



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr 5398	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato

Tittel

Tillegg til " 1958 Beregning av malmreserver i Bidjovagge "

Forfatter

C.O. Mathiesen

Dato Ar

25.11 1959

Bedrift (oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)

Kautokeino Kobberfelter
Statens Undersøkelser

Kommune	Fylke	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Kautokeino	Finnmark	Troms og Finnmark	18334	Nordreisa

Fagområde	Dokument type	Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)
Malmberegning		Bidjovagge
Råstoffgruppe	Råstofftype	
Malm/metall	Cu	

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Rapporten er både på norsk og engelsk og er knyttet til rapp. nr. 5396 og 5397.

Innhold:

Grunnlag for beregningene

Malmberegning - 1959 - Forekomst C

Malmberegning - 1959 - Sammendrag av forekomstene A, B, og C

Vurdering av resultatene

Tillegg
til

"1958 Beregning av malmereserver i Bidjovagge"

a. Grunnlag for beregningene	side 1
b. Malmberegning - 1959 - Forekomst C	" 3
c. Malmberegning - 1959 - Sammendrag av forekomstene A, B og C	" 7
d. Vurdering av resultatene	" 8

a. Grunnlag for beregningene.

Førålet med dette tillegg er, på grunnlag av boringene i 1959 å gi en revidert malmberegning for forekomst C. Dette tillegg må ses i sammenheng med rapporten for 1958.

Borprofilene i denne forekomst omfatter disse hull:
S104 (fig.6) 3 hull, S108 (fig.9) 2 hull, S112 (fig.10) 3 hull og 1 borhull, S116 (fig.11) 2 hull, S120 (fig.12) 4 hull og 1 borhull og S128 (fig.13) 3 hull.

I samsvar med rapporten fra 1958 brukes hullenes skjæring med malmsonen i profilene (unntatt S128) som grunnlag for den foreliggende malmberegning i forekomst C. En kommer da frem til følgende tall for sannsynlig malm innenfor oppboret volum (kategori 1):

1.317.064 tonn a 2.05 % (Tabell 13)
1.024.654 " a 2.42 % (Tabell 14)

Ved ekstrapolering bestemmes alternativt sannsynlig malm utenfor oppboret volum (kategori 2) til:

389.455 tonn (Tabell 15)
232.803 " (Tabell 16)

Boringen av de dype hull i 1959 tyder på at malmen ikke går dypere enn ca. 200 m i forekomst C. Selv om forholdene net og syd ikke er helt klarlagt, må mulig malm i tillegg til den beregnede tonnasje anses som liten.

Da borhullene bare viser svak kobbermineralisering net dypet, er det i beregningene ikke tatt hensyn til borhullenes horisentalavvik, selv om det kan være betraktelig ved dype hull.

Ber hull C i profil S128, som ved 200 m dyp viser 1.0% Cu over 6.5 m, er ikke tatt med i beregningen.

I forekonst A ble det beret et hull - 16D - i den hensikt å fastlegge en mulig fortssettelse av malmen mot nord. Dette hull, ca. 100 m under 16B, skær en nærere 50 m mektig mineralisering av magnetisk og svevelkis samt 2 soner med kobbermineralisering (1.0 % over 3.9 m og 0.8 % over 8.6 m). Denne mineralisering kan tyde på en mulig malm på et dypere nivå. Likevel tåler ikke dette kontoen mulig malm utover den mulighet Bidjovaggefeltet som helhet gir for nye malminn.

I forekonst B ble det også beret et hull i 1959, 92 G. Hensikten var å skjære eventuell fortssettelse av malmen 150 m under det tidligere dypeste snitt. Hullet traff bare diabas i dette nivå og det må da antas at den malmførende bergart kiler ut mot dypet. For forekonst B kan mulig malm derfor ikke anslås til mer enn 50-100 % av sannsynlig malm.

Tabell 17 viser en revidert beregning av malmenngder i forekonstene A, B og C.

På grunn av at dyphullene i 1959 ga negative resultater, må mulig malm i direkte fortssettelse av beregnet malm reduseres betraktelig i forhold til det som er antatt i rapporten fra 1958. Inidertid vil den malm som er påtruffet i profilene S48 og 108 sammen med en betraktning av Bidjovaggefeltet som helhet vise at det er mulig å finne nye malmpartier, kanskje av lignende størrelse som forekonstene A og B. Da det meste av det aktuelle område er dekket med grunne hull, ligger den vesentlige mulighet for nye malminn mot dypet.

Tabell 13

b.

Maisteregning - 1959 - Forkomst C.

(kategori 1)

Sannsynlig salm innenfor oppboret volum
Alternativ 1

		<u>L</u>	<u>D</u>	<u>H</u>	<u>m³</u>	<u>£</u>	<u>km³</u>	<u>tonn</u>
S104	A	20 x	(40+22)	x 7	8680	/ 1.91	16579	
	B	20 x	(22+43)	x 1	1300	/ 1.59	2067	
	C	20 x	(44)	x 9.5	8360	/ 0.75	6270	
					<u>18340</u>	<u>/ 1.36</u>	<u>26916</u>	51.352
S108	A	40 x	(11+66)	x 11	33880	/ 1.61	54547	
	B	40 x	(67)	x 6	16080	/ 1.36	21869	
					49960	/ 1.53	76416	139.888
	A	40 x	(44)	x 12	29360	/ 2.33	45109	54.208
S112	A	40 x	(7+18)	x 13	19000	/ 1.31	17030	
	B	40 x	(19+24)	x 11	18920	/ 1.45	27434	
	C	40 x	(24+46)	x 9	25200	/ 2.96	74592	
	D	40 x	(46)	x 7.5	13800	/ 1.58	23184	
				<u>70920</u>	<u>/ 2.01</u>	<u>142240</u>	198.576	
	A	40 x	(36+17)	x 11	29320	/ 2.65	61798	
	B	40 x	(16+33)	x 10	19600	/ 0.69	13524	
	C	40 x	(33)	x 37	48560	/ 1.16	56654	
					<u>91760</u>	<u>/ 1.44</u>	<u>131976</u>	256.928
S116	A	40 x	(26+56)	x 4.6	146320	/ 2.92	421414	
	B	40 x	(56)	x 5.5	12320	/ 1.17	16414	
					<u>158640</u>	<u>/ 2.78</u>	<u>437828</u>	438.592
	A	40 x	(85+54)	x 4	22240	/ 1.60	35584	
	B	40 x	(56)	x 3.5	7560	/ 1.50	11340	
					<u>29800</u>	<u>/ 1.57</u>	<u>46924</u>	83.440
S120	F	20 x	(5+17)	x 13	5720	/ 0.70	4004	
	D	20 x	(18+38)	x 21.5	24080	/ 1.96	48882	
	E	20 x	(38)	x 5	3800	/ 1.63	6194	
					<u>33600</u>	<u>/ 1.76</u>	<u>59080</u>	94.080
					<u>470380</u>	<u>/ 2.05</u>	<u>962484</u>	1.317.064

Tabell 14

Melberegning - 1959 - Forøkenst C.

(kategori 1)

Sannoyalig malm innenfor oppberet volum
Alternativ II

	L	D	M	m ³	g	km ³	tonn
S104	A	20 x (40+22)	x 7	8680	/ 1.91	16579	
	B	20 x (22+43)	x 1	1300	/ 1.59	2117	
	C	20 x (44)	x 1.4	1212	/ 2.21	2722	
				<u>11212</u>	<u>/ 1.91</u>	<u>21418</u>	31.394
S108	A	40 x (11+66)	x 11	33880	/ 1.61	54547	
	B	40 x (67)	x 6	16080	/ 1.36	21869	
				<u>49960</u>	<u>/ 1.53</u>	<u>76416</u>	139.888
	A	40 x (44)	x 8	16080	/ 2.81	39565	39.424
S112	A	40 x (7+18)	x 11	11000	/ 1.42	15620	
	B	40 x (19+24)	x 11	18920	/ 1.45	27434	
	C	40 x (24+46)	x 9	23200	/ 2.96	74592	
	D	40 x (46)	x 7	12880	/ 1.76	22669	
			<u>65800</u>	<u>/ 2.06</u>	<u>140712</u>	190.400	
	A	40 x (36+17)	x 11	29320	/ 2.65	61798	
	B	40 x (16+33)	x 2	3920	/ 1.72	6742	
	C	40 x (32)	x 21.6	27648	/ 1.53	42302	
				<u>34888</u>	<u>/ 2.02</u>	<u>110842</u>	153.686
S116	A	40 x (21+59)	x 32	102400	/ 3.72	380928	
	B	40 x (56)	x 3.5	12320	/ 1.17	14414	
				<u>114720</u>	<u>/ 3.45</u>	<u>395342</u>	321.216
	A	40 x (85+54)	x 4	22240	/ 1.60	35584	
	B	40 x (54)	x 3.5	7560	/ 1.50	11340	
				<u>29800</u>	<u>/ 1.57</u>	<u>46924</u>	83.440
S120	F						
	D	20 x (18+38)	x 17.4	19488	/ 2.44	47550	
	E	20 x (38)	x 5	3800	/ 1.63	6194	
				<u>23288</u>	<u>/ 2.31</u>	<u>53744</u>	65.206
				<u>365948</u>	<u>/ 2.42</u>	<u>884566</u>	1.024.654

Tabell 15

Kalkulering - 1959 - Forsknet C
 (kategori 2)

Sannsynlig maks utenfor oppberet velus
 Alternativ I

S 104	20 x	9.5	13.8		
S 108	80 x	6.8	23.3		
S 112	80 x	24.0	44.1		
S 116	60 x	5.2	17.7		
	<u>L</u>	<u>D</u>	<u>H</u>	<u>M³</u>	<u>tonn</u>
S 104	20 x	13.8 x	9.5	2622	
S 108	80 x	23.3 x	6.8	12675	
S 108	80 x	44.1 x	24.0	84672	
S 112	80 x	17.7 x	5.2	9522	
S 116	60 x	17.7 x	5.2	9522	
S 120					
Utv. S 120 til S 122				33600	
				<u>139091</u>	<u>389,455</u>

Tabell 16

Målberegning - 1959 - Forekomst C

(kategori 2)

Sannsynlig malm utenfor oppberet velum

Alternativ II

S 104	20 x	1.4	5.3		
S 108	80 x	6.5	22.8		
S 112					
S 108	80 x	14.8	34.4		
S 112					
S 116	60 x	5.2	17.7		
S 120					
	<u>L</u>	<u>D</u>	<u>H</u>	<u>m³</u>	<u>TONN</u>
S 104	20 x	5.3 x	1.4	149	
S 108	80 x	22.8 x	6.5	13456	
S 112					
S 108	80 x	34.4 x	14.8	40730	
S 112					
S 116	60 x	17.7 x	5.2	5522	
S 120					
Utv. S 120 til S 122				23288	
				<u>83144</u>	<u>232.809</u>

Tabell 17

3. Malmberøgning - 1959 - Sammendrag.

Sammendrag av forekomstene A, B og C.

Sannsynlig malm innenfor oppberet volum (kategori 1).

	Alternativ I			Alternativ II		
	tonn	f	tonn_Cm	tonn	f	tonn_Cm
A:	383.958	1.84	7.065	271.743	2.34	6.359
B:	252.610	1.83	4.623	252.610	1.83	4.623
C:	1.317.064	2.05	27.000	1.024.654	2.42	24.797
sum:	<u>1.953.632</u>	<u>1.98</u>	<u>38.688</u>	<u>1.549.007</u>	<u>2.51</u>	<u>35.779</u>

Sannsynlig malm utenfor oppberet volum (kategori 2).

	Alternativ I			Alternativ II		
	tonn	f	tonn_Cm	tonn	f	tonn_Cm
A:	24.310			24.310		
B:	54.360			54.360		
C:	389.455			232.803		
sum:	<u>468.125</u>			<u>311.473</u>		

d. Vurdering av resultatene.

Det må påpekes at det vesentlige av malmen i Bidjovagge ligger ved nedre grense for det som definisjonsmessig er kalt sannsynlig malm. På grunn av de store variasjoner i mektighet og gehalter over korte avstander er det tvilsomt at verdiene fra en enkelt skjæring kan representere så store verdier som anvendt i malmberegningen. Det må i denne sammenheng nevnes at av 164 røkprøver på 50x50x70 cm i hvilke det var utboret en Ex-kjerne for sammenligning, ble gjennomsnittlig avvik i analyseresultatene av borkjernene fra røkprøvene 17,4 %. Dette til tross for at gjennomsnittet av analyseresultatene fra de to prøvetidene ga meget nær samme resultat. Prøvene ble tatt i forekomst A i 1958.

I denne malmberegning er det flere usikre momenter. Hver skjæring med malmsonen representerer en rektangulær blokk hvis senterlinje er trukket til midtpunktet av nærmeste skjæring i samme profil. Til sammenligning med trapesoidmetoden (skjæringene forbindes med rette linjer) har metoden tendens til å gi en noe høyere gjennomsnittsgehalt. Tonnasjen blir tilnærmet den samme. At mektighet og gehalter i en skjæring kan trekkes halvveis til nærmeste skjæring og profil kan være usikkert. Metoden anvendes helst der hver tilstøtende skjæring gir lignende malmkvalitet og mektighet, f.eks. ved kompakte sulfidmalmer. Malmen i Bidjovagge viser en særdeles inhomogen mineralisering. Det er en breksjonalm, og det er tilfeller hvor meget rik malm i en skjæring viser underordnet mineralisering i tilstøtende skjæring (f.eks. S116). Det kan også komme inn feil ved beregningen av sann mektighet i malmskjæringene. En må derfor være oppmerksom på at den tonnasje malmberegningen fra Bidjovaggefeltet viser kan avvike fra virkelig tonnasje med inntil ± 50 %.

Ad. Bilag 4. Forslag til forsøksdrift i forekomst C.

Kontroll-kalkyle av forsøksdriften.

30 mann i 1½ år = 45 årsverk a kr. 20.000,- inkl. forpleining	kr. 900.000,-
Anskaffelser av maskineri og utstyr	" 500.000,-
Sprengstoff m.v. kr. 15,- pr. kbm.	" 50.000,-
Materialer, drivstoff, brensel	" 200.000,-
Fraktutgifter og transporter	" 400.000,-
Materielle utgifter, diamantboring kr. 33,- pr. m	" 100.000,-
Transportmidler div. materiell	" 150.000,-
Ledelse, administrasjon	" 300.000,-
Uforutsett	" 100.000,-
Margin 10 %	" 300.000,-
Sum	<u>kr 3.000.000,-</u>

Ad. Bilag 4. Forslag til forsöksdrift i forekomst C.

Kontroll-kalkyle av forsöksdriften.

30 mann i 1½ år = 45 årsverk a kr. 20.000,- inkl. forpleining	kr. 900.000,-
Anskaffelser av maskineri og utstyr	" 500.000,-
Sprengstoff m.v. kr. 15,- pr. kbm.	" 50.000,-
Materialer, drivstoff, brensel	" 200.000,-
Fraktutgifter og transporter	" 400.000,-
Materielle utgifter, diamantboring kr. 33,- pr. m	" 100.000,-
Transportmidler div. materiell	" 150.000,-
Ledelse, administrasjon	" 300.000,-
Uforutsett	" 100.000,-
Margin 10 %	" 300.000,-
Sum	<u>kr 3.000.000,-</u>

Ad. Bilag 4. Forslag til forsøksdrift i forekomst C.

Kontroll-kalkyle av forsøksdriften.

30 mann i 1½ år = 45 årsverk à kr. 20.000,- inkl. forpleining	kr. 900.000,-
Anskaffelser av maskineri og utstyr	" 500.000,-
Sprengstoff m.v. kr. 15,- pr. km.	" 50.000,-
Materialer, drivstoff, brensel	" 200.000,-
Fraktutgifter og transporter	" 400.000,-
Materielle utgifter, diamantboring kr. 33,- pr. m	" 100.000,-
Transportmidler div. materiell	" 150.000,-
Ledelse, administrasjon	" 300.000,-
Uforutsett	" 100.000,-
Margin 10 %	" 300.000,-
Sum	<u>kr 3.000.000,-</u>

Ad. Bilag 4. Forslag til forsøksdrift i forekomst C.

Kontroll-kalkyle av forsøksdriften.

30 mann i 1½ år = 45 årverk à kr. 20.000,- inkl. forpleining	kr.	900.000,-
Anskaffelser av maskineri og utstyr	"	500.000,-
Sprengstoff m.v. kr. 15,- pr. kbm.	"	50.000,-
Materialer, drivstoff, brensel	"	200.000,-
Fraktutgifter og transporter	"	400.000,-
Materielle utgifter, diamantboring kr. 33,- pr. m	"	100.000,-
Transportmidler div. materiell	"	150.000,-
Ledelse, administrasjon	"	300.000,-
Uforutsett	"	100.000,-
Margin 10 %	"	300.000,-
Sum	kr	<u>3.000.000,-</u>

Ad. Bilag 4. Forslag til forsøksdrift i forekomst C.

Kontroll-kalkyle av forsøksdriften.

30 mann i 1½ år = 45 årverk a kr. 20.000,- inkl. forpleining	kr.	900.000,-
Anskaffelser av maskineri og utstyr	"	500.000,-
Sprengstoff n.v. kr. 15,- pr. kbm.	"	50.000,-
Materialer, drivstoff, brensel	"	200.000,-
Fraktutgifter og transporter	"	400.000,-
Materielle utgifter, diamantboring kr. 33,- pr. m	"	100.000,-
Transportmidler div. materiell	"	150.000,-
Ledelse, administrasjon	"	300.000,-
Uforutsett	"	100.000,-
Margin 10 %	"	300.000,-
Sum	kr	3.000.000,-

Mathiesen.

1959
SUPPLEMENT
TO
"1958 CALCULATION OF ORE RESERVES
AT BIDJOVAGGE"

KAUTOKEINO KOBBERFELTET
C.O. Mathiesen
25/11-1959

SUPPLEMENT TO: "1958 CALCULATION OF ORE RESERVES
AT BIDJOVAGGE"

The main purpose of this supplement is to present a revised calculation of ore reserves in area (C) at Bidjovagge on the basis of additional drilling in 1959. (Ref. 1958 report)

To date, existent drill profiles are composed thus: S104 (fig. 6) 3 drill holes, S108 (fig. 9) 2 drill holes, S112 (fig. 10) 5 drill holes and 1 uncompleted hole, S116 (fig. 11) 2 drill holes, S120 (fig. 12) 4 drill holes and 1 uncompleted hole, and S128 (fig. 13) 3 drill holes.

Using intersections in these profiles (excluding S128) as the present basis for ore reserve calculation in area (C), according to manner employed in 1958 report, the following alternatives are arrived at as probable ore within drill hole intersection (category 1).

1,317,064 tons at 2.05 % (Table 13)

1,024,654 tons at 2.42 % (Table 14)

Extrapolation provides the following respective alternatives for probable ore outside drill hole intersection (category 2)

389,455 tons (Table 15)

232,803 tons (Table 16)

Deep drilling in 1959 gave apparent evidence that ore bottoms out at ca. 200 m in area (C). Although there is some doubt toward south, possible ore in extension of calculated reserves must be considered at present as little.

In calculating ore reserves, horizontal divergence of deep drill holes, which is in general considerable, was not taken into consideration due to the paucity of ore in depth.

Profile S 128 which, in S 128 C, provided mineralization of 1.04% over 6.5 m. at 200 m. depth has not been included in ore calculation.

In area (A) one additional hole was drilled - 16D - in order to ascertain any eventual continuation of ore to the north. This hole, ca. 100 m. under 16 B, intersected nearly 50 m. of intense pyrrhotite-pyrite mineralization including two zones of copper mineralization (1.00% over 3.9 m. and 0.80% over 8.6 m.). This mineralization may indicate a possible ore at a deeper level. Such a case, however, cannot be brought into an estimation of possible ore other than the general possibility for new ore discovery in the Bidjovagge area as a whole.

In area (B) one additional hole - 92G - was drilled to intersect an eventual continuation of the ore 150 m. under the deepest previous cut. Only diabase was found in this portion of the hole and it must thus be assumed that the ore-bearing formation wedges out. Possible ore, therefore, cannot be estimated as more than 50-100% of probable ore calculated for area (B).

Table 17 provides a revised summary of tonnages arrived at in calculating ore reserves in areas (A), (B), and (C).

Due to the negative results obtained in deep drilling in 1959, possible ore in continuation of calculated ore as estimated in the 1958 report must be largely reduced. However, ore grade intersections in profiles S 48 and 108, as well as a consideration of the Bidjovagge area as a whole, indicate the possible existence of additional ore-bodies perhaps similar in size to areas (A) and (B). As shallow drilling covers most of the area of interest the general possibility of finding new ore-bodies lies mostly at depth.

ORE EVALUATION 1959 - AREA (C)

Probable ore within drill hole intersection
Alternative I

		<u>L</u>		<u>D</u>		<u>M</u>	<u>m³</u>	<u>%</u>	<u>%m³</u>	<u>tons</u>
S 104	A	20	x	(40+22)	x	7	8680	/ 1.91	16579	
	B	20	x	(22+43)	x	1	1300	/ 1.59	2067	
	C	20	x	(44)	x	9.5	8360	/ 0.75	6270	
							<u>18340</u>	<u>/ 1.36</u>	<u>24916</u>	51,352
S 108	A	40	x	(11+66)	x	11	39880	/ 1.61	54547	
	B	40	x	(67)	x	6	16080	/ 1.36	21869	
							<u>49960</u>	<u>/ 1.53</u>	<u>76416</u>	139,888
	A	40	x	(44)	x	11	19260	/ 2.33	62109	54,208
S 112	A	40	x	(7+13)	x	13	13000	/ 1.31	17030	
	B	40	x	(19+24)	x	11	18920	/ 1.45	27434	
	C	40	x	(24+46)	x	9	25200	/ 2.96	74592	
	D	40	x	(46)	x	7.5	13800	/ 1.58	23184	
							<u>70920</u>	<u>/ 2.01</u>	<u>112240</u>	198,576
	A	40	x	(36+17)	x	11	23320	/ 2.65	61798	
	B	40	x	(16+33)	x	10	19600	/ 0.69	13524	
	C	40	x	(33)	x	37	48640	/ 1.16	56654	
							<u>91760</u>	<u>/ 1.44</u>	<u>131976</u>	256,928
S 116	A	40	x	(26+56)	x	44	144320	/ 2.92	421414	
	B	40	x	(56)	x	5.5	12220	/ 1.17	14414	
							<u>156640</u>	<u>/ 2.78</u>	<u>435828</u>	438,592
	A	40	x	(35+54)	x	4	22240	/ 1.60	35584	
	B	40	x	(54)	x	3.5	7560	/ 1.50	11340	
							<u>29800</u>	<u>/ 1.57</u>	<u>46924</u>	83,440
S 120	F	20	x	(5+17)	x	13	5720	/ 0.70	4004	
	D	20	x	(18+38)	x	21.5	24080	/ 1.96	48882	
	E	20	x	(38)	x	5	3800	/ 1.63	6194	
							<u>33600</u>	<u>/ 1.76</u>	<u>59080</u>	94,080
						<u>470380</u>	<u>/ 2.05</u>	<u>962489</u>	1,317,064	

TABLE 14

ORE EVALUATION 1959 - AREA (C)

Probable ore within drill hole intersection
Alternative II

	<u>L</u>		<u>D</u>		<u>M</u>	<u>m³</u>	<u>%</u>	<u>%m³</u>	<u>tons</u>
S 104	A	20 x	(40+22)	x	7	8680	/ 1.91	16579	
	B	20 x	(22+43)	x	1	1300	/ 1.59	2117	
	C	20 x	(44)	x	1.4	1232	/ 2.21	2722	
						<u>11212</u>	<u>/ 1.91</u>	<u>21418</u>	31,394
<hr/>									
S 108	A	40 x	(11+66)	x	11	33880	/ 1.61	54547	
	B	40 x	(67)	x	6	16080	/ 1.36	21869	
						<u>49960</u>	<u>/ 1.53</u>	<u>76416</u>	139,888
<hr/>									
	A	40 x	(44)	x	8	14080	/ 2.81	39565	39,424
<hr/>									
S 112	A	40 x	(7+18)	x	11	11000	/ 1.42	15620	
	B	40 x	(19+24)	x	11	18920	/ 1.45	27434	
	C	40 x	(24+46)	x	9	25200	/ 2.96	74592	
	D	40 x	(46)	x	7	12880	/ 1.76	22669	
						<u>68000</u>	<u>/ 2.06</u>	<u>140315</u>	190,400
<hr/>									
	A	40 x	(36+17)	x	11	23320	/ 2.65	61798	
	B	40 x	(16+33)	x	2	3920	/ 1.72	6742	
	C	40 x	(32)	x	21.6	27648	/ 1.53	42302	
						<u>54888</u>	<u>/ 2.02</u>	<u>110842</u>	153,686
<hr/>									
S 116	A	40 x	(21+59)	x	32	102400	/ 3.72	380928	
	B	40 x	(56)	x	5.5	12320	/ 1.17	14414	
						<u>114720</u>	<u>/ 3.45</u>	<u>395342</u>	321,216
<hr/>									
	A	40 x	(85+54)	x	4	22240	/ 1.60	35584	
	B	40 x	(54)	x	3.5	7560	/ 1.50	11340	
						<u>29800</u>	<u>/ 1.57</u>	<u>46924</u>	83,440
<hr/>									
S 120	F								
	D	20 x	(18+38)	x	17.4	19488	/ 2.44	47550	
	E	20 x	(38)	x	5	3800	/ 1.63	6194	
						<u>23288</u>	<u>/ 2.31</u>	<u>53744</u>	65,206
<hr/>									
						<u>365948</u>	<u>/ 2.42</u>	<u>884566</u>	<u>1,024,654</u>

TABLE 15

ORE EVALUATION - AREA (C) - 1959

(category 2)

Probable ore in extension of drill hole intersection
Alternative I

S 104	20 x	9.5	13.8		
S 108	80 x	6.8	23.3		
S 112					
S 108	80 x	24.0	44.1		
S 112					
S 116	60 x	5.2	17.7		
S 120					
	<u>L</u>	<u>D</u>	<u>M</u>	<u>m³</u>	<u>tons</u>
S 104	20 x	13.8 x	9.5	2622	
S 108	80 x	23.3 x	6.8	12675	
S 112					
S 108	80 x	44.1 x	24.0	84672	
S 112					
S 116	60 x	17.7 x	5.2	5522	
S 120					
Ext. S 120 to S 122				33600	
				<u>139091</u>	<u>389,455</u>

389,455 tons probable ore outside of the volume enclosed by drill hole intersection.

TABLE 16

ORE EVALUATION - AREA (C) - 1959

(category 2)

Probable ore in extension of drill hole intersection
Alternative II

S 104	20 x 1.4	5.3
S 108	80 x 6.5	22.8
S 112		
S 108	80 x 14.8	34.4
S 112		
S 116	60 x 5.2	17.7
S 120		

	<u>L</u>	<u>D</u>	<u>M</u>	<u>m³</u>	<u>tons</u>
S 104	20 x	5.3 x	1.4	148	
S 108	80 x	22.8 x	6.5	13456	
S 112					
S 108	80 x	34.4 x	14.8	40730	
S 112					
S 116	60 x	17.7 x	5.2	5522	
S 120					
Ext. S 120 to S 122				23288	
				<u>83144</u>	<u>232,803</u>

232,803 tons probable ore outside of the volume enclosed by drill hole intersection.

TABLE 17

ORE EVALUATION - SUMMARY - 1959

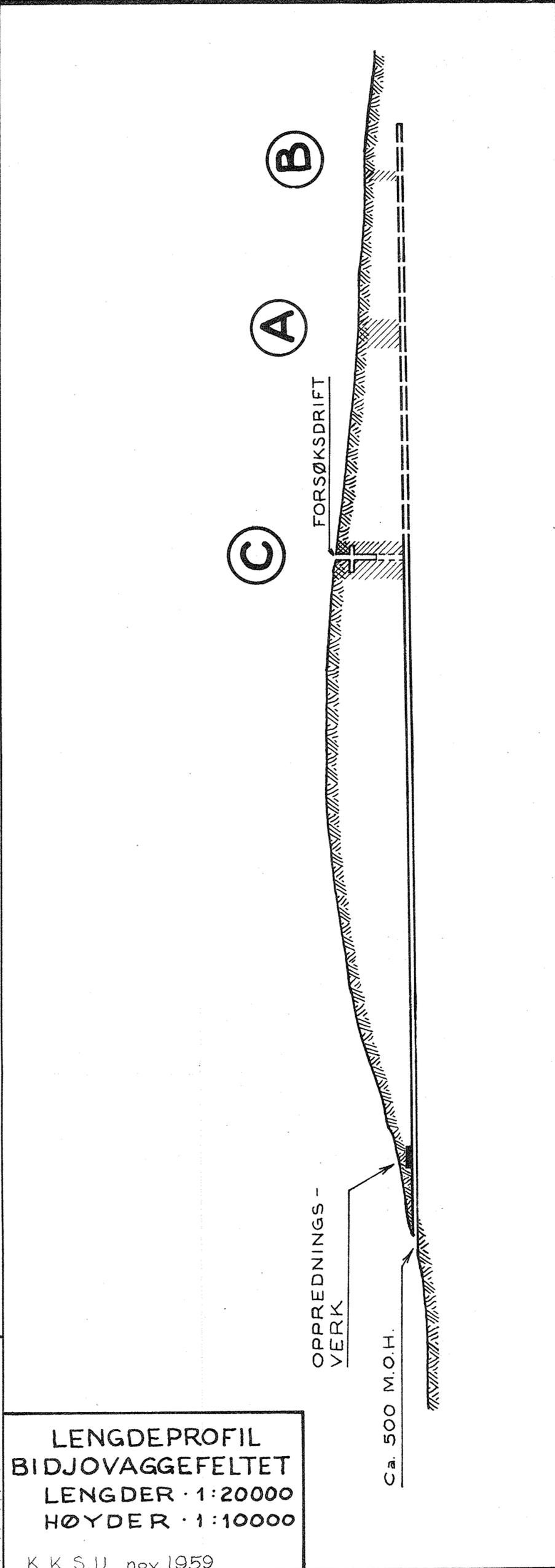
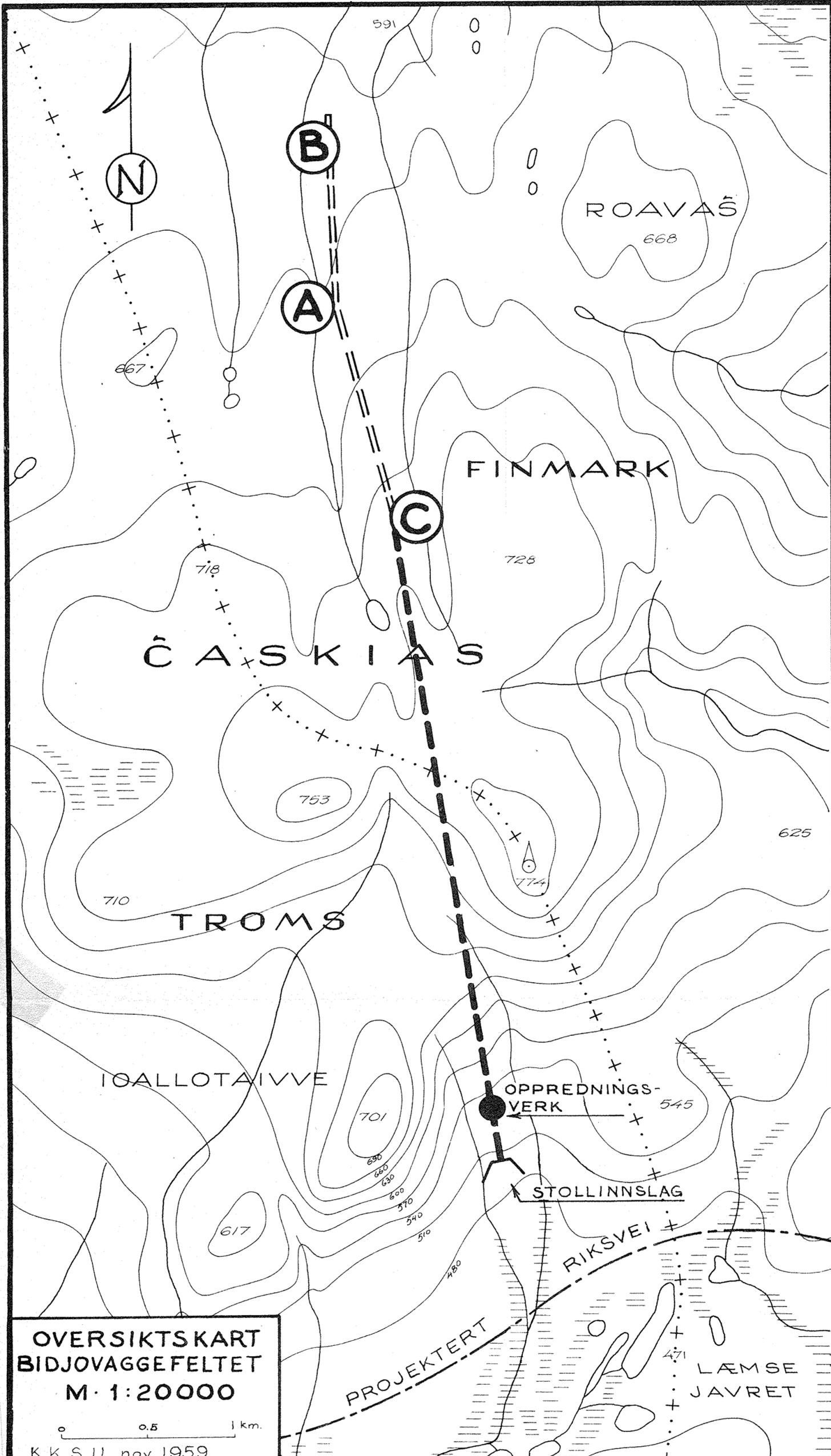
Summary of areas (A), (B), and (C)

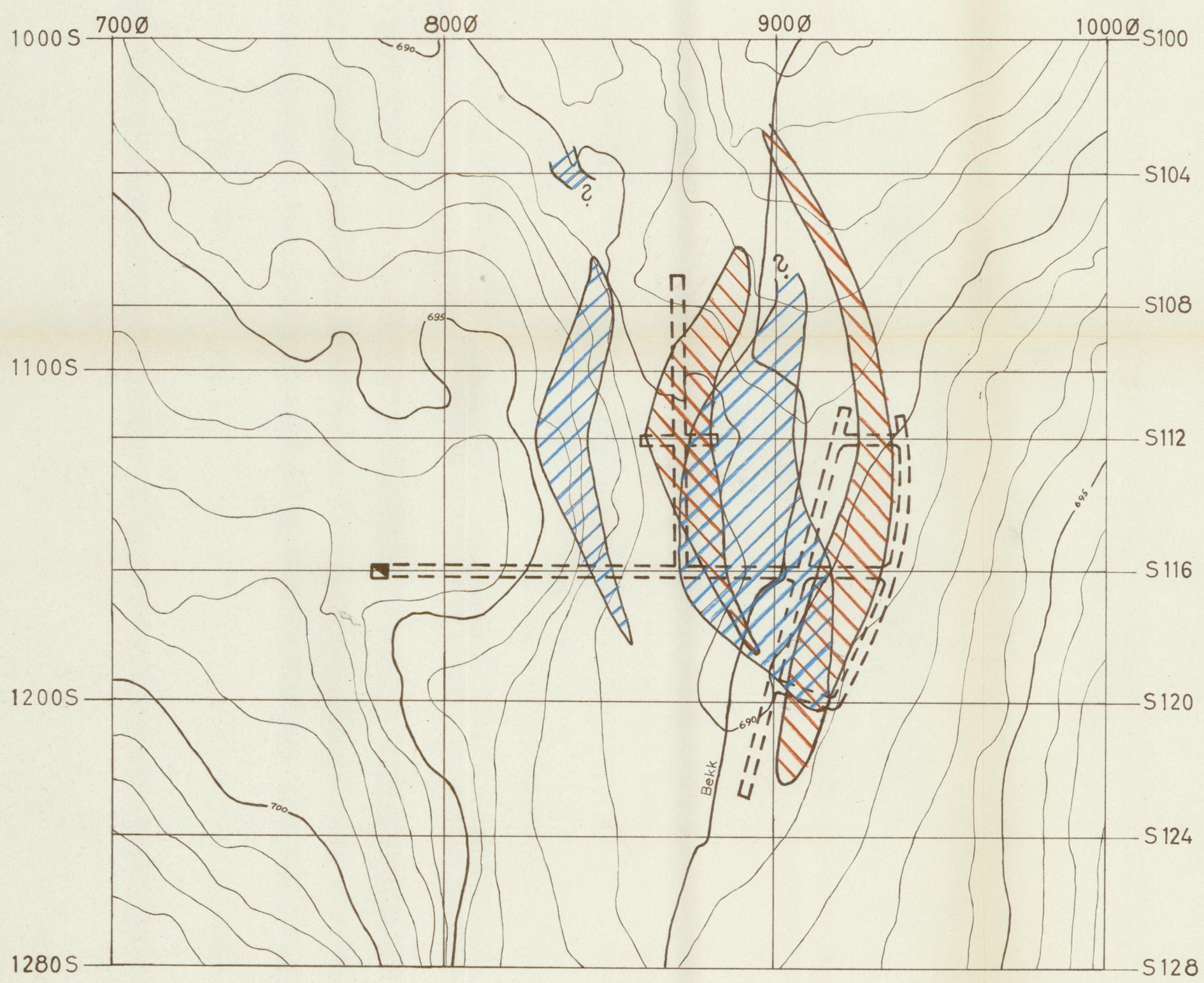
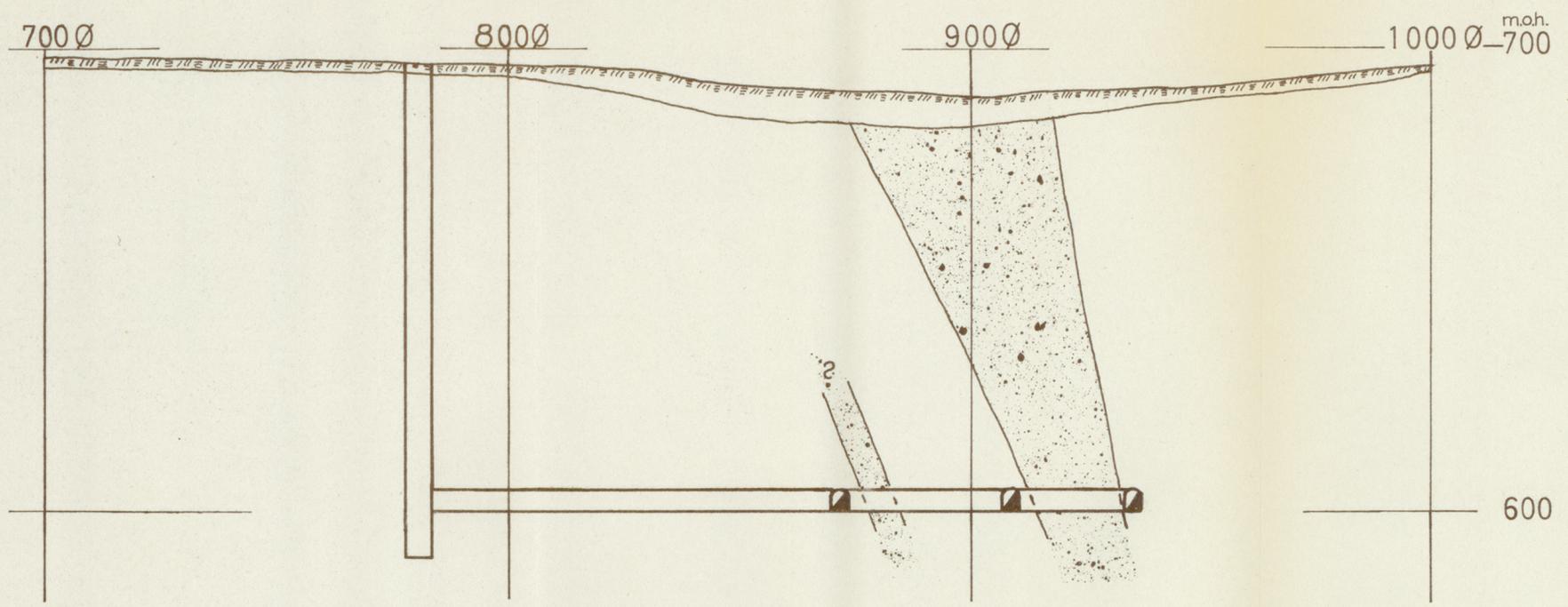
		Alternative I			Alternative II		
		<u>tons</u>	<u>%</u>	<u>tons Cu</u>	<u>tons</u>	<u>%</u>	<u>tons Cu</u>
Probable ore within drill hole inter- section. (category 1)	A.	383,958	1.84	7065	271,743	2.34	6359
	B.	252,610	1.83	4623	252,610	1.83	4623
	C.	1,317,064	2.05	27000	1,024,654	2.42	24797
	sum	<u>1,953,632</u>	<u>1.98</u>	<u>38688</u>	<u>1,549,007</u>	<u>2.31</u>	<u>35779</u>
Probable ore in extension of drill hole intersection. (category 2)	A.	24,310			24,310		
	B.	54,360			54,360		
	C.	389,455			232,803		
	sum	<u>468,125</u>			<u>311,473</u>		

As a word of caution it must be emphasized that virtually all ore calculated at Bidjovagge lies in the lowest rank of that which is defined as Probable ore. Due to exceptionally large fluctuations in both thickness and tenor over short distances, the values of any particular intersection can not be expected to truly represent the large distances assigned it in the ore calculation. It may be mentioned in this connection that in 164 ditching samples, 50 x 50 x 70 cm, taken in area (A) in 1958, in which had been drilled Ex core for comparison, the average assay deviation of core from ditch sample was 17.4 % although the sum results of the two were almost identical.

There have been employed several principles in this ore calculation upon which doubt can be cast. Each intersection represents a rectangular block the center line of which is drawn to the mid-points of adjoining intersections in the same profile. As opposed to the method of trapezoids (joining intersections by straight lines) the method employed tends to provide a somewhat higher average tenor although tonnage remains approximately the same. That values derived in one intersection can be justifiably drawn half way to adjoining intersections and profiles is also open to suspicion. This principle is employed in cases where adjoining ore intersections are reasonably similar in quality and is readily applicable to such occurrences as massive sulfide ores for example. Bidjovagge, however, presents an extremely inhomogenous mineralization, being a breccia ore, and there exist a number of instances where exceptionally rich ore has subeconomic mineralization in adjoining intersection (e.g. S 116 profile). Errors may also enter with regard to the actual width of the ore in any particular intersection.

It must be recognized therefore that the tonnages arrived at in calculating ore at Bidjovagge may be at variance with actual tonnages by as much as ± 50 %.





FORESLÅTT FORSØKSDRIFT I
FOREKOMST © BIDJOVAGGE

M:1:1000

- //// sannsynlig malmareal nivå 680m.o.h.
- //// sannsynlig malmareal nivå 600m.o.h.

FORSØKSDRIFT I BIDJOVAGGE
TIDPROGRAM

1960

1961

JULI AUG SEPT OKT NOV DES JAN FEBR MARS APRIL MAI JUNI JULI AUG SEPT OKT NOV DES

Anl. og mont-
arb. i dagen

Sjaktsenking

Driving av orter og tverrslag

Diamantbor. under jord

Eventuell diamant-
boring i dagen

Event. reserve

Event.reserve

November 1959.

Rapport over undersøkelser av kobberfeltene i Bidjovagge,
Kautokeino herred, Finnmark fylke.
1956 - 1959
ved
Kautokeino Kobberfelter, Statens Undersøkelser.

Innledning	side 1
Forhistorie	" 1
Organisering og opplegg av undersøkelserne	" 2
Utførte arbeider	" 4
Resultater	" 6
Regnskap	" 9
Muligheter for bergverksdrift	" 9
Konklusjon	" 12

Bilag 1. Malmberegning.

Bilag 2. Prosjekt for bergverk i Bidjovagge.

Bilag 3. Oversiktskart med lengdeprofil.

Rapport over undersøkelser av kobberfeltene i Bidjovagge 1956 - 1959.

Innledning.

Kautokeino Kobberfelter, Statens Undersøkelser har hatt til formål å føre undersøkelser av kobberfeltene i Bidjovagge, Kautokeino herred, Finnmark fylke så langt frem at det kan avgjøres om forekomstene er drivverdige.

Rapporten gjelder 4 års undersøkelser med betydelige arbeider i feltene under sommersesongene. Det er utarbeidet planer for anlegg og drift av et bergverk med tilhørende kalkyler.

Forhistorie.

Bidjovaggefeltet ligger i nordhullet av fjellpartiet Caskias, 4 mil i luftlinje nordvest av Kautokeino kirkested. Høyden over havet er 6-700 m.

I 1951 ble Bolidens Gruvaktiebolag, Stockholm vist prøver av kobbermalm fra denne trakt og som samsøker hadde brakt til konsul Gudleif Holmboe, Tromsø. Bolidens Gruvaktiebolag utførte i 1952 og 1953 innledende undersøkelser i feltene. Bolaget søkte 23. mai 1953 ved h.r.-advokat Finn Arnesen, Oslo, om konsesjon på 50 år i et ca. 650 km² stort område for ervervelse av bergrettigheter og for bergverksdrift. Konsesjonssøknaden, som ble besvart 21. juni 1955, ble ikke imøtekommet, idet den norske stat valgte å gjennomføre selve undersøkelsene i egen regi.

Nødvendige midler til undersøkelsene ble stilt til disposisjon med Stortingets vedtak av St.prp. nr. 98 (1955) hvor det under pkt. C. Utbyggingsformål ble bevilget 10 mill. kr. av motverdimidler til "Undersøkelser av malmsforekomstene i Finnmark".

Av motverdimidlene ble kr. 6 milli. reservert for Bidjovagge-

undersøkelsene. I dette belöp inngår kjøp av Bolidens rapport og resultater for ca. n.kr. 650.000,- hvorved selskapet fikk refundert sine utlegg. Etter Stortingsvedtak av St.prp. nr. 129 (1955) "Om bevilgning til ervervelse og undersökelse av bergrettigheter i Bidjovagge i Kautokeino herred" kunne undersökelsene starte i midten av februar 1956. Det var da opprettet en avtale mellom Staten og konsul Holmboe om 71 mutinger i feltet, hvorved denne får en årlig godtgjökelse i den tid undersökelsene varer og royalty i tilfelle av drift.

Forberedende arbeider med transporter inn i feltet på vinterföre startet 1. mars s.å.

For de resterende 4 mill. av motverdimitlene var det forutsetningen å gjennomföre andre undersökelse i Vest-Finnmark. Disse har omfattet fotografering over ca. 20.000 km² eller 40 % av fylkets landareal i målestokk 1:20.000, geologisk kartlegging, luftbårne geofysiske målinger og andre malmundersökelse.

Organisering og opplegg av undersökelsene.

Kautokeino Kobberfelter, Statens Undersökelse er en egen administrasjon som sorterer under Industridepartementet. Denne forestås av et utvalg på 4 medlemmer, nemlig: departementsråd Karl Skjerdal, Industridepartementet, formann, fylkesmann Peder Holt, Finnmark, direktör J. Kraft Johanssen, A/S Sydvaranger og direktör Karl Ingvaldsen, Kautokeino Kobberfelter. Som sekretær for utvalget har fungert byråsjef Harry Lindström, Industridepartementet.

Undersökelsenes faste personale har bestått av direktör, geolog, tekniker, kontorsjef, kontorassistent og fra 1959 også en bergingeniör. Undersökelsene hadde opprinnelig et midlertidig kontor ved Norges tekniske högskole, Oppredningslaboratoriet, men flyttet hösten 1956 til lokaler i Sverres gt. 4, Trondheim. Ved starten av undersökelsene ble det lagt

opp et program med antatt varighet 2 - 4 år og tilhørende økonomiske kalkyler. Gjennomføring av undersøkelsene har i stor utstrekning vært utført som entrepriser, i første rekke ved statens egne institusjoner på dette området, Norges geologiske undersøkelse, Geofysisk malmleting og Statens råstofflaboratorium. Arbeider som geologisk kartlegging, geofysiske undersøkelser, diamantboring, kjemisk og geokjemiske undersøkelser er utført av disse institusjoner. Videre er flyfotografering, kartfremstilling, transporter og størstedelen av diamantboringene utført av private foretagender. Ved de forskjellige arbeider har det under feltsesongene deltatt en rekke norske spesialister og flere utlendinger. Til flere av arbeidene har det vært anvendt lokal arbeidskraft i stor utstrekning.

Transportene i forbindelse med undersøkelsene har utgjort en ikke liten del av de totale arbeider. Etter vinteren 1956 ble mellom 150 og 200 tonn fraktet fra Alta til feltet på vinterføre etter en 17½ mil lang rute. Sommertransportene har for det meste gått om Kautokeino hvorfra det fører 1 mil primitiv vei opp til Stuorajavrre, videre ca. 2 mil sjötransport og endelig 16-18 km kjøring i terrenget. Til undersøkelsene er i mindre grad anvendt flytransport.

I Bidjovagge ble det første året lagt an en leir med blant annet 10 transportable skogskoier for underbringelse og enkle barakker for forpleining, verksted, laboratorium etc. En stor del av det nødvendige utstyr ble holdt av entreprenørene. Undersøkelsene har selv anskaffet dieselaggregat, 4-hjuls drevet traktor, et par mindre båter, spesialutstyr for prøvetaking og radiotelefon m.v. Forpleiningen av mannskapene har vært gjennomført som fellelesholdning.

Utvalget har etter hver sesong fått seg forelagt resultatet av undersøkelsene og hvert år tatt standpunkt til om arbeidene burde anbefales fortsatt eller avbrytes.

Utførte arbeider.

Kautokelno Kobberfelter har forestått planlegging, ledelse og koordinering av arbeidene i feltet, bearbeidning og rapportering. For hvert kvartal er Industridepartementet oversendt rapport for virksomheten med regnskapsoversikt. Hvert år er det lagt frem budsjettforslag, rapport over de viktigste arbeider og resultater samt regnskap.

Ved starten av undersøkelsene forelå topografiske kart over i målestokk 1:50.000 og 1:100.000, NGU's geologiske kart i målestokken 1:250.000 over Vest-Finnmarks prekambrium (grunnfjellsbergarter) og rapporten fra Bolidens Gruv-aktiebolag. Sommeren 1956 fikk man flyfotografier i målestokken 1:20.000. På grunnlag av et mindre foto-opptak i målestokk 1:7.000 ble det av Uideröe's Flyveselskap A/S utarbeidet kart i 1:1.000 med 1 m høydekurver over det mest aktuelle området. Innenfor grunnfjellsbergartene finnes et grønnstensområde som strekker seg på begge sider av sjöen Stuorajávrrre og hvor det flere steder var funnet kobbermineralisering. I grønnsteinen finnes innfoldede lag av lyse og mørke bergarter, albitkvartsitt og svartskifer, opprinnelige sedimenter, som bare enkelte steder går opp i bergoverflaten. Til disse bergarter er malmdannelsen knyttet. Som regel finner en disse i drag med nord-syd gående forløp.

Første års arbeider i feltet konsentrerte seg om dianantboringer i forekomstene A og B, nevnt i rekkefølgen fra syd mot nord og som tidligere var kjent. Sammen med en lokal geologisk kartlegging og rekognoserende geologiske undersøkelser ble det i 1956 som i de etterfølgende sesonger gjennomført detaljerte geofysiske målinger i feltet. De siste omfattet elektromagnetiske målinger, egenpotensial kartering og magnetisk kartlegging. Enkelte steder ble morenedypet bestemt ved hjelp av seismiske undersøkelser. Ved undersøkelsene i 1956 ble det konstatert at kobbermineraliseringen i Bidjovagge er knyttet til en antiklinal, mens den opprinnelige tolkning antok at forekomstene tilhørte en synklinal.

Forekomstene A og B ga intet grunnlag for drift på grunn av for liten tonnasje. Samme år ble det også påvist en ny antiklinal, ca. 1 km vestenfor Bidjovagge.

Sesongen 1957 førte undersøkelsene til funn av en ny forekomst C som ligger i hovedfeltet, vel 1 km syd for A. Her ble det boret flere hull som viste en tilfredsstillende malmføring. Diamantboringer samme år på den vestlige parallell viste store mengder av en svak kobbermineralisering som ikke har praktisk betydning.

Under siste istid har isen beveget seg fra syd mot nord og i morenematerialet, som ofte dekker fjelloverflaten, kan en enkelte steder finne malmblokker som isen har revet løs. Påvisning av slike malmblokker er et viktig hjelpemiddel i malmetingen, og blokkleting startet som en regionalt anlagt undersøkelse i 1957. Under Bidjovaggeundersøkelsene i 1956-59 er det også anvendt geokjemiske metoder, en slags mikro-blokkleting, i den hensikt å oppspore kobberførende soner.

I den tredje sesong fortsatte diamantboringene i forekomsten C, som er den betydeligste. Dessuten har man hatt kontakt med kobbermalm av tilfredsstillende mektighet og gehalt et par andre steder i hovedfeltet. I en av forekomstene (A) hvor malmen bare delvis er dekket av morene, ble denne fjernet og detaljerte prøver ble tatt av malmen. Samtidig fikk en anledning til å studere mineraliseringens karakter. Denne sommer ble det også boret noen hull i østenforliggende soner som var lokalisert ved geofysiske undersøkelser. Disse viste seg å være uten kobbermalm. Regional blokkleting denne sommer påviste et stort antall malmblokker i Suvra-rappat, 15 km NNØ av Bidjovagge. Her ble det i et borhull påvist meget rik malm.

Den siste sesong 1959 ble arbeidene konsentrert om boringer av relativt dype hull på forekomsten C og enkelte supplerende hull i hovedfeltet. Ved en nærmere undersøkelse av Suvra-rappat viste diamantboringene her at den rike malmen er av meget lokal utstrekning, mens feltet forøvrig har ubetydelige

gehalter og mektigheter. Denne sommer ble det gjennomført en større anlagt blokkleting i resten av grønnstensområdet på begge sider av Stuorajavrre, sydover mot Kautokeino. Dermed har blokkletingen dekket et ca. 1.000 km² stort område. Ved Gassenaras, ca. 6 km nord for Kautokeino er det påvist kobbermalmblokker over en 1½ km lang strekning. Over grønnstensområdet sydover mot Kautokeino er det likeledes gjennomført en geokjemisk prospektering ved innsamling av bekkesedimenter og bestemmelse av tungmetall-innholdet i disse.

Gassenaras er det mest lovende funn fra blokkletingen i år. Opprinnelsen til disse blokkene bør påvises med fortsatte undersøkelser. Et par andre lokaliteter hvor det er funnet utstrakt kobbermineralisering må også følges opp videre. Grønnstensformasjonen som fortsetter sydover igjennom finskegrensen er nå dekket av flyfotografier, geologisk oversiktskartlogging og luftbårne geofysiske målinger. De siste ble utført over et 3.500 km² stort areal siste sommer og dette området beregnes undersøkt videre ved systematiske arbeider.

I forbindelse med Bidjovaggeundersøkelsene er det i 1956 - 59 utført geofysiske målinger på bakken over i alt 96 km². I Bidjovagge er det boret totalt 124 borhull, tilsammen 16.833,58 m. Boringene i Suvra-rappat fordeler seg på 13 hull med 1.066,09 m lengde og 2 orienterende borhull i Gassenaras utgjør 197,70 m. Disse 15 hull, tilsammen 1.263,79 m er boret av Geofysisk malmleting og går ikke inn i regnskapene til Kautokeino Kobberfelte. Samlede dianantboringer omfatter 139 hull, tilsammen 18.097,37 m lengde.

Resultater.

Bidjovaggeundersøkelsene har vist at kobbermalm av praktisk betydning bare er funnet i hovedfeltets østsjenkel over ca. 2.5 km lengde. Feltet er kartlagt videre sydover ca.

3.5 km og orienterende diamantboringer har vist svak kobbermineralisering langs denne strekning.

Malmforekomstene i Bidjovagge har ved A og B ca. 100 m ströklengde, mens den i C er vel 200 m lang. Mektighetene ligger vanligvis mellom 5 og 20 m, men mindre som större mektigheter er registrert. Diamantborhullene har skåret malm ned til et dyp av ca. 200 m hvor mektigheten synes å avta. Kobbermineraliseringen opptreer som sprekkefylling og impregnasjon i en sterkt oppsprukket lys bergart, som for det meste består av albitt (natriumrik feltspat) og kvarts. På sine steder finnes karbonatiske mineraler og kobberföringen går enkelte steder over i svartekifersonene. Malmföringen kan best karakteriseres som skyer med större og mindre tetthet som ofte har en jevn overgang til ikke malmförende bergart. Ved forekomsten A som delvis er avdekket kan malmen iakttas på overflaten. Forövrig er malmen bare påvist i skjæringer med diamantborhull. Disse er plasert i profiler gjennom forekomstene med vanligvis 40-80 m avstand. De aller fleste borhullene er satt an med 45-85° fall. Sammen med kobberkisen opptreer vekslende mengder av svovelkis og magnetkis, mens blyglans og sinkblende er knapt påvisbare. Malmen i Bidjovagge inneholder rundt 2 % kobber og gullgehalten anslås til 1 g/tonn. Malmen förer 2-4 g sølv pr. tonn og et par 1/10-dels prosent kobolt og nikkel. Med malm fra forekomst A i Bidjovagge er det gjennomfört flotasjonsforsök ved Oppredningslaboratoriet, NTH. Resultatene fra disse kan resymeres slik at malmen er forholdsvis lett å anrike til et kobberkonsentrat med minimum 25 % kobber og ved en ekstraksjon som ligger over 90 %. Malmens gullinnhold vil for en stor del utvinnes i kobberkonsentratet og praktiske prøver viser mellom 10-15 g gull pr. tonn. Innblanding av svartskifer i malmen kan sette flotasjonsresultatene noe ned og dette nå spesielt tas i betraktning.

Utdrag av malmberegning.

	Alternativ I			Alternativ II		
<u>Sannsynlig malm innenfor oppboret volum:</u>	<u>tonn</u>	<u>%</u>	<u>tonn Cu</u>	<u>tonn</u>	<u>%</u>	<u>tonn Cu</u>
A:	363.958	1.84	7.065	271.743	2.34	6.359
B:	252.610	1.83	4.623	252.610	1.83	4.623
C:	<u>1.317.064</u>	<u>2.05</u>	<u>27.000</u>	<u>1.024.654</u>	<u>2.42</u>	<u>24.797</u>
sum:	<u>1.953.632</u>	<u>1.98</u>	<u>38.688</u>	<u>1.549.007</u>	<u>2.31</u>	<u>35.779</u>

<u>Sannsynlig malm utenfor oppboret volum:</u>		
A:	24.310	24.310
B:	54.360	54.360
C:	<u>389.455</u>	<u>232.803</u>
sum:	<u>468.125</u>	<u>311.473</u>

Av malmberegningen viser foranstående tabell fra Bilag 1 at man i de 3 forekomster A, B og C har en sannsynlig malmmengde innenfor oppboret volum av 1.95 mill. tonn med gjennomsnittlig 2.0 % kobber. En vesentlig del av denne malmmengde, nemlig 1.3 mill. tonn eller ca. 2/3 tilhører forekomst C. Sannsynlig malm i tillegg til oppboret volum utgjør tilsammen for de 3 forekomster 0.45 mill. tonn.

Sum sannsynlig malm blir da 2.4 mill. tonn. Malmberegningen etter Alternativ I omfatter normalt ikke gehalter under $\frac{1}{2}$ % kobber. Hvis man i malmberegningen (Alternativ II) holder utenom også de fleste prøver med mellom $\frac{1}{2}$ og 1 % kobber, vil gjennomsnittsgehalten gå opp til 2.3 %. Dette utgjør en reduksjon i tonnasje på 20 %, mens kobbermengden bare reduseres med 7.5 %.

Bare en ubetydelig del av malmen kan karakteriseres som kjent eller påvist malm.

Mulig malm i direkte fortsettelse av de 3 forekomster A, B og C er neppe stor. I Bidjovaggefeltet antas at det kan finnes flere forekomster av lignende størrelse som A og B.

Ragnskap.

Budsjetterte og anvendte midler 15/2 1956 - 31/10 1959.

	kroner	§
<u>Budsjett</u>	<u>6.160.000,-</u>	
<u>Ragnskap</u>	<u>5.625.740,59</u>	
<u>Spesifikasjon:</u>		
Administrasjon	548.094,76	9.7
Flyfoto og kart	40.148,36	0.7
Geol. kartl. og geokjeni	72.645,58	1.3
Geof. undersøkelser	258.441,35	4.6
Diamantboringer	2.178.872,75	38.7
Röskninger - prøver	167.539,94	3.0
Analysearbeider	87.966,17	1.6
Andre undersøkelser	46.792,80	0.8
Underbringelse	289.456,35	5.1
Forpleining	283.095,65	5.0
Frakt og transport	770.130,90	13.7
Andre feltutgifter	233.566,70	4.2
Tilfeldige utgifter	1.799,28	0.1
Bolidenrapporten	647.190,-	11.5
	<u>5.625.740,59</u>	<u>100.0</u>

Muligheter for bergverksdrift.

Malmen som hittil er funnet i Bidjovaggefeltet danner ikke umiddelbart et tilstrekkelig grunnlag for igangsettelse av en forsvarlig bergverksdrift. Dertil forlanges et mere detaljert kjennskap til malmen og dens forløp enn man kan skaffe seg bare ved diamantboringer. Malmberegningens viktigste tall for tonnasje og gehalter må bekreftes ved en forsøksdrift i forekomst C med bergmessige arbeider. For produksjonsdrift vil det også være ønskelig med en større mengde malm enn det malmberegningen anfører som sannsynlig malm.

ut frilys
malmen
- kvaliteten

Mulighetene for å etablere en regningsssvarende bergverksdrift på kobbermalm i Bidjovaggefeltet ligger på mange måter godt til rette. Etter en nærmere vurdering av de forskjellige faktorer er det utarbeidet planer for anlegg og drift av et bergverk med årlig råmalmsbrytning på 150.000 tonn.

Bilag 2. Her er det regnet med en kobbergehalt i råmalmen på 1,8 % Cu. Bidjovaggefeltet foreslås løst med en stoll som går inn fra syd og som får en lengde på ca. 3 km før en når malmen 200 m under dagflaten i forekomst C. Malmen kan også avbygges fra et anlegg på overflaten. Oversiktskart i målestokk 1:20.000 med lengdeprofil fremgår av Bilag 3.

En rekke fordeler, også i forbindelse med ytterligere undersøkelser av feltet, knytter seg til denne løsning av forekomstene. Den er også økonomisk fordelaktigst. Selve grubedriften kan bli relativt konsentrert. På grunn av de lokale forhold med morenedekke og vannføring i dagoverflaten, må grubedriften foregå underjords. Grubedriften blir forholdsvis rimelig da malmen står steilt og har betydelige mektigheter. På den annen side er svartskiferen med til dels oppsprukne soner en ulempe. Valg av hensiktsmessig avbygningsmetode for grubedriften så unødige overraskelser kan unngås tilsier først noen bergmessige arbeider (oppfaring) blant annet for å få nærmere rede på svartskifer-sonene.

Anrikningsanlegget vil anvende flotasjon og foreslås lagt i fjell ved sydenden av stollen. Siloer og lager kan derved legges frostfritt. Denne beliggenhet av flotasjonsverket er meget gunstig med henblikk på vannforsyning, plassering og lagring av avgang og forbindelsen med omverdenen.

Indre gren av riksvei 50 som er planlagt opp Reisadalen, vil nås herfra med 1-2 km grenvei. Korteste veforbindelse til havn går til Nordreisa, ca. 120 km. Denne strekning vil kunne trafikeres som helårsvei, men er ennå ikke ferdigbygget. Veforbindelsen til Alta via Kautokeino som også må forutsettes etablert, blir ca. 160 km.

Totale anleggsutgifter er kalkulert til 30 mill. kr.
Antall arbeidsplasser inklusive funksjonærer er beregnet til 150.

Forsendelsen av produkter til havn vil naturlig foregå med lastebiler og tur-retur Bidjovagge - Nordreisa vil kunne gjennomføres på et skift. Belegget forutsettes underbrakt i ungarshjem nær verket.

I driftsoverslaget vil kapitaltjenesten med avskrivning over en 20-års periode og normal forrentning utgjøre kr. 3 mill. pr. år eller kr. 20,- pr. tonn råmalm. Alle utgifter ved driften er beregnet til 40 kr. pr. tonn råmalm, totalt kr. 60,- pr. tonn råmalm.

Produksjonen pr. år vil bli ca. 10.000 tonn kobberkonsentrat med 25 % kobber og med et kobberinnhold på ca. 2.500 tonn. Årlige inntekter ved drift på 1.8 % råmalm og ved kobbernotering £ 230 pr. 1016 kg er beregnet til 9 mill. kr. pr. år. Dette utgjør kr. 60,- pr. tonn råmalm, fordelt med kr. 53,- på kobber og kr. 7,- på malmens innhold av gull. Kobberkonsentrat er salgbar vare til enhver tid uansett konjunkturer. Foreliggende kalkyler gir intet netto-overskudd, men viser balanse mellom samtlige utgifter og inntektene. Produksjon av kiskonsentrat som biprodukt, ca. 10.000 tonn pr. år kan ytterligere gi en inntekt av størrelsen kr. 400.000,- pr. år eller ca. kr. 3,- pr. tonn råmalm.

Gjennomsnitt i den engelske kobbernotering for årene 1954 - 58 er £ 270 pr. 1016 kg. Høyeste og laveste engelske kobbernotering har i perioden vært £ 437 (1956) og £ 160 (1958). For 1959 vil gjennomsnittsnoteringsen ligge nær £ 235.

Råmalmsgehalt og kobbernotering virker sterkt inn på lønnsomheten av driften. Forekomstene gir anledning til produksjon av rikere malm enn anført i kalkylen. F.eks. vil en heving av gehalten med ca. 0.2 % Cu gi 300 tonn kobber mer pr. år. Dette svarer til en inntektsøkning (nettooverskudd)

Wa 2397

X 269

på ca. 1 mill. kr. eller balanse ved en kobberpris på rundt £ 200. På den annen side vil driften uten belastning for kapitaltjeneste balansere med malm på ca. 1.4 % kobber og £ 230.

Det anbefales at en forsøksdrift på forekomst C blir realisert. Forsøksdriften vil koste ca. 2 mill. kr. og kan gjennomføres i løpet av ca. 1½ år. Disse arbeider vil gå inn som naturlige ledd i en eventuell senere produksjonsdrift. Anslagsvis vil forsøksdriften omfatte 100 m synk og 700 m ort foruten en del diamantboringer.

Konklusjon.

Kautokeino Kobberfelter, Statens Undersøkelser vil med henvisning til foranstående rapport uttale:

De malmmengder og gehalter som fremgår av malmberegningen for Bidjovaggefeltet etter 4 års undersøkelser fra dagene såpass betydelige at man ikke kan avvise at grunnlaget er til stede for en regningsvarende bergverksdrift med 150.000 tonn råmalmsbrytning pr. år. En mindre forsøksdrift med bergmessige arbeider i forekomst C anses å være nødvendig som neste ledd i utviklingen av prosjektet. Når resultatet av forsøksdriften foreligger, er tidspunktet inne for en endelig beslutning om produksjonsdrift i Bidjovagge.

vei.

1959
SUPPLEMENT
TO
"1958 CALCULATION OF ORE RESERVES
AT BIDJOVAGGE"

KAUTOKEINO KOBBERFELDER
C.O. Mathiesen
25/11-1959

SUPPLEMENT TO: "1958 CALCULATION OF ORE RESERVES
AT BIDJOVAGGE"

The main purpose of this supplement is to present a revised calculation of ore reserves in area (C) at Bidjovagge on the basis of additional drilling in 1959. (Ref. 1958 report)

To date, existent drill profiles are composed thus: S104 (fig. 6) 3 drill holes, S108 (fig. 9) 2 drill holes, S112 (fig. 10) 5 drill holes and 1 uncompleted hole, S116 (fig. 11) 2 drill holes, S120 (fig. 12) 4 drill holes and 1 uncompleted hole, and S128 (fig. 13) 3 drill holes.

Using intersections in these profiles (excluding S128) as the present basis for ore reserve calculation in area (C), according to manner employed in 1958 report, the following alternatives are arrived at as probable ore within drill hole intersection (category 1).

1,317,064 tons at 2.05 % (Table 13)

1,024,654 tons at 2.42 % (Table 14)

Extrapolation provides the following respective alternatives for probable ore outside drill hole intersection (category 2)

389,455 tons (Table 15)

232,803 tons (Table 16)

Deep drilling in 1959 gave apparent evidence that ore bottoms out at ca. 200 m in area (C). Although there is some doubt toward south, possible ore in extension of calculated reserves must be considered at present as little.

In calculating ore reserves, horizontal divergence of deep drill holes, which is in general considerable, was not taken into consideration due to the paucity of ore in depth.

Profile S 128 which, in S 128 C, provided mineralization of 1.04% over 6.5 m. at 200 m. depth has not been included in ore calculation.

In area (A) one additional hole was drilled - 16D - in order to ascertain any eventual continuation of ore to the north. This hole, ca. 100 m. under 16 B, intersected nearly 50 m. of intense pyrrhotite-pyrite mineralization including two zones of copper mineralization (1.00% over 3.9 m. and 0.80% over 8.6 m.). This mineralization may indicate a possible ore at a deeper level. Such a case, however, cannot be brought into an estimation of possible ore other than the general possibility for new ore discovery in the Bidjovagge area as a whole.

In area (B) one additional hole - 92G - was drilled to intersect an eventual continuation of the ore 150 m. under the deepest previous cut. Only diabase was found in this portion of the hole and it must thus be assumed that the ore-bearing formation wedges out. Possible ore, therefore, cannot be estimated as more than 50-100% of probable ore calculated for area (B).

Table 17 provides a revised summary of tonnages arrived at in calculating ore reserves in areas (A), (B), and (C).

Due to the negative results obtained in deep drilling in 1959, possible ore in continuation of calculated ore as estimated in the 1958 report must be largely reduced. However, ore grade intersections in profiles S 48 and 108, as well as a consideration of the Bidjovagge area as a whole, indicate the possible existence of additional ore-bodies perhaps similar in size to areas (A) and (B). As shallow drilling covers most of the area of interest the general possibility of finding new ore-bodies lies mostly at depth.

ORE EVALUATION 1959 - AREA (C)

Probable ore within drill hole intersection
Alternative I

		<u>L</u>	<u>D</u>	<u>H</u>	<u>m³</u>	<u>%</u>	<u>m³</u>	<u>tons</u>
S 104	A	20 x	(40+22)	x 7	8680 /	1.91	16579	
	B	20 x	(22+43)	x 1	1300 /	1.59	2067	
	C	20 x	(44)	x 9.5	8360 /	0.75	6270	
					<u>18340 /</u>	<u>1.36</u>	<u>24216</u>	51,352
S 108	A	40 x	(11+66)	x 11	33880 /	1.61	54547	
	B	40 x	(67)	x 6	16080 /	1.36	21869	
					<u>49960 /</u>	<u>1.53</u>	<u>76416</u>	139,888
	A	40 x	(44)	x 11	<u>19260 /</u>	<u>2.33</u>	<u>44102</u>	54,208
S 112	A	40 x	(7+18)	x 13	13000 /	1.31	17030	
	B	40 x	(19+24)	x 11	18920 /	1.45	27434	
	C	40 x	(24+46)	x 9	25200 /	2.96	74592	
	D	40 x	(46)	x 7.5	13800 /	1.58	23184	
					<u>70920 /</u>	<u>2.01</u>	<u>142240</u>	198,576
	A	40 x	(36+17)	x 11	23320 /	2.65	61798	
	B	40 x	(16+33)	x 10	19600 /	0.69	13524	
	C	40 x	(33)	x 37	48840 /	1.16	56654	
					<u>91760 /</u>	<u>1.44</u>	<u>131976</u>	256,928
S 116	A	40 x	(26+56)	x 44	144320 /	2.92	421414	
	B	40 x	(56)	x 5.5	12220 /	1.17	14414	
					<u>156640 /</u>	<u>2.78</u>	<u>435828</u>	438,592
	A	40 x	(85+54)	x 4	22240 /	1.60	35584	
	B	40 x	(54)	x 3.5	7560 /	1.50	11340	
					<u>29800 /</u>	<u>1.57</u>	<u>46924</u>	83,440
S 120	F	20 x	(5+17)	x 13	5720 /	0.70	4004	
	D	20 x	(18+38)	x 21.5	24080 /	1.96	48882	
	E	20 x	(38)	x 5	3800 /	1.63	6194	
					<u>33600 /</u>	<u>1.76</u>	<u>59080</u>	94,080
				<u>470380 /</u>	<u>2.05</u>	<u>962489</u>	1,317,064	

TABLE 14

ORE EVALUATION 1959 - AREA (C)

Probable ore within drill hole intersection
Alternative II

		<u>L</u>	x	<u>D</u>	x	<u>U</u>	<u>m³</u>	/	<u>%</u>	<u>m³</u>	<u>tons</u>
S 104	A	20	x	(40+22)	x	7	8680	/	1.91	16579	
	B	20	x	(22+43)	x	1	1300	/	1.59	2117	
	C	20	x	(44)	x	1.4	1232	/	2.21	2722	
							<u>11212</u>	/	1.91	<u>21418</u>	31,394
<hr/>											
S 108	A	40	x	(11+66)	x	11	33680	/	1.61	54547	
	B	40	x	(67)	x	6	16080	/	1.36	21869	
							<u>49960</u>	/	1.53	<u>76416</u>	139,888
<hr/>											
	A	40	x	(44)	x	8	14080	/	2.81	39565	39,424
<hr/>											
S 112	A	40	x	(7+18)	x	11	11000	/	1.42	15620	
	B	40	x	(19+24)	x	11	18920	/	1.45	27434	
	C	40	x	(24+46)	x	9	25200	/	2.96	74592	
	D	40	x	(46)	x	7	12880	/	1.76	22669	
							<u>68000</u>	/	2.06	<u>140315</u>	190,400
<hr/>											
	A	40	x	(36+17)	x	11	23320	/	2.65	61798	
	B	40	x	(16+33)	x	2	3920	/	1.72	6742	
	C	40	x	(32)	x	21.6	27648	/	1.53	42302	
							<u>54888</u>	/	2.02	<u>110842</u>	153,686
<hr/>											
S 116	A	40	x	(21+59)	x	32	102400	/	3.72	380928	
	B	40	x	(56)	x	5.5	12320	/	1.17	14414	
							<u>114720</u>	/	3.45	<u>395342</u>	321,216
<hr/>											
	A	40	x	(85+54)	x	4	22240	/	1.60	35584	
	B	40	x	(54)	x	3.5	7560	/	1.50	11340	
							<u>29800</u>	/	1.57	<u>46924</u>	83,440
<hr/>											
S 120	F										
	D	20	x	(18+38)	x	17.4	19488	/	2.44	47550	
	E	20	x	(38)	x	5	3800	/	1.63	6194	
						<u>23288</u>	/	2.31	<u>53744</u>	65,206	
<hr/>											
						<u>365948</u>	/	2.42	<u>884566</u>	<u>1.024,654</u>	

TABLE 15

ORE EVALUATION - AREA (C) - 1959

(category 2)

Probable ore in extension of drill hole intersection
Alternative I

S 104	20 x 9.5	13.8
S 108	80 x 6.8	23.3
S 112		
S 108	80 x 24.0	44.1
S 112		
S 116	60 x 5.2	17.7
S 120		

	<u>L</u>	<u>D</u>	<u>M</u>	<u>m³</u>	<u>tons</u>
S 104	20	x 13.8	x 9.5	2622	
S 108	80	x 23.3	x 6.8	12675	
S 112					
S 108	80	x 44.1	x 24.0	84672	
S 112					
S 116	60	x 17.7	x 5.2	5522	
S 120					
Ext. S 120 to S 122				<u>33600</u>	
				<u>139091</u>	<u>389,455</u>

389,455 tons probable ore outside of the volume enclosed by drill hole intersection.

TABLE 16

ORE EVALUATION - AREA (C) - 1959

(category 2)

Probable ore in extension of drill hole intersection
Alternative II

S 104	20 x 1.4	5.3
S 108	80 x 6.5	22.8
S 112		
S 108	80 x 14.8	34.4
S 112		
S 116	60 x 5.2	17.7
S 120		

	<u>L</u>	<u>D</u>	<u>M</u>	<u>m³</u>	<u>tons</u>
S 104	20 x	5.3 x	1.4	148	
S 108	80 x	22.8 x	6.5	13456	
S 112					
S 108	80 x	34.4 x	14.8	40730	
S 112					
S 116	60 x	17.7 x	5.2	5522	
S 120					
Ext. S 120 to S 122				23288	
				<u>83144</u>	<u>232,803</u>

232,803 tons probable ore outside of the volume enclosed by drill hole intersection.

TABLE 17

ORE EVALUATION - SUMMARY - 1959

Summary of areas (A), (B), and (C)

		Alternative I			Alternative II		
		<u>tons</u>	<u>%</u>	<u>tons Cu</u>	<u>tons</u>	<u>%</u>	<u>tons Cu</u>
Probable ore within drill hole inter- section. (category 1)	A.	383,958	1.84	7065	271,743	2.34	6359
	B.	252,610	1.83	4623	252,610	1.83	4623
	C.	1,317,064	2.05	27000	1,024,654	2.42	24797
	sum	<u>1,953,632</u>	<u>1.98</u>	<u>38688</u>	<u>1,549,007</u>	<u>2.31</u>	<u>35779</u>
Probable ore in extension of drill hole intersection. (category 2)	A.	24,310			24,310		
	B.	54,360			54,360		
	C.	389,455			232,803		
	sum	<u>468,125</u>			<u>311,473</u>		

As a word of caution it must be emphasized that virtually all ore calculated at Bidjovagge lies in the lowest rank of that which is defined as Probable ore. Due to exceptionally large fluctuations in both thickness and tenor over short distances, the values of any particular intersection can not be expected to truly represent the large distances assigned it in the ore calculation. It may be mentioned in this connection that in 164 ditching samples, 50 x 50 x 70 cm, taken in area (A) in 1958, in which had been drilled Ex core for comparison, the average assay deviation of core from ditch sample was 17.4 % although the sum results of the two were almost identical.

There have been employed several principles in this ore calculation upon which doubt can be cast. Each intersection represents a rectangular block the center line of which is drawn to the mid-points of adjoining intersections in the same profile. As opposed to the method of trapezoids (joining intersections by straight lines) the method employed tends to provide a somewhat higher average tenor although tonnage remains approximately the same. That values derived in one intersection can be justifiably drawn half way to adjoining intersections and profiles is also open to suspicion. This principle is employed in cases where adjoining ore intersections are reasonably similar in quality and is readily applicable to such occurrences as massive sulfide ores for example. Bidjovagge, however, presents an extremely inhomogeneous mineralization, being a breccia ore, and there exist a number of instances where exceptionally rich ore has subeconomic mineralization in adjoining intersection (e.g. S 116 profile). Errors may also enter with regard to the actual width of the ore in any particular intersection.

It must be recognized therefore that the tonnages arrived at in calculating ore at Bidjovagge may be at variance with actual tonnages by as much as ± 50 %.

Prosjekt for bergverk i Bidjovagge.

Kapasitet: 150.000 tonn råmalm pr. år.

1. Bestemmende faktorer ved utformingen av bergverket.
2. Anleggskalkyle.
3. Driftsutgifter.
4. Produksjon, tonnasje og gehalter.
5. Beregning av malmverdi og inntekter.
6. Personell ved planlagt bergverksdrift i Bidjovagge.
7. Beregnet varighet av forsøksdrift og anleggsarbeide.

1. Bestemmende faktorer ved utformingen av bergverket.

Etter vurdering av de faktorer som virker inn på en bergverksdrift i Bidjovagge, er resultatet at feltet eventuelt bør løses gjennom en 3 km lang stoll. Denne vil gå fra sydsiden av Caskias og nordover langs feltet inn under forekomstene.

Av faktorer som i denne sammenheng har vært bestemmende skal her nevnes:

1. Stollen underfarer ca. 200 m av hovedmalmen i forekomst C.
2. Gruben blir selvdrenerende til 200 m dyp.
3. Stollen gir mulighet for plassering av anleggene i fjell.
4. Bebyggelsen får en gunstig beliggenhet i sydvendte omgivelser ca. 150 m lavere enn om anlegget skulle ligge oppe på fjellet.
5. Anleggene kan her få vannforsyning med naturlig trykk.
6. Beliggenheten blir ca. 2 km fra indre gren av riksvei 50, som er prosjektert på nordsiden av Reisavatnet.
7. Gunstig forhold for plassering og lagring av avgang.
8. Stollen gir gode muligheter for videre undersøkelse av feltet.
9. Ved eventuell drift i feltet antas forekomstene C, A og B å bli knyttet sammen med stoll.

Oppredningsanlegg med siloer, knuseri og verksted foreslås lagt frostfritt i fjell nær stollmunningen. Prosjekteringen har vist at det er økonomisk fordelaktig å legge anleggene i fjell fremfor å reise driftsbygninger i dagen. Bergarten hvor anlegget foreslås plassert består av solid grønnstein, hvor det kan antas at tilstrekkelige store rom kan anlegges.

Stollen legges med fall 1:30 fra oppredningsverket og ut til dagåpningen, lengde ca. 250 m. Denne del av stollen vil samtidig tjene som avløp for avgangen. Stollen gjøres kjørbar for biler inn til oppredningsanlegget og konsentratsiloene. Transporten i stollen mellom gruben og oppredningsverket blir skinnegående med elektriske kontaktlok og vogner med lasteevne omkring 10 tonn. Stollens tverrsnitt er beregnet til 10 m². Anleggstiden for stollen anslås til omlag 3 år.

Fjellet i malnsonen er oppsprukket og fører store mengder vann slik at dreneringen gjennom stollen vil gi en vesentlig del av vannet til møllemalingen. Trykkvann til resten av anlegget vil en få ved å denne opp to tjern som ligger 1500 m fra stollinnslaget og 150 m høyere.

Det er ikke gjort regning med å bygge familieboliger for de ansatte. Arbeiderne, som i alt vesentlig blir rekrutert fra de omliggende distrikter, underbringes i hybelhus.

Til prøvedrift er det avsatt kr. 2.0 mill. Det er forutsetningen å drive ned en sjakt ved forekomst C. Fra sjakten drives det orter for kontroll av maltonnasje og gehalter samtidig som det blir klarlagt hvilke brytningsmetoder som bør nyttes under grubedriften.

2. Anleggskalkyle.

I. Forsøksdrift, 100 m synk, 700 m ort og diamantboring kr. 2.000.000,-

II. Grubeanlegg.

Stoll til forekomst C
3000m a kr. 1.000,- kr. 3.000.000,-
Maskinelt utstyr " 2.000.000,-
Montasje og forberedende
arbeider " 1.000.000,- " 6.000.000,-

III. Knuseri, siloanlegg og produktlager.

Rom i fjell for knuseri og
transportbelter 2.000 m³ kr. 100.000,-
Siloanlegg i fjell for råmaln
og produkter, 3.800 m³ " 200.000,-
Støping av fundamenter,
pilarer, hvelv etc. " 250.000,-
Knusemaskiner, kjøftknuser
900 x 750, konkknuser 4 1/4" " 550.000,-
Sikt, belter og maleapparater " 350.000,-
Motorer og elektrisk utstyr " 150.000,-
Montasje " 300.000,- " 1.900.000,-

IV. Flotasjonsanlegg.

Flotasjonshall i fjell,
9.000 m³ kr. 450.000,-
Støping av fundamenter,
pilarer, hvelv etc. " 450.000,-
Maskinøkonomier " 2.225.000,-
Tørkeanlegg for kobber-
konsentrat " 250.000,-
Elektrisk utstyr og
montasje " 650.000,-
Montasje, mekanisk " 650.000,- " 4.675.000,-

V. Andre anlegg og anskaffelser.

Stoll til forekomst A og B,
2.000 m a kr. 1.000,- kr. 2.000.000,-
Vei fra rikavei til anlegg
og anleggsvei til forekomstene 300.000,-
Vannforsyning " 500.000,-
Plasering av avgang fra
flotasjonen " 500.000,-
overført kr. 3.300.000,- kr. 14.575.000,-

	overført	kr. 3.300.000,-	kr. 14.575.000,-
Trafostasjon med fordelingsanlegg	"	500.000,-	
Verksted, mekanisk og elektrisk	"	1.500.000,-	
Boliger, ungarshjem	"	2.500.000,-	
Kontorer, bad og varmeanlegg	"	1.000.000,-	
Siloer og kai i utskipningshavn	"	750.000,-	
Kjøretøyer, laste- og personbiler	"	1.000.000,-	
Fraktutgifter	"	1.000.000,-	
X Reservedelslager	"	1.000.000,-	
Margin, ca. 10 %	"	<u>2.875.000,-</u>	<u>15.425.000,-</u>
Totalinvestering			<u>kr. 30.000.000,-</u>

3. Driftsutgifter.

<u>Driftsutgifter</u>	<u>kr. pr. tonn råmalm</u>	<u>kr. pr. år</u>
Grubedrift	12,-	1.800.000,-
Anrikning	10,-	1.500.000,-
Transport av produkter	1,60	240.000,-
Elektrisk kraft	4,-	600.000,-
Generalomkostninger	6,-	900.000,-
Margin, ca. 20 %	6,40	960.000,-
<hr/>		
Sum driftsutgifter	40,-	6.000.000,-
Kapitaltjeneste, 10 % av kr. 30.000.000,-	20,-	3.000.000,-
<hr/>		
Totalutgifter	60,-	9.000.000,-

Driftsutgiftene inkluderer ferielønn og trygder.

Malmsonene som er steiltstående og av forholdsvis stor mektighet gir grunnlag for en billig brytningsmetode. Malmen følges av en svartskifer som på sine steder er sterkt oppkjust, og som kan være årsak til ekstra vanskeligheter og utgifter.

Produktene forutsettes her transportert med 10-12 tonns lastebiler til havn i Nordreisa. Avstanden er ca. 120 km etter den planlagte indre gren av riksvei 50.

Utgiftene til elektrisk kraft er basert på tilbud om leveranse fra Nord-Troms Kraftlag A/S i Nordreisa. Anleggets behov er anslått til 2000 kW eller 10 mill. kWh pr. år.

Avskrivningstiden er satt til 20 år. Kapitaltjeneste vil da utgjøre 1/3 eller kr. 20,- av de samlede utgifter på kr. 60,- pr. tonn råmalm. Totale utgifter pr. år utgjør kr. 9.000.000,- .

Nødvendig driftskapital er anslått til 4-6 mill. kr.

4. Produksjon, tonnasje og gehalter.

Etter flotasjonsforsøk utført ved Institutt for Oppredning, NTH, er en kommet frem til at kobberet kan anrikes til et produkt inneholdende minimum 25 % Cu. Forsøkene har vist at malmen oppredningsteknisk er lett å behandle og ekstraksjon av kobber i konsentrat fra råmalm blir over 90 %. Råmalms gullinnhold følger stort sett kobberet ved flotasjonen.

Råmalm:	150.000 tonn	a	1.8 % Cu	100 % =	2.700 tonn Cu
Avgang:	139.850 "	a	0.115% Cu	6 % =	160 " "
<hr/>					
Konsentrat	10.150 tonn	a	25.0 % Cu	94 % =	2.540 tonn Cu
<hr/>					

Råmalmen fører anslagsvis 1 g gull pr. tonn. Analyser av kobberkonsentratet har vist 10-15 g gull pr. tonn.

Konsentratmengden, 10.150 tonn, utgjør ca. 1/15 av råmalmtonnasjen. Med 6 % fuktighet blir vekten nær 10.800 tonn.

5. Beregning av malmverdi og inntekter.

Engelsk kobbernotering (£ pr. 1016 kg) var i gjennomsnitt for årene 1954 - 1958:

1954:	£ 249
1955:	" 351
1956:	" 329
1957:	" 219
1958:	" 197
<hr/>	
Gjennomsnitt 1954/58:	£ 269
<hr/>	

Høyeste og laveste notering i perioden er £ 437 (1956) og £ 160 (1958). For 1959 vil noteringen ligge nær £ 235.

I kalkylen er det regnet med en kobbernotering på £ 230 pr. 1016 kg. Denne notering svarer til meget nær kr. 4.500,- pr. tonn kobber.

Gullprisen har vært konstant de senere år, 35 pr. troy ounce (= 31.1 g) hvilket utgjør kr. 8,- pr. g gull.

På grunnlag av aktuelle priser for foredling av et 25 % kobberkonsentrat frem til wirebars vil alle omkostninger til smelting og raffinering inklusive fraktutgifter fra Nordreisa beløpe seg til kr. 1.200,- pr. tonn kobber eller kr. 290,- pr. tonn konsentrat.

Pris for metallisk kobber:	kr. 4.500 pr.tonn Cu	kr. 4,50 pr.kg Cu
Frakt og smelteomkostninger for konsentratet:	" 1.200 " " " "	" 1,20 " " "
Nettopris for kobber i konsentratet:	kr. 3.300 pr.tonn Cu	kr. 3,30 pr.kg Cu

Kobberkonsentrat med 25% Cu holder	250,0 kg Cu pr.tonn konsentrat
+ 5 % tap ved smelting og transport	12,5 " " " "
Netto betalbart kobber	237,5 kg Cu pr.tonn konsentrat

Verdi av kobber og gull i konsentrat

	<u>Verdi av 1 t konsentrat</u>	<u>Verdi av 1 års produksjon, 10.150</u>
Kobber: 237.5 kg a kr. 3,30	ca.kr. 784,-	ca.kr. 7.950.000,-
Gull: 13.0 g a kr. 8,-	" " 104,-	" " 1.050.000,-
Verdi av konsentrat med 25% Cu	kr. 888,-	kr. 9.000.000,-

Verdi pr. tonn råmalm med 1.8 % Cu og 1 g gull pr. tonn:

$$\frac{9.000.000}{150.000} = \text{kr. } 60,-$$

Verdien av råmalmen fordeler seg med kr. 53,- og kr. 7,- på malmens innhold av henholdsvis kobber og gull.

6. Personell ved planlagt bergverksdrift i Bidlovaagge.

Gruben forutsettes drevet med 2 skift/døgn, knuseriet med 1 skift og flotasjonsverket med 3 skift/døgn med stans i helgene.

<u>Grubene</u>	<u>Pr. skift</u>	<u>På døgnskift</u>	<u>Sum</u>	<u>Totalt</u>
Minerere, produksjon	8		16	
" oppfaring	2		4	
Fordrere, produksjon	8		16	
" oppfaring	2		4	
Reparatører	2		4	
Grubebyggere	2		4	
Verksted og borslipning	1	1	3	
Lok.kjørere (hovedstoll)	1		2	
Kasselaster	1		2	
Pumpemann og kompressorkjører	1		2	57
<u>Oppredning</u>				
Knuseri	2		2	
Flotasjon	2	1	7	
Diverse		1	1	10
<u>Verksted</u>				
Mekaniker og reparatører	2	8	12	
Sned		1	1	
Elektrikere		4	4	17
<u>Lager</u>				
Lagermann	1		2	2
<u>Transport</u>				
Sjåfører		5	5	
Service		2	2	7
<u>Laboratorium</u>				
Assistenten	1	1	4	4
<u>Arbeidere i dagen</u>				
Messebetjening og forpleining			15	
Renhold bad og pass av varmelegg			2	
Renhold kontor o.l.			2	
Diverse, undersøkelser m.v.			10	29
		overført		126

	<u>Pr. skift</u>	<u>På dagskift</u>	<u>Sum</u>	<u>Totalt</u>
overført				126
<u>Funksjonærer.</u>				
Stigere			3	
Grubemåler			1	
Flotasjonsformann			1	
Transport- og lagersjef			1	
Kjemiker			1	
Verkstedformann			1	
Kontorpersonale			5	
Tegnekontor			2	
Teknisk administrasjon			5	
Helsesøster			<u>1</u>	21
Betjening ved utskipningshavn			<u>2</u>	<u>3</u>
Totalt belegg				<u>150</u>

7. Beregnet varighet av forsøksdrift og anleggsarbeide.

Prøvedriften er beregnet å vare $1\frac{1}{2}$ år. For stollen blir anleggstiden 3 år.

Forsøksdriften kan gjennomføres uten veiforbindelse frem til Bidjovagge. Anleggsvirksomheten for produksjonsdrift vil kreve en veiforbindelse mellom Kautokeino og Bidjovagge. Samtidig med inndriften av stollen må indre gren av riksvei 50 fra Nordreisa til Kautokeino bygges ferdig.

Reising av de nødvendige bygg og anlegg i dagen må utføres parallelt med stollriften. Sprenging av rom for knuseri, siloer og flotasjonsverk kan ta til etter at stollen er drevet inn ca. 500 m. Mekanisk og elektrisk montasje av flotasjonsverk m.v. antas å vare 1 år.

Samlet tid for reising av et bergverk som prosjektert kan regnes til ca. 5 år.

-
Desember 1959
Bilag 4.

Forslag
til

Forsöksdrift i forekomst C
Bidjovagge.

Innledning

- a. Ramme for forsöksdriften.
- b. Bergmessige arbeider.
- c. Anlegg i dagen.
- d. Transporter.
- e. Mannskapsbehov.
- f. Ledelse.
- g. Tidprogram.
- h. Anskaffelser.
- i. Kalkyle.

Plansje II og III.

ota

Innledning.

Forsøksdrift i forekomst C foreslås for eventuell produksjonsdrift. Malmreservene er på grensen av det nødvendige. Videre er det påkrevet med forsøksdrift for å få en bekræftelse på de viktigste tallene i malmberegningen. Disse skriver seg i det vesentlige fra resultater av diamantborhull fra dagen.

a. Ramme for forsøksdriften.

I profil S116 (780 Ö) senkes loddsjakt ned til nivå 590. Totalt sjaktdyp blir ca. 110 m. På nivå 600 drives tverrslag til hengen av den østlige malmkropp, lengde ca. 150 m. Den sentrale del av de to malmer følges med feltorter i liggen. Det er antatt to tverrslag gjennom den østlige malm og et gjennom den vestlige. Rasjonen i hengen følges mellom profilene S112 og S120. Samlet lengde på orter og tverrslag blir 500 m. Bilag 1 viser skisse over planlagte synk og orter ved forsøksdriften.

I kalkylen er det tatt med en reserve på 200 m ort. Det er f.eks. mulig at feltorten på nivå 600 må drives noe lenger syd enn til profil S124.

Fra ortene er det planlagt å diamantbore inn mot malmen i profiler med 20 m innbyrdes avstand. I tillegg til borhullene i profiler må det utføres noen orienterende borhull. Sammenlagt er det antatt å bore 3000 meter under jord. Det er også beregnet 500 bormeter i dagen til rekognoserende boringer sydover langs vestsjenkelen.

Husene i Bidjovagge og Suovra-Rappat må flyttes til området ved forekomst C. Det må utføres en del avdekningsarbeider for sjaktpåhugget og for fundamenter. Dieselaggregat, heis, kompressor og skakttårn monteres. Det må også sørges for vannforsyning til prøvedriften og leiren.

b. Bæremessige arbeider.

Sjakten drives med tverrsnitt 2 x 3 m med langsiden i nord-syd retning. Avsenkningen kan under normale forhold antas til 1 m pr. døgn. Ved sjaktbunnen må det bygges en fyllkasse på ca. 25 m³. Denne vil romme vel et døgn's produksjon fra ortdriften og dermed gjøre fordringen mer elastisk.

Orter og tverrslag drives med minimum tverrsnitt, ca. 4 m². Samlet vil disse gi ca. 3500 m³ løs masse. Etter at tverrslaget er drevet inn til malmen kan ortdriften gå på to stuffer. Samlet inndrift kan anslås til 2.5 m/døgn. For lasting i ortene må det anskaffes en kastelaster. En LM30 eller Einco 12B vil være egnet for behovet. Disse maskiner laster 1 m³ på 3-5 min.

Transporten under jord må være skinnegående (skinnedimensjon 14 kg pr. m.) Som trekkraft er et trykkluftlokomotiv for 7 atö. best egnet, men akkumulatorlok kan og komme på tale. Egnede vogner vil være Granby-type med lasteevne ca. 1 tonn. Fordringen i sjakten kan gjennomføres med enkel tønne uten motvekt. Med en tønnekapasitet på 800 kg og heisehastighet 1.5 m/sek. vil et døgn's produksjon i ortene kunne fordres på et skift.

Diamantboringene under jord må utføres med elektriske eller trykkluftdrevne maskiner. Boringene i dagen sydover langs sjenklene kan delvis gjøres med diamantborutstyret til Rana Gruber A/S, som er lagret i Bidjovagge. Der er fordelaktig om mest mulig av diamantboringene blir utført ved prøvedriftens folk. Ved en eventuell senere produksjonsdrift må det i stor utstrekning gjøres bruk av diamantboringer, og det er derfor nyttig at det nå høstes erfaringer og trenes opp mannskaper som kan gå over til bedriften.

Den planlagte boring under jord kan utføres med en maskin drevet med 3 skift pr. døgn.

c. Anlegg i dagen.

Leirene i Bidjovagge og Suovra-Rappat må flyttes til området ved forekomst C. Skogskoiene er enkle å flytte, mens det vil bli noe dyrere å flytte messen i Bidjovagge. Under en helårsdrift må messen være rommelig og kunne nyttes som oppholdsrom for arbeiderne i fritiden. Bad og verksted må gjøres større og bedre enn de er i dag, til dette kan laftehus i feltet nyttes. Hus som er i feltet dekker behovet ved forsøksdriften.

Sjakttårnet bygges av tre med de materialer som siste sesong ble nyttet til borplatter. Høyden på tårnet blir 5-6 m. Det må treffes arrangement så malngods og gråberg kan tippes hver for seg. Naturlig plass for godset fra gruben er fra sjakten og nordover.

Vannforsyningen fås enklest ved å grave brønn i dalen rett over forekomstene og nytte pumpe for å skaffe trykkvann. Avstanden til påhugget for sjakten er ca. 100 m. Samme anlegg skaffer trykkvann til leiren. Til drift av kompressor, heisspill, pumper og til lys m.v. kan kraftbehovet ved forsøksdriften dekket ved et dieselaggregat på ca. 120 KVA. Det aggregatet som har vært nyttet i Bidjovagge er på 15 KVA og bør stå som reserve.

Trykkluftbehovet ved forsøksdriften er ca. 10 m³/min. Det anbefales kjøpt en stasjonær luftkjølt kompressor på 11 m³/min. Til trykkluftledning nyttes 3" og 4" hurtigkoblingsrør.

d. Transporter.

Forsøksdriften står selv for transporten fra Kautokeino til feltet. Transporten må gå etter samme rute og med samme transportmidler som ved undersøkelsene. Det kan bli nødvendig med noen mindre reparasjoner på veien fra Devkis til feltet. For vintertransport må det anskaffes et

snøgående kjøretøy, f.eks. Muskeg og Weasel. Slike kjøretøy vil det også være bruk for under en eventuell ^{sum}anleggsperiode.

e. Mannskapsbehov.

Arbeidet ved forsøksdriften drives med 2 skift pr. døgn, unntatt diamantboringen som må drives med 3 skift pr. døgn.

Mannskapsbehovet blir da:

Minerere og fordrere	8 mann
Verksted	2 "
Heisekjørere	2 "
Transport i dagen	2 "
Sjaktfordring	2 "
Snekker	1 "
Reserver, diverse	4 "
Messebetjening	4 "
Laboratorium	1 "
Diamantboring	<u>6 "</u>
Sum	<u>32 mann</u>

Når ortdriften er kommet så langt at diamantboringene kan begynne vil et par av de som har vært engasjert med fjellarbeider kunne gå over til diamantboringen. Det gjennomsnittlige mannskapsbehov blir derfor 30 mann.

f. Ledelse.

Samtidig med forsøksdriften må det endelige grubeanlegg planlegges og beregnes. Det er naturlig at forsøksdriftens ledelse utfører dette arbeid som bør være ferdig samtidig som resultatene fra forsøksdriften foreligger. Som ~~øverste~~ ^{ansvarlig} leder for dette arbeid foreslås ansatt en overingeniør, fortrinnsvis en kvalifisert bergingeniør med lang praksis. Det øvrige tekniske personell må bestå av en geolog, en bergingeniør og en tekniker. For den daglige ledelse av arbeidet i feltet ansettes en stiger. I feltet ~~bør~~ ^{ma}

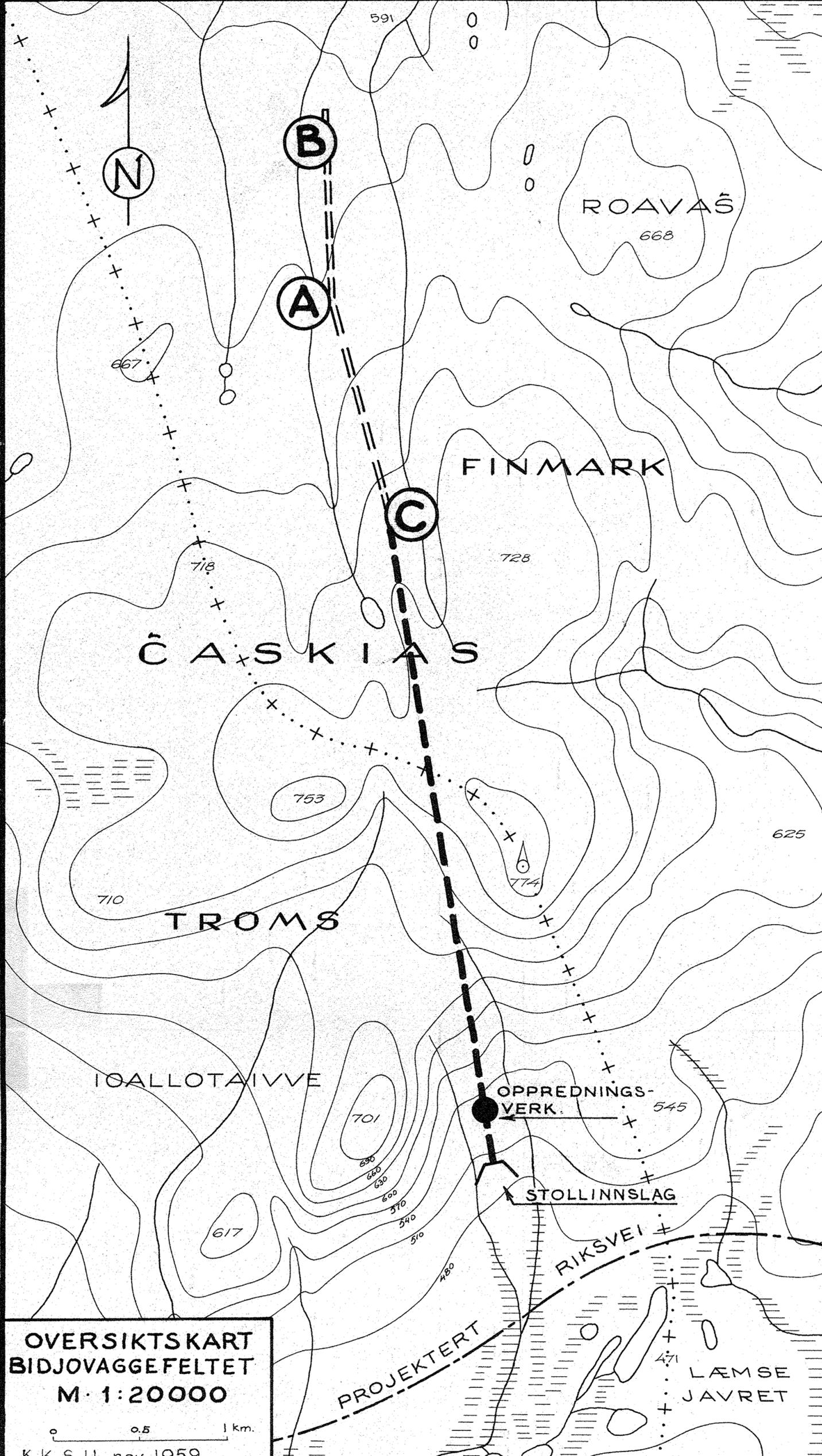
det være en kontorfunksjonær.

Det må i feltet blant belegget være folk med grundig førstehjelpsutdannelse. Stillingen som kontorsjef ved undersøkelsene bibeholdes, likeledes kontorassistent.

g. Tidprogram.

Arbeidene i dagen vil ta ca. 1 mnd. før sjaktsenkningen kan begynne. Med den foreslåtte mannskapsstyrke og skiftordning tar senkingen av sjakten 6 mnd. og ortdriften 8 mnd. Den planlagte diamantboring kan utføres på 4 mnd., men denne kan ta til før ortdriften er avsluttet. ^{Planing III} ~~Bilag 2~~ viser en grafisk oppstilling av tidprogrammet for avvikling av forsøksdriften. Transport av maskiner og drivstoff samt flytting av husene fra Bidjovagge og Suovra-Rappat må gjøres i *Loppida* vinteren 1960.

1. Kalkyle.	
1. Fjellarbeider	
Sjakt 6 m ² x 110 m a kr. 2000 pr.m.	kr. 220.000,-
Orter og tverrslag 4 m ² x 500 m a kr. 400,- pr.m.	" 200.000,-
Reserve 200 m a kr. 400,-	<u>" 80.000,-</u> kr. 500.000,-
2. Maskinelt utstyr	
Sjaktheis, entromlet	kr. 70.000,-
Dieselaggregat 120 KVA	" 100.000,-
Kompressoranlegg	" 65.000,-
Grubemaskiner	<u>" 100.000,-</u> " 335.000,-
3. Anlegg i dagen	
Bygging av sjakttårn. Fundamenter for kompressor, heis og dieselaggregat. Montasje Vannforsyning	<u>" 120.000,-</u> " 120.000,-
4. Diamantboringer	
Boringer under jord. 3.000 m a kr. 100,-	" 300.000,-
Rekognoserende boringer i dagen. Vestsjenkelen 500 m a kr. 150,-	<u>" 75.000,-</u> " 375.000,-
5. Analyser og prøvetaking	" 50.000,-
6. Kjøretøyer	" 80.000,-
7. Andre utgifter.	
Forpleining. Døgnpris kr. 12,- pr. person	" 200.000,-
Transporter og frakt	" 400.000,-
Dieselolje 250.000 l a kr. 0,45	" 114.000,-
Brensel. 160 fvn.ved a kr. 100,-	" 16.000,-
Flytting av leiren	" 15.000,-
Kjøp av trematerialer	<u>" 15.000,-</u> " 760.000,-
8. Ledelse og administrasjon	<u>" 360.000,-</u>
Margin 16 %	kr. 2.580.000,- <u>" 420.000,-</u>
Sum	<u>kr. 3.000.000,-</u>



OVERSIKTSKART
BIDJOVAGGEFELTET
M. 1:20000

0 0.5 1 km.
K.K.S.U. nov. 1959

LENGDEPROFIL
BIDJOVAGGEFELTET
LENGDER · 1:20000
HØYDER · 1:10000

K.K.S.U. nov. 1959

