

Építők figyelmébe

Geológiai megfigyelések az Eurocenter-Óbuda áruház építése kapcsán

*Geological observations in connection with the construction of the
Eurocenter-Óbuda department store*

PAÁL Tamás¹
(6 ábra)

Tárgyszavak: Kiscelli Agyag Formáció, Tardi Agyag Formáció, tektonikai hatások, homok lerakódás
Key words: Kiscell Clay Formation, Tard Clay Formation, tectonic effects, sand deposit

Abstract

From 1998 to 2000 a department store underwent construction on the site of the former Bohn-brick factory at the Bécsi street at the foot of the Hármashatár Hill in Budapest. While the brick factory was still in operation, recurring landslides were experienced along the deep mine-pit cut into the Kiscell Clay Formation. During the preliminary soil exploration with respect to the construction of the department store (built in front of the former landslides) and during construction itself, several points of geological interest came to light.

The surface of the hard clay of the bedrock showed extreme diversification directly at the foot of the hill and the clay-surface, slightly sloping toward the Danube, starts after a rise (Fig. 1). According to the paleontological study of the material taken from the borings, the former conception – i.e. the bedrock here can only be a Kiscell Clay Formation – had to be changed. In three bores and in a big deep pit Tard Clay Formation was found, surrounded on three sides by a Kiscell Clay Formation (Fig. 2). The diversification of the clay level and the material of the bedrock refers to important tectonic impacts. This is supported by the figure shown in facsimile (Fig. 3), indicating a block in the opposite direction of the general direction of the slope. In a graben-like formation, thick sand sediment was found (Fig. 4), which – in strike-direction – has a particularly uneven location (Fig. 5). Figure 6 shows the grain-size distribution of sand which almost originated from a river, according to microscopic tests. Considering that there is a steady, vertical loess wall over the sand, the level differences of the sand in the obviously even river bed, was formed prior to the development of the loess.

On this relatively narrow area several tectonic impacts, prevailing in various phases, have been shown:

- appearance of the Tard Clay Formation surrounded by Kiscell Clay Formation at the same level,
- permanent rise of the Hármashatár Hill has caused the general slope of the clay layers towards the valley,
- formation of a "counter-slope" of gray clays,
- impacts prior to the development of the loess
 - a) broken down sand layer,
 - b) formed unevenness of the surface of grey clays.

¹FŐMTERV Fővárosi Mérnöki Tervező Rt., 1024 Budapest, Lövház utca 37.

Összefoglalás

Budapesten, a Hármashatár-hegy lábánál futó Bécsi út melletti, valamikori Bohn-téglagyár területén 1998–2000-ben áruház épült. A téglagyár működése idején keletkezett csúszások előterében épült áruház talajfeltárása során és az építés idején tett megfigyelésekből néhány geológiai érdekességre derült fény.

A feké oligocén kemény agyag felszíne rendkívüli változatosságot mutatott közvetlenül a hegy lábánál. A sávszerűen elhelyezkedő bemélyedés után egy kiemelkedést követően kezdődik csak a távolabbi Duna felé lankásan lejtő agyag-felszín. Az áruház területén és közvetlen közelében készített fúrások anyagának őslénytani vizsgálata szerint három oldalról Kiscelli Agyag Formációval körülvéve Tardi Agyag Formáció mutatkozott három fúrásban és egy nagy mély gödörben is. A feké szintjének és anyagának változatossága jelentős tektonikai hatásokra enged következtetni. Ezt a facsimilében közölt ábra is alátámasztja, a hegy lábánál az általános dőlésiránnyal ellentétes dőlésű tömböt jelezve. Ebben az árokszerű alakzatban vastag, bizonyosan folyami eredetű homok lerakódásra bukkantunk, amely csapásirányban különösen egyenlőtlen elhelyezkedésű. Tekintve, hogy a homok felett nyugodt helyzetű, szálban álló löszfal húzódik, a nyilván egyenletes fenekű folyóágban lerakódott homok szintkülönbségei még a lösz lerakódását megelőzően kellett, hogy keletkezzenek.

A viszonylag szűk hegylábi területen tehát több, különböző szakaszban érvényesülő tektonikai hatás feltételezhető:

- egy kis kiterjedésű Tardi Agyag Formáció és az azt körülvevő Kiscelli Agyag Formáció egy szintre kerülése,

- a Hármashatár-hegy folyamatos kiemelkedése az oligocén agyagrétegek általános völgyirányú dőlését okozva,

- az oligocén szürke agyag „ellenesésének” kialakulása,

- a lösz keletkezését megelőző hatások,

- a) megdöntötték a homokréteget,

- b) a szürke agyag felszínének egyenetlenségeit hozták létre.

Bevezetés

A Bécsi út 152–168. sz. telkeken, az út hegyfelőli, nyugati oldalán, a Perényi út és a Farkastorki út között épült fel 1998–2000-ben az Eurocenter-Óbuda áruház. Helyén a valamikori Bohn-téglagyár üzemi épületei állottak, ennek megfelelően a hegy lábánál már több mint száz éve, meredek löszfallal határolt nagy platót alakítottak ki. (Mai szóhasználat szerint ez az Újlaki II. bányaterület.) A téglagyár agyagfejítője ettől északra és nyugatra volt, s messze felnyúlt a hegyoldalra, megszakította a Remetehegyi utat és erősen megközelítette a Máramaros utat. A bányaművelés idején, és még sokáig azt követően is, jelentős csúszások történtek a bánya peremi részein. A rekultiváció során a föld betöltésén kívül szivárgós és csáposkutas víztelenítő művek, valamint a csapadékvíz elvezető árok-hálózat épült, és némi növényzetet is telepítettek az 1970-es évek végén. Az idő múlásával bekövetkezett avulás miatt a rendszerek vízvezető képessége lényegesen lecsökkent, ezért az áruház építések újabb, nagy területre kiterjedő víztelenítő munkák történtek a hegyoldal stabilitásának biztosítására, megőrzésére.

A hegyoldal ismert állékonysági problémái miatt az építést megelőző talajvizsgálatok a szokottat lényegesen meghaladó részletességűek voltak (NÉMETH 1980; PAÁL 1997). A feltárások és az építési munkák földtani szempontból érdekes részleteit a következő ismertetés foglalja össze.

A fekü szürke agyaggal kapcsolatos tapasztalatok

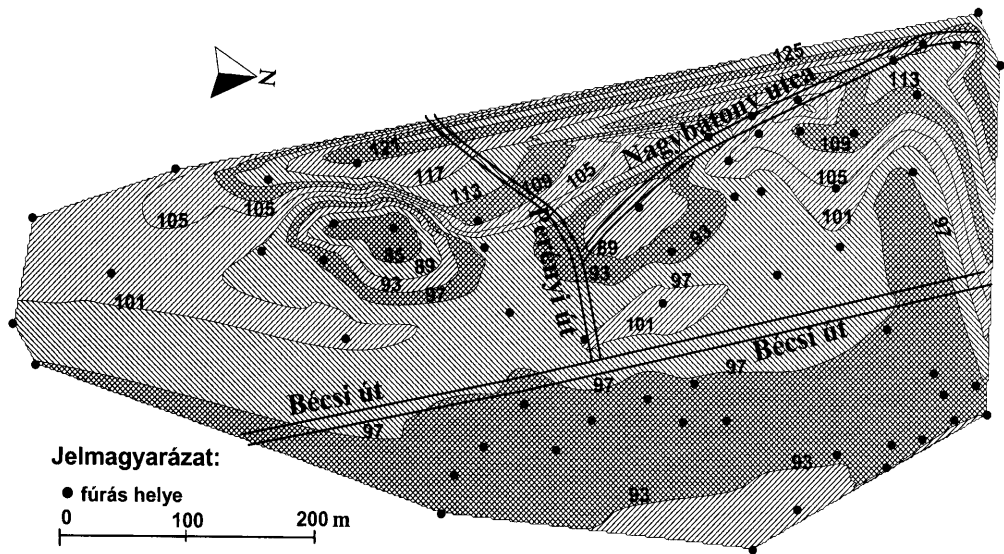
Az itt telepített fúrások adatait más beruházás kapcsán a Perényi út déli oldalán, az Újlaki I. bányaterületen mélyített első fúrásokkal kiegészítve a térképen a fekü oligocén szürke agyag felszínének rendkívüli egyenetlensége tűnt ki. Az 1. ábra szintvonalai az agyagfelszínét ábrázolják. A Bécsi úttól keletre eső mélyebb szinten a fúrások az Óbudai lakóteleppel kapcsolatosan készültek s az agyag Duna által erodált felszínét mutatják. A Bécsi úttól nyugat felé monoton módon emelkedő agyag az ábra felső szélén szintén mélyebb szintű. A mély oligocén agyagfelszínének foltszerű megjelenési helye, iránya alapján tektonikai preformáltságot feltételezhetünk.

A fekü szürke agyag reprezentatív mintáinak őslénytani vizsgálata alapján módosítani kellett a korábbi szóhasználatot, mely szerint itt, a hegy lábánál általában csak középső-oligocén Kiscelli Agyag Formációról történt említés. Ennek az általánosításnak az lehetett az alapja, hogy a bánya területén a téglagyártásra alkalmas Kiscelli Agyagot volt reális feltételezni. Mint a 2. ábrán látható, az áruház alatt középtű Tardi Agyag Formációt tártak fel a fúrások és a régészeti kutatóárok. Ezt a területet három oldalról a Kiscelli Agyag veszi körül. A különböző korú képződmények gyakorlatilag azonos szinten történő megjelenéséből jelentős tektonikai hatásokra következtethetünk. Az ábrán bejelölt törésvonalak helye azonban csak feltételezés, de a tektonikai főirányokkal való közelítő megegyezés alapján viszonylag valószínű változat. Az mindenestre feltűnő, és az építkezés szempontjából kedvezőtlen, hogy a rajz közepén lévő épület hegyfelőli oldalán tervezett támfalrendszer helyén húzódik az egyik vető.

A Tardi Agyag felbukkanása a területen geológiai értelemben nem meglepetés, mert köztudott, hogy a Hármashatár-hegy keleti oldalán – KRIVÁN Pál szóhasználatával élve – „gyöngy-fűzér szerűen” helyezkedik el a Kiscelli – Tardi – Kiscelli Agyag előfordulások váltakozó sora. Ennek a bányának a felsőbb részén is előbukkant a Tardi Agyag, esésvonalban az áruház felett, a Perényi út kanyarja közelében. Ez egyúttal azt is jelenti, hogy az ábra felső részén lévő Kiscelli Agyagot feltáró fúrások felett ismét egy újabb vetőt kell feltételeznünk, amely a hegy felől határolja a két képződményt. Az épület területének Tardi Agyagja magyarázattal szolgál arra is, hogy a valamikori Bohn-téglagyár miért itt helyezte el üzemi épületeit. A Tardi Agyag ugyanis nem alkalmas téglagyártásra, míg a Kiscelli Agyag igen kedvező tulajdonságú.

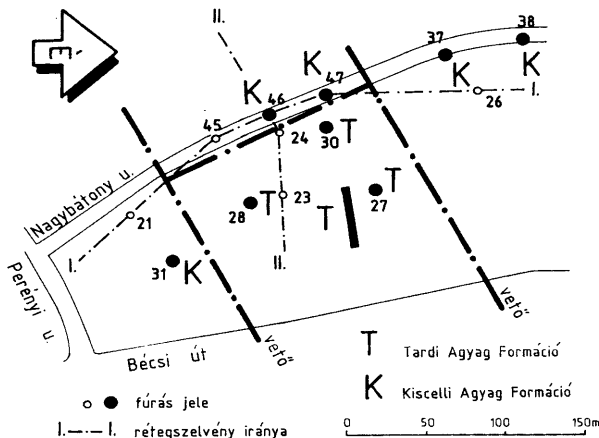
Műszaki szempontból a Tardi Agyag alapozásra ugyanolyan megfelelő, mint a Kiscelli, e tekintetben tehát az építkezést nem befolyásolja kedvezőtlenül ez a változás. Kedvező viszont az a tapasztalat, hogy a Tardi Agyag területek kevésbé minősülnek csúszás-veszélyesnek, mint a Kiscelli Agyag területek. Ennek a követkekedésnek lehet az is alátámasztója, hogy az említett okból a csúszásokat előidéző fejtések a Kiscelli Agyagot érintették, tehát itt alakultak ki meredek bányafalak. Ismeretes viszont Tardi Agyagon bekövetkezett csúszás is a Perényi út – Remete-hegyi út sarkánál, igaz, azt víznyomócső törés előzte meg. Csúszás szempontjából tehát a Tardi Agyag kedvezőbbnek tűnik a Kiscelli Agyagnál.

Az áruház épület, de főleg az azt a hegy felől határoló támfal-szerkezet alapozása szempontjából érdemes foglalkozni az oligocén szürke agyagban



1. ábra. Újlak I – II. bánya szürke agyag felszíne (számok: m a tengerszint felett)

Fig. 1 Surface of the grey clay at Újlak I – II mines (numbers: m above sea level)



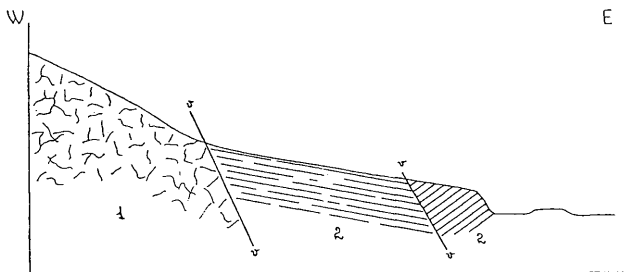
2. ábra. A Tardi és a Kiscelli Agzag Formációk az építkezés területén

Fig. 2 Tard and Kiscell Clay Formations at the building site

(mind a Kiscelli, mind a Tardi Agzagban) tapasztalt változatosság szóba jöhető okaival, létrejöttek körülményeivel, hogy megbízható következtetésekre juthassunk a terület állékonyságának kérdésében.

Felvetődhet az a gondolat, hogy a feké agzag felszínének ez az egyenetlensége nem magyarázható-e egy fosszilis csúszással? Bár feltehetőleg lehettek, sőt voltak csúszások a távoli geológiai időkben is, de mégis úgy tűnik, hogy egy ilyen magyarázat több okból nem állná meg a helyét. Egyrészt a csúszások a Kiscelli Agzag bomlott, felső részét érintik, éppen azért, mert ez a felszínközeli rész már átalakult, a vizet jobban vezeti stb. Esetünkben a nagy vastagságú szürke agzag (Tardi, és Kiscelli) felszínének helyzetéről van szó. Másrészt a feké agzag felszíne nemcsak esésvonal irányában mutat szabálytalanságot, ami esetleg csúszásra utaló gondolatokat ébreszthet, hanem csapásirányban, a hegy lábával párhuzamosan is. Az 5. ábra I. rétegszelvényén pl. a 21. fúrás 28,4 m mélységig sem érte el az agyagfelszín, s mindezt 10 m mélységben lévő talajvízszint mellett, tehát egy esetleges történelmi idők beli bányagödör léte is eleve kizárható, mint magyarázó ok.

A szürke agzag általában úgy ismeretes, hogy lejtőirányú dőlésű, közelítőleg a tereppel párhuzamos felszínű. Bár vannak utalások az agyagfelszín hullámos, vetődésekkel és kisebb-nagyobb lépcsőkkel szabdaltságra, melyek

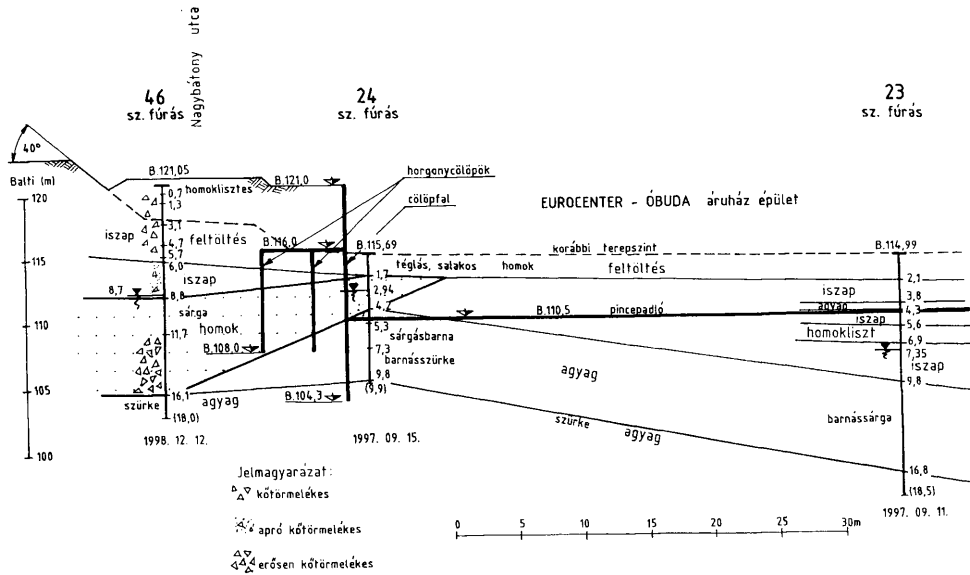


3. ábra. Facsimile SCHAFARZIK & VENDL (1929) könyv 183. oldaláról. A Kiscelli Agyag Formáció vetődéssel elválasztott ellenkező dőlésű röge. 1. Dolomit, 2. Kiscelli Agyag Formáció, v – vető

Fig. 3 Facsimile from p. 183. of the book SCHAFARZIK & VENDL (1929). Reversed block of Kiscell Clay Formation separated by a fault. 1. Dolomite, 2. Kiscell Clay Formation, v – fault

következtében teraszok, sőt ellenlejtők alakulhattak ki, de konkrét hely-megjelölést csak HORUSITZKY (1939) ad a mintegy 2 km távolságra eső Drasche (Újlak III.) bánya szelvényén, ahol egy nagy kiterjedésű, mintegy 150–200 m széles ellenesésű sávot mutat a bánya középső-felső részén, 155–160 m tszf. magasságban. A Budai-hegység tektonikájával foglalkozó művek (WEIN 1977 és FODOR et al. 1994) sem tesznek említést ilyen jelenségről. A hegy lábára vonatkozóan (ami 110–120 m tszf. magasságban van) SCHAFARZIK & VENDL (1929 p. 183.) az alábbi, itt facsimilében közölt 3. ábrát mutatja be, s azt írja: „Az alaphegység keleti széle mentén a kiscelli agyag dőlése KÉK-i. Az agyagtömeg keleti szélén azonban egyes elvált rögök ellenkező helyzetbe kerültek.” A három oldalról Kiscelli Agyaggal körülvevett Tardi Agyag „sasbérc” jellegű elhelyezkedésének kialakulása egy jóval korábbi periódusban, jelentős preformációjával előkészítette az ellenesés kialakulását, melyhez újabb, szintén számottevő tektonikai hatásokra volt szükség. Ezek együttesen meggyengítették az egyébként meglehetősen szilárdaságú szürke agyagot, töréseket hoztak létre benne, s ezáltal a folyami erózióknak kitett agyag kisebb ellenállásra volt képes, ezért egy folyamág eróziójának hatására árok jött létre a Nagybátony utcai fúrások helyén, melyben az ugyan jelentős hosszirányú szintkülönbséggel elhelyezkedő, de összefüggő homokréteget tárták fel a fúrások.

A 4. ábra egy hegy-völgy irányú metszet részletét mutatja az áruhááz közepe táján, melyen jól látható a völgy felé lejtő szürke agyag, és a felette lévő oxidált, bontott (sárgásbarna, barnásszürke) agyag felszínének bemélyedése a hegy lábánál. Ezt a bemélyedést csaknem teljesen homok tölti ki, amely a 46. fúrásban alul erősen kötörmelékes. A homok felett a hegylábi, lösz eredetű kötörmelékes iszap jelentkezett ugyanitt, de ez a völgy felé nem folytatódik a 24. fúrásban, illetőleg távolabb, a 23. fúrás ismét nagy vastagságú hegylábi rétegződést tárt fel.



4. ábra. II. rétegszelvény

Fig. 4 Soil profile II.

Az Eurocenter-Óbuda áruházat csak a pincepadló vonalának bejelölése jelzi, de szerepel az ábrán a Nagybatony utca kiépítéséhez szükséges feltöltés, és az ezt megtámasztó támfal-rendszer, amely alul cölöpfal, mögötte horgony-cölöpök, ezen összefogó szerkezet és monolit felső támfal. Az előkészítő időszakban mélyített fúrások vízszintje a hegy lábánál meghaladja a pincepadlószintet, ezért, valamint a rézsű stabilitását biztosító víztelenítés érdekében a cölöpfalon át dréncsöveket hajtottak be a hegybe, a talajvízszint lesüllyesztésére.

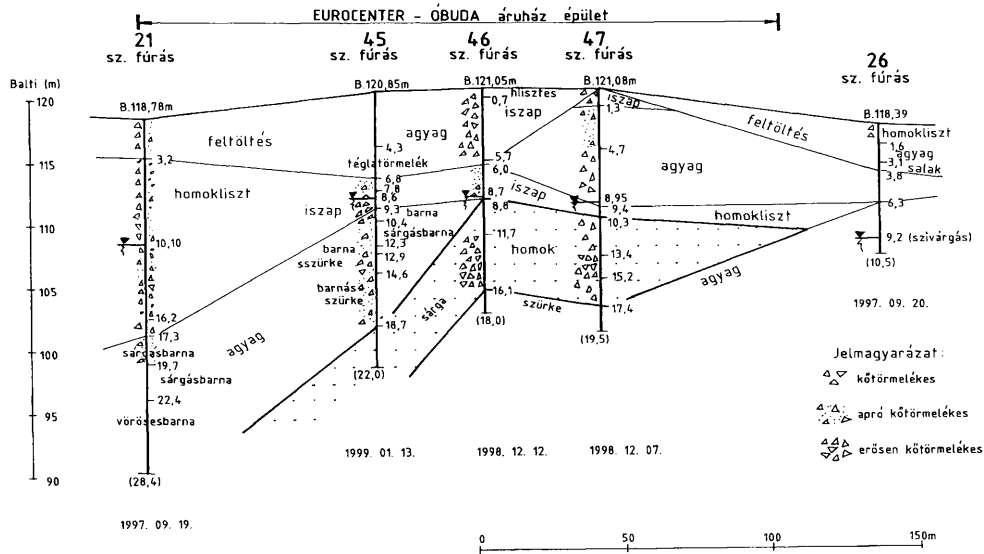
Az 5. ábra az áruház felett, a csapásirányban húzódó Nagybatony utca menti fúrások rétegződését mutatja be. A változó vastagságú feltöltés az út építéséhez szükséges földmunkát jelzi, alatta lejtőtörmelékes agyag, máshol (löss eredetű) homokliszt rétegek húzódnak rendkívül változatos vastagságban és mélységi helyzetben. Különösen az útszakasz déli végénél készített 21. fúrás feltűnő, mely 28,4 m-es mélységben sem érte el a szürke agyagot. Két középső fúrás 7 m feletti vastagságban tárta fel a már említett homokot, egy harmadik pedig olyan mély fekvésben (18,7 m alatt, 3,3 m vastagságban), hogy fekjüének feltárására nem volt lehetőség. Az ábra jobb szélén homok egyáltalán nem mutatkozott, ott az eredetileg is várt rétegsor adódott.

Néhány megfontolás a homokréteggel kapcsolatban

A Nagybatony utca környezetében feltárt homok a mikroszkópi vizsgálatok alapján egyértelműen folyami eredetű, olyan mértékben tiszta, hogy mesterséges eredete, feltöltés volta már anyagából következően kizárható. Két egymás melletti fúrás szemeloszlási görbéi a 6. ábrán láthatók: változó iszap-tartalmú finom homokról van szó. A folyami homok nyilvánvalóan minimális esésű mederben rakódott le, az itt tapasztalt rendkívüli egyenetlenségek, csak a homok lerakódása után jöhetnek létre, tektonikai hatásra. Ugyancsak ilyen hatásokkal magyarázható az is, hogy miért csak egy viszonylag rövid szakaszon maradt meg a homok, holott eredetileg nyilvánvalóan egy hosszabb mederben rakódott le. Feltehetőleg a törésvonalak metszésénél jött létre az agyagfelszín rendkívüli mély pontja a 21. fúrásnál, melyhez hasonlóan az 1. ábra is mutat a Perényi úttól délre eső területen, melyen túl egyébként szintén jelentkezett a homok, környezet-idegen helyzetben, azaz nem a dunai rétegsorban.

A Nagybatony utca hegyfelőli oldalán jelentős hosszban löszfal húzódik, melynek valóban szálban álló volta a benne lévő ép csigavázak révén bizonyított. Ebből következően a jelentős vastagságú pleisztocén kori lösz keletkezését megelőzően jöttek létre a lösz alatti lejtőtörmelékes rétegek, s a homok még ezek előtt került jelenlegi helyére. Budapest földtani térképe (KISDINÉ BULLA et al. 1984) szerint a környéken a felső-pleisztocén lösznél idősebb, olyan földtani képződmény, amely homokot tartalmaz, csak a SCHAFARZIK & VENDL (1929) által is említett alsó-pleisztocén édesvízi mészkő, mely alatt homok, és homokos kavics ismeretes. Ezek a mészkövek azonban több tíz méterrel magasabb szinten vannak, mint a most feltárt homok, amely tehát e képződményekkel nehezen hozható összefüggésbe, amellelt, hogy a mészkő alatti üledék általában nem vastagabb 1–2 m-nél, tehát innen áthalmozással sem eredeztethető a 7 m-t

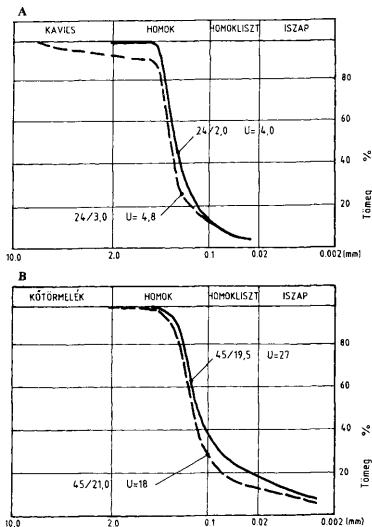
N a g y b á t o n y u t c a



5. ábra. I. rétegszelvény

Fig. 5 Soil Profile I.

meghaladó vastagságú réteg a Nagybátony utca vonalában. KOVÁCS (1967) említi pleisztocénnel fedett pannóniai homokokat, de ezeket, vagy más, idősebb pleisztocén, vagy felső-pliocén homokokat eddig e területen nem térképezték.



6. ábra. A homokrétteg szemeloszlási görbéi A: 24. fúrás, B: 45. fúrás

Fig. 6 Grain-size distribution curves of the sand layer A: Borehole 24, B: Borehole 45

Következtetések

Az elmondottak szerint ezen a viszonylag szűk, hegylábi területen több, különböző szakaszban érvényesülő tektonikai hatást tapasztalhattunk:

1. a Tardi Agyag „sasbérc” jellegű elhelyezkedésének kialakulása a Kiscelli Agyag törései között, feltehetőleg a Hármashatár-hegy lejtőjén „gyöngyfűzér szerűen” elhelyezkedő Kiscelli – Tardi – Kiscelli Agyag előfordulások váltakozó sorának létrejötté idején, itt a hegy lábánál is,

2. a Hármashatár-hegy folyamatos kiemelkedése, amely az oligocén szürke agyag általános völgy felé dőlését is eredményezte,

3. az oligocén szürke agyag „ellenesésének” kialakulása a hegy lábánál,

4. a legújabb tektonikai hatás még a homok keletkezése után is, de a felső-pleisztocént megelőzően, amely egyrészt a) megdöntötte a homok réteget, másrészt b) az oligocén szürke agyag felszínének rendkívüli mély-pontjait hozta létre.

Ide kapcsolódik az a kérdés, hogy a 2. ábra törésvonalakat jelez a területen, míg az 1. ábra, valamint a 4. ábra, és 5. ábra rétegszelvényei a szürke agyag szint-

különbségeit lineárisan kiegyenlítve mutatják. A tektonikai hatások nyilvánvalóan a lépcsős felszín indokolnák, az eróziós felszín kiegyenlített. Valószínűbbnek tűnik ez utóbbi feltételezés azzal a kiegészítéssel, hogy az agyagot ért tektonikai hatások repedezettséget, sőt szintkülönbségeket hoztak létre, melyeket az erózió bizonyos mértékig lesimított. Két eróziós periódust feltétlenül meg kell különböztetnünk:

- az egyik az egész hegyoldal völgy felé dőlő felszínét formálta,
- a másik a Nagybátony utca vonalán talált homok réteg helyét mélyítette ki.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetet mondok dr. VÖRÖS Attilánénak és VASADY Kornéliának, a FÖMTERV Rt. geológusainak a geotechnikai munka során nyújtott földtani kormeghatározási segítségükért, dr. VÖRÖS Attilának a kormeghatározások felülvizsgálatáért, valamint dr. GRESCHIK Gyulának, aki az 1929. évi cikkre felhívta a figyelmemet. Az ő segítségük nélkül ennek az ismertetésnek a gondolata sem vetődhetett volna fel.

Irodalom – References

- FODOR L., MAGYARI Á., FOGARASI A. & PALOTÁS K. 1994: Tercier szerkezetfejlődés és késő paleogén üledékképződés a Budai-hegységben. A Budai-vonal új értelmezése. – *Földtani Közöny* 124/2, 129–305.
- HORUSITZKY H. 1938: Budapest Dunajobbparti részének (Budának) hidrogeológiája. – *Hidrologiai Közöny* 18, (1938) p. 404.
- KISDINÉ BULLA J., RAINCSÁKNÉ KOSÁRY Zs. & SZABÓNÉ DRUBINA M. (szerk.) 1984: Budapest földtani térképe 1:40.000 MÁFI kiadvány.
- KOVÁCS L. 1967: *Magyarország regionális földtana*. – Tankönyvkiadó, Bp. 250 p.
- NÉMETH G. 1980: Az Újlaki bánya felszínmozgás vizsgálata. – *Mélyépítéstudományi Szemle* 30/5. 195–206.
- PAÁL T. 1964: Budai talajmozgások. – In: SCHAFARZIK F., VENDL A. & PAPP K.: *Geológiai kirándulások Budapest környékén*. – Műszaki Könyvkiadó, Bp. 53–59.
- PAÁL T. 1997: Az Újlaki II. bánya környezetének talajmechanikai vizsgálata. – *Közúti Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Szemle* 47/7, 294–303.
- SCHAFARZIK F. & VENDL A. 1929: *Geológiai kirándulások Budapest környékén*. – Stadium, Bp. 340 p.
- WEIN Gy. 1977: *A Budai-hegység tektonikája*. – MÁFI Kiadványa, 76 p.
- Kézirat beérkezett: 2000. 12. 10.