



*BABÉR<sup>2001</sup> Bt.*



***A termál-gyógyvíz bázis rekonstrukciós és hasznosítási  
lehetőségei a Budapest, XI. kerületi Szent Imre kórház  
ingatlanfejlesztési projektjéhez***

**Budapest, 2003. október**



BABÉR<sup>2001</sup> Bt.



***A termál-gyógyvíz bázis rekonstrukciós és hasznosítási lehetőségei  
Budapest, XI., Szent Imre kórház ingatlanfejlesztési projektjéhez***

*Megbízó:*

**Gordius Consulting Gazdasági-Pénzügyi Tanácsadó és Vagyonértékelő Rt.**

**1143 Budapest, Besnyői u. 13. V.em.**

Kapcsolattartó személy: **Rácz Beatrix**

Telefon: (36-1) 223-0632; Mobil: 06-20-344-3601

e-levél: [gordcons@axelero.hu](mailto:gordcons@axelero.hu)

*Készítette:*

**BABÉR<sup>2001</sup> Tervező és Szolgáltató Bt**

**1035 Budapest, Szentendre út 19.IV/40**

e-levél: [barer@hdsnet.hu](mailto:barer@hdsnet.hu)

**Dr. Lorberer Árpád** hidrogeológus, okl. mérnökgeológiai szakmérnök  
a Budapesti és Pest megyei Mérnöki Kamara tagja (Ny.sz.: 01-6960)  
„A” kat. vezető tervező (V3d-1, V5-1) és szakértő (W-V-12, W-V-13, W-V-17)  
1035 Budapest, Szentendrei út 19. IV.em.40. Tel.:(36-1) 250-0342  
Mobil: 06-30-393-9164

**Lorberer Árpád Ferenc** okl. geológus, ügyvezető  
a Budapesti és Pest megyei Mérnöki Kamara tagja (Ny.sz.: 01-10689)  
„B” kat. Tervező (V3d-2 V5d-2) és térképészeti szakértő (F-T-f, F-T-b)  
1063 Budapest, Szondi u. 79. Fsz. 12. Tel/fax: (36-1) 269-1051  
Mobiltelefon: 06-30-449-7702

**Budapest, 2003. október 29.**

## TARTALOMJEGYZÉK

<i>Cím</i>	<i>oldal</i>
<b>1) Előzmények, a szakvélemény célja</b> _____	<b>5</b>
<b>2) A vizsgálatok alapadatai és módszertani kérdései</b> _____	<b>5</b>
<b>3) A Szent Imre kórház XI/15(20-1) jelű hévízkútjának hévízföldtani és vízkészlet-gazdálkodási jellemzői</b> _____	<b>7</b>
3.1. A hévízkút műszaki adatai és környezetének földtani adottságai _____	7
3.2. A hévízkút állapot-jellemzőinek alakulása – Termelés- és vizsgálatörténeti adatok	9
3.3. A XI/15(20-1) kút hévízföldtani jellemzői és szerepe a budapesti termálkarszt-rendszerben _____	14
<b>4) Az igényelt újra-hasznosítás vízkészlet-gazdálkodási és balneológiai feltételei</b>	<b>16</b>
<b>5) A vízbázis-rekonstrukció műszaki-földtani lehetőségei, a legcélszerűbb megoldás kiválasztása</b> _____	<b>18</b>
5.1. A béléscső-korrózió megelőzése _____	18
5.2. A meglévő XI/15(20-1) hévízkút átépítése _____	19
5.3. Az 550 m-es melléfúrásos felújítás _____	21
<b>6) A vízbázis-rekonstrukciós döntések és munkálatok javasolt ütemezése</b> _____	<b>23</b>
<b>7) Összefoglalás</b> _____	<b>24</b>
<b>Felhasznált irodalom</b> _____	<b>25</b>

**Táblázatok és szöveges melléletek:**

- I. A Szent Imre kórház XI/15(20-1) jelű hévízkútjának kataszteri adatlapja
- II. A hévízkút eredeti rétegsor-leírása és földtani korbeosztása (helyesbítve)
- III. Budapesti hévízkutak környezeti izotóp összetétele és vízkor-adatai
- IV. A XI/15(20-1) hévízkút 1990 évi üzemi adatszolgáltatási lapjai
- V. A Hévízkút 1991. decemberi felülvizsgálati jegyzőkönyve (VITUKI Rt.)
- VI. A hévízkút legutóbbi ásvány-gyógyvíz vizsgálati eredményei (OKI 1185/96.)

*A táblázatok és melléletek ebben a szövegbőltozatban nem szereplnek!*

**Rajzmelléletek:**

- 1. Áttekintő helyszínrajz M = 1:10.000
- 2. A Szent Imre kórház részletes helyszínrajza M = 1:2000
- 3. A XI/15(20-1) hévízkút műszaki-földtani szelvénye M = 1:250
- 4. A XI/15(20-1) hévízkút jelenlegi kútfej-kiképzése
- 5. A Gellérthegy előterének alaphegység-térképe M = 1:25.000
- 6. DNy-ÉK-i hévízföldtani szelvények (2,5-szeres és 125-szörös túlmagasítással) M = 1:25.000
- 7. A XI/15(20-1) hévízkút vízhozamgörbéi
- 8. A XI/15(20-1) hévízkút vízjárás-diagramja (mBf) 1965-től
- 9. A dél-budapesti termális karsztvizek összehasonlító hidrokeokémiai jellegdiagramja
- 10. A XI/15(20-1) hévízkút 1943-1989 évi vízmintáinak összehasonlító hidrokeokémiai jellegdiagramja
- 11. A kórház átépítésének előzetes terve a hévízkút és melléfúrása helyének feltüntetésével M=1:1000

*A pirossal jelzett ábrák ebben a szövegbőltozatban nem szereplnek!*

*A többi ábra a szöveg végén található meg.*

**Fényképek**

- 1. A Tétényi úti hévízkút 1972. decemberében kialakított és 1995. szeptemberében elbontott kútfej-kiképzése (1989. évi állapot)
- 2-3. A XI/15.(20-1) hévízkút jelenlegi felsőrész-kiképzése
- 4. A keserűvizes aknakutak helyén található talajvízszint-észlelő fúrás

*A fényképtábla az anyag legvégén található.*

## 1) Előzmények, a szakvélemény célja

A GORDIUS Consulting Rt. a Fővárosi Önkormányzat Szent Imre Kórházának fejlesztési projektjét pályázat útján nyerte el, amelyben hidrogeológiai-mélyfúrési szakértőként Dr. Lorberer Árpádot nevezték meg. Ennek alapján 2003. október elején kaptunk felkérést az előirányozott gyógy-idegenforgalmi fejlesztés termálvíz-bázisának vizsgálatára. A Megbízó képviselőivel október 9-én folytatott személyes megbeszélés alapján elkészítettük a munkálatokra vonatkozó szerződés-tervezetünket, amely – kisebb kiegészítések után – október 15-én lépett érvénybe.

Vizsgálataink célja:

- a kórház meglévő **XI/15(20-1)** jelű, üzemen kívüli hévízkútjának állapot-értékelése,
- javaslatok kidolgozása a vízbázis rekonstrukciójára (kútjavítás vagy melléfúrásos felújítás formájában),
- az optimális hasznosítási kapacitások kiválasztásának elősegítése (a tervezett fejlesztések gazdaságossági, környezeti és vízkészlet-gazdálkodási követelményeinek figyelembevételével)

Részletes tanulmányra azért van szükség, mert a kút 1995. októberi lezárása óta a kórház megbízásából csak a kútszerkezet állapotával, átépítésének-felújításának műszaki lehetőségeivel foglalkozó kisebb anyagok készültek. A hévízkút felújítására legutóbb 1998 júniusában a DOBEX Kft. (**Kovács Gábor** geofizikus) dolgozott ki javaslatokat. Ezek részben már elavultak, illetve a balneológiai és vízgazdálkodási követelményeknek eredetileg sem feleltek meg. (Pl. a javasolt vastalanítás mellett megszűnne a hévízkút „gyógyvíz” minősítése!)

## 2) A vizsgálatok alapadatai és módszertani kérdései

A Megbízó által rendelkezésünkre bocsátott anyagok:

- A hévízkútra kiadott vízjogi engedélyek;
- Az 1997-98. évi mélyfúrás-geofizikai szakvélemények másolatai;
- Részletes helyszínrajz;
- Budapest, XI. kerület Szent Imre Kórház szabályozási terv – Beépítési és környezetrendezési javaslat;
- A VIKUV Vízlabor 1989. február-márciusi jelentése.

A szolnoki GEOINFORM Kft. eredeti mérési szelvényei és a labor-jelentés mellékletei a Szent Imre kórházban sem voltak fellelhetőek.

A Megbízó által szolgáltatott „Budapest, XI. kerület Szent Imre Kórház szabályozási terv” – „Beépítési és környezetrendezési javaslat” c. 1:2000-es helyszínrajzon a hévízkutat „*Szent Erzsébet gyógyforrás*” megnevezéssel tüntették fel. Ez a megnevezés többszörös félreértésre utal! Egy mélyfúrású kutat ugyanis semmiképpen sem lehet „*forrás*”-nak, azaz természetes vízfeltörésnek tekinteni, a kórház helyén fennállott sósfürdőt pedig (amelynek részére a hévízkutat eredetileg létesítették) nem Árpádházi Szent Erzsébetről, hanem Erzsébet királynéről, I. Ferenc József feleségéről nevezték el.

A szakvélemény elkészítéséhez összegyűjtöttük a Tétényi úti **XI/15(20-1)** hévízkútra és környezetére vonatkozó (publikált és kéziratos) tanulmányokat, amelyeknek bibliográfiai adatait a csatolt **irodalomjegyzékben** közöljük

A „**Budapest hévizei**” c. 1968 évi VITUKI kiadványban a **XI/15(20-1)** kútnak csak az 1967-ig mért észlelési adatai találhatóak meg. Vizsgálataink keretében feldolgoztuk a VITUKI Rt. Hidrológiai Intézetének kéziratos adattári anyagait is. A hévízkútra vonatkozó dokumentációk a mélyfúrás- és hévízkút-kataszterekben, a karsztvízszint-észlelő hálózat adatbázisában, valamint a víztermelésekre vonatkozó üzemi adatszolgáltatások között találhatóak. (Ez utóbbiak hiányosak, csak az 1990. évre vonatkoznak, amit **IV. táblázat**ként másolatban mellékelünk.) A hévízkút-kataszter tartalmazza a kúton a végzett ellenőrző hidrodinamikai mérések naplóját és az 1990 előtti OKI ásvány-gyógyvíz vizsgálati jegyzőkönyveket is. A legutóbbi, 1996 évi vízelemzési adatokat külön kellett beszereznünk. Az újabb rendelkezések szerint ugyanis az OKK-OKI laboratóriuma a vizsgálati eredményeket csak a megrendelőnek szolgáltatja, - a kórházban viszont a 1185/96. iktatószámú elemzési jegyzőkönyv sem volt megtalálható, létezéséről is csak **Kovács G.(1998)** szakvéleményéből értesülhettünk.

A hévízkút 1995. évi javításáról és lezárásáról az AQUADRILL Kft. – Geo-Log Kft. által készített jelentés teljes anyagát a Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóságnál találtuk meg, de szövege és kéziratos vízföldtani napló-melléklete a hévízkút-kataszterbe is bekerült. A hévízkútról szabványos vízföldtani napló eddig még nem készült, de kataszteri adatlapját (**I. táblázat**) több esetben is helyesbítették (legutóbb 2002-ben a VII. kiadáshoz). A fúrás csövezési adatait a kataszter az 1943. évi, létesítés-kori állapotnak megfelelően tartalmazta, ezt kiegészítettük az 1995-ben beépített betétső adataival.

A kórház hévízkútjában sohasem végeztek mélységi kapacitás- és nyomásemelkedés-méréseket, illetve nyomásgradiens-mérést. Mélységi vízminta-vételekre sem került sor a felső szakaszon (a terepszint alatti 74 m-ben) több évtizeden keresztül észlelt akadály miatt. Így a **XI/15(20-1)** kút Budapest leghiányosabban dokumentált „gyógyvíz” minősítésű termál-karsztvíz feltárása.

A hiányzó hidrodinamikai mérések az 1995. októberi javítás-lezárás után pótolhatóak lettek volna, de helyettük 1997 júliusában csak a Geo-Log Kft. *geofizikai* méréseit ismételte meg a *szolnoki* GEOINFORM Kft.- valószínűleg téves megrendelés következtében. Hidrodinamikai méréseket ugyanis a *nagykanizsai* GEOINFORM Kft. Kútvizsgáló Üzeme végezte. A mélységi mérések hiánya nemcsak a telepnyomás-változások hiányos figyelembe vételét (hibás karsztvízszint-térképek szerkesztését) eredményezte, de jelenleg is döntő akadály a kútbeli vízkő-kiválások és a béléscső-korrózióval összefüggő vasasság megbízhatóbb értékelésének. A fennálló pénzügyi és határidős kötöttségek miatt nincs lehetőségünk ezeknek a mulasztásoknak a vizsgálatok keretében történő pótlására, javaslatunkat a jelenleg hozzáférhető információk alapján kellett kidolgoznunk.

**Feltétlenül számítani kell arra, hogy az 1995 óta szünetelő termál-karsztvíz használat újbóli engedélyezéséhez a környezetvédelmi és vízügyi hatóságok megkövetelik a meglévő hévízkút állapot-jellemzőinek teljes körű dokumentálását, vízföldtani-hidrodinamikai naplójának utólagos elkészíttetését.** Emiatt már a vizsgálatok kezdeti fázisában javasoltuk a Megbízónak a komplex ellenőrző hidrodinamikai mérés-sorozat elvégzését.

A rendelkezésre álló adatokat térképek, szelvények, diagramok és táblázatok formájában dokumentáljuk.

A szakvélemény céljának megfelelően a Szent Imre kórház korábbi és tervezett termál-karsztvíz használatát a környezetével fennálló kölcsönhatásában, a Dél-budapesti rész-vízgyűjtő részeként is vizsgáljuk. Ismertetjük és értékeljük a térség főbb hévízföldtani jellemzőit és a hévízkút állapotváltozásait. Hangsúlyosan foglalkozunk az átépítési és melléfúrásos felújítási lehetőségekkel, azok várható eredményeivel és kockázataival, illetve a vízkészlet-gazdálkodási és balneológiai szempontok érvényesítésével.

A hasznosító létesítmények kapacitását legdöntőbben a dél-budapesti (Gellérthegy környéki) rész-vízgyűjtőre vonatkozó hatósági előírások, az egyes karsztvíz-használatoknál engedélyezett kitermelési limit-értékek befolyásolják, míg a terápiás szolgáltatásoknál a minőségi követelmények a meghatározóak. E két kritériumot kell összhangba hozni a tervezett beruházás forgalmi-gazdaságossági és a térség városrendezési-környezeti igényeivel. Vízbázis-rekonstrukciós vizsgálatainknál és javaslataink kidolgozásánál ezeket a szempontokat törekedtünk következetesen érvényesíteni és a döntéshozók számára érthető formában megfogalmazni. A gazdasági, műszaki-földtani, hidrológiai, vízminőségi, balneológiai és a vízkészletgazdálkodási-környezeti problémák kölcsönös összefüggései miatt a szövegben kisebb-nagyobb ismétlések elkerülhetetlenek.

### **3) A Szent Imre kórház XI/15(20-1) jelű hévízkútjának hévízföldtani és vízkészlet-gazdálkodási jellemzői**

#### **3.1. A hévízkút műszaki adatai és környezetének földtani adottságai**

Az 536,5 m talpmélységű hévízkutat 1943 tavaszán létesítették az egykori *Erzsébet sósfürdő* területén. A kút a Földtani Intézet (Szalai T.) szakvéleménye alapján készült, abból a célból, hogy a fürdő elszennyeződött, ivókúrára alkalmatlanná vált, kis hozamú keserűvízes aknakútjait termál-karsztvízzel egészíthessék ki. és kiválthassák az idényjellegű strandfürdő vezetékes ivóvíz-használatát. A Budai-hegység D-i előterében ezt megelőzően csak egyetlen fúrás, a Lóden Posztógyár XI/32. kataszteri számú, 538 m-es talpmélységű kútja tárta fel a felső-triász főkarsztvíztárolót. (A kb. 2,1 km-re D-re található albertyfalvai kútnak csak a földtani-műszaki adatait ismerjük.)

A Szt. Gellért fürdő forrásokcsoportjától 2,13 km-re DNy-ra telepített XI/15(20-1) jelű, Tétényi úti hévízkutat 1964-ben sorolták be a kataszteri nyilvántartásokba, pontosabb EOV-koordinátáinak bemérésére pedig csak 1995 szeptemberében, a felújítása-lezárása alkalmával került sor. A hévízkút áttekintő- és részletes helyszínrajza, műszaki-földtani szelvénye és jelenlegi kútfej-kiképzése az 1-4. ábrákon, kataszteri alapadatai pedig az I. táblázatban láthatóak. A terepszintre, illetve a kútnak a tetőszintjére vonatkozó adatok eltérőek: az 1956 évi vízjogi engedélyezési dokumentációban 104,41 mAf = 103,725 mBf, az 1968 évi „Budapest hévizei” c. kiadványban és a földtani leírásoknál 104,20 mAf = 103,525 mBf, az 1995 októberi AQUADRILL jelentésben pedig 103,15 mBf érték szerepel. (A VITUKI Hidrológiai Intézetének és a KÖVIZIG Hálózati Csoportjának anyagai a kiadvány adataira épültek).

**II. táblázat**ként a hévízkút eredeti rétegsor-leírásának másolatát mellékeljük **Majzon L.-Sarló K.-Szalai T.**(1953) cikkéből, - földtani korbeosztásukat viszont az újabb kutatási eredmények alapján korrigáltuk. Budapest térségében alsó-eocén képződmények nem ismeretesek. Az alaphegységi Földolomit feletti áthalmazott dolomit és reá települt idősebb meszes márga a középső-eocén *bartoni* emeletébe sorolt Kosdi Formációhoz tartozhatnak. Erre a Budai Márga Formációnak a felső-eocén *priabóniai* emeletébe sorolt „bryozoás márga tagozata”, majd tipikus kifejlődése települt, amelyre üledékfolytonossággal következnek az alsó-oligocén *kiscelli* emeletébe sorolt Tardi Agyag és Kiscelli Agyag Formációk. Az egykori Erzsébet sósfürdő 2,5 – 7,0 m-es aknakútjait a Kiscelli Agyag legfelső szintjeire képezték ki, ma már nem találhatók meg.

A környéken később további fúrások és újabb hévízkutak is létesültek. Ezeknek és a különféle geofizikai méréseknek az eredményei alapján ma már viszonylag jól ismerjük a terület rész harmadkor előtti alaphegységének domborzatát és szerkezeti-földtani adottságait (**5-6. ábrák**). Látható, hogy a kórház hévízkútja – az 1000 m-es XI/46(20-40) és a 902 m-es XI/52(20-50) jelű, Apenta telepi ásványvizes hévízkutakkal együtt – egy kisebb, km-es szélességű, DNy felé mélyülő árok-szerkezet DK-i peremén található. A Sas-hegy és Kis-Gellér-hegy előterében kialakult süllyedéket DK-en az ún. „Lágymányosi eltemetett alaphegység-rög” zárja le, amelynek tetőrése a tengerszint fölé nyúlik. A hévízkút valószínűleg az árok peremi határ-vetőjét ütötte meg. A közelben (légifotó-interpretációval) ÉNy-DK-i csapású fiatal törésvonalakat is kimutattak. Az eocén képződmények az árok ÉK-i részére korlátozódnak. A „Lágymányosi magasrög” D-i és ÉK-i részén, az Apenta-kutakban és a Kr-1.-IX/39(20-38) jelű Nehru parki fúrásban a „legalsó-oligocén” Tardi Agyag képződmények is hiányoznak.

A **XI/14(20-1) hévízkút béléscsővezését az akkori, kisebb kútbeli hidraulikai ellenállású, teleszkópszerű megoldással alakították ki 5 csőszakattal és a talpon (518,4 – 536,5 m között) csővezetlen lyukszakasszal.** Ez – több más korabeli kúthoz hasonlóan - nemcsak a szálban álló Földolomitra, hanem felette a pirites dolomittörmelésekre és a középső-eocénbe sorolt márga alsó szakaszára is kiterjed, amelyek a fúrásakor állékonynak mutatkoztak. A nagyobb hozamú kutaknál ez a megoldás nem vált be, mert a felszálló termál-karsztvíz a furat falát megbontotta, feltöltődések és hozamcsökkenések jelentkeztek, - mint ahogyan ez a Tétényi úti kút 1995. évi talp-ellenőrzésekor is észlelhető volt. A kezdetben észlelt 6,5 m-es feltöltődést először el tudták távolítani, de a kútbeli akadály későbbi „ledöngölése” következtében a talpmélység végül 523,6 m-re csökkent, alig 5 m-es csővezetlen szakasz maradt nyitva, jelentősen korlátozva a hévíz-beáramlást.

Az 1930-as és 40-es években palástcementekezést csak a kezdő szakaszban, mintegy 100 m mélységig (a kórházi hévízkútban 91,2 m-ig) alkalmaztak, a béléscsővek korróziója ellen a mélyebb kutaknál mesterséges védőréteg kialakításával – „nulliferezéssel” – védekeztek. Az 1943 május 17-én elvégzett első teljes vegyelemzés a hévízkút vizében 8,7 mg/L vastartalmat mutatott ki. Ezt követően sor került a **Jendrassik A.**(1939)-féle vegyszeres kezelésre, amelynek hatására az Fe-ion-koncentráció lecsökkent, de még az 50-es években is 1,0 mg/L körül ingadozott; a csővezés felső szakasza és a kútfej-szerelvények pedig egyre nagyobb mértékben korrodálódtak.

A pozitív nyugalmi szintű hévízkút eredeti, 5,25 m-es felszálló-csővel kialakított kútfej-kiképzésének rajzát **Thoma F.A.**(1947) közölte. A kútfejet már az 50-es évek elején, a Tétényi úti kórház melegvíz-ellátásának kiépítése során átalakították, ez a változat látható az 1968 évi „**Budapest hévizei**” c. VITUKI kiadvány 120-ik oldalán. A 60-as évek végére

tönkrement kútfejet 1972 decemberében kicserélték, de a felszálló-csőves kiképzésen nem változtattak (**1. fénykép**) egészen a legutóbbi átépítésig.

1995 szeptemberében az AQUADRILL Kft. munkatársai a 432/412 mm-es és a 385/375 mm-es béléscsöveknek a 600/586 mm-es iránycső teteje fölé nyúló szakaszait levágták és 29,7 m-ig egy újabb, palástcementeztett 324/312 mm-es béléscsövet helyeztek el, amely mintegy 0,5 m-rel nyúlik az eredeti terepszint fölé (**4. ábra, 2-3. fényképek**). Sajnos a lezárás alkalmával sem vették figyelembe a víz agresszivitását, nem korrózióálló betétcsövet építettek be, így alig másfél évvel később a szolnoki GEOINFORM Kft. 1997. július végi mérései már ennek a legfelső 3,0 m-es szakaszán is jelentős falvastagság-csökkenést mutattak ki.

A Geo-Log Kft. 1995 évi és a GEOINFORM Kft. 1997 évi geofizikai szelvényezéseinek kezdőpontja nem volt azonos: az előbbieket a 600/586 mm-es iránycső tetejétől, illetve a kútakna betonperemétől, az utóbbiakat viszont a betétcsőnek 3,7 m-rel, illetve 0,8 m-rel magasabb szintű peremétől mérték. Ezt az eltérést **Kovács G.**(1998) a DOBEX Kft. tanulmányában nem vette figyelembe (az eredeti béléscsővezésre vonatkozó adatai is hibásak), a ténylegesnél nagyobb talpmélység-csökkenést feltételezett.

A hévízkutat az akna talpa fölött 5,15 m-re (kb. 104,68 mBf szinten) zárták le egy karimás lemezzel, amelybe fűrészből kialakított menetes dugót illesztettek. A 2003. október 20-án elvégzett helyszíni felülvizsgálatunk szerint a lezárás légmentes volt, a közel geotermikus állapotú karsztvízszint a vízoszlop felett kialakult „gázsapka” lefűvódása után a 324/312 mm-es toldócső felső pereme felett 15 cm-rel, vagyis 104,83 mBf szinten állandósult. A túlfolyóvezeték tolózára nem zár tökéletesen, kisebb csepegés volt észlelhető. Emiatt a kútbeli vízoszlopot sem lehet egyértelműen geotermikus állapotúnak tekinteni, de közel áll a 90-es évek elején több hónapos állások után mért értékekhez.

A **XI/15(20-1)** jelű hévízkút jelenlegi formájában a lehűlt statikus szintek kézi ellenőrző mérésére is csak korlátozottan alkalmas. DATAQUA műszeres észlelés, illetve felmelegedett üzemi és nyugalmi szintek regisztrálása csak felcsövezéssel oldható meg.

### **3.2. A hévízkút állapot-jellemzőinek alakulása – Termelés- és vizsgálatörténeti adatok**

A Tétényi úti hévízkutat az egykori Erzsébet sósfürdő vízbázisának bővítése céljából létesítették, közel 90 évvel a fürdő 1853. novemberi megnyitása után. A fürdő első tulajdonosai (1865-ig) **Schleisz György** kertész és **Unger József** gyógyszerész voltak, az 1804. óta ismert helyi keserűvizet palackozták is. A fürdőtelep nagyobb arányú fejlődése 1881-ben kezdődött, Ybl Miklós tervei alapján épült a II. világháború végén romba dőlt fő épülete. 1917-től a fürdőtelep az **Erzsébet Sósfürdő- és Forrásvállalat Rt.** tulajdonában volt, 1929-ben 22 aknakútból termelték a keserűvizet ivókúra, illetve pezsgő- és kádfürdők részére. A kutak vize a fokozódó beépítettség következtében szennyeződni kezdett, a palackozást leállították, a főleg nőgyógyászati gyógyfürdőzést pedig idényjellegű strandfürdővel egészítették ki a 30-as években, amelyet a Fővárosi Vízművek hálózatáról láttak el (**Széky P.**:1941). A keserűvizes kutakat a fürdő háborús károsodása óta nem használták, 1965 októberében már csak 3 db aknakút volt fellelhető a kórház telkének ÉNy-i sarkában, a Halmi utca mellett (**Fekete G. – Takács L. A.**: 1967). Itt jelenleg már csak egy lezárt talajvízszint-észlelőfúrás van (**4. fénykép**).

Annak ellenére, hogy a keserűvíz-telep már több évtizede megszűnt, különféle fővárosi anyagokban újra és újra felbukkant a hasznosításuk és védelmük kérdése (legutóbb 1997-ben a DBR 4. metró vonal környezeti hatásvizsgálatával kapcsolatban is írtak ki ezzel összefüggő pályázatot!).

**A XI/15(20-1) hévízkút befejezésekor 108,40 mAf = 107,72 mBf értékű, feltehetően felmelegedett nyugalmi szintet észleltek. A kút 550 L/min hozam mellett 49,0 °C-os Ca-Mg-hidrogénkarbonátos, kloridos-szulfátos és kénhidrogénes jellegű, 1600-1700 mg/L töménységű hévizet szolgáltatott szabad kifolyással. Az üzemi szint 104, 22 mBf volt, 3,5 m-es depresszió mellett. A XI/46(20-40) jelű Apenta telepi hévízkút 1980 évi létesítéséig Budapesten egyedül a Tétényi úti kút vizének H<sub>2</sub>S-koncentrációi haladták meg az 1,0 mg/L-t.**

A Tétényi úti hévízkút vizét az ostrom előtt csak 1944 nyarán használhatták. Budapesten valószínűleg ebben a hévízkútban végeztek először elektromos vízszint-méréseket (**Thoma F.A.**:1947), amelyek közül az 1944. december 19-i 106,94 mBf magasságú nyugalmi szint közel geotermikus állapotú lehetett (a vízoszlop felszíni hőmérséklete csak 15°C volt a kút több hetes állása után). A kísérleti műszeres mérésekkel elsősorban a kút termelési vízhozamát szerették volna meghatározni, de az erre vonatkozó következtetések hibásaknak bizonyultak.

A fürdő megsemmisülése után a hévízkút több éven át használaton kívül volt, de 1947. július 11-én és október 30-án a Reuma- és Fürdőkutató Intézet és a BME Ásvány- és Földtani Tanszékének munkatársai részletes felszíni kapacitás-méréseket, vízhozam-görbe felvételeket végeztek rajta. A későbbi felszíni vízhozam-méréseket ezekkel a „**Budapest hévizei**” c. VITUKI kiadványban is közölt adatokkal hasonlították össze (**7. ábra**). A hévízkút vízminőségi jellemzői a vízföldtani atlasz magyarázójában (**Schmidt E.R. et al.**:1962) a MÁFI (**Sarló K.**) egyik 1949. évi elemzésével szerepelnek.

**A Tétényi úti kórház felépítése után a hévízkút vizét a téli időszakokban az épületek fűtésére, illetve használati melegvíz előállítására hasznosították.** Ebből az időszakból csak egyetlen vízhozam-adattal rendelkezünk 1954. december 31-én 583 L/min 49°C-os vizet adott a kút kb. 105,0 mAf (=104,32 mBf) üzemi szinten (**Papp F.**: 1957). Az utólagos vízjogi engedélyezési dokumentáció szerint a kútból gravitációs ráfolyású centrifugál szivattyúval csak 450 L/min üzemi vízhozamokat termeltek a téli időszakokban (**Vörös J.**:1956). Az 1957. augusztus 13-án kelt 4373/1957 sz.(I/567. vksz.) vízjogi engedélyben is ez utóbbi vízhozam-érték szerepel „gyógyászati és fűtési célú” felhasználással.

Vízkeimiai vizsgálatok a hévízkúton az 50-es években is eléggé gyakoriak voltak. A „Magyarország hévízkútjai (Hévízkút-kataszter)” c. VITUKI kiadvány első kötetében **Papp Sz.** (1965) a kút vizét a „*vízkölerakódásra hajlamos, agresszív hévizek*” közé sorolta (p.54). **Szalontay G.** (1968 in:”Budapest hévizei” p.59-71) a termálkút vizét az egyes alkotók **Thán K.**-féle egyenérték % értékei alapján a budapesti hévízrendszeren belül az ún. „*Gellérthegyi csoport*”-ba sorolta. Ezt a **9. ábra** is szemlélteti a Dél-budapesti hévízkutakra vonatkozóan.

1958. januárjától 1965. március 15-ig az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Ásvány- és Földtani tanszéke rendszeres (heti 2-szeri gyakoriságú) vízhozam- és hőmérséklet-méréseket végzett a kúton, illetve később - rövididejű zárások mellett - a nyugalmi szinteket is észlelték. A hévízkútnak a budapesti termálkarszt észlelő-hálózatába történt besorolását követően napi gyakorisággal észlelte a VITUKI akkori III/2. Karszt- és Forráskutatási

Osztálya a felmelegedett karsztvízszinteket. *Az egymással és a Gellérthegy környéki források és kutak jellemzőivel jól összehasonlítható adatok igazolták a helyi karsztvízszinteknek a Duna-vízállásokkal fennálló szoros összefüggését (Kessler H.:1968, in: „Budapest hévizei” p.87-96), amelyet már az 1943-47. évi adatok alapján Thoma F. A.(1947) is feltételezett. Újabb ellenőrző felszíni vízhozam-görbe felvételére 1965. november 12-én került sor (Sárváry I. mérte, L. a 7. ábrán).*

Ebben az időszakban a téli, energetikai célú felhasználáson kívül nyaranta egy kisebb strandmedencében is hasznosították a hévizet heti kétszeri feltöltéssel. A kutat általában csak a vízszint-mérések idejére zárták le, vizének nagyobb részét elfolyatták. Ennek hatására a kútfej-szerelvények tönkrementek, a mérések 1967 nyarán megszakadtak (8. ábra).

A Vízkutató és Fúró V. Kútszerviz Szolgálatá ellenőrző hidrodinamikai méréseket és mintavételeket először 1969. augusztus 4-5-én végzett. 74,0 m-es mélységben, - tehát a 335/319 mm-es bélésű teteje felett, - akadályt észleltek. Csak 2 felszíni vízhozam-lépcsőt tudtak mérni, amelyek mind a korábbi, mind pedig a későbbi adatoktól szignifikánsan eltérnek, a nyugalmi szintet a kútfej-szerelvények rossz állapota miatt nem tudták rögzíteni. 1972 decemberében sor került a kútfej-cserére, - de utána nem voltak újabb ellenőrző mérések. A törzshálózati észleléseket csak 1977 nyarán, a budapesti hévizek újabb kutatási periódusával összefüggésben, kezdte újra a VITUKI Vízirajzi Intézete a kút felszálló-csővére szerelt manométer heti kétszeri gyakoriságú leolvasásával. 1984 januárjától ezeket a méréseket a Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság Vízirajzi Csoportja folytatta havi kétszeri gyakorisággal egészen a kút 1995. októberi lezárásáig.

Közben, - még a kútfej-cserét megelőzően - 1971. november 16-án módosították a kórház vízjogi engedélyének a hévízkútra vonatkozó 3.§-át a H.34075/4/1971. sz. határozattal. Visszavonták a téli időszak energetikai hasznosítására vonatkozó rendelkezéseket, a vízhasználatot május 15-e és szeptember 30-a között a kórházi medence töltésére korlátozták és előírták a kút szeptember 30. – május 15. közötti zárva tartását. Kötelezték a kórházat a kútfej-kiképzés helyreállítására és vízszint-észlelő műszer felszerelésére is, - de ez utóbbi nem valósult meg.

Szintén a budapesti hévizek vízföldtani jellemzőinek alap kutatásai keretében, 1979-ben került sor a **XI/15(20-1)** hévízkút vizének környezeti izotóp- és vízkor-vizsgálatára, amelynek eredményeit **Deák J.** (1980) nyomán a **III. táblázatban** közöljük. Látható, hogy a *hévíz 15.600 éves <sup>14</sup>C-vízkor-értéke* is a Gellérthegy környéki források adataihoz áll közel, azoknál nagyobb arányban tartalmaz idősebb termális komponenseket. Az újabb vizsgálatok (**Süveges M. in Lorberer Á. et al.:2001-2003**) a közeli Apenta-I. kút vizét 22.400, a Nehru parki Kr-1.-IX/39(20-38) kút vizét pedig 17.600 évesnek határozták meg. Közben a Gellérthegy környéki előfordulások radiokarbon koradatai is változtak, kissé növekedtek a megváltozott hasznosítási arányok következtében, - a Tétényi úti kútban azonban nem voltak újabb vizsgálatok.

A VIKUV Kútvizsgáló Osztályának újabb ellenőrző hidrodinamikai mérésére 1982. október 12-13-án került sor. Ez alkalommal reométeres áramlás-mérést és gázvizsgálatokat is végeztek (ezek eredményei szerepelnek a hévízkút-kataszteri adatlapon), a kútbeli akadályt változatlanul 74,0 m mélységben észlelték. 1986. július 10-én elkészítették a hévízkút „*Részletes üzemeltetési útmutató*”-ját (ennek másolata csak a KÖVIZIG vízikönyvi adattárában található meg.)

1988. június 28-án a hévízkút szabad túlfolyású és szivattyúzott vizére vonatkozóan az OKI részletes ásvány-gyógyvíz vizsgálatot végzett. A szivattyúzott víz összes oldott anyag- (TDS) és szulfidkén-tartalma kissé csökkent és oldott oxigén is kimutatható volt benne a hálózati adottságok következtében. Az elemzési jkv. *búvárszivattyút* említ,- azt azonban az akkori kútfej-kiképzés mellett nem lehetett volna beépíteni a felszálló-csőves kútba, az oxigén-bevitel is csak a ráfolyásos centrifugál szivattyúknál következhetett be.

1988. október 10-14. között újabb ellenőrző hidrodinamikai mérés-sorozatot végzett a VIKUV. A kútban levő akadályt kissé mélyebben 77,3 m-ben észlelték. A Fővárosi Vízművekkel pedig lyukkamerás videofelvételt is készítettek a fúrás járható szakaszáról. **Megállapítható volt, hogy az eltömődést beton- és tégladarabok és valamilyen fémtárgy okozták,** talán még az 1944-45. évi ostrom idején. Az ellenőrző mérések során 4 felszíni hozam-lépcsővel készült részletes vízhozam-görbe, valamint újabb gázvizsgálat és áramlásmérés is volt a felső szakaszból.

1989-ben az akkori „Fővárosi Tanács Tétényi úti Kórház-Rendelőintézet” megkezdte a termálvíz gyógyvíz-minősítési eljárásához szükséges „kettős vakkísérlet” lefolytatását, amihez ideiglenes kádfürdőket alakítottak ki a kút melletti épületben és február-március folyamán külön is megvizsgáltatták a kádakba és a medencébe jutó víz minőségét (**Marik J. – Piskolti B.:**1989). A minősítési eljárásához készültek az OKI újabb, 1989. július 11-iki szivattyús és szabad túlfolyású ásvány-gyógyvíz elemzése is. A kútfejnél vett minták szabad CO<sub>2</sub>- és H<sub>2</sub>S-koncentráció értékei elég jó egyezést mutattak.

**A minősítési eljárás megindításával közel egy időben a hatályos vízjogi üzemeltetési engedély újabb módosítására került sor az 1990. január 11-én kiadott H. 42.566/1989. sz. VIZIG-határozattal.** Ebben a hévízkutat a XI. Kerületi Tanács GAMESZ Üzemének kezelésében lévő tanmedence vízellátásának bázisaként rögzítették **250 m<sup>3</sup>/d** naponta kivehető vízmennyiséggel és a tanuszoda üzemeltetését biztosító **290 napos** termelési időszakkal. **Az évente kitermelhető összes vízmennyiséget 72.500 m<sup>3</sup>-ben határozták meg.**

**A XI/15(20-1) hévízkút vizét 1990. november 1-én 207/Gyf-1990. sz. határozatával nyilvánította – külső (fürdővízkénti) alkalmazásban – „gyógyvíz”-zé a Népjóléti Minisztérium Gyógyhelyi és Gyógyfürdőügyi Főigazgatósága.** Az 1990 évi termelésről és ellenőrző mérésekről készült az utolsó részletes üzemi adatszolgáltatás (**IV. táblázat**), amelynek adatai megbízhatóbbak a manométeres hálózati észleléseknél. A különféle budapesti karsztvíz-mérleg vizsgálatokban a kút korábbi termelési hozamai becsült adatokkal szerepelnek (**Sárváry I. et al.:**1992., **Csepregi A. et al.:**1999., **Lorberer Á. et al.:**2002.).

Az 1991. évben a hévízkút vizét már nem tudták használni, a tanuszoda megszűnt, a kút-felső rész szerelvényei pedig újból annyira meghibásodtak, hogy a termálvíz a kútaknában is megjelent, a béléscsővezés külső palástján tört fel. Ezt az állapotot rögzítette a VITUKI Rt. Hidrológiai Intézetének 1991. decemberi felülvizsgálata (**V. melléklet**). 1992-ben az akkor már Fővárosi Önkormányzat Szent Imre Kórház-Rendelőintézete a hévízkút-üzemeltetés szüneteltetésének engedélyezését kérelmezte a Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóságtól. **Az 1992. április 15-én kiadott H.4.584/92. sz. határozatban az engedélyezett vízhasználatot 0 m<sup>3</sup>/év-re módosították.** Egyben előírták, hogy a kút nyugalmi vízszintjét és hőmérsékletét havi gyakorisággal a tulajdonos-fenntartó továbbra is ellenőrizze és az adatokat évenként üzemi adatszolgáltatásként közölje a vízügyi hatósággal. Ez utóbbit a kút lezárásáig a törzshálózati észlelés helyettesítette, azt követően pedig – egészen mostanáig – műszaki akadályai voltak.

**A hévízkút észlelt meghibásodása, folyamatos túlfolyása miatt a 1995. február 8-án kelt H.15.215/1995. sz. határozatával a vízügyi hatóság felszólította a Szent Imre Kórházat a vízpazarlás megszüntetésére: a XI/15(20-1) hévízkút biztonságos lezárására vagy felszámolására.** Ennek alapján kapott megbízást az AQUADRILL Kft. a kútjavítási-lezárási munkálatokra, amelyet 1995. augusztus 23. – szeptember 8. és szeptember 26 - október 26. között a Geo-Log Kft-vel közösen végzett el **(Ferenc B.:1995).**

Ekkor a kútbeli akadályt 76,0 m-ben észlelték és eltávolítása után a fúrószárral 530,0 m-ig, az első geofizikai szelvényezéssel viszont csak 496,0 m-ig tudtak lehatolni. A legfelső 80 m-es szakasz csövezése erősen korrodált állapotú volt, 10-12 m között pedig vízelszökést észleltek: a 385/368 mm-es bélésű perforálódása okozta a kútakna sorozatos elöntéseit. Egyes csőátmérő-változásokat a rendelkezésre álló alap-dokumentációkban jelölt helyüknél 4-6 m-rel mélyebben észleltek, az alsóbb szakaszokon jelentős vízkőkiválások voltak. Miután 29,7 m-ig beépítették a 324/312 mm-es betétcsövet és azt cementezéssel rögzítették, majd megkezdték a talpi szakaszok tisztítását, berendezést kellett cserélniük. Az újbóli felvonulás után 386 m-ben, vagyis a 241/228 mm-es bélésű tetejénél egy új akadályt észleltek a kútban. Ebből csak tégladarabokat, gumilapokat és vashidroxidos vízkő-kiválásokat tudtak felszínre hozni, a bedobott ismeretlen fémtárgyat nem tudták kiemelni, csak a nyitott szakasz aljára ledöngölni. Ennek következtében **a kút talpmélysége 523,6 m-re csökkent, a termelő nyitott szakasz így nem éri el a szálban álló Földolomit vízadót.** A tisztító kompresszorozás után a kútból búvárszivattyúval –15,5 m-es aknaperem alatti üzemi szinten 130 L/min, felszíni szabad kifolyással pedig 72 L/min 43,7°C-os hévizet tudtak kitermelni. A 20 órás állás után mért (részlegesen lehűlt és gáztalanodott) nyugalmi vízszint + 1, 93 m (105,07 mBf) volt. Mint a **7. ábrán** is látható, a kút vízhozam-kapacitása a korábbiakhoz képest jelentősen csökkent. A tisztítási munkálatok után, október 25-én ellenőrző lyukszelvényezéseket végeztek a csövezés 518,0-ben észlelt aljáig, amely a 340 m alatti szakaszon továbbra is jelentős mértékű vízkő-lerakódást mutatott ki a kútban. Mivel a munkálatok elsődleges célja a kút biztonságos lezárása volt, a részletes hidrodinamikai ellenőrző méréseket a kórház nem végeztette el – holott a Geo-Log Kft. ezeket is biztosítani tudta volna.

Az OKK-OKI 1996. június 6-i, 1185/96. iktatószámú ásvány-gyógyvíz vizsgálatára **(VI. melléklet)** a gyógyvíz palackozott ásványvízként történő hasznosíthatóságával kapcsolatban került sor. Ilyen ötletek már az 1990 évi gyógyvíz-minősítést megelőzően is több alkalommal felmerültek (a gyógyszálló-létesítéstől függetlenül is). A csatolt szakvéleményben felhívták a megrendelő figyelmét a vastalanítás utáni palackozási lehetőségnek arra az ellentmondására, hogy akkor már a víz szulfidot sem tartalmazhat – azon kívül, hogy a kezelés önmagában kizárja a „gyógyvíz” minősítés fenntartását. Mi ezt az elemzést (a szulfid hiánya mellett is) elsősorban hidrogeokémiai szempontból tekintjük fontosnak Jóllehet nem pótolhatja a jelenleg is hiányzó mélységi mintavételt, adatai mégis jelentősek, mivel *ez már a kútbeli akadály nélküli állapotra vonatkozik*, s így jellemzői a létesítés-kori adatokkal is összevethetőek.

A szolnoki GEOINFORM Kft. 1997. július 31-én végzett geofizikai szelvényezéseire valószínűleg téves megrendelés következtében került sor, de néhány eredménye figyelemre méltó új információt is jelent. A lezárás után időszakosan meg-megnyitott hévízkút szabad túlfolyású hozama ugyanis kissé megnövekedett: a 112 m<sup>3</sup>/d = 78 L/min vízhozamot nem a 103,14 mBf terepszinten, hanem az ennél kb. +0,5 m-rel magasabban kiágazó túlfolyón szolgáltatta. Az újonnan beépített betétcső legfelső, 0-3 m közötti szakaszán és a 29,7 m-ben

elhelyezett saruja alatt, a 279/264 mm-es béléscső 188,0 m körüli tetejéig mutattak ki erős korróziót, vagyis az elvékonyodás a kút lezárása óta fokozódott (Tóth J.:1997).

A DOBEX Kft. „műszaki javaslat”-ának elkészítéséhez Kovács G.(1998) a vízjogi engedélyezéssel kapcsolatos iratokon kívül csak néhány, az utóbbi 10 évben végzett vizsgálat és a „Budapest hévizei” c. VITUKI kiadvány egyes adatait használta fel, több esetben hibásan. A vastalanítási lehetőségekre vonatkozó fejtegetései különösen megtévesztőek. Kútjavítási és melléfürési javaslatainak kidolgozásánál figyelembe vette a korrózióálló béléscsővezetés részleges alkalmazását a 200,0 m-ig terjedő felső szakaszokon (a feltételezhető buborékponthoz való magasság alapján). Nem tekinthetők viszont elfogadható megoldásnak az átépítésnél és a melléfürésnél egyaránt előirányozott csővezetetlen nyitott termelő szakaszok. (A kútjavításra vonatkozóan az AQUADRILL Kft-től és a KELLY Kft-től beszerzett árajánlatok igen nagy biztonsági tartalékot vettek figyelembe, amelynek következtében átlagosan 22 %-kal nagyobb költségűek, mint a kétségtelenül biztonságosabb, de lényegében azonos kiképzésű melléfüréses felújítások. Az ilyen árajánlatok inkább csak a kivitelező cégek törekvéseit tükrözik: sokkal könnyebben vállalkoznak új hévízkút fűrésására, mint egy leromlott állapotú kút garanciális javítására. Aligha foglalkoztak részletesebben a javasolt műszaki megoldásokkal, mert nem észrevételezték a hévízkút-szabványoknak meg nem felelő javaslatokat.)

### 3.3. A XI/15(20-1) kút hévízföldtani jellemzői és szerepe a budapesti termálkarsztrendszerben

A hévízkút a Budai-hegység D-i körzeteire és annak előterére kiterjedő ún. „Dél-budapesti termálkarsztos rész-vízgyűjtő” egyik legkorábban létesült mesterséges megcsapolása volt. Ennek a vízkészlet-gazdálkodási egységnek a természetes megcsapolásai a Gellérthegy környéki forráscsoportok, illetve a Duna medrében fakadó szökevényforrások és a tárolórendszer fedőképződményeibe itt-ott elszivárgó kisebb vízmennyiségek voltak. A víz utánpótlódását a Csíki-hegyektől a Gellérthegyig felszínre bukkanó karsztosodott triász-hegyrögökbe szivárgó csapadékvizek biztosítják. A karsztvíz nagyobb része az óramutató járásával ellentétes (íves) laterális szivárgási kényszerpályák mentén, a mélybesüllyedt medencealjzaton keresztül, felmelegedve és oldott anyagokban feldúsulva jut a forrásokhoz, ahol keveredik a közvetlenül, vagy rövidebb pályák mentén oda jutó hideg és langyos karsztvizekkel. A tároló-rész koncentrált (mérhető, illetve megbízhatóbban becsülhető) vízforgalma 1982 és 2001. között 3645 – 7150 m<sup>3</sup>/d között változott, átlagosan 5375 m<sup>3</sup>/d volt. 1989 óta a hasznosított hozamok többé-kevésbé folyamatosan csökkentek, miközben az eredeti természetes megcsapolások térségének vízkivételei a teljes vízforgalom 51,5 – 55,2 %-át tették ki. Az erózióbázist képező Duna folyam meghatározó szerepe következtében az egység dinamikus készletét tartósan meghaladó hasznosítás nem lehetséges, az egyes vízhasználatok vízhozam-arányai azonban az utóbbi 60 év során gyakran változtak (Lorberer Á. et al.:2002.).

A hévízkút környezetének közet hőmérsékleti- és nyomásviszonyait a 6. ábra szelvényein szemléltetjük. A geotermikus állapotú lehűlt vízszintek a XI/15(20-1) kútnál és a Nehru parki Kr-1.-IX/39(20-38) észlelőfűrésznél több hónapos állásidők után mért értékekkel, az Apenta telepi kutaknál pedig a mélységi nyomásmérések alapján számított értékekkel szerepelnek. A környék legalacsonyabb karsztvízszintjei a Gellért fürdő környékén észlelhetők; nemcsak az Őrmező és a Tétényi út irányából, de a Közraktár utca felől is a Duna menti forráscsoportok felé szivárog a termál-karsztvíz.

Mélységi hőmérsékleteket a kútban csak az 1995. augusztus-októberi javítási munkálatok idején mértek. Az 518,0 m-ben mért 51,8 °C-os érték és a belőle számítható 80,695 °C/km-es geotermikus gradiens a mértékadónál kissé nagyobb lehet, mivel a mérés idején a kút 72 l/min hozammal termelt. Ettől függetlenül az adatok jól illeszkednek a térség jellemzőihez, a többi környékbéli kút és fúrás adataival együtt az ún. „Lágymányosi magasrög” hőkonvekciós eredetű felfűtöttségét igazolják.

A 60-as évektől kezdve létesített újabb hévízkutak nemcsak a forráscsoportok környezetéből vontak el vízmennyiségeket, fokozódó depressziós hatásuk a korábban létesült kutakban is telepnomás csökkenéseket okozott. A pesti oldalon a Csepel-II. – XXI/19(20-28), Pesterzsébet-2. – XX/137(20-35), Kvzs-1. – IX/38(20-39), Kr-1.- IX/39(20-38), Ds-1. – IX/43(20-75) kutak; a budai oldalon pedig az Apenta-I. – XI/46(20-40) és –II. – XI/52(20-50) kutak, valamint a törökbálinti DEPOBAU Rt. K-22.(12-95) jelű hévízkútjának termelésbe állítása *összesen mintegy 2,0 m-es depressziót* okozott a **XI/15(20-1)** jelű Tétényi úti hévízkútban; ez részben a vízhozam-görbék változásaiban (**7. ábra**) is megfigyelhető.

A kútnak, illetve esetleges melléfúrásának termelésbe állítása a regionális depressziós hatást a hasznosított hozammal arányosan, de csak kisebb mértékben (1-2 dm-es depresszió-növekménnyel) fokozhatja. A Nehru-parki Kr-1.-IX/39(20-38) fúrás helyett létesített (de annál nagyobb vízigenyű) Ds-1.-IX/43(20-75) kút végleges üzemeltetési engedélyének kiadásához a Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság részletes összefüggés-vizsgálat elvégzését írta elő, amelyben a Tétényi úti hévízkútra gyakorolt hatást is értékelni kell.

**A meglévő hévízkút egyik kedvezőtlen adottsága, hogy az 50-es években a közvetlen környezetét is beépítették, emiatt a 123/1997.(VII.18.) Korm. sz. rendelet elírásainak megfelelő, 10x10 m-es minimális belső védőterülete sincs biztosítva, illetve bekerítve, - de ez a tervezett épületbontások után valószínűleg pótolható.**

A karsztvíz Ca-Mg-hidrogénkarbonátos, kloridos-szulfátos és fluoridos kémiai jellege, jelentős szabad CO<sub>2</sub>-tartalma, 1500 – 1800 mg/L-es töménysége és 40°C-nál magasabb hőmérséklete az összes környékbéli előfordulásra jellemző (**8. ábra**), de 1,0 mg/L-t meghaladó H<sub>2</sub>S-ion-koncentrációt csak a közeli Apenta telepi kutakban észleltek. A szulfid-tartalom miatt az agresszív és sókiválásra hajlamos hévíz a *kénes ásványvizek* csoportjába tartozik.

A **9. ábrán** a Tétényi úti kút vizének hidrokekémiai jelleg-változásait tüntettük fel az 1943-1996 évi vízminta-vizsgálati eredmények alapján. Látható, hogy a Thán K.-féle egyenérték-% értékek igen szűk tartományban ingadoznak, de *felismerhető a Na-K- és Cl-SO<sub>4</sub>-arányok egyértelmű csökkenése*, a jellegpontok fokozatos eltolódása. Ez a jelenség egyértelműen a 2,2 km-re DNy-ra (a melegvíz-komponensek utánpótlási irányában) 1980-ban és 1993-ban létesített, 1982 óta ásványvíz-palackozás céljából termeltetett Apenta telepi hévízkutak hatásával magyarázható. A legnagyobb eltérés éppen az 1996. júniusi vízmintánál mutatkozik, - amelynek egyébként az összes oldott anyag- és vas-tartalma közel áll a létesítés-kori értékekhez (a hosszabb állásidő következtében). A jelleg-változás a gyógyvíz minősítés alapját képező 1989. évi OKI elemzés adataihoz viszonyítva is jelentős, - de a minősítés érvényességét csak a megnövekedett vastartalom befolyásolhatja.

Gázvizsgálati adatokkal csak 1982. és 1988. októberéből rendelkezőnk, - az utóbbi esetben csak oldott gázokat mutattak ki. A gáz-víz-viszony 1982. évi GVV = 146,13 NL/m<sup>3</sup>-es értéke

közel fele az Apenta-II.-XI/52(20-50) kút 1999. évi értékének (268,23 NL/m<sup>3</sup>), - a metán MVV = 0,12 NL/m<sup>3</sup> aránya viszont lényegesen kisebb volt a „B” gázfokozatú ásványvizes kút 0,70 NL/m<sup>3</sup>-es értékénél, de ez nyilván folyamatosan változik. A jelenlegi kútfej-kiképzés mellett a közel geotermikus állapotra lehűlt és vegyileg többé-kevésbé stabilizálódott (telített) vízoszlop felett „gázsapka” alakul ki, amely az ellenőrző méréseknél problémákat okozhat. *Az eredeti, felszálló-csőves kútfej-kiképzés nemcsak észlelési szempontból volt megbízhatóbb, de balesetvédelmi szempontból is biztonságosabb volt.*

Mélységi vízminták és nyomásgradiens-mérések hiányában a buborékpont kútbeli mélységére nem tudunk következtetni. A 74-78 m-es mélységben évtizedekig jelen lévő kútbeli akadály következtében *a korrózió elsősorban a legfelső bélésű-szakaszokat támadta meg, vízkő-kiválások pedig alatta egészen a talpi nyitott szakaszig észlelhetőek voltak*, több szintben (pl. a 85, 101, 125,5 és 287m mélységeknél) kiugró átmérő-csökkenésekkel. Az 1995. évi felújítási-lezárási munkálatok során a vízkő-kiválásokat 340 m-ig tudták eltávolítani. A szolnoki GEOINFORM Kft. 1997. július végi mérése már 191 m-ig (a terepszint alatti kb. 190 m-ig) mutatott ki erősen korrodált, kis falvastagságú bélésű-szakaszokat. Az esetleges újabb kiválásokról, átmérő-csökkenésekről csak az eredeti mérési szelvények alapján lehetne képet alkotni, - de a közben eltelt 6 év miatt azt sem lehetne mértékadónak tekinteni. A kútbeli vízkő-kiválások kémiai összetételéről és szerkezetéről sincsenek biztos (közvetlen) információink. A kivitelezők megfigyelései, illetve a hőmérsékletek és a felszíni vízminták alakulása alapján valószínű, hogy zömében kalcit (CaCO<sub>3</sub>) anyagú lehet.

A kórház hévízkútja a GEOINFORM Kft. mérései idején 112 m<sup>3</sup>/d = 78 L/min vízhozamot szolgáltatott a +0,5 m-es túlfolyószinten. Azt megelőzően, 1995. októberében 24 órás búvárszivattyúzással -15,5 m-es üzemi szint mellett 130 L/min 44 °C maximális hőmérsékletű hévizet tudott kitermelni a kútból az AQUADRILL Kft. Még korábban – a kútbeli akadály és a vízkő-kiválások jelentős részének eltávolítása előtt, 1988. október 10-én – a kút 450 L/min 49 °C-os vizet termelt szabad túlfolyással 0,00637 MPa kútfejnyomás mellett (7. ábra), ami +0,65 m-es üzemi szintnek felel meg. A vízhozam-kapacitás drasztikus csökkenését valószínűleg a nyitott termelő szakaszba „ledöngölt” akadály talpi fojtóhatása váltotta ki.

**Jelenlegi állapotában a Tétényi úti XI/15(20-1) jelű hévízkút tartós termeltetésre alkalmatlan.**

#### ***4) Az igényelt újra-hasznosítás vízkészlet-gazdálkodási és balneológiai feltételei***

Az 1991 óta szünetelő hévíz-használat megújításával kapcsolatban előzetes konzultációt folytattunk a Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság Vízgazdálkodási Osztályával. **Állásfoglalásuk szerint a meglévő kút átépítése vagy melléfúrásos felújítása esetén egyaránt csak a szüneteltetés előtti, - az 1990. január 11-én kiadott H. 42.566/1989. sz. határozatban biztosított - 72.500 m<sup>3</sup>/év értékű kontingens igénybe vételére van lehetőség, - függetlenül attól, hogy a tervezett balneológiai (gyógyszálloda) hasznosítás nem korlátozódna a korábbi 290 napra, hanem a teljes évre kiterjedne.** 1990 óta jelentősen változtak a környékbeli termál-karsztvíz használatok: növekedett az Apenta ásványvíz-telep kitermelése, a Dandár utcai fürdő új Ds-1.-IX/43(20-75) kútjából pedig a Millenniumi

Városközpont 2 újonnan létesülő szállodáját is el kell majd látnia a Budapest Gyógyfürdői és Hévízei Rt-nek.

Az igénybe vehető éves kontingens **198,5 m<sup>3</sup>/nap** évi átlagos hévíz-felhasználást jelent. 12 órás folyamatos termeltetéssel ez egy 275,7 L/min, 8 órás üzemben pedig csak egy 413,5 L/min átlagos hozamú hévízkúttal biztosítható, amelyeknek szükséges (minimális) csúcskapacitása 360 L/min, illetve 550 L/min lehet. A kisebb érték esetleg elérhető a meglévő hévízkút átépítésével, a nagyobb vízhozam azonban csak a melléfúrásos felújítástól remélhető. Minkét esetben alapvető követelmény az agresszív hévíz vastartalmának minimális szinten tartása, *a béléscső-korrózió megelőzése* erre alkalmas szerkezeti anyagok révén.

Nem feladatunk a hasznosító létesítmény részletes vízigeny-megosztásának megtervezése, de előzetesen meg tudjuk becsülni - az utóbbi években létesült termál-gyógyfürdők adatai, illetve a hatályos egészségügyi rendelkezések, ágazati szabványok alapján, - hogy a napi 198,5 m<sup>3</sup>-es gyógyvíz-mennyiség hogyan osztható el. Minden esetben 365 üzemnapot és töltő-ürítő rendszerű technológiát feltételezve ebből ellátható

- egy *terápiás kádfürdő* 2-2 db 300 literes tangentorral (22 kezelés) és galvánkáddal (20 kezelés), egy további 300 literes multifunkciós káddal (30 kezelés) és 3 db 100 liter/órás örvényfürdővel, összesen 24,0 m<sup>3</sup>/nap vízigénnyel;
- a fennmaradó 174,5 m<sup>3</sup>/nap összesen 125 m<sup>3</sup> *medence-térfogat* töltéséhez és 40%-os vízpótlásához elegendő.

**Mindezek alapján a teljes termál-karsztvíz kontingens zárt (nem közfürdő) jellegű gyógyászati hasznosítása célszerű 220-250 fős kapacitással.**

Ásványvíz-palackozást csak a gyógy-medencék hasznos térfogatának csökkentése mellett lehetne előirányozni. A gyógyfürdői kapacitás csökkenésén kívül ez az elkülönített elhelyezéssel (zajos üzem), a víz szulfid-ion-tartalmával összefüggő technológiai problémákkal és külön hatósági engedélyezési eljárásokkal terhelné a fejlesztési beruházást. Ráadásul még a teljes termál-karsztvíz kontingens ilyen jellegű hasznosítása esetén sem lenne garantálható a termék piacképessége a többi budapesti ásványvíz, főleg a közeli Apenta ásványvizek konkurensként...

*Wellness típusú élményfürdő működtetéséhez nincs szükség „gyógyvíz” minősítésű termálvízre.* Az egykori Erzsébet sósfürdő strandmedencéjéhez hasonlóan ilyen „manager-fürdő” a Fővárosi Vízművek Rt. ivóvíz-hálózatáról is ellátható lenne, - de ez a funkció nehezen egyeztethető össze a helyi környezettel, a Fővárosi Önkormányzat Szent Imre Kórházának feladataival. A korlátozott kiterjedésű belterületi ingatlan nem alkalmas „Aquapark” kialakítására, sőt még egy fedett élményfürdőt is igen nehéz a gyógyfürdőtől elkülöníteni. Figyelembe véve, hogy Budapesten és környékén az utóbbi években egyre több, kizárólag wellness-fitness jellegű fürdő létesül; belátható, hogy a fiatalabb, egészséges, sportolni-felüldülni vágyó, fizetőképes vendégek számára az elsődlegesen terápiás célú termál-gyógyfürdők egyre kevésbé vonzóak. *Egy kórházzal közös telken épülő termál-gyógy szálló esetében a forgatott hálózati vízzel üzemeltethető élményfürdő legfeljebb kiegészítő (választékbővítő) jellegű lehet a terápiás szolgáltatásokat igénybe nem vevő szállóvendégek (pl. a betegek kísérői) számára.* Önálló, nagyobb volumenű kiépítése a hozzá tartozó fitness szolgáltatásokkal csak a gyógyfürdői hasznosítás kárára, gazdasági ellehetetlenülésére vezethet a csendet igénylő, gyógyulni vágyó vendégek elmaradásával.

Véleményünk szerint egy önkormányzati tulajdonú közkórház területén működő, de zárt jellegű termál-gyógy szálló komoly feszültségek forrása is lehet. A gyógyfürdői részleg – a hazai megbiztosítási rendszerbe integrálódva – ambuláns betegek fogadására is alkalmas lehet és gazdaságosan üzemeltethető, - viszont ebben az esetben a szálloda-kapacitás kihasználhatósága törvényszerűen csökken. Az ilyen ellentmondások lényegében már nem gazdasági, hanem politikai döntést igényelnek.

## **5) A vízbázis-rekonstrukció műszaki-földtani lehetőségei, a legcélszerűbb megoldás kiválasztása**

### **5.1. A béléscső-korrózió megelőzése**

Az utóbbi évtizedek hévízkút kiképzéseinél alkalmazott gyakorlat szerint agresszív vizek esetén általában csak a talpi szűrőzött szakaszt és a legfelső, a „buborékpont” környéki és feletti béléscső rakatot, - búvárszivattyús üzemnél esetleg csak a termelőcsövet – képezik ki korrózióálló anyagokból (pl. krómaccélból). Ez a módszer azon a tapasztalaton alapul, hogy a köztes, egyenletesen változó fiziko-kémiai állapotú lyukszakaszon idővel a béléscső falán természetes védőréteg szerepű rozsdá-bevonat alakulhat ki, különösen a nagyobb mélységű kutak esetében. Stabil üzemű hévízkutaknál (pl. az 1131 m-es, eocén mészkőre szűrőzött Csepel-II.-XXI/19(20-28) kútnál) ez a jelenség előzetes korrózióvédelem nélkül, szénacél béléscsővezés mellett is bekövetkezett. Ezzel szemben a Dandár utcai fürdő új, 373,0 m-es Ds-1.-IX/43(20-75) jelű hévízkútja vizének vastartalma a részlegesen korrózióálló béléscsővezés mellett is meghaladja a szabványban megengedett értéket, s így az „elismert ásványvíz”-zé minősíthetősége is kétséges.

Az 518,4 m alatti csővezetlen nyitott szakaszból nemcsak agresszív, hanem egyúttal só-kiválásos termál-karsztvizet csapoló **XI/15(20-1)** hévízkút vizének kémiai egyensúlya nyilvánvalóan már a mélybeli korrózió bekövetkezésekor (a legmélyebb rakat elérésénél) felborult és vízkő-kicsapódás is bekövetkezett. Ez válhatott a továbbiakban „védőréteg”-gé, amelynek hatására az intenzíven korrodálódó csőszakasz egyre feljebb tolódott, egészen a buborékpont szintjéig. Ezután már csak a legfelső szakaszon léphetett fel fokozott béléscső-korrózió, a buborékpont környékén pedig állandósulhatott az intenzívebb vízkő-kiválás. (A szakaszosan ismétlődő átmérő-szűkületek a buborékpont szintjének ingadozására utalnak, amit a termeltetéssel is összefüggő telepnyomás-változások válthattak ki.) Ilyen körülmények között a részlegesen korrózióálló csővezés alkalmazása nem jelenthet biztonságos megoldást; csak azt eredményezheti, hogy a káros hatások zöme a legfelső (korrózióálló) csőszakasz saruja alá tolódik, - de egy másodlagos vízkő-kiválási zóna a buborékpont környékén is kialakulhat. Nem várható a termeltetett hévíz vastartalmának lényeges csökkenése, annál inkább viszont a nem korrózióálló anyagú szakasz perforálódása.

*Ha a kút béléscsővezését végig korrózióálló anyagból alakítják ki, az agresszív hévíz azt sehol sem támadhatja meg.* Fiziko-kémiai egyensúlya sem borulhat fel egészen az oldott gázok kiválásához vezető buborékponti nyomás bekövetkezéséig. Ezzel összefüggésben ugyan bekövetkezhet vízkő-kiválás, de annak intenzitása az eddig tapasztaltaknál csak kisebb lehet és kedvezőtlen hatásai valószínűleg megelőzhetőek a termeltetésre szolgáló (hő- és korrózióálló) búvárszivattyú mélyebbre helyezésével.

**A kútjavítási vagy melléfúrásos felújítási, valamint a fürdő létesítésével kapcsolatos munkálatok vízjogi létesítési engedély alapján végezhetőek.** Ehhez el kell készíttetni – a kút

esetében célszerűen a kivitelező céggel – a részletes műszaki terveiket, majd be kell szerezni az ezekre vonatkozó szakhatósági állásfoglalásokat (Bányakapitányság, ÁNTSZ, Környezetvédelmi Felügyelőség, XI. kerületi Polgármesteri Hivatal, mint elsőfokú építésügyi hatóság) és tulajdonosi igazolásokat. *A hatályos vízjogi üzemeltetési engedély csak a munkálatok sikeres befejezése után módosítható. (Kovács G.:1998. erre vonatkozó közlései tévesek.)* A hasznosítandó vízkészlet-kontingens lekötését célzó, csak 2 évig érvényes *elvi vízjogi engedély* megszerzése nem szükséges, mert a korábban engedélyezett vízkivétel jelenleg csak szünetel, nagyobb volumenű kitermelésre pedig nem lehet számítani.

## 5.2. A meglévő XI/15(20-1) hévízkút átépítése

Ennek a megoldásnak a nyilvánvaló előnye, hogy nem lehet szükség a termál-karsztvíz újabb – az 1989-90. évi eljárásnál bonyolultabb, a vízbázis védettségének bizonyítására, védőidomok kijelölésére is kiterjedő – „gyógyvíz” minősítési eljárásának lefolytatására, mert a kút vízadó szintje változatlan maradna. A kútjavítási munkálatok vízjogi létesítési engedélyeztetése is egyszerűbben, rövidebb idő alatt bonyolítható le.

*A meglévő kútszerkezet átépítése azonban kizárólag abban az esetben oldható meg biztonságosan és viszonylag gazdaságosan, ha a talpi nyitott szakaszba „ledöngölt” kútbeli akadály könnyen eltávolítható, illetve elfúrható.* Ha ez nem lehetséges, akkor a hévízkút felsőbb szakaszába (a 279/264 mm-es bélésű-rakat 185,0 m-ben található felső éle fölé) terelő elemet kell beépíteni és a hévízkút alsó szakaszát ferde fúrás-ként lehet csak kialakítani. Ennél a pótmegoldásnál már nemcsak biztonságosabb, de várhatóan olcsóbb is a melléfúrásos felújítás. Mivel a kútbeli akadály problémáját az AQUADRILL Kft. már 1995. őszén megismerhette, nem lehet véletlen, hogy a javítást ők az új kút fúrásánál közel 12 millió Ft-tal nagyobb nettó áron vállalták volna csak el, - míg a KELLY Kft ezért a munkáért csak kb. 10 millió Ft-os nettó többlet-költséget igényelt volna. Az árajánlatokból megállapítható, hogy a ferdített fúrásos kényszermegoldással nem is számoltak, - viszont nyilván figyelembe vették a csővezetlen lyukszakasz felső szakaszán valószínűsíthető kiüregelődést is, ami a legalsó bélésű-rakat saruzárásának kialakításánál további nehézségeket okozhatott volna.

1998 óta az inflációval összefüggésben emelkedtek az anyag- és energia-árak, nagyobb mértékben a bérjellegű költségek és terheik, mindezek felül pedig a **Kovács G.**(1988) által csak a felső 200 m-es szakaszon előirányozott korrózióálló bélésű-csővezés sem elegendő, hanem azt végig, a szálban álló Földolomit 525,0 m-es tetőszintjéig be kell építeni, kiegészítve a talpi szakaszba beakasztandó, előre-perforált vagy réselt szűrővel. A kútjavításhoz viszont nincs szükség nagyobb átmérőjű iránycső beépítésére, erre a célra az AQUADRILL Kft. által 1995-ben 29,7 m-ig beépített (részben már korrodálódott) 324/312 mm-es betétső is megfelel. Mindezek alapján a javasolható betétsővezés:

2,5 – 525,0 m között 178/164 mm-es korrózióálló acélcső (a gyűrűstér utólagos kitöltésével, palástcementekezéssel)

513,0 – 540,0 m között 114/106,5 mm-es korrózióálló acélcső 525-537 m szintek között előre perforálva, illetve réselve

Az eredeti csővezetlen szakaszt célszerű 3,5 m-rel tovább mélyíteni és a talpról magot venni, - ezt az engedélyező hatóságok minden bizonnyal elő is írják az eredeti fúrás hiányos földtani dokumentációja miatt.

**Egy ilyen átépítés költsége** – a VIKUV Rt. kalkulációs irány-árait figyelembe véve, a termelésbe állításhoz szükséges kiegészítő műveletekkel és hidrodinamikai vizsgálatokkal együtt, de a végleges kútfej-kiképzés nélkül – **48-50 millió Ft + 25 % ÁFA összegre becsülhető.**

*Megfontolandó a talpi szakasz kifűrásának elkülönített előzetes megrendelése (a meglévő hévízkút állapotfelvételével kapcsolatos ellenőrző hidrodinamikai mérésekkel együtt), mert ha az sikertelennek bizonyul, nem érdemes a 68-70 millió Ft + ÁFA költségű ferdített fűrásos megoldáshoz folyamodni. Ha viszont 4-5 millió Ft + ÁFA ráfordítással megoldható, akkor a végleges átalakítás nagyobb biztonsággal tervezhető és kivitelezhető, költségei is csökkenthetőek. A szükséges „talptisztítás” hatékonysága döntően meghatározhatja az átépített hévízkút hidrodinamikai jellemzőit és vízhozam-kapacitását, ez utólagos savazásokkal már csak igen korlátozott mértékben javítható. A korábbi szabad túlfolyású vízhozamok visszaállíthatóságára a térségben bekövetkezett telepnyomás-csökkenések miatt sem lehet számítani, de búvárszivattyús termeltetéssel a tervezett gyógyfürdői hasznosítás vízigényei sikeres átépítés esetén valószínűleg fedezhetőek.*

A javítási munkálatoknak a DOBEX Kft. (Kovács G.:1988) szakvéleményében felsorolt korlátai részben a melléfűrásos felújítás esetében is fennállnak (pl. a zajvédő fal kiépítésének szükségessége, kisebb vízhozam elérése) részben elhanyagolhatóak (az eredeti csövezés sérülésének lehetősége, a jelenlegi védőterület hiányosságai). *Lényeges kockázatot a megvalósíthatóságának bizonytalansága, az esetleg feleslegesen ráfordítandó 4-5 millió Ft-os költség jelent.*

A Megbízó által rendelkezésünkre bocsátott, **a kórház rekonstrukciójával kapcsolatban tervezett beépítéseket feltüntető 1:1000-es helyszínrajzok a hévízkutat nem tüntették fel.** Így a meglévő XI/15(20-1) jelű hévízkút 123/1997.(VII. 18.) Korm. sz. rendeletben előírt 10x10 m-es körülkerített védőterület kialakítására sem gondoltak az előzetes tervezés során: ide irányozták elő a Ny-K-i tájolású 2. sz. új igazgatási, konyha, étterem, raktárak, stb, funkciójú épületet. A terv szerint (11. ábra) a meglévő A épületbe átvezető folyosó D-i fala csaknem ráesne magára a hévízkútra, illetve keresztezné az aknáját! **Ha ez az elrendezés végleges, akkor a hévízkút átépítése máris értelmetlenné vált, sőt vízszint-észlelő fűrásként sem igen tartható fenn.**

A Megbízó képviselőivel folytatott szóbeli konzultáció szerint ennek a rendezési tervnek a módosítására mindenképpen szükség van, mivel a gyógyszállóval kapcsolatos fejlesztési elképzeléseket is csak vázlatosan vette figyelembe. *Valószínű, hogy a védőterület utólag kijelölhető lesz, illetve - a melléfűrásos felújítás megvalósítása esetén – tartalék-észlelő kútként funkcionálhat. (Ez utóbbihoz csak a kútfej-kiképzés kisebb átalakítása szükséges, - mint ezt a 3.1. fejezet végén már kifejtettük.)*

Ha szükségessé válna a meglévő kút felszámolása, akkor arra is létesítési vízjogi engedélyt kell kérni a Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóságtól részletes műszaki tervek benyújtásával. Ez csak egy sikeres melléfűrásos felújítás befejezését követően célszerű, mivel ellenkező esetben az már ténylegesen új hévízhasznosításnak minősülne (a vízkivétel szüneteltetése a meglévő hévízkútra vonatkozik!). **A fűrás szakszerű felszámolásának költségei előzetesen kb. 4 millió Ft + ÁFA összegre becsülhetőek** a 2003. évi árakon.

### 5.3 Az 550 m-es melléfúrásos felújítás

Ez a megoldás egy új, korszerű kiképzésű hévízkút létesítését jelenti a meglévő kút közelében, amelyre a kórházi ingatlan É-i udvarán, a tervezett gyógyszálló közvetlen közelében (a tenispálya mellett, L. a **11. ábrát**) van lehetőség. Ilyen esetekben az azonos tárolókőzetből feltárássra kerülő hévíz „gyógyvíz” minősítése egyszerűbben, a kettős vakkísérlet végrehajtása nélkül is elérhető a vízminőség nagyfokú azonosságának igazolása révén. Egyébként a kórházi környezetben a kísérleti kezelések ismételt végrehajtásának sem lehet akadálya, de minden bizonnyal jelentős többlet-költségekkel és időbeli veszteségekkel járna.

A javasolt fúráspon EOV-koordinátái: X = 236215  
Y = 649170  
z = 103,5 mBf

A fúrás mélység-előirányzata: **550 m** (600 m-ig történő továbbmélyítési lehetőséggel)

Az eredetnél kissé nagyobb mélységet a XI/15(20-1) kút talpi szakaszán észlelt *vetőzóna* indokolja. A melléfúrás a térség szerkezeti adottságai alapján a levetett oldalra kerülne, így a főkarsztvíztároló felső-triász Fődolomit tetőszintje kissé mélyebben várható, eocén-oligocén fedőképződményei pedig vastagabb kifejlődésűek lehetnek. Egyébként a várható rétegsor többé-kevésbé azonos lehet a meglévő kúttal feltárt sorozattal, de a bryozoás márga tagozat helyett, vagy alatta Szépvölgyi Mészke Formáció harántolása sem zárható ki, - de ez kevésbé valószínű. A középső-eocén márga kimaradása esetén már ez karsztosodott lehet és hévizet tartalmazhat, de a fúrással mindenképpen legalább 20 m mélységig indokolt a Fődolomitba hatolni. A közéthőmérséklet az alaphegység tetőszintjében előzetesen 52-53°C-ra becsülhető.

Az újonnan létesítendő hévízkút várhatóan pozitív nyomású lesz, felmelegedett nyugalmi vízszintje a terepszint feletti 4,0 m körül, geotermikus állapotú szintje pedig +1,5 m körül várható. Terepszint feletti szabad túlfolyással 200 l/min-nél is nagyobb hozamú, 50°C hőmérsékletű hévizet szolgáltathat.

A feltárható termál-karsztvíz felszíni minőségi paraméterei elsősorban csak a vastartalomban különbözhetnek a meglévő előfordulástól (a korrózióálló béléscsővezés alkalmazásának éppen ez a célja), - viszont a gáz-víz-viszony (GVV) és metán-víz-viszony (MVV) értékei csak véletlenül eshetnek egybe az 1982-88. évi értékekkel.

**Az új hévízkút várható kiviteli és vizsgálati költsége a jelenleg árszinten 60,5 millió Ft + 25 % ÁFA.** (A 40.000 Ft/fm-es fúrás-kiképzési költséget a korrózióálló béléscsővezés 70.000 Ft/fm-es felárral növeli.)

A fúrás felső 5,0 m-es szakaszán iránycsőként minimálisan 12 ½”-os (318/302 mm-es), nem korrózióálló acélcső alkalmazható. A várható rétegsor ismeretében a fúrás 530 m-ig kereső előfúrással teljes szelvényben mélyíthető le, az engedélyező hatóságok az oligocén és eocén fedőképződményekben is előírhatnak szakaszos magvételeket, ami kissé megnövelheti a költségeket.

A fedőösszlet átfúrása és részletes karottázs-szelvényezése két lépcsőben is történhet, de célszerűbb a 178/164 mm-es korrózióálló béléscsövet a főkarsztvíztároló tetőszintjére ültetve

a felszínig beépíteni palástcementezéssel. Az alaphegységbe 50 %-nál nagyobb iszapvesztésig észleléséig kell belefúrni, a talpról pedig magot kell venni. A hévíztároló feltárása és lyukgeofizikai ellenőrzése után a termelő szakaszba ebben az esetben is elegendő 114/106,5 mm-es előre perforált rozsdamentes szűrőt beépíteni a 178/164 mm-es béléscsőhöz tömszelencével csatlakoztatva.

A kiképzett hévízkútban kompresszoros „rétegtisztítás” végzendő minimálisan 72 óras időtartammal, szükség esetén többlépcsős savazással növelve a vízáadó képességet. Előzetesen ugyanis nem garantálható megfelelő transzmisszibilitású töredezett zóna harántolása, de ennek is eléggé nagy a valószínűsége.

A végleges termelésbe állítással összefüggésben az újonnan létesített kút-változatnál is az alábbi hidrodinamikai-vízminőségi vizsgálatokat kell elvégeztetni:

- talpellenőrzés, talphőmérséklet-mérés;
- felszíni és mélységi kapacitás-vizsgálat (vízhozam-görbék felvétele) minimálisan 4 különböző hozam-lépcső mellett, amelyek közül legalább 2 búvárszivattyúval termeltetendő;
- felszíni és mélységi nyomásemelkedés-mérés és nyomásgradiens-mérés;
- felszíni és mélységi vízmintavétel, teljes vegyelemzések a makro- és mikroelemek vizsgálatára;
- OKK-OKI ásvány-gyógyvíz elemzés és összehasonlító értékelés az eredeti kút minőségi jellemzőivel;
- gázkapacitás-mérés és gázelemzés;
- környezeti (<sup>3</sup>H, <sup>18</sup>O, <sup>13</sup>C, <sup>14</sup>C) és nehéz radioaktív (Rn, Ra, U, Th, Sr) izotóp-elemzések, vízkor-meghatározás.

A termál-karsztvíz használat felújításával összefüggésben, a vízjogi üzemeltetési eljárás keretében a kút átépítése vagy melléfúrásos felújítása esetén egyaránt **számítani lehet arra, hogy a környezetvédelmi és vízügyi hatóságok a szomszédos termálvíz-hasznosításokra is kiterjedő összefüggés-vizsgálat elvégzését is előírják**, - mint ahogyan ezt a Ds-1.-IX/43(20-75) kút esetében tették. Egy ilyen vizsgálat költségei csak a vízbázis-rekonstrukció eredményei alapján mérhetők fel, a fejlesztési tervezést érdemben nem befolyásolhatják.

Az egészségügyi hatóságok a gyógyvíz kiegészítő minősítésével összefüggésben felvethetik a védőidomok meghatározásának kérdését is. *A melléfúrást eleve úgy jelöltük ki, hogy a hatályos rendelet szerinti 10x10 m-es belső védőterület kijelölhető legyen.*

A főkarsztvíztároló helyi adottságai következtében a 6 hónapos elérési idejű külső védőidomnak nem lehet felszíni metszete, így ennek az idomnak kijelölésére nincs szükség. A további idomok (hidrogeológiai A-B-C zónák) kijelölésének igénye szintén csak a majdani üzemeltetési engedélyezési eljárás keretében merülhet fel.

## 6) A vízbázis-rekonstrukciós döntések és munkálatok javasolt ütemezése

A tervezett fejlesztés vízkészlet-gazdálkodási korlátai és balneológiai követelményei, valamint a várható költségek és engedélyezési eljárások alapján nem célszerű a meglévő **XI/15(20-1)** jelű hévízkút átépítésének lehetőségét figyelmen kívül hagyni. A végleges megoldás csak az alábbi intézkedés-sorozat lefolytatása révén választható ki:

1. Mindenek előtt szükséges a Szent Imre Kórház rekonstrukciós és a gyógyszálló fejlesztési terveinek összehangolása, egymáshoz harmonikusan illeszkedő létesítményi funkciók rögzítése, az esetleges melléfúrás területének kijelölése, hely-igényének (40x40 m szabad terület) biztosítása. Ezzel összefüggésben alapvető jelentőségű a meglévő **XI/15(20-1)** hévízkút belső védőterülete kijelölhetőségének tisztázása. Ha ez utóbbi nem biztosítható a **123/1997.(VII. 18.) Korm.** sz. rendelet előírásainak megfelelően, akkor csak a melléfúrásos felújítás valósítható meg, a meglévő lezárt kutat pedig vagy észlelőfúrássá kell átalakítani (felcsövezéssel) vagy pedig elő kell irányozni a felszámolását.
2. Ha biztosítható a meglévő Tétényi úti hévízkút belső védőterülete, akkor az ellenőrző hidrodinamikai alap-méréseivel összefüggésben célszerű külön megrendelni a részleges javítását, vagyis a közel eredeti állapotának helyreállítását a talpi nyitott szakaszának kifúrásával és kitisztításával.
3. A javasolt előkészítő munkálatok sikere esetén megtervezhető, engedélyeztethető és kivitelezhető a meglévő hévízkút javasolt átépítése, s ezáltal a rekonstrukció minimális költségű megvalósítása. Az átépítés után el kell végezteni a kút újabb ellenőrző hidrodinamikai-vízminőségi mérés-sorozatát és ki kell értékelni annak eredményeit.
4. A védőidom-kijelölés meghiúsulása, vagy a „talptisztítás” sikertelensége esetén el kell készíttetni és engedélyeztetni a melléfúrás műszaki terveit és meg kell fúratni az új hévízkutat, valamint elvégezteni a termelésbe állításához szükséges hidrodinamikai és egyéb vizsgálatokat.
5. A befejező vizsgálatok során készülő OKK-OKI ásvány-gyógyvíz elemzési eredményeket be kell nyújtani az Országos Tisztifőorvosi Hivatal Országos Gyógyfürdőügyi és Gyógytermék Főigazgatóságához (OTH-OgyGyF) a minősítés megerősítése, illetve analóg érvényesítése érdekében.
6. Ezzel párhuzamosan a javítási, illetve feltárási eredmények alapján kezdeményezni kell a hatályos vízjogi üzemeltetési engedély módosítását, a termál-karsztvíz újbóli használatba vételének engedélyezését. Kedvező eredmények, illetve a tágabb környezet karsztvíz-használatának további módosulása esetén az sem zárható ki, hogy a jelenleg biztosított gyógyvíz kontingens növelése is elérhető, - de erre előzetesen nem lehet számítani.
7. A meglévő **XI/15(20-1)** hévízkút végleges felszámolása csak a módosított vízjogi üzemeltetési engedély birtokában lehet indokolt; addig abban az esetben is fenn kell tartani, ha észlelési célokra sem használható.

Az egyes fúrás-műszaki tervek elkészítésére és az átépítési vagy melléfúrási, illetve felszámolási munkálatok elvégzésére célszerű versenytárgyalásokat kiírni, mivel a mélyfúrás munkálatok árai és ajánlott műszaki tartalmak és minőségek az egyes cégeknél jelentősen eltérnek egymástól (kínálati piac van ebben az iparágban).

## 7) Összefoglalás

Vizsgálataink keretében feldolgoztuk és értékeltük a Fővárosi Önkormányzat Szent Imre Kórháza területén található Tétényi úti XI/15(20-1) jelű hévízkút és környezete műszaki-földtani, hévízföldtani és vízminőségi jellemzőit és állapotváltozásait, amelyeknek alapján javaslatokat dolgoztunk ki a gyógyvíz-bázis rekonstrukciójának és hasznosításának legcélszerűbb megoldására.

Az egykori Erzsébet sósfürdő részére 1943-ban létesített, 536,5 m-es hévízkút a környék egyik legkorábbi mesterséges termál-karsztvíz feltárása volt. Műszaki kiképzése ma már korszerűtlennek tekinthető, belső védőterülete sem felel meg az előírásoknak, de ezek átépítéssel és épület-bontásokkal kialakíthatók, vagy szükség esetén melléfúrásos felújítással helyettesíthetők. A vízbázis figyelemre méltó egyedi sajátossága, hogy az alkáliákat is tartalmazó Ca-Mg-hidrogénkarbonátos, kloridos-szulfátos jellegű, 1600-1700 mg/L töménységű hévíz 1,0 mg/L-nél magasabb koncentrációjú szulfid-iont tartalmaz, s így a kénes ásványvizek közé tartozik. A korábban főleg energetikai célra, majd idényjellegű fürdőben hasznosított hévizet 1990. novemberében a 20/Gyf-1990. sz. határozatával az OTFH-OgyGyF külső (fürdővízkénti) alkalmazásban „gyógyvíz”-zé minősítette. Az ismételt meghibásodott és béléscső-korrózió miatt magas vas-tartalmúvá vált vizű hévízkút 1995. októberében úgy került lezárásra, hogy jelenlegi állapotában tartós termeltetésre alkalmatlan, vízszint-észlelésre is csak korlátozott mértékben használható.

Az 1992 óta szünetelő helyi termál-karsztvíz használat felújítására - a budapesti hévíz-rendszerben bekövetkezett állapotváltozások következtében – a Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság 1990. januári H. 42.566/1989. sz. vízjogi üzemeltetési engedélyében biztosított 72.500 m<sup>3</sup>/év kitermelhető vízmennyiséggel, illetve 198,5 m<sup>3</sup>/nap évi átlagos hévíz-felhasználással van lehetőség. Ez a kontingens egy 220-250 fő kapacitású zárt (nem közfürdő) jellegű gyógyászati hasznosítás (termál-gyógyzálló) igényeit fedezheti.

A Szent Imre kórház rekonstrukciós tervezésénél figyelmen kívül hagyták a hévízkút védőterületi követelményeit. Ha az építészeti tervek nem módosíthatóak, a vízbázis-rekonstrukció csak egy 550 m-es mélység-előirányzatú, korrózióálló béléscsővezetésű melléfúrásos felújítással oldható meg 60,5 millió Ft +25 % ÁFA költséggel, sőt esetleg a meglévő hévízkút felszámolása is szükségessé válhat további 4,0 millió Ft + 25 % ÁFA költséggel. A kórház-rekonstrukciós és balneológiai fejlesztési tervek megfelelő összehangolása esetén célszerűbb a meglévő XI/15(20-1) hévízkút felújításához a részben eltömődött talpi nyitott szakasz kitisztítása (az akadályok elfúrása), a hévízkút termelési kapacitásának minél nagyobb mértékű helyreállítása és korrózióálló betétszővezéssel történő átépítése 48-50 millió FT + 25 % ÁFA költség mellett. Csak a „talptisztítás” sikertelensége esetén indokolt a melléfúrás kivitelezése, a meglévő kút pedig tartalék-észlelőfúrásként tartható fenn (felszámolásának elmaradása fedezheti a javítási kísérlet költségeit).

A munkálatok vízjogi létesítési engedélyek alapján végezhetők, műszaki terveiket is a versenytárgyalások-pályázatok útján kiválasztott kivitelezőkkel célszerű elkészíttetni. A hatályos vízjogi üzemeltetési engedély csak a vízbázis-rekonstrukció sikeres végrehajtása után módosítható az ellenőrző hidrodinamikai-vízminőségi vizsgálati eredmények alapján. A gyógyvíz-minősítés érvényességének kiterjesztését az OKK-OKI ásvány-gyógyvíz vizsgálati eredményei alapján biztosíthatja az OTFH-OgyGyF.

**Felhasznált irodalom**

- Alföldi László – Bélteky Lajos(szerk) et al.** (1968): Budapest hévizei  
VITUKI kiadása, Budapest, 366 p
- Csepregi András – Lorberer Árpád et al.**(1999): Vízkészlet-védelmi tanulmány az Apenta ásványvíz-telep tervezett kitermelés-növeléséről  
VITUKI Rt. Hidrológiai Intézet jelentése, témaszám:7212/1/4562-1. (Kézirat)
- Deák József (1980):** Environmental isotopes and water chemical studies for groundwater research in Hungary  
in: IAEA Scientific Meeting-228/13. *Isotope Hydrology* Vol. 1. p. 221-249.  
Nemzetközi Atomenergia Ügynökség, Wien kiadványa
- Fekete Gábor – Takács László András** (1967): A Tétényi úti kórház kútjairól  
*Hidrológiai Tájékoztató* 1967. május, p.59-62.
- Ferenc Béla (1995):** Befejező jelentés a Szent Imre kórház hévízkútjának (20-1) javítási munkáiról  
AQUADRILL Kft.- Geo-Log Kft. közös jelentése, kézirat p.4+ mellékletek
- Horusitzky Henrik**(1939): Budapest Duna-jobbparti részének (Budának) hidrogeológiája  
*Hidrológiai Közlemény* XVIII. évf. p-1-404.
- Jendrassik Aladár (1939):** Kémiai eljárás fűrt kutak és csővezetékek megvédésre a vezetett víz agresszív hatásával szemben és a védőréteg-képződés új elmélete  
Magyar Mérnök- és Építész Egylet közleményei p.1-43.
- Juhász József** (1984): A fővárosi hévízkészlet és célszerű hasznosítása  
*Hidrológiai Közlemény* 64. évf/2.sz. p.65-128.
- Kovács Gábor** (1998): Fővárosi Önkormányzat Szent Imre Kórház-Rendelőintézete termálkútja helyreállításának műszaki javaslata  
DOBEX Kft. jelentése, kézirat p.8+1.
- Liebe Pál** (szerk)– **Lorberer Árpád et al. (2002):** Magyarország hévízkútjai (Hévízkút-kataszter) VII. kiadás / III. kötet: Budapest  
VITUKI Rt. Hidrológiai Intézet kiadása, Budapest
- Lorberer Árpád et al.** (1978-2001): A Dunántúli-középhegység karsztvízszint-térképei M = 1:200.000  
VITUKI Rt. – Topographia Kft. kiadásai, Budapest
- Lorberer Árpád et al.** (2002): A budapesti termálkarszt állapot-értékelése  
VITUKI Rt. Hidrológiai Intézet kutatási jelentése, témaszám:714/1/5440-01.(Kézirat)
- Lorberer Árpád et al.** (2001-2003): A Gellért-, Rudas és Rácz gyógyfürdők vízbázisának biztonságba helyezési és védőidom-vizsgálati munkálatai – I-III. ütem  
VITUKI Rt. Hidrológiai Intézet jelentései, témasz.:715/1/5356-01. és 715/1/5714-01
- Majzon László – Sarló Károly – Szalai Tibor** (1953): Az Erzsébet sósfürdő artézi kútja  
MÁFI Évi Jelentései az 1941-42. évekről, 2. kötet, p.17-22.
- Marik János – Piskolti Béla** (1989): Szakvélemény a Tétényi úti kórház kádfürdőjével kapcsolatos vizsgálatainkról  
VIKUV Vízlabor jelentése, munkaszám:17896. (Kézirat, p.3+ mell.)
- Papp Ferenc** (1957): Az ásvány- és gyógyvizek hidrogeológiája és fürdőtani leírása  
in:Schulhof Ödön(szerk.) et al.: "Magyarország ásvány- és gyógyvizei" p.17-334.  
MTA – Műszaki könyvkiadó, Budapest
- Papp Szilárd** (1965): Hévizeink csoportosítása vegyi jelleg, agresszivitás és sókiválás szempontjából  
in: "Magyarország hévízkútjai (Hévízkút-kataszter)-I." p.23-56.  
VITUKI kiadása, Budapest

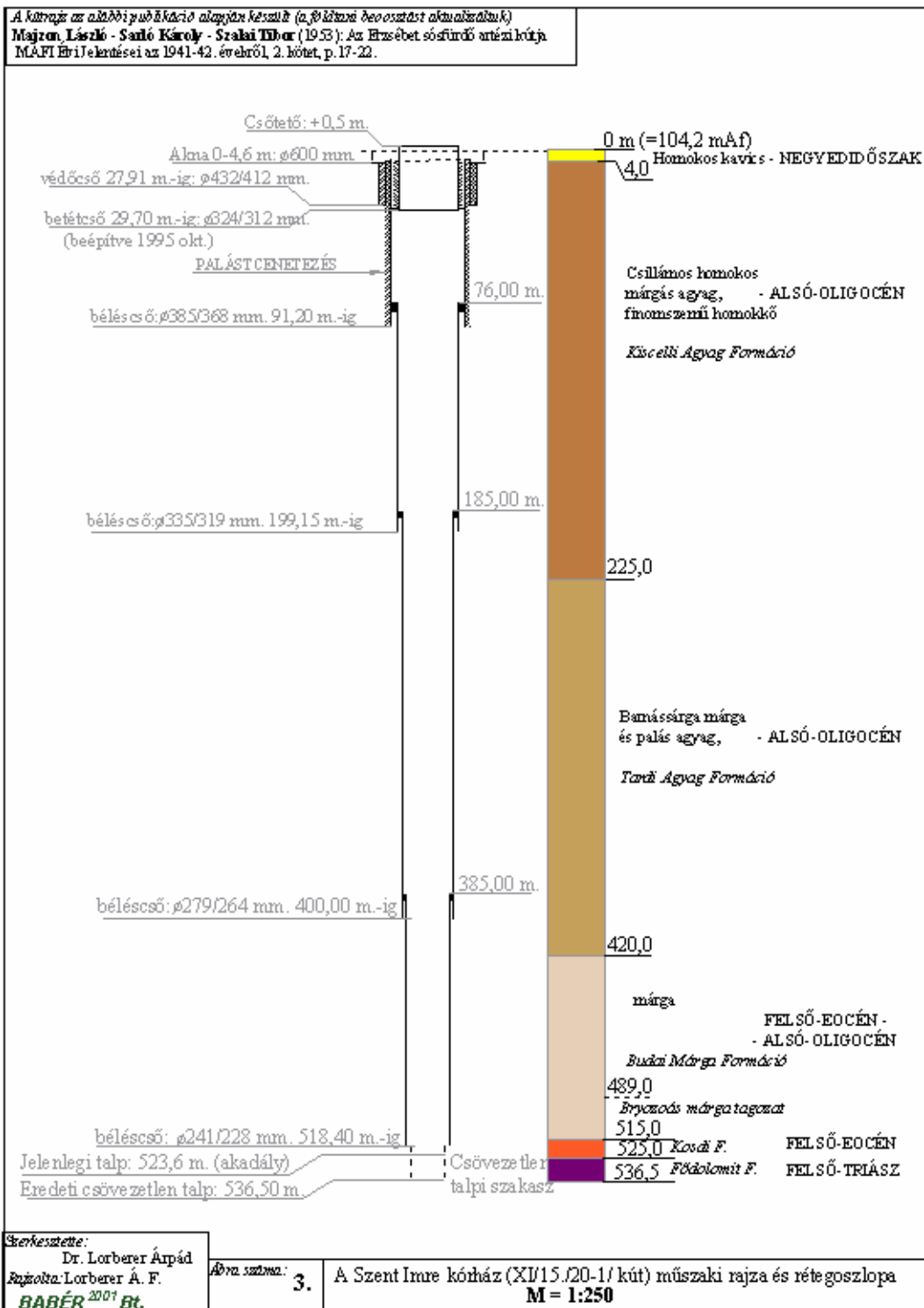
- Sárváry István – Maucha László et al.**(1992): Kiemelt jelentőségű karsztos termálvíz-előfordulások vízföldtani vizsgálata – E. Budapest termálvizei  
VITUKI Rt. Hidrológiai Intézet kutatási jelentése, témaszám:7611/1/2085. (Kézirat)
- Schmidt Eligius Róbert (szerk) et al.**(1962): Vázlatok és tanulmányok Magyarország vízföldtani atlaszához  
Műszaki könyvkiadó, Budapest. 655 p.
- Széky Pálma** (1941): Adatok az Erzsébet sósfürdő hidrogeológiájához  
*Hidrológiai Közöny* XX. Évf. p.330-337.
- Tóth József** (1997): A Szent Imre Kórház termálvíz kútjában végzett termelési kútszelvényezés értékelése  
GEOINFORM Kft.(Szolnok) jelentése, kézirat p.3.
- Thoma Frigyes Albert** (1947): Kísérleti vízhozam- és vízállásmérések az Erzsébet-sósfürdő melegforrásánál  
*Hidrológiai Közöny* XXVII. Évf./5-8.sz. p.84-87.
- Vörös József (1956)**: Műszaki leírás a Tétényi úti kórház (Bp. XI., Tétényi út 14-16) saját vízművének utólagos vízjogi engedélyezéséhez  
Pest megyei I.sz. Földmérő Munkaközösség jelentése, kézirat p.4.

-----

***A táblázatok és mellkletek ebben a szövegbáltozatban nem szereplnek!***  
***Az alábbi listában pirossal jelzett ábrák ebben a szövegbáltozatban nem szereplnek!***  
*A többi ábra a szöveg végén található meg. A fényképtábla az anyag legvégén található.*

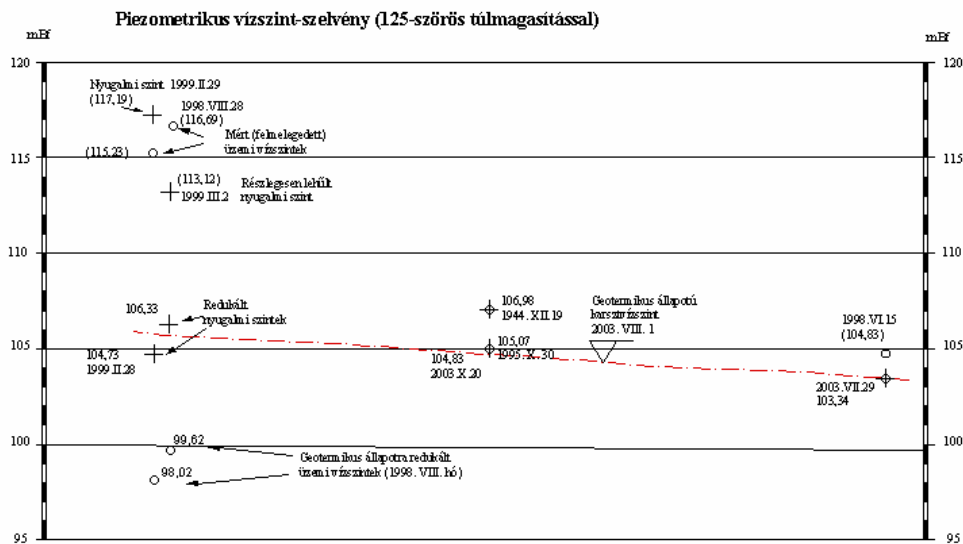
#### **Rajzmelléletek:**

1. **Áttekintő helyszínrajz M = 1:10.000**
2. **A Szent Imre kórház részletes helyszínrajza M = 1:2000**
3. **A XI/15(20-1) hévízkút műszaki-földtani szelvénye M = 1:250**
4. **A XI/15(20-1) hévízkút jelenlegi kútfej-kiképzése**
5. **A Gellérthegy előterének alaphegység-térképe M = 1:25.000**
6. **DNy-ÉK-i hévízföldtani szelvények (2,5-szeres és 125-szörös túlmagasítással) M = 1:25.000**
7. **A XI/15(20-1) hévízkút vízhozamgörbéi**
8. **A XI/15(20-1) hévízkút vízjárás-diagramja (mBf) 1965-től**
9. **A dél-budapesti termális karsztvizek összehasonlító hidrogeokémiai jellegdiagramja**
10. **A XI/15(20-1) hévízkút 1943-1989 évi vízmintáinak összehasonlító hidrogeokémiai jellegdiagramja**
11. **A kórház átépítésének előzetes terve a hévízkút és melléfúrása helyének feltüntetésével M=1:1000**

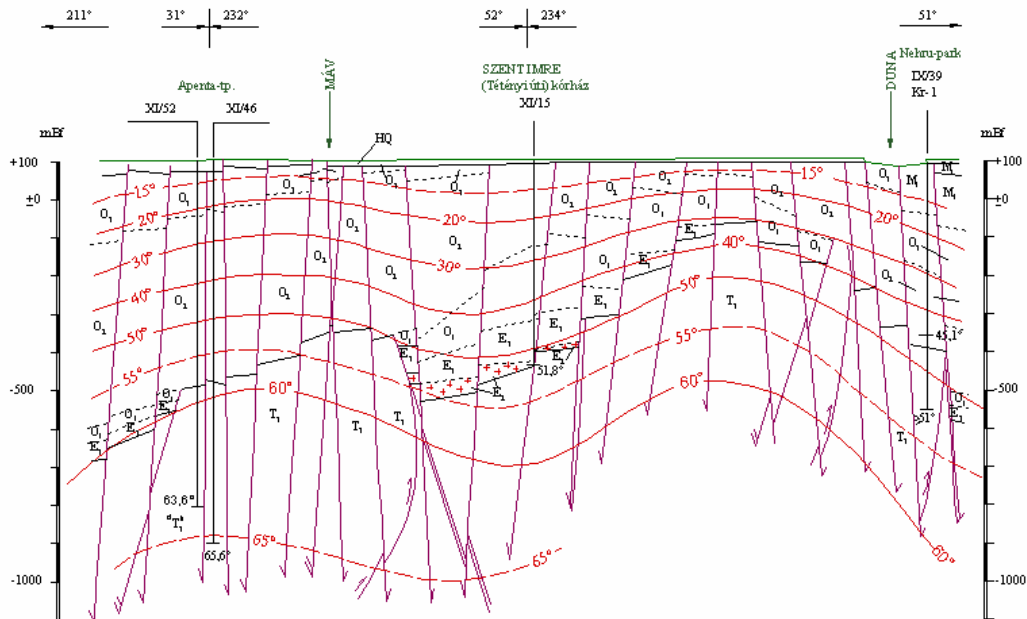




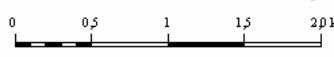
DNY-ÉK-i hévízföldtani szelvények a Szent Imre kórház kútján keresztül M=1:25 000



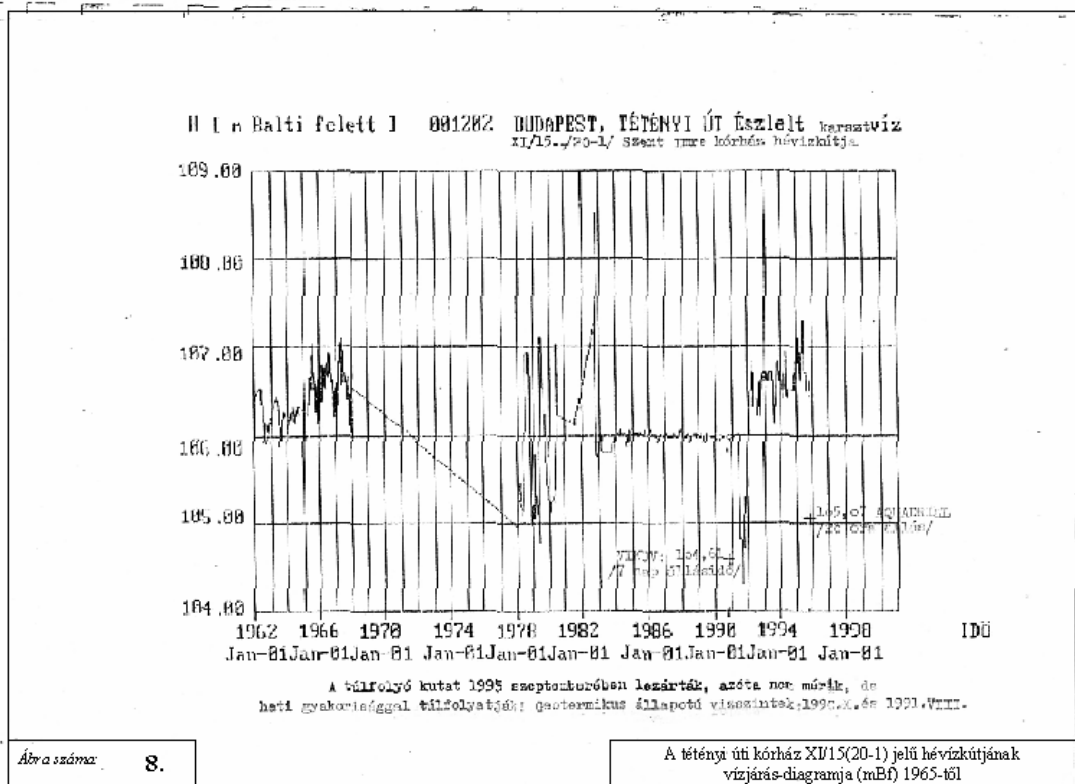
**Szerkezeti-földtani és izoterma-szelvény (2,5-szörös túlmagyarással)**



DNY-ÉK-i hévízföldtani szelvények a Szent Imre kórház kútján keresztül M=1:25 000



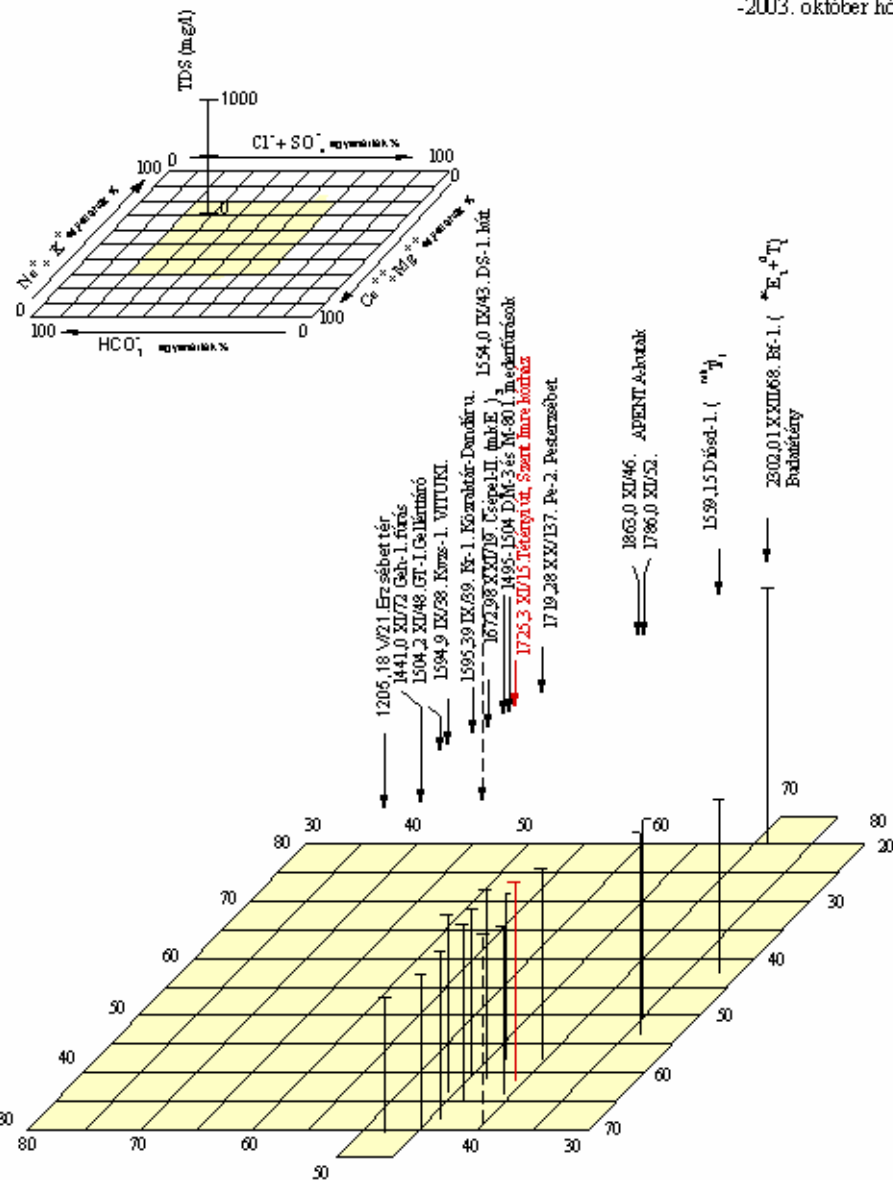
BABÉR<sup>2001</sup> Bt.  
Szerkesztette: Dr. Lorberer Árpád 2003 szeptember hó  
Rajzolta: Csiki Sándorné-Lorberer Anna



Dél-Budapesti termálkarsztvizek össze hasonlító hidrogeokémiai jellegdiagrammja

BABÉR<sup>2001</sup> Bt

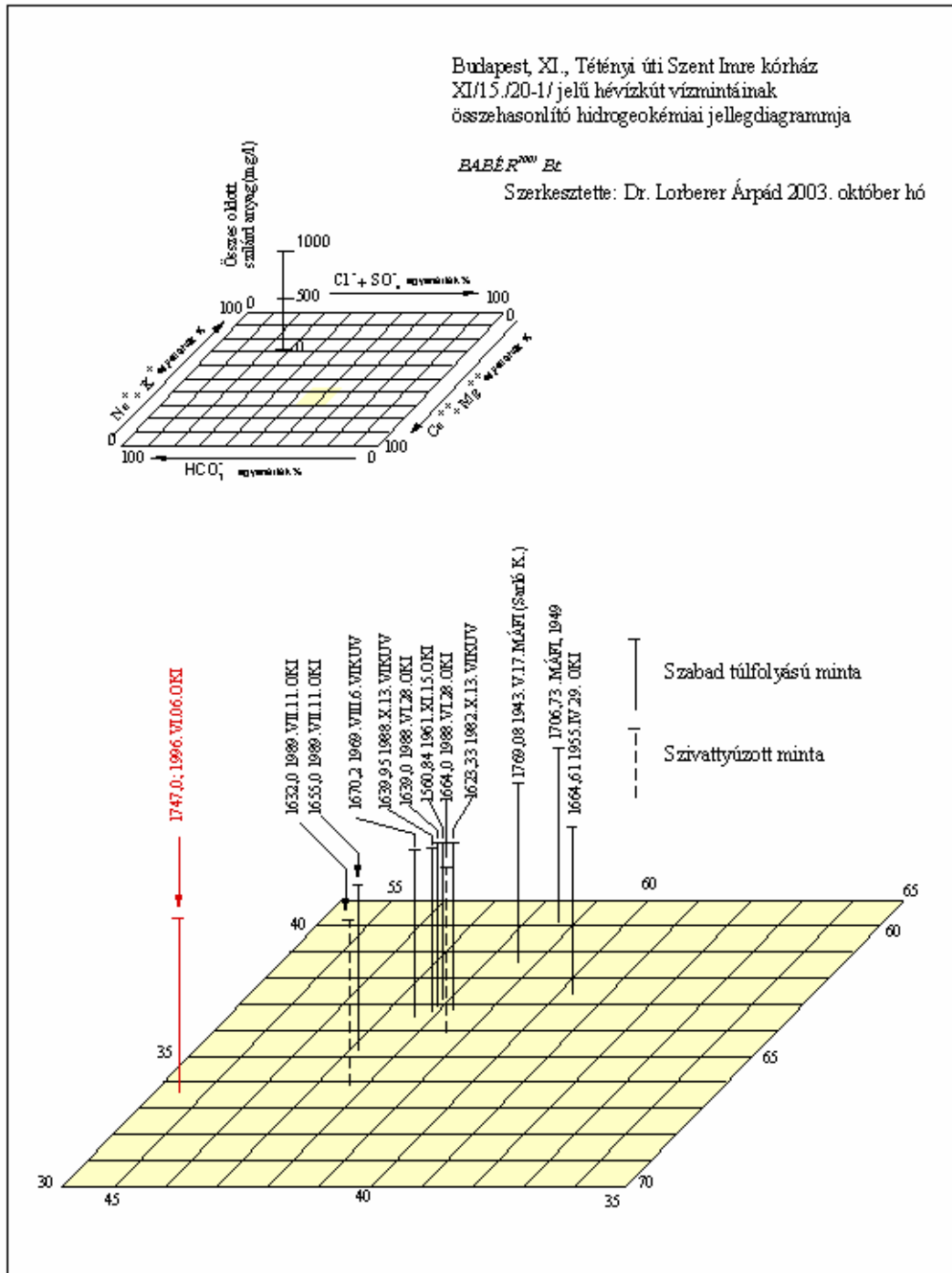
Szerkesztette: Dr. Lorberer Árpád 1999. március. hó  
-2003. október hó



Budapest, XI., Tétényi úti Szent Imre kórház  
 XI/15./20-1/ jelű hévízkút vízmintáinak  
 összehasonlító hidrogeokémiai jellegdiagrammja

BABÉR<sup>2001</sup> Bt

Szerkesztette: Dr. Lorberer Árpád 2003. október hó





*A XI/15.(20-1) hévízkút jelenlegi felsőrész-kiképzése*



*A Tétényi úti hévízkút 1972. decemberében kialakított és 1995. szeptemberében elbontott kútfej-kiképzése (1989. évi állapot)*



*A keserűvízes aknakutak helyén található talajvízszint-észlelőfürás*

*A termál-gyógyvíz bázis rekonstrukciós és hasznosítási lehetőségei  
Budapest, XI., Szent Imre kórház ingatlanfejlesztési projektjéhez*

### **FÉNYKÉP-MELLÉKLETEK**