

# Kerepesi vízműkutak fejlesztési tervének előzetes hidrogeológiai hatásvizsgálata - vízföldtani szakvélemény

*Készítette a Lorberterv Vízföldtani Tervező Kft.*

*Felelős tervező: Lorberer Árpád Ferenc geológus,  
vízügyi és geotechnikai tervező, a Budapesti Mérnöki Kamara Tagja*

*Tervező-asszisztensek: Cserkész-Nagy Ágnes geológus és Lorberer Anna építész*

*Dátum: 2011 márc. 23.*

*Jelen szakvélemény szerzői jogvédelem alatt álló szakmai dokumentum, amely csak a tárgyi vízminőség-javító  
projekthez használható fel a 2011-es naptári évben.*

<u>Ábrák és táblázatok</u>	<u>oldalszám:</u>
<i>A Kerepes környékét feltáró fúrások és kutak</i>	9.
<i>Környező kutak átlatunk összesített alapadatai</i>	14.
<i>Kutak vízkémiai és trícium-tartalma</i>	17.
<i>A kutakból kivehető kevert víz súlyozott vízminőségi adatai</i>	18.
<i>Előzetes vizsgálati terület határai</i>	18.
<i>A kutak szűrőzése és a vízföldtani szelvény alapján felvett modellrétegek</i>	21.
<i>Vízadó rétegek néhány hidrogeológiai alapadata:</i>	24.
<i>A vízmű jelenlegi és távlati víztermelése kutanként::</i>	25.
<i>Víz kivétel változás az egyes hidrogeológiai egységekben:</i>	26.

# Kerepesi vízműkutak fejlesztési tervének előzetes hidrogeológiai hatásvizsgálata

- vízföldtani szakvélemény

LORBERTERV Kft. 2011 március

Tartalomjegyzék:

<b>1: Bevezetés, előzmények, és célkitűzés.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Földrajzi környezet.....</b>	<b>5</b>
2.1. Elhelyezkedés és domborzat.....	5
2.2. Vízrajz.....	6
2.3. Éghajlat.....	6
<b>3. Kerepes környékének geológiai jellemzése.....</b>	<b>7</b>
3.1. Földtani megkutatottság.....	7
3.2. Pre-kainozoós aljzat.....	9
3.3. Paleogén rétegek.....	10
3.4. Miocén rétegek.....	11
3.5. Pannon rétegek.....	11
3.6. Tektonikai jellemzők.....	11
3.7. Felszínközeli fedőrétegek.....	12
<b>4. A vizsgálati terület vízföldtani jellemzése.....</b>	<b>13</b>
4.1. Talajvíz.....	14
4.2. Felszínközeli rétegvizek.....	14
4.3. Miocén rétegvizek.....	14
4.4. Fekürétegek víztartalma.....	16
4.5. Vízhőmérséklet értékelés.....	16
4.6. A Kerepesi vízmű-terület vízadó rétegeinek összefoglaló jellemzése.....	17
<b>5. A vízmű-termelés tervezett változásának a hidrogeológiai hatásainak értékelése.....</b>	<b>24</b>
5.1. A jelenlegi víztermelés tervezett megváltoztatása.....	24
5.2. Vízkészlet-gazdálkodási értékelés.....	25
<b>6. Vízföldtani adatgyűjtésre és a védőidom-kijelölés előkészítésére vonatkozó javaslataink.....</b>	<b>27</b>

## **1: Bevezetés, előzmények, és célkitűzés**

Kerepes és Kistarcsa a térségét ellátó **Szilasvíz Kft** az országos ivóvízminőség-javító program keretén belül szeretné a helyi vízellátást korszerűsíteni. A fejlesztések egyik célja a kitermelt víz megfelelő kezelése, minőség-javítása, másik, ezzel összefüggő célja pedig a saját tulajdonú vízvételi lehetőségek kapacitásának a növelése. A beruházások előkészítéseként több tanulmány is született, ezek mindegyike részletesen elemezte a jelenlegi és távlatilag várható vízigényeket, valamint a meglévő vízszállító rendszer kapacitási és nyomásemelési lehetőségeit, és fejlesztési lehetőségeit. A fejlesztési terveket 2010 októberében készült Elvi Vízzjogi Engedélyes tervben is összefoglalták (amely azonban még tudomásunk szerint nem került hatósági beadásra) A **Hinterland** és a **Hydroconsult Mérnöki irodák** által készített alapos műszaki előkészítő tanulmányok azonban a vízgazdálkodási adottságokkal, a kutak és környékük hidrogeológiai leírásával nem foglalkozott., jelen anyagunk részben ezt a hiányt pótolja.

A műszaki előkészítés során több verzió megvalósíthatóságát és anyagi vonzatát megvizsgálták, beleértve az összes kedvezőtlen vízminőségű kút eltömését, és újrafúrását is. A vízmű különböző mélységű eltérő rétegeket termelő kútjai csak megfelelő keverés, hígítás révén felelnek meg a határértékeknek, azaz szükséges a kezelő és ellátó-rendszer korszerűsítése. A kapacitásnövelés és a hálózatfejlesztés révén a helyi vízellátó mű hosszabb távon normál üzemben függetlenedni kíván a regionális vízműtől való vízátvételtől. A kapacitásfejlesztés elsősorban a két korábbi ipari kút (ún. Fésűsfonó) vízkútjának a vízmű részére történő átadása, másodsorban egy a központi vízműtelepen 2006-ban lefűrt, de még nem üzemelő kút üzembe állítása, harmadrészen pedig a meglévő saját kutak vízkitermelési kvótájának a megnövelése révén lenne elehető a jelenleg elfogadott tervek szerint.

A helyi vízmű a kutjainak a környezetét jellemző, konkrét adatokat, földtani szelvényeket, és vízföldtani térképeket tartalmazó hidrogeológiai, összegző dokumentációval nem rendelkezik. Az üzemeltető eddig a későbbi védőidom-kijelölési munkák előkészítéseként beszerezte a terület digitális telekkönyvi és vízhálózati térképét valamint átadta a termelőkutak 2003 évi trícium-tartalom vizsgálati eredményeit.

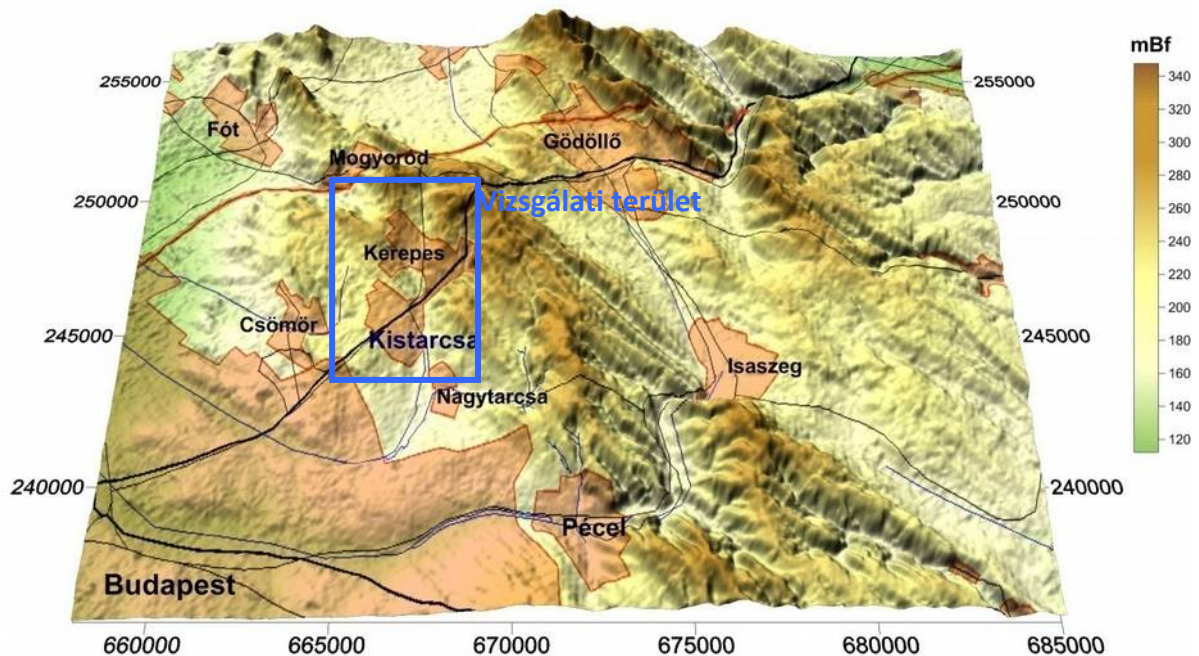
**A vízkivétel-növelés révén a vízmű kapacitás-növekedése szükségessé teszi a lehetséges környezeti hatások előzetes vizsgálatát.** Ezt a feladatot a Hinterland Kft alvállalkozójaként a székesfehérvári **Progresszió Kft** végzi. A vízföldtani adatértékelést és elemzést a **Progresszió Kft** 2011 márc. 8-i megbízásából a **Lorberterv Vízföldtani Tervező Kft** vállalta el sürgős feladatként, 2011 március 23-i határidővel.

**Szakvéleményünk célja tehát a kapacitás-növelés hidrogeológiai hatásainak előzetes becslése. A tervezett hozamnövelés kapacitás-növekedése az engedélyezett vízmennyiséghez képest nem nagy, az engedélyezett, teljességgel ki nem használt vízhozam 4385 m<sup>3</sup>/nap, a távlati csúcstermelés pedig 4853 m<sup>3</sup>/nap. A hidrogeológiai hatások becslését elsősorban nem a hozamnövekedés mértéke, inkább a helyi adottságok és az adathiány nehezíti. Kerepes és Nagytarcsa területe kifejezetten bonyolult földtani felépítésű, az alaposabb fővárosi földtani értékelések területéről azonban már kiesik. Alaposabb helyi geológiai vagy hidrogeológiai adatfeldolgozás tudomásunk szerint 1977 óta nem készült a területről, a VITUKI akkori kutatása is inkább Cinkota, Nagytarcsa, és Csömör területére koncentrált, Kerepest csak perifériálisan érintve. A lemélyült kutak vízhozama és vízminősége erősen eltérő, sok esetben kedvezőtlen. A meglévő kutak vízszint-észlelése is bizonytalan, a legtöbb esetben csak szivattyúcsere alkalmával tud az üzemeltető nyugalmi vízszintet rendszertelen időközönként megállapítani. A tervszerű, hosszabb távra szóló vízföldtani értékelésnek tehát láthatólag még nem adottak a feltételei. A tervezett fejlesztések és a hamarosan szükségeszerű védőidom-kijelölés révén azonban ez a helyzet megváltozhat, megfelelő kutatásuk értékelések után a véglegesen kialakított víztermelő rendszer üzemeltetése a helyi vízföldtani adottságokhoz is jobban igazodhat. **Anyagunkban ezért a konkrét fejlesztések elindítása esetén javasolt alaposabb hidrogeológiai adatgyűjtésekre és értékelésre is javaslatot adunk. Szakvéleményünkben tehát elsődlegesen vízgazdálkodási és földtani kereteket kívánunk megadni, amelyekhez a későbbiekben pontosabb hidrogeológiai értékelések alapját képezhetik.****

# 1. Földrajzi környezet

## 1.1. Elhelyezkedés és domborzat

Kerepes település vízműkútjai közigazgatásilag 3 településhez tartoznak (1. ábra): Kerepes, Kistarcsa és Nagytarcsa területén helyezkednek el, így a vizsgálati terület is nagy, és viszonylag változatos. Környező települések északon Jakabpuszta és Mogyoród, nyugaton Csömör és Budapest, mely délről is határolja; keleten pedig Isaszeg és Gödöllő. Földrajzilag a Pesti síkság és Gödöllői dombság peremén helyezkedik el a terület, domborzatilag változatos, de általánosan lejt déli irányba. A vízmű kutak többsége a szintén É-D –i irányban futó Szilas-patak völgyében mélyült 218 és 186 mBf magasságok között. A terület keleti része fekszik magasabb térszínen, magaslatai a 345 m magas Szár-hegy, a 247 m magas Látó-hegy és 240 m magas Határ-hegy; nyugaton pedig a Széphegy emelkedik ki környezetéből. A domborzatot az alsó ábra jól szemlélteti. Részletesebben a szintgörbéket a vízműkutak, és környező egyéb kutak elhelyezkedésével együtt a mellékelt 1:10000 topográfiai térkép.



1. ábra: Az elsődleges vizsgálati terület környékének a domborzata

## 1.2. Vízrajz

Az észak-nyugat–dél-kelet csapású környező dombság (Kistarcsai-dombság) völgyhálózata sűrű, de a völgyek többsége száraz, csak időszakosan szállítanak vizet. Ez elsősorban a felszín nagy kiterjedésben és vastagságban fedő laza, jó vízáteresztő kőzetrétegeknek – homok, futóhomok, lösz, löszös homok – köszönhető. Hasonló földtani okok miatt a dombság forrásokban is szegény. A dombperemi talajvíz-források többsége az elmúlt évekig tiszta és iható volt, bár hozamuk sokáig csökkent. (2010-ben feltehetőleg több újrafakhatott.)

A terület fő vízfolyása az észak–déli csapású Szilas-patak. A patak két forrásból ered, az egyik a Kerepestől nyugatra található Látó-hegy, míg a másik a Kerepestől délkeletre álló Hüdői-hegy lábánál van. A patak egy másik ága Nagytarcsától keletre hasonló, még jellegzetesebb vízmosásos területen ered. Néhol 10-15 méterre vágódik be a löszbe. Kerepesen leginkább Malom-pataknak nevezik, míg Újpalotán Palotai-pataknak. A patak völgye tektonikusan előre-jelzett /preformált/ eróziós völgy, a kavicsstakaró és a homok határán alakult ki. Ez alól csak felső rövid szakasza jelent kivételt. Útja során Kerepes Szilasliget nevű részéből kiindulva keresztülhalad Kistarcsa, majd Nagytarcsa belterületén, ahonnét egy éles kanyarral, nyugati irányba, Cinkota felé veszi az irányt. Majd a mesterséges eredetű Naplás-tóba torkollik, mely már természetvédelmi terület. A Szilas-patak vízhozama Nagytarcsa területén 0,14 – 0,16 m<sup>3</sup>/s.

## 1.3. Éghajlat

Kistarcsa éghajlata szubkontinentális, mérsékelt meleg - mérsékelt száraz, átmentet képez az Északi-középhegység és az Alföld között. Az évi középhőmérséklete 10°C körül mozog. A legmagasabb hőmérséklet sokévi átlaga 34-34,2°C körül alakul. Az abszolút minimumok sokévi átlaga -15 és -17,5°C között mozog. Az évi napfénytartam 1950 óra körüli, a csapadékmennyiség 600 mm/év, az uralkodó szélirány az ÉNy-i.

Kistarcsán jelenleg két kút található, a Lócsei kút a Tórusz tövében, valamint a 9. kút majdnem Nagytarcsa határában. Kerepesen jelenleg háromszor két kútpár található a Szilas-patak völgyében. A 7 és 7/a kút a Állomás utcánál, az 1 és 1/a a Mogyoródi út alatt található, a 2 és 2/a pedig közel a vízműtelephez a HÉV pálya nyugati oldalán helyezkedik el. A 8-as számú kutat már lefűrték, de még nem helyezték üzembe. Az átvételre szánt fészűsfonói kutak vízhozamát és vízminőségét Kistarcsa Önkormányzata és a vízmű előzetesen bevizsgálta.

## 2. Kerepes környékének geológiai jellemzése

### 2.1. Földtani megkutatottság

A tágabb környék gyűrődéses földtani felépítését a földház-tárolás szempontjából perspektivikusabb Órszentmiklósi és Csömöri, valamint az építésföldtanilag alaposan feldolgozott fővárosi területeken térképezték fel alaposabban. Kerepes a legtöbb nagy felbontású földtani és mélyföldtani térképről kiesik. A helyi pannon és miocén réteg-kibúvásokról és a rétegek dőléséről így pl. csak 1955 évi földtani térképen találtunk megbízható adatokat.

#### A területre vonatkozó, munkánkhoz felhasznált vízföldtani szakirodalmak és tervdokumentációk:

- Marusnik Tünde (Németh László Gimnázium) A Szilas-patak ökológiai és vízminőségi vizsgálata, *Élet és Tudomány*, 2001. január 25. (lásd: <http://www.sulinet.hu/eletestudomany/archiv/2001/0125/28.html>)
- Dank Viktor (1952): Jelentés a pestkörnyéki földgáz kutatásokkal kapcsolatos újraértékelési munkákról *kézirat, MÁFI adattár Gáz-42*
- Horusitzky F (1939): A Budapest-környéki dunabalparti dombvidék földtani képződményei. *MÁFI Évi Jelentése 1933-35-ről II, 941-971.*
- Jósa Ernő et al. (ELGI, 1959): Kistarcsai geoelektromos vizkutatás eredményei *Kézirat, MBFH Geofizikai adattár, Lorberterv Kft.*
- Kőrössy L. (2004): Az észak-magyarországi paleogén medence kőolaj- és földgáz kutatásának földtani eredményei, *Általános Földtani Szemle 28. p. 21-26.*
- Dr. Lorberer Á, Liebe P, Vitálsiné Dr. Zilahy L, Révi G. Ágotai Gy (VITUKI - 1977): Kistarcsa – Nagytarcsa – Kerepes községek vízművének hidrogeológiai és vízgazdálkodási vizsgálata *témajelentés, VITUKI, témaszám I.1.20.3. r.sz.1/77*
- Lorberer Á. F. (Babér 2001 Bt. - 2004) A Danubiusbeton csömöri gyárához tervezett rétegvíz kút vízjogi létesítési engedélyes terve *kézirat, Lorberterv Kft. KöDuKöTeViFE*
- Lorberer Á. F. (Lorberterv Kft - 2010) vízbeszerzési szakvélemény a Nagytarcsára tervezett Titanic Waterpark élményfürdő területéről *zárolt kézirat, Lorberterv Kft. KöDuKöTeViFE*
- Pávai Vajna F. (1940): Jelentés az 1936-38 évi Budapest környéki geológiai felvételekről. *MÁFI Évi Jelentése 1935-38: 329-464.*
- Renner J. & Szabó G. (1960): Jelentés a Nagy-Budapest és környékén az 1959. évben végzett graviméter mérésekről. *MBFH-MÁFI Adattár Tervszám: Geof:474*

Szentes Ferenc (1948-1955): Budapest környékének földtani térképe M=1:50.000 in. *Budapest*

*Természeti Képe, kézikönyv, Akadémiai Kiadó 1955*

Szabó G. (1961): Jelentés a Nagy-Budapest és környékén az 1960. évben végzett graviméter

mérésekről. ELGI. *Kézirat, MBFH Geofizikai adattár*

A tágabb térség fúrásokkal jól feltárt, köszönhetően részben Budapest és környéke nagyszámú építésföldtani-talajmechanikai feltárásainak, amelyek azonban Kerepesre már nem terjedtek ki; részben pedig a múlt századi geológiai és földgáz-kutatásoknak. Az 1950-es évek elején a Magyar-Szovjet Olajkutató Vállalat elsősorban a területtől Ny-ra eső Cinkota és Csömör környékén végzett kutatást, ennek során 33 db sekélyfúrást és 6 db mélyfúrást lemélyítve. E távolabbi mélyfúrások részletesebb bemutatása a vízműkutak vizsgálata szempontjából e fázisban nem indokolt.

A Kerepes környékét feltáró fúrások és kutak

Vízmű szám	Kataszteri szám	Fúrás mélység g m	Talpmélység g m	Kútfej mag mBf	Terep (z) nBf	Létesítés éve	EOV Y	EOV X
<b>Vízmű kutak</b>								
1	<b>B-8</b>	507,0	435,0	200,01	201,4	1970	246394	666955
1/a	<b>K-13</b>	152,5	50,0	200,26	200,9	1976	246472	666949
2	<b>B-9</b>	427,0	345,0	194,27	195,05	1971	246284	666971
2/a	<b>K-15</b>		80,0	194,41	195,3	1982	244059	665674
7	<b>K-10</b>	357,0	338,8	209,82	210,8	1974	247553	667077
7/a	<b>K-12</b>	64,0	64,0	208,83	209,9	1976	247316	667019
8	<b>K-26</b>		299,6	190,62	218,0			
8/a	<b>K-19</b>	501,0	500,5		218,3	1986	248012	667043
9	<b>K-20</b>	93,5	100,0		173,2	1989	243471	667368
VI	<b>B-3/A</b>	74,9	77,5			1957	244949	666897
IX	<b>B8/A</b>	400,0	370,0		186,5	1969	244953	666995
meddő	<b>B-11/a</b>	552,0	150,0		195,4	1971	243662	666126
III/a	<b>B-12/a</b>	150,0	90,0		180,4	1972	244207	666931
I	<b>B-2</b>		34		190	1912	245550	667000
VII	<b>B-13/a</b>		88,5		195,58	1975	245044	666636
VIII	<b>K-7/a</b>	316,5	302,0		201,59	1965	244921	666647
<b>Egyéb kutak Kerepes térségében</b>								
	<b>B-1</b>	200,0	200,0			1956	246073	667450
	<b>B-2</b>	60,0	60,0				245940	666877
	<b>B-3</b>	112,0	112,0			1940	245525	667096
	<b>B-7</b>		16,0		208	1968	245902	666663
	<b>B-9/a</b>		549,0		180,09	1970	244226	666991
	<b>B-11</b>		10,0			1976	245831	667025
	<b>B-15/a</b>		61,0		213,50	1978	244049	665706
	<b>B-16/a</b>		65,0		201,70	1978	243687	665929
	<b>B-18</b>	254,0	204,5		220	1954	245250	666050
	<b>K-6/a</b>	101,0	70,6		208,70	1944	243541	665461
Kistarcs a B-10	<b>K-10/a</b>		159,0		218,36	1971	244962	665674
	<b>K-14</b>	53,0	48,0		198,71	1979	245749	666912



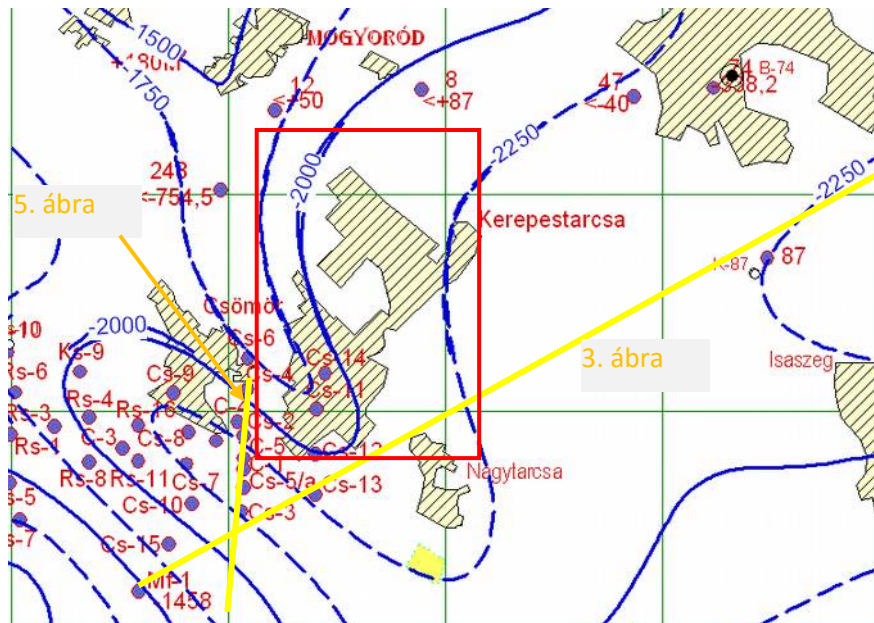
	K-14/a		83,0		205,99	1975	243830	665861
	K-16	170,0	102,0		180	1982	246023	667075
	K-17		95		216,76	1985	245200	666040
Csömör	B-8		150,0		219,32	1972	244257	664527
Csömör	B-9		250,0		218,57	1977	244050	664407
Csömör	Cs-1	475,5			205,1	1952	243202, 7	664691

**A Kerepest és környékét több mint 40 fúrás tárta fel, ezek közül 34-ről találtunk felhasználható információt. Ezek közel fele az É-D irányban lefutó Szilas-patak völgyében mélyült, a többi pedig tőle keletre (többnyire Kistarcsa belterületén). A patak nyugati oldalán húzódó dombvonulat – érthető okokból – fúrásosan nagyon gyengén feltárt. A helyi kutak és fúrások jelentős részénél nem készült pontos geodéziai bemérés, a földtani és vízügyi adatbázisok is becsült, kerekített koordinátákat adnak meg.**

1971-ben volt a térségben célzott vízkutatás négy, utólag eltömött kutatófúrással, de ezek eredményei akkor nem lettek alaposan feldolgozva és publikálva. **A kútként dokumentált de eltömedékelt kutatófúrások, újrafúrt vízműkutak, és a település-összevonások majd elszakadások miatt n a vízügyi fúrásrendszerben, az egyes kutak kataszteri számozása Kerepes Kistarcsa és Nagytarcsa térségében kifejezetten kaotikus hatás eredményez, ami jelentősen lassítja és nehezíti az adatértékelést.**

## **2.2. Pre-kainozoós aljzat**

A Pesti-síkság mélysintű kőzetei alapvetően azonosak a Budai-hegységben a felszínen megtalálható kőzetekkel. Az aljzatot nagyrészt töredezett, jól karsztosodó több ezer méter vastag triász korú karbonátos összlet, illetve részben az erre települő pár száz méter vastag kréta korú márga építi fel. Az alaphegység mélysége a területen kb. 2000 m mélyen várható (2. ábra), melyet viszont csak nagyon kevés fúrás ért el a környéken. Ezeket az idősebb, részben az ún. medence-aljzatot alkotó kőzeteket változó vastagságú fiatalabb, lazább anyagú üledékek fedik. A karsztos alaphegységet a vízmű nem befolyásolja.



**2.ábra:** Mezozoós aljzat várható mélysége a területen, 3. és 5. ábrán látható szelvények nyomvonalával (forrás: 1:100.000-es harmadkor előtti medencealjzat-térképek (VITUKI /BABÉR 2001 Bt. – Lorberer Á.:2002 – 2006.).

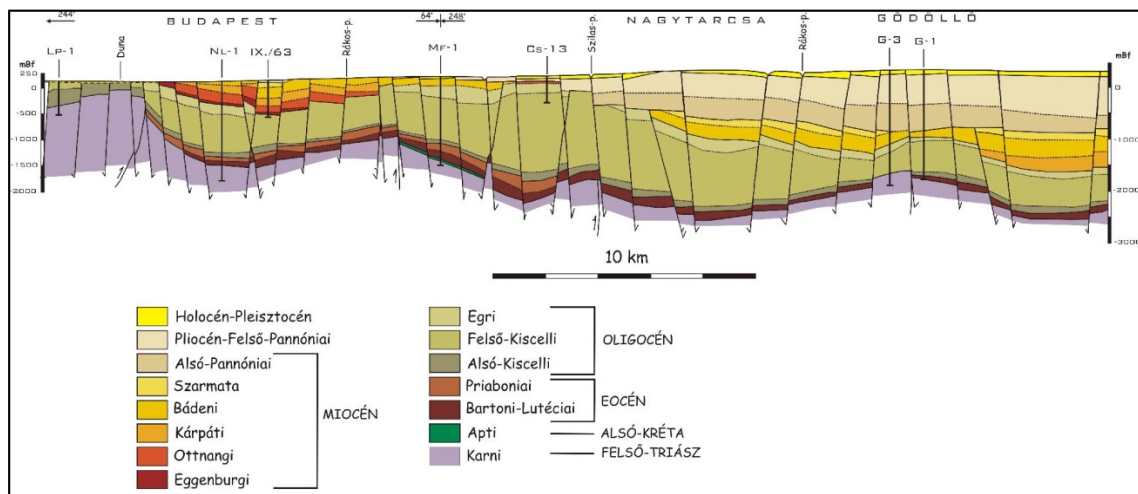
### 2.3. Paleogén rétegek

A paleogén üledékciklus Kerepes környezetében kb. 38 millió évvel ezelőtt kezdődött a Dunántúli-középhegység felől érkező transzgresszióval, így a térségben csak a középső-eocén korú Kosdi Formáció szenes, homokos-agyagos agyagmárga, illetve késő-eocén korú Szépvölgyi Mészke és Budai Márga található meg, melyek az alaphegységre közvetlenül (diszkordánsan) települnek kb. 150 m vastagságban (lásd 3. ábra). A közvetlen területen nincs mélyfúrás, de távolabb környezetben minden irányban harántolták a régebbi (Cinkota, Mátyásföld) és újabb (Mogyoród, Isaszeg) szénhidrogén-kutató fúrások a karbonátos kifejlődést is.

Az oligocén képződmények fokozatos átmenettel fejlődnek ki a térségben az eocén rétegsorból. Először a Budai Márga már mélyebb vízi fáciese, majd a bathiális Tardi Agyag Formáció vízzáró tulajdonságú vastag sötétszürke, leveles palás, vékonyan rétegzett agyagos, aleuritós rétegsora rakódott le. Erre folyamatosan települnek a Kiscelli Agyag batipelágikus szürke agyagmárga, aleurit képződményei alul homok-betelepülésekkel, amelyek azonban a Kerepes–Nagytarcsa régióban alig különíthetők el a fekvő agyagtól. Ez utóbbi általában nagyobb vastagságban (akár 1300 m-t is elérheti) és nagyobb területen fejlődött ki.

A felsőoligocén rétegeket többnyire szürke, homokos-csillámos agyag és agyagmárga építi fel, alárendelten márga- és homokkőcsíkokkal (Szécsényi Slír F.). Ennek heteropikus fáciese a sekélyebb részeken a Törökbálinti Homokkő, melyet a közeli fúrások az előbbire települve harántoltak. A Törökbálinti Homokkő közepes vízadó rétegnek minősül, ezt a réteget közeli Cs-4 fúrás 252 méterben

erte el. Az oligocén képződmények vastagsága már pár km-en belül is jelentős különbségeket mutathat, átlagosan 600-1400 m (lásd **3. ábra** átnézetes szelvénye).



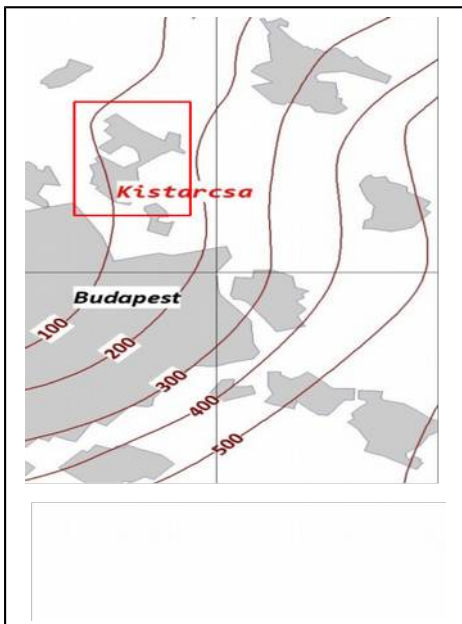
**3. ábra:** A terület déli részén átmenő mélyföldtani szelvény D-Budapesttől Gödöllőig (2×-es túlmagyasítás)

Szerkesztette: Dr. Lorberer Árpád, 2000. (szelvényvonal az 1. ábrán)

## 2.4. Miocén rétegek

A térségben a fúrások 100-300 m vastag miocén üledéket tártak fel, de a teljes miocén rétegsor sehol sem található meg. Kerepes környékén a cikluskezdő homokos, kavicsos konglomerátum, a sekélytengeri, partközeli Budafoki Formáció települ az oligocén fekére. A középső-miocén vulkanizmus nyomait a Tari Dácittufa jelzi, a környéken ezt nagyobb tömegben feltárták, illetve régebbi földtani térképek felszíni kibúvását is jelzik Nagytarcsától délre. Általánosan elterjedt képződmény a Bádén Agyag, amit néhol homokos mészkő is kísér. A szarmata korú zöldesszürke agyagmárga (Kozárdi Formáció), és homokos mészkő (Tinnyei Formáció) eróziós maradványai csak helyenként, néhány m vastagságban voltak kimutathatók.

## 2.5. Pannon rétegek

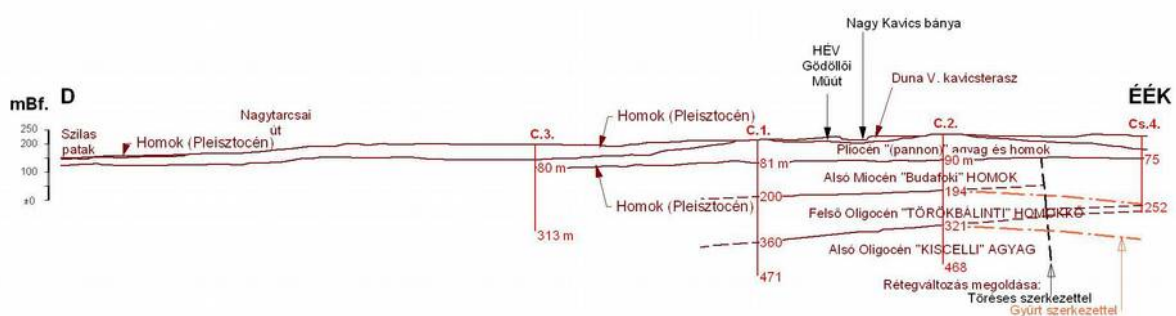


Az (alsó- és felső) pannon üledékek teljes vastagsága a területen mindössze az 100-200 m, többnyire csak a térség keleti oldalán jelennek meg (4. ábra). A környékbeli szénhidrogén-kutató fúrások karotázs-szelvényei alapján sárgásszürke agyag, homokos agyag és szürke agyagmárga képviseli ezen időszakot, mely képződmények nyugat felé elvékonyodva teljesen megszűnnek (kiékelődnek)

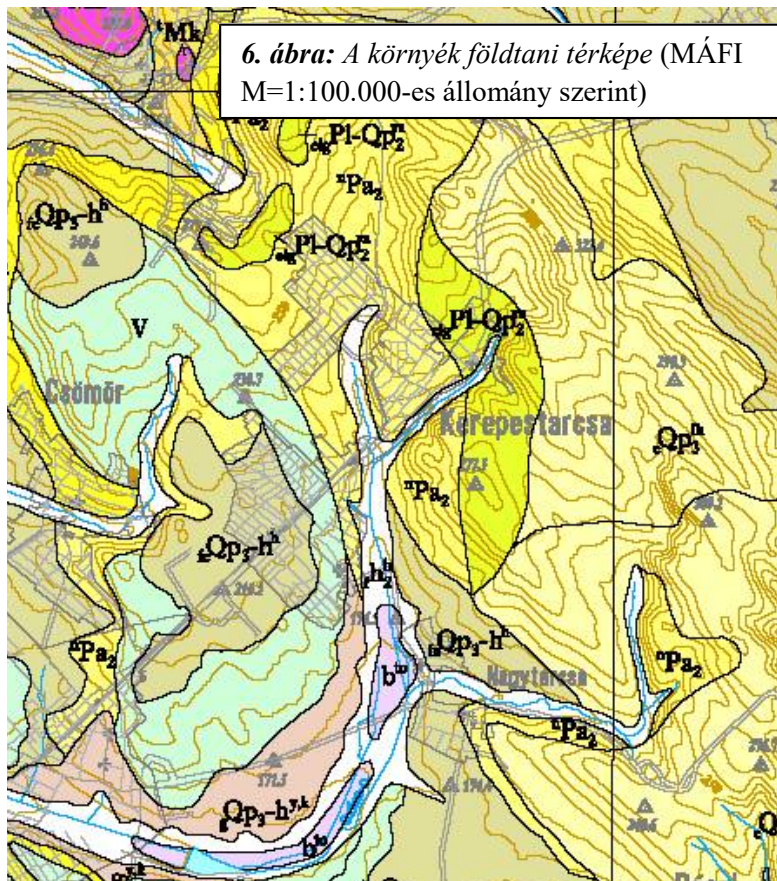
medenceperemi helyzetük következtében. A rétegsor tipikusan folyóvízi-ártéri üledékképződési környezetet képvisel. Délkeletre viszont csak felső-pannon üledékeket találunk.

## 2.6. Tektonikai jellemzők

A főváros szélén Cinkota – Árpádföld - Nagytarcsa - Csömör területén a miocén és pannon rétegek gyűrt helyzetben települnek. ÉÉNy-DDK irányú fő tengelyek mentén meggyűrűt rétegekben települve található meg a jelenlegi üledékek. Ez a gyűrődés Csömör térségében feltehetőleg egy nagyobb mély, az alsóbb rétegekre is kiterjedő gyűrt szerkezet kiemelt magját alkotja, helyenként a felszínre is bukkannak. A rétegek így K-ÉK felé haladva (Kistarcsa-Nagytarcsa alatt) a mélybe kerülnek. A rétegsor felső részének vázlatos felépítését az olajkutató fúrásokon keresztül **Dank Viktor** által szerkesztett szelvény is jól szemlélteti (**5. ábra**), amely a modellterülettől DNy-ra helyezkedik el. A szelvény iránya a feltételezhető gyűrődés tengelyétől alig tér el, így a rétegek csapásirányú vízszintes települését jeleníti meg. A fő gyűrődési tengelyeket nagyszámú törés és vetődés is tagolja. A töréses szerkezetek részben a gyűrődéssel közel párhuzamos vetőszerkezetek, részben pedig harántirányú (DNy-ÉK-i csapású) törések. A gyűrődéses szerkezeteken belül is több helyi szerkezet különíthető el. Ezek egyike a kistarcsai kutak rétegsorában és a felszíni domborzati formákban is megmutatkozik. A töréssel is kombinált, enyhén gyűrt szerkezet tekinthető a legvalószínűbb megoldásnak, ezt támasztják alá az újabb regionális tektonikai feldolgozások is. (A gyűrt szerkezeteket a felszíni rétegdőlések elemzése alapján már **Pávai Vajna Ferenc** kimutatta az 1930-as években, a hatvanas évek után azonban nem kutatták jelentősen ezt a területet.)



**5. ábra:** A vizsgálati területtől dél-nyugatra elhaladó, É-D irányú földtani szelvényvázlat (szerkesztette Dank Viktor 1958-ban, szelvényvonal az 1. ábrán)



6. ábra: A környék földtani térképe (MÁFI M=1:100.000-es állomány szerint)

### 3.7. Felszínközeli fedőrétegek

A környező terület nagy részét fiatal öntésüledékek és lejtőüledékek fedik – elsősorban a Szilas-patak üledékei –, illetve a dombhátaikat lejtőtörmelék fedti. Ezek a negyedidőszaki szárazföldi üledékek néhány métertől akár 25 méteres vastagságig terjednek. Leggyakoribb anyaguk a tarka agyag, lösz, futóhomok és a folyóvízi kavics és homok (6. ábra). Sok helyen megtalálhatók az ős-Duna pleisztocén – felső-pleiocén korú teraszüledékei (kavics és homok) is, elvileg helyenként a Bagi tefra cm vastag vulkáni pernyerétege is kimutatható lehet a löszös rétegsoron belül. A jégkorszaki és

pliocén összlet együttes vastagsága a 10–50 m.

A területet É-D irányban átszelő patak völgyében a felszínen ártéri üledékek, öntésiszap és iszapos homok fedti. Tőle keletre a dombokon többnyire lösz és futóhomokot találunk.

### 3. A vizsgálati terület vízföldtani jellemzése

Kerepes-Kistarcsa területén a kismélységű talaj- és rétegvizeket szűrőzi a legtöbb kút. A feldolgozott fúrások hidrogeológiai paramétereit az alábbi táblázat foglalja össze.

*Környező kutak általunk összesített alapadatai*

Vízmű szám	Kat. szám	Talp-mélység	Kútfej mag.	Terep (z)	Szűrők mélysége	Vízadó	Modell -réteg	Trícium-tartalom	Nyug. vízszint (létesítés)	Nyug. Vízszint (létesítés)	Üzemi vízszint (vízmű)	Üzemi vízszint
		m	mBf	nBf	m				m	mBf	m	mBf
1/a	K-13	50,0	200,2 6	200,89	18-42	Plei homok	1	8,2	-1,37	198,89	13	187,26
7/a	K-12	64,0	208,8 3	209,9	17,5-28,6	Plei homok	1	5,8	-5	203,83	13	195,83
I	B-2	34,0		190	20-27	Plei homok	1		-0,5	189,5		
Kerepes	B-7	16		208	9-14	Plei homok	1		-8	200		

Kerepes	B-11	10		kb.192	2-8	Plei homok	1					
	K-14	48,0		198,71	26-42	Plei homok	1		-10,2	188,51		
<b>VI</b>	B-3/A	77,5		190	63,2-72,4	Pa2 homok	3	0	-4,6	185,4	21	169
<b>III/a</b>	B-12/a	90,0		180,4	56-64, 78-84	Pa homok	3		-10	170,4	35	
<b>VII</b>	B-13/a	88,5		195,58	50-74,5	Pa homok	3		-19	176,58		
Kistarcsa B-15	B-15/a	61,0		213,50	33,8-58	Pa homok	3		-31	182,5		
Kistarcsa B-16	B-16/a	65,0		201,70	33-57,5	Pa homok	3		-26,5	175,2		
Kerepes	B-18	205		220	61,3-73, 76,5-85	Pa homok	3		-42	178		
	K-6/a	70,6		208,70	55,4-64,2	Pa homok	3		-17	191,7		
Kistarcsa (B-10)	K-10/a	159,0		218,36	91-100,5	Pa homok	3		-46,5	171,86		
Kistarcsa (K-14)	K-14/a	83,0		205,99	35,2-62	Pa homok	3		-29,7	176,29		
	K-16	102,0		180	87-98	Pa homok	3		-10	170		
	K-17	95,0		216,76	76,5-89	Pa homok	3		-42,5	174,26		
Csömör	B-8	150,0		219,32	70-114,4	Pa homok	3		-45,6	173,72		
<b>1</b>	B-8	435,0	200,0 1	201,4	363-400	M1 kavicsos homok	5	0	-19,2	180,81	40	160,01
<b>2</b>	B-9	345,0	194,2 7	195,05	258-319	M1 homok	5	0	-28,9	165,37	65	129,27
<b>7</b>	K-10	338,8	209,8 2	210,76	272-351	M1 kavics	5	1	-49	160,82	70	139,82
<b>IX</b>	B8/A	370,0		186,5	315-330, 348-355,	M1 kavics	5	0	-19,2	167,3	70	120
<b>VIII</b>	K-7/a	302,0		201,59	274-300	M homok	5		-28,5	173,09		
Csömör	B-9	250,0		218,57	148,6-210,8	Mi1 homok	5		-59,2	159,37		
8/a	K-19	500,5		218,3	469-482 és 488.5-491.5	M homok	7		-78	140,3		
	B-9/a	549		180,09	481-525	Mi homok	7		-17,7	162,39		

#### 4.1. Talajvíz

A felszín alatti első víztartó réteg a térségben az összesen 10-40 m vastag pleisztocén és felső-pliocén korú réteg-összletben található. Átlagos mélysége a felszín alatt mindössze 5 méter, de a teljes modellterületen 0,5–50 m között változik. A réteg közvetlen felszíni utánpótlást kap, a felszínközeli áramlási rendszerek beszivárgási zónáját képviseli, a legmélyebb pontokon a patak völgybe feláramló rétegvíz is táplálhatja. Az utánpótlódás fő iránya K-ÉK-i a domborzatnak megfelelően. A Szilas-patak völgyében a patak kavicságában nagyobb mennyiségű a kitermelhető talajvíz-készlet, azonban felszíni szennyeződésekre is ez a réteg a legérzékenyebb.

Korábban a Szilas-patak alsóbb, fővárosi szakaszán működtek a Fővárosi Vízművek cinkotai parti szűrésű kútjai. Ezeknek az átlagos napi víztermelése 1953 és 1975 között igen magas volt, és csak lassan csökkent: 1953: 9100 m<sup>3</sup>/nap ill. 1975: 4300 m<sup>3</sup>/nap. E kutak használata és termelése - magas nitrát-tartalmuk miatt - a rendszerváltás előtt teljesen megszűnt.

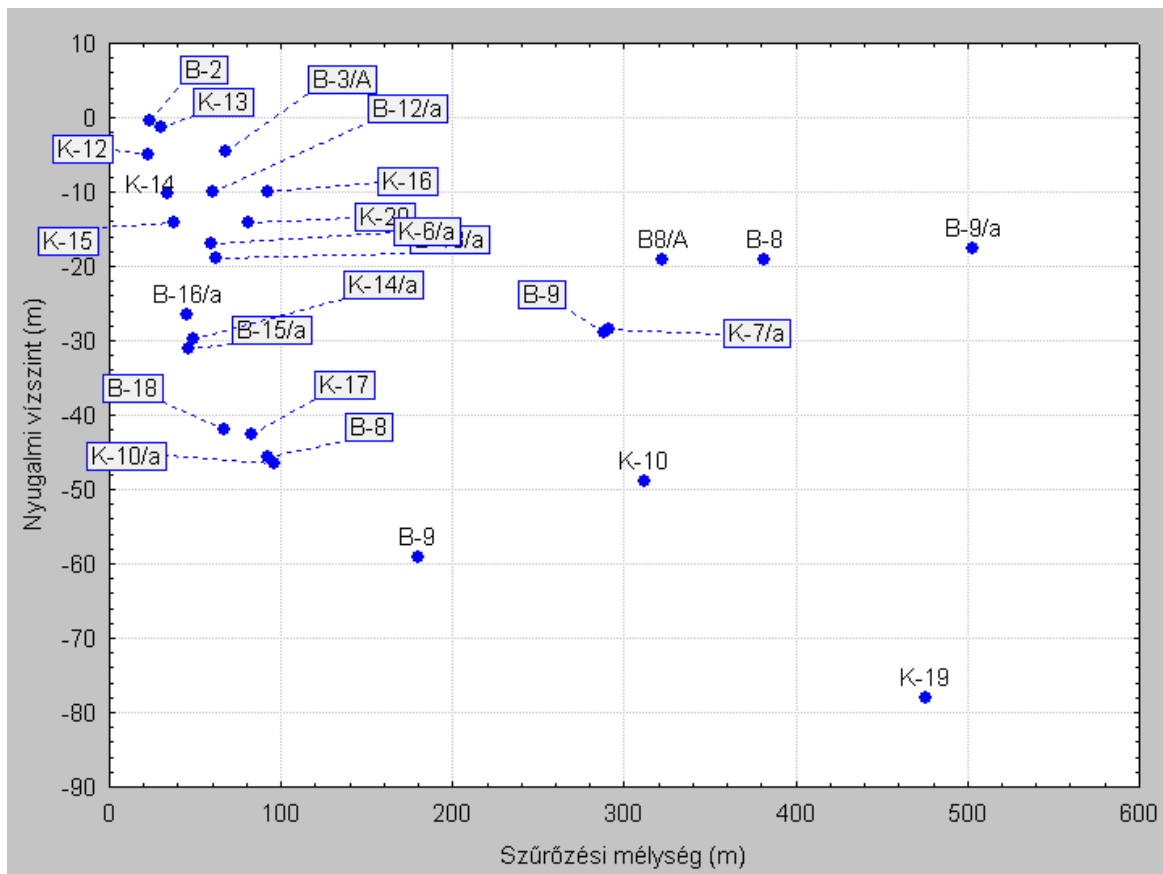
## **4.2. Felszínközeli rétegvizek**

A negyedkori üledéksor a közvetlenül alatta levő, 50-150 méteres mélységig települő pliocén–pannon üledékekkel hidrogeológiailag összefügghet. E rétegösszlet főként laza homok és kőzetlisztes homok, illetve kőzetliszt-agyag váltakozásából épül fel, helyenként aprókavicsos homokrétegek, vagy agyagmárga betelepülésével. A pannon rétegekre telepített kutak nyugalmi vízszintje szűrőzéstől függően 5-45 m között változik (átlagosan 23 m felszín alatt) és 10-20 m-es depresszióval kb. 2-300 l/p vízmennyiséget adnak. A különböző mélységekből beált vízszinteket a **7. ábrán** mutatjuk be. A víz vastartalma 0,1-0,6 mg/l. A réteg víz-utánpótlódása jelentős részben a nyugati réteg-kibúvások felől érkezik, felszíni beszivárgásból. Kisebb mértékű utánpótlódás északi irányból is lehetséges. Jóval kisebb mértékű beszivárgás esetleg a Szilas-patakából is történhet (de ezt a Tr-izotópok vizsgálatok nem jelzik).

## **4.3. Miocén rétegvizek**

Kerepes és Kistarcsa környékén a miocént részben tengeri, partközeli eredetű üledékek, illetve nagyobb részben nyíltvízben lerakódott aleurit és agyag alkotja. E rétegek között található vastag jó vízadó-képességű homok és kavicsos homok anyagú rétegek. A mélyebb kutak tehát miocén rétegvizeket termelnek, leggyakrabban az alsó-miocén homokos-aprókavicsos réteg-összletet. E képződmények kelet felé egyre mélyebbre kerülnek, és a porózus rétegek kifinomodnak, esetleg ki is maradnak. (A Kistarcsa B-11 kutatófúrást pl. meddőnek minősítették.)

A környező kutak 2 mélységben tárják föl a miocén rétegeket, 200-400 m szűrőzési mélységű kutak átlagos vízszintje –29 m, míg a mélyebb elhelyezkedésűeké –20 m.



7. ábra: Kerepes környékén mélyült kutak nyugalmi vízszintje a szűrőzési mélység függvényében

A Kistarcsa-Nagytarcsa-Kerepes környéki miocén kutakban a vízszint intenzív csökkenését már a VITUKI tanulmánya megállapította 1977-ben. Ekkorra már szinte mindegyik jelenlegi vízműkút is elkészült, a fésűsfonó-gyár több kútja mellett a térségben nagy vízhozamú termelés folyt még a fővárosi vízművek cinkotai és rákospalotai kúttelepein is. Sajnos tervdokumentációjuk az eredeti mért adatok táblázatát nem közli, csak a feldolgozott diagrammokat. Ezek alapján úgy látszik, hogy a mélyebb miocén rétegek nyomásszintje 1970-1977 között 12-30 métert csökkent a különböző kutakban. A vízmű 2010 év elején közölt üzemi vízszintjei 1977 évben közöltekhez hasonlóak, azaz további szintsüllyedés a víztermelés fokozatos csökkenés után már feltehetőleg nem volt.

Mind a miocén, mind a pannon rétegek víz-utánpótlódása ÉNy felől, részben a nyugati kibúvásaik felszíni beszivárgásból érkezik. Az ÉK-i kiemeltebb dombhátak felől csak kisebb mértékű leszivárgás valószínű lassúbb áramlási pályák, esetleg néhol a fiatal réteget is elvető vetődések mentén. A Szilas-patakkal való hidraulikai kapcsolat valószínűtlen.

#### 4.4. Fekürétegek víztartalma

Az oligocén rétegsort homogén, s vastag homokos-agyag, márga, homokos márga, agyagos homokkő, homokos agyagmárga és aleurolit rétegek váltakozása alkotja (Kiscelli és Tardi Agyag Formációk). A homokkövek a térségben gyakran olajnyomosak, illetve földgázt is tartalmazhatnak. A rétegek



alapvetően vízzáróak, a homokkő-betelepülések fluidum-kitöltésének pedig már csak egy része víz. A környékbeli kőolajkutató fúrásokban több esetben végeztek rétegpróbákat az oligocén rétegek olaj- és víztartalmának felderítése érdekében, de minden esetben csak kevés savas, sós, olajnyomos rétegvíz-beáramlás történt (Monor.É-1, Mende.NY-1, Tura.D-2). **A Kerepes-Kistarcsa-Nagytarcsa környéki, vizsgált vízműutak a jóval mélyebben települő fedett termál-karsztvíz-tárolót semmilyen mértékben nem befolyásolják.**

#### 4.5. Víztisztítási értékelés

A hosszabb távon termelni kívánt kutak vízminősége és 2003 évben egyidejűleg vizsgált trícium-tartalma az egyes vízadó rétegek jellemzőit, és sérülékenységét egyértelműen jelzi jól mutatja.

Kutak vízkémiai és trícium-tartalma

Kút száma	Termelt réteg neve, modellréteg száma	Trícium-tartalom (2003)	Nitrát	Ammónium	Vas	Mangán	Permanganát index	Nátrium	Keménység
			mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l
1	Közepes rétegvíz 5.r	0	0	2,90	250	25	0,53	139,5	47
1/a	Talajvíz, 1.r.	8,2	70,5	0,04		10	0,43	10,8	228
2	Mély rétegvíz 7.r.	0	0	2,67	290	30	0,38	88,8	77
2/a	Közepes rétegvíz 5.r	1,5	21	0,04	<50	10	0,32	7,6	159
7	Mély rétegvíz 7.r.	1	0	1,05	190	10	0,49	42,2	123
7/a	Talajvíz, 1.r.	5,8	77,8	0,03	<50	10	0,42	15,6	260
8	Közepes rétegvíz 5.r		0	3,92	288	23	0,58	48,8	80
8a	Mély rétegvíz 7.r.		0	3,92	288	23	0,58	48,8	80
VI fésűs	Közepes rétegvíz 5.r	0	2,4	0	1362	342			
IX fésűs	Mély rétegvíz 7.r.	0	1	3,76	20	38			

A sekély rétegek kifejezetten nitrátosak és nagy keménységűek, mind a közepes, mind a mélyebb rétegvizeknek viszont az ammónium-tartalma túl magas. A legmélyebb réteg nevezhető csak

egyértelműen védettnek, a középső rétegvíz esetében fedővíz-leszivárgás lehetséges (ezt a kimutatható, bár alacsony trícium-tartalom és a közepes keménység igazolja.)

*A kutakból kivehető kevert víz súlyozott vízminőségi adatai:*

Kút száma	Nitrit	Nitrát	Ammónium	Vas	Mangán
	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l
FVM	0	24,760	1,608	535,05	62,70

A kevert víz adataiból jól látható, hogy az ammónium még keverés esetén is határérték felett van, így annak kezelése, az ivóvíz-minőség fejlesztése feltétlenül szükséges. A legújabb K-26 kút is magas ammóniumion-tartalmúnak bizonyult (szóbeli információk szerint).

#### 4.6. A Kerepesi vízmű-terület vízadó rétegeinek összefoglaló jellemzése

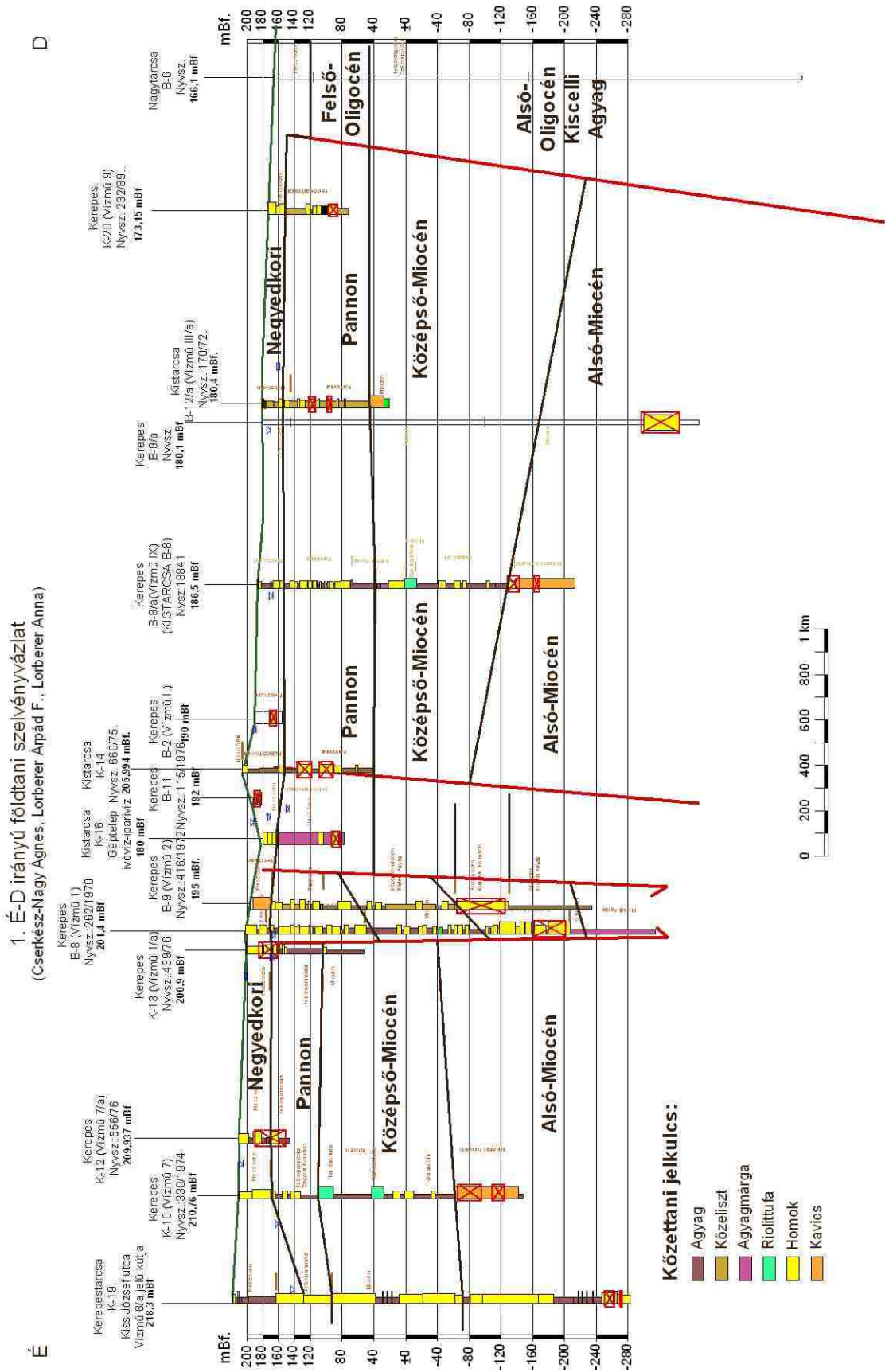
A térséget bonyolult gyűrődéses és töréses tektonika jellemzi. **A geológiai viszonyok szemléltetésére egy É-D irányú (a vízmű-kutakon átmenő), illetve egy DNy-ÉK irányú (a gyűrt szerkezetek csapásirányára közel merőleges) földtani szelvényt szerkesztettünk (lásd következő oldal).** A földtani adatfeldolgozás során ez esetben csak a minimálisan szükséges tektonikát tételeztük fel, a nagyobb vetőket lehetőleg egy előzetesen kijelölhető részletesebb vizsgálati terület peremekre helyezve.

Elsődleges vizsgálati terület határai:		
	EOV X	EOV Y
Jobb alsó sarokpont	243000	664500
Bal felső sarokpont	248700	669500

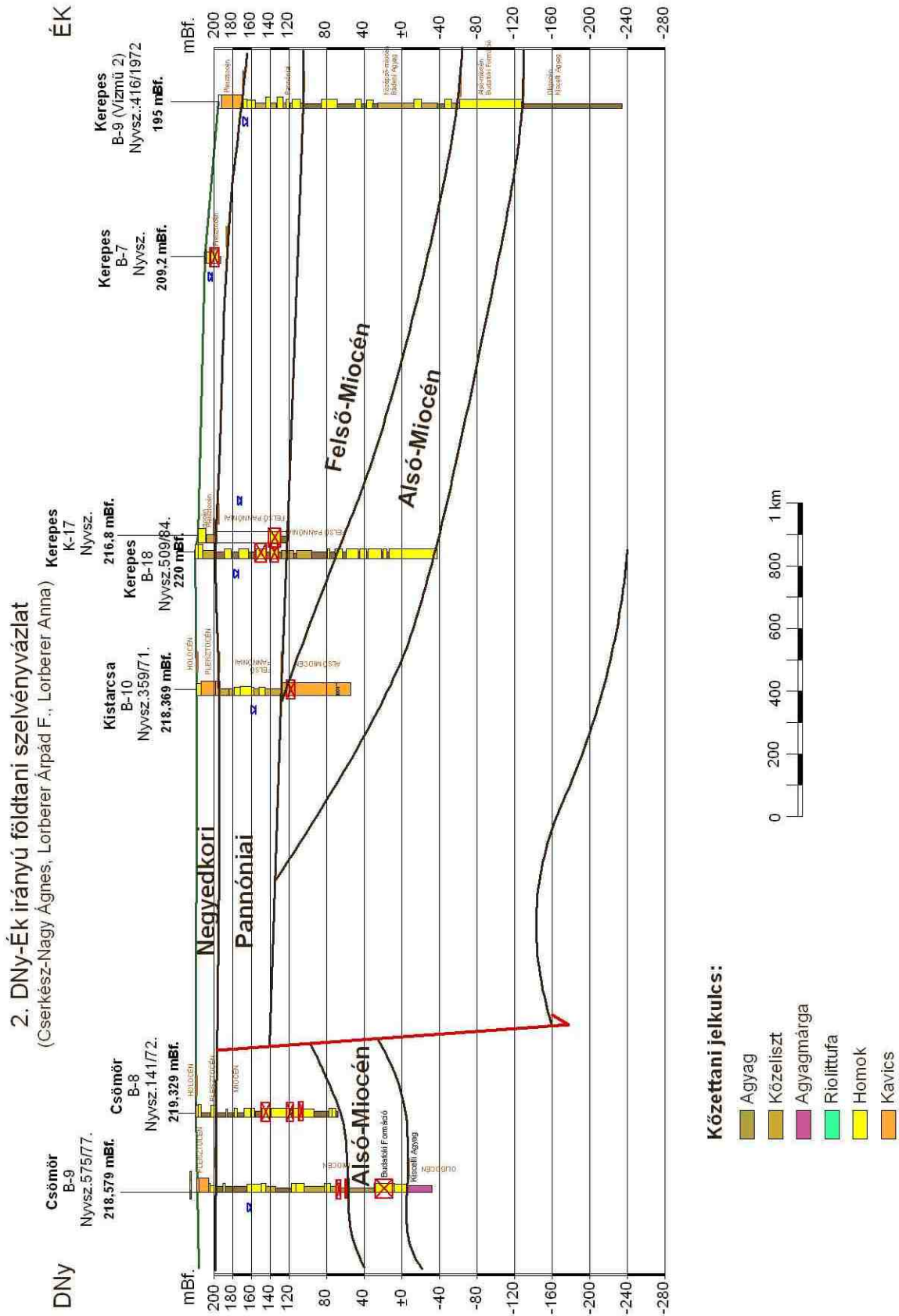
A Kerepesi vízmű kútjai viszonylag nagy területen helyezkednek el, így a javasolt elsődleges vizsgálati terület is elég nagy, a mellékelt határkoordináták szerint 5x5,7 km-es. A vizsgált vízműkutak egy kivételével (K-15) a modellterület közepén, a Szilas-patak völgyében helyezkednek el. Velük párhuzamosan húzódik a pataknak is folyásirányt adó jelentős É-D irányú szerkezeti vonal. A területhatár így nyugat és dél felől tektonikai határ közelében előlhetők ki. Alaposabb feldolgozás esetén azonban a csömöri miocén rétegfelkibúvásokig ki kell majd terjeszteni a földtani adatgyűjtést!

**A földtani szelvények alapján jól látható, hogy több különböző korú réteget termelnek az egyes kutak, és a területen belül nemcsak fedőrétegek, hanem a mélyebb rétegek is kiékelődhetnek, elvetődhetnek.** A patak völgybe telepített vízműkút-csoportok közvetlen közelében is feltételezhető tektonikus törés (Ez már a morfológiát jól érzékeltető 1. ábrán is jól látszik!) Természetesen az e munkában közölt földtani szelvények is csak előzetes vázlatnak vehetők, karottázs- és felszíni dőlés, és geofizikai adatokkal való korrekciójuk, pontosításuk szükséges, eltérő interpretációjuk is lehetséges.

8. ábra: 1. földtani szelvényvázlat



9. ábra: 2. földtani szelvényvázlat



A földtani adatfeldolgozások egyszerűsítő kiegészítéseként két egyszerűsített vízföldtani szelvényt is készítettünk, nagyjából párhuzamosnak vehető vízázó szintek kijelölésére törekedve. A vízföldtani szelvények alapján ún. hidrosztratigráfiai szinteket határoztunk meg, azaz kijelöltük az egyes fontosabb vízázó és vízzáró szinteket megadva. Ezek jellemzőit a következő oldal táblázatában közöljük. Hangsúlyozni kívánjuk, hogy a valóságban gyakorlatilag egy vízázó se közelíthető síkkal ez esetben a vízműkutak által közrevett kisebb területen sem, ez csak egy előzetes vízkészlet-gazdálkodási célú közelítés!

*A kutak szűrőzése és a vízföldtani szelvény alapján felvett 8 hidrosztratigráfiai modellréteg: összesítése*

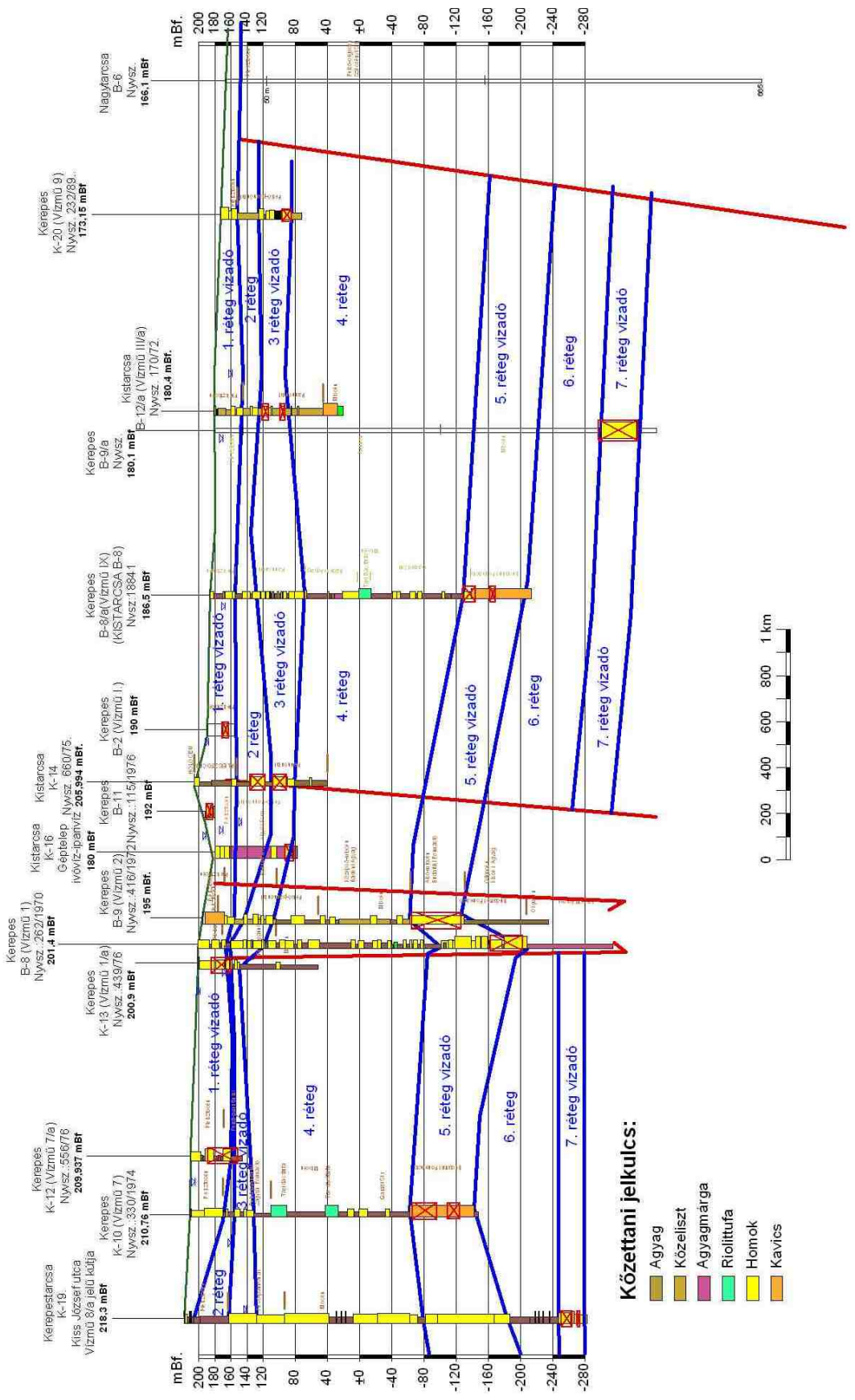
	Modellréteg	Kőzet	Hidraulikai jelleg	Hidrogeológiai értékelés
1	talajvíztartó (Pleisztocén- felső- pliocén)	homok, kavics	nyílt	Kifejezetten sérülékeny, kiékelődő inhomogén pataküledék
2	Vízzáró	aleurit, agyag	nyílt	Kiékelődő, átszivárgó inhomogén vízzáró
3	Pannon vízázó	homok, homokkő agyagos, agyagmárgás közbetelepüléssel	Félig nyílt/fedett	Kevésbé ismert, részben kiékelődő, inhomogén, több vető által érintett vízázó
4	Vízzáró	agyag-aleurit, homokos közbetelepülésekkel	Félig nyílt/fedett	Vastag, kissé inhomogén vízzáró
5	Alsó-miocén vízázó	kavicsos homok, homok	fedett	Némileg sérülékeny vízázó távoli felszíni kibúvással helyenként egybefügg az alsó vízzáróval
6	Vízzáró	aleurit, agyag	fedett	Kevésbé sérülékeny vízázó réteg, kevesebb feltárással
7	Miocén	finomhomok	fedett	Egységes vízzáró fekvő

A vízáramlás a belterületi mélyebb kutak felé alapvetően észak és északnyugat felől történik, a domborzatnak megfelelően. (A legdélebbi fésűsfonó-gyár felé esetleg ÉK-ről is.)

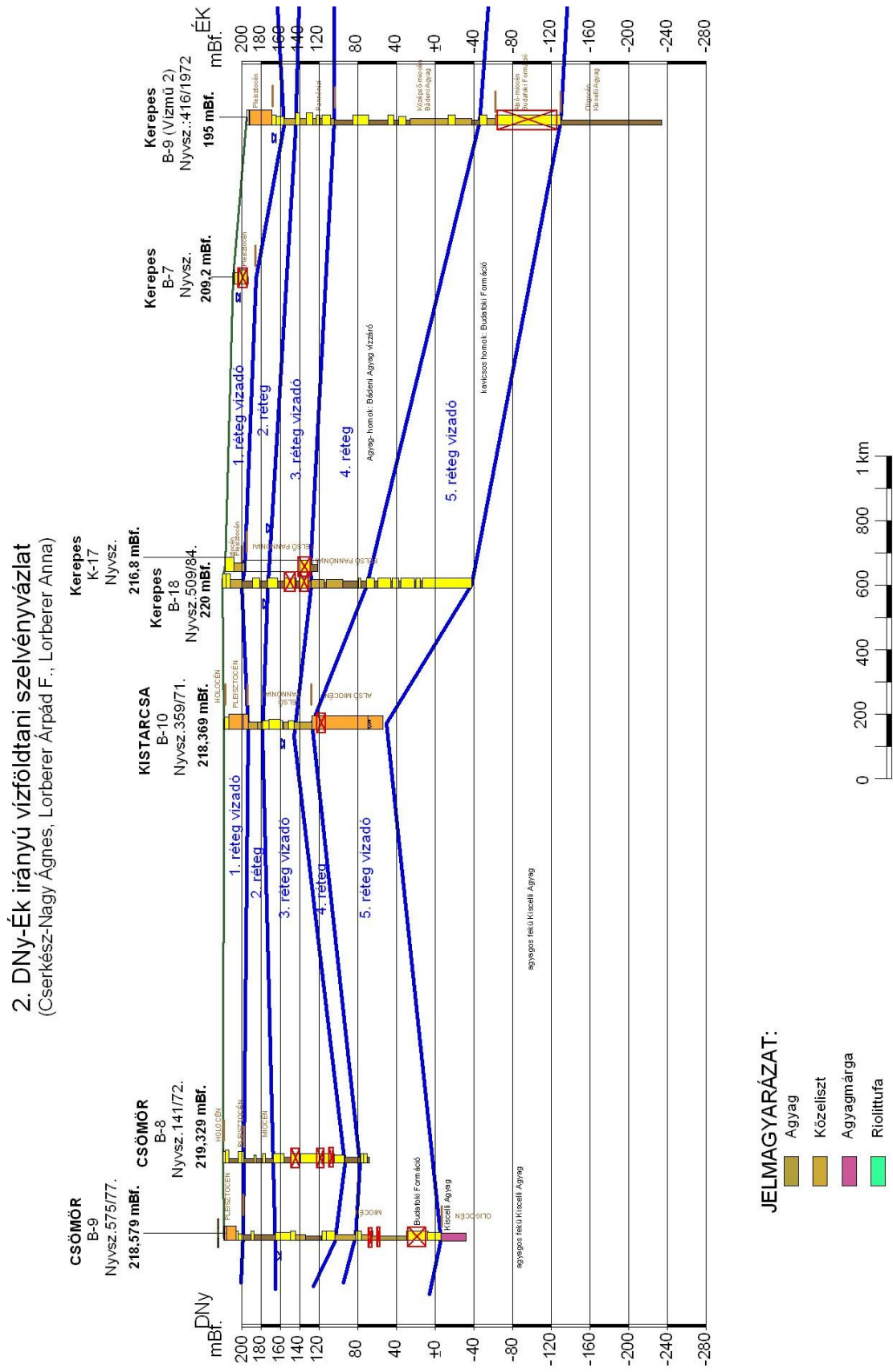
A sekélyebb kutak tektonikusan preformált pataküledékekkel kitöltött völgyben helyezkednek el. Ezek a legsekélyebb kutak a forrásoktól kezdődően patak kavicssteraszából, azaz ÉK felől is kapnak komoly vízutánpótlást. Az aszfaltozott belterületre és legközelebbi völgyoldalak magaslataira leeső és felszínen lefolyó csapadék-többlet is elsősorban ezt a réteget táplálja.

**10 ábra:** 1.víz földtani szelvényvázlat

**1. É-D irányú vízföldtani szelvényvázlat**  
(Cserkész-Nagy Ágnes, Lorberer Árpád F., Lorberer Anna)



11. ábra: 2. vízföldtani szelvényvázlat



	Vízadó réteg (Hidrosztratigráfiai egység)	Becsült k-tényező	Réteget termelő kutak	Kútpeli depresszió	Jellemző üzemi vízszint	Engedélyhez képesti hozamváltozások
1	talajvíztartó homok, kavics,	15- 40 m/nap	1/A (K-13) 7/A (K-12)	-12 m. -8 m.	160 mBf. 195 mBf.	-144 0
3	homok, homokkő agyagos, agyagmárgás közbetelepüléssel	3-25 m/nap 2,3x10 <sup>-4</sup>	Fésűsfonó- VI (B-3/a)	-16 m.	~170 mBf	+648
5	Miocén vízadó 1 kavicsos homok, homok	85 m/nap	1 (B-8) 2/A (K-15) 8 (K-26) Fésűsfonó- 9	-21 m. -26 m. n.a. kb.-50 m.	160 mBf 164 mBf ~125 mBf ~122 mBf	-144 -187 -48 +720
7	Miocén vízadó 2 finomhomok	80 -123 m/nap	2 (B-9) 7 (K-10) 8/A (K-19)	-36 m. -22 m. n.a.	129 mBf 140 mBf -	-115 -144 -48

*Vízadó rétegek néhány hidrogeológiai alapadata:*

A kutak közül a Kerepes B-9 és B-10, ill. Kistarcsa B-10 és B-12 kutakról készített és publikált jól kiértékelt szivattyú-teszteteket a VITUKI 1977-es kutatása során. Ezek alapján a két alsó miocén vízadó réteg k-tényezője igen magas értéknek adódott, 80 ill. 123 m/nap k-tényezővel. Érdeemes megemlíteni, hogy a központi vízműtelep közelében általunk is feltételezett vetődésre utaló jel is megjelent a Kerepes K-9 jelű, 258-359 m. között szűrözött tesztelési görbe lefutásában.

Jól látható, hogy a kerepesi vízműkutak vízföldtani helyzete kifejezetten *bonyolult, a meglévő adatok alapján a felszín alatti vízáramlás nehezen leírható*. A jelenlegi adathiány, adatsűrűség illetve megbízhatóság alapján reális 3dimenziós hidrogeológiai modell nem állítható fel. (Próbálkozásaink során az eredmények irreálisan nagy szórása jelentkezett.) A térségi vízföldtani felépítésének pontos leírásához, a kutak termelésének folyamatos szimulációjához 1-3 évig terjedő folyamatos koncepciózus hidrogeológiai előkészítő adatgyűjtésre lenne szükség.



## **5. A vízmű-termelés tervezett változásának a hidrogeológiai hatásainak értékelése**

### **5.1. A jelenlegi víztermelés tervezett megváltoztatása**

A tervezett fejlesztések lényege hidrogeológiai szempontból a következő: a meglévő kutak a jelenlegi reális vízkivételüknek megfelelően működnek tovább, ezen kívül egy új kút kerül lefűrésra, és két régebbi volt ipari kút kerül átvételre a Fésűsfonó-üzemtől. A jelenleg használt vízkészletek jobb kihasználása révén a regionális vízművektől való függetlenségre lehet így majd törekedni. *A vízmű jelenlegi és távlati víztermelése kutanként:*

Kút száma	Kataszteri szám	Talp (m)	Termelt réteg (vízföldtani modell)	Engedély szerinti vízkivétel	Jellemző napi termelés	Távlati napi csúcstermelés	Változás mértéke
				m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d
1	<b>B-8</b>	435.0	<b>5</b>	432	283	288	<b>-144</b>
1/a	<b>K/13</b>	50.0	<b>1</b>	792	470	648	<b>-144</b>
2	<b>B-9</b>	345.0	<b>7</b>	360	245	245	<b>-115</b>
2/a	<b>K-15</b>	80.0	<b>5</b>	691	445	504	<b>-187</b>
7	<b>K-10</b>	338.8	<b>7</b>	288	144	144	<b>-144</b>
7/a	<b>K-12</b>	64.0	<b>1</b>	792	242	792	<b>0</b>
8	<b>K-26</b>	299.6	<b>5</b>	480	283	432	<b>-48</b>
8a új kút	<b>K-19(?)</b>		<b>7</b>	480		432	<b>-48</b>
VI Fésűsfonó	<b>B-3/A</b>	77.5	<b>5</b>	Összesen 275 m <sup>3</sup> /nap		648	<b>+ 548</b>
I Fésűsfonó	<b>B-8/A</b>	435.0	<b>3</b>	a 8309/1993 sz. határozat szerint		720	<b>+545</b>
<i>Összesen:</i>				<i>4590</i>	<i>1829</i>	<i>4853</i>	<b>+ 263</b>

A helyi kutak termelése az engedélytől sok éve elmarad, mert inkább más vízműtől átvett jó vízminőségű hígításra is alkalmas ivóvíz megvásárlásával oldja meg a Szilasvíz Kft a vízellátást. Így a

jelenlegi jellemző termeléshez képest a tervezett kapacitás-bővítés értéke a meglévő kutakból 937 m<sup>3</sup>/nap, az összes használatba vehető kútból 3024 m<sup>3</sup>/nap.

## 5.2. Vízkészlet-gazdálkodási értékelés

Az ismert kémiai és trícium-mérési adatok alapján az 1. modellréteg egyértelműen sérülékeny, a 3. és 5. számú modellréteg mérsékelten sérülékeny. Az 1. réteget, a talajvízadót termelő kutak hosszabb távú védelme érdekében láthatólag felszínre metsző 50 éves befogási idejű hidrogeológiai B védőidom kijelölésére lesz szükség, ez a lehetőség a pannon és a felső miocén vízadók esetében is felmerülhet. **A tervezett vízmű-fejlesztés a sérülékeny rétegből lekötött, kitermelni kívánt vízkvótát csökkenti, a nagyobb víztermelést a mélyebb rétegek felé mozdítja el, ez vízellátási és hidrogeológiai szempontból kedvező megoldás.**

*Víz kivétel változás az egyes hidrogeológiai egységekben:*

	Felvehető modellréteg Hidrosztratigráfiai egység	Kőzet	Réteget termelő kutak	Engedélyhez képesti hozamváltozás kutanként	Összes hozamváltozás a rétegből
1	<b>Talajvíztartó (Pleisztocén- felső- pliocén)</b>	Negyedkori homok, kavics, Szilas-patak teraszüledéke	1/A (K-13) 7/A (K-12)	-144 0	<b>-144 m<sup>3</sup>/nap</b>
2	<b>Pannon vízzáró</b>	aleurit, agyag, Pannon			
3	<b>Pannon vízadó</b>	homok, homokkő agyagos, agyagmárgás közbetelepüléssel	Fésűsfonó-VI (B-3/a)	+548	<b>+548 m<sup>3</sup>/nap</b>
4	<b>Miocén vízzáró</b>	agyag-aleurit, homokos közbetelepülésekkel			
5	<b>Miocén vízadó 1</b>	kavicsos homok, homok	1 (B-8) 2/A (K-15) 8 (K-26) Fésűsfonó-9	-144 -187 -48 +545	<b>+ 166 m<sup>3</sup>/nap</b>
6	<b>Miocén vízzáró</b>	aleurit, agyag			
7	<b>Miocén vízadó 2</b>	finomhomok	2 (B-9) 7 (K-10) 8/A (K-19)	-115 -144 -48	<b>+307 m<sup>3</sup>/nap</b>
8	<b>Oligocén vízzáró</b>	Agyag fekéreg			

**A fejlesztések révén a termelés több kút között oszlik el nagyobb területen, az egyes kutak kitermelési arányának csökkenésével.** A vízkivételek közel É-D irányú tengelye megmarad, az újabb vízkivétel délre kerül. Ez üzem-biztonsági és hidrogeológiai szempontból is sokkal kedvezőbb, mint egy koncentrált nagy hozamú vízkivétel. A helyi vízműkutak üzemeltetésük során is már régóta hatnak egymásra. Az egyes kutak termelésének elméleti hatás-távolsága (Kozeni vagy Sichard képletei szerint) a talajvíztartó réteg esetében kb. 200-1200 méter, a miocén rétegek esetében azonban akár 3000-7500 méter is lehet számításink szerint. A miocén rétegek 50 éves védőidoma feltehetőleg a felszín alatt a település nagy része alá kiterjed, felszíni kiterjedése kisebb, feltehetőleg az északi kibúváásokat és egyes vetődések környékét érinti. A talajvízadó (1/A és 7/A kutak) védőidoma várhatóan csak a Szilas-patak és a völgyoldal közötti kisebb területre terjed ki, de rövidebb befogási idejű védőidomok is a felszínre metszethetnek. A védőidom-kijelölést érintő fő változás az, hogy a Fésűsfonó ipari üzemként nem volt védőidom-köteles, ezzel szemben vízmű-kútként ezt nem kerülheti el. A fejlesztési projekt indítása esetén tehát a védőidom-vizsgálat területe nő nemcsak az egyes kutak hozama változik. Eszerint érdemes a projektelbírálást megvárni a részletesebb védőidom-méretezés megindításával.

A fésűsfonó gyár új termelési centrumként jelentkezik a fejlesztések révén. Mivel az utánpótlás az északabbi kutakhoz is ÉNy felől érkezik, a fésűsfonó kútcsoportja nem vesz el tőlük vizet, ill észak felé nem növeli a hatásterületet. A Fésűsfonó-gyár DK-i városperemi helyzete révén már feltehetőleg nem ÉNy-ról, inkább az ÉK-i külterületi magaslatok felől kap víz-utánpótlódást, így a vizsgálati terület nemcsak dél, de kelet felé is kiterjed. (A gyárnál termelt felsőbb, pannon korú vízadó ÉNy felé, még a központi vízmű-telep és a patak környékén elvetődik, majdnem teljesen ki is ékelődhet értelmezésünk szerint, emiatt is jelentősebb lehet itt a keleti utánpótlódás folyamatos üzem esetén.) **A fésűsfonó-gyártól ÉK-re eső külterületen szennyezőforrás-mentes, biztonságba helyezhető védőidom a belterületi kutakhoz képest jóval könnyebben kialakítható, így a biztonságba helyezés szempontjából ez sem hátrányos megoldás.** A fésűsfonó-gyár összesen 5 különböző mélységű kútát fúratott, amelyek sok évig üzemeltek, termelt vízhozamuk a gyár kapacitás-csökkenése miatt a korábbinak a töredékére esett vissza. A legutolsó, H 8309/1993 számú üzemeltetési engedély szerint a gyár már csak összesen 275 m<sup>3</sup>/nap víz kitermelési kvóta-lekötéssel rendelkezik. A fejlesztési tervek szerint a megmaradt két kútból a vízmű távlatilag összesen 1368 m<sup>3</sup>/nap vizet szeretne kitermelni a pannon és miocén rétegekből. Hidrogeológiai és vízgazdálkodási szempontból ez a fejlesztés lokálisan külön is vizsgálendő! A két termelésre alkalmas kút vizsgálata mellett a többi régi kút vizsgálata és figyelőkútként való felújítása is hasznos lenne, a helyi vertikális vízmozgás pontosabb leírhatósága révén.

A vízmű jelenleg nagy mennyiségű, szintén felszín alatti vízkészletből származó ivóvizet vásárol más regionális szolgáltatóktól, ez a vízkivétel módosítása révén kiváltásra kerülhet. Összességében a felszín alatti vízhasználat megmarad, csak áthelyeződik. Az érintett víztest megnevezése: Duna-

Tisza-köze északi rész) A víztestből az általunk ismert jelenlegi szabályozások alapján többletvíz kivétel is engedélyezhető. A helyi vízkivétel – különösen a fésűsfonó kútjainál – korábban is magasabb volt az engedélyezni kívántnál.

**Össességében megállapítható, hogy a vízmű-fejlesztési terveknek megfelelő változásoknak, azaz a Szilasvíz Kft. vízkivételének súlypont-áthelyezésének és kismértékű növelésének vízkészlet-gazdálkodási akadálya nincsen.** Természetesen a vízkivételi kvóták sikeres pályázat után a kivitelezés előtt időben átírássra kell kerüljenek a vízjogi üzemeltetési engedélyek módosítása révén, illetőleg el kell kezdeni a felkészülést minden kútnál a védőidomok kijelölésére.

## **6. Vízföldtani adatgyűjtésre és a védőidom-kijelölés előkészítésére vonatkozó javaslataink**

Kerepes, Kistarcsa és Nagytarcsa vízföldtani jellemzése kifejezetten nehéz feladat. A térségi vízföldtani felépítésének pontos leírásához, a kutak termelésének folyamatos szimulációjához hosszabb idejű folyamatos és koncepciózus hidogeológiai előkészítő adatgyűjtésre lenne szükség.

Anyagunkban előzetesen kijelöltünk egy előzetes minimális vizsgálati területet, jelezve azt is hogy a szükséges földtani-vízföldtani keret megteremtéséhez Csömör és Mogyoród területére is átnyúló nagyobb adatfeldolgozást is érdemes lehet elvégezni. A vízbeszerzési és biztonságba helyezési tanulmányokat további részletesebb földtani előkészítő munkával kell majd megalapozni!

Sikeres vízmű-fejlesztési pályázat esetén a fejlesztési munkákkal párhuzamosan sürgősen el kell majd kezdeni a védőidom-kijelölési munkákhoz szükséges adatgyűjtést is.

A helyi vízmű által is elindítható előkészítő adatgyűjtési munkákra vonatkozó konkrét javaslataink:

- 1) A területen eredő patakok forrásainak és egyéb kisebb helyi forrásoknak felmérése, és állapot-rögzítése Ezt követően egy napon negyedévenként meg kell mérni a vízhozamokat a forrásoknál és a patakok főbb ágainál legalább három helyen. (Ez a feladat akár szakdolgozati munkaként is elvégezhető.)
- 2) Vízműkutak geodéziai újramérése. Engedélyezett helyi magán-kutak állapotának a felmérése. A helyi kutak alapadatainak egyértelmű táblázatos összefoglalása, terepbejárások adatai alapján. Az archív üzemi adatok feldolgozása és illesztése a jelenlegi állapothoz és elnevezésekhez.
- 3) Meglévő, használaton kívüli vízműkutak nyugalmi vízszintjének a rendszeres, lehetőleg műszeres észlelése. Esetlegesen meglévő termelésre alkalmatlan régi kutak monitoring használatának a vizsgálata, előkészítése.
- 4) A működő kutakon vízszint-mérési lehetőség kialakítása észlelőcső vagy vízszint-regisztráló műszer beépítésével.
- 5) Szivattyútesztek (több órás visszatöltődés görbék) rögzítése lehetőleg minden kúton.
- 6) A vízműkutak trícium-tartalmának egyidejű újra-vizsgálata. (a közölt adatok 2003 évből valók).
- 7) Új kút fúrása esetén a rétegsor részletes földtani feldolgozása öslénytani kormeghatározással és karottázs-méréssel.

A felsorolt javaslatok mindegyike a biztonságba helyezést, így végső soron a vízminőség-javítási feladatokat is elősegíti.

