

Oppdrag:
A/S NATIONAL INDUSTRI

NGU Rapport nr. 571 A

Geofysiske undersøkelser
ULVERYGGEN/REPPARFJORD

KVALSUND herred

2. august - 7. oktober 1964

10

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

4053

Howland

Hovland

Oppdrag:

A/S NATIONAL INDUSTRI

NGU Rapport nr. 571 A

Geofysiske undersøkelser

ULVERYGGEN/REPPARFJORD

KVALSUND herred

2. august - 7. oktober 1964

Leder : G. F. Sakshaug

Assistenter : E. Dalsaune

J. Staw

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Leiv Eirikssons vei 39

Trondheim.

<u>INNHold:</u>	<u>Side:</u>
BELIGGENHET, GEOLOGI	3
TIDLIGERE UNDERSØKELSER	3
OPPGAVE	4
METODER	4
ARBEIDSDORDNING, ARBEIDETS GANG	5
ANVENDT STIKNINGSNETT	5
UTFØRTE MÅLINGER	6
DE VEDLAGTE KARTSKISSER	7
RESULTATER	8
Grubeområdet	9
De separate profiler	11
Dypanomalier	13
Magnetiske målinger	15
KONKLUSJON	15
VIDERE UNDERSØKELSER	16

Bilag:

Tabell I	: Trigonometrisk innmålte punkter i stikningsnettet	
II	: Indikasjonstabell over ledende soner utenfor detaljområdene	
P1.	01 : Oversiktskartskisse påført ledende soner utenfor de detaljundersøkte områder	M 1:10 000
	02 : Grubeområdet: Isoanomalikart for SP-målinger	M 1:1000
	03 : Grubeområdet: Posisjon av observerte ledende soner fra EM- og SP-målingene	M 1:1000
	04 : Utsnitt i profil 9000 Y påført EM- og SP-anomalier	M 1:1000
05, 06	: " " " 9500 Y " " " " "	M 1:1000
07	: " " " 10000 Y " " " " "	M 1:1000
08	: " " " 11000 Y " " " " "	M 1:1000
09	: " " " 11500 Y " " " " "	M 1:1000
10	: " " " 12000 Y " " " " "	M 1:1000
11	: " " " 12500 Y " " " " "	M 1:1000

BELIGGENHET, GEOLOGI.

Kobbermineralisasjonene i Ulveryggen ligger ca. 3 km vest for indre del av Repparfjord, Kvalsund. Forekomsten har vært kjent fra omkring århundreskiftet. Undersøkelsene på forekomsten begynte i 1903, og siden er området geologisk undersøkt en rekke ganger.

I store trekk er området Ulveryggen - Steinfjell oppbygget av en utstrakt kvartsittformasjon som i sydøst grenser til grønsten. Noe nordvest for denne grense er området gjennomslått av en hovedforkastning som forløper omtrent langs Vestre Ariselv. De rikeste kobbermineralisasjoner ligger jevnt fordelt i kvartsitten omtrent 300 m oppover mot det første høydedrag nordvest for Ariselven. Området i Ulveryggen, herunder også Grubeområdet, er gjennomskåret av en rekke mindre forkastninger i til dels forskjellige retninger. Like nordvest for Grubeområdet er en mer utstrakt forkastning nær parallell hovedforkastningen.

TIDLIGERE UNDERSØKELSER.

I tiden 1903 - 1909 (1912 - 1913) ble det i et sentralt område (Grubeområdet) samt i strøkretning mot vest og øst herfra sprengt ut ca. 50 grøfter av forskjellig lengde på tvers av strøket. En del stoller ble også drevet inn i området. Prøvetaking i grøfter og stoller dannet grunnlaget for undersøkelse av forekomsten.

I 1955 - 1957 foretok C. W. Archibald (Inwex Corporation, Toronto, Canada) fornyet prøvetaking samtidig som det ble foretatt en del diamantboringer i området. Disse undersøkelser stemte bra med tidligere resultater. Archibald har i området kartlagt linseformede malmsoner av forskjellig størrelse der begrensningsslinjene viser områder med kobberinnhold varierende mellom 1% og 2%. (Rapp. Archibald 1956, plansje 5.)

I 1959 foretok Statens Råstofflaboratorium (B. Bølviken) undersøkelser av bekkesedimenter i området Ulveryggen - Fiskevann - Repparfjord, der resultatene var positive på kobber en rekke steder (SR Rapp. nr. 528).

I 1963 ble det av NGU (P. F. Trøften) foretatt en engere undersøkelse i Grubeområdet som omfattet bl. a. prøvemålinger ved 3 forskjellige geofysiske metoder over kjent forekomst. Kun selvpotensialmålinger (SP) ga tydbare svake anomalier (SR Rapp. nr. 528).

OPPGAVE.

Det ble stillet som oppgave for årets målinger å foreta en noe bredere anlagt undersøkelse av SP-metodens anvendelighet over de kjente forekomster i Grubeområdet. Samtidig skulle man undersøke hvorvidt den elektromagnetiske metode (EM), som har mulighet for å indikere svakt ledende soner i stor avstand fra kabelanlegget, skulle gi tydbare anomalier over de kjente forekomster. Målinger ved begge metoder skulle dernest utstrekkes til å gjelde rekognosering langs separate, distanserte profiler i strøkretning på begge sider av Grubeområdet. Man skulle dessuten trekke et par målelinjer nordvestover mot Fiskevann hvor man hadde positive kjemiske kobberanomalier.

METODER.

EM-målinger. Denne metode støtter seg til prinsippet om elektromagnetisk induksjon. Dersom en spole eller et elektrisk ledende skikt i jorden blir gjennomskåret av et magnetisk vekselfelt vil det dannes sekundære strømmer i spoler, resp. det ledende skikt. Det primære magnetiske vekselfelt blir dannet ved at det sendes en 500 per. vekselstrøm gjennom en lang, rettlinjet isolert kabel utlagt på bakken i en viss avstand fra lederen og jordet ved elektroder i begge ender. Ved egnet apparatur måles så feltstyrken fra strømmen i kabelen utover langs profiler som står vinkelrett kabelretningen. Det sekundære magnetiske felt fra strømmene i forekomsten overlages primærfeltet og vil styrke, svekke eller forandre retning av dette. Disse unormaliteter vil komme frem i målingene og tjener til å lokalisere forekomsten. Apparaturen er av NGU fabrikkat.

SP-målinger. Denne metode beror på den kjennsgjerning at elektrokjemiske potensialdifferenser utvikles i visse typer av forekomster der oksydasjonsprosesser er i virksomhet. Når denne aktivitet er tilstrekkelig sterk vil det dannes veldefinerte jordstrømmer omkring forekomsten. Ved på egnet måte å måle potensialdifferensen mellom elektroder stukket i jorden kan forekomsten lokaliseres, idet det vil bli et negativt maksimum rett over lederen. Målingene foregår enten ved at det måles mellom de to elektroder, idet disse flytter seg med konstant innbyrdes avstand langs profilet med bestemte skrittlengder eller ved at den ene elektrode står fast i et punkt og den andre flytter seg i profilretning over forekomsten. En kombinasjon av de to alternativer er benyttet i dette oppdrag. Måleapparaturen som er benyttet er av eget fabrikkat.

Magnetiske målinger. Denne metode baserer seg på bevegelsen av en magnetnål som er opplagret horisontalt. En magnetisk forekomst i jorden vil ha en indusert sydpol øverst. Ved flytning på bakken av et magnetometer mot en slik forekomst vil magnetnåleens nordpol tiltrekkes av denne sydpol. Helningsvinkelen av nålen, fra horisontalstilling langt borte fra forekomsten, vil få et maksimum over forekomsten og samtidig angi styrken av denne tiltrekning. Ved måling på profiler vinkelrett strøkkretning for forekomsten vil denne da kunne lokaliseres. Målenøyaktighet mindre enn 50 gamma.

ARBEIDSORDNING, ARBEIDETS GANG.

Før våre undersøkelser tok til ble det under ledelse av berging. P. Paulsen foretatt forberedende stikningsarbeider i feltet. 3 mann, senere 2, forestod dette arbeide som ble avsluttet ultimo august måned. Grunnet noe forsinkelse med å skaffe hjelpemannskap kom arbeidet i marken først skikkelig i gang ca. 10. august og varte til 2. oktober.

Det ble arbeidet med et mannskap på 4-5 mann. Disse ble etter behov fordelt på stikkelag og/eller målelag. NGU's folk ledet stikning og fungerte som observatører under målingene. 1 mann fungerte som motorpasser.

Værforholdene var den første tiden gunstig for målingene, mens man den siste tiden ble sinket en del av sterk vind med stor nedbør. Sterkt snefall satte stopper for arbeidet, og fortsatt sterkt regnvær like etter avslutningen av oppdraget bevirket at veien opp til Ulveryggen raste ut. De store høydeforskjeller og vanskelig ferdsel i de hyppig forekommende steinurer, meget glatte i regnvær og kulde, sinket arbeidet noe. Endel EM-målinger måtte repeteres etter at et målesett måtte byttes ut da det viste seg ikke å ha den nødvendige høyeste nøyaktighet. I sterk vind kunne disse målinger gå svært sent eller måtte opphøre helt dersom nøyaktigheten skulle bibeholdes. Under vedholdende regnvær sinkes også SP-målingene en del idet feil da lettere kan oppstå. Hyppigere kontrollmålinger blir derfor nødvendig.

ANVENDT STIKNINGSNETT.

Planleggingen av det anvendte stikningsnett kom til å bestemmes av hensynet til de elektromagnetiske målinger. For å få anledning til å undersøke både de mineraliserte områder i syd og det aktuelle område i nord

fra samme kabelanlegg, og dette skulle nødvendigvis ligge relativt langt fra de aktuelle områder, ble man enige om å legge en basislinje med retning ca. m. Ø 43^g N (omtrent parallell fremherskende strøkretning i området) gjennom høyeste punkt på Ulveryggen (B 21). Dette punkt ble gitt koordinatene 10 000 Y, 10 000 X og tilhørende stikningsnett har stigende betegnelser mot N og Ø. Med teodolitt ble så på forhånd, som ovenfor nevnt, innmålt en rekke punkter på basislinjen, benevnt 10 000 X og senere benyttet som kabellinje. Punktene er i terrenget merket i hvitmaling B 2 - B 32, det siste vestligst. Koordinatene 9000 Y - 12 500 Y med 500 m innbyrdes avstand er også innmålt og merket. De sistnevnte punkter tjente som utgangspunkter for måleprofilene som er stukket loddrett ut fra basislinjen, både på nord- og sydsiden. På profilene 9500 Y - 11 000 Y er også innmålt og avmerket en del punkter der man fikk korreksjoner på retning og lengde ved den etterfølgende utstikning av målelinjene. Ved stikningen ble benyttet siktetrommel og målebånd (delvis også teodolitt og målebånd). I tabell I, som er vedheftet rapporten, er satt opp koordinatene for alle innmålte punkter. På de utstukne profiler er nedsatt trestikker påskrevet koordinater for hver 25 m. På basislinjen, mellom fastmerkene, er det på øyemål nedsatt blanke trestikker for å få mest mulig rettlinjet forløp av kabelen.

UTFØRTE MÅLINGER.

EM-målinger. Kabel er utlagt langs basis 10 000 X og jordet med elektroder av kobbertråd i myr, i sydvest på ca. 8300 Y - 9700 X og i nordøst nær Repparfjord ca. på 13 000 Y - 10 200 X. Kabel var således nær 5 km lang, og motoraggregatet var plassert i et skur nær veien i Repparfjord.

På sydsiden av kabel, i 1000 - 1400 m lengde og med innbyrdes avstand 500 m, er målt linjer fra 9000 Y til 12500 Y. På aktuelle steder ved disse linjer er målt kortere linjer på begge sider i avstand 25 og 50 m. I Grubeområdet er målt linjer med 25 m innbyrdes avstand mellom 10 000 Y - 10 550 Y fra 9000 X - 9600 X.

Nord for kabel er målt profilene 9500 Y og 10 000 Y i 2000 m lengde. Noe detaljmåling er også foretatt lengst i nord.

Avstanden mellom målepunktene på linjene er $12\frac{1}{2}$ m.

SP-målinger. Disse målinger er foretatt i Grubeområdet 10 000 Y - 10 550 Y fra 9150 X (9000 X) - 9450 X (9475 X) samt i detaljområ-

dene på de separate profiler. Avstanden mellom målepunktene er også her $12\frac{1}{2}$ m.

Magnetiske målinger. Det er foretatt magnetiske målinger på profilene 9500 Y og 10 000 Y fra 8875 X til 12 000 X samt på 10 500 Y fra 8800 X til 10 000 X. Målepunktene avstand langs linjene er 25 m, over anomalier ned til $12\frac{1}{2}$ m.

DE VEDLAGTE KARTSKISSER.

Rapporten er vedlagt 11 kartskisser, Pl. 01 - 11. Pl. 01, M 1:10 000, viser det undersøkte område der topografien dels er påført fra observasjoner under målingen langs profilene, dels tatt fra flykart. Man må regne med at posisjonene av vann, bekker etc. utenfor profilene kan være beheftet med feil. Det er tegnet utsnitt over de detaljmålte områder i målestokk 1:1000. Disse områder er antydnet på kartskissen og påført sine plansjenummer.

På profilene, utenfor detaljområdene, er kartskissen påført posisjon av observerte EM-indikasjoner ved følgende tegn: svak indikasjon, meget svak indikasjon, det første tegn ved en feltsvekkelse mellom 5 og 30% og det siste mellom 2 og 5%. I Tabell II er oppsatt en indikasjonstabell som viser indikasjonenes beliggenhet på profilet (utenfor detaljområdene), deres styrke samt dyp i m fra overflaten eller angitt etter følgende skala: m gr. : 0-3 m, gr. : 3-15 m, gr. d. : 15-50 m og d. : 50-150 m.

Kartskissen er dessuten påført de magnetiske målinger i form av kurver for feltintensiteter langs profilene med målestokk 1 cm = 1000 gamma (1 gamma = 10^{15} Gauss).

Pl. 02 viser utsnitt over Grubeområdet i målestokk 1:1000. De inntegnede grøfter, stoller og diamantborhull er innmålt i forhold til stikningsnett. Grenselinjene for kobbermineralisasjonene er overført fra ovennevnte Archibald rapport. Det bør kanskje nevnes at i hans rapport's planse 5 (1956) er mineralisasjonene i Area 6, 7 og Erik stoll uriktig inntegnet i forhold til røsker og stoller i Grubeområdet. Erik stoll skulle således vært plassert ca. 75 m lengre syd og øst og mineralisasjonene ved vannet i Area 7 (9500 Y) ca. 150 m mot nord og 65 m mot vest.

Kartskissen viser videre de observerte SP-anomalier, isoanomalier, idet punkter med samme potensial er forbundet med linjer. Det er 5 og 10 millivolt intervall mellom linjene. Målepunktene er avmerket som sorte prikker.

Pl. 03 viser samme utsnitt over Grubeområdet (M 1:1000). Her er påført posisjon av de ledende soner som er fremkommet både ved EM- og SP-målingene og ved forskjellige tegn.

Fra EM-målingene:

.....○.....	svakt ledende sone,	usikker angivelse
○	meget svakt ledende sone		" "
⊗(80)	Antatt dypleder (I ca. 80 m dyp)	⊗	" "

Fra SP-målingene:

—□—	svakt ledende sone,	—	" "
- - - □ - - -	meget svakt ledende sone	- - -	" "
⊗(75)	Antatt dypleder (I ca. 75 m dyp)	⊗	" "

Tall angir dyp i m, bokstaver angir dyp i skala nevnt ovenfor. En SP-anvisning som har anomalistyrke 10 - 30 mV betegnes som meget svak leder og mellom 30 - 100 mV som svak leder.

Pl. 04 - 11 (M 1:1000) viser på lignende måte som i Pl. 03 observerte EM- og SP-anomalier i de detaljmålte områder på de separate profiler.

RESULTATER.

Ved betraktning av de utførte målinger på sydsiden av kabel vil det fremgå at svakt til meget svakt ledende soner av vekslende lengde i strøk er indikert i hele det undersøkte område. Man vil videre se at hovedtyngden av disse soner for den vesentligste del ligger innenfor et 300-400 m bredt belte på nordsiden av hovedforkastningen ved Vestre Ariselv eller veien vest for 10 050 Y, da Ariselven her bøyer sterkt av mot syd. Dypene til lederne varierer fra få meter til relativt store dyp.

Siden det i ovennevnte belte, der det er foretatt detaljmålinger og kun der, også er gjennomført SP-målinger, er på samme kartskisse anvist anomalier fra begge målinger. De indikerte ledere korresponderer dels med de fleste av de kjente kobbermineralisasjoner i Grubeområdet, dels ligger de i, som det kommer til syne en rekke steder, forbindelse med forkastningssoner i hele det undersøkte område. Da anomaliene i de detaljundersøkte områder kan ha sine særpreg fra område til område, vil disse i det følgende bli behandlet hver for seg.

Grubeområdet (Pl. 01 - 03).

La det med en gang være sagt at det også nå fremgikk at SP-målingene viste de tydeligste anomalier over de kjente forekomster selv om de er å betegne som svake eller meget svake (max. verdi ca. 100 mV). EM-målingene gir nok også anomalier her, men de er uten unntagelse meget svake, nesten bare merkbare enkelte steder. Anomaliene synes mindre sammenhengende mange steder over de kjente ting, korresponderer heller ikke overbevisende med SP-anomaliene, slik at man ofte kan tvile på om de virkelig representerer mineralisasjonene. Siden det her er tale om såvidt svake anomalier vil man ikke unnlate å nevne usikkerheten i anvisningene ved de to metoder. Ved SP er målingene avhengig av god jordkontakt for elektrodene i målepunktene. En rekke steder er overdekket tynt eller uegnet der målingene lett kan bli usikre, og eventuelle feil kan anta anomalistyrke. Andre steder er området dekket av steinur der målinger ikke kan tas. Utgangsverdier, med valgt 0-punkt for utregning av målekurvene langs profilene, er tatt fra linje 9150 X som er kontrollmålt flere ganger. Endepunktene i nord på profilene er kontrollert i forhold til denne linje, men mellomliggende målepunkter kan være beheftet med feil av grunner som ovenfor nevnt.

Ved EM-metoden kommer ikke lignende usikkerheter inn, men den nødvendige store avstand fra kabelanlegget gjør at målenøyaktigheten også for disse målinger kan ligge på anomalistyrke.

I Pl. 02 er vist SP-anomaliene over Grubeområdet i form av et isoanomalikart. Det kommer relativt klart frem at de sterkeste anomalier forløper langs de kjente forekomster, omtrent langs linje 9300 X, med strøkretning som tidligere antatt. I Pl. 03 er anvist posisjon, styrke og omtrentlig dyp av de ledende soner fra EM og SP-målingene. Som det vil fremgå er det bare få steder at de to metoders anomalier korresponderer. På kartskissen forløper den lange sammenhengende SP-anomali, omtrent langs linje 9300 X, gjennom maksimalpunktene for den fremkomne potensialkurve på hvert profil mellom 10 150 Y og 10 525 Y. Hvorvidt den er så sammenhengende som anvisningen kan gi inntrykk av, gir naturligvis målingene ingen sikre data om, men anvisningen tjener til å gi opplysning om at de maksimale effekter forløper omtrent rettlinjert gjennom området der kobbermineralisasjonene er til stede. Bortsett fra et par kortere ledere som er anvist like nord for ovennevnte soners vestre del har man ikke forsøkt å koble de mere spredte anomalier i dette sentralområde.

Det vil fremgå av kartskissen at det også på begge sider av sentralområdet er indikert mer eller mindre sikre ledende soner av korte-

re utstrekning i strøk. Verdien av disse indikasjoner er ikke kjent. Noen av de anviste ledere i sentralområdet på 10 550 Y kan formodes å forløpe videre øst mot røskområdet ved John stoll, men dette område er ikke undersøkt.

Som anomalibildet foreligger lengst syd og nord (SP-målinger er ikke foretatt nord for ca. 9400 X) i Grubeområdet bemerkes at EM-anomaliene her er mer fremtredende. I nord er anomaliene meget svakt ledende og synes å danne sammenhengende soner av opp til 200 m lengde. Det er sannsynlig at disse anomalier ligger i forkastningssoner som er kjent og for det meste synlige i terrenget, men deres nøyaktige forløp er ikke fastlagt. Den svakt ledende sone på 10 325 Y, ca. 9506 X synes å ligge i en synbar forkastningssone i et dyp av ca. 3 m. Muligens kan en avdekning (i steinuren) bringe opplysninger om hvilke ledende mineralske stoffer som er til stede i forkastningene og som gir anomalier over alt der disse er synlige. Man kan ikke se bort fra at spredte anomalier i sentralområdet kan være forårsaket av små forkastningssoner.

Sydligst i Grubeområdet har EM-anomaliene en noe sterkere karakter og er til dels meget lange i utstrekning. En stor del av anomaliene ligger i dyp 12 - 30 m. Da de ligger i eller i nærheten av den kjente hovedforkastning ved V. Ariselv er det nærliggende å tro at sonene ligger i eller har forbindelse med denne forkastning. Man tør kanskje også trekke den slutning at de ledende skikt enten er mektigere eller har høyere ledningsevne siden det her opptrer noe sterkere effekter enn i nord.

Ser man på SP-målingene i de sistnevnte områder, som nærmest er å betegne som forkastningsområder, vil det bemerkes at det her er SP-anomaliene som synes å gi de minst sikre anvisninger. Anomaliene er mer spredte, skifter i styrke eller kan mangle helt, og de korresponderer sjelden med EM-anomaliene. Dette forhold kommer tydelig frem i hovedforkastningen ved Ariselven og den lange forkastning like nord for Segmentet.

Ved profil 10 000 Y (P1.01) er det utenfor detaljområdet kun observert få, meget svake, grunne ledende soner. På nordsiden av kabel (P1. 01, 07) er det observert en rekke overveiende meget svakt ledende soner i grunt dyp. Anomalien vest for vannet ved 11400 X ligger i en forkastning som tydelig forløper sydvestover mot en lignende anvisning på 9500 Y. På nordsiden av vannet, der det også finnes SP-målinger, er anvist en rekke hovedsakelig meget svakt ledende soner. De ligger for det meste spredt og korresponderer lite. EM-anomaliene er muligens de minst sikre da målenøyaktigheten her, som ovenfor nevnt, kan være liten.

De separate profiler.

Profil 9500 Y (Pl. 01, 05). Ved røskene syd for Signyvann (Pl. 05) synes ikke målingene å ha gitt tydelige anomalier over kobbermineralisasjonene. Et par anomalier nordøst for vannet kan ha forbindelse med mineralisasjoner funnet i røskene lengre øst. Ved og nord for veien er indikert to parallelle, svakt ledende soner som vel ligger i hovedforkastningen. Syd for veien og nord for vannet er observert svakt eller meget svakt ledende soner hvis verdi ikke er kjent. Videre nordover mot kabel (Pl. 01) er anvist et fåtall grunne, meget svakt ledende soner.

På profilet nord for kabel er også her observert meget svakt ledende soner i grunt dyp. I detaljområdet (Pl. 06) gir de to målinger spredte, nærmest meget svake indikasjoner i grunt dyp. Bortsett fra den noe mer utstrakte EM-anomali i myrområdet vil vel også her SP-anomaliene samle størst interesse. Det kan nevnes at disse, især fra så svake ledere som det kan ventes også her, kan bli helt undertrykket der de dekkes av myr.

Profil 9000 Y (Pl. 01, 04). Ved de EM-målte profiler gir de observerte ledende soner noe sterkere effekter enn hva det er tilfelle lengre øst i det undersøkte område. En del av sonene kan korrespondere med forkastninger synlige i terrenget. SP-anomaliene er hovedsakelig meget svake og ligger meget spredt.

Profil 11 000 Y (Pl. 01, 08). Anomaliene ved Erik stoll er for det meste meget svake og gir ikke inntrykk av å ha særlig utstrekning i strøk. Det er mulig at de indikerte ledere syd for stollene skyldes forkastning i dalbunnen. Anomaliene ved vei og Ariselv ligger vel også her i hovedforkastningen. Det er sannsynlig at vannet også ligger i en forkastningssone. En del meget svake ledere er anvist på begge sider av detaljområdet på 11 000 Y (Pl. 01).

Profil 11 500 Y (Pl. 01, 09). Det synes ikke å foreligge anomalier i de to røsker. Øst for den nordligste kan muligens SP-anomaliene danne en sammenhengende leder som kan fortsette videre østover. Lengre nord er observert flere ledere der de to målinger korresponderer godt, og de synes også å ha noen utstrekning i strøk. Det er sannsynlig at anomaliene ved 9400 X ligger i forkastning, muligens også de to ved 9300 X. Mellom vei og Ariselv de vanlige effekter i forkastningen.

Profil 12 000 Y (Pl. 01, 10). Kartskissen viser målinger foretatt fra Hans stoll og sydover forbi røskene på toppen av høydedraget. Ved røskene på ca. 9000 X er observert SP-anomalier som er lite fulgt av EM-

anomalier. Likeledes ved den lille røsk i skrenten ved 8975 X. Anomaliene syd for røskene ligger i dalbunnene, forkastningssoner, bortsett fra anomalien på 11 900 Y, 8950 X som ligger på en mellomliggende rygg. Anomaliene ved Hans stoll og nordøstover ligger like under bratthenget opp mot toppen av ryggen.

Den anviste svake leder på 12 000 Y, 8930 X ligger i nordhellingen av en bred dal der det sannsynligvis går forkastning. De meget svake anomalier lengre nord (8995 X og 9025 X) ligger nær toppen og på nordhellingen av fjellryggen. De sees å ligge i strøkkretning fra røskområdet, nevnt ovenfor, og kan tenkes å ha sammenheng med anomaliene her. SP-målingene er ikke ført så langt syd på dette profil. Anomaliene like syd for Ariselve ligger i skråningen mot bratthenget. Like nord for Ariselve er anomaliene i forkastningen meget svake (begrunnes senere i rapporten). SP-anomaliene er gjennomgående meget svake og delvis usikre. De gir ikke preg av særlig utstrekning i strøkkretning. Den svake EM-anomali på 12 025 Y, 9405 X ligger sannsynligvis i en forkastning og ligger på relativt grunt dyp (ca. 4 m). Nord for detaljområdet er anvist noen meget svake ledere.

Profil 12 500 Y (Pl. 01, 11). Ved vei og Ariselve viser målingene anomalier i forkastningen. Et par meget svakt ledende soner lenger nord synes å være sammenhengende over de tre målelinjer. Det samme synes å være tilfelle for SP-anomalien syd for Ariselve ved den gamle veg. En rekke meget svake anomalier er observert på begge sider av detaljområdet.

Nord for kabel gir målingene indikasjoner på ledende soner i grunt dyp mellom 10 300 X - 10 400 X og 10 500 X - 10 550 X. Målingene er ikke uforenlig med at man kanskje i tillegg til de grunne soner også har en noe dypere liggende svak sone et sted mellom disse, nemlig på 10 325 X og 10 530 X i ca. 50 m og 40 m dyp. Videre utover langs profilet til 11 275 X er området nærmest indikasjonsfritt. Området mellom 11 175 X - 11 425 X er målingene brutt da støy fra kryssende høyspentlinje her umuliggjør målinger. I den resterende del av profilet kan det derfor kun anvises de grunne ledere da kontinuiteten i feltstyrken blir brutt ved høyspentlinjen. Det stiller seg således annerledes her enn når profilet krysser f. eks. vann. Her kan det måles rundt og feltstyrken får sin riktige verdi videre langs profilet.

De grunne, meget svake soner som er anvist nord for høyspenten forutsetter et relativt normalt forløp av feltstyrken i denne del av profilet. Skulle denne være unormalt lav her, ville de fleste av anomaliene bli for svake til å kunne anvises. Det var meningen å undersøke om SP-målinger skulle gi anomalier som evt. kunne bekrefte de foretatte EM-anvisnin-

ger. Værforholdene tillot dessverre ikke gjennomføringen av slike målinger.

Dypanomalier.

Ved betraktning av de beregnede feltkurveforløp for EM-målingene langs profilene i hele det undersøkte område på sydsiden av kabel synes det å være grunnlag for å anta at det, som oftest i tillegg til de anviste grunne ledere, kan anvises strømkonsentrasjoner på større dyp. Disse dypanomalier er på kartskissene avmerket som en samlet leder ved spesielle tegn. Dypene i meter til dens øvre deler er satt i parentes. På grunn av at det i nærheten over dyplederen finnes grunne ledere vil det alltid være vanskelig å ta ut sikre data for denne. Den feltsvekking som man tillegger en samlet dypleder kan også fremkomme fra flere parallelle, atskilte ledere i noe mindre dyp og der avstanden mellom dem og dypet til deres øvre kanter står i et slikt forhold til hverandre at de ikke lar seg skille i feltkurven. Med denne reservasjon har man derfor valgt å anvisе samlet leder med angivelse av omtrentlig dyp der slike formodes å være til stede. Ved anvisningen av de grunne soner innen en avstand til begge sider av dyplederen lik dens dyp har man allikevel gitt disse en styrkegradering tilsvarende det tilfelle at dyplederen ikke var til stede. Godtar man på den annen side dypanomalien, blir de grunne soner i ovennevnte område automatisk å betrakte som en del svakere ledende.

For SP-målingenes vedkommende er det kun i ett område at en slik dypanomali kan anvises, nemlig gjennom de sentrale deler i Grubeområdet og i dyp mellom 65 - 85 m. Da diamantboringer i området ikke synes direkte å indikere noen separat leder på slike dyp, vil dypanomalien kunne oppfattes som virkning fra et slags tyngdepunkt i de anviste dyp av de opptredende mineralisasjoner. Man kan således si at sonene, med målbar ledningsevne, forløper mot dypet minst like langt som den angitte dybde på dyplederen.

I EM-målingene kan man se at dypanomalier kan sies å være til stede i hele det undersøkte område. Da de alltid ligger i nærheten av hovedforkastningen er det nærliggende å anta at de til dels store feltsvekkinger som anvisningen av dypanomaliene bygger på kan forårsakes av de antatte, men forøvrig ukjente mineraldannelser i forbindelse med forkastningen.

Ved profil 9000 Y (Pl. 04) vil det kunne anvises en strømkonsentrasjon på ca. 9225 X i dyp av omtrent 125 m. Den kan i tilfelle betegnes som sterkt ledende (ca. 40% feltsvekning). De grunne soner i nærheten vil da bli svakere ledende enn angitt i skissen.

Ved 9500 Y (Pl. 05) er dypindikasjonen anvist på 9160 X i et dyp av ca. 120 m og er å betegne som svakt ledende. De anviste grunne ledere like syd for dyplederen vil da bli å betegne nærmest som meget svake og i området nordover til Signyvann vil de meget svake EM-anomalier muligens forsvinne.

I Grubeområdet (Pl. 03) ligger den antatte dypleder like syd for Olle stoll og kan nesten betegnes som meget svakt ledende. Anvisningene er derfor enda mere usikre, kanskje mest i den østre del. Det synes å foreligge en anomali i dyp ca. 40-50 m ved 9420 X mellom 10 000 Y og 10 100 Y og ligger muligens like i nærheten av den tidligere nevnte lange forkastning i dette område.

På profil 1100 Y (Pl. 08) ligger dypanomaliene omtrent i vannkanten, 60 m nord for veien. De to anviste svakt ledende, grunne soner ved veien og vannet vil da få status av meget svakt ledende.

I lignende avstand nord for veien er lederen anvist i ca. 100 m dyp ved profil 11 500 Y (Pl. 09). Hittil har dypanomaliene ligget i dyp av størrelsesorden vel 100 m, men i dette profil synes feltstyrkeforløpet å ha fått en noe annen karakter. Det synes å være mulighet for at det kan være en strømkonsentrasjon noe lenger nord i dyp omkring 175 m. Det vil kanskje være umulig å avgjøre hvorvidt det skal anvises den ene eller den andre. Målingene er heller ikke uforenlig med at de kan være til stede begge, med eller uten forbindelse mellom dem. De grunne soner mellom vei og Ariselv vil i alle tilfelle bli meget svakt ledende. Med dypeste leder til stede vil de meget svake anomalier ved røskene og litt lenger nord bli så svake at de ikke vil kunne anvises.

Det må anføres som et pre for anvisningen av den ovenfor nevnte dypeste leder (evt. begge) at i neste profil, 12 000 Y (Pl. 10) synes det kun å være mulighet for å anvises 1 leder, ca. 9275 X i dyp ca. 175 m. De grunne soner har her fått et styrkeforhold som betinger tilstedeværelsen av dyplederen. En noe usikker anvisning av en leder i ca. 60 m dyp ligger ved 8960 X. Anomaliene ligger like nord for det dypeste i dalbunnen der det, som før nevnt, antagelig er en forkastningssone.

I det siste profil, 12 500 Y (Pl. 11), er anvist en lignende dypanomali på ca. 9330 X, men den synes her å være grunnet opp til 125 m dyp. Målingene er forsåvidt ikke uforenlige med at den ligger ca. 25 m lenger nord og i dyp nærmere 150 m.

Anomaliene som er anvist på 9015 X i 60 m dyp tilhører en ledende sone som synes å kunne strekke seg sammenhengende ca. 200 m syd for V. Aris-

elv helt til 9500 Y. Sonen er svakt til meget svakt ledende i dyp fra ca. 40 - 80 m og kommer ikke særlig tydelig frem i målingene. Det er derfor mulighet for at det isteden kan være to eller flere parallelle ledende soner i mindre dyp.

Magnetiske målinger (Pl. 01).

Disse målinger er tegnet i kurveform langs de målte profiler i styrkemålestokk 1 cm = 1000 gamma (1 gamma = 10^{-5} Gauss). Kurvene viser at det foreligger relativt svake anomalier omkring høgdedraget i Ulveryggen, kanskje mest på nordsiden av basislinjen og i de siste 300 - 400 m lengst mot nord der de sterkeste anomalier opptrer (max. ca. 3200 gamma). Målingene kan tyde på at bergartsmassivet her og sannsynligvis noe videre nordover inneholder jevnfordelt magnetisk materiale der relativt tynne, adskilte soner av sterkere ledningsevne ligger like under overdekket og er å finne rett under toppene i feltkurven. En annen mulighet er at de parallelle grunne soner kan ha representativ mektighet og såvidt stor rekkevidde mot dypet at de kan gi inntrykk også av dypanomali. Målingene er heller ikke uforenlig med tilstedeværelsen av en samlet leder i relativt stort dyp og da beliggende kanskje omkring 11 900 X. Langt flere profiler og videre målt lenger nordover hadde vært nødvendig for klarlegging av dette problem.

Verdien av de spredte anomalier i området er ikke kjent unntagen anomalien på 10 000 Y, ca. 9 425 X som ligger over en basisk intrusiv.

De to profiler på begge sider i Grubeområdet samt et par stikkprøver over mineralisasjonene ga ingen tydelige anomalier over disse. Tiden tillot ikke i denne omgang å foreta systematiske målinger i Grubeområdet med det mannskap man hadde til disposisjon.

KONKLUSJON.

Ser man på målingene med de forskjellige metoder over de kjente mineralisasjoner i Grubeområdet vil det fremgå at de kjente forekomster gir seg tydeligst til kjenne i selvpotensialmålingene selv om fremkomne anomalier er å betegne som svake eller meget svake. Det ser ut som om mineralisasjonene her også gjør seg gjeldende på noe større dyp. De elektromagnetiske målingers anomalier over forekomstene er uten unntagelse meget svake og gir få steder sammenhengende anomalier over dem. De korresponderer og-

så sjelden med posisjonene for SP-anomaliene. EM-målingenes verdi for påvisning av denne type mineralisasjoner synes derfor å være mindre enn for SP.

Det motsatte forhold er dog til stede ved måling over forkastningssoner der hittil ukjent elektrisk ledende materiale gir seg til dels meget tydelig til kjenne i EM-målingene. SP-anomaliene viser seg derimot her å være mer tilfeldige, de kan skifte meget i styrke eller kan mangle helt. EM-målingene gir således tydelige, grunne anomalier over hovedforkastningen ved V. Ariselv samt over synlige forkastninger nordligst i Grubeområdet. I tillegg til de grunne soner i hovedforkastningen er også anvist en dypere liggende strømkonsentrasjon som forløper parallelt og noe nord for denne. Hvorvidt den antatte dypleder er å oppfatte som en samlet, separat leder i de oppgitte dyp eller kan ha forbindelse med de grunne soner i deres evt. fortsettelse mot dypet, kan vanskelig tas ut av målingene. Den mulighet er også til stede at sonen som er anvist som en dypanomali bare indikerer sterkere ledningsevne i bergarten de første 200 - 400 m på nordsiden av Ariselven.

Som det vil fremgå av kartskissene er det anvist en rekke anomalier utenfor Grubeområdet i strøkretning vest og øst for de kjente mineralisasjoner samt nord for Ulveryggen der det forefinnes kjemiske indikasjoner. Vurderingen av disse anomalier må skje på bakgrunn av de erfaringer man har fått fra målingene over kjente kobbermineralisasjoner. Siden det ikke lar seg gjøre ut fra målingene alene å avgjøre hvorvidt en anomali kan indikere kobbermineralisasjon, blir det derfor i første rekke SP-anomaliene, især kanskje der man samtidig har korresponderende EM-anomalier, interessen bør samle seg om. Dette under forutsetning av at anomaliene ikke ligger i forkastningsone.

Hovedforkastningen gir seg til kjenne på lignende måte som i Grubeområdet i resten av det undersøkte område.

Magnetiske anomalier av noen styrke forefinnes kun ved toppen av Ulveryggen og lengst mot nord.

VIDERE UNDERSØKELSER.

Målingene gir som tidligere nevnt ikke opplysning om verdien av de anviste anomalier. I grubeområdet tyder målingene på at selv om anomalier ikke synes å ligge helt grunt, vil det ledende mineral allikevel som oftest være å finne på overflaten av fjellet. En videre undersøkelse av anomalier

i aktuelle områder vil derfor innledningsvis måtte skje ved en geologisk oppfaring i marken av anomaliene. Man vil herunder få en idé om muligheten for oppfølging ved røsking, eventuelt diamantboring.

De ledende soner i forbindelse med hovedforkastningen lar seg neppe undersøke videre på annen måte enn ved diamantboring.

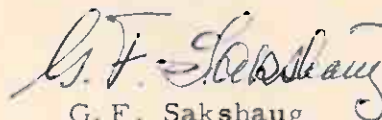
Den meget grunne anomali på 10325 Y, 9505 X vil sannsynligvis finnes å ligge i en mindre forkastning og kan være et angrepspunkt for røsking.

Etter de erfaringer man har oppnådd ved årets målinger synes en eventuell videre undersøkelse i mellom- og utenforliggende områder å måtte foretas ved SP-målinger. Det tør videre antas å bli en vurderingssak å avgjøre hvorvidt EM-målinger bør gå parallelt med SP.

NGU står gjerne til disposisjon med opplysninger som måtte være av interesse ved de videre undersøkelser i feltet.

Trondheim 24. februar 1965.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling



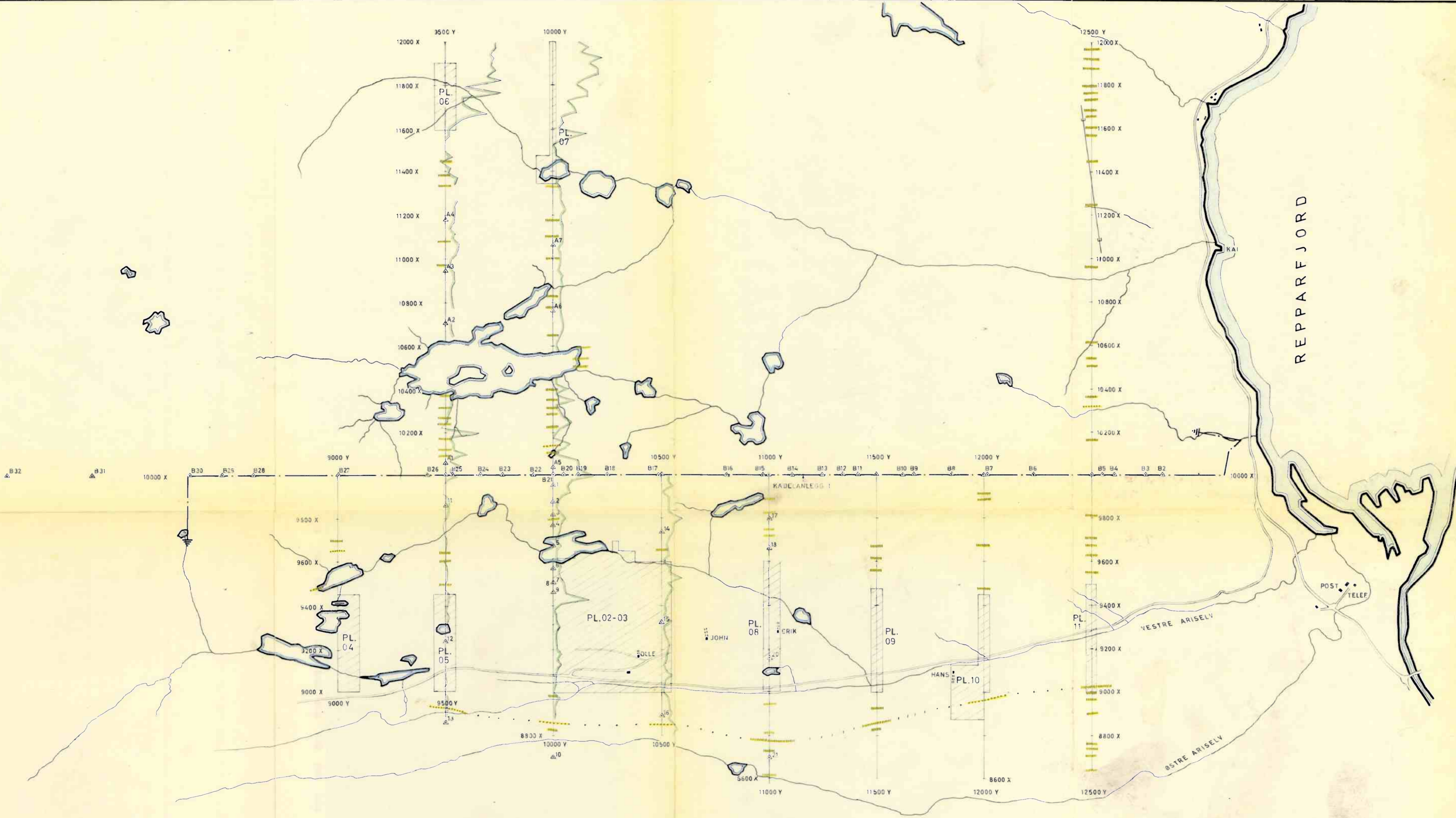
G. F. Sakshaug
geofysiker

Tabell I: Trigonometrisk innmålte punkter, Ulveryggen.

<u>Basis 10 000 X.</u>	B 11 - 11 417.70 Y	2 - 9875.35 X
B 32 - 7461.85 Y	- 11 500.00 Y	3 - 9817.10 X
" 31 - 7853.10 Y	" 10 - 11 623.80 Y	4 - 9765.85 X
" 30 - 8311.60 Y	" 9 - 11 676.00 Y	5 - 9672.25 X
" 29 - 8459.75 Y	" 8 - 11 851.00 Y	6 - 9574.75 X
" 28 - 8606.00 Y	- 12 000.00 Y	7 - 9502.20 X
" 27 - 9005.00 Y	" 7 - 12 014.00 Y	8 - 9500.00 X
" 26 - 9418.20 Y	" 6 - 12 229.20 Y	9 - 9458.50 X
- 9500.00 Y	- 12 500.00 Y	10 - 8696.60 X
" 25 - 9532.60 Y	" 5 - 12 548.08 Y	
" 24 - 9661.70 Y	" 4 - 12 604.53 Y	<u>Prof. 10 000 Y, nordover.</u>
" 23 - 9764.10 Y	" 3 - 12 752.13 Y	A 5 - 10 035.40 X
" 22 - 9909.60 Y	" 2 - 12 825.53 Y	" 6 - 10 758.45 X
" 21 - 10 000.00 Y		" 7 - 11 065.60 X
" 20 - 10 049.30 Y	<u>Prof. 9500 Y, sydover.</u>	
" 19 - 10 121.00 Y	11 - 9860.30 X	<u>Prof. 10 500 Y, sydover.</u>
" 18 - 10 253.80 Y	12 - 9228.60 X	14 - 9733.75 X
" 17 - 10 491.20 Y	13 - 8855.40 X	15 - 9318.60 X
- 10 500.00 Y		16 - 8887.95 X
" 16 - 10 807.65 Y	<u>Prof. 9500 Y, nordover.</u>	
" 15 - 10 977.55 Y	A 1 - 10 049.40 X	<u>Prof. 11 000 Y, sydover.</u>
- 11 000.00 Y	" 2 - 10 700.30 X	17 - 9797.95 X
" 14 - 11 117.55 Y	" 3 - 10 940.40 X	18 - 9661.20 X
" 13 - 11 251.95 Y	" 4 - 11 181.10 X	19 (anonymt)
" 12 - 11 343.45 Y		20 - 9162.10 X
	<u>Prof. 10 000 Y, sydover.</u>	21 - 8696.60 X
	1 - 9956.00 X	

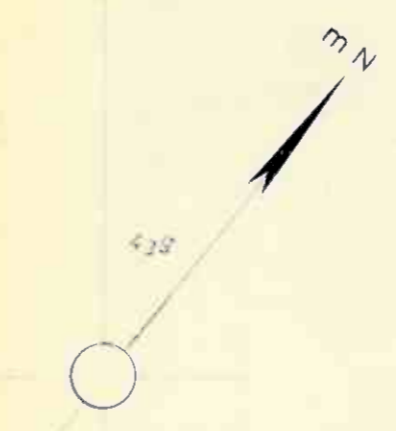
Tabell II : Indikasjonstabell over ledende soner utenfor detaljområdene.

Posisjoner	Styrke	Dyp	Posisjoner	Styrke	Dyp
9000 Y - 9655 X	sv.	25 m	10000 Y - 10106 X	m.sv.	gr.
	m.sv.	gr.	10140 X	sv.	15 m
9500 Y - 8925 X	sv.	80 m	10230 X	m.sv.	gr.
	m.sv.	gr.	10290 X	m.sv.	gr.
9485 X	m.sv.	gr.	10320 X	m.sv.	gr.
9595 X	m.sv.	gr.	10360 X	m.sv.	gr.
9635 X	m.sv.	gr.	10405 X	m.sv.	gr.
10095 X	m.sv.	15 m			
10175 X	m.sv.	gr.	10125 Y - 10500 X	m.sv.	gr.
10245 X	m.sv.	gr.	10535 X	m.sv.	gr.
10270 X	m.sv.	gr.	10585 X	m.sv.	gr.
10320 X	m.sv.	20 m			
10380 X	m.sv.	gr.	10000 Y - 10650 X	m.sv.	gr.
10975 X	m.sv.	gr.	10780 X	m.sv.	gr.
11335 X	m.sv.	gr.	10830 X	m.sv.	gr.
11390 X	m.sv.	gr.	11000 X	m.sv.	gr.
11445 X	m.sv.	gr.	11115 X	m.sv.	gr.
			11180 X	m.sv.	gr.
10000 Y - 8830 X	m.sv.	gr.	11340 X	m.sv.	gr.
	sv.	60 m.			
8865 X	sv.	60 m.	10500 Y - 8850 X	sv.	75 m
8990 X	m.sv.	gr.	9660 X	m.sv.	gr.
9785 X	m.sv.	gr.			

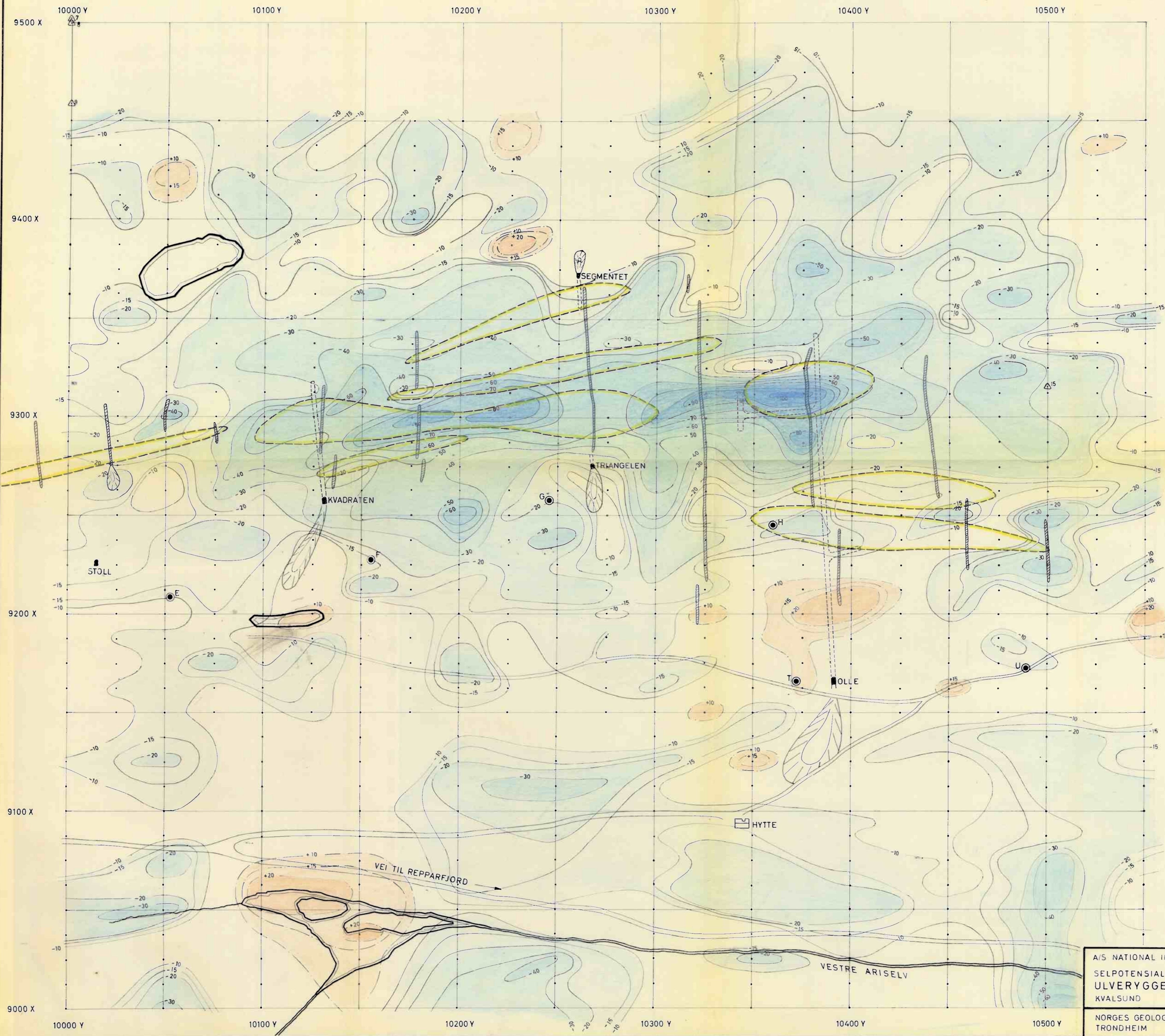


TEGNFORKLARING:

-  INNMÅLTE FASTPUNKTER
 -  MÅLELINJE
 -  UTSNITT FOR DETALJKARTSKISSER
- E.M. MÅLINGER:
-  SVAK INDIKASJON
 -  MEGET SVAK INDIKASJON
 -  MAGNETISKE MÅLINGER
1 CM = 1000 GAMMA



A/S NATIONAL INDUSTRI GEOFYSISK UNDERSØKELSE ULVERYGGEN/REPPARFJORD KVALSUND	MÅLESTOKK	MÅLT	AUG/SEP-64
	1:10000	TEGN.	DES-64
		TRAC.	JAN/FEB-65
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR		
	571 A - 01		



SP - ISOANOMALIKART OVER GRUBEOMRADET

-15 NEGATIV ANOMALI

+15 POSITIV ANOMALI

INTERVALL MELLEM LINJENE ER 10 (5) mV

TEGNFORKLARING :

KOBBERMINERALISASJONER

SP MÅLEPUNKTER

DIAMANTBORHULL

RØSK

STOLL

INNMÅLTE FASTPUNKTER

A/S NATIONAL INDUSTRI SELPOTENSIALMÅLINGER ULVERYGGEN/REPPARFJORD KVALSUND	MÅLT	AUG/SEP-64
	TEGN	DES-64
	TRAC	JAN/FEB-65
	KFR	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MÅLESTOKK 1:1000	TEGNING NR 571A-02

9700 X
10000 Y

10100 Y

10200 Y

10300 Y

TEGNFORKLARING:

- EM**
- SVAK INDIKASJON
 - SVAK INDIKASJON (USIKKER)
 - MEGET SVAK INDIKASJON
 - MEGET SVAK INDIKASJON (USIKKER)
 - ⊗ (80) ANTATT LEDER (80 M DYP)
 - ⊗ ANTATT LEDER (USIKKER)

- SP**
- SVAK INDIKASJON
 - SVAK INDIKASJON (USIKKER)
 - MEGET SVAK INDIKASJON
 - MEGET SVAK INDIKASJON (USIKKER)
 - ⊗ (70) ANTATT LEDER (70 M DYP)
 - ⊗ ANTATT LEDER (USIKKER)

- DIAMANTBORHULL
- STOLL
- RØSK
- KOBBERMINERALISASJONER
- SP MÅLEPUNKTER
- MÅLELINJE
- gr 3-15 m
- grd 15-50 m
- △ INNMALTE FASTPUNKTER

9600 X

9600 X

9500 X

9500 X

9400 X

9400 X

9300 X

9300 X

9200 X

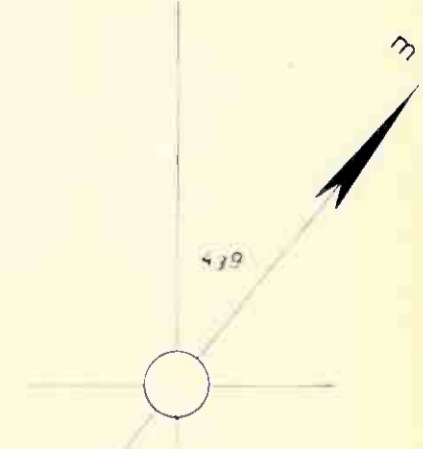
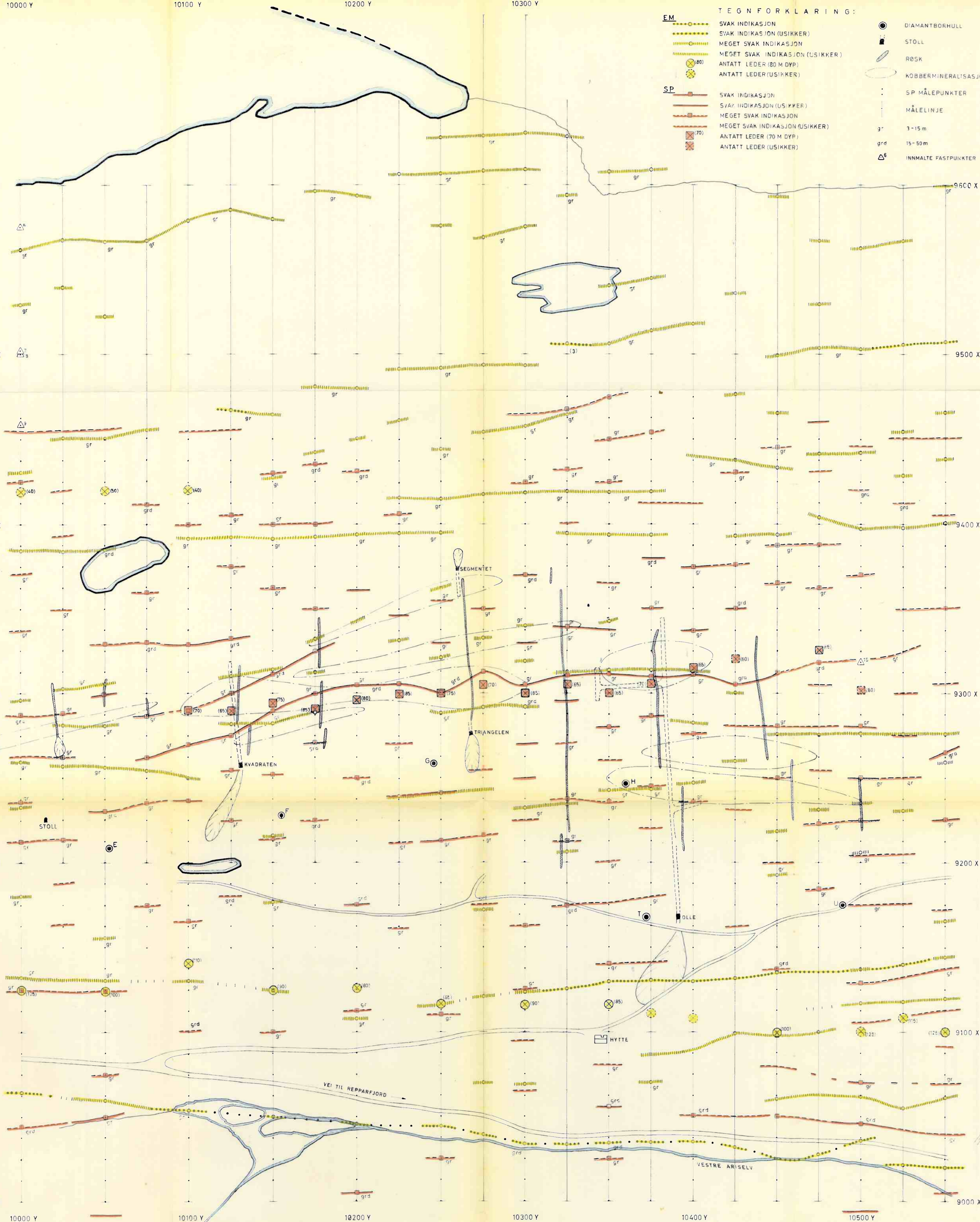
9200 X

9100 X

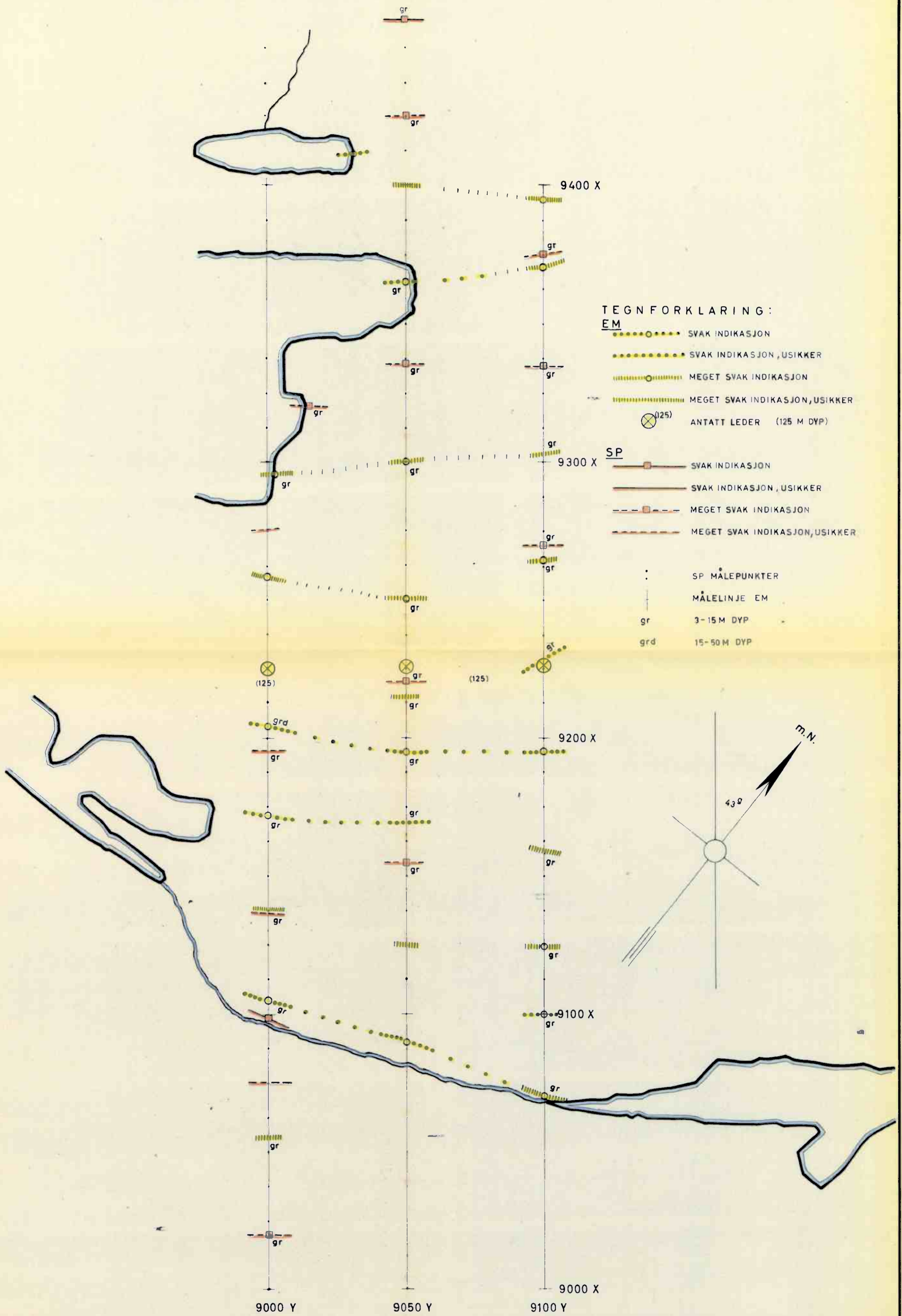
9100 X

9000 X

9000 X



A/S NATIONAL INDUSTRI GEOFYSISK UNDERSØKELSE ULVERYGGEN / REPPARFJORD KVALSUND	MÅLT	AUG/SEP-64
	TEGN	DES 64
	TRAC	JAN/FEB-65
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR	571A-03



TEGNFORKLARING:

- EM**
- SVAK INDIKASJON
 - SVAK INDIKASJON, USIKKER
 - MEGET SVAK INDIKASJON
 - MEGET SVAK INDIKASJON, USIKKER
 - ⊗ (125) ANTATT LEDER (125 M DYP)
- SP**
- SVAK INDIKASJON
 - SVAK INDIKASJON, USIKKER
 - MEGET SVAK INDIKASJON
 - MEGET SVAK INDIKASJON, USIKKER
- : SP MÅLEPUNKTER
 | MÅLELINJE EM
 gr 3-15 M DYP
 grd 15-50 M DYP

A/S NATIONAL INDUSTRI
 GEOFYSISK UNDERSØKELSE
 ULVERYGGEN / REPPARFJORD
 KVALSUND




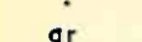
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

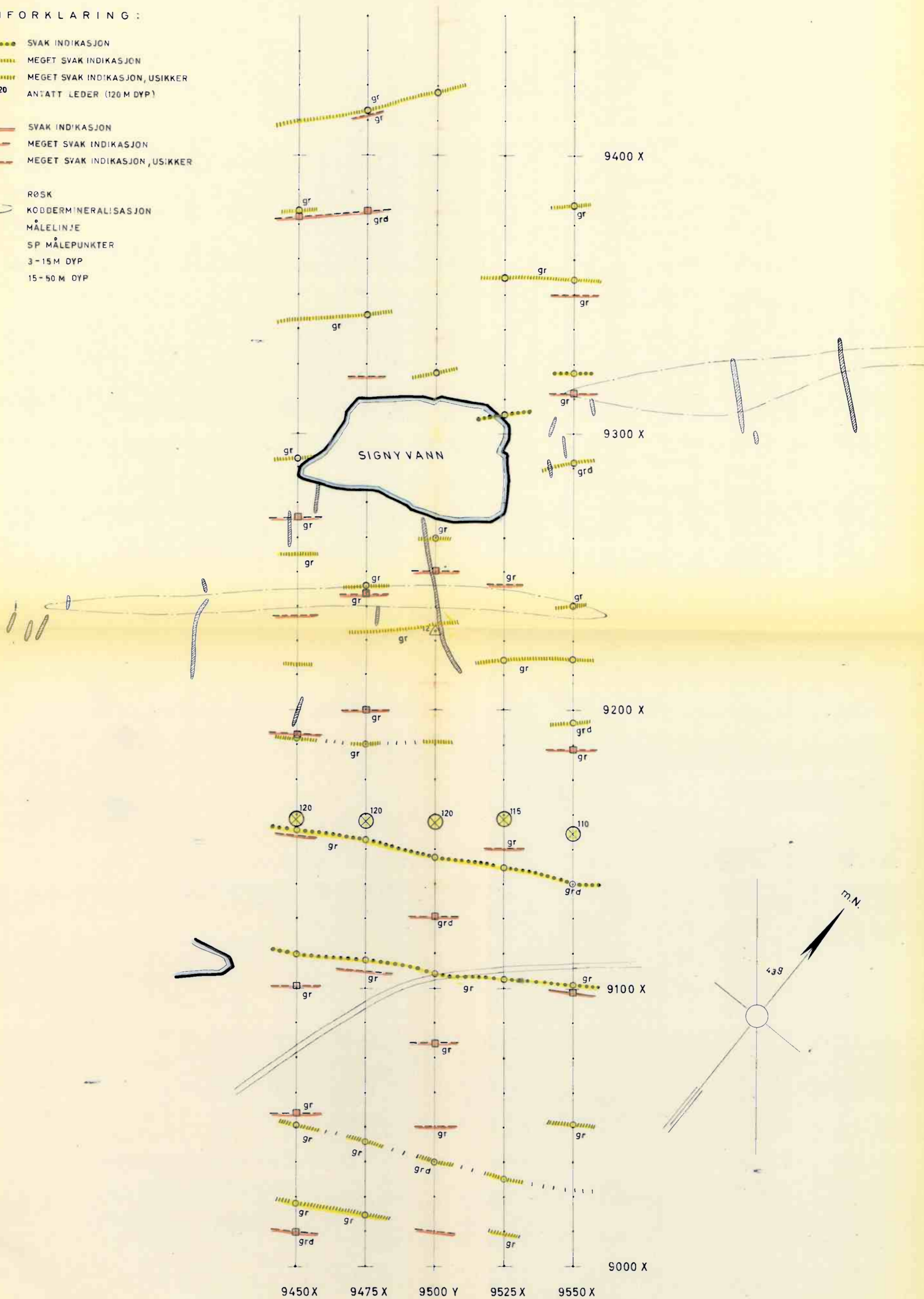
MÅLT	<i>lfs</i>	AUG/SEP-64
TEGN.	<i>lfs</i>	DES-64
TRAC	<i>ED</i>	JAN/FEB-65
KFR.	<i>lfs</i>	

MÅLESTOKK:
1:1000

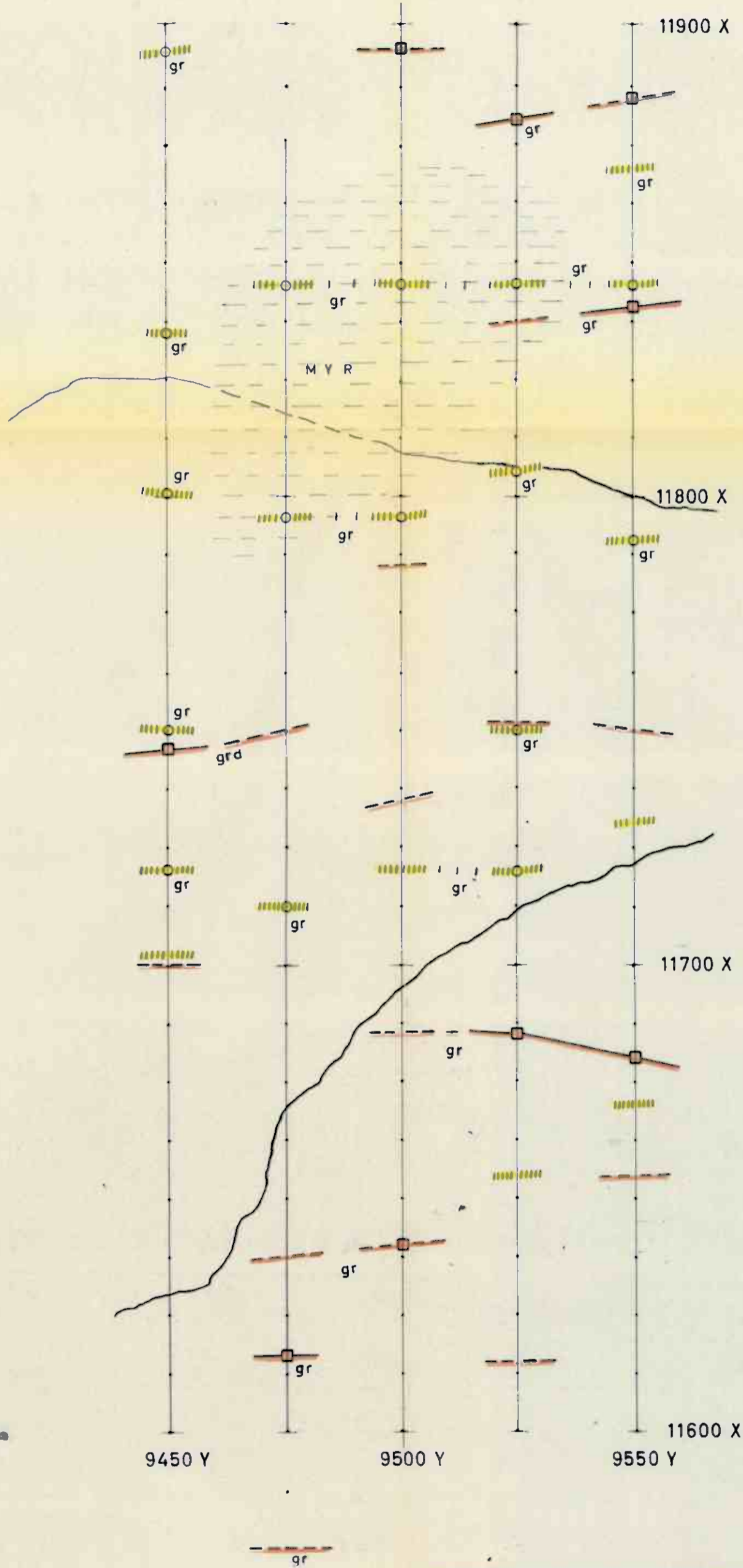
TEGNING NR.
571A-04

TEGNFORKLARING :

- EM
- SVAK INDIKASJON
 - MEGET SVAK INDIKASJON
 - MEGET SVAK INDIKASJON, USIKKER
 - ⊗ 120 ANTATT LEDER (120 M DYP)
- SP
- SVAK INDIKASJON
 - MEGET SVAK INDIKASJON
 - MEGET SVAK INDIKASJON, USIKKER
-  RØSK
 KOBBERMINERALISASJON
 MÅLELINJE
 SP MÅLEPUNKTER
 gr 3-15 M DYP
 grd 15-50 M DYP



A/S NATIONAL INDUSTRI GEOFYSISK UNDERSØKELSE ULVERYGGEN / REPPARFJORD KVALSUND	MÅLT	AUG/SEP-64
	TEGN.	DES-64
	TRAC.	JAN/FEB-65
	KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MÅLESTOKK	1:1000
	TEGNING NR.	571A-05



TEGNFORKLARING:

EM

MEGET SVAK INDIKASJON

MEGET SVAK INDIKASJON, USIKKER

SP

SVAK INDIKASJON

MEGET SVAK INDIKASJON

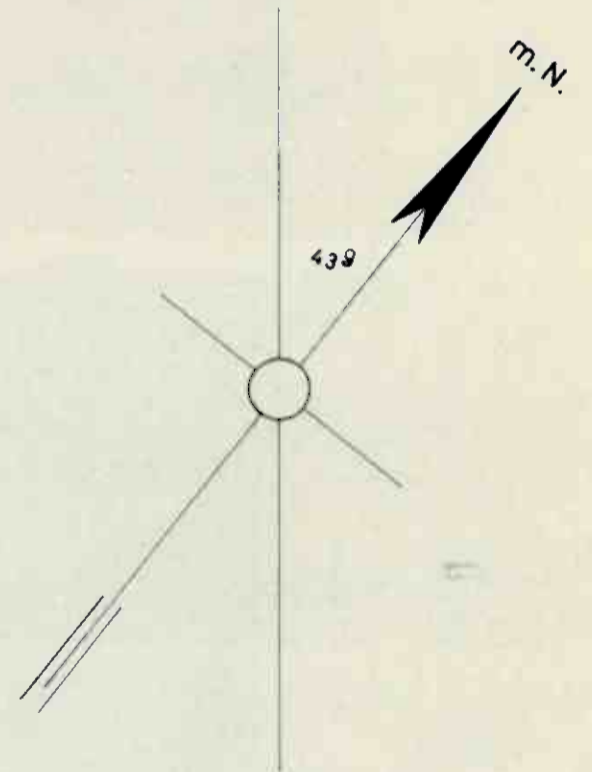
MEGET SVAK INDIKASJON, USIKKER

: SP MÅLEPUNKTER

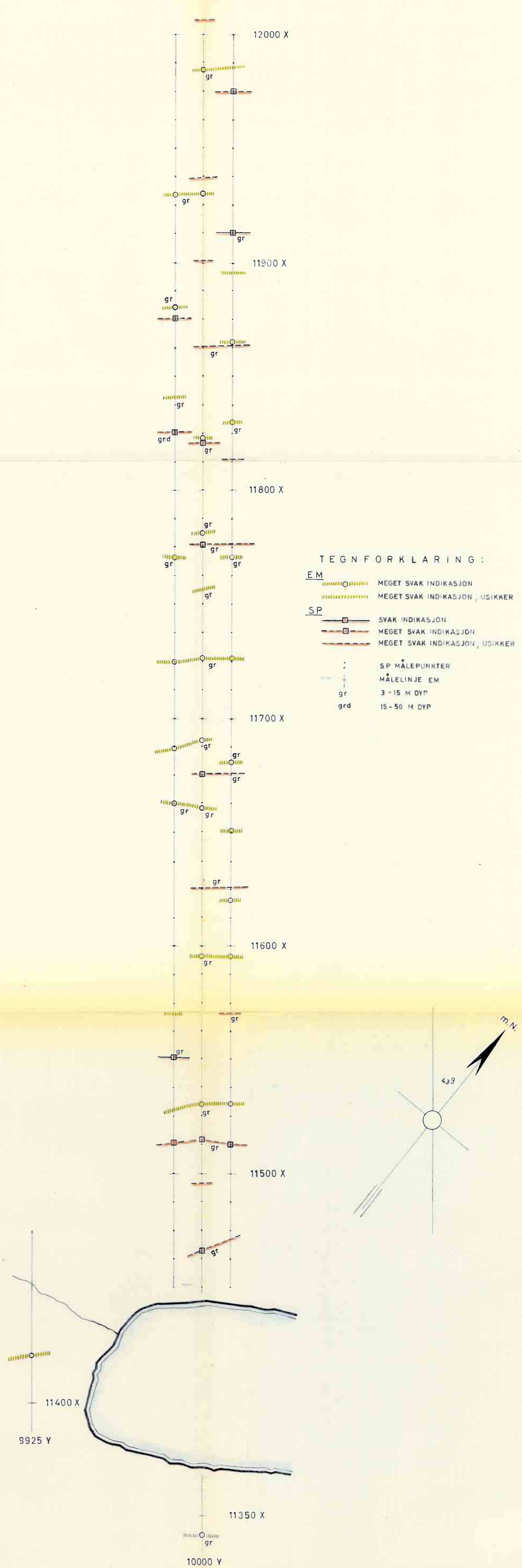
EM MÅLELINJE

gr 3-15 M DYP

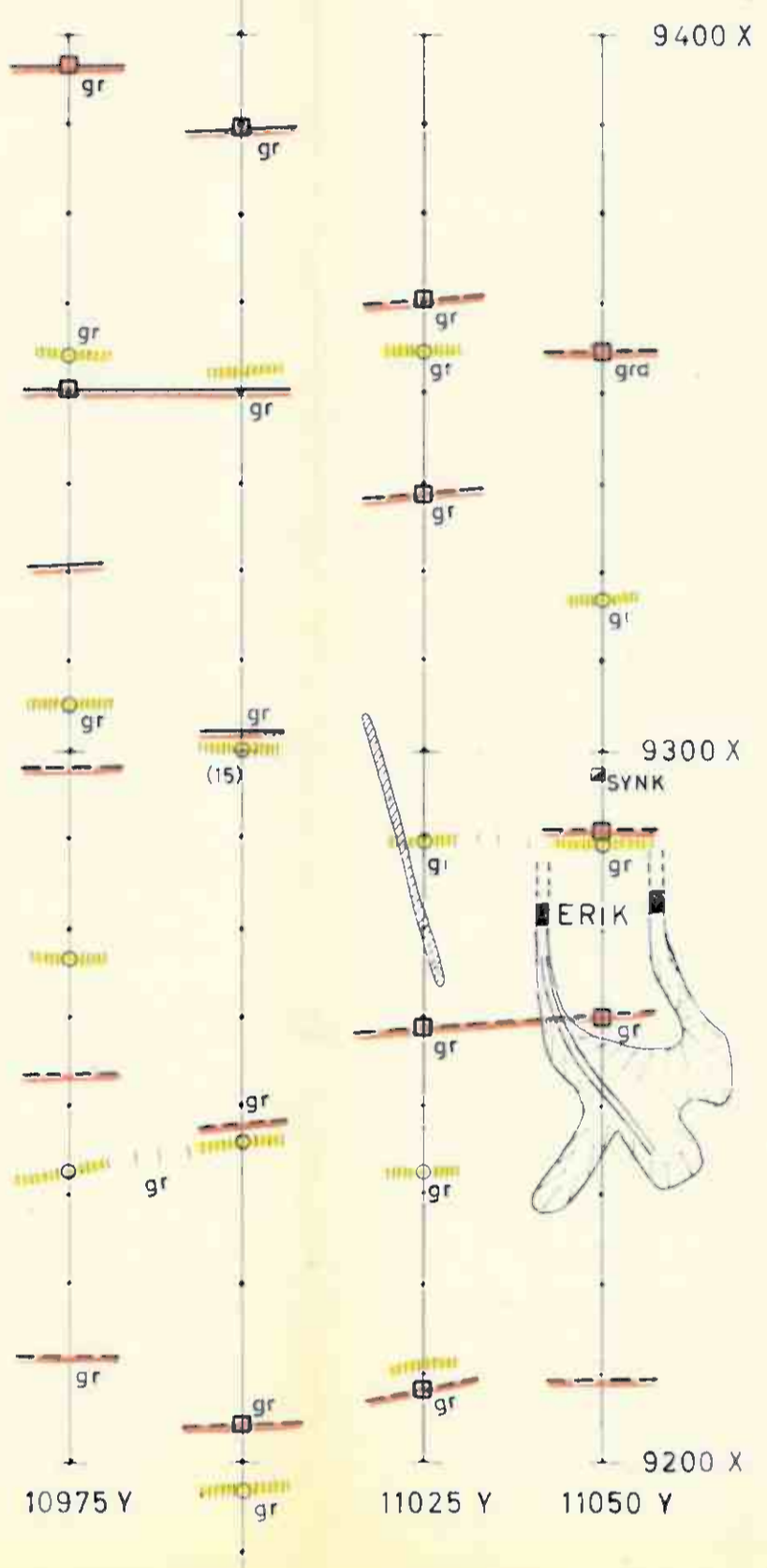
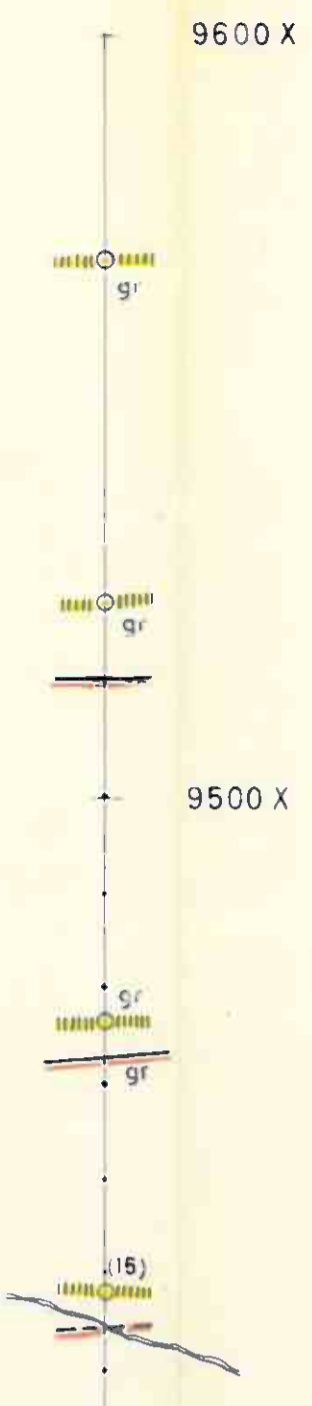
grd 15-50 M DYP



A/S NATIONAL INDUSTRI GEOFYSISK UNDERSØKELSE ULVERYGGEN / REPPARFJORD KVALSUND	MÅLT	AUG/SEP-64
	TEGN.	DES-64
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TRAC.	JAN/FEB-65
	KFR.	
MÅLESTOKK 1:1000		TEGNING NR. 571A-06

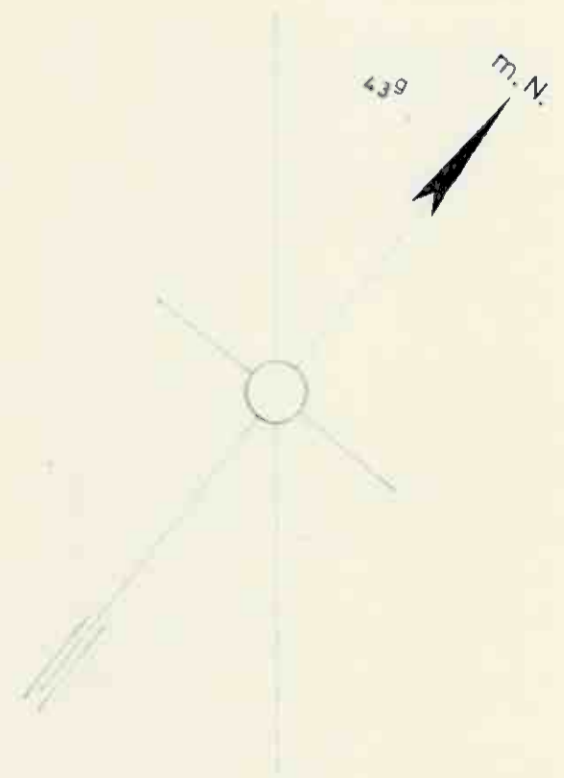
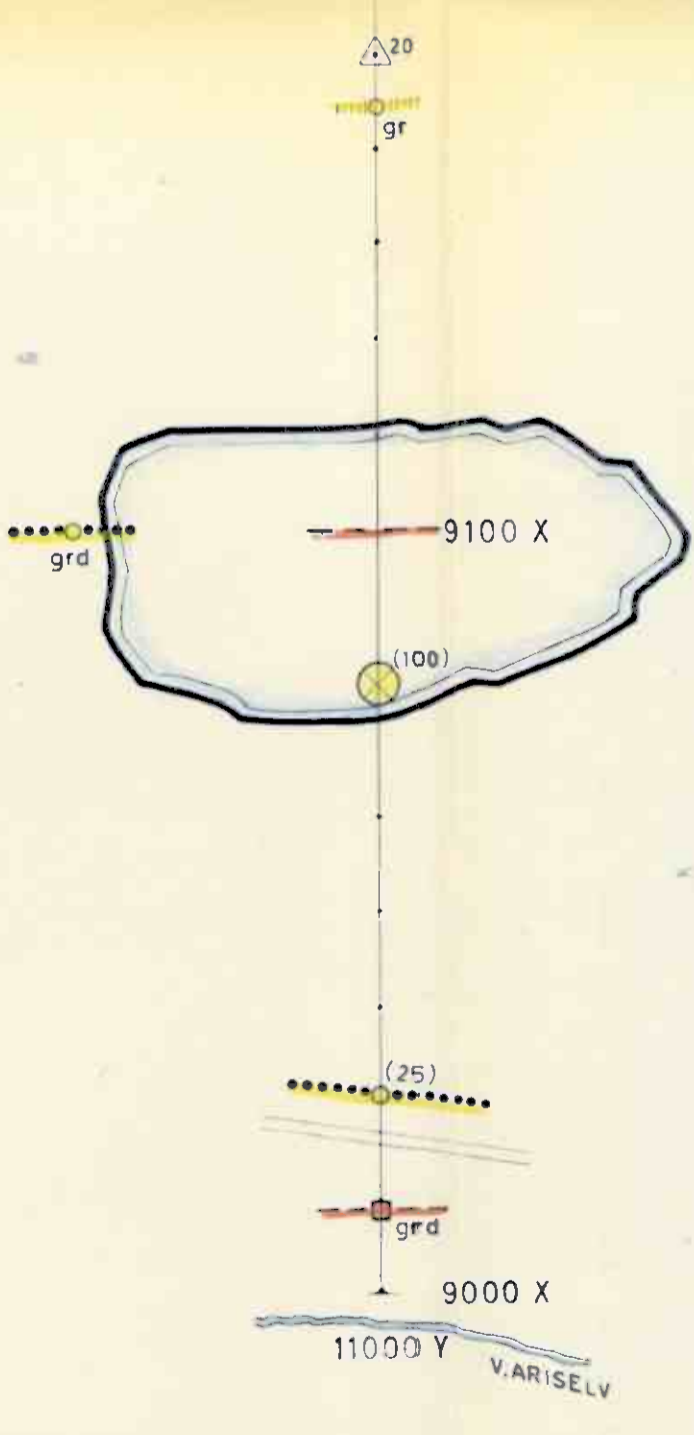


A/S NATIONAL INDUSTRI GEOFYSISK UNDERSØKELSE ULVERYGGEN/REPPARFJORD KVALSUND	MÅLT	AUG/SEP-64
	TEGN	DES-64
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MÅLESTOKK	1:1000
	TRAC.	JAN/FEB-65
	KFR	
	TEGNING NR	571A-07

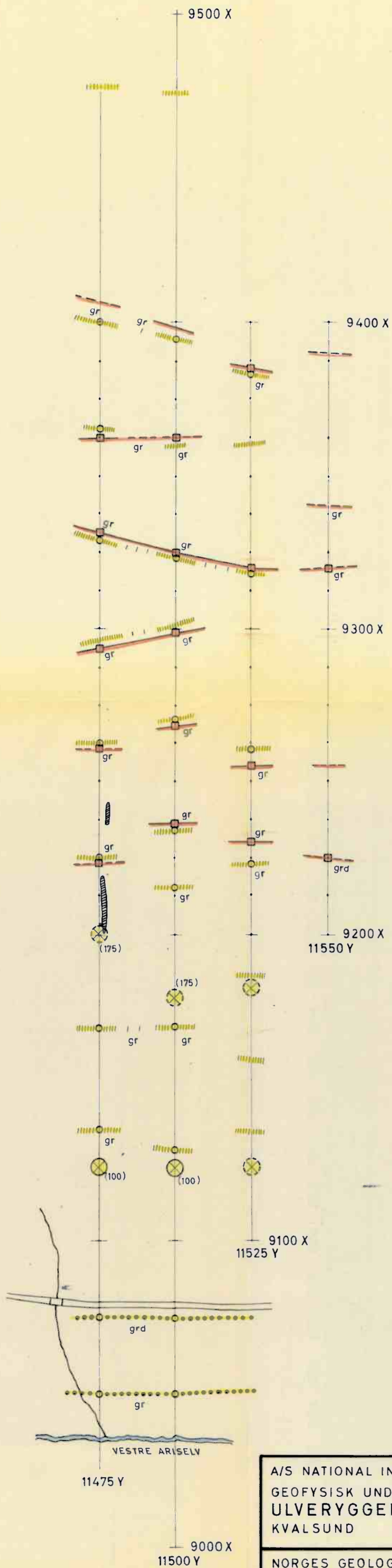


TEGNFORKLARING:

- EM**
- SVAK INDIKASJON
 - MEGET SVAK INDIKASJON
 - MEGET SVAK INDIKASJON, USIKKER
 - ANTATT LEDER (100 M DYP)
- SP**
- SVAK INDIKASJON
 - SVAK INDIKASJON, USIKKER
 - MEGET SVAK INDIKASJON
 - MEGET SVAK INDIKASJON, USIKKER
- SP MÅLEPUNKTER
 - STOLL
 - RØSK
 - EM MÅLELINJE
 - gr 3-15 M DYP
 - grd 15-50 M DYP



A/S NATIONAL INDUSTRI	MÅLT	<i>KFR</i>	AUG/SEP-64
	TEGN	<i>KFR</i>	DES-64
GEOFYSISK UNDERSØKELSE ULVRYGGEN/REPPARFJORD KVALSUND	MÅLESTOKK	1:1000	TRAC.
			<i>KFR</i>
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR	571A-08	



TEGNFORKLARING:

EM

- SVAK INDIKASJON
- MEGET SVAK INDIKASJON
- MEGET SVAK INDIKASJON, USIKKER
- ⊗(100) ANTATT LEDER (100 M DYP)
- ⊗(175) ANTATT LEDER, USIKKER

SP

- SVAK INDIKASJON
- SVAK INDIKASJON, USIKKER
- MEGET SVAK INDIKASJON
- MEGET SVAK INDIKASJON, USIKKER



RØSK



SP MÅLEPUNKTER



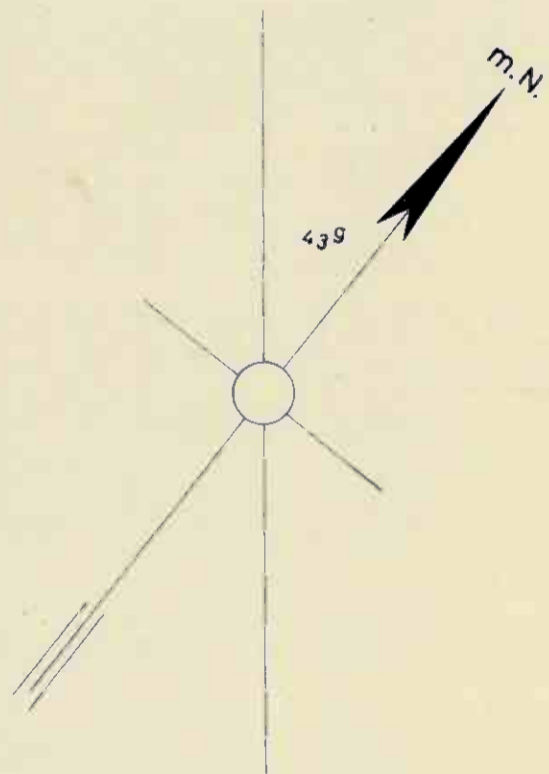
EM MÅLELINJE



3-15 M DYP



15-50 M DYP



A/S NATIONAL INDUSTRI
GEOFYSISK UNDERSØKELSE
ULVERYGGEN/REPPARFJORD
KVALSUND

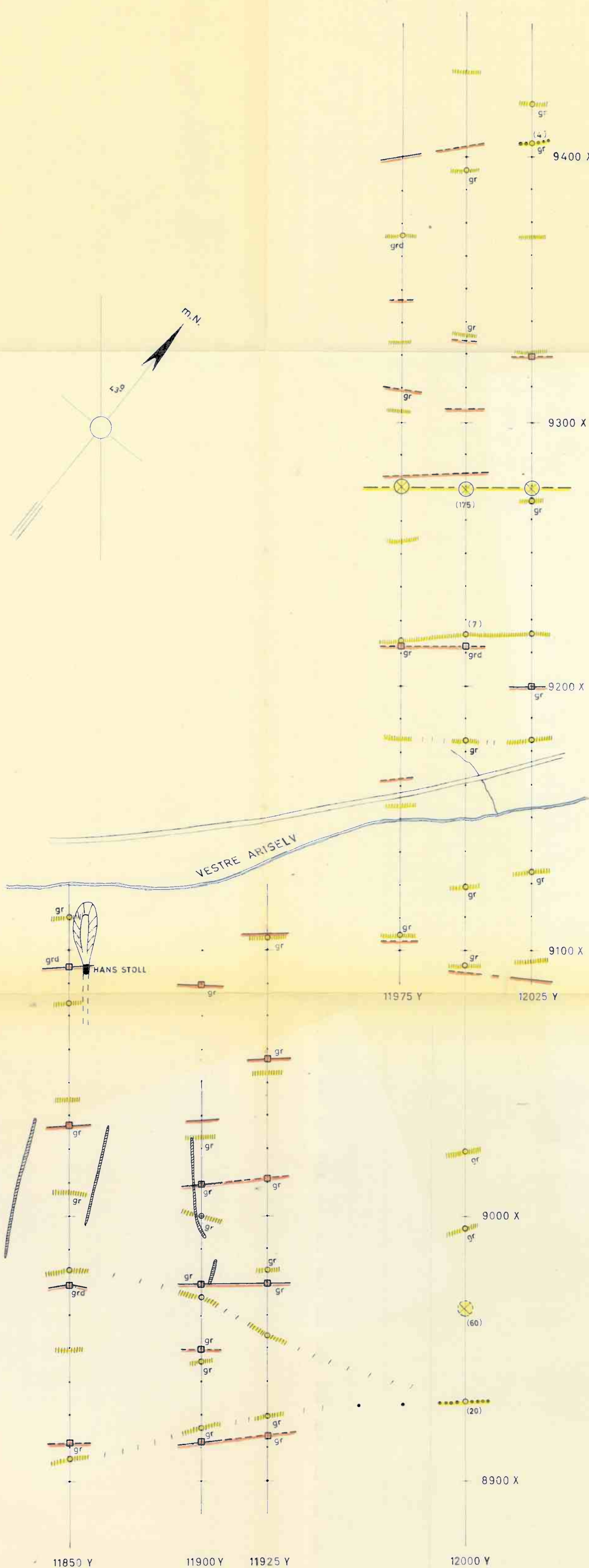
MÅLT	<i>[Signature]</i>	AUG/SEP-64
TEGN.	<i>[Signature]</i>	DES-64
TRAC.	<i>[Signature]</i>	JAN/FEB-65
KFR.	<i>[Signature]</i>	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

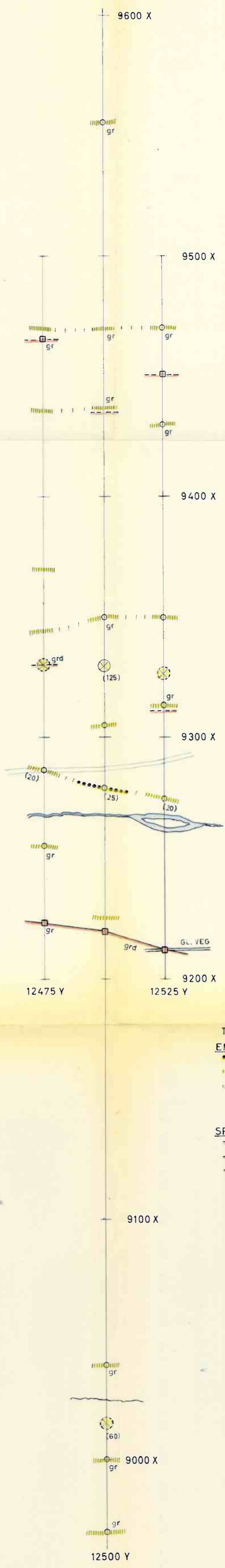
TEGNING NR.
571A-09

TEGNFORKLARING:

- EM**
- SVAK INDIKASJON
 - SVAK INDIKASJON, USIKKER
 - ▨▨▨▨▨ MEGET SVAK INDIKASJON
 - ▨▨▨▨▨ MEGET SVAK INDIKASJON, USIKKER
 - ⁷⁵ ANTATT LEDER (175 M DYP)
 - ⁶⁰ ANTATT LEDER, USIKKER
- SP**
- SVAK INDIKASJON
 - SVAK INDIKASJON, USIKKER
 - MEGET SVAK INDIKASJON
 - MEGET SVAK INDIKASJON, USIKKER
- SP MÅLEPUNKTER
 - EM MÅLELINJE
 - ☼ RØSK
 - ☼ STOLL
 - gr 3-15 M DYP
 - grd 15-50 M DYP

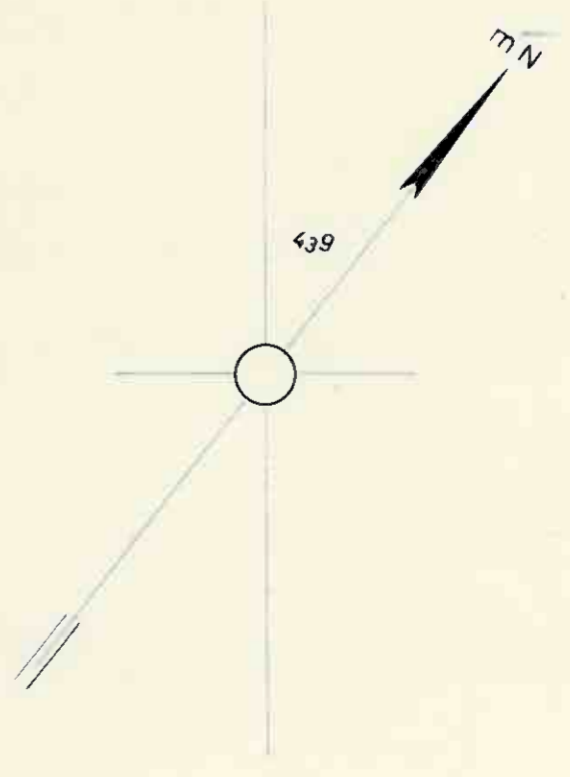


A/S NATIONAL INDUSTRI GEOFYSISK UNDERSØKELSE ULVERYGGEN/ REPPARFJORD KVALSUND	MÅLT	<i>[Signature]</i>	AUG/SEP-64
	TEGN	<i>[Signature]</i>	DES-64
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TRAC.	<i>[Signature]</i>	JAN/FEB-65
	KFR.	<i>[Signature]</i>	
MÅLESTOKK 1:1000		TEGNING NR. 571A-10	



TEGN FORKLARING:

- EM**
- SVAK INDIKASJON
 - MEGET SVAK INDIKASJON
 - MEGET SVAK INDIKASJON, USIKKER
 - (125) ANTATT LEDER (125 M DYP)
 - (140) ANTATT LEDER, USIKKER
- SP**
- SVAK INDIKASJON
 - - □ - - MEGET SVAK INDIKASJON
 - - - □ - - MEGET SVAK INDIKASJON, USIKKER
- : SP MÅLEPUNKTER
 | EM MÅLELINJE
 gr 3 - 15 M DYP
 grd 15 - 50 M DYP



A/S NATIONAL INDUSTRI GEOFYSISK UNDERSØKELSE ULVERYGGEN/REPPARFJORD KVALSUND	MÅLT	4.8	AUG/SEP-64
	TEGN	4.8	OES-64
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MÅLESTOKK	1:1000	
	TRAC	4.8	JAN/FEB-65
	KFR	4.8	
	TEGNING NR.	571A-11	