

### 1.3 GEOFIZIKAI ÉRCKUTATÁS RECSK ÉS A DARNÓ-HEGY KÖRZETÉBEN\*

A KFH megbízásából Recsk és a Darnó-hegy körzetében 1971-ben geofizikai méréseket végeztünk (12. ábra). A terület geofizikai kutatásairól az 1971. év végén összefoglaló jelentés készült, amely az ELGI mérésein kívül a MÉV légi és bányageofizikai mérési eredményeit is tartalmazza.

Kutatási területünkön a földtani azonosítási lehetőségek és az alkalmazott geofizikai módszerek változatossága, a hasonló földtani felépítésű területek geofizikai kutatására hasznos tapasztalatok szerzését tette lehetővé.

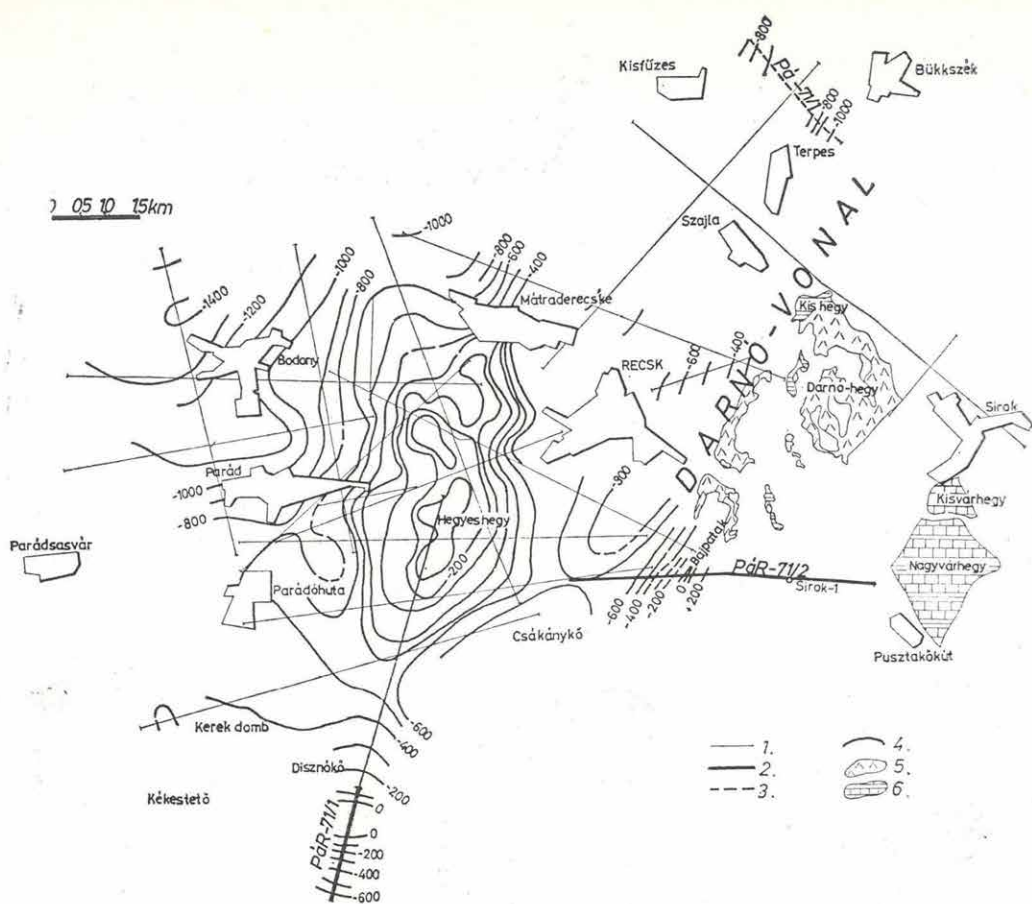
Az 1971. évi mérési eredmények ismertetésén kívül ezért a terület geofizikai kutatási eredményeit összefoglaljuk. A mérések célja és az alkalmazott módszerek szükségessé teszik, hogy a közvetett érckutató szerkezetkutatást és a felszínközeli közvetlen geofizikai érckutatást külön tárgyaljuk.

A *szerkezetkutató mérések* keretében 1971-ben az ELGI a K-i Mátrában, a Recsk–Bükkszék–Verpelét–Markaz–Mátrafüred–Parádsasvár községek által határolt területen hálózatkiegészítő graviméteres méréseket végzett. A Disznókő–Markaz, illetve Csákánykő – Sirok–I fúrás – Nagyvárhegy vonalában szeizmikus refrakciós mérés és geoelektromos szondázás történt.

A paleogén medence peremének kutatása végett a bükkszéki antiklinális D-i részén, az ún. Darnó-vonalra merőleges irányban hatszoros fedésű reflexiós szelvényt mértünk. Az utóbbi mérés a Bükkszék környéki graviméteres és geoelektromos mérésekkel együtt már a *Magyar Középhegység előtereinek módszertani kutatását* hivatott előkészíteni.

A hálózatkiegészítő graviméteres mérések eredményeként az átlagosan 1 pont/km<sup>2</sup> sűrűségű, csaknem egyenletes hálózat lehetővé tette másodlagos anomáliák számítását. A kiegészített,  $\sigma = 2,2 \text{ g/cm}^3$  átlagsűrűséggel számolt Bouguer anomáliatérkép és a körátlagos eljárással számolt maradékanomáliatérkép a Darnó-vonal DNy-i, mátrai végződését és a Középső Mátra Disznókő környéki maximumát egyértelműbben emelte ki, lényegesen megkönnyítve a szeizmikus kutatások tervezését. A disznókői maximumot szeli át É–D irányban a PáR–71/1 refrakciós-geoelektromos komplex geofizikai szelvény (13. ábra). A szelvény mentén a nagy határsebességű felület Disznokőnél

\* Erkel A.–Kónya A.–Szabó Gné–Szalai I.–Verő L.

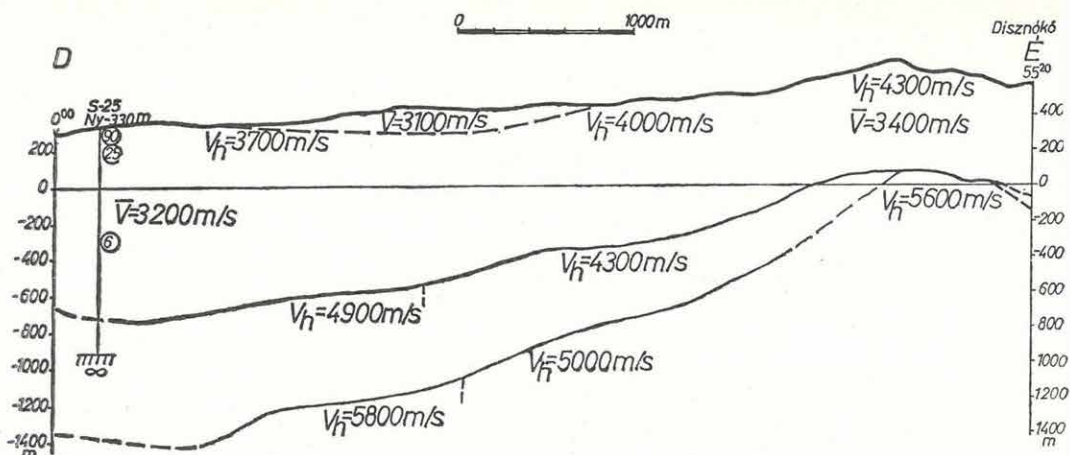


12. ábra: Az alsó refraktáló szint mélységtérképe  
 1 korábbi refrakciós szelvény, 2 refrakciós szelvény (1971), 3. reflexiós szelvény (1971), 4 az alsó határjelület (karbonátos) aljzat) mélysége tszf., 5 diabáz, 6 mészkő, agyagpala közbeteleplűléssel

Fig. 12 The lower refractor  
 1 refraction, 2 refraction (1971), 3 reflection (1971), 4 the lower (carbonate) refractor, 5 paleo-basalt, 6 limestone with shale interbeddings

Рис. 12. Карта глубины залегания нижнего преломляющего горизонта  
 1 — старый профиль КМПВ; 2 — профиль КМПВ 1971 г.; 3 — профиль МОВ (1971 г.); 4 — нижний преломляющий горизонт (карбонаты); 5 — диабазы; 6 — известняки с прослоями глинистых сланцев

viszonylag emelt helyzetben, a felszíntől számítva kb. 600 m mélységben van, ugyanítt a felszíni 4300 m/sec-os sebesség és a nagy repülési magasságban is észlelhető mágneses anomália, nagyobb tömegű vulkáni anyag (andezit) előfordulására utal. Bár az aljzat határsebessége karbonátos kőzetnek is megfelelne, a disznókői kiemelkedésnek a környezettől elkülönülő helyzete, és a Csákánykő környékén andezitben talált pegmatit zárvány, mélységi kőzetek (pl. gránit) előfordulását sem teszi kizárttá.

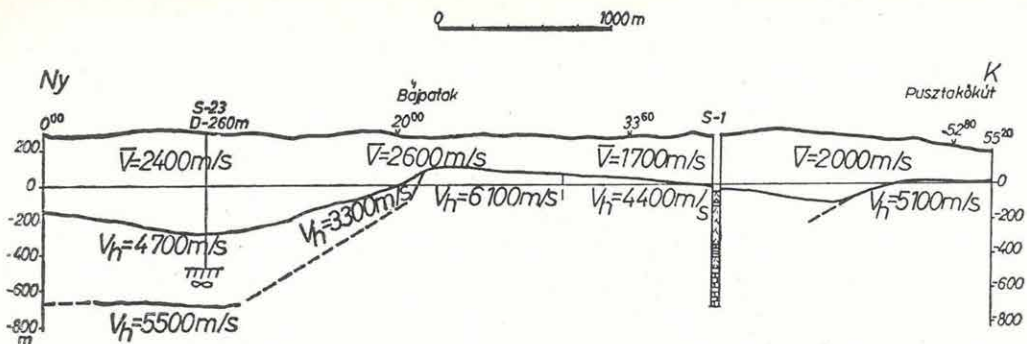


13. ábra: PáR-71/1 geofizikai szelvény Fig. 13 Profile 71/1 Puc. 13. Геофизический профиль 71/1

A szelvény D-i szakaszán a refrakciós aljzat két szintre oszlik és mélybe süllyed, a geoelektromos nagyellenállású szint a felsőhöz közelebb, 1200 m mélységben van. A felszíni vékony, nagyellenállású öszlet alatt az 1000 m vastag kisellenállású öszlet és az andezitsebességnél kisebb átlagsebesség, a Mátra alföldi szegélyén miocén andezit alatti vastag, üledékes, esetleg tufás öszletre utal.

A PáR-71/2 refrakciós-geoelektromos komplex szelvény az ún. Darnó-vonalat Ny-K irányban metszi. A nyugati szelvényszakasz a paleogén süllyedéket és az aljzat agyagpala-mészke tagolódását jelzi. A diszlokációs öv elég bizonytalanul szerkeszthető. A kiemelkedés aszimmetrikus, inverz jellegű. A 6100 m/sec-os határsebességű aljzatszszakasz valószínűleg a Sirok-1 fúrásban (14. ábra) lényegesen mélyebben elért permi mészkőösszlethez tartozik. Fellette a diabázzal átjárt agyagpala határsebessége 4400 m/sec.

A kismélységű közvetlen érckutatások keretében az ellenállás és GP módszer Magyarországon 1956-ban alkalmaztuk első ízben hintett szulfidos érccsedés kimutatására Recskén. Az első kísérletek bebizonyították, hogy ismert érccsedés felett jelentős GP és ellenállásanomáliák alakulnak ki. Mivel az érckutatások iránti érdeklődés ebben az időben mérsékelt volt, továbbá sem belföldön, sem külföldön nem volt a mérések céljaira, megfelelően kialakított műszer, e módszerek további fejlesztése és alkalmazása egyidőre háttérbe szorult. A GP módszer alkalmazása iránti igény újólaj 1968-ban merült fel, amikor az Rm-48 jelű fúrás kis mélységben két szinten is érccsedést harántolt.



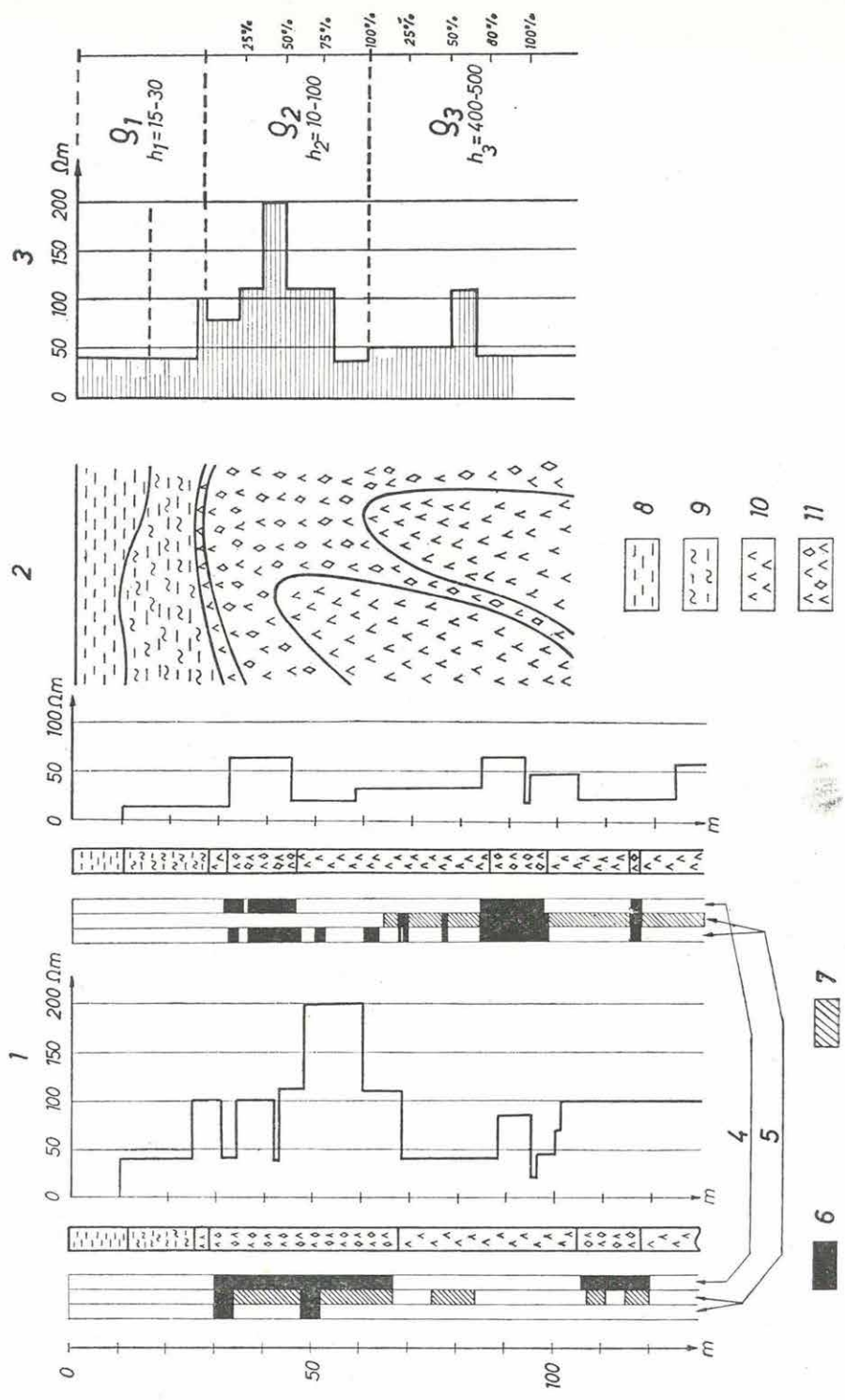
14. ábra: PáR-71/2 geofizikai szelvény Fig. 14 Profile 71/2 Рис. 14. Геофизический профиль 71/2

A GP és ellenállásméréseket Recskén 1969–1971 között szovjet, kanadai és cseh import műszerekkel végeztük. A terepi munkák évente csupán egy- és másfél hónapig tartottak. Módszertani kísérleti kutatásainkat az OÉÁBV kutatófúrásokkal ellenőrizte.

A kutatási terület földtani-geofizikai modelljét az Rm-48 környékén mélyített kismélységű fúrások (R-225, R-223 fúrás) karotázs és földtani szelvényei alapján vázoltuk fel (15. ábra). Egy lahócai típusú aranyos pirittlelep felszínhez közelebb ( $\sim 50$  m), egy enargit-luzonit ércesedés pedig mélyebb szinten ( $\sim 110$  m) helyezkedik el. Mindkét telep polimikt, harmadkori, amfibolandezit vulkáni breccsában vált ki. A felvezető csatorna rendszerint törések mentén, vagy a vulkáni kürtő peremén helyezkedik el. Az ércesedést minden esetben erős kovasavas kiválás kísérte. A felvezető csatornák környékén a mellékkőzetben erős agyagásványos bomlás következett be. A karotázs szelvényezés ellenállás adataiból statisztikus átlagot képezve, arra az eredményre jutottunk, hogy az andezit breccsa átlagellenállása ( $\rho_2 \approx 100$  ohmm) a fedő holocén-oligocén képződményektől igen nagy mértékben eltér ( $\rho_1 \approx 20-40$  ohmm), a beágyazó kőzetek ellenállása ( $\rho_3$ ) viszont csak 50 ohmm körül van.

A különböző években mért hálózatos  $u$  szelvényterképet a 16., 17. ábrákon összesítettük. A méréseket  $AB_{fix} = 400-600$  m,  $MN = 20$  m távolságú (viszonylag nagy szelvényközű felderítő mérés alapján körvonalázható anomáliák részletezésére) gradiens szelvényezéssel végeztük. Az izoohmtérkép (16. ábra) a 100–150 m mélységig meglevő képződmények ellenállásának horizontális változását tükrözi. Az anomáliák relatív amplitúdója viszonylag kicsi, kivéve a D területet, ahol az izoohmértékek nagymértékű növekedése a magas, száraz képződmények következménye. A relatív ellenállásmaximumok

R-225 R-223



feltételezésünk szerint a kovásodott, a minimumok pedig az agyagásványosan bontott zónákkal hozhatók kapcsolatba. A GP anomáliák (17. ábra) két igen határozott azimutban rendeződtek. Az RM-48 környéki GP anomáliák (A, B és C terület egy részén) csapása ÉK-DNy. Mátraderecskétől D-re (C, D terület) a GP anomáliák K-Ny csapásban rendeződnek.

Mindkét anomáliásor a fúrásokból, vagy a felszíni morfológia alapján feltételezhető törésvonalak környékén alakult ki. A GP anomáliák egyéb jellegzetességeit a következőkben foglaljuk össze:

Az A-B-C területen a GP anomáliák az ellenállásmaximumokkal megegyező helyen, vagy azok oldalán helyezkednek el.

A GP anomáliák az ismert érc-tömszök méreteihez képest igen széles területsávot fednek be. A GP maximumok tömszős, lencsés, vagy néha teléres kifejlődésű ércesedést indikálnak.

A GP anomáliák abszolút értéke nagy. Ez részben abból következik, hogy a nagy szulfidtartalmú piritesedés a felszínhez igen közel van. A jelenség másik oka pedig, hogy hálós-eres struktúrájú ércesedésnél a potenciálok az áramsűrűség relatív megnövekedése miatt irreálisan magas értéket érnek el.

A mérési eredmények alapján kitűzött négy kutatófúrás közül kettő (R-236 és R-238) rézérces formációt harántolt. A másik kettőben kisebb-nagyobb mértékű piritesedés volt kimutatható. A két meddő fúrás, ismerve az érc-tömszök bonyolult kiterjedését és alakját, nem zárja ki annak lehetőségét, hogy az R-235 és R-237 térségekben kialakult GP anomáliák alatt hasznos szulfidos érc legyen. Csapásmenti további kutatófúrások indokoltak.

A R-238, RM-48, R-237 pontok tengelyében feltételezett törésvonal mentén az ércesedés még számos helyen hozhatott létre réztartalmú telepeket is. Ugyancsak perspektivikusnak ítéljük az R-236 környékén kialakult ellenállás és gerjesztett potenciál anomália részletezését, továbbá célszerűnek tartjuk a mátraderecskei völgyet harántoló GP anomália fúrásos kutatását (D terület).

A kismélységű ércesedés felszíni geofizikai kutatásának első fázisa, ha a konkrét eredményeket tekintjük, 50%-os sikerrel lezárult. E módszerek kedvező esetben egyértelmű és az ércesedéssel közvetlenül összefüggő anomáliákat szolgáltatnak. A felmerült problémák megoldására, mint pl. a különböző szulfidok elkülönítésére, vagy az egymáshoz közel fekvő ércesedés

← 15. ábra: A recski sekély érc-kutatási terület földtani-geofizikai modellje  
1 az R-223, R-225 fúrás földtani és karotázs szelvényei, 2 a földtani felépítés vázlatja, 3 a képződmények átlagos fajlagos ellenállásértékei ohm-m-ben, 4 magfúrással meghatározott érces szakaszok, 5 karotázssal kijelölt érces szakaszok, 6 dúsan bintett ércesedés, 7 gyengén bintett ércesedés, 8 holocén-pleisztocén képződmények, 9 oligocén képződmények, 10 amfibolandezit képződmények, 11 polimikt vulkáni breccsa

← Fig. 15 The model of the shallow ore district in the Mt. Mátra

← Рис. 15. Геолого-геофизическая модель строения рудоносного района гор Матра

szétválasztására, pillanatnyilag kidolgozott eljárás nincs; a következő évek módszertani kutatásának egyik célkitűzése ez lesz.

\*

A Recsk és a Darnó-hegy körzetében végzett geofizikai mérések eredményeinek *összefoglalásaképpen* a következőkre érdemes rámutatni.

Az 1969. évi földtani újrazvizsgálat után, a kutatások egyik eredményeként kialakult egy földtani-geofizikai modell.

Színesércfeldúsulás a reakcióképes karbonátos aljzat magmás kőzetekkel való érintkezési zónájában várható, elsősorban az aljzat törésekkel fellazult, preformált zónáiban, ahova az ércet hozó szubvulkáni anyag benyomulhatott. Különösen kedvező ilyen szempontból a tértágulással járó boltozott szerkezet.

Ily módon a mélyszinti érckutatás érdekében végzett felszíni geofizikai mérések elsődleges feladata a reakcióképes karbonátos aljzat mélységének és domborzatának a kutatása volt. A kutatások eredménye a Parádfürdőtől É-ra már ismert szubvulkáni benyomulással összefüggő karbonátos aljzat-kiemelkedés D-i irányú folytatódásának és Veresagyagbérctől D-re levő végződésének, továbbá a disznókői, a parádóhutai és a Parádsasvártól Ny-ra fekvő aljzat-kiemelkedések létének a kimutatása.

Az aljzatban és az andezitösszleten belül levő szubvulkáni andezit, részben kis szuszceptibilitása, részben pedig árnyékolt helyzete miatt, semmiféle geofizikai módszerrel nem mutatható ki.

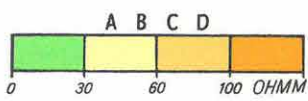
Ezért a mélyszinti ércesedéssel kapcsolatos szubvulkáni andezit és a reakcióképes karbonátos aljzat határfelületét közvetlenül nyomozni nem tudjuk, de a karbonátos aljzat felső határfelületének követésével – közvetett úton – meg tudjuk állapítani, hogy az aljzat karbonátos kőzetei és az esetleg belsejükben elhelyezkedő szubvulkáni andezitek hol emelkedtek olyan magasba, ahol mélyfúrással és bányászattal már elérhetők.

A Mátra ÉK-i részén a gravitációs maximumok a neogén–paleogén üledékeknel nagyobb sűrűségű andezitek és az aljzat együttes hatását tükrözték.

A geoelektromos szondázások az oligocén alatti andezit-, vagy aljzatfelszint jól jelezték; az agyagpala alatt, ha nem andezit volt közvetlenül a felszínen, a nagyobb ellenállású karbonátos szintet is kimutatták.

A refrakciós szelvények általában három határfelületet jeleztek. Ezek közül a felső az cocén (a Mátrában a miocén) andezit volt, a középső az aljzat agyagpala jellegű felső összlete, az alsó határfelület pedig egy mészkő-dolomit összlet.

Ez az alsó összlet Mátraderecske–Parádfürdő–Veresagyagbérc vonalában, ahol az agyagpala lepusztult, összefüggő kiemelkedést alkot (a szelvényeken kicékelődik.)



- 1
- 2
- 3 Rm-48
- 4 R-237





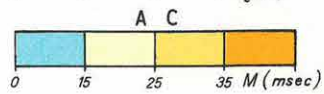
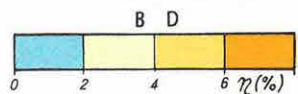
16. ábra: Izoohmtérkép  
1 izoohm vonalak, 2 feltételezett törésvonalak.  
3 az Rm-48 mélyfúrás, 4 az R-237 geofizikai ellenőrző  
fúrás

Fig. 16. Isoohm map  
1 isoohm lines, 2 fault lines assumed, 3 drilling  
Rm-48, 4 geophysical check up drilling R 237

Рис. 16. Карта изоом  
1-изолинии, 2-предполагаемые линии сброса,  
3-глубокая скважина Рм-48, 4-геофизическая  
контрольная скважина Р 237



0 400 m

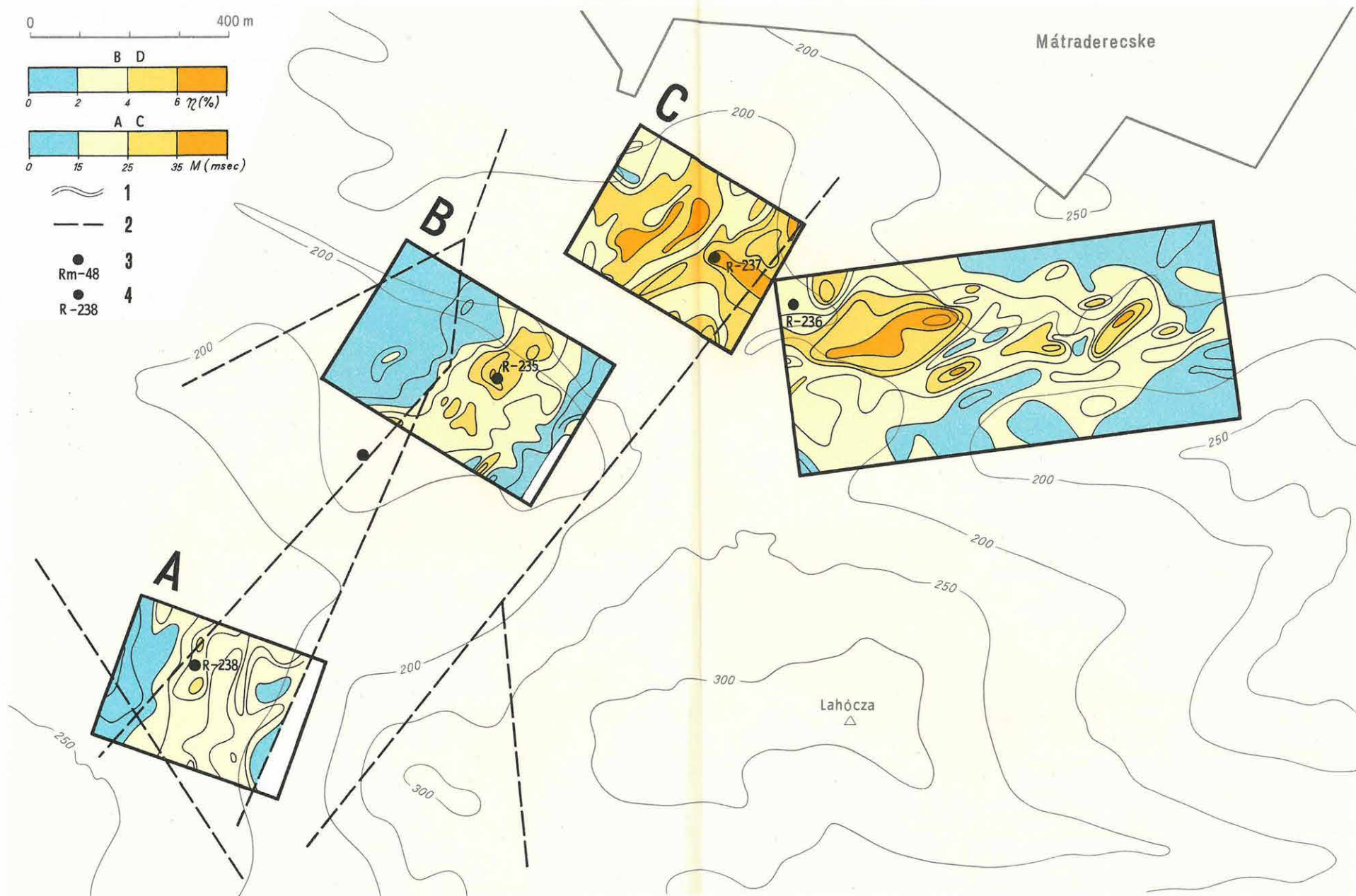


1

2

3  
Rm-48

4  
R-238



17. ábra: Gerjesztett potenciál anomáliatérkép  
1 izoanomáliavonalak  $\eta\%$ -ban ill. msec-ban, 2 feltételezett törésvonalak, 3 az Rm-48 mélyfúrás, 4 az R-237 geofizikai ellenőrző fúrás

Fig. 17. IP anomaly map  
1 contour lines in  $\eta\%$  and msec, 2 fault lines assumed, 3 drilling Rm-48, 4 geophysical check up drilling R-237

Рис. 17. Карта аномалий ВП  
1-изолинии в  $\eta\%$  и msec, 2-предполагаемые линии сброса, 3-глубокая скважина Рм-48, 4-геофизическая контрольная скважина Р-237



A kiemelkedés tengelyében ismert szubvulkáni andezitbenyomulás és mélyszinti ércesedés környékén határsebességsökkenést tapasztaltunk; ez feltördezéssel és injektálással, ill. fellazulással magyarázható.

A PáR-71/2 szelvényen, az ún. Darnó-vonalnál kis mélységben talált nagy határsebességű felület karbonátos összetétet jelcz. Diabáz, vagy andezit kontaktus miatt ennek és a Disznókőnél levő kiemelkedésnek fúrásos kutatása ércföldtani szempontból indokolt.