

Rapport nr. 84.017

CP-, IP- og ledningsevne­målinger på
bakken og i borhull ved
Leirvassfjell, 1982 og 1983



Rapport nr 84.017

ISSN 0800-3016

Arnr. xxxxxxxx

Titel

CP-, IP- og ledningsevne målinger på bakken og i borhull ved Leirvassfjell, 1982 og 1983

Forfatter

Jan Steinar Rønning

Oppdragsnavn

USB

Fylke

Troms

Kommune

Bardu

Kartbladetsvnr (M. 1:50 000)

Narvik

Kartbladetsvnr (M. 1:50 000)

1432 I Bardu

Forkursets navn og koordinater

Leirvassfjell UTM 897 427

Sidetal

16

Pris kr. 110,-

Kartblad

5

Feltarbeidstid

1982-1983

Utførelstid

22. mars 1984

Prosjekt

3.2.1900.74

Prosjektleder

Jan S. Rønning

Sammendrag

Rapporten meddeler resultater fra CP-, IP- og ledningsevne målinger på bakken og i borhull ved Leirvassfjell somrene 1982 og 1983. Hensikten med målingene var å undersøke om 5 påsatte diamantborhull var lange nok til å skjære gjennom en lagpakke av ledende soner som gav geofysiske anomalier ved målinger i 1980, samt prøve å finne årsaken til disse anomaliene. Målingene viser at to av borhullene etter forlengelser skjærer gjennom den anomaligivende lagpakken. Kvantitative ledningsevne målinger på kjerneprøver fra disse borhullene viser at glimmerskifer med magnetkisimpregnasjoner har en meget god ledningsevne, og det konkluderes med at de fleste geofysiske anomalier skyldes denne type mineralisering. Feltet synes økonomisk uinteressant, og ytterligere undersøkelser anbefales ikke.

Emneord

Geofysikk

Elektriske målinger

Malm

Cu-Zn-Pb

INNHold

	<u>Side</u>
1. INNLEDNING	4
2. TIDLIGERE UNDERSØKELSER	4
3. LABORATORIEMÅLINGER	5
3.1. Målemetode	5
3.2. Utførelse	6
3.3. Resultater	7
3.4. Diskusjon	7
4. FELTMÅLINGER	8
4.1. Målemetoder	8
4.2. Utførelse	9
4.3. Resultater	10
4.4. Tolkning og diskusjon	11
5. KONKLUSJONER	14
6. REFERANSER	15

TEKSTBILAG

Bilag 1: Resultater fra ledningsevne­målinger i laboratorium

KARTBILAG

- 84.017-01 Oversiktskart
- 02 CP-borhullsmålinger
- 03 IP- σ -borhullsmålinger
- 04 IP- σ -bakkemålinger
- 05 CP-IP- σ . Profil 48000

1. INNLEDNING

I forbindelse med programmet Undersøkelse av Statens Bergrettigheter utførte NGU somrene 1982 og 1983 geofysiske målinger ved Leirvassfjell, Bardu kommune i Troms. Ansvarlig for målingene var geofysiker Jan Steinar Rønning, og som medhjelpere deltok Anne Jorun Rønning (1982) og tekniker Jomar Gellein (1983).

På grunnlag av geokjemiske bekkesedimentundersøkelser ble det her sommeren 1979 funnet en rik Cu-Zn-Pb-mineralisering (Krog 1980, Rindstad 1980). Geofysiske målinger sommeren 1980 påviste et ca. 1,1 km² stort anomalt område (Rønning 1981), og innenfor dette området ble det sommeren 1981 diamantboret i alt 270 meter fordelt på 5 borhull (se tegning 1800/74B-02, Rønning 1981). Disse boringene kunne ikke gi et tilfredsstillende svar på hva de geofysiske anomaliene fra 1980 skyldtes, og det ble derfor foretatt geofysiske målinger i borhullene sommeren 1982. Disse målingene viste at samtlige borhull var for korte, og to av hullene (DBH 1 og 2) ble derfor forlenget med henholdsvis 120 og 100 meter samme høst. For å få klarhet i hva de geofysiske anomaliene fra 1980 skyldes, samt undersøke om boringene etter forlengelsene hadde skåret gjennom den anomaligivende lagpakke, ble det foretatt nye målinger sommeren 1983.

For å undersøke om impregnasjoner av magnetkis påtruffet i borhullene 1 og 2 kunne være en mulig anomaliårsak, ble det ved NGU utført kvalitative og kvantitative ledningsevne målinger på kjerneprøver fra disse borhullene.

2. TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Tidligere undersøkelser i feltet fram til sommeren 1980 er listet opp i NGU Rapport 1800/74B (Rønning 1981). Resultater fra geologiske undersøkelser i feltet sommeren 1981 foreligger i NGU

Rapport 84.054 (Rindstad 1984). Geologisk berrapportskjema (borhullslog) fra forlengelsen av to borhull i 1982 forelå i kladdform under utarbeidelse av denne rapport.

3. LABORATORIEMÅLINGER

Kvalitative ledningsevne målinger på kjerneprøver fra forlengelsene av borhullene 1 og 2 (se tegning 84.017-01) viste at magnetkisimpregnerte prøver av glimmerskifer hadde en meget god elektrisk ledningsevne. På grunnlag av disse undersøkelsene ble derfor enkelte prøver plukket ut for kvantitative ledningsevne målinger.

3.1. Målemetode

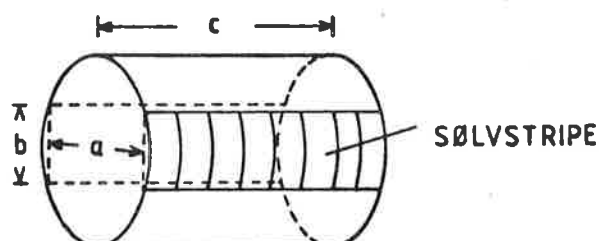
For lagdelte bergarter er ledningsevnen langs og på tvers av lagningen ofte forskjellig. Ved Leirvassfjell, hvor det er påvist relativt flattliggende ledende soner (Rønning 1981), er ledningsevnen langs lagningen den mest interessante, og det vil i praksis si ledningsevnen på tvers av borhullsaksene.

Prinsippet for bestemmelse av en prøves elektriske ledningsevne er beskrevet bl.a. i kompendium i "Elektriske metoder" (Lile & Kaspersen 1979). Her framgår det at foruten bestemmelse av den ohmske motstanden gjennom en prøve må en kjenne til en geometrisk faktor. Dette forutsetter at prøvene har en regulær form (sylinder, terning e.l.).

En annen forutsetning for å kunne få et korrekt bilde av en prøves ledningsevne er at strømgjennomgangen i prøven er homogen, dvs. strømtetthet og strømretning må være konstant gjennom hele prøven. For prøver med spesielt høy ledningsevne kan det være problematisk å få tilstrekkelig god elektrisk kontakt mellom

måleapparat og prøve. En må derfor prøve å minimalisere denne overgangsmotstanden.

For å unngå de problem som her er nevnt, ble borkjerneprøvene fra Leirvassfjell saget i like lange sylindre. Diametralt på sylinderflaten ble det malt to ca. 17 mm brede striper med sølvmaling (se figur 1).



Figur 1: Skisse av kjerneprøver preparert for ledningsevne måling.

Denne sølvmalingen har meget god ledningsevne, og vil redusere overgangsmotstanden mellom måleapparat og prøve. Videre er den ment å virke som en strømfordeler og gi en nær homogen strømgjennomgang i prøven. Den geometriske faktor som trengs for beregning av ledningsevnen bestemmes av størrelsene a, b og c (se figur 1).

3.2. Utførelse

Etter prepareringen av prøvene ble de lagt i vann, og ledningsevnen ble målt etter 1,3,6,10 og 15 døgn i vann. Målingene ble utført ved å la metallkontakter gli langs sølvstripene, og minimal motstand over prøven ble avlest ved hjelp av ESI Impedance-meter 251 (Electro Scientific Industries, Portland, Oregon, USA). Ved hjelp av den målte motstand og prøvenes geometriske faktor ble ledningsevnen beregnet.

3.3. Resultater

Resultatene fra ledningsevne målingene for de enkelte prøvene er vist i bilag 1. Prøvene kan deles i to grupper, glimmerskifer med og uten magnetkis, hvor de to gruppene består av henholdsvis 8 og 5 prøver. Tabellen nedenfor viser middelerverdier og standardavvik (standard deviation) uttrykt i S/m etter 1,3,6,10 og 15 døgn i vann.

Antall døgn	Gl.sk m/po	Gl.sk u/po
1	24,1 _{+36,0}	(2,9 _{+1,7}) · 10 ⁻⁴
3	27,1 _{+38,2}	(6,0 _{+3,3}) · 10 ⁻⁴
6	26,1 _{+37,4}	(4,8 _{+3,1}) · 10 ⁻⁴
10	24,4 _{+36,1}	(3,9 _{+2,6}) · 10 ⁻⁴
15	24,1 _{+35,2}	(3,3 _{+2,1}) · 10 ⁻⁴

3.4. Diskusjon

Til tross for en omstendig preparering av prøvene er ledningsevne målingene påvirket av feilkilder. Under måling fant en fram til minimal motstand ved å la to metallkontakter gli langs sølvstripene. Dette viser først og fremst at prøvenes ledningsevne ikke er homogen, men også at sølvstripene på prøvenes sider ikke har tilstrekkelig ledningsevne til å fordele strømmen homogent. Ved å lete fram til minimal motstand får en bestemt ledningsevnen i den best ledende del av prøven, og derved får prøven en for høy gjennomsnittlig ledningsevne. Manglende fordeling av strømmen over prøven vil resultere i for lav ledningsevne.

Under beregningen av ledningsevnen ble det forutsatt at prøvenes tverrsnitt var rektangulært. Formen avviker imidlertid fra dette, og strømretningen gjennom prøven vil påvirkes av formavviket. Dette vil gi en for høy beregnet elektrisk ledningsevne. På bakgrunn av disse vurderingene anslås usikkerheten i de beregnede ledningsevner å ligge i størrelsesorden +20%.

De beregnede middelveier for ledningsevnen som funksjon av antall døgn i vann (se avsnitt 3.3) viser at ledningsevnen er høyest etter 3 døgn, og at den avtar med tiden. Denne effekt forklares ved at etter tre døgn er prøvene mett med vann og ledningsevnen, som er avhengig av porevanninnhold og ionekonsentrasjonen i denne, er størst. Ved lengre oppbevaring i vann vil ionene begynne å diffundere ut av prøvene, og ledningsevnen avtar. Denne effekt er minst for prøvene med magnetkis, og dette skyldes trolig at strømmen her ledes elektronisk i tillegg til den ionetransport en vanligvis har. Prøvene med magnetkis viser en relativt stor spredning i ledningsevne, og dette synes å ha sammenheng med mengden av kis og fordelingen av denne.

Målingene viser en meget klar ledningsevnekontrast mellom prøver med og uten magnetkis, og den midlere ledningsevne for de kisimpregnerte prøvene er meget høy. Til sammenligning kan nevnes at en tabulert gjennomsnittlig ledningsevne for massiv svovelkis er 3,3 S/m (Lile & Kaspersen 1979). Disse kisimpregnasjonene kan derfor utgjøre årsaken til de geofysiske anomalierne fra feltmålingene i 1980. Mineraliseringene må i så fall bestå av sammenhengende nettverk av magnetkis innenfor hver av de ledende horisontene indikert ved 1980 målingene.

4. FELTMÅLINGER

4.1. Målemetoder

Ved de geofysiske borhullsmålingene ved Leirvassfjell somrene 1982 og 1983 ble følgende målemetoder benyttet; oppladet potensial (CP), induert polarisasjon (IP) og ledningsevne (σ). I tillegg ble det målt induert polarisasjon og ledningsevne langs to kortere profiler på bakken (4800Ø og 4900Ø). Målemetodene er kort beskrevet bl.a. i NGU Rapport 1800/74B (Rønning 1981).

4.2. Utførelse

De geofysiske målingene ved Leirvassfjell somrene 1982 og 1983 ble utført under samme betingelser, og de blir derfor beskrevet samlet.

Til CP-målingene i borhull ble NGUs selvbygde utrustning benyttet. For å oppnå like forhold som under 1980 målingene, ble strømelektrodene gitt samme plassering som da (se tegning 1800/74B-02, Rønning 1980). Potensialet ned gjennom borhullene 1,2,3,4 og 5 ble målt i forhold til et fast punkt på bakken, og dette punktet ble knyttet sammen med målenettet fra 1980, slik at alle CP-målinger har samme referansenivå. Målepunktavstanden ned gjennom borhullene var hovedsakelig 2,5 meter.

IP- og ledningsevne målinger i borhullene 1,2,3 og 4 ble utført med NGUs selvbygde utrustning IP3. Strømpulser med vekslende polaritet og varierende strømstyrke ble gitt i ca. 2 sekund og med ca. 2 sekund dødtid. Den induerte spenningen ble målt som summen av spenningene 0,3 og 1,7 sekund etter strømbrudd. Alle IP- og ledningsevne målingene i borhullene ble utført med pol-pol elektrodekonfigurasjon (se tegning 84.017-03). Tabellen nedenfor angir borhull, borhullets plassering, fjern strømelektrodes plassering (E2), fjern potensialelektrodes plassering (P2) og elektrodeavstand i borhullet (a).

Borhull	Koordinat	E2	P2	a
1	4800Ø-2010N	Ca. 6000Ø-500N	5175Ø-2000N	5-2,5-1,25
2	4425Ø-2080N	"	4600Ø-2275N	5-2,5-1,25
3	4905Ø-1770N	"	5175Ø-2000N	5-2,5
4	4800Ø-2350N	"	4600Ø-2205N	5-2,5

Ved oppstartning av CP-målingene i DBH 2 sommeren 1983 viste det seg at dette borhullet hadde gått tett ved ca. 65 meter, like under der forlengelsen startet. Det var derfor ikke mulig å måle i den forlengede delen av dette hullet.

IP- og ledningsevne langs profilene 4800Ø og 4900Ø ble målt med samme utrustning som ved borhullsmålingene, og de tekniske spesifikasjonene er de samme. Elektrodekonfigurasjonen ved disse målingene var pol-pol med $a=25$ meter og pol-dipol med $a=12,5$ meter (se tegning 1800/74B-07, Rønning 1981). Fjern strømelektrode var her plassert ved ca. koordinat 6000Ø-500N, mens fjern potensialelektrode (ved pol-pol) var plassert ved koordinat 5175Ø-2000N.

Målingene i 1982 ble en del forsinket på grunn av en kald vår og liten snøsmelting. Til tross for at målingene ble utført i starten av juli fantes det ennå mye snø igjen i feltet. Dette resulterte i at en måtte grave seg ned gjennom ca. 1 meter med snø og is for å finne igjen malmblotningen hvor den ene strømelektroden ved CP-målingene i 1980 var plassert. Også to av borhullene (DBH 1 og 3) var dekt av store snømengder, og måtte graves fram.

Totalt ble det utført 16 dagsverk i feltet (pluss reiser), og i løpet av denne tiden ble det målt ca. 150 CP-målepunkter i borhull og ca. 450 IP/ σ -målepunkter i borhull og på bakken.

4.3. Resultater

Resultatene fra CP-målinger i borhullene 1,2,3,4 og 5 er vist i tegning 84.017-02.

Resultater fra IP/ σ -målinger i borhullene 1,2,3 og 4 er vist i tegning 84.017-03.

Resultater fra IP/ σ -målinger langs profilene 4800Ø og 4900Ø er vist i tegning 84.017-04.

En sammentegning av CP- (1980 målingene), IP- og ledningsevne-målingene langs profil 4800Ø og tilsvarende målinger i DBH 1 og DBH 4 er vist som vertikalsnitt i tegning 84.017-05.

4.4. Tolkning og diskusjon

CP-målingene fra 1980 indikerer flere elektrisk godt ledende horisonter som ikke er i kontakt med hverandre (Rønning 1981). Sonen det er jordet i ligger på et potensial lik 1500mV og det er påvist ledende soner som ligger på potensial ned mot 850mV. Bortsett fra DBH 4 ble det ved CP-målingene i borhullene sommeren 1982 ikke påvist lavere potensial enn ca. 1400 mV. I DBH 4, som ble påsatt utenfor de mest interessante geofysiske anomaliene, ble det heller ikke påvist markerte potensialfall som kan indikere at hullet skjærer gjennom den (de) ledende sonen(e). Det ble derfor i et notat fra undertegnede datert 9. juli 1982 anbefalt å forlenge borhullene 1 og 2 med inntil 150 meter. Disse hullene ble i løpet av sensommeren 1982 forlenget med henholdsvis 120 og 100 meter. Ved nye CP-målinger i 1983 ble laveste potensial i DBH 1 målt til 870 mV, og dette indikerer at hele lagpakken er skåret igjennom. Et forsøk på å måle i DBH 2 ble hindret på grunn av at hullet var tett ved ca. 65 meters dyp.

Flate partier på CP-kurvene i de enkelte borhullene indikerer elektrisk ledende soner, men disse kommer klarere fram på IP/ σ -målingene.

Presentasjonen av IP/ σ -målingene i borhullene (se tegning 84.017-03) viser at i enkelte punkter som har ledningsevne-måling mangler IP-måling. Dette gjelder spesielt for DBH 1, men også noe i DBH 2 og DBH 3. På grunn av en kombinasjon av meget godt ledende soner, uheldig elektrodeplassering og begrensninger ved måleapparatene, er de målte IP-verdier feil, og er derfor utelatt. Den mest interessante målte størrelse er imidlertid ledningsevnen, og disse målingene synes å være pålitelige.

Ledningsevne-målingene med pol-pol elektrodekonfigurasjon hvor $a=5$ meter indikerer flere til dels meget godt ledende horisonter ned gjennom DBH 1. Mindre elektrodeavstand ($a=1,25$ meter) viser at de enkelte horisontene ikke har homogen ledningsevne, men at ledningsevnen varierer sterkt innen de enkelte horisontene. En

sammenholding med borhullsloggen viser at de ledende sonene i hovedsak skyldes magnetkis og stedvis noe grafitt. En sone med moderat ledningsevne fra ca. 15 til ca. 20 meter i DBH 1 skyldes impregnasjoner av sinkblende, kobberkis og magnetkis. Ved ca. 170 meters dyp er det påvist en sone med god ledningsevne uten at det i borhullsloggen er angitt tilstedeværelse av ledende mineraler. Sonen gir IP-effekt, og det antas at det må finnes ledende mineraler her. Ved ca. 190 og 213 meters dyp finnes klare IP-anomalier uten tilsvarende ledningsevneanomalier. En mulig anomaliårsak er her svake impregnasjoner av ikke sammenhengende kiskorn.

IP- og ledningsevne målingene i DBH 2 indikerer to godt ledende soner. På samme måten som i DBH 1 indikerer målingene med minste elektrodeavstand variasjoner innen de enkelte sonene. Ved hjelp av CP-målingene kan den første sonen i DBH 2 (ved ca. 30 meters dyp) korreleres med den ledende sonen en finner ved ca. 90 meters dyp i DBH 1. På samme måten kan sone nr. 2 i DBH 2 korreleres med den ledende sonen fra ca. 110 til ca. 122 meter nede i DBH 1. Det kunne konkluderes med at DBH 1 hadde skåret igjennom hele den anomaligivende lagpakke, og ut fra korrelasjonene ovenfor og den totale lengden av de to borhullene kan det samme også sies om DBH 2.

I DBH 3 er det påvist relativt svake ledningsevneanomalier nært dagen og ved ca. 32 meters dyp. Det er ikke angitt noen mineralisering som kan forklare disse anomaliene i borhullsloggen, men mye støy på IP-målingene nært dagen og en markert IP-anomali ved ca. 32 meter indikerer tilstedeværelse av ledende mineraler. Også i DBH 4 er det påvist svake IP- og ledningsevneanomalier uten at borhullsloggen sier noe om ledende mineraler. Ledningsevne-målingene med $a=2,5$ meter viser en todelt anomali, og de to toppene faller sammen med tilsvarende CP-anomalier (tegning 84.017-02). Dette viser at anomaliene er reelle, og den mest sannsynlige anomaliårsak er grafittsoner som er blottet noe lengre mot nordøst (Rindstad 1980).

IP- og ledningsevne målingene langs profilene 4800Ø og 4900Ø (tegning 84.017-04) viser flere svake og enkelte sterke anomalier. Elektrodekonfigurasjonene som her er benyttet (pol-pol 25 m og pol-dipol 12,5 m) har relativt begrenset dybderekkevidde, og anomaliene antyder derfor utgående av ledende soner.

I tegning 84.017-05 er IP- σ -målingene langs profil 4800Ø presentert sammen med CP-målinger langs profilet og IP-, σ - og CP-målinger i borhullene 1 og 4. På grunn av at IP- σ -målingene i borhullene og på bakken er utført med forskjellige elektrodekonfigurasjoner og i forskjellige vinkler med lagningen er ikke anomaliene direkte sammenlignbare. Ved å følge forløpet av CP-konturene i dette vertikalsnittet, kan de enkelte IP- σ -anomalier i borhullene korreleres med tilsvarende anomalier på bakken og omvendt. Det mest interessante en kan trekke ut av dette er at malmblotningen som ved ca. koordinat 4800Ø-2112N består av en 0,5 meter massiv sinkblendemalm (Rindstad 1981) i DBH 1 opptrer som en impregnasjon av sinkblende, kobberkis og magnetkis ved ca. 17 meters dyp (Rindstad 1984). Dette indikerer at blotningen ikke er en del av en større malmkropp. De relativt lave ledningsevneanomaliene denne sonen gir i utgående (tegning 84.017-04) har trolig sammenheng med at sonen hovedsakelig består av sinkblende som har moderat elektrisk ledningsevne. De meget sterke IP- σ -VLF-anomaliene ved ca. koordinat 4800Ø-2200N (se tegningene 84.017-04 og 1800/74B-06) skyldes høyst sannsynlig en eller flere av magnetkisimpregnasjonssonene som ble påtruffet i DBH 1. Under forutsetning av at mineralogien ikke skifter drastisk fra DBH 1 til utgående er denne sonen økonomisk uinteressant. Dersom sonen med svake IP- og ledningsevneanomalier påvist i DBH 4 strekker seg så langt mot sør at den skjæres av DBH 1, finnes den trolig igjen ved ca. 170 meters dyp i dette hullet.

5. KONKLUSJONER

Ut fra de geofysiske borhullsmålingene kan det konkluderes med at både DBH 1 og DBH 2 skjærer hele lagpakken som gav geofysiske anomalier ved målingene i 1980. Det er ikke funnet økonomisk interessant mineralisering i noen av disse borhullene, og feltet inneholder trolig ikke mere malm enn hva som tidligere er beregnet (Rindstad 1981). Kvantitative ledningsevne målinger på kjerneprøver fra DBH 1 og DBH 2 viser at magnetkisimpregnerte prøver av glimmerskifer har en meget god elektrisk ledningsevne, og det antas at denne mineraliseringstypen utgjør årsaken til de aller fleste geofysiske anomaliene i feltet. På denne bakgrunn synes feltet i sin helhet økonomisk uinteressant, og ytterligere undersøkelser anbefales ikke.

Trondheim, 22. mars 1984
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling

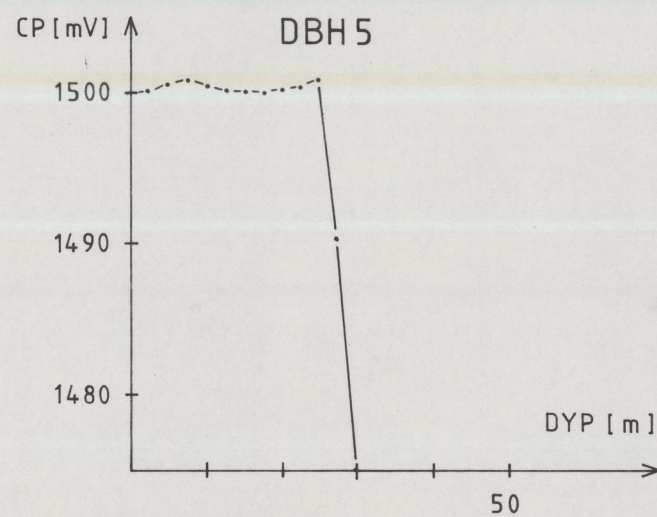
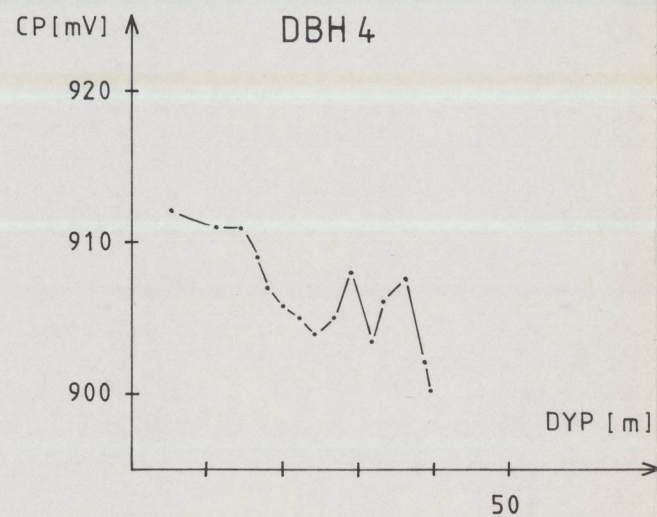
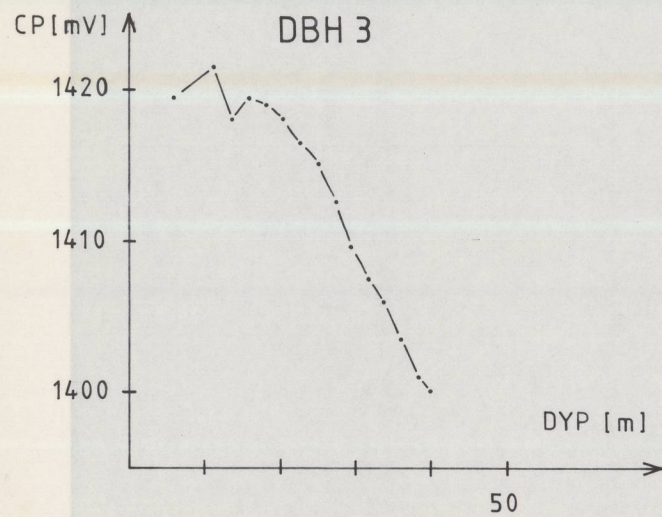
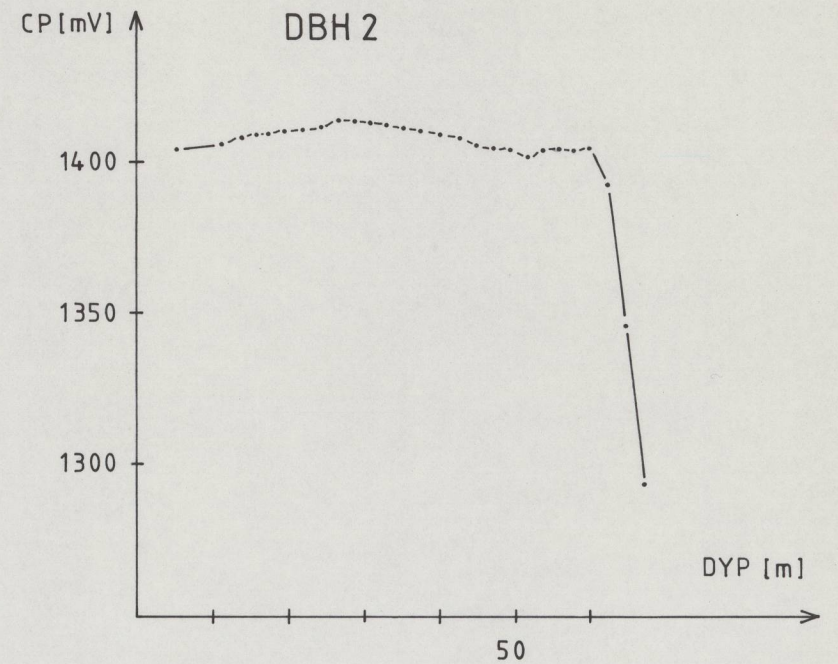
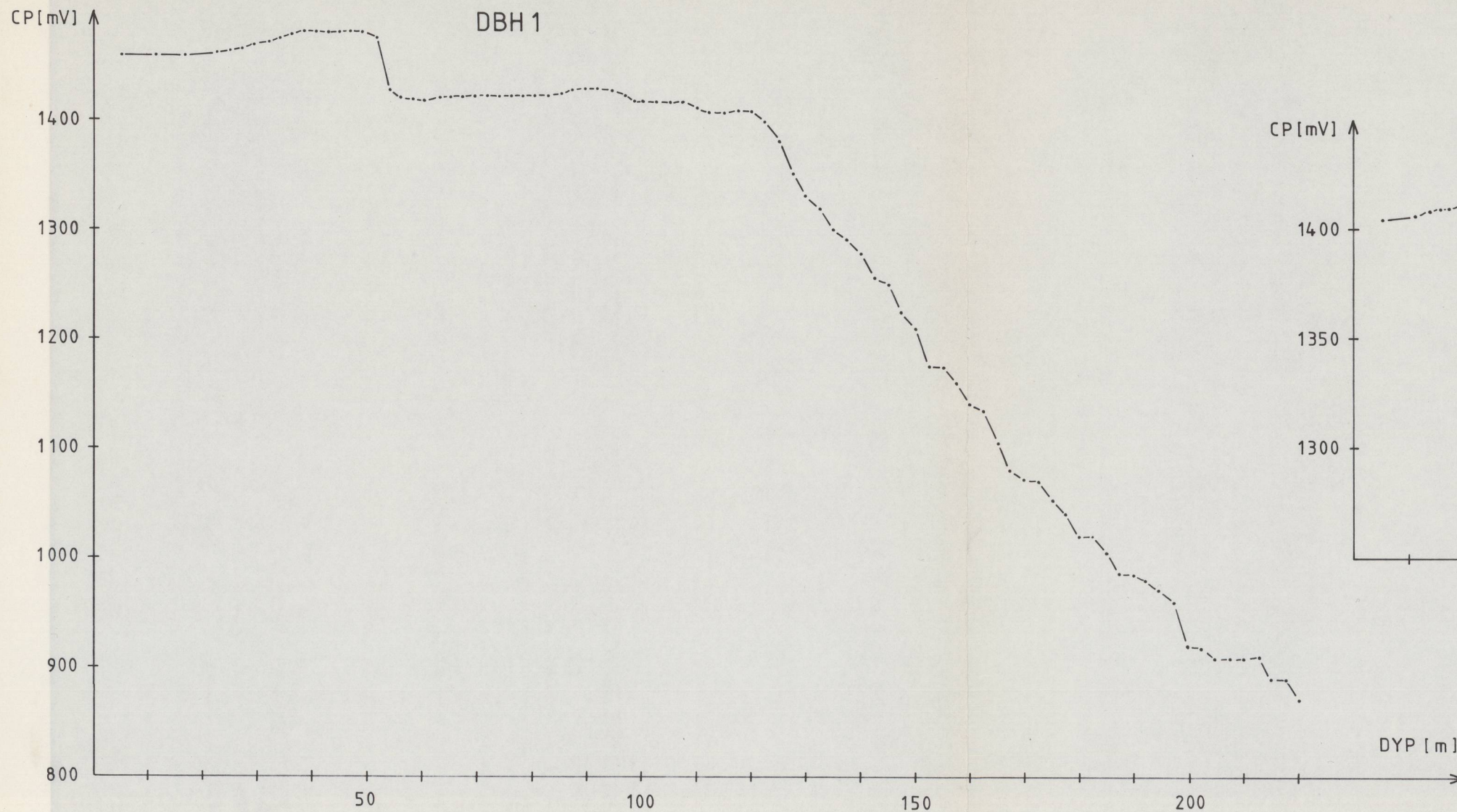
Jan Steinar Rønning
Jan Steinar Rønning
geofysiker

6. REFERANSER

- Håbrekke, H. 1980: Målinger fra helikopter over Orrefjell, Salangen og Bardu nord og Stordalen, Bardu. NGU rapport nr. 1650/48A, 10 s + 12 kartbilag.
- Krog, R. 1980: Geokjemisk undersøkelse Orrefjell/Leirvassfjell og Sjørdalen, Salangen og Bardu, Troms. NGU rapport nr. 1750/48B, 11 s + 15 kartbilag.
- Lile & Kaspersen 1979: Elektriske metoder. Forelesningskompendium i faget Anvendt geofysikk I, NTH.
- Rindstad, B.I. 1980: Geologisk undersøkelse av Orrefjell og Leirvassfjell, Salangen og Bardu kommuner, Troms. NGU rapport nr. 1750/48C, 9 s, 3 tekstbilag + 8 kartbilag.
- Rindstad, B.I. 1981: Geologiske undersøkelser på Leirvassfjell, Bardu kommune, Troms. NGU rapport nr. 1800/74C, 7 s, 1 tekstbilag + 2 kartbilag.
- Rindstad, B.I. 1984: Geologiske undersøkelser på Leirvassfjell, Bardu kommune, Troms. NGU rapport nr. 84.054.
- Rønning, J.S. 1981: Geofysiske målinger på Leirvassfjell, Bardu, Troms. NGU rapport nr. 1800/74B, 17 s, 8 kartbilag.

Prøve nr.	Bergart	Antall døgn i vann				
		1	3	6	10	15
11112	Gl.sk m/po	109,8	114,5	112,2	109,3	106,3
11120	Gl.sk m/po	7,84	6,720	6,720	6,626	6,576
11122A	Gl.sk	0,00015	0,00078	0,00038	0,00032	0,00024
11122B	Gl.sk m/po	11,43	12,60	12,11	11,80	11,30
11128	Gl.sk m/po	28,00	29,13	28,38	26,83	26,84
11183	Gl.sk	0,00043	0,00049	0,00039	0,00027	0,00021
11197	Gl.sk m/po	4,43	5,218	4,976	4,646	4,509
12040	Amfibolgneis	0,00012	0,00019	0,00018	0,00015	0,00019
20618	Gl.sk. m/po	2,075	2,003	1,874	1,965	1,827
20637	Gl.sk m/po	4,101	3,028	2,422	2,255	2,152
20725	Gl.sk	0,00050	0,00106	0,0010	0,00082	0,00069
20731	Gl.sk m/po	25,25	43,35	39,74	32,15	33,05
20836	Gl.sk	0,00023	0,00046	0,00044	0,00037	0,00030

Bilag 1. Elektrisk ledningsevne uttrykt i S/m for prøver fra DBH 1 og 2 ved Leirvassfjell. Første siffer i prøvenummeret angir borhull, mens de øvrige sifrene angir dypet i borhullene uttrykt i dm.



USB 1982 OG 1983.
 CP BORHULLSMÅLINGER
 LEIRVASSFJELL
 BARDU, TROMS

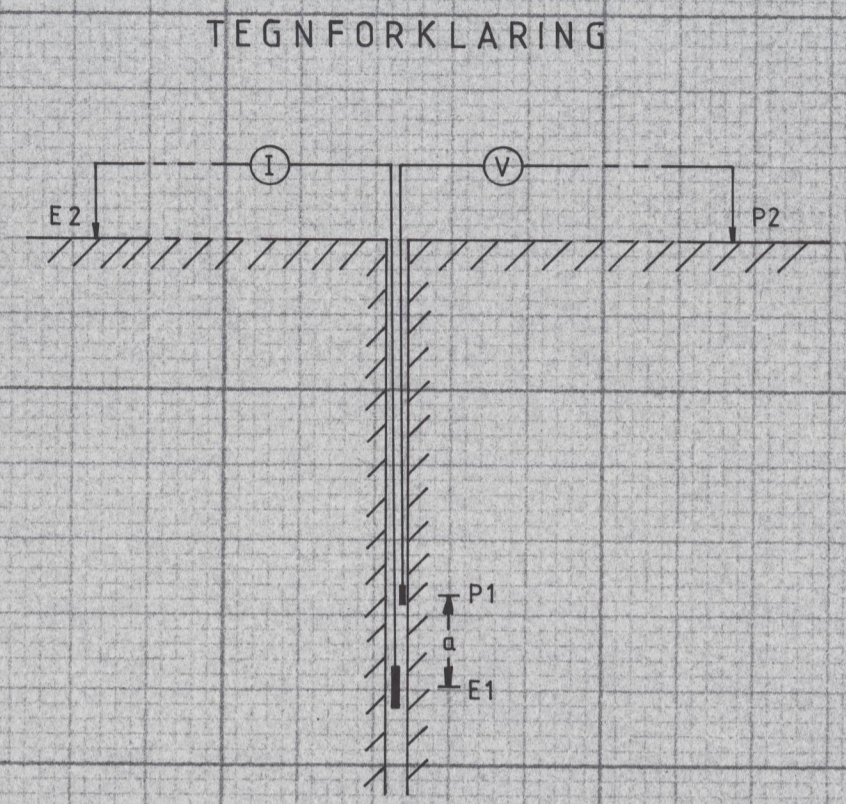
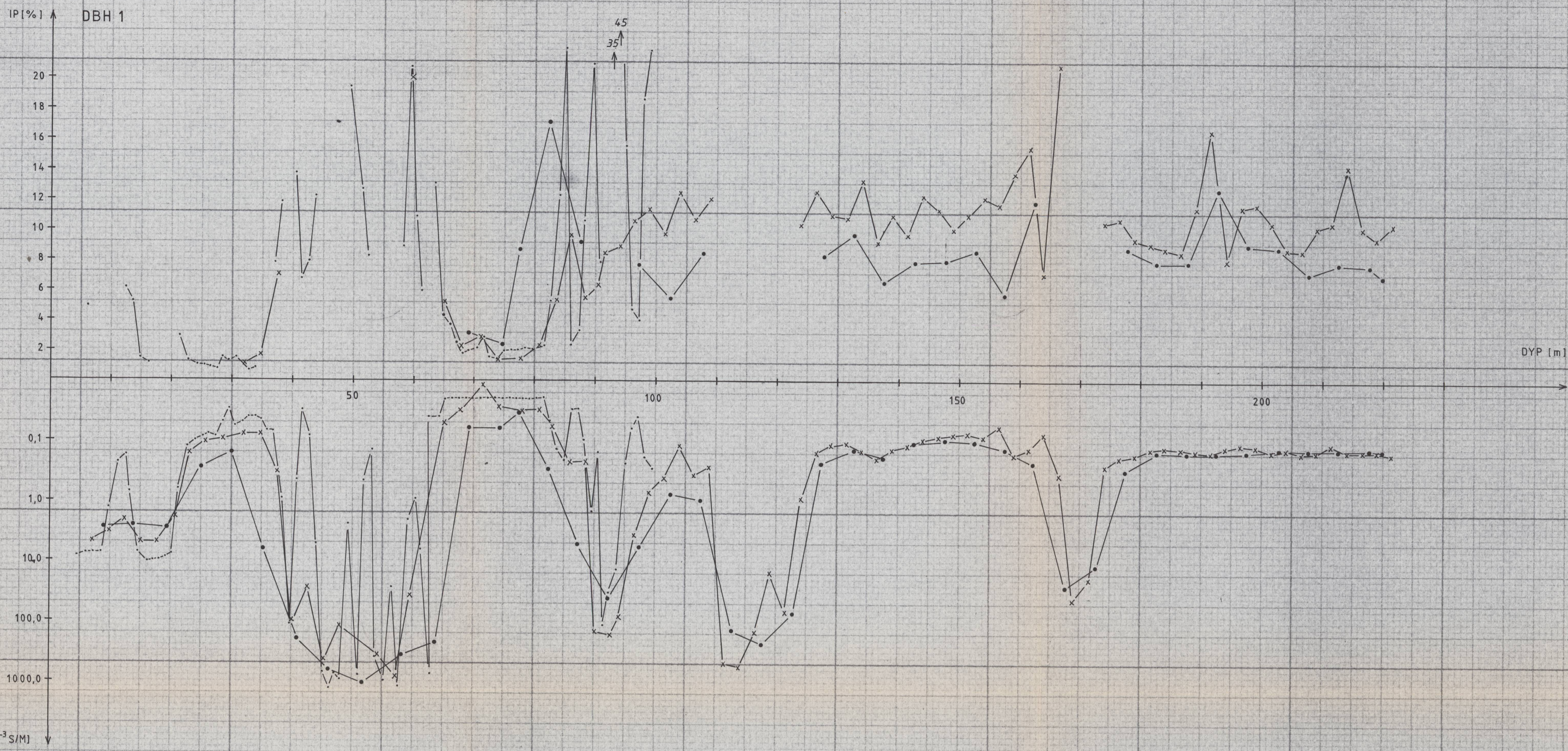
MÅLESTOKK
 1:1000

MÅLT JSR	- 82, - 83
TEGN JSR	JAN. - 84
TRAC J. G.	— " —
KFR. JSR	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
 84.017-02

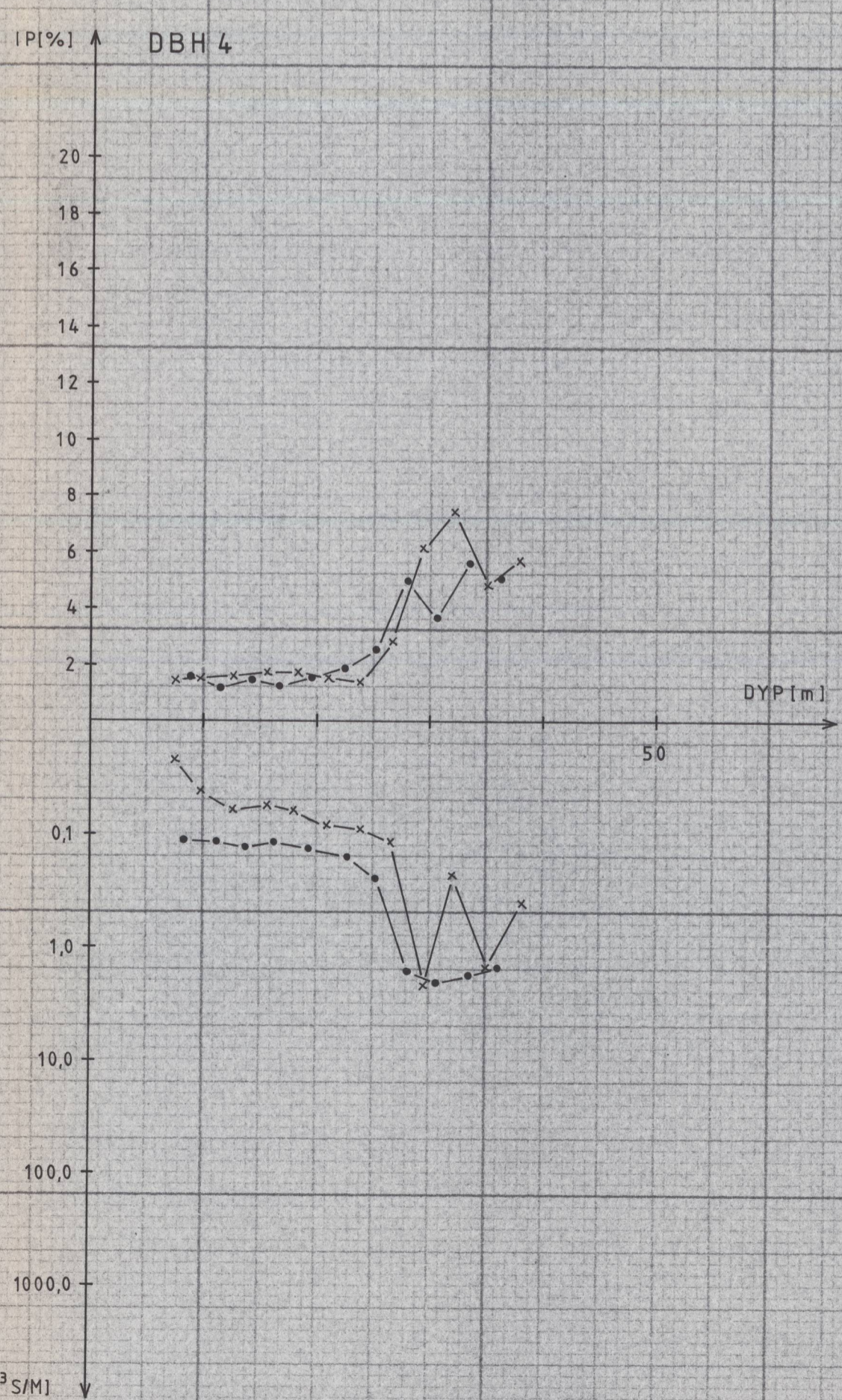
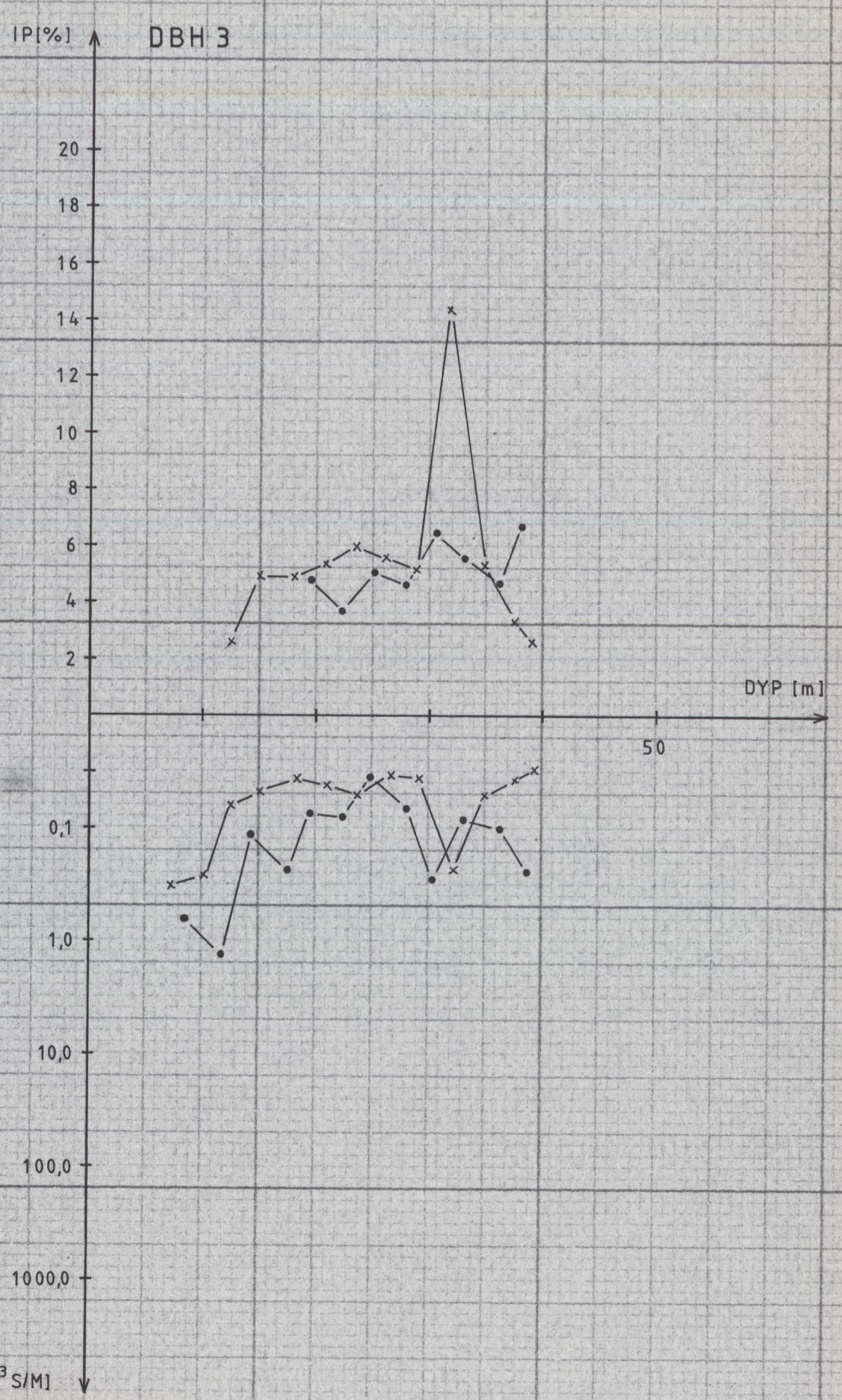
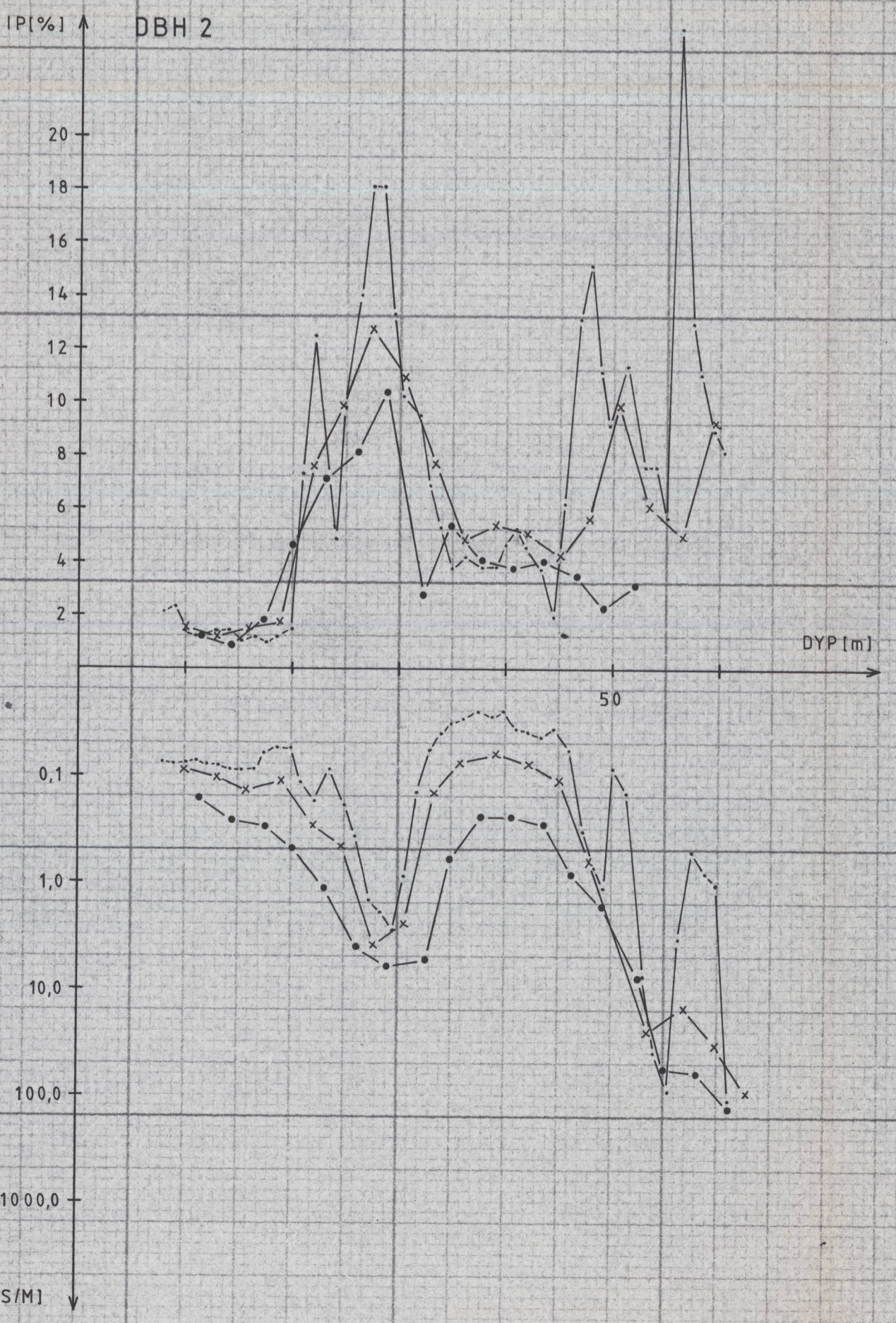
KARTBLAD NR.
 1432 I



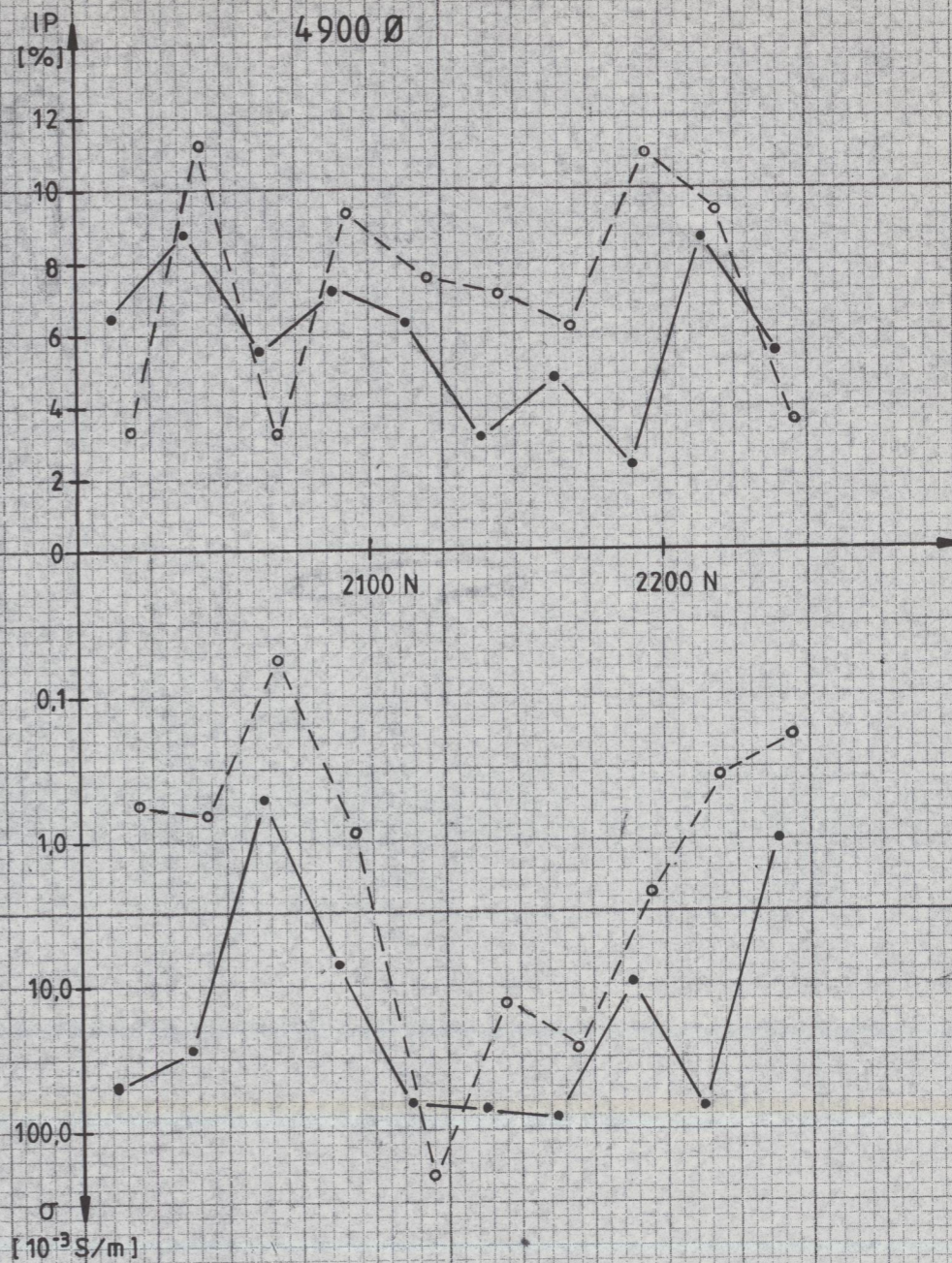
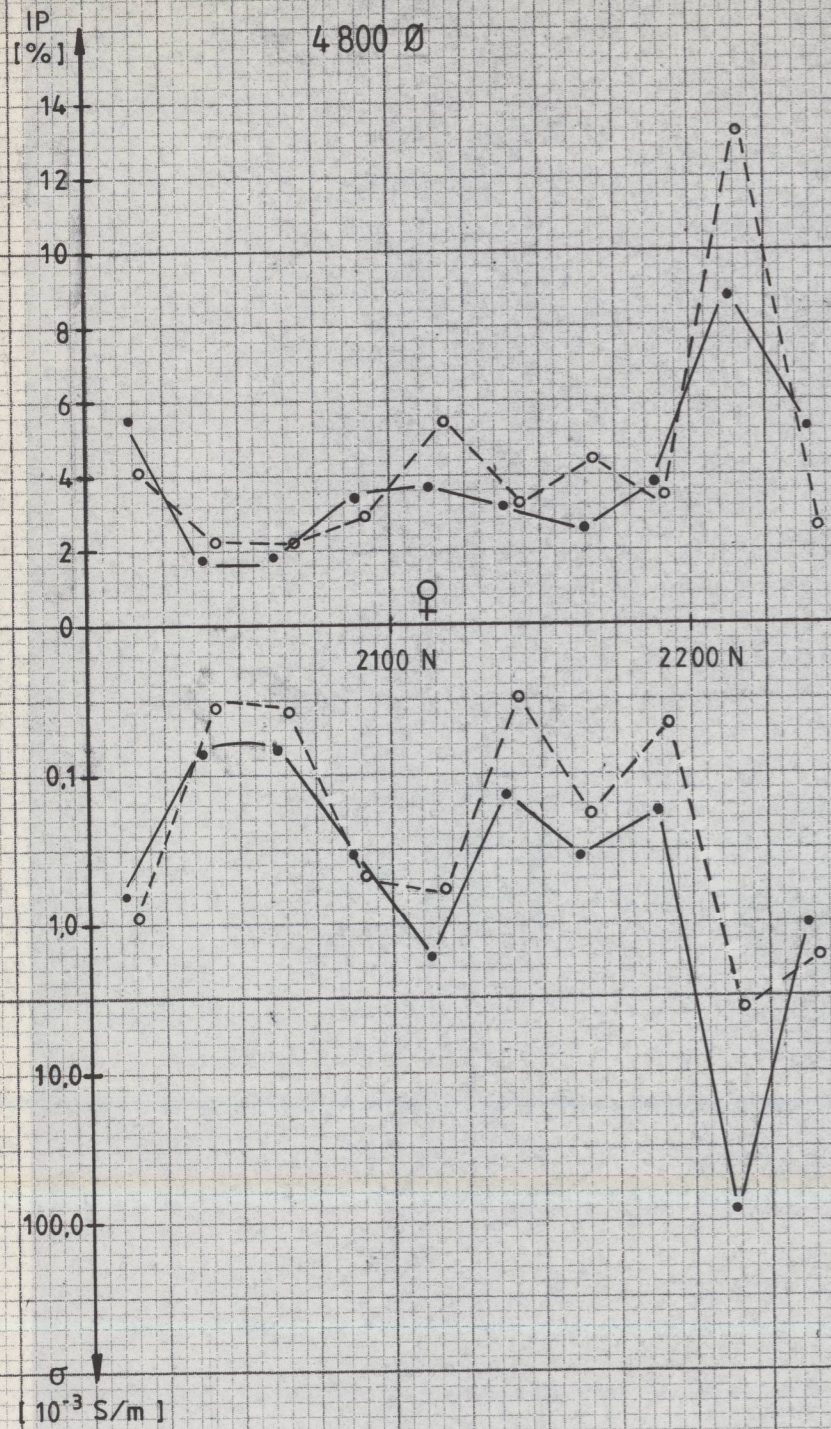
E1: BØRHULLS STRØMELEKTRODE
 P1: " POTENSIALELEKTRODE
 E2: FJERN STRØMELEKTRODE
 P2: " POTENSIALELEKTRODE

● a=5 METER
 x a=2,5 METER
 — a=1,25 METER

MANGLENDE IP-VERDIER SKYLDES STØY (jfr. teksten)



USB 1982 OG 1983 IP-σ BØRHULLSMÅLINGER LEIRVASSFJELL BARDU, TROMS	MÅLESTOKK:	MÅLT JSR -82,-83
	1:500	TEGN JSR JAN.-84
NORGES GEOLIGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	KARTBLAD NR.
	84.017-03	1432 I



TEGNFORKLARING:

- ♀ MALMBLOTNING
- POL/POL α=25
- -○- - POL/DIPOL α=12,5
- MÅLEOPPLEGG VIST I TEGNING 1800/74B-07

U.S.B. 1982 OG 1983 IP-σ BAKKEMÅLINGER, 4800 Ø OG 4900 Ø LEIRVASSFJELL BARDU, TROMS.	MÅLESTOKK	MÅLT J.S.R.	-82,+83
	1:2500	TEGN J.S.R.	JAN.-84
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	TRAC T.L.	— " —
	84.017-04	KFR JSR	
	KARTBLAD (AMS)	1432 I	

2000 N

2100 N

2200 N

2300 N

PROFIL 4800 Ø

475 M.O.H

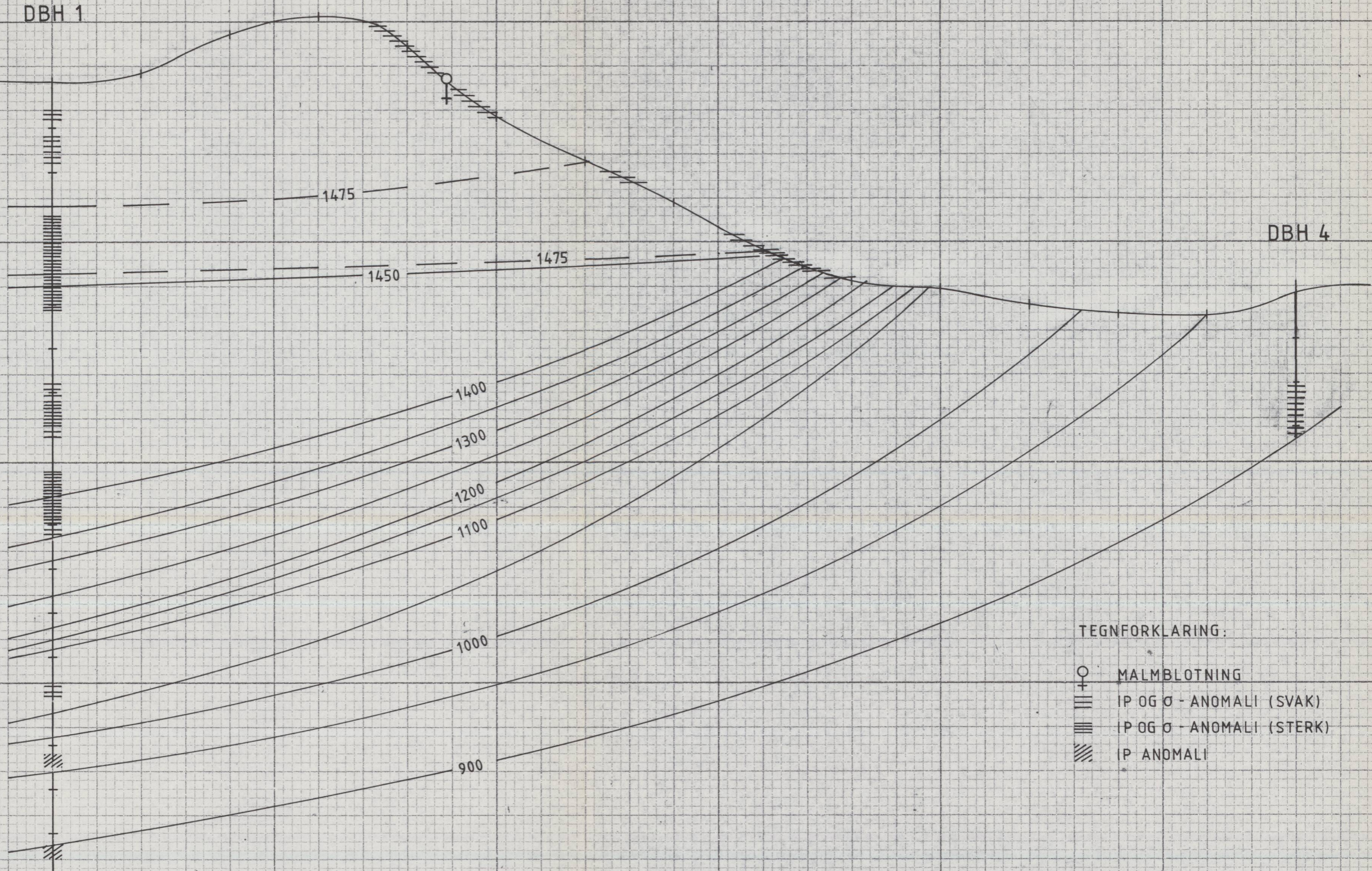
DBH 1

450 M.O.H

425 M.O.H

400 M.O.H

DBH 4



TEGNFORKLARING:

- ♀ MALMBLOTNING
- ≡ IP OG σ - ANOMALI (SVAK)
- ≡≡ P OG σ - ANOMALI (STERK)
- ≡≡≡ P ANOMALI

USB 1982 OG 1983 CP-IP-σ PROFIL 4800 Ø LEIRVASSFJELL BARDU, TROMS	MÅLESTOKK 1:1250	MÅLT JSR - 82, - 83
	TRAC JSR JAN. - 84	KFR JSR
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 84.017 - 05	KARTBLAD (AMS) 1432 I