

К. ШЕБЕШТЕН:

ОПЫТНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ С ЦЕЛЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИГОДНОСТИ НИЗКО-
ЧАСТОТНОГО ОММЕТРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ
СОПРОТИВЛЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД

В статье изложены опыты коллектива сотрудников Геофизического Института, накопленные в процессе испытания омметра переменного тока, сконструированного коллективом для измерений сопротивления горных пород. Дается заключение, по которому при электроразведке не глубокого залегающих структур аппаратура оказалась пригодной для решения разведочных задач.

K. SEBESTYÉN:

MESSERFAHRUNGEN ÜBER DIE ANWENDBARKEIT EINES MIT NIEDER-
FREQUENTEM WECHSELSTROM IM BETRIEB GEHALTENEN BODEN-
WIDERSTANDSMESSAPPARATES

Der Artikel ist eine Zusammenfassung all jener Erfahrungen, die die Arbeitsgemeinschaft des Geophysikalischen Institutes im Laufe der Untersuchung eines konstruierten Bodenwiderstandsmessers gemacht hat. Als Schlussfolgerung wird festgestellt, dass die Einrichtung zur Lösung sämtlicher, nicht tief unter der Oberfläche liegender Forschungsaufgaben geeignet ist.

MÉRÉSI TAPASZTALATOK ALACSONYFREKVENCIÁS VÁLTOÁRAMÚ
FÖLDELLENÁLLÁSMÉRŐ ALKALMAZHATÓSÁGÁRA

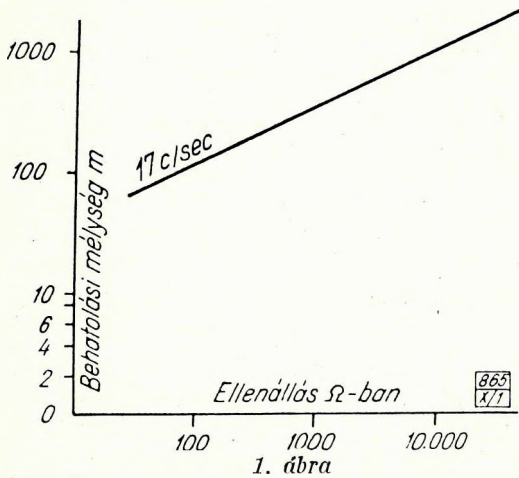
DR. SEBESTYÉN KÁROLY

Az elektromos potenciálmérő módszerek legkonkrétebb kiviteli formája az ellenállásmérés, melynél a felszínen mért elektromos adatokból az ellenállásnak a mélységgel történő változására következtetéseket vonhatunk. Ez viszont megadja a lehetőségét annak, hogy bizonyos föltételezések mellett a felszín alatti rétegsorra következtethessünk.

Intézetünk elektromos laboratóriumában épített új eszköz bemérésénél, illetve alkalmazhatósága határainak megállapításánál mérési módszerként a vertikális elektromos szondázást alkalmaztuk. Elektróda elrendezésként a leggyakrabban alkalmazott Wenner-féle elrendezést választottuk. Ebben a négy elektróda egyenes vonalon van egymástól egyenlő távolságra. A két külső elektróda szolgál az áram bevezetésére, a két belső a potenciál mérésére. A látszólagos ellenállás értékét a

$$\rho_a = 2\pi a \frac{E}{I}$$

képlet adja, ahol a két szomszédos elektródának egymástól való távolsága. Az elektródák a távolsága és a mérés mélységi behatolása közötti összefüggésre csak tapasztalati adatok vannak. Általánosan érvényes formula erre nem adható

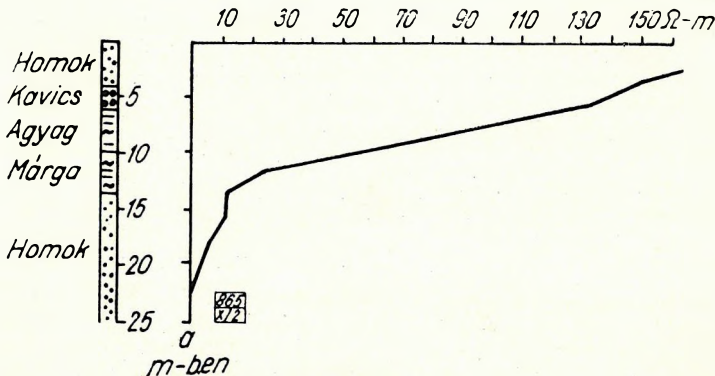


meg, mert számos egyéb tényező mellett váltóáramú eszköz alkalmazása esetén függ a frekvenciától. A bevezetett áram frekvenciájának még egy másik igen fontos hatása az, hogy megszabja azt a maximális mélységet, melyre a mérés egyáltalán le tud hatolni. Az alkalmazott frekvencia, a rétegek ellenállása és az elérhető maximális mélységi behatolás közötti összefüggést az 1. ábra adja. Ebből kiolvashatjuk, hogy az általunk szerkesztett eszközzel az elérhető maximális mélység kb. 150–200 m.

Ezekből az megfontolásokból már eleve megállapítottuk, hogy eszközünk aránylag kismélységű vizsgálatokra lesz alkalmas.

Ebben a mélységi zónában a következő problémák merülhetnek fel:

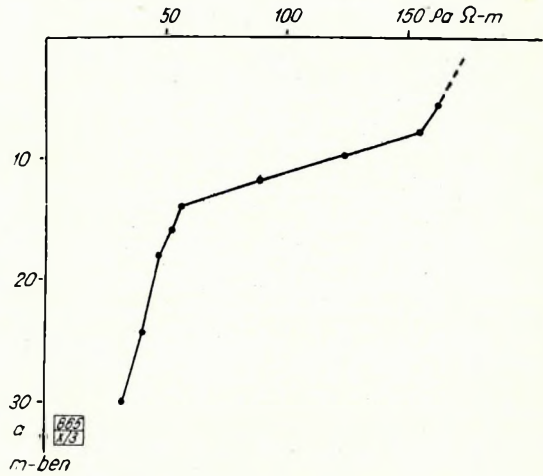
1. Érckutatósi feladatok különös tekintettel színes ércekre.
2. Nagyellenállású hasznos ásványtelepek kimutatása.
3. Talajrétegzettségproblémák nagyobbmértű építkezések tervezésénél.
4. Építőanyag (pl. kavics) felkutatása nagyobbmértű építkezések közelében.
5. Talajvíznívó mélységének megállapítása különös tekintettel a nagyobb vízáradásra alkalmas karsztvíznívó meghatározására.
6. Éleshatárvonalú felszínközeli geológiai alakulatok kimutatása (törések, vetők).



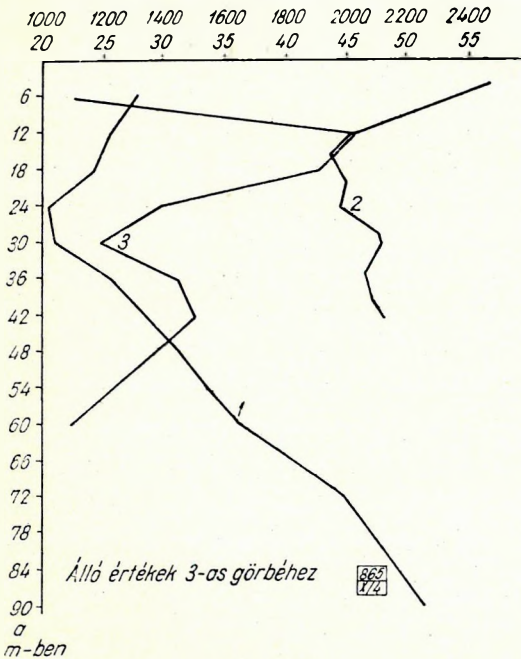
Kísérleti méréseink célja az volt, hogy megállapítsuk, milyen mértékben alkalmas az új eszköz a felsorolt problémák megoldására. Ebből a célból méréseket végeztünk 1. a főváros környékén fúrásokkal föltárt rétegsoron, 2. ismert ércterületen, 3. ismert ércterületen, ahol egyúttal karsztvízproblémák is vannak, 4. ismert és víznyerésre fölhasználált karsztvízes területen.

A mérésekből az az általános föltétlenül szükséges követelmény alakult ki, hogy az elektródák és a talaj között lehetőleg kis átmeneti ellenállást kell biztosítani. Ahol ezt valamilyen okból kifolyólag nem sikerült elérni, ott a «dapos» nullázás miatt a mért értékek hibája olyan nagy, hogy következtetésekre föl nem használhatók.

Az ismert geológiai rétegsoron végzett méréseket a 2. ábra mutatja. A legfelső homok és az alatta lévő kavics határát a görbének csak egészen gyenge irányváltozása jelzi. Hasonlóképpen csak alig fölismerhető a kavics és az alatta lévő agyagmárga határa. Ezzel szemben az agyagmárga és az



3. ábra



4. ábra

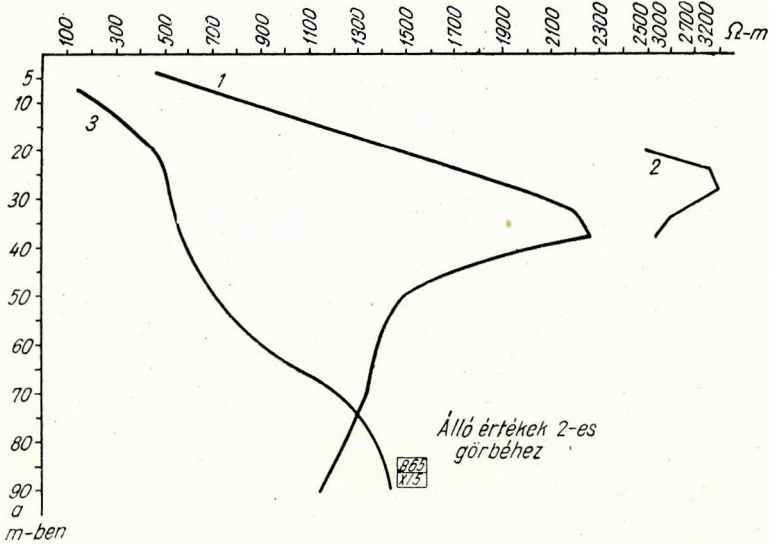
alatta következő homok határa igen élesen jelentkezik. A mérést többször megismételve az eredmények nem mutattak számottevő eltérést.

Talajvíznívó megállapítására végzett kísérleti méréseink egyik görbéjét a 3. ábra adja. Az $a = 8$ m-nél föllépő erős fajlagos ellenálláscsökkenés a talajvíz felszínének elérését jelzi, az $a = 14$ m-nél beálló ellenállásnövekedés pedig vízzáró réteg hatása. A mérés jó összhangban van a geológiai szelvénnel.

Egy ismert ércterület fölött folytatott kísérleti méréseink teljesen negatívnak bizonyultak. Számos ponton végeztünk vertikális szondázást, de a kapott görbéket sehol sem lehetett sem a geológiai adatokkal, sem egymással korrelációba hozni. A mérés eredménytelensége két főokra vezethető vissza: Az egyik az, hogy a

területet részben köves, erősen kiszáradt agyagos talaj fedte, mely még az erős öntözés ellenére sem adott megfelelő kontaktust. A másik valószínű ok az, hogy az ércesedés aránylag kis tömzsökben fordul elő, ezek egymással kontaktusban nincsenek és részben már le is vannak fejtve.

Egy másik — karsztvizes problémákkal is küzdő — ércterület fölötti mérések eredményeit a 4. ábra mutatja. A «2» görbét völgyben, az «1» görbét egy mészkődomb tetején vettük föl. A két görbe minimális ellenállású szakasza közötti magasságkülönbség megfelel a mérési pontok magasságkülönb-



5. ábra

ségének. Különösen érdekes a «3» görbe, melyen két maximumot, illetve minimumot figyelhetünk meg. A felső átfordulás valószínűleg a karsztvíz-nívót jelenti. Ez nagyjából egyezik a másik görbék hasonló pontjával.

A második átfordulás magyarázható egy újabb víznívóval, vagy esetleg egy ércesedett zónával. Geológiai megfontolások alapján az előző magyarázat sokkal valószínűbb.

Az 5. pontra vonatkozó vizsgálatainkat egy ismert karszt-területen végeztük. Az 5. ábra 1-es görbéje a karsztvíz felszínét $a = 40$ m körül adja. Ugyanezt a helyet a 2-es görbén $a = 25$ m-nél találjuk. Ez az eredmény megfelel annak, hogy az 1-es pont közelében egy aknából meglehetősen nagymennyiségű vizet termelnek, ami a víznívót — mely a 2-es pontnál természetes magasságban jelentkezik — az 1-es ponton lesüllyeszti. A 3-ik görbe jellege egészen más. A 2-es görbe maximumának megfelelő helyen, illetve annál valamivel magasabban, az 1-es görbe iránytangense erősen megváltozik, jelölül annak, hogy az altalaj minősége más. Ugyanis az 1-es görbe $a = 50$ m körüli erős iránytangens változásának a 3-as görbe gyengébb irányváltozása felel meg. Abból, hogy a 3-as görbe általában lényegesen alacsonyabb látészolagos ellenállás értékeken halad, és csupán a második irányváltozás után ér az 1. görbével azonos nivóra, azt következtethetjük, hogy a 3. pont olyan területen fekszik, mely alatt a talaj vízzel van átitatva és csupán $a = 70$ m körül éri el a mérés a mészkövet, vagyis pontosabban az 1. és 3. pontok között egy vető húzódik. Ez az eredmény jól egyezik a geológia megállapításával.