

UNDERSØKELSE AV
STATENS BERGRETTIGHETER
1978

NGU-rapport nr. 1650/20G

IP-målinger i
LAKSÅDAL
GILDESKÅL, NORDLAND

1979



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39
Tlf. (075) 15 860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1650/20G		Åpen/ Forbuds til
Tittel: IP-målinger i Laksådal, Gildeskål, Nordland		
Oppdragsgiver: USB		Forfatter: Per Eidsvig, forsker
Forekomstens navn og koordinater: 0454774257		Kommune: Gildeskål
Fylke: Nordland		Kartbladnr. og -navn (1:50 000): 1928 I Glåmfjord
Utført: Feltarbeid: 29.5 - 16.6.1978 Rapport : Mai 1979		Sidetall: 10 Tekstbilag: Kartbilag: 7
Prosjektnummer og -navn: 1650 - Undersøkelse av statens bergrettigheter 1978 Prosjektleder: Ingvar Lindahl		
Sammendrag: Hensikten med målingene var å finne årsaken til anomaliene fra målingene i 1977, da disse ikke ble klarlagt av de utførte diamantboringer. Videre skulle målingene fra 1977 fortsettes mot øst til blottede områder med god geologisk kontroll, da det ville lette tolkningen av de geofysiske målingene. Det ble målt indusert polarisasjon (IP), ledningsevne (σ) og selvpotensial (SP). Magnetkisimpregnasjon av varierende styrke og mektighet synes å være hovedårsaken til de fremkomne anomalier. Dypanomalier indikerer at fallet på dypet flater ut bort fra granittkontakten. De grunne anomaliene synes å komme fra to soner nær parallelle med granittkontakten, den andre vel 100 m nord for kontakten. Det er observert molybdenmineralisering i begge disse anomalisonene. Forekomsten synes lite lovende, og videre undersøkelser anbefales ikke. Når resultatene av borkjerneundersøkelsene foreligger, kan denne konklusjonen muligens endres.		
Nøkkelord	Geofysikk	Mo
	IP-målinger	Ledningsevne

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

<u>INNHold:</u>	<u>Side:</u>
INNLEDNING	4
TIDLIGERE UNDERSØKELSER	4
MÅLINGENES UTFØRELSE	4
MÅLERESULTATER	5
TOLKNING	5
KONKLUSJON	9

Kartbilag:

- 1650/20G-01: Oversiktskart
- 1650/20G-02: IP gradientmålinger
- 1650/20G-03: σ gradientmålinger
- 1650/20G-04: SP "Fraser-filtrert"
- 1650/20G-05: SP, IP og σ pol/pol borhullsmålinger
- 1650/20G-06: IP og σ pol/pol bakkemålinger
- 1650/20G-07: IP og σ pol/pol vertikalsøndering

INNLEDNING

I tiden 29.5 - 16.6 1978 utførte NGU målinger av induisert polarisasjon (IP), tilsynelatende ledningsevne (σ) og selvpotensial (SP) i Laksådal, Gildeskål, Nordland. Målingene var en fortsettelse mot øst av tilsvarende målinger i 1977. Det ble også utført borhullsmålinger i fire borhull boret på anomalier som fremkom ved målingene i 1977. Måleområdet fremgår av tegning 1650/20G-01. Målingene ble gjort som oppdrag for Industridepartementet ved prosjektet "Undersøkelse av statens bergrettigheter (USB)".

Hensikten med borhullsmålingene var å finne årsaken til anomaliene fra bakkemålingene i 1977, da dette ikke var klart ut fra en geologisk undersøkelse av borkjernene.

Hensikten med bakkemålingene var å følge anomaliene fra bakkemålingene i 1977 mot øst og så langt at en kom frem til godt blottede områder, hvor den geologiske kontroll regnes for å være god.

TIDLIGERE UNDERSØKELSER

For tidligere undersøkelser henviser en til den geologiske rapporten fra 1978, NGU rapport nr. 1575/20E.

MÅLINGENES UTFØRELSE

Stikningsnettet fra målingene i 1977 ble forlenget mot øst slik at en fremdeles benyttet kraftlinjen som basislinje.

Ved gradientmålingene ble det konsekvent målt med 50 m profilavstand og 12.5 m målepunktavstand.

Ved IP-målingene var både strøm- og dødtid 2 sekund, mens måletiden

var 0.21 sekund etter strømbrydd. Den induerte spenning etter ca. 1.8 sekund kommer med som et tillegg til spenningen etter 0.21 sekund.

Ved borhullsmålingene var en noe plaget av overledning til kabelstativet. Dette førte til at en måtte foreta en rekke kontrollmålinger. Det til tross er det en viss mulighet for feil i måleresultatene for borhull 3 og 4.

I alt ble målt 11.5 profilkm IP gradientmålinger, 1.5 profilkm IP pol/pol bakkemålinger og 500 m IP pol/pol borhullsmålinger. Det ble dessuten foretatt en IP og σ vertikalsondering med pol/pol-konfigurasjon.

Arbeidet ble utført av ingeniør Einar Dalsegg og geofysiker Per Eidsvig fra NGU samt to hjelpere.

MÅLERESULTATER

Måleresultatene er gitt som kurver og kart som angitt i innholdsfortegnelsen.

TOLKNING

a) Området vest for Laksådalsvannet

Fra målingene i 1977 ble det antatt at fallet vest for vannet var slakt mot NV. Det var dessuten antatt at granittkontakten i området vest for vannet omtrent følger koten for $IP = 2\%$. Det siste støttes av målingene og boringene i 1978, idet en i DBH 2 har granittkontakten ca. 10 m under en relativt god leder. Ut fra dette blir fallet ved DBH 2 ca. 60 - 65^g, mens det i DBH 1 må være minst 65^g - idet en her ikke boret helt ned til granitten.

På grunn av antakelsen om relativt slakt fall, ble IP-anomaliene vest for vannet tolket som dypeffektene fra den mineraliserte sonens fortsettelse

mot dypet.

For å forklare anomaliene når fallet er så vidt steilt, må det være flere parallelle soner som har gitt IP-anomalier. Det høye IP-nivået for gradientmålingene fra 1977 må imidlertid skyldes effekter fra dypet. Det er i fullt samsvar med pol/pol-målingene. Spesielt synes det å være utgående eller nær utgående ledere ved ca. 1250 Y på profil 4750 X og ved ca. 1100 Y og 1175 Y på profil 5000 X. I sistnevnte lokalitet er det dessuten en relativt sterk SP-anomali fra målingene i 1977. Det er vanskelig å angi detaljer for både myr og de underliggende ledere i dette området på grunn av vekselvirkningen mellom anomaliene fra myra og lederene under. En vil imidlertid anta at lederene har utgående under myra, som i dette området sannsynligvis er ganske tykk.

En kan ikke med noen sikkerhet uttale seg om nærmere detaljer angående årsaken til dypanomaliene, men målingene synes å passe med en modell hvor fallet flater ut mot dypet som antydnet for området nord for vannet i rapporten for målingene i 1977 (NGU rapport nr. 1575/20C).

De utførte boringer gir ikke svar på hvorvidt denne tolkningen er riktig.

Målingene i DBH 2 gir anomalier som er i godt samsvar med bakkemålingene.

I DBH 1 er det ikke funnet anomalier som forklarer bakkemålingene. Hullet er imidlertid påsatt relativt langt bak og noe på siden av en anomali av liten horisontal utstrekning. Dersom anomaliårsaken som står steilt også har dragning i felt, vil borchullet ikke treffe anomaliårsaken. Med det aktuelle fall skulle anomaliårsaken vært truffet på ca. 50 m dyp. I borchullet er det der svake anomalier for de lengste elektrodeavstandene, noe som tyder på at årsaken til bakkeanomalien ikke er truffet av borchullet.

Helt i bunnen av hullet er det IP-anomalier for de korteste elektrodeavstandene, det indikerer at hullet her skjærer en svak dårlig ledende mineralisering. En anser det som sannsynlig at granittgrensen er like under bunnen av hullet, men det er ingen tegn på noen leder like over granittgrensen i dette hullet.

b) Området nord for Laksådalsvannet

Borhull 3 ble påsatt på en meget svak anomali i nord for anomalisonen fra gruva. I hullet er det bare meget svake anomalier for de korteste elektrodeavstandene. Det viser at borhullet skjærer en meget tynn mineralisering. Det er i samsvar med bakkemålingene. Den relativt sterke anomalien for den korteste elektrodeavstanden helt i toppen av hullet antas å skyldes casingrøret.

Det ble målt en pol/pol-ekspander på veien 50 m vest for DBH 3 (tegning 1650/20G-07). Motstandskurven gir meget god tilpasning til et tolagstilfelle med øverste lag 1 m tykt og med spesifikk motstand 500 ohmm, mens underste lag har spesifikk motstand 5000 ohmm. Motstandskurven viser ingen indikasjon på ledere på dypet.

IP-kurven viser noen ubetydelige anomalier i dyp fra 1 - 10 m og en anomali som synes å stamme fra et dyp på fra 50 - 200 m. Dybdebestemmelsene er avhengige av flere ukjente parametre og kan derfor ikke angis nøyaktigere. Det er dessuten mulig at IP-dypanomaliene skyldes laterale variasjoner i polariserbarheten, men det synes ikke sannsynlig i dette tilfellet. Pol/pol-ekspandermålingene støtter således antakelsen fra NGU rapport nr. 1575/20C om at det høye IP-nivået i den nordlige delen av måleområdet skyldes effekter fra dypet - sannsynligvis på grunn av at fallet på dypet flater ut mot nord.

Borhull 4 er i godt samsvar med bakkemålingene og viser i likhet med borhull 2 at mineraliseringen som har gitt IP-anomaliene er relativt godt ledende.

c) Målingene øst for måleområdet i 1977

Dette avsnittet omhandler gradientmålinger fra profil 5000 Ø - 6700 Ø og pol/pol-målinger på profil 5500 Ø og 6000 Ø.

For å få bedre oppløsning i målingene, ble det målt med 50 m profilavstand og 12.5 m målepunktavstand. Videre ble profil 5000 Ø - 5600 Ø målt opp igjen, da målingene i 1977 for det meste ble foretatt med 100 m profilavstand og 25 m målepunktavstand i dette området. Dette området er interessant på grunn av de interessante pol/pol-målingene på profil

5050 Ø og 5300 Ø fra 1977.

Den større måletettheten ved målingene i 1978 ga en klar og veldefinert IP-anomali mellom gruva og 5300 Ø. Det synes å være et brudd mellom 5000 Ø og 5100 Ø.

Øst for profil 5300 Ø er de geofysiske resultatene sterkt påvirket av store og sannsynligvis tykke myrer. I dette måleområdet kan overdekket være meget tykt. Pol/pol-målingene på profil 6000 Ø viser en overdekketykkelse på ca. 10 - 20 m ved 1150 N. Andre steder er overdekketykkelsen umulig å angi på grunn av interferensen fra andre ledende strukturer.

Ledningsevnegradientmålingene (tegning 1650/20G-03) gir imidlertid et godt bilde av de steder hvor overdekket er tykt. De høyeste ledningsevner opptrer over tykk myr, mens tykk morene eller ur fremkommer med noe lavere ledningsevne. I det sydøstlige hjørnet av måleområdet skyldes det høye ledningsevnenivået ikke overdekket, men topografi, elektrodeplasseringen relativt måleprofilene og den vestenforliggende myra. Den negative korrelasjonen mellom ledningsevne og IP skyldes at myra har sterk negativ innvirkning på IP-målingene og at mineraliseringen som gir IP-anomalien er relativt svak og/eller tynn. Det synes således sannsynlig/mulig at en uten myra langs ca. 1000 N ville hatt en mer eller mindre sammenhengende IP-anomali mellom ca. 5100 Ø og ca. 6200 Ø. Sannsynligvis går denne anomalisonen helt til profil 6700 Ø og fortsetter ut av måleområdet mot øst. Pol/pol-målingene i profil 5500 Ø støtter denne antakelsen, idet det er relativt sterke IP-anomalier for de lengste elektrodeavstandene ved ca. 1000 N.

IP-anomalisonen langs granittkontakten som går noe syd for 900 N, blir på tilsvarende måte borte mellom ca. 5900 Ø og 6300 Ø. Denne anomalisonen gir så svake anomalier at de heller ikke kommer frem ved pol/pol-målingene på profil 6000 Ø. En anser det likevel for overveiende sannsynlig at granittkontakten også i dette partiet går nær eller like syd for 900 N. Øst for 6300 Ø er granittkontakten blottet, og dreier gradvis mot syd til den lengst syd på profil 6700 Ø har en retning på ca. 30-40°.

I området målt i 1978 synes det således å være to nær parallelle soner som gir IP-anomali. Disse forløper nær parallelt med granittkontakten gjennom hele feltet fra vest til øst. Den sydligste sonen ligger umiddelbart nord for kontakten, mens den nordligste ligger vel 100 m nord for kontakten. Det er molybdenmineralisering i begge soner. Den gamle gruva ligger i den nordligste sonen. I den sydligste sonen er det observert molybdenmineralisering like øst for den sterke IP-anomalien mellom profil 6400 Ø og 6500 Ø like nord for kontakten. Sistnevnte sted er det også svake ledningsevne- og SP-anomalier.

En anser det for sannsynlig at disse to soner er de samme som er observert også i området målt i 1977. Boringene viser at anomaliene sannsynligvis hovedsaklig skyldes magnetkismineralisering av varierende styrke og mektighet. Det er således fremdeles et åpent spørsmål hvordan molybdenmineraliseringen forholder seg til disse anomalisonene. Ut fra de i dag tilgjengelige data synes det som om molybdenmineraliseringen opptrer enkelte steder i begge anomalisonene - hvorvidt det finnes molybdenmineralisering utenom anomalisonene vites ikke. Det er imidlertid lite sannsynlig at en kan ha økonomisk interessante molybdenforekomster som ikke har gitt IP-anomalier.

KONKLUSJON

Anomaliene synes å være knyttet til to hovedsoner, en umiddelbart nord for granittkontakten og en vel hundre meter nord for kontakten. Selv om begge sonene enkelte steder fører molybdenmineralisering, har boringene vist at magnetkismineralisering av varierende styrke er den vesentligste årsak til de geofysiske anomaliene.

Dypanomalier har gitt indikasjoner på at fallet flater ut mot dypet nord og vest for Laksådalsvannet.

Ut fra den i dag tilgjengelige datamengde synes forekomsten lite lovende, og videre undersøkelser anbefales ikke.

I skrivende stund foreligger imidlertid ikke verken geologisk logging, radiometriske målinger eller kjemiske analyser av borkjernene. Når disse data foreligger, kan en muligens trekke andre/sikrere konklusjoner ved ny gjennomgåelse av den samlede datamengde.

Trondheim 8. juni 1979.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling

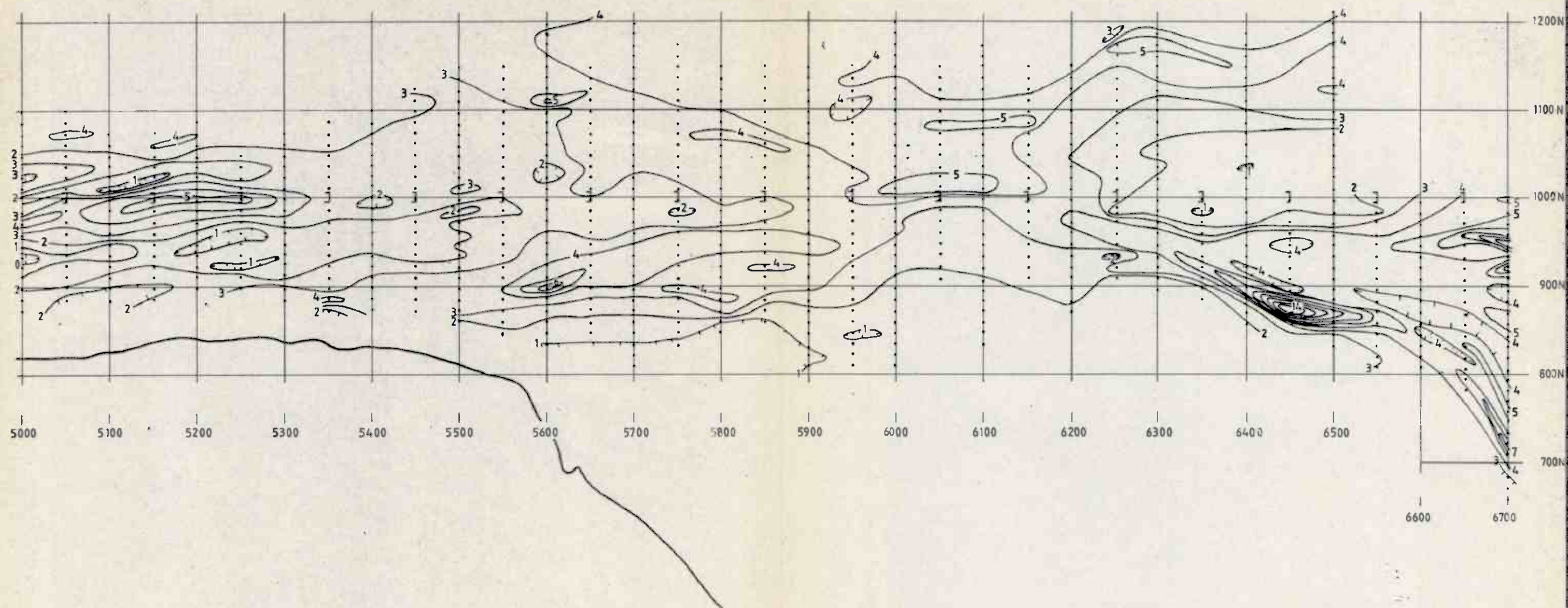


Per Eidsvig
forsker

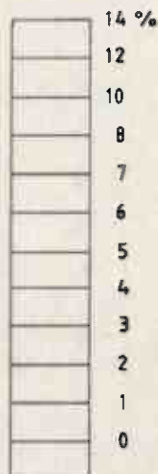
3



1928 I



IP-SKALA



m. N.



ELEKTRODEPLASSERINGER: E11: 58750, 260N
E21: 59450, 1560N

USB 1978

IP-GRADIENTMÅLINGER

LAKSÅDAL/GILDESKÅL, NORDLAND

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK

1 : 5000

MÅLT: PE, ED JUNI 1978

TEGN: PE MARS 1979

TRAC: O.H. MAI 1979

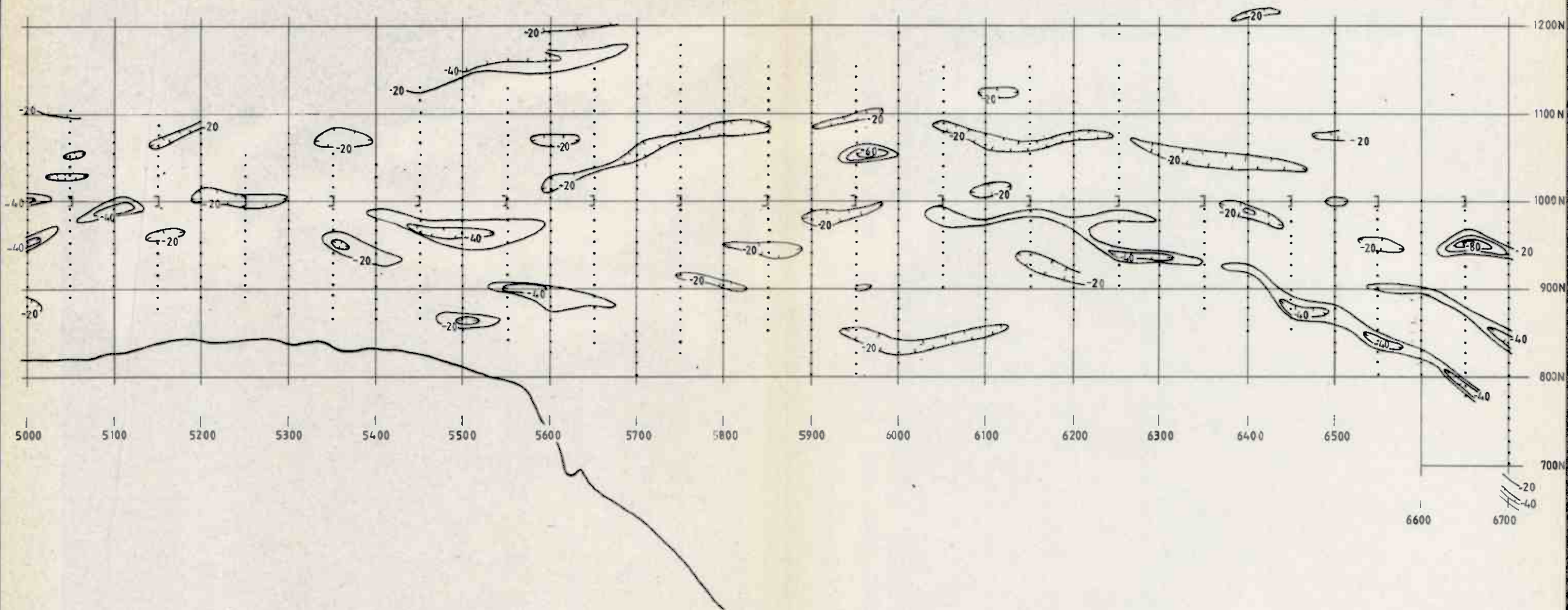
KFR

TEGNING NR.

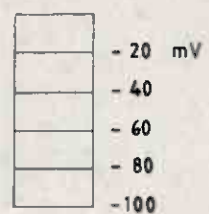
1650/20G-02

KARTBLAD (AMS)

1928 I



SP-SKALA



m. N.



USB 1978
SP-FRASFILTRERT

LAKSÅDAL/GILDESKÅL, NORDLAND

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK 1 : 5000	MÅLT: PE, ED	JUNI 1978
	TEGN: PE	MARS 1979
	TRAC: O.H.	MAI 1979
	KFR	

TEGNING NR. 1650/20G-04	KARTBLAD (AMS) 1928 I
----------------------------	--------------------------

DBH 1

PLASSERING : 4983 X - 1080 Y
RETNING : 160°
FALL : 80°

DBH 2

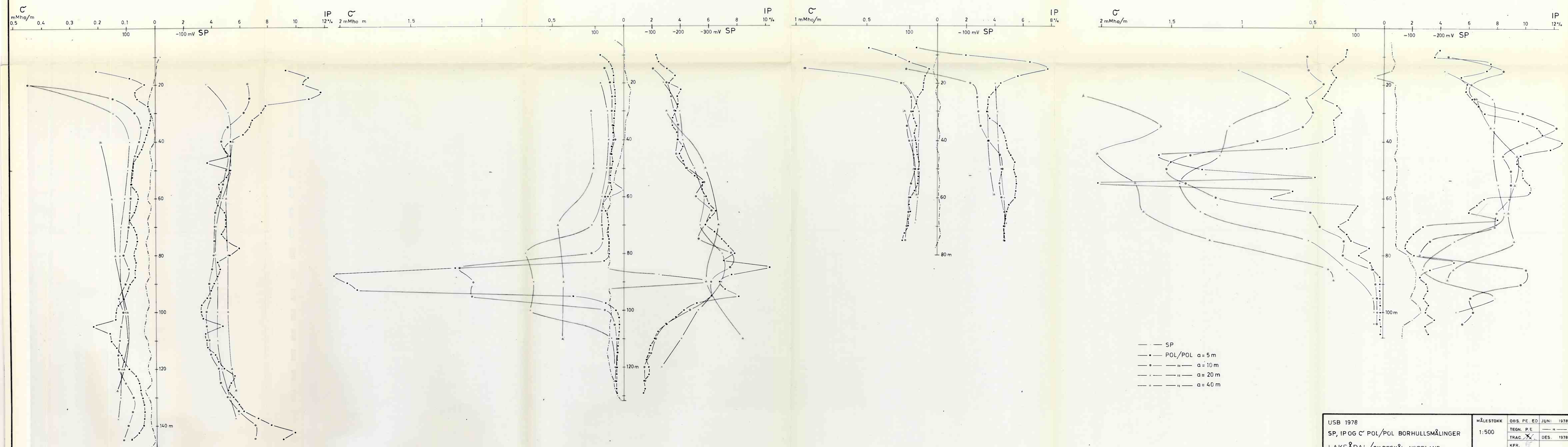
PLASSERING : 4750 X - 1110 Y
RETNING : 140°
FALL : 75°

DBH 3

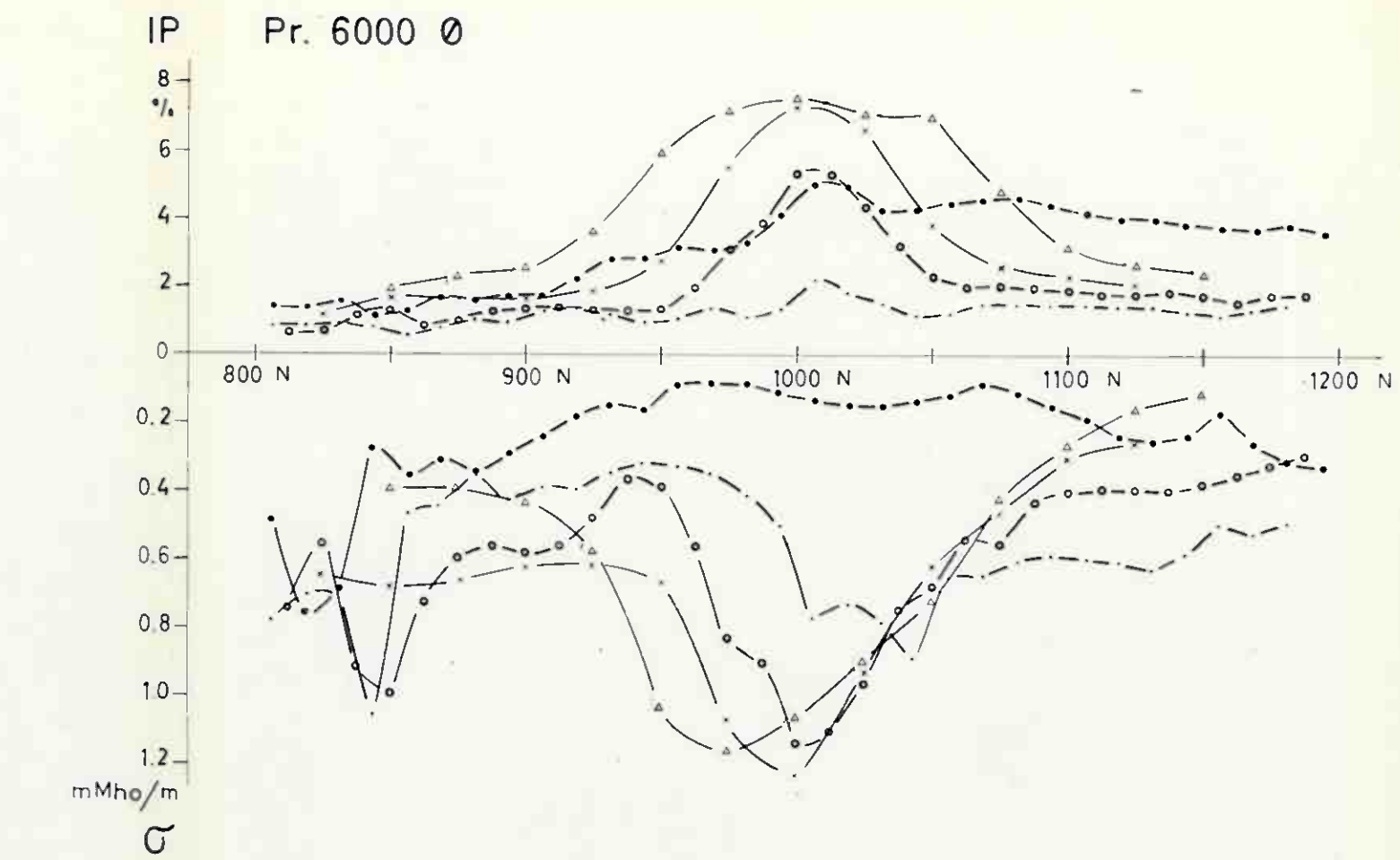
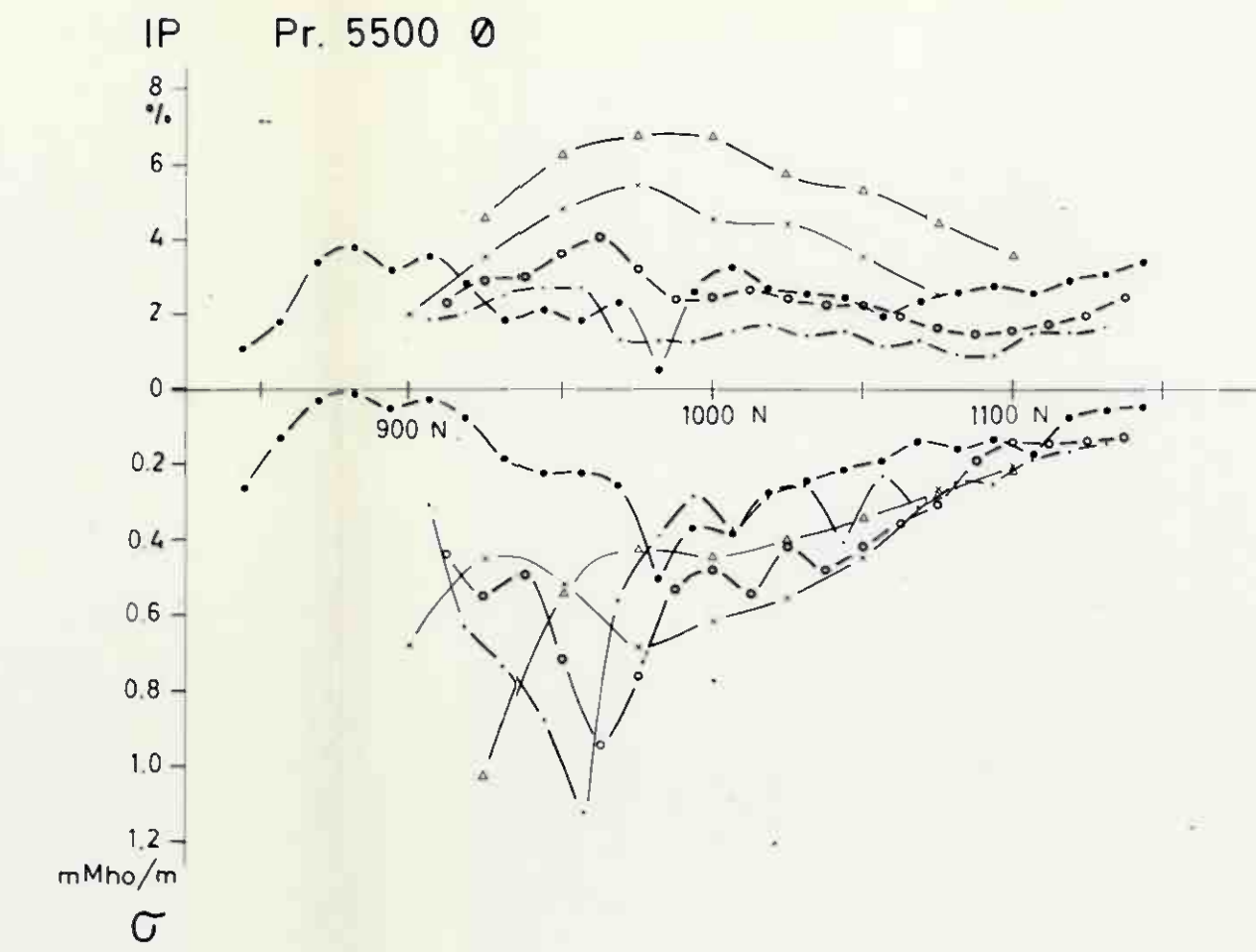
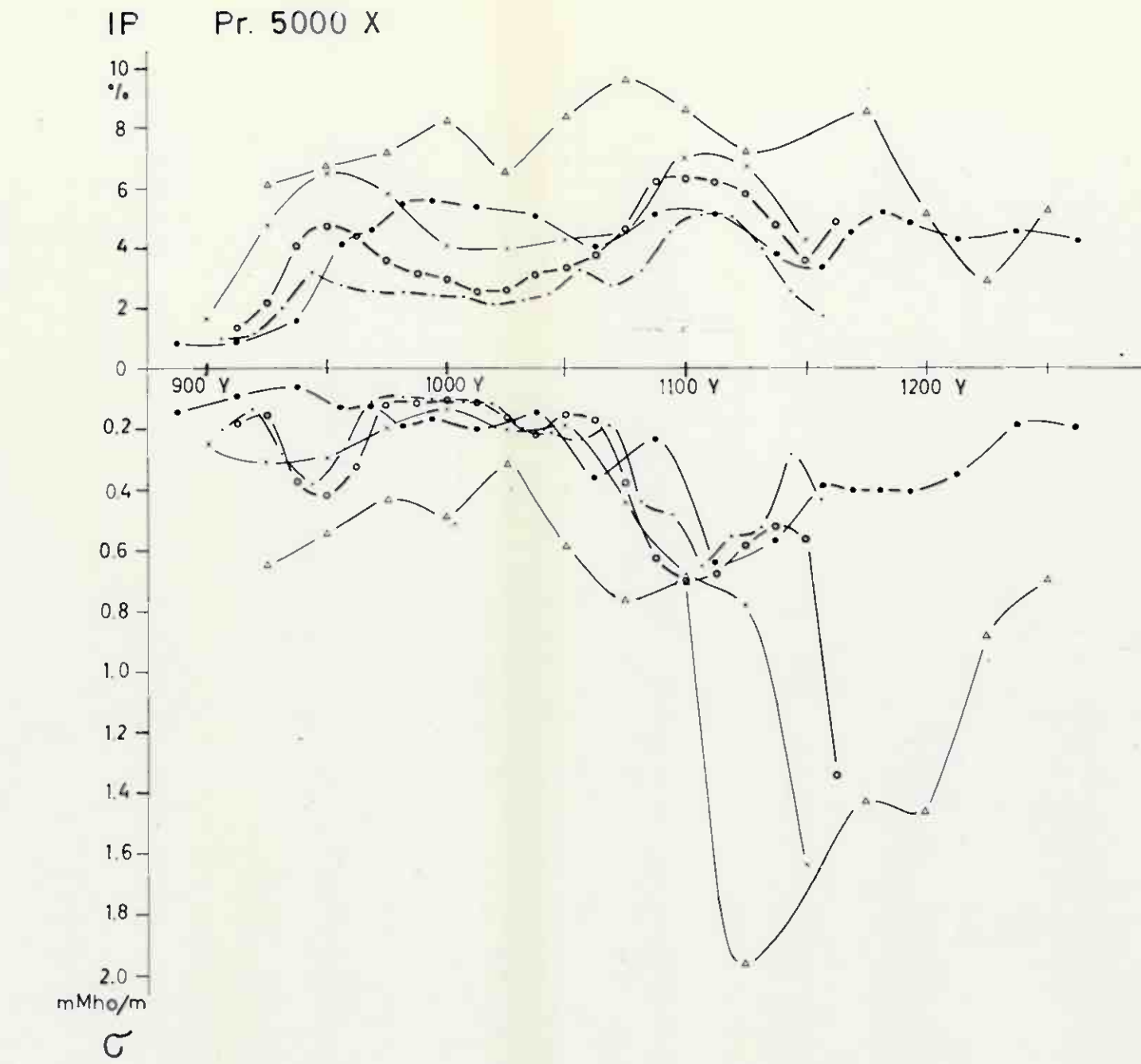
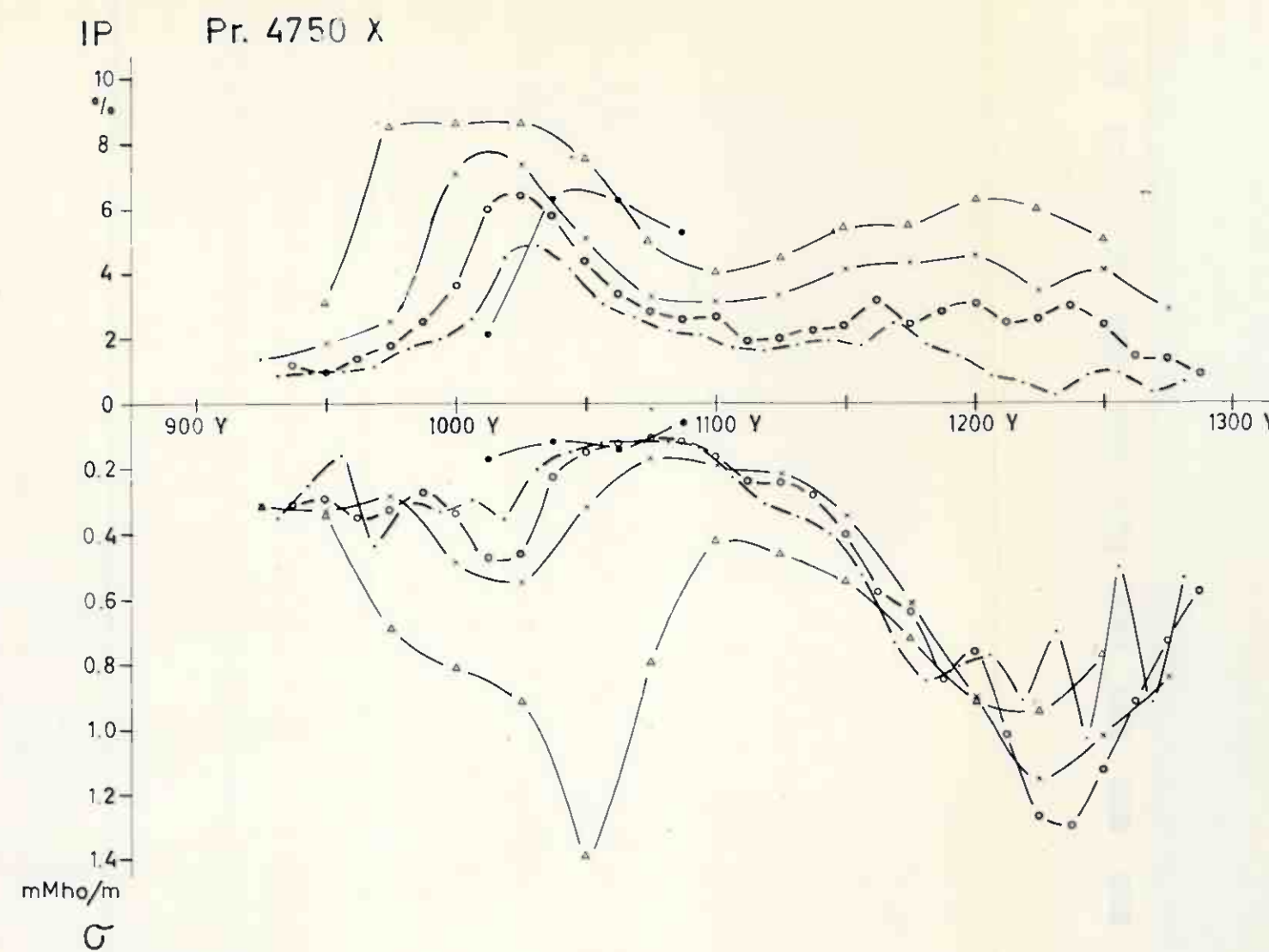
PLASSERING : 4150 Ø - 925 N
RETNING : 0°
FALL : 68°

DBH 4

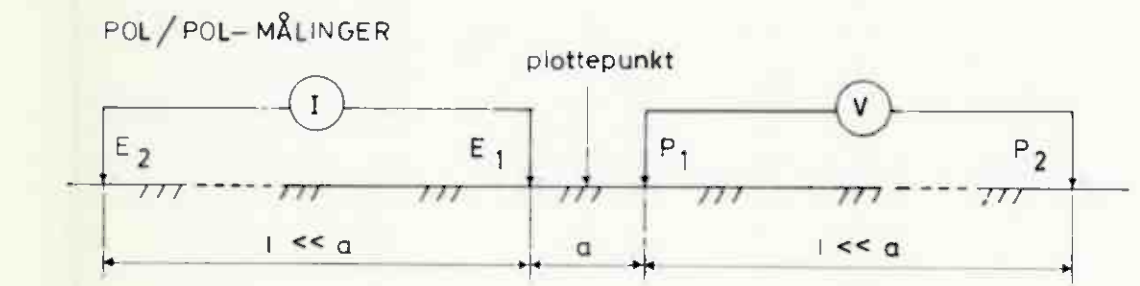
PLASSERING : 4450 Ø - 885 N
RETNING : 0°
FALL : 60°



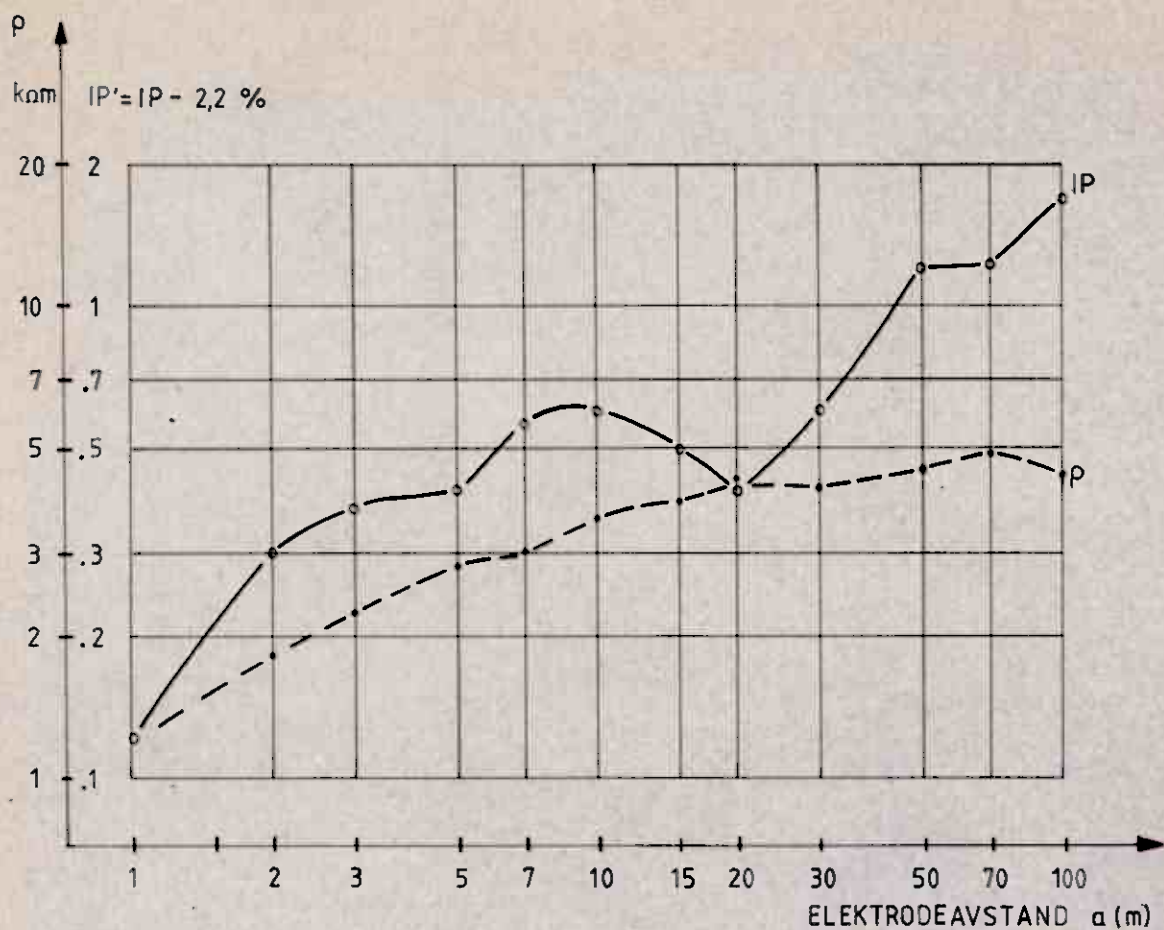
USB 1978	MÅLESTOKK	OBS. PE. ED. JUNI 1978
SP, IP OG C POL/POL BORHULLSMÅLINGER	1:500	TEGN. P. E. — " —
LAKSÅDAL/GILDESKÅL, NORDLAND		TRAC. X DES. 1978
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 1650/20 G-05	KARTBLAD NR. 1928 I



- GRADIENT
- - - POL/POL a = 12,5 m
- o - a = 25 m
- x - a = 50 m
- Δ - a = 100 m



USB 1978 IP OG σ , POL/POL OG GRADIENT LAKSÅDAL/GILDESKÅL, NORDLAND	MÅLESTOKK		OBS. PE. ED	JUNI 1978
	1:2500		TEGN. PE. ED	- - -
			TRAC. ☒	APRIL 1979
			KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 1650/20G-06	KARTBLAD NR. 1928 I		



IP VERDIENE ER FRATRUKKET EN STIPULERT BAKGRUNNSVERDI PÅ 2,2 %

USB 1978

IP OG PPOL/POL VERTIKALSONDERING

LAKSÅDAL / GILDESKÅL, NORDLAND

MÅLESTOKK

OBS. P.E. JUNI 1978

TEGN. P.E. MAI 1979

TRAC. O.H. MAI 1979

KFR. R.S.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
1650/20G-07

KARTBLAD NR.
1928 I