



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 3567	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv Næringsdepartementet	Ekstern rapport nr GM 143	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Geofysisk undersøkelse Dverberg kislelt, 22 sept. - 25.okt. 1954				
Forfatter Singsaas, Per		Dato 19.03 1957	Bedrift Statens Malmundersøkelser Geofysisk Malmleting	
Kommune Andøy	Fylke Nordland	Bergdistrikt Nordlandske	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geofysikk	Dokument type	Forekomster Dverberg kislelt		
Råstofftype Malm/metall	Emneord Kis			
Sammendrag				

2
Oppdrag:

STATENS MALMUNDERSÖKELSER

5V3567

GM Rapport nr. 143.

GEOFYSISK UNDERSÖKELSE

D V E R B E R G K I S F E L T / D V E R B E R G

22.sept. - 25.okt. 1954.

Utførende: Per Singsaas

Innhold:

S. 2	I. <u>Undersøkelse Dverberg</u>
"	Tidligere undersøkelser
3	Oppgave
4	Undersøkelsesbetingelser
"	Målemetode
"	Arbeidsordning etc.
"	Stikning
"	Målingenes anlegg
7	Anvisning av indikasjoner etc.
8	Påviste ledere
10	II. <u>Forsøksmålinger Saura</u>
"	Oppgave
"	Utførelse og resultater
11	Videre undersøkelser
"	III. <u>Omkostningsoverslag for videre undersøkelser</u>
"	Geofysiske målinger
"	Diamantboringer
PL. 1:	Oversikts-kartskisse M.1:5000 over undersøkt område og observerte indikasjoner ved Dverberg.
PL. 2:	Detalj-kartskisse M.1:2000 over indikerte ledere i hovedsonen Dverberg.
PL. 3:	Kartskisse M.1:2000 over undersøkt område og observerte indikasjoner på Saura.

I. Undersøkelser Dverberg.

Tidligere undersøkelser. De første mer omfattende undersøkelser i Dverberg ble utført av Geofysisk Malmleting i juni 1951. Med utgangspunkt i en blottet kissone i fjæra ca. 175 meter sydvest for Dverberg kirke, ble det foretatt elektromagnetiske målinger over et ca. 2,8 km² stort område, som strekker seg 2000 meter inn over øya i nordvestlig retning fra kirken. Samtidig med målingene lot en foreta en geologisk rekognosering i feltet. Resultatene av disse undersøkelser er fremlagt i GM's rapport av 16. april 1952, som viser at der ved målingene ble påvist flere lange, men relativt svakt ledende soner. Indikasjonene var sterkest i området nordvestover fra den kjente malmanvisning i fjæra. Det ble her påvist et drag av ledende soner over en strøklengde av 1100 - 1200 meter. De vesentligste partier av dette drag syntes mest lovende, i det sonene her var vesentlig sterkere ledende enn ellers, og rapporten konkluderte med at det her burde foretas videre undersøkelser ved avdekninger og boringer.

Slike arbeider kom i gang høsten 1952 under ledelse av bergmester K.L.Böckman. Det ble gravet et par røskegrøfter og nedsatt 2 borhull. Resultatene var oppmuntrende, og videre boringer ble utført våren 1954 etter program av bergmester Böckman. Bergingeniør Andreas Eriksen utførte boringene og geolog Asbj. Stordal gjennomgikk borkjernene og utarbeidet borprofiler. Det ble boret i alt 19 hull, 18 på hovedsonen og 1 på en parallellsone 500 meter lenger nord. Resultatene av disse siste boringer fremgår av bergingeniør Eriksens rapport til Industridepartementet av 11. juni 1954 og av bergmester Böckmans rapport til samme

departement av 25.mars 1955. Der ble påtruffet malm i de aller fleste hull langs hovedsonen, men mektigheten ser ut til å være meget beskjedne i de østlige 700 - 800 meter av sonen. I de vestligste partier, hvor indikasjonene var sterkest, ble der gjennomboret noe større mektigheter av rik impregnasjon og kompakt malm.

Den hittil påviste malmmengde er for liten for drift. Boringene har imidlertid kun undersøkt malmsonen ned til et dyp av 50 meter etter faller. Hvordan malmen utvikler seg mot større dyp er et åpent spørsmål foreløpig. Både bergmester Böckman og beringeniør Eriksen uttaler derfor i sine rapporter at spørsmålet om videre undersøkelser i feltet bør overveies.

Oppgave. Som ledd i en videre undersøkelse foretok GM høsten 1954 nye elektromagnetiske målinger i feltet. Grunnet små bevilgninger var der ved undersøkelsene i 1951 ikke anledning til mer detaljerte målinger på de ledende soner. Dette medførte at de fremkomne resultater tildels både var mindre fullstendige og mindre sikre enn vanlig ved slike undersøkelser. Spesielt gjelder dette hovedsonens vestparti (sonene nr. 5, 6 og 7 i GM's rapport over undersøkelsene i 1951) hvor avstanden mellom malmsonene og den utlagte kabel har vært for liten. Ved boringene her er der fremkommet data som i visse punkter kan synes uforenlig med *det* bilde av malmdannelsene som er skissert i rapportkartene. Den foreliggende nye geofysiske undersøkelse hadde derfor først og fremst som oppgave å foreta kompletterende målinger over hovedsonens vestparti, for om mulig å fastlegge nærmere disse malmdannelsers strukturelle forhold. Oppgaven var dernest å rekognosere et noe større område sydover fra

området som ble målt i 1951.

Undersøkelsesbetingelser. De i 1951 utførte elektromagnetiske målinger i feltet hadde vist forholdsvis gode undersøkelsesbetingelser med hensyn på de kjente malmdannelser.

Målemetode. Undersøkelser ble således foretatt ved elektromagnetisk konduktive målinger. Grunnen i undersøkelsesområdet ble tilført 500 per. vekselstrøm gjennom rettlinjet, isolert kabel jordet i begge ender. Der ble foretatt kvotientmålinger på det magnetiske vekselfelts vertikalkomponent på vanlig måte. For beregning av feltkurver ble der i et antall punkter gjort semiabsoluttbestemmelse av den vertikale feltkomponent.

Arbeidsordning etc. Der ble gjennomgående arbeidet med et hjelpemannskap på 8 mann fordelt på stikning (3mann), måling (4 mann) og beregningsarbeide (1 mann). Arbeidet foregikk gjennomgående under gode værforhold og forløp tilfredsstillende.

Stikning. Stikningsnettets og dets koordinatbetegnelser fremgår av medfølgende kartskisser. Man valgte å anvende samme orientering av stikningsnettets som ved målingene i 1951. Ved hjelp av fastmerkene var nettet lett å rekonstruere og utvide. Samtlige linjer ble avmerket for hver 25 meter med treplugger påskrevet koordinater. Nettets X-akse har retning m.N 44⁸V.

Målingenes anlegg. Målingene i 1951 ble foretatt ut fra to kabelanlegg betegnet I og II. I 1954 ble der anvendt i alt 6 forskjellige anlegg som fikk betegnelsene III, IV, V, VI, VII og VII A. Alle sistnevnte anlegg er påført kartskissene.

Måleanlegg III. Undersøkelsene ble innledet med målinger ut fra kabel utlagt langs linje 4450 Y med elektroder ved 700 X (ifjæra) og ved 3900 X. Denne posisjon av kabel ble først og fremst valgt for å få gunstige målebetingelser på eventuelle noe dypere liggende malmdannelser i hovedsonens strøkforlengelse mot vest. Dette parti ble ikke tilfredsstillende undersøkt i 1951, men fortjener naturlig nok særlig oppmerksomhet. Resultatene av boringene ga også grunn til nærmere undersøkelser her. Målinger ble foretatt nord for kabel i området 900 X - 2900 X langs 750 - 1050 meter lange profiler med innbyrdes avstand 100 meter. I det mest aktuelle parti ble dessuten målt kortere profiler imellom.

Der ble observert tildels sterke indikasjoner på den kjente malmsone. I dens strøkforlengelse mot vest ble det derimot ikke observert indikasjoner på ledere av betydning. Ved kirkegården ble der påvist et par svakt ledende soner som fortsetter ut av undersøkelsesfeltet mot øst. Dessuten ble der ved målingene i dette anlegg observert en unormalt sterk regional feltsvekning, som antagelig skyldes at overdekningen er relativt godt ledende.

Måleanlegg IV. For å utvide undersøkelsesfeltet ytterligere, ble kabel flyttet til linje 3700 Y og jordet ved 650 X og 3900 X. Målinger ble foretatt nord for kabel i området 900 X - 2900 X langs 950 meter lange profiler, som således overlapper profilene i anlegg III med 200 meter, fra 4450 Y til 4650 Y. Profilenes innbyrdes avstand var 100 meter. Dessuten ble der i et begrenset parti målt noen få korte profiler imellom de første.

Også ved målingene i dette anlegg ble der gjennom store deler av området observert en unormalt sterk svekning i feltet. I partiet 1750 X - 2100 X, 4350 Y ble der observert svake indikasjoner på mer markerte ledende soner.

Måleanlegg V. Da de rekognoserende målinger i de nye områder ikke ga særlig oppløftende resultater, gikk man straks i gang med de planlagte detaljmålinger på malmdannelsene i hovedsonens vestparti. Kabel ble utlagt langs linje 4700 Y og jordet ved 850 X og 3700 X. Der ble målt nord for kabel i et område som stort sett begrenses av linjene 4700 Y, 5400 Y, 1600 X og 2200 X, først langs linjer loddrett kabel, etterpå langs linjer parallelt kabel. Den innbyrdes avstand mellom målelinjene var begge veier gjennomgående 25 meter.

Målingene i anlegg V ga visse sikrere holdepunkter med hensyn på spørsmålet om malmdannelsenes utstrekning mot vest og nordvest.

Måleanlegg VI. Kabel ble utlagt langs linje 1500 X, altså loddrett de øvrige kabelutlegg i feltet. Elektrodene ble plassert ved 4200 Y og 6150 Y. Der ble vesentlig målt over samme område som i foregående anlegg, langs linjer loddrett og parallelt kabel, denne gang med innbyrdes avstand 50 meter.

Måleanlegg VII og VII A. Undersøkelsene i feltet ble avsluttet med målinger ut fra kabel utlagt langs linje 5500 Y, først med østre elektrode nedsatt ved 800 X (VII) og etterpå med østre elektrode trukket frem til malmsonens utgående ved 1585 X (VII A). Vestre elektrode var stasjonær

ved 2900 X. Der ble gjennomgående målt etter de samme linjer som i anlegg VI.

Ved målingene i de siste tre kabelanleggene fremkom ikke noe direkte nytt, men de supplerer de øvrige målinger på en gunstig måte, og bidrar derved vesentlig til en sikrere klarlegging av forholdene i området.

Anvisning av indikasjoner etc. Over det undersøkte område ved Dverberg er tegnet 2 kartskisser, Pl. 1 og Pl. 2, i målestokk henholdsvis 1:5000 og 1:2000. Pl. 1 er en oversiktskartskisse og omfatter hele området som er målt i 1951 og 1954, Pl. 2 er en detaljkartskisse som bare omfatter hovedsonen. I kartskissene er inntegnet observerte indikasjoner på ledende soner på vanlig måte med relativ gradering av ledningsevne. Indikasjonslinjene viser observerte strømkonsentrasjoner ved de anvendte måleanlegg, og angir som regel beliggenheten av de ledende soners øvre kant (utgående). Enkelte indikasjonslinjer i hovedsonens vestparti angir sannsynligvis malmlegemers begrensning i felt. Andre indikasjonslinjer i feltet representerer muligens grenser av bedre ledende lag i overdek- ket. Skrafur antyder at de påviste ledende soner har en viss utstrekning mot dypet eller i horisontalplanet. I et antall punkter i kartskissene er antydnet indikert dyp til de påviste strømkonsentrasjoner ved følgende tegn: m.gr. (0-3 meter), gr. (3-15), gr.d.(15-50), d.(50-150). Disse dybdeangivelser kan være usikre, og meddeles derfor med forbehold. Kartskissene er videre påført målelinjer og måleanlegg, samt orienterende topografiske data. I kartskisse Pl. 2 er dessuten inntegnet alle borhull, og i tre

snitt på samme kartskisse har en gjort forsøk på en noe fullstendigere strukturell tydning av de foreliggende data fra målinger og boringer i hovedsonens vestparti.

Påviste ledere. De utførte målinger har - som tidligere nevnt - vist en unormal stor regional feltsvekning i området. Denne feltsvekning skyldes sannsynligvis enten den vannfylte, sure myrjorden, eller større leirlag, eventuelt begge deler. En kan dog ikke helt se bort fra muligheten av at disse anomalier også skyldes malmdannelser.

Som det framgår av kartskisse Pl. 1 er der i det undersøkte område påvist i alt fem stort sett adskilte "bånd" av mer markerte, men forholdsvis svakt ledende soner, hvert bånd bestående av flere soner av vekslende utstrekning og sammenheng. I kartskissen er båndene betegnet nr. 1, 2, 3, 4 og 5. De to første ble påvist ved målingene i 1954, de øvrige i 1951. Hva alle disse sonene inneholder er foreløpig bare delvis klarlagt. Muligens kan enkelte av dem markere konturer av bedre ledende lag i overdekket. Bånd 1, som ligger syd for veien Myre - Skogvoll, berører undersøkelsesfeltet bare i dets sydligste hjørne, men feltutstrekningen er sikkert større. Bånd 2 ligger i området ved kirkegården og har betydelig feltutstrekning. Nord for tjernet er indikasjonene relativt sterke på en gruntliggende sone, som kanskje fortjener nærmere undersøkelser. Bånd 3 omfatter hovedsonen, og en skal senere komme tilbake til denne. Bånd 4 strekker seg gjennom hele feltet langs sydsiden av Ny Jord-veien. I punktet 1400 X, 5832 Y er diamantboret et hull på den sterkest ledende av disse soner, men kun påtruffet fattig impregnasjon av svovelkis. Bånd 5

ligger lengst nord, 400-500 meter nord for Ny Jord-veien, og strekker seg ut av feltet i begge retninger. Det er ikke foretatt nærmere undersøkelser her.

Hovedsonens vestparti.(Pl.2). De utførte kompletterende målinger har muliggjort en betydelig sikrere klarlegging av de strukturelle forhold her. Malmdannelsenes øvre partier er blitt fastlagt mer detaljert og definitivt, og det har vært mulig å trekke visse slutninger om forholdene på større dyp. Dette siste muliggjør bl.a. angivelsen av et noe større direkte påvist malmareal.

Som det vil fremgå av kartskissene synes de mektigere malmdannelser å være knyttet til en antiklinal som har foldningsakse rettet omtrent N-S med fall mot nord. Folden er sterkest markert nær utgåendet, mot dypet flater den sannsynligvis av. Målingene viser at de opptredende malmdannelser er oppdelte, men det er ikke mulig å avgjøre med sikkerhet om de forskjellige deler tilhører ett og samme nivå. Med støtte i de foreliggende bordata har en ved oppkonstruering av snitt gjennom malmdannelsene forsøkt å gå nærmere inn på dette spørsmål. De viste snitt i kartskisse Pl.2 antyder den tolkning som synes mest nærliggende. Det fremgår av snittene at der sannsynligvis foreligger små nivåforskjeller, og at de forskjellige malmplater overlapper hverander på lignende måte som taksten. Visse trekk ved det fremkomne indikationsbilde tyder på at denne betraktningsmåte kan anvendes på hele hovedsonen. Den vestligste sone i vestpartiet oppfattes da som den underste og sonen i fjæra som den øverste.

Når det gjelder spørsmålet om malmdannelsenes utstrekning på større dyp (større enn 75-100 meter), har en få holdepunkter. På grunn av den unormalt store regionale feltsvekning i området er betingelsene for dypundersøkelser mindre gode. I hovedsonens vestparti har en dog ved de siste målinger fått visse anomalier i et dyp av anslagsvis 100 meter som tillater å trekke opp begrensningen mot nordvest av et malmførende nivå. Beliggenheten av denne linje kan ikke fastlegges med større sikkerhet enn anslagsvis +- 25 meter. Dette skyldes forstyrrende anomalier både fra overdekket og fra opptredende overliggende soner. Malmdannelsenes utstrekning i nordlig og østlig retning har man ingen sikre holdepunkter til å bedømme.

II. Forsøksmålinger Saura.

Oppgave. Undersøkelsene i Dverberg Kisfelt ble avsluttet med 2 dagers forsøksmålinger ved sjøen på Saura, 3-4 km, nord for Dverberg kirke. Der er tidligere funnet kis under gravning for telefon-og kraftledningsmaster i dette område, og i fjæra kan en se litt kis i mørke grafittholdige skifere, som stryker nordvest-sydøst og faller steilt mot syd. Det var stillet som oppgave å foreta en rask rekognosering over et begrenset område.

Utførelse og resultater. Målingene foregikk på vanlig måte og strakte seg over et 900 meter langt og 400-500 meter bredt område. Som det fremgår av kartskisse PL.3 ble der observert tildels meget sterke indikasjoner på ledende soner av betydelig utstrekning. I fjæra faller den påviste sone sammen med de nevnte grafittholdige skifere. Den høye

ledningsevne kan tyde på tilstedeværelse av grafitt også forøvrig langs de påviste soner.

Videre undersøkelser. Selv om mange ting taler for at det er grafittskifersoner som er påvist ved målingene, anser en likevel det vil være riktig å foreta avdekninger på sonene i et par punkter, om dette er mulig. I fall overdekets dyp hindrer avdekning bør der kanskje foretas orienterende boringer.

Omkostningsoverslag for videre undersøkelser.

Geofysiske målinger. Utenom de mer markerte soner er der som nevnt observert mindre klare indikasjoner i form av en unormalt stor feltsvekning gjennom store deler av de undersøkte områder. For om mulig å bringe sikkert på det rene hva denne feltsvekning skyldes, bør der foretas egnete motstandsmålinger i marken, kombinert med opptaking av prøver av overdekket. En slik undersøkelse skulle sannsynligvis kunne gjennomføres ganske raskt og gi grunnlag for å avgjøre om overdekkets ledningsevne er høy nok til alene å forklare de fremkomne indikasjoner. Omkostningene ved en undersøkelse av denne art vil sannsynligvis ikke overstige 10.000.- kroner. Videre elektromagnetiske målinger vil det foreløpig ikke være aktuelt å foreta her.

Diamantboringer. De hittil utførte boringer i feltet vest for Dverberg kirke er ikke tilstrekkelige til å avgjøre med sikkerhet om de påviste melmdannelser er store nok og av en slik kvalitet at de kan danne grunnlag for igangsetting av drift. Foreløpig har boringene kun gitt en orientering om forholdene i de øvre partier. Hvordan mektigheten og kvali-

teten er på større dyp, og hvor stort malmarealet kan antas å være ut over det som direkte er indikert ved målingene, er uklart.

På bakgrunn av de relativt positive resultater som undersøkelsene hittil har gitt, synes det riktig å gå til videre boringer. Disse bør i første omgang konsentreres i hovedsonens vestparti, hvor malmens mektighet har vist seg å være størst. Innledningsvis bør der bores loddrette hull for hver 50 meter etter øst-vestgående profiler med innbyrdes avstand 50-100 meter. Det vil være naturlig å innlede boringene i et profil ca. 50 meter nord for profil C-D (se Pl. 2) og så eventuelt fortsette med profiler nordover mot større dyp. Såvel profilenes lengde som deres antall vil selvsagt måtte avhenge av boringenes resultater og av de slutninger som etterhvert kan trekkes av dem og de foreliggende data fra målingene.

På hovedsonens østlige deler er der tidligere kun boret noen få hull. Resultatene av disse er ikke særlig lovende og frister således ikke til ytterligere boringer her. Der må imidlertid bemerkes at borhullene i dette område er nedsatt svært spredt, og langt fra gir noe sikkert grunnlag for den endelige vurdering av mulighetene her. Det vil derfor synes riktig at der bores noen flere hull på denne del av hovedsonen. Anlegget av disse boringer skal en foreløpig ikke komme nærmere inn på, men det synes naturlig å la anlegget i noen grad avhenge av hvilke opplysninger de forutgående videre boringer i vestpartiet vil kunne gi om de strukturelle forhold i feltet.

Omfanget av de videre boringer er meget vanskelig å anslå nærmere, men en antar det kan bli nødvendig å bore

minst 2000 meter (f.eks. 20 hull à 100 meter) for feltets muligheter er noenlunde klarlagt. En må imidlertid kunne regne med at den antydete borlengde kan reduseres noe dersom boringene alt i begynnelsen tydelig skulle peke hen mot et mindre positivt resultat av undersøkelsene. For å bore 2000 meter vil det anslagsvis gå med kr. 200.000.-.

Trondheim den 19.mars 1957

Per Singaas
Per Singaas

H. Brækken
H. Brækken



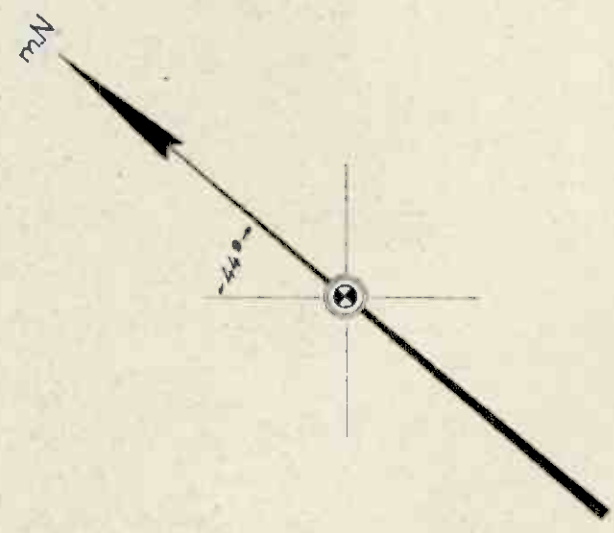
OPPDRAK:
STATENS MALMUNDERSØKELSER
22. SEPT. - 25 OKT. 1954.

G.M. RAPPORT NR.143.

GEOFYSISK UNDERSØKELSE
DVERBERG KISFELT/DVERBERG

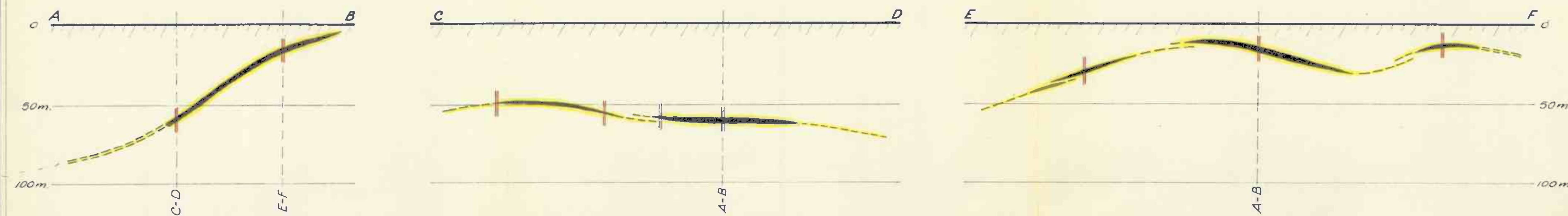
PL. I.
OVERSIKTS-KARTSKISSE M. 1:5000 OVER
ELEKTROMAGNETISK UNDERSØKT OMRÅDE
1951/54, OG OBSERVERTE INDIKASJONER.

- TEGNFORKLARING:
- indikert leder med fastlagt kant
 - sterk indikasjon
 - svak
 - m. svak
 -
 - m.gr. : 0-3 m. indikert dyp
 - gr. : 3-15 m.
 - gr.d. : 15-50 m.
 - d. : 50-150 m.
 -
 - målelinje
 - kabellinje
 - elektrode
 - fastmerke
 -
 - dyrket mark
 - krafledning
 - telefonledning



GEOFYSISK MALMLETING
TRONDHEIM

MÅLT	TEGN.	TRAC.	KFR.	DATO
PS	PS			Des 56
	G.G.			



SNITT GJENNEM VESTPARTIETS MALMDANNELSER.
FORSØK PÅ MER INNGÅENDE TYDNING AV DE FORELIGGENDE DATA FRA MÅLINGER OG BORINGER.



OPPDRAK:
STATENS MALMUNDERSØKELSER
22. SEPT. - 25. OKT. 1954.

G.M. RAPPORT NR.143.

GEOFYSISK UNDERSØKELSE
DVERBERG KISFELT/DVERBERG

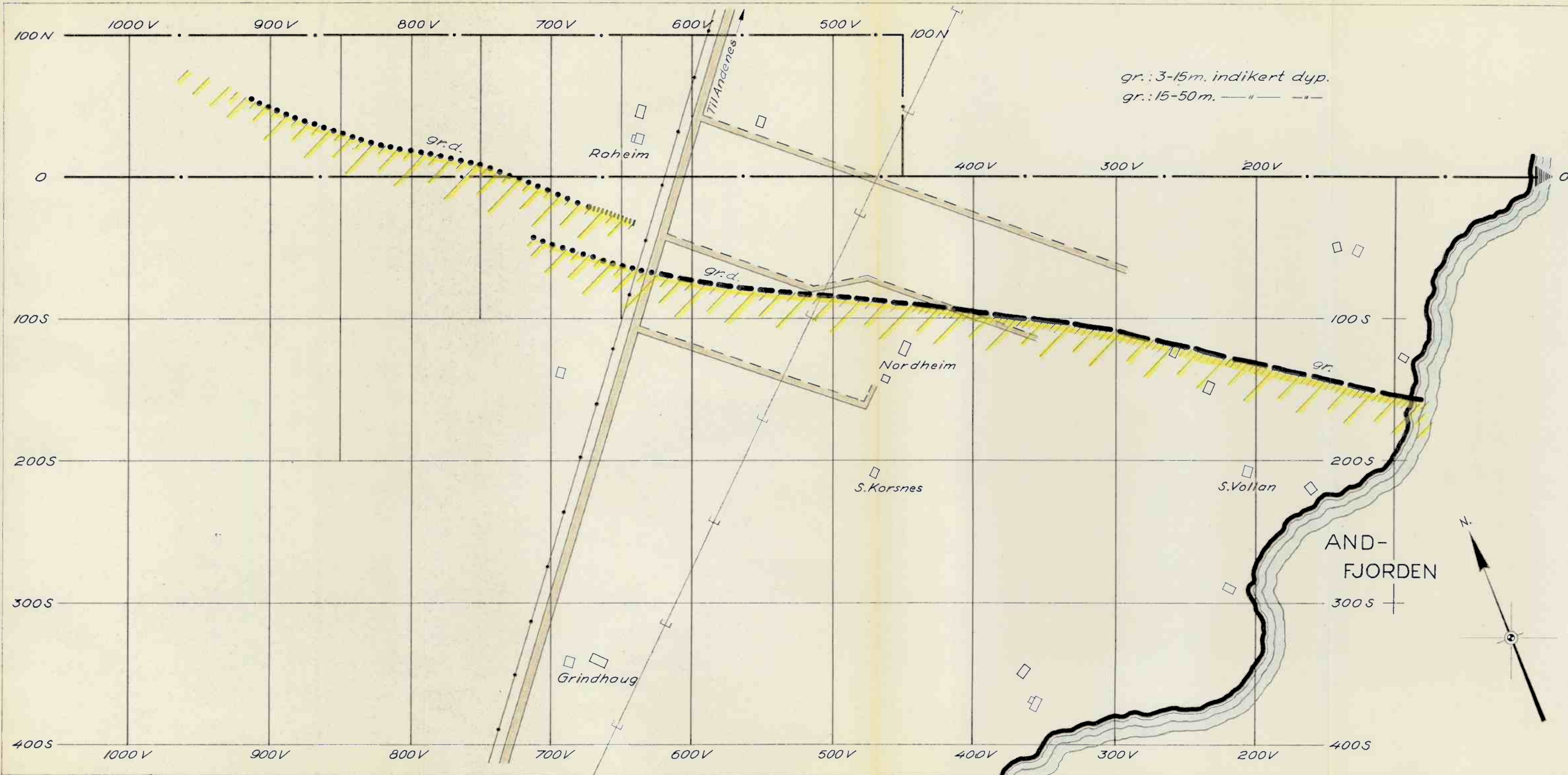
PL.2.
DETALJ-KARTSKISSE M.1:2000 OVER
INDIKERTE LEDERE I HOVEDSONEN.

TEGNFORKLARING:

- indikert leder med fastlagt kant
- indikert leder (i snittene)
- sterk indikasjon
- svak
- m svak
- m.gr. : 0-3m. indikert dyp
- gr. : 3-15m.
- gr.d. : 15-50m.
- d. : 50-150m.
- målelinje
- kabellinje
- elektrode
- borhull
- borhull (i snittene)
- fastmerke
- dyrket mark
- kraftledning
- telefonledning.

GEOFYSISK MALMLETING
TRONDHEIM

MÅLT	TEGN	TRAC.	KFR.	DATO
25.	25.			Des. 56
	99.			



OPPDRAG:
STATENS MALMUNDERSØKELSER
22 SEPT. — 25 OKT. 1954.

G.M. RAPPORT NR. 143.

GEOFYSISK UNDERSØKELSE
SAURA/DVERBERG

PL. 3.

KARTSKISSE M. 1:2000 OVER
ELEKTROMAGNETISK UNDERSØKT OMRÅDE
OG OBSERVERTE INDIKASJONER

TEGNFORKLARING:

- indikert leder med fastlagt kont (utgående)
- m. sterk indikasjon
- sterk
- svak
- m. svak
- målelinje
- kabelinje
- elektrode
- kraftledning
- telefonledning

GEOFYSISK MALMLETING
TRONDHEIM

MÅLT TEGN. TRAC. KFR. DATO
Jes 56.