



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1860	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr GM 269	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Elektromagnetiske borhullsmålinger utført fra nivå 481 m Hovedgruben Vest / Løkken, 2 - 24 mars 1960				
Forfatter Singsaas, Per		Dato 23.05 1960	Bedrift Orkla Industrier A/S Geofysisk Malmleting	
Kommune Meldal	Fylke Sør-Trøndelag	Bergdistrikt Trondheimske	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geofysikk	Dokument type	Forekomster Hovedgruben Vest / Løkken		
Råstofftype Malm/metall	Emneord			
Sammendrag				

Oppdrag:

ORKLA GRUBE A/B

GM Rapport nr. 269

Elektromagnetiske borhullsmålinger

utført fra nivå 481 m

HOVEDGRUBEN VEST / LØKKEN

2. - 24. mars 1960.

Geofysisk Malmleting

Trondheim

Oppdrag:

ORKLA GRUBE A/B

GM Rapport nr. 269

Elektromagnetiske borhullsmålinger

utført fra nivå 481 m

HOVEDGRUBEN VEST / LØKKEN

2. - 24. mars 1960.

Leder : Per Singsaas, geofysiker

Assistenten : Henrik Håbrekke, geofysiker

Henrik Opsahl, tekniker

INNHold:

- S. 2 Innledning
- " Oppgave
- " Målingenes anlegg og utførelse
- 3 Resultater
- 9 Sluttbemerkning

Bilag:

- S. 10 Tabell over borhull som er målt
- Pl. 1 Horisontalplan av nivå 481 m
- 2 Borhull projisert mot profil 100
- 3 " " " " 106
- 4 " " " " 112
- 5 " " " snitt parallelt styrelinjen

INNLEDNING.

Målingene omfattet i alt 22 diamantborhull. På side 10 er hullene sammenstillet i tabell, som foruten å vise hvilket profil de enkelte hull er boret i, også angir hullenes retning og lengde, samt hvor der er gjennomboret kompakt kis. Borhullenes beliggenhet er nærmere angitt i vedlagte planskisse Pl. 1 av nivå 481. I skissen er dessuten anført de kismektigheter som er påtruffet i hullene.

De tidligere utførte elektromagnetiske borhullsmålinger - behandlet i GM Rapport nr. 224 - 235 C - omfattet de samme hull, unntatt hull nr. 889, 896 og 897 som senere er blitt boret i profil 112. Hull nr. 845 er ikke åpent og er overhodet ikke målt elektromagnetisk.

OPPGAVE.

Ved de tidligere utførte borhullsmålinger disponerte GM kun målespole for bestemmelse av feltets komponent i hullretningen. Etter at en også hadde bygget spole for måling av feltstyrken loddrett hullretningen, fikk GM i oppdrag å foreta nye elektromagnetiske borhullsmålinger hvor feltstyrken så vel i hullretningen som vinkelrett denne skulle bestemmes i samtlige tilgjengelige 46 mm hull boret fra nivå 481 m.

MÅLINGENES ANLEGG OG UTFØRELSE.

Der ble anvendt 500 per. vekselstrøm tilført undergrunnen gjennom kabel utlagt på bakken og jordet i vannledning ved Moen gård, og i et kobber-rør senket til bunns i borhull 731 boret fra nivå 481 m i profil 87 - 88. Kabelens nedføring skjedde gjennom ventilasjonsskakt ved Dalatjern.

For måling av de spenninger som induseres i borhullspolene ble anvendt et fasefølsomt voltmeter. Målingene ble noe forstyrret av felter fra strømførende kabler i gruben, og det kunne derfor på sine steder være vanskelig å få reproduisert avlesningene. En rekke kontroller viser imidlertid at disse forstyrrelser ikke har nedsatt målingenes sikkerhet nevneverdig.

Målingene ble gjennomført i løpet av ca. 3 uker uten alvorlige uhell. I enkelte hull var der dog forbundet med store vanskeligheter å komme ned. Spolene kilte seg fast flere ganger, og der gikk mye tid tapt i arbeidet med å få spolene løse igjen.

RESULTATER.

Rapporten er vedlagt 5 kartskisser. I Pl. 1, som viser horisontalplan av grubenivå 481 m, er inntegnet alle borhull. Pl. 2, 3, 4 og 5 er tegnet i målestokk 1:800 og viser borhull projisert mot profilene 100, 106 og 112 og mot snitt parallelt styrelinjen. De diamantborhull som ligger i samme plan som snittet er trukket med hel strek, hull utenfor snittet er stiplet. Kis og kisstriper er i hullene avmerket med rød farve. Vasskis er avmerket med gul farve. Indikasjoner er avmerket med ring, pilspisser antyder avstanden til de strømkonsentrasjoner som forårsaker indikasjonene.

Av de 22 hull som er målt står 8 hull på skrå. Da det er magnetfeltets komponent i hullretningen og dets komponent vinkelrett denne som er blitt målt, er det som en forstår ikke helt korrekt ved omtalen av skråhullene å bruke betegnelsene vertikalfelt, resp. horisontalfelt om de målte komponenter. For enkelhets skyld har en likevel gjennomført bruken av disse betegnelser for alle hull uansett retning, og en antar at dette ikke behøver å føre til misforståelser. For ordens skyld skal en her gjøre oppmerksom på at horisontalfeltets retning ikke er bestemt ved de nye målinger, kun dets styrke. Skulle horisontalfeltets retning bestemmes, måtte der anvendes orientert spole.

Om resultatene av målingene kan der generelt bemerkes at der ikke ser ut til å være fremkommet særlig nytt av betydning. Vertikalfeltmålingene har stort sett gitt det samme som tidligere. Når det gjelder horisontalfeltmålingene så synes disse å ha gitt færre opplysninger enn vertikalfeltmålingene. Dette var kanskje ikke ventet. En hadde regnet med at horisontalfeltet gjennomgående ville reagere tidligst og sikrest på malm under bunnen av et hull og at vertikalfeltet ville gi mest i hull som er gått ved siden av en malm.

De utførte målinger viser at denne enkle betraktningsmåte ikke holder her. Særlig gjelder dette horisontalfeltet som ofte reagerer svakt og ikke før en er 30 - 40 meter fra malmen. Trolig kommer dette av at malmen er plateformet og at de tilførte strømmen er relativt jevnt fordelt i platen. Konsentrerte strømbaner ville gi sterkere og mer markerte anomalier.

Vi vil ved beregninger, eventuelt også ved modellmålinger, forsøke å klarlegge nærmere hvorfor horisontalfeltet reagerer så vidt lite som det gjør her.

Borhull 780, profil 95. Ved de tidligere utførte målinger synes det å foreligge indikasjoner på en leder syd for hullet i dyp 80 - 90 meter, og videre en leder 50 meter nord for hullet i dyp 150 - 160 m (Rapp. 224). De nye målinger med jording utenfor malm ga ingen sikre indikasjoner på disse ledere. Derimot ble det i dyp ca. 140 m observert meget svake indikasjoner på en leder i eller meget nær hullet. I dyp ca. 210 og 230 m ble det likeledes observert svake indikasjoner på ledere nær hullet.

Borhull 887, profil 95, ansatt 70° mot vest. I rapport 235 C er antydning av indikasjoner på en leder 20 - 30 meter syd for hullet i dyp ca. 175 m. De nye målinger ga ingen sikre anomalier på denne leder. I dyp 140 - 145 m er gjennomboet et par kisstriper som ved de nye målinger ga svake indikasjoner. Videre ble det i dyp 240 - 250 m observert meget svake indikasjoner på ledere nær hullet.

Borhull 855, profil 97, ansatt 70° mot nord. De nye og de gamle målinger synes stort sett å ha gitt overensstemmende resultater. Kisstripen i dyp 161 m ga svake indikasjoner. Vertikalfeltet tyder forøvrig på at det ca. 30 meter nord for hullet i dette dyp - eller i litt mindre dyp, ca. 140 m - ligger en noe sterkere leder. Muligens kan indikasjonene i vertikalfeltet forklares ved at kisstripen er utkilingen av en mektigere malm nord for hullet. Dette er imidlertid meget usikkert. Der foreligger dessuten indikasjoner i dyp ca. 230 m og ca. 250 m på svake ledere nær hullet.

I alle de 3 hull som foran er beskrevet foreligger svake eller meget svake indikasjoner i dyp 140 - 160 m. Kisstriper er gjennomboet i dette

dyp i 2 av hullene. I samtlige 3 hull er der dessuten observert svake indikasjoner i dyp 210 - 250 m.

Borhull 840, profil 100. Ingen markerte indikasjoner ble observert. Imot bunnen av hullet som er 202.70 m dypt, ble der i vertikalfeltet observert en meget svak indikasjon som kan tyde på at der ligger en leder under, eventuelt noe syd for hullets bunn. Indikasjonen er usikker og avstanden til lederen kan derfor ikke angis nærmere, men den er neppe større enn 50 m. Der bør kanskje overveies å forlenge hullet.

Borhull 846, profil 100. Stort sett er der overensstemmelse med de tidligere utførte målinger. Svake indikasjoner ble observert på kisstripene i dyp 173.5 m - 179 m. I dyp ca. 195 m foreligger klare indikasjoner på en leder ca. 30 meter nord for hullet. En antar at indikasjonene skyldes malmen som er truffet i borhull 826.

Borhull 876, profil 100, ansatt 70° mot vest i samme punkt som borhull 846. Svake anomalier ble observert på vasskisstripene i dyp 212 m og 214 m. Også her ble der observert tydelige indikasjoner på en leder nord for hullet, dyp ca. 220 meter langs hullet (ca. 210 vertikalt), avstand ca. 30 meter. Det er grunn til å gå ut fra at det er grensen mot syd av begge eller en av de påviste 5 meter mektige malmsoner som ble truffet i borhull 871 en her har indikasjoner på.

Borhull 826, profil 100

Borhull 871, profil 100, ansatt 75° mot vest.

Der er stor overensstemmelse med resultatene fra de tidligere utførte målinger. Feltkurvene er temmelig kompliserte, og det er ikke mulig å gi sikre tydninger. Der foreligger i begge hull indikasjoner på en strømkonsentrasjon nord for hullene i dyp ca. 20 m under de kissoner som er truffet i hullene. Avstanden mot nord er usikker, men kan anslagsvis være 30 - 40 meter. Indikasjonene er sterke, spesielt i hull 871, og dette kan tyde på at kissonen har relativt stor utstrekning. Det er grunn til å anta - som nevnt i rapport nr. 224 - at den påviste strømkonsentrasjon betegner grensen mot syd av malmsonen som ble truffet i borhullene 849, 845 og

864. De kjente malmsoner i borhull 826 og 871 ga svake indikasjoner. I borhull 871 ble der forøvrig observert indikasjoner på en strømkonsentrasjon i avstand 15 - 20 m syd for hullet, like over den første kissone i hullet. En må regne med at det er utkilingen mot syd av denne kissone som her er indikert.

Borhull 849, profil 100. Feltkurven tyder på at den største malmtyngde her ligger nord for hullet. Kisstripen i dyp 217 m ga uventet sterke indikasjoner, og kan derfor antas å være sammenhengende med større malm. Malmsonen mellom 225 og 230 m kiler sannsynligvis ut ca. 10 meter syd for hullet og øker i mektighet nord for hullet. Trolig er den sammenhengende med den 12 meter mektige malm i borhull 845. Feltkurvenes form ved første og andre gangs måling er forøvrig stort sett den samme.

Borhull 845, profil 100. Ikke målt.

Borhull 866, profil 100. Indikasjonsbildet er stort sett likedan som ved første gangs måling. Vasskissonen ved 238.5 m kompliserer bildet noe, men der foreligger likevel tydelige indikasjoner på at malmen som er påtruffet i borhull 845 kiler ut ca. 30 meter syd for borhull 866 i dyp 220 - 230 meter.

Borhull 864, profil 102.

Borhull 875, profil 104.

Feltkurvene i 864 og 875 er svært like. Der ble i begge observert relativt sterke indikasjoner på den kjente malm i disse hull. Indikasjoner på andre ledere ble ikke observert. Ved første gangs måling da der ble jordet i malm i borhull 826, var indikasjonene på den kjente malm svakere. Dette tyder på at malmen i 826 ikke er sammenhengende med malmen i 864 og 875.

Borhull 886, profil 106, ansatt 78°S. Ingen større malm er truffet i hullet. Der ble observert indikasjoner som tyder på at malmsonene i borhull 885 i dyp 230 - 270 m kiler raskt ut syd for 885.

I dyp ca. 300 m langs hullet ble der observert indikasjoner som kanskje kan tyde på at malmsonen i dyp 300 - 307 m i borhull 885 strekker seg syd-

over til borhull 886. Indikasjonene er svakere og kurveformen noe anderledes enn ved første gangs måling. Tolkningen i rapport nr. 235 C synes tvilsom.

Borhull 885, profil 106. Indikasjonsbildet er dominert av de relativt mektige malmsoner som er påvist i hullet og der synes ikke å foreligge anomalier som kan gi grunnlag for videre slutninger.

Borhull 880, profil 106. Også her er indikasjonsbildet sterkt dominert av de påviste malmsoner. De to øverste soner i dyp mellom 233 og 250 m gir gjennomgående svake indikasjoner, og der foreligger ikke grunnlag for nærmere slutninger vedr. disse soner. Den 8.5 m mektige malmsone som er gjennomboret i dyp omkring 230 m gir spesielt i vertikalfeltet noe sterkere indikasjoner. Disse indikasjoner tyder ellers på at den vesentligste del av strømmen i denne sone går syd for hullet og at sonen kiler ut like nord for hullet.

Borhull 879, profil 106. Bortsett fra svake impregnasjoner i dyp 283 - 295 m er der ikke påtruffet kis i hullet. I dyp ca. 290 m foreligger der sterke og meget klare indikasjoner på en strømkonsentrasjon 10 - 15 meter nord for hullet. Denne strømkonsentrasjon representerer avgjort søndre kant av malmsonen som er påtruffet i borhull 878 i dyp 196 - 306 meter, og som trolig er sammenhengende med malmen i borhullene 875, 864, 849 og 845.

Borhull 878, profil 106. Sterke indikasjoner ble observert på malmsonen som er gjennomboret i dyp 296 - 306 m. Malmtyngden er sannsynligvis størst syd for hullet. Den vertikale feltkomponent stiger uvanlig raskt etter at den kjente malmsone er passert. Dette kan tyde på at der ligger malm i et dypere nivå. Da avstanden mellom den kjente malm og hullets bunn (340.60 m) bare er ca. 35 m, er indikasjonene usikre, og det er følgelig ikke mulig å angi posisjonen nærmere. En antar imidlertid at malmen eventuelt ligger syd for hullet og noe lavere enn hullets bunn. Det vil sannsynligvis være riktig å forlenge hullet minst 50 meter.

Borhull 882, profil 106. I hullet er kun påtruffet impregnasjoner i dyp 281 - 289 m. Hullets lengde er 456 m. De nye og de gamle målinger har gitt meget like feltkurver. På impregnasjonssonen ble der kun observert meget svake indikasjoner. Målingene viser forøvrig at vertikalfeltet øker nedover i hullet til et dyp av ca. 310 meter, hvor feltøkningen i et parti er særlig markert. Videre nedover i hullet faller feltet. Indikasjonene tyder på at malmen i borhull 878 kiler ut 10 - 15 m syd for borhull 882 i et dyp av ca. 310 meter. Hvordan feltbildet forøvrig skal tolkes kan ikke sies med sikkerhet, men det er nærliggende å anta at feltøkningen nedover i hullet skrives fra fordelte strømmer i de påviste vekslende malmsoner syd for hullet (se Pl. 3).

Borhull 888, profil 108, ansatt 82°S . Der ble observert sterke indikasjoner på den gjennomborete malm i dyp 309 - 324 m. Målingene tyder på at malmtyngheden er størst syd for hullet. I dyp ca. 350 m målt langs hullet synes der å foreligge indikasjoner på en leder ca. 25 meter nord for hullet. På grunn av effektene fra den gjennomborete malm er en noe usikker i angivelsen av lederens beliggenhet.

Ved de tidligere målinger i dette hull fremkom indikasjoner som kan tyde på at der også ligger en leder 100 - 130 m nord for hullet i dyp anslagsvis 320 m (se rapport nr. 235 C). Tilsvarende indikasjoner er ikke observert ved de nye målinger, og foreløpig kan en bare stille et spørsmålstegn her. En tør imidlertid anbefale at partiet ved borhull 888 vises noen oppmerksomhet. Trolig vil der være berettiget med visse videre målinger her.

Borhull 897, profil 112, ansatt 74°S

Borhull 889, profil 112

Borhull 896, profil 112, ansatt 82°N

I alle disse borhull ble der observert relativt sterke indikasjoner på de gjennomborete malmsoner. Feltkurvene er derfor kompliserte og gir ikke grunnlag for sikre videre slutninger. Indikasjonene i borhull 897 kan tyde på at malmtyngheden er størst nord for hullet. I borhull 896 (som i 882 og 878) foreligger der temmelig sikre indikasjoner på at malmtyngheden er størst syd for hullet.

SLUTTBEMERKNING.

Det vil fremgå av rapporten at de utførte videre borhullsmålinger ikke har brakt nye resultater av særlig betydning. Ikke i noe borhull ga målingene sikre holdepunkter i spørsmålet om der opptrer malm umiddelbart under borhullene. Dette skyldes at hullene gjennomgående er avsluttet i en såvidt kort avstand under gjennomboret malm at feltet fortsatt er forstyrret av de overliggende ledere. En har inntrykk av at der må være anledning til å måle minst 50 - 60 meter under en malm om der skal kunne være mulig med noen sikkerhet å skille indikasjoner fra eventuelle ledere under hullets bunn ut i fra forstyrrelsene fra en overliggende malm.

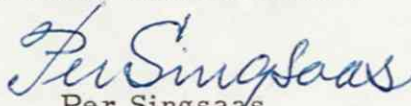
Under rapportarbeidet er en forøvrig blitt klar over at der ikke er mulig å foreta en fullstendig bearbeidelse av observasjonsmaterialet bare på grunnlag av snitt gjennom et fåtall borprofiler. Stadig har en savnet en hendig modell av borhull og malmsoner hvor en lettere kunne både se og kombinere de foreliggende muligheter. Nærværende rapport er utarbeidet uten dette hjelpemiddel. Rapporten har derfor begrenset verdi først og fremst fordi den ikke er uttømmende nok hva resultater angår, men også fordi det er uråd å få meddelt resultatene på en klar måte uten hjelp av en modell.

En antar at en bearbeidelse kombinert med modellstudier vil kreve relativt mye tid, og det vil kanskje måtte spørres om resultatene vil komme til å stå i forhold til anstrengelsene. Berettigelsen av en slik nøyere bearbeidelse bør imidlertid overveies når spørsmålet om å utføre videre målinger blir tatt opp. I denne forbindelse skal en nevne at systematiske potensialmålinger (likestrømsmålinger) sannsynligvis vil være den mest egnete geofysiske metode til å fastlegge nærmere sammenhengen mellom de forskjellige malmsoner som er gjennomboret.

Vi står forøvrig gjerne til tjeneste med råd og opplysninger i spørsmål som måtte reise seg i forbindelse med planlegging av eventuelle videre undersøkelser.

Trondheim 23. mai 1960.

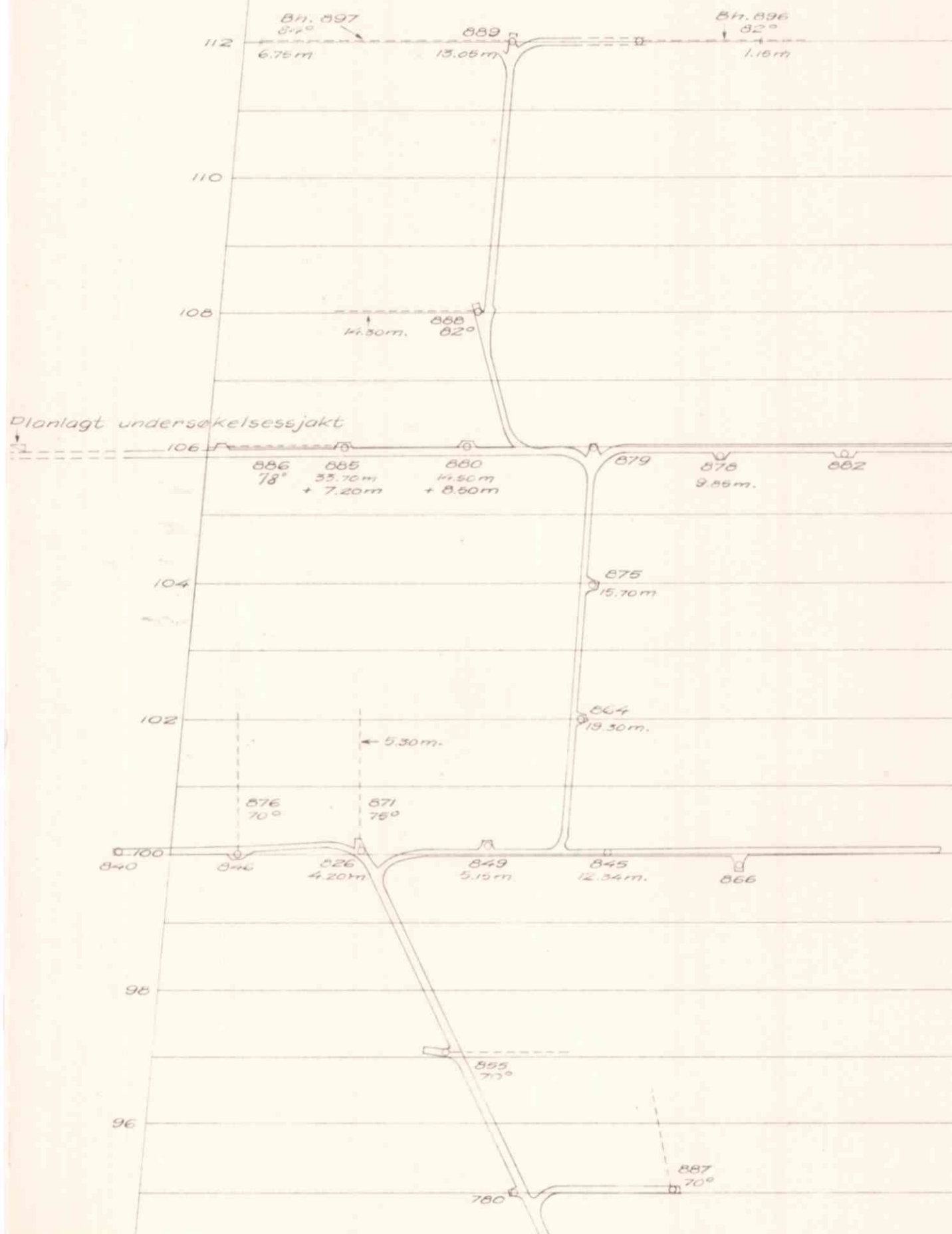
GEOFYSISK MALMLETING

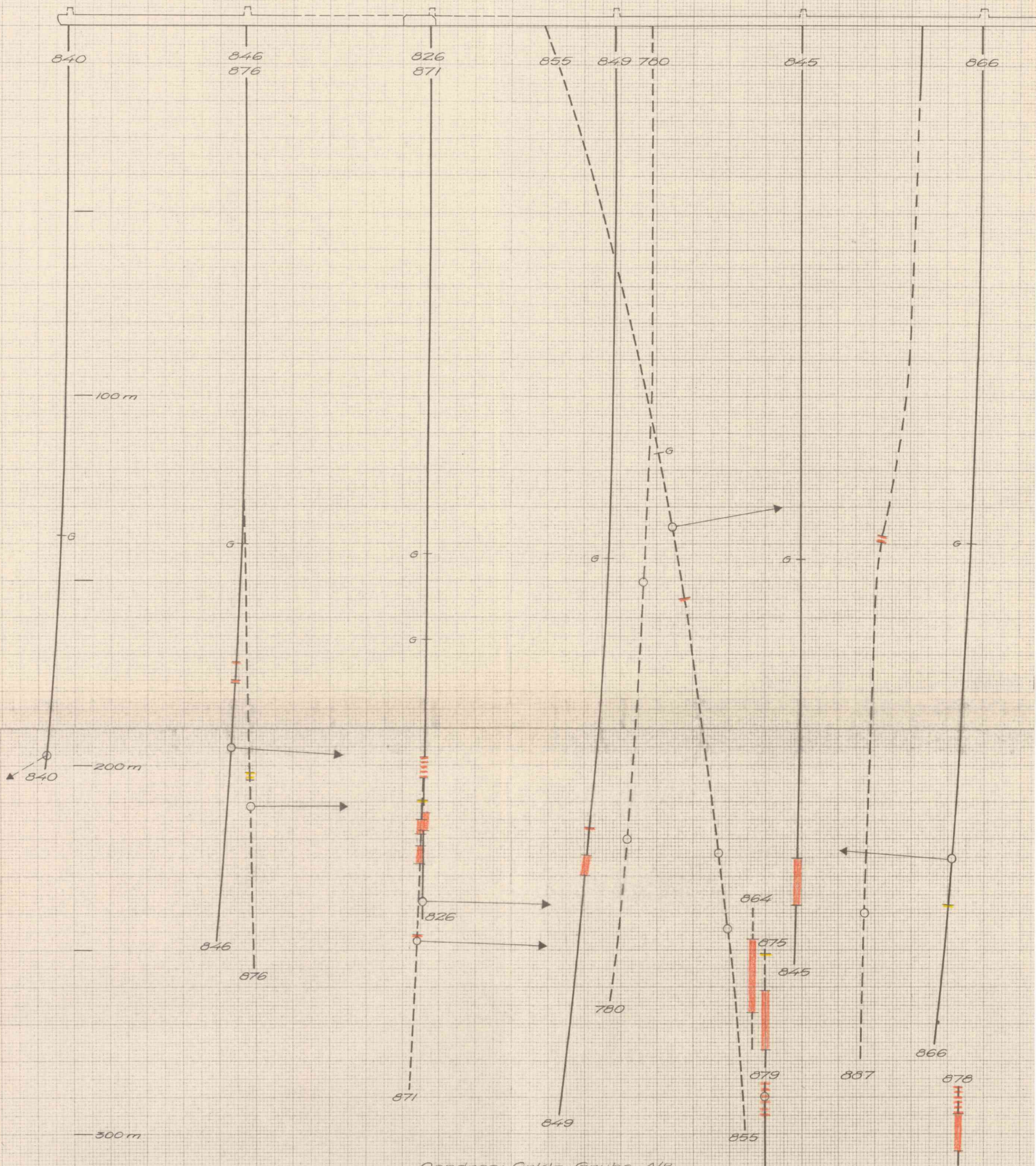

Per Singaas

Tabell over borhull som er målt.

<u>Bh. nr.</u>	<u>Profil nr.</u>	<u>Retning</u>	<u>Lengde</u>	<u>Kis</u>
780	95	90°	ca. 265.00	Ingen
887	95	70°V	ca. 285.00	143.60 - 144.25 144.85 - 145.00
855	97	70°N	308.05	160.65 - 160.80
840	100	90°	202.70	Ingen
846	100	90°	249.80	Ingen
876	100	70°V	268.40	Ingen
826	100	90°	243.24	212.80 - 217.00
871	100	75°V	294.00	218.80 - 222.50 226.05 - 231.35
849	100	90°	300.00	224.55 - 229.70
845 ikke målt	100	90°	256.84	225.60 - 237.94
866	100	90°	279.50	Ingen
864	102	90°	280.75	249.65 - 269.00
875	104	90°	289.50	261.00 - 276.70
886	106	78°S	350.20	Ingen
885	106	90°	363.30	228.50 - 237.15 240.40 - 254.00 257.85 - 269.70 300.10 - 307.30
880	106	90°	353.65	233.40 - 237.80 240.40 - 249.95 324.80 - 333.75
879	106	90°	366.50	Ingen
878	106	90°	340.60	295.70 - 305.55
882	106	90°	456.00	Ingen
888	108	82°S	434.50	309.40 - 323.70
897	112	74°S	411.00	353.50 - 354.90 357.55 - 362.90
889	112	90°	417.00	363.20 - 376.25
896	112	82°N	over 410.00	392.50 - 393.65

G M Rapport nr. 269.

Horisontalplan av nivå 48lm. $M = 1:2000$ 



Tegnforklaring

- Borhull i planet
- - - " utenfor planet
- Gjennomboret Kis
- ||| " Kisimpregn.
- VassKis
- → Indikasjon. Pilspiss antyder avstand til strømkonsentrasjon nord eller syd for hullet.
- G Gabbrogrænse
- L Lensleppe

Oppdrag: Orkla Grube A/B

GM Rapport nr. 269.

El. magn. borhullsmålinger

Nivå 481

Hovedgruben Vest

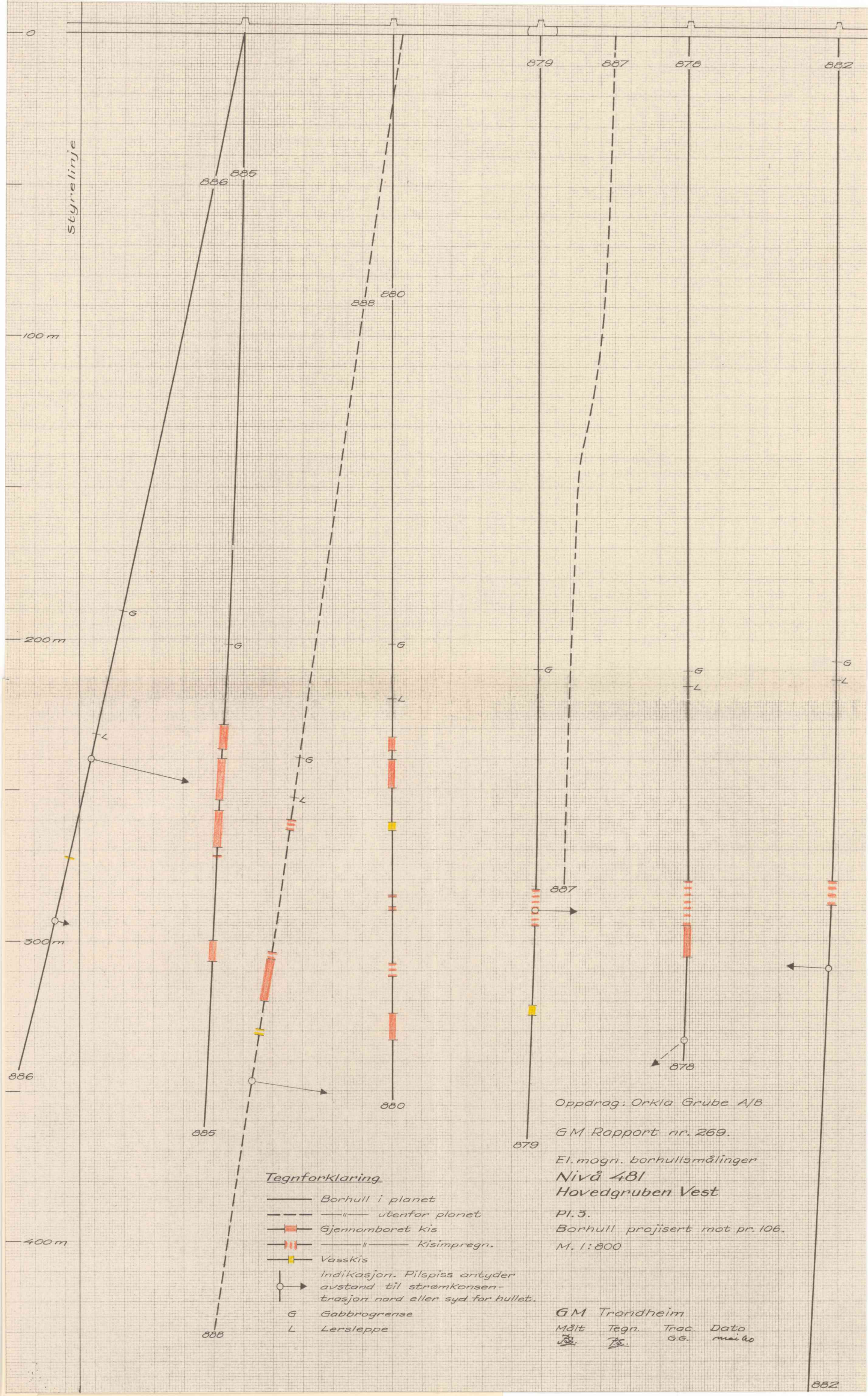
Pl. 2.

Borhull projisert mot profil 100

M. 1:800

GM Trondheim

Målt	Tegn	Trac	Dato
32	32	G.G.	mai '60



Styrelinje

100 m

200 m

300 m

400 m

Tegnforklaring

- Borhull i planet
- - - " utenfor planet
- [Red rectangle] Gjennomboret kis
- [Red dashed line] " Kisimpregn.
- [Yellow rectangle] Vasskis
- [Circle with arrow] Indikasjon. Pilsiss antyder avstand til strømkonsentrasjon nord eller syd for hullet.
- G Gabbrogrense
- L Lersleppe

Oppdrag: Orkla Grube A/B
GM Rapport nr. 269.
El. magn. borhullsmålinger
Nivå 481
Hovedgruben Vest
Pl. 3.
Borhull projisert mot pr. 106.
M. 1:800

GM Trondheim
Målt Tegn. Trac. Dato
[Signature] [Signature] G.G. mai 60

Tegnforklaring

- Borhull i planet
- - - " utenfor planet
- Gjennomboret Kis
- ||| " Kisimpregnasjon

100 m

200 m

300 m

411 m
897
400 m

897

889

896

417 m
889

449.25 m
896

Oppdrag: Orkla Grube A/B

GM Rapport nr. 269.

El. magn. borhullsmålinger

Nivå 481

Hovedgruben Vest

Pl. 4.

Borhull projisert mot pr. 112.

M. 1:800

GM Trondheim

Målt	Tegn	Trac	Dato
<i>PS</i>	<i>TS</i>	GG	mai 60

