



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1223	Intern Journal nr 185/91	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Fortrolig
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr Aspro 2162	Oversendt fra Folldal Verk a.s.	Fortrolig pga Muting	Fortrolig fra dato:

Tittel

Sulfidforekomstene i Børsjøgøfeltet

Forfatter Ingolf J Rui	Dato 10.04 1990	Bedrift Folldal Verk A/S Prospektering A/S
---------------------------	--------------------	--

Kommune Tynset	Fylke Hedmark	Bergdistrikt Østlandske	1: 50 000 kartblad 16194	1: 250 000 kartblad Røros
-------------------	------------------	----------------------------	-----------------------------	------------------------------

Fagområde Geologi geofysikk	Dokument type Rapport	Forekomster Finnhaug Hamndal Børsjøgø
Råstofftype Malm/metall	Emneord Cu Zn	

Sammendrag

Finnhaug, Hamndal og Børsjøgø grubene har utgående i fjellpartiet Store Børsjøgø, ca 30 kmVNV for Tynset i Hedmark fylke. Forekomsten ble funnet og undersøkt i regi av daværende Røstvangen Grube rundt 1910-1920. Diverse geologiske og geofysiske undersøkelser samt borerer ble utført i 1946-47: nye borerer ble gjennomført på Børsjøgøgruben i 1957.

Børsjøgøgruben er den forekomsten som har vært ansett å ha det største malmpotensialet, men borerene her er serdeles dårlig rapportert og med få analyser. Det er derfor vanskelig å danne seg et noenlunde sikkert inntrykk av malmens kvalitet, dimensjoner og utstrekning mot dypet. Mineraliseringen består av overveiende sulfidimpregnasjon i klorittskifer med opptil 1,8% - 2,0% Cu og noe sink. Før eventuelle videre undersøkelser iverksettes anbefales det først å fremskaffe og vurdere eksisterende kjernemateriale.



PROSPEKTERING^A

GAMLE RINGERIKS VEI 14, POSTB. 83 - 1321 STABEKK

TLF.: (02) 53 06 34

TELEX 72 987 aspro n

Dato 10/4-1990	Rapport nr. 2162	Antall sider: Antall bilag: 3	Konfidensielt
Rapport vedr.: SULFIDFOREKOMSTENE I BØRSJØHØFELTET			
Prosjekt		Oppdragsgiver Folldal Verk A/S	
Forfatter Ingolf J. Rui		Prosjektleder	
Land/fylke Hedmark		Kommune Tynset	
Kartbladnavn 1:250 000 Røros		Kartblad 1:50 000 Kvikneskogen 1619 IV	

Sammendrag:

Finnhaug, Hamndal og Børsjøhø grubene har utgående i fjellpartiet Store Børsjøhø, ca. 30 km VNV for Tynset i Hedmark fylke. Forekomsten ble funnet og undersøkt i regi av daværende Røstvangen Grube rundt 1910-20. Diverse geologiske og geofysiske undersøkelser samt boring ble utført i 1946-47; nye boringer ble gjennomført på Børsjøhøgruben i 1957.

Børsjøhøgruben er den av forekomstene som har vært ansett å ha det største malmpotensialet, men boringene her er særdeles dårlig rapportert og med få analyser. Det er derfor vanskelig å danne seg et noenlunde sikkert inntrykk av malmens kvalitet, dimensjoner og utstrekning mot dypet. Mineraliseringen består av overveiende sulfidimpregnasjon i klorittskifer med oppgitt 1.8 - 2.0 % Cu og noe sink. Før eventuelle videre undersøkelser iverksettes anbefales det først å fremskaffe og vurdere eksisterende eldre kjernemateriale.

Emneord	Geologi	
	Geofysikk	
	Basemetaller	
Fordeling	☒ 2 Folldal Verk A/S	☐
	☒ 1 ASPRO arkiv	☐
	☒ 1 Ingolf J. Rui	☐

I. INNLEDNING

Store Børshø er et avgrenset fjellparti som når opp ca. 1300 meters høyde; beliggende 30 km VNV for tettstedet Tynset i Nord-Østerdalen og ca. 8 km V for Riksvei 3 mellom Tynset og Kvikne. Fra Folldal via Einunndalen går det en setervei frem til Gløtlegeret en 5-6 km S for Store Børsjøhø. Fra Riksvei 3 ved Bubakk går det vei vestover til et kleberstensbrudd som ligger ca. 3 km NNØ for Store Børsjøhø. Fra Riksvei 3 går det også en godt kjørbar vei via gamle Røstvangen grube, videre vestover som en dårlig traktorvei til foten av det aktuelle fjellpartiet.

Sydvendt i Store Børsjøhø ligger det 3 sulfidforekomster hvor det i Røstvangen-perioden foregikk undersøkelser og prøvedrift fra ca. 1910-1920. Forekomstene er Børsjøhø, Finnhaug og Hamndal.

II. REGIONAL GEOLOGI

Bergartene i Børsjøfeltet er nokså typiske representanter for Gula Gruppen i Trondheimsfeltet (Fig. 1). Den østre delen av Store Børsjøhø, fremover mot Røstvangen i sydøst, består hovedsaklig av nokså monotone biotitt-muskovitt glimmerskifre ofte med granat og kalksilikatlag. Lengst vest i feltet, i Hamndalen og oppover i Vesle Børsjøhø, står karbonatrike skifre - karbonat opptrer dels jevnt fordelt i bergartene eller utskilt i slirer og årer.

Sentralt over toppen av selve Store Børsjøhø opptrer en hetrogen bergarts-serie som består av mørke grafittiske skifre og forskjellige amfibolittiske typer (Fig. 1).

De grafittiske skifrene som kan være kullsorte og tildels meget kvartsrike er ikke skarpt avgrenset fra og kan veksle med omgivende skifertyper. Mindre markerte grafittiske skiferlag finnes også innleiret i glimmerskifrene lenger øst, i alle fall frem til den østligste amfibolitten.

Amfibolittene i feltet består av flere typer og representerer temmelig sikkert flere nivåer av basiske vulkanitter. Den mest vanlige typen er relativt finkornige, grønne hornblende skifre som til dels er nokså karbonatrike. Lateralt kan disse gå over i mer grovkornige, skarnlignende typer med granat.

Dette skjer oftest når mektighetene er avtagende og nivået kun er representert ved usammenhengende skarnlinser. Av og til påtreffes små ultrabasiske kroppar der det kan ha vært brutt klebersten langt tilbake i tiden.

Amfibolittene over Store Børsjöhø representerer antagelig 2-3, kanskje flere tynne vulkanske horisonter som har en stor lateral utbredelse; om enn ikke alltid sammenhengende. Hovedsonen over Børsjöhø drar seg således mot NØ, direkte frem til de gamle kobbergrubene i Kvikne. I det nokså overdekkede terrenget S for Gløtdalen er det bare funnet spredte forekomster av amfibolitt; fortsettelsen sydover er altså usikker. Til slutt må nevnes at det er svært mange likhetpunkter mellom geologien og mineraliseringene i Røstvangen og Børsjöhø. Det er ikke usannsynlig at amfibolittene i disse to feltene kan knyttes sammen på et eller annet vis sydover i Rødalen, dalføret syd for Røstvangen (Fig. 1).

III. SULFIDFOREKOMSTENE

Børsjöhøgruben ligger høyest oppe i Store Børsjöhø med utgående ca. 1250 m. o.h.; stratigrafisk nær liggsiden av det viktigste amfibolittdraget (Fig. 1). Finnhauggruben omtrent samme stratigrafiske posisjon ca. 500-600 m lenger ned i skråningen. Det er ikke påvist forbindelse i mineraliseringen mellom de to forekomstene. Hamndalsgruben synes å ligge tilknyttet tynne amfibolittsoner i et lavere nivå ca. 250 m NV for Finnhaug. Begge de to sistnevnte har utgående omkring 1200 m.o.h.

Sammenfattende beskrivelser av Hamndal, Finnhaug og Børsjöhø er gitt av Bjørlykke 1947, Theting 1928 og Thonstad 1919 (henholdsvis Bilag I, II og III). Etter Bjørlykkes fremstilling betraktes Børsjøgruben som den forekomsten med det klart største malmpotensialet og anslår sannsynlig malm til "minst 2 mill. tonn". Theting på den annen side var adskillig mer reservert og betrakter malmen som "udrivverdig".

Basert på de relativt omfattende undersøkelser som er gjort i Finnhaug og Hamndal kan disse ikke ansees som særlig interessante objekter i en fornyet undersøkelse av området. Vi nøyer oss her med å gjengi to skjematiske snitt; vist i Fig. 2 og 3.

V. BØRSJØHØ GRUBE

Forekomsten var gjenstand for omfattende undersøkelser i Røstvangen-perioden med prøvedrift og diamantboring. Mineraliseringen består hovedsaklig av sulfidimpregnasjon i klorittiske skifre innleiret i amfibolitt; både Bjørlykke 1947 og Thonstad opererer med tall for gehalter på 1.8-2 % Cu og 15-20 % S. Kobbergehaltene er bekreftet i et eldre borhull - Bh 100 som viser 1.9 % Cu og 12.5 % S over 11.25 m (Fig. 4 og 5). Dette er en skrå skjæring som følgelig ikke viser sann mektighet.

Sann mektighet i dagskjæringen er oppgitt til ca. 6 m. Dette er i god overensstemmelse med I.J. Ruis observasjoner fra 1969. På grunnstollnivå (-42 m) er mektigheten ca. 6-6.5 m, noe som stemmer tålig bra med Bh 61. I dette nivået er malmen oppfart med feltort i ca. 100 m lengde. Det synes altså å være en tendens til økende mektigheter mot dypet (Fig. 5).

Bruker man forsiktig 6 m sann mektighet, feltutstrekning 100 m og en egenvekt anslått til 3 t/m³ får man følgende malmføring pr. meter etter fallet:

$$1 \text{ m} \times 6 \text{ m} \times 100 \text{ m} \cdot 3 \text{ t/m}^3 = 1800 \text{ t/m}$$

Det store spørsmålet er om forekomsten har akseutstrekning av betydning. Tidligere boring i Røstvangen-perioden (Fig. 4, Bh 61, 100, 101, 102, 105, 109 og 110) og av Lysaker Kjemiske i 1957 (Bh 1-12) er påsatt slik at de burde dekke en akseutstrekning mellom Ø-SSØ. Opprinnelig ble kjernematerialet dårlig rapportert og ennå dårligere belagt med kjemiske analyser. Follidal Verk A/S forsøkte i 1976 å bøte på dette ved å reanalysere et mangelfullt kjernemateriale som forelå ved Røstvangen gård. Alt tilgjengelig materiale er samlet i bilag 4; til dette er det å si:

Bh 61 : Brukbar kjernebeskrivelse, ingen analyser.

Bh 100 : Analyser 1.9 % Cu over 11.25 m, ingen beskrivelse.

Bh 101 : Vaskemalm 11.2 m, ingen analyser/beskrivelser.

Bh 102 : Impregnasjonsmalm 8.5 m, ingen analyser/beskrivelser.

Bh 105 : Ca. 3 m malm.

Bh 1, 3, 4, 5 og 6: Visuell bedømmelse av mineraliseringen; et par analyser av korte utsnitt i Bh 3. Beste mineralisering antagelig i Bh 3 og 4 (Fig. 5), men utfyllende analyse fra Bh 3 (Folldal Verk) viser kun 0.43 % Cu og 0.21 % Zn over 5.78 m i det aktuelle nivået. Bh 6 svak mineralisering; Folldal Verks analyser er tatt under mest aktuelle nivå.

Bh 2, 7, 9 og 11 : Ingen data.

Bh 8 : Folldal Verks analyser viser ca. 3 m mineralisering med 0.90 % Cu og 0.92 % Zn.

Bh 10 : Folldal Verks analyser viser ingen mineralisering av betydning.

Bh 12 : Ikke posisjonsbestemt; svak mineralisering med 0.55 % Cu og 0.73 % Zn fra 55.50-56.18 m.

V. DISKUSJON

Av det foregående går det frem at det bare er ét borhull belagt med analyser hvor mektighet/gehalt er såpass at man kan snakke om malm, nemlig Bh 100. Er det mulig at relativt gode borskjæringer er "skuslet bort" ved dårlig behandling/rapportering? Neppe; sannsynligvis har man betraktet resultatet av boringene såpass negativt at man ikke har funnet det bryet verd å spandere mer arbeid/midler på analyser og rapportering. Dog kan det være så at man tidligere var mest opptatt av å finne massiv malm og derfor ikke tillat impregnasjonsmalm samme betydning som man vil gjøre i dag.

CP-anomaliens form (Fig. 4) kan imidlertid tyde på at malmtyngheden kan ha en mer østlig akseretning enn det som tydeligvis har vært forutsatt ved tidligere undersøkelser. De beste, i alle fall de mektigste mineraliserte partiene synes også å kunne legges etter en retning noenlunde parallelt med gammel profilretning fra 1946 (Bh 100, 101 og Bh 3 og 4). Data fra Bh 7, 109 og 110 mangler helt. Bh 2 vil da kunne ligge for langt mot N, mens de øvrige hullene ligger for langt mot S. Dog burde Bh 1 ha skåret bedre mineralisering, men dette hullet kan være i korteste laget ifølge et hånd-

Skrevet notat fra Lysaker Kjemiske. Til slutt må nevnes at kjerneboringene fra 1946 i andre deler av feltet (Bjørlykke 1947, Bilag I) er beheftet med betydelig kjernetap; tapsprosentene der disse kan beregnes ligger mellom 34-60 %, middel av 8 hull ca. 41 % tap.

VI. KONKLUSJON

Omfattende prøvedrift og undersøkelser i de dagnære partiene av Børsjøgørubren indikerer impregnasjonsmalm i klorittskifer med 1.8-2.0 % Cu; mektighet ca. 6 m eller mer og med en feltutstrekning på ca. 100 m. Dette tilsvarer en malmføring på minst 1800 tonn pr. meter etter fallet.

Malmens dimensjoner nær dagen er omtrent som hos Killingdal Grube og de geofysiske målingene viser et nærmest identisk mønster, særlig når det gjelder CP-målingene. Det gjenstår imidlertid å vise at Børsjøgørubren kan ha den samme akseutstrekningen som man finner i Killingdal og mange andre forekomster i fjellkjeden.

Det finnes tallrike sulfidforekomster knyttet til de tynne basiske vulkanittene i Gula Gruppen - Kviknegrubene og Røstvangen er blant de største man kjenner (Fig. 1). Den siste har produsert omlag 400 000 t malm med ca. 2.65 % Cu og under 1 % Zn. Malmen opptre som linseformede foldefortykkelser etter SØ-lig stupende foldeakser; fra 150-200 m lange (se Rui 1973). Tilsvarende folder er også fremtredende i Børsjøgørfeltet og er årsaken til de kileformede uregelmessighetene i amfibolittsonen (Fig. 1). Malmene i feltet vil opplagt være preget av de samme foldene med tektoniske fortykninger og uttynninger.

CP-målingene kan tyde på at Børsjøgørmalmen har en mer østlig akseorientering enn tidligere antatt. Dette kan man bare få bekreftet ved boring - f.eks. 2-3 loddhull á ca. 150 m påsatt i profillinje 1700 Ø (Fig. 4 og 5). Dersom gehalter og malmføring som angitt ovenfor er av økonomisk interesse bør et slikt borprogram iverksettes.

Før man går til et slikt skritt bør man imidlertid først studere det kjerne materialet som angivelig fremdeles forefinnes på Røstvangen gård.

Såfremt dette gamle kjernematerialet synes å få noen betydning for forståelsen av Børsjømøalmen, må høydene for borhullene nivelleres slik at riktige snitt gjennom forekomsten kan rekonstrueres. Lengere hull bør i tilfelle også avviksmåles.

Prospektering A/S kan om ønskelig påta seg alle de nevnte oppgavene -
kjernerapportering, uttak av prøver til analyse, nivellering av borhull,
avviksmåling og sluttrapportering.

Lysaker, 10.04.1990
for PROSPEKTERING A/S

Ingolf J. Rui
Sjefsgeolog

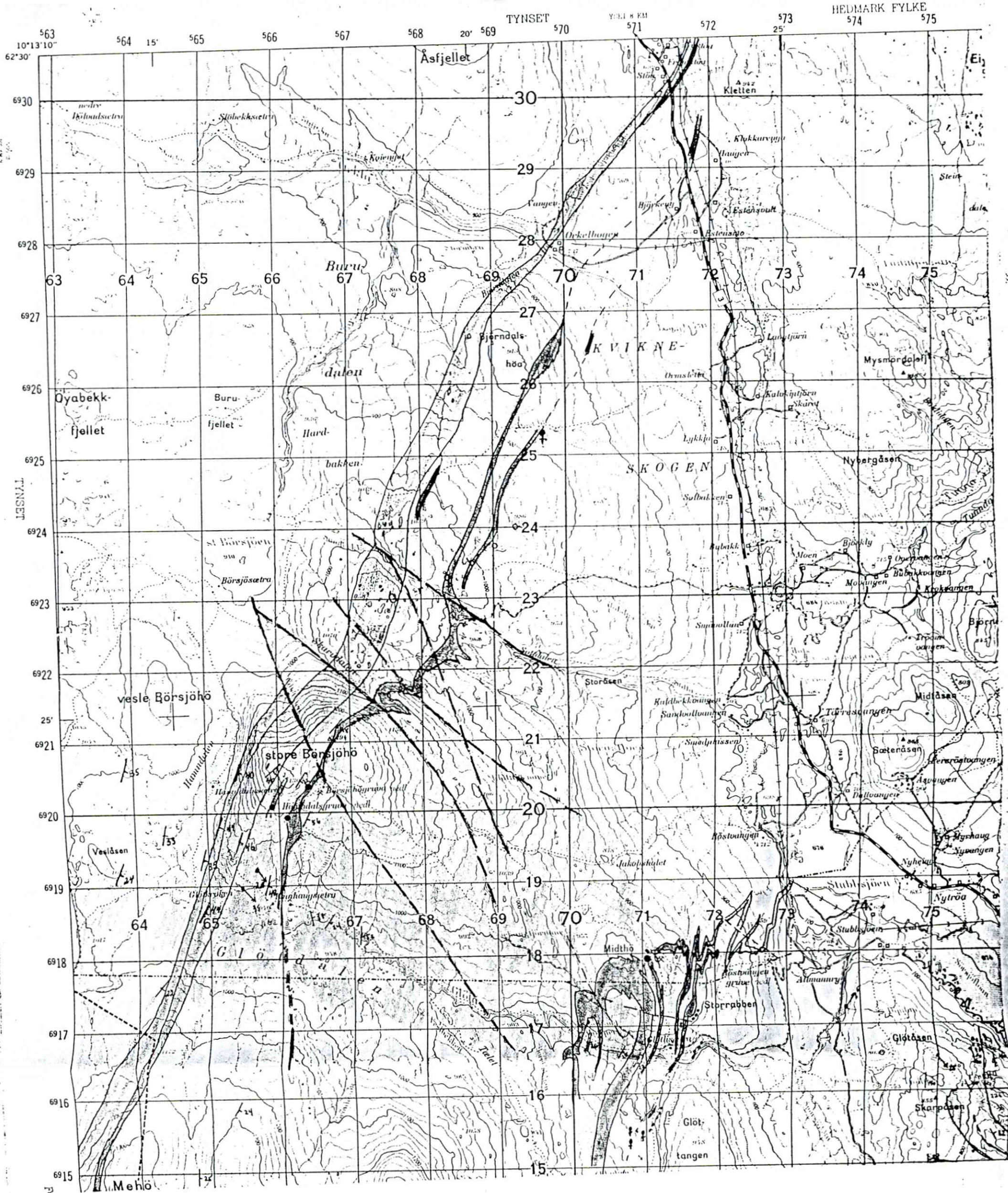


Fig. 1 : Geologisk kart fra Børsjöhø - Røstvangenområdet; hovedsakelig etter kartlegging av Rui 1969

-  Karbonatrik skifer
-  Grafittskifer
-  Amfibolitt etc.
-  Glimmerskifer m. granat, amfibol

Vest

Øst

Mektighet i dagen; 2-3 m

Bh 97

Bh 98

Bh 14

Utdrevet 110 m
etter fallet, d.v.s.
ca. 7000 t å 47-49 % S
og 0.9-1.0 %

Feltutstrekning 30 m.
Mektighet max. 3 m,
sjelden over 2 m.



Amfibolitt



Glimmersk./m.granat



Malmsone

62.4 m

119.12 m

102.7 m

Fig. 2 : Skjematisk snitt gjennom Finnhauggruben (M 1:1000) basert på beskrivelser av borhull og kart etter Bjørlykke, 1947 (Bilag I).

NB ! Høyden for borhullspåhugg er ikke kjent.

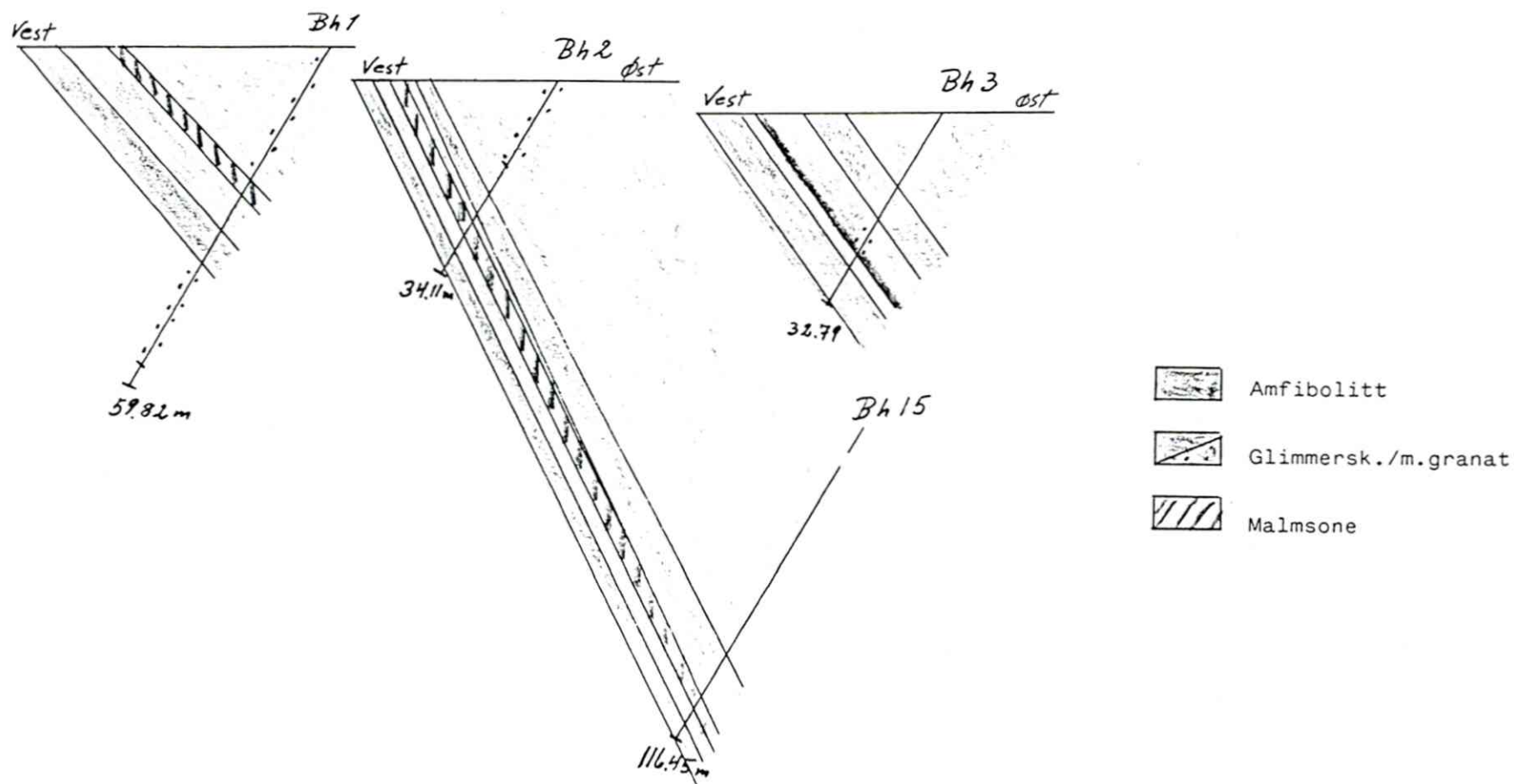
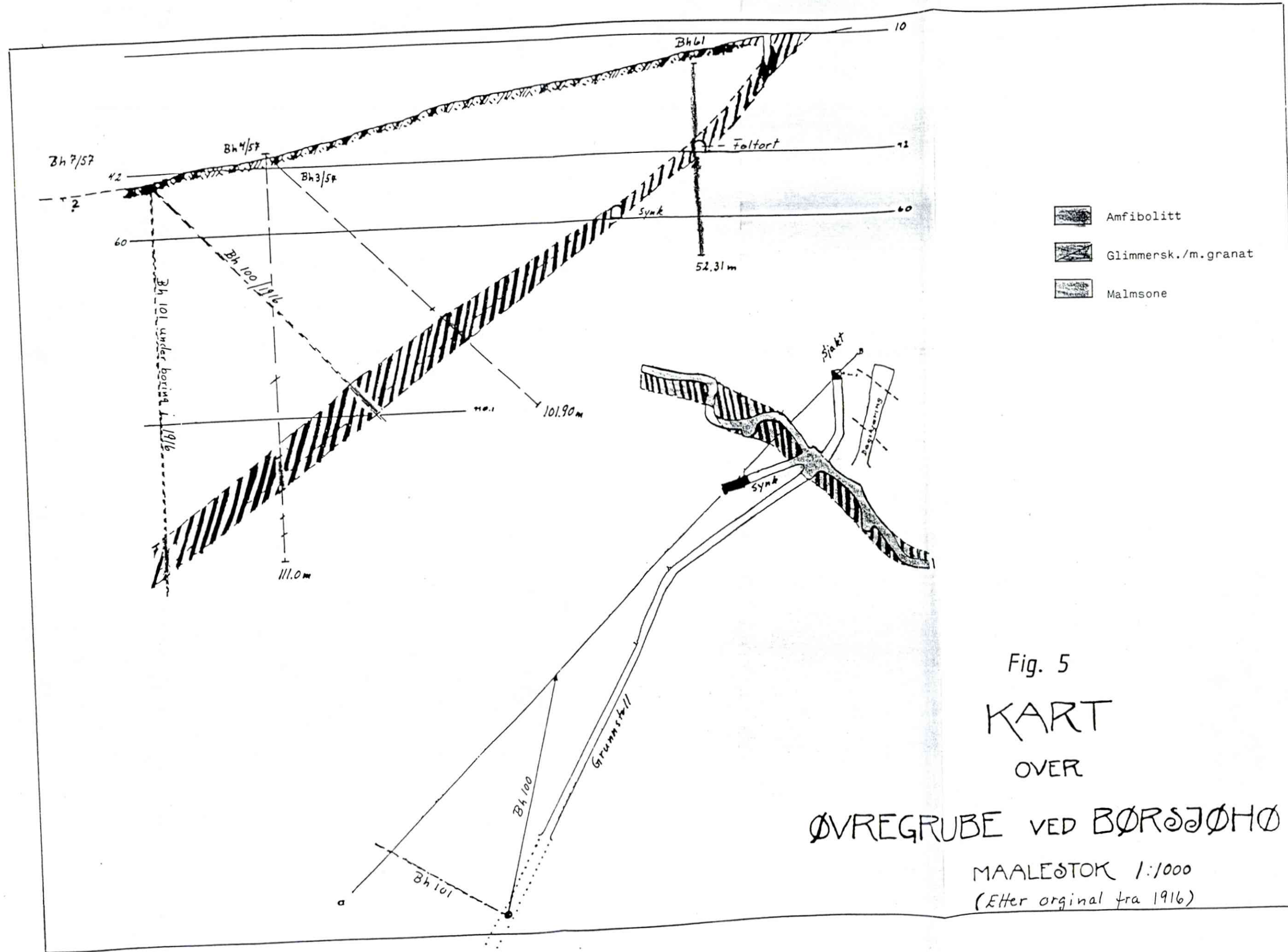


Fig. 3 : Skjematiske snitt gjennom Finnhauggruben (M 1:1000)
basert på borhull og kart etter Bjørlykke, 1947 (Bilag I).
Avstanden mellom de tre profilene er ca. 50-60 m.



H. Björlykke 1947

Rapport over undersøkelsesarbeidene i Bjørsjøhøfeltet og Røstvangen etter ordre av disponent Kaare Baggli.

av statsgeolog Dr. Harald Bjørlykke.

Det henvises til min foreløbige rapport av 8 mars 1946, samt til følgende eldre opgaver:

Berging. Fr. Theting: Grubeligger for Røstvangen gruber.
(Omfatter drift og undersøkelsesarbeider fra jan. 1919 til mars 1921.)

Gjerlov Thonstad: Røstvangen og Bjørsjøhø kigruber.
Diplomarbeide ved N.T.H. 1919.

En ufullstendig og usignert borprotokoll i N.G.U.s arkiv (rapport nr. 410).

Våren 1946 ble det for disponent Kaare Baggliens regning igangsatt diamantboringer i Røstvangfeltet og Bjørsjøhøfeltet for å undersøke de fundne elektriske indikasjoner samtidig som de elektriske målinger i Bjørsjøhøfeltet ble fortsatt sydover på sydsiden av Gløta.

Det ble også så vidt det lot seg gjøre på grunn av den sterke overdekking opptatt et geologisk kart over Bjørsjøhøfeltet. Den geologiske kartlegging viste at bergartene i feltet har et meget ensartet strek omkring N 30°Ø. Fallet er forholdsvis lite i den vesentlige del av feltet men stiger i den østlige del til opptil 60°.

Den vestlige del av feltet er vesentlig oppbygget av en glimmerskifer med enkelte grafittscener og smalere lag av hornblendeskifer.

Den østlige del er oppbygget av en mektig hornblendeskifer som øst for Finhauggruben er gjennomboret i en mektighet av 76 m.

Like vest for feltets vestgrense opptrer en 7-8 m mektig grafittskifer som faller inn under feltet og som har virket generende ved de elektriske målinger.

Diamantboringene.

Den korte borsesong i dette høytliggende strek gjorde at boringene måtte planlegges som orienterende boringer beregnet på å gi et bilde av feltets muligheter og tillot ikke en fullstendig undersøkelse av hver enkelt forekomst. Det ble derfor

utført spredte orienterende boringer på de tidligere kjente forekomster som var mindre kjent og de mest lovende nye forekomster mens f.eks. Bjersjeshøgruben hvor det tidligere var påvist betydelige mengder malm ikke ble boret.

På grunn av værforholdene i fjellet ble det først utført et borhull i Røstvangfeltet og bormaskinen ble derefter flyttet til Bjersjeshøfeltet for å utnytte den korte sommer på fjellet. Etter at kulden stanset boringene på fjellet ble det så igjen boret 2 borhull på indikasjoner i Røstvanglia.

Hamdalsgruben.

Hamdalsmalmen utgående kan følges som en rustsone over ca 300 m i felt, men med meget vekslende mektighet. Den er tidligere oppfart ved to feltorter. Malmen har en mektighet av 0,5-1,2 m i den ene og 1-3 m i den annen. Etter tidligere prøvetaking angir Thonstad at malmen holder 42-44 % S og 3,5 - 5 % Cu.

Ifølge Theting ble det juli 1920 utstrosset 110 t renkis og det ble boret et hull 45° mot nord til 20 m dyp. Ved 5 m ble påtruffet 0,53 m renkis. På samme sted ble det boret 60 m loddrett og påtruffet 0,50 m renkis. 30 m lenger syd ble boret et hull som traff 0,73 m kis på 30 m dyp. Noen nærmere beskrivelse av disse borhulls beliggenhet finnes ikke, men det er sannsynlig at det er de borhull som er avsatt på kartet som nr.

I aug.1920 ble det ifølge Theting drevet en synk på 5,3 m med en malmmektighet av ca 0,8 m. Det ble utstrosset 50 vogner kis.

I september samme år ble det ytterligere foretatt en avsynkning etter gangen i Hamdalsgruben med en inndrift av 8,38 m. I Thetings rapport heter det videre: "I ligg opptreer en kobberholdig kvartsgang som vil søkes gjennombrutt hvorefter arbeidet innstilles på grunn av forsert drift ved Finhauggruben."

I berrapporten i N.G.U.s arkiv opplyses at i borhullene 8-11 (avsatt på kartet) på nordsiden av Hamdalsmalmen ble bare funnet verdiløs magnetkis uten noen videre opplysninger om de gjennomborete bergarter. Hamdalsmalmen må således være kilt ut her, og den fundne magnetkis må sannsynligvis være en magnetkis-sone i den overliggende hornblendeskifer.

Sommeren 1946 ble det boret 4 borhull øst for Hamdalsgruben hvorav de tre fant malm. Etter den opptatte kjerne var mektigheten av massiv malm i disse hull 0,22-0,60 m idet det dog i heng og ligg av denne opptrådte impregnasjoner som til dels kunne tenkes å være drivverdige.

I borhull 4 fantes ingen massiv malm men bare impregnasjon til tross for at de elektriske indikasjoner på dette sted viser samme styrke som nordenfor. Man må derfor anta at malmen på dette sted har en lokal utkilning og at den sannsynligvis fortsetter videre mot syd så langt indikasjonen har samme styrke.

Etter de undersøkelser som hittil foreligger kan man regne med en oppfart malmmengde i felt av ca 150 m med vekslende mektighet. Hvis den gjennomsnittlige mektighet av den massive malm anslås til 0,4 m får man et malmareal av 60 m^2 . Etter borhull 15 fortsetter malmen på dette sted i en lengde av 150 m etter fall og gir da en påvist malmmengde av $60 \times 75 = 4500 \text{ m}^3$ = ca 20 000 t ren malm. Til dette kommer eventuelle drivverdige impregnasjoner i heng og ligg som etter de hittil foreliggende undersøkelser ikke lar seg beregne.

Som sannsynlig malm kan man regne en feltutstrekning på ca 300 m mens man med den ringe mektighet av kjent malm neppe kan regne med noen nevneverdig fortsettelse av malmen etter fall. Som sannsynlig malmmengde vil man da få ca 40 000 t ren malm.

Malmen er forholdsvis grovkornet, og man kan derfor regne med flotasjon ^{ved} å få høyprosentige konsentrater av svovelkis, kopperkis, sinkblende og magnetkis.

Røntgenspektrogrammer av svovelkiskrystaller av Hamdalsmalmen viste et koboltinnhold på 0,2-0,3 %. En større prøve ble analysert kjemisk av ing. Sverre Nilssen, Trondheim, og ga som middel 0,27 % kobolt.

Man kan således regne at et svovelkiskonsentrat vil holde vel 0,2% kobolt, og det skulle da være mulig å oppnå betaling for koboltinnholdet.

Av en borkjerne av den kobberkisleførende kvartsgang i ligg av malmen ble tatt en prøve som ble analysert på gull ved Kongsberg Sølvverk. Den viste imidlertid bare en gullgehalt av 1,5 g pr t.

Finhauggruben.

Malmen opptrer i glimmerskifer under et 70-80 m mektig lag av hornblendeskifer. Gruben er løst ved en grunnstoll som er drevet som en feltort og som treffer malmen ca 80 m under malmens utgående. Malmens fall er 60° mot øst, feltutstrekning ca 30 m og med en samlet mektighet av 1-3 m i det den består av to parallellganger med en mellemliggende glimmerskifer på 2-4 m.

Ifølge foreliggende rapporter regnet man under driften ca 500 t malm pr avsenket meter. Malmen er drevet etter fall i en lengde av 110 m.

I grunnstollens nivå er det etter felt gjennemsåret 32 m gang med en gjennemsnittlig mektighet av ca 1 m.

Praktisk talt all malm over grunnstollnivået er utdrevet. Ifølge eldre rapporter ble det i årene 1919-20 boret to dype huller 97 og 98 (se kartet) øst for malmens utgående. Borhull 97 traff malm i grunnstollnivået og 98 påtraff malm under dette nivå.

Om disse borhull foreligger ifølge Thonstad følgende rapport:

<u>Db 97</u>		<u>Db 98</u>	
Amfibolit	32,0 m	Amfibolit	46,2 m
Glimmerskifer	9,0	Glimmerskifer mørk	12,3
Cu og magnetkis	0,3	- " - lys	9,0
Glimmerskifer	1,2	Kis	0,3
Svovelkis	0,8	Glimmerskifer	5,0
Glimmerskifer	1,0	Kis	0,4
Svovelkis	1,1	Glimmerskifer	11,0
Glimmerskifer	17,0	Amfibolit	0,5
		Glimmerskifer	18,0

Ifølge denne rapport viser således borhull 97 3 kisser med til sammen 2,2 m mektighet, mens borhull 98 viser 2 kisser med en samlet mektighet av 0,7 m.

I 1946 ble det boret et hull nr.14 med fall 45° som påtraff 0,20 m malm i et dyp av 92 m, ca 10 m under grunnstollnivået. Dette borhull bekrefter resultatet av de gamle borhull 97 og 98, at malmen synes å avta i mektighet under grunnstollnivået.

Efter de sparsomme undersøkelser som hittil er gjort må man således regne med at det ikke finnes malm av noen betydning under Finhauggrubens grunnstollnivå.

Efter eldre rapporter ble den utdrevne malm fra Finhauggruben beregnet å holde 47-49 % svovel og 0,9-1 % kopper. Den er

således meget kopperfattigere enn Hamdalsmalmen.

En lys finkornet svovelkis fra Finhauggruben ble analysert på kobolt av ing. Nilssen og funnet å holde 0,16 % Co mens en vanlig prøve av malmen holdt bare 0,024 % Co.

Børsjshøgruben.

Børsjshøgruben var den første forekomst som ble funnet i Børsjshøfeltet. Den har ikke vært i produksjon, men der er utført store oppfarringsarbeider.

Børsjshømalmen er den største kjente forekomst innen feltet, men den består overveiende av kopperrik impregnasjonsmalm. Den har en påvist feltutstrekning av ca 150 m, en mektighet av 6-11 m og faller 40°Ø. I utgående er mektigheten ca 6 m. Den er oppfart med synk 50-60 m etter fall i en feltlengde av 130 m.

Efter eldre rapporter er den beregnet å gi 2500-3000 t malm pr avsenket m med 15-20 % svovel og 1,8-2 % kopper. Ved diamantborhull er malmen påvist 200 m etter fall. Videre er inndrevet en grunnstoll som treffer malmen ca 270 m fra utgående etter fall.

Av eldre diamantborhull foreligger følgende som også er avsatt på kartet:

Dbh 100	Mektighet	Kopper %	Svovel %	
81,7 - 91,7 m	10,0 m	1,33	10,91	Impregn. ren kis
91,7 - 92,0	0,3	2,04	46,68	
92,0 - 93,0	1,0	3,48	11,36	
93,0 - 93,5	0,5	10,1	26,92	
Total	11,8 m middel:	1,90	12,5	

Borhull 101 viste malm fra 111,3 - 122,55 = 11,25 m.

Diamantborhull 102 viste malm fra 91,5 - 99,5 = 8,00 m. Efter de foreliggende diamantborhull synes således malmens mektighet å tilta mot dypet.

Hvis man regner med en midlere mektighet av malmen på 8 m får man et malmareal av vel 1000 m² som med en lengde efter fall av 270 m vil gi ~~2700 000~~^{270 000} m³ eller ca 900 000 t. Efter tidligere analyser skulle denne malm holde 15-20 % svovel og 1,8 - 2 % kopper.

Da malmen så langt den er kjent synes å tilta i mektighet er det grunn til å regne med at den fortsetter til et betyde-

lig større dyp, og den sannsynlige malmmengde bør derfor kunne anslås til minst 2 mill.tonn.

De elektriske målinger viser at der ikke eksisterer noen sammenheng mellom Finhauggrubens og Bjersjeshøgrubens malm, og den fundne indikasjon tyder på at malmens utstrekning i felt ikke er vesentlig større enn hvad som er kjent fra de tidligere undersøkelser.

Da Bjersjeshøgrubens malm var forholdsvis godt kjent fra tidligere undersøkelser ble det ikke utført noen boringer her i 1946.

Undersøkelser av nye indikasjoner som ble funnet ved den elektriske malmløting.

Som vedlagte berrapporter viser er det sommeren 1946 utført 8 kortere borhull i Bjersjeshøfeltet for å undersøke noen sterke elektriske indikasjoner syd for Hamdalsgruben og Finhauggruben. Boringene viste imidlertid at alle disse skrev seg fra verdiløs magnëtkis.

Det samme gjelder de tre indikasjoner i Røstvanglia som også ble undersøkt ved boring.

Konklusjon av de hittil foretatte undersøkelser.

Det foreligger etter de hittil foretatte undersøkelser følgende mengder kjent malm i Røstvang- og Bjersjeshøfeltet:

Røstvangfeltet:

1. 70 000 t utbrutt vaskemalm på grubebakken Røstvangen ved det gamle vaskeri. Gehalt efter prøvetaking av dosent Mortenson 1,6 % kopper.
2. Gjenstående ca 60 000 vaskemalm i Røstvanggruben med en anslått gehalt av 1,1 % kopper og 17 % svovel.

Bjersjeshøfeltet:

1. Bjersjeshø grube. Påvist ca 900 000 t malm med en anslått gehalt av 1,8 - 2 % kopper og 15-20 % svovel. Den sannsynlige malm kan anslås til ca 2 mill.t.
2. Hamdalsgruben. Påvist ca 20 000 t malm med liten mektighet. Malmen er imidlertid meget rik og er anslått å holde 3-5 % kopper og 42-44 % svovel. Dessuten holder svovelkisen efter analyse 0,27 % kobolt.
3. Finhauggruben. Malm som gjenstår under grunnstollnivået. Efter de foreliggende boringer synes mektigheten å være for liten til at denne malm kan tenkes å få noen økonomisk betydning da den også er forholdsvis fattig på kopper.

Mulighetene for nye malmfunn ved videre undersøkelser i feltet.

Alle kjente malmer i Røstvangfeltet og Bjørstjøhøsfeltet ligger i glimmerskifer nær overliggende hornblendeskifer, og det synes som malmene genetisk er knyttet til denne bergart.

I den østre del av Bjørstjøhøsfeltet opptrer en mektig hornblendeskifer, og i ligg av denne opptrer Bjørstjøhøsmalmen og Finhauggrubens malm. I den vestre del av feltet opptrer en veksellagring av glimmerskifer og mindre mektige lag av hornblendeskifer. Disse hornblendeskiferlag er lite utholdende i felt og bergartene veksler derfor meget både etter strøk og fall, og som også vil fremgå av berrapportene. Da feltet er sterkt overdekket har det vært umulig å få disse vekslinger nøyaktig kartlagt.

Vanskelighetene med de elektriske målinger i feltene beror på at hornblendeskiferen inneholder tallrike magnetkisser med god ledningsevne, og man måtte derfor regne med som sannsynlig at de fleste indikasjoner skyldtes magnetkislager i hornblendeskiferen, som også er gjort oppmerksom på i den foreløpige rapport. Som oftest har disse magnetkisser stor utstrekning i felt, men det viste seg ved boring av hullene 7, 8 og 9 at også en del indikasjoner med liten feltutstrekning syd for Finhauggruben besto av magnetkis. Da hornblendeskiferen alltid opptrer i heng av malmen vil magnetkissene i denne skifer kunne skjermes underliggende malm i glimmerskiferen så den blir vanskelig eller til dels umulig å påvise ved elektriske målinger.

Det foreligger derfor fremdeles muligheter for at det kan forekomme drivverdige malmer som ligger dekket av magnetkisser.

Forslag til videre undersøkelsesarbeider.

Malmen i Bjørstjøhøgruben bør undersøkes ved videre boringer og nøyaktig prøvetaking for å konstatere malmens størrelse og gehalt.

Det bør også bores noen nye borhull ved Hamdalsgruben for å konstatere malmens utbredelse mot syd samt uttas prøver for analyse.

Det gjenstår videre 2 indikasjoner i Bjørstjøhøsfeltet nær Gløta og 2 i Røstvanglia som bør undersøkes ved boring.

Oslo den 23 januar 1947.

Harald Brinkmann

Borhull 1 (koord. 2555 N, 1188 Ø) Hamdalsgruben, Bjersjøshølet.
Boret v fall 60°.

Dyp i m. Mektighet.

1 - 23,62		Glimmerskifer med vekslende innhold av av granat. Ved 20 m 8 cm kvartssone med magnetkis og granat.
23,62 - 26,62	0,50	Malm, resten kjernetap. Efter borslammets utseende skulde det være boret ca 1,5 m i malm.
26,62 - 32,62		Glimmerskifer.
32,62 - 38,12		Grøn hornblendeskifer.
38,12 - 38,70		Granatførende kvartssone med litt magnetkis i heng og ligg.
38,70 - 56,50		Granatrik glimmerskifer.
56,50 - 59,82		Biotitskifer med smale bånd av hornblendeskifer.

Slutt !

Hullet ble boret for å undersøke Hamdalsmalmens forløp. Dessverre fikk man bare 0,50 m kjerne i det 3 m opptak som boret gjennom malmsonen. Bormannskapet opplyser imidlertid at efter borslammets utseende må det være boret ca 1,5 m gjennom malm.

Borhull 2 Hamdalsgruben, Bjersjshøfeltet koordinat 2522 N.

Boret v fall 60°.

Borhullet ble boret for å undersøke Hamdalsmalmens forløp. Borkjernene viste 51 cm massiv malm fra 25,79 - 26,30. I heng av denne opptratte en 29 cm mektig malmimpregnert kvartsgang og i ligg 64 cm malmimpregnert glimmerskifer. Det foreligger således en ca 2 m mektig sone som er malmførende. Heng og ligg av denne malmsone består av glimmer med tynne lag av hornblendeskifer.

Dyp i m. Mektighet.

0,00 - 14,37	4,37	Lys granatholdig glimmerskifer, meget biotitrik.
14,37 - 14,52	0,15	Granat-biotitsone med store granater og noe magnetkis.
14,52 - 14,94	0,42	Finkornet glimmerskifer.
14,94 - 19,47	4,53	Noe biotitholdig glimmerskifer.
19,47 - 22,45	2,98	Hornblendeskifer, grøn.
22,45 - 22,85	0,40	Hornblendeskifer, finkornet.
22,85 - 24,96	2,11	Lys glimmerskifer, noen soner talk noen grønfarvet (fuchsitt).
24,96 - 25,25	0,29	Kvarts m. klyser og impregn. av m koppekis og sinkblende.
25,25 - 25,70	0,45	Glimmerskifer.
25,70 - 26,30	0,60	Massiv malm, magnetkis og koppekis, krystaller av svovelkis (100).
26,30 - 26,94	0,64	Malm dels finkornet, dels grovkornet bånd i glimmerskifer (ca 30 sulfid
26,94 - 27,40	0,46	Lys glimmerskifer, dels talkholdig.
27,40 - 28,25	0,85	Kvartsrik sone med vekselende impregn. av magnetkis og koppekis.
28,25 - 29,00	0,75	Glimmerskifer.
29,00 - 30,00	1,00	Grøn hornblendeskifer med granat.
30,00 - 30,90	0,90	Glimmerskifer.
30,90 - 33,52	2,62	Grøn hornblendeskifer m.bånd av kal
33,52 - 34,11	0,59	Glimmerskifer.

Slutt !

<u>Opptak m.</u>	<u>Kjerne m.</u>
0,00 - 3,09	0,80
3,09 - 6,00	0,94
6,00 - 9,20	1,93
9,20 - 14,25	2,88
14,25 - 17,25	2,62
17,25 - 20,30	2,59
20,30 - 22,40	1,10
22,40 - 24,96	2,17
24,96 - 27,96	3,10
27,96 - 30,96	2,50
30,96 - 34,11	2,05

HBj.

Borhull 3 (koord. 2459 N-1200 Ø) Hamdalsgruben, Bjørsjøhøfeltet.
Boret V fall 60°.

Dyp i m. Mektighet.

0,00 - 5,50		Glimmerskifer, lys.
5,50 - 11,70		Biotitskifer med flere kvartssoner opptil 8 cm mektige.
11,70 - 17,70		Grøn hornblendeskifer.
17,70 - 24,17		Sort biotitskifer med hornblende, litt granat og impregnasjon av magnetkis.
24,17 - 23,80		Glimmerskifer.
23,80 - 24,87	0,22	Malm, store svovelkiskrystaller i kopperrik grunnmasse. 1,35 m kjernetap som efter børslammets utseende ble antatt å være malm.
24,87 - 25,15	0,28	Kvartssone med granat og sparsom impregnasjon av magnetkis og kopperkis.
25,15 - 26,82		Normal glimmerskifer.
26,82 - 32,19		Grøn hornblendeskifer med smale bånd av kalkspat.
32,19 - 32,79		Biotitskifer, til dels granatrik.

Slutt !

<u>Opptak</u>	<u>Kjerne</u>
0,00 - 2,80	0,50
2,80 - 5,60	0,65
5,60 - 8,70	0,95
8,70 - 11,73	1,00
11,73 - 14,72	1,50
14,72 - 17,71	2,13
17,71 - 20,75	2,50
20,75 - 23,80	2,35
23,80 - 26,80	1,65
26,80 - 29,95	3,00
29,95 - 32,79	2,67

Borhullet ga dessverre ikke sikre opplysninger om malmens mektighet på grunn av det store kjernetap i det opptaket som boret gjennom malmsonen. Efter observasjoner av børslammet er det imidlertid sannsynlig at malmmektigheten dreier seg om ca 1,5 m.

Borhull 4 (koord. 2365 N. 1238 Ø) Hamdalsgruben, Bjersjehøfeltet.
Boret V fall 60°.

Dyp 1 m. Mektighet.

0,00 - 12,70	Glimmerskifer med enkelte kvartslag impregnert med magnetkis.
12,70 - 12,85	Svakt kisimpregnert kvartslag.
12,85 - 19,25	Glimmerskifer, ved 11,50 15 cm kvartssone, ved 17,20 10 cm med grove granater.
19,25 - 21,40	Biotitskifer rik på små granater.
21,40 - 21,50	Grøn hornblendeskifer.
21,50 - 22,65	Biotitskifer, de siste 20 cm nesten utelukkende biotit.
22,65 - 22,71	Kvartssone.
22,71 - 23,70	Biotitskifer.
23,70 - 23,80	Kvartssone med grov impregnasjon av magnetkis og litt kopperkis.
23,80 - 26,40	Glimmerskifer av og til svakt impregnert med kopperkis og magnetkis, litt grønt mineral (fuchsitt ?).
26,40 - 26,50	Kvartssone svakt impregnert med magnetkis.
26,50 - 26,89	Glimmerskifer biotitholdig med grove granater.
26,89 - 27,13	Biotitskifer.
27,13 - 36,00	Grøn hornblendeskifer med årer av kalkspat.
36,00 - 42,04	Glimmerskifer, overveiende biotitrik med årer av kalkspat.

Slutt !

<u>Opptak</u>	<u>Kjerne</u>
0,00 - 2,70	0,56 m
2,70 - 5,70	1,16
5,70 - 6,86	0,05
6,86 - 10,03	0,92
10,03 - 12,70	0,60
12,70 - 16,23	1,96
16,23 - 19,25	1,69
19,25 - 21,25	2,65
21,25 - 24,27	2,94
24,27 - 26,98	2,60
26,98 - 30,02	2,40
30,02 - 33,05	2,15
33,05 - 36,00	2,62

Dette borhull har ikke påtruffet malm.

Borhull 5 (koord.1800 N 1250 Ø) Bjersjshøfeltet. Boret V fall 60°

Dyp i m. Mektighet

0,00 - 17,00	Glimmerskifer.
17,00 - 17,50	Glimmerskifer, biotitholdig.
17,50 - 18,45	Sort grafitholdig skifer.
18,45 - 18,55	Kvarts.
18,55 - 18,65	Glimmerskifer.
18,65 - 19,50	Magnetkis og granatmagnetkisbergart.
19,50 - 20,20	Grøn hornblendeskifer.
20,20 - 24,40	Glimmerskifer.

Slutt!

Opptak	Kjerne	Kjernetap
0,00 - 3,49	0,86	2,63
3,49 - 6,49	0,54	2,46
6,49 - 10,08	1,19	2,40
10,08 - 11,60	0,85	0,67
11,60 - 12,27	0,09	0,58
12,27 - 14,50	1,52	0,71
14,50 - 17,05	1,34	1,21
17,05 - 19,20	1,37	0,78
19,20 - 21,67	1,12	1,35
21,67 - 24,40	0,95	1,78

24,40

9,83

14,37

Kjernetap 59,9 %

Borhull 6 (koord.1658 N 1312 Ø) Bjersjshøfeltet. Boret V fall 45°.

Dyp i m. Mektighet

0,00 - 10,00	Glimmerskifer.
10,00 - 18,05	Glimmerskifer m.grafitholdige soner.
18,05 - 19,25	Magnetkis og granatmagnetkisbergart.
19,25 - 20,50	Grøn hornblendeskifer.
20,50 - 21,10	Sort hornblende-biotitskifer.
21,10 - 23,24	Glimmerskifer.
23,24 - 24,90	Sort hornblende-biotitskifer.
24,90 - 37,00	Glimmerskifer.

Slutt !

Opptak	Kjerne	Kjernetap
0,00 - 1,98	1,30	0,68
1,98 - 3,86	1,21	0,67
3,86 - 6,94	2,50	0,58
6,94 - 10,14	1,43	1,77
10,14 - 13,08	1,23	1,77
13,08 - 16,08	1,14	1,86
16,08 - 19,08	2,16	0,85
19,08 - 21,47	1,21	1,17
21,47 - 25,07	2,47	1,13
25,07 - 28,07	2,15	0,85
28,07 - 31,07	2,08	0,92
31,07 - 34,07	2,14	0,86
34,07 - 37,00	0,10	2,83

37,00

21,32

15,68

Kjernetap 42,4 %

Borhull 7 (koord. 2245 N 1525 Ø) Bersløshøfeltet. Boret V fall 70°.

Dyp 1 m. Mektighet

0,00 - 1,40	Hornblendeskifer med Årer av kalkspat.
1,40 - 2,90	Hornblendeskifer med magnetkis som impregnasjon og Årer opp til 0,5 cm loddrett borretningen.
2,90 - 3,80	Hornblendeskifer med impregnasjon av magnetkis.
3,80 - 6,30	Magnetkis-granatbergart.
6,30 - 7,30	Amfibolit.
7,30 - 7,42	Magnetkisiimpregnasjon med litt granat.
7,42 - 7,82	Grøn hornblendeskifer.
7,82 - 11,40	Granat- og magnetkisiørende hornblendebergart.
11,40 - 12,30	Grøn hornblendebergart.
12,30 - 12,50	Magnetkisiimpregnasjon.
12,50 - 22,30	Grøn hornblendebergart, enkelte steder med litt granat og magnetkis.
22,30 - 31,30	Hornblendeskifer med bånd av biotitskifer.
	Smal magnetkissone ved 29,55.

Slutt!

Opptak	Kjerne	Kjernetap
0,00 - 2,90	1,85	1,05
2,90 - 5,81	2,47	0,44
5,81 - 8,30	2,37	0,12
8,30 - 11,08	1,64	1,14
11,08 - 12,36	0,95	0,33
12,36 - 15,59	2,20	1,03
15,59 - 19,14	1,00	2,55
19,14 - 22,30	2,14	0,92
22,30 - 25,30	2,10	0,90
25,30 - 28,30	1,68	1,32
28,30 - 31,30	2,37	0,63

Borhull 9 (koord. 2100 N 1593 Ø) Bersløshøfeltet. Boret SV ca 70° fall 50°.

Dyp 1 m. Mektighet

0,00 - 6,87	Grøn hornblendeskifer.
6,87 - 7,60	Granatbergart med magnetkis.
7,60 - 8,90	Grøn hornblendeskifer.
8,90 - 12,87	Granatbergart med magnetkis.
12,87 - 17,50	Grøn hornblendeskifer.
17,50 - 19,08	Granatbergart med magnetkis.
19,08 - 24,62	Grøn hornblendeskifer.
24,62 - 26,60	Granatbergart med magnetkis.
26,60 - 27,50	Magnetkisiørende hornblende-biotitskifer med bånd av ren magnetkis.
27,50 - 33,00	Grøn hornblendeskifer med Årer av kalkspat.

Slutt!

Opptak	Kjerne
0,00 - 0,95	0,55
0,95 - 3,95	2,25
3,95 - 6,65	1,60
6,65 - 9,00	1,78
9,00 - 11,67	2,18
11,67 - 14,81	1,78
14,81 - 18,55	2,70
18,55 - 21,24	2,30
21,24 - 23,83	1,93
23,83 - 27,00	1,70
27,00 - 30,00	1,85
30,00 - 33,00	1,00

Borhull 10 (koord. 1950 N 1730 Ø) Bersjshøfeltet. Boret V fall 70°.

<u>Dybde i m.</u>	<u>Mektighet</u>
0,00 - 2,60	Hornblendeskifer, først massiv senere skifrig.
2,60 - 3,00	Granat-hornblendebergart med magnetkis.
3,00 - 12,40	Hornblendeskifer med enkelte op til 5 cm mektige magnetkisholdige soner.
12,40 - 12,70	Granatrik sone.
12,70 - 12,80	Grøn hornblendeskifer.
12,80 - 13,40	Granat-magnetkisbergart.
13,40 - 13,60	Hornblendeskifer.
13,60 - 13,80	Granat-hornblendebergart, med magnetkis.
13,80 - 22,70	Granat-hornblendebergart, kisimpregnert, til dels m. grove granater, ved 17,50 10 cm magnetkis.
22,70 - 32,60	Grøn hornblåendeskifer med årer av kalkspat.

Slutt !

Borhull 11 (koord. 1712 N 1787 Ø) Børsjshøfeltet. Fall V 60°.

Dybde i m.

0,00 - 2,40	Grovkornet glimmerskifer med enkelte kvartssoner.
2,40 - 4,05	Mere finkornet glimmerskifer.
4,05 - 5,45	Mørk biotitskifer.
5,45 - 6,40	Finkornet glimmerskifer.
6,40 - 8,43	Normal glimmerskifer.
8,43 - 16,80	Biotitskifer med enkelte soner grov granat ved 10 m 5 cm magnetkis.
16,80 - 20,45	Grøn hornblendeskifer med kalkspatårer.
20,45 - 21,53	Kvartslag med enkelte kiskorn.
23,17 - 25,11	Glimmerskifer, i begynnelsen biotitrik.

Slutt !

Opptak	Kjerne
000 - 2,40	1,35 m
2,40 - 5,45	2,30
5,45 - 8,46	1,93
8,46 - 11,49	1,61
11,49 - 14,47	0,80
14,47 - 17,51	1,15
17,51 - 20,50	2,11
20,50 - 22,62	1,80
22,62 - 25,11	1,68

Borhull 12 (koord. 1350 N 1392 Ø) Børsjshøfeltet. Fall V 60°.

Lengde i m.

0,00 - 2,90	Glimmerskifer.
2,90 - 8,40	Vekslede glimmerskifer og grøn hornblendeskifer, ved 5,60 m 1 cm magnetkisimpregnasjon.
8,40 - 11,60	Grøn biotitholdig hornblendeskifer.
11,60 - 13,10	Glimmerskifer med små granater.
13,10 - 14,90	Grøn hornblendeskifer.
14,90 -	Glimmerskifer.

Borhull 14 ved Finhauggruben (2475 N 1600 Ø). Fall V 45°.

Lengde i m.

0,00 - 76,24	Grøn hornblendeskifer med kalkspatårer.
76,24 - 80,17	Glimmerskifer med noe biotit og opptil 1 cm grafitholdige bånd.
80,17 - 85,03	Hornbl.- og grafitholdig skifer svakt kisimpregnert.
85,03 - 91,95	Normal glimmerskifer med noe granat mot slutten mere finkornet.
91,95 - 92,15	Massiv malm. Store svovelkis XX i en grunnmasse av magnetkis og kopperkis med litt sinkblende.
92,15 - 101,85	Glimmerskifer med mørke grafitholdige soner.
101,85 - 104,05	Grøn hornblendeskifer.
104,05 - 113,00	Skifer m. mørke hornbl.- og grafitholdige lag.
113,00 - 119,12	Grøn hornblendeskifer enkelte steder med svak impregnasjon av magnetkis.

Borhull 15 Hamdalsgr. (2500 N - 1250 Ø) Fall V 60°.

Lengde i m.

101,70 - 103,10	Glimmerskifer med grove granater.
103,10 - 103,25	Grøn hornblendeskifer.
103,25 - 104,40	Biotitskifer.
104,40 - 104,65	Grøn hornblendeskifer med bånd av kalkspat.
104,65 - 107,20	Biotitskifer med granat.
107,20 - 107,35	Finkornet biotitskifer.
107,35 - 109,05	Grøn hornblendeskifer med bånd av kalkspat.
109,05 - 109,15	Kvarts.
109,15 - 110,00	Gl.skifer med smale kvartsbånd svakt kisimpregnert
110,00 - 110,10	Malm. Store svovelkis XX i kopperkis og magnetkis.
110,10 - 110,25	Gl.skifer impregnert m. kopperkis og magnetkis.
110,25 - 110,31	Svovelkis med kopperkis.
110,31 - 110,40	Gl.skifer med årer av kopperkis og litt magnetkis.
110,40 - 110,71	Magnetkis med en del kopperkis.
110,71 - 111,51	Kvarts svakt impregn.m. magnetkis og kopperkis.
111,51 - 113,05	Normal lys glimmerskifer.
113,05 - 113,18	2Grovkornet kvarts.
113,18 - 113,66	Glimmerskifer.
113,66 - 116,45	Grøn hornblendeskifer med årer av kalkspat.

Slutt !

Borhull 2 Røstvanglia (4450 Ø 25,20 N) Fall 60° NV.

Lengde i m.

0,00 - 23,74	Finkornet hornblendeskifer m.soner av gl.skifer.
23,74 - 26,43	Marmor med litt fuchsitt.
26,43 - 31,12	Glimmerskifer med biotitrike soner.
31,12 - 31,40	Glimmerskifer med grove granater.
31,40 - 31,87	Glimmerskifer.
31,87 - 32,03	Glimmerskifer med grove granater.
32,03 - 34,03	Grøn normal hornblendeskifer.
34,03 - 34,23	Biotit og store granater i kvarts.
34,23 - 34,60	Kvarts svakt impregnert med magnetitt, magnetkis og med litt granat.
34,60 - 35,20	Store granater i biotit og kvarts.
35,20 - 36,75	Glimmerskifer med årer av kalkspat.
36,75 - 36,90	Magnetkis med litt kopperkis.
36,90 - 43,31	Glimmerskifer, enkelte soner fuchsitholdig.

Slutt !

Borhull 3 Røstvanglia (4700 Ø 2425 N)

Lengde 1 m.

0,00 - 1,70	Grøn nokså massiv hornblendeskifer.
1,70 - 1,95	Magnetkis med noe skifersubstans.
1,95 - 2,70	Grøn hornblendeskifer.
2,70 - 3,13	Magnetkis i skifer, småfoldet.
3,13 - 5,30	Grøn hornblendeborgart m.bånd av kvarts og magnetkis.
5,30 - 5,45	Magnetkisrik sone.
5,45 - 6,60	Grøn hornbl.skifer m.striper av kvarts og magnetkis.
6,60 - 6,80	Magnetkis.
6,80 - 8,85	Grøn hornblendeskifer massiv.
8,85 - 9,70	Grøn hornbl.skifer med årer av kalkspat og magnetkis.
9,70 - 12,74	Grøn hornblendeskifer massiv.
12,74 - 12,84	Magnetkis.
12,84 - 13,30	Massiv grøn hornblendeskifer.
13,30 - 13,75	Grøn hornblendeskifer med bånd av magnetkis.
13,75 - 25,79	Massiv grøn hornblendeskifer.
25,79 - 27,62	Glimmerskifer.
27,62 - 28,00	Glimmerskifer med soner av magnetkis.
28,00 - 33,93	Grøn hornblendeskifer.
33,93 - 34,01	Magnetkis.
34,01 - 34,34	Glimmerskifer svakt kisimpregnert.
34,34 - 36,05	Magnetkis med noe skifersubstans, enkelte korn fuchsit
36,05 - 36,82	Glimmerskifer svakt kisimpregnert.
36,82 - 37,01	Magnetkis.

Boringen stoppet på grunn av frost.

Fr. Tetling 1928

Börsjöbergfeltene.

Disse ligger i sydskråningen av Börsjöberg 6700 m. fra vinkelstasjonen ved Røstvangen og omtrent 1100 m.o.h. - De består av Finhauggruben, Hamdalsgruben og Börsjöberggruben.

Beskrivelse av forekomstene.

Fisstrøket er her gjennegående WNW-SSV og med sydøstlig fall. Bergarten er sterkt foldet og består av glimmerskifer og tett meget hård amfibolit i vekslende lag. I Finhauggruben optrer amfiboliten i hengfjellet, medens liggeren utgjøres av løs kloritisert glimmerskifer.

Forekomstene er isolerte ledesteder uten forbindelse med hverandre.

Hamdalsgruben er underliggende og Börsjöberggruben sannsynligvis overliggende i forhold til Finhauggruben, likesom deres karakter i malmføring er meget forskjellig. Man antok vistnok engang at Börsjöbergforekomsten i felt gikk over i Finhauggruben og den anlagte grunnstoll i sistnevnte var også beregnet på å fremføres til Börsjöberggruben og utløse denne, men de senere års undersøkelser særlig D.B. nr 4 og 6 viser allerede her avslutning på Finhaugforekomsten i felt og denne er heller ikke gjenfunnet ved de sydvestligste boringer (nr. 102 og 105) gjennom Börsjöbergforekomsten.

Finhauggruben.

Malmen er kobberholdig svovlkis som optrer med skarpe grenser mot heng og ligg. Kisen er krystallinsk og sprø og gir meget fingods ved grubedriften. Gangens bredde er ca. 50 m. Dens mektighet når ved utgående i dagen 2 - 3 m. ellers sjelden over 2 m. og synes å holde seg nokså konstant mot dypet.

Feltprofil av kistgangen i grunnstollnivå i 135 m. dyp:



Mot dagen opptrer en underliggende forekomst som i de Hvre drifter viser et 8 m. uholdig parti mellom dem. De synes dog mot dypet å nærme seg hverandre uten at der dog kan påvises nogen direkte sammenheng. Den ene gang kiler ut omtrent i 60 mss dyp målt efter fallet.

Tverrprofil av Finhauggruben.

Forekomsten er angrepet ved en Hvre og en nedre stoll (grunnstollen) henholdsvis 20 og 85 m. under utgående i dagen. Grunnstollen er 204 m. lang, går som et skrå tverrslag mot gangen og følger den i felt mot N O helt til den kiler ut.

Fra grunnstollen er drevet en stigort utenfor leiestedet med gjennomslag til de overliggende drifter og malmen fra disse blev i den siste driftstid styrtet ned gjennom stigorten og avtappet i vognene i grunnstollen.

Inntil 1921 foresåkk malmtransporten gjennom Hvre stoll og videre med bremsebane i dagen ned til tauhanestasjonen.

Den Hvre del av gruben er praktisk talt fullt avbygget. I gruben gjenstår nu kun partiet over grunnstollen på ca. 7000 tonn, hvortil videre kommer hvad der finnes under dette nivå.

Finhauggruben blev undersøkt og drevet i tiden 1919-21. Den blev, som nevnt, anlagt som samlested for all malm fra forekomstene deroppe, idet Bjørnsjøhøforekomsten vilde nåes med forlengelse av grunnstollen med 500 m. og Hamdalsgruben ved et tverslag på 175 m. fra Øvregruben.

Gruben var da driften blev nedlagt utstyrt med kompressoranleg med pressluftledning gjennom grunnstollen helt til de Øvre drifter.

Produksjon.

Kisen blev i den første tid lagret på grubebakken og nedsendt med taugbanen da denne blev ferdig i 1920. I dette år sees å være nedsendt 5760 tonn stykkis, så den samlede produksjon ved driftens ophør vel kan settes til ca. 7000 tonn, hvortil så kommer endel gjenliggende vaskemalm. - Arbeiderbelegget i 1920 - 21 var 80 mann.

Hamdalsgruben.

Hamdalsforekomsten er åpen ved et par større skjæringer i forskjellig nivå hvorfra er inndrevet 2 kortere feltorter, som jeg dog ikke grunnet gjenrasning har kunnet befare.

En del diamantboring er utført på denne forekomst men i ringe dypde. Det har kun lyktes å finne borprofil herfra som viser følgende :

Dybde 20,9 - 25,48 Rik Cu-impregn. med strider av exportkis	
" 25,5 - 26,5 " " "	4,50
" 26,5 - 27,3 Impregnation av Cu og S.kis	0,80
" 28,6 - 29,66 " " "	<u>1,06</u>
Drivverdig megthigh.	6,44

Efter berghallene å dømme må kisen betegnes som meget kobberrik, idet man uten vanskelighet kunde utskelde høipro-sentil Cu-malm. Driften blev instillet høsten 1920. Jeg hadde

da anledning å se en kort synk gjennom gangen i øvre skjæring hvor man var nået ned på en 20 - 30 cm. mektig kvartagang i kontakt med en mindre kobberkisgang. Arbeidet blev desværre ikke senere gjenoptatt, hvilket vilde ha været av stor betydning for bedømmelse av denne forekomst som tør ha adskillig interesse på grunn av sin kobbergehalt og sin betydelige mektighet.

Børsjühøgruben.

Beskrivelse av forekomsten.

Gangen er en impregnasjonszone av 6 - 7 m s mektighet hovedsakelig bestående av en brun glimmerskifer med litt svovl og magnetkis. Kobbergehalten er i alm. neder lav.

Ved neddrift av sløpsynken i gruben blev der imidlertid -

etter hvad der er meg fortalt - gjort funn av rikere kobbermalm og det tør være mulighet for at denne kan optræ videre i den kisleførende zone som isolerte anrikninger. Sikre analyser haves imidlertid ikke hverken fra gruben eller fra diamantboringene i forekomsten.

Impregnasjongangen er av nogenlunde jevn mektighet fra dagen og til største opborede dybde, 175 m. vert. under utgående.

I felt synes mektigheten å avta mot sydvest og viser ved borhull nr. 105 - altså på en feltutstrekning av 200 m. - ca. 3 m.

Gruben.

Ca. 40 m. vert. under gangens utgående er drevet et 140 m. langt tverslag inn til gangen, samt en stigort til dagen. Fra denne grunnstøll er gangen videre opført i felt, til begge sider i en lengde av 100 m. Like ved grunnstøllen er gangen fulgt mot dybnet ved en 30 m. lang sløpsynk. Denne følger gangens hæng.

Børstehøfeltet blev erhvervet samtidig med skjerpene på Røstvangen og undersøkelsesarbeider sees påbegyndt i 1908. Resultatet av disse var imidlertid ikke opmuntrende hvad malmföring angår og forekomsten betegnes derfor som "udrivverdig."

De senere utförte betydelige undergrunnsarbeider må vel stort set sies å ha bekreftet dette.

Reitan 8/12 1928.

Fr. Theting.

Gjerlov Thamstad 1919

Hovedopgave.
ved
Bergesamen
1919.

Gjerdal Thorsrud.

- Opgave -

Gi en bergtektonisk - geologisk
beskrivelse af Rästvangen grube
med forekomstene med Borsjö-konglen
og udtred en driftplan for de
sidstnævnte.

Besvarelsen er delt i følgende
tre hovedafsnit:

Kap. I Bergtektonisk og geologisk be-
skrivelse af Rästvangen grube.

Kap. II Bergtektonisk og geologisk be-
skrivelse af gruberne med Borsjö-konglen.

Kap. III Driftplan for Borsjö-konglen.

Börsjöhöens gruber

§ 1. Beliggenhed m.m.

Börsjöhöens gruber ligger 6 km i nordvest for Röstvangen anlægget. i Kvikkre herred. og ses indlyst paa kortlag-
ke bilag I. Gruberne ligger ca 1200 m over havet.

Kommunikationen er daarlig. Der er kun en smaaet fjernvei fra Röstvangen gruber. Men i høst er stier-
banen Röstvangen - Börsjöhö færdig bygget og dette er en betydelig forbedring ogsaa
hvad kommunikation angaar.

Hvad angaar jernbane m.m. henviser
her hvad jeg anførte i Kaps. I § 1.

— " —

§ 2. Historik.

Börsjöhöens gruber er av myldre
idet de er møntet og driftet opstaaet i de

aar. Fierhauq grube blev opdaget i 1914.
Kamdal i juli 1917 og Borjohö gr. nogen
aar tidligere. Drift er opstet i den efter-
-hæft dog kun af forberedende art.

— " —

§ 3. Malmsgeologi

Bergarten i Jeleit er her nogen-
-tinde de samme som ved Röstvangen. Det
synes glimmerskiferen gennemgaaende
at være mere granatførende her end ved
Röstvangen.

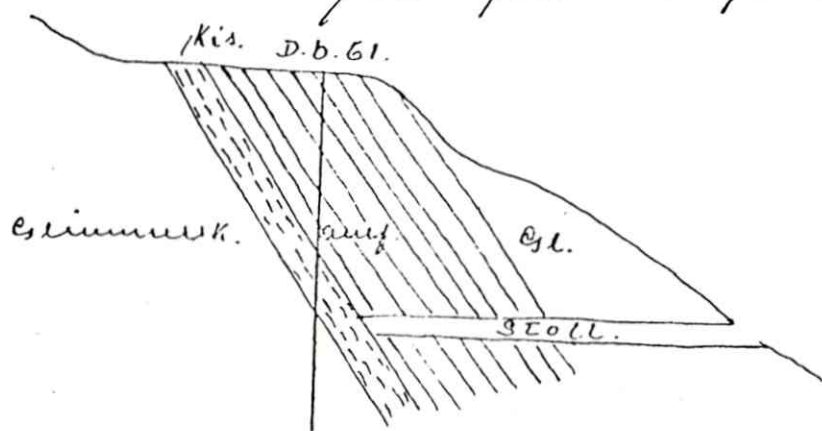
Strøket er ca N-S. med vinkel-
fald paa ca 40°. Glimmerskiferen er
meget kvartsrig med forholdsvis. Ved
Borjohö grube har glimmerskiferen et
porfyrlignende udseende idet kvarts-
-liringerne er meget store. Ved Fierhauq
grube derimod har glimmerskiferen et
gneislignende udseende.

Forekomsterne opstaa ogsaa her
paa kontakten mellem glimmerskifer
og en hornblendeskifer som jeg ved at
studere mikroskopiske præparater

med sin kade en hornblende gabbro. Gangen
har efter hvad man kan se af det ude-
rede. opfarte og efter borthællene at dim-
me, et temmelig regelmæssig forløb. med
et fald paa ca 40°. Ved bj. u. borthællene har
man konstateret at gangen her har ganske
betydelig længde efter fald. og heller
ikke som ligner ferskvandsstrømning. Dragningen
i felt er ogsaa her ca 70° og faldningen
afstrar ogsaa her.

Jeg forsøgte ogsaa her at gøre op-
profiler og at gøre sig et kart, men
da og regn forhindret mig i færførsen.
Men efter de undersøkelser jeg foretog og
ved at studere borthællene, finder jeg
ogsaa her en indpræget veksellagring mel-
lem hornblendebergarter og glimmerstoffer
i grænsernes umiddelbare nærhed.

Profil fra Bössjöhö grube.



D. b. G1.

amfibol. 20.9 m

Indpræg. af G. 8.73. "

Glimmerst. 15.6. "

Glimmerstofferne paa Lang har den for malm.

porphyrostruktur: That her angiver mediet
 -hødens størrelse. Da disse dannes en nærmest
 del af grunde laget for min planlægning
 samtidig drift på limestenen har jeg
 -delt disse mere. Vi kunne de bilag III
 Borkulturen 100, 101, 102 og Birkejæld grube.

	Dybde m	til dybde m.	muligh.	Cu %	S %	anmerk.
100.	81.7	- 91.7	10.0	1.33	10.91	indgæng.
	91.7	- 92.0	0.3	2.04	11.15	indgæng.
	92.0	- 93.0	1.0	3.48	11.36	
	93.0	- 93.5	<u>0.5</u>	10.1	26.92	
	Total.		<u>11.8 m.</u>			
101	111.3	- 122.55	<u>11.25</u>			resten
102.	91.5	- 94	2.5			} Indgæng.
	94.0	- 94.15	0.15			
	94.15	- 96.5	2.35			
	96.5	- 99.5	<u>3.0</u>			
	Total.		<u>8.0</u>			

Borkulturen 97 og 98 og Finkant grube.

D.B. 97	L.	D.B. 98	L.
auf. med gl.	32.0	auf. med gl.	41.2
glumursk	9.0	gl. mork	12.3
Cu og magnetit	0.3	gl. lys.	9.0
glumursk	1.20	Kis	0.3
Svovelsk	0.8	gl.	5.0
glumursk.	1.0	Kis	0.4
Svovelsk	1.1	gl.	11.0
glumursk.	17.0	auf.	1.5
		gl.	13.0

Bor-hyllene viser tydelig den åttre-
axellagring av bergarten.

Kvad Hauendae girte auger
saa faarot fj her de samme bergarten
som ved de to forordrte.

Skal her angive resultatene av nogle
mikroskopiske preparater som jeg har
undersøkt.

Preparat m. VIII fra liagg i Börtjöhö girte.

1. Biotit 900. utskuning megit.
2. Kwarts. " -
3. Klenozoigt pleokroitisk
4. Hornblende. grøn pleokroitisk litt
5. Kis " -

Konklusion: Glimmerstøper med konglomerat -
struktur.

Preparat II fra hang i Börtjöhö girte.

1. Hornblende 190 utskun. grøn, megit
2. plagioklas feltspat " -

Konklusion: Hornblende gabbro.

Preparat III. Fra indregnationszonen Börtjöhö.

1. Kis megit
2. Biotit 90° utskuning " -

3. Kwarts

4. Klinozoisit slauglig, mazaun megit

5. Hornblende. grān, pleokrochisk

Konklusion: Eldimnerstifer.

Preparat VI Fra liqq i Finkaug grūhe.

1. Biokit atskuku. 90°. megit.

2. Kwarts megit

3. Epidot (Klinozoisit) litē

4. Hornblende. grān, pleokrochisk litē

5. Kis. - " -

Konklusion: Hornblendeholdig - Glimmerstifer.

Preparat VII Fra hang i Finkaug grūhe

1. Hornblende. pleokrochisk, grān megit.

2. plagioklasfelspat. lyduig buclingsst. " "

3. Kalkspat " "

4. Kis. litē.

Konklusion: Ouvanslet gabra.

(Hornblende gabra.)

Av disse mikroskopiske preparater
 ser man se at hangbergarten her har
 en gabroidal sammensætning. Dog er
 gabbroen snart omvandlet og kan sammen-
 -lignes med hornblendebergarten ved
 Røstvangen.

Kræstederne her danner i udgangen
 en jernkat, som end i betydelig mindre
 grad end ved Røstvangen.

Malmen har forskyelligt udseende
 ved disse gruber. Haundalsmalmen
 er snovtkis i en gråbrun masse af
 kobberkisholdig magnetkis. Analyse
 viser 42-44% Fe. og 3.5-5% Cu. Malmen
 er tæt og kompakt. Malmen ved
 Finhøiing grube, er en grovkrystallin
 snovtkis med lidt kobberkis. Analyse
 viser 47-49% Fe. og 0.9-1.0% Cu. Kobberge-
 -halten richest målt grænser. Dette må
 her se på en magmatisk differentiering
 in situ. Denne malmen er snart
 kornig og smulder lett op til grus.
 Malmen i Borjoko grube er en
 -pregnationsmalmen hvor kobberkis indpreg-
 -nationen er overvældende. Malmen

i en klarlignende glimmeskeifer. Ana-
lyser viser 15-20% S og 1.8-2% Cu.

Hvad forklarer denne dannelse maa
sagaa, som henviser til hvad jeg har
anfört angaaende Röstvanggruberne. Idet
jeg mener at disse gruber som opstaa
i nogle lunde samme bergarter og med
nogle lunde samme malm, er dannet
paa samme maade.

— " —

§ 4. Grubeaapningerne m.m.

Her er tre forekomster som alle er opført med dagstjæringer og påvist på dyb v. h. a. diamanthværelse. Se tilføjelse VII og VIII.

A. Brösjöhö grube.

Dette er en stor opberedningsforekomst. Den har en feltudstrækning på ca 150 m og en magtighed på 3-11 m. I tilgængelighed er dens magtighed 6 m, men på dyb 200 m efter fald er den påvist 11 m magtig ved hværelse. Faldet er ca 40°. Den er opført 50-60 m efter fald i en længde af 130 m. Feltudstrækningen er ca 70° og forekomsten er faldet i lighed med Rösövangenforekomsten. Dog har den efter hværelse at den er mere regelmæssig forløb efter fald.

Man regner her med 2500 - 3000 T malme pr. m. afvaskning. Malmepræcenten er 15-20% S og 1.8-2% Cu. Det er konstateret at det er et godt drivbart ledested. På grund af den overvældende Cu ris er

-pregnation vil man kunne se
ved markens kants der den mere tydelig-
hedige Røstningen næsten man.

— " —

B Finkhøj-grube

Denne grube ligger ca 500 m i
vest for Birsjökö grube. Forbindelse
mellem disse ikke konstateret, med det
er dog sandsynlig at de er sammenhængende
idet man kan følge et røstning
mellem de.

Denne har en paavist udstrækning
i jern af ca 30 m, magtighed 1-3 m.
Efter fald er den med tydelig diamantbe-
ring paavist i en længde af 110 m
og med udbredt samme magtighed.

Forkastningen består af to parallel-
-gange med tydelig tydelig svovlskis. Partiel
mellem gangene som er fra 8-11 m magt-
ighed består af glimmerrik. Efter be-
høvsfuld ser det ud som en guldgrube
øker med dyb., dette finder jeg dog
meget tvivlsomt. Man forklarer med at

bortkallt har gaaet eggenne it mere
 end almindelig Cu sikk parti. Forekomsten
 forer iidelstikkende reuter med ca 47% S og
 ca 0.9% Cu. Man regner 500 T pr. m
 avsaetning. Faed og dragning i feet
 som med Borsjöhö grube.

— " —

C. Hamndae grube.

Denne forekomst er beliggende
 ca 180 m i det liggende av Finnevang gr.
 mot nord. Den er lite opfaet kuen
 med to feetorter. Maeghtigheten varierer
 fra 1-3 m i den ene og 0.5-1.2 m i den anden.
 Det ser ut som det er det østlige parti
 av kiselkvarten man har truffet og
 at man ved opfaring mot vest, vil
 træffe større kiselansamlinger. Det er
 ogsaa sausynlig at øvre og neder
 feetort i forbindelse med en ristzone ca
 150 m mot vest kichører en og samme
 forekomst med nærliggende maeghtighet.
 Denne forekomster en feetutstrækning som
 henimot 300 m.

Kisnoalibet er den samme i begge
 bygninger, nemlig en grovkrystallinsk
 smeltet glas med enkelte krystaller af sam-
 menhængende af kobberkis. Analyser af
 smeltet viser 42% S og opstille 5% Cu, jern-
 lig 3,5% Cu.

— " —

§ 5. Bygningsmaate.

Paa disse foranstalter er der en
 indledende håndtering. Dog ved græn-
 sket arbejdet i forbindelse med de
 bormaskiner. Man benytter Atlas
 hammerbormaskine. Der er anlagt en
 kompressor med skumrødder. Atlas
 kompressor driven af en 40 H.K. elek-
 trisk motor. Den skal have luft til
 4 bormaskiner, men paa grund af stort
 spændingsfald i ledningerne, som er
 af jern, giver den ikke at skaffe luft
 med til 1 maskine.

— " —

§ 6. Bygningsmaate.

Da foranstaltningerne er af en anden

sau er her kun forberedende arbejder
igang, maque for strassearbejder timestet.

For at aapne Borsjöho grube blev
der drevet en dagstjering og en stald
som naar forkomsten en 50^m efter
fuld. Der blev saa drevet en stig-
ort med dagen og en kort synke ned
over under staldniveau. Desuden et
par felter og begyndt strassering
som foregaar som takstrassering.

Finkantig grube er ligeledes aapnet
med en dagstjering og en staldieft
der indbringer en 30^m efter fuld. Stal-
len er en 40^m lang. Desuden er der
drevet en stigort op til dagen og strasse-
arbejdet er begyndt. Her ogsaa Takstro-
ning. For at løse den paa større dyb
er grundstave paa begyndt. Den nu ligger
en 200^m lang, nu indbringer en 110^m
efter fuld og har kvadrat 2,3 x 2,0^m med
0,4 x 0,5^m vandgrøft, med stigning 1:100.

Kandals grube er kun aapnet
med to felter paa en 15^m bred, med
en indbyrdes hvideforskjel af en 40^m.

Kjerneborlogg



Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. 61

Profil

Koordinator: Y

X

På satt i høyde m.

• i retning

• med helning Lodd

Borhullets lengde 52.31 m

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skiffrighet	Bergart- prøve
0.0 - 20.9	Amfibolitt			
20.9 - 25.48	Rik Cu-kis i kloritt og kvarts med striper av god exportmalin (god vaskemalin)			
25.48 - 26.5	Glimmerskifer			
26.5 - 27.3	Imp. av Cu- og magnetkis i gl.sk.			
27.3 - 28.6	Glimmerskifer			
28.6 - 29.66	Imp. av Cu- og svovelkis			
29.66 - 37.0	Amfibolitt			
37.0 - 52.31	Glimmerskifer (Bergarkivet, rap. nr. 410)			



Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. *100, 101, 102, 105*

Profil

Koordinator: Y

X

På satt i høyde m.

• i retning

• med helning

Borhullets lengde

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skifrihet	Bergart- prøve
<u>100</u>				
0.00-81.7	<i>Ukjent</i>			
81.7-91.7	<i>1.33% Cu, 10.91% S - impr.</i>			
91.7-92.0	<i>2.04% Cu, 46.68% S - ren kis</i>			
92.0-93.0	<i>3.48% Cu, 11.36% S</i>			
93.0-93.5	<i>10.1% Cu, 26.92% S</i>			
93.5-?	<i>Ukjent</i>			
	<i>(H. Bjørlykke 1947, Gj. Thonstad 1919)</i>			
<u>101</u>				
-111.3	<i>Ukjent</i>			
-122.5	<i>Vaskemalm?</i>			
5-?	<i>Ukjent</i>			
	<i>(H. Bjørlykke 1947, Gj. Thonstad 1919)</i>			
<u>102</u>				
91.5	<i>Ukjent</i>			
99.5	<i>Uppregningsmalm</i>			
?	<i>Ukjent</i>			
	<i>(H. Bjørlykke 1947, Gj. Thonstad 1919)</i>			
<u>105</u>				
	<i>Ca 3 m malm?</i>			
	<i>(Fr. Thetling 1928,</i>			

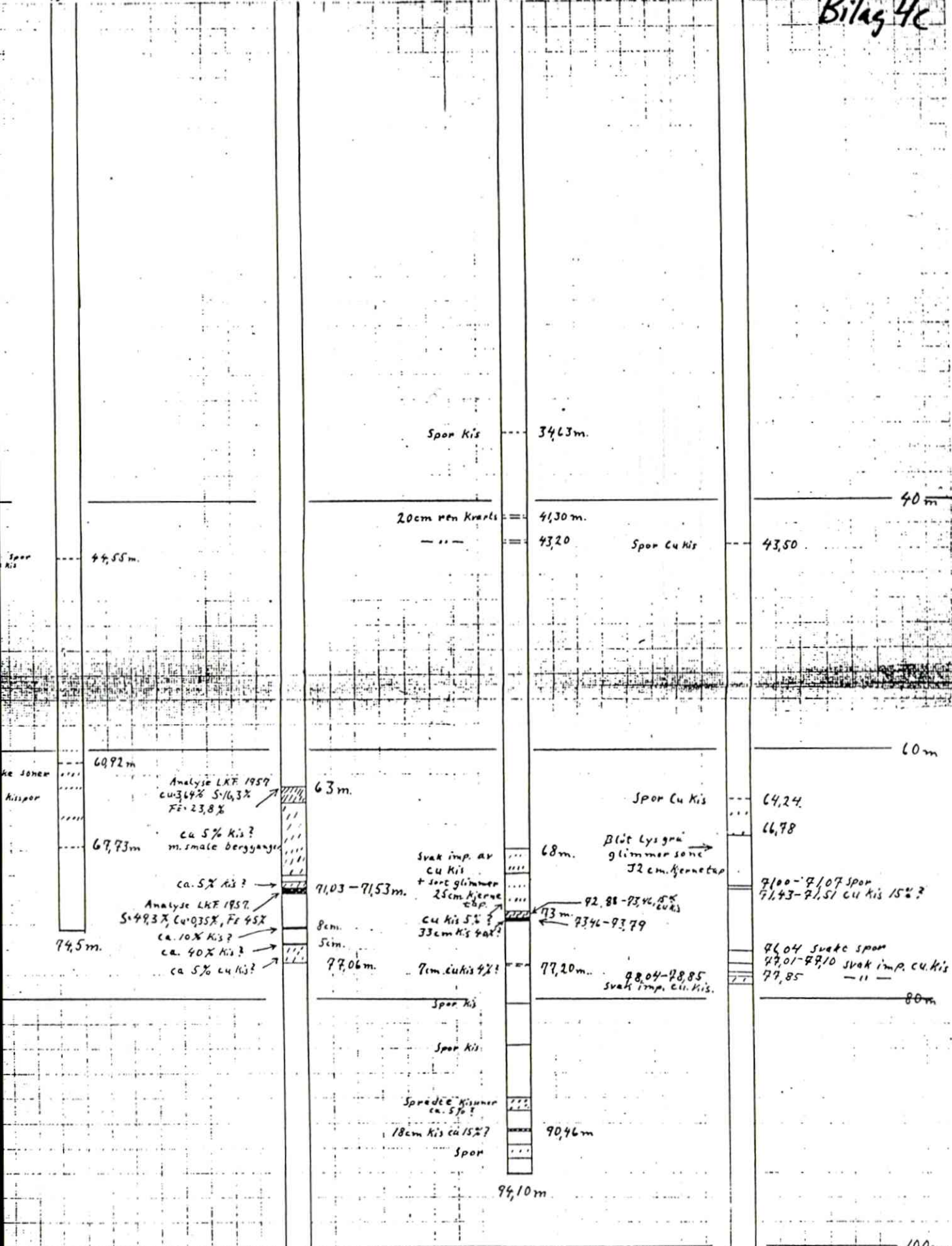
Hull I
95°

Hull III
95°

Hull V
95°

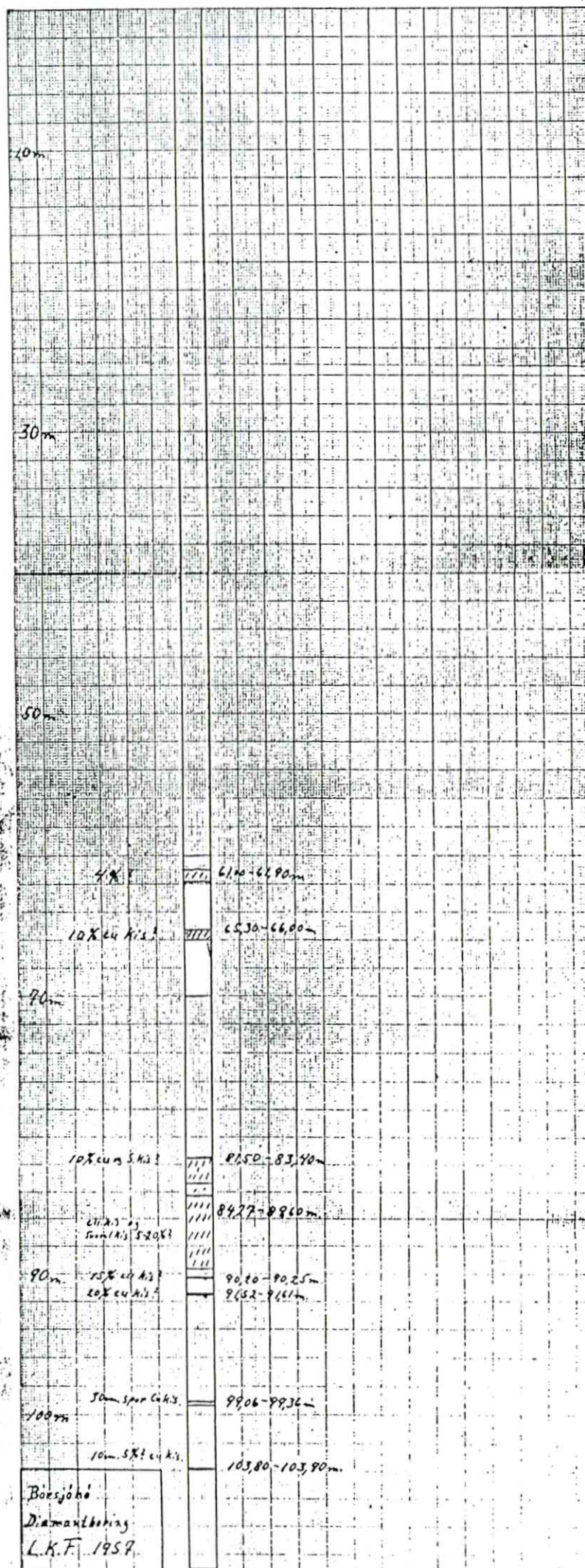
Hull VI
95°

Bilag 4c



orsj, oh, 1959.
aman tæring.
L. K. F.

Bilag 4d



Data fra Folledal Verk, 1976

Gjennomsnitt av kjemiske analyser for: Bh. 3

1957

Björnsjöho

Nr.	meter	tykkelse	Cu %	a ₁ · m	Zn %	a ₂ · m	S %	a ₃ · m	Fe %	a ₄ · m
		m	a ₁		a ₂		a ₃		a ₄	
14	59,96-62,8		0,05		0,06					
15	62,68-64,25		0,04		0,05					
16	64,25-68,90	5,78	0,41	0,43% Cu	0,22	0,21% Zn				
17	68,90-70,03		0,50		0,20					

Bh. 8 1957

18	90,29-91,23	2,99	1,48	0,90% Cu	0,35	0,92% Zn				
19	91,23-91,50		1,85		0,70					
20	91,50-92,52		0,39		0,60					
21	92,52-92,92		0,50		0,55					
22	92,92-93,28		0,55		3,90					
23	93,28-93,93		0,07		0,15					
24	93,93-94,85		0,05		0,30					
25	94,85-97,20		0,04		0,10					
26	97,20-97,50		0,07		0,06					
27	97,5-99,92		0,04		0,06					
28	99,92-100,62		0,05		0,08					

Data fra Folldal Verk, 1976

Gjennomsnitt av kjemisk analyser for borhull nr.

VI FRA 1957- Røstvangen

[illegible]

Data fra Follidal Verk, 1976

Gjennomsnitt av kjemisk analyser for borhull nr. X FRA 1957 Rastvang

Nr.	meter	tykkelse m	Cu % a ₁	a ₁ m	Zn % a ₂	a ₂ m	S % a ₃	a ₃ m	Fe % a ₄	a ₄ m
1	119,88-120,93		0.08		0.06					
2	120,93-121,93		0.02		0.05					
3	121,93-122,92		0.02		0.03					
4	122,92-123,91		0.02		0.06					
5	123,91-124,93		0.06		0.22					
6	124,93-125,93		0.02		0.10					
7	125,93-126,94		0.04		0.14					
8	126,94-127,93		0.03		0.14					
9	127,93-128,94		0.02		0.13					
10	128,94-130,15		0.02		0.13					
11	130,15-131,15		0.01		0.03					
12	131,15-132,07		0.02		0.07					
13	132,07-133,04		0.18		0.76					
14	133,04-134,02		0.01		0.06					
15	134,02-135,01		0.02		0.10					
16	135,01-135,70		0.01		0.11					

Data fra Follidal Verk 1976

Gjennomsnitt av kjemiske analyser for: 34. 12 1977

Björnsjöko-

Nr.	meter	tykkelse m	Cu % a ₁	a ₁ · m	Zn % a ₂	a ₂ · m	S % a ₃	a ₃ · m	Fe % a ₄	a ₄ · m
1	50.05-52.22		0.09		0.50					
2	52.22-53.63	1.41	0.41		0.50					
3	53.63-54.32		0.09		0.40					
4	54.32-54.62		0.14		0.35					
5	54.62-55.24		0.17		0.25					
6	55.24-55.50		0.15		0.20					
7	55.5-55.54		2.36		0.50					
8	55.54-55.72		0.80		1.90					
9	55.72-55.82	0.5576	0.78		0.45					
10	55.82-56.15		0.10		0.15					
11	56.15-56.18		0.91		1.20					
12	56.18-58.10		0.07		0.09					
13	58.1-60.07		0.04		0.07					

0.73% Zn