Beszámoló jelentés

a

Tapolcai PLECOTUS Barlangkutató Csoport

1995. évi munkájáról.

II. kötet.

III. Dokumentáció

Tapolca, 1996. január 31.

OKTH
Barlangtani Intézet
D-1995-22/2
Könyvtára

III.

Dokumentációs munka

A. A tapolcai barlangokat átfogóan bemutató térképek kiegészítése

1.

A várost bemutató térkép módosítása

A tapolcai barlangok elhelyezkedését legszemléletesebben bemutatni olyan térképen lehet, amely nem csak az egyes barlangokat, vagy azok részeit ismerteti, hanem egymáshoz képest elfoglalt helyzetüket is bemutatja.

Amikor 1993-ban először elkészítettük ezt a szemléletes bemutatást segítő térképegyüttest, sejtettük, hogy a tapolcai barlangok egybefüggő rendszert alkotnak. A közben bekövetkezett feltárások ezt az elképzelést megerősítették, hisz a Kórház-barlang Macska-ága olyan területre vezetett, amely a Tavasbarlang irányába mutatott. 1994-ben ennek a területnek csak az első részért mértük fel. A munkát 1995-ben folytattuk. A mérések bebizonyították, hogy a két barlang 15 m-re megközelítette egymást. A bontási helyek kijelölését is megkönnyíti, hogy az összefüggéseket rendszerszerűen tudjuk bemutatni.

Az előző évi állapothoz képest nem változott meg minden szelvény, de a teljesség és a jobb értelmezhetőség kedvéért minden lapot közlünk. A következőkben bemutatjuk azokat a változásokat, amelyek az 1995-ben történtek.

A városban új üreget nem tártunk fel, így a tapolcai barlangok helyszínrajzát az 1994. évi formában közöljük. A bemutatott terület és a szelvények elhelyezkedése is változatlan.

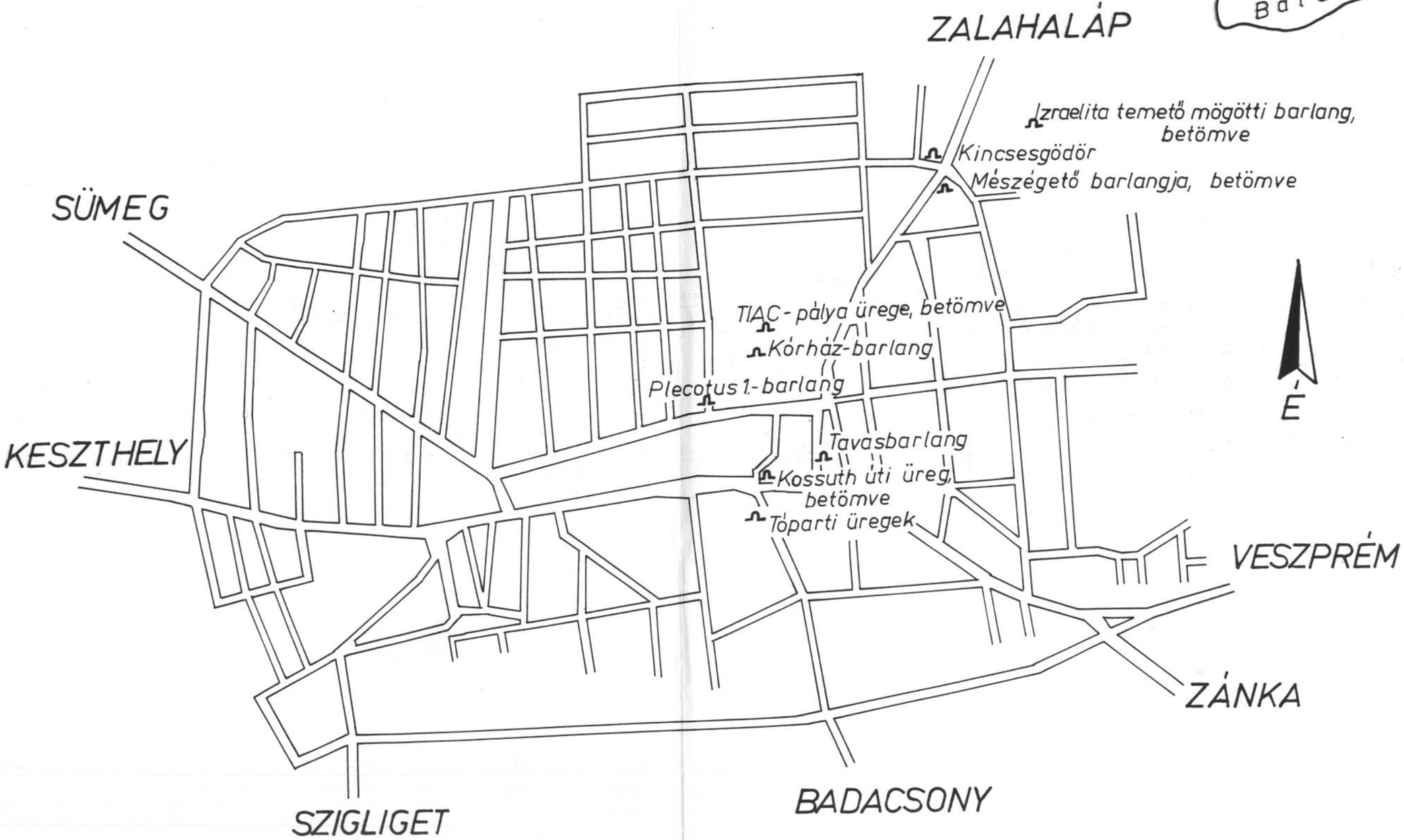
Az 1. számú szelvény a Kórház-barlang nagyobbik részét mutatja be. Ezen jelentős kiegészítések történtek az újabb felmérések kapcsán. Több kisebb oldalágat pontosítottunk. A Tavas-ág Egérfogó - Kulcslyuk - Fehér-kürtő környezetét felmértük és ábrázoltuk. Feltüntettük továbbá a belgyógyászat új épületének alaprajzát, és az építkezés során végzett talajmechanikai fúrások helyét, eredményét. A rajzon a jelölés pl:33F a fúrás jele, a felső index a talált üreg főtepontja, az alsó index az üreg magassága. Ahol - látható, a fúrás eredménytelen volt, ahol ? ott nem volt elegendően mély az üregek feltárásához.

A 3. számú szelényen két fontos kiegészítés látható. Az egyik a PLECOTUS-1.- barlang felmért járata, a másik a Kórház-barlang Macska-ágának kiegészített részlete. Ezen a szelvényen lehet látni, mennyire megközelítette a Kórház-barlang a Tavasbarlangot. Itt szintén láthatók a fúrások jelei.

A 6. számú szelvény a Tavasbarlang Kresz-ágával egészült ki. A külön nem említett részleteken változás nem történt.

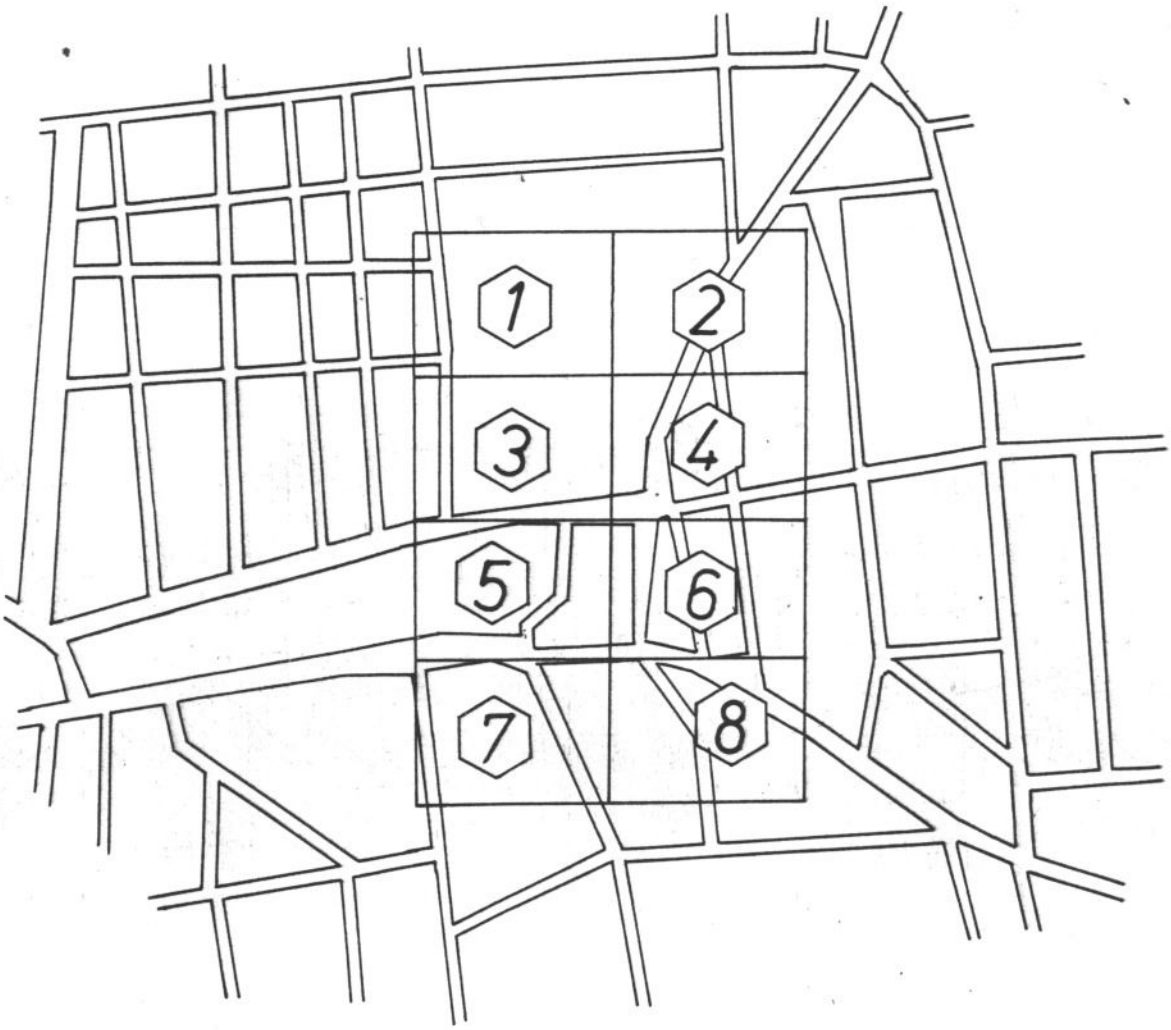
A járatok egyszerű ábrázolásán túl ez a térképrendszer a felszínnel is megteremti a kapcsolatot. Jól szemlélteti az üregek felszínhez viszonyított helyzetét. Első szakmai bemutatása az Aggteleken megrendezett tudományos konferencián történt, ahol nagy érdeklődést váltott ki.

A TAPOLCAI BARLANGOK HELYSZÍNRAJZA



Rajzolta:
Kolláth János
Tapolcai PLECOTUS Barlangkutató Csoport
1994.

A tapolcai barlangokat bemutató M1:500 léptékű térképszelvények azonosítási vázlata.

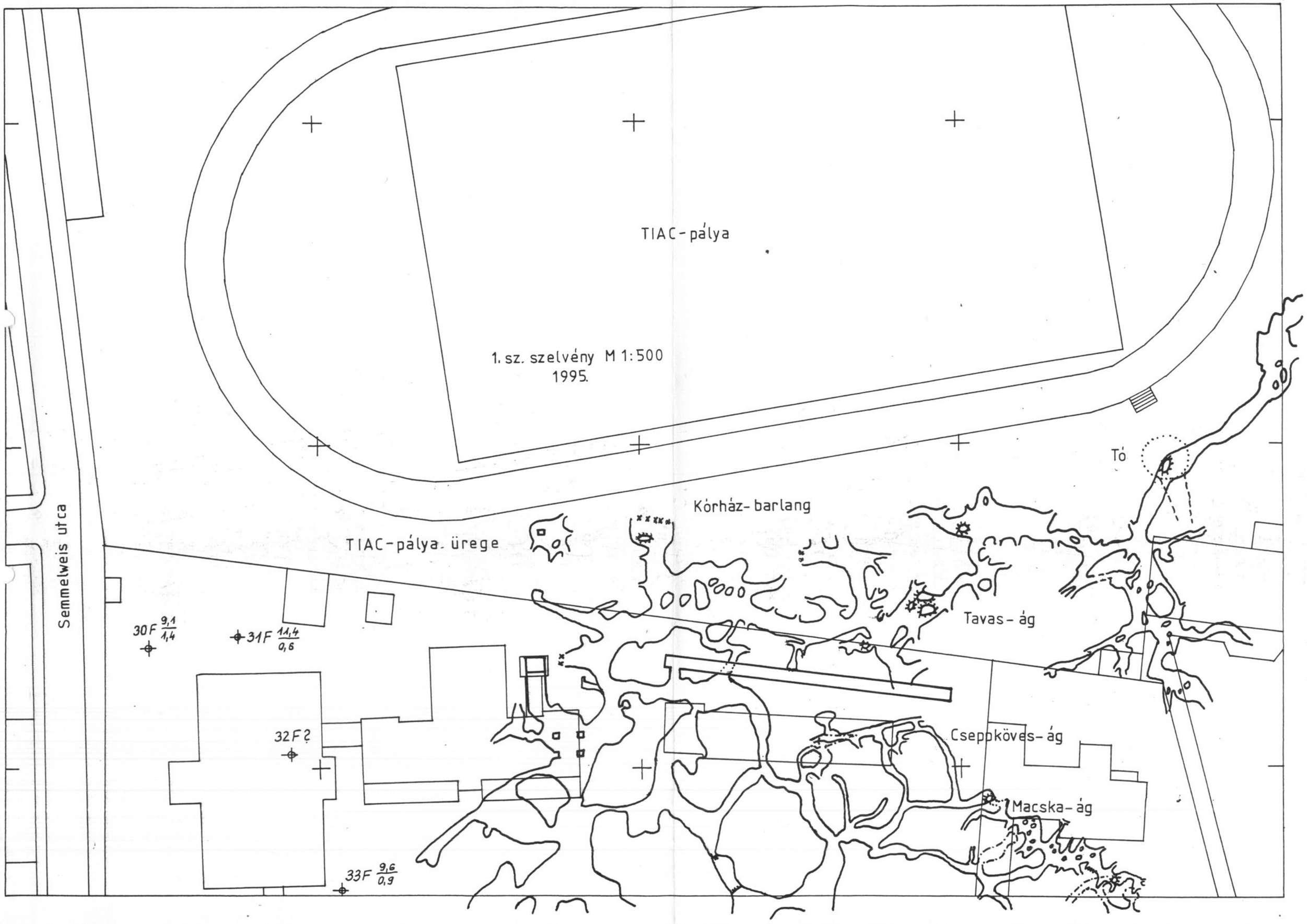


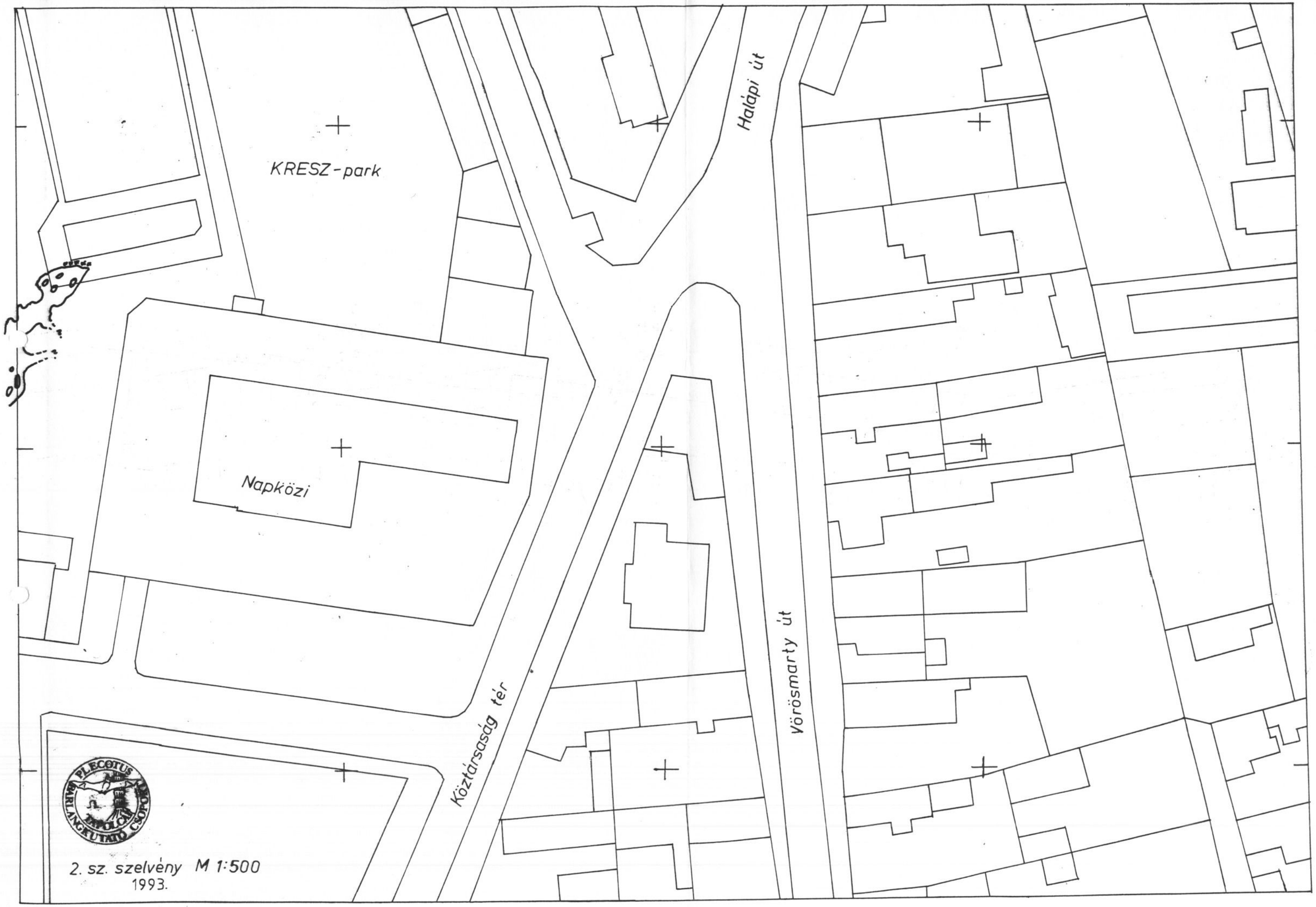
= utca

(1) térképszelvény száma

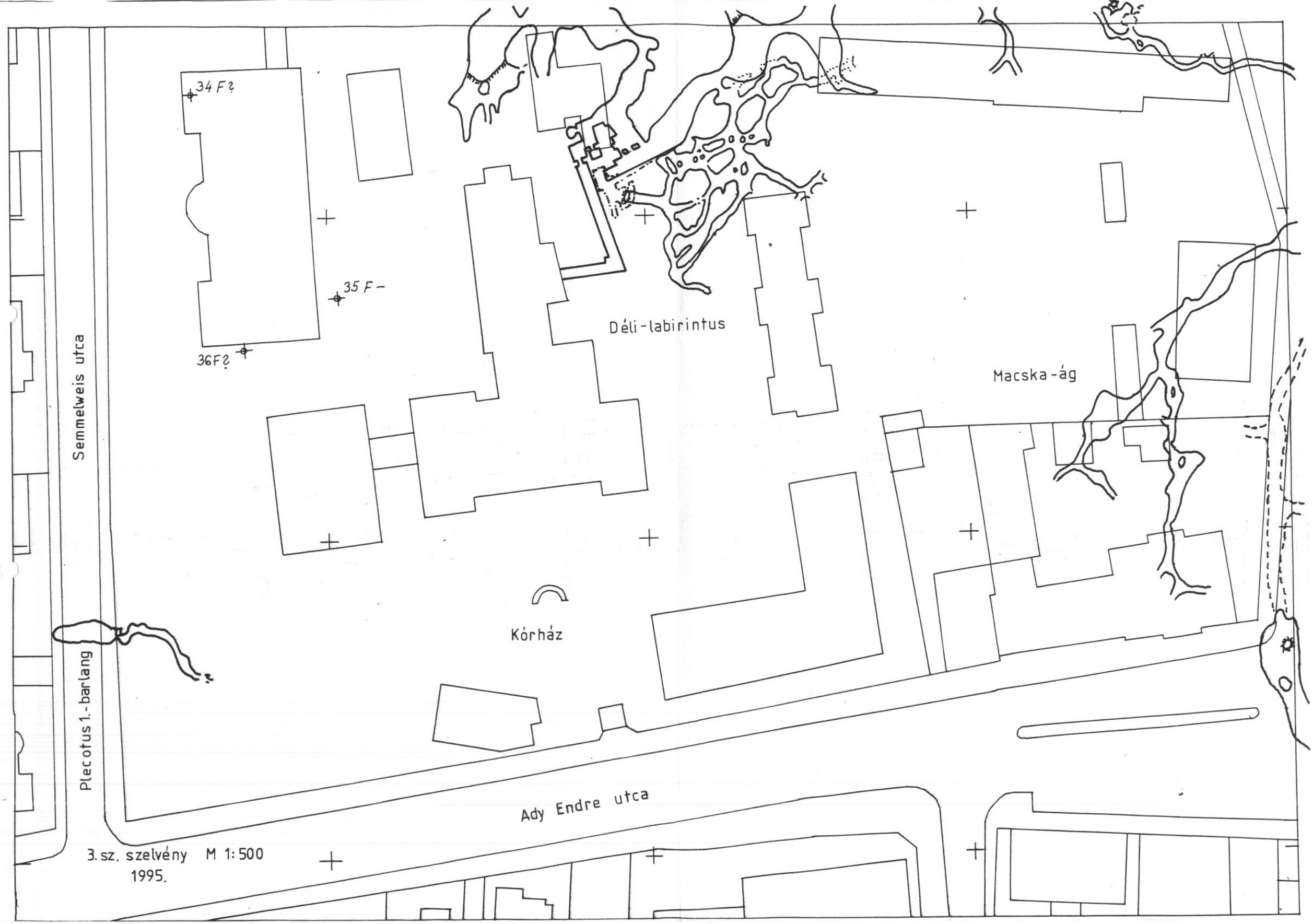
0 100m 500m

Rajzolta:
Kolláth János
Tapolcai PLECOTUS Barlangkutató Csoport
1993.

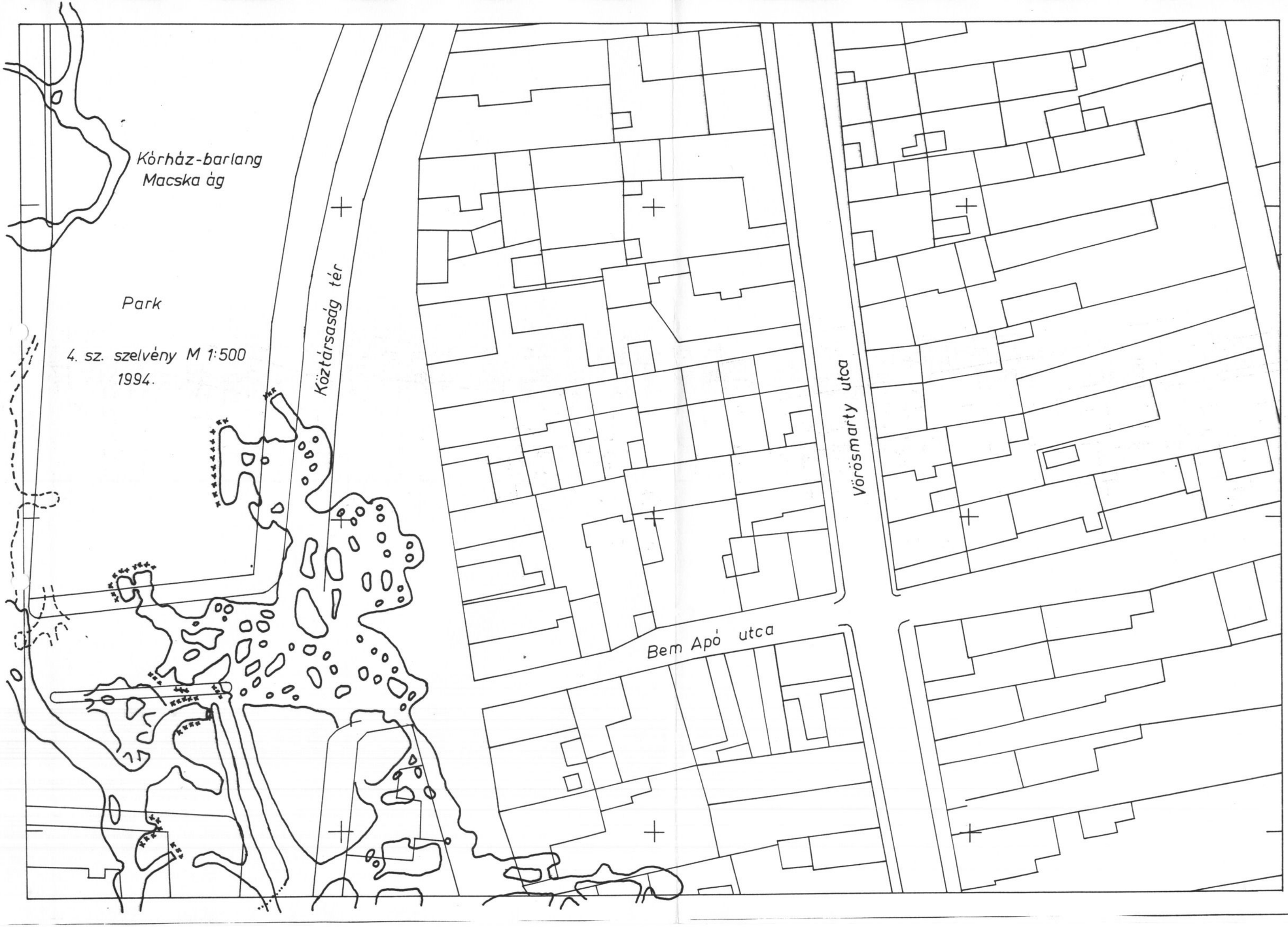

TIAC-pálya
1. sz. szelvény M 1:500
1995.
Tó
Kórház-barlang
TIAC-pálya ürege
Semmelweis utca
Tavas-ág
30F 9,1/1,4
31F 11,4/0,6
32F ?
Csepköves-ág
Macska-ág
33F 9,6/0,9



2. sz. szelvény M 1:500
1993.



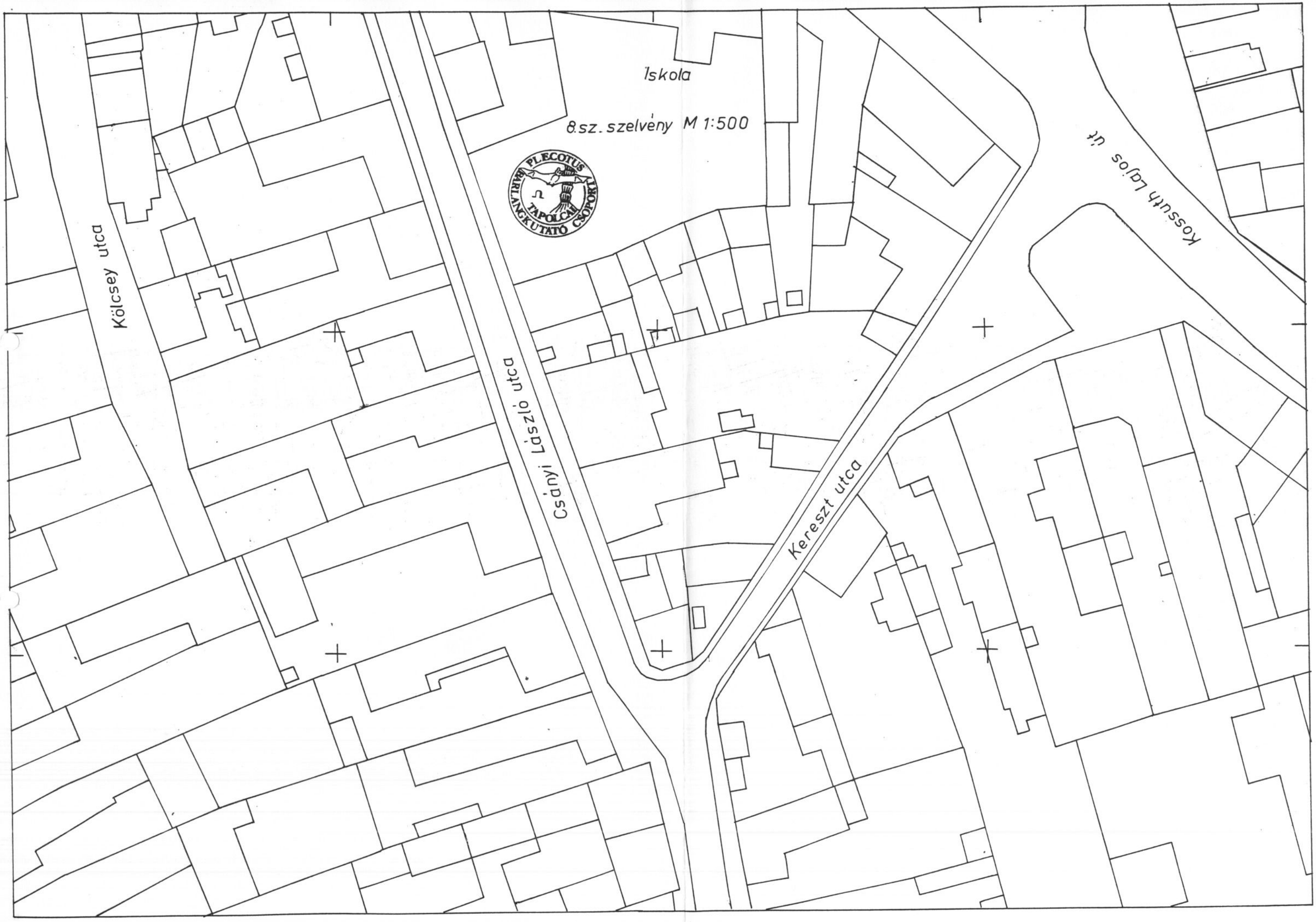
3. sz. szelvény M 1:500
1995.


Kórház-barlang
Macska ág
Park
4. sz. szelvény M 1:500
1994.
Köztársaság tér
Vörösmarty utca
Bem Apó utca

5 sz szelvény
M 1:500 1994.

6. sz. szelvény
M 1:500 1995.

7. sz. szelvény M 1:500


Iskola
8.sz. szelvény M 1:500
PLECOTUS
BARLANGKUTATÓ CSOPORT
TAPOLCA
Kölcsey utca
Csányi László utca
Keresztt utca
Kossuth Lajos út

B.

A Kórház-barlang 1992. évi átalakítási tervei

2. rész

1.

Az átalakítási terv bemutatása

A Kórház-barlang 1992-ben készített átalakítási terveinek első részletét az 1994. évről szóló jelentésünkben közöltük. Akkor a Tavas-ág elejének tervezett mukáiról készült számításokat, metszeteket mutattuk be. Akkor nem csak az ott bemutatott részről készült számítás, hanem a barlang egyéb területeiről is. Itt az átalakítási terv Légvágatra és a termekre vonatkozó részét mutatjuk be, mely az előző munka folytatásaként 1993. februárban készült. Ennek kapcsán egy hosszmetszet és egy számítás került a birtokunkba.

A számítás bemutatja a légvágat mérési pontjai között szakaszonként az eltávolítandó anyagmennyiséget, valamint 6 db fektető bővítésének anyagmennyiségét. A munka során a járatot, mely természetes állapotában hullámos talppal rendelkezik, kiegyenesítették volna az ép kőzet eltávolításával. A termek a jelölés alapján nem azonosíthatók egyértelműen.

A terv alapján a mesterséges átalakítás 1785 köbméter laza kőzet eltávolításával számol, ami a barlang természetes állapotának nagymértékű megváltozását vonná maga után. Összehasonlításként érdemes felelevenítení az 1938-as Kessler Hubert által vezetett átalakítás számadatait. Akkor kb. 2500 laza köbméter törmelék eltávolítását végezték el, mely kevés kivétellel omladék volt.

1.- LÉGVÁGATI TALPUTÁNVÉT.

1: HOSZ-SZELVÉNY MELLÉKLETE :1

TÉRKÖZ PONTOK 1: MÉRN:1	ALAP-TERÜL. m^2	ATL. TALP-VASTAGSÁG m	KÖBTART. m^3	EGYÉB/:FAL-OLDAL SZED. m^2	ÖSZES KŐZET KITAKARITÁS m^3
32-31	28,5	0,8-0,0 = 0,1	2,9	6,0	8,9
29-24	50,4	0,0-0,5 = 0,25	12,6	8,0	20,6
24-23	17,7	0,4-1,4 = 0,90	19,7	3,0	22,7
23-22	19,5	1,4-1,0 = 1,20	23,4	8,0	31,4
22-21	32,0	1,0-0,9 = 0,90	28,8	15,0	43,8
21-20	46,0	0,9-1,7-1,30	59,8	2,0	61,8
20-19/2	60,0	1,70	102,0	30,0	132,0
19. TÉRSÉG	70,0	1,60	112,0	40,0	152,0
12.(9 FEKT)	30,0	1,00	30,0	5,0	35,0
ÖSZESEN:	354,0	-	-	-	508.- tömör

2.- FEKTETŐK BŐVITÉSE.

1. SZ.	-	-	-	-	-
2. SZ.	8	4,00	32	4	36
3. SZ.	36	4,00	144	6	150
4. SZ.	65	2,05	133	15	148
5 SZ.	114	1,20	205	5	210
6. SZ.	-	-	-	-	-
	223		-	-	544.- tömör

ÖSZESEN : 1+2 · TÖMÖR 1.052 m^3

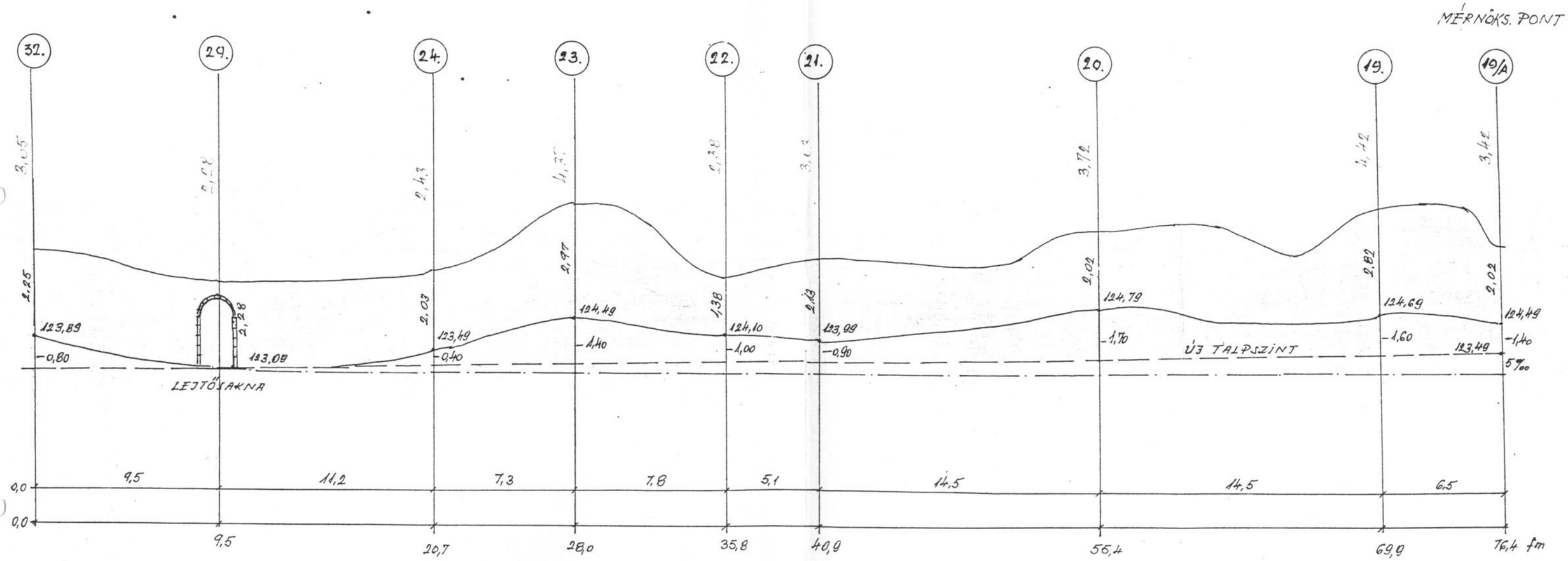
LAZA 1.785 m^3

RÉGI BARLANGBÓL KITERMELENDŐ KŐZET !

TAPOLCA, 1993. febr. 20.

PIEDL ENDRE.

OKL. BM.



HOSSZ: M = 1:20
MAGASSÁG: M = 1:100
SZINT: mBf.
ÚJ JÁRATSZELVÉNY
0,00 ÚJ JÁRATMAGASSÁG

TAPOLCAI KÓRHÁZ-BARLANG.
LÉGJÁRAT HOSSZ-SZELVÉNYE ÉS
TALPUTÁNVÉT MÉRTÉKE

TAPOLCA, 1992. márc. 24.

PIEDL ENDRE o. bányamérnök

C.

A Kórház-barlang egyéb dokumentumai

1.

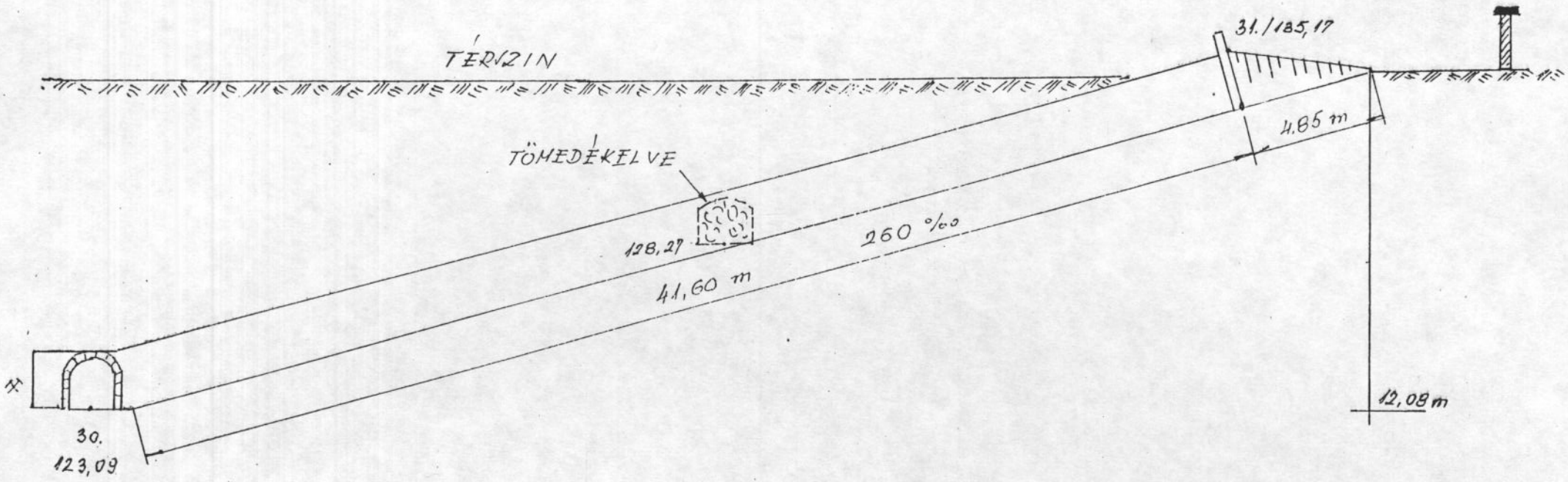
A rajzok bemutatása

A Kórház-barlangi kutatásaink során az év folyamán további két anyag került a birtokunkba, melyeket közlünk.

Az első a barlang legutolsó (1990-es) átalakítása során kiegészített lejtősakna keresztmetszetének bemutatása. A rajz eredetije a falazat építése során volt használatos. Bemutatja a tervezett kitörési szelvényt, a falazat méreteit és a kész belső méreteket.

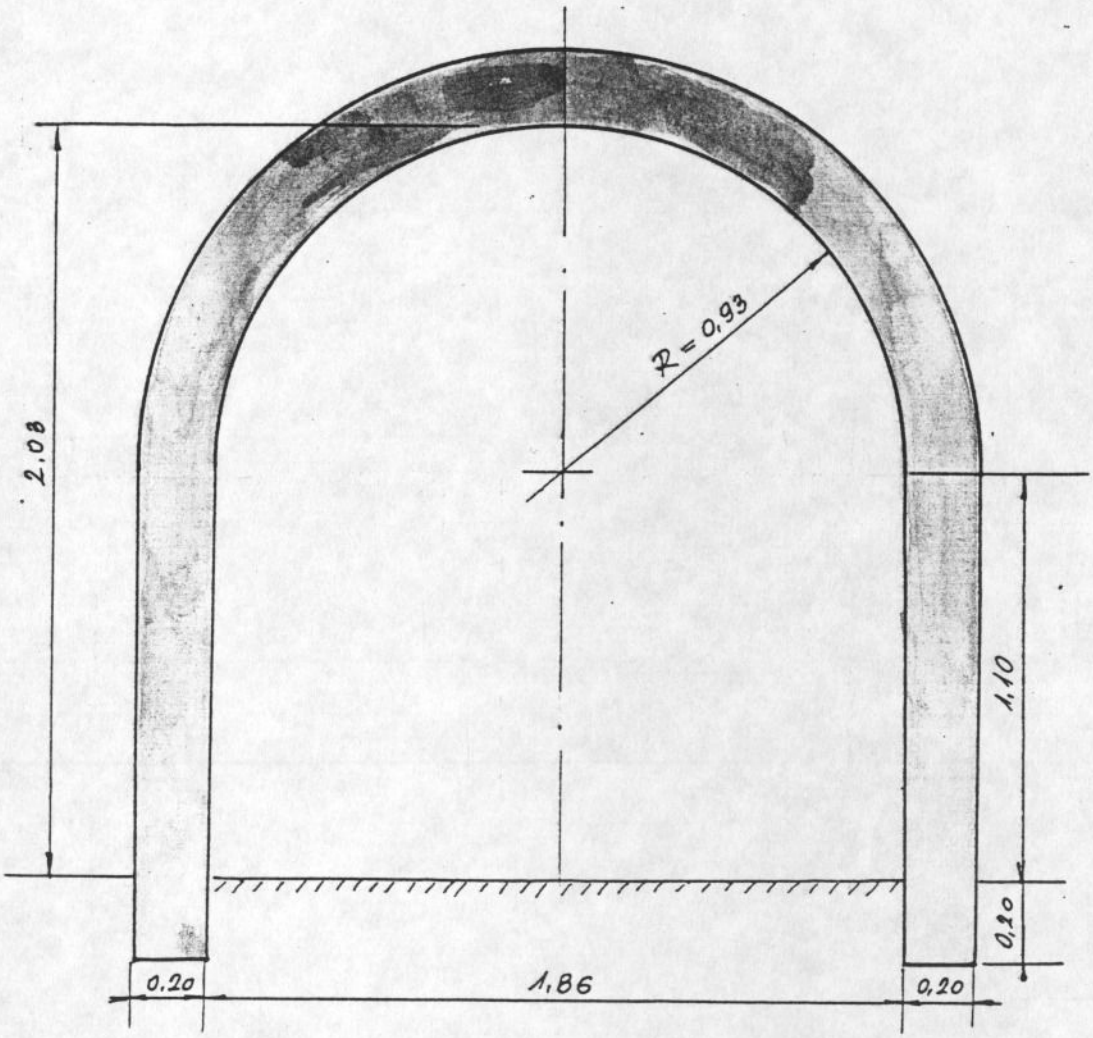
Az előző rajzhoz kapcsolódik a második, mely a lejtősakna hosszmetszetét mutatja. Fontos szintadatokat tartalmaz, valamint a járat hosszát is le lehet olvasni róla. Érdekessége, hogy mutatja a régi lejárat csatlakozási helyét és tengerszint feletti magasságát.

M = 1:20



TAPOLCAI KÓRHÁZ-BARLANG
LEJTŐSAKNA HOSSZ-SZELVÉNYE
ÉPÜLT 1984. ÉS 1990. ÉVBEN.

TAPOLCAI KÓRHÁZ-BARLANG
LEJTŐSAKNA SZELVÉNYE.



KITÖRÉSI SZELVÉNY 4,48 m^2
BELVILÁG 3,41 m^2
BETONIDOMKŐ B-20 ~ 1,50 $m^3 \cong$ 170 db
M = 1:20

TAPOLCA, 1900. JAN. 28.

[illegible]

D.

A TIAC-pályai üreg aknájának földtani metszete

1.

Bemutatás

A TIAC-pálya melletti üreg feltárásának és betemetésének több fontos adatát sikerült a bemutatásra kerülő rajzról megtudnunk. A metszet valószínűleg a feltáró akna ásása közben készült, hisz az 5 m-es mélységig részletes leírást ad, attól lefelé csak a fúrás jellemzőit közli. (A rajzon a dátum 1990. aug. 31., ami a rajzolás ideje lehet.

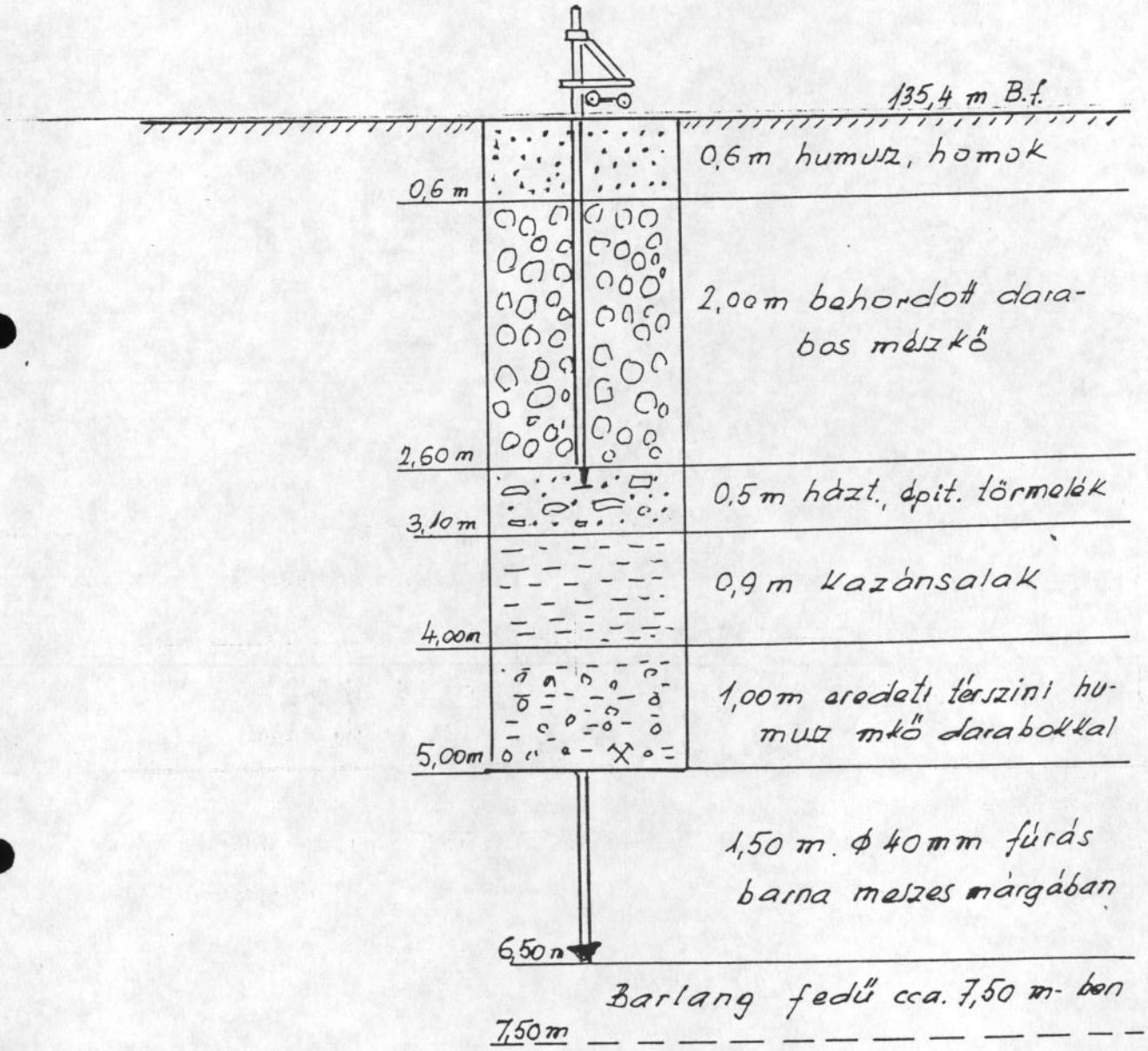
Az üreget egy 1986. júliusában végzett fúrás alapján tárták fel. Ezzel egy időben még 4 db lyuk mélyült. Egy a pálya déli oldalán, ettől a barlangtól kb 10 m-re nyugatra. Az 2,2 m mélységben 0,8 m üreget jelzett. A feltárást 1990. tavaszán végezték, de kiderült, hogy ebben a mélységben az eredeti talajréteget találták meg. A fúrást végzők ezt a laza réteget vélték üregnek.

A TIAC-pálya üregének fúrása 7,5 m mélységben jelzett 5 m magas üreget, melyről a feltárás során beigazolódott, hogy 2 m magas, a többi omladék. A beruházók (barlangterápia) csalódottak voltak, ezért az üregre költeni nem akartak, a kitakarítását nem látták célravezetőnek, ezért azt betemettették. A munkálatokat az Aknamélyítő Vállalat végezte bérmunkában.

A TIAC-pálya északi oldalán is mélyült 3 fúrás, melyek mindegyike 1-1,3 m magasságú járatot mutatott. Ezekről bővebb információ nem áll rendelkezésre, a fúrások pontos helye nem ismeretes. Fontos viszont az, hogy ezek a lyukak alátámasztják újabb barlang létének lehetőségét.

SPORTPÁLYAI KUTATÓAKNA SZELVÉNYE

M = 1:50



1. LYUK FÚRÁSI IDEJE: 1986. júl.

AKNAMÉLYÍTÉS: 1990. júl.

BETEMETVE: 1990. aug.

FÁVAL ÁCSOLVA-

SZELVÉNYE: 1,50 x 1,00 m

KORDINÁTÁI 1: KÖZÉP: 1

x = y =

TAPOLCA, 1990. AUG. 31.

PIEDL ENDRE

PIEDL ENDRE műsz. vez.

E.

A TIAC-pálya geoelektromos méréseinek értékelése

1.

Bemutatás

A korábban bemutatott anyagokhoz kapcsolódik az ebben a fejezetben közölt térképegyüttes is. 1990-ben a barlangterápia bővítésének lehetőségét vizsgálták, valamint azt, hogy a TIAC-pálya területére építhető-e gyógyszálloda. Ennek a munkának volt része a Tavas-ág első részének valamint a termek és a Légvágat átalakításának terve és a TIAC-pálya menti üreg kibontása.

Az építés előkészítése során a részletes fúrási tevékenység nagyon költséges lett volna, ezért geoelektromos mérésekkel vizsgálták a területet. Erről a méréssorozatról részletes információk nem kerültek eddig a tulajdonunkba, csak a kiértékelésről készített szintvonalas térkép és metszetek. A méréseket a Bányászati Kutatóintézet munkatársai végezték.

A szintvonalas alaprajzról leolvasható, hogy az "ép" kőzetfelszín hasonlít egy elnyúlt tengelyű, dél felé enyhébben lejtő töbörhöz. Itt az ép kőzetfelszínt képletesen kell érteni, hisz a mélyedés az eredetileg alatta lévő nagyméretű üregek beszakadásával keletkezhetett. A felszín tehát omlással feldarabolódott kőzettömeg felszíne.

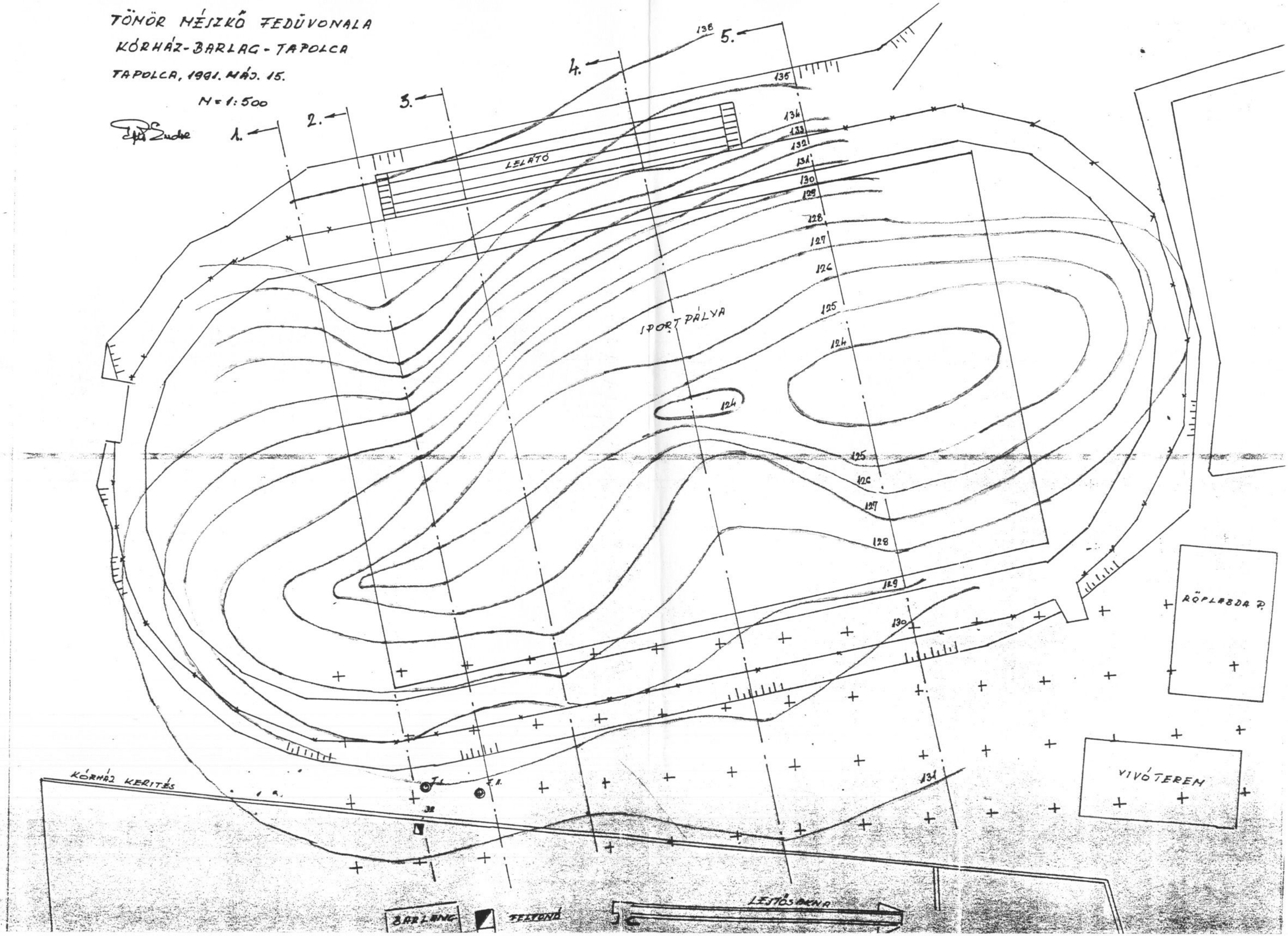
A beszakadás elméletének alátámasztására bizonyítékot is találtunk. A gödör északnyugati sarkában az eredeti rétegfejek szabadon megfigyelhetők. A feltöltés nélküli gödör alakja a rajzolttal megegyezhet, melyről egy fénykép is tanúskodik. Ez a kép Piedl Endre tulajdonában van.

A beszakadás legnagyobb mélysége a rajzok szerint 11 - 12 m volt. Ez a szint a jelenleg ismert járatok szintje is. Ehhez a beszakadáshoz nagyon hasonló több is előfordul a város közelében. Ezek közül kettő méretével és alakjával is összemérhető. Távolságuk egymástól kb 500 m, a jelenleg bemutatott beszakadástól kb1500 m. A többi megfigyelt beszakadás mélysége kisebb, de alakja bonyolultabb. Sajnos minden ilyen hely nem kereshető már fel. Feltételezzük, hogy a város korábbi szeméttelepe is ilyen gödör lehetett.

A metszetek a legmélyebb ponton víznyelőt feltételeznek. Az összehasonlítások során a többi beszakadásban ilyen pontot nem tudtunk azonosítani. A korábbi elbeszélések sem számolnak be ilyenről. Természetesen az omlás következtében feldarabolódott kőzettömeg képes volt a gödör területére jutott vízmennyiséget duzzasztás nélkül elvezetni. A barlangban szintén nem ismerünk korábbi felszíni vizek nyelésére utaló nyomokat.

Az eredeti beszakadást a század elején 1910 körül alakították át sportpályává, úgy, hogy a MÁV salakhányójának anyagát fuvarozták ide. Ekkor alakították ki az eredetileg meredek északi falon a lelátót.

TÖMÖR MÉSZKŐ FEDŰVONALA
KÓRHÁZ-BARLAG-TAPOLCA
TAPOLCA, 1991. MÁJ. 15.
M=1:500



SPORTPÁLYA REKONSTRUÁLT FÖLDTANI SZELVÉNYEI.

M = 1:200

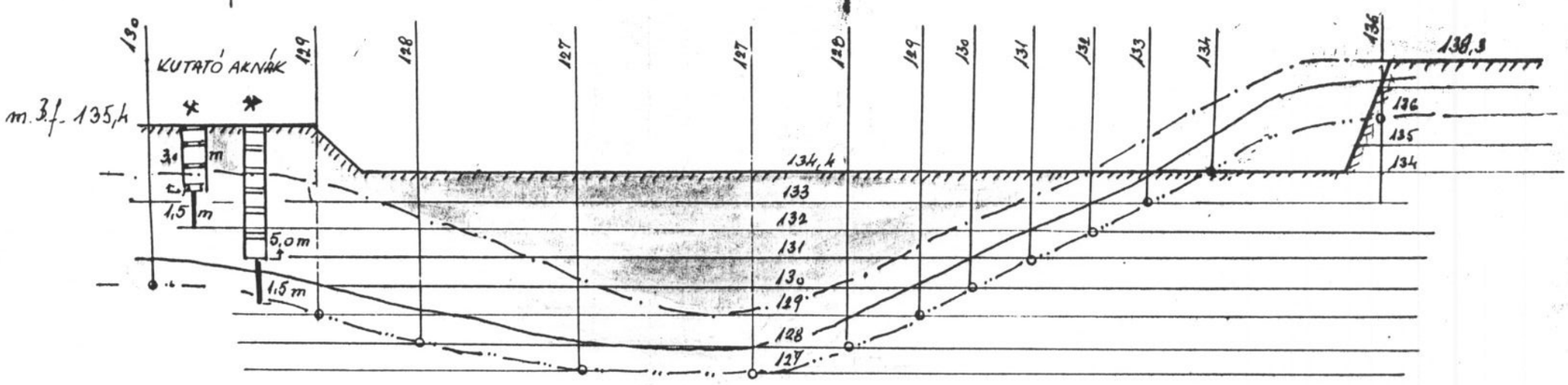
M = 1:500

ELEKTR. ELL. ÁLLÁS MÉRÉSI SZELVÉNYEK (BKI)

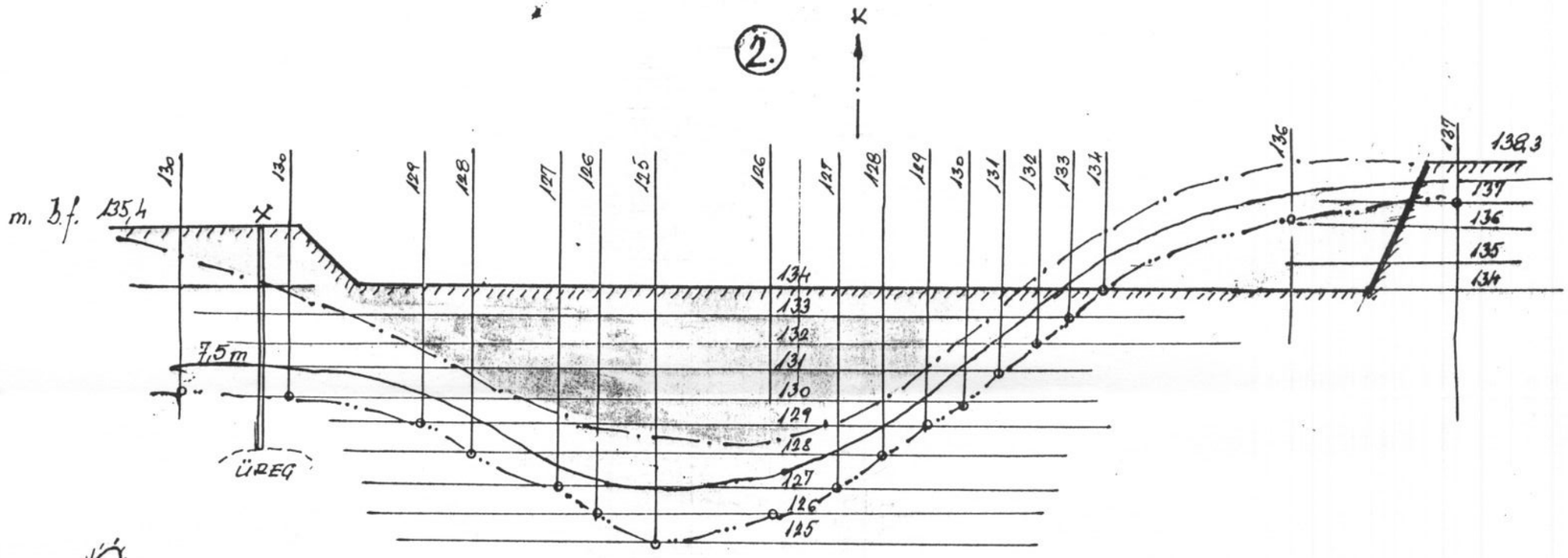
III./A. III. III./B.

1.

PÁLYA KÖZÉPVONAL



2.

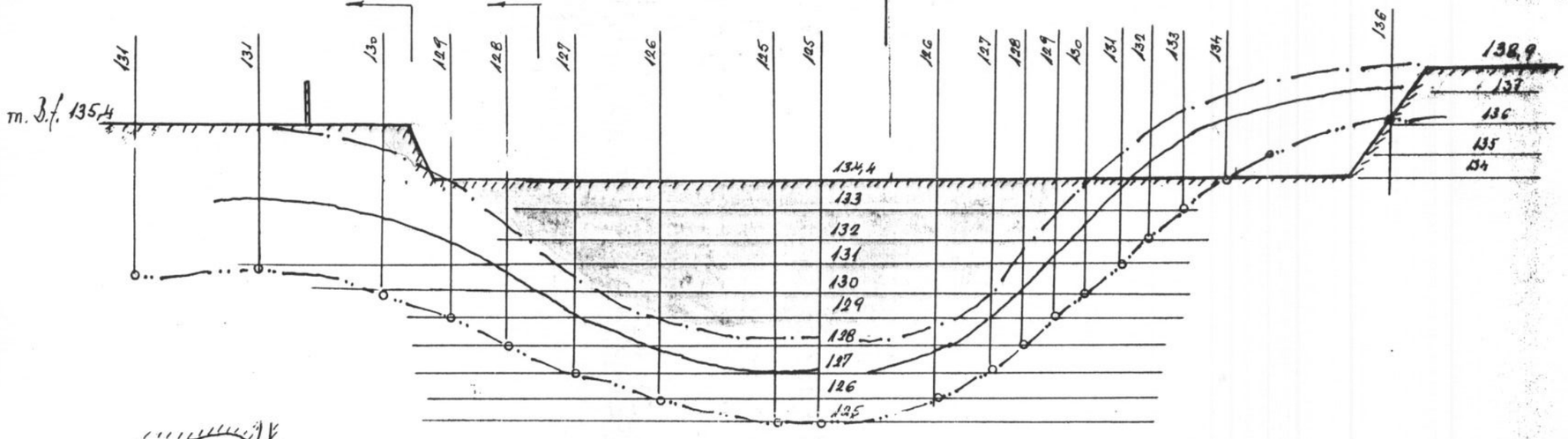


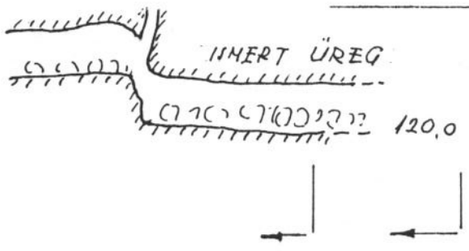
ISMERT ÜREG

III./A. III. III./B.

3.

III./B





—·— FELTÖLTÉS TEKÜVONALA

—— HUMUSZ-DARABOS MÉSZKŐ

—··— TÖMÖR MÉSZKŐ TETŐVONALA

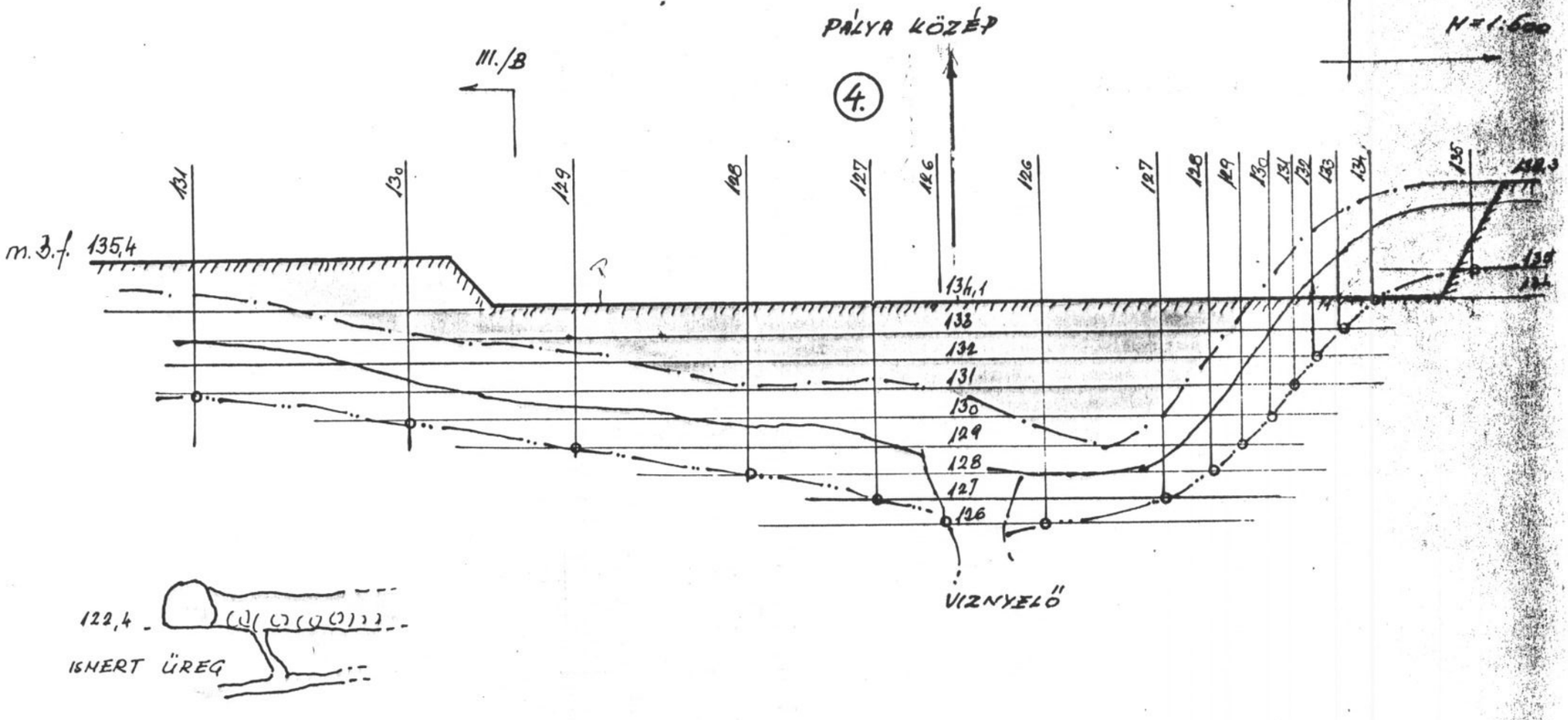
TAPOLCA, 1991. ÁPR. 5.

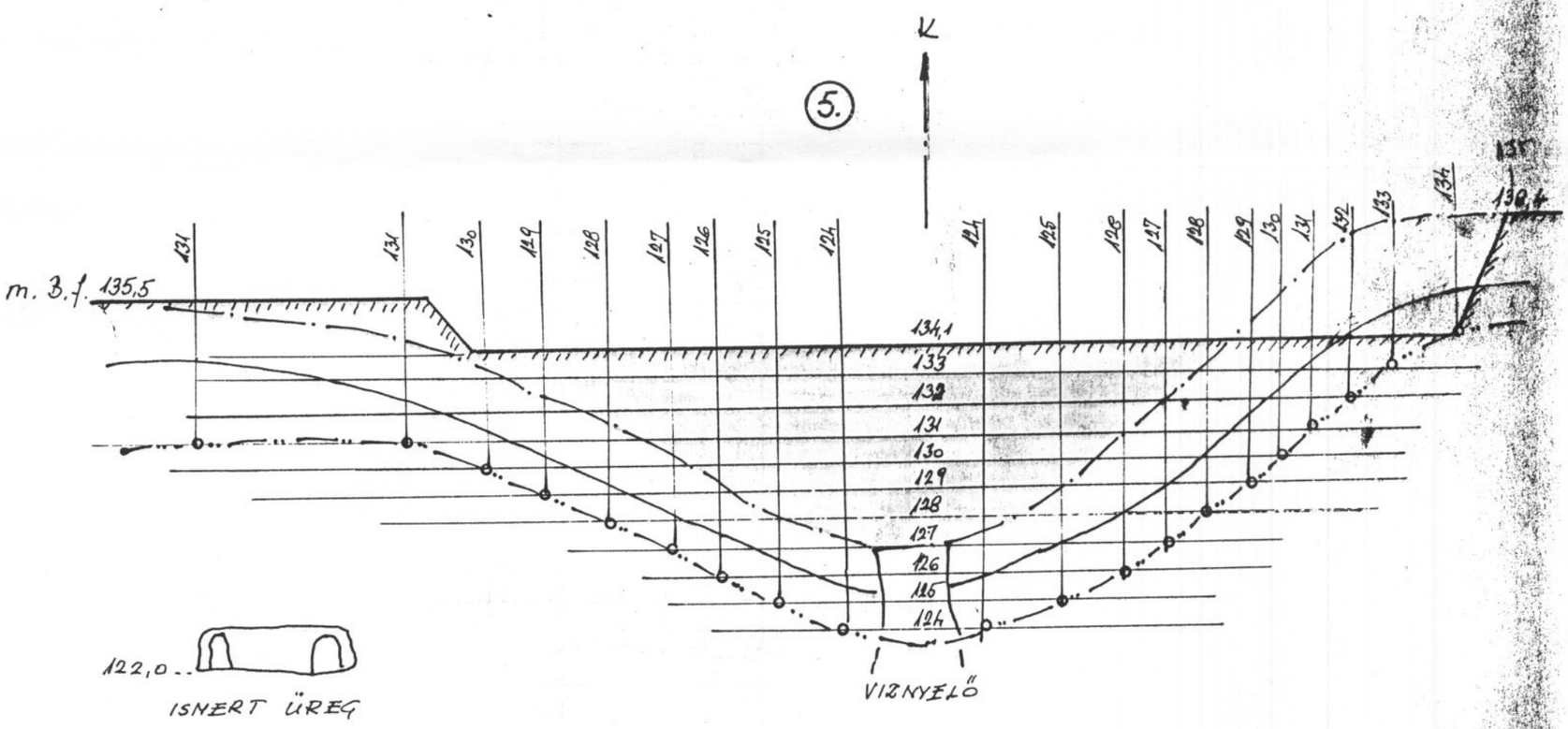
Piedl Endre

SPORTPÁLYA REKONSTRUÁLT FÖLDTANI SZELVÉNYEI.

M = 1:200

M = 1:600





TAPOLCA, 1991. ÁPR 5.

Dr. Sudra

F.

A Tavasbarlang víz alatti részeiről készült térkép összehasonlítása a pontos mérésekkel

1.

Összehasonlító elemzés

Az év folyamán került birtokunkba egy a Tavasbarlangról készült térkép. Ez az 1970-es évek elejének megfelelő állapotot mutatja. (Sajnos évszám nem található rajta.) Érdekessége, hogy a víz alatti mérések első sorozatának adatai olvashatók le róla.

A térképen még nem szerepel a Nautilus-ág és a Meteor-ág sem, bár ezeket korábban is rendszeresen beúszták. Feltételezhető, hogy mérésüket a térkép megrajzolásának időpontjában még nem végezték el. Ezen a rajzon nem mutatják be az Átjáró nevű részt sem. A turistaforgalom előtt megnyitott részek alaprajza megfelelő pontosságú. A térképtárunkban lévő anyagokkal történt összehasonlítás szerint alapdokumentációja a Kessler Hubert által 1938-ban rajzolt térkép volt.

A korábbi alaprajzot egészítették ki saját méréseikkel, amelyeket a I. szifonból kiindulva két irányban végeztek:

- Kisterem és Nagyterem irányában végzett mérések
- MHSz-ági mérések.

Csoportuk több éves munkával felmérte a rajzon szereplő járatok legnagyobb részét. A vízszint süllyedése lehetővé tette pontosabb módszerek használatát, valamint a körjáratok zárási hibáinak kiegyenlítése megbízható térképet eredményezett. Ezzel a térképpel hasonlítottuk össze a víz alatti mérések alapján rajzolt ábrát.

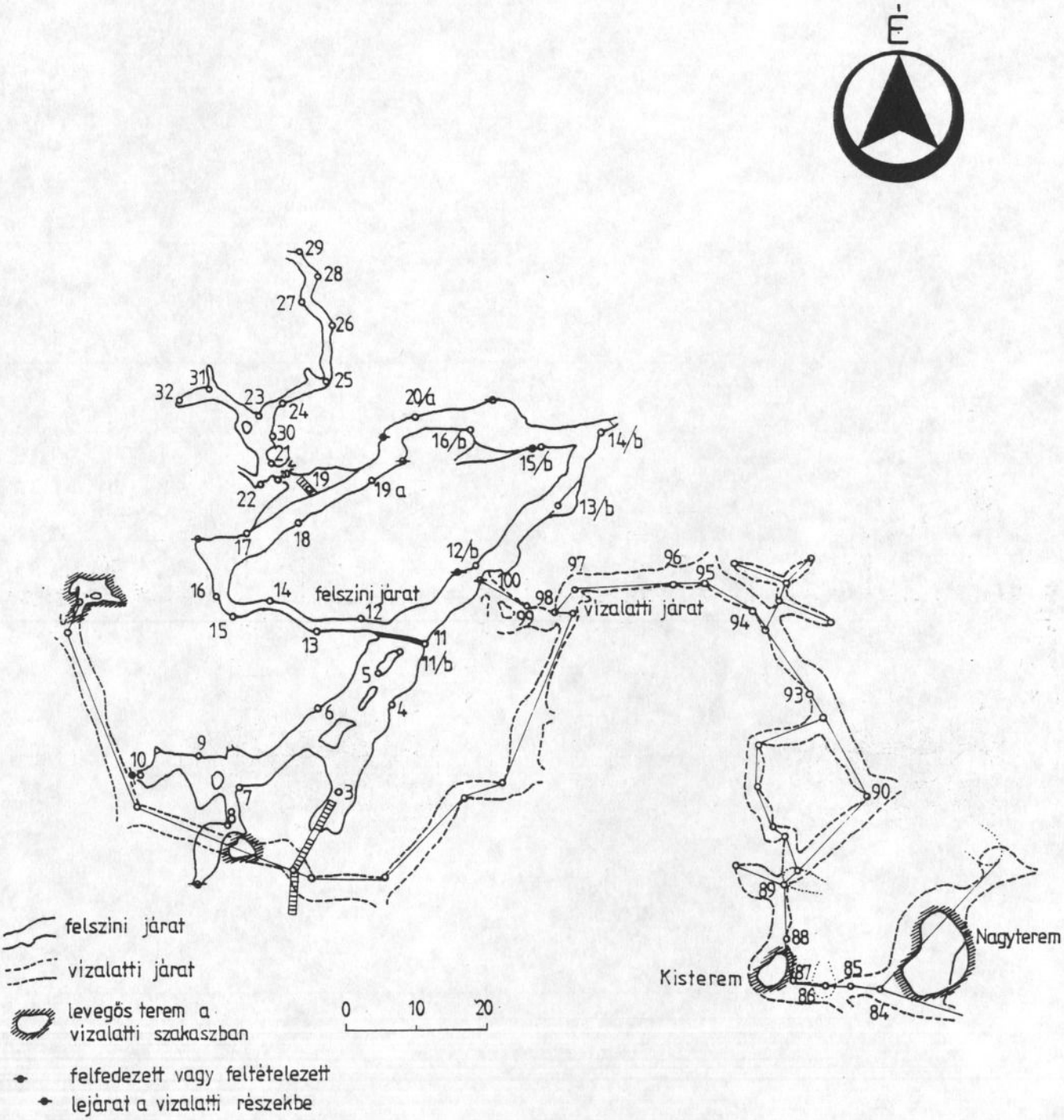
Az összehasonlítás érdekes eredményeket hozott. Megállapítottuk, hogy mindkét mérési sorozat jelentős hibát tartalmaz, ami elsősorban elcsavarodás. Ez az eltérés a víz alatti mérési módszerek kidolgozatlanságának volt köszönhető. Felhívja a figyelmet arra, hogy víz alatt a hagyományos iránymérési módszerek (iránytű, kompasz) csak nagy pontatlanságok árán használhatók.

Az MHSz-ág járatalakja a tényleges formát elég jól közelíti. A szifon előli két jelzett leágazás egy párhuzamos, de kisebb méretű járatba vezet. A harmadik leágazás bejárásával és tágításával találtuk meg a Nagytermi-ágba vezető kuszodát. A közben jelölt levegős termecske a Déli-felső-ág kezdetének terme. Akkor az ág feltárásával nem foglalkoztak. A következő leágazás a jelenlegi Mikulás-ág bejárata. Ennek beúszására szűk mérete miatt nem volt lehetőség. A járat végén jelzett másik levegős terem a Kutas labirintusban található felboltozódás. Ezen a szakaszon valószínűleg már akkor is továbbúsztak, de mérését nem végezték el.

A másik térképezett terület 93-as 96-os pontok közötti része a legkisebb vízszint idején sem nyílt meg. A méréseket mi másik irányból tudtuk elvégezni. Itt is jelentős eltérések tapasztalhatók, okuk azonos a korábban bemutatottakkal.

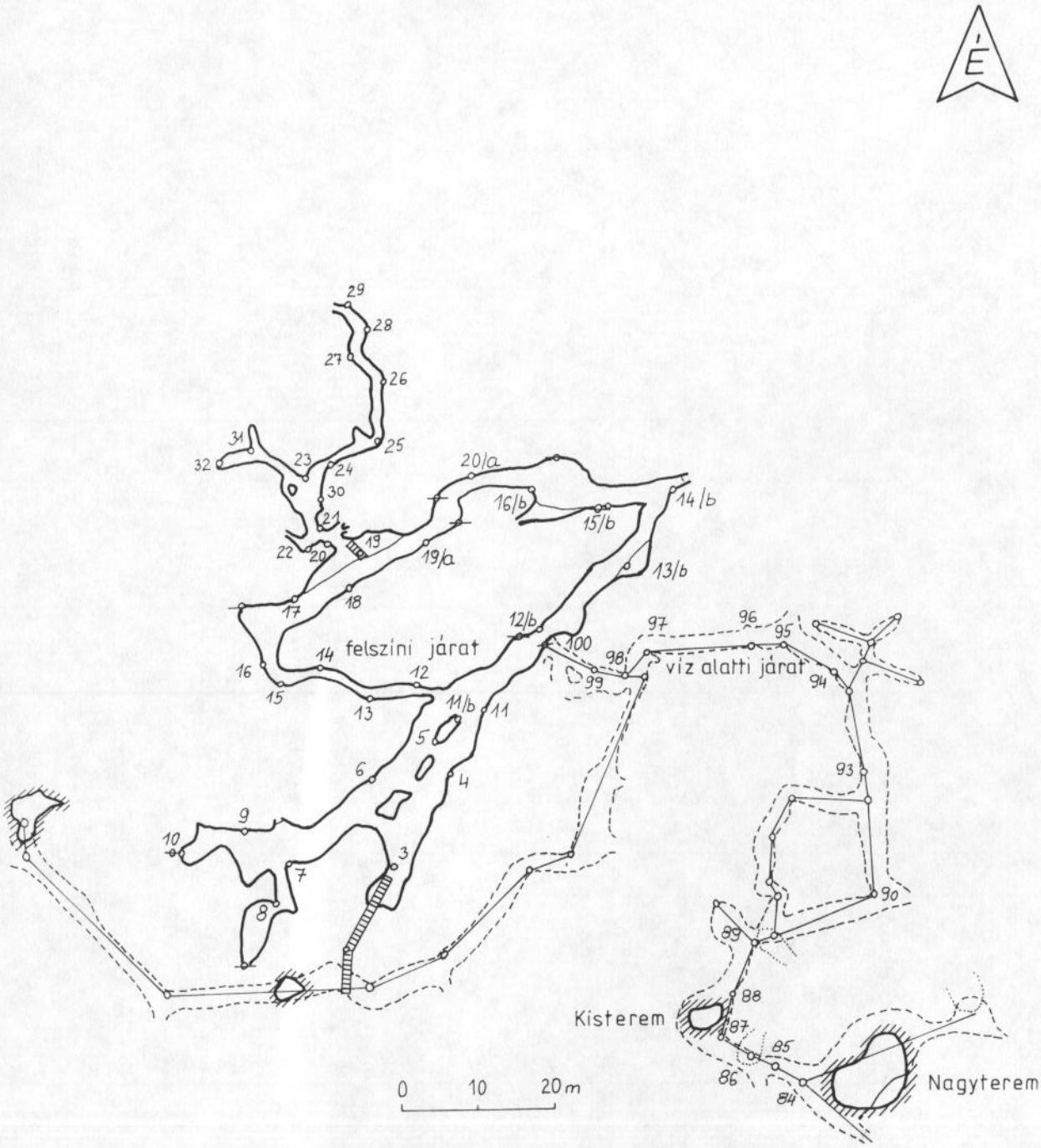
Jelentésünkben először az eredeti térképet mutatjuk be. Léptéke a kicsinyítések miatt eltér a szabványostól, a méretekre felvilágosítást a vonalas lépték ad.

Összehasonlításként elkészítettük ugyanennek a rendszernek a pontosított rajzát, erről leolvasható, hogy a mért szakaszokon a méterenként elkövetett hiba ..... m.



A tapolcai Tavasbarlang

Tavasbarlang korrigált alaprajz.



felszíni járat

víz alatti járat

levegős terem a víz alatti szakaszban

felfedezett vagy feltételezett lejárat a víz alatti részekbe

Szerkesztette és korrigálta egy korábbi változat alapján
Kolláth János
Tapolcai PLECOTUS Barlangkutató Csoport
1995.

G.

A Tavasbarlang egy korábbi átalakítási terve

1.

Az átalakítási terv bemutatása

A tapolcai barlangterápiai munka megindítását több tervezési szakasz is megelőzte. Ekkor még alapvetően a Tavasbarlang hasznosításának kérdését vizsgálták. Fő patronálónak a Magyar Alumíniumipari Tröszt jelentkezett. (Ez a szervezet a későbbi működő barlangterápia létrehozását és működtetését is jelentősen támogatta.

A tröszt egyik leányvállalata a Bakonyi Bauxitbánya vállalat tapolcai székhellyel működik. A tervek készítésében jelentősen közreműködtek, ennek megfelelően a bányászati jellegű munkák több helyen visszaköszönnek.

A Tavasbarlang gyógyhellyé alakítására több tervváltozat készült. Ebből kettőt sikerült megismerni. Az egyik bemutatása ebben a fejezetben történik meg. A másik rajzot eddig megszerezni nem sikerült. Tartalma szerint egy 8 x 4 és egy 6 x 4 m méretű termet alakítottak volna ki teljesen bányászati módszerekkel az akkor ismert természetes üregek felhasználása nélkül. A barlangi légtérrel folyosóval kötötték volna össze.

A most bemutatott terv két változatot ismertet:

I. változat:

Ez a megoldás a Kisfaludy utca sarkán álló lakóház átalakításával számol, ahol az épületből lift vezetne a barlang egyik felső ágába. Ez az ág természetes állapotában alkalmatlan lett volna betegek befogadására. Mesterséges bővítéssel átalakítva is csak 8 - 10 beteg elhelyezését tette volna lehetővé. Ezt a megoldást úgy is elképzelhetőnek tartották, hogy a terápiával párhuzamosan az idegenforgalom is működik.

A kis befogadóképesség egy alváltozat megrajzolását is eredményezte. Ebben az esetben a lift aljából egy mesterséges folyosóval a Batsányi termen keresztül a többi száraz részt is bekapcsolták volna a terápiás részek közé. A megoldás az idegenforgalom megszüntetésével járt volna.

A jelentős mennyiségű bányászati munkát igénylő megoldások a barlang arculatát károsan megváltoztatták volna, másrészről a klímára gyakorolt hatását sem lehetett előre becsülni.

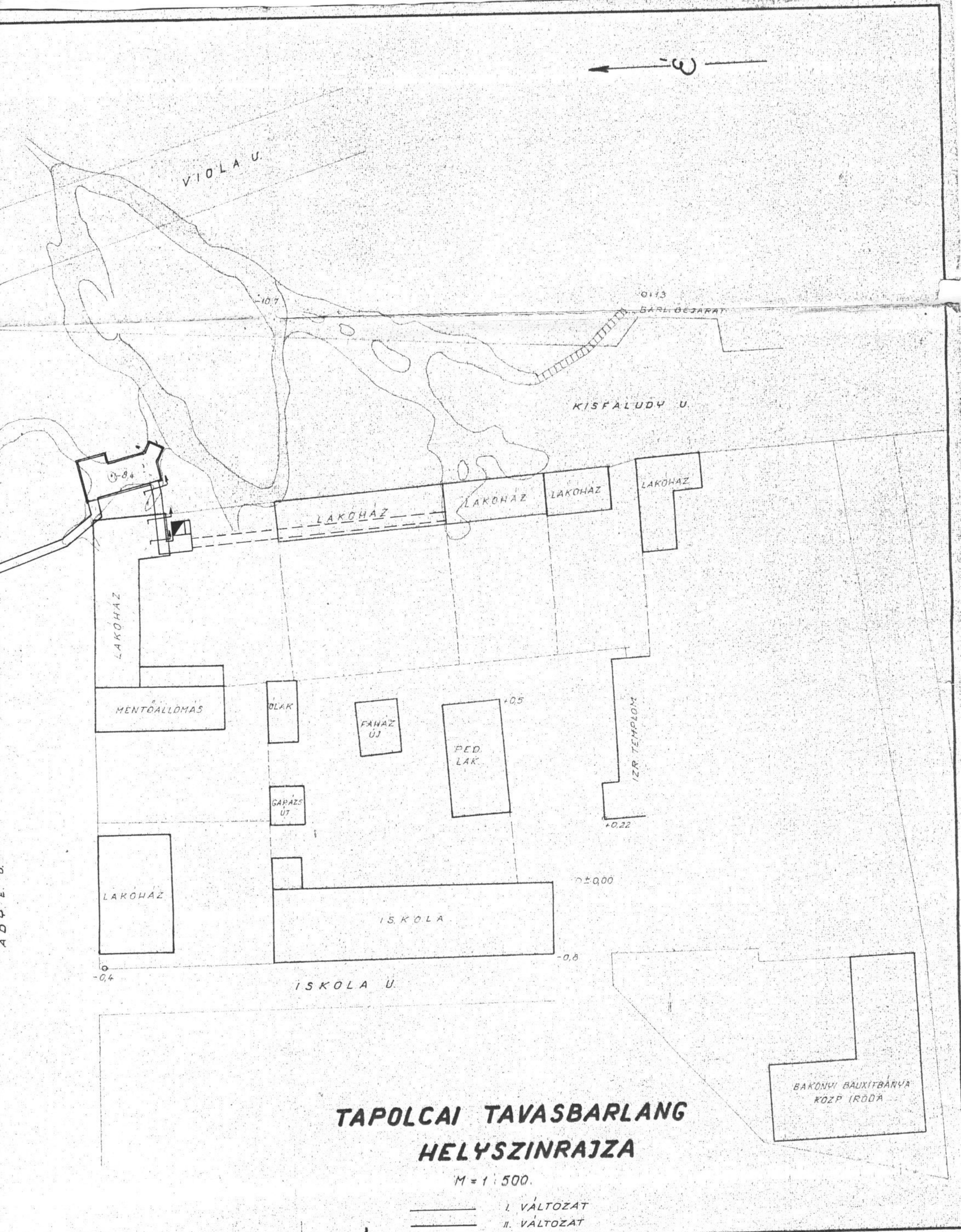
II. változat:

A térképen jelölt II. változat még az előbbinél is jelentősebb bányászati munkát igényelt volna. Arra az esetre készült, ha a lejáratot nem a Kisfaludy utcából, hanem a kórház területéről oldják meg. Ekkor a barlangi terem szintjére vezető liftet 125 m távolabb helyezték el. Emellett a változat mellett szólt, hogy a gyógytermek ezáltal a kórház területéről lettek volna elérhetők. A jelentős többlet bányászati munka (125 m vágat kihajtása) eleve megkérdőjelezte létjogosultságát.

A változatok közül szerencsére egyik sem bizonyult elfogadhatónak, feltételezhetően a magas költségek miatt.

A megvalósítás kutatási szempontból érdekes adatokat szolgáltatott volna. A 125 m hosszú mesterséges folyosó valószínűleg több terembe és járatba lyukadt volna, hisz ezt a területet érinti az 1992-ben felfedezett Macska-ág.

ZALAHALÁP FELÉ
SZABADSÁG TÉR
NAPKÖZIOTTHON
VÉRADÓ ÁLLOMÁS
TÁRSBÍRÓSÁG
IRODA
SPORTPÁLYA
KÓRHÁZ
KÓRHÁZI BARLANGBEJÁRAT


É
VIOLA U.
-10,7
0+13
BARL. BEJARAT
KISFALUDY U.
0-8,4
LAKOHAZ
LAKOHAZ
LAKOHAZ
LAKOHAZ
LAKOHAZ
MENTŐÁLLOMÁS
ÓLAK
FAHÁZ ÚJ
+0,5
PED. LAK
IZR. TEMPLOM
GARÁZS ÚT
+0,22
LAKOHAZ
±0,00
ISKOLA
-0,8
-0,4
ISKOLA U.
BAKONYI BAUXITBÁNYA KÖZP. IRODA
TAPOLCAI TAVASBARLANG
HELYSZINRAJZA
M = 1 : 500.
I. VÁLTOZAT
II. VÁLTOZAT

H.

A Kórház-barlang 1954-es geoelektromos méréseinek jelentése

1.

A jelentés bemutatása.

E szerint a jelentés szerint 1954-ben a kórház területén geoelektromos méréseket végeztek. A mérések két fázisát és értékelését a jegyzőkönyvről készült átirat tartalmazza. Az eredeti anyag közlését gyenge minősége miatt nem láttuk célszerűnek (indigós másolatról készült fakó, nehezen olvasható régi fénymásolat).

Az anyag érdekes információkat tartalmaz arról, hogy a geoelektromos mérések az adott barlangrendszer esetében mennyire megbízhatatlanok. A következtetéseket helyesen ennek a bizonytalanságnak a figyelembevételével teszik meg.

A jelentés két mellékletet említ. Sajnos ezek számunkra nem voltak elérhetőek, a kórház irattárában sem találtunk ehhez kapcsolódó anyagot.

A mérést végző szerv pontosan nem azonosítható, feltételezhetően a Magyar Állami Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet.

Az építésre kijelölt terület a II. sz. szülészettől és a sebészettől nyugatra eső terület. Ezen épült fel 1989-ben a sebészet bővítése, 1991-92-ben a belgyógyászat. Ezek között épül jelenleg a röntgen-osztály.

Célszerű ezt az anyagot összehasonlítani a csoport 1994. évről szóló jelentés II. kötetében közölt: A kórház bővítés kapcsán készített földtani szakvélemények elemzése című munkával, ahol a később végzett geoelektromos mérések és fúrások bemutatása szerepel.

2.

A jelentés szövege

Másolat:

1395/1.

Jelentés
a tapolcai kórház területén lévő barlangrendszer geoelektromos mérésekkel történő kimutatására végzett kísérletekről.

Melléklet: 1. Geoelektromos méréseink helyszínrajza a tapolcai kórház területén lévő barlangrendszer vázlatos alaprajzával, M 1:500

2. Elektromos vertikális szondázási görbék.

A Mélyépítési Tervező Vállalat felkérésére a Magyar Állami Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet Igazgatósága hozzájárult ahhoz, hogy a 4/III. geoelektromos csoport terven kívül - kísérleti jellegű - méréseket végezzen a tapolcai kórház területén lévő barlangrendszer kimutatására.

A mérések feladata az volt, hogy egy építkezésre kijelölt területen meghatározzuk van-e olyan 6 m-nél kisebb mélységben lévő barlang, amelyet Tapolca egyéb helyein ismernek és amely a tervezett létesítmény elhelyezésénél figyelembe veendő lenne. A feladatot elektromos vertikális szondázással kívántuk megoldani.

Minthogy az eddigiek folyamán ilyenszerű feladatok megoldása terén semmiféle tapasztalattal sem rendelkeztünk, először olyan helyen kellett kísérleti mérést végrehajtanunk, ahol ismert mélységben, ismert alaprajzú és szelvényű barlang van. Ez úton lehetett csak a tulajdonképpeni feladat megoldásához kezdeni.

Elektromos vertikális szondázással - bizonyos feltételezések mellett - különböző fajlagos ellenállású rétegek fedőjének és feküjének a felszíntől számított mélységét határozhatjuk meg. A levegővel kitöltött barlang fajlagos ellenállása végtelen, és így hatásának jelentkeznie kell a felette mért elektromos vertikális szondázási görbén, ha a barlang horizontális és vertikális irányú kiterjedése olyan nagy, és a felszínhez oly közel helyezkedik el, hogy ez a hatás egyáltalában észlelhető az elektromos vertikális szondázásnál létrehozott potenciáltér torzulásában. A potenciál torzulásának ebben az esetben olyan irányúnak kell lennie, hogy az elektromos vertikális szondázási görbe hirtelen kiemelkedő maximummal rendelkezzék a barlang végtelen fajlagos ellenállásának megfelelően. Ennek a maximumnak jelentkeznie kellene annak ellenére, hogy a barlang vertikális és horizontális irányú kiterjedése nem rétegszerű.

Kísérleti méréseinket a tapolcai kórház területén lévő ismert barlangrendszer fölött végeztük el. (Lásd: 1. melléklet) Sajnos ez az igen tagolt kiterjedésű barlangrendszer még nincs teljesen feltárva, s így méréseink kivitelezése nehézségekbe ütközött. Legalkalmasabbnak azt találtuk, hogy egy meglehetősen hosszú, 4 - 5 m széles és eléggé szabályos alaprajzú barlangrész fölött végezzünk elektromos vertikális szondázásokat. Az egyes mérésközéppontokat, valamint az elektromos vertikális szondázások terítési irányát úgy választottuk meg, hogy a barlang hatása a legnagyobb, ill. a legkisebb legyen.

Méréseink helyszínrajzát az 1. sz. melléklet ábrázolja. Az I. elektromos vertikális szondázás terítési iránya egybeesett az alatta lévő barlang hossztengelyével. A II. elektromos vertikális szondázás terítési iránya azonos az előbbivel, a mérésközéppontot 15 m-rel eltoltuk a hossztengely irányában. A I. és II. szondázási görbén kellene a barlang hatásának legnagyobbnak lennie. A II. elektromos vertikális szondázás mérésközéppontja egybeesik a II. mérésközépponttal, a terítés iránya merőleges a barlang hoszztengelyére. A III. szondázási görbén kisebb barlanghatásra számíthattunk. A IV. elektromos vertikális szondázás terítési iránya párhuzamos a

barlang hossztengelyével, mérésközéppontja 15 m-re van a I. mérésközépponttól a barlang hossztengelyére merőlegesen. A IV. mérésközéppont nem esik a barlang fölé, s így a IV. szondázási görbén nem számíthattunk barlanghatásra, vagyis hirtelen kiemelkedő maximumra.

Az I.-IV. szondázási görbéket a 2. melléklet ábrázolja. A mért szondázási görbék eltérnek a várttól. A görbék első szakaszán maximum jelentkezik, kivéve a III. görbét, mivel azt a többitől eltérő elektródaelrendezéssel mértük, ez azonban - miután ismerjük a barlang magassági adatait - csak felszíni hatásnak tudható be.

A görbéknek azon a szakaszán, mely nagyjából a barlang mélységének megfelelő áramelektróda távolságnál van, minimum jelentkezik, tehát éppen az ellenkezője annak amit vártunk.

Az előbbiekben már említettük, hogy a közkórház területén lévő barlangrendszer csak részben feltárt. Egyes részeit mészkőmálladék és vizihordalék tölti ki. Ez utóbbi fajlagos ellenállásának meghatározására a barlangban is végeztünk elektromos vertikális szondázást. Mérésközéppontunk pontosan az I. mérésközéppont alatt volt, közelítően 10 m mélységben. A terítés iránya megegyezett a barlang hossztengelyével. A mért szondázási görbe (lásd: 2. melléklet V. görbe) azt mutatja, hogy a mészkőmálladék, ill. vízhordalék fajlagos ellenállása 60 - 90 ohm m. A görbe zavarmentes lefolyásából, valamint az alacsony fajlagos ellenállás értékéből következik, hogy a jelenleg feltárt barlang altalaja nem repedezett mészkő (amiből a barlang oldalfalai állnak) hanem még több méter mélységig mészkőmálladék ill. vízhordalék.

Az I. - IV. szondázási görbe szintén 60 - 90 ohm fajlagos ellenállású réteget határoz meg. E rétegnek a felső határa 5 - 7 m, alsó határa pedig 22 - 26 m áramelektróda távolságnál jelentkezik. Ha az anizotrópia koefficienst 1-nek vesszük fel, akkor a felső határt 2,5 - 3,5 m, az alsó határt 11 - 13 m mélységben kapjuk meg. Szintezési adataink azt mutatták, hogy a szóbanforgó barlang 6 - 10 m mélységben fekszik, vagyis abban a zónában, amelyet az I.-IV. szondázási görbe alacsony fajlagos ellenállású mészkő málladékának, ill. vízhordaléknak jelez.

Ebből az következik, hogy a málladékkal. ill. vízhordalékkal kitöltött üregek sokkal nagyobb kiterjedésűek, mint a feltárt barlangrészek. Ezért jelentkezett az I.-IV. szondázási görbén maximum helyett minimum.

<u>Összefoglalva</u> kísérleti méréseink eredményét, meg kell állapítanunk, hogy az ismert barlangok felett végzett elektromos vertikális szondázások nem nyújtottak kielégítő eredményt. A már feltárt barlang helyett az alacsony fajlagos ellenállású, mészkőhordalékkal, ill. vízihordalékkal kitöltött üregeket mutatták ki.

A méréseink gyakorlati céljával kapcsolatban a bevezetőben már említett kisajátított területen végeztük a VI. elektromos vertikális szondázást. A mért görbét a 2. sz. melléklet ábrázolja.

A görbe az I.-IV. görbétől eltérő jellegű, nem található rajta minimum. Ez arra enged következtetni, hogy az építésre kijelölt területen nincs olyan nagy kiterjedésű mészkőmálladékkal ill. vízhordalékkal kitöltött üregrendszer, mint kísérleti méréseink területén. Ugyanakkor a VI. görbén hirtelen kiemelkedő maximum sincs, ami viszont azt jelenti, hogy ezen a területen nincs nagy kiterjedésű barlang.

Elképzelhető ugyan az a geoelektromos szempontból kedvezőtlen eset, mely szerint az építésre kijelölt terület alatt hatalmas üreg helyezkedik el, s ez olyan mértékben van kitöltve málladékkal, hogy ennek alacsony fajlagos ellenállása éppen kompenzálja a levegő végtelen fajlagos ellenállását. Utóbbi eset azonban erősen valószínűtlen.

A VI. görbe határozottan kétréteges altalajt jelez, annak ellenére, hogy a görbe a nagyobb áramelektróda távolságnál erősen zavart. Kétréteges szondázási görbe még ilyen zavart menet esetén is eléggé megbízhatóan értékelhető ki. A felső réteg vastagsága 3,5 - 4,5 m (egységnyi anizotrópia koefficienssel számolva). Ez alatt kezdődik a mészkőréteg.

Tekintettel arra, hogy a VI. görbén topográfiai korrekciót nem kell figyelembe vennünk, a görbe nagyobb áramelektróda távolságainál jelentkező zavart görbeszakasz a mélyebben települő mészkő nagyfokú inhomogenitására (kisebb üregek és repedések) utal.

A kórház alatt lévő barlangrendszert felmértük és szinteztük, a kapott adatok azt bizonyítják, hogy a barlang a nyíl irányában tovább folytatódik, mely nyúlványok teljesen ki vannak töltve mészkőmálladékkal, ill. vízhordalékkal. Feltehető, hogy a nyúlványok kisebb üregei az építkezésre kijelölt terület keleti része alatt is megtalálhatók.

Az építkezésre kijelölt terület északi és déli oldalán lemélyített fúrások, valamint a felmért barlang szintadatai azt bizonyítják, hogy a mészkőfelszín észak felé emelkedik. A barlang ugyanakkor általában vízszintes irányban folytatódik, s így a barlang északi része fölött a mészkőréteg vastagabb, mint a déli rész fölött. Ez valószínűvé teszi, hogy az építkezésre kijelölt terület déli részén is kisebb a mészkőréteg vastagsága az esetleges üregek fölött.

Összefoglalva az eddigieket: Geoelektromos méréseink nem tudták határozottan eldönteni, hogy van-e az építkezésre kijelölt terület alatt barlang. A VI: szondázási görbe azt mutatja, hogy a közkórház alatt fekvő barlangrendszerhez hasonló nagyságú barlang jelenléte ezen a területen nem valószínű. Feltehetően előfordulnak az előbbinél kisebb üregek. A mészkőfelszín elhelyezkedése, valamint a már feltárt barlangrendszer kiterjedési- és szintadatai alapján állítható, hogy 6 m mélység fölött elhelyezkedő üregek jelenlétére legkevesebb valószínűség az építkezésre kijelölt terület északnyugati részén van.

Budapest, 1954. október 14.

Témafelelős, a jelentés szerzője:

Szabadvári László s. k.
csoportvezető

Dombay Tibor s. k.
igazgató

I.

Két további talajmechanikai szakvélemény a Kórház-barlanggal kapcsolatban

1.

A jelentések bemutatása.

A tapolcai Kórház-barlang iratainak átvizsgálásakor bukkantunk a következőkben bemutatott két talajmechanikai szakvéleményre. Ezek nem a barlanggal követlenül foglalkoznak, de témájuk vagy tartalmuk miatt fontos dokumentumok.

Az első a VASITERV szombathelyi irodája által készített talajmechanikai szakvélemény. A közölt dokumentumnak csak az első két oldala tartalmaz közvetlen barlangi információkat, de a teljesség matt a folytatását is közöljük. Az anyag a később bemutatott liftépítéshez kapcsolódva készült, az indítóépület alapozását és teherviselési lehetőségeit vizsgálja. A barlangterápia megindításakor ugyanis az egyik elképzelés szerint a meglévő épületet emeletráépítéssel kívánták bővíteni.

Az anyag barlangkeletkezési, kőzetrétegzettségi, hidrológiai és szilárdsági adatokat tartalmaz

A másik bemutatott anyag a terápia liftjének talajmechanikai szakvéleménye. Sajnos teljes terjedelmében nem áll rendelkezésre, a rajzszámok alapján a TM-021.22.1 jelű részlet hiányzik. Az eredeti szöveg is sajnos fénymásolat, ezért a jelentésben mellékelt lapok helyenként nehezen olvashatók. A szakvéleményt helyszínrajz és a rétegszelvénnyel egészítik ki. A helyszínrajzon már az új lejtősakna nyomvonal látható.

V A S I T E R V
Mérnökgeológia-Talajmechanika
Szombathely, I. Hunyadi ut 47. sz.
Tel.: 12-o9o/4. mell.

1-6162/1975. tsz.

Tapolca, Városi Kórház, Szülészeti épület emeletráépitésvlehetőség talajmechanikai vizsgálata

Talajmechanikai szakvélemény

Tárgybani meglévő szülészeti épület helyszini talajmechanikai vizsgálatát a Tapolcai Városi Tanács Kórháza 763-1/1975. sz. megbizása alapján 1975. junius 18-19. napjain végeztük a VASITERV 2. irodája felhasználására. Szerkezettervező / Németh Károly / rendelkezésre bocsátotta a kórházterület 1:1ooo ma átnézeti helyszinrajzát, a vizsgálandó épület alaprajzát 1:5o ma-ban az igényelt vizsgálati helyek, alapfalfeltárások és fúrások helyeivel, melyeket változtatás nélkül kiviteleztünk. Megbizó részéről előzetes adatszolgáltatás sem talajmechanikai, sem alapozási szempontból nem történt ugyan, de mivel a VASITERV 1966-ban belgyógyászat céljaira végzett vizsgálatokat, melyeknek bizonylatos anyagát összehasonlitásra s ellenőrzésre felhasználtuk.

1. Helyszin, domborzat, geológia.- A meglévő s vizsgált épület Tapolca város ÉK-i negyedében, az Ady Endre u. 1. sz. alatti Városi Kórházi terület D-i telekhatárán, a bejárattól K-re helyezkedik el 34,6o m hosszban s 2o,o-12,o m telekmélységben. Az épület földszintes, részben a DK-i részen alápincézett. - Domborzatilag a térszin rendezett, igen egyenletes ahol a külső terepszintek 133,oo9 m - 133,325 mBf között váltakoznak. A bemért pincepadlóvonalak 131,465 m, 131,053 m, 130,993 mBf voltak. A furásgeodézia kiindulópontjául Tapolca, Arany János u.-i rk. plébániatemplom MJ-csapjának 124,551 mBf értékét vettük fel. - Geológiai szempontból a terület a város nagyobb részével együtt az ujhamradkori, neogén szarmáciai mészkő területére esik. Az a felső-miocén képződmény 7o-9o m vtg, anyagára durva, eredetére nézve élőszervezetek sokaságából, miliolideás, cerithiumos sekélytengeri képződmény, mely enyhe dőlésü táblás rétegekben van jelen. E szarmáciai mészkőben a Pannon-tenger kiszáradása után, a vulkánosság kezdetével egyidőben, törések, repedések keletkeztek s miután a Balaton mai medencéjének besüllyedésével a földalatti vizek nagyobb esésü áramlási irányt kaptak, elég turbulens mozgásukkal, de főleg oldó hatásukkal az egész város alatt nyomozható barlangrendszert hoztak létre. A korábbi időben a barlangrendszer egységes és összefüggő volt, de a járatok azóta itt-ott beomlottak és eltömödtek. Az

eddig ismert járathossz 3-4 km. A barlangképződés folyamata a jégkorszakban kezdődött, amikor a viz a puhább mészköveket málladék nélkül kezdte feloldani. Ismert kifejlődései a Tavas-barlang mellett e vizsgálati helyen lévő Kórházi-barlang, mely a tavas-barnalngnál is nagyobb, felmért hossza a 360 m-t meghaladja. Csak száraz járatai vannak, sok egymásba visszatérő kanyargós járata valósági labirintust alkot, mennyezetén a kimosó-oldó hatásokat tükröző szép kőzetformációkkal. /Több helyen sajnos vandál kezek csonkitották!/

2. Talajrétegződés, talajállapot.- Mig a kórház területén egyes mészkőbeli töbrökben itt-ott 3 m mélységig is tartó sárgásbarna mészkőtörmelékes, iszapos homokliszt települ, addig a szülészet vizsgált beépitett területén ily laza üledékekkel kitöltött üregek nincsenek. A területen 0,50-1,10 m vtg vegyes feltöltés, zavart talaja alatt mindenütt fehéres-szürke, felső-miocén, szarmata mészkő foglal helyet, melyen lényegében az épület összes alapjai, változó leásási mélységgel, változó alapozási sikokon nyugszanak. Kézi furószerszámokkal a pincetérségben e természetes kemény kőzetelőfordulás nem volt megmunkálható s az előtervezett furási munkáink ezen ok miatt elmaradtak. Korábbi belefurásaink s azonositás alapján megállapitható volt, a mészkőben megtalált Cardium vindobonense kagylómaradványai. A döntő kalcit elegyrészen kivül dolomit, kvarchomok, s igen kevés agyag található benne, utóbbi főleg a pados kontaktusokon. Szerkezetében tömött, kristályos, szemcsés, helyenként jól rétegzett, mősutt tömeges. Fajsulya s = 3,60-2,75 p/cm³, térfogatsuly 2,20-2,60 p/cm³, nyomószilárdság a málottabb résznél 300 kp/cm², ép tömeges részeknél 1500 kp/cm². Építésföldtani célra a kőzet határfeszültsége a MSz-15004-64. III. Függ. c./ pontja alapján a kockaszilárdság 1/6 értékében és kellő biztonsággal a repedezettségre való tekintettel

$$6_a = 40 \text{ kp/cm}^2$$

értékkel vehető figyelembe, tekintettel arra, hogy a mészkő rétegzettsége az eredő irányára közel merőleges.

3. Hidrológiai viszonyok: vizszintek, vizminőség. - A szülészeti épületnél még több m-es lemélyitések esetén sem kell számolni talajvizzel. A tapolcai szarmata-barlangrendszerben az átéagos uralkodó karsztvizszint 119,33 mBf; azért nyilván a 131,00 mBf körüli pince-padlóvonalakat nem fenyegeti viz. Eme épülettől É-ra a 133,25 mBf-en lévő sebészet-belgyógyászat épülete alatt az elterülő barlangrendszer padlózata 60 lépcsőfokkal relativ -9,60 m = 123,648 mBf-en van, s a barlangi kutban korábbi vizsgálatunk idején a viz a padlószint alatt -4,00 m = 119,648 mBf-en volt. Igy jelen vizsgált épületünk alatt a talajviz -13,35 m-en van. - A viz kémiailag elég kemény, hőfoka a szokásos karsztviznél melegebb, mert az alászivárgó csapadékviz az alulról feltörő hévizekkel keveredik. Tervezés kapcsán viztelenitéssel vagy korrózióvédelemmel számolni nem kell.

4. Összefoglalás, javaslat.- A vágzett helyszini feltárások alapján megállapitható, hogy a vizsgált szülészeti épület mindenütt, - az alápimcézett, s alápincézetlen részen egyaránt - kiemelkedő teherbirásu szilárd kőzeten a fehéres-szürke felső-miocén, szarmata mészkövön nyert alapozást az alápincézetlen részen 0,75-0,90 m, az alápincézett részen átlagban -2,50 m mélységben. Az egyes feltárások vizsgálati eredményei az alábbi terhelhetőségi lehetőségeket biztositják!

Az 1. kutatóakna az alápincézetlen épületrészen az udvari ÉNy-i sarkon volt, ahol a 133,009 mBf terepszintről inditott feltárás

0,75 m leásási mélységgel a 132,259 mBf-en nyert alapozást sikalapozással a fehéres szürke mészkövön. - Itt az alapfal o,5o m vtg beton, a felmenő-fal o,4o m vtg, anyaga tégla, állapota jó. A mélységi tényező c_1 = 0,56, a határfeszültségi 6_H érték = 22,4 kp/cm², melyből a terhelhetőség e sarki rész falánál T = 112,0 t/fm, a talajnem teherbirása alapján, számitáson kivül hagyva a falazat teherközvetitő alkalmasságát vagy elégtelen közvetitő szerepét.

2. nyft az épület alápincézett részen, a folyósó É-i fala mellett a pincepadlóvonal 13o,993 mBf szintje alatt -o,45 m szinten 13o,54 mB-en nyert alapozást ugyancsak a mészkövön. Az alapfal itt 0,72 m széles, anyaga beton, felmenőfal 0,52 m vtg, anyaga tégla. Falállapot jó. Itt a mélységi tényező c_1=0,54, határfeszültségi 6_H érték = 21,60 kp/cm², a terhelhetőség T = 156,5 t/fm.

3. Nyft. ugyancsak az alápincézett részen, e folyosón, de a D-i fal alapozási sikját s módját tárta a kazánházi 131,o53 mBf sikja alatt 0,41 m-re érte el az alapozási sikot a mészkőben, miután előbb o,2o m vtg betonréteget tört át. Igy az alapozási sik a mészkőben a 13o,643 mBf szinten van. Az alapfal o,52 m vtg, anyaga beton, felmenő fal ugyanennyi, de anyaga tégla. Falak állapota jó. Mivel itt a mélységi c_1 tényező = 0,48; a határfeszültség 6_H értéke = 19,2o kp/cm², a terhelhetőség T = 99,8 t/fm.

4. Nyft. az utcai homolokzati részen a pincetérben készült, ahol a külső terepszint 132,325 mBf, a padlószint 130,993 mBf. Az alapozási sik 0,25 m bevágással a mészkőben van. Az alap 0,52 m széles beton, a felmenőfal ugyanilyen széles tégla. Falállapot megfelelő. Mélységi c_1 tényező e 0,44, határfeszültségi 6_H érték = 17,6o kp/cm², ebből a terhelhetőség T = 91,5 t/fm.

5. Nyft. ugyancsak az alápincézett részen, a D-i hosszanti fal mentén, az alá nem pincézett rész határvonalán készült a 131,465 mBf pincepadlóról inditva. Az alapozási sik itt 0,30 m mélységben a 131,165 m f szinten van mészkőben. Az alapfal itt terméskő 0,50 m vtg-ban, mig a felmenőfal o,5o m vtg téglafal. Falakon károsodás nincs. A mélységi tényező itt c_1 = 0,45, a határfeszültségi 6_H érték = 18,o kp/cm², a terhelhetőség ezekből T = 9o,o t/fm adódik.

6. Nyft az épület DK-i sarkában, a pincetér 131,465 m és a külső homlokzat menti terepszint 132,325 mBf szintek mellett készült 1,1o m leásással elért 131,225 mBf alapozási sikkal a mészkőben. Takarás kerekitve 0,25 m, mely részben homokba rakott téglaburkolat. Falazaton repedezettség nem észlelhető. Itt az alapfal o,65 m vtg terméskő, a felmenő fal o,65 m vtg tégla. Mélységi tényező c_1 = o,46, határfeszültségi 6_H érték = 18,4 kp/cm², a terhelhetőség T = 119,6 t/fm.

7. Nyft. az épület ÉK-i sarkában, az alá nem pincézett résznél az udvari 133,276 mBf szintről inditva -0,90 m = 132,376 mBf sikon nyert alapozást mészkőben. Alapfal o,55 m vtg habarcsba falazott mészkő, a felmenőfal o,55 m vtg tégla. Káros repedések nem észlelhetők. Figyelemmel a o,9o m takarásra a mélységi c_1 tényező = 0,61, a határfeszültségi 6_H érték = 24,4 kp/cm², a terhelhetőség T = 134,2o t/fm-re adódik.

Fentiek alapján megállapitható, hogy a közölt igen kiemelkedő terhelhetőségi határokig mindennemü többletterhelés /födémcsere,

ujabb szintek elhelyezése javasolható mindennemü alapfal-szélesités,méretnövelés nélkül,amennyiben ezt a meglévő falazatok teherközvetitő állapota, ill.terhelhetősége is lehetővé teszi.Ezek alapján az alapokkal semmiféle vonatkozásban nem kell foglalkozni a tervezés kapcsán.

elen szakvélemény kizárólag az elfekvő s megalapozott mészkőréteg szempontjából annak terhelhetőségének figyelembevételével számolt talajmechanikai szempontból, a meglévő épület szerkezetével,mint felépitménnyel nem,mert é kérdések eldöntése kizárólagosan a statikus-tervező hatáskörébe tartoznak.

Szombathely,1975.junius 25.

Dr.Kecskés Tibor sk.
tm.szakági vezető
"A" kateg.tervező

Mellékletek:
1 db átnézeti helyszinrajzot is tartalmazó feltárási alaprajz 1:5o ma
1 db rétegszelvény 7 metszettel 1:5o ma

Részletes talajmechanikai szakvélemény

Tapolca Városi Kórház felvonó akna talajvizsgálatáról

Előzmények, kiindulási adatok

Az ALUTERV M 5 Irodájának KISz tagsága Wisnovszky Károly irodavezető engedélyével társadalmi munkában elvállalta a tapolcai Városi Kórház területén épülő felvonó akna tervdokumentációjának elkészitését. Osztályunk KISz-csoportja a szükséges talajvizsgálatokat elvégezte, szakvéleményümket az alábbiakban foglaljuk összesze.

A tervezett felvonó akna a Belgyógyászat Épület É-i részén, a helyszinrajzon megjelült helyen lesz megépitve. Rendeltetése, hogy egy vizszintes összekötőfolyosón át kapcsolatot teremtsen a belgyógyászati épület és a részben az épület alatt ≈ 10,0 m mélyen található barlangrendszer között, igy a betegeket a lehető legrövidebb uton és a külső környezettől elzártan lehet eljuttatni a gyógyulásukat elősegitő levegőösszetétellel rendelkező barlangtérbe.

Az összekötő folyosó egyik végével a meglévő épület emelt szintjének /magasföldszint/ padlózatára támaszkodik. /+ 1,58 m/ A tervezett akna 2,15 x 2,75 m² alapterületü lesz. Az akna fölé emelt épületből és az erre támaszkodó összekötőfolyosóból adódó terhelés 9,0 Mp/fm. A rendezett terepszint ± 0,00 = 100,00 relativ magasság.

Helyszini, geológiai leirás

A talajvizsgálatra kijelölt terület a kórház É-i részén található

Fő (ős) oszt. v. Wisnovszky	Tapolca, Városi Kórház	ALUTERV	
Lét fm.	Felvonó akna	Lapok sz. 1	Szerződésszám
Oszt. szako. v. dr. Vörös	MŰSZAKI LEÍRÁS	1. sz. lap	73.914 A
Koord. ell.-ős			
Szakellenőr Végh	TRészletes talajmech. szakvél.	Terül. 0,07 m²	TM-021.22/M
Tervező Molnár		Rajzszám	
Budapest, 197 3IX. hó 30. n.			

726632 FNYV 11. g

"T" alaprajzu Belgyógyászati épület É-i és K-i oldalfalai általl határolt területrész. Domborzatilag a társzin közel szintes.

A kisvastagságu laza takaróréteg alatt szarmata emeletbe tartozó milliolinás-cerithiumos sekélytengeri eredetü mészkő található, mely összefüggő kiterjedésü, enyhe dőlésü táblás rétegeket alkot. A mészkőben igen sok elszórt, valamint összefüggő barlangjárat alakult ki a karsztviz hatására. Az eddig feltárt és ismert barlangrendszer részben a vizsgált területen, részben attól DNy-ra, az Iskola utca, Kossuth L. utca és a Vörösmarty utca által határolt területen van.

A környéken épült földszintes és emeletes épületek repedésmentesek, de egyes nagyobb épületek pincéiben /Kórház, Gimnázium/, kisebb-nagyobb beszakadások előfordulnak. Felszinig terjedő beszakadás látható.a Nővérszálló É-i oldalánál is.

Talajfeltárás, talajrétegződés

A talajrétegződés és kőzetviszonyok felderitésére a helyszinrajzon megjelölt pontokon 5 db kézifurást mélyitettünk le. A felszinközeli mészkőréteg miatt kézierővel csak kis mélységig tudtunk lefurni. Nagyobb mélységü gépifurás mélyitésére a Bakonyi Bauxitbánya Vállalttól kértünk segitséget. A nevezett vállalat Geológiai Osztálya szintén társadalmi munkában 1 db 15,6o m magfurást mélyitett, a szükséges mintákat és a rétegsortleirását átadta.

Furásaink térszini magasságát a helyszinrajzon jelölt 4-es kut vaskeretéhez viszonyitottuk, ennek magasságát 1oo,oo m rel. mag.-nak vettük.

A részletes talajfeltárási adatokat a mellékelt rétegszelvényen közöljük.

Fő (öá) osztv. Visnovszky	Tapolca, Városi Kórház Felvonóakna	ALUTERV	
Lét fm.		Lapok sz.	Szerződésszám
Oszt. szako. v. dr. Vörös	MŰSZAKI LEÍRÁS	2. sz. lap	73.914 A
Koord. ell.-őr			
Szakellenőr Végh	Részletes talajmech. szakvél.	Terül. 0,07 m²	Rajzszám TM-o21.22/M
Tervező Molnár			
Budapest, 1973. IX. hó 30. n.			

726632 FNYV 11. g

A feltárt talajok talajfizikai jellemzői a következők:

barna, humuszos, homoklisztes /iszapos/ homok: feltöltés, változó iszaptartalmu, alapozásra alkalmatlan laza réteg. γ_n=1,75-1,8o t/m³; w=1o-17%; U=7-1o; D_m=o,11-o,15 mm.

barna homokliszt: a 2. sz. furásban települ, állapota laza-középtömör. γ_n=1,83t/m³; w=12%; w_F=31%; w_P=17%; φ=21°.

barna, mészkőtörmelékes, homoklisztes homok-iszap: a felette lévő réteg és a mészkőréteg felső mállott zónájának keveréke, közepesen tömör állapotu. γ_n=1,82-1,95t/m³; w=11-14%; U=8o-1o5; D_m=o,12-o,16 mm; w_F=31-33%; w_P=18-2o%;

mészkőtörmelék: helyenkémt mállott, mállottsági fokától függően homokos, iszapos, agyagos kötőanyagu. Állapota középtömör-tömör.

törmelékes, homokos agyag: az A jelü furásban 2,9-3,3 m között települ, közepesen tömör réteg. γ_n=1,95t/m³; w=18%; w_F=4o%; w_P=17%; φ=19°.

mészkő: a furómester adatai alapján kemény, pados településben nagyobb vastagság /~1,om/ nem fordult elő. Egyes szakaszai között mállott, töredezett zónák találhatók. /11,5-12,1 m között üreget észleltek/.

Talajviz

Furásainkban, valamint a Bakonyi Bauxitbánya Vállalat által mélyitett próbafurásban a feltárás időpontjában /1973. VIII. 15-23./ talajviz nem jelentkezett. A vizsgált területrész alatt a barlangi viztükör kb. 14-15 m mélyen van.

Fő (öá) oszt. v. Wisnovszky	Tapolca, Városi Kórház Felvonó akna MŰSZAKI LEÍRÁS Részletes talajmech. szakvél.	ALUTERV	
Lét fm.		Lapok sz. 3. sz. lap	Szerződésszám 73.914 A
Oszt. szako. v. dr. Vörös			
Koord. ell.-őr			
Szakellenőr Végh		Terül. 0,07 m² Rajzszám	TM-o21.22/M
Tervező Molnár			
Budapest, 1973. IX. hó 3o.			

726632 FNYV 11. g

Ósszefoglalás, javaslat

A tervezett felvonóakna a kijelölt helyen megépithető.

A meglevő épület közelsége és a furás által feltárt kőzetrétegződés - nagyobb vastagságu keménypados mészkőréteg nem volt - miatt, az akna lemélyitésére javaslataink a következők:

A lazulási magok /veszélyeztetnék a meglévő épület stabilitását/ kialakulásának elkerülésére a lemélyités robbantás nélkül történjen.

Az aknaszelvény végleges biztositása /kifalazása/ vagy a mélyitéssel folyamatosan, vagy a már lemélyitett akna utólagos alulról felfelé haladó beépitésével oldható meg. Az utóbbi esetben az ideiglenes biztositásnak oly mértékünek kell lenni, hogy az akna falában a végleges biztositás beépitéséig elmozdulás ne következzék be.

A falazat mögött keletkező kisebb üregeket habarccsal kell kitölteni.

Az egyes alapozásra alkalmas talajok-kőzetek határfeszültségi értékei a következők:

Törmelékes, homokos agyag határfeszültségi alapértéke σ_a= 4,o kp/cm².

A mészkőréteg határfeszültsége az MSz 15oo4-64 III. Függelék c. pontja alapján, a repedéses szakaszokon σ_H=4-1o kp/cm², a keménypados részen σ_H= 4o kp/cm²-re vehető.

Talajvizre az akna mélyitése során számitani nem kell.

A feltárt talajok fejtési osztályai:

homokliaztes-iszapos homok és iszap	III. f. o.
törmelékes homokos agyag	IV.-V. f. o.

Fő (öá) osztály	Wisnovszky	Tapolca Városi Kórház	ALUTERV
Lét fm.		Felvonó akna	Lapok sz. 5 / Szerződésszám
Oszt. szakcs.	dr. Vörös	MŰSZAKI LEÍRÁS	4. sz. lap / 73.914 A
Koord. ell.-őr		Részletes talajmech. szakvél.	Terül. 0,07 m² / Rajzszám TM-o21.22/M
Szakellenőr	Végh		
Tervező	Molnár		
Budapest, 1973. IX. hó 30. n.			

726632 FNYV 11. g

mállott mészkőtörmelék	V. f. o.
mészkő repedezett része	V.-VI. f. o.
mészkő keménypados része	VII. f. o.

Budapest, 1973. szeptember 30-án

/dr. Vörös István/
osztályvezető

/Molnár András/
tervező

Fő (ős) oszt.	Wisnovszky	
Lét fm.		
Oszt. szakc.	dr. Vörös	
Koord. ell.-ős		
Szakellenőr	Végh	
Tervező	Molnár	
Budapest, 1973. IX. hó 30. n.		

Tapolca, Városi Kórház
Felvonó akna

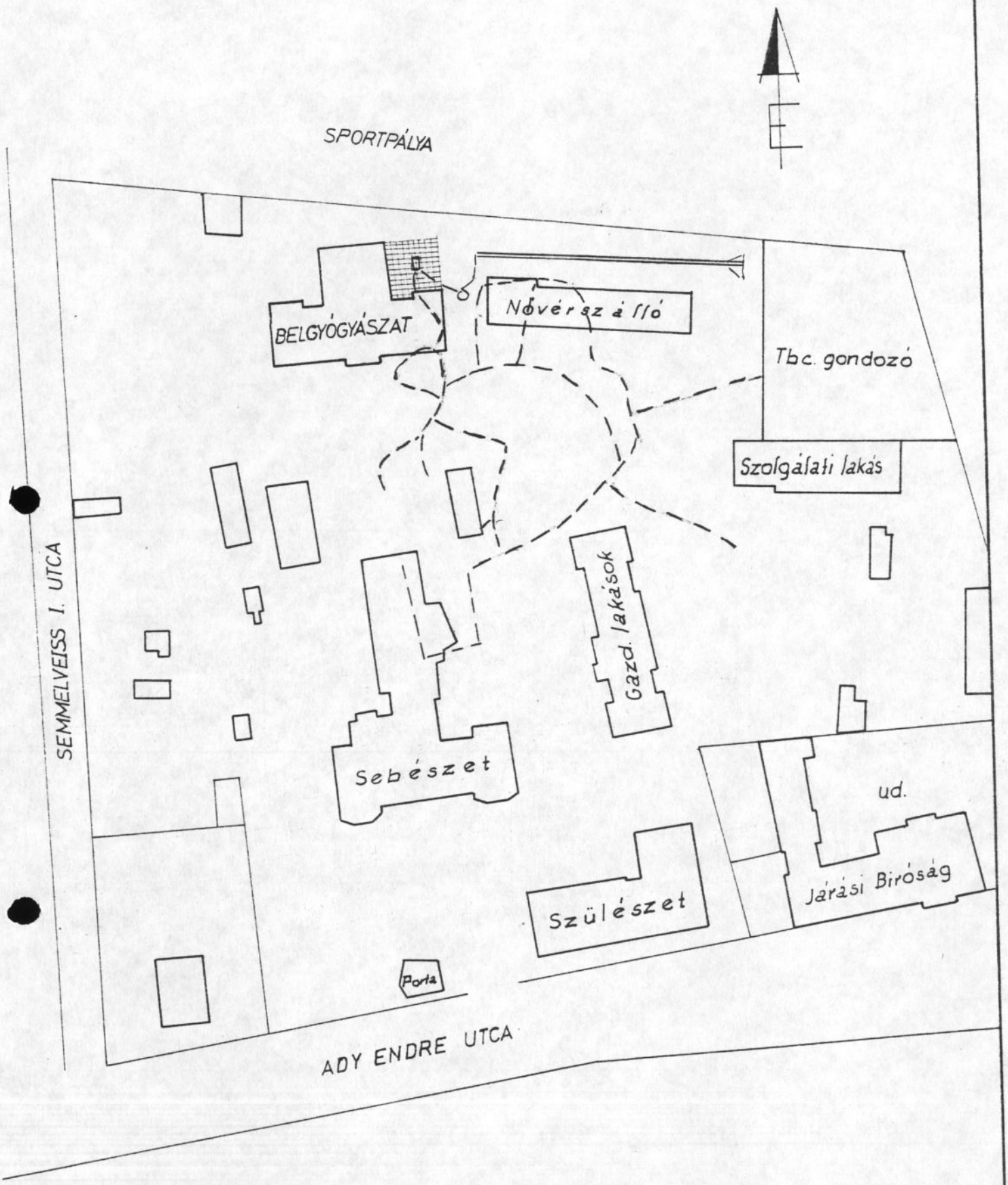
MŰSZAKI LEÍRÁS

Részletes talajmech. szakvél.

ALUTERV

Lapok sz. 5	Szerződésszám
5. sz. lap	73.914 A
Terül. 0,07 m²	Rajzszám TM-021.22/M

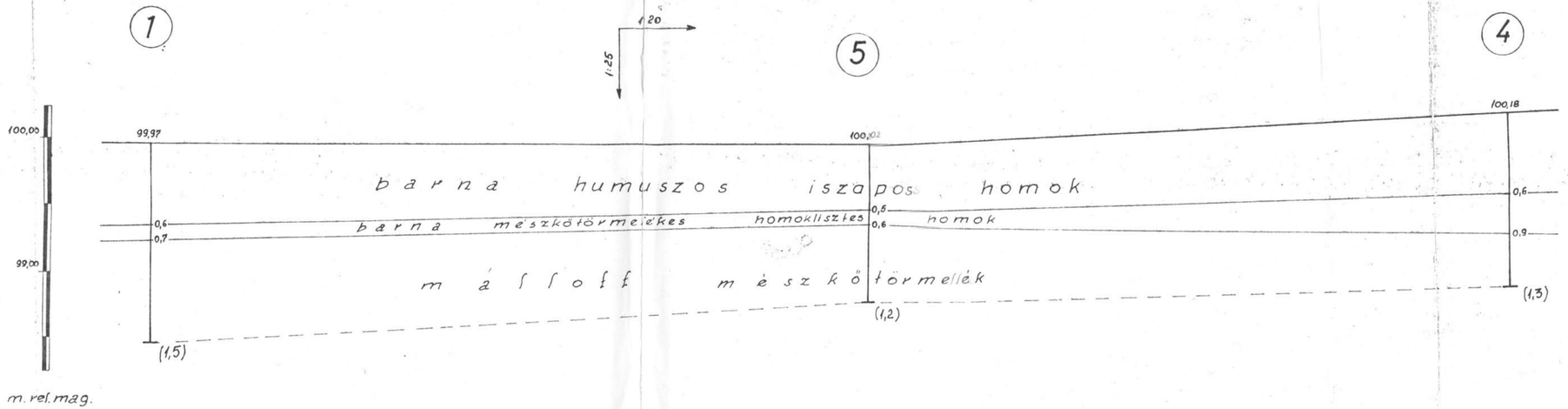
726632 FNYV 11. g



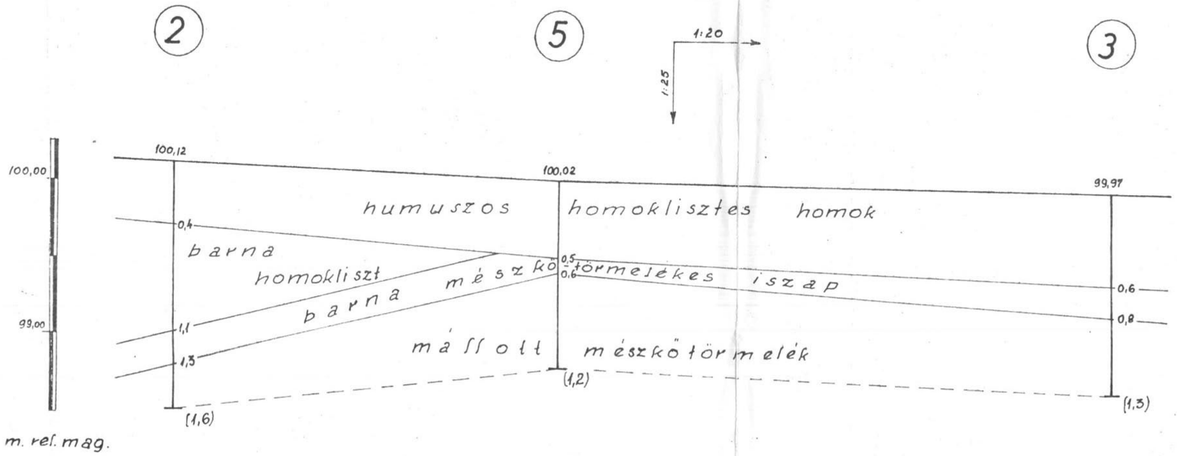
Irányvezető	Wisnovszky		Tapolca Városi Kórház „felvonó akna	Méretarány 1:1000	Csatolmány kg
Főtöbbjeszt. vez			ÁTNÉZETI HELYSZINRAJZ	ALUTERV	
Lét. főmérnök			Részletes talajmech. szakv.	Aluminiumipari Tervező Vállalat	
Oszt. szakv. vez	dr. Vörös				
Knorr. ellenőr					
Szakellenőr	Végh				
Tervező	Molnár		73.914A	M 55	0,07 TM-021.22.3
Szerk. [illegible]	Molnár		1	1	
Budapest, 1973 szept.					

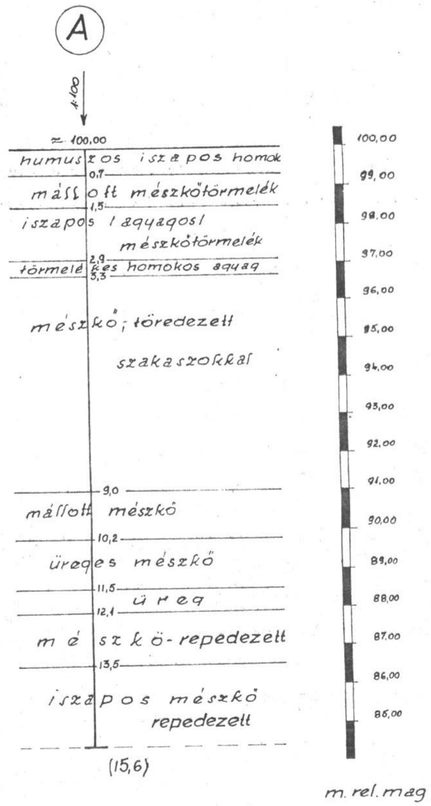
TM-021.22.2

1 sz. rétegszelvény



2 sz. rétegszelvény





Ifodovészető	Visnovszky	Tapolca. Városi Kórház „felvonóakna"	Méretarány 1:20 1:25 1:100	Összesítő kg
Főtöbbszt. vez.		RÉTEGSZELVÉNY		
Lét. főmérnök				
Oszt. szakc. vez.	dr. Vörös	Részletes talajmech. szakv.	ALUTERV Alumíniumipari Tervező Vállalat	
Koord. ellenőr				
Szakellenőr	Végh			
Tervező	Molnár	73. 914 A	M 55	0,22
Szerk. rajzolt	Molnár			TM-021.22.2

J.

Budapesti Műszaki Egyetem
Mérnökgeológiai Tanszék

Hidrogeológiai - környezetföldtani feladat

Tapolca térségének komplex karszthidrológiai vizsgálata

Budapesti Műszaki Egyetem
Mérnökgeológiai Tanszék
Budapest, XI. Sztoczek u. 2.

K e r é k g y á r t ó Attila
IV. évfolyam, 8. tanulókör

HIDROGEOLÓGIAI - KÖRNYEZETFÖLDTANI FELADAT

Tapolca térségének komplex karszthidrogeológiai vizsgálata

1./ A terület földtani jellemzése

A térség földtani felépitése, a karsztosodott karbonátos kőzetösszlet kifejlődése, elterjedése, települése, fedőjének szerepe a felszini szennyeződés felfogásában.

2./ Vizföldtani értékelés

A karsztviz megjelenése; karsztforrások, a feltételezhető természetes karsztvizszint helyzet, a bányászat hatására majd leállására előállott jelenlegi állapot vizsgálata. A Tavas-barlang és Malom-tó kapcsolata a karsztvizszint alakulásával. A viz minősége, hőmérséklete. Környezetvédelmi feladatok meghatározása.

A feladat kidolgozásának formája:

A/4-es formátumú, sima irodai papiron 2o-25 oldal terjedelmü tanulmány.

Mellékletek: - a terület földtani, szerkezeti térképe
- a barlangok helyszinrajza, kapcsolatuk a földtani szerkezeti helyzettel

A kidolgozás alapja:
- helyszini megfigyelés
- tervtári dokumentáció feldolgozása
- szakirodalom felhasználása

A feladat leadásának határideje: 1995. május 5.

Az egyetemi oktatás hatékonyságának növelése érdekében kérem az érintett intézmény T. Vezetőjét és Munkatársait, hogy nevezettet munkájában segiteni sziveskejenek.

Budapest, 1995. február 28.

/Dr. Kleb Béla/
egyetemi docens
tanszékvezető

ÉPÍTŐMŰVÉSZETI KAR
Mérnökgeológiai Tanszék

Postacím: 1521 Budapest
tel: 166-7370
fax: 166-6808
tlx: 225931 mfegy

I. A terület földtani viszonyai (1. ábra)

A Balatonfelvidék nyugati részén fekszik a Tapolcáról elnevezett, felszínére változatos, kialakulására érdekes Tapolcai-medence, melynek területe 75 km^2.

A medence határait a következőkben jelölhetjük ki: délen a Balaton, nyugatról a Keszthelyi-hegység, északi határát a Láz-hegy, Kecskevár, Csilla-hegy, Cseket-hegy jelöli ki, míg keletről az Agár-tető, Halyagos, Tóti-hegy vonala zárja le.

A medence azonfelül, hogy a Balaton felé teljesen nyitott, a szomszédos tájaktól is csak alacsony "hágók" választják el. A lesencefalusi hágó a Várvölgyi-medencével, az uzsai Sümeg és a Kis-Alföld vidékével köti össze. Az Újdörögd és Zalahaláp közötti hágón a Nyírádi-medencébe jutunk. Északkelet felé az Eger-patak völgye enyhe emelkedővel vezet a Petendi-medencén át a Veszprémi-fennsíkra. A Káli-medencébe a Tóti-hegy és a Csobánc közötti emelkedőn juthatunk át.

Noha a medence szélén a földtörténeti ókor és középkor kőzetei is megtalálhatók, mégis a medence mai képének kialakulásához elég a harmadkor utolsó korszakát, a pliocént vizsgálni. Akkor még a medence helyén (és a mai Dunántúl nagyrészén is) az ún. Pannon-tenger vize hullámzott.

E tengerből szigetként emelkedtek ki azok a hegyek, amelyek már korábban kialakultak, így az Őrsi-hegy, mely a vörös homokkövével az ókori perm időszakra utal. A Keszthelyi-hegység géli része, továbbá a Kecskevár, Csilla-hegy és Cseket-hegy a földtörténeti középkorból származó mészkőből és dolomitból alakultak ki.

Akkor a mostani vulkanikus hegyek még nem voltak meg, születésükre várni kellett.

A Pannon-tengerbe ömlő folyók több rétegben homokot, agyagot, kavicsot raktak le, és lassan feltöltötték. A szárazfölddé alakulást az is meggyorsította, hogy az egész terület lassan megemelkedett. A laza üledék 180 - 200 m-es vastagságot is eléri és a legalacsonyabb szintje 280 - 300 m magasságban találhatók az alattuk lévő idősebb kőzetek felett.

2 - 3 millió évvel ezelőtt a Levantei-korszakban a törésvonalak mentén élénk vulkáni tevékenység alakult ki a vidéken. A kitöréseket gázok, vulkáni hamu, lapilli (kisebb-nagyobb megszilárdult lávaanyag, mely a mélyebben fekvő kőzetekből is magával ragad részeket) vezette be, melyből különböző vastagságú, réteges bazalttufa alakult ki. Ezek a rétegek néhol fedetlenül, máshol a szilárd bazalt alatt mindenhol megtalálhatók. Réteges szerkezete miatt réteskőnek, máshol lapokának nevezik.

A vulkáni eredetű kőzetek közül ez mállik a legkönnyebben, és keveredik össze a pannonkori üledékkel. Egyik-másik helyen ezzel a tufaszórással be is fejeződött a vulkáni működés (Szigliget, Véndek-hegy), míg máshol tovább folytatódott a lávaömléssel.

A láva meglehetősen hígan folyós volt, mely a felszínre törve szétterült és megszilárdult. Rendszerint több lávaömlés követte egymást, melyeket a bányákban jól lehet látni. A bazaltláva a gyors lehűlés következtében rendszerint sokszögletű oszlopokká merevedett. Az oszlopos elkülönülés sok helyen (Szentgyörgy-hegy, Badacsony) vízszintes pados elválással is járt.

A lepusztulás következtében szélre került oszlopok éles sarkai tovább pusztultak, és egymástól elválva hatalmas kőoszlopokká alakultak. A Szentgyörgy-hegy északkeleti, északi és északnyugati oldalán több helyen is fellelhető, de legszebb a turistaház feletti "bazaltorgonának", "kőzsákoknak" nevezett oszlopcsoport. Ezek közelében található a csak irodalmi adatokból ismert Sárkány-lik-barlang. A területre sajátos mikroklíma jellemző, mert itt márciusban, áprilisban gyakran lelhetők fel hófoltok.

A vastagabb, pados elválást a Badacsony oldalán találhatjuk meg. A kitörések megszűntek, de a vulkáni utóműködés még ma is tapasztalható hévizek és ásványvizek formájában.

A vulkanizmus megszűnte után a negyedidőszak elejére a táj a következők szerint nézett ki: a mai tengerszint felett 280 - 300 m magasságban aránylag sík, homokos, agyagos térszín volt, amelyre itt - ott 100 - 120 m vastagságú hatalmas vulkáni eredetű "lepéjek" borultak. Ezek voltak a mostani tanúhegyek ősei.

Természetesen már a vulkanizmussal egyidejűleg a külső erők is megkezdték a pusztító, letaroló munkájukat, mely legerősebben a laza rétegeket pusztította. Különösen erős volt a pusztító munka a negyedkorban bekövetkezett jégkorszakban. A keményebb bazaltlepélyek ennek a pusztító munkának jobban ellenálltak és inkább csak a szélei, puhább részei töredeztek le.

Szétmállva, aprózódva összekeveredtek a homokkal, agyaggal és adják a kitűnő szőlőtalajt. A bazalttal nem fedett puhább üledék egyre fogyott, mélyült, alacsonyabb lett. Egyes részeken el is tűnt egészen az alattuk lévő keményebb mészkő, dolomit rétegig (kb. 150 - 180 méter mélységig).

A legjobban kimélyült és részben megsüllyedt medencét töltötte ki a jégkorszak után a Balaton vize. Az eredeti szinten maradt bazalttakaró így relatíve egyre magasabbra került és elnyerte a jellegzetesen kettős kúp vagy csonka kúp (Badacsony, Szentgyörgy-hegy, Csobánc) vagy majdnem szabályos bazaltkúp (Gulács, Tóti-hegy, Hegyesd) alakját.

A Tapolcai-medencét felszínileg három tájra lehet osztani, mely növényzetileg és gazdasági kihasználás szempontjából is eltér egymástól.

- A legalacsonyabb és egyben a legfiatalabb a medence déli részén elterülő, hajdan a Balatonhoz tartozó terület.

- Enyhén hullámos felszínű 150 m tengerszint feletti magasságú mészkő, dolomit és néhol kavicsos hátság. Ez a terület az előbbit északról határolja.

- A hegységek, melyek a medence szélén, de szigetként a medencében is találhatók.

A legalacsonyabb rész valamikor a Balatonhoz tartozott, annak öble volt. A felső 2 - 3 m-es részt a Balaton üledéke, tőzeg és tőzeges föld tölti ki. A tőzeg vastagsága változó 1,5 - 2 m általában. Ezt az anyagot bányászták és a helyét több kisebb-nagyobb tavacska foglalja el.

Még a századelőn is mocsaras nádas, nyiltvizes terület volt. A víz eltűnését elősegítette a Balaton vízszintjének stabilizálása, s a vízrendezési munka, amit a Tapolcai Vízlecsapoló Társaság végzett.

Az alacsonyabb szint fölé 50 -80 méter magasan emelkedki az enyhén hullámos, tájképileg változatos terület. Erről a területről a pannon üledék szinte teljesen eltűnt és felszínre került a mészköves-dolomitos alapkőzet, melyen különösen az erdő kiirtása után erősen lepusztult vékonyrétegű ún. rendzi talaj alakult ki.

Maga a város alatt, de attól északra főleg a szarmata mészkő, a várostól északkeletre, keletre inkább dolomit börcök találhatók. Ezeken különösen vékony a talaj.

A Lesence - Uzsai völgyben vastag kavicsréteg található. Ennek a területnek a domborzata változatosabb, hiszen ebben már a hajdani folyók völgyeket vágtak, mint pl. a már említett Lesence - Uzsai völgy, a Viszló-patak völgye vagy a már vízfolyás nélküli Teknős- és Séd-völgyek.

E dimbes - dombos tájon jól megfigyelhetjük a karsztosodást, különösen Tapolca belterületén. A legszebb karsztjelenség a város alatt húzódó barlangrendszer, melynek egyik része a hajdan híres Tavasbarlang, a másik a Kórház-barlang. A karsztosodással, a barlangrendszer jellegzetességeivel később részletesen foglalkozik a leírás.

A mészköves - dolomitos, kavicsos terület gazdasági kihasználása is változatosabb. Egy részén még megtalálható az ősi természetes növényzet, a cseres - tölgyes erdő, de ennek legnagyobb részét kiirtották az évszázadok alatt. A vastagabb talajú részek most is szántók.

Ennek a területnek az ásványi kincse a könnyen fejthető réteges mészkő, melyből egyrészt égetett meszet készítettek, másrészt a régi tapolcai házak falai is ebből készültek. Ma már inkább csak a házak lábazatánál használják és a helyi mészégetéssel is felhagytak. A dolomtizuzalékot, mind kavicshordalékot mosás, osztályozás után betonozásnál, parki utak leszórásánál használják.

A táj harmadik felszíni formáját a hegyek alkotják. Három különböző korban, három különböző kőzetből alakultak ki. Legmegkapóbbak, legjellegzetesebbek a vulkanikus eredetű hegyek.

Már említettem, hogy ezeknek az alsóbb, lankásabb részét a pannon kori homok, agyag alkotja, de néhol feltűnik a jégkorszakban keletkezett lösz is. Ezek összekeveredve a málló bazalttal, kitűnő szőlő-termőtalajt alkotnak. Helyi felhasználásra több helyen bányásszák a homokot és az agyagot. A bazalt értékes útburkoló kő. A legjobb és a századelőn megépült vasúthoz legközelebb lévő bazaltnak a bányászatát a Badacsonyon kezdték meg. A hegy két oldalán lévő mély seb mutatja ennek eredményét.

A medence északi határát alkotó Kecskevár, Hármashegy, Csillahegy mészkő-dolomit kőzetét mindenhol erdő borítja. A terület legmagasabb pontja a medence északkeleti részén található Dabos bazaltfennsíkja, amiből 515 m-re emelkedik ki az agártető csúcsa. A környék erdeinek faállományát az erdőgazdaság hasznosítja.

A medence délkeleti, balatonparti részén van a permi vörös homokkőből álló Őrsi-hegy. Lejtőjén a bazalthegyekhez hasonlóan szőlőgazdaságok vannak, a kövek építkezésre (lábazat készítésére) és a balatoni partvédelemre használják.

A medence éghajlatában a környezetétől elütő medencejelleg kimutatható. Ez a különbség nem nagy, de az éghajlati térképeken (hőmérséklet, csapadék) jól érzékelhető.

Az évi középhőmérséklet 10 °C, a nyugatra eső Keszthelyi-hegységé 9,5 °C, hasonlóképpen a medence északkeleti hegyeihez. A téli félév középhőmérséklete 3,5 °C, míg a nyári félévé 17 °C. Mindkettő egyformán 0,5 °C-al magasabb. Ezek a különbségek az évi csapadékmennyiségben is megmutatkoznak. A medence belsejében 650 - 700 mm, a környező hegyekben 700 - 750 mm. A sok évi átlag alapján a nyári hónapok csapadékosabbak mint a téli hónapok.

A lehullott csapadék mennyisége elegendő a síkságon, de kevés a mészkő - dolomit és kavicsos dombvidéken, hiszen a vékony talajréteg nem tud elég vizet tárolni, az alatta lévő mészkő pedig átereszti a vizet.

A medencére jellemző a "főszél", azaz az É - ÉNy-i szél, a téli ciklonok idején gyakori az erős hófúvás, mely sokszor jelentős gondokat okoz a közlekedésben.

Tudjuk, hogy a Föld felszíne, éghajlata, növény- és állatvilága állandó, lassú átváltozásban van. Az ember is hat a környezetére a termelés során. A legnagyobb változást ebben a medencében a vízrajz gyökeres átalakulása mutatja, ami emberi beavatkozás eredménye. A nagyobb és döntő változást e tekintetben a karsztvízszint süllyesztése, s egy kisebb részben a síkságon folyó vízszabályozás, medersüllyesztés okozta.

A változások érzékeltetéséhez nézzük a múlt és a jelen adatait. A medencében lévő forrásoknak döntő része karsztvíz eredetű, hasonlóképpen az erekhez, patakokhoz. Ezek alól csak azok kivételek, amelyek a bazalthegyeken, ill. oldalán erednek.

A karsztos eredetű források mind elapadtak, vagy hozamuk erősen megcsappant az elvezető patakok hozamával együtt. Ez alól csak egy kivétel van. A Viszló-patak hajdan jelentéktelen kis erecske volt, ma viszont a Balaton egyik jelentős táplálója. (*) A hozamnövekedés oka, hogy a mesterségesen kiszívott bányavizet vezetik a patakba. A nyugatra fekvő Uzsai-völgyben folyó Lesence-patak forrásai annyira megcsappantak, hogy a rá telepített halastavakat meg kellett szüntetni.

A legnagyobb pusztulás a tapolcai karsztforrás-rendszerben következett be. A hajdani sok forrás szinte teljesen elapadt, mára arra sem volt elégséges, hogy a város közepén lévő tavat megfelelő mennyiségű vízzel lássa el. A régen állandóan 18 °C-os (tehát meleg) vizű tó 1983-84. telén befagyott. Vízzel történő ellátását egy fúrt kútból szivattyú segítségével oldották meg. A hajdani "tavas" barlang ma már csak barlang, de vannak már biztató jelek, mérések a vízszint emelkedésének valósságára. (***)

(*) A Viszló patak vízhozama 1991-től jelentősen csökkent, majd 1994-ben elapadt. Ennek oka a korábbi tápláló kutak a leállítása. A területen 1995-ben teljesen megszűnt a bauxitbányászat.

(**) 1995. végére a barlang vízszintje 80 cm-rel megközelítette a korábbi duzzasztás nélküli értéket, a források hozama kb. kétszerese a legutolsó csónakázható időszakban mért értéknek.

2., Vízföldtani viszonyok

Lényegét tekintve az 1960-as évek végére tisztázódtak a Dunántúli-középhegység regionális vízföldtani viszonyai, bár azóta a nyersanyagkutatás, hidrogeológiai kutatás és a kiépített középhegységi vízmegfigyelő hálózat pontosította az ismereteket.

A bányászat által nem befolyásolt állapotot tükröző karsztvízdomborzati kép azt mutatja, hogy a nyírádi bauxitterület és a Bakony nyílt karszttömege között nincs áramlási akadály. A karsztvízszint-térképek közül hivatalosnak csak a VITUKI kiadványai tekinthetők, az eredeti állapot rekonstrukciójaként kiadott első térkép (1958. évi állapot) Nyírád vonatkozásában hasonló. (2. - 3. ábra)

A medencében a karsztvíznívó 176 - 178 mAf helyzetben volt, és minimális esése a jó áramlási viszonyok eredménye.

A kis áramlási ellenállás elsősorban a törésvonalak jó vízszállító képessége által biztosított, tehát a rendszer a Bakony felől korlátlan utánpótláshoz jut. A medencében összefüggő vízzáró réteg híján és a kedvező települési helyzetből adódóan megvan a fókarsztvíz vertikális mozgásának lehetősége, amit a fiatal tektonika mégjobban biztosít.

A fekü bauxitképződés előtti karsztosodásán túlmenően fel kell tételeznünk a bauxitosodás folyamata közben végbemenő "érc alatt" karsztosodást is. Különösen a nagytárkányi területre jellemző a nagy vastagságú mállott porló dolomit jelenléte, azonban Iza II. és Iza III. területén is számos esetben talált a kutatófúrás dolomitlisztet a szálban álló dolomit felett, vagy nyitott repedésekben. A töréses zónákat kitöltő dolomitliszt mélyen a feküfelszín alatt is érzékelhető volt. Ha nincs kötőanyaga, úszóhomok módjára viselkedik és a passzív vízvédelem idején nagy gondot okozott a feltárásnál.

A nagytárkányi területen a dolomitkarszt járatait 20% dolomit-lisztet tartalmazó agyagos málladék tölti ki, számos esetben rendkívül gyenge vízálló képességgel.

A dolomit kőzettani arculatát meghatározza a tektonika, a mikrorepedezettség és a likacsok, repedések helyenként tapasztalható kalcitos kitöltése.

A nyersanyagkutatás és a bányaművelés csak a fekü legfelső néhány rétegét érinti. A mechanikai fúrások és fúrt aknák azonban nagy mélységig behatolnak a fekübe és már 200 m-rel a dolomitfelszín alatt is észlelték a karsztosodás nyomait.

A legintenzívebb trópusi karsztosodás idején (a kréta időszak elején) regionális kiemelkedés ment végbe a területen a bauxitosodásnak kedvező magas plató létrejöttéig. A keveredési korrózió jelensége is nagy szerepet kaphatott a nagymértékű töredezettség következtében. Bár a bauxitosodás folyamatát időben el kell választani

az elsődleges karsztosodástól, mégis a bauxitképződéskor távozó agresszív savas oldatok mégjobban kioldották a karszt- és hasadékrendszert.

A hosszú szárazulati időszakban több szinten is kialakulhatott a legintenzívebb karsztosodás zónája. A mélyfúrások 200 m-rel a dolomitfelszín alatt is harántoltak karsztüreget, a magmintákon pedig karsztosodás nyomait fedezhetjük fel.

A dolomit elsődleges porozitása gyakorlatilag nulla. A lassú feszültségkioldások következtében kialakult kataklázos, finomrepedések szerkezete másodlagos. A kőzet hajszálrepedések és tektonikus zónák együttes jelenléte miatt kettős hézagosságú.

A fedőrétegsor eocén és miocén mészkőtagjai karsztosodottak, azonban tektonizáltságuk, az eocén után a szárazulati időszakban fennálló klímaviszonyok, a szárazulat időtartamának rövidsége és a vízrekesztő tagok lokális jelenléte a rétegsorban nem tett lehetővé olyan nagymértékű karsztosodást, mint a bauxit keletkezését megelőző, ill. kísérő. A fedő víztároló kőzetek kapcsolatban állnak a főkarsztvízzel a törésvonalak mentén és a településhelyzetből adódóan, így a triász-eocén bauxitszint területén nincs önálló fedővízrendszer. Már a depresszió kialakulásának korai időszakában megindult a függő eocén és miocén vízkészletnek a főkarsztba történő átadódása. A csabpusztai terület peremén, a kréta elterjedési határa mentén kommunikál az Ugodi Mészkő Formáció karsztvízrendszere a főkarsztal. E határvonaltól Ny-felé távolodva azonban egy önálló csapadékutánpótlású karsztvízrendszer jött létre a Jákói Márga Formáció közbetelepülése miatt.

A Tapolcai-medence rétegtani felépítését végigtekintve egyértelműen megállapíthatjuk, hogy a vízvezetés és víztározás tekintetében szinte kizárólag a különböző korú karbonátos kőzetek - mészkövek és dolomitok - jöhetnek számításba.

A felszíni földtani térképet tekintve láthatjuk (1. ábra), hogy a miocén-kori mészkövek Tapolca környékén a felszínen is jelentős területen megtalálhatók. E mészkövekre a felső triász-kori fődolomitnál jelentősebb porozitás (általában 4 - 8 %), üregesség a jellemző, amit a kőzet viszonylagos lazasága, jobb oldódó képessége idéz elő, mivel ezek a tényezők elősegítik a kőzet kedvezőbb karsztosodását.

A vizsgált terület egyetlen, jelentősebb barlangja - a tapolcai Tavasbarlang - is ebben a miocén kori mészkőben alakult ki (*). A mészkő vízvezető képessége - ámbár közvetlen kísérleti adatok e területen nincsenek - valamivel jobb mint a felsőtriász fődolomité. A miocén mészkövek Hegyesd - Káptalantóti községek összekötő vonalában, közel É-D-i vonal mentén kiékelődnek. E vonaltól Ny-i irányba haladva a mészkőösszlet vastagsága fokozatosan növekszik és a szigorúan vett Tapolcai-medence alatt éri el a legnagyobb vastagságát.

(*) A területen két jelentős barlang található, a Tavasbarlang és a Kórház-barlang. Az idézet nem megfelelő átvétele miatt szerepel helytelenül a hivatkozás.

A miocén mészkövek alatt szintben a felső triász-kori fődolomit képezi a következő vízadó kőzetet. Ez a képződmény a Dunántúli-középhegység területén a leginkább elterjedt. A benne tárolt és a mozgó víz egységes karsztvízrendszert alkot lényegében Budapesttől a nyugati országhatárig terjedő területen. Ez a képződmény alkotja a szén és a bauxit feküjét és jelenti a fő karsztvízveszély forrását. A fődolomit felszíni kibúvásai északról és nyugatról (Keszthelyi-hegység) harántolják a Tapolcai-medencét.

Összefoglalóan megállapíthatjuk, hogy a fődolomitot e területen 1 -3 %-os szabad hézagtérfogattal és 100 - 600 m^2/nap vízvezetőképességgel jellemezhetjük. A fődolomit oldódó képessége a mészkőhöz viszonyítva jelentéktelen, ezért oldásos üregeket, járatokat, különösen barlangokat nem találunk a kőzetben.

A vízvezetőképességét a sűrű repedéshálózat okozza. Ezt a repedéshálózatot úgy jellemezhetjük, hogy az egyedi repedések átlagos mérete egy milliméter alatti, és a repedések egymástól való távolsága 3 - 10 cm-re tehető. A nyírádi bányákban korábban végzett vágatszelvényezések e megállapítást alátámasztani látszanak.

A felsőtriász alsó szintjébe tartozó mészkövek a mélyben fordulnak elő. E mészkövek hidrogeológiai tulajdonságai a fődolomithoz viszonyítva bányászati szempontból lényegesen kedvezőtlenebbek. A Gyulakeszi környékén felszíni kibúvásaik karsztos formákat mutatnak.

A legidősebb vízvezető képződményeket a középső és alsó triász karbonátos összletek jelentik, melyek ÉK - DNy-i csapású sávban helyezkednek el. A felszínen e képződmények szögei Mindszentkálla környékén helyezkednek el. Vízvezető paramétereik a legkedvezőtlenebbek.

3. A tapolcai Tavasbarlang

A., A barlang története

A barlang jellegéből, keletkezéséből adódóan természetes bejárata nem volt, tehát felfedezéséig nem ismerték. A felfedezést 1902 januárjában Tóth Pál pékmester telkén folytatott kútásás előzte meg. A kútásás okozta szűk nyílás egy szélesebb folyosóvá bővül, mely 1,5 méterről 4 - 5 m magasságúvá is válik. A barlanggá szélesedett járat végén egy 19 °C-os hőmérsékletű tó volt található. A barlang megnyitóját 1912. május 5-én tartották, ekkor a legnagyobb hosszúság 85 m volt, szélessége 15 m, magassága 6,5 m.

Az első világháború alatt a barlangot elhanyagolták és csak 1923-ban állították helyre. 1937-ben kapcsolódott a kutatásokba Kessler Hubert, aki a vízszint süllyesztésével újabb részeket tárt fel (145 m).

1938 - 1939-ben egy 20 m hosszú alagút építésével teremtették meg a ma is használatos körfolyosót. A második világháború alatt állaga ismét leromlott.

1952-ben az Idegenforgalmi Hivatal vezetése alatt a barlang ismét életre kelt. A bejárati épület mostani alakját is ekkor nyerte el. 1957-ben ereszkedett először búvár a víz alatti járatokba, ami új fejezetet nyitott a barlang történetében.

1960-ban az MHSZ könnyűbúvárainak kutatása nyomán már 300 m-es járat vált ismertté. A kutatások egy időre megtorpantak, de 1967-ben a Vörös Meteor Nautilus csoportja kezdte a szifonok újravizsgálását, eredményük a Nautilus- és a Meteor-ág megismerése volt.

A rendszer teljes hossza 1974-ben 1000 m volt. A búvárkutatás egyre nehezebb, veszélyesebbé vált, így 1980-ban ismét lezárult egy fejezet a barlang életében. Ezzel párhuzamosan egy másik folyamat bontakozott ki, ami a látogatottságra volt nagy hatással.

A vízszint 1980-ban csökkenni kezdett (Szemelvény), először a csónakázási lehetőség szűnt meg, majd 1987-ben be is zárták a barlangot. A Tavasbarlang látogatottságának csúcsát 1973-ban érte el, pontos értéke 216163 látogató (4. ábra).

A barlangon komoly átalakítási munkákat végeztek, biztonságossá tették a közlekedést, a kiszáradt Csónakázó- körjáratban lépcsőket építettek a szifonok helyére. Az átalakítások gyümölcse, hogy 1990 május 1-től újra látogatható a barlang. A látogatók száma ismét emelkedő tendenciát mutat.

A bezárás alatt a Bauxit Barlangkutató Csoport tagjai újabb részeket tártak fel. 1990-ben már csak 60 m-re voltak a Kórház-barlangtól. Átjárót találtak a legnagyobb megmaradt szifon kikerülésére. Ezáltal a járatok összhosszúsága 1990 nyarán 2500 m volt (5., 6. ábra)

A legfrissebb értesüléseim alapján, ami a kutatócsoport vezetőjétől származik, a Kórház-barlang hossza kb. 2600 m, míg a Tavasbarlangé 3200 m. és a barlangok közötti távolság 15 m-re csökkent.

B. A barlang kialakulása, képződményei

A tanulmány első részében alapos geológiai ismertetést adtam a Tapolcai-medencéről, mégis a barlang kialakulásának megismerése miatt, ismét egy rövid geológiai áttekintést tartok célravezetőnek, ami közvetlenül a barlangra vonatkozik.

A felső miocénben és a szarmata emeletben találjuk azt a tengert, amelyből létrejött a város alatt és attól északra húzódó mészkőtömb, ami ezt a barlangot is magába foglalja.

A Tapolcai-medencét is tenger borította. Nagy mennyiségben éltek benne kagylók, csigák, mészalgák és más élőlények. A víz időnként mélyült, illetve sekélyedett. A különböző fázisok más-más üledéket raktak le. Ez jól elkülöníthető rétegek formájában ma is követhető a barlang falán. Egymást váltják a meszesebb, agyagosabb sávok, a kövületek mennyisége is eszerint változik. A mészkőrétegek közé gyakran milliméterestől a centiméteres nagyságig terjedő agyagcsíkok települtek. Az agyag vízrekesztő tulajdonsága miatt az áramlásokat jelentősen befolyásolja, így a járatok alakjára nagy hatással van.

Erre a mészkőösszletre később a Pannon-tengerből vastag (150 - 200 m) homok és agyagréteg került, majd 2,5 millió évvel ezelőtt vulkáni tevékenység alakította a tájat a már említett formában.

A Bakony tömegét alkotó un. fődolomitban a repedések uralkodóan ÉK-DNy, ÉNy-DK irányúak. A fő törésrendszer a kiemelt helyzetű karszthegységből a peremein elhelyezkedő alacsonyabb felszínű medencék - így a Tapolcai-medence - felé nagy mennyiségű karsztvizet szállít. Természetesen a környék karsztos mészkőkibúvásain érvényesülő csapadékbeszivárgásból is van utánpótlás.

A medencealjzat mélyülésével a repedésekben a víz áramlása lelassul, a hideg karsztvíz felmelegszik, kisebb sűrűsége révén felfelé áramlik. A felfelé áramló melegebb (35 - 40 °C) víz a törések mentén a hideg vízzel keveredve tartósan langyos forrásvizet eredményez. A kémiai jelleget befolyásoló keveredés a különböző összetételű vizet szállító járatok találkozásánál ún. keveredési korróziót eredményez, így jöhettek létre a nagyméretű termek gazdag oldásos formakincsel.

A felszín lepusztulásával a forrásszint alacsonyabbá vált. A járatok egyes magasan elhelyezkedő részei szárazak lettek. A meleg víz párája ilyen helyen hozta létre a legszebb kristályokat.

A mészkőrétegek közötti agyagcsíkok megakadályozták a felszíni csapadékvíz beszivárgását, a felszíni vizek nélkül pedig elképzelhetetlen a cseppkőképződés. A barlangban néhány, mm-es szalmacseppkövön és cseppkőlefolyáson kívül nem is találunk mást. Az oldásos üregképződés önmagában nem alakította volna ilyenné a járatokat, termeket. Segített a gravitációs tömegátrendeződés (omlások, felszakadások) hatása, mely még nemrég is alakította a barlang arcát.

A hideg karsztvíz a réteghatárok és a repedések mentén észak felől áramlott a Malom-tó irányába. Itt még a század elején is tekintélyes forrásként jelent meg 25 - 35 köbméter/perc hozammal.

Amikor a barlangot bezárták a vízszintsüllyedés miatt, ez a forrás 3 - 4 köbméter/perc hozamot adott. A Malom-tó vízutánpótlását a már említett mesterséges úton oldották meg. A tavat alulról teljesen elszigetelték, az ez alatt lévő szökevényforrásokat összegyűjtötték. Erre a megoldásra a tó megmentése miatt volt szükség. A nyírádi bánya leállításának következménye, hogy 1995 elején a forrás 9 köbméter/perc hozammal bír, ami már elég lenne a Malom-tó természetes vízcseréjéhez. Ez ügyben a kutatások folynak.

A barlangban mért vizek hőmérséklete sokkal magasabb, mint a természetes hideg karsztvizeké. Az átlagos 8 - 12 °C-kal szemben itt 19 - 20,5 °C-ot mérhetünk. Nagyban befolyásolja a klímát egyéb tényező mellett ez is. A klímára a különleges jelző illik, gyógyhatását régóta ismerik. A gyógyítás ma is folyik a Kórház-barlangban.

4.,
A karsztvízszint süllyedésének okai és a környék karsztvízrendszerének regenerációja.

A karsztvízszint süllyedésének legfőbb oka a bauxitbányászat, ennek is a Nyírád környéki telep üzemeltetése. A karsztvíz mesterséges süllyesztése és az ettől származó depressziós hatás okozta elsősorban a Tavasbarlang és a Malom-tó kedvezőtlen változását.

Másik jelentős tényező a vízkészlet fogyasztás regionális hatása (városi strandfürdő, magánkutak). Annak ellenére, hogy a bauxitbányászat az utóbbi években csökkentette víztermelés hozamát, a Dunántúli-középhegység nyugati térségében nem érvényesülhetett ennek kedvező hatása maradéktalanul, ugyanis a kommunális célú és egyéb bányászati célú vízkiemelések hozama fokozódott. Mindez arra hívja fel a figyelmet, hogy a középhegységben a "nagy kút"-nak értelmezett vízkivételek hatása szuperponálódik még akkor is, ha utánpótlásuk mértékét és irányát regionális tektonikai viszonyok befolyásolják.

A nyírádi bányászati célú vízmentesítés megszüntetésével kezdetét vette a térség főkarsztvíz-rendszerének regenerációja. Az 1991. januárjában megindult feltelési folyamat pontos leírását teszi lehetővé a HUNGALU külszíni megfigyelőhálózata, amit a térségben történő bányászat megszüntetése után is célszerű lenne fenntartani.

A Dunántúli-középhegység mezozoos vonulatát nagy vastagságban karbonátos kőzetek építik fel. A töredezettség és a nagy mélységig lehatoló karsztosodás következtében a kőzetrepedésekben tárolt víz egy hidraulikai rendszert alkot. Ebben a rendszerben a földtani adottságok szerint hidrogeológiai tájegységek különülnek el, amelyek szomszédaikkal korlátozott összefüggésben vannak.

A tájegységen belül a vízkészletgazdálkodás egyensúlya a természetes vízforgalom és a mesterséges beavatkozások együttes hatására gyorsan változik.

A mindenkori vízszint izovonalas térképe rögzíti a karsztvízrendszer állapotát, a térképek sorozatából nyomon követhető a változás (7. - 8. - 9. - 10. ábra). A szilárdásvány-bányászat a főkarsztvíztároló kőzetkörnyezetben csak a karsztvízrendszerbe történő jelentős beavatkozással tudja megteremteni a mélyművelésű bányák biztonságát.

A szénbányászat a század eleje óta, a bauxitbányászat bakonyi mélyművelésű üzemei az 1950-es évek második felétől folyamatos vízemelésre kényszerültek. A kivételesen jó utánpótlási viszonyoknak tulajdonítható, hogy a Nyírád környéki bányaüzemek a mintegy 120 m-es víznívósüllyesztést 200 - 300 köbméter/perc vízhozam folyamatos emelése mellet érték el. Állandósult állapotban (1988) a nyírádi vízkivétel a középhegységi vízemelés 23 %-át tette ki.

A bauxitkutatással egyidejűleg karsztvízszint észlelő hálózat is létesült. Az aluminiumipar a Dunántúli-középhegység területén 500-nál több megfigyelőpontot létesített, és rendszeres nívóészleléssel biztosította a bányabiztonsághoz és a vízelvonási károk bekövetkezésének előrejelzéséhez szükséges adatokat. Napjainkban 200 üzemképes megfigyelőhely van, ebből 109 Nyírád térségében. Ezek egy része a 10. ábrán is látható.

A mélység felé haladó bányászat során fokozatosan mélyült és tágult a depressziós tölcsér. Megfigyelésére egyre nagyobb területet kellett vizsgálatba vonni. A megfigyelőhálózat méréseiből és a víztermelési adatokból gazdag adatbank jött létre. A mérések folytatásával összehasonlító elemzésekre nyílik lehetőség.

A nyírádi bányászati célú vízemelés megszüntetése 160 - 180 köbméter/perc vízkivétel elmaradásával egy addig példa nélkül álló feltelési folyamatot indított el. A döntéstől a vízemelés leállásáig nagyon rövid idő állt rendelkezésre. A korábbi víznívósorok segítették a tervezésben résztvevő szakembereket a helyes vízminőségi prognózishoz, és ahhoz a nagy felelősségű döntéshez, hogy az elárasztott bányatérségek közelében szivattyúzott víz tisztítás nélkül beadható-e a vízellátásba. Itt a tisztítóművet a vezetékkapacitás kétszeres kétszeresének megfelelő kútkapacitás és az országban egyedülálló folyamatos vízminőség-ellenőrző rendszer helyettesíti.

Napjainkra már víz alá került az 1990-ben felhagyott bányák jelentős része, ez a rendszer azonban alkalmas a korábban felhagyott bányák vízminőségrontó tendenciáinak időben történő észlelésére is.

A feltelési folyamatról pontos kép van. A vízszint a depresszió mélypontján elérte az 1972. évi magasságot. Az ivóvízkutak 5 - 7 km-es környezetében az eredeti állapotig folytatódó feltelés nem lehetséges, de az ezen túlterjedő vízelvonást szenvedett térségekben az eredeti állapot visszaállása várható. Leggyorsabban a depressziós tér peremi területein áll helyre a vízháztartás egyensúlya. A tapolcai Malom-tó gyors hozamnövekedése a jó példa erre.

A nyírádi leállást követő 14. hónapban mért 3,5 köbméter/perc megegyezett a Malom-tó utolsó természetes hozamával, 1993. novemberétől pedig hozama egyre emelkedve elérte a 7,5 - 9 köbméter/percet. Nincs kétség afelől, hogy a hozamnövekedés a ma már csak irodalomból ismert nagy hozamok közelében áll majd meg. Az elmúlt öt évben végzett mérésekkel tisztázódott a depressziós tér valódi kiterjedése, azokban a térségekben, ahol egyszerre több hatás érvényesül, mérhetővé vált a nyírádi vízelvonás szerepe.

A megfigyelések tehát nem csak arra adnak választ, hogy helyes volt-e 1989-ben Nyírád bezárásáról dönteni, hanem a vízkészletgazdálkodás eddig nyitott kérdéseit is megválaszolják.

A depressziós tölcsér kifejlődése idején a vízelvonási károk sorra jelezték, hogy környezetük mikor válik a vízemelés tápterületévé, vízkészletük járulékos

készletté. A folyamat megfordítva is így megy végbe. A kőzetek hézagaiban mindaddig folytatódik víznívóemelkedés, amíg az új vízháztartási egyensúly lehetővé teszi, illetve a természetes megcsapolások működésbe nem lépnek. A forrásfakadások, működőképes kutak és visszatérő karsztlápok jelzik majd, hogy helyreállt az egyensúly (11. ábra).

A víznívó 135 mBf.-i helyzeténél várható, hogy ismét működni kezdenek a Lesence-patak forrásai. Ezzel egyidejűleg az Eger-patak jobb partján a főkarsztra támaszkodó talajvízforrások megélénkülnek. Ez utóbbi esetben azonban az új vízháztartási egyensúlyba a helyi vízkivételek is beleszólnak. Amikor 145 - 150 mBf. magasságban helyezkedett el a nyírádi vízszint, a depresszió Zalahalápig és Gyepükajánig terjedt ki. Visszajátszva a folyamatot, az ezredforduló táján várhatóan megjelennek a gyepükajáni források és a véndeki Szent-kút.

Mivel a vízháztartás újabb és újabb egyensúlyában nem csak a nyírádi, hanem más vízkivételek is szerepet játszanak, nagyon lényegesek a nívómérések, melyek a prognózis hibáin kívül helyi hatásokra is felhívják a figyelmet. Így együttes erővel rövid időn belül sikerülhet a Tapolcai-medence és környékének karsztvízrendszerét megfelelő állapotba visszaállítani.

5.,
A barlangrendszer járatfejlődése

A kutatások beigazolták, hogy a független barlangoknak hitt képződmények közös rendszert alkotnak. Az egységes rendszer miatt célszerű a vizsgálatokat is a teljes rendszerre végezni.

A barlangok összekapcsolása a közeljövőben várható. A járatok alakjának tanulmányozásából egy egységes fejlődési rendszert lehet összeállítani. Ez a vizsgálat elsősorban a járatok jelenlegi alakját elemzi, azért, hogy a későbbi feltárásokhoz segítséget nyújtson. A megismert összefüggések alapján pontosabb közelítést lehet adni egy - egy új terület várható alakjára, méretére, elhelyezkedésére.

A barlangi járatokat tíz jól elkülöníthető csoportba lehet sorolni, amik a jelenleg ismert járatrészekkel jól azonosíthatók (az üregek is ide értendők).

Tapolcán három barlangban végeztük el az összehasonlító elemzést. Tanulmányoztuk a Tavasbarlang a Kórház-barlang és a Kincsesgödör járatainak alakját. Mindhárom vizsgált helyen találhatók olyan részek, ahol valamelyik alakcsoport nem figyelhető meg tisztán. Ez szinte kizárólag a mesterséges átalakításnak köszönhető:

- Tavasbarlang : hiányzik az omlási kupac
- Kórház-barlang : mesterséges tágítás
- Kincsesgödör : idegen feltöltési anyag.

Az érintetlen, régebbi, és az új feltárások mindig egyértelműen besorolhatók.

Alakcsoportok

1. csoport: A kőzetben meglévő tektonikai hatások által létrehozott repedésekből jön létre. A jól oldódó kőzetben több cm szélesre tágul. Kevés víz áteresztésére alkalmas.

2.csoport: Oldódott hasadékok. Az előző csoport további oldódásával jön létre. A hasadék szakaszos, egyes részein felhalmozódhat az üledék. A labirintusok jelentős részét ez a csoport alkotja.

3. csoport: Fekvő ovális oldódott járat. Jellemző a tiszta korrózió miatt a szabálytalan, csipkézett oldal, a tüskés, kőnyelves talp. A járatok kb. 50 %-át ez képezi. (Tavasbarlang: Nagy-körjárat, Nautilus-ág).

4. csoport: Felszakadozott ovális járat. A Tavasbarlang szifonjaiban találkozhatunk ilyennel.

5. csoport: Tágult, felszakadt járat. A tavasbarlangi Nautilus-ág kezdetén 8 - 10 m-es fesztávú ilyen üreg figyelhető meg.

6. csoport: A továbbfejlődés során a szélesre tágult lapos járat felett omlás játszódhat le. Gyűrűfeszültség okozta boltozódás figyelhető meg (Csónakázó-körjárat részei).

7. csoport: A boltozódott járat egy-egy része, ahol szélesebb volt a járat, tovább boltozódik. Létrejönnek a közepes és nagyobb méretű termek (Lóczy-terem, Kórház-barlang termei).

8. csoport: Ha az omlási és oldási folyamat párhuzamosan hat, kürtők, fülkék keletkeznek a mennyezeten, és a falak magasabb részein, gyengítve azt (Batsányi-terem).

9. csoport: Felszakadásos terem. Relatíve gyors omlási folyamat jellemzi, ami az alatta lévő terembe hullik. Az omláshoz szükséges kürtőméret 1 - 1,5 m. Sok ilyen felszakadásra nem is derült fény, mert ha a létrehozó terem elég kicsi, a beomló törmelék elzárja a terem felső részét(Maximum-terem).

10. csoport: Külszínre szakadt terem. Ha az omlás elég nagy felületű, az a felszínig folytatódhat. Itt jönnek létre a természetes bejáratai a rendszenek(Kincsesgödör).

Tapolca térségének komplex karszthidrológiai vizsgálata igen nagy és összetett feladat. Még nagyon sok kutatást igénnyel, hogy pontosan és biztonságosan tudjuk a karsztvíz áramlásának minden mozzanatát, pontos összefüggését a környék bányászatával.

6.,
Felhasznált irodalom

Dr. Jakucs László: A karsztok morfogenetikája.

Magyarország kistájainak katasztere II.

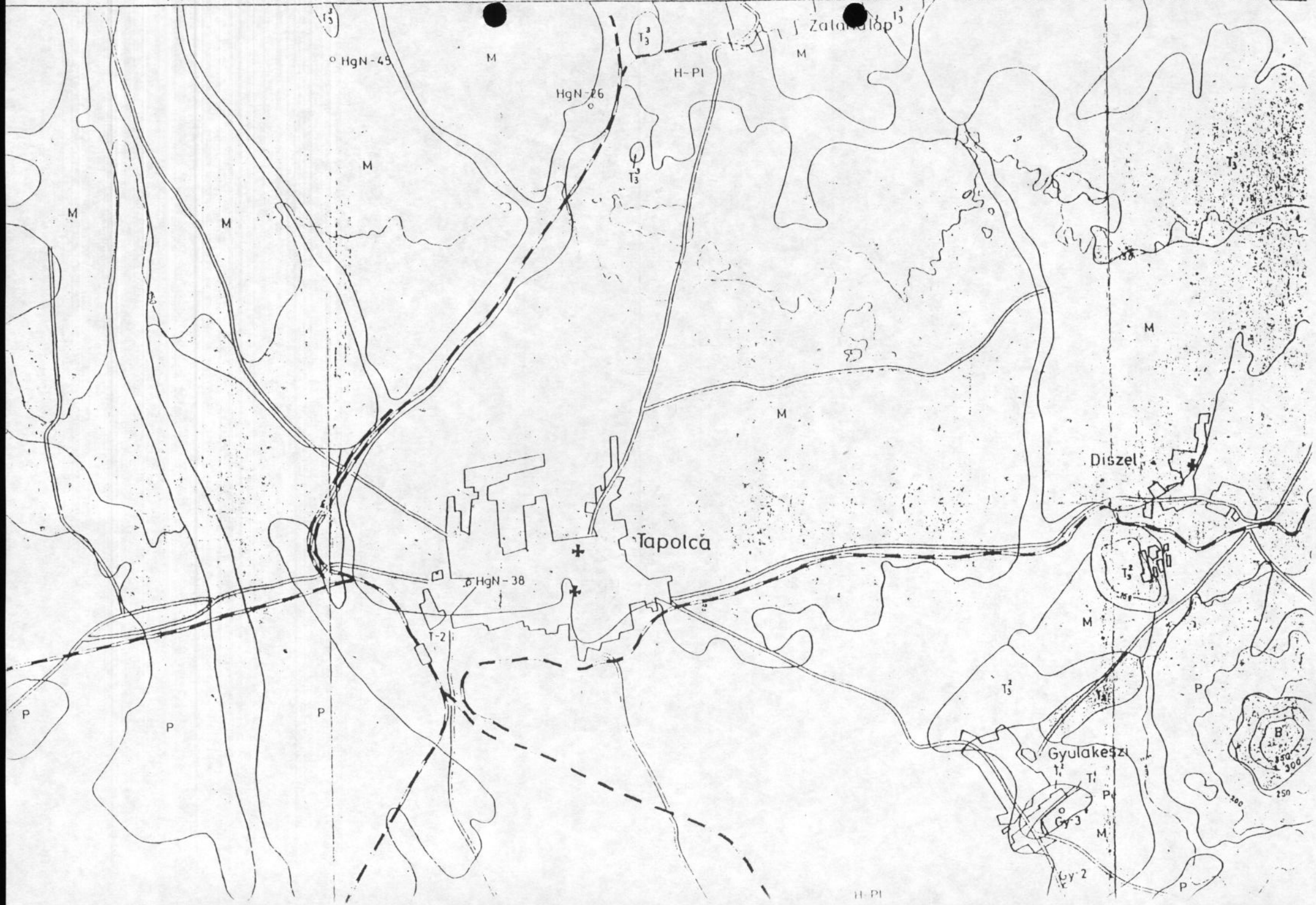
Juhász József: Hidrogeológia.

Kolláth János: Tapolcai Tavasbarlang.

Farkas Sándorné Dr. Egyetemi doktori értekezés.

Tapolcai PLECOTUS Barlangkutató Csoport jelentései.

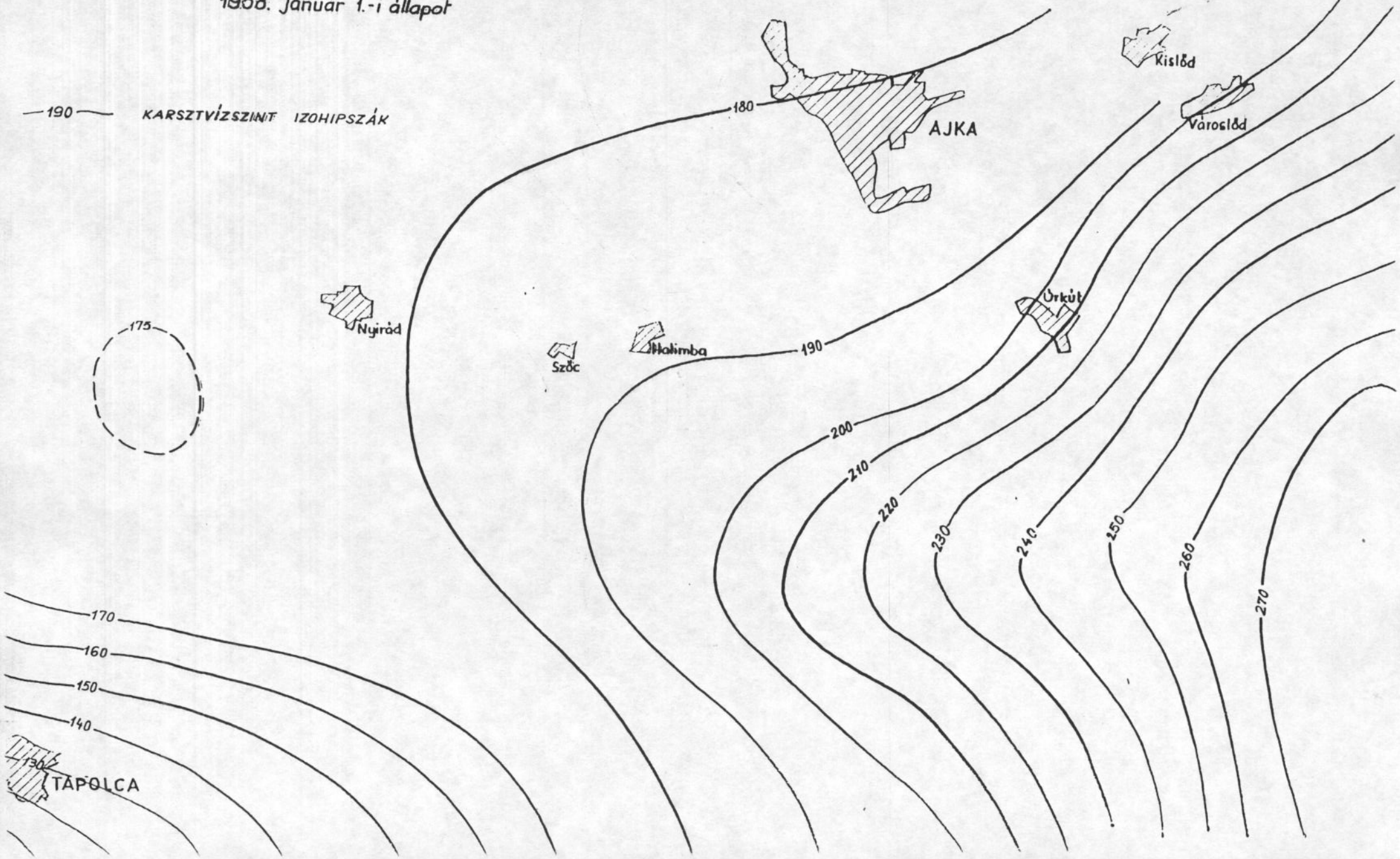
TAPOLCAI MEDENCE FÖLDTANI TÉRKÉPÉNEK RÉSZLETE 1. ÁBRA (2)



2. ábra

HALIMBA KÖRNYÉKÉNEK KARSZTVÍZSZINT - TÉRKÉPE

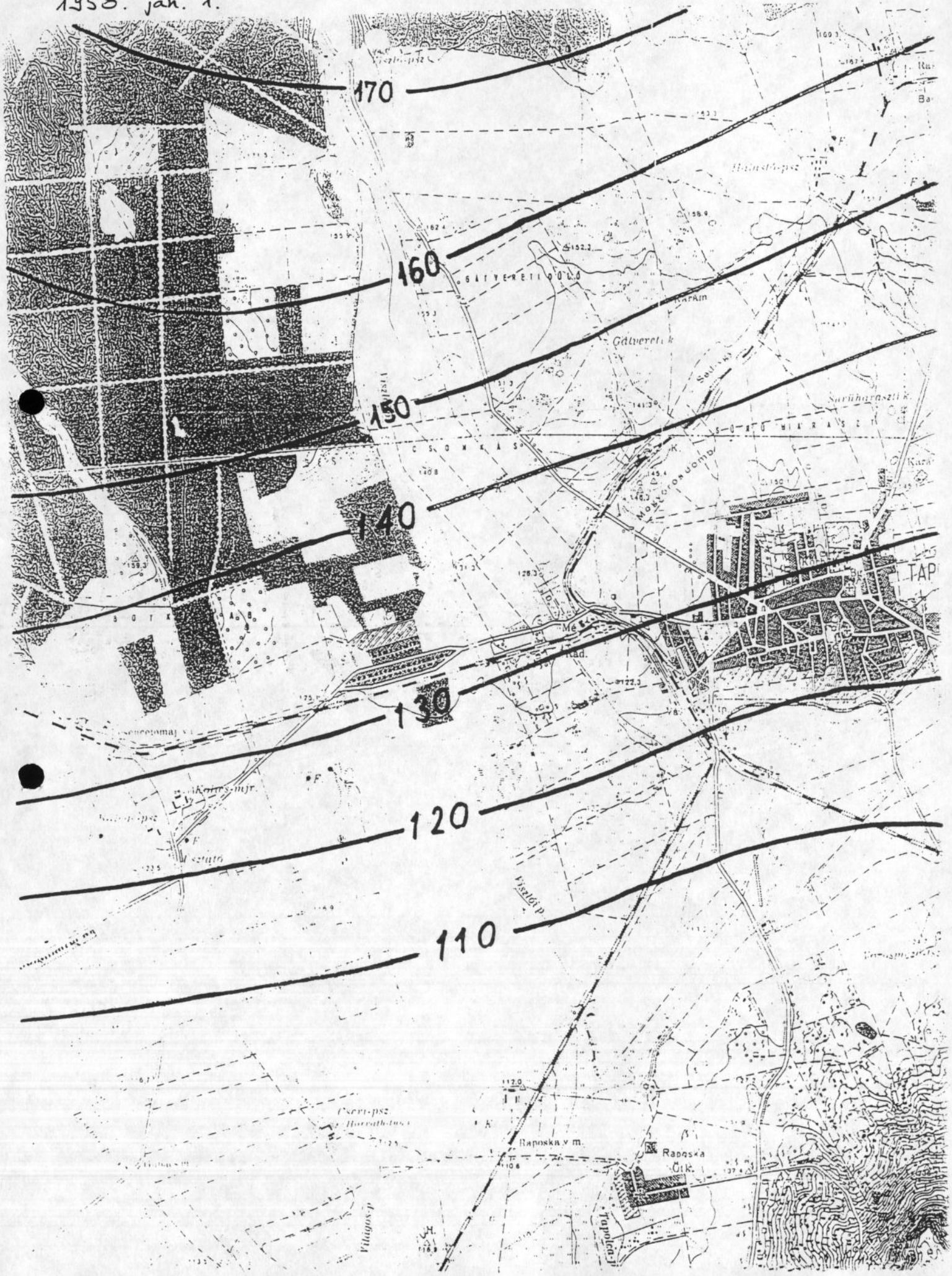
1958. Január 1.-i állapot



TAPOLCA

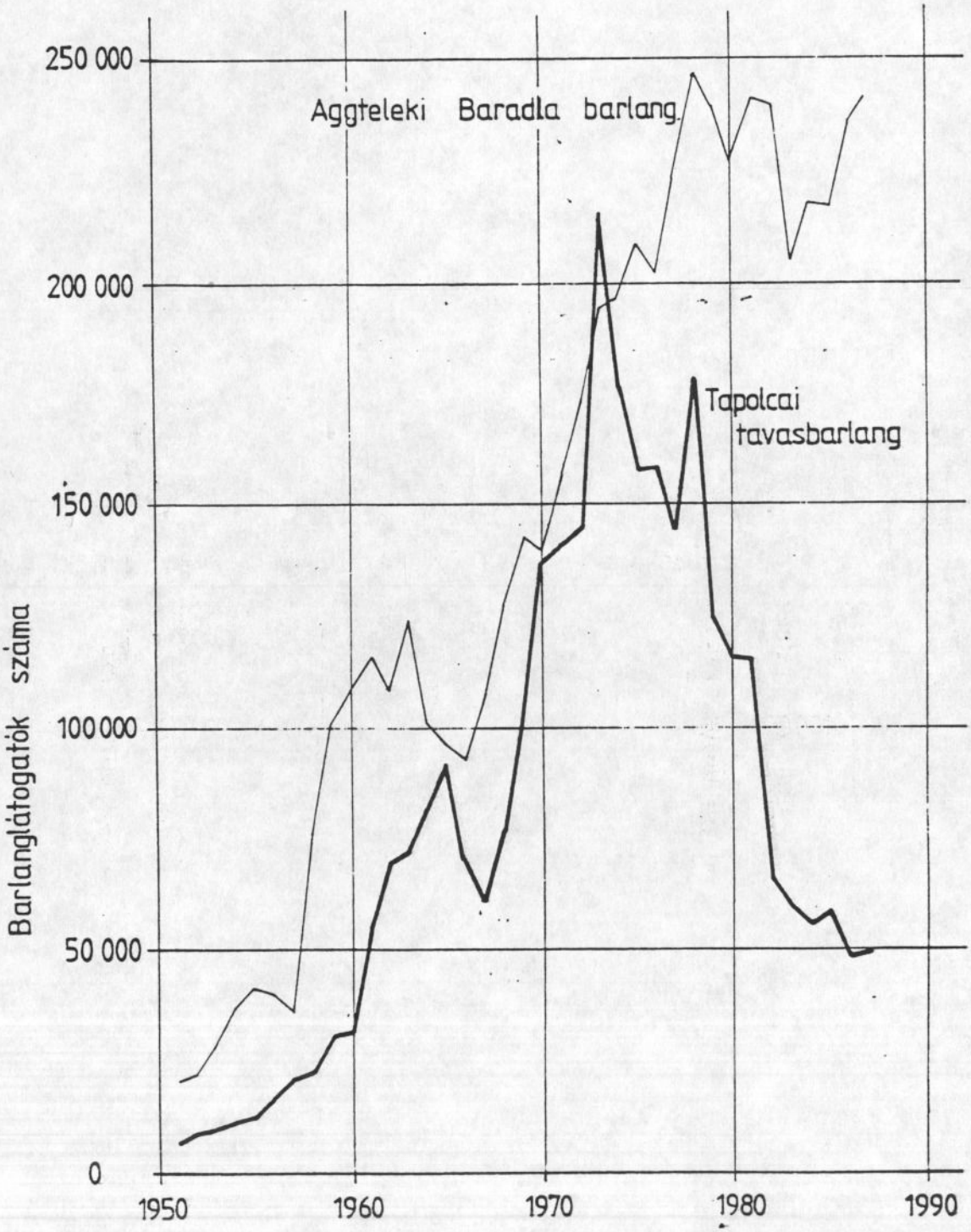
3. ábra

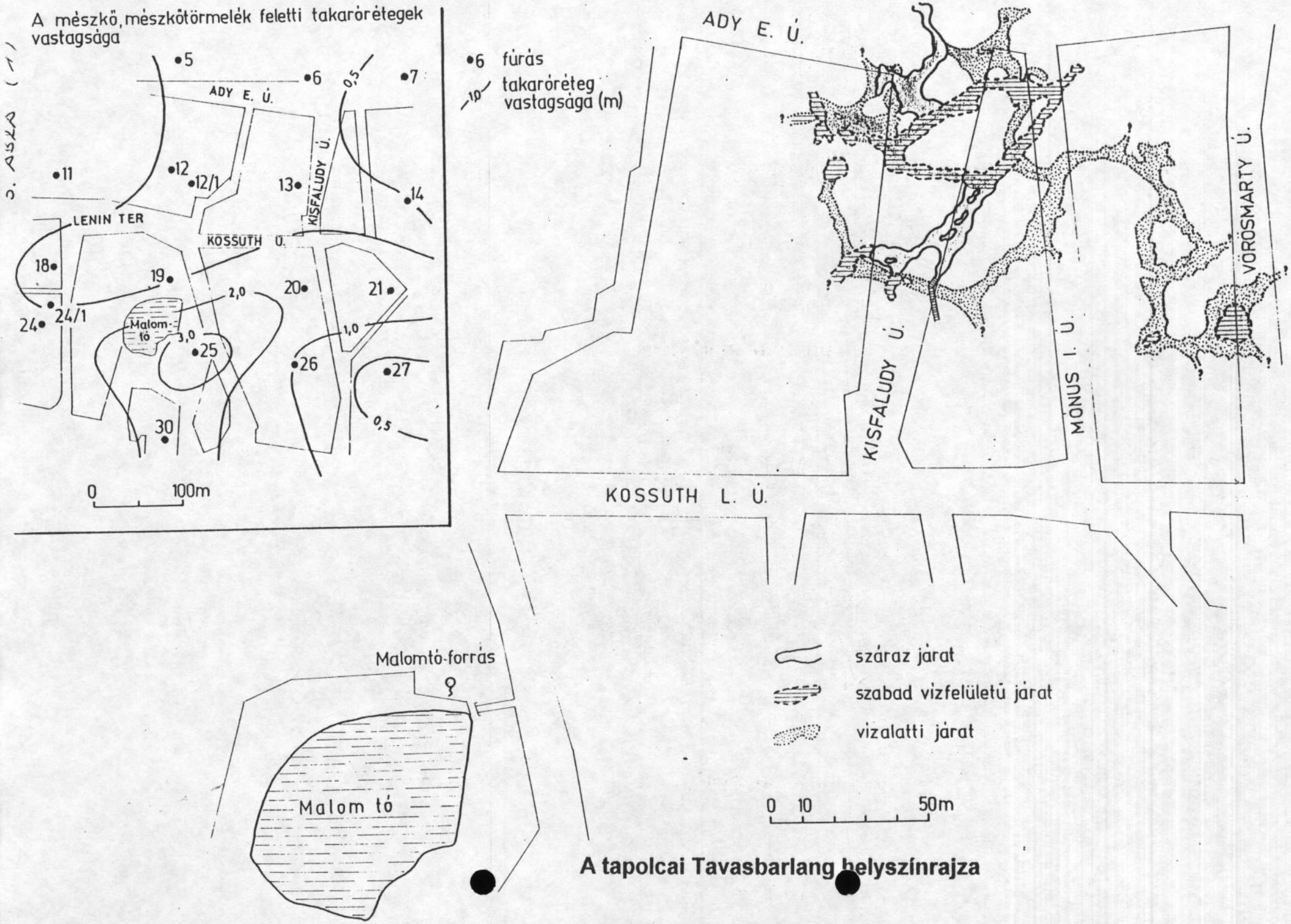
1958. jan. 1.



4. ÁBRA

A barlanglátogatottság alakulása



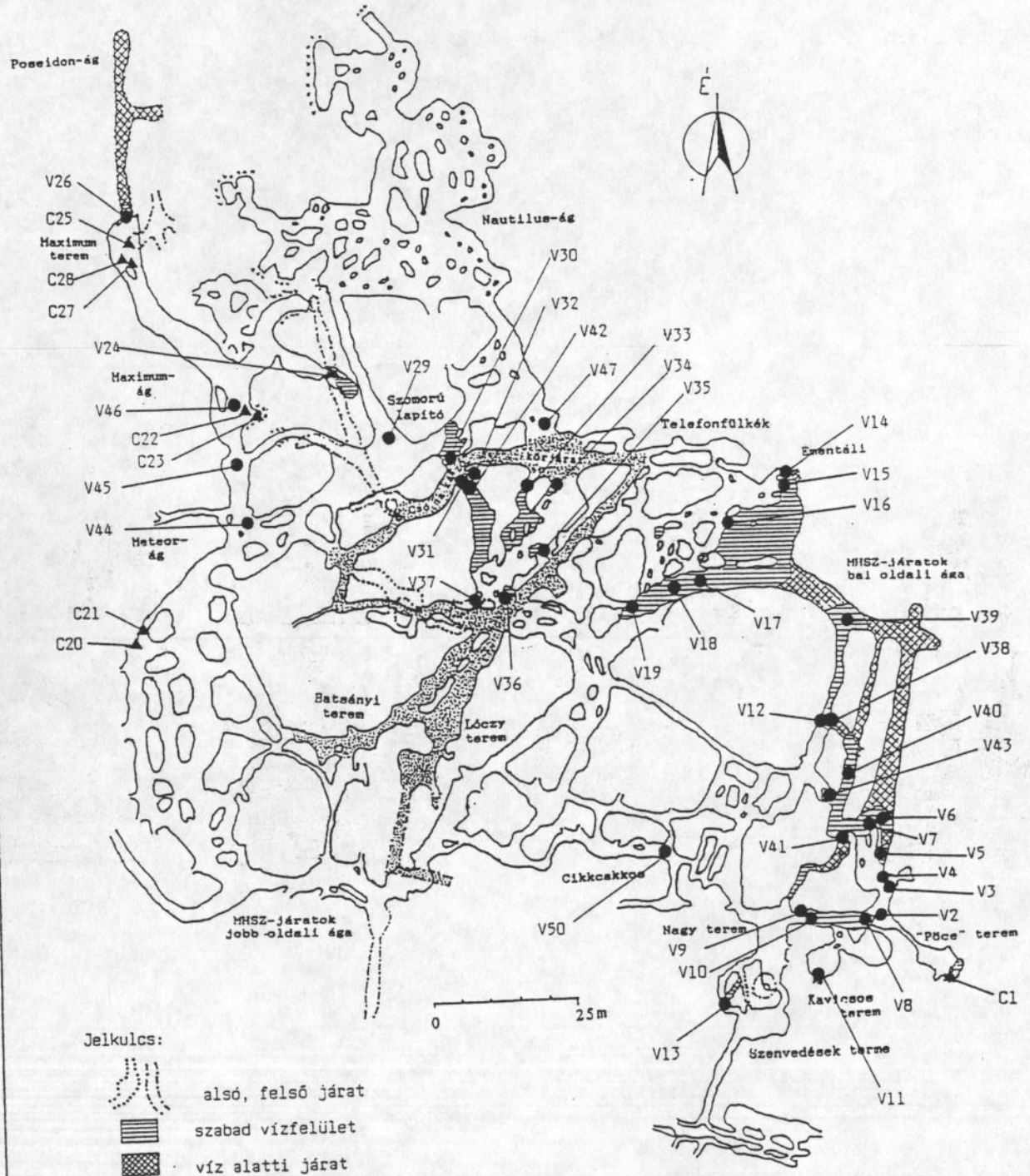


A tapolcai Tavasbarlang helyszínrajza

5. ÁBRA (2)

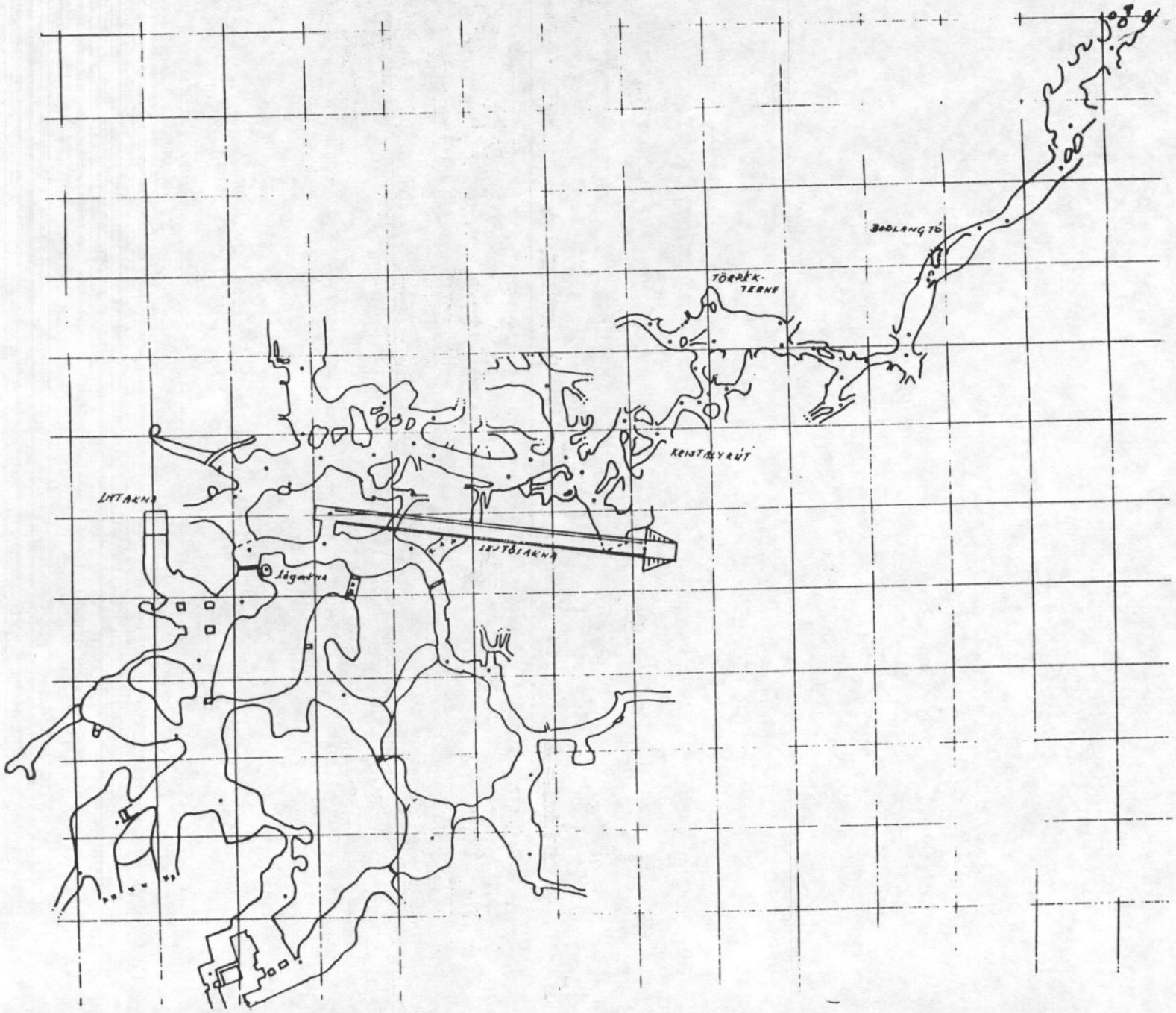
TAPOLCAI TAVASBARLANG

(vázlat)

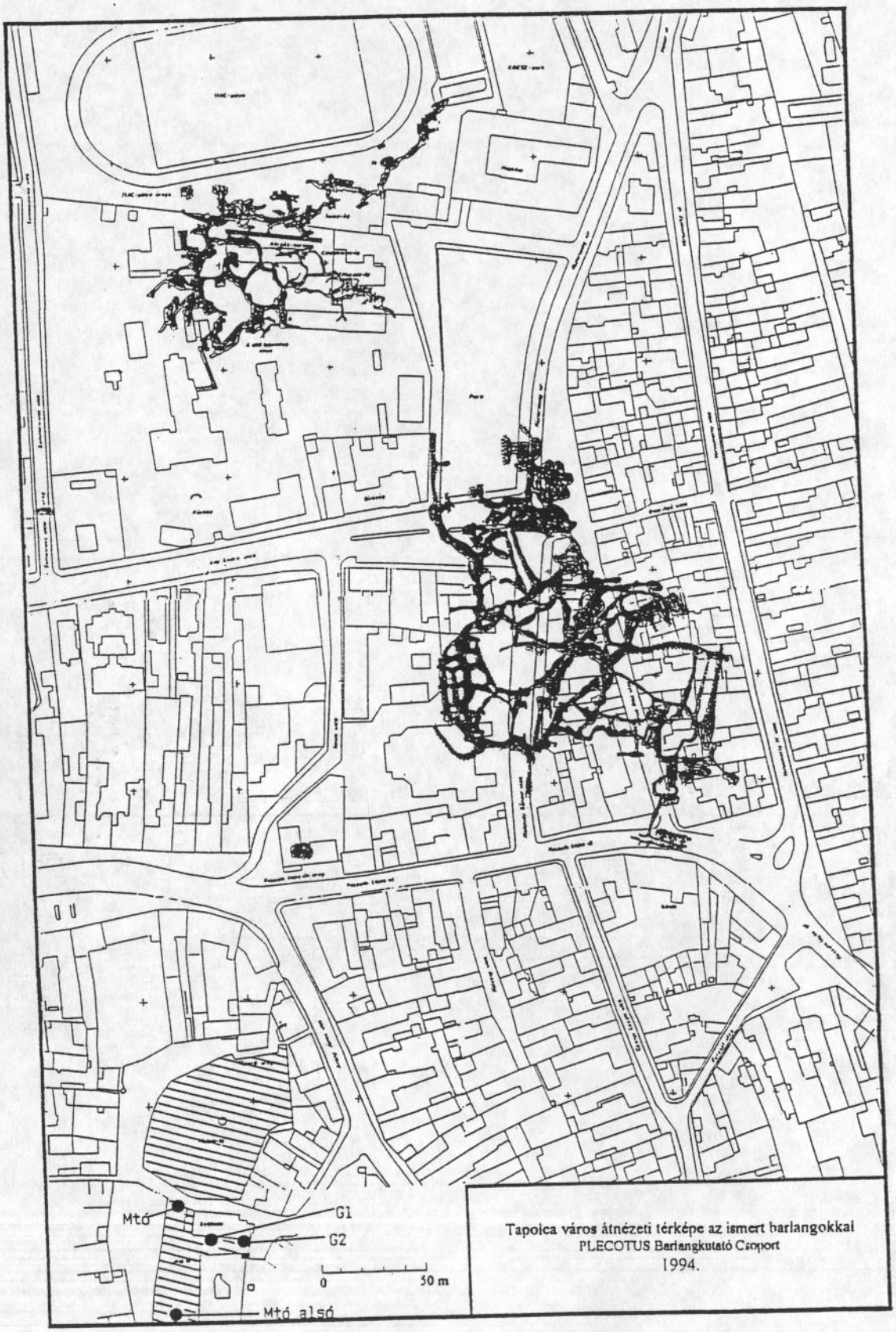


Rajzolta: Mészárosné Hardi Agnes
Kolláth János térképe (1993) alapján
1994 április

A tapolcai barlangrenszerek



6. ÁBRA (2)



Tapolca város átnézeti térképe az ismert barlangokkal
PLECOTUS Barlangkutató Csoport
1994.

Jelkulcs:

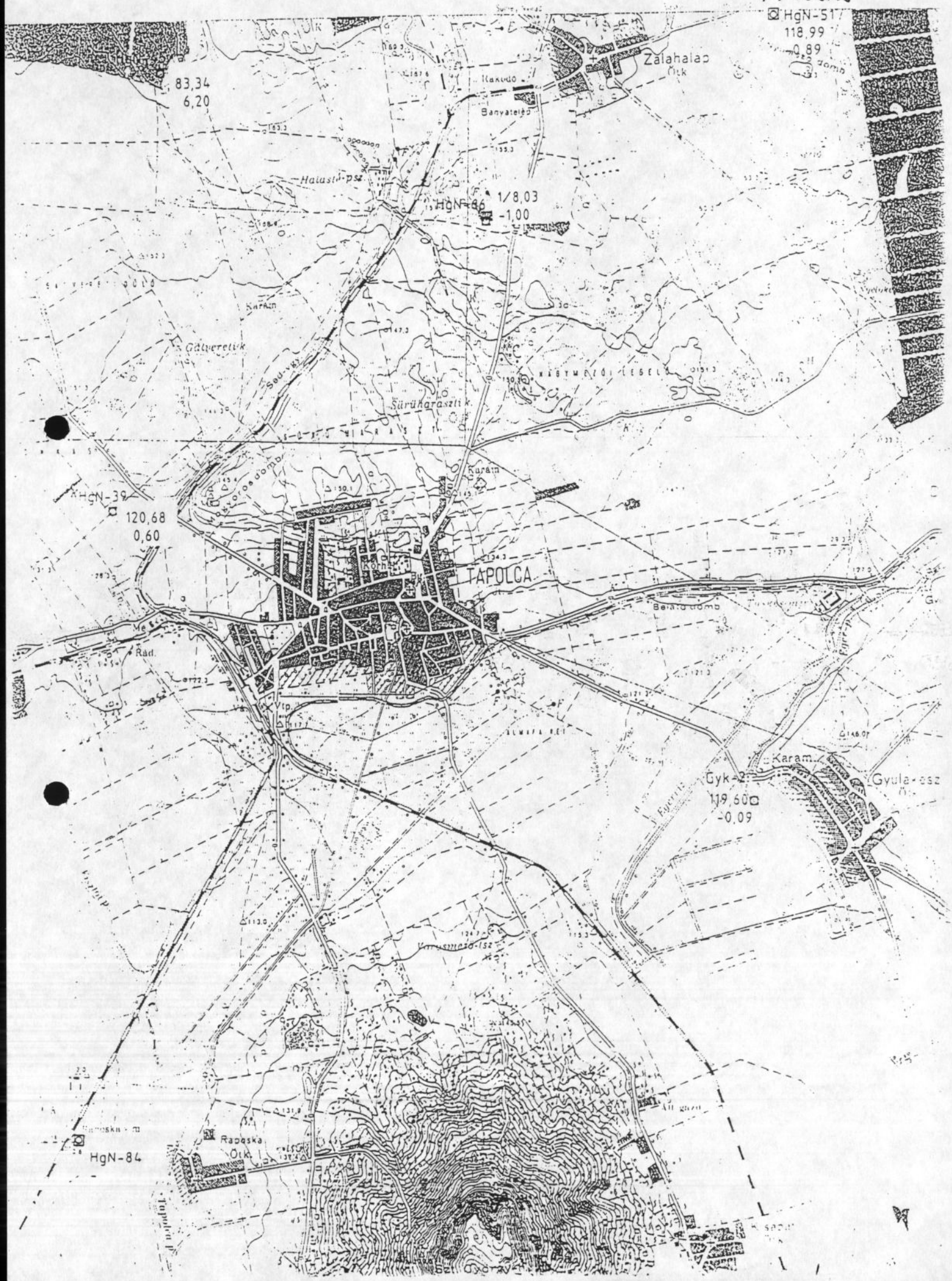
barlangjáratok

vízfelületek a Malom-tónál

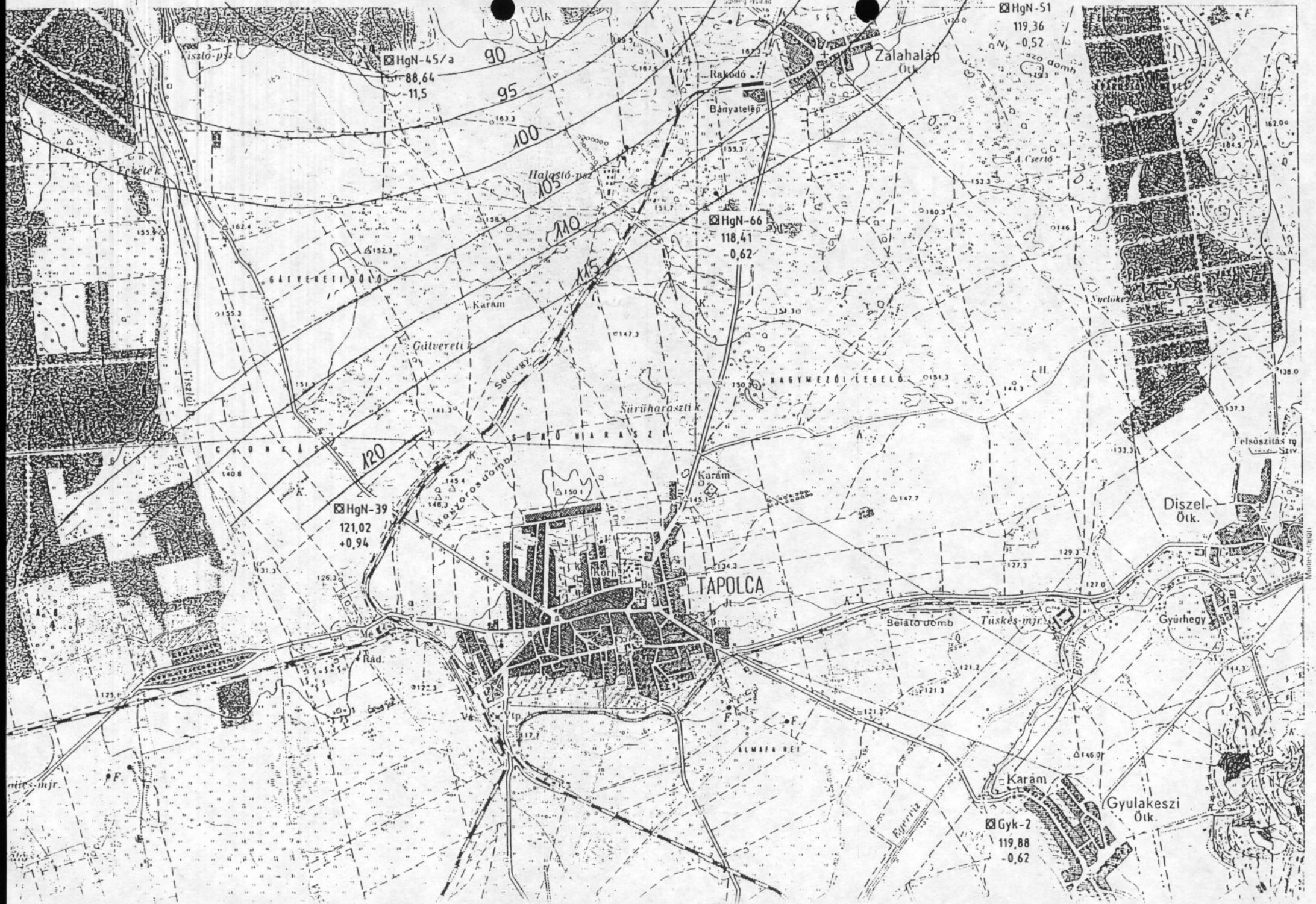
mintavételi pont

1991. VI. 30.

7. ábra

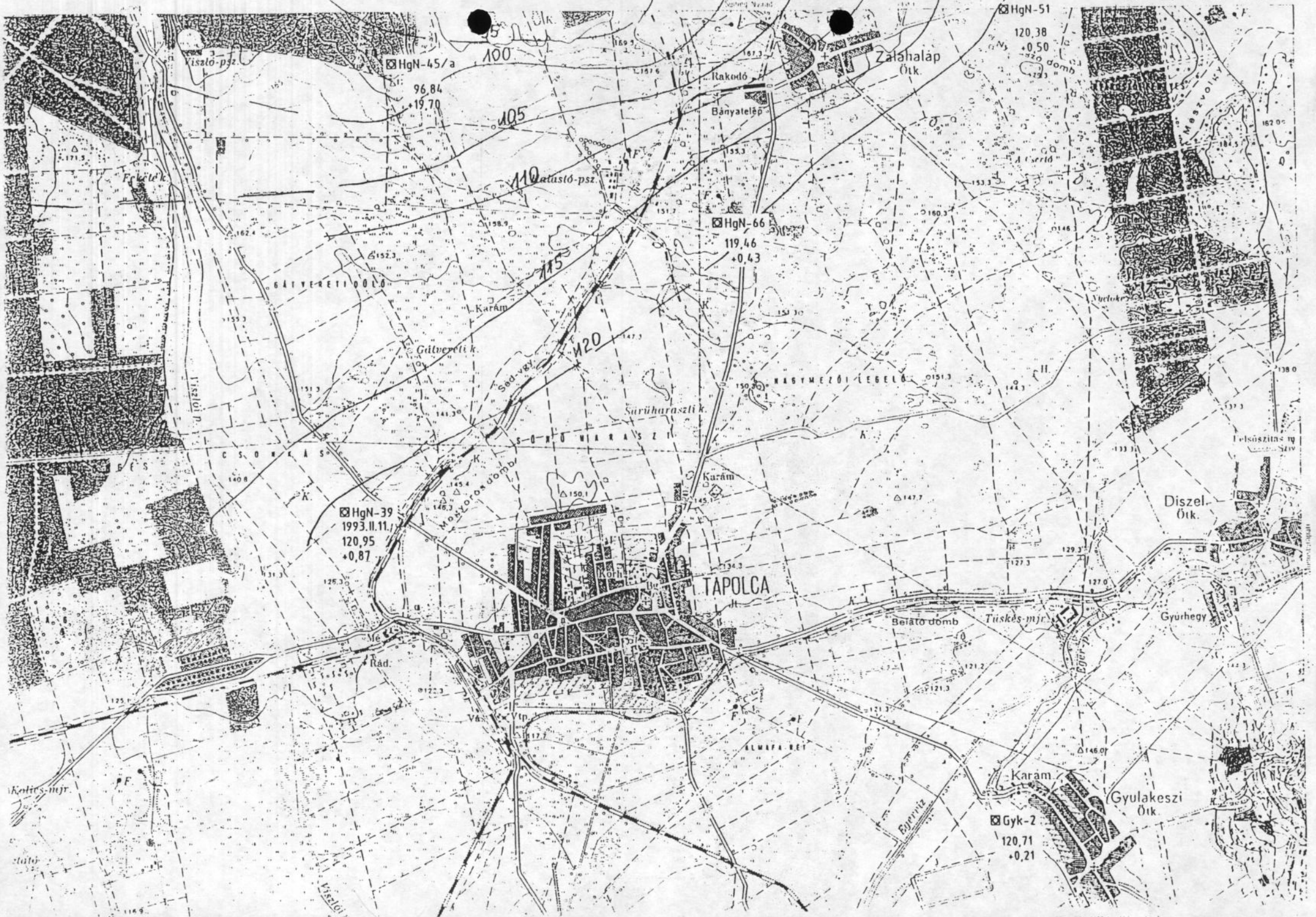


1991. XII. 31.



HgN-51
119,36
-0,52
Zalahalap
Ötk.
HgN-45/a
88,64
-11,5
90
95
100
105
110
115
120
Rakodó
Bányatelep
Halastó-psz.
HgN-66
118,41
-0,62
GÁTVERETI DŰLŐ
Karám
Gátvereti k.
Sed-vgy.
NAGYMEZŐI LEGELŐ
Sürüharaszti k.
SÜRÜ HARASZT
Magyaros domb
HgN-39
121,02
+0,94
Korh.
TAPOLCA
Diszel
Ötk.
Belató domb
Tüskés-mjr.
Gyúrhegy
Rád.
Karám
Gyulakeszi
Ötk.
Gyk-2
119,88
-0,62

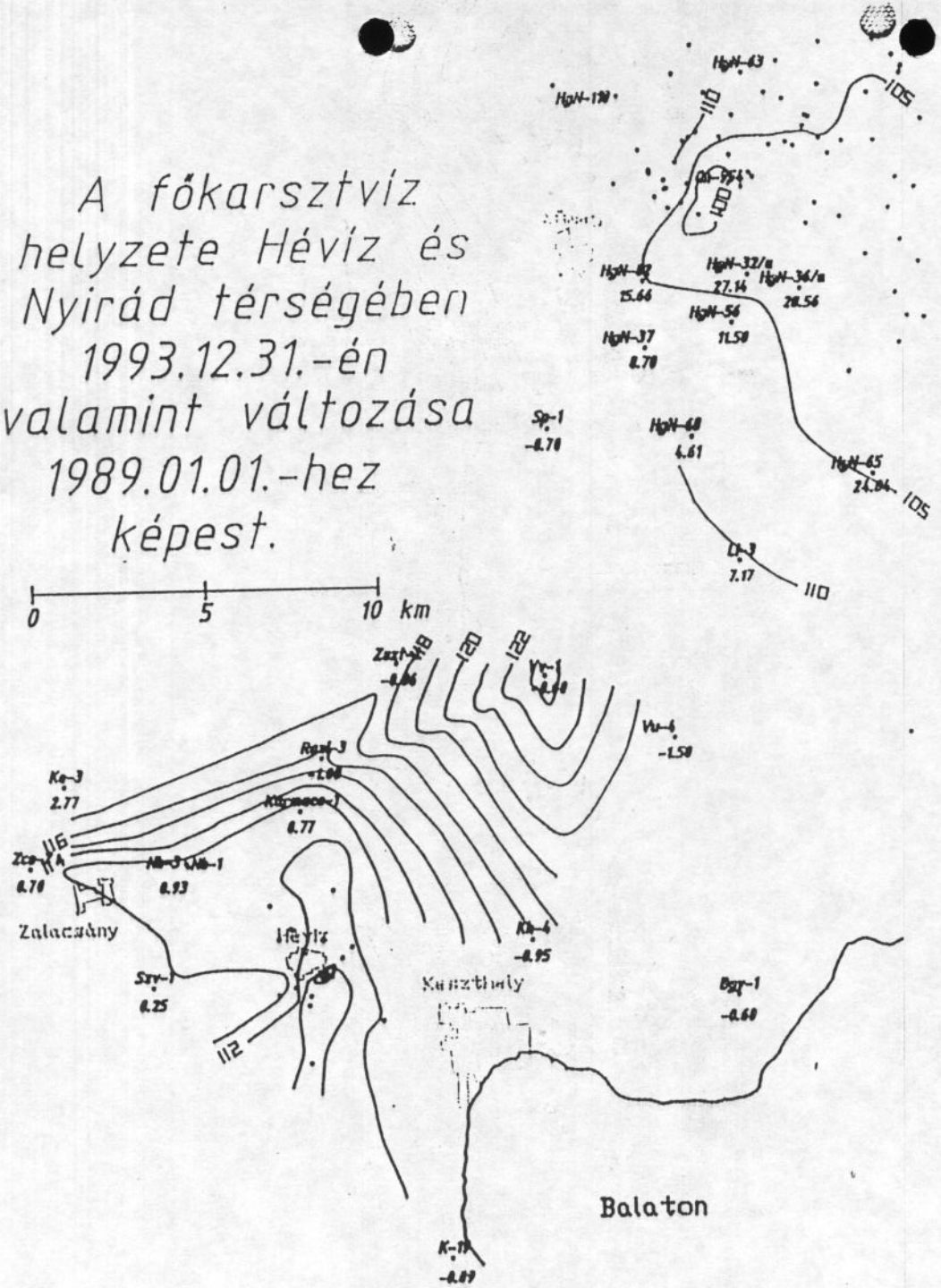
1992. XII. 31.



HgN-51
120,38
+0,50
HgN-45/a
96,84
+19,70
HgN-66
119,46
+0,43
HgN-39
1993.II.11.
120,95
+0,87
Gyk-2
120,71
+0,21
100
105
110
115
120
Zalahaláp
Ötk.
Rakodó
Bányatelep
Viszló-psz.
Malastó-psz.
Karám
Gátvereti k.
Sárüharaszti k.
Mogyorós domb
Korh
TAPOLCA
Diszel
Ötk.
Gyúrhegy
Tüskés-mjr.
Belató domb
Karám
Gyulakeszi
Ötk.
Egerviz
Kolics-mjr.
Felsőszitás
Nyelokes
Lucien
Mészvolgy
A Csertó
Fekete k.
GÁTVERETI DŰLŐ
NAGYMEZŐI LEGELŐ
SÜRÜ HARASZT
CSONKÁS
ALMAFA-RÉT
Vás
Vtp.
Rád.
Mé

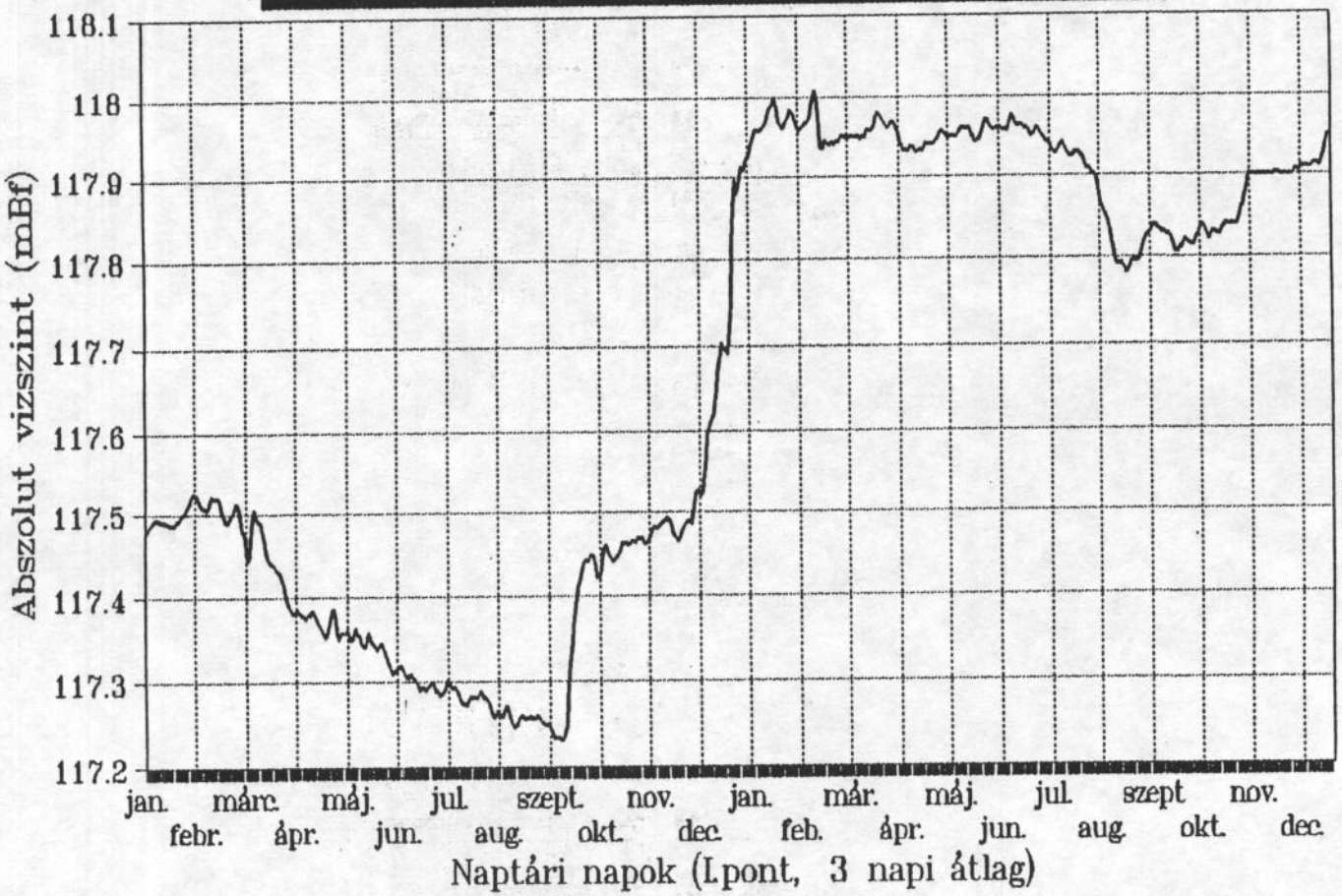
10. ábra

A főkarsztvíz helyzete Hévíz és Nyirád térségében 1993.12.31.-én valamint változása 1989.01.01.-hez képest.



11. ABRA

Tavasbarlang vizszintadatok
1993-94. év



K.

Építésföldtani információközlés

1.

Ismertetés

A tapolcai polgármesteri hivatal megkereste csoportunkat, hogy a Kisfaludy Sándor utca 8. számú telek alatt elhelyezkedő barlangrészről nyújtsunk felvilágosítást.

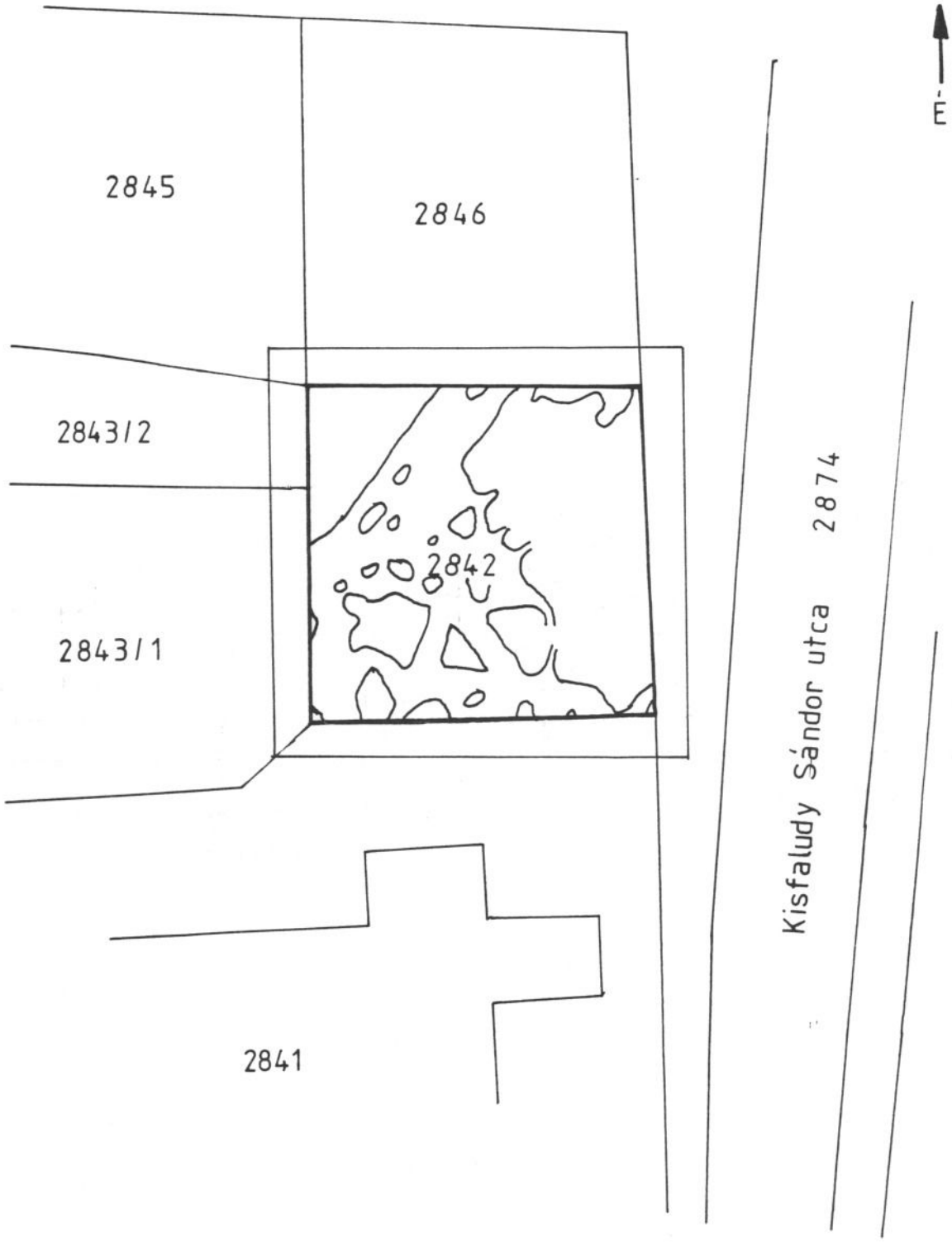
Ez a telek a Tavasbarlang bejáratával gyakorlatilag szemben, az utca túloldalán helyezkedik el. A régi, földszintes épületet évekkel korábban már lebontották, jelenleg a terület parkolóként funkcionál. Mivel a városközpontban helyezkedik el, felvetődött a hasznosítása. Ehhez kérte az önkormányzat a csoport véleményét.

A nevezett telek alatt a Tavasbarlang járatai találhatóak. Nagy szélességű járatok helyezkednek el itt, ezért az építési munkákat nem javasoltuk, illetve csak kistömegű épület valósítható meg speciális alapozással.

A telek azonosítását helyrajzi számmal ellátott helyszínrajzon végeztük.

A probléma érzékeltetésére M 1:100 léptékű alaprajzot készítettünk, melyből látszik, hogy a telek jelentős része alatt több a "lyuk", mint az ép kőzet. Emellett a szintek azonosítására függőleges metszeteket is szerkesztettünk ugyanabban a méretarányban.

A Tapolca Kisfaludy Sándor utca 8. sz. helyszínrajza.
helyrajzi szám: 2842

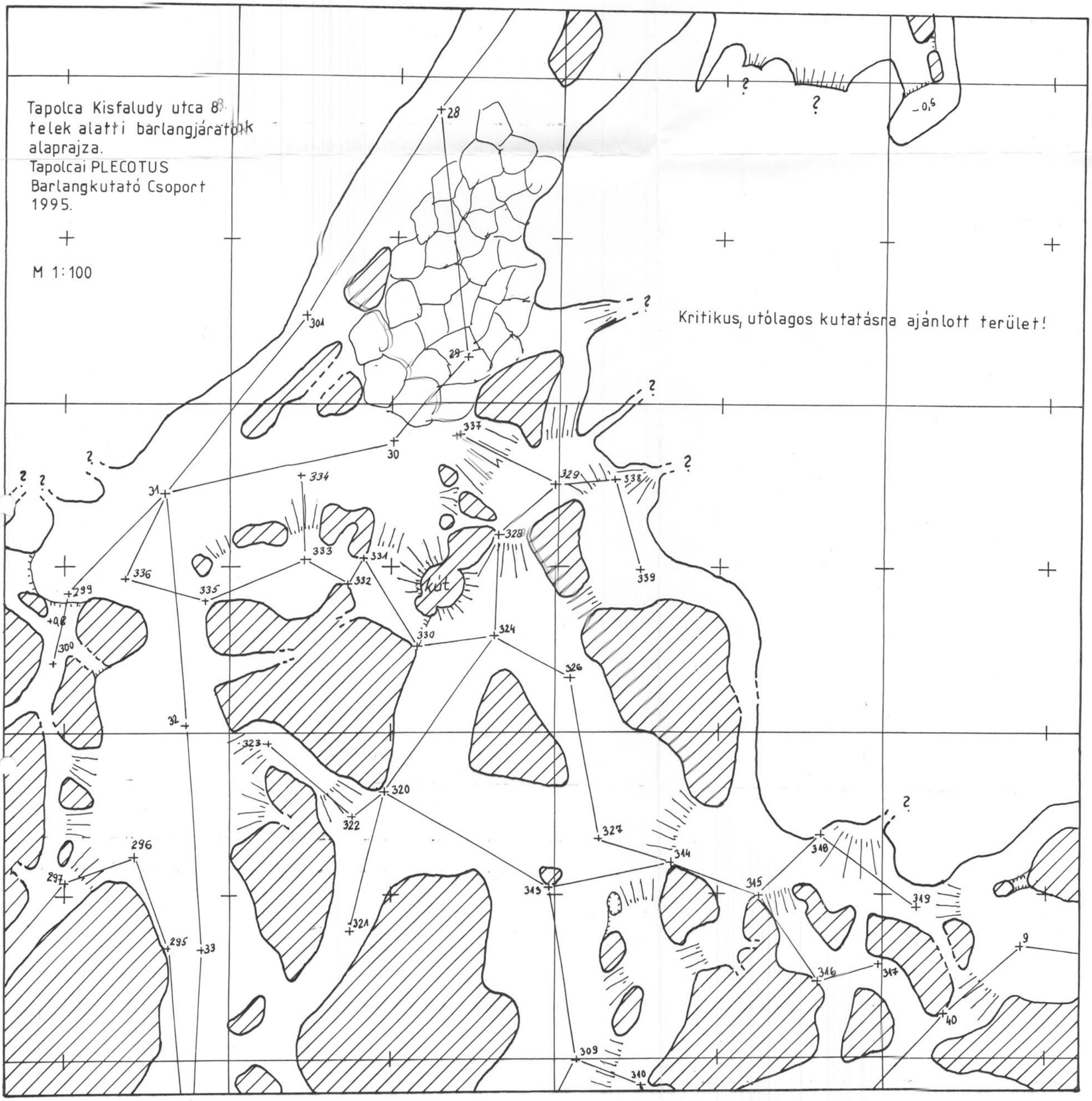


Tapolcai PLECOTUS
Barlangkutató Csoport
1995.

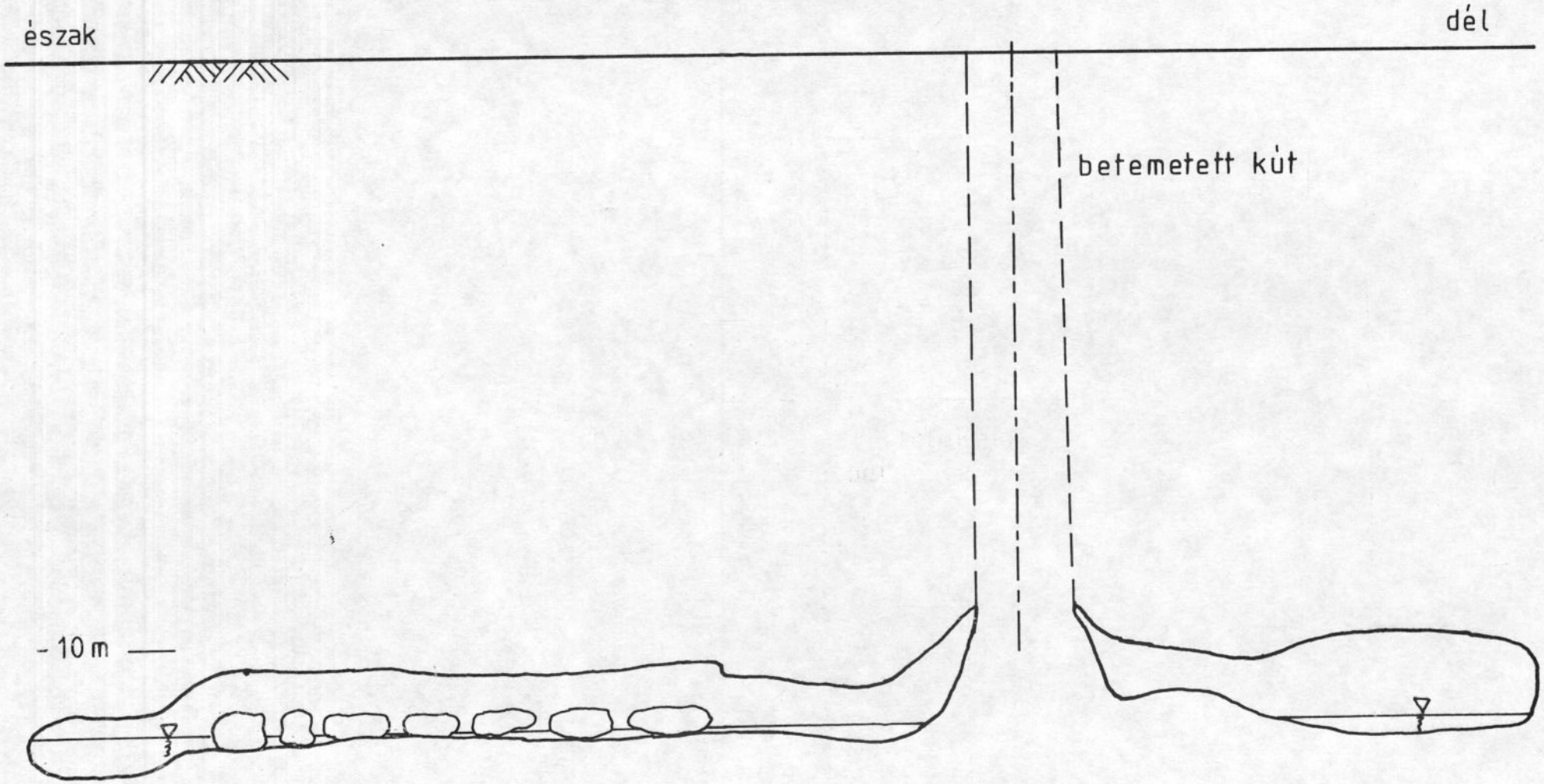
M 1:500

Tapolca Kisfaludy utca 8.
telek alatti barlangjáratok
alaprajza.
Tapolcai PLECOTUS
Barlangkutató Csoport
1995.

M 1:100



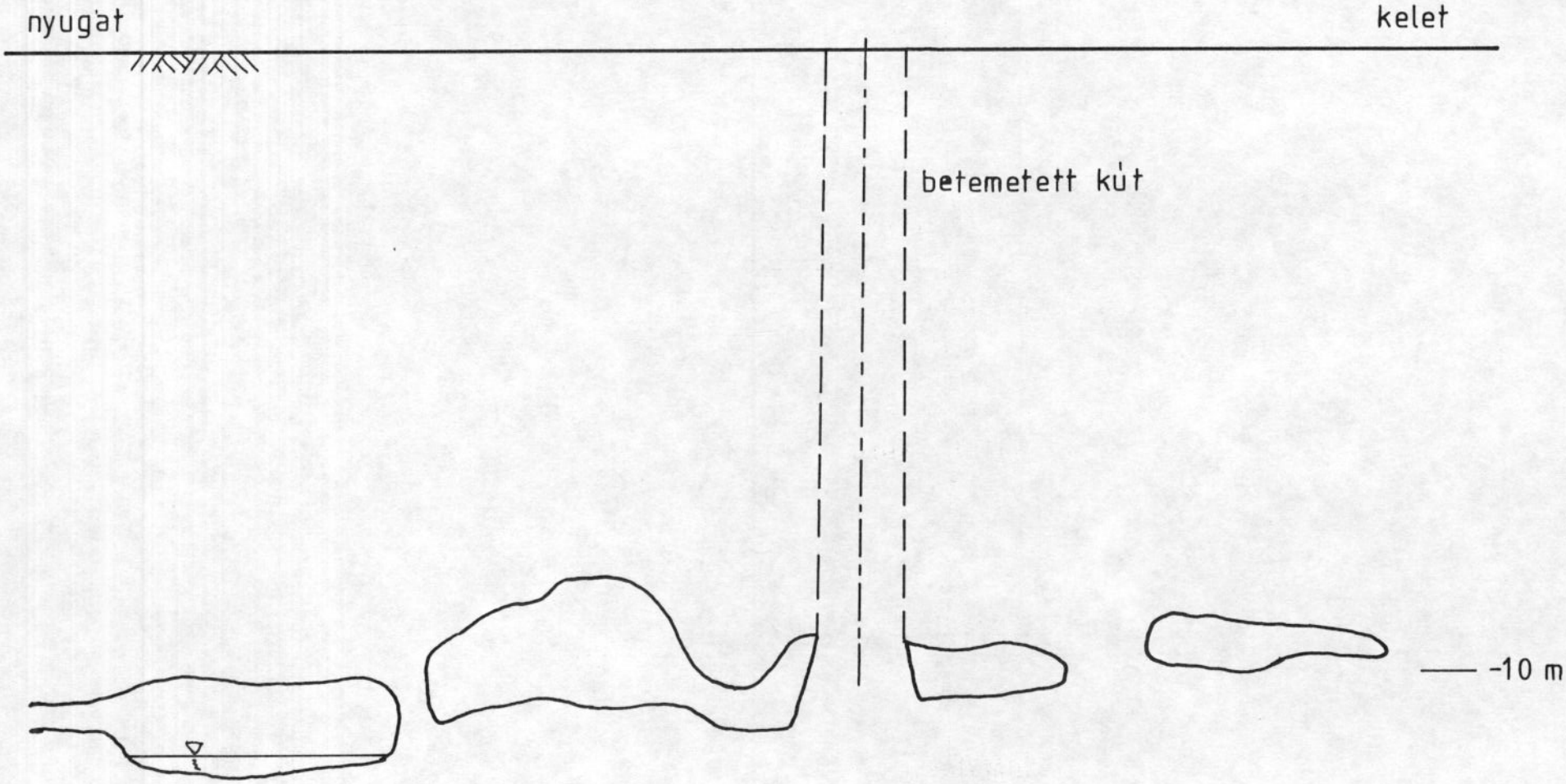
Tapolca Kisfaludy utca 8. sz. telekalatti
barlangjáratok metszete



Tapolcai PLECOTUS
Barlangkutató Csoport
1995.

M 1:100

Tapolca Kisfaludy utca 8. sz. telek alatti barlangjáratok metszete



Tapolcai PLECOTUS
Barlangkutató Csoport
1995.

M 1:100

Tartalomjegyzék

II. kötet

III. Dokumentációs munka

A A tapolcai barlangokat átfogóan bemutató térképek kiegészítése 2

1. A várost bemutató térképek módosítása 3
2. A városban található üregek térképének módosítása

4

3. Szelvényelhelyezés 6
4. M 1:500 léptékű szelvények
   - 4.1. M 1:500 1. szelvény 7
   - 4.2. M 1:500 2. szelvény 9
   - 4.3. M 1:500 3. szelvény 11
   - 4.4. M 1:500 4. szelvény 13
   - 4.5. M 1:500 5. szelvény 15
   - 4.6. M 1:500 6. szelvény 17
   - 4.7. M 1:500 7. szelvény 19
   - 4.8. M 1:500 8. szelvény 21

B A Kórház-barlang 1992. évi átalakítási tervei 2. rész 23

1. Az átalakítási terv bemutatása 24
2. Számítási táblázat 25
3. Hosszmetszet 26

C A Kórház-barlang egyéb dokumentumai 28

1. A rajzok bemutatása 29
2. Az új lejtősakna keresztmetszete 30
3. Az új lejtősakna hosszmetszete 31

D A TIAC-pályai üreg aknájának földtani metszete 32

1. Bemutatás 33
2. Metszet 34

E A TIAC-pálya geoelektromos méréseinek értékelése 35

1. Bemutatás 36
2. Alaprajz 37
3. 1. - 3. metszet 39

4. 4. - 5. metszet 41

F A Tavasbarlang víz alatti részeiről készült térkép összehasonlítása a pontos mérésekkel 43

1. Összehasonlító elemzés 44
2. Az eredeti térkép 46
3. A korrigált térkép 47

G A Tavasbarlang egy korábbi átalakítási terve 48

1. Az átalakítási terv bemutatása 49
2. A barlang helyszínrajza az átalakítási tervvel 51

H A Kórház-barlang 1954-es geoelektromos méréseinek jelentése 55

1. A jelentés bemutatása 56
2. A jelentés szövege 57

I Két további talajmechanikai szakvélemény a Kórház-barlanggal kapcsolatban 62

1. A jelentések bemutatása 63
2. 1-6162/1975 talajmechanikai szakvélemény 64
3. Részletes talajmechanikai szakvélemény a felvonó építéséhez 68

J Tapolca térségének komplex karszthidrológiai vizsgálata 77

Feladatkiírás 78
1. A terület földtani viszonyai 79
2. Vízföldtani viszonyok 84
3. A tapolcai Tavasbarlang 87
4. A karsztvízszint süllyedésének okai és a környék karsztvízrendszerének regenerációja. 90
5. A barlangrendszer járatfejlődése 93
6. Felhasznált irodalom 94
7. Ábrák 95

K Építésföldtani információközlés 108

1. Ismertetés 109
2. Helyszínrajz 110
3. Alaprajz 111
4. Metszetek 113

Tartalomjegyzék 115