

RÖVID KÖZLEMÉNYEK

Földtani Közöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1988) 118. 61—66

A metrós fúrások földtani eredményeinek átfogó ismertetése*

*Szlabóczky Pál***

(5 ábrával, 1 táblázzal)

Összefoglalás: Az 1966—82 között mélyült budapesti metrós fúrások 40—200 m mélységig igen részletes feltárást adtak a felsőeocén és szarmata közötti képződményekről. Különösen a paleogén képződmények tektonizált felépítését és a neogén üledékek meredek-parti, medencesoros rétegződését ismerhettük meg igen részletesen az összetett, sokirányú kutatásokból. Az óriási adattömeg még sokáig hasznos forrása lesz a Budapest térségi kutatásoknak.

A kutatásról

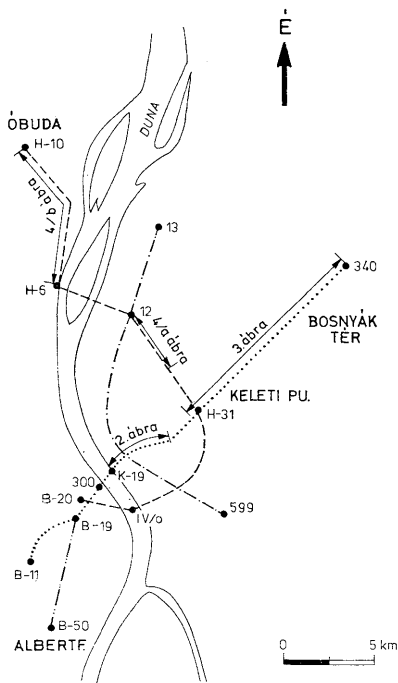
A budapesti Metró építéséhez több mint félezer kutatófúrást mélyítettek, kb. 20 ezer folyóméter terjedelemben. A fúrások magfúrással, karotázsméréssel készültek. A kőzetanyagon igen sokféle kőzettani, paleontológiai vizsgálatot végeztek. A fúrások megrendelői a METROBER és UVATERV voltak. A kivitelezést és feldolgozást az Országos Földtani Kutató és Fúró Vállalat három üzeme és budapesti részlegei végezték. A földtani jelentések egy része megtalálható a Földtani Intézet adattárában.

A másfél évtizedes kutatás óriási terjedelmű és jelentőségű ismeretet hozott, de a mindenkorai építés-földtani kiértékelésen túl, általános földtani feldolgozása alig történt meg (BÁLDI, 1979, BUBICS, 1978, HEGYI—KISS—SZLABÓCZKY 1981), mivel az anyag rendkívüli részletességű információ tartalma folyóiratos publikációra nem alkalmas. Jelen tanulmány is csak néhány átfogó ipari feldolgozást tartalmaz, a kutatások időszakában alkalmazott földtani rendszer megtartásával. Kidolgozása nagy részletességű adatbázisról történt. (A kutatások közbeni néhány tisztázatlan kérdés erőszakos megoldását itt nem tartottuk szükségesnek).

Szerencsés egybeesés, hogy a metrós munkák befejező szakaszában Budapest területén három melegkarszt-észlelő fúrt kút harántolta az itt vizsgált képződmények egy részét (Kvassay-zsilip, Engels tér, Óbuda-Solymár).

* Előadta az Általános Földtani Szakosztály előadójánál, 1985. II. 6-án. A kézirat összeállítva: 1983—84-ben, kiegészítve 1987. III. hóban.

** Mélyépítési Tervező Vállalat, 1051 Budapest V., Vigadó tér 1.



1. ábra. 4 A metró kutatások helyszínrajza

Fig. 1. Layout of the Metro boreholes

Néhány szelvényrészlet

Az 1. ábrán bemutatjuk a kéziratosan részletesen elkészített szelvények helyeit. Ezekről egyszerűsített formájú változatokat készítettünk 1980-ban a M. Áll. Földtani Intézet megbízásából a budapesti építésföldtani atlasz magyarázójába. A részletes szelvényekből mutat néhány részletet a 2, 3, 4. ábra. Az áttekinthetőség miatt nem közlünk fúrási rétegsort, csak *korhatárokat* és *litológiai markereket*. A szelvényekhez a következő megjegyzéseket tesszük. A sokirányú rétegsor-kiértékelés ellenére az építésföldtani célból igényelt részletes (1 : 200, torzítatlan léptékű) litológiai szelvény szerkesztése nehéz feladat volt, mivel a viszonylag sekély (általában 25–45 m, ritkán közel 200 m) fúrások nagy része a negyedkori fekvés alatt nem harántolt kor- (formáció)-

határt és a paleogén képződmények homogeneitása, a neogén rendkívüli litológiai inhomogeneitása miatt „első ránézésre felismerhető”, több 100 m-re is biztosan összeköthető vezető szintek (markerek) nem nagyon adódtak. A közettani, geofizikai, paleontológiai vezető szint jelölések pedig gyakran ellentmondásosak voltak. Ezért nagy körültekintéssel, a szokásosnál jóval aprólékosabb munkával kellett a kor- és réteghatárokat összekötni. Sok esetben régebbi fúrásokat is át kellett értékelni. Ennek a korrelációs munkának egyszerűsített formája látható az 5. ábrán. (Néhány fúrás esetében eltérő a szintezés a szelvények és az 5. ábra között. Ez a különféle módszerek eltérő eredménye miatt adódik, a bizonytalanságot tükrözi.)

Visszatérve a bemutatott szelvényekhez, azokról az alábbiak olvashatók le.

A Duna—Kálvin tér—Rákóczi téri szelvény nyugati részén a Duna medri fúrások feltárták azt az eocén-triász eltakart *sasbérc vonulatot*, amit a Margitsziget É-i részétől kezdve ismerünk, a Kossuth tér—Batthyányi tér közötti, és a Szabadság híd, Petőfi híd alatti metrók fúrások szelvényéből, a Kvassayzilip melletti fúrásból. A Duna ezen szakasza tehát egy eltemetett, nagyobb sűrűségű emelt aljzat felett húzódik. Maga a sasbérc is vetőkkel szabdalt, amelyeken át a mederbe jelentős mennyiségű meleg karsztvíz szivároghat fel (SCHEUER—SZLABÓCZKY, 1984), de a K-i, *Dimítrov tér felőli oldalán egy nagy szerkezeti vonal*: legalább 100 m-es elvetési magasságú vetősorozat húzódik ÉÉNY—DDK-i csapással. Emiatt a triász aljzat felett egész formációk ki-maradnak (Közraktár téri fúrás). A levett keményebb összletek felületei tényleges *visszabilenést* mutatnak a kb. 100 m-es fúrás kiosztás alapján, ami a *vetőzóna húzott* voltát mutatja. A Kálvin-tér alatti oligocén felszínben jelentkező hullámot eróziós eredetűnek véljük a markerek lefutása és a húzott dinamikájú vetősorozat alapján, bár a Kálvin tér körüli nagyszámú tektonikai adat alapján (sok orientált mintavétel volt itt) a szelvényiránnyal konvergáló, nyomott vetők sem kizártak.

A miocén összletekben több marker segíti a szelvény szerkesztést, mivel a fúrások közötti közetréteg-összekötés bizonytalan. A viszonylag meredek, erősen *denudált, paleogén felépítésű tengerpart* előterében az eredeti rétegződés is igen változatos volt, amit a miocén *vulkanizmust követő földrengések*, majd az utólagos *tektonizmus* tovább variáltak. A miocén képződmények igen *nagymértékű áthalmazottsága* miatt az értékelhető mikrofaunás fúrási szakaszok nem folytonosak. Ezek kormeghatározását az OFKfV Komlói Központi Laboratóriuma végezte. A Kálvin tér környéki sok vető után K felé haladva tektonikailag jóval nyugodtabb szakasz következik, ami már a *pesti neogén medence* belsejét jelzi. Eredeti szelvényünk Rákóczi tér utáni szakaszát itt kihagyjuk. A *Baross tér—Rákos-patak közötti szakasz* egyszerűsített ábrázolását a 3. ábra mutatja. Itt az átlag 60-m-es fúrások alapján, egy *szarmata tengerparti, denudált tetejű, hármas tagozódású medencesor* adódott ki a szerkesztésből. A szarmata tengerbelseje felé haladva a medence profilok változása figyelemre méltó: a I-es még csak kis mélyedés, a II-es már jóval nagyobb, a kozárdi agyagos fácies határozott vonalú ikresedésével. A Hungária körút alatt, a Lajtai Mészko Formáció erodált kicsúcsosodása torzítatlan szelvényben, egy 35 m magas, alul 220 m széles egykori domb (sziget) 20°—35°-os lejtőkkel. A denudációt is figyelembe véve ezek a szarmata öblözetek maximális előntésük időszakában 30—50 m vízmélységűek voltak. A szelvény szarmata részének szerkesztésénél a litológiai markerek mellett jelentősen támaszkodtunk BODA Jenő faunavizsgálataira.

A harmadik szelvény (4. ábra) az Óbuda—Margitsziget—Élmunkás tér—

Körönd stb. vonalában húzódó szelvényből mutat be egyszerűsített részleteket. A szelvény jobb oldala a *Budai Márgából álló sasbérces szerkezetet* mutatja, aminek csapását hagyományosan ÉÉNY—DDK-nek tekintjük. A pesti oldali metrósról fúrások alapján a szerkezeti „magasvonal” folytatódása az Élmunkás tér alatt található. Megjegyezzük, hogy a Budai Marga fúrómagjain sok hidrotermális nyom volt felismerhető, a rátelepülő Kiscelli Agyagban viszont már nem. Az óbudai fúrások OFKFFV-s paleontológiai vizsgálatát BÁLDI T. és munkatársai egészítették ki, igen széleskörűen. A szelvény másik részlete a Körönd melletti *miocén tengerparti* képet mutatja. A két nagy vető közötti meredek közethatár valódi dőlése 30°. Ezt egy hasonló meredekségű marker is követi. Az alapján jól érzékelhető, hogy a mindenkori miocén tengerfenék fölé 100 méterekkel kiemelkedő oligocén parti szárazulatról milyen nagy mértékű lehetett a lepusztulás. A meredek part segítette a szeizmikus és gravitációs eredetű iszapmozgásokat is.

A vizsgált képződmények áttekintése

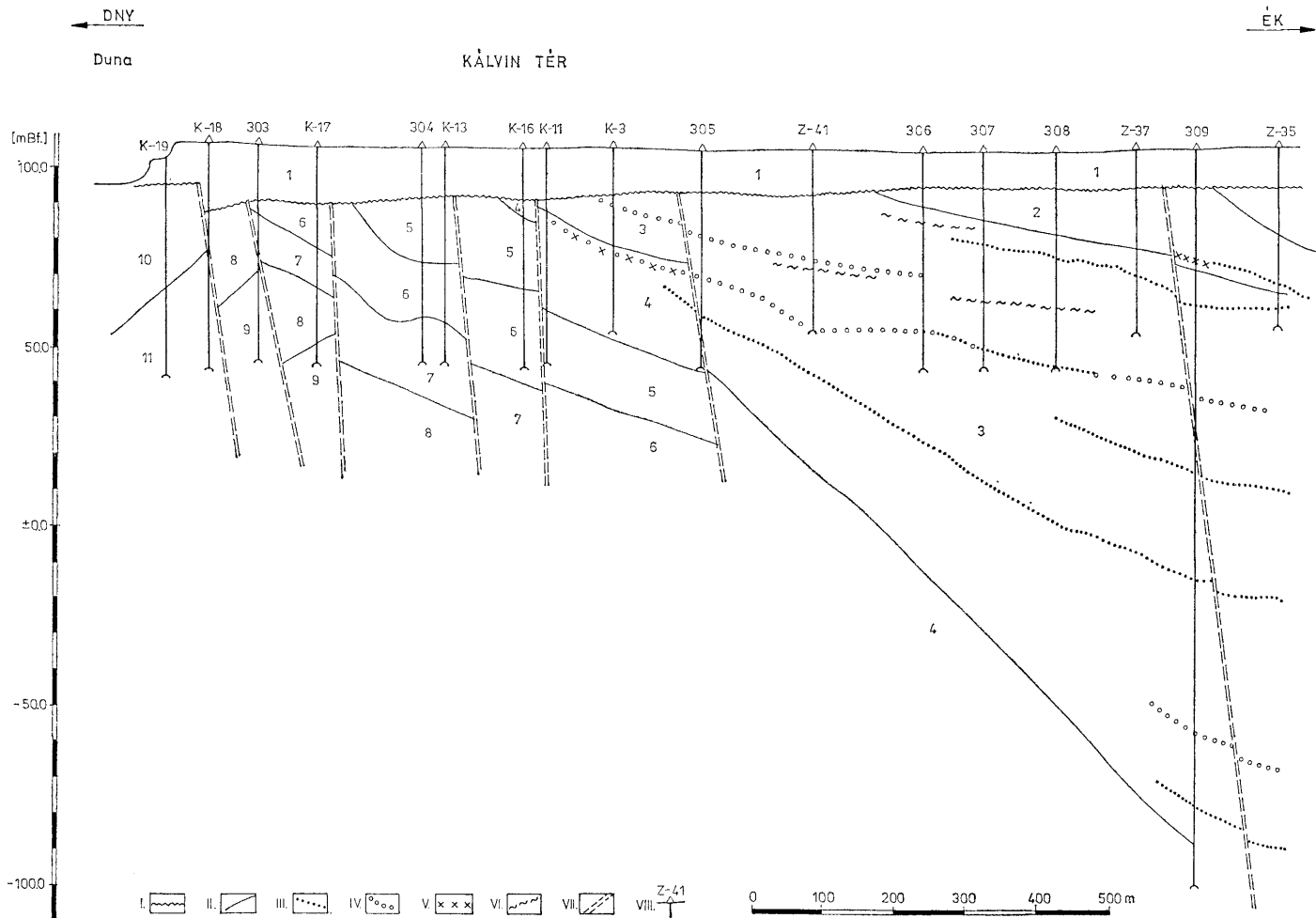
Az 5. ábrán bemutatjuk a kor szerinti fúrás-korrelációs kísérletünket, amely néhány helyen eltér a fúrás-szintezések szelvénybeni megoldásától. Egyik megoldást sem lehet kizárni. Ehhez — az 1976 utáni metrósról készült vizsgálatok egész területéről — azokat a litológiailag legmarkánsabb fúrásokat választottuk ki, ahol a fauna-vizsgálatok is biztosak voltak. Az oligocén és szarmata szakaszok, már említett vizsgálói mellett a bádeni korú képződmények foraminifera-vizsgálatát túlnyomórészt NYÍRÓ Réka végezte, az OFKFFV keretében. A metrósról fúrások által eddig legrészletesebben feltárt formációk jellemzését az *I. táblázatban* foglaltuk össze. Látható, hogy a számszerű jellemzők némelyike ellentmond a hagyományos fácies névnek, (pl. a Törökbálinti Homokkő uralkodóan „agyagos”, a Lajtai Mész-kő karbonát tartalma 50% alatti).

A gyorsított ütemű és alagút méretű feltárásokkal ellenőrzött metrósról kutatás értékelése kétségkívül tartalmazhat néhány ellentmondást, de szerző célja nem a tudományos alaposság, hanem az óriási információhalmaz kis területű konzerválása, ismertetése volt.

Irodalom — References

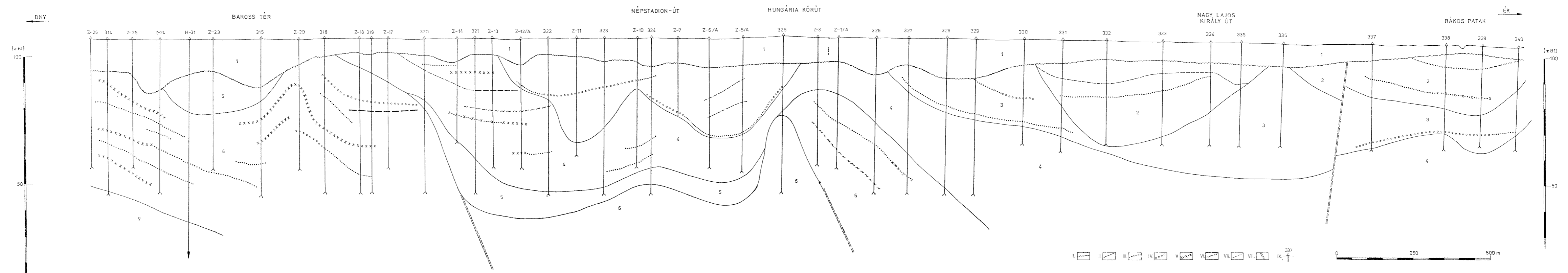
- BÁLDI T. (1979): Magyarországi oligocén és alsómiocén formációk kora és képződésük története. Doktori ért.
 BUBICS I. (1978): A budapesti metróépítés földtani eredményei — Mérnökgeol. Szle. 21. pp. 5—61.
 HEGYI J.—KISS E.—SZLABÓCZKY P.: (1981): Általános földtani eredmények a budapesti Metró vonalak földtani kutatásaiból — Ált. Földt. Szle. 16. pp. 5—24.
 OFKFFV: Földtani szakvélemények és anyagvizsgálati jelentések a budapesti Metró tervezéséhez.
 SCHUEER Gy.—SZLABÓCZKY P. (1984): Új szökevény hévforrások a pesti oldalon — Hidr. Tájé. okt. pp. 23—25.

A kézirat beérkezett: 1985. I. 7.

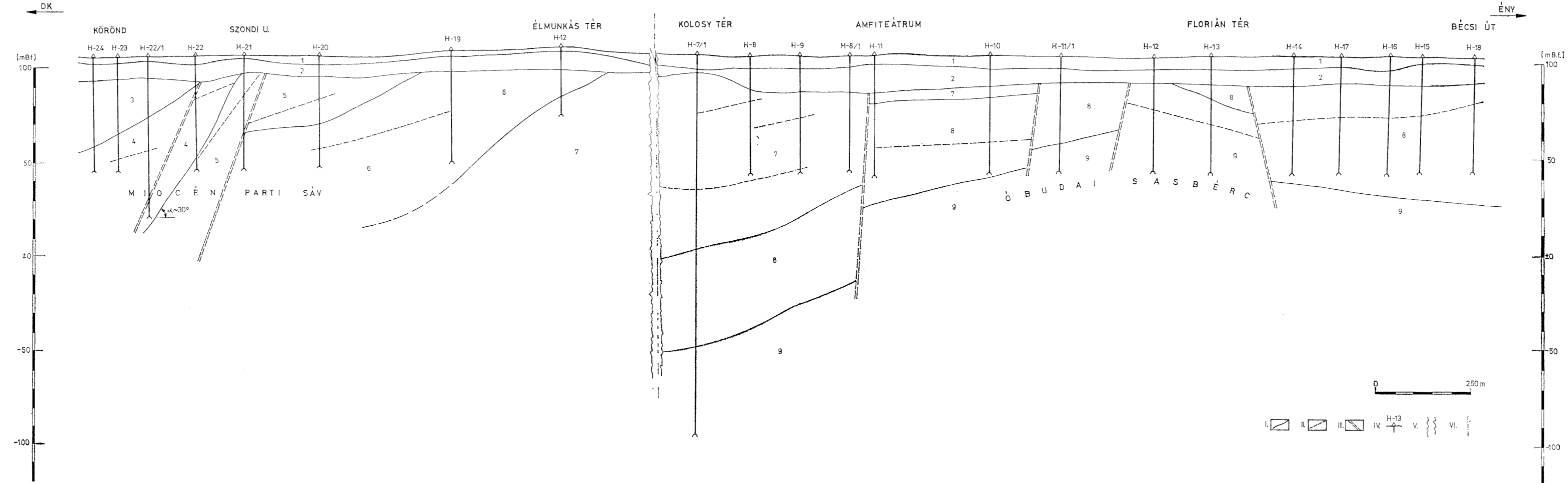


2. ábra. Földtani szelvény a Duna és a Rákóczi tér között. Jelmagyarázat: 1. Negyedkori fedő; Miocén formációk: 2. Lajtai meszes, homokos (bádeni), 3. Tengeri turbidites (bádeni), 4. Tufás, kavicsos, transzgressziós (bádeni), 5. Parti, szárazföldi (eggenburgi); Átmenet: 6. Oligo — miocén; Oligocén formációk: 7. Pek-tunkuluszos homokkő (egerien), 8. Törökbálinti homokkő (egerien), 9. Kiscelli agyag, felső szint (rupéli), 10. Tardi agyag, alsó szint (latterfi), 11. Budai márga (bartoni); I. Kvarter erózióbázis, II. Képződményhatár, III. Homokos vezetősínt, IV. Kavicsos vezetősínt, V. Tufás vezetősínt, VI. Márgás vezetősínt, VII. Jelentősebb vetőzóna, VIII. Metrós kutatófúrás

Fig. 2. Geological section between the Danube and Rákóczi Square. Explanation: 1. Quaternary overlying sediment; Miocene formations: 2. Calcareous, sandy Leitha formations (Badenian), 3. Marine turbidite formations (Badenian), 4. Tuffaceous, gravelly transgressive formations (Badenian), 5. Coastal, terrestrial formations (Eggenburgian); Transition: 6. Oligo-Miocene; Oligocene formations: 7. Pectunculus sandstone (Egerian), 8. Törökbálint sandstone (Egerian), 9. Kiscell Clay, upper horizon (Rupelian), 10. Tard clay, lower horizon (Latterfian), 11. Buda marl (Bartonian); I. Quaternary base level, II. Formation boundary, III. Sandy marker horizon, IV. Gravelly marker horizon, V. Tuffaceous marker horizon, VI. Marly marker horizon, VII. Major fault zone, VIII. Metro borehole

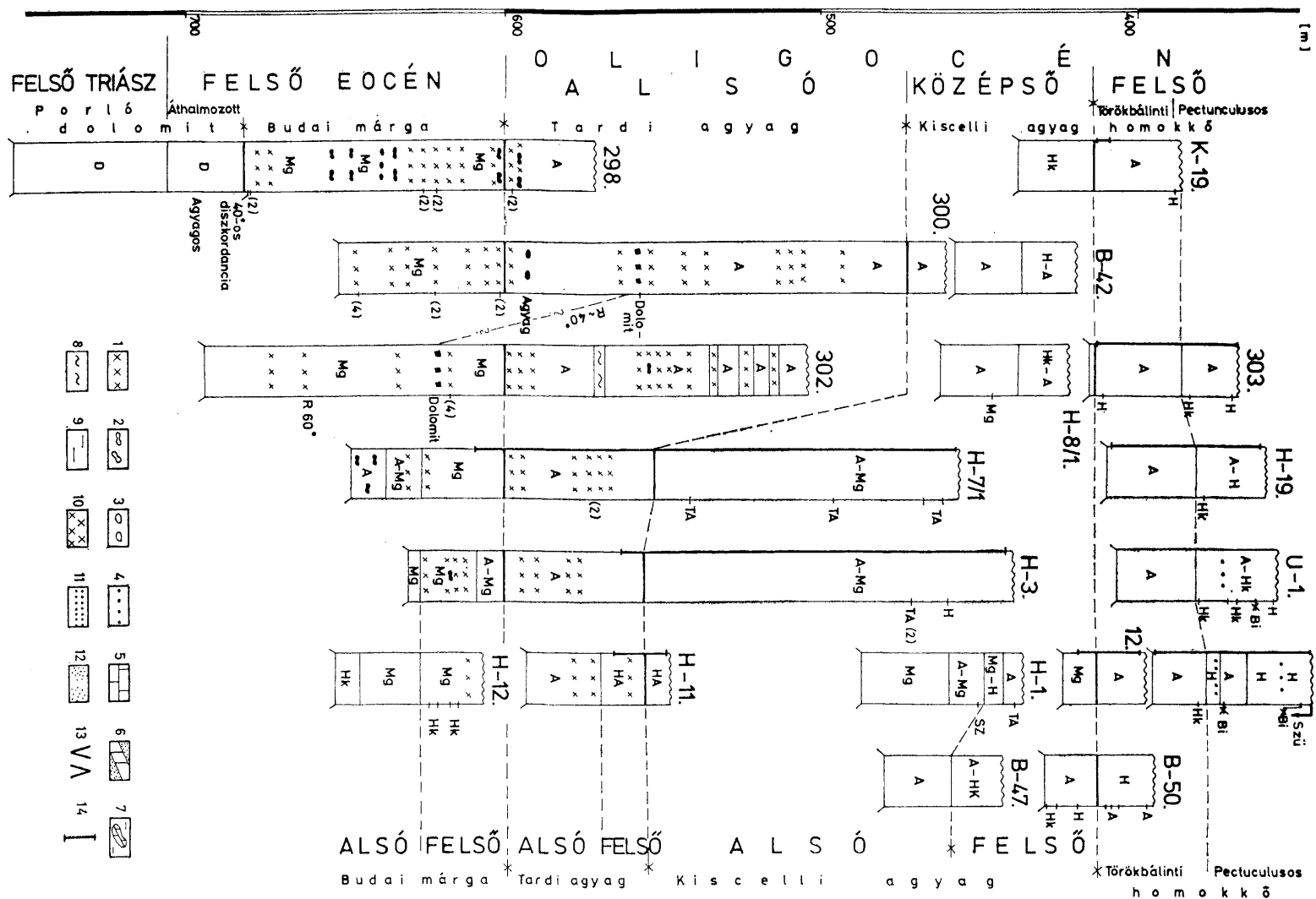


3. ábra. Földtani szelvény a Baross tér és a Rákospatak között. Jel magyarázat: 1. Negyedkori fedő; *Miocén* formációk: 2. Kozárdi agyagos (szarmata), 3. Kozárdi homokos (szarmata), 4. Tinnye agyagos (szarmata), 5. Meszes agyagos (szarmata), 6. Lajtai meszes, homokos (bádeni), 7. Tengeri turbidites (bádeni); I. Kvarter erózióbázis, II. Képződményhatár, III. Homokos vezetősínt, IV. Kavicsos vezetősínt, V. Tuffahomokos vezetősínt, VI. Márgás vezetősínt, VII. Egyéb vezetősínt, VIII. Jelentősebb vezetősínt, IX. Métrós kutatófúrás
 Fig. 3. Geological section between Baross Square and Rákospatak. Explanation: 1. Quaternary overburden; *Miocene* formations: 2. Kozárd clayey (Sarmatian), 3. Kozárd sandy (Sarmatian), 4. Tinnye clayey (Sarmatian), 5. Calcareous clayey (Sarmatian), 6. Leytha calcareous, sandy (Badenian), 7. Marine turbidite (Badenian); I. Quaternary base level, II. Formation boundary, III. Sandy marker, IV. Gravelly marker, V. Tuff sandy marker, VI. Marly marker, VII. Other markers, VIII. Major fault zone, IX. Metro boreholes



4. ábra. Földtani szelvény Óbuda és a Kodály körönd között. J e l m a g y a r á z a t : *Kvarter*: 1. Feltöltés és agyag, 2. Kavics, homok; *Miocén*: 3. Bádén, 4. Eggenburgi; *Átmenet*: 5. Oligo — miocén; *Oligocén*: 6. Egerien, 7. Rupéli, 8. Lattorfi, 9. *Barton*; I. Képződményhatár, II. Jelentősebb vezetősínt, III. Jelentősebb vetőzóna, IV. Metrós kutatófúrás, V. Szelvény-megszakítás, VI. Szelvényirány törés

Fig. 4. Geological section between Óbuda and Kodály körönd square. E x p l a n a t i o n : *Quaternary*: 1. Alluvial deposits and clay, 2. Gravel, sand; *Miocene*: 3. Badenian, 4. Eggenburgian; *Transition*: 5. Oligo-Miocene; *Oligocene*: 6. Egerian, 7. Rupelian, 8. Lattorfian, 9. *Bartonian*. I. Formation boundary, II. Major marker, III. Major fault zone, IV. Metro borehole, V. Interruption of profile, VI. Break in profile direction



5. ábra. A métrós fúrások korrelációs szelvénye. J e l m a g y a r á z a t : D. Dolomit, M. Mészke, Mg. Márga, A. Aleurit, agyag, H. Homok, Hk. Homokkő, tA. Tufás agyag, TA(2) – Tard clay, agyag (db), Bi – biotit dúsulás, Gl – glaukonit, Sz – szerves nyomok, Ta – tarka, Szu – szürke, Diszk. – Diszkordancia, 1. (2) Tufás csik (db) vagy réteg, 2. Breccsa, törmelék, 3. Konglomerátum, kavics, 4. Durvaszemű homok, 5. Mészke pad vagy réteg, 8. Márga, 9. Aleurit, agyag, 10. Tufa, tufit, 11. Homokkő, 12. Sand, 13. O_{P_6} növekedése iránya, 14. Kormeghatározás mikrofaunából is

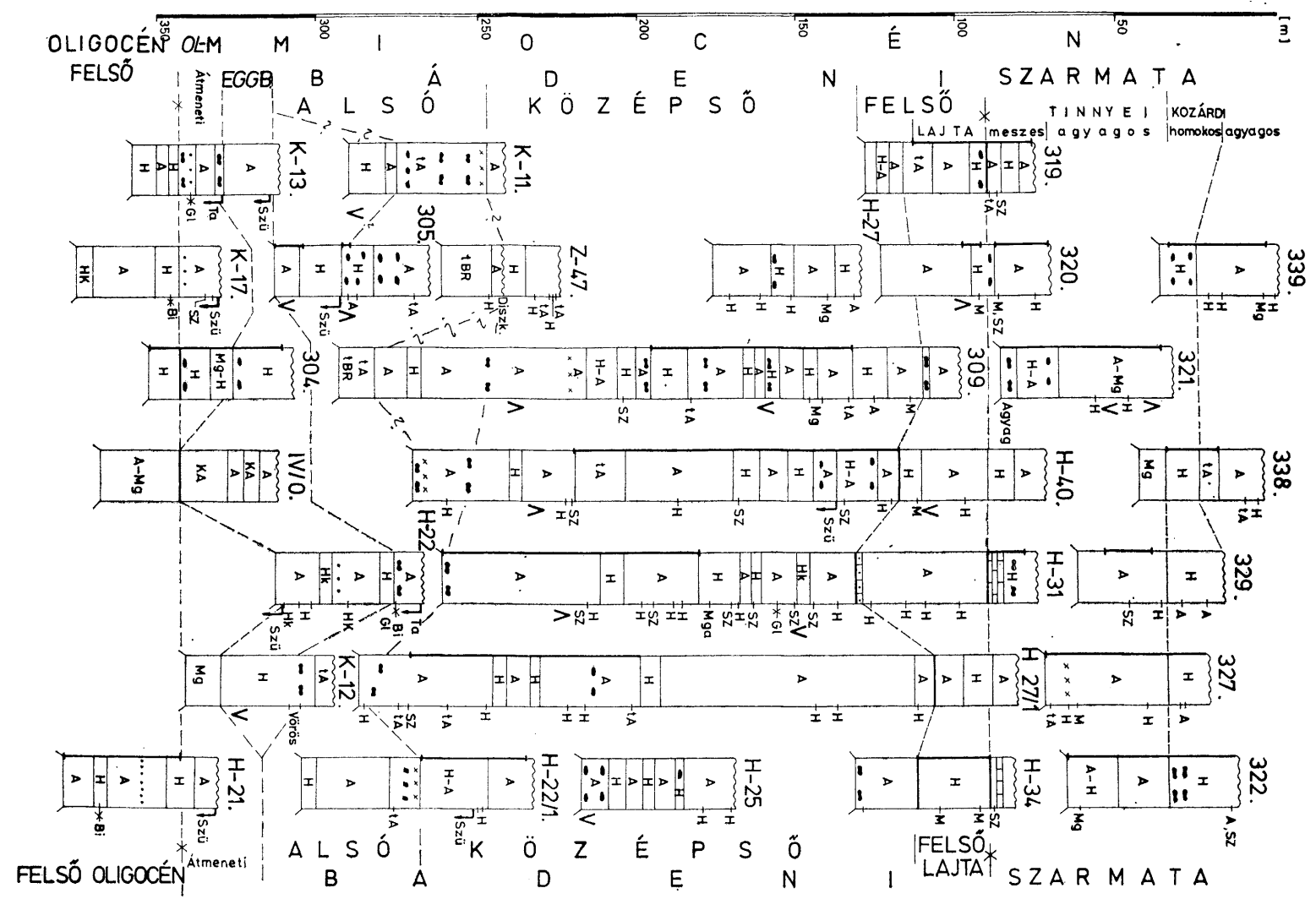


Fig. 5. Correlation profile of the Metro boreholes. E x p l a n a t i o n : D. Dolomite, M. Limestone, Mg. Marl, A. Silt, clay, H. Sand, Hk. Sandstone, tA. Tuffaceous clay, TA(2) – Tard clay, Bi – biotite enrichment, Gl – glauconite, Sz – traces of organic matter, Ta – variegated, Szu – grey, Diszk. – Unconformity, 1. (2) Tuffaceous streak (pieces) or layer, 2. Breccia, detritus, 3. Conglomerate, gravel, 4. Coarse-grained sand, 5. Limestone bed or layer, 6. Pulverulent dolomite, 7. Redeposited, argillaceous dolomite, 8. Marl, 9. Silt, clay, 10. Tuff, tuffite, 11. Sandstone, 12. Sand, 13. Trend of increase in O_{P_6} , 14. Age determination on the basis of microfossils as well

A metró fúrásokban gyakori formációk jellemzése
 Characterization of formations that are frequent in the Metro boreholes
 SZILABÓCZKY P. 1982.

I. táblázat — Table I

Kor	Formáció (szint)	Vastagság (m)	Jellemzés	fácies (m %)							O _P	CaCO ₃
				Homokos	Agyagos	Márgás	Mészakő	Tufás	Törtnélékes			
MIOCÉN	Szarmata	agyagos	10—25	Éles réteghatárok, de korlátozott horizontális elterjedés, laza folyós homok	37	60	—	—	3	—	2—10	10—15
		KAZÁRDI homokos	10—45		70	23	5	—	—	2		
		TINNYERI agyagos	15—40		5	80	13	—	1	2		
		Mezses, agyagos	10—30	Lemezes rétegződés, meszes agyag	18	69	6	3	1	1		15—20
	Bádeni	LAJTAI meszes, homokos	20—40	Kevés mészkő réteg, főként homok	25	59	5	9	1	1	1—8	10—50
		Tarka tengeri, agyagos	100—150	Sárga-szürke foltos bentonitos agyag, változó rétegződés	23	75	1	—	—	1	3—15	8—12
		Tufás, kavicsos	50—60	Lazább település nem rétegzett	20	23	—	—	50	7		
Eggenburgi	Száraaföldi partmenti	10—40	Tarka és szürke u. a. m. az alábbi; kavics csik, vörös folt előfordul, de tufa nélkül	23	56	9	—	1	1	3—10		
OLIGO-MIOCÉN	Átmeneti	20—25	Szürke. Biotit, glaukonit dúsulás. Detritusz. Szemcse durvulás, márgapadok	19	73	7	—	—	1	1—5	5—20	
OLIGO-MIOCÉN	Eggenburgi	PECTUNCULUSOS HOMOKKŐ	20—30	Zöldes szürke, fölfelé egyre több homokkőpad, réteg. Tufamentes	8	92	—	—	—	—		
		TÖRÖKBÁLINTI HOMOKKŐ	30—40		2	95	3	—	—	—	1—3	15—20
	Rupéli	KIS-CELLI AGYAG	felső 10—30	Középszürke. Fölfelé egyre több homokkőpad, lefelé márgásabb	9	89	2	—	—	—		
			alsó 50—120		1	69	29	—	1	—	1—2	15—25
	Lattorfi	TARDI AGYAG	átmeneti 2—5	Sötétszürke, lemezes, halpikkelyes, levélnyomat, tufacsíkok gyakoriak. Alul laminites	1	94	1	—	3	1	1—4	2—5
			felső 20—100									
alsó 20—300												
Barton	BUDAI MARGA	átmeneti 8—10	Tufa- és homokosíkok gyakoriak. Lefelé világosabb szürke, igen kemény	2	4	88	—	3	3	1 (3)	40—50 60—70	
felső 20—30												
alsó 30—60												

A comprehensive discussion of the geological results of the Metro boreholes

*P. Szlabóczky**

Put down between 1966 and 1982 during the construction of the Metropolitan Underground Railway System of Budapest, the boreholes under discussion have provided a very detailed exposure of the 40 to 200 m depth interval. The complex, many-sided studies have enabled a very detailed understanding, in particular, of that fact that the Paleogene formations are affected by tectonic deformation and that they were formed in a steep shoreline environment in a basin range. The enormous mass of data accumulated will serve as an important source of information for researchers dealing with the Budapest region still for a long time to come.

Manuscript received: 7th January, 1985.

Обзор геологических результатов бурения при строительстве будапештского метрополитена

Пал Слабоцки

Буровыми скважинами 1966—82 гг., подготавливавшими строительство будапештского метрополитена, обеспечены детальные данные по верхнеэоценовым и сарматским отложениям до глубин 40—200 м. При комплексном многостороннем изучении материалов выяснена значительная тектоническая нарушенность палеогеновых отложений, а также накопление неогеновых отложений у крутых берегов, в цепочке впадин. Накопленный громадный объем данных еще долго будет служить источником для познания геологического строения окрестностей Будапешта.