



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

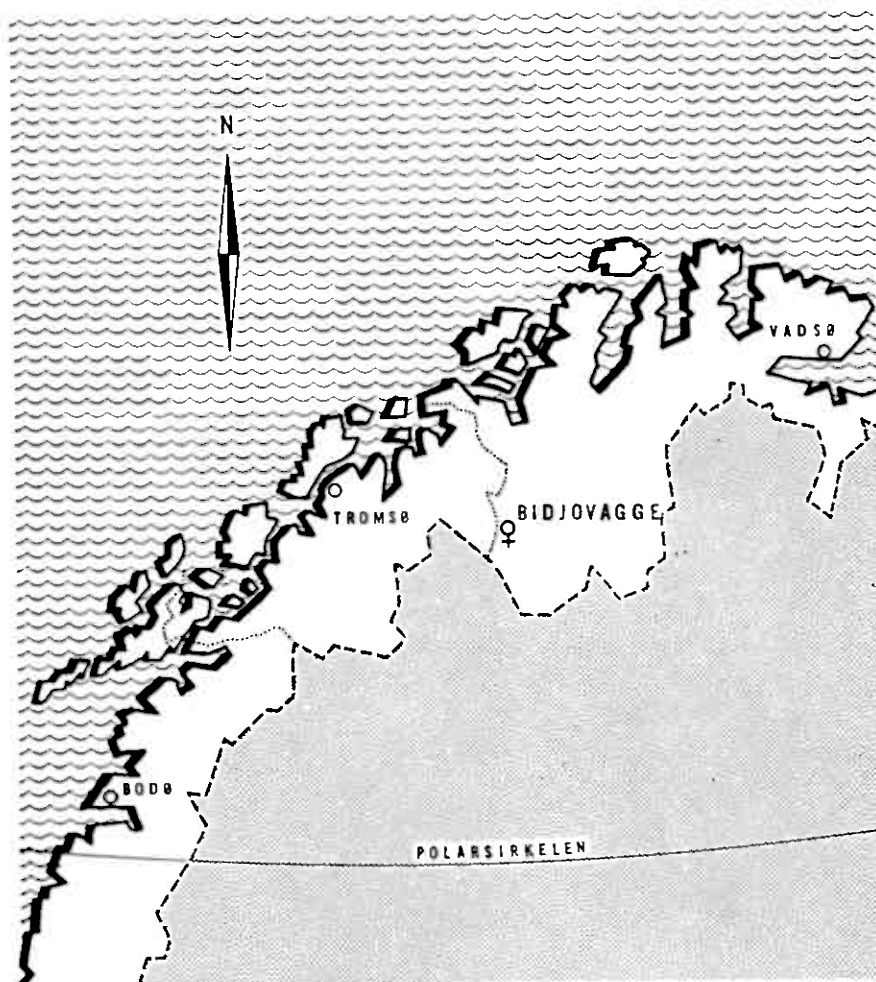
Rapportarkivet

Innlegging av nye rapporter ved: Peter

Bergvesenet rapport nr 5845	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv Folldal Verk AS	Ekstern rapport nr NGU	Oversendt fra Folldal Verk a.s.	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel KOBBERFELTENE I BIDJOVAGGE, RAPPORT OVER UNDERSØKELSER UTFØRT 1956-1965				
Forfatter Ingvaldsen, Karl, Mathiesen, Carl O. Paulsen, Paul J.		Dato År 31.01. 1966	Bedrift (oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)	
Kommune Kautokeino	Fylke Finnmark	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 18334	1: 250 000 kartblad Nordreisa
Fagområde Geologi	Dokument type		Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Bidjovagge	
Råstofgruppe Malm/metall	Råstofftype Cu, Zn, Au			
Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse Rapporten inneholder en oversikt over undersøkelsesarbeider utført i tidsrommet 1956 - 1965. Videre inneholder den en malmberegning samt kalkyler for anlegg og drift. Den inneholder også betraktninger om "kobberbergverksdrift" i landsdelen, sammen med forslag til diamantboringer i 1966.				

KOBBERFELTENE I BIDJOVAGGE

RAPPORT OVER UNDERSØKELSER UTFØRT 1956 - 1965



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

JANUAR 1966

KOBBERFELTENE I BIDJOVAGGE

Rapport over undersøkelser utført 1956 - 1965

Innholdsfortegnelse

1. Forord	side	2
2. Arbeider utført 1956 - 1963	"	2
3. Undersøkelser 1964 - 1965	"	3
4. Malmberegning	"	4
5. Kalkyler for anlegg og drift	"	7
6. Betraktninger omkring kobberbergverks- drift i landsdelen	"	9
7. Forslag diamantboringer 1966	"	10
8. Konklusjon	"	11

Bilag

1. Oversiktskart 1:500 000
2. Bidjovaggefeltet 1:50 000
3. Regnskapsoversikt
4. Grafisk fremstilling av forbrukte midler og bormeter 1956 - 1965
5. Blokkdiagram med malmforekomstene
6. Anleggskalkyle
7. Diagram over malmverdier, gehalter og kobberpriser
8. Stortingsdokumenter, rapporter m.v. som det er
henvist til

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Januar 1966

1. Forord.

Bidjovaggefeltet ligger i Finnmark fylke, 40 km NV av Kautokeino kirkested, 500 - 700 m.o.h. og like ved grensen til Troms. Bilag 1. I mellomkrigsårene skal det av folk i distriktet vært hentet malmprøver fra feltet, men disse påkalte den gang ikke tilstrekkelig interesse til at funnet ble forfulgt videre.

Nye prøver fra Bidjovagge førte til at Bolidens Gruvaktiebolag i 1952 og 1953 gjennomførte geologiske og geofysiske undersøkelser som fremgår av egen rapport (1) ^{x)}. Konsul Gudleif Holmboe hadde i 1954 tatt ut ialt 71 mutinger i feltet og disse bergrettigheter ble på visse betingelser ervervet av staten ved kontrakt av 15. og 19. 9. 1955 og som fremgår av St. prp. nr. 129 (1955) (2). Det svenske bolag søkte i 1953 om konsesjon for 50 år på et 650 km² stort område for ervervelse av bergrettigheter og for bergverksdrift. Den norske stat valgte imidlertid å gjennomføre undersøkelser i Bidjovagge i egen regi.

2. Arbeider utført 1956 - 1963.

Våren 1956 startet undersøkelsene i Bidjovaggefeltet etter at Stortinget stilte til disposisjon nødvendig bevilgning av motverdimidler (3). Oppgaven ble overlatt Kautokeino Kobberfelter, Statens Undersøkelser, en midlertidig administrasjon under Industridepartementet, ledet av et utvalg på 4 medlemmer. I årene 1956 - 1959 ble det utført overflateundersøkelser i Bidjovagge og omliggende trakter. Det ble gjort bruk av en rekke undersøkelsesmetoder og diamantboringer fikk et betydelig omfang. I rapporten av 11. februar 1960 for denne undersøkelsesperiode (4) fremgikk at det funne malmkvantum ikke var overbevisende for start av en regningssvarende bergverksdrift. Det ble som naturlig ledd i en

^{x)} Se bilag 8. Stortingsdokumenter, rapporter m.v. som det er henvist til fremgår av dette bilag.

videre utvikling av prosjektet anbefalt å fortsette undersøkelsene med bergmessige arbeider på 100 m dyp i C, den største av 3 forekomster som til da var kjent. Bilag 2.

Denne etappe i Bidjovaggeundersøkelsene ble utført i 1960 - 1962 og omfattet supplerende undersøkelser og diamantboringer såvel i gruben som fra overflaten. Forsøksdriften førte ikke til øking i malmreserven, men ga viktige opplysninger om rassoner, vannføring m.v. I rapporten av februar 1963 (5) viste malmberegningen 2,2 mill. tonn med gjennomsnittlig 1,85 % kobber. Utvalget for KKSU uttalte i sin konklusjon at det på basis av den kjente malmreserve ikke var forretningsmessig grunnlag for igangsettelse av bergverksdrift. Det ble også pekt på at Bidjovaggefeltet hadde potensielle malmmuligheter som kunne føre til lønnsom bergverksdrift. Funksjonstiden for utvalget for KKSU løp ut 1. halvår 1963.

I 1963 ble det bare foretatt utfyllende geofysiske målinger i feltet. Den malm som til da var funnet, sammenholdt med feltets generelle muligheter, talte for at prosjektet ble fulgt opp med videre undersøkelser.

3. Undersøkelser 1964 - 1965.

Bidjovaggerapporten av februar 1963 inntatt i St. meld. nr. 62 (1963 - 1964) (6) kom først opp for Stortinget i vårsesjonen 1964. Overensstemmende med Inst. S. nr. 280 (1963 - 1964) (7) bevilget Stortinget 16. juni 1964 1,4 mill. kroner til fortsatte undersøkelser. Det detaljerte program som fremgår av komitéinnstillingen omfattet 8000 m diamantborhull og var beregnet å koste 2,8 mill. kroner fordelt med en halvpart på hver av sesongene 1964 og 1965. Den 19. november 1964 bevilget Stortinget nye 1,4 mill. kroner for budsjettåret 1965 (8).

Da stortingsbevilgningen til undersøkelsene i 1964 forelå såvidt sent, ble tiden til forberedelser og selve sesongen knapp. Bidjovaggleiren med utstyr var imidlertid til stor hjelp for de videre undersøkelser. Det viktigste resultat denne sesong var at malmen i forekomst C ble fulgt 100 m videre sydover i vel 100 m dyp. En foreløpig rapport av 5. januar 1965 (9) over undersøkelsene dette år ble tilstillet Industridepartementet.

Undersøkelsene 1965 ble forberedt i god tid slik at transport av nødvendig utstyr inn til feltet foregikk på vinterføre. Tidlig på våren ble det utført en del geofysiske målinger i området nord for forekomst B. Dette år lyktes det å følge forekomst C ytterligere 150 m mot syd, slik at denne forekomst nå er kjent i en lengde av 450 m. Både i 1964 og 1965 fortsatte boringene på forekomst D, og det er nå utført en malmberegning for denne. I feltet ble det dessuten funnet nye lovende kobbermineraliserte soner. Flere steder ble det på dypet funnet bly- og sinkmineralisering som ikke er kjent nærmere dagflaten.

Diamantboringene i 1964 og 1965 som ble utført av A/S Bjørkaasen Gruber (Ofoten) og Norges geologiske undersøkelse omfattet 42 hull og 10.445 m. Totalt er det i årene 1956 - 1965 boret 231 hull med tilsammen 32.400 m. Staten opprettholder nå 101 anmeldelser i Bidjovaggefeltet ved siden av at det er tatt ut 76 mutinger i tillegg til de forannevnte 71 som er ervervet.

Indre Finnmark er nå dekket med flyfotos i målestokk 1:20 000 og det lokale Bidjovaggefelt også i 1:10 000 og 1:7 000. Over 80 km² som dekker det aktuelle området for bergverksdrift er det utarbeidet kart i målestokk 1:5 000 med 5 m ekvidistanse. Over selve forekomstene foreligger kart i målestokk 1:1 000 med 1 m ekvidistanse.

Fra 1. juli 1964 ble Bidjovaggeprosjektet overført til Norges geologiske undersøkelse (10) som benytter seg av de samme fagfolk, en bergingeniør og en geolog som tidligere var knyttet til Kautokeino Kobberfelter. Prosjektet har hele tiden vært ledet av direktør Karl Ingvaldsen. For hvert kvartal foreligger rapport for undersøkelsene med regnskapsutdrag. Av bilag 3 fremgår en oversikt over forbrukte midler for de tre perioder undersøkelsene har pågått. Utgiftene i den første periode ble dekket av motverdimitidler. Bilag 4 viser grafisk fremstilling av forbrukte midler for hvert av årene 1956 - 1965 med fordeling på diamantboring, øvrige arbeider, transporter og administrasjon. Her er også fremstilt grafisk volumet av diamantboringene for hvert år.

4. Malmberegning.

Bidjovaggefeltet ligger i et grønnstensbelte i indre Finnmarks grunnfjell (prekambrium). Kobbermineraliseringen er knyttet til breksjesoner i den steile østsjenkel av en nord-sydgående antiklinal som består av finkornige, feltspatrike bergarter, til dels med stort innhold av grafitt. Bilag 5. Malmavsetningene er hydrotermale og består av kobberkis, svovelkis, magnetkis og magnetitt, og er fulgt av små mengder gull. Malmmektighetene varierer fra noen få meter til 30 - 40 m i de rikeste partier. Malmene har ingen skarp avgrensning, men går over til impregnasjon i heng og ligg. I grafittrike partier forekommer oppknusningssoner som fører meget vann og disse vil komplisere og fordyre grubedriften. Den malm man i dag kjenner til i feltet går ned til 300 m dyp. Mineraliseringens art tyder ikke på at malmen er bundet til et bestemt nivå, men at den følger spesielle strukturer. Sannsynligheten taler for at malm også finnes på større dyp.

Feltet er avgrenset mot nord av en randsone hvor yngre overskjøvnne bergarter danner et tykt lag over grunnfjellet. Grunnfjellbergartene fortsetter inn under overskyvningsdekket og kommer igjen i et "vindu" ved kysten. I Kvenangen finnes de samme bergarter og malmtyper som i Bidjovagge. I kystdistriktene har det tidligere vært drift på

flere forekomster som sammen med Bidjovaggefeltet og andre kobber-mineraliseringer i indre Finnmark anses å tilhøre samme kobber-provins. Det er også mulig at kobbermalm finnes i grunnfjellet under overskyvningsdekket.

Rapporten over Bidjovaggeundersøkelsene i 1956 - 1962 viser en oppboret malmreserve på 1.730.000 tonn med 1,85 % Cu og 500.000 tonn sannsynlig malmreserve i tilknytning til oppboret malm, totalt ca. 2,2 mill. tonn, i de tre forekomster A, B og C. Under-søkelsene i 1964 og 1965 førte til at malmreserven ble økt med 1,4 mill. tonn til 3,6 mill. tonn. Det vesentligste av den nye malm, 890.000 tonn med 1,87 % Cu, ligger i sydlig fortsettelse av forekomst C i vel hundre meters dyp. Malmen er delt i rike og fattige partier på en måte som er karakteristisk for de fleste av forekomstene i feltet. De største mektigheter og gehalter følger de øvre deler av forekomsten og etter beregningen utgjør tonnasjekkningen i C 490.000 tonn med 2,28 % Cu og 400.000 tonn med 1,38 % Cu. Sydlig begrensning av malmen i C er ikke fastlagt og sannsynlig malm utover det som hittil er oppboret er satt til 250.000 tonn.

Det andre tillegg til malmreserven er forekomst D som er beregnet til 360.000 tonn med 1,34 % Cu. Malmen i D er gunstig teknisk sett da det her ikke finnes oppknusningssoner. Som sannsynlig malm er det regnet 100.000 tonn for denne forekomsten og 100.000 tonn i et like vestenforliggende mineralisert drag hvor det er en malm-skjæring med 2 % Cu på 100 m dyp og dessuten finnes her store mektigheter med lave gehalter. Denne del av feltet bør i sin tid undersøkes nærmere. Tonnasjene for forekomstene A og B er i malmberegningen anført med de samme tall som i rapporten fra 1963. Tabellen på side 6 viser malmberegningen for de 4 forekomstene A, B, C og D. Av et totalt malmkvantum på 3,6 mill. tonn med gjennomsnittlig 1,8 % Cu er 3,0 mill. tonn oppboret malm og 0,6 mill. tonn sannsynlig malm i tilknytning til disse 4 forekomster. Gullinnholdet i malmene foreligger som frie korn og varierer meget. Gehaltene er vanligvis små, men i enkelte partier forekommer det flere gram pr. tonn. Etter foreliggende analyser antas gullinnholdet ikke å ligge over et halvt gram pr. tonn som et gjennomsnitt. Blokkdiagrammet, bilag 5, viser noen snitt av Bidjovaggeantiklinalen sett mot nord med malmforekomstene inntegnet.

Utenom de fire forekomster som er oppboret er det sannsynlig at feltet, som har en lengde av 10 km, holder flere forekomster og som bare fremtidige undersøkelser kan avsløre. Ca. 400 m syd for forekomst C har et borhull skåret en mineralisering med 0,7 % Cu over 25 m i 250 m dyp. Det er mulig at videre boring vil konstatere en ny forekomst i dette område. Nord for forekomst B fortsetter Bidjovaggeantiklinalen på 2-300 m dyp 2 km før den går inn under de overskjøvnne bergarter i nord. Ut fra geologiske betraktninger virker denne delen lovende for funn av nye malmer.

Malmberegning
Bidjovaggefeltet
Januar 1966

Fore- komst	Oppboret malm									Sannsynlig malm	Sum malm
	Rik			Fattig			Rik + fattig				
	tonn	% Cu	tonn Cu	tonn	% Cu	tonn Cu	tonn	% Cu	tonn Cu	tonn	tonn
A	224.000	2, 24	5.000	78.000	1, 34	1.100	302.000	2, 01	6.100	100.000	
B							253.000	1, 83	4.600	50.000	
C	1.046.000	2, 32	24.300	1.019.000	1, 34	13.700	2.065.000	1, 84	38.000	250.000	
D				360.000	1, 34	4.800	360.000	1, 34	4.800	200.000	
Sum	1.270.000	2, 30	29.300	1.457.000	1, 34	19.600	2.980.000	1, 80	53.500	600.000	3, 6 mill.

Malmen er i dag:

A: ca 800 m² 20 m 2000 t/m = 20 000 t/m

B: ca 500 m² 15 " 1250 " 12500 "

C: ca 5000 m²

D: ca 480 m² 5 m 1250 " 12500 " 45000 " 135000 "

5. Kalkyler for anlegg og drift.

Det synes å være grunnlag for en bergverksdrift i Bidjovagge med årlig brytning av 150.000 tonn råmalm og med en levetid på minst 20 år. Parallelt med undersøkelsesarbeidene har det pågått en prosjektering for grubedrift og oppredning av Bidjovaggemalmen. Malmen i Bidjovagge må anrikes ved flotasjon. Grafittinnholdet i malmen er en ulempe som vil fordyre oppredningen. Etter en rekke forsøk er det utarbeidet en flotasjonsmetode som er basert på primær flotasjon av frimalt grafitt. Grafittholdig malm vil gi et kobberkonsentrat på 25 % Cu ved utvinning på 90 %. Dersom grafittfrie partier kan brytes selektivt vil slik malm gi minst 94 % utvinning. Malmens innhold av gull vil følge kobberkisen under flotasjonsprosessen, rimeligvis med samme utvinning som for kobber. Utførte knuse- og maleforsøk viser at stenmaling (pebblemaling) er teknisk og økonomisk fordelaktig ved oppredning av malm fra Bidjovagge.

Grubeanlegget som er prosjektert blir liggende bare 1 km fra traséen som er stukket for riksvei mellom Nordreisa og Kautokeino. Produkttransporten til havn er planlagt utført med lastebiler, og utgiftene er kalkulert til kr. 0,30 pr. tonn km. Avstanden til havn blir 120 km til Sørkjosen i Nordreisa, alternativt 160 km til Alta via Kautokeino. Anleggsomkostningene for veistrekningen Kautokeino - fylkesgrensen, 38 km, og fylkesgrensen - Bilto i Reisadalen, 57 km, er av Statens vegvesen før 1960 beregnet til h. h. v. 4,4 mill. kroner og 8,5 mill. kroner. Anleggstiden for vei gjennom Reisadalen er anslått til 3-4 år. For en oppbyggingsperiode i Bidjovagge er det nødvendig med midlertidig veiforbindelse Kautokeino - fylkesgrensen og denne kan anlegges i løpet av 1 år. Veistrekningen til havn i Alta som er 40 km lengre enn til Sørkjosen, vil ifølge kalkyler betinge ca. kr. 125.000 større utgifter årlig for transport av kobberkonsentratet og et tillegg av ca. kr. 300.000 for transport av biproduktene.

Kraftbehovet til bergverket i Bidjovagge kan dekkes fra en 60 kV kraftlinje mellom Nordreisa og Kautokeino som går 4 km fra prosjektert anlegg. Tilgangen på elektrisk kraft i distriktet er god etter at Kvenangen kraftverk er kommet i drift. Det er ikke regnet med å bygge familieboliger ved anlegget, men personalet som i stor utstrekning vil bli rekruttert fra omliggende distrikter underbringes i hybelhus. For de ansatte som det må skaffes familieboliger for, tenkes disse bygget i Kautokeino. Kjøretiden fra Kautokeino til anlegget blir 30 - 45 min. Nødvendig personell ved planlagt bergverksdrift er beregnet til 136 personer. Med egne sjåførere for produkttransporten vil det bli 140 - 150 ansatte.

Forekomstene i Bidjovagge tenkes løst ved en stoll fra sydsiden av fjellet Caskias og som ved forekomst C vil gå ca. 175 m under dagflaten. Anlegget får en gunstig beliggenhet med hensyn til bebyggelse, vannforsyning, plassering av avgang og tilknytning til riksvei. En del av anleggene, eksempelvis knuseri og siloer, kan plasseres frostfritt i fjell. Bergverket er prosjektert for en årlig brytning av 150.000 tonn råmalm som med 1,8 % Cu vil gi ca. 10.500 tonn 25 %-lig kobberkonsentrat. Dessuten kan det utvinnes ca. 20.000 tonn svovelkiskonsentrat, opp til 5.000 tonn magnetittkonsentrat og

muligens 5 - 10.000 tonn grafittkonsentrat med ca. 50 % C. Driving av stollen og reisning av anlegget er anslått å ta respektive 3 og 2 år.

Anleggskalkylen, bilag 6, er basert på beregninger i rapport av 1963. Med tillegg for lønnsstigning og stigning i varepriser, utgjør økningen i kalkylens sluttsum knapt 20 % eller 6 mill. kroner.

Grubeanlegg	kr. 14.000.000,-
Oppredningsanlegg	" 12.000.000,-
Andre anlegg m.v.	" 12.000.000,-
	kr. 38.000.000,-
Margin	" 4.000.000,-
	kr. 42.000.000,-

Transporten av kobberkonsentrat til havn kan utføres som entreprise eller med egne biler og omkostninger ved produkttransporten til havn er derfor ført opp under driftsutgifter.

Driftsutgiftene stiller seg slik:

	Pr. tonn råmalm	Pr. år
Grubedrift	kr. 18,00	kr. 2.700.000,-
Anrikning	" 12,00	" 1.800.000,-
Transport av kobberkonsentrat til havn, kr. 0,30 pr. tonn km	" 2,50	" 375.000,-
Elektrisk kraft, 12 mill. kWt á kr. 0,06	" 4,80	" 720.000,-
Generalomkostninger	" 8,00	" 1.200.000,-
Malmleting	" 2,00	" 300.000,-
Driftskapitalrente 6,5 % av kr. 5 mill.	" 2,20	" 330.000,-
Margin	" 5,50	" 825.000,-
	kr. 55,00	kr. 8.250.000,-

Driftsutgiftene er på grunn av pris- og lønnsstigning økt med kr. 10,- til kr. 55,- pr. tonn sammenliknet med kalkylen fra 1963.

Gjennomsnittlig engelsk kobbernotering for 1963 og 1964 var £ 234 og £ 351 og for 1965 £ 470. I etterfølgende kalkyle er gjeldende "producers' price", £ 336 pr. long ton (1016 kg), som tilnærmet svarer til kr. 6.600,- pr. tonn, lagt til grunn. "Producers' price" er for tiden den mest representative notering og anvendes for kobber levert fra de store produsenter. Gullprisen har vært konstant i lengere tid, \$ 35 pr. troy ounce (31,1 g), hvilket utgjør kr. 8,- pr. gram gull. Omkostningene til foredling av 25 %-lig kobberkonsentrat frem til wirebars inklusive frakt fra utskipningshavn er beregnet til kr. 1.250,- pr. tonn kobber. Det er i følgende kalkyle regnet med £ 336, en kobbergehalt på 1,8 % og 0,35 g/t betalbart gull i råmalmen, hvilket svarer til gehaltene for malmen i forekomst C. Biproduktene kiskonsentrat og magnetittslig som anslagsvis kan innbringe netto 1 - 3 kroner pr. tonn råmalm er holdt utenom. Grafittproduktet regnes foreløpig ikke å gi inntekter, men det kan muligens anvendes som brensel for eget behov.

Pris for metalisk kobber	kr. 6,60 pr. kg
Frakt og smelteomkostninger	" 1,25 " "
Nettopris for kobber	<u>kr. 5,35 pr. kg</u>
1 tonn råmalm med 1,8 % kobber holder	18.00 kg
- 10 % tap ved oppredning	<u>1.80 "</u>
Utvunnet kobber	16.20 kg
- 5 % tap ved smelting og transport	<u>0.80 "</u>
Netto betalbart kobber pr. tonn råmalm	<u>15.40 kg</u>

Verdien av kobber og gull i råmalm stiller seg slik:

	<u>Råmalm- verdi</u>	<u>Verdi av årsproduksjon</u>
Kobber: 15.40 kg á kr. 5,35	kr. 82,40	kr. 12.360.000,-
Gull: 0.35 " á " 8,00	" 2,80	" 420.000,-
	<u>kr. 85,20</u>	<u>kr. 12.780.000,-</u>

Malm med 1,8 % Cu og netto 0,35 g/t Au gir i runde tall en malm-verdi på kr. 85.- pr. tonn, og en produksjon på 150.000 tonn vil tilsvarende utgjøre kr. 12.750.000,-. Driftsutgiftene er beregnet til kr. 55.- pr. tonn eller kr. 8.250.000.- pr. år. Differansen utgjør kr. 30,- pr. tonn eller kr. 4.500.000,- pr. år. En investering på 42. mill. kroner vil da med 5,5 % rente kunne avskrives i løpet av 12 - 14 år. Dette svarer meget nært til tiden for avbygging av forekomst C som holder vel 2 mill. tonn malm. Ved drift på rikere malm enn 1,8 % Cu i de første driftsår, kan nedbetaling av investert kapital forseres. Eksempelvis vil drift på malm med 2 % Cu muliggjøre avskrivning av 42. mill. kroner på 9 - 10 år. Uten kapitaltjeneste vil driften balansere med en kobbergehalt på 1,3 % i råmalmen. Med kobbernotering på f 390 pr. long ton vil balanse oppnås ved drift på malm med 1 % Cu. Det vises til diagram, bilag 7, hvor malmverdiene er beregnet som funksjon av kobbernotering og kobbergehalt i råmalmen. Finansieringen av et bergverksforetagende vil i hovedtrekk kunne skje ved aksjekapital eller annen innskudt kapital, lån mot tilsagn om levering av produktene for et avtalt tidsrom og ved vanlig opptak av lån, eventuelt ved statsgaranti.

6. Betraktninger omkring kobberbergverksdrift i landsdelen.

Før første verdenskrig var det en meget aktiv periode med malm-leting og skjerpung i Finnmark og Troms i distriktene langs kysten. Kobberbergverk var i drift f. eks. i Kåfjord (Alta), ved Porsa i Vargsundet og i Badderen i Kvenangen. Flere steder bl. a. i

Repparfjord, ble det utført store undersøkelsesarbeider. Disse lokaliteter ligger alle i grunnfjellsbergarter som også finnes i indre Finnmark og i den østlige del av dette fylke. Inntil siste krig var det i indre deler av fylket få malmfunn og ikke foretatt en eneste anmeldelse eller muting i Kautokeino herred. Etter krigen har Staten i disse områder gjennomført systematiske regionale undersøkelser med fotografering og geofysiske målinger fra luften, geologisk kartlegging og andre markarbeider. I yngre bergarter (kambro-silur) lenger vest finnes et mineralisert drag fra Vaddas over Reisadalen til Kåfjord i Lyngen hvor det også har vært grubedrift på kobber.

En bergverksdrift i Bidjovagge bør ses i sammenheng med andre mulige kobberforekomster når det gjelder videre undersøkelser og eksploatering. Produksjon av kobber fra nye bergverk vil kunne gi en betraktelig økning i forhold til det som i dag utvinnes av kobber ved norsk bergverksdrift. De generelle muligheter for funn av kobbermalm i denne landsdel bør derfor tas nærmere rede på.

Innenlands foredling av norsk kobbermalmproduksjon frem til ferdig kobber har vært overveiet flere ganger. Avgjørende for realiseringen av en slik plan er at tilstrekkelig råstofftilgang er for hånden, og denne må være større enn årlig norsk kobbermalmproduksjon er i dag. En systematisk registrering og undersøkelse av våre muligheter for en større kobbermalmproduksjon, særlig fra store lavprosentlige forekomster, bør derfor vises stor oppmerksomhet.

7. Forslag diamantboringer 1966.

I forbindelse med prosjektering av bergverksdrift i Bidjovagge, er det flere faktorer som vil influere på beliggenheten av anleggene og den måten driften blir løst på. I denne rapport er det regnet med stoll inn til forekomstene fra sydsiden av fjellet Caskias, og med anleggene plassert ved stollmunningen. Malmtyngheden og dens fordeling i feltet bør være best mulig klarlagt for å oppnå en rasjonell utforming av bergverket. Innen detaljerte prosjekteringsarbeider tar til, anbefales det utført et borprogram på minimum 6.000 m i 1966. Sammen med hjelpearbeider og geofysikk, oppredningsforsøk, kjemisk analyse etc., er programmet beregnet å koste kr. 2 mill.

Disse boringer, som ikke spesielt tar sikte på de kjente forekomster i feltet, kan føre til økning av reserven i Bidjovagge. Det foreslåtte program omfatter fem områder i feltet. Den del av feltet hvor anlegg og avgangsdammer tenkes plassert må undersøkes nærmere slik at disse ikke kommer i konflikt med avbygging av eventuelle forekomster. I C-området er det foreslått mindre boringer for å fastlegge forekomstens videre forløp. Syd for C er det aktuelt å avgjøre om man har vært i kontakt med en ny forekomst. I den nordlige del av feltet hvor Bidjovaggeantiklinalen ligger 2 - 300 m under dagen, er det foreslått boring av 2 - 3 dype hull. I et vestlig parallelt drag til Bidjovaggeantiklinalen er det planlagt noen få borhull.

En vesentlig del av materiell og utstyr for diamantboringer er lagret i feltet så en borsesong kan komme tidlig i gang og gjennomføres forholdsvis rimelig.

8. Konklusjon.

Bidjovaggefeltet i Finnmark fylke ligger like opp til grensen av Troms i en høyde av 500 - 700 m. o. h. og 40 km i luftlinje NV fra Kautokeino kirkested. Feltet ligger gunstig til for veiforbindelser som er planlagt og for kraftforsyning. Undersøkelsene i Bidjovagge 1956 - 1965 som har hatt til formål å klarlegge om kobbermalmforekomstene i feltet er drivverdige, er gjennomført i 3 etapper: Overflateundersøkelser og diamantboring - underjordsarbeider i den største av forekomstene - og til slutt fortsatte undersøkelser med diamantboring. Undersøkelsene har kostet 11,9 mill. kroner og er muliggjort ved bevilgninger av Stortinget og hvorav en halvpart var motverdimitidler. Bidjovaggeprosjektet har også hatt et sosialt mål, om mulig å danne grunnlag for industriell virksomhet og dermed øket sysselsetting i denne del av landet.

En malmberegning for 4 forekomster viser tilsammen 3,6 mill. tonn malm med gjennomsnittlig 1,8 % kobber. Dette malmkvantum er tilstrekkelig for drift i 20 år med en årlig råmalmsbrytning av 150.000 tonn og som kalkylen er basert på. Det er karakteristisk for malmen i Bidjovagge at den består av rike og fattige partier med gjennomsnittlig 2,3 og 1,3 % kobber som delvis kan avbygges selektivt. Årlig produksjon vil gi ca. 2.300 tonn metallisk kobber i form av kobberkonsentrat med 25 % kobber og litt gull. Kis-konsentrat og magnetittslig er mulige biprodukter. Bidjovaggefeltet har gode muligheter for malmreserver til drift utover en 20-års periode.

Anleggsutgiftene er beregnet til 42 mill. kroner eksklusive utbygging av veiforbindelse til utskipningshavn. Driftsutgiftene, uten belastning for kapitaltjeneste, er beregnet til kr. 55,- pr. tonn råmalm. På inntektssiden er det i beregningen lagt til grunn en kobberpris på £ 336 ("producers' price"), for tiden den mest representative notering og en pris som anvendes for kobber levert fra de store produsenter. En betydelig del av norsk kobberproduksjon i dag selges etter noteringen på Londonbørsen, som i senere tid har ligget over £ 600 pr. long ton. Med kobberpris £ 336 vil råmalmen utbringe kr. 85,- pr. tonn ved brytning av malm med 1,8 % kobber. Differansen mellom inntekter og utgifter, kr. 30,- pr. tonn, eller 4,5 mill. kroner pr. år, vil muliggjøre avskrivningen av anleggene i løpet av 12 - 14 år. Dette svarer til avbygging av malmen i forekomst C. Ved avbygging av rikere malm de første driftsår vil nedbetalingen kunne forseres. Uten kapitaltjeneste vil et anlegg i Bidjovagge oppnå balanse med drift på malm med 1,3 % kobber og ved £ 336.

Som det fremgår av rapporten kan det nå anbefales igangsatt bergverksdrift i Bidjovagge. Fortrinnsvis bør dette skje ved et privat selskap og hvor det offentlige eventuelt kan bidra med statsgaranti. Det synes naturlig at Staten forbeholder seg, hel eller delvis, tilbakebetaling av undersøkelsenes kostende hvis det økonomiske resultat av driften gir grunnlag for dette. En kobberbergverksdrift i Bidjovagge må ses i sammenheng med andre muligheter for kobberproduksjon i Finnmark og tilliggende deler av Troms. Videre prospektering i landsdelen og mulig norsk fremstilling av raffinert kobber fra innenlands råstoff bør også tas i betraktning.

Uavhengig av når det blir tatt en avgjørelse om bergverksdrift i Bidjovagge, bør sommersesongen 1966 utnyttes til nærmere undersøkelse i feltet med diamantboring, minimum 6.000 m borhull. Resultatet av slike boringer kan øke malmreserven og dessuten influere på den tekniske utforming av anleggene. Omkostningene for disse undersøkelser bør refunderes Staten av den fremtidige driftsherre.

Med henvisning til foranstående kan tilrås:

1. Bergverksdrift i Bidjovagge søkes igangsatt så snart som mulig.
2. Stortinget anmodes om å stille til disposisjon 2 mill. kroner i inneværende sesjon så det sesongen 1966 kan gjennomføres supplerende diamantboringer i feltet.

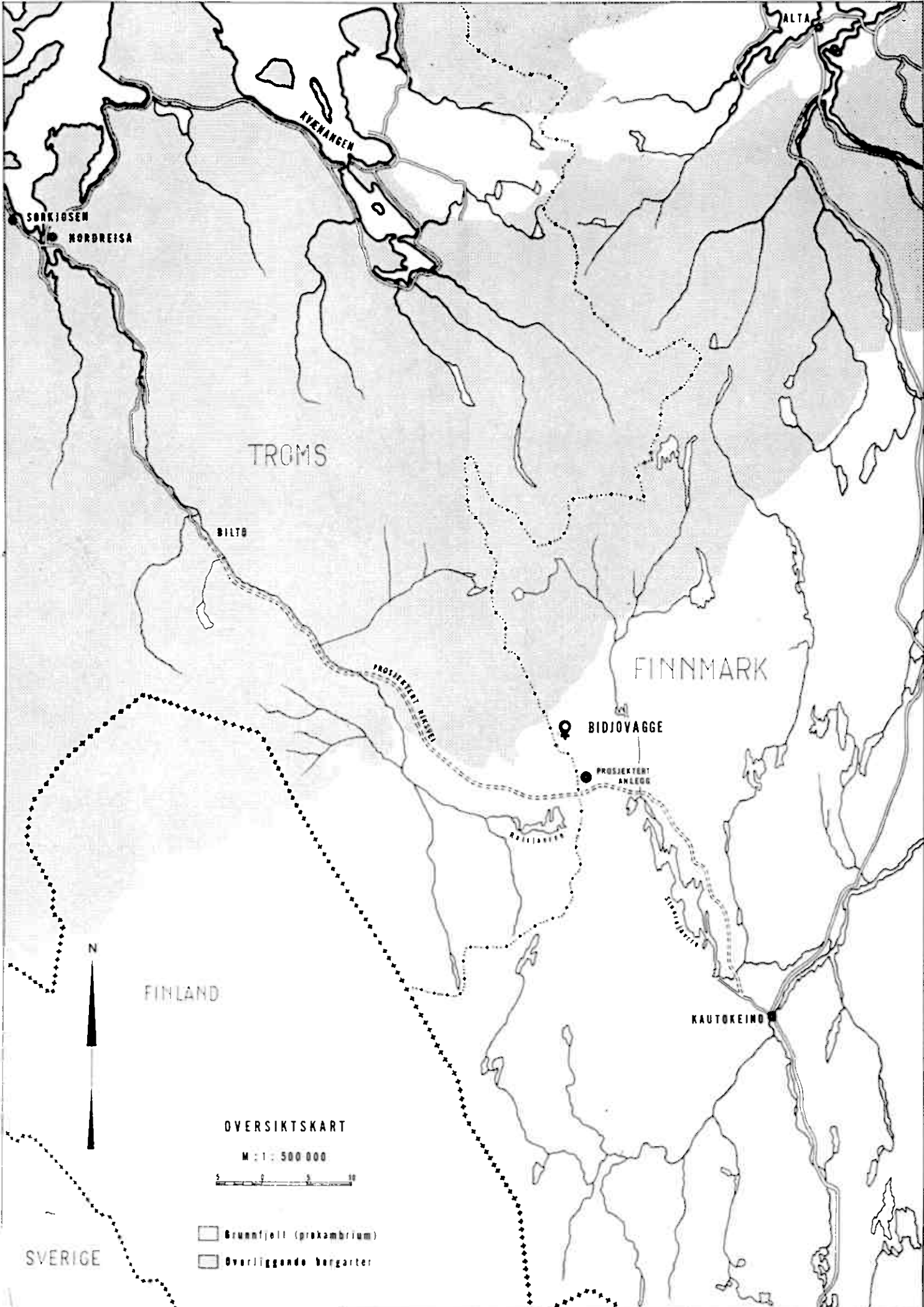
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

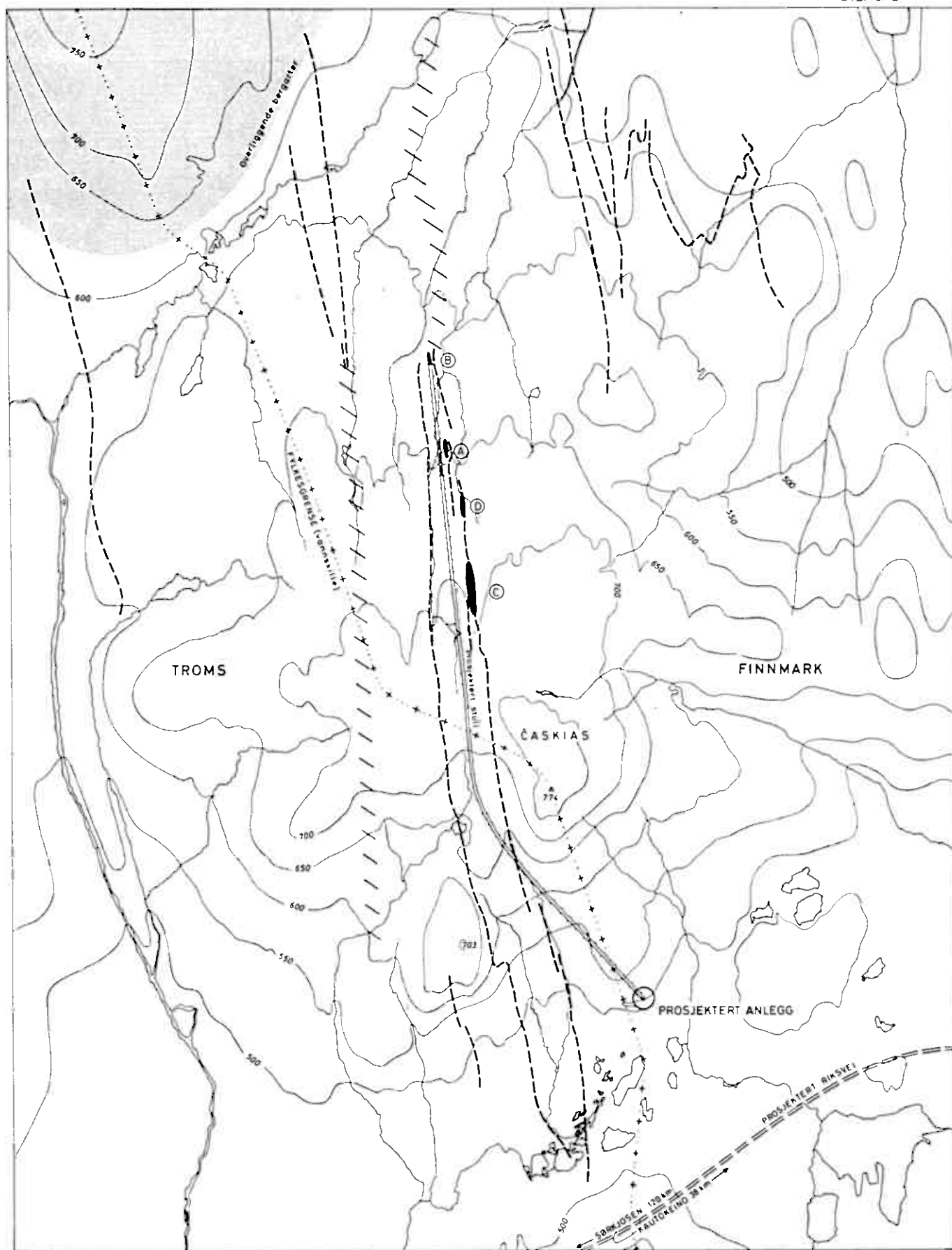
Trondheim, den 31. januar 1966

Karl Ingvaldsen
adm. direktør

Carl O. Mathiesen
geolog

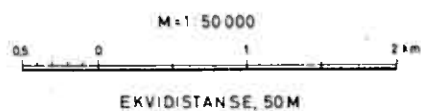
Paul J. Paulsen
bergingeniør





NGU januar 1966

BIDJOVAGGEFELTET



- Elektromagnetiske (EM) indikasjoner
- //// Dypgående EM indikasjoner
- Malmforekomster

BIDJOVAGGEUNDERSØKELSENE 1956 - 1965 - Regnskapsoversikt.

Periode:	1956 - 1959	1960 - 1963	1964 - 1965	1956 - 1965	%
Budsjett:	6.180.000,00	3.290.000,00	2.800.000,00	12.270.000,00	
Regnskap:	5.911.207,66	3.290.000,00	2.675.896,50	11.877.104,16	100,0
Spesifikasjon:					
1. Administrasjon	714.588,73	610.364,61	278.528,25	1.603.481,59	13,5
2. Sosiale utgifter	44.615,82	109.102,76	14.183,81	167.902,39	1,4
3. Underbringelse og forpleining	341.452,66	217.259,26	68.575,84	627.287,76	5,3
4. Anskaffelse og vedl. hold av hus	222.296,71	145.901,86	34.578,43	402.777,00	3,4
5. Anskaffelse og vedl. hold av maskineri	102.994,14	596.359,91	93.941,98	793.296,03	6,7
6. Frakter og transporter	774.546,13	505.957,92	274.552,75	1.555.056,80	13,1
7. Geologiske undersøkelser	73.020,19	5.837,29		78.857,48	0,6
8. Geofysiske undersøkelser	258.580,24		4.419,00	262.999,24	2,2
9. Luftfoto og kartkonstruksjon	40.233,26	45.615,00		85.848,26	0,7
10. Diamantboring	2.261.981,54	175.554,74	1.801.575,79	4.239.112,07	35,7
11. Diverse arbeider i dagen	274.892,71	128.918,35	55.020,66	458.831,72	3,9
12. Underjordsdrift		682.699,58		682.699,58	5,7
13. Oppredningsforsøk	35.901,96	14.166,87	33.019,94	83.088,77	0,7
14. Analyser	100.206,17	46.467,60	12.846,08	159.519,85	1,3
15. Diverse utgifter	18.707,40	5.794,25	4.653,97	29.155,62	0,3
16. Bolidenrapporten	647.190,00			647.190,00	5,5

Norges geologiske undersøkelse har i tillegg bekostet diamantbøringsarbeider for ca. kr. 100.000,- i perioden 1960 - 1963, dessuten geofysiske undersøkelser i årene 1961, 1963 og 1965. Administrasjonsutgifter for 1. halvår 1964 er dekket over NGU's budsjett.

BIDJOVAGGE

FORBRUKTE MIDLER OG BORMETER

MILL.
Kr.

2,0

1,8

1,6

1,4

1,2

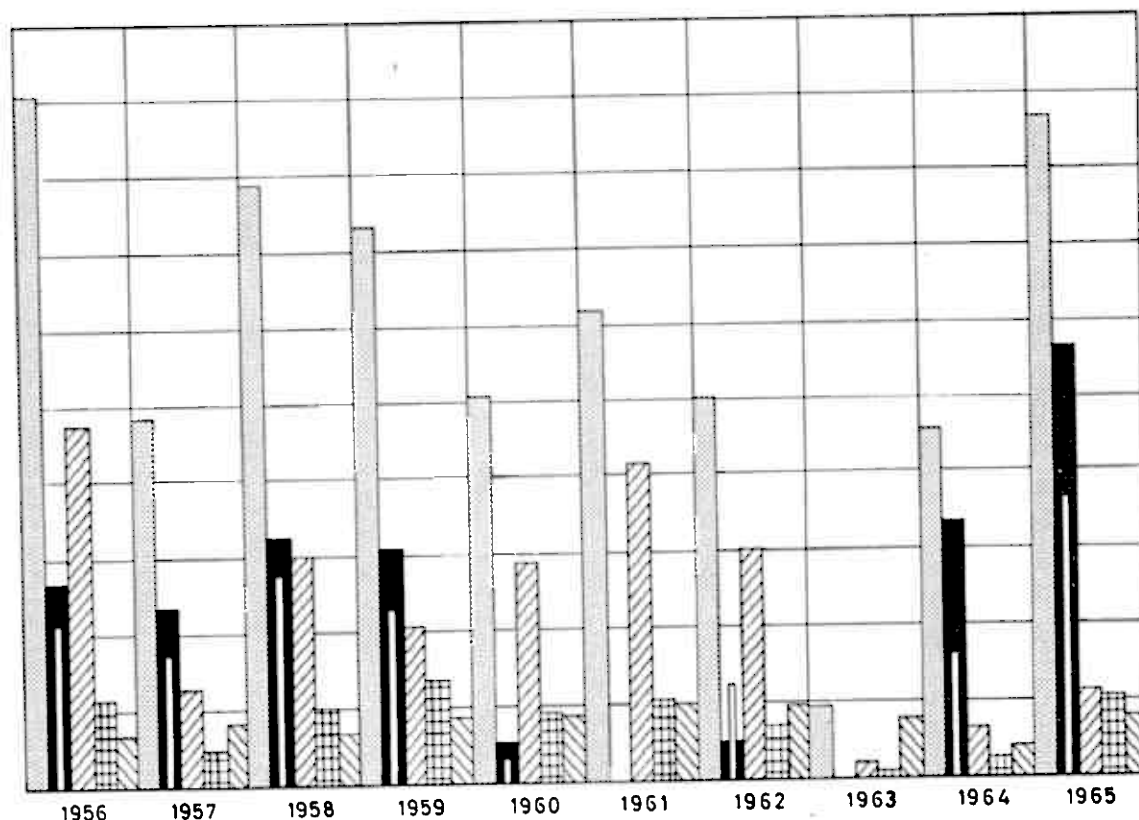
1,0

0,8

0,6

0,4

0,2



■ TOTALE UTGIFTER
 ■ DIAMANTBORING
 ■ BORMETER

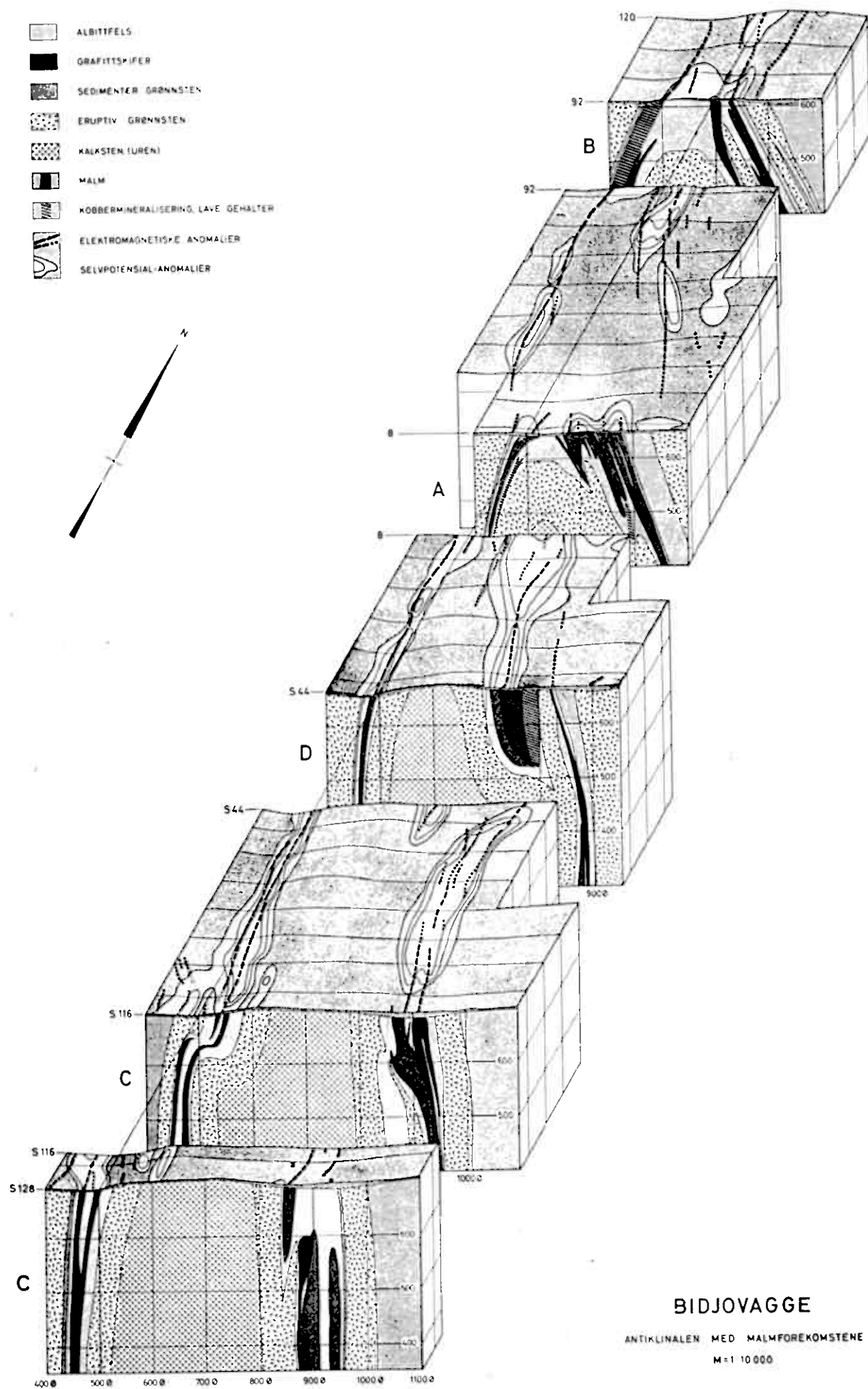
▨ ØVRIGE ARBEIDER
 ▤ FRAKT, TRANSPORT
 ▩ ADMINISTRASJON

Sammendrag 1956 - 1965:

Administrasjon	1,6 mill. kroner
Diamantboring	4,2 " "
Frakt og transport	1,5 " "
Øvrige arbeidere	4,6 " "
Sum	<u>11,9 mill. kroner</u>

NGU har i tillegg bekostet diamantboringsarbeider for ca. kr. 100 000,- i 1960 - 1963, geofysiske undersøkelser i 1961, 1963, 1965, og administrasjonsutgifter 1.halvår 1964.

Diamantboring 1956 - 1965 : 32 400 meter



Anleggskalkyle for bergverk med årskapasitet 150.000 tonn.

Grubeanlegg:

4.000 m stoll til forekomst C	a kr. 1.600,-	kr. 6.400.000,-
2.000 " " videre til A og B	" " 1.500,-	" 3.000.000,-
Oppfaring og malmtappinger	"	1.250.000,-
Tekniske arrangementer på stollnivå	"	850.000,-
Maskinelt utstyr med montasjer	"	<u>2.500.000,-</u> kr. 14.000.000,-

Oppredningsanlegg:

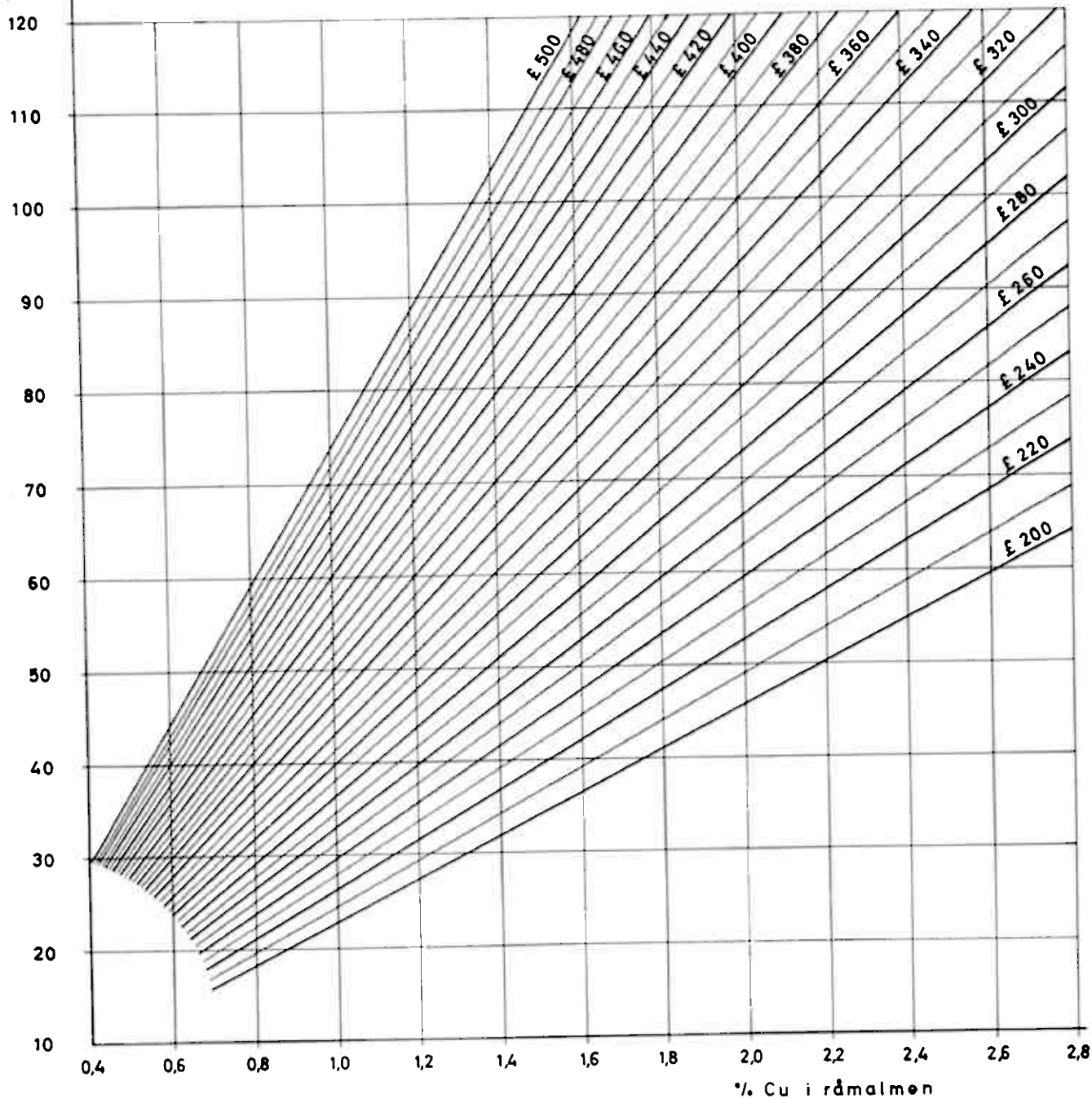
Rom i fjell for knuseri, siloer og transportbelter 10.000 m ³	a kr. 65,-	kr. 650.000,-
Flotasjonshall 20.000 m ³	" " 125,-	" 2.500.000,-
Knusemaskiner for tre trinn	"	1.750.000,-
Sikt, belter og mateapparater	"	400.000,-
Mølle, flotasjonsmaskiner m.v.	"	3.850.000,-
Tørkeanlegg for konsentrat	"	300.000,-
Elektriske motorer, utstyr og montasje	"	1.550.000,-
Montasje, mekanisk	"	<u>1.000.000,-</u> " 12.000.000,-

Andre anlegg og diverse utgifter:

Verksted, lager etc., 8.000 m ³	a kr. 125,-	kr. 1.000.000,-
Verkstedmaskiner, utstyr og verktøy	"	550.000,-
Vannforsyning og plassering av avgang	"	550.000,-
Vei fra riksvei og lokale veianlegg	"	250.000,-
Kontorer, bad og varmeanlegg	"	1.200.000,-
Boliger, hybelhus	"	3.500.000,-
Siloer og kai i utskipningshavn	"	1.100.000,-
Kjøretøyer, ekskl. produkttransport	"	250.000,-
Fraktutgifter	"	1.200.000,-
Malmleting og boring	"	1.000.000,-
Administrasjon	"	<u>1.400.000,-</u> " 12.000.000,-
		kr. 38.000.000,-
	Margin	" 4.000.000,-
	Sum	<u>kr. 42.000.000,-</u>

BIDJOVAGGE

Råmalm-
verdi
kr/tonn



MALMVERDI

som funksjon av

kobbergehalt og kobbernotering

(£ pr. long ton = 1016 kg)

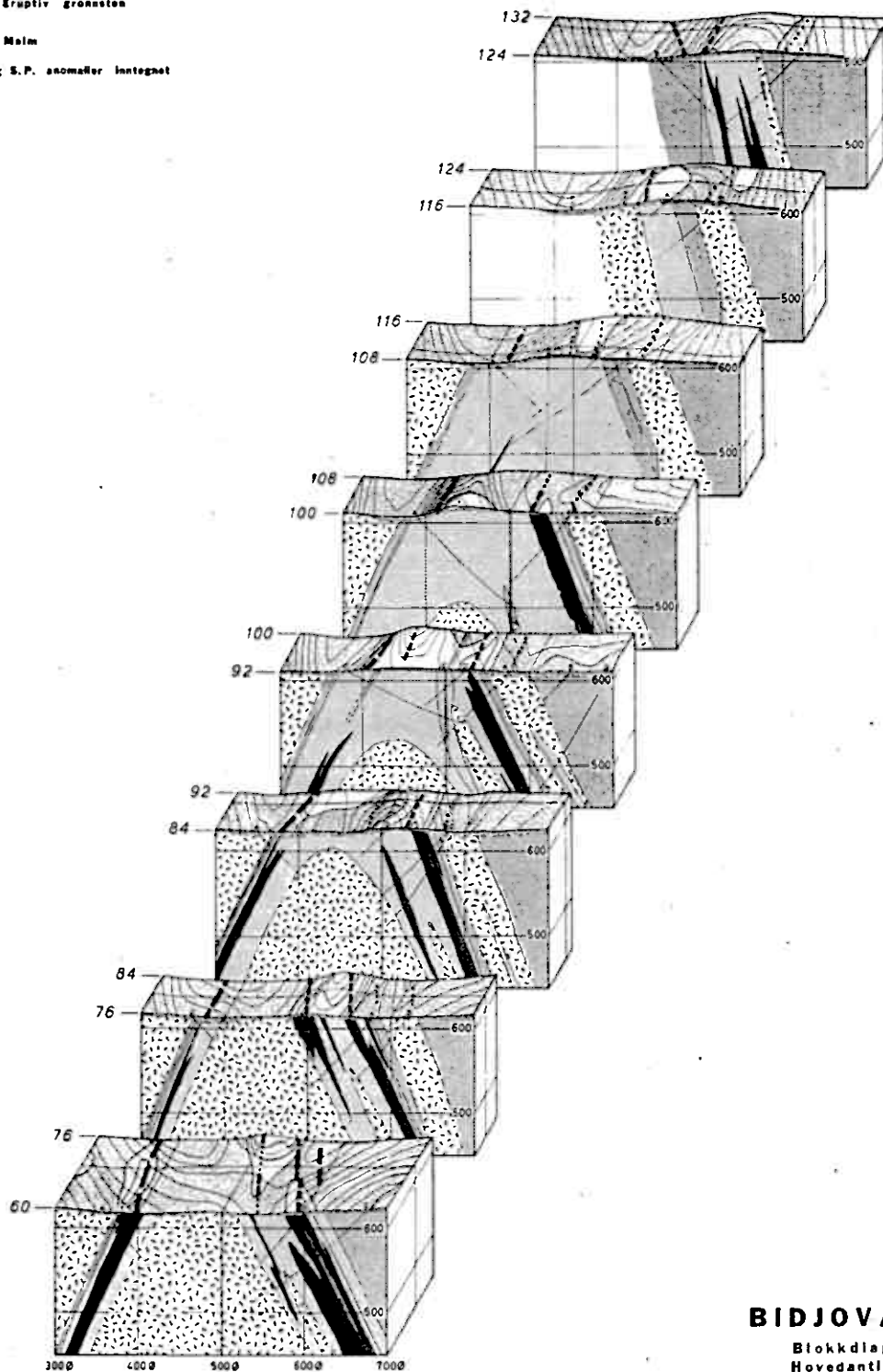
Verdien av biproduktene er ikke tatt med

BIDJOVAGGE

Stortingsdokumenter, rapporter m. v. som det er henvist til.

- (1) Bolidens Gruvaktiebolags prospektering i Kautokeino-trakten, Norska Finnmarken, 1952 - 1954. X
- (2) St. prp. nr. 129 (1955)
Om bevilgning til ervervelse og undersøkelse av bergrettigheter i Bidjovagge i Kautokeino herred.
- (3) St. prp. nr. 1 (1956). Kap. 555, Malmundersøkelser.
- (4) Rapport over undersøkelser av kobberfeltene i Bidjovagge, Kautokeino herred, Finnmark fylke 1956 - 1959 av 11. februar 1960.
- (5) Rapport over undersøkelser av kobberfeltene i Bidjovagge, Kautokeino herred, Finnmark fylke 1956 - 1962, av februar 1963. ✓
- (6) St. meld. nr. 62 (1963 -64)
Om undersøkelsene av kopperfeltene i Bidjovagge i Kautokeino herred.
- (7) Innst. S. nr. 280 (1963 -64)
Innstilling fra skog-, vassdrags- og industrikomiteén om undersøkelsene av kopperfeltene i Bidjovaggefeltet i Kautokeino herred.
- (8) St. prp. nr. 1 (1964 -65). Kap. 945, Forsøksdrift i Bidjovagge.
- (9) Rapport om "Undersøkelser av kobberfeltene i Bidjovagge i 1964, og forslag til undersøkelsesprogram for 1965" av 5. januar 1965.
- (10) Brev fra Industridepartementet til Norges geologiske undersøkelse av 24. juni 1964.

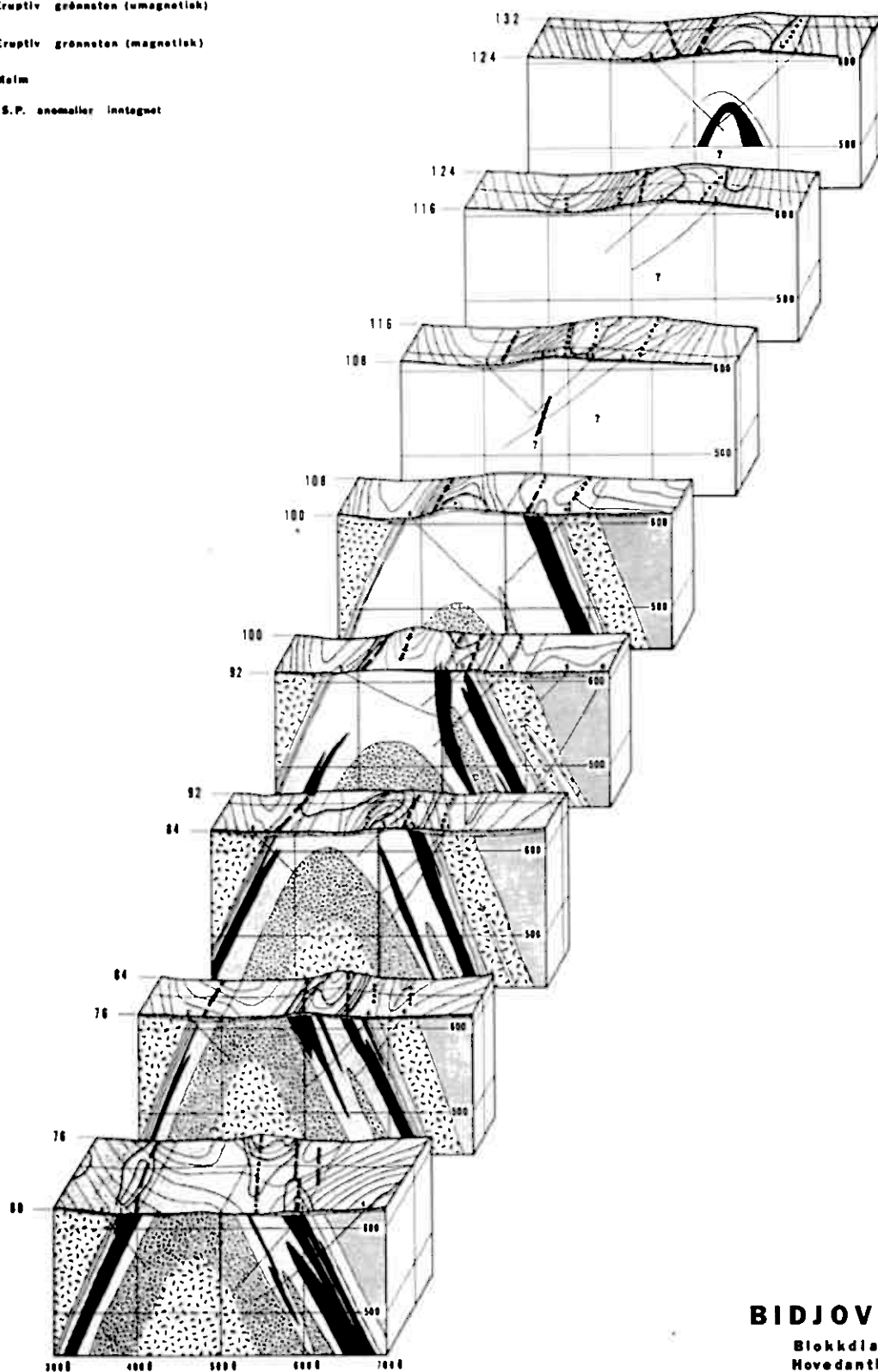
-  Albittfels
 -  Gneiss
 -  Sedimentær gneiss
 -  Eruptiv gneiss
 -  Malm
- E.M. og S.P. anomalier inntegret



BIDJOVAGGE
 Blokkdiagram
 Hovedantiklinal
 Profiler 60 - 132
 M = 1 : 8000

-  Albittfels
-  Gneiss
-  Sedimentær grønnstein
-  Eruptiv grønnstein (umagnetisk)
-  Eruptiv grønnstein (magnetisk)
-  Mylonitt

E.M. og S.P. anomalier inntegnet

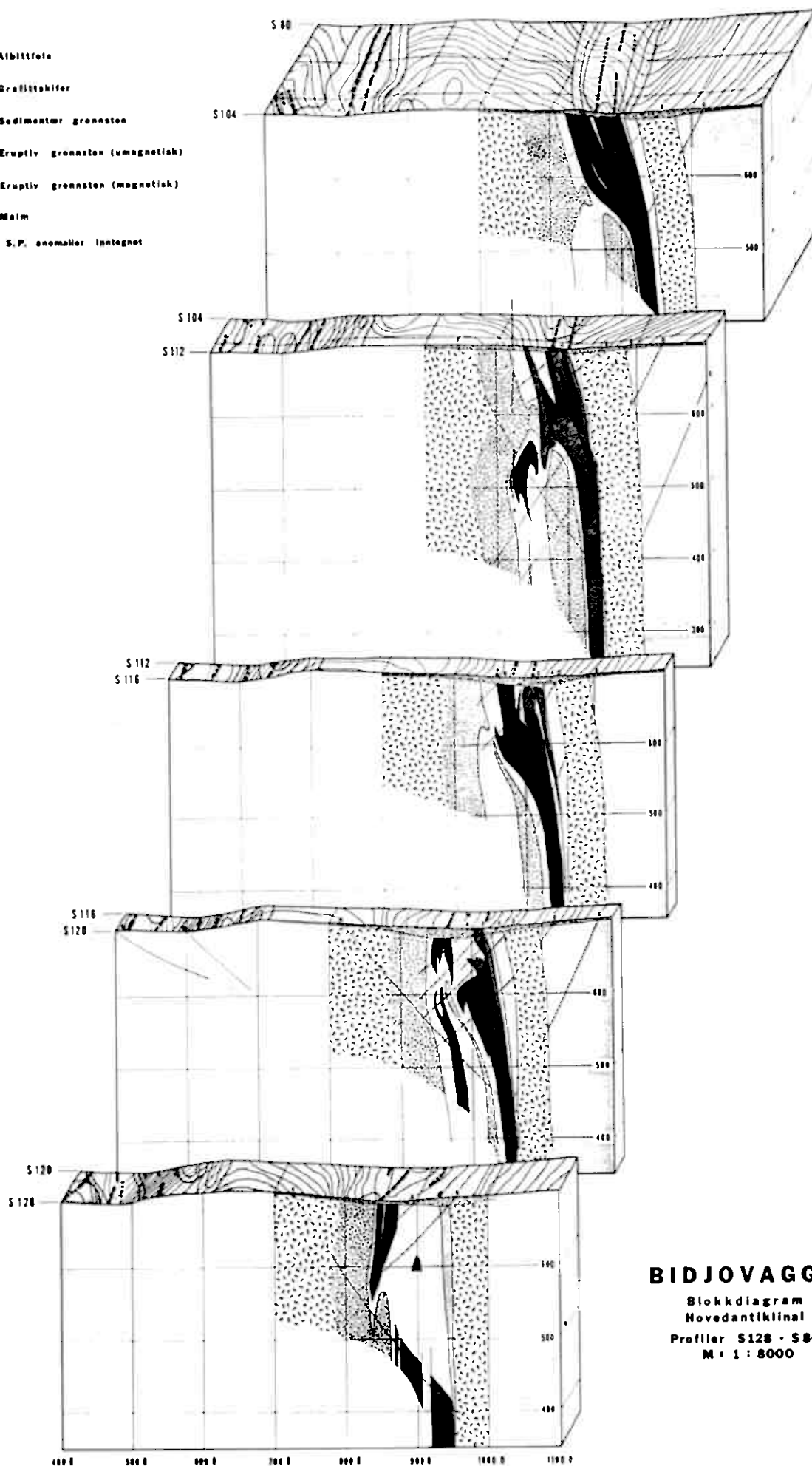


BIDJOVAGGE

Blokkdiagram
Hovedantiklina
Profil 60 - 32
M = 1 : 8000

-  Albittefjell
-  Grafittikifer
-  Sedimentær grønnstein
-  Eruptiv grønnstein (umagnetisk)
-  Eruptiv grønnstein (magnetisk)
-  Malm

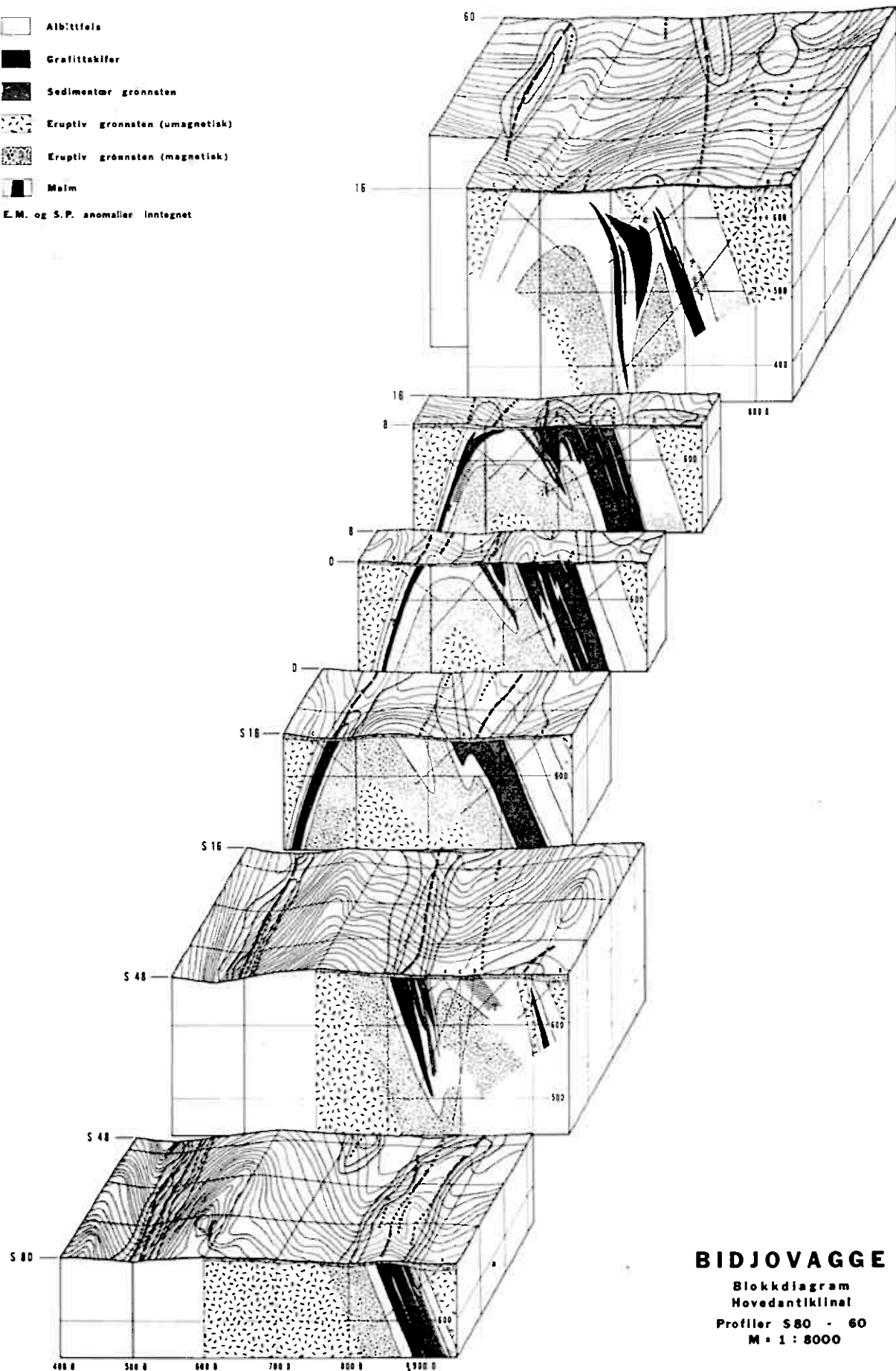
E.M. og S.P. anomalier inntegnet



BIDJOVAGGE

Blokkdiagram
Hovedantiklinal
Profiler S128 - S80
M = 1 : 8000

-  Albittfjels
 -  Grøtittskifer
 -  Sedimentær grønnstein
 -  Eruptiv grønnstein (umagnetisk)
 -  Eruptiv grønnstein (magnetisk)
 -  Malm
- E.M. og S.P. anomalier inntegnet



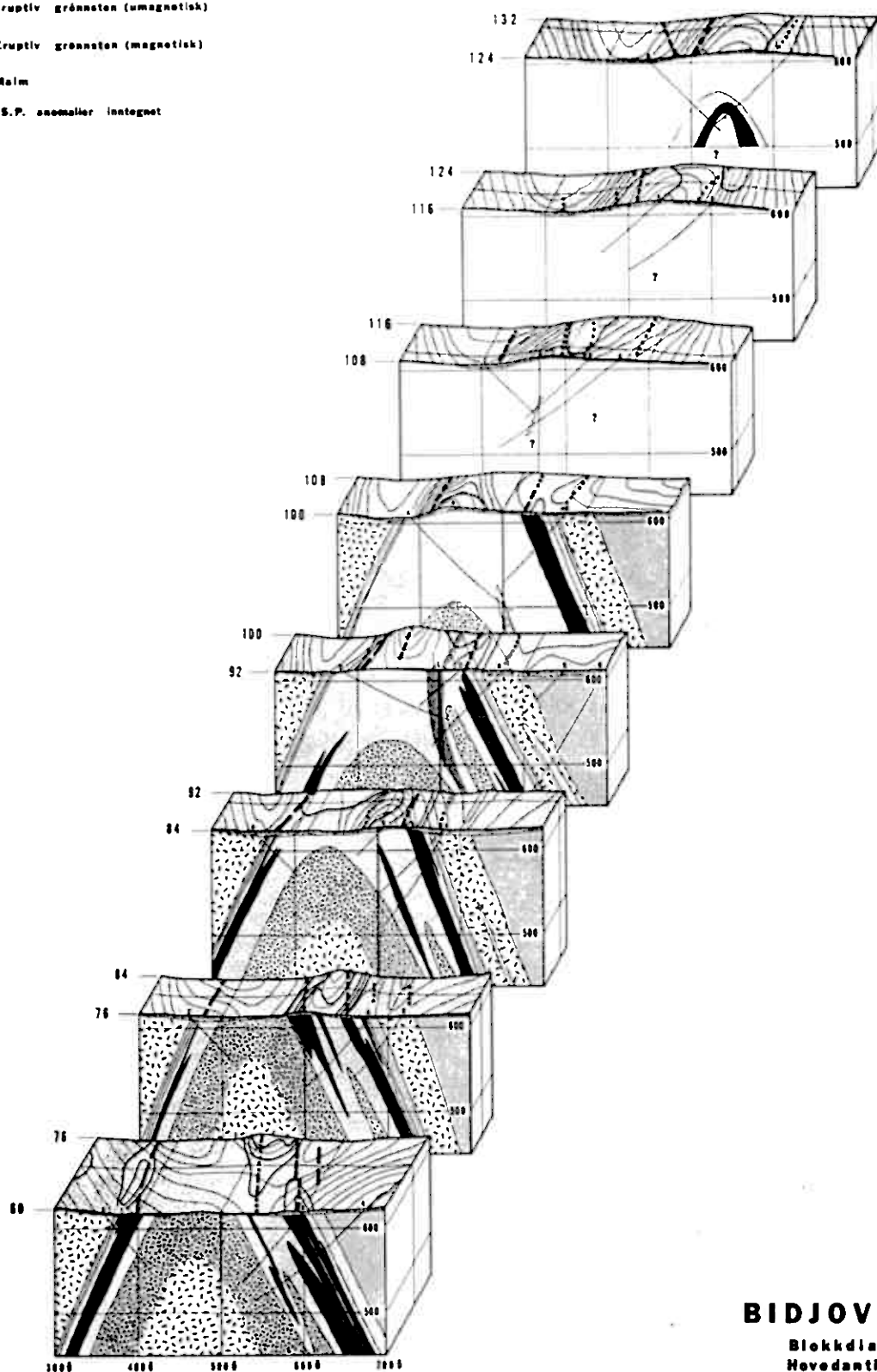
BIDJOVAGGE

Blokkdiagram
Hovedantiklinal

Profiler S 80 - 60

M = 1 : 8000

-  Aibittfels
 -  Grafittskifer
 -  Sedimentær grønnstein
 -  Eruptiv grønnstein (umagnetisk)
 -  Eruptiv grønnstein (magnetisk)
 -  Malm
- E.M. og S.P. anomalier inntegnet

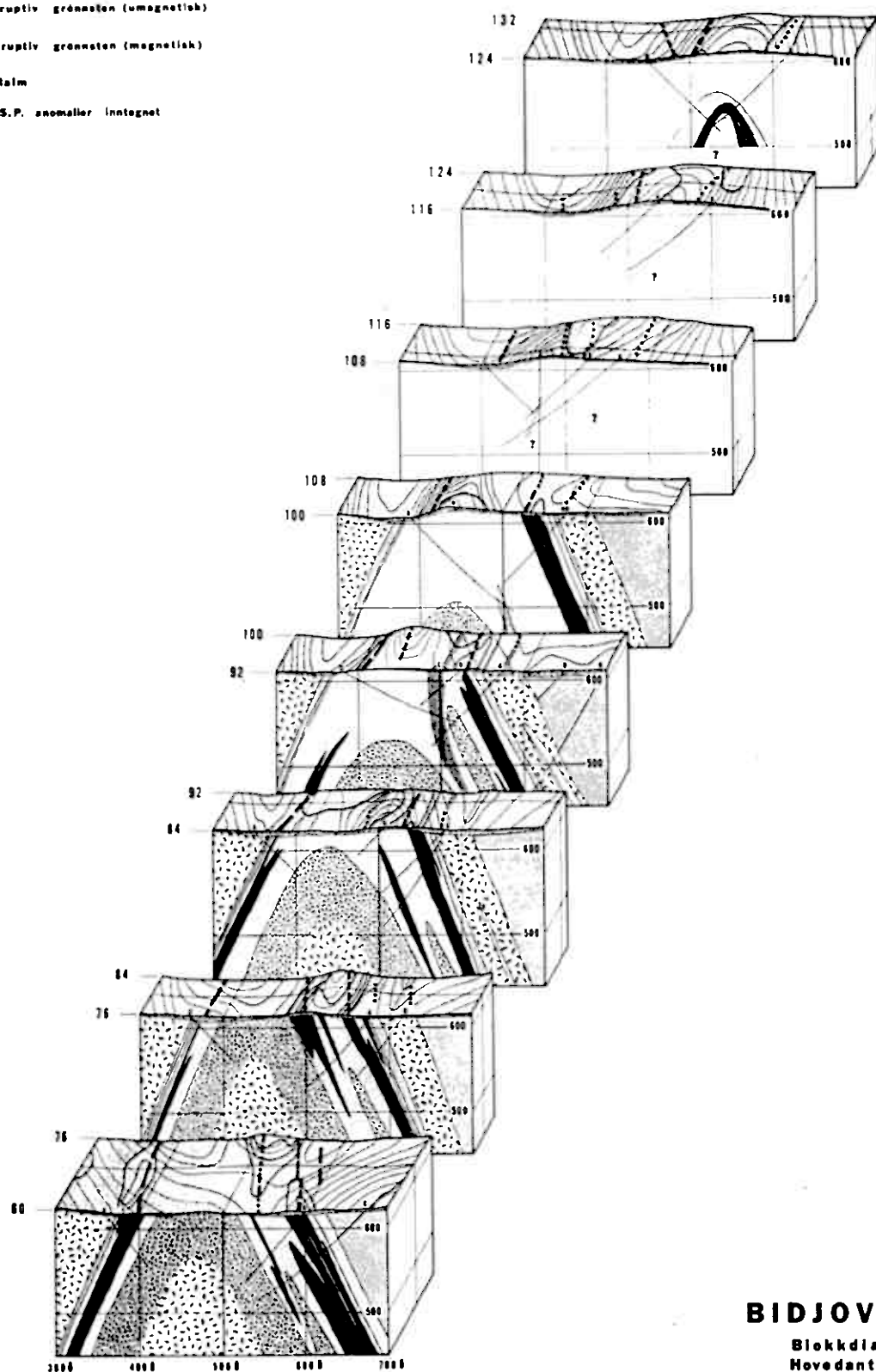


BIDJOVAGGE

Blokkdiagram
Hovedantiklinen

Profil 60 - 132
M = 1 : 8000

-  Albitefels
 -  Grafittiskifer
 -  Sedimentær grønnstein
 -  Eruptiv grønnstein (umagnetisk)
 -  Eruptiv grønnstein (magnetisk)
 -  Malm
- E.M. og S.P. anomalier inntegnet



BIDJOVAGGE

Blokkdiagram
Hovedantiklinen

Profil 60 - 132
M = 1 : 8000