

Az óbudai Szent Vér Kápolna forrásának állapotfelmérése

SZAKVÉLEMÉNY



2018 szeptember 22.

**Az óbudai Szent Vér Kápolna forrásának
állapot-felmérése, részletes hidrogeológiai és vízminőségi értékelése
szakvélemény**

Tartalomjegyzék

1. Helyszín, előzmények és a szakvélemény tárgya.....	3
2. Forrás geológiai és hidrogeológiai jellemzése.....	6
3. A Kápolna-forrás hidrogeológiája.....	10
4. A Szent Vér kápolna környezetének botanikai felmérése.....	12
5. Forrás vízminősége és vízhozama.....	15
6. A forrás és a kápolna műszaki állapota.....	17
7. Fejlesztési lehetőségek ismertetése.....	21
8. Összefoglalás.....	23

Mellékletek:

2018 május és 2018 július havi vízminőségi mérési és mintavételi jegyzőkönyvek

Megbízó: Budapest Főváros III. Kerület, Óbuda-Békásmegyér Önkormányzat

székhelye: 1033 Budapest, Fő tér 3.

képviseli: Bús Balázs polgármester

kapcsolattartó: Szabó Magdolna főtanácsadó

Szakvéleményt készítette:



Lorberer Árpád Ferenc

geológus, a Budapesti Mérnöki Kamara Tagja

Vízügyi, Geotechnikai és Geotermikus Tervező

Földtudományi Tervező és Fejlesztő Kft.

Cím : 1068 Budapest, Szondi u. 79 fszt.12

Mobil: 30-449-7702

E-levél: loare@t-online.hu & loare@freemail.hu

Skype: Lorberterv

1. Helyszín, előzmények és a szakvélemény tárgya

Helyszín bemutatása

A vizsgált forrás a főváros III. kerületének délnyugati részén, a Kiscelli-fennsík oldalában helyezkedik el. A Szent Vér Kápolna a Doberdó utca sétaútként kialakított szakaszán, erdei környezetben található, az Óbudai Egyetemtől kb. 1 perces sétával érhető el.

A terület térképét a következő oldal *I. ábráján* közöljük.

A helyszín a Dunától Ny-ra kb. 900 méterre, a Kiscelli kastélymúzeumtól DDK-re kb. 300 méterre helyezkedik el. A kápolna előtt haladó út szintje kb. 134 mBf, innen Ny felé a Vasas Folyandár utcai telepének planírozott szintjéig kb. 10 métert magasodik a felszín, míg keletre a Bécsi út mentén jellemző kb. 105 mBf magasságáig lejt a terep. A Kiscelli-párkánysík meredekebb domboldali része erdősávként megmaradt a városi környezetben a XX század intenzív városi beépítései ellenére.

A forrás a különböző térképeken *Doberdó-utcai forrás*, *Kápolna-forrás*, *Kiscelli kápolna kútja*, esetleg *Szent Vér Kápolna forrása* néven szerepel.

Előzmények ismertetése

A Doberdó utca helyén a 19. század elején egy szent szobrát állították fel, majd a trinitárius templomig vezető Kálvária kialakításával közel egy időben 1812-14 között épült fel a Szent Vér kápolna.

A kápolna egy domboldali forrás felett épült, amely ma is működik, eredeti foglalása az oltár alatt látható, a hajó padlószintje alatt 1,05 m mélységben. Az épület stabil szerkezettel, nyeregvetős félköríves apszissal készült 1843-tól haranggal is felszerelték. Az eredeti, 1819-ben készült belső berendezés az 1980-as évek végén gyújtogatás miatt megsemmisült.

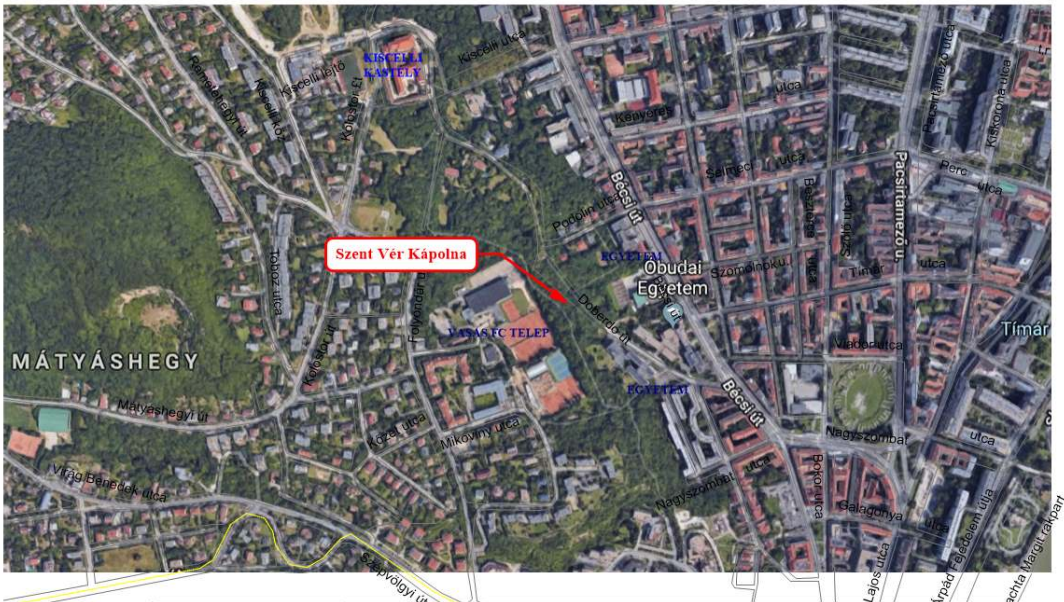
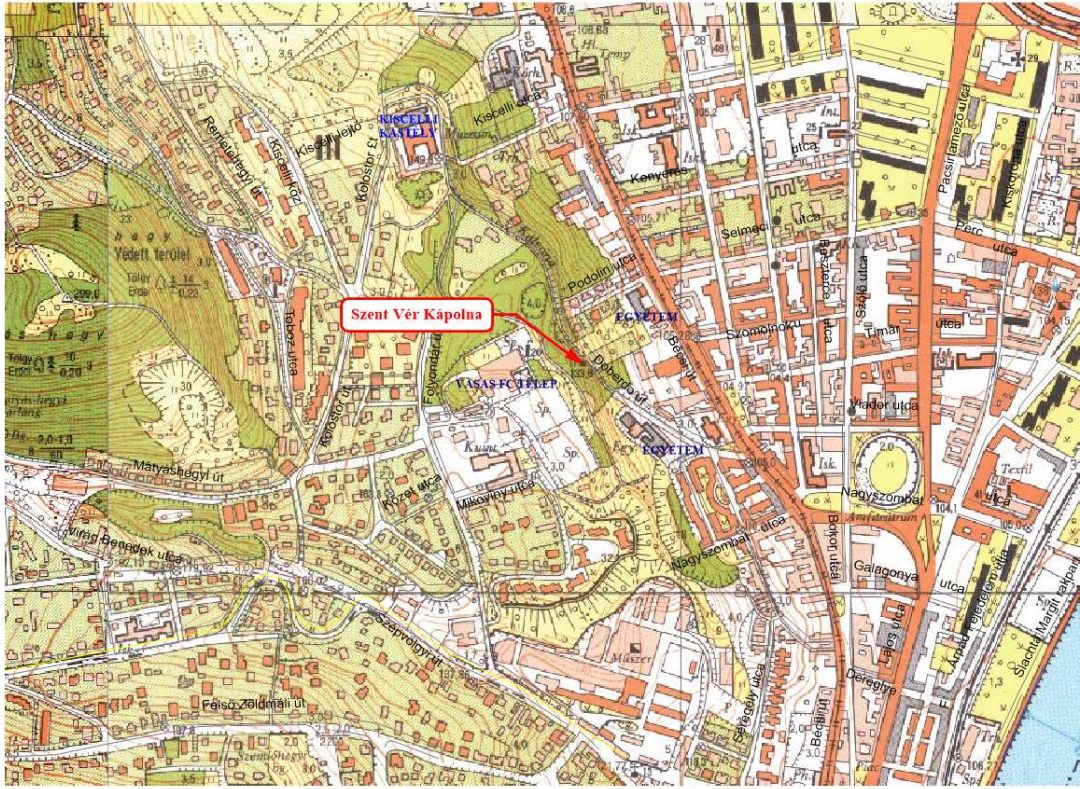
A kápolnán nagyobb felújítási munkákat végeztek 1966-ban (a forrás-kivezetéseket PVC csövekre cserélve). 2006-ban az Óbudai Önkormányzat végzett út és terasz-rendezést, majd az Óbuda-Hegyvidékiek Egyesülete (1037 Torony u. 33.) Felcsúti László vezetésével 2014-ben végezte el a Kápolna vízmentesítését és komolyabb értékmegőrző megújítását. Anyagunk készítése idején, 2018 nyarán végeztette el a VASAS FC a nyugatra és délre eső területek közmű-rendezési munkálatait.

Feladat megjelölése, dokumentáció felépítése

A szakvélemény célja a Kápolna forrás környezeti és műszaki állapotának a felmérése. Elsődleges feladat a vízminőség megállapítása, a hasznosítható hozam becslése a környezetben most történő műszaki fejlesztések figyelembevételével. A forrás értékeléséhez a közvetlen környék természeti és műszaki állapotának leírása szükséges.

A felvállalt főbb feladatok ennek megfelelően:

- Akkreditált vízminta-vétel legalább két pontról két alkalommal (nedves és száraz időszakban, azaz tavasszal, és nyár közepén), a vízminták kémiai és bakteriológiai vizsgálata
- Helyszín földtani, hidrogeológiai és botanikai jellemzése
- Műszaki állapot, és a háttér-területen kialakított vízelvezető rendszer értékelése
- Fejlesztési és alternatív vízpótlási lehetőségek koncepcionális bemutatása, költségbecsléssel



Ábra száma:	1	Atnézetes térkép	
		M=1:10.000	
Földtudományi Tervező és Fejlesztő Kft.		Projekt neve: Szent Vér Kápolna Forrás	
Cím: 1068 Bp. Szondi u. 79 Fsz. 12	Megrendelő/Fővállalkozó:	Projekt-típus: Vízföldtani szakvélemény	
E-mail: loare@t-online.hu	Bp. III. ker. Óbuda-Békásmegyér Önkormányzat	Dátum: 2018 máj-szept	
Skype: LORWORKS Ltd.			

Doberdó úti kápolna és környezete



2. ábra: A kápolna környezetének önkormányzati telek- és közmű-térképe

(Kivonat az önkormányzat digitális adatbázisából)

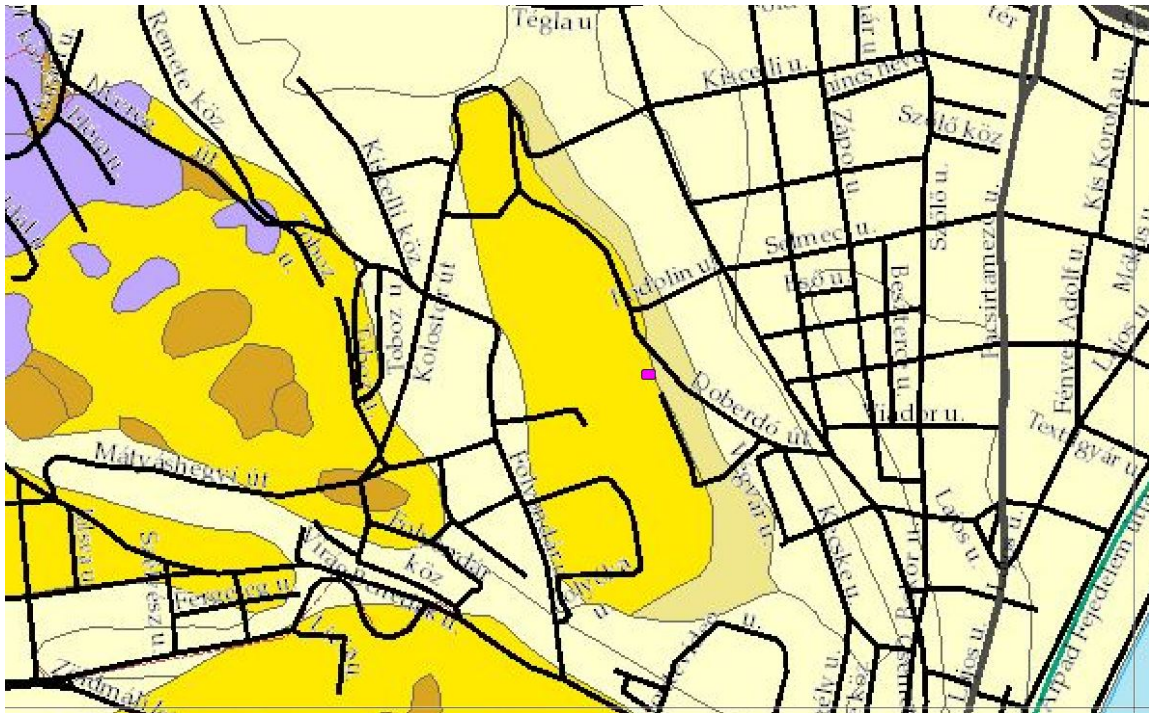
Színkulcs: Telekhatárok és épületek = Piros, közművek = Kék & Narancs, szintvonalak = Zöld

2. Forrás geológiai és hidrogeológiai jellemzése

A területet felépítő kőzetrétegek a környéken a felszínen is tanulmányozhatóak.

I. táblázat: A kápolna alatti területet felépítő legfontosabb kőzettani egységek:

szám	Megnevezés és keletkezési kor	Térképi színekód	Jellemző vastagság
0	Feltöltés, Antropocén		0-3 m.
1	Lejtőtörmelék, és lösz Holocén	HALVÁNSÁRGA	1-6 m.
2	Édesvízi mészkő, Pleisztocén	ÉLÉNKSÁRGA	2-7 m.
3	Dunai eredetű homokos rétegek, Pleisztocén		1-4 m.
4	Kiscelli Agyag, Oligocén	DRAPP	~250 m.
5	Márga, homokkő és mészkő, Eocén	SÖTÉTBARNA	~100 m
6	Dolomit, Triász	LILA	~ 1000 m.



3. ábra: A tágabb környezet felszíni földtani térképe
(színskála a táblázatban, a kápolna helyét négyzettel jelöltük)

A kápolnánál a felszínt alkotó üledékek a szomszédos csatornaépítés bevágásai révén a szakvélemény készítésének az idején jól megfigyelhetőek voltak, különösen a kissé délebbre eső, az egyetem mellett kialakított meredek levágás mentén.



1. és 2. fotók: A kápolna és az egyetem közötti ideiglenes építési talajfeltárás anyag (2018 június)

A felszínt alkotó, a fenti fotókon is látható kőzet magas mésztartalmú agyag, nagyszámú 1-50 cm méretig terjedő mészkőtörmelékot tartalmaz. (I. táblázat 1. számú rétege) A kőzetréteg összeálló, kis vízáteresztő-képességű, felső részén homokosabb és humuszosabb, részben mesterséges eredetű.

A szomszédos Óbudai Egyetem alapozásakor a felszínalkotó üledéket a következő módon adta meg: „agyag, mészkőtörmelék és görgeteg keveréke, amelyhez sokszor lencsés településben megjelenő iszap, homokliszt, homok, és kavics társul.”

Északon a Kiscelli-kastélyhoz felvezető út mentén végeztek komolyabb földmunkákat és mesterséges feltöltést, a kápolna közelében kialakított erdőnél csak kis vastagságú talajfeltöltés és erdősítés történt a XX század elején. (I. Táblázat 0 réteg).

A kápolnához legközelebb eső talajmechanikai fúrás rétegsora:

0-2,6 m: sárgásbarna kőzettörmelék iszapagyban

2,6 - 3,4 m: barna homoklisztes homok

3,4-5,2 m: szürkésbarna márgás agyag

5,2-6,0 m: szürkésbarna sovány agyag

6,0-12 m: márgás ún. *kiscelli agyag* (oligocén alapkőzet)

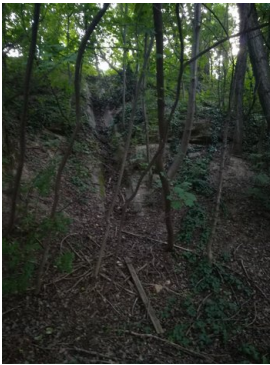
Magasabb terepszinten a kápolnától DNy-ra a Végvár utca felé haladó ösvény mentén, és ÉNy-ra a Kálváriától a Kiscelli (Schmidt) kastélyig nagyobb területen észlelhető a jégkorszakban keletkezett édesvízi mészkő kőzetkibúvásai. (oldalsó fotó, I. táblázat 2. rétege)

Ez a kőzet a Duna korábbi mederszintje mentén fakadó melegforrások működése során keletkezett, igen inhomogén, barnássárga-piszkosszürke mészkő, egyes rétegei lösszel és iszap-bemosódásokkal keverték.



3. fotó: Édesvízi mészkő feltárás a Doberdó utca katély felé eső része mellett

A helyi dombtetőt gyakorlatilag végig ennek az édesvízi mészkőnek a padjai alkotják. Az eróziónak jobban ellenálló mészkőpadok mentén történt meg a Duna bevágása, ennek megfelelően a terep a forrásszint alatt meredeken lejt. A kisebb mészkőpadok jelentős része a plató vízlevezető bevágásai mentén jelenik meg, ahol a talajfeltöltés, erdősítés nem tudta lefedni a területet. (alsó fotók)



4. & 5. fotó: A kápolnától nyugatra magasló plató mészkő-kibúvásokkal és kiépített vízlevezető rendszerrel

A terület közelében, kissé délebbre a Végvár utca – Kecse utca mentén felszíni feltárásban észlelhető az édesvízi mészkő alatti jégkorszaki homokos üledékréteg is. (3) Laza, utólag meszesedett, a folyó és becsatlakozó kisvízfolyások által lerakott iszapos homok anyagú üledék, amely a meredekebb domborzat kialakulásával a legtöbb helyen erodálódott, illetve csak fúrásokban észlelhető a mészkő és a *kiscelli agyag* között rétegtagként.

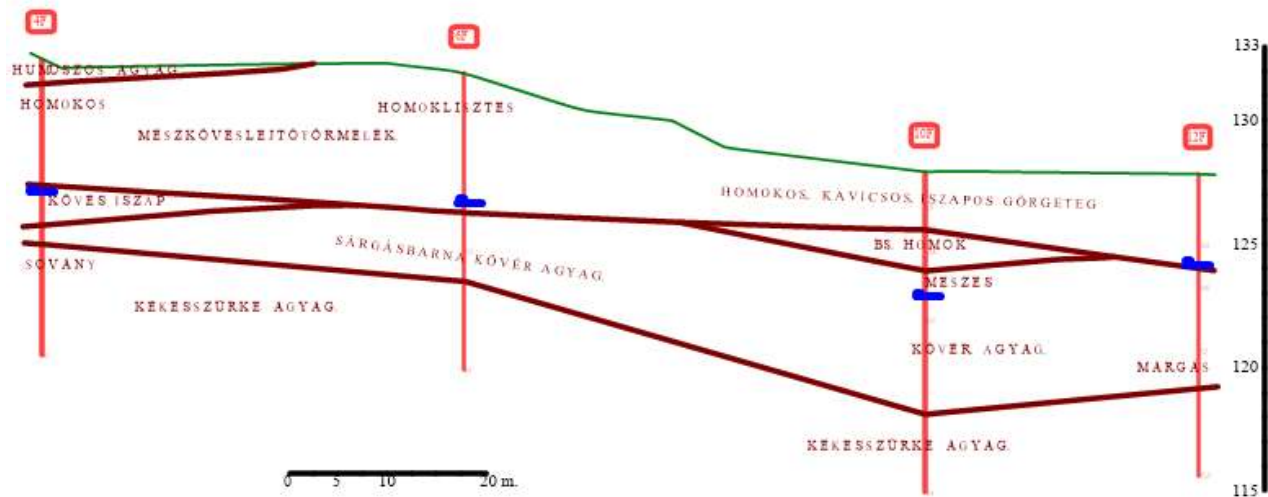
Az oligocén korú *kiscelli agyag* alkotja a környék fő alapkőzetét. Az agyagos üledék nyugaton a Mátyáshegy vonulatáig terjed ki, ahol meredek ÉÉNy-DDK irányú vetősor választja el a triász és miocén rétegek kibúvásától. Ez az agyagos közetréteg jellemzően több száz méter vastag, tömör, vízzáró jellegű agyagkő, elszórtan homokos betelepülésekkel. Alatta a hasonló jellegű, Óbudán elsősorban északabbról ismert Tardi agyag jelenik meg. A felszín felé általában negyedkori fedő és feltöltés fedi, a környező talajmechanikai fúrások ebben a rétegben fejeződtek be.

A *kiscelli agyag* a felszínen is megjelenik, éppen a Doberdó utca és a Bécsi út közötti vékony elnyúlt domboldali sávban. A *kiscelli agyag* nyugati felszíni határa pont a kápolnánál húzódik, azaz innen nyugatra fedi le az édesvízi mészkő az agyagréteget - ezt az észlelést támasztja alá magának a forrásnak a megjelenése is. A Óbudai Egyetem létesítésekor készült talajmechanikai szakvélemény szerint az egyagfekű 15-20 fokos dőlésben települ a területen, tetejénél pedig egy átmeneti, sötétebb és képlékenyebb agyagos zóna is észlelhető.

Az agyagréteg és az idősebb, eocén illetve triász korú üledékek határfelületének a mélysége nem ismert, csak földtani analógiák alapján becsülhető, eszerint a rétegváltás a terep alatt 120-300 méter között várható. Tömör, kemény, a felső rétegektől igen jól elkülönülő kőzettest, nagyszámú tektonikus eredetű repedéssel, amelyek sok helyen barlangokat is formálnak.

Nincs arra utaló nyom, hogy a kiemeltebb Budai-hegységi részek nyugatabbi barlang-rendszerei a kápolna és a Kiscelli-kastély alatti területre is kinyúlnának.

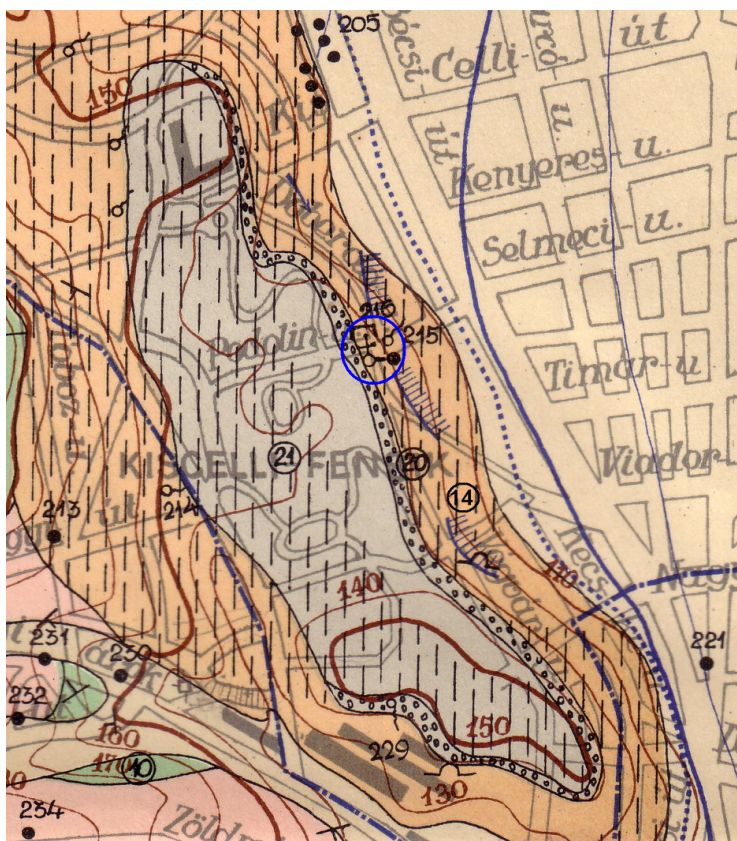
Az eocén márga és homokkő, illetve kiváltképp a triász dolomit vastag rétegei alkotják a terület alatti egyetlen igen jó vízvezető réteget. E karsztos víztároló a Lukács-fürdő és a Margitszigeti termálkutak vízbázisának a háttérterületét képezi.



Ábra száma:	4	<u>A kápolna közelében feltárt talajrétegek</u>	
Földtudományi Tervező és Fejlesztő Kft.		Projekt Neve:	Szent Vér Kápolna forrás
Cím: 1068 Bp. Szondi u. 79 Fsz.12	Megrendelő/Fővállalkozó:	Projekt leírása:	Vízföldtani szakvélemény
E-mail: loare@t-online.hu	Bp. III. ker. Óbuda-Békásmegyer	Dátum:	2018 augusztus
Skype: LORWORKS Ltd.	Önkormányzata		

3. A Kápolna-forrás hidrogeológiája

5. ábra: **Budapest Székesfőváros Dunajobbparti részének Hidrogeológiai Térképe** (Pap F – Király K – Horusitzky H 1939.) A kápolna kék körben kiemelve



A kápolna környékének háború előtti hidrogeológiai térképe barna alapon függőleges fekete sraffozással jelöli a *kiscelli agyag* említett felszíni kibúvási zónáját, sötét színnel pedig a platformtetőt alkotó *forrásmészkövet*. Ezek között még egy alsó pleisztocén kori kavicsréteget is feltüntet, amely a délebbi Kecske-hegynél ma is észlelhető. Ez a pöttyözéssel jelölt réteg felel meg a forrásműködés idején létezett Ős-Duna mederoldal kavicsteraszának

Ez a vízáradó homokos-kavicsos réteg a fennsíkon lehullott és beszivárgott csapadékot a vízzáró *kiscelli agyag* felett kivezeti a felszínre, és több helyen forrásokban jelenik meg.

A térkép a kápolna mellett két természetes forrást (215, 216) jelöl, ezek szerint a kápolnánál összegyűjtött vizeknek már akkor két kifolyása lehetett. A plató nyugati oldalán szinté jelez azóta megszűnt vízkifolyásokat és távolabb a kastélykertenél is több vízszivárgást jelez (az utóbbiakból egy időszakosan ma is létezik)

A „*Dunajobbparti rész hidrogeológiája*” c. tanulmány szövegében a forrásokon kívül megemlíti még egy kutat is a „*Kiscelli kápolná*”-ban, melynek mélysége: 1,05 méter, a vízszintje 1937. szeptember 9-én 0,69 méter volt (a kút a kápolnában ma is megvan, vízszintje is hasonló).

A kápolna forrása tehát a forrásvízi mészkő felől érkezik, összegyűlik a fekvő kavicsos vízáradó rétegben, de mivel a vízáradó itt közvetlenül a *kiscelli agyaggal* érintkezik, úgy hogy a Doberdó-ösvény ezen szakaszánál nincs fedő lejtőtörmelék sem. Ennek megfelelően az agyag felett egybegyűlő talajvizek ki kell fakadjanak a felszínre. Ezt ábrázoltuk a **7. ábra** szelvényén a megvalósult drénekekkel és telekhatárokkal együtt.

A kápolna alatti domboldalban kifolyó forrásvizek a felszínen csak kb. 5-15 méter hosszban követhetőek, majd újra eltűnnek, visszaszivárognak a talajvízadóba.

A felszíni átfolyási rész tehát kijelöli a Kiscelli agyag kibúvásának a sávját, alatta a játszótérnél és az egyetemenél a talajmechanikai fúrások szerint az oligocén agyagot már újra negyedkori törmelék fedi le.

A kápolna környezete eredetileg kopár legelő volt, ahol a kisebb vízfakadások is könnyebben észrevehetőek voltak. (lásd fotó)



6. fotó: Kápolna környezete, háttérben a Golgota ma is meglévő szoborcsoportja az erdősítés előtt

A terület erdősítése valószínűleg összefügg a domboldal „felszínmozgásos terület” minősítésével, és a kastély körül meghagyott rekreációs park létevel.

A kápolna közvetlen környékének jelenlegi növényzetét a munka keretében felmértük és a következő fejezetben ismertetjük.

A továbbiakban is érdemes a Kiscelli-kastély fejlesztési és kertépítészeti tervét a kálvária-ösvény és a kápolna fejlesztésével összehangolni.

4. A Szent Vér kápolna környezetének botanikai felmérése

A növényteni felmérés 2018 május 11.-én készült Papp Orsolya vezetésével.

A kápolna közvetlen környezetében – ahol a lombkorona részén behatol egy kis napfény – diófa (*Juglans regia*), vadgesztenye (*Aesculus hippocastanum*), eperfa (*Morus spp.*) és fekete bodza (*Sambucus nigra*) magoncok nőnek (7. kép).



7. fotó: Út menti fiatal bodza és gesztenye



8. fotó: Csonkolt fa az épület mellett

Egy helyen, az épület biztonsága érdekében végzett csonkolás fedezhető fel egy fán (8. kép).

Megállapítható, hogy jelen pillanatban az épületet szélcsendben nem fenyegeti károsítás a letörő koronarészek miatt, viszont a mostanában tapasztalható vihar-intenzitásnövekedés miatt érdemes lenne ellenőrizni a tető felé nyújtózó koronarészeket. A fák növekedése miatt szükséges az éves ellenőrzés és az esetleges visszavágás is (9 & 10. kép).



9. és 10. fotók (+ címlapfotó): Kápolnaépület közvetlen környezetének növényfedettsége

A kápolna közeli és távolabbi környezetét egyaránt fás élőhelyek alkotják.

A kápolna a domboldalba vájt teraszon helyezkedik el, így a környező társulásokat térszín szerint lehet csoportosítani:

- A) A kápolnától jobb és bal oldali irányban húzódó domboldalak (=kb. északi ill. déli oldalak),
- B) A kápolna feletti dombtető
- C) A kápolna előtti lejtő társulásai (kerítéssel osztott zóna)

A) A kápolnától jobb és bal oldali irányban húzódó domboldal

Meredek (45°-os) domboldal, nehezen járható. Az erdő zárt, árnyékos, 90-100%-ban magas kőris (*Fraxinus excelsior*) alkotja. Az erdő egy lombkoronaszintből áll, vegyes korcsoport, vegyes törzsátmérővel és fmagassággal (11. kép). A kőrisfák jellemzően csoportos törzses formában nőnek (12. kép). A kőrisek közé szálanként mezei juhar (*Acer campestre*) elegyedik. A cserje- és gyepszint hiányos a lombzáródás miatt.

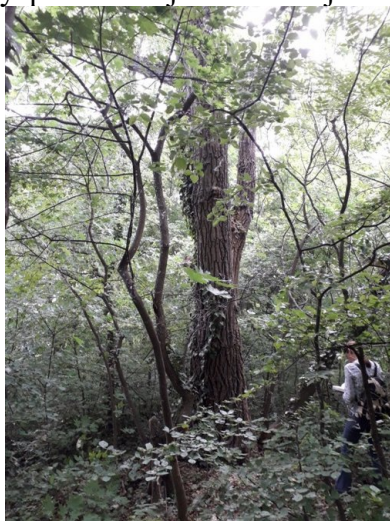


11. és 12. képek: Domboldali vegyes erdő és a fő alkotó kőrisfa egyik törzscsoportja

A kápolna felett húzódó felső ösvény mentén kis termetű mezei juhar, fagyal és galagonya fordul elő.

B) A kápolna feletti dombtető

A „dombtetőn” – ami ugyan vízszintes, de a szintvonalak tovább emelkednek távolodva a kápolnától – elegyesebb az erdő. Fiatalabb, alacsony fák (juhar, som, galagonya, mezei szil, kevés mahónia) között szálanként idős, magas nyárfák (*Populus* spp.) és kőrisek (*Fraxinus*) állnak (13. kép). A gyepszintet teljesen elborítja a borostyán (*Hedera helix*), a fákra is felfut (14. kép).



13. fotó: Nyára+kőris-együttes

14. fotó: Borostyán gyepszinten és fatörzseken

Lent, a kápolna előtt fut egy gyalogösvény, mentén több fekete bodza nő. Az ösvényen túl a terep enyhén lejt a város irányába. Zárt erdő borítja, ennek a szélén érnek ki a felszínre a kápolnánál összegyűjtött talajvizek.

C/a) A kápolna előtti lejtő, kerítéssel övezett oldal

A kápolna előtti erdő egy része kerítéssel övezett. A lombkorona-szintet kőris (*Fraxinus*), szil (*Ulmus*) és kevés juhar (*Acer*) alkotja, az árnyékos cserjeszintben főleg felnyurgult, fényhiányos fekete bodza bokrok (*Sambucus nigra*) nőnek (15. kép). A gyepszintben főleg az említett fajok magoncai és borostyán található.



15. fotó: Vegyes napos erdő és borostyán, mint aljnövényzet

C/b. A kápolna előtti lejtő, kerítéssel nem övezett oldal

Vegyes fajösszetételű és korcsoportú erdő. Hasonló a 3-as pontban leírt állományképhez, azzal a különbséggel, hogy itt több akác (*Robinia pseudoacacia*) és kevesebb kőris nő. Egy helyen egy fa kidőlt, itt a megnyíló lékben fekete bodza bokrok versenyeznek a fényért. A cserjeszintben a bodza mellett több fagyal (*Ligustrum vulgare*) is él.

A C/a-és C/b részek között ösvény vezet le a egy futballpályához illetve az egyetemi kollégium épületéhez (16. kép). Nemcsak a kavicsszórású Doberdó utca, de a csatlakozó többi kisebb ösvény is növénymentes terület.



16. fotó: A kavicsszórású Doberdó-utcai sétánytól keletre vezető növénymentes ösvény

5. Forrás vízminősége és vízhozama

A felfakadó vizek a forrás mellett három ponton végződnek el, mindegyiknél két mérést végeztünk, akkreditált mintavételi és analitikai cégek bevonásával. Az eredménykort mellékleteként közöljük.

Az értékelés elsődleges szempontja az ivóvíz-minőségi kritériumnak való megfelelés.

A határértéket meghaladó mennyiségeket félkövérrel és piros színnel emeltük ki

Bakterológiai mérések értékelő táblázata

Komponens	Ivóvíz-határérték (mg/l)	2018. 05. 27-i minta			2018. 07. 10-i minta		
		1.	2.	3. kifolyás	1.	2.	3. kifolyás
Coliformszám		17,3	291	52,1	22,6	196	78,9
E. coli szám	0	0	1	0	1	4,1	2
Enterococcusok	0	0	1	0	1	9,8	4,1
Clostridium perfringens	0	0	150	0	0	10	7
Cianobaktériumok	0	0	0	42			
Gombák	0	0	0	2			
Telepszám 22 °C fokon	100	1500	3500	4000	200	600	500
Telepszám 37 °C fokon	20	800	2500	3000	150	200	200

Vízkémiai mérések értékelő táblázata

Komponens	Ivóvíz-határérték (mg/l)	2018. 05. 27-i minta			2018. 07. 10-i minta		
		1.	2.	3. kifolyás	1.	2.	3. kifolyás
Elektromos vezetőkép.	2,5	1,86	2,16	2,02	1,61	1,91	1,95
pH	min 6,5, max. 9,5	8,0	8,0	8,1	7,7	8,2	8,1
Össz. oldottanyag		1434	1282	1212	1232	1658	1398
Nátrium	200	93,9	105	103	92,2	105	94
Kálium		3,2	2,6	1,7	3,5	3,4	2,5
Kalcium		231	245	222	32,5	34,7	34,3
Vas		0,11	0,10	0,11	<0,05	<0,05	<0,05
Kloridion	250	158	180	158	140	193	183
Ammónium-ion	0,2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Hidrogénkarbonát-ion		190	178	222	146	140	190
Nitrát	50	84,7	102	69,2	87,0	93,4	67,3
Nitrit	0,5 ill. 0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Szulfát	250	306	416	330	383	463	403
KOI	5	40,3	45,9	44,9	14,7	33	21,7

A forrásnak három kifolyása van, két állandó, és egy időszakos, mindegyik a kápolna előtt haladó sétaút alá (keletre) került kivezetésre.

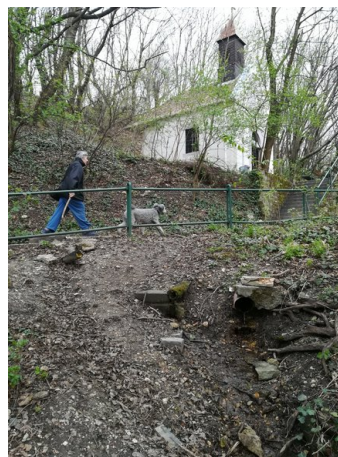
1. Kápolna drénezés ÉK-i kifolyócsöve

A kápolna előtt haladó úttól keletre levezető lépcső drótkerítése mellett, bozótos területen 110-es PVC csőből szivárgó víz. (oldalsó fotó)

2. Kápolnaforrás fő kifolyócsöve

(alsó fotón látható nagyobb, jobb oldali cső)

3. Kápolna drénezés DK-i segéd-kifolyócsöve – Az előző túlfolyó mellett kb. 1 m-re délre kissé magasabban levő, kisebb átmérőjű PVCflexi cső (alsó fotók) - nem állandó kifolyású



17-19 fotók: 1, 2 és 3. számú források felszíni kivezetései a Doberdó utca keleti felén

A 2-es kifolyás vezeti ki a kápolna alatti fő összefolyó vizét, a 3-as a 2014-ben épült hátsó védő övárak déli felének, míg az 1-es ugyanezen árok keleti felének kivezetése.

Alapvetően mindhárom kifolyás ugyanazon a talajvíztartó végpontja, azaz nagy eltérés elvileg nem várható. A kifolyások bizonyos mértékű minőségi eltérése mindazonáltal tendenciózus a májusi és a júliusi vízminőség összevetése alapján. A júliusi víz hígabb, a szennyező komponensek közül a nitrát kismértékben, a kémiai oxigénigény nagyobb mértékben csökkent, míg a szulfát-tartalom kissé nőtt. A két mérési időpont között komoly, háromszoros eltérés csak a kalcium-tartalomban jelentkezett. A májusi kalciumban dús víz alkalmasint jóval nagyobb mértékben eredhet a felső mészkörétegekből (Azaz júliusra a mészkő alá süllyedhetett a nyugalmi vízszint.)

Forrás-kifolyások mért vízhozamai:

	1. kifolyás	2. kifolyás	3. kifolyás
2018.03.15	0,4 l/p	3,1 l/p	0,2 l/p
2018. 05. 27	0,5 l/perc	2,7 l/perc	0,4 l/perc
2018. 07. 10	0,25 l/perc	3,0 l/perc	0,1 l/perc
2018.09.10	0,2 l/p	1 l/p	0,08 l/p

6. A forrás és a kápolna műszaki állapota

A talajszintre felfakadó talajvizet a kápolna XVIII. századi építéskor sugarasan elhelyezett drénekkal fogták össze, amelyek egy központi aknakútba érnek be és onnan folynak tovább keletre. (alsó fotók) Eredetileg egy lépcső is levezetett a forrás szintjéig, ezt a későbbiekben befalazták. A 2013 évi feltárás fotóin a lépcső magasságában, a kápolnapadló alsó téglá és kőanyagú rétege alatt 0,4 – 0,8 méter mélységköznél agyagos kavics anyagú réteg látható, ami feltehetőleg a vízáadó rétegnek felel meg (oldalsó fotó).



20. fotó: Kápolna alatti gyűjtőakna összefolyása feltáráskor (Felcsúti L. 2016)

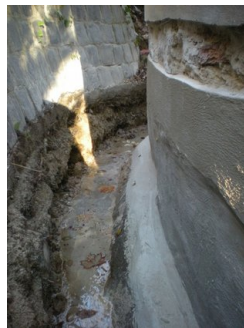
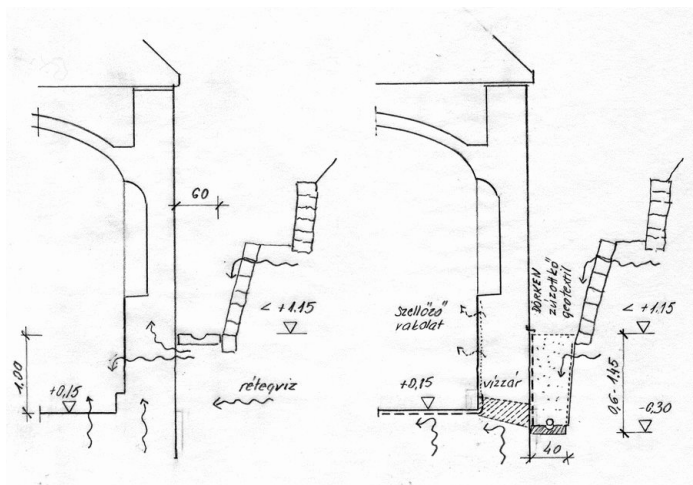
A forrásvíz kivezetését kerámia csövekkel oldották meg, amelyet megfelelő dőléssel agyagos ágyban fektettek. Kavicsolt drént láthatólag eredetileg nem használtak, ami folyamatos kis vízhozamú forrás léteire utal. A sugárirányú befolyások nem voltak tisztíthatóak, így alkalmasint gyorsan elagyagosodhattak. A központi kútsöveget később PVC csőre cserélték, majd 2014-ben új, nagyobb átmérőjű PVC cső és mellette geotextíliával kialakított kavicsos összefolyás készült. A kápolna hátsó alapfala mögötti forrásközet feltárására, kolmatálódott csatlakozó részeinek cseréjére nem került sor. Az épületbelső megújítása, és a hátsó rész külön drénezése így is a rétegből ékező vízhozam növelését és hatékonyabb levezetését eredményezhette.



21 és 22. fotók: A 2016 évi felújításakor a kápolna alatt feltárt eredeti forrás-összefolyások (Felcsúti L)

A felújítás előtt a kápolna falai állandóan nedvesek és penészesek voltak, illetőleg több alkalommal nagy mennyiségű víz tört be az épületbe a falon keresztül, ami a szentély teljes padlóját, valamint a templom egy részét elárasztotta, a fagy következtében pedig a belső vakolatot is megrongálta. Az elvégzett felújítások elsősorban ennek a problémának a megoldására irányultak, a hátsó támfal kimélyítésével, drénezésével, az alsó falszakasz injektált javításával. Az alulról, a forráskürtöből történő párasodás csökkentése érdekében két rétegben kavicságy, és geotextília is került a kápolna alá lefektetésre.

A vizesedés Felcsúti László által tervezett megszüntetése sikeres volt, és a kápolna rendeltetészerű használatát jelentősen megkönnyítette.



23 -25 képek: Vízkárok megjelenése és kezelési terve, ill. a védő-drén felújításkor és jelenlegi állapota

A mai kápolna belső tere alatt jelenleg is megvan és hozzáférhető az eredeti forrás összefolyócsöve, esztétikus, faszervezettel fedett, kereszt-díszítéses fedő alatt. (oldalsó fotó)

A helyben felfakadó forrásvizek a Doberdó utca keleti oldalán jutnak ki a felszínre, kis ér formájában néhány méter távolságban következők, majd ismét beszivárognak a vízadóba.



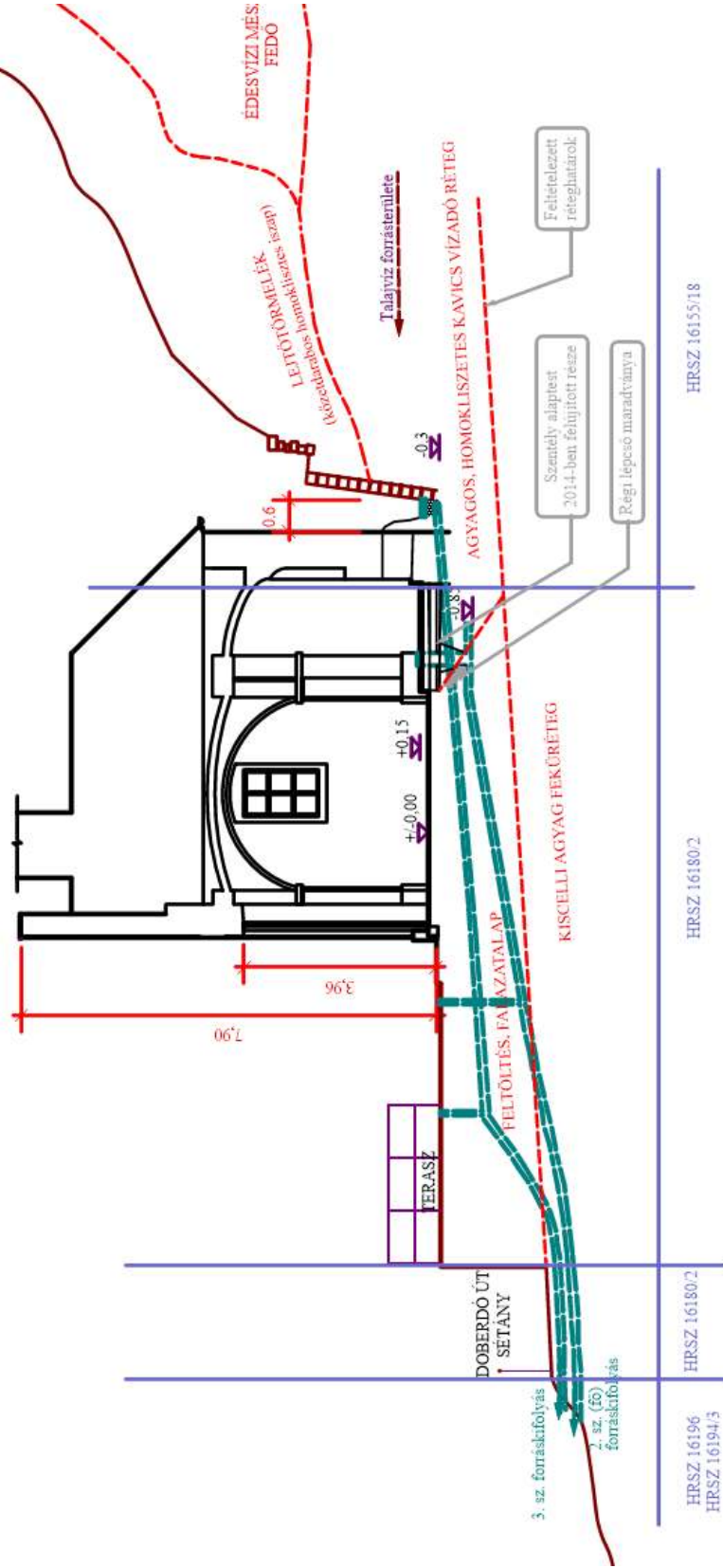
26. fotó: Kápolnabelső rendezett állapota, és a forráakna jelölt lefedése (Felcsúti L. fotója)

A talajvizeket összegyűjtő Kápolna-forrás jelenlegi kialakítása szerint három részből áll, az alábbiak szerint:

- 1: 2014-ben kialakított hátsó védődrén, ennek a nagyobb hozamú keleti fele csatlakozik a Podolini úti sportpályához vezető lépcső mellett levő az 1. számú kifolyáshoz.
- 2: A Kápolna alatti felújított összefolyás vizei kitisztított kerámia-csőn haladnak tovább keletre az épület előtti teraszon levő nyitható gyűjtőaknáig. Az innen történő továbbhaladás nyomvonala bizonytalan, valószínűleg egyenesen vezet DK-re levő kifolyáshoz, (de az is lehet hogy dél felé becsatlakozik az ott meglévő nagyobb gyűjtőaknába). A kápolna alatti mélyebb szintű megcsapolás hozama a legnagyobb, ez vezet ki a 2-es kifolyáshoz.
- 3: A terasz sarkánál észlelhető nedvesedés, és kisebb összefolyó, valamint a 2014-es övárokrén déli felének a vizei érkeznek ki az 3-as kifolyáshoz, amely csak 80 cm-re esik a fő vízkezeléstől.

KÉK

NyDNY



HRSZ 16155/18

HRSZ 16180/2

HRSZ 16180/2

HRSZ 16196
HRSZ 16194/3

Ábra száma: 7	Kápolna és forrásfoglalás metszetrája M=1:100	
Földtudományi Tervező és Fejlesztő Kft.		
Cím: 1068 Bp. Szondi u. 79 Fsz.12	Megrendelő/Fővállalkozó:	Projekt Neve: Szent Vér Kápolna forrás
E-mail: loare@t-online.hu	Bp. III. ker. Óbuda-Békásmegyér Önkormányzata	Projekt leírása: Vízfeldolgozó szakvélemény
Skype: LORWORKS Ltd.		Dátum: 2018 augusztus

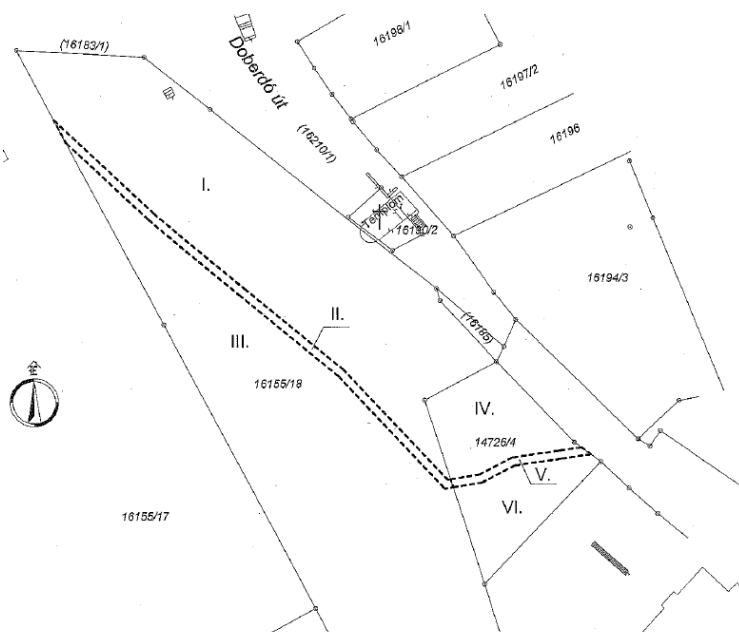
7. Fejlesztési lehetőségek ismertetése

A kápolna elektromos bekötéssel rendelkezik, és a hivatalos térkép szerint egy csatorna-becsatlakozás is elnyúlik idáig, de a terepen ennek a vonalnak nem láttuk nyomát. (alábbi ábra).

A telekkönyvi térképen jól látható, hogy a kápolna részére külön saját telek lett elkülönítve, ennek a kiterjedése azonban túl kicsi, emiatt egyáltalán nem felel meg a reális terepi állapotnak.

A szentély hátsó része és a drén-bevágás már a Kiscelli parkerdő telkére esik, a forrás kivezetései pedig áthaladnak a Doberdó utca telke alatt, és a lentebbi két erdős telken érnek ki a felszínre.

A kápolna és a forrás mint vízjogi engedélyes műtárgyként fejlesztésének megkezdése előtt ezért javasoljuk a telekkönyvi állapot rendezését, a kápolna telkének megnövelését.



8. ábra: telekkönyvi térkép, a korábbi felszíni vízelvezetés nyomvonalának jelölésével

A Kápolna forrás vízhozama kisebb mint 4 l/perc ($< 6 \text{ m}^3/\text{nap}$), azaz nem minősül kiemelt természetvédelmi objektumnak.

A forrásvíz minősége alapján fogyasztásra nem alkalmas. A jogszabályi előírásoknak megfelelően a vízkiengedési helyeknél „NEM IVÓVÍZ” feliratú stabil táblát szükséges elhelyezni.

A gyalogösvény keleti oldalán végzendő cserjeültetés segítene abban hogy a fakadási pontok kevésbé legyenek szem előtt, azaz a sétálóknak kevésbé legyen kedve a forrásvízzel érintkezni.

A talajvíz háttér-beszivárgási területe a forrástól nyugatra eső magaslat, amelynek a legnagyobb része azonban már beépített, ennek megfelelően a csapadék nagy része nem szivárog be a talajba, hanem elvezetésre kerül. A kápolna feletti közvetlen plató vízelvezető rendszerét már az egyetem létesítéskor kiépítették, hogy a domboldal állékonyságát e módon is növeljék. E vízelvezető rendszer nyomvonalát jelöli a fenti ábra szaggatott vonallal.

A sok éve készült csatornázást és felszíni vízelvezetési rendszert a VASAS Fc beruházásában 2018-ban átépítették, a korábbi mellett új mélyebb, nagyobb esésű rendszer lett kivitelezve, amely tehát potenciálisan hatékonyabban vízteleníti a dombtető zónáját.

A beszivárgási területről, (kiemelt platóról) történő vízutánpótlás növekedése tehát nem várható, ellenkezőleg a háttérterület elsődleges beszivárgása a következő években még tovább csökkenhet.

A helyszínen kitermelhető talajvíz mennyiségi növelésére reális mód nincs.

A kápolna terasz lépcső aljánál a talajvíz a felszínt megközelíti, ezen a részen a forrásfoglalás nem tudja vízteleníteni a rétegeket. A vizesedés kb. 4 méternyi drénezés elhelyezésével gyorsan kijavítható, (ez inkább csak esztétikai, mint mérnökgeológiai probléma). A kiegészítő drén kiépítésének a költsége kb. 340.000 Ft + ÁFA.

A talajvíz minőségének a javítása csak a forrásnál felfakadó vizek kezelésével oldható meg – ez azonban ilyen kis vízhozamnál igen gazdaságtalan.

A forrás teljes fertőtlenítése után a bakteriológiai szennyeződés időszakosan csökkenthető.

Ilyen egyszeri teljes körű fertőtlenítésének előzetesen becsült költsége: 550.000 Ft. + ÁFA.

A forrásfoglalás fertőtlenítővel és mészdattal történő átmosatása a bakteriális szennyeződések hosszabb távú teljes megszüntetését nem garantálja, a szennyeződés jelen lehet a háttérterület nyílt tükrű talajvízadó rétegeiben is.

Ez esetben ugyanis a bakteriális újraszennyeződés is lehetséges, ami mindenkire nézve kockázati tényező, az állandóan nitrátos vízminőség pedig gyermekre nézve jelent humán egészségügyi kockázatot.

A kápolna alatt fakadó és három helyre kiérkező vizek egy pontba történő összegyűjtése megoldható tervezési feladat. Ennek megoldása után a várható 2-4 l/perc vízhozamra szükség esetén elvileg kiépíthető egy vízkezelő rendszer is, majd a tisztított víz visszajuttatható egy a kápolna mellett, magasabb szintben kialakított vízminta-vételi helyhez. Ez esetben a fel nem használt forrásvíz, amely eddig a talajvizet táplálta, a továbbiakban kezelt vízként csatornára kerülne majd kivezetésre. A forrásvíz felvezetése a telken belüli magasabb, a kápolna jelenlegi szintjének megfelelő díszkúthoz szintén csak szivattyúzással oldható meg. A víz jó kémiai minőségének biztosítása csak megfelelő szűrő-berendezés folyamatos üzemeltetésével érhető el.

A forrás műszaki átépítésének a költségét előzetesen 8 Millió Ft, egy megfelelő kompakt vízkezelő rendszer kiépítését további 9 Millió Ft nettó összegre becsüljük.

A forrás évi üzemeltetési költsége pedig ezen túl még 2-4 Millió Ft / év lenne, amely a kápolna méretéhez és kihasználtságához képest mindenképp túl magas.

A jelenlegi vízminőség és igen kicsi vízhozam mellett egy ilyen rendszer létesítése és fenntartása véleményünk szerint gazdaságosan nem oldható meg, ugyanakkor viszont folyamatos egészségvédelmi kockázatot jelentene.

8. Összefoglalás

A Doberdó-utcai Szent Vér Kápolna még a XVIII. században épült egy talajvízforrás felett. A forrás vízhozama erősen lecsökkent, de ma is működik, és a többszöri felújításnak hála, a kápolna épülete is megmaradt.

Jelen szakvélemény célja a Kápolna-forrás állapotleírása, mennyiségi és minőségi jellemzése volt.

A kápolna kelet felé meredeken lejtő domboldalba létesült, felszínmozgásos besorolású területen, mai környezete emberi telepítésű parkerdő, kiemelten védett növényzet nélkül.

A felszínközeli talajvízadó a Doberdó utca vonalában megszakad az ún. *kiscelli agyag* felszíni megjelenésénél. A felszínre érkező vizek mindössze 5-10 méter után visszaszivárognak a talajba az épülettől keletre eső domboldali erdőrészekben.

A kápolnánál felfakadó forrás talajvízből ered, a felfakadó vizek nagy részét a kápolna alatt illetve mögött kialakított kavicsolt drénezés hatékonyan összevezeti.

A forrás és a kápolna műszaki állapota a 2014-ben elvégzett felújítás óta kifejezetten jónak mondható, sürgős intézkedésre nincs szükség.

A forrás teljes vízhozama 2018 évi méréseink szerint mindössze 2-4 liter/perc. A vízhozam növekedése nem várható, és nincs is más felszín közelében feltárható vízadó réteg a parkerdő területén.

A felfakadó, forrásvíz részletes méréseink szerint emberi fogyasztásra semmi esetre sem alkalmas! A forrásvíz bakteriálisan igen erősen szennyezett, határértéket százszorosan meghaladó értékekkel! Kémiai szennyeződés szintén megjelenik, határértéket jelentősen meghaladó nitrát, KOI, és szulfát-értékekkel.

A hidrogeológiai ismeretek alapján a feltárt kedvezőtlen kémiai összetétel, magas nitrát-tartalom jellemző az egész mögöttes talajvízadóra, a vízminőség javulása pár éven belül nem várható.

A bakteriális szennyeződés egyszeri átmosással időlegesen megszüntethető, de a víz újra elszennyeződhet a háttérirányból, és ez akár már a tisztítás után egy héten belül bekövetkezhet.

A vízhozam, a vízminőség, a jelenlegi telekkiosztás és a környezeti adatok ismertetében a forrásvízre alapozott, illetve azt is felhasználó fejlesztést ezen a helyen nem javasolunk.