

Notat

Norges Geologiske Undersøkelse

Borgarkivet

Rapport nr.: 3101

Råna Nikkelmalmfelter.Beliggenhet.

Feltene ligger i Ballangen herred ved sydsiden av Ofotenfjorden. Det bedst undersøkte felt, Bruvannsfeltet ligger over skoggrensen i en høide av 4-500 m.o.h. i nærheten av Bruvannet (419 m.o.h.) på vestsiden av det 720 m. høie fjell Årneshesten. Avstanden til sjøen er ca. 2,5 km. Avstanden i luftlinje til Bjørkåsen Grubers opredningsanlegg er 16 km. Desuten finnes en rekke forekomster i forskjellige deler av feltet hvor der er utført mindre undersøkelsesarbeider. De mest lovende av disse er Eiterdalen grube som blev funnet i 1912 og som ligger i Eiterdalen, en østlig sidedal til Rånadalen. Avstanden til fjorden er ca. 9 km.

Geologi.

Forekomstene er av den vanlige magmatiske type som er godt kjendt fra talrike andre norske forekomster. De er knyttet til gabbrobergarter som danner et stort felt med en samlet overflate av 67 km^2 , og viser mange likhetpunkter med forekomstene i Evje og Hosanger som tidligere er beskrevet av H. Bjørlykke (N.G.U. 168 b og 172).

Gabbrofeltet blev først beskrevet av A.O. Corneliussen i 1875 og blev senere besøkt av J.H.L. Vogt og Adolf Hoel.

I 1916 og 1918 blev feltet meget nøiaktig kartlagt og beskrevet av statsgeolog Steinar Foslie (N.G.U.87).

Ifølge Foslie består det nikkelmalmførende gabbrofelt av lite metamorfe bergarter som ligger omgitt av fjellkjedens sterkt omvandlede kambrosiluriske glimmerskifre. Gabbromassivet antas å danne et linseformet legeme med en diameter av ca. 12 km.

Som vanlig ved større gabbromassiver viser bergartene en lovmessig differentiation (opspaltning) fra ultrabasiske peridotitter (olivinrike bergarter) og olivinnoritter som utgjør ca. $3,8 \text{ km}^2$ til vanlig noritt med 33 km^2 og sure kvartsførende kvartsnoritter som utgjør 30 km^2 av gabbrofeltets overflate i dagen.

Som de yngste bergarter i feltet har man ganger av granittpegmatitt og granittaplitt.

De ultrabasiske peridotitter og olivinnoritter optrer som slirer i den vanlige noritt. Alle forekomstene i feltet er knyttet til

disse basiske bergarter. I det sentrale del av feltet som består av feltet som består av kvartsnoritt kjennes ingen nikkelforekomster.

Forskjellige malmtyper.

Malmene i feltet inneholder de vanlige ertsmineraler magnetkis pentlanditt (jernnikkelsulfid) og kopperkis. Pentlanditten opptrer vesentlig som mikroskopiske lameller i magnetkisen og lar sig derfor ikke skille fra denne på mekanisk måte.

Forekomstene er knyttet til de basiske bergarter i feltet og antas å være dannet ved en utskillelse av de sulfidiske bestanddeler allerede mens bergartsmassen var i smeltet tilstand.

På grunn av denne dannelsesmåte har de utskilte sulfider hat en tendens til å synke tilbunns i smelten og de rikeste malmer finnes derfor fortrinsvis i forsenkninger i gabbromassens bunn. Man har etter Foslie (1923) følgende hovedtyper av malmforekomster i feltet:

1. Impregnasjonsmalm i peridotitt og olivinnoritt. Hertil hører Bruvannfeltet.

II. Rike kisansamlinger ved norittens undre grense mot underliggende skifer. Hertil hører forekomsten i Eiterdalen.

Desuten finnes flere steder uregelmessige impregnasjoner i noritt som antas å være uten økonomisk betydning.

Malmene av type I som er utskildt av olivinrike bergarter har alltid et høit nikkelinnhold i forhold til innholdet av svovel og holder oftest ca. 9 prosent nikkel i ren kis, mens kisen i malmene av type II vanligvis holder 1-4 prosent nikkel. Imidlertid er malmene av type I gjerne svakt kisimpregnert så råmalmens innhold av nikkel blir forholdsvis lite. Fordelen ved malm av denne type er særlig at det p.g.a. det høie nikkelinnhold i sulfidene er mulig å fremstille et høiprosentlig flotasjonskonsentrat. Innholdet av bibe-standdelene kopper og kobolt er gjerne høiest i malm av type II.

Tidligere undersøkelser.

Bruvannfeltet.

Den første rapport over nikkelmalmforekomstene i Råna er skrevet av ing. Hunger i 1914.

I 1915 blev forekomstene opskjerpet med 70 mutinger av overretts-sakfører Schølberg i Bodø.

De første tekniske undersøkelsesarbeider i Bruvannfeltet blev utført av Bjørkåsen gruber i 1918. Bjørkåsen var dengang eiet av et tysk selskap. Der blev utført 3 diamantborhull som viste malm fra

0,39 til 0,56 prosent nikkel.

I 1937 utførte Raffineringsverket A/S en del undersøkelsesarbeider i feltet. Der blev boret fra dagen 9 diamantborhull under ledelse av verkets geologiske konsulent ing. Hornemann.

I 1939 håndgav Schølberg forekomstene til Nordisches Erzkontor og feltet blev da besøkt av ing. Holmsen efter opdrag fra Fangel & Co.

I 1940 blev undersøkelsesarbeidene gjenoptatt av Fangel efter opdrag av Erzstudiengesellschaft i Berlin. Der blev da drevet en stoll i 400 m. nivå. Dette arbeide blev innstillet i 1942.

Senere blev undersøkelsesarbeidene gjenoptatt av A/S Malmundersøkelser efter opdrag av Erzgesellschaft. Der blev bygget en høispenningsledning fra Bjørkåsen til feltet og boret 30 diamantborhull. I 1944 solgte Schølbergs arvinger feltet til tyskerne for 100 000 kr. Der blev utarbeidet en utbyggningsplan og undersøkelsesarbeider fortsatte inntil kapitulasjonen i 1945.

I 1941 utførte tyskerne magnetiske målinger i feltet og efter krigen blev der utført noen elektromagnetiske målinger av Geofysisk Malmleting i Trondheim.

Eiterdalen.

Den første forsøksdrift i Eiterdalen blev foretatt av advokat Lumholtz i 1913-14. Der blev utført en del røskingsarbeider, inndrevet en stoll, Ludvigstollen og produsert noe malm hvorav 135 t blev eksportert i 1915.

I 1917 hadde A/S Christiansand Nikkelraffineringsverk håndgivelse på forekomsten og utførte en del undersøkelsesarbeide.

I 1917-18 utførte adv. Lumholtz atter noe undersøkelsesarbeide i feltet og efter den tid har feltet ligget urørt.

Tyskernes manglende interesse for dette felt synes vesentlig å skyldes at det lå forholdsvis langt fra Bruvannfeltet hvor der tidligere var nedlagt et stort undersøkelsesarbeide.

Resultatene av undersøkelsesarbeidene.

Bruvannfeltet.

Ved horisontalboringer i stollnivå er det efter tyske rapporter påvist et malmareal av 6500 m². Ut fra de videre boringer har tyskerne beregnet et malmforråd av påvist malm av 2 1/4 mill. t malm ned til en dybde av 100 m. Videre er der påvist to andre mindre malmlegemer. Det samlede malmforråd er i tyske rapporter beregnet til 4 mill t. malm med en gehalt av 0,5 - 0,55 prosent nikkel.

Kopperinnholdet er efter foreliggende analyser 1 del kopper på 3-5 deler nikkel og innholdet av kobolt er 1 del kobolt på 18-23

dele nikkel.

Malmens innhold av platinmetaller har vært lite undersøkt og synes å være ubetydelig. En analyse utført av Krupp viste under 0,1 g platin pr. t.

Foreliggende kjemiske analyser viser at 0,1 prosent av malmens innhold av nikkel er bundet som silikat i mineralet olivin og kan således ikke utvinnes ved flotasjon. Av en malm som totalt holder 0,5 prosent nikkel kan man derfor ikke opná å utvinne mere enn 0,4 eller 80 prosent av den tilstedeværende mengde nikkel. Hvis man regner med et utbytte på 75 prosent ved opredningen vil den påviste malm i feltet inneholde en utvinnbar mengde av 15 000 t nikkel, 3 000 t kopper og 750 t kobolt.

Eiterdalen.

Efter statsgeolog Foslies rapport (1923) omfatter Eiterdalens hovedfelt et malmparti som hittil er kjendt i 80 m. lengde efter strøket og hvor der er påvist 3 malmer hvorav bare to kan antas å være sammenhengende. Av malmen ved stoll I er der hittil opfaret et flatt areal (gangflate) av ca. 200 m² og man er kommet til viktige slutninger om malmens forløp mot dypet. Foslie uttaler videre i sin rapport: "Forekomstens geologiske stilling er sådan at man kan ha begrundet håp om å finne meget mere malm enn hittil kjendt." Representative prøver fra Eiterdalsfeltet uttatt av Foslie viste ved analyse følgende sammensetning:

Prøve 1 vanlig malm, grov god impregnasjon.

Prøve 2 prøve av den fattigste impregnasjonsmalm

	Svovel	Nikkel	Kopper	Nikkel i ren kis
prøve 1	10,12	1,06	0,10	4,10
----- 2	5,20	0,53	spor	3,98

Nikkelgehalten i ren kis er således ganske konstant i rik og fattig malm.

Det er såvidt bekjendt bare utført 1 edelmetallanalyse av Eiterdalsmalmen. Den er utført ved Tekniska Høgskolans Materialprøvningsanstalt i Stockholm og viste ifølge Foslie: 6 g pr. t. platina 4 g. gull og 15 g sølv. Denne analyse er mistenkelig høi men selv om edelmetallinnholdet skulde være betydelig mindre vil det være av stor betydning for en eventuel utnyttelse av denne malm.

Opredningsforsøk.

Opredningsforsøk med malm fra Bruvannfeltet begyndte

i Tyskland allerede før krigen. Under krigen blev der også utført noen orienterende flotasjonsforsøk av Ferd. Egeberg i Oslo. Videre blev der utført noen opredningsforsøk i febr. 1942 hos Krupp og I.G.Farbenindustri.

Rapporter fra de utførte forsøk viser at man ved å knuse malmen ned til 50 prosent under 200 mesh kan opnå et konsentrat med en gehalt av 5-8 prosent nikkel og 1,5 til 2 % kopper med et utbytte 71-74 % for nikkel og 80 % for kopper.

Man kan også ved flotasjon få et olivinkonsentrat med 43-44 % magnesiumoksyd. Hvorvidt dette kan ha noen verdi er imidlertid usikkert da olivinen har en forholdsvis høi jerngehalt som gjør den lite skikket for anvendelse som ildfast materiale. Der er også utført forsøk med direkte smelting av en råmalm med 0,7 % nikkel. Man fikk herved en kopper-nikkel-matte med 6,2 % nikkel og 1,7 % kopper. Slaggen holdt 0,07 % nikkel og bare spor av kopper. Denne metode blev imidlertid ansett for å være for kostbar på grunn av det store energiforbruk ved smeltingen (1 kw år pr. t rågods).

Ifølge Foslies rapporter skal Eiterdalsmalmen være godt egnet for flotasjon. Man kan for denne malm antagelig vente et noe høiere utbytte ved flotasjon da den ikke synes å holde silikatbundet nikkel, men på den anden side vil innholdet av nikkel i konsentratet bli betydelig lavere.

Undersøkelser utført etter sidste verdenskrig.

I årene efter siste verdenskrig ble Bruvannsforekomsten i Råna aktuell i forbindelse med en ny kjemisk metode som ble utarbeidet av professor Forward og som nu anvendes ved Sheritt Gordon Mines. Denne metode beror på en opslutning av nikkel, kopper og kobolt ved hjelp av ammoniak og surstoff og en følgende fraksjonert utfelling av disse metaller. Ammoniaken blir gjenvunnet i form av ammonium. Sulfat som anvendes som kvelstoffgjødsel. Undersøkelse over anvennbarheten av denne metode for Rånamalm ble startet av Forsvarets Forskningsinstitut og der ble i Tyskland fremstillet et flotasjonskonsentrat av Rånamalm som ble sendt til Canada til forsøk med den nye metode.

Det videre arbeide med undersøkelse av Rånamalm ble i 1953 overtatt av A/S Norsk Bergverk som planla undersøkelser i feltet sommeren 1953 men dette arbeide måtte utsettes da der ennå ikke forelå noen rapport om de kanadiske forsøk.

Den 13. mars 1954 mottok Norsk Bergverk en rapport fra Chemical

Construction Company om resultatene av forsøkene med Rånamalm etter Forwardprosessen.

Det anvendte flotasjonskonsentrat av Råmalm hadde følgende sammensetning:

Nikkel	Kopper	Kobolt	Jern	Uløst
9,00%	2,04 %	0,39%	45,3	6,0 %

Rapporten opplyser at dette konsentrat ligner i sin sammensetning meget på konsentratene fra Sheritt Gordon Mines, og der ble ved forsøkene anvendt samme metode som for denne uten noen avvikelser. Der ble ved forsøkene oppnådd følgende utbytte:

Nikkel	95 %
Kobolt	86 %
Kopper	96 %
Svovel	45 %

De forskjellige produkter hadde følgende renhet:

Nikkel + Kobolt	Kopper	Jern	Svovel
99,9 %	0,005 %	0,01 %	0,02 %

Koppersulfid

Kopper	Nikkel	Jern	Svovel
76,5 %	0,1 %	0,5 %	22,0 %

Ammoniumsulfat

Nikkel	Kobolt	Jern	Svovel	Ammoniakk (NH_3)
-	-	0,01 %	25,1 %	25,1 %

Det uløste residuum inneholdt:

Nikkel	Kobolt	Kopper	Jern	Svovel
0,6 %	0,06 %	0,09 %	53,8 %	23,3 %

Efter disse forsøk skulde man av 1 t Rånakonsentrat kunne utvinne:

Nikkelmetall (fingranulert)	169,5 lbs.
Koboltmetall (fingranulert)	6,7 "
Koppersulfid	54,6 "
Ammoniumsulfat	1228,0 "
Residuum	1510,0 "

Man må gjøre oppmerksom på at Forwardprosessen skulde passe godt for forholdene i Nord Norge idet ammoniak og surstoff fremstilles ved Norsk Hydros anlegg i Glomfjord.

Der må også gjøres oppmerksom på den økende interesse for svovelholdig kunstgjødsel i jordbruket som følge av professor Ødeliens påvisning av svovel. ^{mangel i norsk kulturlag} For videre undersøkelser av feltet utførte Norsk Bergverk i 1954. Til dette formål var der i 1952 bevilget kr. 200 000 av motverdimidler.

Planen for disse undersøkelser var å fastlegge malmsone's fall mot dypet samt å undersøke om malmsone'n hadde en videre fortsettelse mot vest som var antydnet ved de elektriske målinger som var utført av Geofysisk Malmleting i 1946. For å undersøke en eventuell fortsettelse av malmsone'n mot vest ble der boret 2 diamantborhull C₃- og C₆ fra dagen i profil 0.

Videre ble der boret:

Hullene C₁ og C₂ nær profil 1

Hullene C₃ og C₄ "- 3

Hullet C₇ nær profil 4.

Tilsammen ble der boret 1135 m. diamantborhull. Boringen ble utført som enterprise av A/S Bjørkåsen Gruber.

De kjemiske analyser ble utført dels ved Bjørkåsens laboratorium og dels ved Norsk Bergverks laboratorium på Søve. Desuten ble der utført en del kontrolanalyser ved Falconbridge Nikkelverk i Kristiansand.

Borhullene C₅ og C₆ som ble boret på de geofysiske indikasjoner ga ikke malm og viser således at malmsone'n ikke strekker seg så langt vest som indikasjonene tyder på. Dette medfører at man ikke som håpet kan nå malmsone'n med en kort stoll fra den vestenforliggende dalsenking.

Borhull C₃ borer gjennom malmsone'n og viser fra 101 til 127 m. et gjennomsnit av 0,63 % Ni og videre fra 127 til 150 m. gjennomsnitlig 0,56 % Ni.

De øvrige borhull borer nær ligg av malmsone'n og viser dennes avgrensning men har ikke påvist nye malmmengder.

I 1956 og 1957 utførte Norsk Bergverk geologisk kartlegging og der ble i 1957 utført et nyt kart over området av berging. M. Slethaug.

K O N K L U S J O N.

Bruvannfeltet.

Bruvannfeltets malm med en beregnet gjennomsnitlig gehalt av 0,5 - 0,55 % nikkel må karakteriseres som en fattig nikkelmalm som under vanlige konjunkturer sandsynligvis vil ligge i nærheten av lønsomhetsgrensen ved en nikkelutvinning efter de gamle metoder. Til sammenligning kan nevnes at Flåt nikkelgrube i Evje i 10 års perioden 1935 - 44 brøt gjennomsnitlig 135 000 t råmalm pr. år med en midlere gehalt av 0,59% nikkel. Det gjennomsnitlige utbytte av nikkel ved flotasjonen var 82 %.

Bruvannmalmen har den fordel at man kan opnå et mere høiprosentig flotasjonskonsentrat men på den anden side vil man måtte regne med et dårligere utbytte på grunn av innholdet av silikatbundet nikkel. Desuten holdt Flåtmalmen mere kopper.

Hvis den nye Forwardprosess med fordel kunne anvendes på et flotasjonskonsentrat av Bruvannmalm vilde det økonomiske bilde kunne bli gunstigere.

Da der efter tyske rapporter skulde være påvist 4 mill t. malm i Bruvannfeltet skulde det foreligge tilstrekkelig malmmengde for mange års grubedrift.

Efter de geologiske forhold er det overveiende sandsynlig at malmen i Bruvannfeltet fortsettes til et betydelig dyp og at man i dypere soner har håp om å støte på rikere malmpartier, enn de som hittil er kjendt.

Eiterdalen.

Efter de geologiske forhold skulde feltet i Eiterdalen by på meget gode muligheter for å finne store malmmengder ved å følge synklinaler (traugformede fordypninger) i gabbroens grense mot underliggende skifer.

Man skulde her vente å finne lignende forhold som i Hosangerfeltet hvor en smal malmsone kunne følges ca. 2 km langs en synklinal, bare avbrutt et sted av en kortere tverfold. Ifølge Foslies rapporter mener han å ha konstatert foldnings-strukturen langs gabbroens bunn i Eiterdalen.

Det vilde derfor være formålstjenlig å bore noen diamantborhull for å søke å fastslå malmsonenes videre forløp langs bunnen av gabbroen. Malmen i Eiterdalen ligner meget de vanlige norske nikkelmalmer og skal efter de hittil foretatte analyser ha et innhold av ca. 4 % nikkel i rent sulfid. Man kan derfor vente å opnå flotasjonskonsentrat med ca. 3 % nikkel og et noe større utbytte enn for Bruvannmalmen. Råmalmens gehalt vil antagelig bli betydelig høiere enn i Bruvannfeltet. Efter de foreliggende undersøkelser vil man kunne ha håp om å finne betydelige malmpartier med en gehalt av omkring 1 % nikkel.

En påfaldende ting ved Eiterdalsmalmen er det meget store innhold av edelmetaller, hvis den analyse som er utført av Stockholm Høgskolas Materialprøvningsanstalt er riktig. Efter denne analyse skulde innholdet av platinmetaller i denne malm komme nær op mot gehaltene i de Sørafrikanske nikkelmalmer i Bushveld-området. Denne analyse bør derfor snarest mulig kontrolleres i

nye prøver.

Rapporter over Råna nikkelfelt i N.G.U.'s bergarkiv.

1. Utmålsforretning av 19-21 juli 1915. C.C.Riiber. Bergark. 1062.
2. Andr. Quale: Rapport über aufbereitungsversuche in Sulitjelma mit nickelhaltigem Erz von Råna. 16/6 1919.
Bergark. nr. 1053.
3. S. Foslie: Rapport over nikkelfeltene ved Råna og Arnes i Ofoten. Bergark. nr. 1121. Febr. 1919.
4. S. Foslie: Rapport over Eiterdalen nikkelgrube i Ofoten. 4/1 1923. Med geologisk karts-kisse.
Bergark. 1026.
5. H.H.Hornemann: Rapport over Bruvannsfeltet. 2. nov. 1937.
Bergark. 1056.
6. S. Foslie: Expose über die Nickelvorkommen Råna-Arnes in Ofoten. Okt. 1940. Med 3 geologisk kart og profiler
Bergark. 1058.
7. Dr. Stahl: Bericht über die Reise nach Norwegen 20/8-12/9-1940
Betrifft Nickelmagnetkiesvorkommen Råna.
Bergark. 1054.
8. Horvath m.fel. Bericht über geomagnetische Untersuchungen in Bezirk Råna. 3/12-41. Vedlagt magnetometriske kart og profiler. Bergark. 1059.
10. I.G. Farbenindustrie: Nickelerz-vorkommen in Norwegen/Råna.
Bergark. nr. 1057 10/2 1942.
11. Råna Nickelfeld. Udatert og usign. ukomplett.
Bergark. 1055.
12. S. Foslie: Rapport über das Nickelerz-führende Gebiet von Bruvann-Råna in Ofoten und das Kupfererzfeld von Middavarre in Kvænangen. Des.1941.
Bergark. 1060.
13. Ferd. P. Egeberg: Råna. Flotationsversuche mit Råna-nickelerz. Aug. 1943. Bergark. 1061.
14. Horvath: Ausbauplan für die Nickelgrube Råna bei Ballangen. 24/8 1944. Bergark. 1183.
15. Horvath: Råna Nickelvorkommen. 1946. Med geol. kart og borprofiler. Bergark. 1157.

Plan og omkostningsoverslag for undersøkelser i
Råna, Ofoten sommeren 1959.

Bruvannsfeltet

Plan: Å undersøke malmens forløp mot dypet og mulighetene for å finne rikere malm på større dyp.

Trinn 1.

Boring av 2 .diamantborhull i profil 2 (160 og 260 m) i tverslaget fra stollen samt 1 loddhull på 280 m. fra dagen østenfor (koord. OV - 18 N) (se vedlagte profil og dagkart)

Økonomisk overslag

700 m. diamantborhull ákr. 150.-	105 000,- kr.
Utbedring av vei og transport av utstyr	10 000,- "
Renskningsarbeider i stollen og utbedring av bukkort ved mundloch	5 000,- "
Ca. 200 kjemiske analyser (Ni, Cio, S, Fe)ákr.70,-	14 000,- "
Geologisk rapportering og prøvetaking	10 000,- "
Diverse	6 000,- "
Tilsammen	Kr.150 000,-

Trinn 2

Videre boring 700 m. diamantborhull som påhugges etter resultatet av boringer i trinn I med analyser og prøvetaking

Tilsammen

" 130 000,-
Kr.280 000,-

Hvis dette boringsprogram blir positivt må der legges opp en plan for videre undersøkelser.

Man bør da antagelig gå igang med oppfaringsarbeider og enten følge malmen mot dypet med slepsynk eller drive inn en ny grunnstoll i et lavere nivå.

Eiterdalen

(Der henvises også til notat av H. Bjørlykke av 19/12-58 og til vedlagte kart og profiler). Etter de geologiske strukturer er det sandsynlig at man i Eiterdalsforekomsten har 2 malmlegemer som ligger i hver sin synklinal langs noritens bunn. Det geologiske

billede av forekomstene kompliseres noe ved en granitpegmatit som etter kartet skjærer fra glimmerskiferen inn i noriten. Da pegmatiten sikkert er yngre enn noriten danner den ingen naturlig bunn i denne og man må derfor i den nordvestlige del av feltet søke etter malmen under pegmatiten.

Ved de tidligere undersøkelser er derfor stoll IV og stoll V drevet for høit og skulde være drevet i noriten under pegmatiten. Der bør derfor bores et loddhull fra stoll IV eller stoll V for å undersøke om der finnes malmførende norit under pegmatiten. Forholdene på stedet er overordentlig ugunstige for boring fra dagen idet terrenget stiger meget bratt samtidig som malmen må antas å ligge stadig dypere i denne retning.

De første undersøkelser bør derfor utføres som korte vifteformede diamantboringer lodrett på den antatte malmakse fra de tidligere inndrevne stoller for å fastlegge malmarealene og gehalter og søke å få et sikkert grunnlag for beregning av malmenes videre forløp mot N.

Der bør bores 1 vifte fra 4 hull (hvert hull ca. 20 m.) fra inderste del av stoll I.

Fra stoll II bør der bores 2 hull mot Ø og 2 mot V av samme lengde.

I stoll III bør der bores 2 korte hull til den vestlige synklinal fra midten av stollen og fra stuff bør der bores 2 huller mot øst til den østlige synklinal. Disse hull blir også ca. 20 m. hver.

Videre bør der bores et loddhull på 20 - 30 m. innerst i stoll IV for å undersøke noriten under granitpegmatiten. Dette hull vil samtidig gi en orientering om synklinalenes fall mot N. På steder hvor malmen er tilgjengelig bør der uttas noe større prøver for analyse på edelmetaller. Man må regne med at det blir nødvendig med mindre renskningsarbeider i de gamle stoller for transport av bormaskin og av sikkerhetshensyn, og mindre utstrosninger på borplassene.

Vann til boringene kan man få fra en vannfylt synk i stoll II. Overslag over omkostninger:

Trinn I 270 m. diamantborhull á 150 kr.	Kr. 40 500,-
Rapportering av borkjerner og analyser	" 10 000,-
Renskning og utstrøsning i stollene	" 5 000,-
Diverse	" 4 500,-
Tilsammen	Kr. 60 000,-

Råna og s

Transport fra trinn I	Kr. 60 000,-
Trinn II (hvis trinn I er positivt)	
To borhull fra dagen á 100 m, eventuelt videre inndrift av stoll	<u>" 60 000,-</u>
Tilsammen	Kr.120 000,-

Efter ovenstående skulde de samlede utgifter ved undersøkelsene i Råna sommeren 1959 utgjøre:

For trinn I	Kr. 210 000,-
- " - II	<u>" 190 000,-</u>
Tilsammen	<u>Kr. 400 000,-</u>

De dype borhull i Bruvannsfeltet kan antagelig utføres som enterprise av A/S Bjørkåsen gruber. De korte borhull i Eiterdalen kan bores av N.G.U. eller Geofysisk Malmleting.

Oslo

Harald Bjørlykke
Harald Bjørlykke

[illegible]

ANKENFES AKS