvandlingszoner.
65,10	66,95	Fältspatporfyr, mellan 65,10-66 m kraftigt omvandlad med biotit och kvarts.
66,95	69,60	Grönsten
69,50	79,00	Svagt ljusgrå omvandlingsbergart, finkornig. En 4 cm aplit och en 3 cm pegmatit genomskär zonen.
79,00	87,75	Grönsten, delvis svagt kvartsinfiltrerad (vaga konkretioner)
87,75	89,00	Pegmatit m enstaka små granater, små kopparkisflagor och grått malm(?)mineral.
89,00	91,00	Grönsten, relativt svagt omvandlad
91,00	106,35	Biotitstrimmig omvandlingsbergart med ljusa fläckar. Enstaka kvartskörtlar/ådror. Från 102,50 m till 106,25 m kraftigare omvandling med ojämn, finkornig impregn. av pyrit och Cu-kis.
106,35	114,85	Grönsten
114,85	152,00	Bandad, biotitfolierad omvandlingsbergart (tuffit) med silicificerade partier, ibland tills m epidot. Vita kalcitsprickor. Gråspräcklig eller grårmarmorerad omvandling:"Göktjärnstyp" 133-134 m med rödfärgad hämatit och epidot (brecciebildning). 141-145 m förkisling, ljus bergart med "kärvar" av aktinolit. Vid 144,5 m epidot plus diopsid. 151,30 m : diopsid + ljus fältsp.
152,00	157,35	Grönsten m kisförande kvartsådror omkr 154,5 m och 157 m.
157,35	158,70	Omvandlingsbergart
158,70	201,00	Grönsten, delvis kraftigt omvandlad. Mellan 195-199 m en breccierad zon med häm.+epidot. 191,40-191,80 m: kvartszon med amfibol.
		Malå 6 november 1991
		Robert Lilljequist

BOLIDEN MINERAL AB

CENTRALLABORATORIET

932 00 SKELLEFTEHAMN 0910 - 73000

ANALYSINTYG

Pris: 10290 Kr

Org/ani	Insändare	Intyg nr
EXTERN	ROBERT LILLJEQUIST PO BOX 90103, 12021 STOCKHOLM	227331

Föremål : LABBAS BH

Lab NR	Märkning	AU G/T	AG G/T
1003869	EX 91001 186.50-187.10	1.5	30
1003870	EX 91002 175.04-175.46	<0.1	8
1003871	EX 91002 15.40-16.35	<0.1	1
1003872	EX 91002 26.63-27.58	<0.1	1
1003873	EX 91002 29.75-29.97	0.2	7
1003874	EX 91002 29.97-30.50	<0.1	1
1003875	EX 91002 30.50-31.33	0.4	10
1003876	EX 91002 31.33-32.03	<0.1	2
1003877	EX 91002 32.03-32.68	0.3	11
1003878	EX 91002 32.68-33.38	<0.1	1
1003879	EX 91002 54.37-54.70	0.6	8
1003880	EX 91002 87.83-88.79	<0.1	1
1003881	EX 91002 103.85-104.80	<0.1	3
1003882	EX RMG 91100	<0.1	2

Lilian Jonsson

1991-11-13

B O L I D E N M E T A L L AB

CENTRALLABORATORIET

932 00 SKELLEFTEHAMN 0910 - 73000

ANALYSINTYG

Datum: 911118

Org/anl Insändare Ö V E R S I K T S A N A L Y S Metod: RÖNTGENFLUORESCENS GEOMTRL

EXTERN ROBERT LILLJEQUIST PO BOX 90103, 12021 STOCKHOLM

Föremål : LABBAS BH

Lab NR	Märkning	Cu %	Zn %	Pb %	S %	As %	Sb %	Bi %	Co %	Ni %	Mo %	Sn %	Cr %
	Rapp.gräns:	0.005	0.005	0.005	0.02	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.002	0.005	0.005
1003869	91001 186.50-187.10	1.256	.292	.106	2.65	.043	_	.667	_	_	.082	.007	.041
1003870	91002 175.04-175.46	.092	.050	.091	1.42	.017	.007	.030	_	_	.002	.007	.021
1003871	91002 15.40-16.35	.019	.028	.010	.11	.013	_	.007	_	_	_	_	.030
1003872	91002 26.63-27.58	.022	.025	.010	.15	.010	.007	_	_	_	_	_	.017
1003873	91002 29.75-29.97	.147	.022	.054	3.57	.019	.007	.081	.017	_	_	_	.028
1003874	91002 29.97-30.50	.039	.029	.011	.17	.010	.008	.005	_	_	_	.006	.017
1003875	91002 30.50-31.33	.274	.038	.043	3.11	.019	.006	.166	_	_	_	_	.026
1003876	91002 31.33-32.03	.085	.043	.009	.60	.011	.007	.012	_	_	_	.005	.023
1003877	91002 32.03-32.68	.372	.034	.132	4.41	.056	_	.972	_	_	_	_	.020
1003878	91002 32.68-33.38	.033	.019	.010	.24	.010	.006	.018	_	_	_	_	.023
1003879	91002 54.37-54.70	.362	.039	.011	.91	.009	_	.068	_	_	.235	_	.031
1003880	91002 87.83-88.79	.009	_	.006	_	.005	.010	_	_	_	_	.005	.022
1003881	91002 103.85-104.80	.050	.111	.051	.33	.010	.008	_	_	_	.003	_	.022
1003882	RMG 91100	.008	_	.007	.73	.006	.010	_	_	_	_	.007	.042

Lab NR	Märkning	Sr %	BaO %	SiO2 %	Al2O3 %	Fe %	MgO %	MnO %	CaO %	Na2O %	K2O %	TiO2 %	Summa Larm
	Rapp.gräns:	0.002	0.01	0.1	0.1	0.1	0.1	0.005	0.1	0.1	0.1	0.005	*
1003869	91001 186.50-187.10	.012	.02	84.4	5.0	3.1	.8	.040	1.5	1.8	.5	.172	_
1003870	91002 175.04-175.46	.021	.01	71.4	12.8	4.5	1.9	.101	2.8	4.6	.5	.488	_
1003871	91002 15.40-16.35	.022	.11	66.8	13.3	6.1	2.4	.188	3.4	4.1	3.0	1.269	_
1003872	91002 26.63-27.58	.023	.05	68.9	13.8	4.7	1.9	.156	3.6	5.1	1.5	.846	_
1003873	91002 29.75-29.97	.011	.02	73.9	10.9	4.9	.8	.079	1.2	5.6	.4	.110	_
1003874	91002 29.97-30.50	.016	.07	73.8	13.3	3.3	.7	.124	1.8	5.4	2.1	.558	_
1003875	91002 30.50-31.33	.006	.03	76.1	9.5	3.9	.3	.045	.6	2.0	5.3	.071	_
1003876	91002 31.33-32.03	.012	.06	72.2	13.5	4.2	.5	.143	1.6	5.5	2.3	.514	_
1003877	91002 32.03-32.68	.007	.04	65.2	13.2	6.8	.4	.063	.8	2.8	6.8	.145	_
1003878	91002 32.68-33.38	.011	.02	73.7	13.5	3.5	.5	.100	1.8	6.3	1.2	.516	_
1003879	91002 54.37-54.70	.013	_	87.3	6.8	.9	.3	.010	1.1	3.2	.2	.020	*
1003880	91002 87.83-88.79	.010	_	75.3	15.0	.3	.1	.029	1.1	7.8	1.0	.016	_
1003881	91002 103.85-104.80	.030	.14	70.0	14.0	2.8	2.1	.044	1.7	3.4	5.8	.499	_
1003882	RMG 91100	.004	_	92.0	4.3	1.0	_	.005	.3	2.3	_	.006	*

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91003 Plats: Labbas Koordinat W: 1550 Koordinat N: 15930

Riktat 45 grader mot S35E

Sammanfattning: Hydrotermalomvandlade vulkaniska sediment, biotitfolierade och skjuvade. Grönstenar och fältspatporfyr (i början av borrhålet) Inga mineraliseringar.

Sektion från	...till	
0,00	4,10	Jord
4,10	13,80	Fältspatporfyr, med < 1 cm strökorn, röda i grå, biotitstrimmig matrix. Förskiffring växlar snabbt. Svag FeS2 impregn vid 5,20 (+magnetit), 5,50-5,60 och 10,55 m.
13,80	15,15	Svagt hydrotermalomvandlad ljusgrå fältspatporfyr
15,15	15,80	Gråsvart fältspatporfyr med vita fenokryster
15,80	27,70	Grönsten, finkornig (< 1 mm) och relativt odeformerad
27,70	30,50	Fältspatporfyr, från ca 30 m svagt hydrotermalomvandlad
30,50	31,15	Starkt skjuvad och blekt omvandlingszon med svag pyritimpregnation
31,15	32,20	Grönsten med skjuvad slira av fältspatporfyr
32,20	33,10	Fältspatporfyr
33,10	42,80	Grönsten, förskiffrad och svagt omvandlad ev. vulkaniskt sediment
42,80	61,20	Grönsten, amfibolitisk och sektionsvis svagt porfyrisk (< 3 mm vit fältspat) Kalcit.
61,20	65,00	Pegmatit med grönstensinslag (omkr 50%) 20 grader mot KA.
65,00	72,00	Grönsten, finkornig
72,00	72,40	Kvarts
72,40	101,30	Vulk sed eller grönsten, omvandlad och biotitfolierad. Enstaka kvartsådror.
	slut	
		Malå 18 november 1991
		Robert Lilljequist

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91004 Plats: Labbas Koordinat W: 1565 Koordinat N: 15970

Riktat 45 grader mot S35E

Sammanfattning: Omvandlade vulkaniska sediment med grönsten, fältspatporfyr och omkring sammanlagt 7 meter med kvartszoner, ojämnt mineraliserade.

Sektion från	...till	
0,00	2,95	Jord
2,95	13,65	Grå biotitförande omvandl bergart med ljusa dm-breda omvandlingszoner.
		Mellan 10,75-10.86 klar och mjölkvit kvarts med kopparkis
13,65	14,20	Grå, svagt omvandlad och kisförande, biotitstrimmig bergart (omv vulk sed)
14,20	14,60	Kvarts med koppar- och svavelkis samt Bi eller Mo
14,60	17,00	Finkornig, mycket svagt förskiffrad grönsten
17,00	17,75	Kvarts med enstaka aggregat av Bi-glans
17,75	18,75	Ljus kvarts utan synliga malmmineral
18,75	19,85	Rosa fältspat och gråvit kvarts med ojämn impregnation av kopparkis, pyrit och Bi-glans
19,85	21,10	Svagt förskiffrad amfibolitisk grönsten (< 2 mm kornstorlek)
21,10	21,85	Gråvit kvarts med < 1% kopparkis och svavelkis.
		Mineraliseringen sitter här liksom i området i övrigt i sekundära brecciezoner.
21,85	25,42	Grönsten, svagt förskiffrad med gles svag impr av pyrit
25,42	28,00	Fältspatporfyr, grå med vita fenokryster och svagt omvandlad
28,00	28,20	Breccierad kvarts med rik koppar- och svavelkis
28,20	29,75	Grå fältspatporfyr med svag svavelkisimpregnation
29,75	30,00	Breccierad kvarts med kopparkis
30,00	32,00	Grå fältspatporfyr med svag svavelkisimpregnation
32,00	32,85	Röd och grå breccierad kvarts med delvis rik koppar- och svavelkis i sprickor.

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91004 Plats: Labbas

Sektion från	...till	Beskrivning
32,85	34,50	Grå fältspatporfyr med svag svavelkisimpregnation
34,50	36,24	Röd fältspat och kvarts, breccierad med svag kisimpregnation
36,24	37,40	Grå fältspatporfyr
37,40	37,60	Kvarts och röd fältspat med kopparkis
37,60	42,75	Fältspatporfyr, övervägande grå, hydrotermalomvandlad och förskiffrad zonvis
42,75	47,75	Grönsten, amfibolrik och svagt förskiffrad (< 2 mm kornstorlek). Vid ca 46 m en 8 cm kvartsådra
	Slut	
		Malå 19 november 1991
		Robert Lilljequist

B O L I D E N M E T A L L AB
CENTRALLABORATORIET
932 00 SKELLEFTEHAMN 0910 - 73000

ANALYSINTYG

Datum: 911129

Org/anl Insändare — Ö V E R S I K T S A N A L Y S — Metod: RÖNTGENFLUORESCENS GEOMTRL

EXTERN ROBERT LILLJEQUIST PO BOX 90103, 12010 STOCKHOLM

Föremål : LABBAS BH 91004

Lab NR	Märkning	Cu %	Zn %	Pb %	S %	As %	Sb %	Bi %	Co %	Ni %	Mo %	Sn %	Cr %
	Rapp.gräns:	0.005	0.005	0.005	0.02	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.002	0.005	0.005
1005035	10.75-10.86 011	.312	.083	.010	.51	.008	.009	.005	_	_	_	.007	.016
1005036	10.86-13.65 279	.011	.010	.008	.02	.010	.008	_	_	_	_	.005	.018
1005037	13.65-14.20 055	.030	.039	.010	.36	.014	_	.005	.007	_	_	.005	.015
1005038	14.20-14.60 040	.043	.014	.015	.58	.008	.008	.026	_	_	.045	.005	.023
1005039	14.60-17.00 240	.015	.024	.008	.03	.014	_	.005	_	_	_	_	.019
1005040	17.00-17.75 075	.009	_	.007	.02	.006	.009	.006	_	_	.023	.007	.033
1005041	17.75-18.75 100	.024	.005	.009	.19	.006	.006	.022	_	_	.139	_	.023
1005042	18.75-19.85 110	.025	_	.008	.11	.006	.009	.013	_	_	.043	.005	.031
1005043	19.85-21.10 125	.019	.024	.009	.04	.014	_	.006	_	_	_	_	.023
1005044	21.10-21.85 075	.098	.014	.016	.35	.007	.009	.039	_	_	.009	.006	.028
1005045	28.00-28.20 020	1.515	.203	.085	3.27	.020	_	.053	.006	_	_	_	.017
1005046	28.20-29.75 155	.033	.020	.012	.15	.010	.008	.006	_	_	_	.008	.017
1005047	29.75-30.00 025	.504	.014	.127	1.11	.015	.006	.095	_	_	_	.005	.015
1005048	30.00-32.00 200	.033	.026	.019	.14	.011	.008	.008	_	_	_	.007	.016
1005049	32.00-32.85 085	.572	.058	.063	2.99	.015	_	.011	_	_	_	_	.015
1005050	32.85-34.50 165	.048	.033	.027	.31	.010	.008	_	_	_	.009	.006	.016
1005051	34.50-36.24 174	.055	.102	.064	.48	.010	.008	.009	_	_	_	_	.007

B O L I D E N M E T A L L AB
CENTRALLABORATORIET
932 00 SKELLEFTEHAMN 0910 - 73000

ANALYSINTYG

Datum: 911129

Org/anl Insändare — Ö V E R S I K T S A N A L Y S — Metod: RÖNTGENFLUORESCENS GEOMTRL

EXTERN ROBERT LILLJEQUIST PO BOX 90103, 12010 STOCKHOLM

Föremål : LABBAS BH 91004

Lab NR	Märkning	Sr %	BaO %	SiO2 %	Al2O3 %	Fe %	MgO %	MnO %	CaO %	Na2O %	K2O %	TiO2 %	Summa Larm
	Rapp.gräns:	0.002	0.01	0.1	0.1	0.1	0.1	0.005	0.1	0.1	0.1	0.005	*
1005035	10.75-10.86 011	.023	.04	70.3	15.2	2.4	1.0	.083	2.2	6.3	2.1	.238	_
1005036	10.86-13.65 279	.031	.05	66.3	14.6	4.6	2.9	.113	3.8	5.1	2.0	.812	_
1005037	13.65-14.20 055	.025	.07	60.5	13.3	8.6	3.9	.270	3.9	3.6	2.7	1.430	_
1005038	14.20-14.60 040	.009	_	81.9	9.7	1.8	.6	.049	1.1	5.0	.4	.147	_
1005039	14.60-17.00 240	.026	.06	54.5	12.9	10.3	5.6	.299	7.3	2.2	3.3	1.737	_
1005040	17.00-17.75 075	.006	.01	92.2	4.2	.8	.4	.019	.7	1.3	1.5	.085	_
1005041	17.75-18.75 100	.007	.01	89.0	6.2	.5	.3	.012	.6	2.2	2.0	.036	_
1005042	18.75-19.85 110	.006	.01	90.2	5.6	.5	.3	.012	.5	2.1	1.8	.039	_
1005043	19.85-21.10 125	.023	.07	54.6	12.9	10.4	6.3	.308	6.9	2.0	2.9	1.515	_
1005044	21.10-21.85 075	.005	_	90.0	5.9	.8	.3	.013	.5	3.0	.5	.024	_
1005045	28.00-28.20 020	.008	.03	73.0	8.7	5.7	.8	.572	2.6	2.9	1.7	.190	_
1005046	28.20-29.75 155	.013	.08	73.5	13.1	3.5	.7	.135	2.0	5.0	2.6	.544	_
1005047	29.75-30.00 025	.008	.03	71.5	13.3	4.4	.8	.177	1.1	4.3	4.0	.206	_
1005048	30.00-32.00 200	.013	.09	73.5	13.2	3.2	.6	.112	1.9	4.8	3.3	.538	_
1005049	32.00-32.85 085	.006	.02	70.7	12.3	4.4	.5	.078	.7	3.2	5.5	.126	_
1005050	32.85-34.50 165	.014	.10	73.3	13.1	3.4	.8	.155	2.2	4.7	3.0	.582	_
1005051	34.50-36.24 174	.007	.03	68.6	16.4	1.1	.2	.028	.6	3.6	9.6	.019	_

BOLIDEN MINERAL AB

CENTRALLABORATORIET

932 00 SKELLEFTEHAMN 0910 - 73000

ANALYSINTYG

Pris: 8330 Kr

Org/anl	Insändare	Intyg nr
EXTERN	ROBERT LILLJEQUIST PO BOX 90103, 12010 STOCKHOLM	229142

Föremål : LABBAS BH 91004

Lab. NR	Märkning	Au G/T	Ag G/T
1005035	EX 10.75-10.86 011	0.1	5
1005036	EX 10.86-13.65 279	<0.1	<1
1005037	EX 13.65-14.20 055	<0.1	<1
1005038	EX 14.20-14.60 040	0.1	2
1005039	EX 14.60-17.00 240	<0.1	<1
1005040	EX 17.00-17.75 075	<0.1	<1
1005041	EX 17.75-18.75 100	0.1	1
1005042	EX 18.75-19.85 110	<0.1	1
1005043	EX 19.85-21.10 125	<0.1	<1
1005044	EX 21.10-21.85 075	0.2	3
1005045	EX 28.00-28.20 020	1.2	11
1005046	EX 28.20-29.75 155	<0.1	1
1005047	EX 29.75-30.00 025	0.2	15
1005048	EX 30.00-32.00 200	<0.1	1
1005049	EX 32.00-32.85 085	0.2	4
1005050	EX 32.85-34.50 165	<0.1	1
1005051	EX 34.50-36.24 174	0.1	1

Lilian Jonsson

1991-12-06

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91005 Plats: Labbas Koordinat W: 1610 Koordinat N: 15930

Riktat 45 grader mot S35E

Sammanfattning: Hydrotermalomvandlade vulkaniska sediment, genomsatta av grönstensgångar och gångar av fältspatporfyr. Endast smalare kvartszoner med mineralisering.

Sektion från	...till	
0,00	4,75	Jord
4,75	7,10	Omvandlad vulk sed med tunna kvartsådror
7,10	15,50	Grönsten, finkornig till tät med ljusgrå (ca 30 cm) finkorniga kontaktzoner å ömse sida. Dyke? Kontakter ca 25 grader mot KA
15,50	20,80	Förkislad och albitiserad(?) omvandlingsbergart med epidotsprickor. Första 80 cm rödfärgade, och svagt breccierad med porfyriskt utseende.
20,80	29,85	Grönsten, finkornig (< 1 mm), obetydligt förskiffrad och med kvartsådror < 1 cm.
29,85	31,00	Grönsten, amfibolitisk, förskiffrad och biotitfolierad
31,00	59,00	Grönsten med växlande kornstorlek (max 0,2 mm vita strökorn av fältspat). Endast svagt förskiffrad Initialt grå, tät kontaktzon. Mellan 41,00-41,30 m kvarts och vid 43,65 m kopparkis i en cm-bred ådra
59,00	65,60	Omvandlad bergart, mot slutet biotitrik
65,60	74,55	Fältspatporfyr
74,55	74,95	Kvarts med koppar- och svavelkis
74,95	83,15	Fältspatporfyr
83,15	83,20	Kvarts
83,20	83,67	Fältspatporfyr
83,67	93,72	Biotitrik omvandlingsbergart
93,72	94,55	Kvarts med spår av kis
94,55	100,80	Fältspatporfyr
100,88	104,70	Grönsten

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91001 Plats: Långudden Koordinat E: -1421 Koordinat N: 16084,3
Riktat 50 grader mot E

Sammanfattning: Svagt hydrotermalpåverkad grönsten, troligen basiska lavor, möjligen med tuffitiska mellanlagringar. I slutet av borrsektionen uppträder en drygt 3 m mäktig vit kvarts, guldanomal intill den övre kontakten med grönsten. K och Ba tillförsel noteras mellan 95-145 m

Sektion från	...till	
0,00	4,60	Jord
4,60	80,40	Grönsten, troligen ursprungligen lavor, med smala albit-epidotzoner och tunna kvartsådror Biotitflasrig och ojämnt fältspatfenokrystförande. I början även ljus glimmer. Även en viss diffus förkisling har troligen drabbat bergarten. De kemiska analyserna av den analyserade sektionen mellan 8,50 - 13,00 m uppvisar 5-10% järnoxid, 2,2-5,6 MgO, 2,6-9,3 CaO, 1.6-2,3 K2O och 2,8-5,5 Na2O antydande en viss albitisering och karbonatisering av en basisk bergart. Sektionen 4,6 - 10 m uppvisar 5 kvartsådror mellan 0,2-6 cm breda. Avsnittet mellan 38 och 80 m uppvisar 10 kvartsådror från cm-tunna till max 1 dm bred. Sektionen mellan 25,70-25,75 uppvisar mm-tunna kvartsådror, epidot, albit och aktinolitnålar. Sektionen mellan 27,60-28,50 uppvisar en svag omvandling med albit. epidot och aktinolit. Sektionen mellan omkring 60 m till 70,5 m uppvisar en ljusare färgnyans med en svag hydrotermalomvandling (silicificering och albitisering).
80,40	82,30	Grönsten. Den första metern ljusgrå och troligen albitiserad medan andra hälften uppvisar skapolitfläckar.
82,30	84,32	Grönsten, albitomvandlad med epidot. Troligen silicificerad och hämatitiserad Vid 83,35 en cm-bred kvartsbreccia.
84,32	89,70	Biotitfolierad grönsten med albitomvandlade zoner och glest med mm-tunna kvartsådror. Sektionen visar en jämn övergång till följande:

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91001 Plats: Långudden

Sektion från	...till	Beskrivning
89,70	96,00	Grönsten, fältspatfenokrystförande. Strökornen är ofta röda el gröna (sauss.) och < 1cm.
		Kluven sektion mellan 94,50-97,10 m
		Kvartsband mellan 95,15-95,21 m (1642 ppm Ba)
96,00	101,50	Finkornig, odeformerad och endast svagt omvandlad biotitrik grönsten
101,50	118,10	Grönsten, zoner med svag omvandling (rödfärgning mellan 102,0-102,5 m).
		Kalcitfyllda tunna sprickor. Vid 105,6 m två tunna (0,3 cm) kvartsådror med CuFeS2-stänk och hämatit.
		En ljus omvandling är generell från ca 110 m. Mot slutet av sektionen tunna kvarts- och kalcitådror
		brecciebildning och silicificering.
118,10	122,50	Tät, ljus till rödtonad omvandlingszon, silicificerad och med K-fältspat.
122,50	129,25	Grönsten, skarnbreccierad och grönskarnomvandlad, mot slutet med vita kalcitsprickor.
		Kluven sektion mellan 120,80 - 125,00 m. med relativt höga MgO, CaO och Ba-värden.
129,25	135,48	Amfibolitisk grönsten, grå till grågrön. Vid 132 m hämatitbreccierad med kvarts och kalcit.
135,48	135,50	Kvarts-skarnzon
135,50	140,00	Skarnbreccierad och skarnomvandlad grönsten med vita kalcitprickar. Vid 138,4 m hämatitband.
		Sektionerad: 135,48-136,70; 139,00-140,00.
140,00	159,00	Grovporfyrisk grönsten, lätt rödbruntonad. Sprickor med kalcit, kvarts och hämatit.
		Fenokrysterna max 2 cm stora. Vid 150 m en 10 cm zon med epidot och kvartsband.
159,00	160,60	Finkornig folierad grönsten
160,60	170,50	Röd till grå breccierad grönsten med tunna kvartsådror och spridda Cu-korn.
170,50	174,00	Rödtonad, epidotbreccierad omvandlingszon med tunna kvartsådror och kalcit. Mekaniskt krossad.
174,00	176,60	Förskiffrad och breccierad zon med kvarts
176,60	178,80	Grönsten, svagt omvandlad
178,80	182,10	Övervägande vit kvarts, i början förorenad med biotit och amfibol
182,10	182,30	Svagt hämatitbreccierad grönsten.
		Borrkärnan klyven och analyserad mellan 169 och 182 m.
		169,0-170,0 m = 0,03 ppm Au; 179,0-180,8 = 0,07 ppm Au.
		16-aug-91

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91002 Plats: Långudden Koordinat E: -1412 Koordinat N: 16084,2
Riktat 55 grader mot W

Sammanfattning: De översta 70 m domineras av lava/gångar och sektionen nedanför av tuffitiska sediment, vilka i högre utsträckning drabbats av hydrotermal omvandling. Kvartsådrorna ligger i de övre mer kompetenta lagren. Förhöjda zinkvärden mellan 26-32 m < 0,2%

Sektion från	...till	
0,00	3,10	Jord
3,10	4,90	Biotitskiffrig relativt grov grönsten < 2mm
4,90	5,00	Kvartsådra och kvartsinfiltrerad bg
5,00	9,15	Finkornig, svagt förskiffrad grönsten - gång?
9,15	10,50	Kvartsgång med intensivt gröna epidotsprickor
10,50	13,45	Biotitskiffrig grönsten (troligen lava) med några mm-tunna kvartsådror
13,45	14,54	Kvartsgång med enstaka små kopparkisstänk i början. Biotit-epidotfyllda sprickor och vit fältspat i övre halvan.
14,54	41,30	Grönsten, biotitförande och med grön amfibol. Troligen basiska tuffiter. Partiellt kraftigt förskiffrad och med växlande kornstorlek och struktur. Mellan omkr 17,5-22,0 m ljusare omvandling, troligen albitisering. Vid 23,60 m ljust band med impregnation av svavelkis samt flusspat(?), ca 10 cm. Vid 28 m hämatitpigmenterad albit
41,30	128,60	Grönstenslava eller gång växellagrande med basiska vulk sed. Enstaka kvartsådror och pegmatit. (62,35-62,40; 57,80-58,00; 40,30-40,50) Tydlig sedimentär bandning vid 83,60 m sa Kvartsådror: 102,40-102,55; 103,20-103,55 (med epidot); 93,50-93,70. Från 107 - 128,6 m basisk vulk sed, fläckvis omvandlad med albit, epidot och kvarts.
	Slut	

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91003 Plats: Långudden Koordinat E: -1360 Koordinat N: 15330

Riktat 50 grader mot E

Sammanfattning: Mer eller mindre omvandlade basiska tuffiter, mot slutet nästan helt utlakade och med hämatitpigmenterad albit eller kalifältspat.

Sektion från	...till	
0,00	4,15	Jord
4,15	46,35	Ojämnt albitiserad och silicificerad samt lokalt skapolitiserad biotitskiffrig bg, trol tuffit. Hämatitomgärdad kvarts m epidot 11,70-11,78 m. Svag skarnificering med epidot tillsammans med silicificering. Kvartsådror: 18,72-18,74 (+epidot); 24 m (pyritband); 28,20-31,00 svag svavelkisimpr. + Cu. 36,93-36,96: kvartsåder med kis 43,75-44,05: kvarts omgiven av rödbreccierad bergart.
46,35	67,25	Rödtonad omvandlad basisk, biotitskiffrig bg med breccierade zoner. Kalcitådrad. Kvarts med pyrit :60,25-60,28.
67,25	81,20	Skarn-albitomvandlad bergart med epidotsprickor. Mellan 74,50-76,90 grå, bandad tuffit.
81,20	83,10	Röd, albitiserad omvandlingsbergart.
83,10	86,55	Basisk tuffit, ojämnt och varierande omvandlad, skarnbildning och rödfärgning.
86,55	94,45	Gröngrå, delvis skarn- och albitomvandlad tuffit.
94,45	100,05	Ljusgrå till rödlätt kraftigt albitiserad tuffit.
100,05	101,65	Grå, svagt omvandlad tuffit
101,65	126,90	Röd, kraftigt albitis. bg med brecciezoner och mörkare sprickor (amf+bi), lakad. Enstaka q-ådror.
126,90	128,40	Något bättre bevarad skapolitförande tuffit
128,40	138,60	Urlakad röd till rödgråbandad albitiserad tuffit, rikt varierande i utseendet.
138,60	142,35	Fältspatporfyrisk (<4 mm) rödgrå bg, muskovitförande med två 3 cm-breda kvartsådror.
	Slut	

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91004 Plats: Långudden Koordinat E: -1260 Koordinat N: 15330

Riktat 50 grader mot E

Sammanfattning: Bergarten i borrhålet inleds med vad som tolkas som en hydrotermalomvandlad bergart och övergår succesivt i en kvarts-fältspatporfyr av osäkert ursprung. Kvartsådror begränsas huvudsakligen till de första 40 metrarna.

Sektion från	...till	
0,00	5,10	Jord
5,10	75,55	Ljusgrå till rödaktig omvandlingsbergart med tunna kvartsådror och nätverk med biotit-amfibol. Även fältspatporfyrisk rödgrå till röd bergart med delvis väl definierade brecciezoner. Kvartsådror m/utan epidot: 21,63-21,65; 26,59-21,61; 28,43-28,45; 31,15-31,25 33,15-33,18; 37,95-37,98; 38,38-38,43; 38,69-38,70; 40,47-40,50; 40,57-40,59; 40,86 och 41,69. Mellan 52-60 m rödbrun, fältspatporfyrisk bergart <5 mm.
75,55	136,05	Ljus gråröd kvarts-fältspatporfyrisk bergart. Kraftigt skjuvad. Omvandlad bergart?? Mylonit eller porfyr?? < 4mm kvartskorn. Första metrarna sericitglimmeromvandlade. Från 86 m cm-breda kvartsådror. Hämatitsprickor mellan 116 och 126 meter.
	Slut	
		Malå 23 augusti 1991
		Robert Lilljequist

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91005 Plats: Långudden Koordinat W: 1160 Koordinat N: 15330
Riktat 50 grader mot E

Sammanfattning: De första 50 metrarna upptas av en sericit-muskovitomvandlad porfyr. Från 50 m ned till slutet (138 m) dominerar pegmatit med smala aplitiska zoner. Borrhålet endast summariskt genomgånget

Sektion från	...till	
jord	50,00	Porfyrisk bergart där fältspatfenokryster dominerar över kvarts. Mot slutet muskovitrik. Flusspatfyllda sprickor.
50,00	138,00	Pegmatit med smala zoner av aplit.
	slut	
		Lövnäs 14 juli 1991
		Robert Liljequist

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91006 Plats: Långudden Koordinat E: -1455 Koordinat N: 16200

Riktat 50 grader mot E

Sammanfattning: I borrhålet dominerar grönstenar av typ lava och gångar, från 190 m blir de hämatitbreccierade inemot en förkastningszon mellan 207 och 215 meter. Nedanför förkastningszonen en omvandlad tuffit.

Sektion från	...till	
0,00	2,65	Jord
2,65	64,50	Grönsten, från ca 7 m biotitskiffrig och från ca 10 m finkornig, alternerande med grövre typer. Pegmatit: 28,80-30,20 och 43,82-43,93 Kvartsådror: 27,82-27,84; 35,12-35,15; 37,30-37,35; 38,21-38,23; 43,82-43,93+FeS2
64,50	74,30	Pegmatit med central kvartszon.
74,30	120,50	Tät till finkornig biotitskiktad tuffitiskt vulk sed. Fläckvis svagt albitiserad. Kvarts mellan 105,77-105,95 och 107,70-108,808 Albitbreccia mellan 107,55-107,70 och 108,08-108,23.
120,50	125,60	Fältspatporfyrisk grönsten
125,60	138,20	Svagt albitiserad tuffit med kalcitsprickor.
138,20	156,75	Finkornig grönsten, lokalt kalkbreccierad och med enstaka fina kvartsådror. Från 148 m grövre.
156,75	157,80	Svagt breccierad bergart
157,80	160,40	Grönsten (lava)
160,40	164,30	Fältspatporfyrisk grönsten
164,30	165,75	Lavagrönsten
165,75	176,15	Fältspatporfyrisk grönsten med rödpigmenterad fältspat
176,15	180,00	Grönsten
180,00	183,50	Fältspatporfyrisk grönsten med rödpigmenterad fältspat
183,50	190,60	Grönsten

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91006 Plats: Långudden

Sektion från	...till	Beskrivning
190,60	207,00	Hämatitbreccierad grönsten
207,00	215,60	Breccia med klorit, kalcit och hämatit. Mycket trasigt berg. Förkastning?
215,60	233,00	Delvis albitiserad tuffit med kvartsådror från 224 m
233,00	237,05	Rödlätt omvandlad tuffit med kvartsådror och epidotfläckar. Sericitomvandling.
	Slut	
		Malå 23 augusti 1991
		Robert Lilljequist

BILAGA 4

- Sundnäs 78206
- Sundnäs 78208
- Sundnäs 78211
- Sund86001
- Sund86002
- Sund86003
- Sund86003B
- Sund86004
- Sund86005
- Sund86006
- Sund86007
- Sund86008
- Sund86009
- Sund86010A
- Sund86010B
- Sundnäs 69101
- Sundnäs 69102
- Sundnäs 70102
- Sundnäs 70102B
- Sundnäs 70102B-2
- Sundnäs 72101
- Sundnäs 72102
- Sundnäs 72103
- Sundnäs 72103-2
- Sundnäs 72104
- Sundnäs 72105
- Sundnäs 81208
- Sundnäs 90001
- Sundnäs 90002
- Sundnäs 90003
- Sundnäs 90004
- Sundnäs 90005
- Sundnäs 90006
- Sundnäs 90007
- Sundnäs 90008

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 78206 Plats: Sundnäs

Koordinat W: 3280 Koordinat N: 13640
Riktat 50 grader mot W

Sammanfattning:
Endast låda 3 och 4 samt 12-13, 18

Sektion från	...till	
22,30	28,40	Grönsten med ojämn pyritimpregnation och ljusa, tunna omvandlingszoner
28,40	38,00	Förgnejsad och folierad "diorit" med kis- och magnetitzoner. Mln 34,50-36,80 en förkislad och albitiserad sektion med delvis rik FeS2 i kvartsådror.
91,50	107,00	Folierad grönsten med biotitskiktning och kvartsådror m/u epidot och kis. Från 106 porfyrisk
138,00	146,00	Porfyrisk, svagt folierad grönsten med kvartsådror och kis av stringertyp. Svagt förgnejsad

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 78208 Plats: Sundnäs Koordinat W: 3600 Koordinat N: 1380

Riktat 55 grader mot E

Sammanfattning: Genomgående hydrotermalomvandlad grönstenslava, intensivast omvandlad de 30 första metrarna. Genomgående svag, ojämn pyritimpregnation. Turmalin tills med kalcit.
105-115 m en albitiserad zon med kvartsådror och kis.

Sektion från	...till	
0,00	6,00	Jord (block med kvarts och kopparkis ovan bergytan)
6,00	12,60	Gråspräcklig typ av omvandling ("Göktjärnstyp"), mln 9,60-10,00 och 11,95-12,25 m röd brecc. bg. Vid 11,80 m en 8 cm silicificerad zon med pyrit
12,60	59,80	Kraftigt omvandlad basisk bergart (grönstenslava?) med förkislade partier med grov svavelkis. Ojämn kismineralisering. Omvandlingen minskar från omkring 32 m och uppträder därefter som cm-dm smala zoner. Enstaka kvarts- och kalcitsprickor. Svagt porfyrisk bg. 19,80-20,12: kvarts med svart amfibol/turmalin 23,13-23,15: kvarts med grov pyrit. Att sektionera: 19,40-20,40 och 20,40-21,40
59,80	105,00	Svagt porfyrisk och svagt förskiffrad grönsten med dm-breda omvandlingszoner och generellt svagt hydrotermalomvandlad. Kanske ett subintrusiv? Vid 61,40 m förkisling med svart turmalin. Mellan 72 och 90 m tydligt porfyrisk (prov) med < 3 mm strökorn. Enstaka pyritkorn, oftas i omvandlingszoner. 90,10-50 en ljus zon m epidot. 102,56-66 omvandl zon m turmalin. 86,20-40 kvartsådra med turmalin och spår av kis.
105,00	115,60	Omvandlingszon med vit albit samt kvartsådror och svavelkis. Spår av kopparkis . Små granater. Zonen sektionerad.
115,60	129,50	Hydrotermalpåverkad porfyrisk grönsten m enstaka kvarts-pyritådror och omv.zoner.
129,50	154,10	Porfyrisk grönsten, svagt omvandlad med enstaka kvarts-svavelkis-turmalinådror.

BOLIDEN MINERAL AB
CENTRALLABORATORIET
932 00 SKELLEFTEHAMN 0910 - 73000

ANALYSINTYG

Pris: 6370 Kr

Org/ant	Insändare	Intyg nr
EXTERN	ROBERT LILLJEQUIST PO BOX 90103,12021 STOCKHOLM	227865

Föremål : SUNDNÄS BH 7820

Lab NR	Märkning	AU G/T	AG G/T
1004543	EX 19.40-20.40	<0.1	1
1004544	EX 20.40-21.40	<0.1	1
1004545	EX 105-106	<0.1	4
1004546	EX 106-107	<0.1	2
1004547	EX 107-108	<0.1	2
1004548	EX 108-109	<0.1	5
1004549	EX 109-110	<0.1	5
1004550	EX 110-111	<0.1	2
1004551	EX 111-112	<0.1	1
1004552	EX 112-113	<0.1	4
1004553	EX 113-114	<0.1	3
1004554	EX 114-115	<0.1	1
1004555	EX 115-115.60	<0.1	1

Lilian Jonsson

1991-11-21

BOLIDEN METALL AB
CENTRALLABORATORIET
932 00 SKELLEFTEHAMN 0910 - 73000

ANALYSINTYG

Datum: 911121

Org/anl Insändare — ÖVERSIKTSANALYS — Metod: RÖNTGENFLUORESCENS GEOMTRL
EXTERN ROBERT LILLJEQUIST PO BOX 90103,12021 STOCKHOLM

Föremål : SUNDNÄS BH 78203

Lab NR	Märkning	Cu %	Zn %	Pb %	S %	As %	Sb %	Bi %	Co %	Ni %	Mo %	Sn %	Cr %
	Rapp.gräns:	0.005	0.005	0.005	0.02	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.002	0.005	0.005
1004543	19.40-20.40	.033	.010	.009	.31	.010	.008	_	_	_	_	_	.018
1004543	19.40-20.40	.032	.010	.008	.31	.010	.008	_	_	_	_	_	.017
1004544	20.40-21.40	.025	.010	.009	.23	.010	.008	.005	_	_	_	_	.019
1004545	105-106	.061	.048	.034	.55	.010	.008	.008	_	_	_	.005	.014
1004546	106-107	.043	.058	.021	.69	.010	.009	.005	_	_	_	.005	.024
1004547	107-108	.071	.073	.046	.68	.012	.009	_	_	_	_	_	.013
1004548	108-109	.068	.098	.040	.54	.010	.009	.007	_	_	_	.006	.016
1004549	109-110	.081	.060	.030	.49	.010	.009	.010	_	_	_	.006	.014
1004550	110-111	.047	.041	.016	.39	.010	.009	_	_	_	_	.006	.022
1004551	111-112	.033	.016	.010	.33	.009	.009	_	_	_	_	.006	.014
1004552	112-113	.053	.057	.038	.49	.011	.009	.009	_	_	_	.005	.018
1004553	113-114	.047	.111	.045	.52	.011	.009	.007	_	_	_	.006	.013
1004554	114-115	.032	.187	.029	.37	.011	.009	_	_	_	_	.005	.016
1004555	115-115.60	.036	.033	.010	.56	.011	.008	_	_	_	_	_	.034

Lab NR	Märkning	Sr %	BaO %	SiO2 %	Al2O3 %	Fe %	MgO %	MnO %	CaO %	Na2O %	K2O %	TiO2 %	Summa Larm *
	Rapp.gräns:	0.002	0.01	0.1	0.1	0.1	0.1	0.005	0.1	0.1	0.1	0.005	
1004543	19.40-20.40	.031	.10	69.2	14.0	3.9	2.4	.116	3.1	3.0	4.1	.500	_
1004543	19.40-20.40	.031	.11	69.2	14.0	3.9	2.4	.117	3.1	3.0	4.1	.501	_
1004544	20.40-21.40	.032	.08	68.0	13.9	4.3	2.6	.123	4.0	2.8	4.0	.534	_
1004545	105-106	.012	.11	76.7	11.5	2.0	.5	.056	2.0	3.0	4.6	.245	_
1004546	106-107	.011	.08	76.3	11.4	1.9	.5	.054	2.7	3.9	3.2	.219	_
1004547	107-108	.011	.10	77.2	11.4	1.7	.4	.052	2.0	3.4	3.9	.210	_
1004548	108-109	.011	.12	76.6	11.7	1.4	.4	.050	2.0	3.4	4.6	.211	_
1004549	109-110	.011	.12	78.2	11.1	1.2	.3	.054	2.2	3.6	3.5	.196	_
1004550	110-111	.011	.08	78.4	11.3	1.5	.4	.079	2.4	3.9	3.0	.206	_
1004551	111-112	.011	.07	77.8	11.8	1.2	.3	.070	2.3	3.9	3.4	.211	_
1004552	112-113	.011	.07	77.3	11.8	1.4	.2	.066	1.9	3.7	3.7	.209	_
1004553	113-114	.011	.10	77.4	11.9	1.1	.2	.069	2.4	3.8	3.2	.203	_
1004554	114-115	.012	.10	77.1	11.9	1.2	.3	.078	2.9	3.5	3.7	.213	_
1004555	115-115.60	.022	.10	75.1	11.5	2.6	.7	.159	5.8	3.5	1.2	.344	_

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 78211 Plats: Sundnäs Koordinat W: 3300 Koordinat N: 13240
Riktat 50 grader mot W

Sammanfattning:
Endast lådor 2-5

Sektion från	...till	
13,50	22,95	Förgnejsad porfyrisk grönsten med cm-breda ljusa omvandlingszoner och svag pyritimpregnation Sektionerat mellan 13,50-14,60 m
22,95	28,00	Grönsten, folierad och svagt albitiserad. Mellan 27,50-27,90 delvis rik pyrit med kvarts.
28,00	35,00	Folierad (första metern kraftigt) grov amfibolit eller finkornig diorit
35,00	38,30	Finkornig grönsten, de första 35 cm porfyriskt utbildad (alt porfyrisk randzon till diorit) Från 37,30 sektionerat med svag koppar- och svavelkisimpregnation.
38,30	39,30	Kvartsrik, silicificerad zon med rik kisimpregnation (FeS, FeS2, CuFeS2)
39,30	40,85	Silicificerad zon med svag kisimpregnation
40,85	44,60	Folierad, porfyrisk diorit

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 86001 Plats: Sundnäs Koordinat E: -800 Koordinat N: 14350

Riktat 55 grader mot 100

Sammanfattning: Borrhålet inleds med en rik sericitomvandling och fortsätter i skarnomvandlade omvandlingsbergarter. Borrhålet övertväras av två pegmatitzoner.

Sektion från	...till	
0,00	7,45	Jord
7,45	13,40	Sericit-muskovitrik omvandlingsbergart, fragmentförande
13,40	31,25	Pegmatit
31,25	34,50	Skarnbandad till skarnfläckig omvandlingsbergart. Röd kalifältspat, kvartsfläckar, epidot, grön amfibol och svart aktinolit samt magnetitkorn. Sektionen är svagt magnetisk.
34,50	37,50	Biotitskiktad, silicificerad, bandad omvandlingsbergart. Epidotförande och grönprickig. Röd kalifältspat glest i ränder och fläckar. Omkring 37,25 m : infiltration av kvarts.
37,50	43,00	Biotit-amfibolskarn med aktinolitkråkspark i ljus fältspat. Epidot på sprickplan och glesa, mindre aggregat av K-fältspat. Enstaka tunna silicificerade band.
43,00	61,00	Pegmatit
		Sektionerat: 33 - 34 m Inga Au-analyser
		34 - 35 m "

SGAB ANALYS
Box 801,
951 28 Luleå

ANALYSINTYG

ANKOMSTDATUM 1991-08-19
UTSKRIFTSDATUM 1991-09-17

BESTÄLLARE: R.M.G

INSÄNDARE: ROBERT LILJEQVIST

INTYG NR

PLATS : SUNDNÄS

Anm : Analysmetod: ICP Upplösningsmetodik: HF/HClO4 Au: Fire Assay

LAB NR	MÄRKNING	Fe2O3 %	Al2O3 %	MgO %	CaO %	K2O %	Na2O %	MnO %	P2O5 %	TiO2 %	As PPM	Ba PPM
080382	BH8601 33.55-34.55 100	7.84	15.4	2.23	10.6	4.08	1.14	0.413	0.223	1.81	<21	556
080383	BH8604 28.65-29.00 35	4.61	16.2	1.19	2.51	8.30	2.26	0.081	0.139	0.552	<20	1376
080384	BH8606 43.70-44.70 100	3.39	12.4	0.662	2.90	4.75	2.36	0.082	0.115	0.461	<21	814
080385	BH8607 7.25-11.05 380	0.408	2.07	0.025	0.062	0.692	0.696	0.032	0.077	<0.010	<21	7.7
080386	BH8607 11.50-13.50 200	19.6	13.0	3.16	1.66	3.71	3.00	0.471	0.111	0.682	<22	455
080387	BH8607 13.50-15.50 200	22.0	12.2	3.64	1.41	4.25	2.47	0.346	0.169	0.789	<21	696
080388	BH8607 15.50-17.50 200	15.8	12.2	3.30	2.83	2.84	2.80	0.239	0.197	0.728	<22	493
080389	BH8607 17.50-19.50 200	20.0	12.0	3.62	2.59	3.69	2.05	0.272	0.194	0.798	<21	790
080390	BH8607 19.50-21.50 200	17.2	12.1	5.11	6.72	3.40	1.26	0.388	0.192	0.791	<22	423
080391	BH8608 66.90-67.13 23	20.9	8.30	10.3	3.51	4.37	0.299	0.374	0.088	0.425	<21	180

Lars Isaksson
Kemist

S G A B A N A L Y S
Box 801,
951 28 Luleå

ANALYSINTYG

ANKOMSTDATUM 1991-08-19
UTSKRIFTSDATUM 1991-09-17

INTYG NR

BESTÄLLARE

R.M.G

INSÄNDARE

ROBERT LILJEQVIST

PLATS : SUNDNÄS

Anm : Analysmetod: ICP Upplösningsmetodik: HF/HClO4 Au: Fire Assay

LAB NR	MÄRKNING	Be PPM	Co PPM	Cr PPM	Cu PPM	La PPM	Li PPM	Mo PPM	Nb PPM	Ni PPM	Pb PPM	Sc PPM
080382	BH8601 33.55-34.55 100	6.0	16	54	<2.1	<2.1	61	<10	25	30	<21	43
080383	BH8604 28.65-29.00 35	2.9	4.9	19	4.6	59	122	<10	29	6.8	31	4.1
080384	BH8606 43.70-44.70 100	3.3	2.5	9.4	12	49	46	<10	23	6.9	21	3.4
080385	BH8607 7.25-11.05 380	<2.1	<2.1	6.2	7.7	<2.1	19	<10	24	<2.1	<21	<2.1
080386	BH8607 11.50-13.50 200	12	13	442	2.9	15	592	<11	96	142	<22	16
080387	BH8607 13.50-15.50 200	14	11	514	<2.0	23	804	<10	24	143	<21	19
080388	BH8607 15.50-17.50 200	31	12	495	2.3	54	460	<11	12	137	<22	18
080389	BH8607 17.50-19.50 200	<2.1	11	524	<2.1	129	223	<10	19	150	<21	20
080390	BH8607 19.50-21.50 200	<2.2	28	657	<2.2	28	109	<11	14	266	<22	20
080391	BH8608 66.90-67.13 23	<2.1	33	1047	<2.1	3.1	133	<11	16	292	<21	19

S G A B A N A L Y S
Box 801,
951 28 Luleå

ANALYSINTYG

ANKOMSTDATUM 1991-08-19
UTSKRIFTSDATUM 1991-09-17

INTYG NR

BESTÄLLARE

R.M.G

INSÄNDARE

ROBERT LILJEQVIST

PLATS : SUNDNÄS

Anm : Analysmetod: ICP Upplösningsmetodik: HF/HClO4 Au: Fire Assay

LAB NR	MÄRKNING	Sn PPM	Sr PPM	V PPM	W PPM	Y PPM	Zn PPM	Zr PPM	Au PPM	Ag PPM	Pt PPM	Pd PPM
080382	BH8601 33.55-34.55 100	<10	295	283	<10	41	149	41	<0.01	23	<0.04	<0.03
080383	BH8604 28.65-29.00 35	<10	155	32	<10	60	63	337	<0.01	<2.0	<0.04	<0.03
080384	BH8606 43.70-44.70 100	<10	217	20	<10	48	50	296	<0.01	<2.1	<0.04	<0.03
080385	BH8607 7.25-11.05 380	<10	2.2	<2.1	<10	<2.1	5.7	2.9	<0.01	<2.1	<0.04	<0.03
080386	BH8607 11.50-13.50 200	<11	60	151	<11	12	478	96	<0.01	<2.2	<0.04	<0.03
080387	BH8607 13.50-15.50 200	<10	56	196	<10	11	357	106	<0.01	<2.0	<0.04	<0.03
080388	BH8607 15.50-17.50 200	<11	91	153	<11	24	180	79	<0.01	<2.2	<0.04	<0.03
080389	BH8607 17.50-19.50 200	<10	108	177	<10	37	146	94	<0.01	<2.1	<0.04	<0.03
080390	BH8607 19.50-21.50 200	<11	175	168	<11	23	190	50	<0.01	<2.2	<0.04	<0.03
080391	BH8608 66.90-67.13 23	<11	12	153	<11	9.1	412	30	<0.01	<2.1	<0.04	<0.03

Kaliumvärdena från LKABs borrprofil i norra Harrejaureområdet ligger i snitt mellan 3 och 5,5 % och natriumvärdena mellan 1 och 3% med undantag för de breccierade och omvandlade pegmatiterna i Bh 8603b (se profil Fig. 6) där natriumvärdena når 6%. I bh 8602 finns en klar tendens på en ökning av relationen K_2O/Na_2O ned mot den slira av kopparkis och molybdenglans som uppträder i den avslutande pegmatiten. Samma tendens framkommer i relationen
K_2O+Na_2O/Na_2O.

K/Na Harrejaur

Bh nr	sektion	K2O	Na2O	K2O/Na2O	K2O+Na2/Na2O	Anm
8603b	**23,75-24,75**	**4,58**	**5,53**	**0,83**	**5,58**	**omv. pegm**
	28,20-29,20	**3,68**	**6,10**	**0,60**	**4,68**	**omv.pegm**
	46,20-47,20	**8,16**	**3,80**	**2,15**	**9,16**	**hem.pegm**
	medeltal	5,47	5,82	1,19	6,47	
8601	33,00-34,00	3,32	0,82	4,05	4,32	Skarnbandad
	34,00-35,00	5,51	1,33	4,14	6,51	Skarnbandad
	medeltal	4,42	1,08	4,10	5,42	
8602	6,60-7,60	3,47	1,37	2,53	4,47	Skarnf. omv.
	7,60-8,60	1,85	1,65	1,12	2,85	Skarnf. omv.
	8,60-9,60	3,52	1,14	3,09	4,52	Skarnf. omv.
	22,00-23,00	3,52	0,51	6,90	3,59	Skarnf. omv.
	23,00-24,00	4,38	0,66	6,64	4,48	Skarnf. omv.
	24,00-25,00	6,25	0,42	14,88	7,25	Skarnf. omv.
	45,05-45,25	**2,90**	**4,15**	**0,70**	**3,90**	**pegm,Cu,Mo**
	medeltal	3,70	1,41	5,12	4,44	
8607	**7,25-11,05**	**0,69**	**0,69**	**1,00**	**1,69**	**SiO2 rik Pegm**
	11,50-13,50	3,71	3,00	1,24	4,71	Bi-Ser.bg
	13,50-15,50	4,25	2,47	1,72	5,25	Bi-Ser.bg
	15,50-17,50	2,84	2,80	1,01	3,84	Bi-Ser.bg
	17,50-19,50	3,69	2,05	1,80	4,69	Bi-Ser.bg
	19,50-21,50	3,40	1,26	2,70	4,40	Bi-Ser.+skarn
	medeltal	3,04	2,05	1,58	4,10	
8604	15,00-16,00	6,11	1,47	4,16	7,11	Biot.omv bg
	16,00-17,00	5,09	1,60	3,18	6,09	Biot.omv bg
	17,00-18,00	5,52	1,72	3,21	6,52	Biot.omv bg
	18,00-19,00	2,91	2,46	1,18	3,91	Kv.omv bg
	19,00-20,00	3,88	2,01	1,93	4,88	Kv.omv bg
	28,65-29,00	8,30	2,36	3,52	9,30	
	medeltal	5,30	1,94	2,86	6,30	
8606	**31,70-32,35**	**7,08**	**3,27**	**2,17**	**8,08**	**Pegm m Cu**
	32,35-33,50	4,33	2,50	1,73	5,33	Omv bg
	33,50-34,45	**3,68**	**3,09**	**1,19**	**4,68**	**pegm**
	34,45-35,40	**4,13**	**3,28**	**1,26**	**5,13**	**pegmatit**
	43,70-44,70	4,75	2,36	2,01	5,75	Omv bg
	medeltal	4,79	2,90	1,67	5,79	
	Pegmatitanalyser i fetstil					

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 86004 Plats: Sundnäs Koordinat E: -780 Koordinat N: 14330
Riktat 55 grader mot 100

Sammanfattning: Ospecificerad omvandlingsbergart med pegmatiter

Sektion från	...till	
0,00	7,50	Jord
7,50	14,85	Rödgrå, delvis silicificerad eller albitomvandlad bergart
14,85	18,00	Gröngrå biotitförande omvandlingsbergart
18,00	21,00	Kvartsitisk omvandlingsbergart
21,00	38,00	Skarnbandad omvandlingsbergart med rödviolett K-fältspat och amfiboler i fläckar och band. Kalifältspat som amöbaliknande fragment. Silicificering eller albitisering. 30,8 - 34,6 Pegmatit
38,00	53,00	Pegmatit
53,00	56,45	Silicificerad, biotitförande omvandlingsbergart med kvartsådror och skarnfläckar.
	Slut	

Sektionerad: 15,00-16,00
16,00-17,00 19,4% Fe
17,00-18,00
18,00-19,00 72,8% SiO2
19,00-20,00 73% SiO2
28,65-29,00 begärd analys

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 86005 Plats: Sundnäs Koordinat E: -850 Koordinat N: 14280

Riktat 55 grader mot 100

Sammanfattning: Sericitrik omvandlingsbergart

Sektion från	...till	
0,00	8,65	Jord
8,65	62,05	Ljusröd omvandlingsbergart, sericitrik och med glesa kvartsådror. Ojämnt fältspatofyrisk.
	Slut	

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 86006 Plats: Sundnäs Koordinat E: -775 Koordinat N: 14280

Riktat 55 grader mot 100

Sammanfattning: Omvandlingsbergarter genomsatta av två tunna pegmatitgångar
Mot slutet en lätt förskarnad amfibolitgrönsten

Sektion från	...till	Beskrivning
0,00	6,15	Jord
6,15	13,50	Omvandlad bergart med kvarts, K-fältspat och skarn. Biotitskiffrig.
		De 3 första metrarna starkt magnetisk
13,50	28,80	Kvarts-fältspatporfyrisk omvandlad bergart, från omkr 18 m kraftigt sericitiserad.
		och albitiserad. Omkr. 17 m grönmarmorerad. Sista metern
		rödfärgad av kalifältspat och breccierad.
28,80	31,70	Omväxlande omvandlingsbergarter. Biotitflasrig med K-fältspat, fragment, skarnbandad,
		tät, grå, biotitförande, silicificerad och fragmentartad.
		OBS gult vittringsmineral på sprickytor (sekundära Mo eller Bi-mineral?) Sericitiserad
31,70	32,30	Pegmatit med malakit, kopparkis och flusspat
32,30	33,30	Biotit-kalifältspat, omvandlingsbergart
33,30	35,50	Pegmatit
35,50	44,70	Kalifältspatrik omvandlingsbergart. Vid 40,6 m . Sista m av sektionen kvartsrik. ANALYS
44,70	77,80	Amfibolit, troligen amfibol-fältspatförgrovad lava eller intrusiv. Första metern skarnig
	Slut	Tidigare sektionerad och analyserad:
		31,70-32,35
		32,35-33,50 Au=0,05 ppm
		33,50-34,45 R Lilljequist 1 aug. 1991
		34,45-35,40 Au=0,05 ppm

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 86007 Plats: Sundnäs Koordinat E: -740 Koordinat N: 14350

Riktat 55 grader mot 100

Sammanfattning: Pegmatitgenomsatt glimmerrik omvandlingsbergart och svagt förskarnad amfibolit.

Sektion från	...till	
0,00	7,25	Jord
7,25	11,05	Fältspatfattig kvartsgång eller pegmatit.
11,05	11,50	Fältspatrik pegmatit
11,50	21,45	Biotit-sericitskiffrig bergart med tunna kvartsådror. Påtagligt magnetisk. Sista metern skarnomvandlad.
21,45	30,65	Amfibolit, skarnig och partiellt magnetisk
30,65	42,50	Fältspatrik pegmatit
42,50	55,25	Amfibolit, delvis bättre bevarad, skarnig mot slutet. Ibland lätt magnetisk.
55,25	61,70	Pegmatit
	Slut	
		Sektionerat 7,25-11,05
		för analys: 11,50-13,50
		13,50-15,50
		15,50-17,50
		17,50-19,50
		19,50-20,50

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 86008 Plats: Sundnäs Koordinat E: -820 Koordinat N: 14485

Riktat 55 grader mot 100

Sammanfattning: Omvandlingsbergarter med pegmatit

Sektion från	...till	
0,00	7,60	Jord
7,60	9,70	Seriticerad, röd omvandlingsbergart
9,70	17,80	Dominerande pegmatit med muskovit och pyrit
17,80	33,70	Rödlätt till ljusgrå omvandlingsbergart, pseudoporfyrisk. Silicificerad med enstaka tunna kvartsådror
33,70	46,00	Skarnomvandlad amfibolit. Epidotzoner, enstaka kvartsådror, turmalin? Serecitiserad.
46,00	67,30	Mörkt grön till svart finkornig skarnig bergart eller grönsten. Biotitrikt amfibolskarn med epidot och tunna silicificerade ådror och hämatit.
	Slut	
		Sektionerad: 43,70-44,20 0,45% BaO
		Analys 66,90-67,13 silicif. skarn

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 86009 Plats: Sundnäs Koordinat E: -780 Koordinat N: 14485

Riktat 55 grader mot 100

Sammanfattning: Glimmerrik amfibolit genomsatt av pegmatitgångar och enstaka kvartsådror.

Sektion från	...till	
0,00	10,65	Jord
10,65	16,20	Finkornig glimmerrik (mer biotit än sericit) amfibolit med 2 pegmatitgångar (1 m och 0,5 m). Magnetit.
16,20	18,80	Amfibolit. Vid 18 m kvartsådra ung. parallell kärnaxel
18,80	19,00	Finkornig glimmerrik amfibolit
19,00	21,20	Pegmatit
21,20	40,70	Amfibolit med tunna kvartsådror/silicificerade zoner och körtlar 45-60 mot KA. Från ca 34 m fältspatporfyrisk och kraftigt biotitförande. vid 35,8 m 12 cm kvarts vid 39,6 m 4 cm kvarts
	Slut	

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 86010A Plats: Sundnäs Koordinat E: Koordinat N:

Riktat 55 grader mot

Sammanfattning: Osäkert läge - finns ej rapporterad!

Sektion från	...till	
0,00	6,25	Jord
6,25	17,00	Biotitskiffrig bergart med ljusa omvandlingsfläckar omkr parallellt KA. Mot slutet skarnig
17,00	20,75	Ljust grå till rödflammig omvandlingsbergart
20,75	24,55	Pegmatit med små magnetitkristaller
24,55	43,55	Omvandlingsbergart. Ca 40,0-40,85 m röd och fältspatporfyrisk. Vid omkring 42 m hematitbreccierad.
	Slut	

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 86010B Plats: Sundnäs Koordinat E: -725 Koordinat N: 14236

Riktat 55 grader mot 300 (W)

Sammanfattning:

Sektion från	...till	
0,00	5,30	Jord
5,30	14,50	Ojämnt, svagt magnetisk biotitrik amfibolit med ljusa omvandlingsfläckar. Svagt förskarnad.
14,50	60,25	Omvandlingsbergart, ljusgrå med fältspatströkorn. Delvis rikt sericitiserad. Från ca 16 m ljusröd med kvartsådror med eller utan epidot. Ofta fragmentartad. Pegmatiter 0,5 - 1 m breda Pegmatit mellan 28,35-30,80 m Starkt växlande bergart från sericitkvartsit till kalifältspatrik till en skarn-epidotfläckig fragmentartat bergart. Omkr. 56 m 0,5 m bred kvartsgång ung parallellt KA. Sista 2-3 dm kvartsådra ung parallell KA (kärnaxeln)
	Slut	

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 69101 Plats: Sundnäs Koordinat W: 2320 Koordinat N: 14720
Riktat 50 grader mot E

Sammanfattning: Vulkaniska fragmentbergarter, intruderade av grönstensgångar, vilka upptar knappt 30% av borrkärnan. Fragmentbg svagt folierade med utdragna biotitfragment (biotitfolierad) Ingen makroskopiskt synbar omvandling med undantag för en 5 m svagt kismineraliserad zon.

Sektion från	...till	
0,00	8,40	Jord
8,40	11,15	Biotitförande fragmentbergart
11,15	14,23	Amfibolitisk grönsten
14,23	16,54	Biotitförande fragmentbergart
16,54	20,01	Vit pegmatit
20,01	25,97	Biotitfolierad fragmentbergart
25,97	39,50	Grönsten, mellan 35,22-35,58 kisförande kvarts
39,50	93,96	Biotitf. fragmentbg. Kvarts 64,90-65,00 m. Vid 70,4 m ett 5 cm långt och 4 mm tjockt fragment Sektionerat mellan 45,38-49,55 (4 tunna kopparkissliror)
93,96	110,15	Amfibolitisk grönsten med ca 30 cm finkornig kontaktzon
110,15	119,00	Grovkornig, fragmentförande biotitfolierad bergart
119,00	129,72	Amfibolitisk grönsten
129,72	138,50	Biotitfolierad, tät bergart
138,50	155,00	Biotitfolierad fragmentbergart
155,00	157,00	Grönsten
157,00	159,90	Finkornig, biotitfolierad fragmentbergart
159,90	162,60	Grönsten
162,60	164,55	Fragmentbergart
		Malå 20 nov 1991/Robert Lilljequist

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 69102 Plats: Sundnäs Koordinat W: 1650 Koordinat N: 14000

Riktat 60 grader mot E

Sammanfattning: Mycket väl bevarade vulkaniska fragmentbergarter, i de övre sektionerna biotitfolierade med utplattade fragment. De vulkaniska sedimenten intruderas av amfibolitiska grönstenar, som upptar 20% av den genomborrade berggrunden

Sektion från	...till	
0,00	2,35	Jord
2,35	17,44	Amfibolitisk grönsten
17,44	78,00	Fragmentbergart, biotitfolierad. Tydliga utplattade fragment, 2-3 cm långa och 3-4 mm tunna.
78,00	94,00	Amfibolitisk grönsten, mycket svagt folierad
94,00	95,40	Biotitfolierad fragmentbergart från 94,8 m med svag kopparkisimpregnation.
95,40	103,80	Amfibolitisk grönsten
103,80	108,00	Biotitfolierad fragmentbergart
108,00	118,70	Amfibolitisk grönsten
118,70	219,25	Fragmentbergart med tydliga < 1 cm kantiga fragment - endast mycket svagt folierad. Korttransporterat material - kanske laharbildning? Mellan 135-140 m syns dm-stora kantiga fragment - mycket illustrativt! Krosszon mellan 148-150 m. Zonen mellan 152,41-154,44 är sektionerad och vid 154 m syns en dm-bred slira av Cu-kis, magnetit och kvarts. Från 160 m är det vulkaniska sedimentet finkornigare och innehåller små runda granater.
219,25	251,09	Fragmentbergart - de sista 4 metrarna breccierat berg.
		Malå 20 nov 1991 Robert Lilljequist

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 70102 Plats: Sundnäs Koordinat E: -1800 Koordinat N: 14560

Riktat 60 grader mot E i staksystemet

Sammanfattning: I huvudsak basalt, eventuellt med inslag av basiska tuffiter. Endast mycket svag till obetydlig hydrotermalpåverkan. Svag biotitskiffrighet.

Sektion från	...till	
0,00	5,41	Jord
5,41	87,40	Grönsten (basaltlava) med fenokryster och mandlar (?). Från ca 30 m svagt biotitskiffrig.
		Mellan 32,5 och 33 m 2 cm-breda kvartsådror.
		Pegmatit mellan 10 och 12 meter.
		Pegmatit mellan 66 och 71,5 meter, övre halvan vit, undre rosa.
	Slut	
		8-aug-91
		Robert Lilljequist

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 70102B Plats: Sundnäs Koordinat W: 1880 Koordinat N: 15060

Riktat 55 grader mot E

Sammanfattning: Grönsten, omväxlande biotitskiktad och fältspatfenokrystförande Mellan 142 och 152 m svag omvandling med ojämn, svag kopparkismineralisering. De sista 50 metrarna svagt påverkade av den intilliggande Rappenstrukturen.

Sektion från	...till	
0,00	5,31	Jord
5,31	13,35	Grönsten, finkornig med vit fältspat, biotit och amfibol. Biotitskiktad. Pegmatit 9-11 m
13,35	20,00	Fältspatofyrisk (1-3 mm strökorn) grönsten, svagt folierad. Sista halvmetern uppkrossad.
20,00	46,00	Finkornig biotitskiktad grönsten
46,00	47,50	Mycket finkornig och ?svagt silicificerad? grönsten
47,50	52,00	Grönsten med fältspatfenokryster.
52,00	198,50	Finkornig, ofta biotitskiktad grönsten. De första metrarna med skapolit. Pegmatiter mellan 69,0-70,6 och 74,0-78,3 m. Ibland är bergarten mycket finkornig med biotitlister. Till synes endast mycket svagt hydrotermalomvandlad. De tätare avsnitten kan representera lavor/gångar, t.ex. mellan 116 och 120 m där en tät grönsten med < 1 cm stora idiomorfa fältspater förekommer. Mellan 126,3 och 131,5 m rikligt med 1-5 mm stora fältspatfenokryster. Mellan 142 och 147 m uppträder kopparkisimpregnation och sliror, något svagare fram till 152 m. Mellan 177 och 185 m rikt med fältspatströkorn < 4mm.
198,50	216,00	Här börjar kvarts-epidotsprickor uppträda tillsammans med röda hämatitrika ränder. Fältspatporfyrisk lavagrönsten.
216,00	247,30	Tät grönsten alternerande med fältspatfenokrystförande. Vid 220 m enstaka Cu-sliror. Glest med kvartsådror med eller utan epidot, ofta omgivna av hämatitzoner. Ibland kisförande.

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 70102B Plats: Sundnäs

Sektion från	...till	Beskrivning
	forts	Från ca 230 m svagt ljusare antydande en svag hydrotermalpåverkan. Svag kisimpr 246,5-247 m.
247,30	249,19	Svagt gnejsig fältspatoblastisk bergart med röd kalifältspat. Begynnande uppbrecciering? 8-aug-91 Robert Lilljequist

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 72101 Plats: Sundnäs Koordinat W: 1540 Koordinat N: 13760

Riktat 60 grader mot E

Sammanfattning: Relativt homogen grönsten , biotitfolierad och med stringers av Cu-kis och kvarts

Sektion från	...till	
0,00	2,50	Jord
2,50	104,23	Biotitstrimmig till biotitförande i stort sett homogen grönsten >2 mm kornstorlek. Mellan 36-37 m och 38,50-39 m gångar eller avkylningskontatker. Endsta svagt förskiffrad bergart. Breda sektioner med ljusgrå färgnyans Kvartsådror: 104,20 (1 cm); 101,50-70; 98,60-68; 98,96-99,00. Mellan 93,67-93,75 meter kvarts med nästan kompakt kopparkis (stringer zon). Borrhålet sektionerat mellan 16,30-20,61 m en sektion med 3 kopparkis-kvartssliror < 2 cm. Robert Lilljequist 1991

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 72102 Plats: Sundnäs Koordinat W: 1550 Koordinat N: 14000
Riktat 60 grader mot E

Sammanfattning: Svagt porfyrisk grönsten, relativt homogen. Bergarten fram till 161 m skulle kunna vara tuffitiska sediment, men är påfallande homogena.

Sektion från	...till	
0,00	2,00	Jord
2,00	161,00	Lätt porfyrisk , biotitskiffrig bergart. De första hundra meterarna utgörs bergarten av lika delar kalifältspat, biotit och kvarts samt upp emot 10% muskovit. Man skulle kunna karakterisera bergarten som folierad, kloritiserad, silicificerad och karbonatiserad omvandlingsbergart. Från omkr. 100 m amfibolit med < 5% kvarts. Mest amfibol, plag., biotit samt opakm.,apatit o zirkon. Endast få plagioklaser finns bevarade. Kvartsådror vid 21,50 m (6 cm); 25,25 m (11 cm) och 47,50 m (4 cm) Kärnan är sektionerad mellan följande intervall: 5,80-9,80 Tre kopparkissliror inom sektionen 40,31-44,31 Enstaka kopparkissliror 49,37-57,37 Svar svavel- och kopparkisimpregnation 67,77-96,09 Svag svavel- och kopparkisimpregnation, enstaka kvartsådror. 142-147
161,00	215,88	Porfyrisk grönsten med hämatit och kalcitsprickor samt kvartsådror (< 1 cm fenokryster)-brecciezon Biotitfoliering vid deformation. Breccierade och mylonitiserade pegmatitsliror. Malå augusti 1991 Robert Lilljequist

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 72103 Plats: Sundnäs Koordinat W: 1650 Koordinat N: 14080
Riktat 60 grader mot E

Sammanfattning: Grönstenar opch biotitfollierade vulkaniska sediment, många gånger svårt att avgöra ursprunget. Gångar av grovporfyrisk grönsten.

Sektion från	...till	
0,00	2,60	Jord
2,60	12,75	Grönsten, till synes odeformerad
12,75	65,35	Biotitfolierad, svagt hydrotermalpåverkad grönsten med svag Cu-impregn. och ljusare omvandl.fläckar. 56,10-20 kvarts, 57,20 . 2 cm kvarts+kopparkis. Mot slutet mindre folierad grönsten. Sektionerad 19,30-20,80 m med spår av kopparkis.
65,35	67,50	Håmatit-epidot-ljust omvandlad grönsten med svarta prismatiska amfiboler.
67,50	90,35	Biotitfolierad blekt grönsten, delvis porfyrisk. Enstaka tunna kvartssömmar.
90,35	91,60	Vit pegmatit
91,60	103,20	Porfyrisk grönsten <3 mm, endast svagt deformerad.
103,20	138,00	Svagt biotitfolierad grönsten, från 127 - 135 m med svag kisimpregnation. Sektionerat: 127,26-134,78 Enstaka sliror av kopparkis.
138,00	168,00	Svagt förskiffrad porfyrisk grönsten < 6 mm, mln 138-143 m uppkrossad och häm.färgad. Enstaka ljusa omvandlingszoner. Vid 162,67 m: 8 cm kvarts.
168,00	181,50	Finkornig grönsten m ljusa omvandl. gårdar, delvis svagt porfyrisk. Från 176 grövre. Kvarts:171,00-08.
181,50	186,30	Grovporfyrisk grönsten med upp emot 5 cm stora idiomorfa fenokryster
186,30	224,00	Svagt biotitstrimmig , rel. grov grönsten med enstaka kvartsådror och albit-epidotomvandl.zoner Från 205 m mer frekvent omvandling. Från 216-221 skiktade tuffitiska strukturer.

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 72103 Plats: Sundnäs

Sektion från	...till	Beskrivning
224,00	245,50	Porfyrisk grönsten, mellan 224-228 m breccierad och rödpigmenterad.
245,50	251,50	Breccierad, rödfärgad grönsten
251,50	254,17	Grovporfyrisk grönsten med uppemot 5 cm stora idiomorfa fenokryster av fältspat.
		Malå augusti 1991
		Robert Lilljequist

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 72104 Plats: Sundnäs Koordinat W: 1600 Koordinat N: 14080
Riktat 60 grader mot E

Sammanfattning:

Sektion från	...till	
0,00	3,03	Jord
3,03	131,00	Grönsten av lite varierande utformning, svagt biotitskiffrig, övervägande något grovkristallin (1-2 mm kornstorlek). Ljusa omvandlingssektioner. Enstaka kvartsådror. Vid 78,50 m 1 cm kvarts+Cu. Vid 98,70 m eb 30 cm krosszon och vid 101 m en 5 cm kvartsådra. Sektionerat 29,00-29,50 m: svag kopparkisimpregnation.
131,00	135,50	Grovporfyrsik grönsten < 5 cm fenokryster av fältspat
135,50	162,00	Porfyrisk (<3 mm) grönsten med ljusare hydrotermalpåverkade zoner och albit-amf.fläckar Enstaka cm-breda kvartsådror.
162,00	168,00	Dito men trasigt och breccierat (rödfärgat) berg.
168,00	196,76	Svagt biotitstrimmig, svagt porfyrisk grönsten. En kvartsådra < 1 cm.
		Malå augusti 1991 Robert Lilljequist

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 72105 Plats: Sundnäs Koordinat W: 1800 Koordinat N: 14400
Riktat 60 grader mot E

Sammanfattning: Biotitfolierad, svagt porfyrisk grönsten, troligen lava eller intrusiv.

Sektion från	...till	
0,00	6,10	Jord
6,10	100,17	Biotitfolierad grönsten (1-2 mm kornstorlek), ljusgrå till grågrön med finkornigare sektioner. Vid 41 m en 20 cm kvartsådra med kopparkis (stringer) Från ca 80 m är bergarten mer tydligt porfyrisk med kornstorlek understigande 3 mm. Kvartsådror mellan 88,20-27 och 88,10-11. Sektionerat och provtaget mellan: 40,70-48,60 99,17 - 100,17 0,5 cm slira med kopparkis.

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 81208 Plats: Sundnäs Koordinat W: 2410 Koordinat N: 14640

Riktat 55 grader mot E

Sammanfattning: Förhållandevis homogen, endast svagt hydrotermalpåverkad och förskiffrad grönsten i samband med förskiffringen biotitstrimmighet.

Sektion från	...till	
0,00	omkr 6	Jord
6,00	82,30	Biotitförande grönsten, folierad och tät till finkornig och porfyrisk, enstaka omvandl.fläckar. Cm - dm breda pegmatitsliror genomsätter bergarten. Mellan 65,70-66,70 ljusröd pegmatit Malå 20 sept 1991 Robert Lilljequist

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 90001 Plats: Sundnäs Koordinat W: 2160 Koordinat N: 14810
Riktat 55 grader mot N

Sammanfattning: Borrhålet satt ung parallellt skiffrigheten i berggrunden och domineras av porfyrisk grönsten. Svag kisföring.

Sektion från	...till	
0,00	7,40	Jord
7,40	79,70	Övervägande porfyrisk grönsten med ljusare omvandlingspartier. Biotitskiffrig. De flesta s-ytor och ådror ung // KA. Sektionerat: 34,60-43,75 Lite kisföring 52,50-53,60 59,45-59,80 epidotomvandling 65,00-68,00 1 cm kopparkisslira 47,55-48,40 SiO2 parallellt KärnAxeln. Malå, oktober 1991 Robert Lilljequist

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 90002 Plats: Sundnäs Koordinat W: 2092 Koordinat N: 14835

Riktat 55 grader mot N20E

Sammanfattning: Porfyrisk grönsten, svagt hydrotermalpåverkad.

Sektion från	...till	
0,00	7,05	Jord
7,05	79,95	Genomgående porfyrisk grönsten med uppemot 0,5 cm stora fenokryster av vit fältspat, Delvis hydrotermalpåverkad med ljusare sektioner. Epidotränder. Endast måttligt förskiffrad. Två cm-breda kvartsådror mellan 44,40 och 44,50, varav en tydligt omgärdad av biotit (selvedge). Malå, oktober 1991 Robert Lilljequist

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 90003 Plats: Sundnäs Koordinat W: 2000 Koordinat N: 14822

Riktat 55 grader mot S20W

Sammanfattning: Hydrotermalpåverkad grönsten, kraftigt biotitskiffrig.
En 8 m bred pegmatitgång upptar 10% av borrkärnan

Sektion från	...till	
0,00	8,80	Jord
8,80	20,00	Starkt biotitskiktad, delvis omvandlad grönsten (albitisering och silicificering). Sektionerad mellan 8,80-21 m
20,00	25,00	Krosszon mellan 20-25 m.
25,00	50,00	Tät grönsten
50,00	58,10	Ljus, muskovitförande pegmatit
58,10	61,47	Ljus omvandlad grönsten. Sektionerat.
61,47	61,70	Pegmatit, ljus med ? turmalin
61,70	80,00	Biotitskiffrig, svagt hydrotermalomvandlad grönsten med foliering 30 grader mot KA.
		Malå oktober 1991
		Robert Lilljequist

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 90004 Plats: Sundnäs Koordinat W: 2058 Koordinat N: 14905

Riktat 55 grader mot W

Sammanfattning: Pegmatitgenomsatta grönstenslavor med omvandlingszoner, delvis med en svag kismineralisering. 0,67 ppm Au längs 2,80 m kärna.

Sektion från	...till	
0,00	10,85	Jord
10,85	100,80	Biotitskiffriga skjuvade grönstenar med ljusa omvandlingssektioner, t.ex. mellan 44 och 56 m. Svag hämatit-epidot-kalcitbrecciering med kopparkis mellan 48,60-50,60 m (sektionerat) 55,00-77,00 (sektionerat) och 69,07-71,87 (0,67 ppm Au och med svag Cu-Zn-impregn.) Mellan 73 och 82 m fältspatporfyrisk och mot slutet ljust omvandlad. Mellan 87,50 och 91,50 tuffit? Pegmatit mellan 19-21 m; 23,20-23,40; 43,00-43,50; 58,50-59,80; 99,90-100,50. Malå oktober 1991 Robert Lilljequist

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 90005 Plats: Sundnäs Koordinat W: 2084 Koordinat N: 14500

Riktat 55 grader mot W

Sammanfattning: Den relativa homogeniteten tyder på att bergarterna är homogena sediment el grönsten med kraftigt skjuvade och utvalsade fenokryster och biotit längs rörelseplan. Biotitrika sektioner ligger inom de ljust omvandlade partierna och kan representera hydrotermala kanaler.

Sektion från	...till	
0,00	11,00	Jord
11,00	11,84	Svagt biotitskiffrig grönsten, troligen lava
11,84	15,20	Vit, svagt glimmerförande pegmatit
15,20	42,00	Grönsten. Vid 20,80 m fältspatporfyrisk med 1-2 mm stora korn. Mln 29-30 m ljusgrå omvandling. Omkring 32 m ? amygdaler ? < 5 mm. Mln 37,20-40,60 m eventuellt tuffitiskt sediment.
42,00	46,00	Ljust omvandlad grönsten
46,00	48,20	Biotitskiffrig bergart med svag svavelkisimpregnation.
48,20	58,00	Ljusgrå, omvandlad grönsten
58,00	77,50	Vulkaniskt sediment?, biotitskiktning, silicificering och albitomvandling.
77,50	100,95	Delvis porfyrisk och förskiffrad grönsten, från omkr 90 m grovkornig < 6 mm. Kvartszoner och ljusare omvandlingsfläckar med epidot.

R Lilljequist
okt-91

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 90006 Plats: Sundnäs Koordinat W: 2000 Koordinat N: 15123
Riktat 55 grader mot W

Sammanfattning: Med stor sannolikhet svagt biotitfollierade basaltiska lavor med inlagrade pegmatiter

Sektion från	...till	
0,00	6,10	Jord
6,10	100,10	Grönsten, finkornig, biotitfolierad med tunna zoner med ljusare hydrotermalomvandlingsfläckar. Porfyrisk mellan 30 och 31 m och mellan 40 och 45 m enstaka cm-stora fenokryster av fältspat samt ljusgrå hydrotermalomvandling. Från 52,50 m mer grovkornig < 5 mm ned till 67,25 m. Mellan 98 m och till slutet porfyrisk karaktär < 4 mm. Pegmatit: 24,20-24,50; 26,60-27,60; 47,00-52,50; 67,25-70; 79,00-85,70. Malå oktober 1991 Robert Lilljequist

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 90007 Plats: Sundnäs Koordinat W: 2025 Koordinat N: 15000
Riktat 55 grader mot W

Sammanfattning: Basiska grönstenar, ofta porfyriska med enstaka kvartssliror (stringers) och svaga omvandlingszoner. Meterbreda pegmatitgångar.

Sektion från	...till	
0,00	8,50	Jord
8,50	102,00	Grönsten, ofta porfyrisk, ibland med svag omvandling och enstaka kvartsådror plus ep. Pegmatit mellan 24 och 25 m samt mellan 40 och 43 m. En krosszon mellan 65-74 meter. Vid omkring 79 m en 1-2 cm kvartsgång (stringer) med svavelkis och biotit// KA. Malå oktober 1991 Robert Liljequist

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 90008 Plats: Sundnäs Koordinat W: 2065 Koordinat N: 14796
Riktat 55 grader mot W

Sammanfattning: Till övervägande del svagt hydrotermalpåverkade, biotitskiffriga (skjuvade) lavagrönstenar.

Sektion från	...till	
0,00	9,60	Jord
9,60	12,15	Pegmatit
12,15	102,55	Grönsten, biotitskiffrig och fin till medelkornig. Hämatit- och kalkbrecciering vid 49,15-49,55; 52,50; och 53,00-54,50 m. Tunna pegmatitsliror. Svag kisimpregnation mellan 59,20-59,60 och kopparkis i samband med kvarts vid 64,45 m. Svag kisimpregnation mellan 101,55-101,80 tillsammans med kvarts och epidot. Endast mindre, begränsade omvandlingsfläckar - de flesta slipprov är uttagna från dessa! Malå oktober 1991 Rober Lilljequist

BILAGA 5

- Skierfa 78401
- Skierfa 78402
- Skierfa 78403
- Tjuoiva 91001
- Tjuoiva 91001-2
- Tjuoiva 91002
- Tjuoiva 91003
- Tjuoiva 91004
- Tjuoiva 91005
- Tjuoiva 91006

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 78401 Plats: Skierfa Koordinat E: Koordinat N:

Riktat 55 grader mot n

Sammanfattning: Kraftigt folierade kvartsdioriter eller subintrusiva fältspatporfyrer med inslag av amfibolitiska grönstenar. Svaga Cu-kisimpregnationer.

Sektion från	...till	
0,00	2,50	Jord
2,50	72,00	Kraftigt folierad och förgnejsad diorit, rödlätt i ned till omkr 18,50 m. Enstaka cm-breda ljusa band. Mellan 34-35 m fint bandad gnejsig bergart (mylonit?). Mellan 35,50 - 50 m mer porfyrisk karaktär, nedåt växellagrande med mera folierade typer.
72,00	77,20	Förgnejsad diorit eller kvartsdiorit med < 6 mm fenokryster av fältspat i biotit-amfibolmatrix.
77,20	78,00	Biotitfolierad basisk vulkanit (gång?) med spår av kopparkis. Vita fältspatfenokryster < 4 mm.
78,00	151,00	Folierad diorit med mer påtagliga fenokryster av svagt grönaktig ljus fältspat < 6 mm. Alternativt en porfyritiskt subintrusiv eller lava. En m-bred pegmatit mellan 82-83 m. Mellan 84,50-84,70 amfibolit. Mellan 98,80-98,90 spår av kopparkis. Mellan 114,70 och 117,80 uppträder fem stycken 4 cm till 60 cm breda finkorniga grönstenar med kvartsådror och svag kopparkisimpregn. Från 139 kraftigare förgnejsning med band vinkelrätt KA. Mellan 143 och 150 m fem grönstenssektioner (1 - 80 dm breda), kraftigt folierade.
151,00	166,00	Kraftigt folierad epidotrik grönaktig amfibolit med spår av Cu-kis mln 152-153 m och tunna pegm.sliror.
166,00	170,00	Kraftigt folierad diorit/porfyrit
170,00	175,50	Folierad grönsten.
175,50	180,30	Porfyritisk diorit
180,30	191,00	Ljusröd diorit med halvmeterbreda pegmgångar. Omkring 190 m en 20 cm mylonitzon.
191,00	199,60	Röd folierad och förgnejsad diorit.

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 78402 Plats: Skierfa Koordinat W: Koordinat N:

Riktat 55 grader mot N

Sammanfattning: Gnejsiga, folierade dioriter eller fältspatporfyrer samt förgnejsad grönsten.

Sektion från	...till	
0,00	4,00	Jord
4,00	14,30	Gnejs med fältspatporfyroblaster, rödfärgad
14,30	14,65	Dito, finkornig och rödfärgad
14,65	37,65	"Saddegavva" porfyrisk bergart. Mellan 16,60-17,20 diabas och omkr 22,45 m pegmatit
37,65	43,45	Rödfärgad porfyrisk bergart m epidot samt kalcit- kvarts- och hämatitsprickor.
43,45	84,50	Dioritisk Saddegavvaporfyr. Mellan 77,50-79,50 pegmatit.
		Mellan 61,30 - 63,40 enstaka kvarts- och kopparkisränder. Sektionerat tidigare.
84,50	117,00	Förgnejsad grönsten med epidotränder. Svag albitisering och hämatitsprickor. Klyvet:95,60-96,00
117,00	143,00	Dioritgnejs med fenokryster av fältspat, tektonisk påverkad och rödfärgad från ca 120 m till slutet.
		Mot slutet även hämatitbreccior och sprickzoner.
		Pegmatit mellan 120-121 m.
		Malå 23 augusti 1991
		Robert Lilljequist

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 78403 Plats: Skierfa Koordinat W: Koordinat N:

Riktat 55 grader mot N

Sammanfattning: Förgnejsad diorit med porfyroblaster eller förgnejsad fältspatporfyr av subintrusiv typ.. Mot slutet amfibolit och ljusgrå granodioritgnejs.

Sektion från	...till	
0,00	4,50	Jord
4,50	22,55	Porfyrisk gnejs (Saddegavvatyp), rödfärgad ned till 19 m, senare grå med grönaktigt vita fenokryster. Alternativt kan det vara förgnejsade fältspatporfyrer.
22,55	23,00	Grönsten
23,00	28,20	Aplitgranit med mörka mineralprickar (granater?) övergående i ljus gnejs.
28,20	116,00	Dioritgnejs av Saddegavvatyp. En mer eller mindre förgnejsad pegmatit mellan 47-48 m.
116,00	142,00	Grönsten, gnejsig med enstaka tunna kvartsband och pegmatitsliror. Ingen hydrotermalomvandling.
142,00	149,30	Dioritgnejs av Saddegavvatyp
149,30	200,50	Grå, bandad amfibolit, från 157 meter övergående i ljusgrå granodioritgnejs. Mellan 183-184 m bandad amfibolit Malå augusti 1991 Robert Lilljequist

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr 91001 Plats: Tjuoiva Koordinat E: - 520 Koordinat N: 450

Riktat 55 grader mot 076

Sammanfattning: Bergarten utgörs av en folierad diorit, vilket framgår av mörka inneslutningar och bergartens homogenitet. Vissa partier är rödfärgade som en följd av en svag brecciering och hämatitisering. Den bandade dioriten är genomsatt av grönstensgångar och pegmatiter.

Sektion från	...till	Beskrivning
4,20	19,42	Bandad bergart av dioritisk sammansättning med 1-3 mm vita fältspatströkorn, biotit och amfibol i en mörkröd mellanmassa. Rödtonen orsakas av hämatitfärgning.
19,42	20,62	Grönsvart finkornig grönsten, svagt förskiffrad och svagt hydrotermalt omvandlad
20,62	30,68	Folierad diorit, de första metrarna grå och svagt hydrotermalfläckig. Nedåt åter brunröd Enstaka tunna kvartsådror
30,68	31,15	Hämatitläkt brecciezon
31,15	37,00	Grovporfyrisk grönsten med idiomorfa fältspatfenokryster > 2 cm. Mellan 32,50-33,00 svagt breccierad och rödfärgad
37,00	38,20	Grå förskiffrad diorit. Enstaka stänk av kopparkis och pyrit i ljusa omvandlade ådror
38,20	43,10	Diorit, finkornig med diffusa fenokryster av vit fältspat, mellanlagrad av bandad, grå diorit
43,10	87,50	Grå, relativt välbevarad, pressad diorit omkr 50 m = svag rödfärgning omkr 65,5 m = 20 cm pegmatit omkr 62 m = 10 cm hämatitläkt skjuvzon 64,5-67,4 m = Grönstensgång 71,9-72,4 m = Pegmatit 78,5 - 81 m = grönsten /diabas med < 5 cm stora fältspater 83,5 - 87,5 m = Finkornig grönsten/diabas 84,3 m = en 4 cm kvartsådra

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91001 Plats: Tjuoiva

Sektion från	...till	Beskrivning
87,50	114,00	Rödbrun diorit med tunna diabasgångar och pegmatit
		Omkr 90 m = turmalinläkt breccia, 10 cm bred
		93,5 - 95 m = ca 10 st kvarts-kalcit-turmalinådror, den tjockaste 30 cm bred.
		98,2 - 98,6 = grönstensgång/diabas
114,00	126,50	Amfibolit/diabas med korta sektioner av dioritgnejs och pegmatit
126,50	128,70	Pegmatit
128,70	196,50	Grå, folierad diorit med halvmetersektioner av ngt rödare variant. < m breda pegmatitgångar
		155,40-155,70 = turmalinbrecciering
196,50	197,50	Pegmatit
	Slut	

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91002 Plats: Tjuoiva Koordinat E: -630 Koordinat N: 650
Riktat 55 grader mot 072

Sammanfattning: Grå folierad diorit som vid brecciering rödfärgas av hämatit.
Mot slutet övergår bergarten i dioritgnejs.
Basiska gångar och pegmatiter genomsätter borrkärnan.

Sektion från	...till	Beskrivning
4,20	45,00	Gråröd folierad diorit m pegmatitsliror och epidotiserad fältspat i förgrovade avsnitt.
		Vid 13 m en 8 cm hämatitbreccia
		Mln 36-37,5 m pegmatit vars övre halva är hämatitbreccierad.
		Mln 40-45 m hämatitbreccierad pegmatit
45,00	59,00	Folierad diorit med kraftigare rödbrun färgton och inslag av klorit,
		Svag växlande till stark hämatit-kloritbrecciering.
59,00	171,00	Folierad till förgnejsad diorit, från 65 m grå. Pegmatitsliror.
		Vid 82 m en 10 dm rödfärgning
		100,5-102,5 = basisk gång
		102,5-103,5 = grå pegmatit
		103,5-104,5 = basisk gång
		111,4-113,2 = basisk gång
		135-137 = rödfärgning. Kopparkisstänk i cm-tunn kvartsådra
171,00	186,05	Förgnejsad grå diorit med ljusare band och fläckar.
	Slut	
		910801

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91003 Plats: Tjuoiva Koordinat E: -900 Koordinat N: 5600

Riktat 55 grader mot NE

Sammanfattning: Kvartsdioritgnejs med grönstensgångar, delvis mycket starkt hämatit-kloritbreccierad.

Sektion från	...till	
0,00	5,50	Jord
5,50	8,00	Fältspatporfyrisk grönsten, svagt breccierad och hämatitomvandlad.
8,00	8,50	Fältspat-kloritbreccia. Kan antingen vara en breccierad pegmatit eller en hydrotermal breccia.
8,50	20,00	Fältspatporfyrisk grönstensgång med < 8 mm idiomorfa fältspatfenokryster.
20,00	39,00	Svagt till måttligt hämatitbreccierad bergart, troligen ursprungligen en grönsten. Från 26 m starkare hämatitiserad.
39,00	45,30	Omväxlande grovkristallin breccia med sektioner av finkornig hämatitbreccia. Breccierad pegmatit eller hydrotermal breccia.
45,30	54,00	Röd till gråröd, finkornig breccierad bergart med klorit.
54,00	55,70	Breccierad pegmatit och skriftgranit
55,70	147,00	Finkornig hämatitbreccierad bergart med mer eller mindre välbevarad kvartsdioritgnejs. Kraftigt breccierad mellan 97 till 125 m och 135-143 meter.
147,00	190,70	Grå kvartsdioritgnejs. Vid 166 m en magmatisk inneslutning.
190,70	199,00	Tät, svart diabas eller grönsten.
199,00	220,00	Kvartsdioritgnejs.
	Slut	
		Malå 20/7 och 24/8 1991
		Robert Lilljequist

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91004 Plats: Tjuoiva Koordinat E: -830 Koordinat N: 640

Riktat 55 grader mot 045

Sammanfattning: Bandad, delvis gnejsig diorit, partiellt hämatitbreccierad. Densiteten ligger mellan 2,7 - 2,8 . En 6 m bred grönstensgång skär över dioriten.

Sektion från	...till	
0,00	4,50	Jord
4,50	7,10	Bandad/folierad diorit, svagt hämatitinfiltrerad, huvudsakligen i tunna sprickor. Grå till svagt röd.
7,10	9,70	Rödfärgad folierad diorit
9,70	15,50	Hämatit-klorit-kalcitbreccierad diorit
15,50	17,95	Starkt folierad gråröd diorit
17,95	18,70	Grå, svagt karbonatomvandlad diorit
18,70	20,55	Hämatitbreccierad finkornig bergart, troligen en grönstensgång.
20,55	24,85	Grå till rödtonad grönsten med en meterbred pegmatitzon.
24,85	27,40	Grå till svagt röd, starkt folierad diorit
27,40	94,75	Grå porfyroblastisk diorit, folierad och svagt förgnejsad. Enstaka tunna hämatitfyllda sprickor. Från ca 83 m och till slutet av borrkärnan en svag rödfärgning som indikerar en svag brecciering,
	Slut	

16/8 1991

Robert Lilljequist

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91005 Plats: Tjuoiva Koordinat E: -720 Koordinat N: 320

Riktat 50 grader mot E

Sammanfattning: Kvartsdioritgnejs, efter 41 m mycket breccierad med hämatit och klorit.

Sektion från	...till	
0,00	0,90	Jord
0,90	6,90	Grå, svagt breccierad kvartsdioritgnejs
6,90	10,40	Starkt hämatit-kloritbrecciering. Vid 8,35 kopparkis och kvarts.
10,40	14,40	Grå kvartsdioritgnejs.
14,40	18,00	Pegmatit
18,00	41,00	Grå kvartsdioritgnejs
41,00	76,40	Röd, ojämnt breccierad kvartsdioritgnejs med hämatit och klorit samt kalcit. Sporadiskt kvartskörtlar och kvartsådror.
		Från 54 m mycket trasigt berg.
	Slut	7 sektioner uttagna
		Malå 23 augusti 1991
		Robert Lilljequist

	A	B
1	**TJUOIVA 91005**	
2		%
3	Fe2O3	5 - 16
4	Al2O3	11 - 13
5	MgO	5,1 - 5,3
6	CaO	3,5 - 5,5
7	K2O	1,3 - 2,0
8	Na2O	2,5
9	MnO	0,27
10	TiO2	1,6

Raw Materials Group

BORRPROTOKOLL

Borrhål nr: 91006 Plats: Tjuoiva Koordinat E: -820 Koordinat N: 370

Riktat 55 grader mot N40E

Sammanfattning: Kvartsdioritgnejs med en 20 meters svagt breccierad sektion. Borrhålet avslutas i en fältspatfenokrystförande grönsten.

Sektion från	...till	
0,00	3,70	Jord
3,70	42,65	Kvartsdioritgnejs med växlande styrka på foliationen. Epidotsprickor och 2 kvartsådror.
		Svag rödfärgning vid svag brecciering. Grönsten mellan 23,5-23,8 och pegmatit 32-34 m.
42,65	45,50	Ljust omvandlad diorit - albitiserad?
		Epidot-hämatitsprickor
45,50	46,50	Grå kvartsdioritgnejs
46,50	52,00	Rödfärgade till grå kvartsdioritgnejs, rik på epidotsprickor.
52,00	71,00	Rödfärgad, lokalt breccierad kvartsdioritgnejs med epidotsprickor.
		Vid 57,8 m en 25 cm zon med kvarts, hämatit och klorit.
		Mellan 70,0 och 70,5 uppkrossat berg
71,00	94,00	Grå kvartsdioritgnejs med tunna rödfärgade sektioner
94,00	100,00	Grönsten med < 3 mm fenokryster av fältspat.
	slut	
		Malå 23 augusti 1991
		Robert Lilljequist