



MIVÍZ

A Miskolc Csoport tagja

Bükk forrásból

Innovatív megoldások az ivóvíz szolgáltatásban a Bükk lábánál, Miskolcon



Horányiné Csiszár Gabriella

Ivóvíz gazdálkodási vezető

MIVÍZ, Miskolci Vízmű Kft.

Város a Bükk lábánál, Miskolc



Város a Bükk lábánál, Miskolc

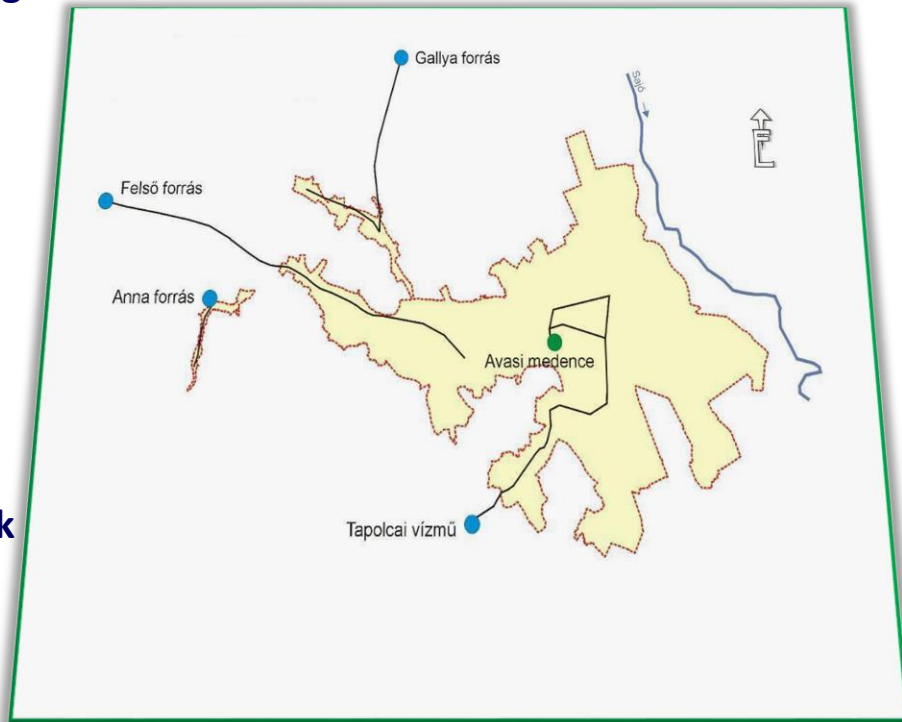


MIVÍZ Kft. múltja

1908-1913 év

Miskolctapolcai Olasz kút foglalása – szivattyúház megépítése

- 39,5 km ivóvízvezeték
- Öreg Avasi medence
(2 db 750 m³)
- Szennyvíztisztító telep
- 34,4 km szennyvízvezeték

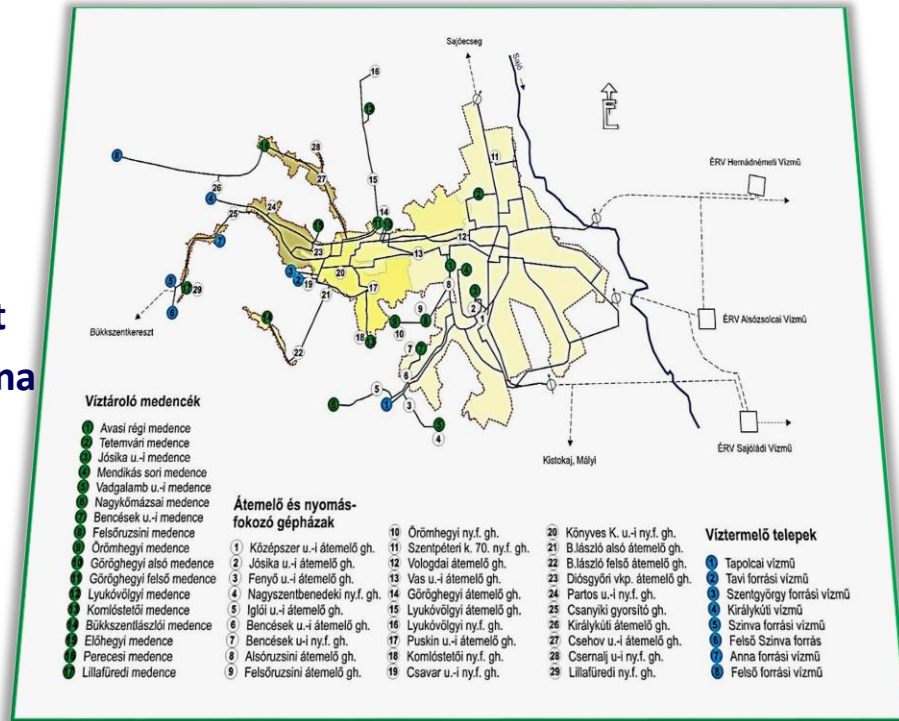


MIVÍZ Kft. jelene

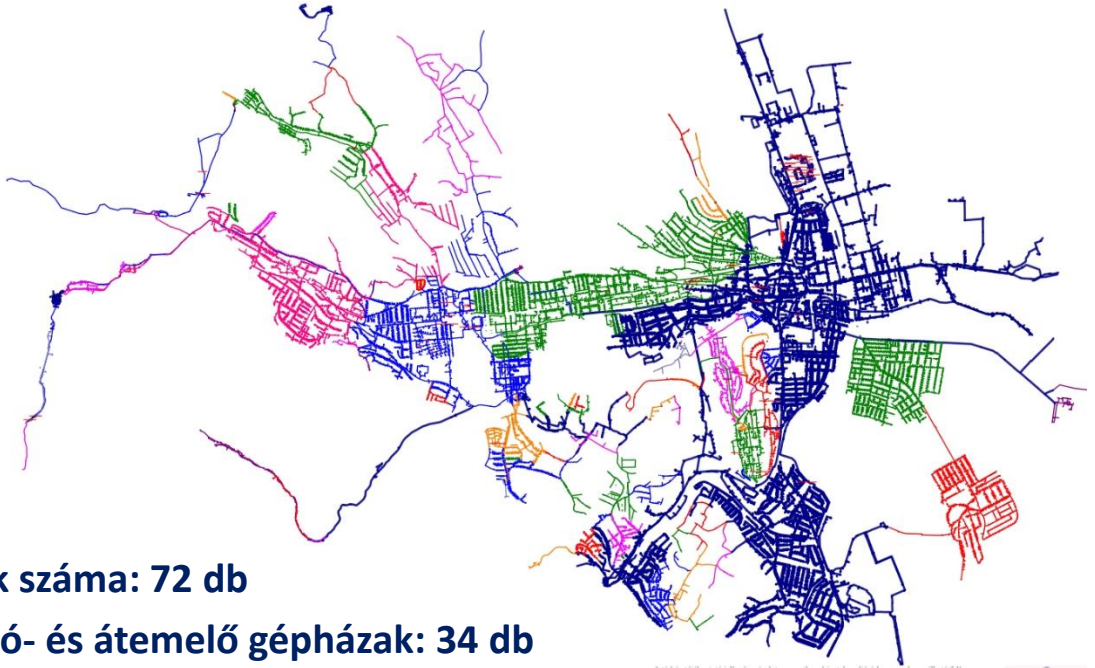
2022 év

Miskolc és környéke
ivóvízzel való ellátását,
szennyvizének tisztítását,
csapadékvíz elvezetését
végzi

- 686,5 km ivóvízhálózat
 - 536 km szennyvízhálózat
 - 305 km csapadék csatorna
-
- Ivóvíztermelés:
40.000-45.000 m³/d



MIVÍZ Kft. jelene



Nyomáshónák száma: 72 db

Nyomásfokozó- és átemelő gépházak: 34 db

Nyomáscsökkentő műtárgyak száma: 42 db

Ivóvíz tároló medencék száma: 50 db

Összes tároló kapacitás: 30 515 m³



Felső-forrás



Szent György-forrás



A MIVÍZ Kft. 109 éve biztosítja Miskolc és környező települései részére az ivóvizet



Anna-források

Tavi-forrás

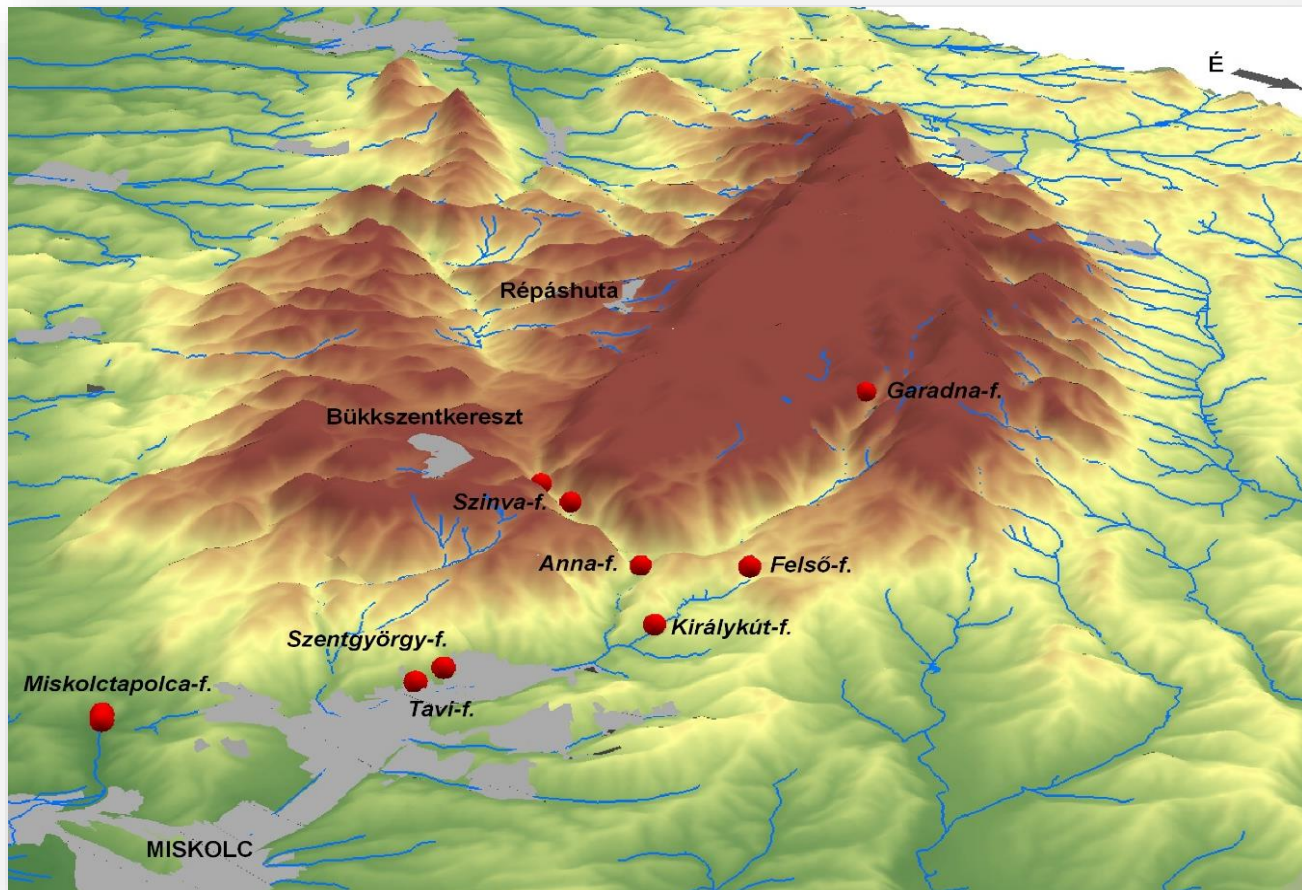


Szinva-források

Ómassa vízmű

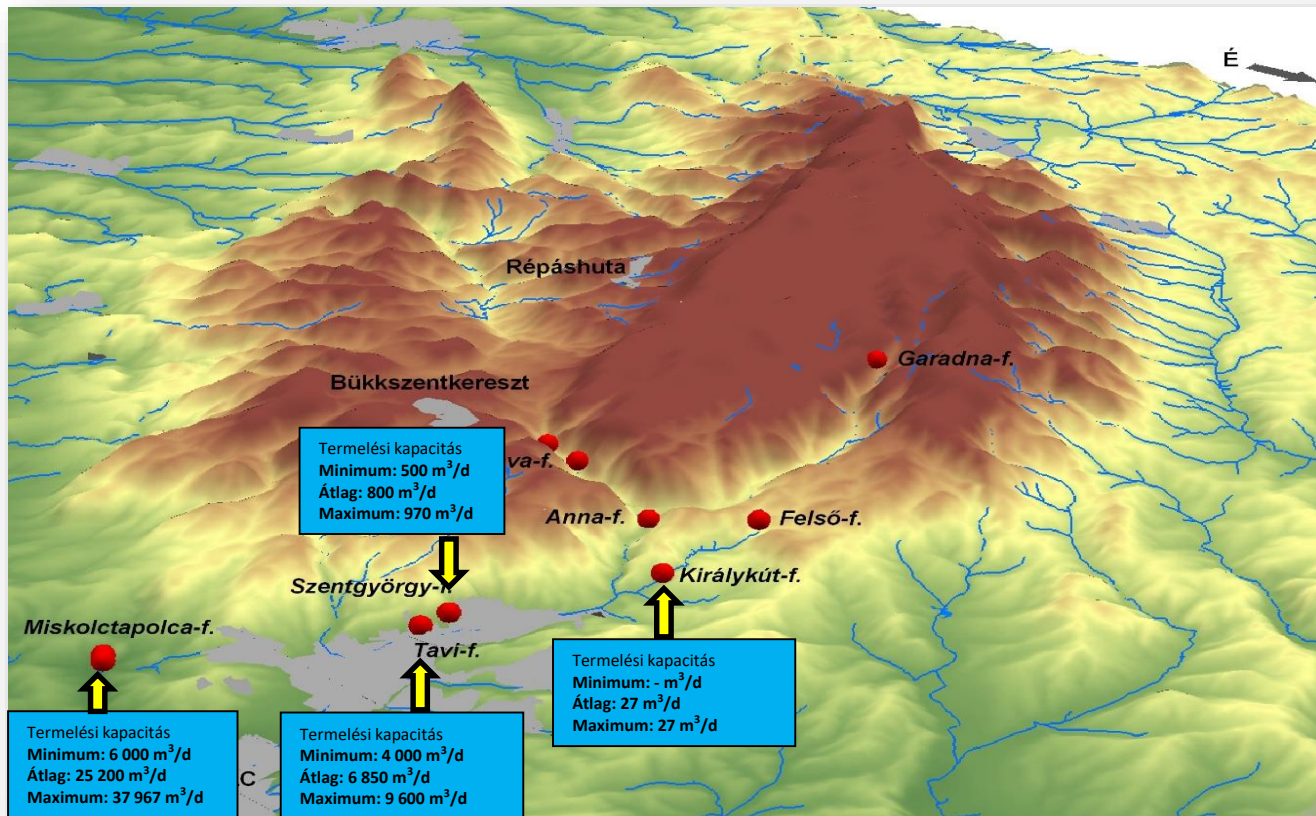


Miskolci víztermelő karsztforrások



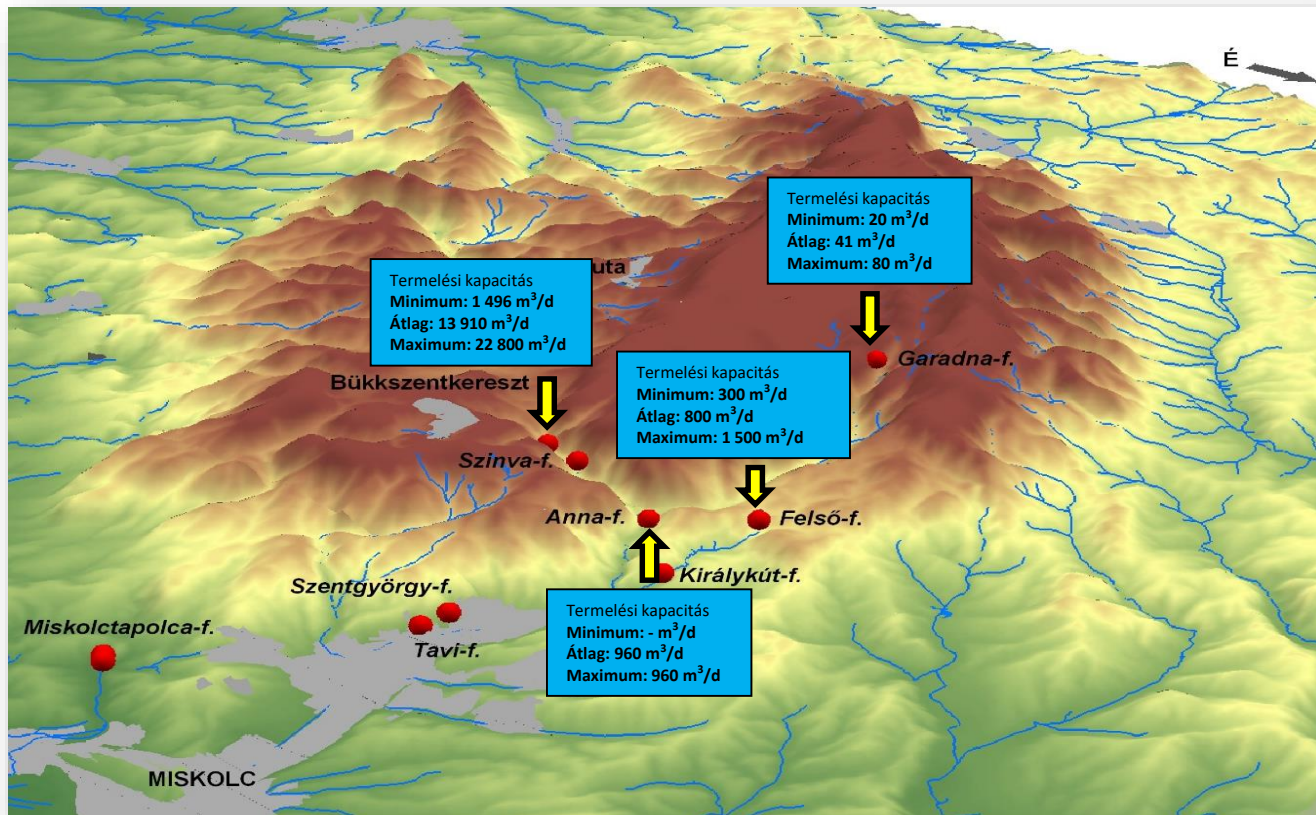
Miskolci víztermelő karsztforrások

Szivattyús üzem mód



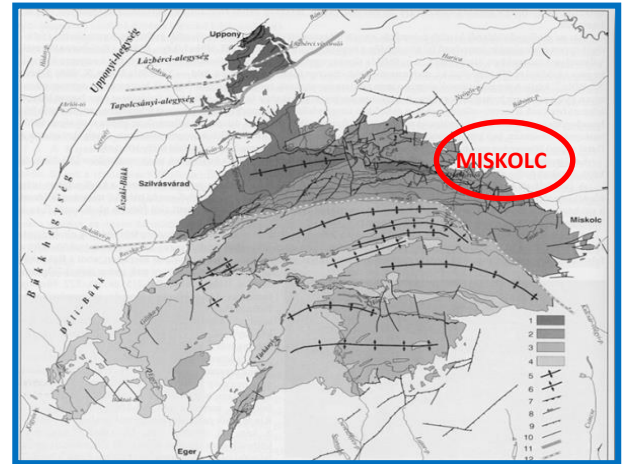
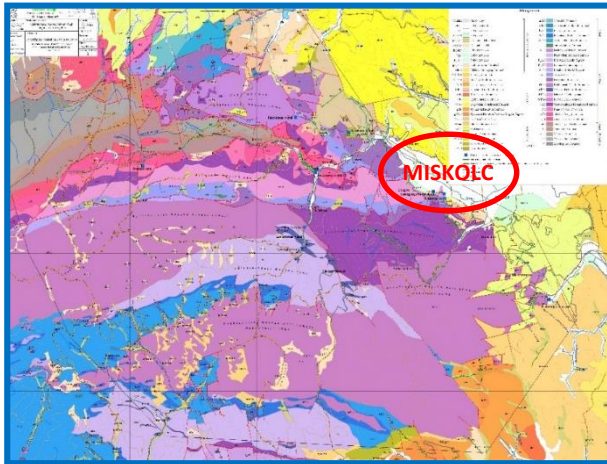
Miskolci víztermelő karsztforrások

Gravitációs üzemmód



Kihívások az ivóvíz szolgáltatás területén

Miskolc karsztvízművek geológiája, vízföldtana

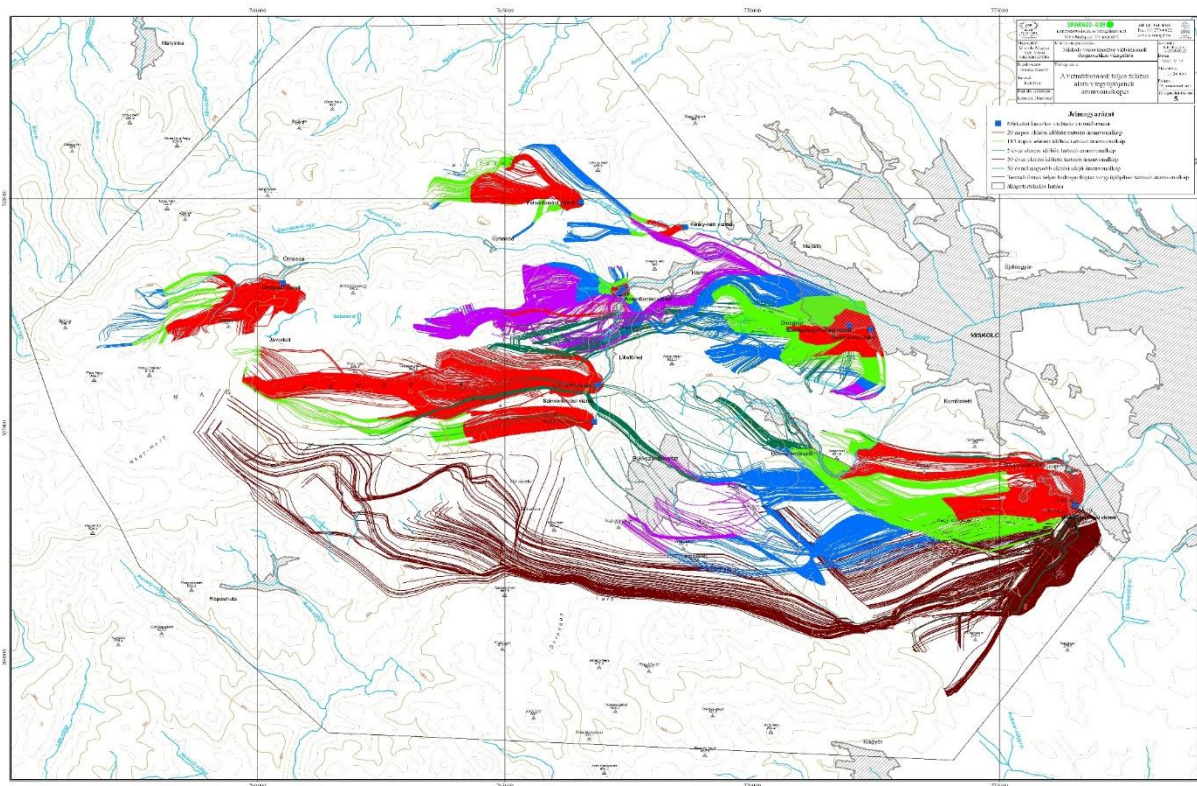


Miskolci vízbázisok vízadó kőzetei:

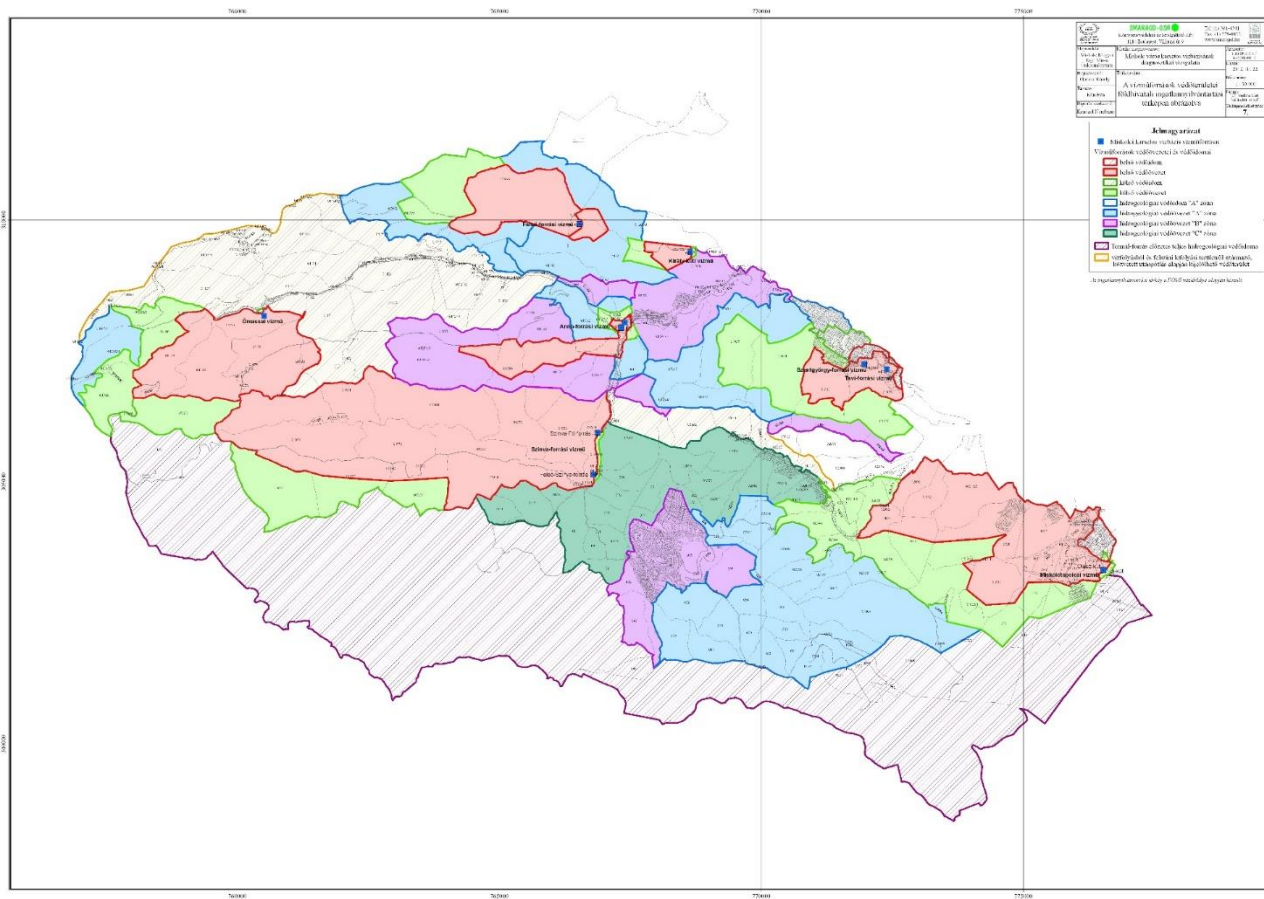
- **Bükk-fennsíki Mésző Formáció**
- **Fehérkői Mésző Formáció**
- **Kisfennsíki Mésző Formáció,**
- **Szépvolgyi Mésző Formáció**

Miskolc város üzemelő sérülékeny karsztos vízbázisának diagnosztikai vizsgálata

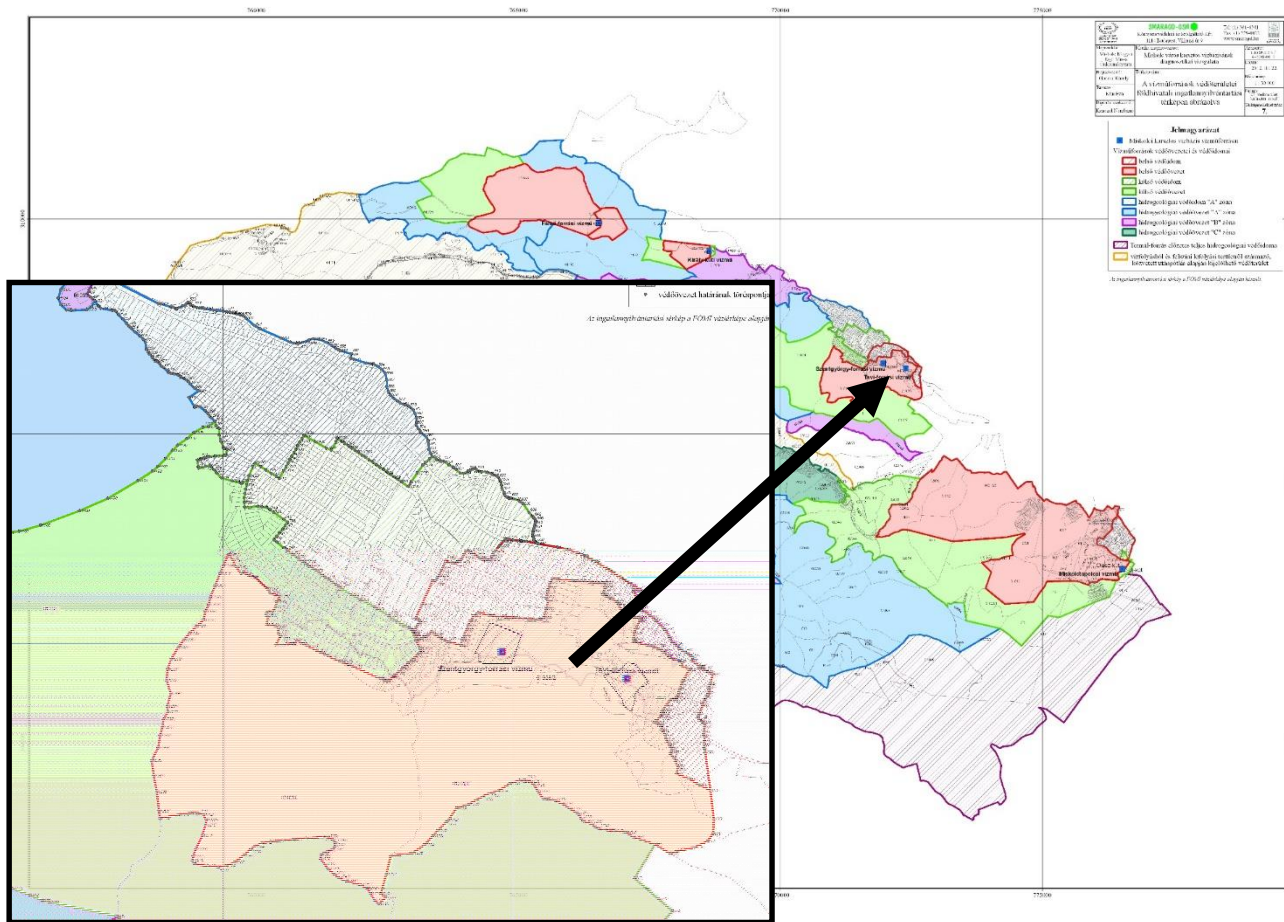
Miskolci karsztvízbázisok - üzemelő sérülékeny vízbázisok



MODELLEZÉS



MODELLEZÉS

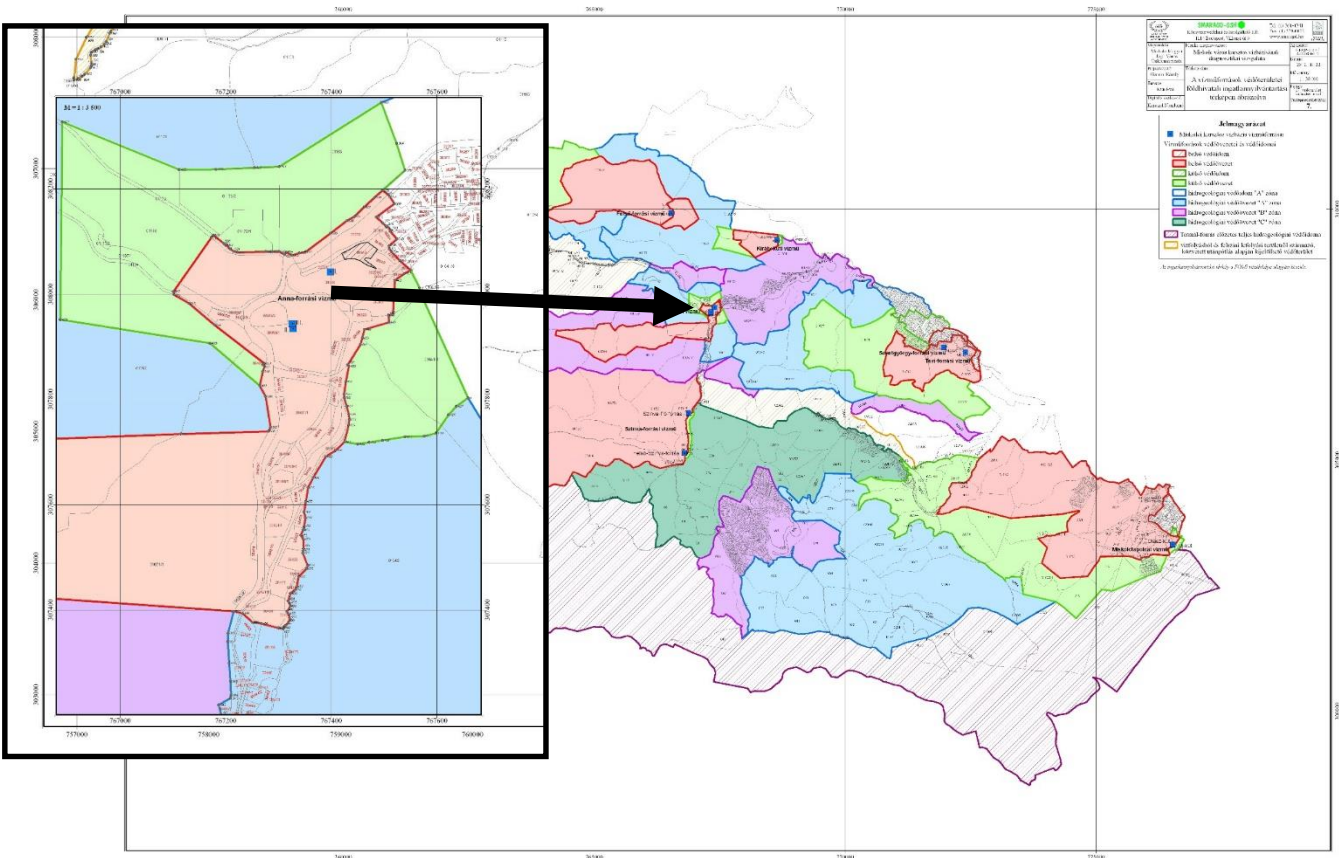


Szent György- és Tavi forrási vízmű sérülékenysége

MODELLEZÉS



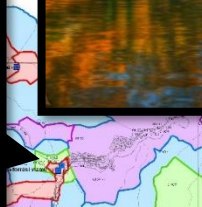
Anna forrási vízmű sérülékenysége





Adres:	1000
Telefon:	1000
Fax:	1000
E-mail:	1000
Web:	1000
Adres:	1000
Telefon:	1000
Fax:	1000
E-mail:	1000
Web:	1000

Adres:
Telefon:
Fax:
E-mail:
Web:



Kihívások az ivóvíz szolgáltatás területén

Éghajlat változás – időjárás szélsőségei

- télvégi-tavaszi esőzések, éves lefolyási maximummal jelentkeznek
- nyári, hegyvidéki romboló csapadékvizek káros hatásait tapasztaljuk
- tomboló szélviharok
- rendkívüli szárazság



- a felszínről beszivárgó csapadékvíz a felszíni szűrőréteg hiánya miatt gyorsan a felszín alá jut
- a karsztvíz rövid ideig tartózkodik a felszín alatt
- a csapadékvízzel a felszínen lévő szennyeződések is bejuthatnak a felszín alá
- a barlangokban lévő agyagos kitöltések zavarosságot idézhetnek elő a forrásokon

Innováció

Fejlesztés

Mi hozza létre, mi hajtja?

Innováció Fejlesztés

Mi hozza létre, mi hajtja?

Múlt

**Népességnövekedéshez, nagyipari felhasználókhöz
igazodó ivóvíz biztosítás.**

Innováció Fejlesztés

Mi hozza létre, mi hajtja?

Múlt

**Népességnövekedéshez, nagyipari felhasználókhoz
igazodó ivóvíz biztosítás.**

Jelen

**Havária helyzetnek, kihívásoknak való megfelelés.
Jogszabályi megfelelés.
Energia megtakarítás.**

Pályázati lehetőségek kihasználása.

Innováció?

Fejlesztés?

Mi hozza létre, mi hajtja?

Jelen

VÍZBIZTONSÁG

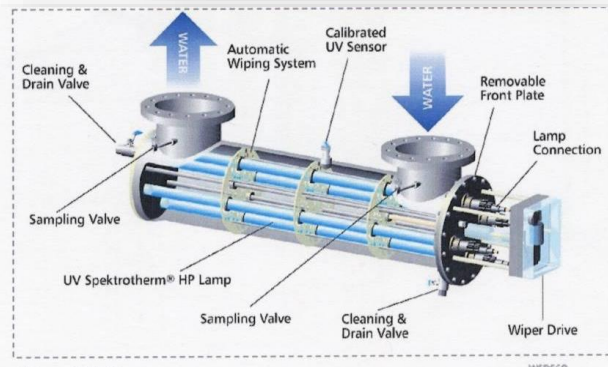
Vízbiztonság

UV fertőtlenítés

- Egyik legmodernebb, és legmegbízhatóbb fertőtlenítési technológia, melyet a Tavi forrás, Szinva forrás vízműnél, valamint Ómassa vízműnél alkalmazunk.
- A berendezések hosszanti elrendezésű védőcsőben elhelyezett, 253 nanométer hullámhosszúságon sugárzó UV csöveket foglalnak magukba.

Előnye

- Kisebb helyet igényel, mint a többi fertőtlenítési módszer
- Fizikai módszer
 - csökkenő veszélyes vagy korrozív vegyszer kerül felhasználásra a fertőtlenítés során
 - kevesebb visszamaradó káros hatás



Vízbiztonság – Akkreditált Laboratórium

Ivóvíz laboratórium



Mikrobiológiai laboratórium



Szennyvíz laboratórium



Mikrobiológiai laboratórium



Vízbiztonság – Colilert gyorseszteszt mérés



Colilert gyorseszteszt:

Coliform

E.Coli

Egyéb mérések:

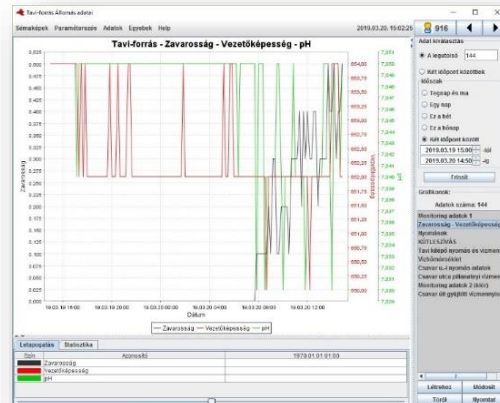
Ammónium

Nitrit

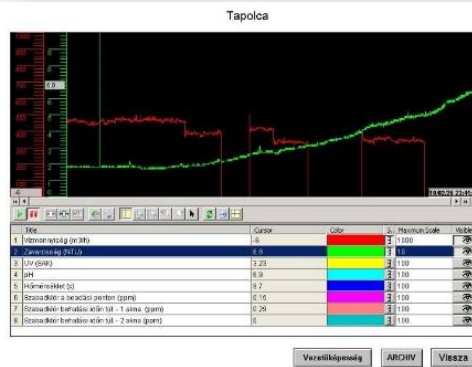
Clorid



The image shows two digital flow meters, branded 'ProMinent', mounted on a light-colored wall. The meter on the left has a green display showing '0.00' and orange digital readouts below it. The meter on the right has a blue display showing '0.00' and orange digital readouts below it. Both meters are connected to a manifold with four solenoid valves. The manifold is connected to a black pipe on the right. The valves are connected to various colored hoses (orange, black, white) and have electrical connections (black and white wires) leading to the meters.



Szabad klór
Zavarosság
Vezetőképesség
Szerves anyag
pH
Hőmérséklet

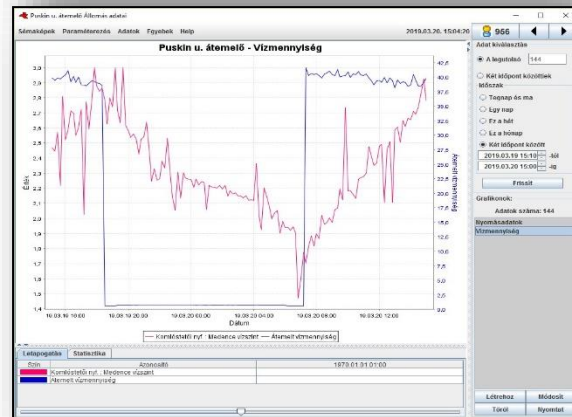
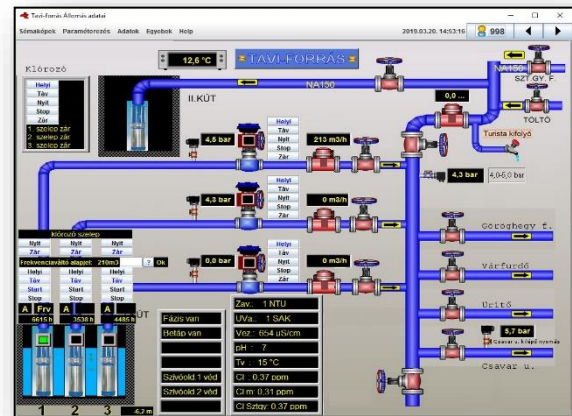


Vízbiztonság – Távfelügyeleti rendszer

Ivóvíz termelési, tárolási folyamatokat központi vezérlés és ellenőrzés alá vonja

Távírányításon keresztül

- szivattyúk indítása/leállítása
- egyes tolózárok nyitása/zárása
- átemelt vízmennyiségek nyomásértékek, medenceszintek leolvasása
- monitoring értékek elemzése, ezzel felkészülve a karszt árhullámra



KEOP-7.1.3.0/B-2008-0002 pályázata

„Miskolc város ivóvízellátás biztonságának javítása korszerű víztisztítási technológia kiépítésével,
Miskolc-Tapolca vízbázisának súlyos veszélyeztetettsége miatt”

Kedvezményezett: Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzata

Elnyert pályázati támogatás: nettó 2.339.795.000 Ft

Fejlesztési cél: Korszerű víztisztítási technológia kiépítése 800 m² - en, 2 db 500 m³ -es térszíni szűrt víztároló megépítése, a vízmű telep korszerűsítése mellett

Konkrét cél: Zavarosság NTU<1 érték alatt tartása,
Átlagosan 1050 m³ /h, maximum 1500 m³ /h szűrt víz kibocsátása mellett.



Technológia szükségessége

Miért ultraszűrés?

A vízgyűjtőn lévő hegyvidéki települések csatornahálózatának működése özőnvízserű csapadékok alkalmával szennyezési forrás a vízbázisaink számára, ekkor elsősorban bakteriális szennyeződéssel kell számolni, de a zavarosság is kísérő tényező.

Ultraszűrés (UF)

Nagy hatékonysággal (99,9999%) távolítja el mikro-organizmusokat, így a vírusokat, baktériumokat.

A nyersvíz minőségének gyors változása nem tudja befolyásolni a tisztítási hatásfokot.

Calici vírus fertőzési veszély ellen nagyfokú védelem.

A membrán pórusméretétől nagyobb, mindenféle szennyezést eltávolít (baktérium, vírus mellett parazita, kolloidok, fehérjék, stb.).

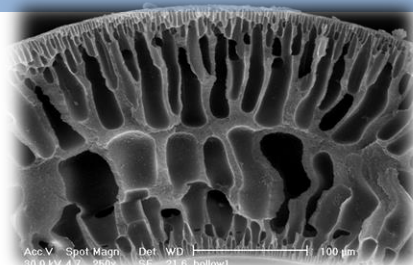
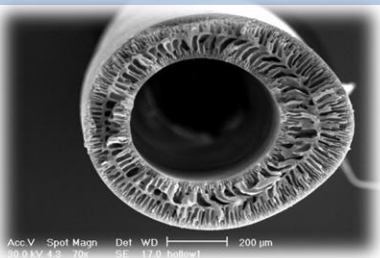
Hagyományos (koagulációs) szűrés

Mérsékelt hatékonyság mikro-organizmusokra 90-95 %

A nyersvíz minőségének változását a vegyszeradagolással követni kell, a hatásfok jelentősen leromolhat.

Calici vírus elleni védelem nem kielégítő, a szűrésen átjutó vírusok klórra rezisztensek.

A pehelybe beépülő vírusokat és mikroorganizmusokat eltávolítja, a pelyheket elkerülőket átereszti.

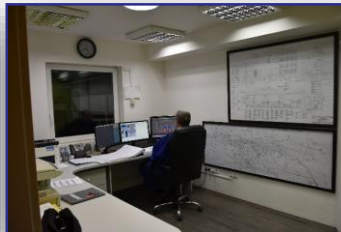


Membránszűrési technológia

Víztermelő kutak, kútszivattyúk ➡ Előszűrők ➡ Ultraszűrő berendezés ➡ Ivóvíz fertőtlenítés (klórozás) ➡ Ivóvíztároló medencék ➡ Hálózati nyomásfokozás

Vízkezelés technológia egységei

- Mosóvíz rendszer
- Regenerálási vegyszeres (CEB) folyamatok
- Technológiai-víz kezelés
- Szennyvíz rendszer
- Gépészet, energiaellátás, műszerezés
- Vezérlés, folyamatirányítás



Ultraszűrő berendezés

Az ultraszűrő berendezés (UF blokk) 8 db azonos teljesítményű és felépítésű UF egységből áll, a vízigénynek megfelelően, ill. tetszés szerinti párosítással működtethetők.

Feladata az előszűrt víz lebegőanyag-tartalmának, mikrobiológiai szennyezőknek a kiszűrése. Az ultraszűrési folyamatban a 0,02 mikron (20 nanométer) pórusméretének megfelelően eltávolítja a vízben lévő lebegő anyagokat.

Az Ultraszűrő technológia 8 db UF egységből áll

Egy berendezés (UF egység) jellemzői:

Membrán modul:	40 db/egység
Membrán felület/egység:	2. 400 m ²
Pórusméret:	0,02 mikron
Működési nyomás:	max. 5 bar



Tapasztalatok, jövőkép

- Miskolctapolcai vízműben üzemeltetett Ultraszűrési Membrántechnológia megbízhatóan - kedvező üzemeltetési költségekkel- jól működik.
- Az eddig jelentkező hirtelen zavarosság- és mikrobiológiai terhelésnövekedéseket a rendszer az elvárt biztonsággal és hatékonysággal kezelte.
- A technológiai vízfelhasználásunk, az elvárt 4%-os határon belül teljesült.
- Villamos-fogyasztásunk $0,30 \text{ kW/m}^3$ fajlagos energiafelhasználási érték alatt volt.
- Vegyszerfelhasználás mennyisége kedvező, klórfelhasználásunk felére csökkent.



Vízbiztonság

Szinva forrasi vízmű kizárásának kezelése

A 24 órás lajtozás időtartamai:

2016-ban 8 nap

2017-ben 25 nap

2018-ban 26 nap

2019-ben 77 nap

2020-ban 13 nap

2021-ban 4 nap

2016-2021-ig

Ivóvízellátás biztosítása medence töltéssel,
lajtos gépjárművekkel történő vízpótlással.



Vízbiztonság

Szinva forrási vízmű kizárásának kezelése

2022. évben letelepítésre került
véshelyzeti mobil ultraszűrő blokk

Berendezés (UF egység) jellemzői:

- 2 db UF egység, egységenként 10-10 db membrán modullal
- Membrán felület: 1. 200 m²
- Pórusméret: 0,02 mikron (20 nanométer)
- Kapacitása: 50 m³/h



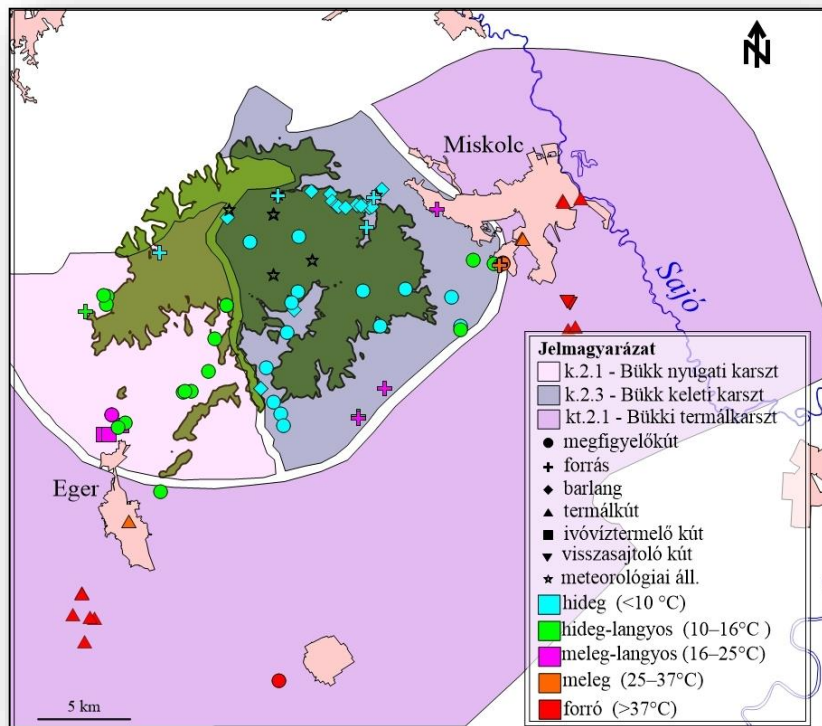
Bükki Karsztvízszint Észlelő Rendszer - ME

Alapítva: 1992-ben

Üzemeltető:

Miskolci Egyetem, Környezetgazdálkodási Intézet

Leghosszabb adatsorok 30 évesek



Folyamatos monitoring tevékenység, mérőhely típusok (részben MIVÍZ Kft. mérőhelyek):

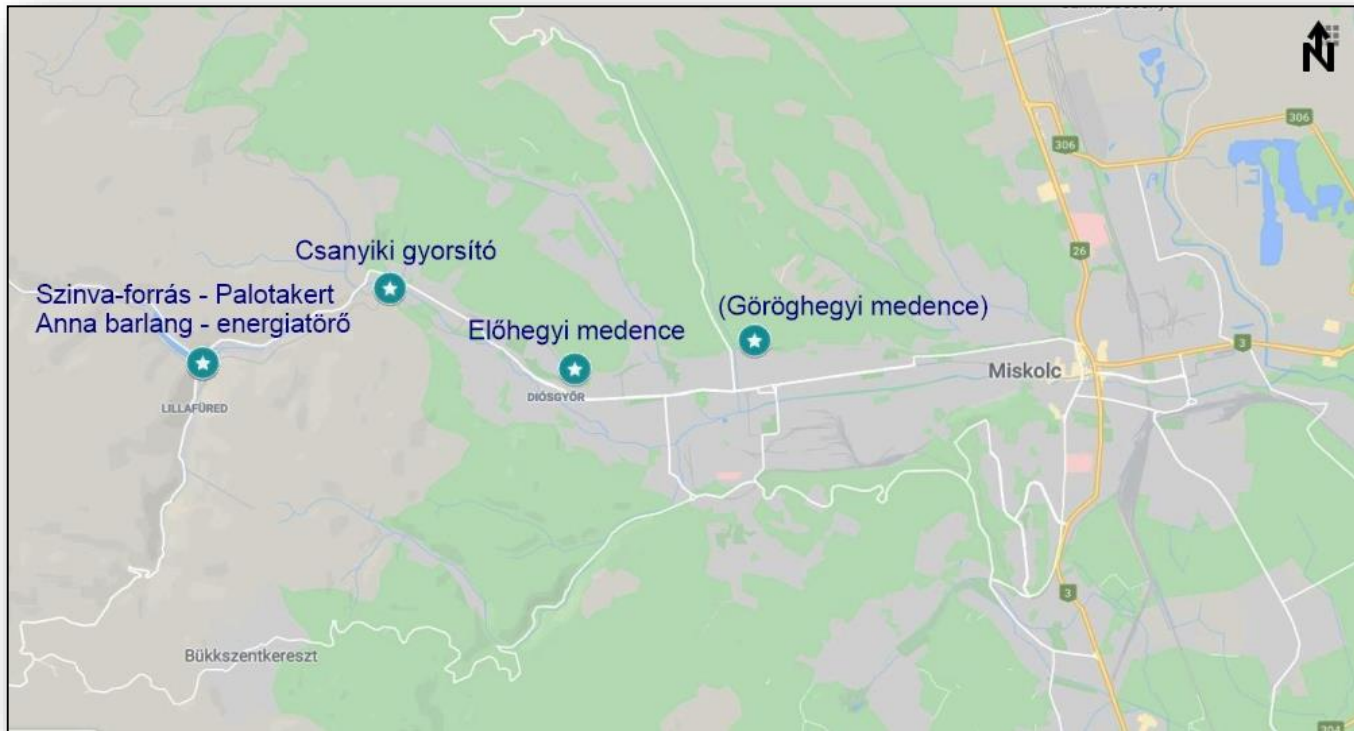
- Megfigyelő kutak
- Barlangok
- Források
- Termálkutak
- Ivóvíztermelő kutak
- Meteorológiai állomások

Mennyiségi mellett, helyenként minőségi monitoring tevékenység.

Több, mint 80 mérési ponton történt rövidebb-hosszabb idejű mérés, jelenleg több, mint 30 ponton üzemel monitoring tevékenység

Ivóvízhálózat elméleti energiapotenciáljának felmérése program

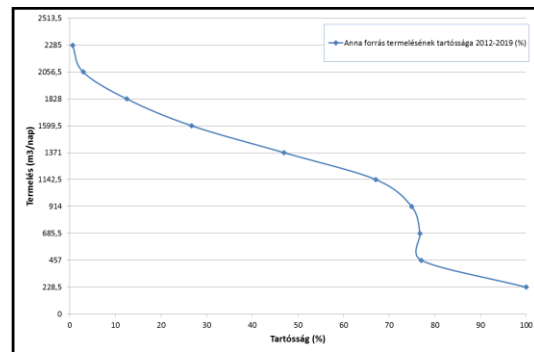
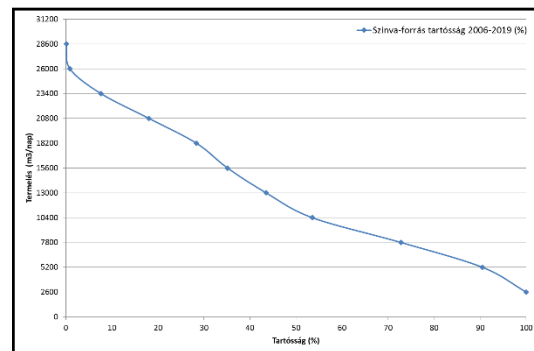
MIVÍZ Kft. – ME együttműködés



Ivóvízhálózat elméleti energiapotenciáljának felmérése program

MIVÍZ Kft. – ME együttműködés

Helyszín	Max. vezeték hossz M (m)	Vezeték átmérő (m)	Esés H (m)	Keresztmetszet (m ²)	Hoza m Q (m ³ /s)	Elméleti potenciál P (kW)	Megjegyzés
Szinva-forrás (Palota szálló kertje)		0,40	48	0,13	0,045	14,83	Szinva-forrás 2006-2019 közötti termelési adatok (95%-os tartósság) max.: 98,88 kW (0,30 m ³ /s); min.: 5,60 kW (0,017 m ³ /s)
Anna forrás (Energia törő)	2200,00	0,40	32	0,13	0,045	9,89	Szinva-forrás 2006-2019 közötti termelési adatok (95%-os tartósság) max.: 65,92 kW (0,30 m ³ /s); min.: 3,74 kW (0,017 m ³ /s)
Csanyiki gyorsító 1.	149,10	0,50	35	0,20	0,048	11,54	Szinva-forrás 2006-2019 közötti termelési adatok (95%-os tartósság) és Anna-forrás 2012-2019 közötti termelési adatok (95%-os tartósság) max.: 78,35 kW (0,326 m ³ /s); min.: 4,93 kW (0,0205 m ³ /s)
Csanyiki gyorsító 2.	148,40	0,30	35	0,07	0,048	11,54	Szinva-forrás 2006-2019 közötti termelési adatok (95%-os tartósság) és Anna-forrás 2012-2019 közötti termelési adatok (95%-os tartósság) max.: 78,35 kW (0,326 m ³ /s); min.: 4,93 kW (0,0205 m ³ /s)
Előhegyi medence	33,68	0,40	65	0,13	0,024	10,71	160 napos mérésből származó átlag érték
Göröghegyi víztározó 1	123,77	0,40	18	0,13	-	-	nincs adat
Göröghegyi víztározó 2	98,04	0,40	18	0,13	-	-	nincs adat
Perecesi csillapító	184,36	0,15	58	0,02	0,008	3,19	102 napos mérésből származó átlag érték

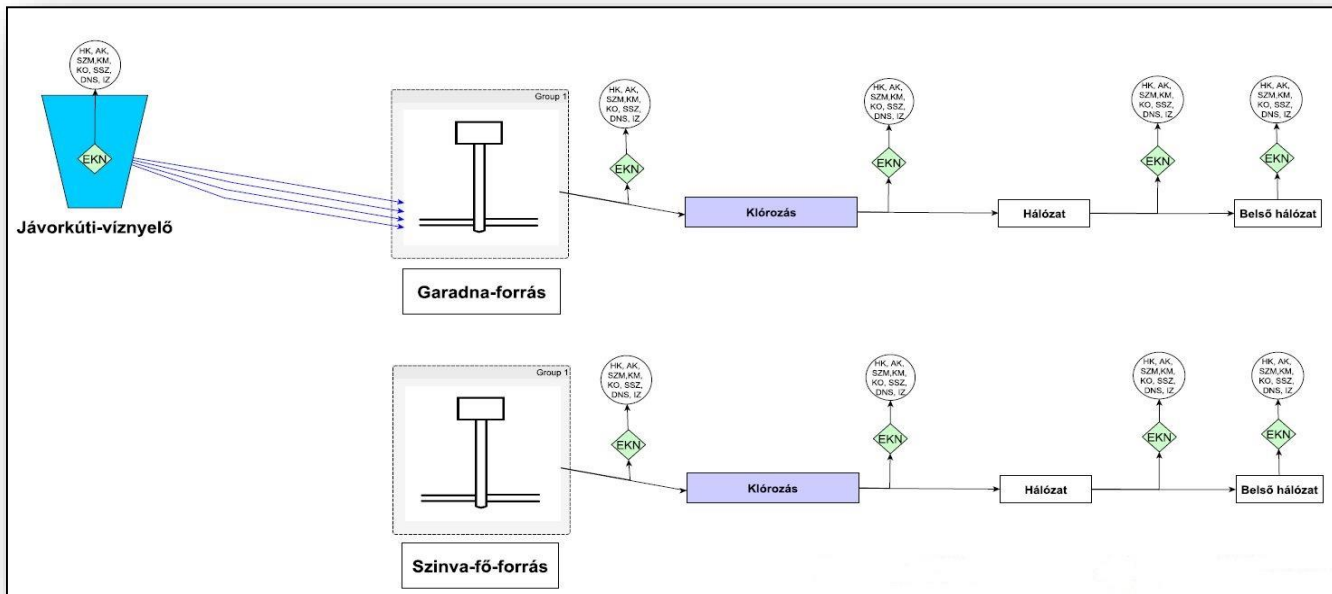


Tiszta Ivóvíz projekt

MIVÍZ Kft. – ME együttműködés

Ivóvízbázison, valamint hálózati pontokon történő vízmintavételezések és azok részletes elemzése

Vizsgálatok: helyszíni kémia (hőmérséklet, vezetőképesség, redox potenciál, pH), alap szervetlen kémia, szerves mikro szennyezők, higiénés mikrobiológia, kórokozók, sejtszám, DNS, izotópok



Köszönöm a megtisztelő figyelmet!

Horányiné Csiszár Gabriella
Ivóvíz gazdálkodási vezető
MIVÍZ Kft.