

4

Oppdrag
UNDALS VERK

G.M. Rapport nr. 186.

Geofysisk undersøkelse
VORA, Berkåk
11. juli - 11. august 1956

Geofysisk Malmleting
Trondheim

2970

Oppdrag:

A/S Undals Verk

G.M. Rapport nr. 136.

Geofysisk Undersøkelse

V O R A . B E R K A K .

11. juli - 11. august 1956.

Utførende: Geofysiker G.F. Sakshaug

Assisterende: Flåten, Davis, Frischknecht.

Innhold.

S.	2	<u>Oppgave</u>
"	2	<u>Undersøkelsesbetingelser</u>
"	3	<u>Arbeidsordning. Arbeidets gang.</u>
"	3	<u>Undersøkelsens anlegg</u>
"	4	<u>Utførte målinger</u>
"	5	<u>Resultater i synkområdet</u>
"	7	<u>Resultater utenfor synkområdet</u>
"	8	<u>Videre undersøkelser</u>

Tab. I Nedsatte fastmerker

Pl.	1	Elektromagn. kartert område, oversiktskart	M	1/4000
"	2	- " - " " , utsnitt	M	1/1000
"	3	Egenpotensial-anomalikart	M	1/1000
"	4	Magnetiske anomalikart	M	1/1000

Innledning.

Oppgave.

Oppdragsgiveren ønsket foretatt malmeting over og omkring en kiskforekomst på nordsiden av høidedraget Vora på Berkåk. Forekomsten har vært delvis undersøkt ved en liten synk og ved avdekning av utgående på et fåtall punkter nord for synken. Den kunne herved sies å være kjent over en feltutstrekning av ca. 100 m. Oppgaven var: for det første å fastlegge forekomstens mulige videre utstrekning, ut over det som hittil kjennes, for det annet å fastlegge mulige hittil ukjente forekomster i nærheten.

Undersøkelsen skulle utstrækkes over en strøklengde av 1 km nord og syd for synken, i en bredde av ca. 1 km. Områdets nærmere avgrensning i marken ble anvist av oppdragsgiverens grubeingeniør Björnvik.

Undersøkelsetingelser.

Det synes ikke å ha vært foretatt noen næiere geologisk undersøkelse av feltet. Det forelå således ikke opplysninger om mulig opptreden av andre mineraldannelser i feltet, som kunne antas å innfluere de geofysiske undersøkelser, f.eks. grafitskifre etc. Heller ikke hadde man på forhånd hatt anledning å fastlegge malmannelsernes og siderbergartenes fysiske egenskaper ved målinger på stoff. En gikk ut fra at mineraldannelserne ville være tilstrekkelig ledende for kartering ved elektriske metoder, og en innstilte seg på at tyngden av undersøkelsene ville skje ved slike metoder.

Under den etterfølgende bearbeidelse av målingene fant

en det nødvendig å få fastlagt malmenes elektriske og magnetiske egenskaper. Målinger på prøver skaffet av oppdragsgiveren viste at malmen er godt elektrisk ledende, sp. motstand ca. $0.25 - 0.5 \text{ ohm cm}$, mens dens magnetiserbarhet er lav, susceptibilitet ca. $9 \times 10^{+5}$.

Arbeidsordning. Arbeidets gang.

Der ble arbeidet med et hjelpemannskap på 6 - 7 mann, ved siden av de folk GM stillet. Dette tillot å arbeide med 1 elektromagnetisk målelag, så lenge stikningen pågikk. Senere ble arbeidet med 2 og delvis 3 målelag, idet der ved siden av de elektromagnetiske målinger ble arbeidet parallelt med de anvendte andre metoder (se nedenfor) som krevet mindre folk. Arbeidet foregikk under forholdsvis gunstig vær og forløp tilfredsstillende.

Undersøkelsenes anlegg.

Den overveiende del av målingene ble foretatt langs linjer tvers på den antatte, gjennomgående strøkkretning, som var satt til $mN 4.5^{\circ}0$. En basis-linje for stikningsnettet betegnet 00 ble lagt 300 m vest for synkens sydøstlige hjørne, parallelt nevnte strøkkretning, og stukket 1.5 km til hver side for synken, som i anvendte koordinatnett er gitt betegnelsen 2000N - 3000. Målelinjene ble stukket loddrett basis, med innbyrdes avstander 100 m over hele området. I aktuelle områder er lagt mellempfiler med avstander 50, 25 og ned til 12.5 m. Strømtilførselen for

de elektromagnetisk konduktive og induktive målinger skjedde gjennom kabel utlagt langs basis, i siste tilfelle lukket til sløife med øvrige sider på 500V, 1000N og 3000N.

Strømtilførselsanlegg og målelinjer for de elektromagnetisk konduktive undersøkelser fremgår av oversiktskartskisse pl. 1, likeså strømtilførselsanlegg for elektromagnetisk induktive målinger.

Disse og de øvrige målinger som kom til utførelse, ble foretatt langs deler av de samme målelinjer som for de elektromagnetisk konduktive målinger.

Utførte målinger.

Elektromagnetisk konduktiv 500 per. kartering, utført på vanlig måte ved kvotientmålinger på den vertikale feltkomponent, innledet undersøkelsene. Denne kartering ble utstrakt over hele undersøkelsesområdet, hvis nærmere avgrensning fremgår av oversiktskartskisse pl. 1, og av indikasjonskartene pl. 2, 3, 4. Til supplering av fremkomne resultater ble der, — hovedsaklig i synområdet — gjort undersøkelser ved de i det følgende 4 anførte metoder.

Magnetiske vertikalfeltmålinger ble igangsatt da magnetiske anomalier ble observert i synområdet under stikningsarbeidet. De magnetiske målinger ble utstrakt over grubeområdet og sydøstover på enkelte profiler. Deres omfang fremgår av det vedföiede magnetiske anomalikart pl. 4.

Egenpotensialmålinger ble foretatt stort sett på samme steder som de elektromagnetiske, etter at orienterende forsøk hadde vist tydelige anomalier over malmsonen. Disse måling-

ers omfang fremgår av det vedföiede egenpotensialanomalikart pl. 3.

Kryssringmålinger (d.v.s. kvotientmåling, horisontal-/vertikalfelt ved energisering fra skrittvis flyttet horisontal strömspole) ble forsökt for å få ytterligere holdepunkter med hensyn på malmdannelsenes utstrekning mot dypet. Da disse ikke syntes å gi positive bidrag i dette spørsmål ble målingene ikke utstrakt ut over synkområdet. Målingenes resultater overensstemmer forövrig med de andre elektromagnetiske undersøkelser, og noe særskilt anomalikart for kryssringmålingene er ikke opptegnet.

Elektromagnetisk induktive 500 per. kvotientmålinger på vertikalkomponent, ved energisering gjennom slöife utlagt vest for synken, som foran anført, ble til slutt foretatt over synkområdet. Disse målinger ga data som på verdifull måte supplerte de övrige målinger, men uten å före inn egentlig nye trekk i det elektromagnetiske indikasjonsbilde. Noe særskilt indikasjonskart er ikke opptegnet.

Resultater i synkområdet.

De elektromagnetisk påviste ledende mineraldannelser i undersökellesområdet fremgår av indikasjonskartene pl. 1, 2 fra de elektromagnetisk konduktive målinger. Det sees herav at de forholdevis godt ledende mineraldannelser i tilknytning til synken er fulgt mer eller mindre sammenhengende over en samlet lengde av henved 250 meter, fra ca. 100 m syd for synken til ca. 150 m nord for den. Den sterkere ledende del av sonen strekker sig over en lengde av ca. 150 m. Med hensyn på det viktige spørsmål om disse malmdannelsers på-

regnelige utstrekning mot dypet tillater de elektromagnetiske målinger ikke mere kvantitative angivelser. Det observerte forhold at anomaliene ved de elektromagnetisk induktive målinger viser meget nær samme styrke som ved de konduktive, kan imidlertid tyde på at dybdeutstrekningen på malmdannelsene i synkområdet ikke er ubetydelig.

Det magnetiske anomalibilde er mere oppdelt og uregelmessig enn de elektromagnetiske, men kan tyde på at de magnetiske mineraldannelser har en viss tyngde i tilknytning til de kjente ledende malmdannelser i synkområdet, dog uten å falle sammen med dem og også uten å vise noen klar direkte sammenheng. Muligens kan de magnetiske mineraldannelser ligge i sidebergartene, evt. knyttet mer eller mindre nær til kontaktflatene mellom malm og sidebergart. I fall dette forholder seg slik, vil karakteren av de magnetiske anomalier ikke være uforenlig med at disse kontaktflater, og evt. også malmdannelsene, kan ha en ikke ubetydelig dybdeutstrekning.

De selvpotensial - indikerte ledende mineraldannelser i synkområdet faller sammen med de elektromagnetisk indikerte sterkere ledende malmdannelser i dette parti. Som det vesentlige resultat av selvpotensialmålingene skal nevnes at anomalibildet kan være vel forenlig med en ikke ubetydelig utstrekning av malmdannelsene mot dypet. Imidlertid må understrekes at selvpotensial-anomaliens beviskraft i spørsmål av denne art under feltets forhold foreløpig må anses uvis. Selvpotensial-anomalier over malmer vil ofte være influert av forskjellige mer og mindre tilfeldige forhold, slik at sammenhengen mellom malmdannelser og anomalier blir usikker og uklar. Dog tør påpekes at anomalibildet i dette tilfelle synes forholdsvis klart og karakteristisk og at det

tør være riktig å legge noen vekt på det. En skal også - med alle forbehold - nevne at spesielle trekk ved selv-potensialbildet muligens kan tydes som tegn på betydelige malmdannelser på større dyp. Dog er vurderingen av disse tegn en så usikker sak at de først kan tillegges egentlig betydning, om der også ved boringer skulle vise sig å fremkomme tegn i samme retning.

Resultater utenfor synkområdet.

Elektromagnetisk konduktiv indikerte ledende soner går videre i begge retninger ut fra den kjente malmsone i synkområdet. Mot nord fortsetter de ledende soner et par hundre meter. Mot syd er de fulgt henved 1 km og viser her tildels noe sterkere ledningsevne. Utenfor dette drag er observert kun noen korte og meget svakt ledende soner.

Selvpotensial-anomaliene over de ledende soner utenfor synkområdet er svake. Dette kan muligens tyde på at de har mindre dybdeutstrekning, eller at mineralisasjonene i heletatt er meget svake.

Magnetiske anomalier følger samtlige ledende soner, og gjennengående med større regelmessighet enn ved malmen i synkområdet. Muligens kan dette antyde at det her dreier sig om andre geologiske forhold og andre mineraldannelser enn på malmsonen ved synken. Men selvsagt må denne formodning gis med alle forbehold.

Sammenfattende kan sies at en er tilbøielig å anta at de ledende soner utenfor synkområdet ikke represe-

rer malmdannelser av samme art som i den kjente malm.
Dermed kan en imidlertid ikke definitivt avvise mulig-
heten av at der kan være malmdannelser av annen art,
som kan ha interesse.

Videre undersøkelser.

I synkområdet vil de videre undersøkelser gjelde
spørsmålet om malmdannelsenes utstrekning mot dypet, i
første rekke innenfor den feltutstrekning som målingene
har avgrenset. En må imidlertid ikke bortse fra mulighe-
ten av at feltutstrekningen på større dyp kan være en
annen, likeledes at der evt. kan opptre paralleller.
En klarlegging av dette vil kun være mulig ved tilstrek-
kelige boringer. Ansetningen av disse boringer vil skje
ut fra vanlige bergmessige vurderinger, idet GM gjerne
vil holdes underrettet og få anledning å bistå med vur-
deringen av de fremkomne resultater.

Utenfor synkområdet vil de evt. videre undersøkelser
i første rekke være å foreta avdekninger eller korte son-
derboringer på de øverste partier av de ledende soner.
Som egnede plasser for dette kan en nevne

ca. 1250N	7200
1350"	840"
1450"	840"
2175"	220"
2175"	245"

Også ve^d disse undersøkelser vil GM gjerne holdes underrettet
om resultatene for evt. å kunne bistå ved vurdering av .

resultatene og anlegg av evt. videregående undersøkelser.

Trondheim, den 22. desember 1956.

G. F. Sakshaug

H. Brækken

Tabell I. Nedsatte fastmerker i feltet ved Vora.

00 - 1000N	1800N - 3000
00 - 1500N	1900N - 3000
00 - 2000N	2100N - 3000
00 - 2500N	2100N - 10000
00 - 3000N	2150N - 2500
1150N - 7750	2200N - 2500
1300N - 7000	2300N - 2500
1450N - 6000	2600N - 1000
1450N - 8500	2800N - 5500
1550N - 5000	2800N - 3000
1550N - 8250	3000N - 3000
1600N - 4500	3000N - 6500
1700N - 4000	3000N - 9500
1700N - 8500	

OPPDRAG UNDALS VERK
11 JULI 11 AUGUST 1956

G.M. RAPPORT NR. 186.
PL. I.

GEOFYSISK UNDERSØKELSE
VORA
BERKÅK

KARTSKISSE OVER UNDERSØKT OMRÅDE,
KABELANLEGG, MÅLELINJE OG OBSERVERTE
ELEKTROMAGNETISKE INDIKASJONER.

M=1:4000



TEGNFORKLARING

EL. MAGN. INDIKASJONER

- m. sterk strømkonsentrasjon
- sterk
- svak
- m. svak
- skraffur antyder fallretning

MÅLEANLEGG

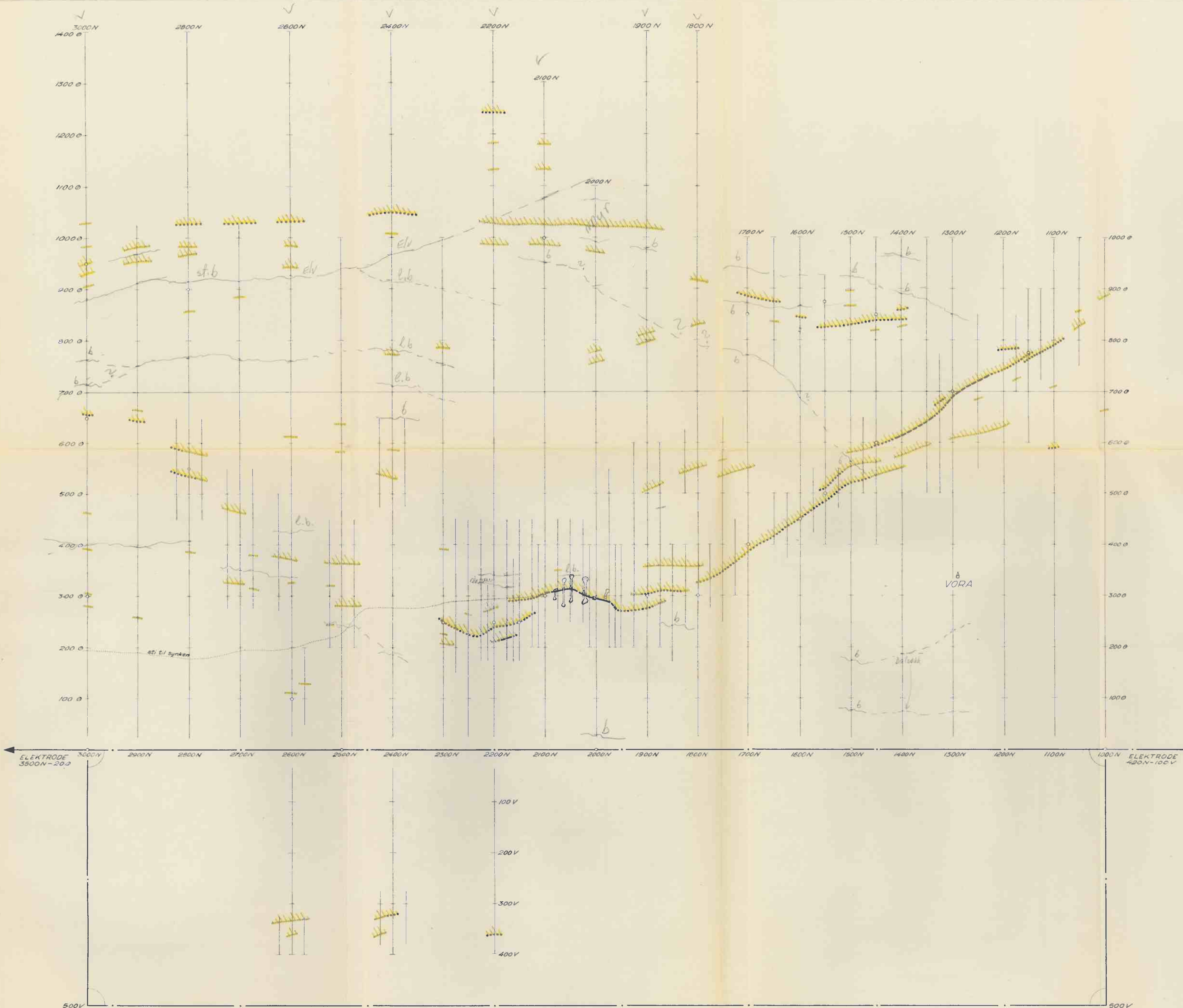
- målelinje
- kabelinje

TOPOGRAFI

- synk
- røskegroft
- triangelpunkt for topografisk kart
- fastmerke

GEOFYSISK MALMLETING
TRONDHEIM

MÅLT: TEGN: TRAC: DATO: 26-10-56



OPPDRAG: UNDALS VERK
11 JULI-11 AUGUST 1956.

G.M. RAPPORT NR. 126.
PL. 2.

GEOFYSISK UNDERSØKELSE

VORA
BERKÅK

KARTSKISSE OVER OBSERVERTE
ELEKTROMAGNETISKE INDIKASJONER
UTSNITT AV PL. 1.

M = 1:1000



TEGNFORKLARING:

EL. MAGN. INDIKASJONER

meget sterk strømkonsentrasjon
sterk
svak
meget svak
skraffur antyder fallretning
m.gr.: 3m, markert dyb
m.gr.: 0-15m
gr.d.: 15-50m

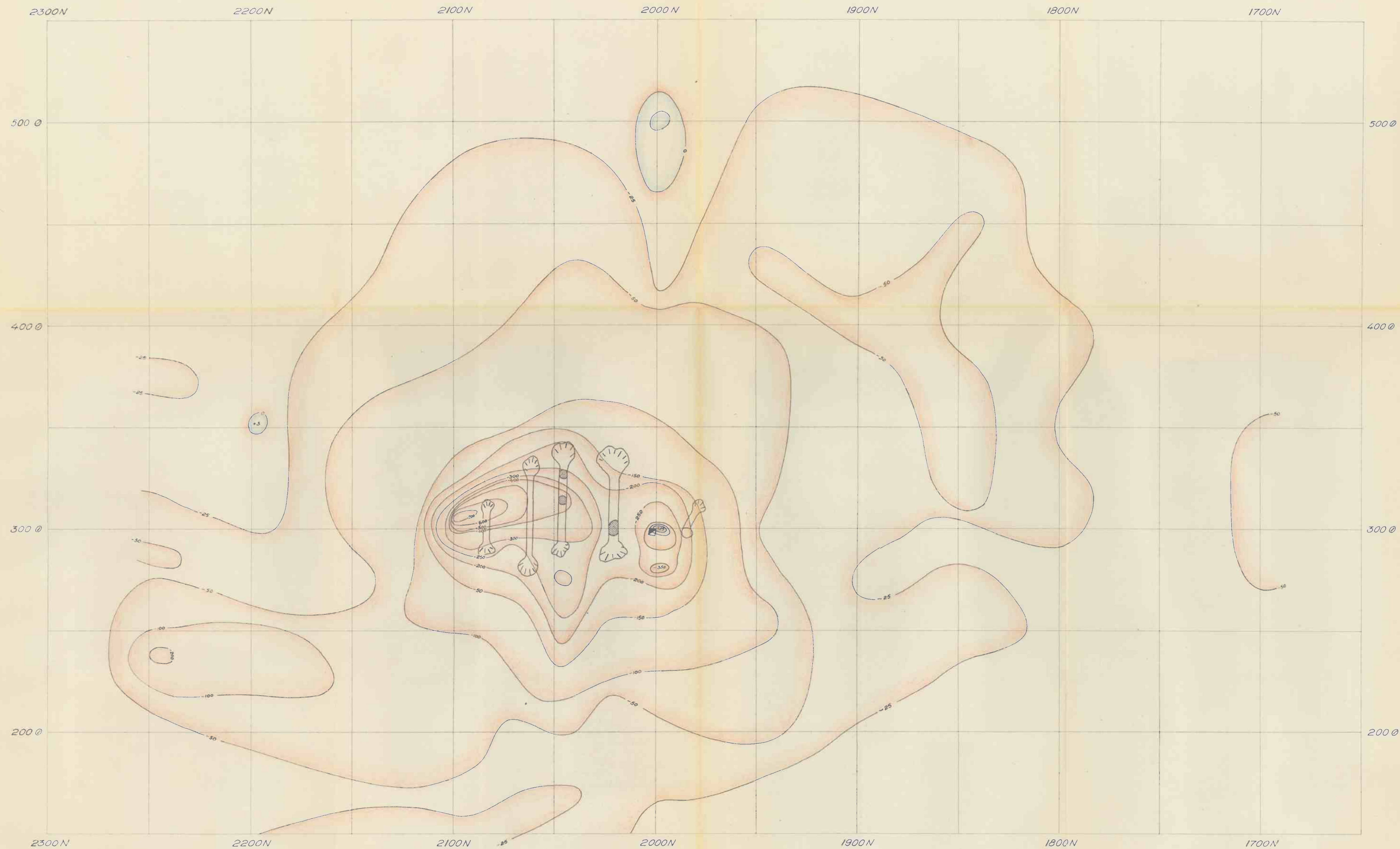
TOPOGRAFI:

sykk
røstegraft
fastmerke

GEOFYSISK MALMLETING
TRONDHEIM

MÅLT: 1956
TEGN: 1956
TRAC: 1956
DATO: 26-10-56.





OPPDRA6: UNDALS VERK
11 juli-11 august 1956.

G.M.RAPPORT NR. 186.
PL. 3.

GEOFYSISK UNDERSØKELSE

VORA
BERKÅK

M=1:1000

KARTSKISSE OVER EGENPOTENSIAL-
ANOMALIER. UTSNITT AV PL.1.



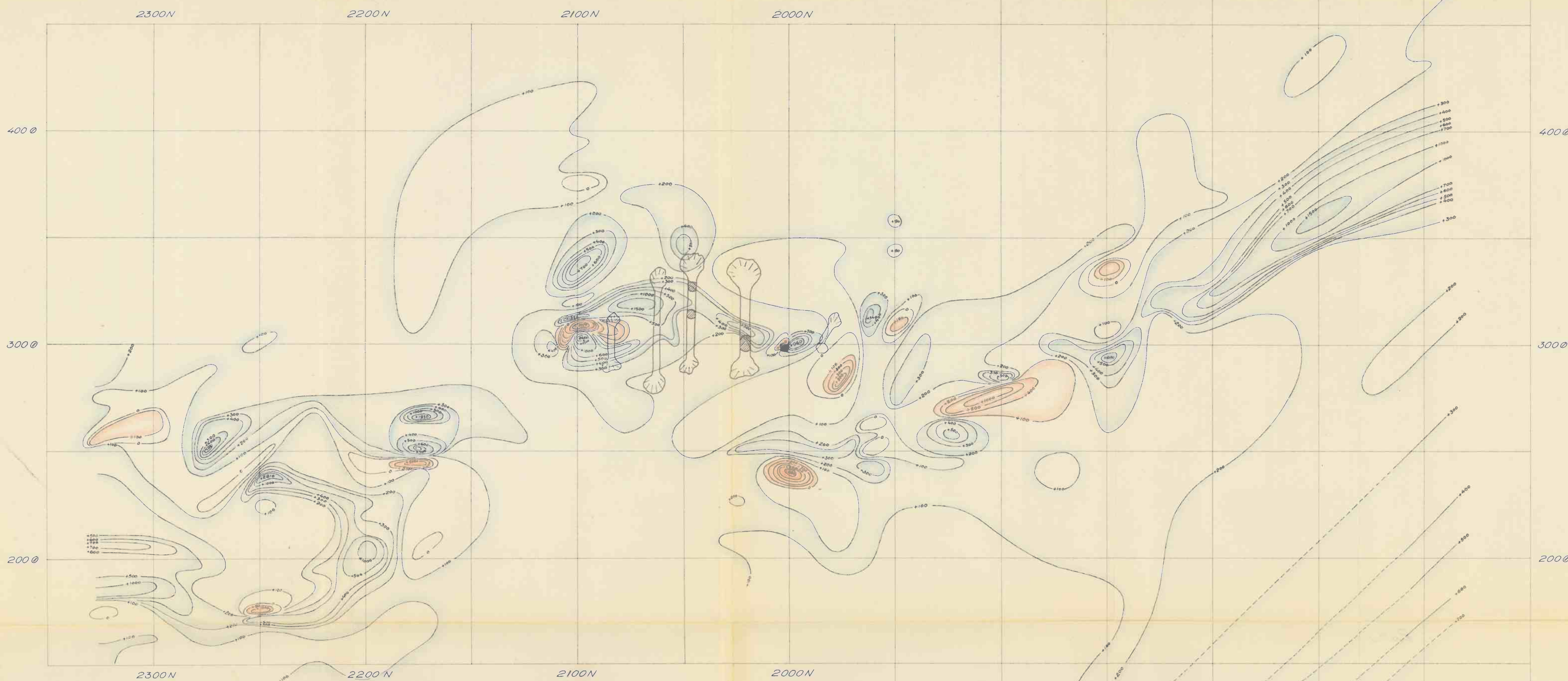
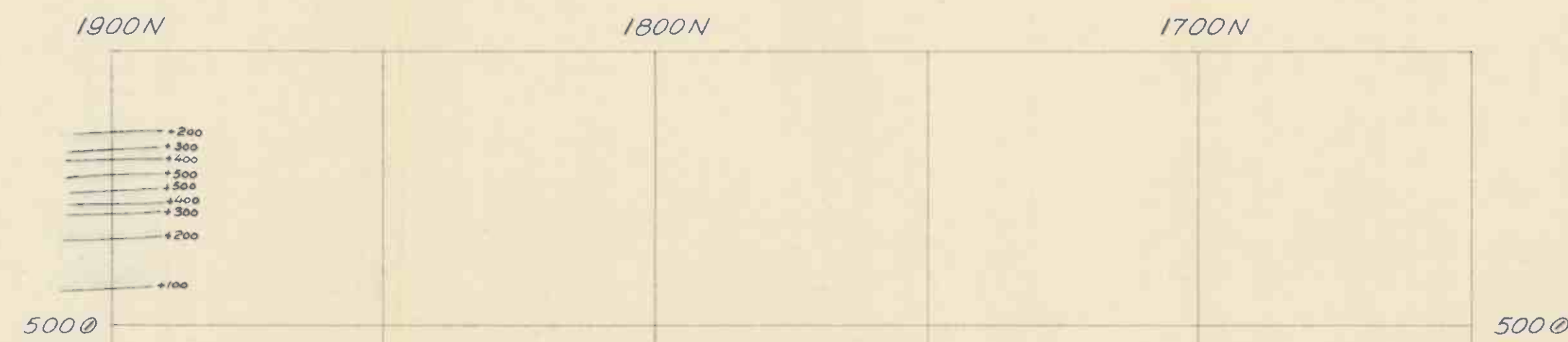
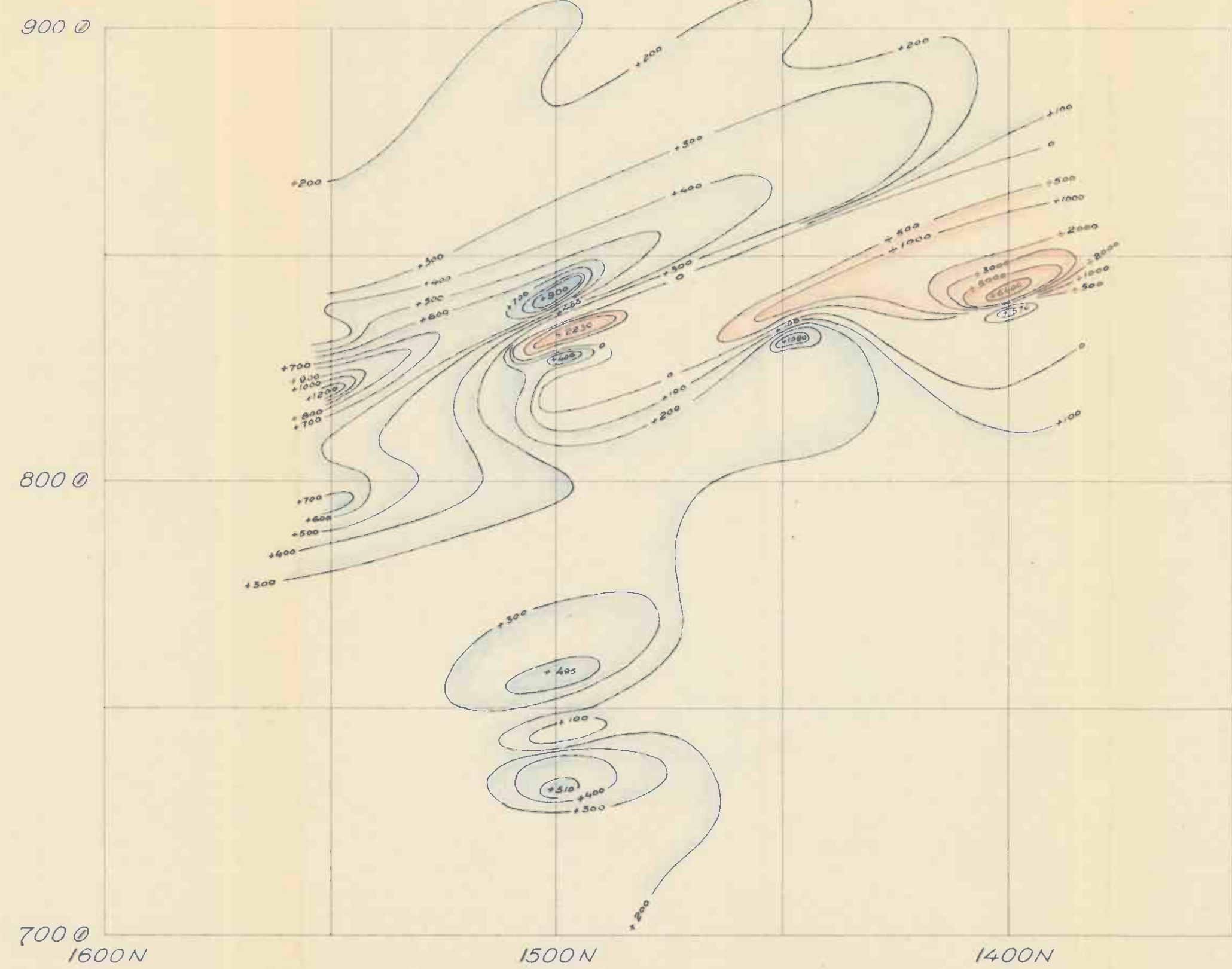
EGENPOTENSIALANOMALIER

negativ anomali
positiv anomali

synk
reskegroft

GEOFYSISK MALMLETING
TRONDHEIM

MÅLT	TEGN	TRAC	DATO
1956	1956	1956	22-10-56



OPPDRAK UNDALS VERK
11 juli - 11 august 1956.

G.M. RAPPORT NR. 186.
PL. 4.

GEOFYSISK UNDERSØKELSE
VORA
BERKÅK
M=1:1000

KARTSKISSE OVER MAGNETOMETRISKE
ANOMALIER. UTSNITT AV PL. I.

GEOFYSISK MALMLETING
TRONDHEIM

MÅLT TEGN TRAC DATO
1956 1956 K. 22-10-56

VERTIKALFELTANOMALIER

-500 negativ anomali
+500 positiv anomali
■ synk
□ reskegroft



1900 N 1800 N 1700 N