

A madocsai öblözet vízföldtani viszonyai

Altnöder András⁺ - Aujezski Géza⁺⁺ - Scheuer Gyula⁺⁺

1. Bevezetés

Az Országos Vizügyi Hivatal /OVH/ központi anyagi erőforrásainak terhére, a Vizgazdálkodási Intézet megbízásából a Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat 1984-ben elkészítette a Duna jobbpart Dunaföldvár és a déli országhatár közötti szakaszára vonatkozóan

- a vizszerzési lehetőségek leglevő adatok alapján történő értékelését, valamint
- az ezirányú szükséges további ismeretek megszerzésére irányuló vizkutatás tervét.

A fenti kutatási terv első lépésben tájékoztató előzetes vízföldtani és vízminőségi feltárás végrehajtását irányozta elő a vizkutatásra alkalmasnak mutakozó partszakaszokon. Az előzetes feltárás 1985-ben megindult és ennek keretében 3 db fúrás lemélyítésére a madocsai öblözetben is sor került. A vizszerzési lehetőségek értékeléséhez összegyűjtött adatok, valamint az említett feltáró fúrások alapján az alábbiakban rövid ismertetést adunk az öblözet vízföldtani adottságairól, vizszerzési lehetőségeiről.

+ Vizgazdálkodási Intézet

++ Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat

2. Geomorfológiai és földtani viszonyok

A madocsbai öblözet a Budapest - Mohács közötti Dunavölgy középső szakaszán a folyó jobb oldalán helyezkedik el. Természetes határai a következők: keleten és délen a Duna, északon a dunaföldvári magaspart, nyugaton a Bölcske - Dunakömlőd között húzódó magaspart /1. ábra/. Magassága 92-97 mBf között változik, felszínét az egykori holt medermaradványok keskeny feltöltött medrei, továbbá szélfújta homok formák teszik kissé változatosabbá. A geomorfológiai vizsgálatok szerint 1, 6 a süllyedék területén a pleisztocén végi II/a terasz és a holocén I. sz. teraszok mutathatók ki. A vizsgált terület mélyebb részei közepes és magas árvizek idején víz alá kerültek természetes állapot mellett. Ma már a megépült védőgátak ezt megakadályozzák.

A vizsgálatok szerint 3 az öblözet földtani felépítésében felső pannoniai és negyedidőszaki rétegek vesznek részt. Az idősebb képződmények csak a fúrásokból és a süllyedék peremén található természetes és mesterséges feltárások révén tanulmányozhatók, mert a süllyedék területén a fiatal dunai üledékek mindenütt eltakarják.

A folyóvizi szemcsés üledékek fekjét részben felsőpannoniai, részben pedig pleisztocén löszösszlet képződményei alkotják.

Az öblözet déli részén a fúrások szerint a feküben

felsőpannoniai homok, iszap és agyag rétegek ismeretesek. A többi részen pedig a folyóvízi összlet és a felsőpannoniai rétegek közs a magaspartot alkotó pleisztocén löszösszlet megsüllyedt és eltemetett képződményei iktatódnak. E képződményeket tárták fel többek között az FTV által lemélyített fúrások is /2. ábra/. Ezek vastagsága 5-30 m között változik és rétegzettségük és kifejlődésük alapján azonosíthatók a magaspartok felépítő pleisztocén löszösszlet idősebb tagjaival.

Az előzőekben ismertetett feküképződményekre dunai eredetű folyóvízi összlet halmozódott fel, amelynek település viszonyait és vastagságát a 3. ábrán közölt szelvényeken mutatjuk be. A rendelkezésre álló fúrásszelvények szerint a folyóvízi összlet általában a peremek felől a Duna felé fokozatosan kivastagszik. Ennek megfelelően a legnagyobb vastagságban Madocsától DK-re a folyó mellett jelentkezett. Éttől északra és délre is a fekü fokozatosan emelkedik és csökken a víztartó folyóvízi összlet vastagsága. A legnagyobb vastagságot mutató összletszakasz északnyugati irányban benyulik egészen Madocsa község alá is, ahol az M1/a jelű fúrás /2. ábra/ 29 m-ben érte el a feküt. Így a rendelkezésre álló fúrásadatok alapján kijelenthető, hogy a madocsai süllyedék legmélyebb része a fenti részen található. Ennek az adottságoknak megfelelően megállapítható, hogy az öblözet süllyedése először ezen a

területen indult meg, amely azután kiterjedt az egész öbölzetre.

A folyóvízi összletet lényegében három részre bonthatjuk, amely visszatükrözi az üledékképződés folyamatát. Az üledék összlet alsó szakaszán találjuk a legdurvább kifejlődésű - szemcseösszetételű - anyagot homokos kavics, kavics formájában. Ezen összlet 1-2 m-es görgetett lösz konkréciós kaviccsal kezdődik, amely jelzi azt, hogy a süllyedést megelőzően e terület is szerves tartozéka volt a mai peremeket alkotó löszterületeknek és e terület csak süllyedéssel szakadt el azoktól és a folyó intenzíven erodálta és pusztította a löszösszlet felső szakaszát. A finom anyagot elszállította, de a löszrétegekre jellemző konkréciókat rövid szállítási út után ismét lerakta. Ilyen jelenségek ma is megfigyelhetők a dunai magaspartonnál, ahol közvetlenül pusztítja a Duna a löszösszletet, így pl. a dunaföldvári Öreghegynél.

A folyóvízi összlet középső szakaszát már homokrétegek alkotják. A durva kavicsos összlet fokozatosan át megy kavicsszórványos homokba, majd homokba és a homok is felfelé fokozatosan elfinomodik.

Az összlet legfelső szakaszain található a legfinomabb üledékanyag homokos iszap, iszap formájában. Egyes helyeken mocsári eredetű üledékek is megtalálhatók. A folyóvízi összletre helyenként szélfújta homok települ.

Ezek a területrészek adják ma a süllyedék térszinileg legmagasabb szakaszait.

Az előzőekben ismertetett hármas üledékköszlet tagolódás egyértelműen jelzi a folyóvízi üledékképződés mechanizmusát és a folyó szállítóképességének változását, vagyis azt, hogy a Duna kezdetben nagy energiával rendelkezett. Ekkor rakta le a kavicsos üledékköszletét, majd ez fokozatosan csökkent egészen a finom iszapos lebegő anyag lerakodásig. Ez természetesen összefüggött a folyó vízhozam nagyságával és a terület süllyedésének sebességével. Ennek alapján az valószínűsíthető, hogy a süllyedék kialakulása kezdetben volt a legerőteljesebb, majd ennek sebessége fokozatosan csökkent.

A rendelkezésre álló adatok alapján a madoccai süllyedék korára és kialakulására vonatkozóan az alábbi fejlődéstörténeti megállapítások tehetők.

A terasz morfológiai vizsgálatok szerint 1, 5 az idősebb Dunateraszok hiánya alapján a felső-pleisztocén előtt a folyó nem járt ezen a területen, tehát a süllyedék szerves tartozéka volt még akkor a dunaföldvári, paksi löszterületeknek, vagyis térszinileg a Duna szintje felett helyezkedett el. A lösz területektől való elkülönülés a terület megsüllyedésével kezdődött és ennek hatására jelent meg a Duna és kezdődött meg pusztító és üledék felhal-

mozó tevékenysége. A süllyedés kezdetben gyors volt. Ennek hatására a Duna főmedre ide helyeződött át és ekkor rakodtak le a folyóvízi összlet alsó legdurvább kavicsos rétegei. Majd a süllyedés intenzitásának csökkenésével a főmeder keleti irányba helyeződött át /Kalocsai süllyedék/ és a Dunának csak kisebb, de azért jelentős, főleg homokot szállító ágai hálózták be a területet, majd ezután csak olyan kisebb mellékágak fejlődtek ki, amelyek csak a legfinomabb anyag felhalmozásra /iszap/ voltak képesek. A területen avval, hogy a süllyedésének sebessége erősen csökkent és kikerült a folyóvízi üledékfelhalmozás főáramlatából, lehetőség nyílt a felszínén szélfújta homok lerakódására is akkor, amikor erre az éghajlati adottságok kedveztek. A süllyedéket még a közelmúltban is fattyúágai-val erősen behálózta a Duna.

Meg kívánjuk még jegyezni, hogy az irodalomban 1, 5 Madocsánál feltételezett II/a teraszt nem sikerült az általunk telepített fúrásokkal bizonyítani /M1, M1/a/. A fúrások legfelül futóhomokot tártak fel és utána 24 ill. 29 m mélységben érték el a feküt /M1 és M1/a fúrások/. A feküben az idősebb terasz meglétét jelentősebb megemelkedés jelezte volna, de ezt a fúrások nem igazolták. Magasabb elhelyezkedését a folyóvízi összletre felhalmozódott szélfújta homok okozza.

Összefoglalóan megállapítható tehát, hogy a Madocsai öblözet földtanilag fiatal. A felső-pleisztocénben végbement mozgások és a folyóvízi üledékképződés hatására alakult ki. Morfológiailag nem tekinthető önálló egységnek, hanem a Kalocsai süllyedék tartozékának, annak észak-nyugati a Duna alatt áthúzódo szárnyának.

3. A süllyedék geohidrológiai jellemzése

A madocsai süllyedék geohidrológiai szempontból olyan térséget képvisel, amely a dunai üledékek elterjedési területe. Az öblözet félkörívben a Dunával érintkezik, ezért vízjárását alapvetően a folyó szabályozza, kisebb mértékben pedig a területre hullott csapadék és az inaktív magaspartok felől átadódó talajviz. Ilyen helyzet alapján a süllyedék talaj- ill. partiszürésű vizet tározó, teljesen nyitott hidrodinamikai rendszernek tekinthető.

A süllyedéket kitöltő, 30 m vastagságot is elérő folyóvízi üledékösszlet kedvező vízáteresztőképessége és a Dunával való szoros kapcsolata révén a partiszürésű vízbeszerzésre a feltételek adóttak.

A süllyedék szóbanforgó Duna szakaszán több kisebb-nagyobb sziget és zátony található, de vannak ezektől mentes szabad folyószakaszok is. Partiszürésű vízbeszerzés szempontjából az utóbbiak a kedvezőbbek. Mint ahogy már az előző fejezetben ismertettük, a süllyedék területén a Duna

változatos szemcsés üledékösszlet halmozódott fel, mind területi, mind pedig függőleges értelemben egyaránt. Az üledéksorban a kavicsos-homokos rétegek különböző formái - homokos kavics, kavicsos homok, kavicsszórványos durva homok, durva homok - előfordulnak.

Vízbeszerzésre ezek a legkedvezőbbek és a közölt 3. ábrán ezeket külön összevontan ábráztuk, továbbá ennek az összletnek a vastagsági viszonyait a süllyedéken belül az 1. ábrán közöljük.

A víztartó kavicsos összlet fedőjét - finomhomok, iszap - mint jelentős víznyerésre alkalmatlan képződményeket külön lehatároltuk és elválasztottuk a jó vizadóktól.

A folyóvízi összlet feküjét idősebb pleisztocén és felső-pannoniai képződmények alkotják. Geohidrológiai szempontból a fekü túlnyomó részben rossz vizáteresztő képességű üledékekből áll. Rendszerint agyag, iszap, ritkán előfordul iszapos homok, homok is.

A fekü legmélyebben a folyó mentén található, ahol 70 mBf alá süllyed. Ezzel szemben a magaspartokhoz csatlakozó területeken 80 mBf vagy a felett található. A fedőnek vett rétegek általában 6-8 m vastagságúak, de egyes helyeken jelentősen kivastagodnak, elérhetik a 15 m-es vastagságot is. A süllyedék nyugati peremén is 10-12 m vastagok.

A kedvező vizadó homokos-kavics összlet és a Duna

kapcsolatát vizsgálva megállapítható, hogy a folyó mai medre az öszlet kb. 1/3-ába vágódott be, továbbá, hogy a dunai legkisebb vízszint is /LKV/ az öblözet teljes hossza mentén ellepi az öszlet teljes magasságát, ami pártiszűrészű vízbeszerzés szempontjából igen kedvezőnek ítélnélhető.

A negyedkori kavicsos öszlet vízminőségét vizsgálva megállapítható, hogy a vizsgált terület egészére vonatkozóan nem rendelkezünk elegendő adatokkal. Általában azonban lerögzíthető, hogy a vizadó öszlet vize általában vasas, az érték 0,1-3,0 mg/l között változik. A keménység pedig 17-35 nkf értékek közé esik. A víz a községek, valamint a Tsz majorok közvetlen környezetétől eltekintve általában szennyeződés mentes.

Az előzőekben ismertetett földtani és geohidrológiai adottságok alapján a terület jelentős partiszűrészű vízkitermelésére látszik alkalmasnak. Figyelembe véve a vizadórétegek kifejlődését, vastagságát, a vizutánpótlási lehetőségeket, a várható vízminőséget és a környezet terheltségi viszonyait, a meglévő vízhasználatoknál szerzett tapasztalatokat, továbbá a jelenlegi és tervezett dunai folyamszabályozó létesítményeket, valamint a folyópart meglévő állapotát, a vizkutatásra javasolt folyószakaszokat a következők szerint választottuk ki:

A Bölcskéi kutatási terület az 1551-1548,5 folyamki-

lométerek közötti 2,5 km hosszú partszakasz. E kutatási területen a vizadó összlet vastagsága 10-15 m, a vízfolyás irányában lefelé haladva növekvő jelleggel. A fedő vastagsága 8 m körül van. Partiszűrészű víznyeres szempontjából kedvező, hogy a figyelembe vett partszakasz homorú, mosott kifejlődésű, élénk vízáramlással. Kedvezőtlen viszont, hogy a partszakasz D-i végén feliszapolódást okozó folyamszabályozási sarkantyúk vannak és néhány továbbit terveznek kiépíteni. Ugyancsak kedvezőtlennek ítélnélhető, hogy a vízkutatási terület É-i része 1 km-re megközelíti Bölcske községet, amelynek nincsen megoldva a csatornázása, ezért ebből az irányból szennyezett vizek odaáramlásának lehetősége áll fenn. A tényleges kitermelhető vízkészlet és a várható vízminőség megállapítása céljából, előzetes vízkutatás javasolható. Továbbá szükséges a meglévő aránylag még kedvező jelenlegi állapot megőrzése, fenntartása és az ehhez szükséges területvédelem biztosítása.

A javasolt bölcskei területről az előzetes számítások alapján 35 000 m³/d partiszűrészű vízmennyiség termelhető ki.

A második un. madocsbai kutatási terület az 1542,5-1540,5 fkm-ek között 2 km hosszúságban helyezkedik el. A vizadó kavicsos összlet vastagság 15-16 m, a fedő pedig 7 m körül van. A parthoz közeli sodorvonal és

az evvel járó élénk vízcsere kedvező adottságokat biztosít a partiszűrős víznyerés számára. Továbbá kedvező az is, hogy jelenleg feliszapolódást okozó folyamatszabályozási műtárgyak hiányoznak. Kedvezőtlennek ítéhető viszont Madocsa község viszonylag közeli fekvése /kb. 2 km/. E partszakaszon is előzetes vizkutatás szükséges. A próbakutak várható mélysége 30-35 m-ben adható meg. Itt is az előzetes terület védelmét biztosítani kell a víztartóréteg elszennyeződésének megakadályozása érdekében. A madoccai területről az előzetes számítások szerint kb. 35 000 m³/d partiszűrős vízmennyiség kitermelése várható.

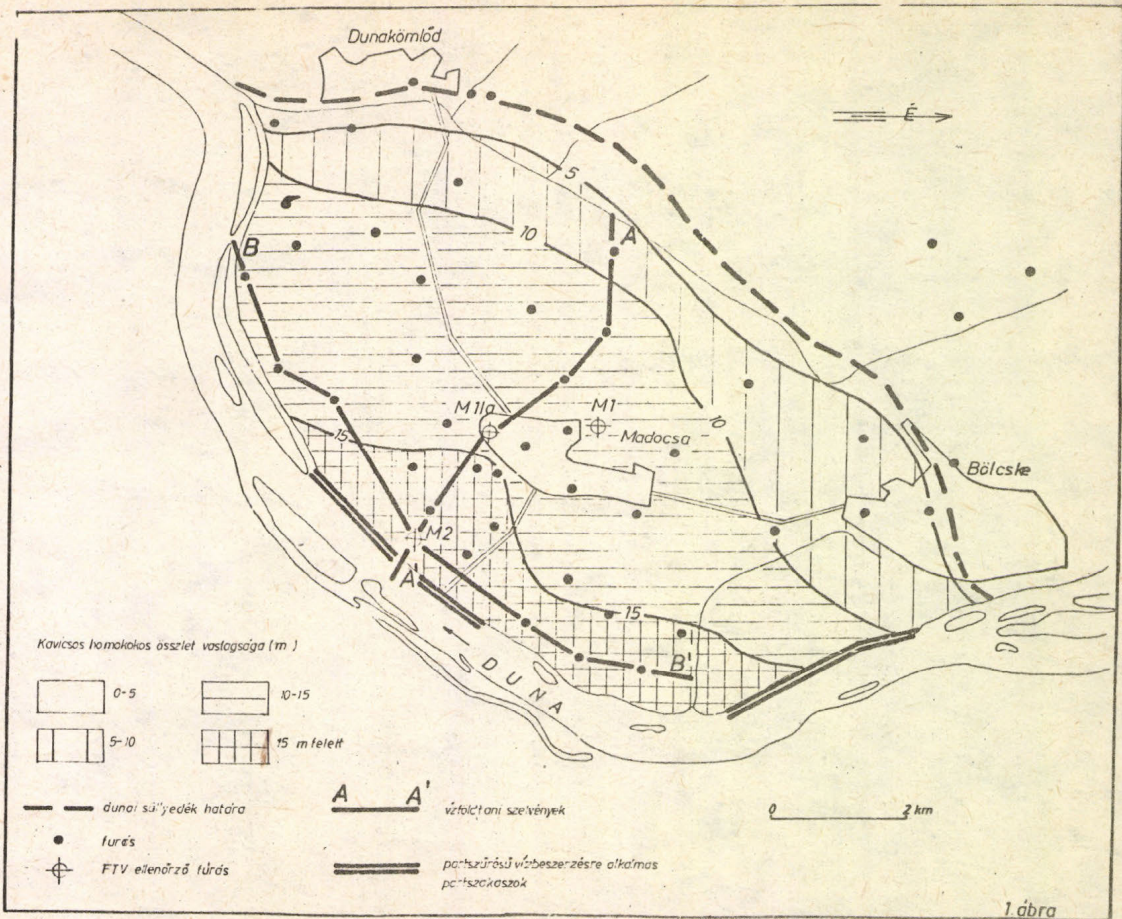
Igy összességében a vizsgált madoccai öblözet tájegységről 70 000 m³/d partiszűrős vízmennyiség kitermelésével lehet számolni, amely értéket természetesen vizkutatással pontosítani kell.

IRODALOM

- [1] Ádám L. - Marosi S. - Szilárd J.: A Mezőföld természeti földrajza. Földrajzi Monográfiák 2. Akadémiai Kiadó Bp. 1955.
- [2] Aujeszky G. - Scheuer Gy.: Budapest - Mohács közötti Duna jobbpart geohidrológiai viszonyai. Mérnökgeológiai Szemle 1984. 32. sz. 47-66.
- [3] Fodor T.-né és munkatársai: Dunakömlőd - Paks közötti dunai magaspart mérnökgeológiai térképezése és vizsgálata. Földtani Közlöny 111. 1981. 258-280.
- [4] FTV: Vizbeszerzési, nyersanyagkutató és geotechnikai szakvélemények. Kézirat Adattár 1960-1985.
- [5] Juhász J.: Hidrogeológia. Akadémiai Kiadó Bp. 1976.
- [6] Pécsi M.: A magyarországi Dunavölgy kialakulása és felszín alaktana. Földrajzi Monográfiák 3. k. Akadémiai Kiadó Bp. 1959.
- [7] Scheuer Gy.: A dunai magaspartok mérnökgeológiai vizsgálata. Földtani Közlöny 109. 1979. 230-254.
- [8] VITUKI: Magyarország kútkatasztere.

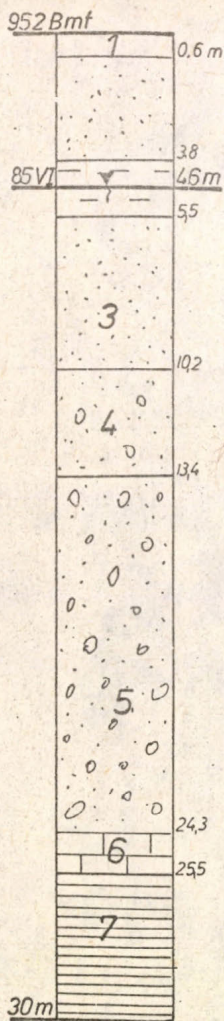
Ábrák

1. ábra Áttekintő helyszínrajz a vizadó kavicsos összlet vastagsági viszonyainak feltűntetésével.
2. ábra Az FTV ellenőrző fúrások rétegszelvényei. 1. Talaj; 2. iszap, homokos iszap; 3. finomhomok; 4. kavics-szórványos homok; 5. jó vizadó homokos kavicsösszlet; 6. homokkő; 7. agyagos lösz; 8. konkréciós lösz.
3. ábra Áttekintő vízföldtani szelvények. 1. Fedő üledékek, finomhomok, iszap; 2. víznyerésre alkalmas kifejlődésű homokos kavics; 3. fekü üledékek /lösz és annak különböző változatai/; 4. talajviz átlagos szintje; 5. Duna LKV bevetített szintje; 6. dunai mederfenék bevetített szintje

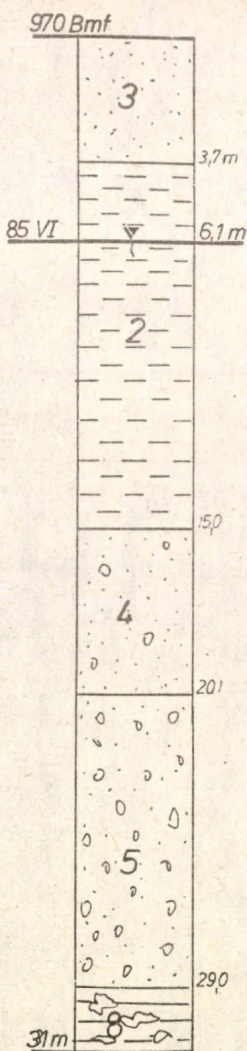


1. ábra

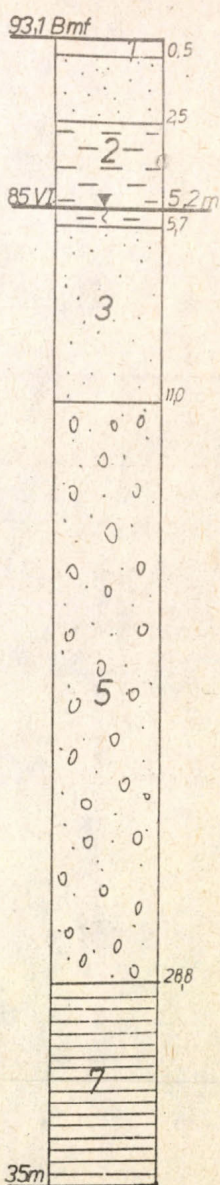
M1 fúrás



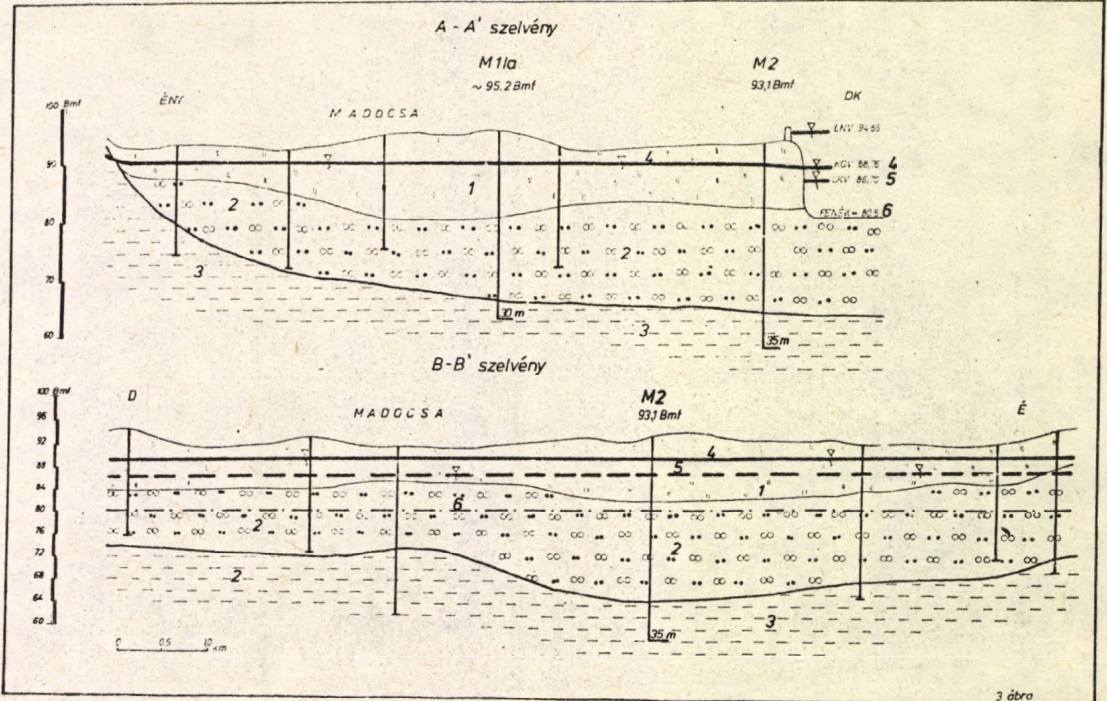
M1a fúrás



M2 fúrás



2 ábra



3 ábra

Hydrogeological conditions of the Madocsa-bay

András Altnöder - Géza Aujeszky - Gyula Scheuer

The Madocsa-bay is situated in the middle section of the Danube-valley between Budapest and Mohács on the right side of the river. Upper Pannonian and Quaternary layers take part in its geological structure. The bay is geologically young, it has been formed on the effect of movements in the upper Pleistocene and the river sedimentation. From the geomorphological point of view it contacts in a half round with the Danube, therefore its water-flow also is regulated basically by the river and to a smaller extent by rainwater and groundwater flowing from the direction of the inactive high banks.

On basis of this situation the depression can be considered to be soil- and bank-filtered water storing, perfectly open hydrodynamical system and seems to be suitable for the production of bank-filtered water of an important quantity. Totally with the production of a bank-filtered water quantity of 70000 m³/d can be reckoned from the land-unit.

