



Norges Geologiske
Undersökelse

Nr. 131

SINK- OG BLYFOREKOMSTER
PÅ HELGELAND

AV

J. C. TORGENSEN

AVDELINGSINGENIØR I NORDLANDSKE BERGDISTRIKT

MED 43 TEKSTFIGURER, 5 PLANCHER
OG ENGLISH SUMMARY



OSLO 1928

I KOMMISJON HOS H. ASCHEHOUG & CO.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE NR. 131

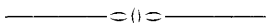
SINK- OG BLYFOREKOMSTER PÅ HELGELAND

AV

J. C. TORGersen

AVDELINGSINGENIØR I NORDLANDSKE BERGDISTRIKT

MED 43 TEKSTFIGURER, 5 PLANCHER
OG ENGLISH SUMMARY



OSLO 1928

I KOMMISSJON HOS H. ASCHEHOUG & CO.

Innhold.

	Side
Forord	5
Innledning	7
Forekomstenes geologi	8
Beskrivelse av de enkelte forekomster	11
I. Vefsndistriktet:	
1. Øvre Hjortskarmo sink- og blyforekomst	11
2. Ravnåsens sink- og blyforekomst	14
3. Brennåsens sink- og blyforekomst	18
II. Ranendistriktet:	
1. Grønnfjelldalens sink- og blyforekomst	19
2. Malmhaugens zink- og blyforekomst	22
3. Seterdals sink- og blyskjerp	22
4. Mofjellets sink- og blyforekomster	23
A. Prestegårdsgrubene	25
B. Sølvbergsgrubene	30
5. Rostaffjellets sink- og blyforekomster	30
A. Kirkerøstene sink- og blyforekomst	31
B. Trolians sinkforekomst	33
6. Svalengens sink- og blyforekomst	34
III. Leirfjord herred:	
1. Smøråsens grube	36
2. Tørråsens sinkanvisning	39
3. Småhaugene sinkforekomst	39
IV. Tjøtta herred:	
1. Husvikfeltet	42
V. Mindre kjente forekomster	51
Mikroskopiske undersøkelser	53
Forekomstenes betydning	67
Litteraturfortegnelse	69
English summary	70

Forord.

Våren 1927 foreslog bergmesteren i Nordland for Handelsdepartementet samarbeide med Norges Geologiske Undersøkelse om å befare og beskrive sink- og blyforekomster på Helgeland efter at Norges Geologiske Undersøkelse hadde sluttet sig til tanken herom. Dette forslag blev godkjent av Handelsdepartementet, og til å utrede omkostningene ved publikasjon av nevnte beskrivelse blev de fornødne midler stillet til disposition av Handelsdepartementets Industrikontor. — Det blev overdratt mig som avdelingsingeniør i nordlandske bergdistrikt å avgi innberetning om nevnte forekomster, og arbeidet hermed blev i det vesentlige lagt an efter samme retningslinjer, som tidligere har vært gjort av Norges Geologiske Undersøkelse ved beskrivelse av landets malmforekomster og gruber i teknisk henseende. Ved beskrivelsen har man søkt å få samlet det man vet om forekomstene: beliggenhet, historikk, kort geologisk beskrivelse, grubenes utseende, malmmengder, produksjon, malmens art o. s. v., ledsaget av karter og profiler i den utstrekning, som det blev ansett ønskelig. — Ved siden av den almene interesse sådanne beskrivelser har mente man, at de også vilde være nyttige som kildekrifter ved de videre geologiske detaljarbeider av malmforekomstene.

Sommeren 1927 blev de viktigste sink- og blyforekomster på Helgeland befart av mig. Enkelte av de her nevnte forekomster er også tidligere besøkt av mig.

Til hjelp ved beskrivelsen har også tjent nordlandske bergmesterembedes befaringsprotokoller. Mange opplysninger er også funnet ved arkivstudier.

For all den velvilje og bistand, som er ydet mig fra forskjellige hold, takker jeg forbindligst.

Innledning.

Foreliggende innberetning beskriver de fleste muede og av mig befarte sink- og blyforekomster på Helgeland op-tredende i Ranen- og Vefsndistriktet samt i herredene Tjøtta og Leirfjord. Av hensyn til oversikten over sink- og blyanvis-ninger beliggende på Helgeland er enn videre medtatt og omtalt i korthet en del mindre malmanvisninger spredt over hele Helge-land, hvorover befarung ikke er foretatt og hvorom nærmere opplysninger mangler. Følgende forekomster er beskrevet:

I. Vefsndistriktet.

1. Øvre Hjortskarmo sink- og blyforekomst.
2. Ravnåsens sink- og blyforekomst.
3. Brennåsens sink- og blyforekomst.

II. Ranendistriktet.

1. Grønnfjelldalens sink- og blyforekomst.
2. Malmhaugens sink- og blyforekomst.
3. Seterdals sink- og blyskjerp.
4. Mofjellets sink- og blyforekomster.
 - A. Prestegårdsgrubene.
 - B. Sølvbergsgrubene.
5. Rostafjellets sink- og blyforekomster.
 - A. Kirkerøstene sink- og blyforekomst.
 - B. Trolians sinkforekomst.

III. Leirfjord herred.

1. Smøråsens grube.
2. Tørråsens sinkanvisning.
3. Småhaugene sinkforekomst.

IV. Tjøtta herred:

1. Husvikfeltet.

V. Mindre kjente forekomster.

Forekomstenes geologi.

De her optrædende forekomster er gangformige, tilsynelatende parallell den bergart, hvori de forefins. De holder som regel impregnasjonsmalm. Malmmineralene sitter som striper, årer og klumper isprengt bergartlagene, hvorefter gangen optrer, eller de kan være nogenlunde jevnt fordelt eller impregnert i disse lag. Forefins på gangen større mengder med kisimpregnasjon får forekomsten et fahlbåndlignende utseende. Sjelden holder forekomstene drøi eller kompakt malm over hele gangen, og denne vil i dette tilfelle holde sig gjennomgående smal med varierende mektighet. Undertiden sees gangen å overskjære stratene, til eksempel i Husvikfeltet i Tjøtta, men stort sett følger alle forekomster strøk- og visstnok også fallretningen av den omgivne bergart som lagergang.

Apofyser eller utløpere fra gangen sees i enkelte forekomster. I det lange malmdrag i Ravnåsen i Vefsn kan iakttas ikke så få apofyser og i Mofjellets sinkforekomster i Ranen er der tallrike apofyser i det hengende av forekomstene.

Malmen optrer i regionalmetamorfoserte sedimenter, dels i urene, krystallinske kalkstener gjerne i nærheten og på grensen av tilstøtende skifre, dels i pressete glimmerskifre. Av forekomster i uren kalksten kan nevnes Ravnåsens og Brennåsens sink- og blyforekomster samt Bjørnåskjerpene i Vefsn. I kalksten på grensen av tilstøtende skifre har man Husvikfeltet i Tjøtta, Smøråsens grube og Tørråsens skjerp i Leirfjord samt Malmhaugens sink- og blyforekomst i Plurdalen, mens forekomstene i Mofjellet, Rostafjellet, Grønnfjelldalen og på Svalengen i Ranendistriktet optrer i pressete skifre. I Grønnfjelldalen ligger forekomsten i skifer ca. 25 meter sønnenfor et mektig i det liggende av forekomsten optrædende kalkstensdrag antagelig efter flere parallelle spalter. Ca. 20 meter sønnenfor forekomsten fins et ca. 10 meter bredt hornblendeskiferdrag. Spaltene må anees dannet under fjellkjedetrykket mellem bergartlag av forskjellig tetthet.

Malmen i ovennevnte forekomster ligger i nærheten av sure dyperuptiver, men som regel et stykke fra grensen mellom eruptiven og tilstøtende sedimenter. Kun Øvre Hjortskarmofeltet i Vefsn ligger inne i dyperuptiven i et lite inneklemmt tynt kalkstensholdig skiferflak.

I tilknytning til dyperuptivene optrer sure lagerganger, dels finkornig, dels grovkornig utviklet, injisert i den omgivne bergart omkring forekomstene. Ofte ligger lagergangene like inntil forekomsten og i Småhaugene i Leirfjord følger en stor granittgang forekomsten i hele dens utstrekning.. I Svalengen på Hemneshalvøen optrer en blågrå granittgang inne i forekomsten og malmen sitter impregnert dels i granitten, dels i skiferen. I Mofjellet kan iakttas hvit granitt under forekomsten, som også fører malm.

De nær forekomstene optredende dyperuptiver er alle lyse, sterkt utdifferensierte, kaledoniske granitter og de ledsagende gangbergarter er gjennomgående hvite og kvartsrike med få mørke mineraler, altså eruptiver, som tilhører en meget sur fasies av eruptivrekken.

Forekomstene holder av malmmineraler sinkblende, blyglans, tildels sølvholdig, sammen med kiser, fornemmelig svovelkis og magnetkis. Enkelte forekomster holder også litt kobberkis og en av forekomstene, nemlig Husvikfeltet i Tjøtta, holder i større deler av feltet tillike arsenkis. De holder alle komplekse malmer, som tidligere vanskelig kunde bearbeides, men som nu får betydning efter at nye opberedningstekniske metoder med selektiv flotasjon er bragt i anvendelse.

Sinkblende er overveiende malmmineral, mens blyglansen, som for øvrigt veksler meget på gangene, er i minoritet. Nogen av forekomstene, nemlig Husvikfeltet på Tjøtta, Grønnfjelldalsforekomsten og til dels Kirkerøstene forekomst i Ranendistriktet holder dog betydelige mengder av blymalm ved siden av sinkmalm, uten at man dog for de to sidstnevnte forekomsters vedkommende har større kjennskap til blyets fordeling på gangene.

I Vefsn-distriktet synes derimot blyet å være trengt tilbake av sinken på de der optredende ganger, og i Småhaugene Leirfjord er noget lignende tilfelle.

Kisinnholdet varierer meget. Forholdsvist ubetydelig kis holder Vefsnforekomstene, det aller sydligste parti av Husvikfeltet samt Grønnfjelldalsforekomsten i Ranen. Ganske meget kis holder Svalengens forekomst på Hemneshalvøen med overveiende magnetkis samt Malmhaugens sink- og blyforekomst i Plurdalen og Trolians sinkforekomst i Rostafjellet.

Hvad angår sølvinnholdet er de foreliggende sølvanalyser av malmen fra de forskjellige forekomster meget få. Kun for Husvikfeltet har man en del fullstendige analyser å holde sig til. For Vefsn-distriktets forekomster er sølvanalysene mangelfulle, idet sølvinnholdet ikke oppgis i forhold til bly- og sinkinnholdet.

Av gangartmineraler opptrer kvarts som hovedmineral, deretter lys og mørk glimmer, en del hornblende, som undertiden kan opptre rikelig, til eksempel i Ravnåsen i Vefsn, kalkspat, epidot og granat. Mofjellforekomsten fører enn videre ganske meget tungspatt.

De malmførende ganges utstrekning i dagen er for flere forekomsters vedkommende ganske betydelig. I Husvikfeltet, hvor lagningsforholdene av den malmen omgivne bergart er jevne og ensartede, har malmdraget flere kilometer utstrekning med et temmelig rettlinjert strøk. I det sydligste parti av feltet er den malmførende del av gangen kjent i en lengde av ca. 700 meter, som etter all sannsynlighet vil økes ved videre avdekningsarbeider i feltet. I Ravnåsen i Vefsn er malmdraget ganske betydelig, mellom 2—3 km. med praktisk talt snorrett strøk, og den hittil kjente sammenhengende lengde av forekomsten, som er malmførende, er ca. 700 meter. I Mofjellet har man et nogenlunde rettlinjert strøk av malmsonen i dagen, og den kjente malm-lengde er betydelig. I Småhaugene i Leirfjord, hvor malmgangen ligger inntil en større granittgang, er også gangens forløp regelmessig, og den hittil kjente malmføring er ca. 100 meter. Forekomsten i Grønnfjelldalen tyder på en stor utstrekning med et regelmessig forløp. I Rostafjellet er gangene hittil mindre kjent i dagen, men der fins ikke så få rustbånd, som gir håp om malm.

Mot dypet kjennes forekomstene ennå lite. De største dyp er nådd i Mofjellets gruber i Ranen, hvor malmen er tilstede

og hvor dens karakter og sammensetning er av lignende beskaffenhet som i dagen. Nogen erfaring om forekomstenes dyp fra lignende forekomster her i landet har man ikke. Oslofeltets sink- og blyforekomster, som visstnok er av lignende natur i genetisk henseende, kan dog ikke direkte sammenlignes med de her beskrevne forekomster, hvor malmen optrer under helt andre forhold i regionalmetamorfoserte sedimenter i nærheten av lyse, sterkt utdifferensierte kaledoniske granitter.

Beskrivelse av de enkelte forekomster.

I. Vefsndistriktet.

1. Øvre Hjortskarmo sink- og blyforekomst.

Beliggenhet. Denne forekomst er beliggende på vestre side av Svenningdalselven i Øvre Vefsn tett ved elven på Øvre Hjortskarmo grunn, statens eiendom. Feltet ligger 123 meter over havet og ca. 200 meter nordenfor Øvre Hjortskarmo eiendomme (den nordligste gård av Hjortskarmogårdene). Rett over feltet ligger på den annen side av Svenningdalselven gården Kapskarmo, hvor hovedveien gjennom Øvre Vefsn til Mosjøen går forbi. Avstanden til Mosjøen er = 63 km. Den projekteerte Nordlandsbane er utstukket like i nærheten av forekomsten.

Eiere. Feltet eies av Ludvig Johansen Hjortskarmo, som som har 3 mutinger av 16. februar 1924. Forekomsten sees anmeldt av Ludvig Johansen Hjortskarmo i 1914 og 1915 til sammen med 4 anvisninger. Mutingsstoffene viser sinkblende og kobberkis.

Geologi og beskrivelse. Ved Hjortskarmo sees Reinfjellets kjente granittfelt stryke sydover som en smal tunge, som spisser ut ca. 5 km. sønnenfor gårdene. Bredden av granittfeltet er antagelig 800—1000 meter ved Hjortskarmogårdene. Inne i denne granitt optrer forekomsten, idet den følger et smalt kalkstensholdig skiferflak inneklemt i granitten og som ligger parallelt med granittens strøkretning. Malmen består av middels kornig

sinkblende med litt blyglans og en del kis impregnert i skiferen og kalkstenen. Fallet er 70 grader vestlig. All malm er impregnasjonsmalm.

Den første skjerpning kan sees ca. 200 meter nordenfor Hjortskarmogårdene ved innmarksgjerdet 30—40 meter fra elven og ca 7 meter over denne. Malmen er 30 cm. mektig. Det kalkstensholdige skiferflak er på dette sted ganske smalt, kun ca. 1 meter tykt og består vesentlig av kalksten. Granitten opptrer til begge sider. Forekomsten kan følges nordover nogenlunde i samme høide over elven, med flere opskjerpninger og opslutninger av malm, i alt ca. 260 meter, og tør muligens være sammenhengende på denne strekning. I alt er gangen opskjerpet på nevnte strekning på 5 forskjellige steder, hvorav der på 2 steder er utført større dagskjæringer. Ved alle skjærpearbeider kan malmens fulle bredde sees i dagen, denne veksler meget, men gangen er gjennomgående smal med liten malm-mektighet.

I Mellemskjerpet (se fig. 1, skjerp m. 2) er den største mektighet på forekomsten blottet. Der er gått ned med en dagskjæring 3 meter dypt. Malmen er 2,7 meter mektig i nordre vegg, mens den i søndre vegg sees å anstå 0,67 meter. Totalmektilgheten på siste sted kan ikke bestemmes på grunn av at løse blokker delvis dekker veggen.

Mellem granitten og malmen i det hengende forefins en større nord—syd gående spalte, hvor malmen på siden av denne spalte er sterkt forvitret. Spalten kan sees fortsette med forvitret malm flere meter under dagskjæringens bunn.

Den utbrutte malm fra Mellemskjerpet viser av malm-mineraler sinkblende med noget magnetkis og kobberkis samt litt blyglans. Skjæringen viser en pen impregnasjonsmalm.

Den annen dagskjæring i feltet ligger 25 meter nordenfor Mellemskjerpet. Her fins kun 30 cm. mektig impregnasjonsmalm i et tynnt skiferholdig kalkstensbånd. Malmimpregnasjonen er dessuten svakere enn i Mellemskjerpet. En flerhet av spalter følger kalkstensbåndet og parallellt med dette. På begge sider av båndet anstår granitt.

Mellem det sydligste skjerp og Mellemskjerpet forefins 2 opskjerpninger efter malmgangen, henholdsvis 60 meter søn-

nenfor Mellemskjerpet og 105 meter nordenfor det sydligste skjerp.

I den første skjerpning er malmen 0,30 meter mektig impregneret i uren kalksten og viser opspaltning efter strøkretningen.

I siste skjerpning sees 0,20 meter uregelmessig malmføring i tynne striper av skifer med granitt til siden.

Malmarealet i dagen (loddrett fallet) for forekomsten kan for tiden vanskelig bestemmes. Man får imidlertid en idé om størrelsen av dette felt, når man regner med sammenhengende

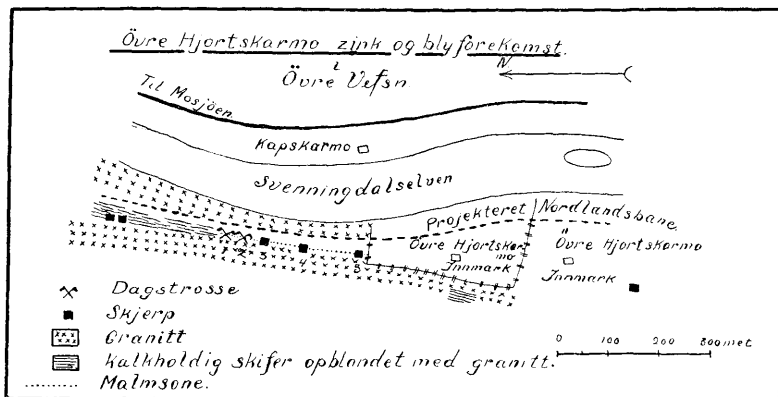


Fig. 1.

malmlengde = 260 meter og man skjønsmessig setter den gjennomsnittlige mektighet til 0,4 meter, altså totalt skulde arealet dreie sig omkring 100 kvadratmeter.

Det er mulighet for, at forekomsten er større i felt enn ovenfor angitt, men malmens feltlengde kan neppe bli stor, idet forekomsten synes begrenset til ovennevnte skifer- og kalkstensflak, som ligger inne i granitten, og flaket viser ubetydelig mektighet på flere steder. Mot syd synes dette flak å forsvinne ved innmarksgjerdet til Hjortskarmogårdene.

Ca. 500 meter sønnenfor dette innmarksgjerde har der på Ole Finseth Hjortskarmo's innmark vært opskjerpet en sinkblende-anvisning, som er 0,5 meter mektig. Skjerpets er for tiden gjenraset, men jeg har tidligere sett denne anvisning blottet, hvor malmen viste god impregnasjonsmalm med ubetydelig kis i tynne skiferstriper. Malmen ligger i strøket av forekomsten

i utmarken, men henger neppe sammen med denne; den mellomliggende grunn, som for en stor del er dekket av innmark, kan sees utenfor innmarken å bestå av granitt med noen små skiferinnleiringer vestenfor nordligste Hjortskarmo gård. Sannsynligvis er også berggrunnen under innmarken granitt.

Også nordenfor forekomsten i dennes strøkretning har der vært skjerpet. Således forefins 218 meter nordenfor nordligste dagskjæring en mindre sprengning utført på en 0,4—0,5 meter mektig malmimpregnasjon med granitt i det hengende, og ca. 12 meter nordenfor denne sprengning forefins klumpformige malmdannelser i skifer med litt granitt liggende ovenpå; kalksten kan ikke sees.

Begge disse skjerp må opfattes som isolerte skjerp på grensen av granitt og har neppe større utstrekning.

En svak rustsone med sinkblende er påvist ca. 9 meter i det liggende av Hjortskarmoforekomsten, opskjerpet på et par steder i skiferen. Malmen er her meget fattig og har neppe nogen utholdenhet.

2. Ravnåsens sink- og blyforekomst.

Beliggenhet. Forekomsten er beliggende ca. 18 km. syd for Mosjøen. Feltet ligger kun noen få hundrede meter østenfor hovedveien, som fører gjennom Nedre Vefsn til Mosjøen og ca. 200 meter vestenfor Nedre Ravatne på Ravnå og Nordre Fallmo grunn. Den sistnevnte eiendom eies av staten. Korteste avstand fra den projekteerte Nordlandsbane gjennom Nedre Vefsn er = 1200 meter.

Nedre Ravatne ligger i en høide av 118 meter over havet. Den centrale del av feltet følger Ravnåsens høiderugg nogenlunde parallellt med hovedveien i en høide av ca. 200 meter over havet.

Eiere. Forekomsten eies av Bergverksselskapet A/S Nord-Norge, Oslo, som nylig har overtatt forekomsten efter grosserer Einar W. Egeberg, Oslo. Feltet er dekket med 10 mutinger av 2. november 1918.

Eldre opplysninger. De første anmeldelser i feltet skriver sig fra 1870-årene, idet en del av bygdens folk anmeldte i 1878

en flerhet av sink- og blyanvisninger på Ravnå grunn og dannet et interessentskap under navn av Ravnåsens Grubebolag. Dette bolag, som mutet 12 anvisninger 13. september 1879 ved Ole S. Elman, drev i de efterfølgende år et mindre undersøkelsesarbeide i Ravnåsen, men arbeidet innskrenket sig vesentlig til nogen mindre røsknings- og overflatesprengninger i feltet. Fortsettelsen av feltet sydover på Fallmo grunn blev innmutet samme år av Edvard P. Rønne og Anders Grane med 3 anvisninger.

I januar 1900 mutedes Ravnåsens felt av bergingeniør Otto Witt med 3 anvisninger i Ravnåsen på Ravnå grunn. Likeledes mutet han 3 anvisninger i Brennåsen, beliggende nordenfor Ravnåsen på Ravnå og Fokstad grunn samt 1 anvisning på Forshaug grunn. Undersøkelsesarbeidet i feltet, som var optatt året i forveien, nedlagdes allerede ved slutten av året 1900 på grunn av manglende kapital til driften. Undersøkelsesarbeidet, som på denne tid i likhet med tidligere drift var basert på sølvholdig blyglans, gav også et dårlig resultat med hensyn til sølvinnholdet, som ifølge bergmesterrelasjonen for 1900 viste sig ubetydelig. I denne tid er de viktigste arbeider utført i feltet, idet der blev drevet ikke så få synker og dagstrosser og i alt ca. 20 drifter, hvorav 5 synker med en samlet lengde av 27,5 meter.

I 1902 mutet konsul N. Persson, Helsingborg, feltet med 10 anvisninger på Ravnå grunn uten at der blev foretatt videre undersøkelsesarbeider i forekomsten. Kun i 1906—07 blev der drevet for svensk regning et mindre undersøkelsesarbeide, vesentlig innskrenket til videre opfaring av malmen i Saga synk, som blev neddrevet til 8—10 meter dyp.

I 1908 anmeldte og mutet A. Wiik, Mosjøen, en rekke anvisninger i feltet, men noget arbeide utførtes ikke. Senere blev feltet mutet av grosserer Einar W. Egeberg, Oslo, i 1917 og 1918. Noget nevneverdig opfaringsarbeide i feltet efter 1906—07 er ikke foretatt.

Geologi og beskrivelse. Malmen optrer i det mektige kalkstensdrag gjennom Nedre Vefsn på Rein fjellgranittens vestside. Forekomsten består av en nord—syd gående gang parallell med kalkstenen av temmelig stor utstrekning med et praktisk talt snorrett forløp fallende mot vest, varierende fra 50—80 grader.

I alt er gangsonen opskjerpet i en lengde av ca. 2700 meter. I hvilken utstrekning man har sammenhengende malm i dagen er ukjent, da store dele av malmdraget dekkes med jord.

Fra malmgangen utgår på enkelte steder mindre utløpere eller apofyser, således utgår fra det liggende av gangen utløpere henholdsvis 170 meter sønnenfor Gyldene Fredens synk, 240 meter sønnenfor Unions synk og 50 meter nordenfor Falkenbergs stoll. De er alle gjennomgående små og uten større lengde.

Malmen består av en meget finkornig, i almindelighet mørkebrun sinkblende med litt blyglans, kobberkis eller magnetkis impregnert i uren kalksten, som på malmgangen viser stor hårdhet og seighet. Sinkblendens forekommer som striper, årer og klumper på gangen, men malmføringen er ujevn og uregelmessig. På grunn av sinkblendens finkornethet får impregnasjonsmalmen ofte et uanseelig utseende.

Av gangmineraler er kvarts overveiende mineral. Av andre gangmineraler kan nevnes lys glimmer, en del hornblende, som undertiden kan opptre rikelig, granat og kalkspatt.

Det best opskjerpede parti av malmsonen er den nordligste del av forekomsten mellom Unions synk og Gyldene Fredens synk. Avstanden mellom disse to synker er ca. 600 meter og i det overdekkede terreng mellom nevnte punkter sees ikke mindre enn 25 malmblokkninger efter malmsonen. Enn videre er malmsonen bra opskjerpet på strekningen fra Unions synk til ca. 100 meter nordenfor denne synk.

Totalmektigheten av malmen for disse to strekninger kjennes ikke, idet malmgangen kun på de aller færreste steder er blottet med full mektighet. Hvor den fulle bredde av malmgangen kan sees, har man følgende mektigheter av malmen fra nord til syd: 2,0—2,0—1,2—1,5—2,0—2,6,—3,0—2,4—0,6 meter, altså i gjennomsnitt 2 meter. Det er all sannsynlighet for, at man har sammenhengende gang med malm over disse to strekninger, idet alle røsker viser malm på samme linje, og man får derfor for det nordligste parti av forekomsten med 700 meter lengde et ganske betydelig malmareal, som for tiden ikke nærmere kan bestemmes, men som antagelig vil dreie sig om 1500 kvadratmeter.

Når man har passert Gyldene Fredens synk blir opskjerpningen av malmen mer sparsom, og på strekningen Gyldene Fredens synk og Saga synk er malmens fulle mektighet kun kjent i to dagstrosser hver med 1 meter malmmekthet. Avstanden mellom Gyldene Fredens synk og Saga synk er ca. 420 meter.

Mellom Saga synk og Falkenbergs stoll kjennes kun noen få blotninger av malmen. Ved Falkenbergs skjæring og stoll er malmgangen opsluttet i en lengde av ca. 50 meter, men malmgangen er her smal med en bredde varierende mellom 0,30—0,50 meter med fattig impregnasjonsmalm. Avstanden mellom Saga synk og Falkenbergs stoll er ca. 650 meter.

Fra Falkenbergs stoll kan malmsonen følges ennu vel 600 meter og malmen sees i Plumbums synk opdelt i smale striper av ringe mektighet, og endelig i dagstrossen vel 600 meter sønnenfor Falkenbergs stoll med høist 10 cm. mektighet.

Malmens forhold mot dypet kjennes ennu lite. De synker, som er drevet, når kun til et ringe dyp og var ved utgangen av året 1900 i gjennomsnitt drevet til 5,25 meter dyp.

Unions synk har jeg målt til 5,80 meter dyp, synken 187 meter nordenfor Gyldene Fredens synk til 3,5 meter dyp, og Plumbums synk til 6,0 meter dyp. Ved de respektive synker sees malmen ligge på berghalden vesentlig uskeidet. Som regel er der skeidet ut eller sortert ut de aller største malmstykker, mens mindre malmgods og grus er styrtet på berghalden sammen med gråberget.

Sinkblenden er hovedmineralet, svakt impregnert med magnetkis og tildels kobberkis. Blyglansen sitter tildels fint impregnert med sinkblenden, tildels forefins den i større og mindre terninger sammen med kvarts.

Ved Gyldene Fredens synk kan malmen ikke sees på berghalden, men denne synk ligger utenfor malmgangen og skal være drevet efter en apofyse i det hengende av malmgangen efter blyglans.

Den dypeste av synkene er Saga synken, som senest blev drevet i 1906—07 til ca. 10 meter dyp. Ved synken ligger utskeidet pen malm tett impregnert i kalkstenen. Det aller meste av malmen ligger dog utskeidet sammen med gråberget

og kun et mindre parti ligger utsortert tett ved synkens dagåpning.

Forekomsten viser i dagen et vekslende innhold av sink og bly efter strøkretningen, idet malmen optrer uregelmessig varierende med rik og fattig malmimpregnasjon. Det nordligste parti av forekomsten kjennes best, og her ligger formentlig hovedtyngden i feltet. Dette parti, som ligger nordenfor Gyldene Fredens synk, viser på mange arbeidssteder rik impregnasjonsmalm, og malmgangen synes også for dette partis vedkommende å ha en mere regelmessig malmføring enn for de øvrige partier i feltet. Malmen er her så vidt rik, at den skulde ha bra utsikter til å få økonomisk betydning. Forekomstens fortsettelse sønnenfor Gyldene Fredens synk er ennå lite kjent, men det er vel sannsynlig, at der også her forefins sammenhengende, rikere malmimpregnasjoner for større strekninger, men formentlig med mindre mektighet enn i det første parti.

Ved undersøkelsesarbeide på forekomsten kan forholdsvis korte stoller inndrives på forekomsten fra såvel øst- som vest-side av Ravnåsen, hvorfra feltet kan opfares i større dyp.

Vannkraft forefins i vannfallet mellem Øvre- og Nedre Ravnåsen ved sidstnevnte vanns sydende. Høideforskjellen mellem disse to vann er = 29 meter.

Eldre sølvanalyser: I 1883 er der innlevert et par tilfeldige prøver fra Ravnåsen til analyse på sølv til Svenningdalens grubeselskap. Ifølge bergkandidat T. Lassen har disse prøver følgende sølvinnhold:

Prøve 391	0,025 % Ag.
„ 392	0,01 % „

3. Brennåsens sink- og blymalmforekomst.

I det samme kalkstensdrag, hvori Ravnåsens forekomst forefins, optrer i den nordenfor Ravnåsen tilliggende ås, Brennåsen, på Ravnå og Folkestad grunn og med samme strøkretning flere anvisninger på sink- og blymalm. Anvisningene i dette felt er anmeldt nogenlunde samtidig med anvisningene i Ravnåsen. Feltet blev som tidligere nevnt mutet av bergingeniør Otto Witt i 1900 med 3 anvisninger beliggende på samme fore-

komst østenfor Blanktjern. I 1908 muter A. Wiik, Mosjøen, feltet med 10 anvisninger.

Efter Johan Johnsen Ravasengets opgivende skal feltet begynne ca. 500 meter nordenfor den ved hovedveien beliggende plass Ravasenget under eiendommen Ravnå, og malmen skal være av lignende karakter som i Ravnåsen, antagelig med noget mindre mektighet. Der skal kun være utført ubetydelige skjerpingsarbeider i feltet.

Eldre analyser: I 1884 er der innlevert til Svenningdalens grubeselskap en gjennomsnittsprøve av malmen fra „Brennåsens skjerp“ ved Mikal Andersen Ravatne til analyse på sølv. Efter bergkandidat T. Lassen holder denne prøve 0,031 % Ag.

II. Ranendistriktet.

1. Grønnfjelldalens sink- og blyforekomst.

Beliggenhet. Denne forekomst, som nylig er opdaget, ligger i Grønnfjelldalen — en sidedal til Dunderlandsdalen — i Nord-Rana herred på statens eiendom, Snasen grunn ca. 1,5 kilometer sønnenfor Sillåmo gård eller også kaldet Hullet. Adkomsten til feltet skjer fra Mo ved Ranenfjord. Fra dette sted fører god automobilvei langs Ranenelven frem til Nevernes i Dunderlandsdalen, ca. 30 km. Ved Nevernes må ferjes over Ranenelven og derefter fører automobilvei frem gjennom Grønnfjelldalen, hvor feltet passeres efter en veilengde av 7 km. I alt er således veilengden fra Mo til forekomsten ca. 37 km. Feltet ligger i skogbevokset terreng i en høide av ca. 200 meter over havet.

Eiere. Forekomsten eies av overretssakfører C. A. Knudtzon, Oslo.

Geologi og beskrivelse. Forekomsten består av en mektig lagergang, som stryker øst—vest og faller ca. 70 grader mot syd. Den følger den omgivne bergart såvel i strøk- som fallretning. Malmen er sinkblende og blyglans, delvis svakt impregnert med magnetkis i en lys kvartsholdig muscovitt-biotitt-skifer, der en sterkt presset. Denne bergart går i det liggende over til en mørk, fliset glimmerskifer bestående av muscovitt med litt rutil og ubetydelig kvarts.

Ca. 25 meter nordenfor og i det liggende av malmgangen forefins et mektig kalkstensdrag optil 1 km. bredt og som danner fortsettelsen av det kjente kalkstensdrag på nordsiden av Grønnfjellet. I det hengende av malmgangen optrer en omvandlet diorittgabbro med grønn hornblende og lys biotitt. Foruten plagioklas holder denne bergart litt klinozoit, kalkspatt og apatitt. Ca. 20 meter sønnenfor malmgangen sees pressede hornblendeskifre med litt granat med ca. 10 meter bredde.

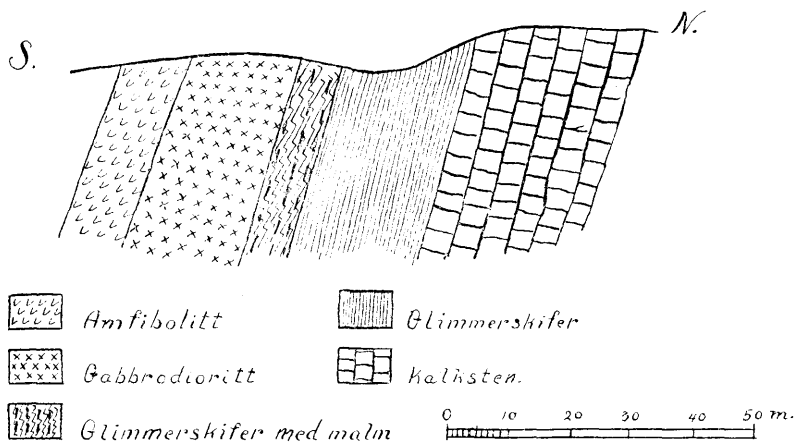


Fig. 2. Grønnfjelldalens sink- og blyforekomst.

Malmen optrer i nærheten av granittinjeksjonen langs Langfjellets høiderygg, hvor granittinjeksjonen i den sydøstligste del av ryggen danner en nordøst—sydvest strykende granittbreksje.

Malmgangen synes å ha et regelmessig forløp. Den er hittil kjent i en lengde av 182 meter og er temmelig sikkert sammenhengende på denne strekning. Ved min besiktigelse av feltet medio august 1927 såes malmen opsluttet i 2 større dagskjæringer, som nettop var fullført, med en mektighet av henholdsvis 2,80 meter og 2,10 meter. Den ene dagskjæring holdt overveiende sinkblende med noget blyglans, den annen dagskjæring holdt en del mere blyglans enn den først nevnte dagskjæring. Malmen i de to dagskjæringer var meget rikholdig og jeg vil anslå, at malmen for de to dagskjæringer i gjennomsnitt holdt ca. 20—25 % sink med litt mindre blyinnhold.

Avstanden mellom de to dagskjæringer var 27 meter. Det tredje funnsted, hvor malmen såes i feltet, var ved Grønnfjeldsveien, hvor vesentlig sinkblende anstod, men mektigheten av malmen kunde ikke bestemmes på grunn av det ringe blottings- og skjerpningsarbeide på dette sted.

Senere er der efter opgave av stiger Thörnqvist, Mo i Ranen, som har utført undersøkelsesarbeidene i forekomsten, oparbeidet 2 nye dagskjæringer i feltet henholdsvis ca. 30 meter østentor og 70 meter vestenfor Grønnfjeldsveien, hvor malm-mektighetene er blottlagt henholdsvis 2,0 og 4,5 meter. Samlet har man således, når stiger Thörnqvist's opgaver også legges til grunn, en lengde på malmgangen av 182 meter med en



Fig. 3.

gjennomsnittlig mektighet av 2,8 meter eller et malmareal av vel 500 kvadratmeter.

Hostegnede kartskisse viser malmgangen med de forskjellige dagskjæringer inntegnet.

Det er meget rimelig, at dette felt har større utstrekning enn her angitt, og malmen fortsetter såvel i vestlig som østlig retning. Herpå tyder både terrengforhold og jordsmonnets beskaffenhet, men de nødvendige opfaringsarbeider mangler ennå i feltet, idet undersøkelsen av forekomsten først påbegyntes sommeren 1927.

Det sannsynlige er, at malmdraget følger granittinjeksjonen i Langfjellet nogenlunde parallellt med denne. Denne har sin største utbredelse vestover fra forekomsten, og av denne grunn vil antagelig malmdraget stryke vestover med skiferen parallellt med kalkstenen på nordsiden av Langfjellet.

Angående vannkraft til forekomsten forefins betydelige kraftmengder i Dunderfossen i Grønnfjeldsåga, beliggende ca. 2 km. ovenfor Nevernes tett ved Grønnfjeldsveien.

2. Malmhaugens sink- og blyforekomst.

Beliggenhet. Forekomsten ligger ca. 500 meter i sydøstlig retning fra Malmhaugens kisgrube i Plurdalen og i det hengende og ut til siden av denne grubes hovedgang. Høiden over havet er = 360 meter, og avstanden til Mo ved Ranenfjord er = 18,5 km. i luftlinje.

Fra Malmhaugens kisgrube fører automobilvei frem til Mo, hvorav den 3,5 km. lange vei mellom Malmhaugen og Lappvamo i Plurdalen blev ferdigbygget i 1919.

Eiere. Forekomsten eies av A/S Norske Svovlkisgruber i likvidasjon, Bergen, og skal være belagt med 3 utmål.

Geologi og beskrivelse. Malmen ligger i et myrlendt terreng, som fortsetter sydøstover fra Malmhaugens kisgrube, og malmen stikker op i enkelte forhøininger i terrenget, hvor den er blottet på noen få steder. Strøket er nordvest—sydøst og fallet sydvestlig. Berggrunnen sees på de blottede steder å bestå av uren, skiferholdig kalksten, som optrer over hele Malmhaugen. Den sydøstligste røsk, hvor malmen sees, viser 1,0 meter mektig impregnasjonsmalm i kalksten. Malmmineralene er sinkblende, blyglans og kis. Ca. 70 meter nordvest for dette sted forefins en mindre synk, 2,5 meter dyp. Her kan i dagåpningen sees 1,0 meter mektig impregnasjonsmalm av lignende karakter som i den sydøstlige røsk, og den utbrutte malm fra synken viser også samme slags malm. Lenger nordvest sees ca. 50 meter fra synken en mindre røsk holdende kis, og 240 meter nordvest for denne røsk viser en ny røsk vesentlig kis med litt sinkblende. Siste røsk ligger 160 meter nordøst for gården Malmhaugen og korteste avstand mellom røsken og stollen i Malmhaugens kisgrube er = 450 meter.

Forekomsten gir inntrykk av å være ujevn og sterkt kisholdig. I felt mot sydøst mangler opslutningsarbeider av malmen.

3. Seterdals sink- og blyskjerp.

På Seterdals grunn i Plurdalen ca. 700 meter øst for plassen Flatli under gården Granli forefins en mindre opskjerpning av sinkblende og blyglans i en øst—vest strykende kalkstensgang med fall 45 grader (se S på oversiktskartet). I det

liggende av kalkstensgangen optrer glimmerskifre og i det liggende av disse skifre forefins hornblendeskiferdraget over Kalseter—Kvellhaugen og Sølvberget.

Malmen er rik på sinkblende og blyglans med litt kis med vekslende mektighet. Da der kun forefins en blotning, kan der intet sies om malmens kontinuitet og utholdenhet i feltet. Anvisningen eies av stiger Anton Pedersen, Mo i Ranen.

4. Mofjellets sink- og blyforekomster.

Eldre opplysninger. Sink- og blymalmanvisningene i Mofjellet kan forfølges i øst—vestlig retning fra Ranenfjordens bunn op til Trethammeren og muligens lenger. De har vært kjent i århundreder og settes i forbindelse med en kgl. befaling til berghauptmann Schlanbusch av 26. mai 1688 om beskikkelse av Henning Irgens til bergmester i Nordlandene (efter rektor A. E. Eriksens meddelelser i hans utgave av Petter Dass's skrifter). De gav anledning til en voldsom skjerpefeber, som la sig hurtig efter Irgens ankomst.

Siden vites intet direkte før 1860, da interessentskapet Ranens Bly- og Sølvverk konstituertes til drift på disse anvisninger. Dette selskap erhvervet 2 anvisninger i Mofjellet på Mo prestegårds grunn, nemlig Kirkegruben (= Kirkebygruben) beliggende syd for Mo kirke, samt den 150 favne vestenfor liggende Oscars grube, begge mutet 28. april 1862. Enn videre erhvervet samme selskap de ca. 7 km østenfor liggende „Sølvbergsgruber“ på Trethammeren grunn i Mofjellet, nemlig den gamle Vassfalls grube (Sølvgruben), senest mutet 4. juli 1861, Østhammergruben beliggende ca. 100 favne østenfor Vassfalls gruben og Vestre grube beliggende 150 favne vestenfor Vassfalls gruben. De 2 siste gruber er mutet 28. april 1862. Alle 5 gruber utmåltes 24.—25. juni 1862.

Nogen varig drift kom ikke istand i Mofjellet, ti allerede 2 år efter stanset driften, og anvisningen lagdes under frist.

Så hører man ikke om nogen nevneverdig drift i Mofjellet før 1883, da der i dette år arbeides litt i de såkalte Håbets gruber av Mofjellets Grubekompani ved K. P. Pedersen. Disse anvisninger er beliggende i fortsettelsen av Oscars grube mot vest, og mutinger på disse gruber blev alleredeuttatt i 1870-årene

av E. Ommundsen. Mofjellets Grubekompani mutet i alt 3 anvisninger benevnt Håbet nr. 3—5, som dog senere falt i det fri.

Omkring 1898 foretok Norsk Belgisk Grubekompani en rekke opskjerpninger av malmen omkring Oscarsgruben og Kirkebygruben. I alt mutatedes 20 anvisninger i Mofjellet vesentlig på sink- og blymalm, hvorav 16 anvisninger er beliggende på Mo prestegårds grunn og 4 anvisninger på Trethammeren grunn. Anvisningene har mutingsdatum av 22. februar 1899 og 19. februar 1900 og oprettholdtes gjennom en lengere tid.

Først i oktober 1899 begynte Ranens Bly- og Sølvverk på nytt forsøksdriften i Oscarsgruben og Kirkebygruben, og der blev uttatt fra oktober 1899 til september 1901 i alt 1000 kubikkmeter tilsammen i ort, synk og strosse. Driften i Oscars grube blev fortsatt til september 1904.

Våren 1906 blev Ranens Bly- og Sølvverks eiendomme overtatt av grosserer Einar W. Egeberg og major Peter Krefting, og der arbeides fra denne tid med planer og forberedelse av rasjonell drift til behandling av den komplekse Mofjellmalm. I årene 1912—14 blev foretatt en rekke forsøk med operedning og elektrisk smeltning av malmen til metallisk sink i forsøksanleggene ved Andfiskå ved Ranenfjord uten dog at disse forsøk førte frem til tilfredsstillende resultater. Til forsøksbehandlingen av Mofjellmalmen blev der opført 2 mindre kraftstasjoner i Andfiskåen, nemlig en kraftstation ved Holmfossen, det næst nederste fall i Andfiskåen, beregnet til 280 hestekrefter til drift av smelteverket samt en kraftstation ved Sagfossen ved Ranenfjorden, beregnet til 120 hestekrefter, til drift av vaske-riet. Av forskjellige grunner viste det sig, at kraften til forsøksmeltingen ikke blev større enn 70 K.W. under innførelse i smelteovnen med største vannføring i elven, mens den var beregnet til noget over 150 K.W. Følgelig disponerte man heller ikke over den tilstrekkelige energi under smelteperioden til smeltning av malmen, og man opnådde ikke den temperatur, som man ønskede i ovnen. Da verdenskrigen brøt ut i 1914 stanset all forsøksdrift i Mofjellet.

Fra 1918—20 foretok Ranen Bly- og Sølvverk videre opfaringsarbeider i Oscars grube efterat verket i forveien var blitt overdratt de av Norsk-Belgisk Grubekompani senest op-

rettholdte 15 anvisninger i Mofjellet av Olav Hansen, som hadde optatt nevnte anvisninger på nytt under 9. juni 1913. Herved fik verket utvidet sine gruberettigheter i fortsettelsen av Oscarsgruben og Kirkebygruben, hvorved en mere rasjonell utnyttelse av de i dette felt naturlig sammenhørende anvisninger sikredes.

Senere blev verket med alle gruberettigheter og efterhånden opsamlede eiendommer håndgitt til Bergverksselskapet A/S Nord-Norge, Oslo, et selskap med vesentlig fransk kapital, og for dette selskaps regning igangsattes fra høsten 1926 et meget omfattende og betydelig undersøkelsesarbeide i feltet, som fremdeles pågår. Selskapet, som har fått sig tilskjøttet samtlige gruberettigheter og eiendommer den 1. oktober 1927, søker for tiden konsesjon til ordnet drift av grubene.

A. Prestegårdsgrubene.

Geologi og beskrivelse. Den malmsone, hvorpå disse gruber ligger, optrer ca. 1 km. sønnenfor Mo ladested i Mofjellets nordre skråning fra ca. 70—120 meter over havet. Sonen, hvis utstrekning i dagen er kjent i over 2 km. lengde, stryker nogenlunde øst—vest med et varierende fall ved utgående av 10—30 grader sydlig. Strøket er nogenlunde rettlinjert, og malmen fortoner sig i fjellet som et stort og mektig fahlbånd i omvandlede og pressete skifre. Mektigheten av dette bånd kjennes ennu lite, men båndet når på sine steder en meget betydelig bredde med rikere og fattigere malmimpregnasjoner delvis adskilt ved mellemliggende bergartlag.

Hittil er påvist 2 nivåer i båndet efter hvilke rikere malm optrer og hvorefter opskjerpning av malm er foretatt. I det nederste nivå beliggende ca. 70 meter over havet er Oscarsgruben og Kirkebygruben anlagt. I Oscarsgrubens fortsettelse mot vest kommer man over til anvisningene Håbets grube nr. 1 og 2, og i Kirkebygrubens fortsettelse mot øst har man anvisningene Mofjellets grube nr. 1 og 2, tilsvarende i alt 6 utmåls lengder.

Over dette nivå er der i 1909 undersøkt et noget høiere liggende nivå omkring 120 meter over havet, i hvilket er foretatt en del avrøskninger med 2 hovedpunkter: Finsetegruben og den vestenfor liggende Stendalsbekkgrube. Dette nivå er ennu lite undersøkt.

Under det nye selskaps drift har nye opskjerpninger av malmen efter fahlbåndet i dagen funnet sted, og malmsonen østover fra Oscars grube er nærmere blitt undersøkt i en større utstrekning visende sammenhengende malm.

De omgivne skifre varierer en del i utseende langs malmsonen. Ved Oscars grube forfins tette glimmerskifre med næsten utvasket lagring. Noget østenfor Oscars grube sees skiferen på flere steder mere grovt utviklet og har et gneislignende utseende. Nogen nærmere undersøkelse og lokalisering av glimmerskiferen i Mofjellet har jeg ikke hatt anledning til å foreta, kun skal tilføies, at nogen glimmerskiferprøver fra Mofjellforekomsten, som nylig er innsendt til N. G. U., men som ikke er nærmere angitt, hvorfra de er tatt, viser ikke ubetydelig skapolitt efter opgave av statsgeolog A. Bugge.

I det liggende av malmsonen i Oscars grube og Kirkeby grube kan sees krystallinske kalkstener.

Malmmineralene består foruten av sinkblende, litt blyglans og kobberkis samt en del svovelkis og magnetkis, som undertiden kan bli det dominerende mineral. Gangmineralene er kvarts, glimmer, tungspatt, kalkspatt, diopsid og undertiden granat.

Strukturen er kornig og malmen er gjennomgående løs og smuldrer meget lett.

Oskars Grube, hvorom det vesentligste arbeide i Mofjellet tidligere har vært konsentrert, ligger med dagåpningen i ca. 70 meter høide over havet og 125 meter østenfor Stendalsbekken. Strøket er øst—vest og fallet er til en begynnelse 10—12 grader sydlig.

Fra dagåpningen er malmgangen fulgt efter fallet med en lengere stoll, den såkaldte Oscars stoll, som ved utgangen av året 1903 i henhold til bergmesterrelasjonen for dette år var inne ca. 80 meter fra dagen — de siste 55 meter drevet som en flat synk med 10—12 grader fall mot sydøst. Malmens mektighet, som ytterst ute var ca. 5 meter, avtok efterhånden til 1 meter med 25 meter avstand fra dagen og tiltok derpå således at den med 60 meter avstand var 4 meter.

Efterat ny stoll i 1909 var anlagt ca. 5 m. under den gamle drift, blev der i 1918 påbegynt slepsynk fra det nye stollnivå (Nystollen), som blev drevet i alt 30 meter, hvorav nederste

del er drevet i det hengende av malmen. Fra bunnen av slepsynken blev der drevet feltort i østlig retning, hvorefter tverrslag mot nord blev fortsatt. Tverrslaget viste striper av malm allerede fra tverrslagets påbegynnelse, og man fikk efterhånden god impregnasjonsmalm med en mektighet av ca. 3 meter. Fra tverrslaget blev der drevet en slepsynk med ca. 60 grader fall mot syd ca. 6 meter ned, og denne fortsattes videre som loddsynk 6,6 meter i malm. En gren av malmen stikker inn i søndre vegg av synken 6 meter under tverrslaget. Fra bunnen av loddsynken over synkens sump (loddssynken har 2 meter dyp sump) blev feltorter drevet mot øst og vest, som hver var ca. 10 meter lang førende impregnasjonsmalm med striper av mellemliggende berg. I grubens bunnetasje, hvor malmens totalmektighet er ukjent, er malmens karakter omtrent den samme som over Nystollens nivå.

Ca. 66 meter østenfor Oscars grubes stollåpning har man *Kirkeby Grubes* stollåpning. Stollen er inndrevet ca. 20 meter fra dagen. Senere er der senket på malm 6 meter dypt. Malmen synes i Kirkebystollen å ha et steilere fall enn i Oscarsstollen. Malmmektigheten kan dreie sig om 3—4 meter.

Ca. 62 meter vestenfor Oscars grubes stollåpning ligger *Vestre Grubes* stollåpning. Her har stollen gått i malm ca. 20 meter fra dagen. Senere er stollen fortsatt uten malm, og 30 meter fra dagen bøier den østover og er ialt drevet ca. 62 meter med stadig stigende såle. Efter all sannsynlighet er denne stoll drevet over malmgangen.

Vestenfor Vestre grubes stollåpning og østenfor Kirkeby-grubens stollåpning er der efter malmsonen foretatt en rekke opslutningsarbeider av malmen i dagen, særlig efterat Bergverks-selskapet A/S Nord-Norge har påbegynt undersøkelsesarbeidet i feltet. Av undersøkelsesarbeider, dette selskap har foretatt, kan nevnes drift av en ca. 200 meter slepende feltort mot øst fra Nystollen i Oscarsgrube førende malm av betydelig mektighet samt drift av flere fra dagen påbegynte slepsynker, hvorav de viktigste slepsynker er benevnt Nye Østre og Münster.

Påviste malmmengder: Den sammenhengende malmlengde i dagen er ennå ikke kjent. Muligens kan man for tiden regne

med en malmlengde = 700 meter. Mektigheten av den rikere malm i dagen kan i gjennomsnitt anslagsvis settes til 3—5 meter, hvor malmen er opsluttet. I Oscars grube over Nystollen har man tilsvarende mektigheter. I tverrslaget under Nystollen er mektigheten = 3 meter og i Oscars grubes bunnetasje anstår malmen med ukjent totalmektighet.

Der er hidtil påvist betydelige malmmengder, som dog ikke nærmere kan angis, idet omfaringsarbeidene av malmen ennå ikke er avsluttet. Den påviste malmmengde høsten 1927 dreiet sig skjønsmessig om flere hundre tusen tonn rikere impregnasjonsmalm holdende muligens 15—20 % sink og bly; men ved siden herav anstod et betydelig kvantum impregnasjonsmalm antagelig likeså stort som foregående av ringere kvalitet.

Malmens art: I 1902 er der av dr. Setterberg, Stockholm, foretatt analyser av den håndskeidede malm fra Oscars grube med følgende resultat:

Zn	22,45 %
Pb	1,00 -
Cu	0,70 -

I 1908 er der igjen foretatt analyser av håndskeidet malm fra Oscars grube av bergingeniør Kvalheim, Mo i Ranen:

Zn	21,75 %
Pb	3,60 -
Cu	0,53 -

En gjennomsnittsanalyse av malmen i Oscars grube av partiet fra dagen til 60 meter ned i gruben gav i 1903:

Zn	15,41 %
Pb	3,42 -
Cu	0,76 -

Analyse av malmen fra Oscars grube i synkens skramm i september 1904 gav:

Zn	17,09 %
Pb	3,15 -
Cu	0,49 -

Den utenfor Oscars grube beliggende grubegrus, som har ligget utsatt for regn og sne i årrekker, opgis i 1913 å holde:

Zn	16,36 ‰
Pb	4,07 -

Enn videre opgis, at der av en gammel berghald utenfor Oscars grube blev i 1911 utskedet 1018 tonn malm holdende:

Zn	17 ‰
Pb.....	2 -
S	ca. 20 -

En generalanalyse av den håndskeidede malm fra Oscars grube analysert ved Sala Sølvverk, Sverige, i 1908 gav:

SiO ₂	11,60 ‰
Pb	2,80 -
Cu	—
BaSO ₄	17,89 -
Zn	22,80 -
S	17,80 -
Fe	7,40 -
Al ₂ O ₃	7,50 -
CaO	7,25 -
MgO	1,23 -
Mn	—
CO ₂	3,73 -

Tilsammen 100,00 ‰

Angående sølvinnholdet i Mofjellmalmen henvises til hvad der er anført under avsnittet „Forekomstenes geologi“ pag. 8. De få sølvanalyser, som omtales i de årlige bergmesterrelasjoner, tyder forøvrig på, at sølvinnholdet veksler noget for de forskjellige partier av feltet. En del sølvanalyser av Mofjellmalmen, som er foretatt i den senere tid viser efter meddelelse fra hr. H. Holmsen, direktør for Mofjellets gruber, 600 gram sølv pr. tonn blykonsentrat med 60 ‰ bly.

Utbrutte malmmengder: Under forsøksdriften i Mofjellet er der fra Ranens Bly- og Sølvverks anvisninger på prestegårdens grunn i alt utbrutt efter opgave fra major P. Krefting 4000 tonn sinkmalm fra driftens begynnelse i 1860 til januar

1914. Herav er noget over halvparten nedkjørt til forsøksanleggene ved Sagrabben ved Andfiskåens utløp i Ranenfjord. I tillegg til denne malmmengde kommer så den ved forsøksdriften vunne malmmengde i Oscars grube under Nystollen i tiden 1918—20, som efter bergverksstatistikken utgjør ca. 1600 tonn råmalm. Når hertil legges den malmmengde, som er uttatt av Bergverksselskapet A/S Nord-Norge, hvorover nærmere opgave ennå mangler, skulde man få de samlede malmmengder, som er uttatt i Prestegårdsgrubene siden driftens begynnelse.

B. Sølvbergsgrubene.

Disse anvisninger består som tidligere omtalt av Vassfallsgruben, den eldste grube i Mofjellet, som er drevet på sølvholdig blymalm, foruten de til denne grubes fortsettelse hørende 2 utmål, benevnt Østhammergruben og Vestre grube. På disse 2 utmål er kun foretatt nogen mindre sprengninger i dagen.

Vassfallsgruben eller også kaldet Sølvgruben ligger vel 2 km. sønnenfor Brenåsen og 4,5 km. i luftlinje fra Reinfjellets eiendom i Mofjellet på Trethammeren grunn. Det nuværende mutingsbrev er av 4. juli 1861. Gruben er drevet som en større dagstoll efter fallet med nogen uregelmessige utstrosninger til siden i alt 48 meter fra dagen. Strøket er øst—vest og fallet 6—10 grader sydlig. Malmen består av impregnasjoner av svovelkis med litt kobberkis og sinkblende og undertiden blyglans i glimmerskifer, men også av nyrer og klumper i kvarts med en mektighet av op til $\frac{1}{2}$ favn.

I 1909 blev Vassfallsgruben lenset av Ranens Bly- og Sølvverk og feltet østenfor og vestenfor gruben avrøsket, men driftet innstiltes allerede ved vinterens komme samme år.

Vannkraft: Av vannkraft eier Bergverksselskapet A/S Nord-Norge hele Andfiskåens vassdrag fra og med Småvannene. Tillike eier selskapet flere fosse i Dalselven, som tilsammen representerer ca. 6000 hestekrefter.

Rostafjellets sink- og blyforekomster.

I Rostafjellet beliggende mellem Sørfjord og Fineidfjord begynner innmutingen av malmforekomster omkring 1900, idet der i slutten av 1890-årene blev uttatt en rekke anmeldelser

på Bjerka, Bjerkadal, Breiviken og Fineide grunn på sink- og blymalmer og tildels kiser. De aller fleste av disse anvisninger er så godt som ikke undersøkt, kun på noen få anvisninger sønnenfor Trolan og i Kirkerøstene i Rostafjellet er der tidligere foretatt noen mindre arbeider. Sommeren 1927 har man fortsatt på de samme steder og i nærheten av disse med mindre undersøkelsesarbeider.

A. Kirkerøstene sink- og blyforekomst.

Beliggenhet. Denne forekomst er beliggende i Rostafjellets søndre skråning ca. 700 met. over havet på høifjellet over tre-

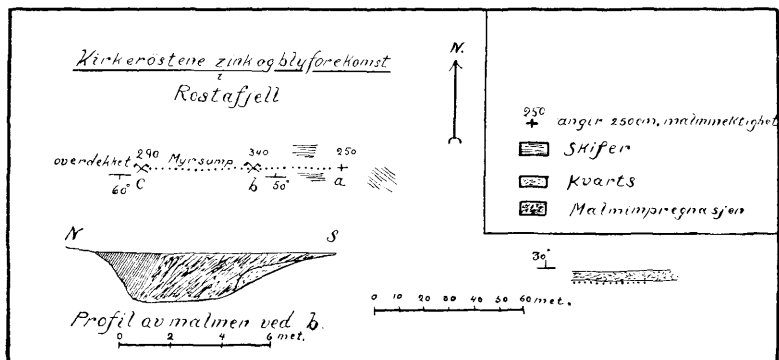


Fig. 4.

grensen nordvest for et lite tjern benevnt Stortjern. Forekomsten ligger 2,7 km. i luftlinje nordenfor Bjerkadal. Avstanden til Fineide ved Fineidfjord, hvortil terrenget er nogenlunde jevnt hældende, er 6,1 km. i luftlinje.

Eiere. Johan Fineide, Fineidfjord, opprettholder 2 anvisninger, mutet 9. februar 1905 av Syver Johansen Fineide, og beliggende på Bjerka og Bjerkadal grunn.

Eldre opplysninger. Forekomsten blev anmeldt for ca. 30 år siden. Lars Fineide, far av Johan Fineide, begynte omkring 1900 opskjærning av forekomsten og drev en mindre dagskjæring på gangen, som viste bred malmsone i dagen. Sommeren 1927 er arbeidet på denne dagskjæring fortsatt, enn videre er der åpnet en ny dagskjæring på gangen 44 m. vestenfor første arbeidssted.

Geologi og beskrivelse. Malmen optrer i pressete omvandlede skifre førende hovedsakelig hornblende samt granat med

noget kvarts og plagioklas. I nærheten av forekomsten sees injisert i skiferen, hvite granittiske ganger eller linser som formentlig står i forbindelse med den nordenfor liggende sterkt utdifferensierte granitt mellom Forneset og Bjørnbergviken ved Ranen fjord. Store kvartsknuter og knoller kan også sees i skiferen. Lagringsforholdene i skiferen er ujevne og av denne grunn er den gjennomsnittlige strøk- og fallretning vanskelig å bestemme.

Malmen i dagen følger en forvitringssone, som stryker øst—vest, og malmgangen er formentlig parallell skiferen i strøk- og fallretning.

Mellem a og b kan forvitringssonen i dagen sees med veksellende bredde. Mellem b og c er terrenget dels dekket med jord dels med en større myrsump. Østenfor a er bergartlagene sterkt bøiet og foldet og forvitringen blir svakere.

Ca. 100 meter sydøst a sees en 40 m. lang rustsone med sinkblende- og kisimpregnasjon op til 2 m. bred; sonen stryker øst—vest parallell med en nordenfor liggende kvartsgang, som faller 30 grader nordlig og som er flere meter mektig.

Dagskjæringen ved b er drevet 3 m. ned i malm, og denne anstår 3,40 m. bred i bunnen av dagskjæringen. Den omgivne skifer faller 50 grader nordlig. I det liggende av malmen optrer kvarts, som gir inntrykk av å være en mindre linse. Malmen, som er middels kornig, består av sinkblende, noget blyglans, litt magnetkis og kobberkis.

Dagskjæringen ved c, som ligger 44 m. vestenfor dagskjæringen ved b, overskjærer god impregnasjonsmalm, vesentlig blyglansimpregnasjon med 2,90 m. mektighet. Skiferens fall er her 60 grader sydlig, men grunnen er overdekket omkring dagskjæringen, så lagringsforholdene er vanskelige å tyde. Skiferen hvori malmen sitter, er sterkt isprengt kvarts, men større kvarts-linser eller årer mangler.

Ved a er det foretatt noen mindre sprengninger i impregnasjonssonen, som her viser en malmbredde av 2,5 m. Malmen er dog mere ujevn og sparsom enn i dagskjæringene ved b og c.

Hvad angår malmens beskaffenhet i feltet så veksler forholdet mellom de forskjellige malmmineraler sterkt, men sinkblendens synes stort sett å danne hovedbestanddelen. Malmføringen er visstnok noget uregelmessig, men de oven nevnte

arbeidssteder viser gjennomgående en pen føring av impregnasjonsmalm med betydelig mektighet.

Det horisontale malmareal i dagen kan ennå ikke bestemmes. Mellem dagskjæringen ved c og opskjærningen ved a kan man antagelig regne med sammenhengende malmlengde, altså en feltlengde av 80 m. Den gjennomsnittlige malmbredde for denne strekning tør dreie sig om ca. 3,0 m. Det øvrige parti i Kirkerøstene er ennå så lite kjent, at nogen formening om dette kan man ikke gjøre sig op.

B. Trolians sinkforekomst.

Beliggenhet. Forekomsten ligger i Rostafjellets vestre skråning ca. 600 m. over havet vel 2,5 km. i luftlinje nordvest for Kirkerøstene sink- og blyforekomst. Avstanden til Fineide ved Fineidfjord er 4,5 km.

Eiere. Gruberettighetene oprettholdes av Johan Fineide, Fineidfjord, som vedlikeholder 2 mutingsbrev av 9. februar 1905 for anvisninger beliggende på Breiviken grunn.

Geologi og beskrivelse. Forekomsten, som ligger syd for Trolian, er funnet nogenlunde samtidig med forekomsten i Kirkerøstene. Feltet er imidlertid ennå mindre undersøkt enn siste forekomst, og da grunnen over og omkring forekomsten er dekket med jord, har man vanskelig for å bedømme malmens optreden.

I den nordøstlige del av feltet optrer en ssvovelkisgang med strøk nordøst—sydvest og fall 60 grader sydlig. På gangen er utført en mindre skjærning, hvor gangen er blottet med 40 cm. mektighet. Ca. 20 m. sydvest for denne skjæring sees igjen et kiskkjerp muligens tilhørende samme kisgang som ovennevnte.

Ca. 15 meter sydvest for siste kiskkjerp optrer sinkmalm, og man har på dette sted gått inn på malmen med en dagskjæring, som viser en malmgang på 1,0 m. mektighet. Øverst i dagskjæringen er sinkmalmen, som består av rik impregnasjonsmalm, 80 cm. mektig, i bunnen av dagskjæringen anstår sinkmalmen 1,2 m. mektig. Strøket for denne gang synes nordlig og fallet steilt østlig. 1 m. over gangen sees i dagstrossen en smal rand av kisimpregnasjon i det hengende av gangen.

30 meter sydvest dagskjæringen har man et blyskjerp, som nylig er neddrevet 0,5 m. i god blymalm, men på grunn av

vanntilløp fra en nærliggende bekk er arbeidet på dette sted blit stoppet. Sydvest for skjerpet fortsetter en tilhørende forvitringsone, som ennå ikke er undersøkt.

Ca. 600—800 m. nordøst Trolianfeltet skal der efter opgave av Johan Fineide, Fineidfjord siste høst være skjerpet på 2 steder på sinkblende og blyglans, som ligger tett inn til hinannen, og som synes å tilhøre 2 parallelle ganger, som stryker i samme retning som sinkmalmen syd Trolian, men med noget steilere fall. De fremviste prøver viser god sink- og blymalm med lite kis. Nærmere opplysninger om disse malmfunn, som ikke er befart av undertegnede, foreligger ikke.

Svalengens sink- og blyforekomst.

Beliggenhet. Forekomsten ligger på Hemneshalvøen ca. 1 km. vestenfor Svalengengårdene og på disse gårdes grunn fra 330—390 m. over havet. Forbi forekomsten rinner Øijordbekken (Sjøbekken) og Møllebekken, som efter å ha forenet sig noget østenfor forekomsten rinner i sjøen ved Svalengengårdene. Forekomsten ligger i sydvestlig retning for Svalengens gamle kobber- og magnetkisgruber, men i noget høiere nivå enn disse.

Eiere. Forekomsten disponeres av overretssakfører R. M. B. Schjølberg, Bodø.

Eldre opplysninger. Feltet har vært kjent siden 1890-årene, idet de første anvisninger ved Møllebekken anmeldtes 25. september 1896 og mutedes 12. mars 1898. Feltet falt imidlertid i det fri. Senere mutedes feltet av d/hrr. overretssakfører R. M. B. Schjølberg, ingeniør Alfred Hasselbom og revisor Harald Bjerck i fellesskap med 4 anvisninger av 15. august 1911 og 19. februar 1913, som alle oprettholdes. Mutingstøffene viser dels sinkblende og magnetkis, dels blyglans, sinkblende, kobberkis og magnetkis.

Geologi og beskrivelse. Malmen optrer i glimmerskifer med hovedstrøk N. 30 grader Ø. fallende 45—50 grader vestlig følgende skiferens strøk.

Innen forekomsten kan sees en blågrå granitt injisert mellom skiferen, og malmen sitter impregnert dels i skiferen dels i den blågrå granitt, som er av tett eller finkornig struktur.

Granittgangen kan iakttas på flere steder, men er neppe av stor utstrekning.

Av malmineraler forefins magnetkis, sinkblende, litt blyglans og kobberkis; magnetkis er det overveiende malmineral og sees på alle steder, hvor malmen er blottet. Sinkblende og blyglans forekommer mere ustadig og viser også vekslende forhold sig imellem, mens kobberkisen optrer gjerne isolert og fornemmelig i den blågrå granitt.

Leiestedet er i dets utgående blottet og påvist ved opsprengninger og røsker efter en større rustsone. Avstanden

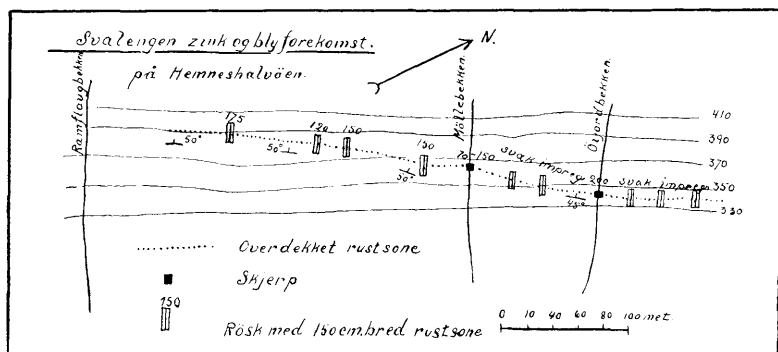


Fig. 5.

mellem de lengst fra hinannen liggende arbeidssteder, hvor malmen kan sees er 300 m., men rustsonen fortsetter ut til siden om enn svakt fra de ovennevnte arbeidssteder.

Ved Øijordbekken og Møllebekken er det meste sprengningsarbeide utført. Mektigheten av malmen ved Møllebekken varierer mellem 0,7 og 1,3 m., men malmføringen er ujevn. Magnetkis, sinkblende og blyglans sitter her impregnert dels i skiferen dels i granitten. Ved Øijordbekken er malmmektigheten større og op til 2 m. Magnetkis er også her det fremherskende mineral.

Sydvest for Møllebekken sees i den nærmest liggende røsk 1,5 m. bred rustsone (totalbredde ennu ukjent) med impregnasjoner av magnetkis, sinkblende og litt blyglans dels i granitt. 59 m. sydvest for denne røsk er malmgangen noget ujevnere og her optrer vesentlig magnetkis og litt sinkblende i glimmerskifer.

Utenfor disse arbeidssteder er rustsonen ennå lite undersøkt, idet de øvrige arbeidssteder inneholder lite opsluttet malm.

En prøve av impregnasjonsmalmen fra Svalengen analysert ved Sulitelma A/B Grubers laboratorium inneholder 220 gram sølv pr. tonn med et blyinnhold av 10,7 % og et sinkinnhold av 6,21 %.

III. Leirfjord herred.

Smøråsens grube.

Beliggenhet. Denne forekomst ligger 1200 m. fra Leland i Leirfjord og ca. 400 m. nordenfor Småhaugene sinkforekomst i en høyde av 40 m. over havet på gården Simsøy utmark. Fra Leland fører vei med jevn stigning frem til gruben, hvilken vei er anlagt av Smøråsens Grubebolag. Stedet Leland anløpes av lokalruten Sandnessjøen—Mosjøen og ligger 15 km. østenfor Sandnessjøen.

Eiere. Gruben eies av direktør Holm Holmsen, som har mutet gruben under 1. oktober 1927.

Eldre opplysninger. Smøråsens grube er den eldste grube i Leirfjord. Forekomsten blev mutet av Nils Mørk Leland 13. september 1883, som overdrog sine rettigheter til et Stavan-gerselskap, Smøråsens Grubebolag, med overretssakfører Aarstad, Stavanger, som forretningsfører.

Foruten førstnevnte muting, som er benevnt Smøråsens grube blev der i 1885 også innmutet i grubens vestre ende en anvisning benevnt Union. Selskapet drev gruben på sølvholdig blymalm og skibet i alt ca. 500 tonn blymalm fra gruben. Herav skal 100 tonn i 1886 være sendt til Vigsnes gruber på Karmøen til opberedning og ca. 400 tonn skal være skibet til Tyskland over Rotterdam.

Gruben blev åpnet på en 2 m. mektig malmgang, som i dagen vesentlig holdt blyglans med noget magnetkis og litt sinkblende. Det meste arbeide foregikk i 1883 og i 1884 og gruben nådde i 1884 til et dyp av 10,5 m., hvorav de siste 1,5 m. var drevet som synk. Da den blyglansførende del av malmgangen var av ringe ustrekning, og da samtidig malmgangen avtok nedover i mektighet, innskrenkedes driften efterhånden og stanset

i 1886 ved et dyp av 13—14 m., i hvilket dyp blymalmen efter Nils Mørk Lelands opgivende skal være ganske smal.

Geologi og beskrivelse. Nord og sydøst for Leirfjorden forefins et vel 20 km. langt og 2—5 km. bredt glimmerskifer-område med tilhørende krystallinske kalkstener omgitt av de store granittmassiver i Toven og Lifjellene. Glimmerskiferens hovedstrøk er vestsydvest—østnordøst og strøket forandres ved bunnen av Leirfjord til sydvest—nordøst. Fallet er steilt nordlig.

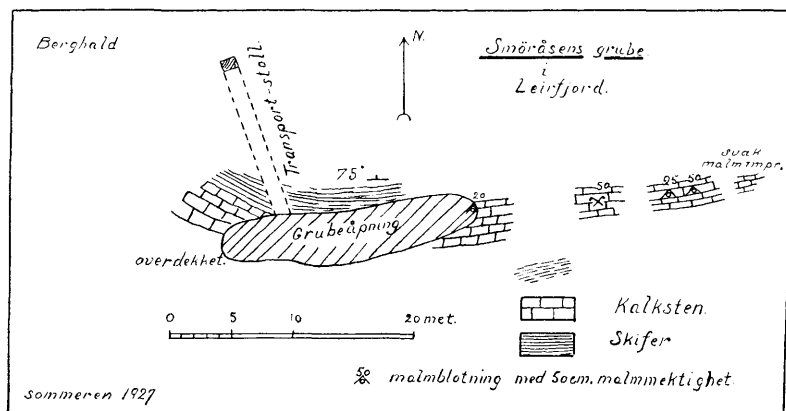


Fig. 6.

I trakten omkring Leland er skiferen intrudert av flere til disse granitter hørende større granittlagergange, som danner dels opstikkende åsrygge i det omgivne landskap og hvorav lagergangen i Småhaugene er blandt de største.

Inne i dette skiferområde vel 500 m. sønnenfor Lifjellenes granittgrense forekommer Smøråsens felt, hvor malmen følger et mindre, stripet, med kvarts og glimmer forurenset kalkstensbånd, som er 4—8 m. tykt. Strøket er østnordøst—vestsydvest og fallet er 75 grader nordlig.

Smøråsens grube er drevet som en større åpen dagskjæring med en lengde av ca. 20 m. og en bredde av inntil 5,5 m. i dagen. For tiden står gruben full av vann til transportstollens nivå. 35 cm. mektig sinkblende- og kisimpregnasjon kan sees øverst i grubens østre vegg i kalksten. Kalkstensbåndet fortsetter i østlig retning og sees 10 m. østenfor grubeåpningen,

hvor en mindre dagstrosse er utført og hvor sinkblende- og kisimpregnasjon anstår i kalkstenen med 50 cm. bredde noget ujevn og uren. 14 og 16 m. fra grubeåpningen kan atter lignende malm iakttas henholdsvis 25 cm. og 50 cm. bred. 24 m. fra gruben kan kun tynne striper av sinkblende og kis sees i kalkstenen, og den variable malmgang gir på dette sted inntrykk av å kile sig ut. I forekomstens strøkretning sees kun skifer 49 m. østnordøst for gruben.

Ifølge bergmesterrelasjonen for 1884 drev man sig først ned i grubens vestlige parti 6 m. Man stoppet så og 6 m. østenfor blev der drevet en større avsenkning til ca. 9 m. dyp med en dagåpning av 6 m. $\times$ 4 m. og i bunnen innsnevret til 2,5 m. $\times$ 2 m. Inn mot denne avsenkning og i høide med dens bunn blev det fra dagen inndrevet en 14 m. lang stoll i retning nord—syd. Innerst inne i stollen fantes en liten synk av 1,5 m. dybde. På bunnen av denne stod malmen med en mektighet av 1,5 m., hvorav den ene halvpart nærmest det hengende var magnetkis og den annen nærmest det liggende var tålig ren blyglans med mellemliggende drummer av kalksten.

Oplysninger om driften for 1885 og 1886 forefins ikke, når undtas, at gruben for det siste år blev drevet med et arbeiderbelegg av 6—7 mann i 3—4 måneder.

Sikre resultater om grubens dyp har man ikke, men dette kan neppe være mere enn 13—14 m. 2 dybdemålinger, som jeg foretok på 2 forskjellige steder, hvorav den ene måling er utført 3 m. sønnenfor det sted, hvor transportstollen innbringer i gruben, gav hver 13 m.

I årene 1885 og 1886 må formentlig det vesentlige arbeide i gruben være innskrenket til utstrosning av malmen til sidene og i bunnen og herom vidner også det store, åpne gruberum, som man kan se fra dagen.

På berghalden ligger igjen ikke ubetydelige kvantum av sinkmalm og kis styrtet sammen på gråberget. Noget av sinkmalmen er ganske rik, men malmen er som regel opblandet med kis. Blyglansen er utskeidet og bortført fra gruben.

I grubens vestre stoss kan malmgangen ikke sees og vestenfor gruben er berggrunnen overdekket.

Tørråsens sinkanvisning.

Vel 200 m. østnordøst for Smøråsens grube forefins ved foten av en liten åsrygg ca. 40 m. over havet på Simsøy grunn skjerpet Tørråsen, hvor der ved nogen mindre sprengningsarbeider i dagen er påvist noget over 1 m. bred sinkblende- og magnetkisimpregnasjon i skifer med et vest—østlig strøk. Kobberkis kan også sees, men malmen er fattig og ujevn og gir inntrykk av å være mindre klumpformige dannelser. Ca. 20—30 m. østenfor sees kun skifer i dagen. Skjerpet skriver sig fra 1880-årene og omtales i bergmesterrelasjonen for 1883.

Ca. 70 m. østenfor skjerpet sees atter uregelmessige sinkblende- og kisimpregnasjoner av op til 80 cm. bredde i skiferen.

Småhaugene sinkforekomst.

Beliggenhet. Denne forekomst ligger ca. 800 m. i luftlinje fra sjøen nordenfor Leland i Leirfjord og på Leland grunn. Veien fra Leland til Smøråsens grube fører like forbi forekomsten, som ligger ca. 30 m. over havet.

Eiere. Forekomsten eies av Bergverksselskapet A/S Nord-Norge.

Eldre opplysninger. Det første malmfunn som blev gjort i feltet, skriver sig fra tiden omkring 1880-årene. Smed Ole Persen Leland lot funnet anmelde og foretok en mindre skjerpning på stedet, hvor sinkmalm og noget kis blottedes i 1,5 m. bredde. Han lot imidlertid skjerpet falle i det fri. Senere mutedes forekomsten av Nils Mørk Leland i 1886, av Smøråsens Grubekompani i 1901, av Nordlandske Grubekompani i 1903 og av direktør Chr. Münster, Båsmoen i 1906, som igjen overdrog sine gruberettigheter til Ranens Bly- og Sølvverk. Siste selskap mutede ennvidere i 1908 et par sinkanvisninger beliggende østenfor Småhaugene i Røskattåsen på Leland grunn.

Fra 1907 igangsetter Ranens Bly- og Sølvverk en del opfaringsarbeider av malmen i feltet og en større dagstrosse på 22 m. lengde og inntil 6 m. bredde drives efter malmgangen med efterfølgende synkning i dagstrossens bunn og senere sendtes en mindre prøvelast med sinkmalm til forsøksvaskeriet ved Andfiskå i Nord-Rana. Da imidlertid forsøksdriften ved

Ranens Bly- og Sølvverks gruber i Mofjellet med den hertil knyttede forsøksvaskning stanset, falt også spørsmålet om prøvevaskning av Småhaugenemalmen vekk og videre arbeide med forekomsten ophørte.

Geologi og beskrivelse. Malmen i Småhaugene ligger på grensen mellem et østnordøst—vestsydvest strykende kalkstensbånd og en større, lys, parallellt løpende granittgang. Malmen følger kalkstensbåndet og sitter impregnert i dette med mid-

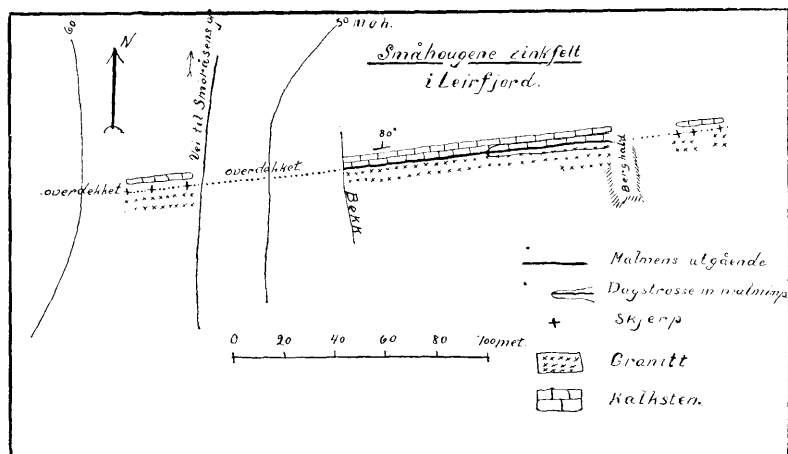


Fig. 7.

dels kornig sinkblende som hovedmalmineral sammen med svovelkis og magnetkis og litt blyglans. Det siste malmineral er vistnok tilstede i meget ringe utstrekning. I forekomsten kan på et enkelt sted granitten sees helt innesluttet av malmen. Totalt gir malmen inntrykk av å være en forholdsvis rik impregnasjonsmalm med nogenlunde jevn malmføring av sinkblende.

Malmektigheten dreier sig om ca. 1 m. Gangens fall kan for tiden ikke bestemmes, men fallet er steilt, næsten loddrett og antagelig tilsvarende fallet av omgivne kalksten.

Malmen er blottlagt i dagen i en lengde av 110 m. med en gjennomsnittlig mektighet av 0,9 m. På denne strekning kan malmgangen følges i dagen sammenhengende skritt for skritt, idet jorden er fjernet over gangen og malmen trer frem i dagen forholdsvis uforvitret.

Den ovenfor omtalte gangstrosse er drevet i den østre ende av den blottlagte malmgang og er påbegynt fra en mindre fordypning i terrenget vestover etter gangen. Malmens bredde i strossen varierer mellom 0,7 og 2 m. I alt er der utbrutt ca. 200 kubikkmeter malm og berg fra strossen og herav er en mindre last utskidet og sendt til Nord-Rana. Resten ligger uskeidet på berghalden.

Østenfor dagstrossen er berggrunnen overdekket med jord.

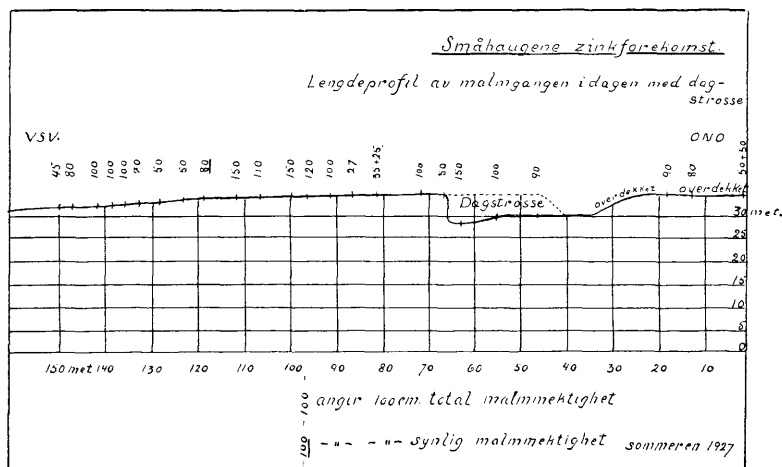


Fig. 8.

Her er optatt 3 røsker tvers over gangens lengderetning, som viser god impregnasjonsmalm av mektighet henholdsvis 0,9 m., 0,8 m. og 1,0 m. på grensen mellom kalksten og granitt. Den fra dagstrossen fjernest liggende røsk ligger ca. 40 m. østnord-øst for strossen og viser 2 malmbånd hver på 0,5 m. mektighet med mellemliggende 0,7 m. tykk kalksten. De 2 øvrige røsker er ennå for små til at malmens totalmekthet kan bestemmes. I alle 3 røsker forefins overveiende sinkblende med ringe kis. Malmen er regelmessig og gir inntrykk av å henge sammen over hele den 40 m. lange strekning.

Malmareal: Det med sikkerhet kjente malmareal i dagen er partiet omfattende dagstrossen og den vestsydvest liggende blottlagte malmstrekning, som tilsammen utgjør en lengde av 110 m. med en gjennomsnittlig malmbredde av 0,9 m. Totalt

skulde man for dette parti få et horisontalt malmareal av 99 kvadratmeter. Som nogenlunde sikkert kjent malmareal kan opføres den 40 m. lange malmstrekning østnordøst over fra dagstrossen, hvor malmbredden også er 0,9 m.

Vestenfor veien til Smøråsens grube og like i nærheten av veien forefins opskjerpning av en smal gangstone med noget urene og uregelmessige impregnasjoner av sinkblende sammen

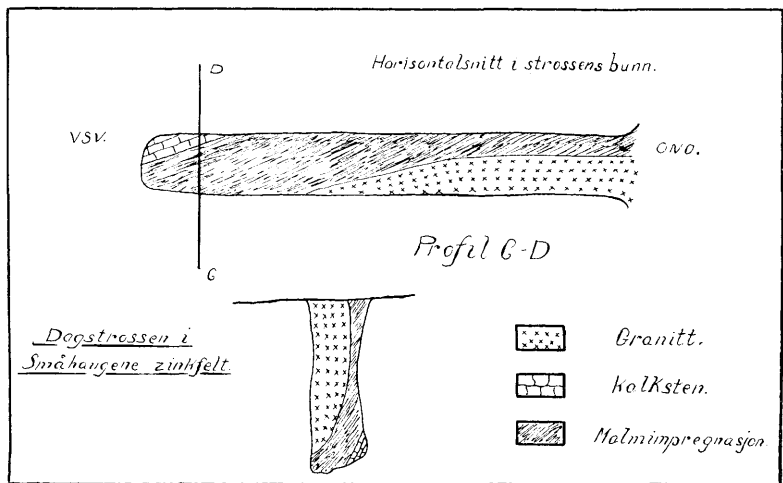


Fig. 9.

med magnetkis i uren kalksten. Denne malm ligger i forekomstens strøkretning vel 100 m. vestsydvest for forekomstens vestlige utgående. Det mellemliggende terreng er dekket med jord.

IV. Tjøtta herred.

Husvikfeltet.

Beliggenhet. Husvik sink- og blyforekomster er beliggende på Husvikhalvøen. Malmforekomstene begynner ca. 500—600 m. fra sjøen på Halsfjordens nordside og strekker sig over Lillehatten—Storehatten og Husvikberg i nord-sydlig retning. Malmen er enn videre påvist i fortsettelsen av dette drag over til Norddalen og herfra frem til Aspenesfjellet uten dog å være

nevneverdig opskjerpet eller nærmere undersøkt. Det hele malmdrag blir i alt 3—4 km. og herav er det sydlige malm-
drag med forekomstene i Lillehatten, Storehatten og Husvikberg
av en utstrekning av vel 1 000 m.

Eiere. Feltet eies av overretssakfører R. M. B. Schjølberg, Bodø, som opprettholder i alt 32 mutinger i feltet, hvorav de fleste er utmålt.

Eldre opplysninger. Grubefeltet, hvori de første anvisninger anmeldtes i 1897, er tidligere prøvedrevet i 2 perioder med første driftsperiode i tiden 1897—1900 og annen driftsperiode i tiden 1911—1914.

I første driftsperiode blev undersøkelsesarbeidet vesentlig konsentrert om de først funne forekomster beliggende i Husvikberg og i nordre skråning av Storehatten, og driften foregikk den siste tid for regning av det engelske selskap The Alliance Syndicate, London. En mindre prøvelast blev av dette selskap i 1900 sendt til England for forsøksbehandling, men da malmen på grunn av sin forskjelligartede mineralsammensetning støtte på opberedningstekniske vanskeligheter lykkedes det ikke å åpne noen rasjonell drift i feltet.

Fra siste halvdel av 1911 blev Husvikfeltet drevet av berg-assessor Otto Spinzig, Zellerfeldt, som igangsatte et ikke ubetydelig arbeide med opfaring av større strekninger av feltet i Storehatten, Lillehatten og Husvikberg.

I 1913 dannedes det tysk-engelske selskap A/S Husvik Gruber til drift av grubene og samtidig byggedes der i nærheten av disse et eget, større foredlingsverk efter det såkaldte Hummel-Spinzigske patent til utnyttelse av Husvikmalmen. Dette foredlingsverk, som hadde et samlet gulvareal av 1040 kvadratmeter, var ennå ikke fullført, da verdenskrigen brøt ut i 1914 og stoppet alle arbeider på dette anlegg. Samtidig ophørte all grubedrift i Husvikfeltet og det hele felt falt senere tilbake til den oprindelige eier overretssakfører R. M. B. Schjølberg.

Geologi og beskrivelse. Forekomstene i Lillehatten, Storehatten og visstnok også i Husvikberg synes å tilhøre en og samme malmsone følgende et kalkstensbånd av ganske stor mektighet op til 40—50 m., og malmen ligger til dels i kalkstenen, til dels på grensen mellem kalksten og tilliggende skifer.

Vestenfor malmen optrer lys granitt i Kjerringvikfjellet, og mellom denne granitt og malmen ligger glimmerskifre og hornblendeskifre delvis injisert med porfyriske granittganger og granittlinser. Malmforekomstene optrer som lagerganger med steilt vestlig fall følgende kalkstenens og skiferens strøk- og fallretning. Malmen er av kompleks type holdende middels kornig til grov kornig sinkblende og blyglans og litt kis bestående av magnetkis, kobberkis og delvis arsenkis. Gangarten er kvarts, glimmer, hornblende, granat, kalkspatt og epidot.

Lillehatten Grube. Malmen i dagen har en gjennomsnittlig mektighet av 29 cm. I stollnivået er den gjennomsnittlige mektighet av malmen 27 cm. Malmen i synken har jeg ikke hatt anledning til å måle, da synken under min befaringsgruben var vannfylt, men malmen oppgis av bergingeniør E. Stoltz i hans rapport av 1917, idet han henviser til bergingeniør Høegh-Omdal's rapport av 1912, å være gjennomsnittlig 50 cm. til 9 m. dyp under den daværende synkdrift. I Lillehatten skulde man efter disse målinger ha en gjennomsnittlig mektighet på malmen av 30 cm. I dagen er malmsonen opfart 65 m. sammenhengende og i gruben er malmsonen opfart 42 m. til dagsynken. Lengere inn kan man ikke komme for tiden, idet bunnen av dagsynken er dekket med sten og denne stenger for passagen mot nord.

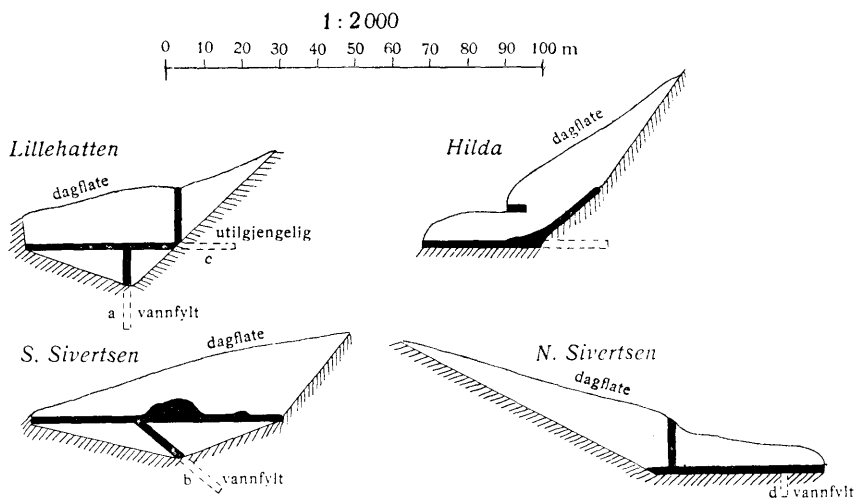
Det anstånde malmkvantum i Lillehatten grube skulde efter ovenstående bli (9 m. under stollnivået):

Gangflate	745 m ² .
Midl. malmmekthet	0,30 m.
Sp. vekt	4
	Altså 895 tonn.

Malmen i Lillehatten består vesentlig av grovkornig sinkblende med noget blyglans, men kun en ubetydelighet av kis. Den er meget ren og lite opblandet med berg- eller gangart. Anslagsvis kan malmen holde gjennomsnittlig 30 pct. sink og vel 5 pct. bly.

Beregning av opfart malm i Husvik gruber.

Husvik Gruber	M ² gangflate (vert. proj.)	M ² gangflate (efter fallet)	Tonn malm	M ² uttatt gang- flate (vert. proj.)	M ² gjenstående gangflate (vert. (proj.)	M ² gjenstående gangflate (efter fallet)	Tonn gjen- stående malm
Lillehattengr.	830	885	1060	130	700	745	895
S. Sivertsens gr.	1355	1440	3510	215	1135	1210	2950
N. Sivertsens gr.	825	880	1295	110	715	765	1125
Hildagruben	805	855	3120	120	685	730	2665
Summ:	3815	4060	8985	575	3235	3450	7635



Driftene a, b, c, d, opgis å holde god malm. Da de ikke var tilgjengelig under min befaring 1927 er malmen herfra ikke medtatt i malmberegningen.

Søndre Sivertsens grube. Denne grube ligger ca. 250 m. nordenfor Lillehatten grube på Storehattens søndre skråning. I dagen er malmen kun delvis avdekket. Den gjennomsnittlige mektighet for den blottede malm i dagen er 29 cm., og den gjennomsnittlige mektighet for den opfarte malm i stollnivået er 62 cm. I slepsynken, som skal være drevet ca. 30 m. (ca. 40 grader sydlig fall), kan malmen sees ca. 16 m. ned med 130—150 cm. mektighet. Lengere ned står vannet i synken. I gjennomsnitt blir den totale mektighet av malmen av samtlige målinger såvel i dagen som i gruben 58 cm.

Den anstående malmmengde i Søndre Sivertsens grube blir således, idet malmen i dagen er opfart med 87 m. lengde og i stollnivået med 67 m. lengde og malmen i synken er målt 16 m. ned:

Gangflate	1210 m. ²
Midl. mektighet	0,58
Sp. vekt.....	4,2
Altså 2950 tonn.	

Malmen i Søndre Sivertsens grube ligner meget malmen i Lillehatten grube, den synes dog litt mere blyholdig. Sinkinnholdet tør dreie sig om 25—30 pct. og blyinnholdet om ca. 10 pct.

Nordre Sivertsens grube. Denne grube, som ligger ca. 250 m. nordenfor Søndre Sivertsens grube på nordsiden av Storehatten, består av en stoll 45 m. lang, en dagsynk fra stollen 40 m. inn fra stollmundingen samt en mindre synk fra stollnivået ca. 8 m. dyp. Den gjennomsnittlige mektighet av malmen i stollnivået er 27 cm. Malmsonen over stollnivået er i dagen overdekket, men fortsettelsen av nevnte malmsone mot syd er i dagen blottlagt i en lengde av 70 m. med en gjennomsnittlig mektighet av 39 cm. Den gjennomsnittlige totalmektighet av samtlige målte mektigheter i dagen og gruben blir 35 cm. Det opførte malmkvantum blir i henhold til ovenstående regnet over stollnivået (synken er for tiden utilgjengelig):

Gangflate	765 m. ²
Midl. mektighet	0,35 m.
Sp. vekt	4,2
Altså 1125 tonn.	

Malmen i Nordre Sivertsens grube holder noget mere kis enn malmen i de 2 sydligere gruber.

I nivå 135 m. over havet og 35 m. nordenfor Nordre Sivertsens stollmunning er der inndrevet en ca. 80 m. lang stoll med tverrslag mot øst og vest. Utenfor stollen, hvis munning er gjen-raset, ligger kun kalksten, hvorfor denne stoll neppe kan ha vært drevet i malm. Hvorvidt stollen er inndrevet i den samme malmsone, som tilsvare malmsonen for de 3 tidligere nevnte gruber kan ikke avgjøres, idet terrenget i dagen ovenfor stollen er overdekket.

For å undersøke malmsonen i 150 m. nivået har man 37 m. sønnenfor Søndre Sivertsens stollmunning gått inn med et 57 m. langt tverrslag og derfra gått med en 30 m. lang feltort mot nord i kalksten uten å treffe malm. Tverrslaget er enn videre fortsatt 8 m. lengere inn den hele tid i kalksten. Såvidt man kan skjonne er feltorten ikke kommet inn på samme malmsone, som man har i Søndre Sivertsens stoll; malmen ligger nemlig såvel i dagen som i Søndre Sivertsens stoll på grensen mellom skifer og kalksten med kalksten i det liggende, mens den omhandlede feltort er drevet med kalksten på begge sider uten å føre gangart.

Hildagruben. Over Hildagruben, som ligger i Husviksbergs søndre skråning, er malmen blottet i dagen med en lengde av 80 m. med en gjennemsnittlig mektighet av 80 cm. Malmen er dog noget kisholdig. I stollen er gangen opfart i 30 m. lengde med en gjennemsnittlig mektighet av 69 cm. (inklusive malmen i den lille ovenfor liggende stoll). 30 m. inn i stollen forsvinner malmen og er senere ikke gjenfunnet. Tverrslag er drevet mot vest og stollen er fortsatt til en totallengde av 50 m. Også i dagen går malmen ut, idet skifer og granitt tar overhånd.

Malmen i Hildagruben holder adskillig bly. Tidligere analyser viser vekslende innhold av bly i malmen. 2 gjennemsnittsanalyser av den utbrutte malm ved stollmunningen uttatt

av geschwornen Puntervold i 1909 holdt 22,15 pct. bly og 22,93 pct. sink og 27,30 pct. bly og 16,18 pct. sink,

Det ovenstående malmkvantum over Hildagrubens stollnivå er følgende:

Gangflate	730 m. ²
Midl. mektighet	0,76 m.
Sp. vekt	4,8
Altså 2665 tonn.	

25 m. under Hildastollen og 120 m. syd for Hildastollens munning har man gått inn med 79 m. lang stoll (stoll 3) i en smal malm, som er tildels kisholdig, i kalksten. Sannsynligvis tilsvarende denne malm malmen i Hildagruben.

Hvorvidt malmsonen i Hildagruben tilhører samme malmsone som malmsonen i Lillehatten og Storehatten kan ennå ikke avgjøres med sikkerhet, idet den mellemliggende kalkstenssone med tilhørende malmsone er hovedsakelig overdekket på den henimot 300 m. lange strekning i Tverrlien. Det er mulighet for at man har en og samme malmsone. Imidlertid fins der også en malmsone vestenfor stoll 3 under Hildastollen. Denne malmsone synes å gå i retning mot de sydlige skjerp i Tverrlien. For å få mere klarhet over dette må ikke ubetydelige røsknings- og sprengningsarbeider foretas på malmen i Tverrlien.

Fagerskogbakken. Vel 300 m. nordenfor Hildagrubens stollmunning og i en høide av ca. 300 m. over havet kan en 100 m. lang malmsone forfølges i dagen. Den er opskjerpet ved 4 mindre strosser. Malmen holder her en blanding av sinkblende, blyglans og kis, vesentlig arsenkis med en mektighet av 30 til 60 cm. og i gjennomsnitt 41 cm. Malmsonen ligger på grensen mellom kalksten og skifer og med kalksten mot vest. Hvorvidt denne sone er en fortsettelse av Hildamalmen er ennå ikke fastslått, da det mellemliggende terreng er sterkt overdekket.

Ved de hittil foretatte undersøkelsesarbeider har man følgende anstående malmkvantum i Husvikfeltet:

Lillehatten grube.....	895	tonn.
Søndre Sivertsens grube...	2950	„
Nordre „ „ ...	1125	„
Hildagruben	2665	„

Tilsammen 7635 tonn.¹

I alt er uttatt under undersøkelsesdriften i Husvikfeltet ca. 4000 m.³ berg. Av den utbrutte malm er kun en ringe del skeidet og den vesentligste del av den skeidede malm ligger ved Lillehatten grube og Søndre Sivertsens grube, hvor tilsammen 75 m.³ skeidet malm er oplagt holdende skjønnsmessig 30 pct. sink og ca. 10 pct. bly eller muligens litt mere bly. Resten av den utbrutte malm ligger tildels uskeidet i hauger på forskjellige arbeidspunkter, tildels er den sammen med malmgrusen gått på berghaldene.

Bergingenør E. Stoltz spesifiserer de ovenfor nevnte 4000 m.³ berg i henhold til sin rapport av 1917 således:

Lillehatten grube: uttatt 600 m.³, hovedsagelig malmførende berg.
Storehatten med N. og S. Sivertsens gruber:

uttatt 900 m.³, hovedsagelig malmførende berg.

Ved de øvrige arbeider i Storehatten:

uttatt 850 m.³, ikke malmholdig berg.

Husvikberg: uttatt 850 m.³, store dele malmholdig berg.

Tilsammen 3200 m.³

For mindre skjerpesynker og for forskjellige andre mindre arbeider fra eldre og nyere drift i Husvikfeltet regnes ennvidere ca. 800 m.³

Analysér: Der er foretatt en rekke analyser av malmen i Storehatten, Lillehatten og Husvikberg og på grunnlag av disse

¹ Ved beregning av det omtalte malmkvantum i Husvik gruber blev det nødvendig for mig sommeren 1927 å opta et foreløbig lengdeprofil efter malmsonen i Husvik og hvor de utdrevne gruberum blev innlagt. Alle høidemålinger er foretatt med aneroidbarometer og alle lengder er målt direkte. De under siste driftsperiode optatte grubekarter opgis å være sendt til det daværende selskaps, A/S Husviks Grubers hovedkontor i London og senere har man ikke kunnet få rede på, hvor disse karter befinner sig.

analyser regner bergingenør E. Stoltz efter flere befaringer av feltet som gjennemsnitt for malmen 24 pct. sink og ca. 10 pct. bly, hvilket jeg skjønnsmessig vil anslå den utbrutte malm holder.

Imidlertid foreligger der såvidt jeg kan forstå ikke tilstrekkelig analysemateriale for en virkelig gjennemsnittsanalyse av malmen, hvorfor de ovenfor angivne verdier muligens tør undergå nogen revisjon. Hvad angår sølvinnholdet av de foreliggende sølvanalyser skulde gjennemsnittsinholdet av disse være ca. 0,05 pct. sølv i blyglans à 55 pct. bly.

Sannsynlig forekommende malm: I Lillehatten er den opskjerpede malmsone i dagen ca. 100 m., og for Storehatten kan der regnes med en sammenhengende malm i dagen lik 240 m. Det er all sannsynlighet for, at malmen fortsetter mot dypet efter kalkstenen, som stryker over Lillehatten og Storehatten. Da kalkstenen i dagen kan sees i stor bredde på en strekning av over 1000 m., vil det være rimelig, at denne når under havets overflate, og sannsynligvis vil malmen følge med. Regnes for Lillehatten malmen kun til 50 m. dyp (efter fallet) og for Storehatten til 110 m. dyp (efter fallet), fåes følgende malmmengder:

$$\text{Lillehatten } 100 \times 50 \times 0,3 \times 4 \div 1060 = 4940 \text{ tonn.}$$

$$\text{Storehatten } 240 \times 110 \times 0,46 \times 4,2 \div 4800 = 46200 \text{ „}$$

Tilsammen 51140 tonn.

For Husvikberg kan regnes partiet mellem stoll 3's munning og til taksynken i Hildastollen, en strekning på 150 m., som i det vesentlige er opskjerpet i dagen. Da malmen er smal i stoll 3 regnes foreløbig til 40 m. dyp (efter fallet). Den gjennemsnittlige malmektighet kan settes til 40 cm. Den sannsynlige forekommende malm blir i henhold hertil for

$$\text{Husvikberg } 150 \times 40 \times 0,40 \times 4,8 = 11520 \text{ tonn.}$$

Totalt blir sannsynlig forekommende malm i Lillehatten, Storehatten og Husvikberg for ovenstående nevnte partier efter beskrevne beregningsmåte 62660 tonn.

Mellem Lillehatten og Hildagruben er malmen påvist på en strekning av 1000 m. Ennvidere er malmen påvist nordfor Hildagruben ca. 100 m. i Fagerskogbakken. I alt har man således en malmsone på ca. 1100 m., hvor større partier av malmen er opfart i dagen og delvis undersøkt ved grube-drift. Den gjennomsnittlige mektighet av denne malmsone er utregnet til 45 cm., hvor malmen er blottet i dagen og i gruben. For partiene Lillehatten, Storehatten og Husvikberg er regnet en sammenhengende malmmengde lik 490 m. i dagen. Regnes for den resterende malmsone — 610 m. — en sammenhengende malmlengde i dagen lik 220 m. for malmen i Tverrlien, Fagerskogbakken og parallellsonen i Husvikberg fåes for disse siste partier, når der regnes til et dyp av 70 m. (etter fallet) og med en gjennomsnittlig mektighet av 45 cm., idet der forutsettes, at malmføringen i disse partier er nogenlunde tilsvarende malmføringen i de førstnevnte partier, en sannsynlig forekommende malmmengde av ca. 30000 tonn råmalm.

Totalt skulde man således ha som sikkert og med stor sannsynlighet forekommende malm i den 1100 m. lange malmsone i Husvikfeltet ca. 100 000 tonn råmalm til et gjennomsnittlig dyp av 74 m. (etter fallet) og som kan påregnes å holde ca. 24 pct. sink og ca. 10 pct. bly tilsvarende samme malmkvalitet som den anstående malm i grubene.

V. Mindre kjente forekomster.

Foruten de tidligere beskrevne forekomster forefins en rekke anvisninger på Helgeland førende vesentlig sink- og blymalm med litt kis, men også med overganger til overveiende kis. Om disse anvisninger haves ennå få opplysninger. Her skal i korthet nevnes de fleste mutede forekomster:

1. Nasafjells sink- og blyanvisninger. Disse ligger på sydskråningen av Nasafjell i Nord-Rana herred tett ved riksgrensen. For tiden eier kjøpmann Hans Ro i Mo og overrettsakfører C. A. Knudtzon, Oslo, tilsammen 4 anvisninger i Nasafjell. Hans Ro's anvisninger er beliggende ved riksgrensen, som på dette sted markeres med en rekke varder ca. 600—700 meter nordvest for Nasa fjellstue. Malmen optrer

- på kvartsganger antagelig i fortsettelsen av de samme kvartsganger hvorpå Nasa gl. sølvgruber på svensk side er anlagt.
2. Bergs sink- og blyskjerp beliggende på Berg eller Nedre Langfjell eiendom i Plurdalen i Nord-Rana herred. Mutingsbrevet er av 16. mars 1882 og erhvervet av konsul N. Persson, men overdratt av denne til staten. Malmen viser sinkblende, blyglans og kobberkis. Forekomsten skal delvis ligge på innmark.
 3. Breisnøliens sink- og blyanvisninger ligger i Mofjellet ovenfor Bjerkelidbekken, ca. 2 km. syd for Sølvbergets gruber på Kjempeheien grunn i Nord-Rana herred. 2 anvisninger mutet 9. januar 1911 holdende sinkblende, blyglans, kiser og tilhørende Bergverksselskapet A/S Nord-Norge.
 4. Kobbernaglen sink- og blyanvisninger ligger i Kobbernaglen i Mofjellet på Skogan, Hauknes eller Andfiskvann grunn i Nord-Rana herred. Anvisningene er mutet 5. februar 1904 og eies av Bergverksselskapet A/S Nord-Norge. Litt prøvedrift i 1904 og 1906.
 5. Fagermo blyskjerp ligger på Fagermo grunn i Rostafjellet og er mutet 1. mars 1882 og anmeldt 10. september 1881, Nord-Rana herred. Mutingsbrevet opgir blyglans, svovelkis og kobberkis.
 6. Sølvmore blyanvisninger ligger i Haukenestind på Skogan grunn i Nord-Rana herred. 2 anvisninger mutet 12. mars 1913 og anmeldt 12. september 1911 holdende blyglans, kobberkis og svovelkis.
 7. Bleikvassfors kis- og sinkanvisninger beliggende i Forshaugen på Bleikvassfors grunn i Korgen. Mutingsbrevet er av 21. desember 1916 og omfatter 4 anvisninger holdende svovelkis, kobberkis, sinkblende og blyglans og er erhvervet av Ole Brænden og O. Fjeldavli.
 8. Åkviks sink- og blyanvisninger. 3 anvisninger innmutet av Joh. Tørrisen 4. august 1881, 18. desember 1888 og 25. september 1891, beliggende på sydsiden av Åkvikfjellet og i Yttradalen på Åkvik grunn i Herøy Herred. Anvisningene fører sinkblende, blyglans og magnetkis.
 9. Langkilens kis- og sinkanvisninger optrer i Staulan på Langkilen grunn ved Vistenfjord, Vevelstad herred og holder

svovelkis, magnetkis og noget kobberkis med sinkblende. Antonius P. Myrvold, Ballangen, eier her 2 anvisninger mutet 2. juli 1924. De første anvisninger i Staulan er allerede mutet i 1902.

10. Kilens sink- og blyanvisninger. 3 anvisninger anmeldt 10. september 1927 og 23. september 1927 av K. Pedersen Visthus beliggende i Latoft på Kilen grunn i Vevelstad herred. Anvisningene stryker nord—syd, og funnstedene ligger henholdsvis 250 meter og 100 meter fra hinannen. Vakre prøver av sink og blymalm.
11. Storhaugens blyskjerp i Storhaugen på nordsiden av Oksfjorden på Klausmark grunn i Velfjord herred. Mutingsbrevet er av 21. desember 1904 og mutingsstufv viser blyglans, kobberkis, svovelkis m. m.
12. Bjørnåskjerpene på nedre Bjørnå grunn i Vefsn, anmeldt av Christian og Per Andersen Bjørnå i 1881. De er beliggende nær gårdens innmark og oppe på åsen i ca. 400 fot høide. Fører sinkblende, blyglans og kiser og omtales i bergmesterrelasjonen for 1882. Analyser av malmen fra nordre og søndre skjerp fra samme år viser 0,005 procent sølv og 0,01 procent sølv.

Mikroskopiske undersøkelser.

Av hensyn til de her beskrevne malmes eventuelle behandling ved nedknusing og opberedning er det av stor interesse å få nærmere bestemt de enkelte malmmineraler i malmene, deres optreden og forhold til hinannen.

I den anledning er der foretatt en del mikroskopiske undersøkelser av nevnte malmer med polerslip i påfallende lys og polerslipene (preparatene) er nedenunder beskrevet. Til beskrivelsen knytter sig dessuten mikrofotografier av malmaggregatene i tilhørende polerslip, de fleste forstørret 11 og 13 ganger men også nogen 46 ganger.

På efterfølgende mikrofotografier har sinkblendens lysegrå svampet bunn, blyglansen hvit bunn ofte med tydelige spalteriss og bergarten mørkegrå bunn.

Prep. 11. *Sinkmalm fra Hjortskarmo sinkforekomst, Øvre Vefsn.* (Prøve fra Mellem-skjerpet).

Nedenstående figur viser sinkblende og bergart nogenlunde i like store mengder. De sorte flekker og striper på figuren skriver sig fra ujevnheter i polerslipet. Et enkelt kobberkiskorn (hvit bunn) kan sees i sinkblenden nederst til venstre i randen ca. 1,5 cm. fra figurens vertikale midtlinje. — Likeledes kan et par meget små kobberkiskorn sees på grensen av sinkblende og bergart i toppen av den spisse vinkel som bergarten danner i overkant av sinkblenden.

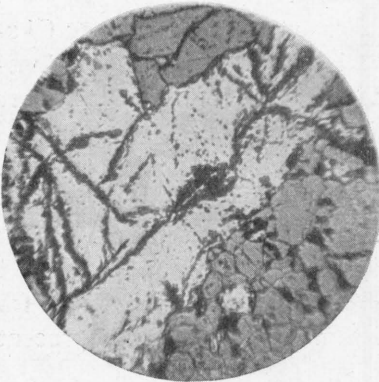


Fig. 10. Prep. 11. 11 $\times$ forst.

Under mikroskopet viser preparatet (55 $\times$ forst.) sinkblendeårer op til 3 mm. brede utfyllende mellemrummet i en grønn bergart. En del mindre kobberkiskorn ligger spredt omkring i sinkblenden og enkelte kobberkiskorn er tilstede i bergarten. Litt magnetkis optrer på grensen mellem sinkblende og bergart. Nogen få inneslutninger av sinkblende

fins isolert i bergarten. Svovelkis eller blyglans er ikke tilstede.

Prep. 18. *Blyholdig sinkmalm fra Ravnåsens sink- og blyfelt, Nedre Vefsn.* (Prøve fra berghalden ved Unions synk).

Fig. 11 viser sinkblende- og blyglanskorn med nogen magnetkiskorn impregnert i en bergart, som delvis er opknust.

Det fulle preparat (55 $\times$ forst.) angir en fin impregnasjon av sinkblende med noget blyglans i kvartsrik bergart. Blyglansen fins i nogenlunde jevne korn fra 0,1—0,5 mm. vesentlig på grensen mellem bergart og sinkblende. Sinkblendekornene varierer gjennomgående fra 0,1—2 mm. Magnetkis er tilstede som inneslutninger i bergarten, men også litt magnetkis forefins isolert inne i sinkblenden og på grensen mellem sinkblende og bergart. De sammen med malmineralene optredende bergartstykker er dels mindre lister, som ser ut til å være muskovitt, dels større og mindre stykker av uregelmessig form.

Prep. 17. *Sinkmalm fra Ravnåsens sink- og blyfelt, Nedre Vefsn.* (Prøve ca. 100 meter syd Unions synk).

Fig. 12 viser impregnasjon av sinkblende i en kvartsrik bergart. Blyglans eller kis sees ikke på figuren.

I det fulle preparat ($55 \times$ forst.) kan iakttas ubetydelig kobberkis på grensen mellom bergart og sinkblende. Blyglans kan ikke sees, heller ikke svovelkis eller magnetkis. Størrelsen av de enkelte sinkblendekorn ligger gjennomgående under 1 mm.

Prep. 12. *Blyholdig sinkmalm fra Ravnåsens sink- og bly-*

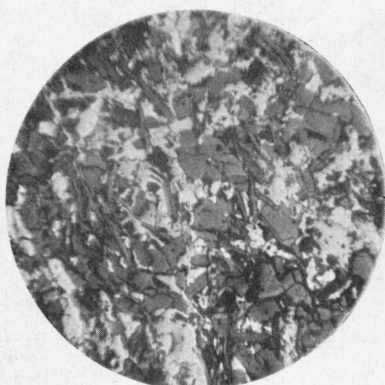


Fig. 11. Prep. 18. $11 \times$ forst.

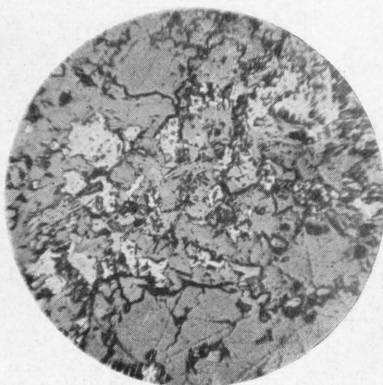


Fig. 12. Prep. 17. $11 \times$ forst.

felt, Nedre Vefsn. (Prøve fra berghalden utenfor Sagasynken).

Fig 13 viser sinkblende, blyglans og bergart. Et par magnetkiskorn (skrafert på figuren) kan sees, hvorav det ene ligger midt i figuren og det annet ca. 1 cm. under øverste kant av figuren.

Fig. 14 viser sink- og blyglansimpregnasjon.

I det fulle preparat ($55 \times$ forst.) sees sinkblende og blyglans i nogenlunde like store mengder isprengt bergarten. Litt magnetkis er tilstede, dels opptredende som små inneslutninger i bergarten, dels på grensen mellom bergarten og sinkblenden eller blyglansen. Kun ubetydelig magnetkis forekommer i sinkblenden. Sinkblenden og blyglansen er delvis innesluttet i hinnannen. En del isolerte bergartstykker optrer inne i sinkblenden og blyglansen.

Prep. 10. *Sink- og blymalm fra Grønnfjeldalsforekomsten.* (Prøve fra Østre røsk).

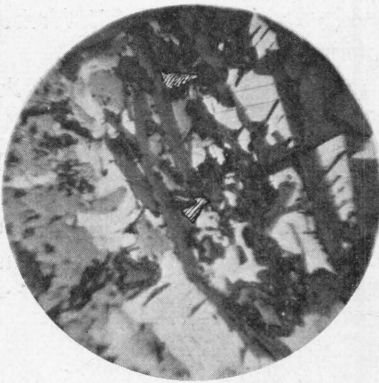


Fig. 13. Prep. 12. $46\times$ forst.



Fig. 14. Prep. 12. $13\times$ forst.

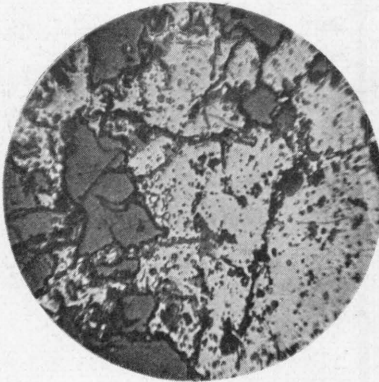


Fig. 15. Prep. 10. $11\times$ forst.

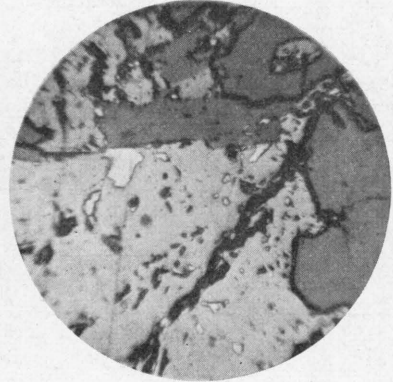


Fig. 16. Prep. 10. $46\times$ forst.

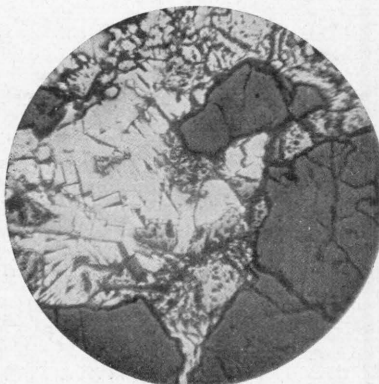


Fig. 17. Prep. 9. $13\times$ forst.

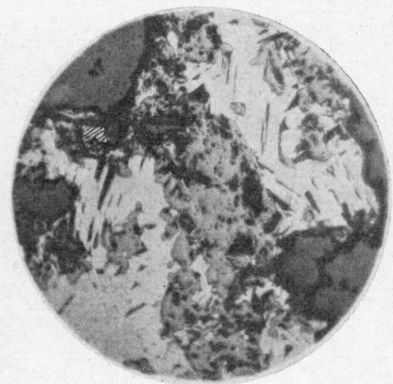


Fig. 18. Prep. 9. $46\times$ forst.

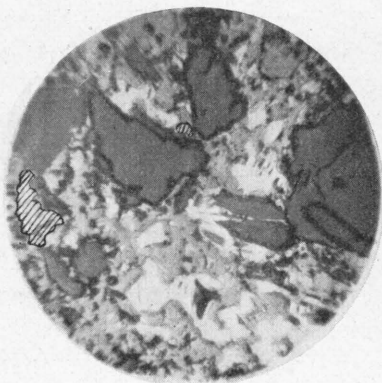


Fig. 19. Prep. 27. $46 \times$ forst.

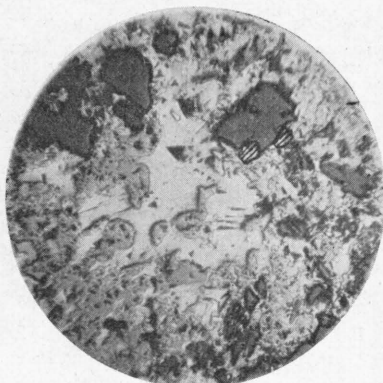


Fig. 20. Prep. 27. $13 \times$ forst.

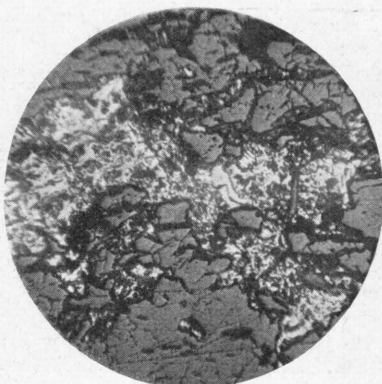


Fig. 21. Prep. 8. $11 \times$ forst.



Fig. 22. Prep. 8. $46 \times$ forst.



Fig. 23. Prep. 26. $11 \times$ forst.

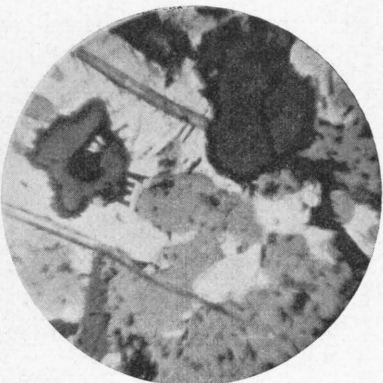


Fig. 24. Prep. 26. $46 \times$ forst.

Fig. 16 viser sinkblende med litt blyglans og bergart. Kis er ikke tilstede. De sorte flekker og streker i sinkblenden skriver sig fra ujevnheter i polerslipet.

Fig. 15 viser likeledes sinkblende og bergart med noen små korn av blyglans.

Kis er heller ikke her tilstede.

I det fulle preparat ($55 \times$ forst.) sees forholdsvis store stykker av sinkblende. En del blyglanskorn og årer sees inne i sinkblenden. Bergarten er en del opknust og små stykker av denne fins spredt inne i sinkblenden.

Prep. 9. *Bly- og sinkmalm fra Grønnfjelldalsforekomsten.* (Prøve fra Vestre røsk).

I fig. 18 er blyglansen det dominerende malmmineral inne-sluttende i sig en del sinkblende. Kun ubetydelig magnetkis er tilstede. På figuren sees et magnetkiskorn (skrafert) midt i øverste venstre kvadrant. Et par ganske små magnetkiskorn kommer ikke frem på bildet.

Fig. 17 viser blyglans med tydelige spalteriss med en del sinkblende. Kun lite magnetkis er tilstede. Et mindre korn kan sees på figuren i underste kvadrant tilvenstre. Noen ganske små magnetkiskorn inne i blyglansen kommer ikke frem på bildet.

Det fulle preparat ($55 \times$ forst.) viser årer av blyglans med noget sinkblende i kvartsrik bergart. Sinkblenden sitter i blyglansen med kornstørrelse gjennomgående over $\frac{1}{4}$ mm. Litt magnetkis forekommer. Bergarten er opknust på grensen av malmmineralene og en del små stykker av bergarten ligger inne i blyglansen og sinkblenden. — Kobberkis og magnetkis mangler.

Prep. 27. *Sink- og blymalm fra Grønnfjelldalsforekomsten.*

Fig. 19 viser omtrent like store mengder av sinkblende og blyglans mellom noen større bergartstykker. Et magnetkiskorn (skrafert på figuren) av ca. $\frac{1}{4}$ mm. størrelse ligger i nederste kvadrant tilvenstre, øverst til venstre på grensen mellom bergart og sinkblende. Kun noen ganske små magnetkiskorn er forøvrigt tilstede på figuren, men er ikke tydelig å se.

Fig. 20 viser samme malmmineraler som oven nevnte figur. Også her er kun lite magnetkis tilstede. 2 mindre magnetkis-

korn (skrafert på figuren) av ca. $\frac{1}{4}$ mm. størrelse ligger i øverste kvadrant til høire i underkant av det store bergartstykke.

Det fulle preparat ($55 \times$ forst.) viser en blanding av sinkblende og blyglans i en opknust bergart. Litt magnetkis er tilstede inne i sinkblenden og blyglansen.

Prep. 8. *Blyholdig sinkmalm fra Grønnfjeldalsforekomsten.* (Prøve fra ny røsk høsten 1927).

Fig. 22 viser sinkblende og bergart med noget blyglans. Litt magnetkis er tilstede. Den overveiende magnetkis (skrafert på figuren) ligger ca. 2 cm. under figurens overkant på grensen mellom bergart og sinkblende. For øvrig fins nogen ganske små inneslutninger av magnetkis i sinkblenden.

Fig. 21 viser kun sinkblende og blyglans.

Det fulle preparat ($55 \times$ forst.) viser årer av sinkblende med noget blyglans i en opknust bergart. En del små isolerte sinkblendekorn fins i bergarten. Litt magnetkis er tilstede.

Prep. 26. *Sink- og blymalm fra Grønnfjeldalsforekomsten.* (Prøve fra Østre røsk).

Fig. 24 og 23 viser sinkblende og blyglans med stykker av bergart. Kis er ikke tilstede.

Det fulle preparat ($55 \times$ forst.) viser kun sinkblende og blyglans i en opknust bergart. Inne i bergartstykkene sees enkelte isolerte korn av sinkblende og blyglans.

Prep. 1. *Kisrik sink- og blymalm fra Malmhaugens sink- og blyforekomst i Plurdalen.*

Fig. 25 viser blyglans, sinkblende, svovelkis og bergart. Svovelkisen sees tydelig p. g. av sit høie relieff og sine sliperiss. De sorte flekker er ujevnheter i polerslipet.

I det fulle preparat ($55 \times$ forst.) sees svovelkiskrystaller fra 1—2 mm. store. Mellemrummet mellom svovelkiskrystallene er utfylt med sinkblende og noget blyglans. Kun lite bergart er tilstede. Magnetkis og kobberkis mangler. Enkelte ganske små blyglanskorn er innesluttet i sinkblenden.

Prep. 2. *Kisrik sink- og blymalm fra Seterdalsskjerpet i Plurdalen.*

Fig. 26 viser samme malmmineraler som ovenfor. Blyglansen sees tydelig med sine spalteriss.

I preparatet ($55 \times$ forst.) sees svovelkiskrystaller op til 3 mm. store. Samme malmtypen som ovenfor. Enkelte mindre

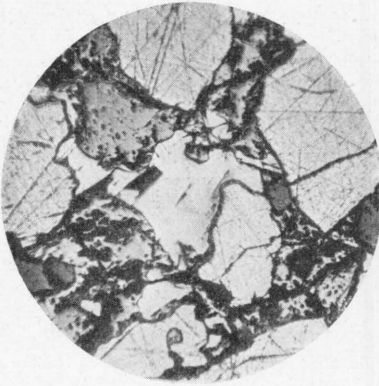


Fig. 25. Prep. 1. $13 \times$ forst.

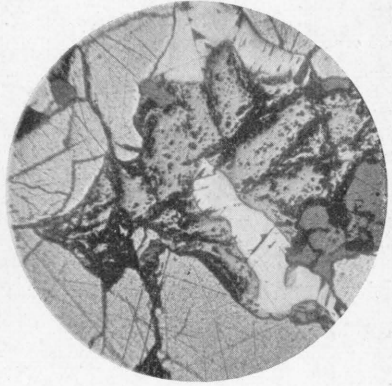


Fig. 26. Prep. 2. $11 \times$ forst.



Fig. 27. Prep. 27 a. $11 \times$ forst.

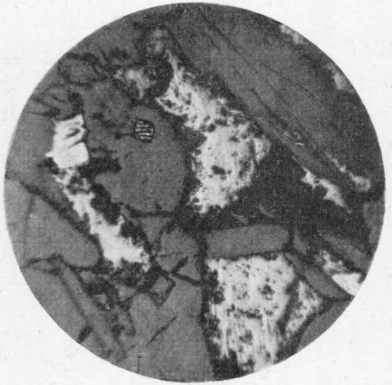


Fig. 28. Prep. 27 a. $46 \times$ forst.



Fig. 29. Prep. Mofjell A. $46 \times$ forst.

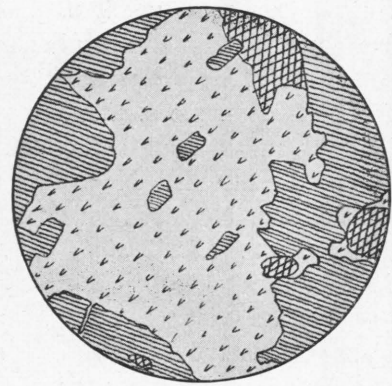


Fig. 30. Prep. 6. $46 \times$ forst.

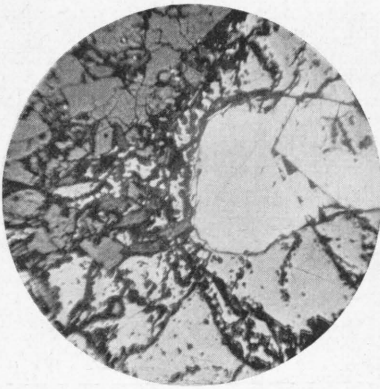


Fig. 31. Prep. 13. $13\times$ forst.

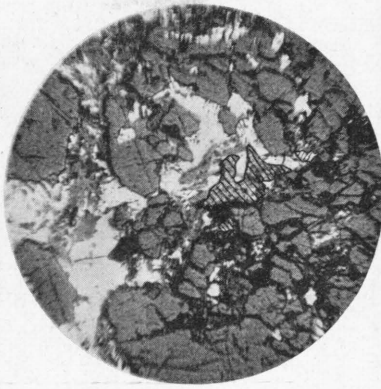


Fig. 32. Prep. 25. $11\times$ forst.



Fig. 33. Prep. 3. $46\times$ forst.

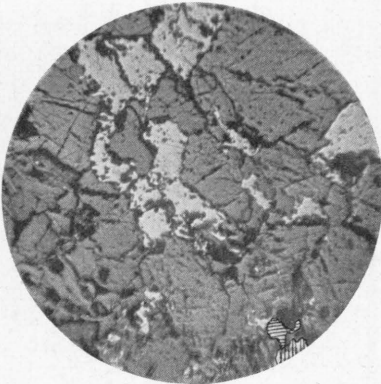


Fig. 34. Prep. 3. $13\times$ forst.



Fig. 35. Prep. 5. $11\times$ forst.

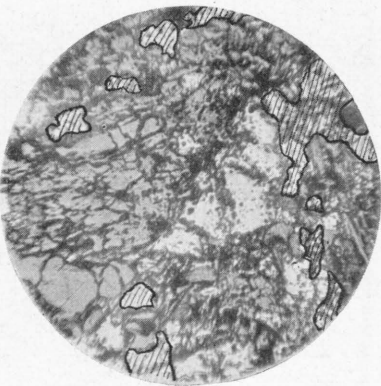


Fig. 36. Prep. 14. $13\times$ forst.

sinkblendekorn er isolert inne i bergarten, og noen små blyglanskorn ligger inne i sinkblenden. Sinkblende og blyglans optrer forøvrig skilt fra hinannen og størrelsen av de enkelte korn er sjelden under 0,5 mm.

Prep. 27 a. *Kisholdig sinkmalm fra Mofjellforekomsten.*

Fig. 28 viser sinkblende og litt blyglans innesluttet i bergart. Et lite kobberkiskorn (skrafert på figuren) kan sees i bergarten mellom sinkblenden og blyglansen i øverste kvadrant til venstre.

I fig. 27 sees svovelkis med sitt høie relieff, sinkblende og bergart. — Blyglans er her ikke tilstede, heller ikke kobberkis.

Det fulle preparat ($55 \times$ forst.) viser sinkblende og svovelkis i omtrent like store mengder med litt blyglans i forholdsvis store korn.

Prep. Mofjell A. *Blyholdig sinkmalm fra Mofjellforekomsten.*

Fig. 29 viser sinkblende med litt blyglans, kobberkis og magnetkis og stykker av bergart. Et 0,5 mm. avlangt kobberkiskorn fins i nederste kvadrant tilvenstre og et tilsvarende magnetkiskorn i øverste kvadrant til høire. Dessuten optrer noen små magnetkiskorn av 0,05 mm. kornstørrelse omtrent midt på figuren.

Det fulle preparat ($55 \times$ forst.) viser en grunnmasse av sinkblende og bergart isprengt korn av kobberkis og magnetkis. Sinkblende optrer gjerne i forholdsvis store stykker. Litt magnetkis og kobberkis ligger inne i sinkblenden. Svovelkiskorn kan så vidt sees.

Prep. 6. *Blymalm fra Kirkerøstene sink- og blyforekomst i Rostaffell.* (Prøve fra Vestre skjæring).

Fig. 30 viser blyglans og kobberkis i granatholdig bergart. Kobberkisen er krysskrafert, bergarten skråttkrafert og blyglansen er angitt på hvit bunn med haker. Sinkblende eller magnetkis er ikke tilstede.

Det fulle preparat ($55 \times$ forst.) angir blyglans og kobberkis som ovenfor. Blyglansen er forholdsvis grovkornet op til 3 mm. kornstørrelse. Bergarten er opknust og enkelte små bergartstykker er innesluttet i blyglansen. Også litt kobberkis er tilstede i blyglansen.

Prep. 13. *Sink- og blymalm fra Kirkerøstene sink- og blyforekomst i Rostaffell.* (Prøve fra Østre dagskjæring).

Fig. 31 viser sinkblende og blyglans med tydelige spalteriss med en del bergart. Kis er ikke tilstede.

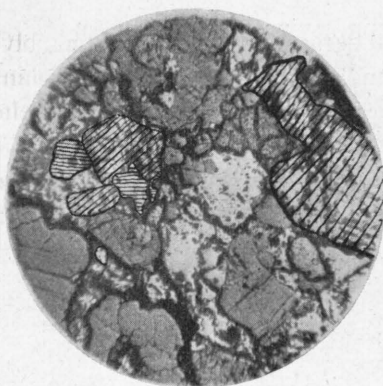


Fig. 37. Prep. 4. $13\times$ forst.

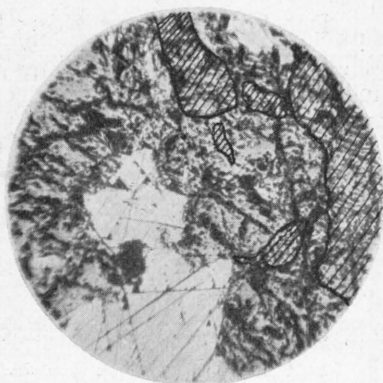


Fig. 38. Prep. 7. $13\times$ forst.



Fig. 39. Prep. 22. $11\times$ forst.

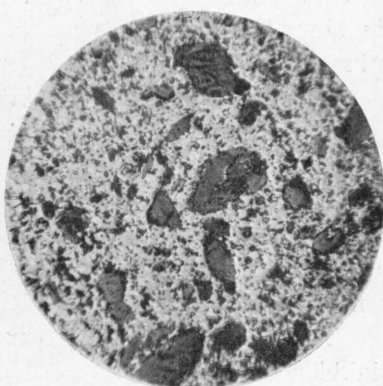


Fig. 40. Prep. 23. $11\times$ forst.

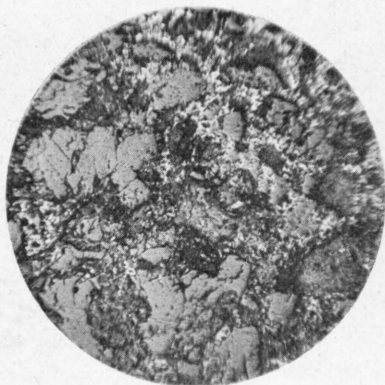


Fig. 41. Prep. 24. $11\times$ forst.

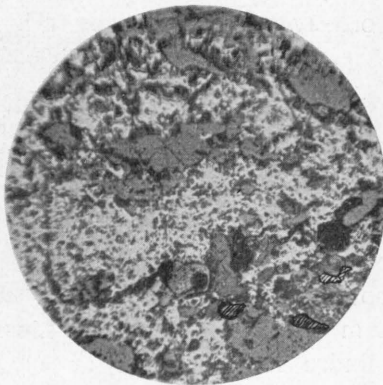


Fig. 42. Prep. 21. $13\times$ forst.

Det fulle preparat ($55 \times$ forst.) viser foruten ovennevnte mineraler også noget magnetkis. Malmmineralene optrer i forholdsvis store stykker og ligger gjerne ved siden av hinannen. Kun få magnetkis — eller bergartkorn inne i sinkblenden. Svovelkis mangler.

Prep. 25. *Sinkholdig blymalm fra Kirkerøstene sink- og blyforekomst i Rostaffell.*

Fig. 32 viser blyglans med litt sinkblende og ubetydelig svovelkis. Sinkblenden sees på figuren skrafert som det største felt, og svovelkisen er skrafert som det minste felt.

Det fulle preparat ($55 \times$ forst.) viser blyglans utfyllende mellomrummet i en bergart, som er opknust i mange små dele og som danner grunnmassen. Litt sinkblende er tilstede vesentlig sittende på grensen mellom bergart og blyglans. Nogen få mindre svovelkiskorn kan sees.

Prep. 3. *Sinkmalm fra Troliaforekomsten i Rostaffell.*

Fig. 33 viser sinkblende, bergart og et enkelt kobberkisstykke (hvit bunn) beliggende på grensen mellom sinkblende og bergart like ovenfor figurens underkant.

Fig. 34 viser sinkblende og bergart med litt kobberkis og magnetkis. Det lille vertikalt skraferte felt nederst tilhøre på figuren er magnetkis og det horisontalt skraferte felt er kobberkis.

I det fulle preparat ($55 \times$ forst.) optrer forholdsvis meget sinkblende i stykker op til flere mm. lengde. Blyglans er ikke tilstede. Litt kobberkis sitter dels som små korn inne i bergarten, dels ved siden av sinkblenden. Enkelte mindre isolerte korn av sinkblenden optrer inne i bergarten.

Prep. 5. *Kisholdig blymalm fra vestligste skjerp i Troliaforekomsten i Rostaffell.*

Fig. 35 viser blyglans med tydelige spalteriss, svovelkis og bergart. Sinkblende er ikke tilstede, heller ikke kobberkis eller magnetkis.

Det fulle preparat ($55 \times$ forst.) viser rik impregnasjon av blyglans og svovelkis i nogenlunde like store mengder med korn op til flere mm. størrelse. Blyglansen og svovelkisen ligger som regel ved siden av hinannen, men der fins også nogen mindre inneslutninger av blyglans i svovelkis. Isolert ligger endel mindre blyglans- og svovelkisstykker — dels avlange,

dels mere avrunnet — inne i bergarten, som er opknust. Sinkblende mangler.

Prep. 14. *Kisholdig sinkmalm fra Trolanforekomsten i Rostaffjell.*

Fig. 36 viser sinkblende, magnetkis og bergart. Magnetkisen er skraferet på figuren.

Preparatet ($55 \times$ forst.) viser rik sinkblendeimpregnasjon med en del magnetkis. Blyglans kan ikke sees, heller ikke svovelkis. Ubetydelig kobberkis optrer inne i magnetkisen. Sinkblenden forekommer i stykker op til flere mm. lengde. Kun få isolerte magnetkiskorn eller bergartstykker kan sees i sinkblenden.

Prep. 4. *Sinkmalm fra nytt funn i Rostaffjell.* (Se malmforekomstbeskrivelsen).

Fig. 37 angir sinkblende og magnetkis med litt kobberkis i bergart. På figuren er kobberkisen horisontalt skraferet og magnetkisen skrått skraferet.

Preparatet viser rik sinkblendeimpregnasjon i opknust bergart. Blyglans er ikke tilstede. Sinkblenden sitter vesentlig på grensen mellom magnetkis og bergart. Forholdsvis store stykker av sinkblende og magnetkis op til flere mm. lengde. Nogen små isolerte bergartstykker sitter inne i sinkblenden.

Prep. 7. *Sink- og blymalm fra nytt funn i Rostaffjell.* (Se malmforekomstbeskrivelsen).

Fig. 38 viser sinkblende med blyglans samt en del magnetkis. Bergart er ikke tilstede. De sorte flekker er ujevnheter i polerslipet. Magnetkis er skrått skraferet.

Det fulle preparat ($55 \times$ forst.) viser overveiende sinkblende med noget blyglans og magnetkis. Kun ubetydelig bergart er tilstede. Sinkblenden holder en del mindre inneslutninger av magnetkis. Svovelkis eller kobberkis er ikke tilstede.

Prep. 22. *Blyholdig sinkmalm fra Svalengens sink- og blyforekomst på Hemneshalvøen.* (Prøve fra Møllebekken).

Fig. 39 viser en grunnmasse av sinkblende og blyglans isprengt mindre bergartstykker. Kis er ikke tilstede.

Det fulle preparat ($55 \times$ forst.) viser overveiende sinkblende med noget blyglans og bergart. Sinkblende og blyglans er delvis innesluttet i hinannen. Ubetydelig magnetkis og svovelkis er tilstede.

Prep. 23. *Kis- og sinkmalm fra Svalengens sink- og blyforekomst på Hemneshalvøen.* (Prøve fra Øijordbekken).

Fig. 40 viser en grunnmasse bestående av en jevn blanding av små sinkblende- og magnetkiskorn isprengt nogen bergartkorn. Blyglans er ikke tilstede. Sinkblendene har på figuren lysegrå bunn og magnetkisen har hvitaktig bunn.

Prep. 24. *Sinkholdig magnetkis fra Svalengens sink- og blyforekomst på Hemneshalvøen.* (Prøve 207 m. n.n.o. Ramflågbekken).

Preparatet består vesentlig av magnetkis og bergart med noget sinkblende og litt kobberkis. Magnetkisen holder tallrike små korn av bergart.

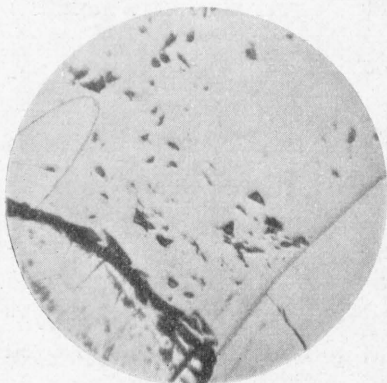


Fig. 43. Prep. Husvik 2. $46 \times$ forst.

På fig. 41 er sinkblende vanskelig å holde ut fra magnetkisen.

Prep. 21. *Sinkmalm fra Småhaugene sinkforekomst i Leirfjord.* (Prøve fra Smedskjerpet).

Fig. 42 viser sinkblende som grunnmasse isprengt bergartstykker og magnetkiskorn.

Magnetkisen er skrått skraferet på figuren. Blyglans er ikke tilstede. De sorte flekker er ujevnheter i polerslipet.

Det fulle preparat ($55 \times$ forst.) viser impregnasjon av sinkblende i en opknust bergart. Litt magnetkis er tilstede vesentlig som mindre isolerte korn i bergarten. En del sinkblendestykker kan sees å holde ganske små inneslutninger av magnetkis, men disse inneslutninger er neppe over 0,05 mm. Svovelkis eller kobberkis forekommer ikke, heller ikke blyglans.

Prep. Husvik 2. *Kisholdig sinkmalm fra Husvikforekomsten, Tjøtta.*

Fig. 43 viser sinkblende, svovelkis og kobberkis. Bergart er ikke tilstede. Det hvite felt nederst til venstre er svovelkis. Feltet nederst til høire og øverst til venstre er kobberkis. Det store mellemliggende parti med mørke flekker er sinkblende.

Forekomstenes betydning.

Adskillige forsøk har tidligere vært gjort for å tilgodegjøre sig malmenes metallinnhold i de her beskrevne forekomster. Av større forsøk kan nevnes de kostbare opberednings- og smelteforsøk, som Ranens Bly- og Sølvverk utførte ved Andfiskå i Nord-Rana i 1912—14, men som ikke førte til målet. I Husvik var der som tidligere nevnt under opførelse et større foredlingsverk for behandling av Husvikmalmen efter tyske patenter og som visstnok også tok sikte på å foredle malmen fra nærliggende forekomster. Verdenskrigens utbrudd stanset imidlertid alle disse arbeider.

Siden denne tid er nye opberedningstekniske metoder i stor utstrekning og med held bragt i anvendelse til utnyttelse av komplekse sulfidmalmer, og da disse metoder også får anvendelse på de her nevnte malmer vil deres økonomiske betydning få aktuell interesse.

På grunn av den stilling forekomstene tidligere har inntatt, har man for de fleste forekomsters vedkommende ennå lite kjennskap til disse forekomsters optreden, størrelse og omfang, og det undersøkelsesarbeide, som har vært utført for å klarlegge forekomstene, har vesentlig bestått i mindre arbeider i forekomstenes utgående.

De best undersøkte forekomster er Husvikfeltet og Mofjellets forekomster, hvor en ikke ubetydelig grubedrift har funnet sted, men også her mangler meget på opslutningsarbeider av malmen. Begge forekomster gir imidlertid inntrykk av å være såpass store og verdifulle, at de hver især tør gi anledning til en selvstendig og lønnende drift med opberedning av malmen efter selektiv flotasjon.

Hvad angår de øvrige forekomster kan nevnes den nylig fundne sink- og blyforekomst i Grønnfjelldalen i Nord-Rana, som i dagen viser en rik malmføring av betydelig mektighet og som må ansees for en lovende forekomst. Enn videre kan nevnes det lange malmdrag i Ravnåsen i Vefsn, som for større partiers vedkommende sannsynligvis vil kunne bearbeides med held. Resten av forekomstene er ennå så ukjente, at det er vanske-

lig å ha nogen formening om dem, muligens vil enkelte av dem, når de blir bedre opfart, vise sig å være av den beskaffenhet, at de vil kunne levere råmalm til i drift værende gruber og operedningsverk. Særlig gjelder dette de forekomster, som ligger bekvemt til og i nærheten av sjøen. Som eksempel på en sådan forekomst kan nevnes Småhaugene forekomst i Leirfjord.

Hvorvidt de her beskrevne forekomster er så store og betydelige, at enkelte av dem eller de tilsammen kan gi betingelse for anlegg og drift av et foredlingsverk herhjemme til fremstilling av metallisk sink og bly, kan ikke besvares. I alle tilfelle blir dette et spørsmål, som først kan utredes, når forekomstene er kommet i drift og man har vunnet erfaring om deres malmføring. Anlegg av et elektrisk foredlingsverk til fremstilling av sink og bly er en meget kostbar affære og kan først opprettes, når betydelige malmmengder er forhånden gjennom lengere tid. Dessuten må anlegget utføres i større målestokk skal arbeidet og driften bli billig. Nogen oversikt over forhånden værende malmmengder i de tidligere beskrevne forekomster har man ikke. Mofjellets sink- og blyforekomster kan muligens gjennom lengere tids opfarings- og grubedrift opvise et betydelig kvantum råmalm og herved få tilstrekkelig malm til drift av et foredlingsverk, men å gå til anlegg av et sådant foredlingsverk bør der først bli tale om, når der med føie kan påvises, at foredlingen innenlands blir bevislig mere lønnende enn foredlingen utenlands.

Litteraturfortegnelse.

1. BEYSCHLAG—KRUSCH—VOGT. Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine. 1—2 Bd. Stuttgart 1910.
2. BRÜCHHOLD, C. Der Flotationsprocess. Berlin 1927.
3. DET STAT. CENTRALBYRÅ. Norges Bergverksdrift. 1876—1927.
4. GOLDSCHMIDT, V. M. Die Kontaktmetamorphose im Kristianiagebiet. Kristiania 1911.
5. KÖYER, KARL. Beskrifning öfver Nasafjälls Malmfält. Piteå 1903.
6. LASSEN, T. Dagbok over driften i Svenningdalens sølvgruber med analyser. 1882—87 (manuskript i Nordl. Bergmesterarkiv).
7. NORDENSKJÖLD, O. Om Bossmo grufvors geologi. Geologiska Föreningens Förhandlingar, St.holm 1895.
8. NORDLANDSKE BERGMESTERARKIV. Befaringsprotokollene for Nordland. 1886—1927.
9. — Mutingsregistre for Nordland. 1848—1927.
10. OXAAL, JOHN. Dunderlandsdalen. N. G. U. no. 86. 1919.
11. REKSTAD, J. Træna. Beskrivelse til det geologiske generalkart. N. G. U. no. 125. 1925.
12. — Hattfjelldalen. Beskrivelse til det geologiske generalkart. N. G. U. no. 124. 1924.
13. — Vega. Beskrivelse til det geologiske generalkart. N. G. U. no. 80. 1917.
14. — Fjeldstrøket mellem Saltdalen og Dunderlandsdalen. N. G. U. no. 67. 1913.
15. STOLTZ, E. Rapport over Husvik gruber. 1917 (manuskript).
16. VOGT, J. H. L. Søndre Helgeland. N. G. U. no. 29. 1900.
17. — Salten og Ranen. N. G. U. no. 3. 1891.
18. ZENZËN, NILS. Bidrag till kännedomen om de geologiska förhållandena vid Nasafjälls gruvfält. Geologiska Föreningens Förhandlingar, St.holm 1927.

English Summary.

Zink and lead deposits in Helgeland, Northern Norway.

The deposits described in this paper are situated in the large section of Northern Norway, generally called Helgeland, some in the districts of Ranen and Vefsn, others in the districts (herreder) Leirfjord and Tjøtta in the Nordland county (fylke).

The deposits occur in metamorphic rocks of Cambrian—Silurian age and in the neighbourhood of acid plutonic rocks belonging to the igneous series of the Caledonian mountain range. These igneous rocks generally consist of light coloured granites, and the accompanying intrusive sheets are white and often very siliceous with few dark minerals. The ore forms intrusive sheets or impregnations in the metamorphic rocks.

The ore minerals are zinkblende and galena, the latter sometimes being argentiferous. They are accompanied by pyrrhotite and pyrite, sometimes also by arsenopyrite. They always form complex ores the utilization of which was formerly difficult but is now made possible through the application of the modern methods of selective flotation.

Zinkblende is the prevailing ore mineral. The amount of galena is rather variable, but its distribution in the occurrences is only imperfectly known. Also the amounts of accompanying pyritic minerals are variable.

The principal gangue mineral is quartz. It is accompanied by a little mica, sometimes by hornblende and occasionally by calcite, epidote, and garnet. At one occurrence barite is a gangue mineral. Fluorite has not been observed.

The character of the occurrences towards the depth is still imperfectly known. The deepest workings are in the Mofjell

mines in Nord-Rana, where the ore in May 1928 present at a depth of 68 m. below the surface, having the same composition and structure as at the surface.

The Vefsn district.

The zink and lead deposit at Øvre Hjortskarmo (p. 11).

The deposit is situated on the farm Øvre Hjortskarmo (Government property) at an altitude of 123 m. above the ocean on the western side of the river Svenningdalselven in the district of Øvre Vefsn, close by the river. From Kapskarmo on the opposite side of the river there is a good road through the Vefsn valley to Mosjøen at the Vefsn Fjord, a distance of 63 km.

The deposit occurs in a small area of calcareous schists included in an offshoot of granite running southward from the well known granite massif of Reinfjell. The width of the granite offshoot is 800—1000 m. at Øvre Hjortskarmo.

The ore consists of zinkblende with some pyrrhotite and chalcopyrite, and a little galena occurring as impregnations in the calcareous schist. Only insignificant exploratory work has been carried out at the deposit. The ore has been exposed at five workings (pits and cuttings) extending over a distance of 260 m., presumably representing a continuous ore body. Fig. 1 shows the ore zone and the workings. The average thickness of the ore may be as much as 0,4 meter.

The zink and lead deposit at Ravnåsen (p. 14).

The field is located about 18 km. from Mosjøen at the head of the Vefsn Fjord. It lies only a few hundred m. from the road leading to Mosjøen through the lower Vefsn valley and about 200 m. west of the lake Nedre Ravatnet. The field extends along a ridge parallel to the road at an altitude of about 200 m. above sea level (see Pl. 2).

The ore occurs in the extensive stretch of limestone running through the lower Vefsn valley at the west side of the Reinfjell granite.

The deposit consists of a dike parallel to the limestone, striking N and dipping 50—80° W. The dike zone has been

prospected for a total length of 2700 m., the northernmost part of it being continuously exposed for about 700 m. The ore consists of zinkblende and a little galena. Besides, there are also impregnations of chalcopyrite and pyrrhotite in the impure limestone, this being very tough in the ore zone.

There are pits and stopes from previous operations in the field, but all pits are small, in average 5,25 m. deep.

The exposures of the deposit show variable contents of zink and lead in the direction of the strike. The northernmost section of the field, which is best known, is presumably the most important part of the deposit. This section, situated north of the pit called "Gyldene Fredens synk", has several places with relatively rich impregnations of ore, and also the ore dike seems to have a more regular content of ore at this place than at the other parts of the field. The thickness of the ore at this place may be estimated at 2 m. on the average. The ore is sufficiently rich to warrant the opinion that it may be workable. The continuation of the deposit south of "Gyldene Fredens synk" is still little known. It is probable, however, that there are relatively large, continuous impregnations of fairly rich ores also in this part of the deposit, although the thickness of the deposit may be supposed to be less than in the northernmost part.

The zink and lead deposit at Brennåsen (p. 18).

This deposit forms a continuation of the deposit at Ravnåsen, being situated in the ridge Brennåsen north of Ravnåsen.

The field is reported to begin about 500 m. north of the tenant farm Ravasenget, which belongs to the farm Ravnå and is located at the main road. The ore is said to be similar to that of Ravnåsen, but the ore body is probably thinner. The only work reported is some insignificant prospecting.

The Ranen District.

The zink and lead deposits at Grønnfjelldalen (p. 19).

This deposit has been discovered recently. It is situated about 1,5 km. south of the farm Silåmo in the valley Grønn-

fjelldalen, a branch of the valley Dunderlandsdalen. The field is accessible from Mo at Ranen fjord by a road leading through Dunderlandsdalen and Grønnfjelldalen to the deposit, a distance of 37 km.

The deposit forms a thick intrusive sheet striking W and dipping about 70° S. It occurs in quartz bearing mica schists, the stratification of which is regular. (Fig. 2 is a profile section of the ore body in the direction of the dip.)

The ore minerals are zinkblende and galena accompanied by a little pyrrhotite.

The ore body is known in a length of 182 m., being exposed at five places, four of which show an average thickness of 2,8 m. (Fig. 3 shows the ore body with the various exposures of the ore.) The ore body seems to have a regular shape, and its contents of ore give the impression that the deposit contains about equal parts of lead and zink.

The deposit occurs in the neighbourhood of the intrusive body of granite that is running along the ridge of the mountain Langfjellet.

The zink and lead deposit at Malmhaugen (p. 22).

The deposit is situated about 500 m. SE of the Malmhaug pyrite mine in the valley Plurdalen and in the hanging wall east of the main dike of this mine. The height above sea level is 360 m., and the distance to Mo at Ranen Fjord is 18,5 km. as the crow flies. There is a road from the Malmhaug mine to Mo.

The deposit lies in a boggy area extending southeastward from the pyrite mine, and the ore is exposed only at a few places over a total distance of 270 m. The ore body strikes NW and dips toward SW.

The ore minerals are zinkblende, galena, and pyrite. The country rock is limestone of which the hill Malmhaugen is built. The thickness of the zone of ore impregnation varies from 0,5 to 1 m. The pits toward SE show the richer impregnations. The deposit gives the impression of being variable and strongly pyritiferous. Further towards SE exploratory work is wanting.

The zink claim at Seterdal (p. 22).

The claim is situated on the farm Seterdal in the valley Plurdalen, about 700 m. E of the tenant farm Flatli.

The ore consists of zinkblende and galena accompanied by some impregnations of pyrite in a bed of limestone striking E. The thickness of the ore body is variable. As there is only one exposure the extension of the ore body is unknown.

The zink and lead deposits at Mofjellet (p. 23).

These deposits have been known for centuries, but any exploration worth mentioning was not undertaken till 1860, when the "Ranens Bly- og Sølvværk" (Ranens Lead and Silverworks) was founded with the object of exploiting the deposits. This company undertook exploratory work on a small scale in the 1860 years, around 1900, and later. Afterwards the deposits were turned over to a foreign company with chiefly French capital, and this company is at present exploring the field on a relatively large scale.

a) *Prestegårdsgrubene*. The ore zone in which these mines occur is situated on the northern slope of the mountain Mofjellet, from 70 to 120 m. above sea level, about 1 km. south of the small seaport Mo at Ranen Fjord. The outcrop of the ore zone is known for a length of more than 2 km. The ore body strikes about E and has a dip at the outcrop varying between 10° and 30° toward S. The ore forms a thick fahlband in foliated, metamorphic schists. At places this fahlband has a very considerable thickness with ore impregnations of variable grades intercalated between layers of barren rock. Relatively rich ore has been proved at two levels. The lowermost level lies about 70 m. above sea level, and in this the most important exploratory work has been undertaken in connection with the following adits¹: Oscar stoll, Nye Øst stoll, Kirkeby stoll, Münster stoll (see pl. 4 containing a map and ore profiles of the deposit). An other level at an altitude of about 120 m. above sea level was examined in 1909, but is yet little known.

¹ The Norwegian term for adit is *stoll*.

Within the ore zone there are smaller or greater areas of injection gneisses.

The ore minerals are: Zinkblende; a little galena; chalcoppyrite; some pyrite and pyrrhotite, the last two minerals sometimes being present in dominating amounts. The gangue minerals are quartz, mica, barite, calcite, diopside, and sometimes garnet. The ore has a medium-grained structure; it is loose and easily crumbled.

The average thickness of the richer impregnations of ore varies between 3 and 5 m. and is occasionally greater. Considerable quantities of ore have been proved in this deposit, but the exploratory work is not yet completed, and exact figures cannot be stated. However already now, in the autumn of 1927, several hundred thousand tons of relatively rich crude ore, containing perhaps 15 or 20 % Zn and Pb, have been proved. Besides, there are also considerable quantities of leaner ore. Some older analyses of the ore are given on pages 28—29.

b) *Sølvbergsgrubene*. These occurrences include: Vassfallsgruben, the oldest mine in Mofjellet, (worked on argentiferous lead ore) and the two claims Østhammergruben and Vestre grube. Vassfallgruben, also called, "Sølvgruben" (the silver mine) is situated upwards of 2 km. S of Brennåsen in Mofjellet. The mine has been worked as a relatively large adit with a few irregular stopes on either side, its total length being 48 m. from the surface. The strike of the ore body is W, and its dip is 6—10° toward S. The ore generally forms impregnations in mica schists of pyrite with a little chalcoppyrite and zinkblende and sometimes galena, but there are also knots and lumps in quartz having a thickness of up to 1 m.

The zink and lead deposits at Rostafjellet (p. 30).

a) *Kirkerøstene*. This deposit is situated on the southern slope of the mountain Rostafjellet, NW of a lakelet called "Stortjern", about 700 m. above sea level, 2.7 km. as the crow flies north of Bjerkadalen and 6.1 km. as the crow flies from Fineidet at the Fineid Fjord. The ore occurs in a metamorphic rock consisting of quartz, plagioclase, and hornblende. In the neigh-

bourhood of the occurrence white dikes or lenses of granitic rocks and also large knots and lumps of quartz are seen injected into the schist. The stratification is irregular, and for that reason the strike and dip of the schist cannot be definitely stated.

The outcrop of the ore forms a weathered zone striking E, and the ore body may be assumed to run parallel to the foliation of the schists. The ore dike and the exposures are seen in fig. 4. The ore consists of zinkblende and galena in variable ratios and some chalcopryite, pyrite, and pyrrhotite. The zinkblende seems on the whole to form the main ore. The exploratory work so far undertaken has shown a comparatively rich ore, forming an impregnation body of considerable thickness, although the content of ore is somewhat variable. The horizontal area of the outcrop of the ore can not yet be determined. The continuous length of the ore between the points a) and c) (see fig. 4) may be estimated at 80 m. The average width over this distance may be about 3 m.

b) *Trolian*. The deposit is situated on the western slope of the mountain Rostafjellet, about 600 m. above sea level, 2.5 km. as the crow flies NW of Kirkerøstene zink deposit, at a distance of 3.5 km. from Fineidet.

The field is yet little known as only inconsiderable exploratory work has been done and the deposit is covered with earth. The ore occurs in impure, foliated quartzites, the thickness of the ore body varying between 0.4 and 1. m. The ore minerals are zinkblende and galena accompanied by pyrite. The distribution of the various ore minerals is imperfectly known.

The zink and lead deposit at Svalengen (p. 34).

The deposit is situated on the peninsula Hemneshalvøen, about 1 km. W of the farm Svalengen at an altitude of from 330 to 390 m. above sea level. The field lies SW of the old copper mines at Svalengen, but at a somewhat higher level than these. The ore occurs in mica schist striking N 30° E and dipping 45—50° toward W 30° N, running along the foliation of the schist.

The ore minerals are zinkblende, pyrrhotite, and a little galena and chalcopryite. The prevailing mineral is pyrrhotite, which occurs at all places where the ore is exposed. The

zinkblende and the galena are more irregular, their relative amounts being variable, while the chalcopyrite generally occurs as isolated bodies, chiefly in a bluish-green granite associated with the deposit. The rusty outcrop of the deposit has been exposed by extensive stripping over a long distance. The workings that contain exposed ore are nowhere farther apart than 300 m. Fig. 5 shows the surface extension of the deposit with the strippings indicated. These strippings contain only little proved ore.

The Leirfjord district.

The Smøråsen mine (p. 36).

This occurrence is situated about 400 m. N of the Småhaugene zink deposit, about 40 m. above sea level, at a distance of 1,2 km. from Leland in Leirfjord. There is a road from Leland to the mine.

The mine has been previously worked on argentiferous galena, but the deposit is probably not a large one. The greatest depth of the mine is 13—14 m. Only insignificant amounts of galena are said to be present at the bottom. Besides galena the deposit also contains zinkblende and pyrrhotite occurring as a scanty impregnation in limestone at its boundary towards mica schist. The field has been proved for a length of 44 m. (see fig. 6).

The zink deposit at Småhaugene (p. 39).

This deposit is situated about 800 m. as the crow flies from the sea at a point north of Leland in Leirfjord, about 30 m. above sea level. The road from Leland to Smøråsen mine passes close by the deposit.

The ore occurs at the boundary between a bench of an ENE striking limestone and a large dike of light granite running parallel to the limestone. The ore is impregnated in the limestone; it consists of a medium-grained zinkblende, which is the main mineral, and pyrrhotite and chalcopyrite. Galena is probably present in insignificant amounts. The ore gives the impression of being a relatively rich impregnation ore with a comparatively evenly distributed content of zinkblende.

The thickness of the ore body is about 0.9 m. on an average, and the continuous length of its exposed outcrops is 110 m.; thus the total area of exposed ore is about 100 sq. m.

In the continuation of the strike of the deposit in the direction ENE. there are several exposures of good zink ore in a body having an average thickness of 0.9 m.

Figs. 7, 8, and 9 represent the ore dike at Småhaugene.

The Tjøtta district.

The ore field at Husvik (p. 42).

These zink and lead deposits are situated on the peninsula Husvikhalvøen. The deposits begin on the north side of the Hals Fjord at a distance of 500—600 m. from the sea, and extend southward across Lillehatten, Storehatten, and Husvikberg. Further the ore has been proved in the continuation of this stretch to Norddalen and further to Aspenesfjellet, without, however, being explored or examined to any considerable extent.

The entire stretch of outcrops of ore has a length of 3 or 4 km. of which the deposits at Lillehatten, Storehatten, and Husvikberg occupy upwards of 1 km.

In the latter stretch of deposits exploratory work has been done in the periods 1897—1900 and 1911—1914.

The deposits at Lillehatten, Storehatten, and Husvikberg all seem to belong to the same zone of ores occurring in a bench of limestone, which may reach a thickness of 40 or 50 m. The ore occurs in part in the limestone and in part at the boundary between the limestone and the adjoining schist. West of the ore occurs a light granite in Kjerringvikfjellet, and between the granite and the ore there is a zone of mica schist and hornblende schist into which occasional dikes and lenses of porphyritic granite have been injected. The ore body has the same strike as the limestone, and probably also the same dip, toward west at a high angle. The ore is of a complex type, medium-grained to coarse-grained, containing zinkblende and galena and small amounts of pyrrhotite, chalcopyrite and occasionally arsenopyrite. The gangue minerals are quartz, mica, hornblende, garnet, calcite, and epidote.

Pl. 5 represents a longitudinal section of the ore zone with the excavations of the mine indicated. The thickness of the ore at the surface and in the mine appears from the plate.

By the explorations so far undertaken about 7500 tons of crude ore have been proved in the mine, the ore probably containing 24 pct. Zn and 10 pct. Pb. The probable ore, including the proved ore mentioned, and calculated to an average depth of 74 m. below the surface, amounts to about 100 000 tons crude ore.

Microscopic examination.

On pages 52 to 66 descriptions of polished specimens of ores from the various deposits are given. Figs 10 to 43 represent microphotographs of these specimens, magnified 11 or 13 or 46 diameters. On the photographs the zinkblende appears light grey, the galena white and the gangue minerals dark grey. The pyritic minerals are either indicated by hatching or else more closely described in connection with the text figures.

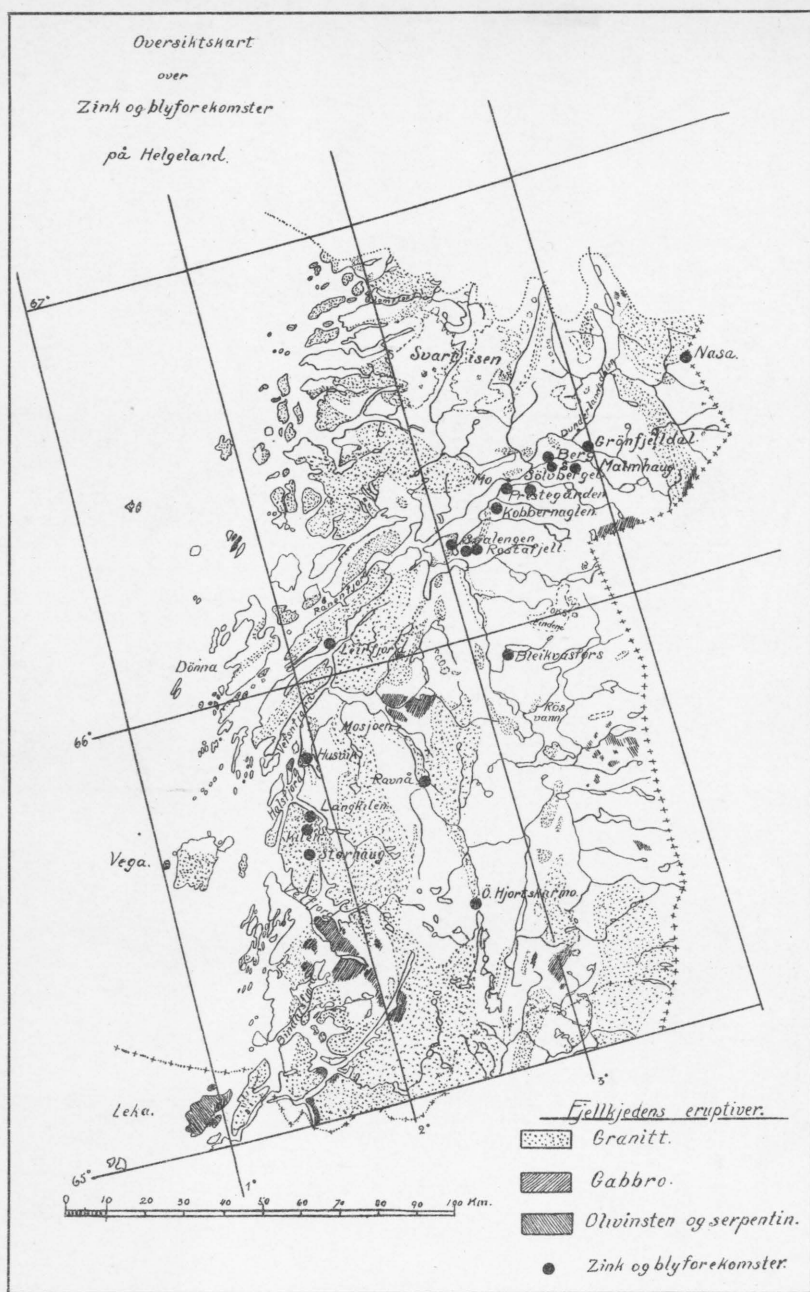
The importance of the deposits.

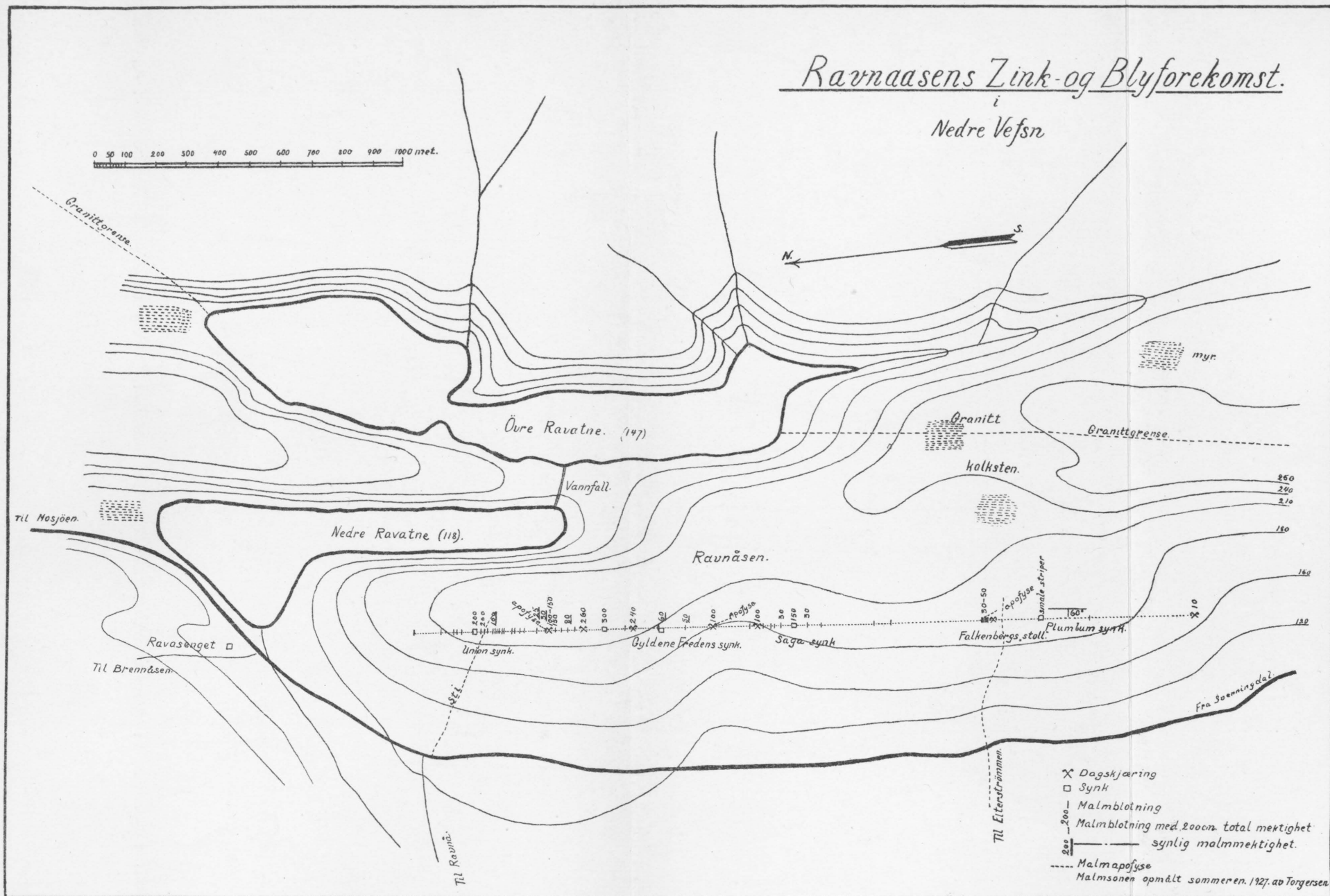
The deposits most closely examined are the zink and lead deposits in Nord-Rana and the deposits at Husvik in Tjøtta. At these places rather considerable trial operations have been going on.

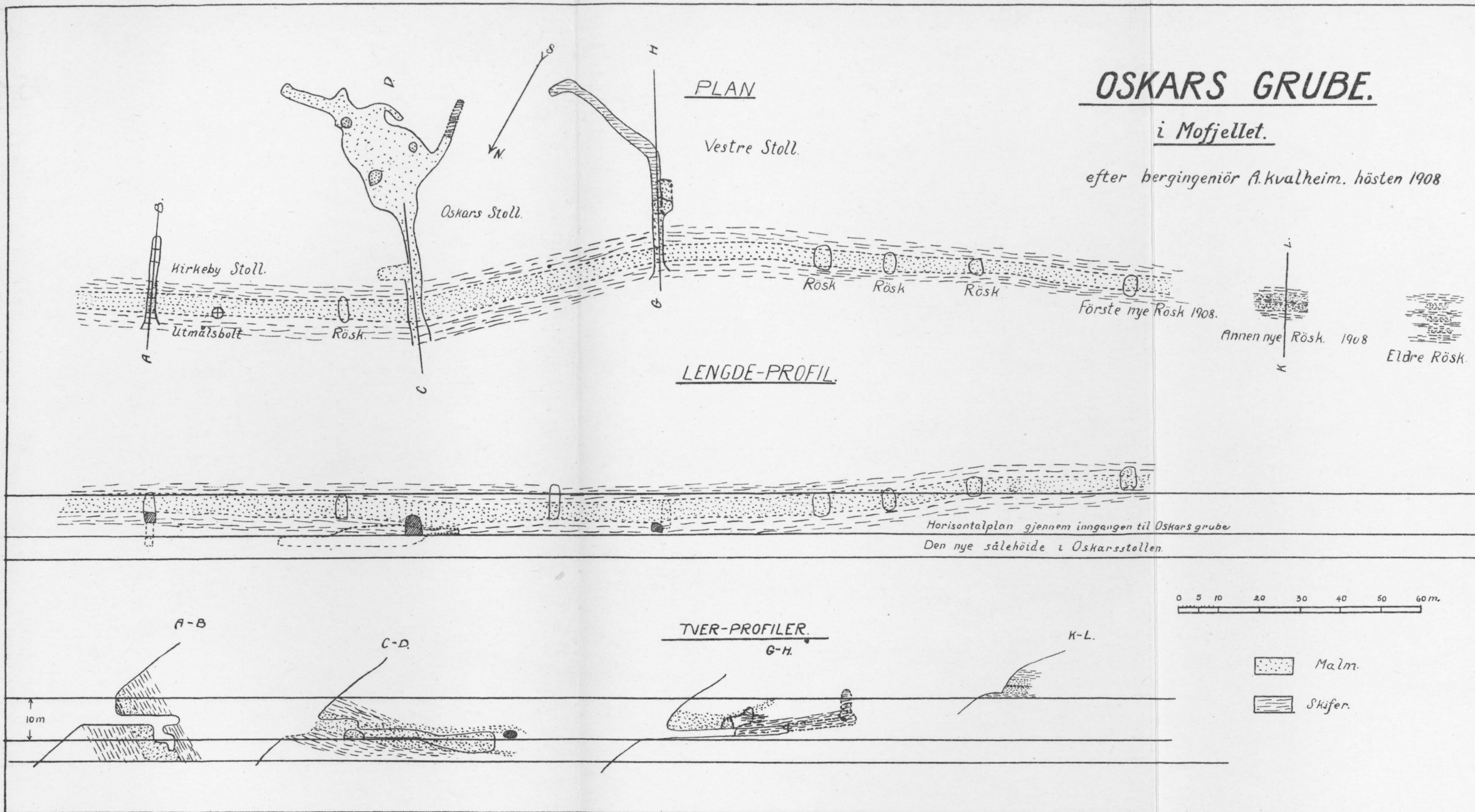
Both the occurrences mentioned give the impression of being large and valuable enough for profitable operation in connection with dressing of the ore by selective flotation.

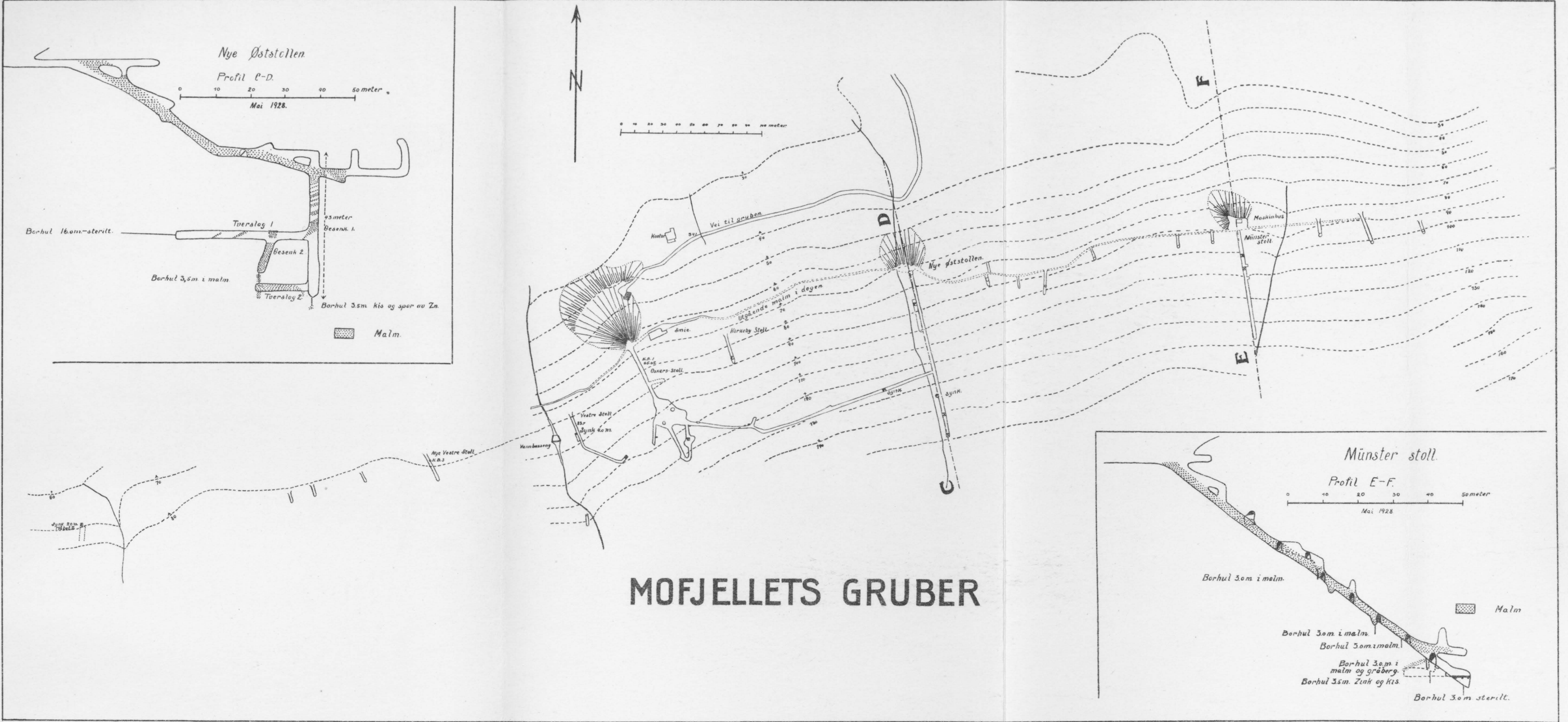
Of other fields that seem to be promising the following may be mentioned: The field at Grønnfjelldalen (recently discovered), the extensive Ravnåsen field in Nordre Vefsn, and the zink and lead deposits at Småhaugene in Leirfjord located close by the sea. However, the latter deposits are yet little known.

Trykt 29. oktober 1928.

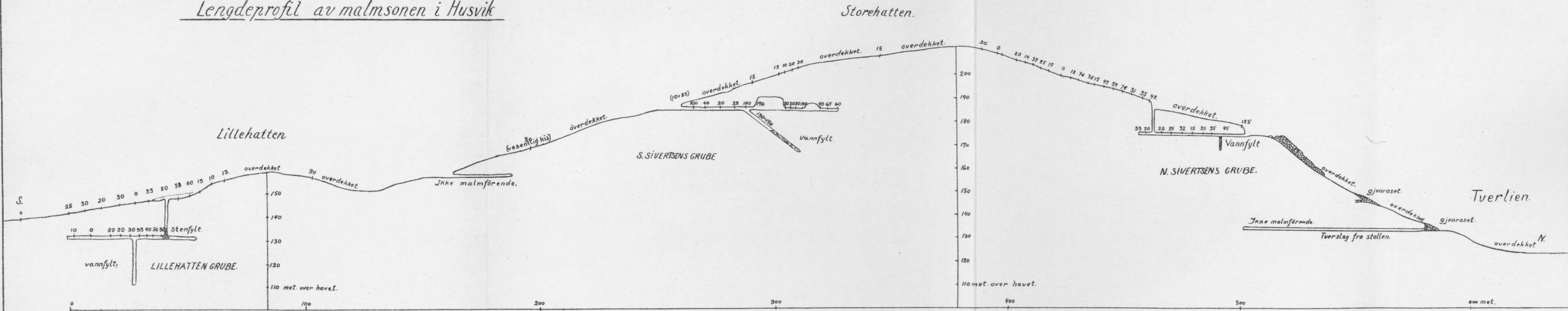




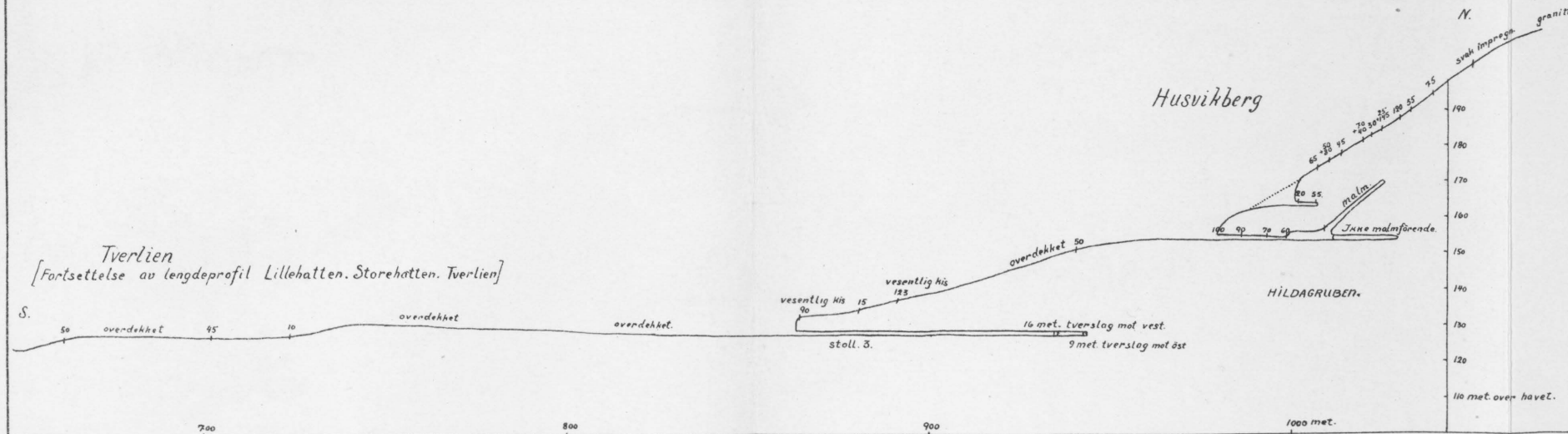




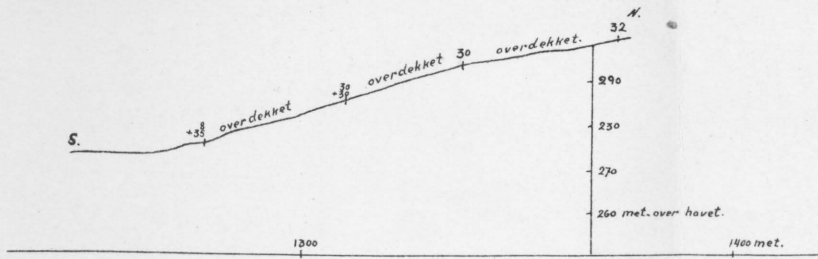
Lengdeprofil av malmsonen i Husvik



Tverlien
[Fortsettelse av lengdeprofil Lillehatten. Storehatten. Tverlien]



Fagerskogbakken.



Alle høider målt med aneroidbarometer
Oplatt sommeren 1927 av J. Torgersen

65
Langin 45m malmrikthet

Norges Geologiske Undersøkelse

har utgitt i kommisjon hos H. Aschehoug & Co. i Oslo:

1. Årbok for 1891. Kr. 1.50.
2. Homan. Tekst til kartbladet Selbu. 1890. Kr. 1.00.
3. J. H. L. Vogt. Salten og Ranen. 1891. Utsolgt.
4. Reusch m. fl. Det nordlige Norges geologi. Utsolgt.
5. Stangeland. Torvmyrer, „Sarpborg“. 1 kart. 1892. Kr. 1.00.
6. J. H. L. Vogt. Dannelsen av jernmalforekomster. 1892. Utsolgt.
7. J. H. L. Vogt. Nikkelforekomster og nikkelproduktion. 1892. Utsolgt.
8. Stangeland. Torvmyrer, „Nannestad“. 1892. Kr. 1.50.
9. Helland. Jordbunden i Norge. 1893. Utsolgt.
10. Helland. Tagskiffer, heller og vekstene. 1893. Kr. 3.00.
11. W. C. Brøgger. Lagfølgen paa Hardangervidda. 1893. Kr. 2.50.
12. Riiber. Norges granitindustri. 1893. Kr. 1.00.
13. Bjørlykke. Tekst til kartbladet Gausdal. 1893. Kr. 1.00.
14. Årbok for 1892 og 93 1894. (Innhold: *Reusch*, Strandflaten; *Reusch*, Mellem Bygdin og Bang. *Reusch*, Isdømmede indsøer. *Bjørlykke*, Høifjeldskvarts. *Frilis*, Feldspat og glimmer. *Helland*, Dybderi indsøer; *Helland*, Lerfaldet i Værdalen. *Ryan*, Torvprøver.) Kr. 2.50.
15. J. H. L. Vogt. Dunderlandsdalens jernmalmfelt. 1894. Kr. 2.00.
16. Helland. Jordbunden i Jarlsberg og Larviks amt. 1894. Kr. 3.00.
17. J. H. L. Vogt. Nissedalens jernmalforekomst. 1895. Kr. 1.25.
18. Helland. Jordbunden i Romsdals amt. I. 1895. Utsolgt.
19. Helland. Jordbunden i Romsdals amt. II. 1895. Utsolgt.
20. Stangeland. Om Torvmyrer i Norge. I. 1896. Kr. 1.50.
21. Årbok for 1894 og 95. 1896. (*Reusch*, Referater av geologisk litteratur vedkommende Norge 1890—95.) Kr. 2.00.
22. J. H. L. Vogt. Norsk marmor. 1897. Kr. 5.00.
23. Helland. Lofoten og Vesteraalen. 1897. Kr. 2.50.
24. Stangeland. Torvmyrer i Norge. II. 1897. Kr. 2.50.
25. Bjørlykke. Kristiania by. 1898. Kr. 2.50.
26. Norges Geologiske Undersøkelsses utstilling i Bergen 1898. Utg. av *Bjørlykke*. Kr. 0.50.
27. *Frilis*. Jordboringer i Værdalen o.s.v. 1898. Kr. 1.00.
28. Årbok for 1896 til 99. (Innhold: *Hansen*, Skandinavien's stigning. *Helland*, Strandlinjernes fald. *Rekstad*, Foldalen. *Rekstad*, Forandringer hos bræer. *Dal*, Varangerfjord.) Kr. 2.00.
29. J. H. L. Vogt. Søndre Helgeland. 1900. Kr. 2.50.
30. Münster. Tekst til kartbladet Lillehammer. 1901. Kr. 1.00.
31. W. C. Brøgger. Om de senglaciale og postglaciale nivåforandringer i Kristianiefeltet. 1900—1901. Kr. 10.00.
32. Årbok for 1900. (Innhold: 9 avhandlinger av *Reusch* om geologiske forhold i Værdalen, Stjørdalen, Valdres, Lister, ved Lysefjorden, Flekkefjord, Bergen og Trondhjem. Norges daler og fjeld. Kr. 3.00.
33. Årbok for 1901. (Innhold: *Reusch*, Referater 1896—1900.) Kr. 2.00.
34. Årbok for 1902. (Innhold: *Kiær*, Etage 5 i Asker. *Reusch*, *Rekstad* og *Bjørlykke*, Fra Hardangerviddan. *Rekstad*, Bræer i Sogn og Nordfjord. *Rekstad*, Velfjorden.) Kr. 2.50.
35. *Schiøtz*, Den sydøstlige Del av Sparagmit-Kvartsfjeldet. 1902. Kr. 3.00.
36. Årbok for 1903. (Innhold: *Frilis*, Andøen. *Reusch*, Det indre av Finnmarken. *Kaldhol*, Suldals fjeldene. *Rekstad*, Høifjeldsstrøket Haukeli—Hemsedal. *Rekstad*, Skoggrænsen.) Kr. 3.50.
37. Årbok for 1904. (Innhold: *Holmboe*, Skjælbanker. *Bjørlykke*, Brumunddalen. *Hansen*, Mjøsjøkelen. *Rekstad*, Kartbladet Dønna. *Kiær*, Brumunddalen. *Rekstad*, Jotunfjeldene. *Reusch*, Eggedal.) Kr. 3.50.
38. Stangeland. Om Torvmyrer i Norge. III. 1904. Kr. 2.50.
39. Bjørlykke. Det centrale Norges fjeldbygning. 1905. Kr. 10.00.
40. *Reusch*. Kartbladet Voss. 1905. Kr. 2.00.
41. W. C. Brøgger. Strandlinjens beliggenhet under stenalderen. 1905. Kr. 4.00.
42. A. W. Brøgger. Økser av Nøstvettypen. 1905. Kr. 2.00.
43. Årbok for 1905. (Innhold: *Bjørlykke*, Selsmyrene og Lesjevandene; *Bjørlykke*, Ra'erne. *J. H. L. Vogt*, Eruptivfelter. *J. H. L. Vogt*, Andøens jurafelt. *Rekstad*, Folgefonnen. Indre Sogn. *C. Bugge*, Kalksten i Romsdals amt.) Kr. 3.50.
44. Årbok for 1906. (*Reusch*, Referater 1901—1905.) Kr. 2.50.
45. Årbok for 1907. (Innhold: *Rekstad*, Folgefonnhalvoen. *C. Bugge*, Bergverksdriften 1901—1905. *Stenindustri*. *Reusch*, Skredet i Loen 1905. *Holtedahl*, Alunskiferfeltet ved Øieren.) Kr. 3.00.
46. *J. H. L. Vogt*. De gamle norske jernværk. 1908. Kr. 1.50.
47. *Reusch*. Tekst med geol. kart Jostedalsbræen—Ringerike. 1908. Kr. 2.50.
48. *Bjørlykke*. Jæderens geologi. 1908. Kr. 2.50.
49. Årbok for 1908. (Innhold: *Reusch*, Den Geologiske Undersøkelsses opgaver. *Goldschmidt*, Profilet Ringsaker—Brøttum. *Holmsen*, Børgfjeld. *Rekstad*, Fra Søndhordland (Etne m. m.) *Kaldhol*, Den nordøstlige del av Ryfylke. *Rekstad*, Kvartær, Nordmør.) Kr. 4.50.
50. *Reusch*. Norges geologi. 1910. Utsolgt.
51. *J. H. L. Vogt*. Norges jernmalforekomster. 1910. Kr. 4.00.
- 52a. *Grimnes*. Jæderens jordbund. 1910. Kr. 1.50. 52b. *Grimnes*. Kart over Jæderen med angivelse av høideforholdene og jordbundens art. 1: 50 000. Kr. 2.50.
53. Årbok for 1909. (Innhold: *Rekstad*, Strøket mellem Sognefjord, Eksingedal og Vossestranden; *Rekstad*, Bindalen og Leka. *Werenskiold*, Øst-Telemarken. *Goldschmidt*, Tonsaasen. *Oxaal*, Børgfjeld. *Th. Vogt*, Langøen.) Kr. 4.00.
54. *Hansen*. Fra istiderne. Vest-raet. 1910. Kr. 3.50.
55. *Danielsen*. Bidrag til Sørlandets kvartærgeologi. 1910. Kr. 2.00.
56. *C. Bugge*. Kartbladet Rennebu. 1910. Kr. 2.50.
57. Årbok for 1910. (Innhold: *Werenskiold*, Fra Numedal. *Hoel*, Økstinderne. *Rekstad*, Ytre del av Saltenfjord. *Reusch*, De formodede strandlinjer i Øvre Gudbrandsdalen.) Kr. 3.50.
58. *Werenskiold*. Fornebolandet og Snarøen i Østre Bærum. 1911. Kr. 2.00.
59. Årbok for 1911. (Innhold: *Oxaal*, Indre Helgeland. *Rekstad*, Hardanger. *Carstens*, Mo prestegjæld. *Marstrand*, Svartisen.) Kr. 3.50.
60. *Werenskiold*. Kartbladet Søndre Fron. 1911. Kr. 3.00.
61. Årbok for 1912. (Innhold: *Holmsen*, Hatfjeldalen. *Bugge*, Trondhjemsfeltet. *Rekstad*, Bjelladalen; *Rekstad*, Øerne utenfor Saltenfjord; *Rekstad*, Mytilusfauna i Smaalenene. *Oxaal*, Eksport av sten 1870—1911.) Kr. 3.50.
62. *Rekstad*. Bidrag til Nordre Helgelands geologi. 1912. Kr. 3.00.

63. *Holte Dahl*. Kalkstensforekomster i Kristianiafeltet. 1912. Kr. 2.50.
64. *Reusch*. Tekst med geol. oversigtskart over Søndhordland og Ryfylke. 1913. Kr. 2.50.
65. *Bjørlykke*. Norges kvartærgeologi. En oversigt. 1913. Utsolgt.
66. *Werenskiöld*. Tekst med geol. oversigtskart Sætersdalen—Ringerike. 1912. Kr. 2.50.
67. *Rekstad*. Fjeldstrøket mellem Saltalen og Dunderlandsdalen. 1913. Kr. 2.50.
68. Årbok for 1913. (Innhold: *Oxaal*, Hvit granit. *Schiøtz*, Iskillet, Fæmund. *Reusch*, Trysil. *Foslie*, Ramsøy titenmalmfelt.) Kr. 3.00.
69. Årbok for 1914. (Innhold: *Rekstad*, Lyster og Bøverdalen. *Oxaal*, Kalkstenshuler i Ranen. *Rekstad*, Kalkstenshuler i Ranen. *Rekstad*, Kalksten fra Nordland. *Reusch*, Hitterens og Smølen geologi. *Holte Dahl*, Fossiler fra Smølen.) Kr. 3.00.
70. Fem avhandlinger. (Innhold: *Reusch*, Norges Geologiske Undersøkelse. *Werenskiöld*, Det sydlige Norge. *Th. Vogt*, Nordland. *J. H. L. Vogt*, Bergverksdrift. *Oxaal*, Sienindustri.) 1914. Kr. 1.00.
71. *Kolderup*. Kartblad Egersund. 1914. Kr. 2.50.
72. *J. H. L. Vogt*. Gronggruberne og Nordlandsbanen. 1915. Kr. 2.00.
73. *Holmsen*. Brædæmte sjøer i Nordre Østerdalen. 1915. Kr. 4.00.
74. *Holmsen*. Tekst med geol. oversigtskart Østerdalen—Fæmundsstrøket. 1915. Kr. 2.50.
75. Årbok for 1915. (Innhold: *Holte Dahl*, Iagttagelser over fjeldbygningen omkring Randsfjordens nordende. *Holte Dahl*, Nogen foreløbige meddelelser fra en reise i Alten i Finmarken. *Rekstad*, Kvartær tidsregning. *Reusch*, Den formodede littorinasenkning i Norge. *Rekstad*, Helgelands ytre kyststrand. *J. H. L. Vogt*, Om manganrik sjømal i Storsjøen, Nordre Odalen.) Kr. 4.00.
76. *Oxaal*. Norsk granit. 1916. Kr. 4.00.
77. *Goldschmidt*. Konglomeraterne inden høifjeldskvartsen. 1916. Kr. 2.00.
78. *Holmgreen*, Natursten. 1916. Kr. 1.50.
79. Årbok for 1916. (Innhold: *Holmsen*, Rendalens bræsjø; *Holmsen*, Sørfolden—Riksgrensen. *Rekstad*, Kyststrøket mellem Bodo og Folden. *Reusch*, Litt om Jutulhugget.) Kr. 3.50.
80. *Rekstad*. Vega, Beskrivelse til det geologiske generalkart. 1917. Kr. 3.00.
81. Årbok for 1917. (Innhold: *Reusch*, Seterne i Østerdalen. *Holte Dahl*, Kalkstensforekomster paa Sørlandet. *Holmsen*, Sulitjelmattrakten. *Rekstad*, Fauske—Junkerdalen. Kr. 3.50.
82. *C. Bugge*. Kongsbergfeltets geologi. [Karter og plancher i konvolut.] 1917. Kr. 12.00.
83. Årbok for 1918 og 19. (Innhold: *Holmsen*, Gudbrandsdalens bræsjø. *Carstensen*, Geologiske undersøkelser i Trondhjems omegn. *Reusch*, Nogen kvartærgeologiske iagttagelser fra det Romsdalske. *Rekstad*, Geologiske iagttagelser fra strekningen Folla—Tysfjord. *Holmsen*, Nordfollas omgivelser. Kr. 3.50.
84. *Holte Dahl*. Bidrag til Finnmarkens geologi. 1918. Kr. 4.00.
85. *J. H. L. Vogt*. Jernmalm og jernverk. 1918. Kr. 3.50.
86. *Oxaal*. Dunderlandsdalen. 1919. Kr. 3.00.
87. Årbok for 1920 og 21. (Innhold: *Holte Dahl*, Kalksten og dolomit i de østlandske dalfører. *A. Bugge*, Nikkelgruber i Bamle. *Foslie*, Raana noritfelt. *Rekstad*, Et fund av skjelfforende leir i Lørenskog. *Falck-Muux*, Brynesteinsindustrien i Telemarken. *Reusch*, Mulder dannet ved forvitring. *Rosenlund*, Fæø gruber.) Kr. 5.00.
88. *Rekstad*. Kartblad Eidsberg. 1921. Kr. 2.00.
89. *Holte Dahl*. Kartblad Engerdalen. 1921. Kr. 2.50.
90. *Holmsen*. Torvmyrernes lagdeling i det sydlige Norges lavland. 1922. Kr. 6.00.
91. *Rekstad*. Kvartære avleiringer i Østfold. 1922. Kr. 1.00.
92. *Rekstad*. Grunnvatnet. 1922. Kr. 1.00.
93. *J. H. L. Vogt*. Trykttunneller og geologi. Med et avsnitt: *Fredrik Vogt*: Spændinger i fjeldet ved trykttunneller. 1922. Kr. 2.00.
94. *Grønlie*. Strandlinjer, moræner og skjælfeforekomster i den sydlige del av Troms fylke. 1922. Kr. 1.00.
95. *A. Bugge*. Et forsøk paa inndeling av det syd-norske grunnfjeld. 1922. Kr. 0.75.
96. *Rekstad*. Norges heving efter istiden. 1922. Kr. 1.25.
97. *Holte Dahl* og *Schetelig*. Kartblad Gran. 1923. Kr. 2.50.
98. Årbok for 1922. Kr. 2.00.
99. *Holmsen*. Vore myrsers plantedække og torvarter. 1923. Kr. 5.00. Innbundet kr. 6.50.
100. *Rekstad*. Hans Reusch. Nekrolog og bibliografi. 1923. Kr. 1.00.
101. *Andersen*. Ildfaste oksyders fysikalske kemi. Statens Raadstokomite, publ. nr. 1. 1922. Kr. 1.50. Plancher og tabeller til nr. 101 kan kjøpes særskilt i plano. Kr. 1.00.
102. *Holte Dahl* og *Andersen*. Om norske dolomiter. S. R. K. publ. nr. 2. Kr. 1.00.
103. *Andersen*. En forekomst av ren kvarts i Krødsherred. S. R. K. publ. nr. 3. Kr. 0.75.
104. *Bull*. Elektrisk metallsmelting. S. R. K. publ. nr. 4. 1922. Kr. 0.75.
105. *Lindeman*. Torv. S. R. K. publ. nr. 5. 1922. Kr. 0.75.
106. *C. Bugge* og *Foslie*. Norsk arsenmalm og arsenikfremstilling. S. R. K. publ. nr. 6. 1922. Kr. 1.00.
107. *Goldschmidt*. Om fremstilling av bariumlegeringer. S. R. K. publ. nr. 7. Kr. 1.00.
108. *Goldschmidt* og *Johnson*. Glimmermineralernes betydning som kalikilde for planterne. S. R. K. publ. nr. 8. 1922. Kr. 2.00.
109. *Johnson*. Om tilgodegjørelsen av kaliefeltspatens kallindhold. S. R. K. publ. nr. 9. 1922. Kr. 2.00.
110. *C. Bugge*. Statens apatitdrift i rationeringstiden. S. R. K. publ. nr. 10. 1922. Kr. 1.00.
111. *Gram*. Undersøkelser over bitum nase kul fra Spitsbergen. S. R. K. publ. nr. 11. 1922. Kr. 1.00.
112. *Gram*. Den kem. sammensetning av Spitsbergen—Bjørnøykul. S. R. K. publ. nr. 12. 1923. Kr. 1.00.
113. *Rødland*. Oljefremstilling av Kingsbay-kul og kul og skifer fra Andeen. S. R. K. publ. nr. 13. 1924. Kr. 1.00.
114. *Hansteen Cranner*. Om vegetationsforsøk med glimmermineralerne biotit og sericit som kalikilde. S. R. K. publ. nr. 14. 1922. Kr. 1.50.
115. *v. Krogh*. Undersøkelser over norske lerer. I. S. R. K. publ. nr. 15. 1923. Kr. 1.00.
116. *Dietrichson*. Undersøkelser over norske lerer. II. S. R. K. publ. nr. 16. 1923. Kr. 2.00.
117. *Guertler* og *Bull*. Kort oversigt over kobberets indflydelse paa jern og staa. S. R. K. Publ. nr. 17. 1923. Kr. 1.00.
118. *Bull*. Prøver med en hærdeovn for kulstofstaa. S. R. K. publ. nr. 18. 1923. Kr. 1.00.
119. *v. Krogh*. Undersøkelser over norske lerer. III. S. R. K. publ. nr. 19. 1923. Kr. 1.75.
120. *Dietrichson*. Undersøkelser over norske lerer. IV. S. R. K. publ. nr. 20. 1924. Kr. 2.00.
121. *Th. Vogt*. Sulitjelmfeltets geologi og petrografi. 1927. Kr. 14.00.
122. Årbok for 1923. Kr. 2.00.
123. *Holmsen*. Hvordan Norges jord blev til. 1924. Kr. 4.00.
124. *Rekstad*. Hatfjeldalen. Beskrivelse til det geologiske generalkart. 1924. Kr. 2.00.
125. *Rekstad*. Træna. Beskrivelse til det geologiske generalkart. 1925. Kr. 2.00.
126. *Foslie*. Syd-Norges gruber og malmforekomster. 1925. Kr. 5.00.
127. *Foslie*. Norges svovelkisforekomster. 1926. Kr. 3.00.
128. *Andersen*. Feltpat. I. 1926. Kr. 3.00.
129. *Aasgaard*. Gruber og skjær i kisdraget Øvre Guldal—Tydal. 1927. Kr. 4.00.
130. *Arne Bugge*. En forkastning i det syd-norske grunnfjell. 1928. Kr. 3.00.
131. *J. C. Torgersen*. Sink- og blyforekomster paa Helgeland. 1928. Kr. 2.00.

Smaaskrifter.

Av denne serie, er utkommet:

- Nr. 1. *Andersen*: Norges Geologiske Undersøkelse, dens opgaver og virksomhet. 1922. Gratis.
2. *Falck-Muus*: Avhandlingar og kartar utgit av N. G. U., systematisk ordnet. 1922. Gratis.
3. *Holmsen*: Erfaringer om jordskaden ved innsjøreguleringer. 1927. Kr. 0,50.

Følgende farvetrykte geologiske rektangel- og gradavdelingskart er tilsalg ved Norges Geografiske Opmåling for kr. 1.40 pr. ark:

Skjörn, Terningen, Meråker, Selbu (tekst N. G. U. No. 2), Rennebu (tekst N. G. U. No. 56), Gausdal (tekst N. G. U. No. 13), Åmot, Melhus, Lillehammer (tekst N. G. U. No. 30), Gjøvik, Hamar, Nannestad*, Sarpsborg, Haus, Voss (tekst N. G. U. No. 40), Eidsberg (ny utgave, tekst N. G. U. No. 88), Dunderlandsdalen (tekst N. G. U. No. 86), Stavanger. NB.: Følgende kart er utsolgt: Tønsberg*, Moss*, Kristiania*, Hønefoss*, Fet*, Eidsvoll, Bergen, Rindal, Stenkjær, Levanger, Stjørdal, Trondhjem.

Ved Norges Geologiske Undersøkelse er tilsalg følgende håndkoloreerte kart:

Helgelandsflesa, Bindal, Borgefjell, Ranseren, Vega, Velfjorden, Hatfjelldal, Skarmodal, Flovær, Mosjøen, Røsvatn, Kruttfjell, Skibåsvær, Dønna (tekst N. G. U. No. 37 IV), Ranen, Umbugta, Virvatn, Træna, Lurøy, Svartisen, Nasa, Valvær, Meløy, Beiardal, Gildeskål, Bodø, Saltdal, Sulitjelma, Kjerringøy, Steigen, Sørfold, Norfold, Hamarøy, Røst, Helligvær, Lofotodden, Moskenæsøy, Vestvågøy, Svolvær, Hadsel, Lødingen, Ofoten, Øksnæs, Kvæfjord, Harstad, Tysfjord, Hellemobotn og Narvik.

* betegner at kartbladet også fins i serien Kristianiafeltet (Oslofeltet).

Ennvidere er utkommet:

Geol. oversigtskart over det sydlige Norge. 1:1.000.000. 1915. Utsolgt.

Dahll og Kjerulf. Geol. kart over det søndenfielske Norge.

Dahll. Geol. kart, nordlige Norge. Kr. 4.00. (Steensballes efterf.)

Kjerulf. Udsigt over det sydlige Norges geologi. 1879. Kr. 12.00. (Steensballes efterf.)

Reusch. Bømmeløen og Karmøen. 1888. Kr. 4.00.

Geol. oversigtskart over det nordlige Norge 1:1.000.000. 1924. kr. 4.00.

Av geologiske specialkart over Kristianiafeltet er utkommet:

Brøgger og Schetelig. Geol. oversigtskart over Kristianiafeltet. 1:250.000. 1923. Kr. 4.00.

I 1:100.000 følgende:

Fet, Flesberg, Gran, Hønefoss, Kongsberg, Kristiania, Moss, Nannestad, Tønsberg med Larvik.

NB. Man kan hos enhver av landets bokhandlere tegne sig som abonnent på Norges Geologiske Undersøkelsses skrifter og således få dem tilsendt, efterhvert som de utkommer.