



A Magyar  
Vízüzem  
Szövetség  
lapja

XXII/2014.  
3. szám

## Vízbiztonsági Terv útmutató

*Mi a helyzet az azbesztcement csövekkel?  
Kis és közepes szennyvíztisztító telepek  
Vízüzem Világhíradó*

03

# VÍZ MŰ PANORÁMA




# CORONA MWI betétcserés felújítás

## AMR innováció költséghatékonyan

# MOM



MOM Vízméréstechnikai Zrt.  
4700 Mátészalka,  
Ipari út 16.  
Tel.: +36 44 502-100  
Fax: +36 44 310-348  
ertekeites@momzrt.hu  
www.diehl-metering.com


 smart in solutions

# DIEHL

Metering

# TARTALOM- JEGYZEK

Vízmű Panoráma / A Magyar Víziközmű Szövetség lapja  
Kiadja a Magyar Víziközmű Szövetség / Felelős kiadó Nagy Edit  
Főszerkesztő Sinka Áttila / Szerkesztőbizottság Bognár Péter,  
Csörnyei Géza, Dobrosi Tamás, Dr. Botond Gábor, Dr. Dombay Gábor,  
Fazekas Csaba, Fritsch Róbert, Makó Magdolna, Dr. Melicz Zoltán,  
Somos Éva, Várszegi Csaba, Zsebők Lajos

Szerkesztőség 1051 Budapest, Sas utca 25., IV. em / Telefon +36 1 353 3241  
Fax +36 1 302 7600 / E-mail [vizmu.panorama@maviz.org](mailto:vizmu.panorama@maviz.org)  
Honlap [www.maviz.org/vizmupanorama](http://www.maviz.org/vizmupanorama) / Hirdetésszervezés Schabert Dóra  
E-mail [schalbert.dora@maviz.org](mailto:schalbert.dora@maviz.org) / Lapterv BrandAvenue  
Korrektor Iványi-Góla Katalin, Nyilas Ágnes / Nyomda Present Művészeti és  
Szolgáltató Kft. / Nyilvántartási szám B/SZI/1925/1993 302-5066  
ISSN 1217-7032 / Minden jog fenntartva  
Lapunkat rendszeresen szemlézi a megújult  OBSERVER  
[www.observer.hu](http://www.observer.hu)

**VÍZ-  
MŰ**  
PANORÁMA



**02**

**AKTUÁLIS**

A Heves Megyei  
Vízmű Zrt. 20 éve

**04**

Útmutató a vízellátó  
rendszerek ivóvíz-  
biztonság-irányító  
rendszerének ész-  
szerű kialakításához

**10**

**ÜZEMELTETŐK  
SZEMÉVEL**

Mit kell és mit  
lehet kezdeni az  
azbesztcement  
anyagú ivóvíz-  
nyomócsövekkel?

**16**

Kis és közepes  
méretű települési  
szennyvíztisztító  
telepek fejlesztésé-  
nek tapasztalatai

**25**

Víziközmű-  
rekonstrukció  
Érden – avagy újra  
„kinyílt a svájci  
bicska”...

**27**

**A VÍZIPAR  
SZEMÉVEL**

Egy víziparos  
cég szemével

**29**

**VÍZIKÖZMŰ  
VILÁGHÍRADÓ**

Víziközmű  
Világhíradó 2014/1

**34**

**KITEKINTŐ**

IWA Water Loss 2014  
– Vízvesztesség 2014

**38**

**PORTRÉ**

Dr. Bánhidly Péter

**40**

**HÍREK,  
ESEMÉNYEK**

Víz Világnapja  
2014

MaVíz új belépők

# A HEVES MEGYEI VÍZMŰ ZRT. 20 ÉVE

„NEM AZÉRT NEM MERJÜK, MERT NEHÉZ,  
HANEM AZÉRT NEHÉZ, MERT NEM MERJÜK”  
(SENECA)

A '90-es évek elején a Heves megyei Vízmű Vállalatot az átalakítás során az alapítók egy évi határozott időtartamra hozták létre azzal az elképzeléssel, hogy ezt követően legalábbis üzemegységi szinten kisebb társaságok jönnek létre.

DR. BÁNHIDY PÉTER  
vezérigazgató,  
Heves Megyei Vízmű Zrt.

## Szétdarabolásra ítélt megyei vállalatból regionális víziközmű- szolgáltató

A Heves Megyei Vízmű Zrt. jogelődeit is beleértve közel kilencvenéves múltra tekint vissza. A közvetlen jogelő Heves Megyei Vízmű Vállalat részvénytársasággá történő átalakításáról az alapítók 20 évvel ezelőtt, 1994. január elseji hatállyal döntöttek. Az alapítás egyéves határozott időtartamra szól azzal, hogy az egy év leteltével a vállalatot üzemegységi szintű elemekre kell bontani. A határozott időt újabb másfél évvel meghosszabbították. A határidő letelte előtt a tulajdonos önkormányzatok között konszenzus jött létre a társaság egyben tartásáról, döntés

Az 1994. és 2014. év jellemző adatai

	1994. január 1.		2014. január 1.
Településszám	83 db	+44 db	127 db
Ellátott terület lakónépessége	282.000 fő	+62.500 fő	344.500 fő
Vízellátásban részesülő lakosok száma	282.000 fő	+48.500 fő	330.500 fő
Csatormaszolgáltatásban részesülő lakosok száma	100.000 fő	+125.000 fő	225.000 fő
Teljes munkaidős dolgozói létszám	740 fő	-90 fő	650 fő

született a határozatlan idejű működésről. Így a társaság a megyei vállalatok többségének sorsát elkerülve az országban szinte egyedülálló módon egyben maradt.



Az ivóvíz-ellátási és szennyvíz-elvezetési szolgáltatási terület áttekintő térképe



A korszerűsített és kibővített laboratórium átadása  
(Dr. Parragh László, az MKIK elnöke, Habis László, Eger város polgármestere és Dr. Bánhidly Péter vezérigazgató)

A 20 év alatt az önálló üzemeltetést választó települések ismét a társasághoz kerültek, az ellátási terület fokozatosan növekedett. A Heves Megyei Vízmű Részvénytársaság az országban elsőként hajtott végre társasági szintű integrációt, amikor 2010 októberében a Délborsodi Víz- és Csatornamű Kft. beolvadt a Heves Megyei Vízmű Zrt.-be.

A térség települései komoly érdeklődést mutattak társaságunk iránt már a víziközmű-szolgáltatásról szóló törvény megszületését megelőzően. Akkor is és az integráció jelenlegi időszakában is elvként alkalmaztuk, hogy más szolgáltató területére nem teszünk ajánlatot. Elvként alkalmaztuk továbbá, hogy szolgáltatási területünket szakmai munkánk elismeréseképpen növeljük, és ne az üzemeltetési jogok ellenérték fejében történő megszerzésével. Az integráció során így elsődlegesen a jelenlegi szolgáltatási területhez kapcsolódóan növekedtünk olyan településekkel, ahol az ellátásért felelős önkormányzat ajánlatot kért, mivel a korábbi szolgáltató nagyságrendje nem felelt meg a törvényi előírásoknak. Szolgáltatási területünk jelenleg öt megyét érint.

### Az innováció élvonalában

A víz stratégiai erőforrás, és mint ilyen, a nemzetgazdaság szempontjából kiemelkedő jelentőségű. A Heves Megyei Vízmű Zrt. legértékesebb erőforrása a szakképzett munkaerő. Vállalatunknál szakmai generációk adják át egymásnak a tudást. Munkájuk során a vezetők a társaság különböző lépcsőfokait megjárva kerültek a jelenlegi beosztásukba. Ez nagyon fontos a szakmai elkötelezettség vonatkozásában is.



Sarud, ivóvíz-tisztítási technológia

Az országban először alkalmaztunk feltárás nélküli csőrekonstrukciót, továbbá tisztítóelemmel történő mechanikus csőtisztítást. Ennek során munkatársaink dolgoztak Lengyelországban, Finnországban, Svédországban. Bemutató jelleggel megismertették az eljárást Törökországban, Norvégiában és a Vajdaságban is.

A társaság biztosította a műszaki hátteret a Culligan rendszerű technológiai szűrő magyarországi alkalmazási engedélyének kiadásához. Az egri szennyvíztisztító telepen található az ország egyetlen Sulzer gyártmányú fluidágyas iszapszárítója.

A társaság kezdettől fogva nagy súlyt fektet a magas műszaki színvonalú folyamatirányító rendszerek kiépítésére.

Központi Laboratóriumunk 1996 óta akkreditált, és jelenleg az ország egyik legkorszerűbb ilyen jellegű laboratóriuma.

### A fogyasztók szolgálatában

Társaságunk 1997 óta alkalmazza azt a szolidaritás elvén alapuló kompenzációs díjrendszert, melynek elemei a víziközmű-szolgáltatásról szóló törvényben is megjelennek. A díjrendszer kidolgozásával, majd az – akkor még árhatóságként működő – önkormányzatokkal történő elfogadtatásával az volt a célunk, hogy csökkentsük a fogyasztói terheket, és kiegyenlítsük az ellátási területen tapasztalható díjkülönbségeket.

Öt évvel ezelőtt elsőként alkalmaztunk közel 30%-os mértékű rezsicsökkentést a hozzánk csatlakozó 30 településen.

Minőség- és Környezetközpontú Irányítási rendszer (ISO) 9 éve működik a társaságnál, és az évenkénti felülvizsgálat során soha nem tapasztaltak nemmegfelelőséget, eltérés nélkül teszünk



Ügyfélszolgálat



Dr. Bánhidly Péter vezérigazgató a Víz Világnapján átveszi a Víziközmű Ágazatért Érdemérmét

eleget a szabványok által támasztott követelményeknek. 2006-ban a Heves Megyei Vízmű Zrt. elnyerte az Észak-magyarországi Regionális Minőségi Díj Nagydíját.

Tizenöt éve munkánk alapját képezik az öt-éves időszakokra elkészített középtávú stratégiai tervek, valamint az ezekhez kapcsolódó fejlesztési és fenntartási tervek. A tervezés és megvalósítás célja, hogy a társaságot összhangban tartsuk annak környezetével. Stratégiai irányultságunk előbbieknek megfelelően: növekedés, biztonságos, költséghatékony és korszerű szolgáltatás, valamint folyamatos alkalmazkodás a változásokhoz.

# ÚTMUTATÓ A VÍZELLÁTÓ RENDSZEREK IVÓVÍZ-BIZTONSÁG-IRÁNYÍTÓ RENDSZERÉNEK ÉSSZERŰ KIALAKÍTÁSÁHOZ

DR. BORSÁNYI MÁTYÁS  
ny. osztályvezető,

Országos Környezetegészségügyi Intézet

SZEBÉNYINÉ VINCZE BORBÁLA  
osztályvezető,  
Dunántúli Regionális Vízmű Zrt.

Az ivóvíz-minőségi követelményekről és az ellenőrzés rendjéről szóló 201/2001 (X. 25.) Korm. rendelet:

2. § h) ivóvízbiztonság: az ivóvíz-fogyasztáshoz, illetve -használathoz kapcsolódó, ivóvíznyerésre szolgáló, vízkezelő és -ellátó rendszerben, házi ivóvízhálózatban és vízvételre szolgáló helyeken elérhető legkisebb egészségkockázatot jelentő minőségi és működési jellemző;

i) ivóvízbiztonság hatósági ellenőrzése: az ivóvíz-szolgáltatás körülményeinek, a szolgáltató ivóvízminőséget befolyásoló tevékenységének és a vízminőség-vizsgálati adatoknak a megyei népegészségügyi szakigazgatási szerv által végzett ellenőrzése és értékelése, illetve a vízminőség-vizsgálati adatoknak a 178/2002/EK rendelet szerinti ivóvíz élelmiszer-vállalkozásoknál élelmiszer-előállításra történő felhasználása esetén;

a 4. § (1) bekezdés d) pontjában meghatározott esetben az élelmiszerlánc-biztonsági és állat-egészségügyi igazgatóság, valamint a járási állat-egészségügyi hivatal által végzett ellenőrzése és értékelése;

4. § (6)\* Az 1000 m<sup>3</sup>/nap-nál nagyobb kapacitású vagy 5000 főt meghaladó állandó népességet ellátó vízellátó rendszerek vízbiztonság-irányítási rendszerét ivóvíz-biztonsági tervben kell rögzítenie az üzemeltetőnek.

(7) Az ÁNTSZ Országos Tisztifőorvosi Hivatala (a továbbiakban: OTH) közegészségügyi szempontból határozatban hagyja jóvá az ivóvíz-biztonsági tervet. A határozat visszavonásig hatályos.

(8) A vízszolgáltatónak az ivóvíz-biztonsági terv közegészségügyi felülvizsgálatát négyévente az OTH-nál kell kérelmeznie.

(\*Beiktatta: 65/2009. (III. 31.) Korm. rendelet 2. § (2). Hatályos: 2009. IV. 1-jétől)

A negyedik alkalommal 2011-ben kiadott WHO ivóvíz-minőségi irányelvek 4. fejezetében (Water Safety Plans – Vízbiztonsági Tervek) részletesen ismerteti a VBT-nek megfelelő szemlélet elveit, a szükséges üzemeltetői megközelítést, de nem ad kellő útmutatást a gyakorlati alkalmazáshoz.

Egy ivóvízellátó rendszer biztonságának biztosítása érdekében jelenleg világszerte leghatékonyabbnak tartott eszköz a következetes és átfogó kockázatértékelési és kockázatkezelési célkitűzés, amely magában foglalja a vízellátás valamennyi elemét a vízgyűjtőtől a fogyasztóig. A következőkben ilyen eszköznek nevezzük a Vízbiztonsági Tervet (VBT).

A WHO 2012. júliusban megjelentetett, kis közüzemi vízellátó rendszerek kockázatkezelésére vonatkozó útmutatója ugyanakkor gyakorlati példákkal szolgál a kockázatok felméréséhez és a kockázatkezelési megoldásokhoz.

A VBT célkitűzése nagyon egyszerű: A szolgáltató következetesen biztosítsa az ivóvízminőség megfelelőségét és elfogadhatóságát. Az üzemeltetőnek a VBT kidolgozása és megvalósítása érdekében bármely ivóvízellátó rendszer esetében az alábbiak szerint célszerű eljárnia:

- A gyakorlati teendők megkönnyítése érdekében a közüzemi vízellátást biztosító szervezetet kell helyezni a középpontba;
- Hozzanak létre egy gyakorlatias szakértői csoportot, és döntsenek a módszertanról, amellyel a VBT-t kialakítják;
- Határozzák meg lehetőség szerint az összes veszélyes eseményt, amely hatással lehet az ivóvízbiztonságra, illetve az ivóvíz fogyaszthatóságára a vízgyűjtő, a vízkezelés és -elosztás, valamint a fogyasztó oldaláról;
- Értékeljék az egyes veszélyek és a veszélyes események kockázatát;
- Fontolják meg, hogy ha a meglévő üzemeltetői korlátozásokat betartják, és a tervezett ellenőrzéseket elvégzik, azok minden jelentős kockázat esetében hatékonyak-e a megelőzés szempontjából;
- Összesítsék a korlátozások és ellenőrzések hatékonyságának igazolására vonatkozó feljegyzéseket;
- Mutassák be, hogy a rendszer folyamatosan biztonságos;
- Rendszeresen vizsgálják felül a veszélyek és veszélyes események kockázatát, valamint a kontrollok megfelelőségét. Mérsékelni kell a jelenleg nem kiküszöbölhető jelentős kockázatokat. Ez magában foglalhat rövid, közép- és hosszú távú javító lépéseket egyaránt;
- Vezessenek pontos esemény-nyilvántartást az átláthatóság és a tevékenység eredményességének igazolása érdekében;

A VBT-stratégiának ezt a szisztematikus jellegét soha nem szabad elfelejteni vagy mellőzni a alkalmazása során. A stratégia nagy előnye, hogy ez érvényes minden típusú és méretű vízellátó rendszer esetében, és nem

számít, hogy a rendszer mennyire egyszerű vagy bonyolult. A célkitűzést, a kockázatkezelési stratégiát úgy kell tekinteni, hogy az befolyásolja, szükség esetén alakítsa a vízszolgáltató egész munkamódszerét a folyamatosan biztonságos és fogyasztható ivóvíz szolgáltatása érdekében.

A VBT megközelítést dinamikusan és praktikus módon kell alkalmazni. Ez nem a meglévő minőségirányítási eljárást helyettesítő módszer, továbbá nem szabad úgy tekinteni rá, hogy ez egy papírmunkát és bürokráciát generáló rendszer. És végül, ha a VBT csak egy ritkán használt mappában vagy bekötött könyvként található a polcon, akkor szinte biztosan nem hasznosul a veszélyek megelőzésében.

Gyakorlatában a DRV Zrt. törekszik arra, hogy a VBT a mindennapi vízellátás/üzemeltetés része legyen, és a VBT-rendszerüzemeltetés semmiképp ne legyen különálló tevékenység. Vannak azonban különálló rendszerelemek, amelyeket a mindennapi tevékenység mellett is üzemeltetni kell, így pl. a független felülvizsgálatok, a rendszer működésének éves értékelése – ezek bizonyítottan előrevizik azon fejlesztések megvalósulását, amelyek a vízbiztonsági követelményeknek való megfelelést segítik. A szakmai értékeléseket a vízbiztonsági munkacsoport készíti és végzi, majd előterjeszti a döntéshozó vezetőknek. A pozitív példák még inkább arra sarkallják a végrehajtó szakembereket, hogy felszínre hozzák a kockázatokat, és ezzel együtt elősegítsék a kockázatok kivédését célzó beruházások megvalósulását, egyéb munkamódszerek bevezetését.

Nem egyetlen módja létezik annak, hogy egy vízszolgáltató a VBT-célkitűzést alkalmazza, mert annak végrehajtása a különböző segédprogramok (vízbázisvédelmi, üzemeltetési, hálózatfenntartási stb.) és eltérő munkamódszerek alkalmazásával más módon is eredményessé válhat. Ami fontos, hogy ezek a segédprogramok a célkitűzéshez (megelőzés) illeszkedjenek, és a minőségbiztosító segédprogram is szervezeten működjön. Amikor a VBT-célkitűzés alkalmazása azt mutatja, hogy egy bizonyos munkamódszer keretében, például nem megfelelően ellenőriznek bizonyos kockázatokat, abban az esetben az adott munkamódszert a segédprogram módosításával meg lehet változtatni. Nem szabad azonban megváltoztatni egy bevált munkamódszert csak azért, hogy az egy más típusú munkamódszer másolata legyen.

Az ún. segédprogramok illesztését és a vízbiztonsági alapelvek megfelelőségét a VBT szakértő csoportja felügyeli (a DRV Zrt. esetében a technológiai osztály munkatársai az üzemeltetési és az üzemfenntartási szervezettel együtt). Különös fontosságú a vízbázisvédelem ott, ahol nem áll rendelkezésre vízkezelési technológia. A kiépítésekkel párhuzamosan növekedett az elkészült vízbázisvédelmi diagnosztikák és határozatok száma. A monitoringrendszer működtetése elsődleges a szennyezések előrejelzésében.



Duna-parti kútsor a DRV működési területén



Nyírad-karszt, aknakút



Derítómű a Mohácsi Vízműben

A monitoringvizsgálatok beavatkozási paraméterek is egyben. Sajnos a védőterületek védelme jogszabályilag nem megfelelően szabályozott, társadalmilag nem megfelelően elfogadott, a lakosság részéről egyrészt hiányzik az elégséges bizalom, másfelől a kellő magatartás a téma iránt. A DRV Zrt. üzemfenntartással foglalkozó szakemberei a kezdetektől komoly részt vállaltak a VBT-programokban, a vízbiztonsági megfelelés érdekében számos utasításukat átdolgozták (például csőtörés-elhárítás).

A VBT-célkitűzés bevezetéséhez a felső vezetésnek pénzügyi támogatást és bátorítást is kell nyújtania. A munka kezdetekor, a bevezetési fázis elején szükség lesz a pénzügyi és a szakmai erőforrásigények növelésére, ugyanakkor a megfelelően szervezett VBT-célkitűzés hosszabb távon pénzt takaríthat meg, és feltétlenül hozzájárul az erőforrások jobb elosztásához is.

A VBT segít prioritálni a fejlesztési forrásokat több szakterületen is, hiszen a vízbiztonsági összefüggések világosan rávilágítanak a nélkülözhetetlen, tovább nem halogatható kockázatos beavatkozásokra. Példa erre a magas kockázatú nitrítartalom csökkentése, a nitrítképződés megelőzése technológiai intenzifikálással, avagy fertőtlenítőszer váltással. A VBT példa lehet költségmegtakarításra is, hiszen a technológiák optimalizálása egyben vegyszer- vagy energia megtakarítással is járhat, nem beszélve a nagyon költséges „vízminőségi haváriahelyzetek” (rendkívüli események, melyek vízhasználat-korlátozással járhatnak) megelőzéséről. A rendszerek felülvizsgálata, szakszerű üzemeltetése az arra fogékony szakembereknél nemegyszer újítási ötleteket is generál, így a biztonságos, megfelelően ismert és felügyelt rendszerekben a beavatkozások is bátrabban kivitelezhetők (nem ragad le a szakember az évtizedes, bevált, esetleg hibás, avagy pazarló gyakorlatnál). Akár milliós nagyságrendű vegyszer/iszap elhelyezési költségcsökkentést is eredményezhet ez a munkamódszer.

Nem túl nagy ráfordítás mellett gyakran hasznos lehet külső szakértő bevonása a csoportmunkába. Létfonosságú, hogy az üzemeltető és a külső szakértő alkotta csapat a megelőzésre alapozott célkitűzést mindenki számára érthetően és elfogadhatóan mutassa be. Fontos, hogy a csoporttagok megfelelő tapasztalattal és szakértelemmel ismerjék fel a vízkivétel, -kezelés és -elosztás veszélyeit, a fogyasztókhöz jutó víz lehetséges veszélyeztetettségét, amelyek mind befolyásolhatják a teljes ellátási rendszer biztonságát.

Szakértő esetében a víziközműves szakértelem a lényeg, maga a VBT-metodika pár nap alatt elsajátítható, de csak akkor, ha elhivatott szakembert bíznak meg vele. Nagy hiba, ha egyébként elfoglalt, más területen nagy felelősséggel terhelt személyt bíznak meg a kiépítéssel és az üzemeltetés koordinálásával. Ilyenkor inkább külső, tapasztalt kiépítőt kell

alkalmazni, de csak amennyiben ez elérhető a cég részéről. A vízi közműves integrációt követően valamennyi szolgáltatónak célszerű „házon belül” kiépíteni a vízbiztonsági csapatát, akár szervezetváltóztatás árán is, hiszen a jövő szakmai kihívásának szervezetileg is meg kell felelni. A DRV Zrt. ezen az úton halad, és mára már szervezetileg is világos a munkamegosztás és a felelősség a témában, továbbá bizonyított a felülvizsgálatok során a független szakértő támogató jelenléte is, ami egyébként is jogszabályi előírás.

A VBT-t a munkacsoportnak nem szabad mindössze egy tanulmányként összefoglalni, megjeleníteni. Szükségesek a helyszíni látogatások a teljes vízellátó rendszer területén annak érdekében, hogy megerősítsék az ismereteket, és nélkülözhetetlen az is, hogy az egységek pontosított elhelyezkedését, kapcsolódását egy vagy több tematikus térképen ábrázolják (segédprogram). A helyszíni látogatások azért is szükségesek továbbá, hogy beszerezhető legyenek az információk azoktól, akik az egyes munkaterületeken dolgoznak, és részletes helyismerettel rendelkeznek. A VBT összeállítása, értékelése, frissítése vagy átírása szabványos működési eljárásaként szerves része a VBT-stratégiának. Ideális esetben a vízszolgáltató minden működési eljárása vagy munkamódszere címkézhető a VBT-stratégia részeként is. Fontos, hogy a VBT nem egy rendszeres belső és külső, független audit tárgya, hanem a mindennapi működési állapot.

A DRV Zrt. esetében a VBT-kiépítések helyszíni bejárásai kiváló alkalmat adtak arra, hogy a vízműgépészek tapasztalataikat megosszák a mérnökökkel, és maguk is megértsék a szigorúbb követelményeket, hiszen az alapcéljal nekik kell leginkább azonosulniuk. A vízműgépészek többsége rendkívül elhivatott szakember, ezzel a magatartással érdemes és kell is találkozni, és a rendszerüzemeltetésbe folyamatosan be kell vonni őket.

A vízszolgáltató vezetésének nem szabad a szervezetben belül elszigetelten elrendelni a VBT alkalmazását, mert az egyik elsődleges cél meghatározni az egyes munkatársak felelősségét az ivóvíz minőségének biztosításában, hogy hatékonyan dolgozzanak együtt a vízszolgáltatás kockázatainak csökkentéséért.

A DRV Zrt. a VBT-kiépítés során valamennyi „VBT-utasítást” beépítette szabályozórendszerébe. Szakterületenként, oktatás keretében történő bevezetéssel, mindazonáltal különállóan, egységes szerkezetben is megjelenítette mindazt, ami a külső hatóság számára is könnyen áttekinthetővé teszi a rendszert.

A veszélyek azonosításakor a gondolkodásban nem szerepelhet célkitűzésként, hogy a biztonságos ivóvízellátás érdekében elegendő mindössze biztonságos vízforrást igénybe venni, és elegendő csak a vízellátó rendszer bemeneti mikrobiológiai és kémiai paramétereit figyelemmel kísérni.

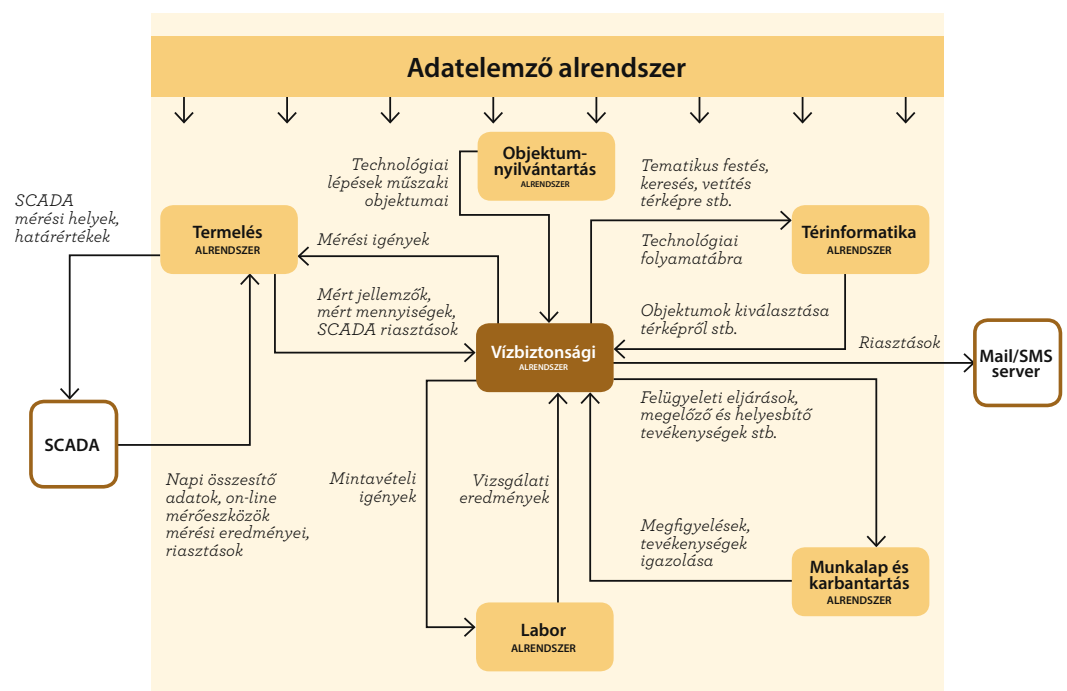
A gondolkodásban számos más körülményt is figyelembe kell venni, mint:

- potenciális árvíz, valamint szélsőséges időjárási körülmények okozta hatások;
- rendelkezésre állnak-e a vízellátás-vízkezelés eszközei, ezeket az adott célra építették-e, és milyen a megbízhatóságuk;
- a vízkezelés minősége, milyen a működésből következő (elsődleges) és másodlagos vízminőségi hatásokkal lehet számolni;
- a rendszer esetében használt építési és vegyi anyagok minősége;
- a rendelkezésre álló személyzet képzettsége és a képzési programok (pl. tréningek, folyamatos továbbképzések);
- a víztárolók és az elosztórendszer tisztítása és javítása;
- a biztonság, vészhelyzeti eljárások, megbízhatóság;
- a kommunikációs rendszerek;
- a rendelkezésre álló laboratóriumi létesítmények.

A felsorolt szempontok mind-mind figyelmet igényelnek, és részei a kockázatértékelésnek. Szem előtt kell tartani, hogy ez a lista korántsem teljes, ugyanakkor ha valamely VBT-munkacsoport úgy véli, hogy ezek közül egy vagy több a VBT területén kívül esik, az azt jelenti, hogy nem sikerült teljes mértékben tisztázni az átfogó VBT-stratégia fogalmát.

„Vízbiztonsági szabályzatának” elkészítésénél a DRV Zrt. szinte valamennyi szervezeti egysége együttműködött, kivételt talán csak a pénzügyi, számviteli és kontrolling részlegek jelentették. Valamennyi folyamatban átgondolásra került, hogy annak mely eleme tekinthető vízbiztonságot veszélyeztető kockázatnak, mi lehet a megelőzés szabályozásának legjobb módja. A szervezet különös figyelmet fordít a megfelelő kommunikációra, annak gyorsaságára, melynek segítő informatikai háttere nélkülözhetetlen.

Figyelemmel kísérni és értékelni szükséges a nyilvánvaló ellenőrzéseket, az azonosított veszélyeket és kockázatukat, a fizikai akadályokat vagy a vízkezelési folyamat elemeit, mint a szűrést és fertőtlenítést – de ennél többről is szó van.



A Műszaki Információs Rendszer Vízbiztonsági alrendszerének kapcsolódásai más alrendszereivel



a VBT-program keretében is el lehet térni a szigorúan vett súlyosság szempontú kockázatkezelési stratégiától, és lehet, hogy a fentiek alapján egyszerűsített formában (pl. „jelentős”, „nem jelentős” vagy „bizonytalan”), az esemény-minősítésről csoportos döntést hozva mégis többre kell értékelni a kockázatot, mint az egyébként szükséges lenne. Azt azonban ki kell emelni, hogy bármilyen módszert is használnak a kockázatértékelési módszertant illetően, elengedhetetlen, hogy az kellően világos és részletes legyen, lehetővé téve a következetes alkalmazást. Ez különösen fontos feltétel lehet a nagy közszolgáltatók esetében, ahol a kockázatértékelést ilyen módon valószínűleg nagyobb számú és különböző emberek véleménye befolyásolja, azaz a kockázatértékelés összetettsége függ a vízellátó rendszer komplexitásától.

Ez egyre életszerűbb a DRV Zrt. mindennapjaiban is, ugyanis az „egészséges ugyan, de ihatatlan” kategória is okozhat egészségterhelést azáltal, hogy kevesebb folyadékot fogyasztanak az emberek. Még nagyobb a baj, ha végzetesen bizalmukat veszítik a szolgáltatóval szemben, és egyáltalán nem isznak csapvizet, amely könnyen hozzáférhető közintézményekben, hivatalokban.

A korszerű, automatizált vízkezelő berendezések és vízkezelési folyamatok az ivóvíztermelés szempontjából többnyire biztonságosnak tekinthetők (a kezelésre kerülő víz minőségének egyenletessége és állandósága esetén), a hangsúly ezért ilyenkor a vízellátó rendszer potenciális veszélyeinek felismerésére helyeződik, ami megköveteli a részletes kockázatértékelést.

Például:

- ózon és granulált aktív szén rendszer esetében bromát kialakulásának veszélye;
- mindkét esetben biofilm-növekedés veszélye a vízkezelőben és a vízellátó rendszerben, annak észlelése és a szennyeződés idejekorán történő eltávolításának lehetőségei;
- az íz- és szagproblémák jelentkezésének megelőzése a fogyasztónál;
- egy klóroxidáció és granulált aktív szén rendszer esetében a vezető szerves klórozási melléktermék képződésének mértéke és eltávolítási hatékonyságának észlelése.

Egyszerű példa az utóbbi esetre a DRV gyakorlatából:

- veszély: AOX-tartalom-emelkedés,
- forrás1: túlzott mértékű klóradagolás, forrás2: kimerült aktív szén
- megelőzés1: megfelelő klóradagolás és -szabályozás, megelőzés2: szükséges töltetcsere/ regenerálások elvégzése
- felügyelet1: szabad aktív klórtartalom online ellenőrzése technológiai soron (folyamatos), felügyelet2: mérés (nem gyakori), laborvizsgálat
- helyesbítés1: klóradagolás újraszabályozása, helyesbítés2: soron kívüli töltetreaktiválás/csere
- fejlesztés: aktív szén-tölteten a tartózkodási idő növelése új szűrőtartály üzembe helyezésével (beruházás)

A fentiekre tekintettel egy vízellátó rendszerre alkalmazott VBT-célkitűzés befolyásolhatja minden új fejlesztési elképzelést, illetve a vízellátó rendszer mindennapi fenntartásához új szabályok, új eljárások (új segédprogramok) bevezetését is jelentheti. A VBT és a módosult segédprogramok betartását a VBT-munkacsoport részéről figyelemmel kell kísérni, amely tevékenység fontos része az ellenőrzési folyamatnak, és megmutatja, hogy a VBT megfelelően működik-e vagy sem. Megmu-

tatja, hogy az ivóvíz a megfelelőség igazolására kijelölt pontokon, a fogyasztás helyén megfelel-e az ivóvíz-minőségi előírásoknak.

Fel kell hívni a figyelmet, hogy önmagában a laboratóriumi vizsgálat nem teszi biztonságossá az ivóvizet, és mire a megfelelőségi ellenőrzés eredményei megszületnek, a vizet egyébként is már megitták és elhasználták egyéb háztartási célokra. A vízvizsgálat kedvező eredménye ennek megfelelően tehát annak a visszaigazolása, hogy a VBT szerinti megelőző tevékenységek valóban képesek-e a rendszerkockázatok csökkentésére. Ezért van, hogy az operatív monitoring szerves része a VBT-célkitűzésnek.

A kockázatértékeléskor, a veszélyek felügyeletének felállításakor prioritás a lényeges változó aktuális értékelésének detektálása arra alkalmas helyen. Léteznek kritikus beavatkozási pontok, ahol akár megakadályozható a kockázatos minőségű víz kijutása a fogyasztó felé, ez azonban magas költségű automatizálást feltételez: bejelzés, 24 órás felügyelet, illetve online mérés biztosítása. Ezért például egy kritikus nitrítparaméter csökkentésének beavatkozási paramétere légtechnológia esetében elsősorban nem maga a nitrítparaméter, hanem a levegő nyomásértéke a légtartályban, melyet folyamatos kontroll alatt tarthat a dispécser, online bejelzéssel. Erre különös gondot kell fordítani, hogy a vízbiztonság ne csupán egy elemzőtechnika legyen, hanem a fogyasztókra nézve tényleges biztonságot is jelentsen. Ehhez jelentős mértékű, ma még nem megvalósítható műszerezettség-re és automatizálásra lenne szükség. A nagyobb vízi közművek, így a DRV Zrt. is törekszik ilyen típusú fejlesztések megvalósítására.

A VBT munkacsoportnak figyelembe kell vennie, hogy a vízminőség-vizsgálaton és a határértékek betartásán túl folyamatosan szükség

van a vízellátó rendszert érintő kockázatok minimalizálására is. A VBT megfelelő működésének igazolását az ivóvíz-minőségi határértékek túllépésének megelőzése és a kockázatok csökkentése érdekében végzett folyamatos fenntartó tevékenység együttesen adja. Ennek eredménye, hogy a fogyasztásra szánt ivóvíz egészségterhelő összetevői csökkennek, vagy nem lépnek fel egyáltalán, ami a minőségi vízellátás alapfeltételével egyenlő.

A VBT-célkitűzés alkalmazása, nyílt és átlátható végrehajtása növeli a fogyasztók és minden más érdekelt fél, így a közegészségügyi felügyelet bizalmát is az érintett vízellátó rendszerben szolgáltatott ivóvíz biztonságosságát illetően. A VBT-célkitűzés követése csak akkor hasznos, és eredményez fenntarthatóan biztonságos ivóvizet, ha a tervprogram végrehajtását és a veszélyek megelőzésére való alkalmasságát rendszeresen felülvizsgálják, továbbfejlesztése pedig nem öncél, hanem egy eszköz a vízellátó rendszert érintő kockázatok további csökkentéséhez.

## Felhasznált irodalom

- Europa EU Council Directive 98/83/EC of 3 November 1998 on the quality of water intended for human consumption (<http://eur-lex.europa.eu>);
- 201/2001 (X. 25.) Korm.rendelet az ivóvíz minőségi követelményeiről és az ellenőrzés rendjéről (<http://net.jogtar.hu>);
- Drinking Water Inspectorate (2009), *Drinking Water Safety: Guidance to health and water professionals* (<http://www.hpa.org.uk>);
- Center for Disease Control and Prevention (2011), *Community Water Systems and Water Safety Plans* (<http://cdc.gov>);
- WHO (World Health Organization) (2011) *Guidelines for drinking-water quality, 4th ed.*, Geneva. WHO (<http://www.who.int>).



Membrántechnológia a Balatonöszödi Vízműtelepen

# LEFEDETTSÉGBEN JÓK VAGYUNK...



## ...ÉS ÁT IS LÁTJUK A RENDSZERT.

Controlsoft - A szakértő rendszerintegrátor a szoftvertervezéstől a villamos generálkivitelezésig. Több mint 60 magasan képzett mérnök, tervező és szoftverfejlesztő dolgozik nálunk azért, hogy az Ön rendszere hibátlanul működjön a határokon innen és túl. Teljes körű megoldásokat nyújtunk a víziközmű ágazatra, de minden másban is otthon vagyunk, legyen szó öntöde automatizálásról vagy autóiipari rendszerek optimalizálásáról.

# MIT KELL ÉS MIT LEHET KEZDENI AZ AZBESZTCEMENT ANYAGÚ IVÓVÍZ-NYOMÓCSÖVEKKEL?

Az akkor csodálatosnak hitt anyag ma a víziközmű-szolgáltatók egyik legnagyobb problémáját okozza. A probléma kettős. Az egyik a csövek életkora. Ahelyett, hogy örökké tartana, a tapasztalatok és a műszaki becslések alapján az eternitcső 50-60 év után anyagának átalakulása következtében veszíteni kezd eredeti szilárdságából, ezzel együtt pedig növekszik a fajlagos meghibásodási mutató. Enyhén tetézte ezt a folyamatot az a tény, hogy a REKA-csőkötés bevezetése előtt többek között Magyarországon is olyan kötőelemet (GIBAULT-kötés) használtak, melynek egyik legfontosabb eleme a szénacélból készült csavaros-anyás kapcsolatsegítés volt, ami az örökké tartó anyag bűvös elméletét kissé megtépázta. Általában megállapítható, hogy az első hibák a kötéseknél jelentkeznek. Ennek fő oka, hogy a tömítőanyag elveszti rugalmasságát.

A másik problémát az anyag mérsékelt *tüdőrákkeltő* hatása okozta. 1970-ben hívták fel először a figyelmet erre a tényre. Hosszú igenek és nemek után szép lassan az egész fejlett világban leálltak az azbesztcement anyagú vízcsövek gyártásával. A ma is néha fel-felmerülő vitát az okozza, hogy állítólag az orális úton szervezetbe kerülő azbesztszálak eredményezik a rákkeltő hatást. Ennek viszont a kiépült hálózatok esetében nagyon kicsi a valószínűsége (csőszerűlés, megfűrés, leszabás), mert sem a cső belső, sem a külső felületén nincsenek azbesztszálak, tehát azok ivóvízzel nem érintkeznek. A csőhálózati szakember pedig gázálarccal, egyszerű szűrőmaszkkal biztonságosan képes védekezni a beszívással szemben.

Megállapítható tehát, hogy a szolgáltatók ma kissé tanácstalanok hálózatuk nagy részének problémájával kapcsolatban. Létezik egy

1925 és 1980 között az azbesztcement anyagú csöveket tömegesen használta az egész világ ivóvízhálózat létesítésére (előtte és utána csak elszórtan). Az anyag, amelyet osztrák szabadalmaztatója az egyik jó tulajdonsága alapján eternitként (jelentése: örökké tartó) szabadalmaztatott, gyorsan elnyerte a csőhálózatokkal foglalkozó szakemberek szimpátiáját. Néhány előnye a száz évvel ezelőtt ismert anyagokkal szemben vagy azok mellett: viszonylag olcsó a gyártása, megfelelő szilárdságú, a vízellátásban alkalmazott nyomásviszonyoknak megfelel, hőálló, tömör, könnyű, a korrózióknak ellenáll. Azt hitték, örökké tart.

kissé hisztérikus – de alapjában véve valós – egészségügyi probléma, valamint egy valós öregedési probléma.

## Előzmények

Egy osztrák vállalkozó, Ludwig Hatschek 1894-ben egy Vöcklabruckban megvásárolt papírgyárból építette meg mai napig létező gyárát, melyben szabadalma alapján 1900. július 15-én kezdte meg a portlandcement töltőanyag és azbesztszál vázanyag összetételű termékek gyártását. Először csak tetőfedő és homlokzatborító elemeket gyártottak, de 1915-ben egy olasz gyárban megkezdtek az eternitcsövek gyártását is. Maga az eternit anyag előállítása az egész világot meghódította, 1950-ben már több mint kétszáz gyár létezett az egész világon.

1970-ben hosszas mérlegelések után az azbesztet egészségre káros anyagnak nyilvánították, így megkezdődött az azbeszt fokozatos

VÁRSZEGI CSABA

Magyar Víziközmű Szövetség

kivonása a termékekből, a csőgyártás megszüntetése. Sok üzem ma is gyárt eternitserű anyagból készült termékeket, de az azbesztet üvegszállal vagy műanyaggal váltják ki. A vöcklabrucki Hatschek-üzemnek például 2011-ben 489 alkalmazottja volt, de 1990 óta nem gyárt eternitcsövet. A Bécs melletti biedermandorfői Hatschek-gyár is ugyanígy abbahagyta az AC-csővek gyártását.

## Egy érdekesség

2012-ben egy torinói bíróság 16-16 évi börtönre és jelentős pénzbeli kárpótlásra ítélte a svájci Stephan Schmidheiny és a belga Cartier báró gyártulajdonosokat. Bűnük a bíróság szerint: hasznosítás céljából nem tartották be

a megfelelő egészségügyi előírásokat két olasz eternitgyárunkban, ezért az azbeszt háromezer ember halálát okozta, és környezetvédelmi katasztrófát okozott. A fellebbezések után az eljárás ma is folytatódik.

## Gyártás Magyarországon

Az azbesztcementcső-gyártási boom Magyarországot sem kerülte el. Az osztrák Hatschek cég 1903-ban *Nyergesújfalun* beindította az azbesztcement anyagú palagyártást, amit harminc év múlva, 1931-ben már AC-cső-gyártás követte. A gépeket a Mazza olasz cég szállította. A csövek és az azbesztet tartalmazó összes termék előállítását 2001-ben szüntették meg. A hazai vízellátó rendszerek bővítésének csőigénye a hatvanas években rendkívül magas volt. Az ivóvíz-nyomócsőnek kiválóan alkalmas öntöttvas cső gyártása 1968-ban leállt, a műanyag cső még nem volt túl népszerű. A megoldást az 1971-ben *Selypen* beindult második AC-cső-gyár jelentette.

Jellemző adat: a tervezett évi kapacitás NA 200 mm átmérőre számolva, szintén olasz gépekkel 1300 km volt. Ettől kezdve már csak REKA-kötést alkalmaztak. A gyár 2003-ban állt le.

Jellemző a hatalmas igényekre, hogy a két gyár sem tudott minden igényt kielégíteni, ezért jugoszláv (Dalmacijacement Splitben, illetve egy gorikai gyár terméke), csehszlovák, osztrák import csövek is kerültek a hálózatokba. A '60-as évek végén például a Fővárosi Vízművek NA 1200 mm-es átmérőjű AC-csövet vásárolt Ausztriából – igaz, csak alacsony nyomásterhelésre, kűtvíz beszállítására használják a Szentendrei-szigeten.

### Kitekintés néhány európai országra Németország

Ha nem is olyan mértékben, mint hazánkban, de ebben az országban is polgárjogot nyert az azbesztcement mint ivóvizet szállító csőanyag. Három gyár állított elő AC-csövet 1930 és 1993 között (más irodalom szerint 1995-ig), a legnagyobb a berlini eternitgyár volt. Egy 1988. évi statisztika szerint az NSZK-ban 11,1, az NDK-ban 25,3%-ot tett ki ez az anyag a csőhálózati statisztikában. 2008-ban Németországban 20 ezer km volt az érintett csőhossz, ami durván 10%-ot jelent. A Bajor Környezetvédelmi Hivatal 2010-ben „AC-vezetékek az ivózellátásban” címmel adott ki összefoglalást a témában. Néhány megállapítás: mind a WHO, mind a Szövetségi Egészségügyi Hivatal szerint ha az AC-csőben ivóvíz áramlik (tehát például nem agresszív folyadék), nem áll fenn a veszélye annak, hogy azbeszt kerül a vízbe. A meglévő vezetékek üzemeltetésének nincs semmilyen akadálya. A csővel kapcsolatos bármely manipuláció esetén be kell tartani az egészségügyi előírásokat. Törés esetén az egész csőszálat szükséges más anyaggal helyettesíteni.

Egy másik cikk szerint amennyiben a német ivóvízrendelet előírásának megfelelően az ivóvíz a méisztelítettséghez beállított pH-értékű, az országosan mért adatok alapján az ivóvizek azbeszttartalma Németországban az előírt határérték ezredrésze körül van.

A DVGW statisztikája szerint a hibaszázalék csőanyagfajtáktól függően sérülés/km/év dimenzióban: szürkeöntvény és acél: 0,2; PE-PVC: 0,03; AC: 0,07. Az adatok nem egészen pontosak, mert az üzemeltetési időt nem veszik figyelembe, de azért azt jelzik, hogy nem az azbesztcement csövek az elsők a felújítási stratégiákban.

### Ausztria

A 80 ezer km hosszú ivóvízhálózat kb. 20%-a eternit anyagú. Egészségügyi vélemény:



A Ludwig Hatschek Eternitgyár Ausztriában, az azbesztcementcső-gyártás bölcsője

az ivóvízben kimutathatatlan az AC-tartalom, de a gyomorban egyébként sem képes lerakódni, így nem veszélyes. Belélegezve fennáll a tüdőrák veszélye, így a manipulációknál védőeszközt kell használni.

A csövek cseréje sokkal több veszélyt rejt magában, mint a „békén hagyás”. Markáns szilárdságromlást nem észlelnek, nagyon sok régi cső problémamentes. A fő hibaforrás: a tömítések az idő előrehaladtával elvesztik rugalmasságukat, és szivárgásokhoz vezetnek. Fentiek okán Ausztriának nincs semmilyen stratégiai elképzelése az AC-csövekkel kapcsolatban.



NA 100-as eternitcsövek

Ausztriában 1990 óta tilos az eternit-csőgyártás és -fektetés. Egy 1990-ben készült tanulmány 27 kisebb vízműnél vizsgálta az ivóvíz azbeszttartalmát. Ezek közül tíz vízforrás geológiai azbeszt előfordulása közelében volt (Ausztriában 77 ilyen hely van). Ezen utóbbi szolgáltatók hálózatában kimutattak azbeszttartalmat. A tanulmány szerint az osztrák egészségügyi hatóságok semmilyen problémát nem találnak az eternit anyagú hálózatok üzemeltetésével kapcsolatban.

### Svájc

1903-ban alapították meg a mai Eternit AG Svájc elődjét, 1928-ban kezdték meg a csőgyártást. 1957-ben egy újabb gyár is állított elő AC-csöveket. 1994-ben a gyártást leállították. AC-arány a hálózatban: 10%.

### Egyesült Királyság

1988-ban a WRC (ez az ottani VITUKI) 174 oldalas tanulmányt készített csak az Egyesült Királyság azbesztcement anyagú csöveinek helyzetéről.

1920-ban kezdődött az AC-csövek gyártása, 1950–70 között volt a fő felhasználás, főleg a kisebb átmérekben. 1998-ban a 347.700 km hosszú hálózatból 37.500 (11%) km volt AC-anyagú (ez az arány ma is). Agresszív talajban húsz évet, figyelmesen fektetett, semleges talajban az évek múlásával lineáris öregedést jósolnak.

Becsült hibaarány:

B típusú (vékony falú) csöveknél

0,007×év + 0,12 db/km

C típusú csöveknél 0,0022×év + 0,12 db/km

Abban az évben egészségügyi problémákkal még nem foglalkoztak.

### AC-arány pár országban

Spanyolország – 50%

Ausztria – 30% (az ÖVGW becslése szerint 20%)

Hollandia – 33%

Svédország – 28%

Kanada – 19%

Norvégia – 15%

Egyesült Királyság – 11%

Svájc – 10%

Dánia – 10%

Németország – 10%

Finnország – 1%

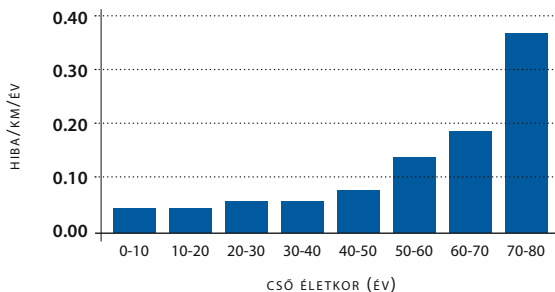


Azbesztcement csövek és kötősei

Megállapítható, hogy eltekintve három országtól (érdekes a spanyol statisztika) lényegesen kevesebb a csőhálózatokban az AC-anyag, mint Magyarországon, jellemző a 10 és 20% közötti arány.

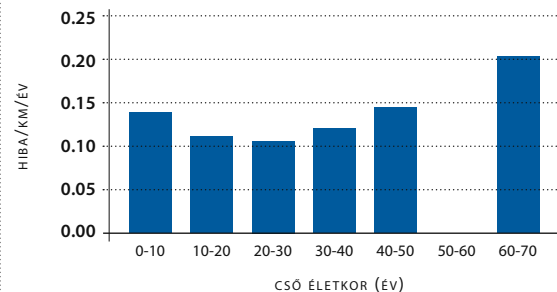
1. ábra

A fajlagos hibaarány a cső életkorának függvényében egy angol vízműnél



2. ábra

A fajlagos hibaarány a cső életkorának függvényében egy chilei vízműnél



#### Azbesztcement:

Az összes felhasznált azbeszt jelentősebb része az emberi egészségre lényegesen kevésbé kockázatos azbesztcement formában kerül forgalomba. A cementben megkötött, a végtermékben csak kb. 10-15% azbesztrostot tartalmazó termékből a veszélyt jelentő szá-

lak csak az anyag szétmorzsolásakor kerülnek ki a levegőbe. Az okozott károsodás a tüdőben jelentkezik, tüdőrák-hajlamosságot okoz.

Fenti okok következtében a Föld nagy részén kockázatcsökkentési célból már nem használnak új termék előállításánál azbesztet, a kötőanyag szerepét más anyagok töltik be. Sajnos sok országban (Oroszország, Kína, Kazahsztán, Brazília) még nem zárták be az összes bányát.

Egyértelmű viszont, hogy amennyiben a szálak olyan mélyen ágyazódnak be a töltőanyagba, hogy az azbeszt nem kerülhet kapcsolatba a felszínnel, gyakorlatilag nincs semmilyen veszély. Ez az eset áll fenn a víznyomó csövekkel kapcsolatban is. Az azbeszt nem kerül felszínre, a cső belsejében kialakult bármiféle lerakódás (biofilm, hordalék) még segíti is ezt az elszigeteltséget.

#### Chile

A hálózatában 700 km hosszú AC-csővel is rendelkező Aguas Andinas regionális vízmű ebből az anyagból készült csövei átlagosan harmincévesek, de már 1940-ben is fektettek AC-csőveket. A statisztika alapján itt is nő a meghibásodások száma harminc-negyven év után, de nem olyan drasztikusan, mint az angol vízműnél (2. ábra).

#### Néhány szó az azbeszt egészségügyi hatásáról

Egyértelmű, hogy az azbesztszálak belégzése nem is túl hosszú távon egészségkárosodáshoz vezet. Különösen nagy a veszély a szálakkal közvetlen kapcsolatba kerülő munkakörökben (bányászat, szállítás, termékgyártás, azbesztszálakat tartalmazó termékekkel való manipuláció-javítás, kiszabás, vágás stb., hulladékként való deponálás).

**Egy angol vélemény:**

„Bár a Föld sok országában – beleértve Európát is – üzemelnek azbesztanyagú hálózatok, úgy tűnik, ez nem érinti az ivóvizet fogyasztók egészségét, és nem léteznek olyan speciális programok, melyek alapján ezeket a csöveket ilyen okból ki-cserélnék.” (DWI – Ivóvíz Felügyeleti Hivatal az Egyesült Királyságban – jelentés).

**Egy WHO-tanulmányból:**

„Ezért nincs egyértelmű, meggyőző bizonyíték arra vonatkozóan, hogy a beépített azbeszt veszélyes az egészségre, így nincs szükség iránymutatás megadására az ivóvíz azbesztartalmával kapcsolatban.”

**Magyarországi helyzet**

A hazai gyártói háttér, a múlt század hatvanas-hetvenes éveinek nagyszabású vízellátás-fejlesztései és nem utolsósorban a magyar öntöttvascsőgyártás 1968-ban történő leállítását mind-mind hozzájárultak ahhoz, hogy az azbesztcement anyagú nyomócsövek tömeges felhasználásra kerüljenek Magyarországon. Sok település teljes hálózata ma is csak AC-csőből áll. Tekintettel arra, hogy a gyártás világszerte való leállítása szinte pontosan egybeesik a magyar gazdaságban bekövetkezett változás okozta vízigénycsökkenés kialakulásával, az utolsó negyedszázad – a fejlesztések visszaesése miatt – alig hozott változást az országban üzemeltetett csőhálózatok anyagának összetételében.

Így az utolsó hitelesnek tűnő, 13 éve készült alábbi statisztika nagyjából ma is pontosnak tekinthető az arányok szempontjából.

Csőanyag	Hossz (km)
Azbesztcement	29.420
Műanyag	25.075
Öntöttvas	3012
Duktil	200
Acél	2649
Sentab	269
Egyéb	222
Összesen	61.494

Megállapítható tehát, hogy a csőhálózat nagyjából fele eternit anyagú. Pontos adatok alapján csak becslés, hogy ennek a 30 ezer kilo-



Olaszországban megszüntették az AC-cső-gyártást

méternek a fele 40 évnél idősebb, tehát elérte az általánosan elfogadott öregségi határt. Az egyik legnagyobb hazai, vagyonértékeléssel foglalkozó társaság általában 50 évet vesz figyelembe mint teljes leírás időt.

Az ország vízi közművei tehát mindkét problémával szembesülnek. A megoldás keresése, javaslatétel, illetve egy viszonylag pontos országos helyzet megismerése céljából tizennégy nagy vízi közművet kérdeztünk meg. Mind nagyvárosi, mind nagy regionális, mind megyei jellegű cégek szerepelnek a megvizsgáltak között.

**Egy magyar szakértői vélemény 2012-ből:**

A Fővárosi Vízművek megbízásából a BME kérésített kimerítő szakvéleményt az AC-csővel kapcsolatban. A vizsgálat egyrészt 2003 és 2011 között folyamatos volt (összesen 303 csődarab került megvizsgálásra), másrészt 2012-ben 14 helyről, üzemelő vezetékéből kivágott csődarab állapotát mérték be. A mérések laboratóriumi, illetve CT-jellegűek voltak.

A megállapítások csak a csövek szilárdsági állapotával foglalkoztak, egészségügyi szempontokkal nem.

**A legfontosabb megállapítások:**

- a 30 évnél idősebb csöveknél az élnyomási szilárdság egyértelműen alacsonyabb értékű volt, mint a fiatalabbaknál
- szilárdság nem függ az átmérőtől, illetve a falvastagságtól
- az ép falvastagság egyértelműen csökken a korrallal
- az élnyomási szilárdságra előírt értéknek ( $\geq 35 \text{ N/mm}^2$ ) a minták 76%-a felelt meg
- a gyakori csatlakozási (kötési) tönkremenetek először szivárgáshoz, majd töréshez vezettek

**Fővárosi Vízművek Zrt.**

A több mint 5 ezer km hosszú hálózat 46%-a 2300 km AC-anyagú. A zöme elosztóvezetékek (NÁ 200 mm-ig), kb. 100 km gerincvezetékek, de a Szentendrei-szigeten NÁ 1200 mm-es cső is található ebből az anyagból. Utóbbi is több mint 40 éves. A vállalat évente átlagosan 17 km AC-csövet cserél (többre nincs fedezet), de pályázatot szándékozik beadni egy hétéves tervre, összesen 650 km cső cseréjére.

**Dunántúli Regionális Vízművek Zrt.**

A 6767 km hosszú hálózatból 3383 km azbesztcement anyagú, kb. 50%. Csak sérülés javításakor cserélik a hibás csőszálat. Nincs egyelőre távlati elképzelés.

**Északdunántúli Vízmű Zrt.**

Elosztóvezetékek hossza 417 km. Távvezetékek hossza 1012 km. Összesen 1430 km, ebből 743 km, 52% AC-anyagú.

Érdekesség: az AC-anyagú távvezetésekből 40 km NÁ 400 mm feletti méretű. Nincs rekonstrukciós terv, de keresnek anyagi megoldást.

**Érd és Térsége Víziközmű Kft.**

A 735 km hosszú hálózatból 326 km (45%) AC-anyagú.

Gördülő fejlesztési tervük tartalmaz kiváltásokat, de forráshiány miatt kevés valósul meg közülük.

**Soproni Vízmű Zrt.**

A 602 km hosszú hálózatból 232 km (38%) AC-anyagú. Elvileg célul tűzik ki az azbesztcement anyagú csövek kiemelt szintű cseréjét, de jelenleg forráshiány miatt a cserearány egyforma a többi anyagéval.

**FEJÉRVÍZ Zrt.**

Az 1990 km hosszú hálózatból 665 km (33,4%) azbesztcement anyagú. Nincs külön program. Érdekesség (ez más vízműveknél is előfordul): jó néhány településen egy ütemben építették ki az egész hálózatot, csak ebből a csőanyagból. Ez teljesen logikus volt. Ha valamiért kötelező lenne a csere, az egész hálózatot ismét meg kellene építeni, ami anyagilag, de fizikailag is majdnem lehetetlen.

**BÁCSVÍZ Zrt.**

A 2153 km hosszú vezeték hosszából 1357 km (63,08%) AC-anyagú. Tapasztalatuk szerint a legtöbb hiba az eternitcsöveknél jelentkezik, így az anyagi lehetőségek függvényében folyamatosan cserélik azokat. Cementbeoldásról nem tudnak, így egészségügyi kockázatot nem látnak.

**Debreceni Vízmű Zrt.**

A 800 km hosszú hálózatból 327 km (40,8%) AC-anyagú. Nincs különösebb bajuk a csövekkel, nincs felújítási stratégia.

**Bakonykarszt Zrt.**

Az 1562 km hosszú hálózat 34%-a azbesztcement. A szolgáltató nem foglalkozik külön ezzel az anyaggal.

**Víz- és Csatornázási Művek Koncessziós Zrt., Szolnok**

A 492 km csőhálózatból 310 km (63%) eternitső. Az anyagi lehetőségek szerint folyamatosan cserélik a csöveket. Két településen (Rákóczi falva és Rákócziújfalú) gyakorlatilag csak AC-cső van. Hasonló a Fejérvíz helyzetéhez.

**VASIVÍZ Zrt.**

A hálózat 60%-a AC. Nincs stratégia, a hibás csöveket a többi anyagból készütekhez hasonlóan javítják, cserélik.

**PANNON-VÍZ Zrt.**

A 2008 km hosszú ivóvízhálózatból 660 km (33%) AC-anyagú. Érdekes, hogy a nagyobb átmérőtartományokban (400-500-600 mm) a 110 km hosszából 70 km, tehát 64% eternit. Nincs stratégia. Útrekonstrukciónál megvizsgálják, van-e ok a cserére (túlkoros, sok a hiba a kérdéses szakaszon stb.), kissé több figyelmet fordítva rá, mint más anyagnál.

**ALFÖLDVÍZ Zrt.\***

A 2650 km hosszú hálózatnak 59,1%-a azbesztcement. Stratégia nincs. A megfelelően fektetett és átlagos talajba került csöveknél 50 év után sincs különösebb baj. (\* az adatok a Békés Megyei Vízművekre vonatkoznak)

**Szegedi Vízmű Zrt.**

Szegeden és Algyőn összesen 689,2 km hosszú hálózatban 415,4 km (60,27%) eternit anyagú. Évente egyre több azbesztcement anyagú vezetékét újítanak föl, 2014-ben várhatóan 8 km hosszán. A gördülő fejlesztési terv készítése folyamatban van. Egészségügyi kockázattól nem tartanak.

**MIVÍZ Zrt.**

A 605 km hosszú hálózatból 242 km (40%) azbesztcement anyagú (nem megerősített adatok).

Nincs külön stratégia. A felhagyott iparterületek agresszív talaja arra kényszeríti a szolgáltatót, hogy kiemelten kezelje az acél és az azbesztcement anyagú körzetek rekonstrukcióit.

**Összefoglalás**

Megállapítható, hogy a fejlettebb országokban átlagosan 10-15% közötti, hazánkban átlagosan 50% (de nem egy esetben a 60%-ot is eléri) a közműves ivóvízellátásban található azbesztcement nyomócsövek aránya. Olyan jelentős hálózattal van tehát dolga az egész szakmának, hogy folyamatosan foglalkozni kell az eternit anyag okozta problémákkal.

**Egészségügyi kifogások**

Szinte minden szakvélemény, valamint a megvizsgált közművek hozzáállása is arra enged következtetni, hogy az AC-anyagú ivóvízvezetékek nem veszélyeztetik a fogyasztók egészségét. A közműveknek ebből a szempontból nem szükséges valamilyen kiváltási program kidolgozása. Három szempontot kell viszont folyamatosan figyelembe venni:

- Az azbesztcement csővel manuális kapcsolatba kerülő (vágás, törésjavítás, bekötéskészítés stb.) szakmunkásnak be kell tartania a munkavédelmi előírásokat. Ennek fő eleme a beszívott levegőt szűrő védőfelszerelés.
- Sérülés esetén lehetőleg az egész szálát kell más anyagú csőre kicserélni.
- Csőhálózati rekonstrukciós terv készítésénél valamilyen módon elsőbbséget kell élvezniük az AC-csöveknek.

Ezen gondolatok alapján el kell követni mindent annak érdekében, hogy a fogyasztóhoz ne jusson el semmilyen olyan információ, amely az eternitcsövek egészségkárosító hatásával foglalkozik, mert az alaptalan.

**Anyagminőség-romlás**

Ez egy sokkal valószínűbb probléma. A magyar AC-anyagú hálózatelemek többsége elérte vagy hamarosan eléri a műszakilag becsült 40 éves életkort. A hibastatistikák szerencsére nem igazolják ezt a becslést. Az 50 éves leírás időreálisabbnak látszik. De az sincs messze. Ami biztos: nem számíthatunk a szürke vagy gömbszövetes öntésű csövek 80-100 éves élettartamára az eternitcsövek esetében. Ez tehát egy valós probléma. Szükség van megfontolásokra, előregondolásra és elviselhető anyagi terhet jelentő stratégiára.

Minden közműnek, amelynek még nincs ilyen felmérése, kiemelten meg kell vizsgálnia az AC-anyagú körzetek részletes helyzetét. A legjelentősebb szempontok: a fektetés időpontja, a cső gyártási körülményei (az import csövek esetében – hasonlóan az angol helyzethez – léteznek gyengébb minőségű, olcsóbb, vékony falú szállítások), a környező talaj agresszivitása, fajlagos hibaarány, külső terhelés.

Ezen felmérés alapján kiemelten szükséges foglalkozni a veszélyes mutatókkal rendelkező szakaszok rekonstrukciójával, lehetőleg teljes csere formájában. Útfelújítások esetében minden 40 évnél idősebb csőszakaszt ki kell cserélni.

Összességében tehát megállapítható, hogy egészségügyi probléma nincs, de más okból 10-15 év múlva katasztrofális következményei lehetnek annak, ha nem fordítunk kiemelt figyelmet az azbesztcement anyagú hálózatelemek sorsának.

**Irodalomjegyzék**

H. Vicente: *Asses lifetime for metallic pipe, PE and asbestos cement pipes. State of the art-asbestos cement* (2007)

*Asbestos Cement Drinking Water pipes and possible health risks. DWI Review 0822* (2002)

*Asbestos in Drinking-water. WHO/SDE/WSH 03.04.02* (1996)

*Asbestzement Rohrleitungen in der Wasserversorgung. Merkblatt Nr.1.8/7 Németország, 2010. nov.*

*Eternit-Werke. Wikipedia* (2013)

*Frank-Kromer-Sluka: Asbest im Trinkwasser. Bécs 1990. A tanulmány az Osztrák Egészségügyi Intézet megbízásából készült*

*Dr. Boldis L. György és mások: Azbesztcement víznyomó csövek évenkénti felülvizsgálatai eredményeinek értékelése. A BME szakértői véleménye a Fővárosi Vízművek megbízásából készült* (2012)



# KRISTÁLY

Biztonságos, hosszútávú,  
költséghatékony megoldások

## HORVÁTH JÁNOS

**Életkora:**

45 év

**Végzettsége:**

vízvezeték és  
fűtészerező mester

**Szakmai tapasztalatok:**

- 25 év vízműves múlt
- 10 éve vállalkozó
- 2 szerez MAVÍZ országos szerelőverseny nyertes



**isiflo**

**Isiflo idomok alkalmazása:**  
több, mint 25 éve

**Jelmondata:**

A minőségi anyagok beépítésének előnye csak évek távlatában látszik.

**Miért javasolja másoknak az Isiflot:**

Eddig még egy Isiflo idom miatt sem kellett visszamennem hibát javítani. Erre csak az Isiflo képes!

Telephely: 8600 Siófok, Somlay A. u. 4.  
Telefon: (84) 510 089 | Fax: (84) 312 931  
Nonstop ügyeleti számunk: (30) 385 0648

8600 Siófok, Fő u. 15.  
Telefon: (84) 510 088; (84) 316 338  
E-mail: kristaly@kristaly.hu | www.kristaly.hu

# KIS- ÉS KÖZEPES MÉRETŰ TELEPÜLÉSI SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEPEK FEJLESZTÉSÉNEK TAPASZTALATAI

TOMOSI KÁROLY  
vezérigazgató,  
VWS Magyarország Zrt.

Míg az elmúlt tíz évben viszonylag kis számban indult meg a szennyvíztisztítási infrastruktúra kiépítése a kis- és közepes méretű településeken, jelenleg 1000–10000 LE méretű szennyvíztisztító telepek létesítése zajlik. A területi hatások folytán a befolyó szennyvíz mind mennyiségében, mind minőségében jelentős eltéréseket mutat az ország egyes területein, illetve természetesen az elfolyó víz iránt támasztott követelmények is nagymértékben különböznek. Így gyakorlatilag nincs két azonos szennyvíztisztítási feladat, az alkalmazott technológiákat mindig az alapkövetelményeknek megfelelően kell egyrészt megválasztani, másrészt a helyszínre adaptálni. Ebben a folyamatban különösen lényeges, ha az érintett szervezeteknek a tervezés gyakorlatán felül tapasztalatuk van a kivitelezés és az üzemeltetés terén is, mivel csak így állhatnak rendelkezésre azon fontos visszacsatolások, amelyek figyelembevételével elkészülhet az adott körülményeknek pontosan megfelelő szennyvíztisztító telep. Mivel életpályám során tapasztalatot szerezhettem mindegyik fent felsorolt területen, így vettem a bátorságot jelen cikk megírására.

Elsősorban az aerob biológiai szennyvíztisztítási technológiák alkalmazása jellemző, amelyek közül a hagyományos eleveniszapos rendszerek mellett kis számban képviseltetik magukat a fixfilmes és a membrántechnológián alapuló technológiák is (IFAS – Integrated Fixed Film Activated Sludge; MBBR – Moving Bed Biofilm Reactor stb., illetve MBR – Membrane Bioreactor). Kialakításukat tekintve az egyes technológiai megoldások jelentősen eltérhetnek, illetve egyedi jellemzőik alapján alkalmasak speciális feladatok ellátására is. A működésüket meghatározó műszaki részleteken felül jelentős különbségek mutatkoznak az üzemeltetési költségeket befolyásoló fő tényezők terén is (energiafelhasználás, iszaptermelés, élőlomka-ráfordítás).

A hagyományos eleveniszapos rendszerekben belül a folyamatos átfolyásúak és a szakaszos működésűek (SBR – Sequencing Batch Reactor) számos változata jelen van. Ezek alapvetően ugyanarra a koncepcióra épülnek, jelentős mértékben különböznek azonban a medencék

Magyarországon a települési szennyvíztisztítás fejlesztése kiemelt jelentőséggel bír, és a vonatkozó területen elvégzett beruházások száma az elmúlt három évben robbanásszerűen megnőtt az európai uniós támogatások alapján kiírt pályázati lehetőségeknek köszönhetően.

kialakításában, elhelyezésében (pl. funkciók tömbösítésének mértéke), az alkalmazott irányítástechnikai rendszerek fejlettségében és nem utolsósorban a mechanikai előkezelés és a képződő iszap kezelésének módjában.

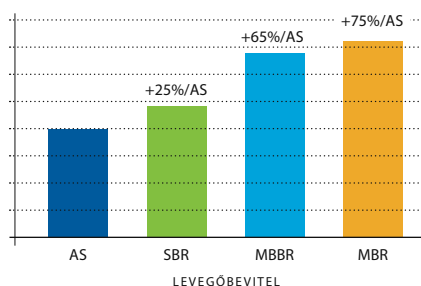
A hagyományos folyamatos átfolyású rendszerekben (ábrajelöléseken AS – Activated Sludge) az egyes fázisok (anoxikus, ana-

erob, aerob) térben elválasztva (külön medencében) követik egymást, így a technológia az egyes terek méretezésével adaptálható a helyszíni követelményeknek megfelelően. A folyamatos rendszerekben általában minőségi és mennyiségi kiegyenlítéssel nem élnek, így a csatornáról érkező változó mennyiségű és minőségű szennyvíz kezelése érdekében a funkcionális terek (levegőztetett és kevert terek, utóülepítő) méretét vagy számát igazítják a maximális tervezési értékekhez.

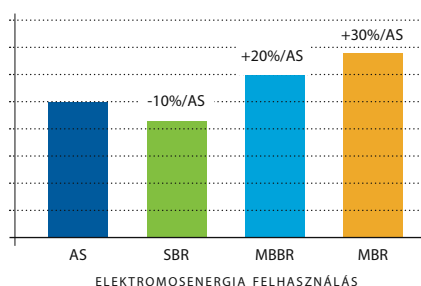
Amennyiben a szennyvíz mennyisége szezonálisan eltérő, vagy a szennyvíztisztító mű méretének meghatározása jövőbeni kapacitásigény alapján történik, akkor kizárólag a technológiai sorok számának helyes megválasztásával van lehetőség a létesítmény rugalmasságának növelésére. A telepek azon tulajdonsága, miszerint milyen mértékben képesek alkalmazkodni a változó mennyiséghez és minőséghez, alapvetően befolyásolja az üzemeltetés nehézségi fokát és közvetlenül az üzemeltetési költségek alakulását. A túlméretezett technológiai sorok üzemeltetése nagyobb kihívást jelent alulterhelési viszonyok mellett, így csökken(het) a rendszer üzembiztonsága, illetve a nagyobb kapacitásra beépített egységek nagy fajlagos energiafelhasználása rontja az üzemeltetés költséghatékonyságát. Ez a

megközelítés alapvetően mindegyik szennyvízkezelési technológiára igaz, az SBR-rendszerek esetében azonban rugalmasabban lehet alkalmazkodni a változásokhoz a kezelési fázisok időbeni elválasztásával (egy térben valósulnak meg a különböző fázisok), az esetek többségében alkalmazott mennyiségi és minőségi kiegyenlítéssel, automata mérési rendszerek installálásával, továbbá fejlettebb és több változóval működő irányítástechnikai rendszer segítségével.

1. ábra  
A bemutatott négy technológiai változat levegőigénye (100–1000 m<sup>3</sup>/d kapacitású telepekre számított átlagos levegőigény alapján)

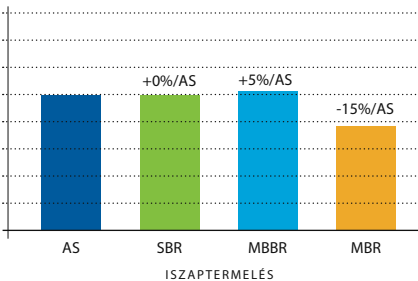


2. ábra  
A bemutatott négy technológiai változat elektromosenergia-felhasználása (100–1000 m<sup>3</sup>/d kapacitású telepekre számított átlagos energiaigény alapján)



3. ábra

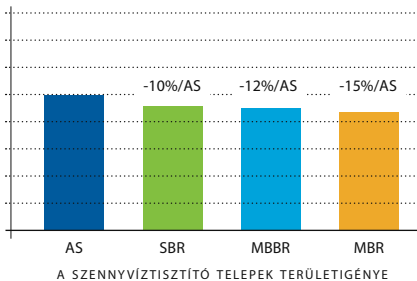
A bemutatott négy technológiai változat iszaptermelése (100-1000 m<sup>3</sup>/d kapacitású telepekre számított átlagos fölösizsap-mennyiség alapján)



A dinamikus fixfilmes rendszerek alapvető jellemzője, hogy a biomassza nagyobb hányada valamilyen hordozóhoz rögzülve végzi el feladatát, miközben a hordozó változó közegben vagy folyamatosan vízben mozog. A forgó kontaktorok (RBC – Rotating Biological Contactors) esetében a változó közeg (víz és légköri levegő) biztosítja azt, hogy a rögzült biomassza oxikus és anoxikus körülmények között változva végezze el feladatát. Technológiai alkalmazási köre a bizonytalan nitrogéntávoztási hatások következtében szűk, a lebegésben tartott, speciális műanyag elemeken rögzült biomassza azonban akár folyamatosan alacsony vízhőmérséklet mellett is (8-10 °C) képes stabil nitrogéntávoztásra az MBBR-rendszerek által biztosított kontrollált körülmények között (a technológia a skandináv országokból származik, és ott számos referencia kötődik hozzá). A hagyományos eleveniszapos rendszerekkel ellentétben a helyhez rögzült biomassza tartózkodási ideje teljes mértékben független a hidraulikai tartózkodási időtől, ezért nincs szükség iszaprecirkulációra sem. Az egymással sorba kapcsolt technológiai terekben a szerves anyagok és a nitrogén eltávolítására specializált biomassza a lehető legmegfelelőbb körülmények között alakulhat ki. A biomasszára jellemző iszapkor jelentősen magasabb, illetve a fent leírt differenciálódásnak köszönhetően a fixfilmes rendszerek működése stabilabb, kevésbé érzékeny a toxikus vegyületekre és a változó terhelési viszonyokra. A technológia kevés speciális eleme utólag is beépíthető, így megfelelő állékonyságú és méretű meglévő műtárgyak esetén teljes szennyvíztisztító telepek újíthatók fel utólagos építőipari munkálatok nélkül, illetve fejleszthetők a fixfilmes rendszer alkalmazásával. A technológia így a jövőbeli rekonstrukciók, fejlesztések egyik meghatározó technológiai megoldása lehet. További előnyként említhető meg, hogy a biofilmhordozó mennyisége üzem közben is növelhető, így a tápelem-eltávolítási kapacitás bizonyos keretek között rugalmasan fokozható. Természetesen ez csak abban az esetben igaz, ha a kiszolgáló gépészeti egységek terén is a megfelelő kapacitáslépcsők kiépítésével kalkulálunk. A fixfilmes technológia jellegzetessége, a már említett differenciálódás folytán a már

4. ábra

A bemutatott négy technológiai változat teljes területigénye (100-1000 m<sup>3</sup>/d kapacitású telepekre számított átlagos területigény alapján)



Új utóülepítő



Tisztított szennyvízbukóvalyú

meglévő telepek további fixfilmes fokozatokkal bővíthetők a kiépítettség mértékétől függően, például szerves anyag eltávolítására, nitrifikációra vagy akár denitrifikációs egységként.

Az MBBR-rendszerek esetében a fázisszevárási hagyományos utóülepítők, flotálóberendezések vagy akár szűrőberendezések is alkalmazhatók. A képződő iszap mennyisége változó, az eleveniszapos rendszerekhez képest általában magasabb iszapozommal lehet kalkulálni, nincsen szükség azonban iszaprecirkuláció kiépítésére, illetve nem kell számolni a hagyományos rendszereknél jelentkező, iszappal kapcsolatos üzemeltetési problémákkal (iszapduzzadás, iszapfelúszás, iszapelúszás stb.). Flotálóberendezések üzemeltetése során gyakran van szükség koaguláló és flokkuláló vegyszerek alkalmazására, így az eleveniszapos rendszerekhez képest többletköltségek jelentkezhetnek a vegyszerek felhasználása terén. A technológia további sajátossága a magasabb levegőszükséglet, ami egyrészt a kevésbé hatékony, nem finombuborékos levegőztetőlemek használatának, másrészt annak köszönhető, hogy a töltetek miatt a keverés is levegő bevitelével történik. Mindezek következtében az MBBR üzemeltetési költségei magasabbak, elsősorban a légbefúvás magas energiaigénye folytán.

További alternatívaként jelennek meg a membrán bioreaktorok, amelyek tulajdonképpen az eleveniszapos rendszerek egy változatának tekinthetők azáltal, hogy a fázisszevárást membránon keresztül történik. A hagyományos eleveniszapos technológiákkal szemben az MBR-ben jelentősen magasabb iszapkoncentráció tartható fenn (> 10-12 g/l), mivel nem áll fenn a veszélye iszapelúszásnak, illetve ülepítési problémáknak, amelyek a terhelési viszonyok következtében kialakuló kedvezőtlen iszapszerkezetből adódnak. Ennek eredményeként az MBR-rendszerek térfogat- és területigénye jóval kisebb, a hagyományos rendszerekhez képest a levegőztetett reaktorok térfogata egyharmad-egynegyedére, a szennyvíztisztító telep teljes területigénye pedig akár 15-20%-kal is csökkenthető.

A membrán-szűrés lehetővé teszi, hogy a kezelt víz minősége további kezelési lépcsők beiktatása nélkül is kielégítse a legszigorúbb előírásokat, így a tisztított szennyvíz közvetlenül újrahaznosítható. Mivel a kezelt víz minősége meghaladja a befogadókra jogszabályilag előírt követelményeket, magasabb beruházási és üzemeltetési költségeinél fogva a technológiának elsősorban olyan területeken lehet létjogosultsága, ahol a víz újrahaznosítására is lehetőség van (szürke víz, ipari víz stb.).

A településeken megvalósított szennyvíztisztítási beruházások lényeges eleme a technológia megválasztása, valamint a helyi viszonyoknak megfelelő követelmények megfogalmazása, enélkül ugyanis nem

1. táblázat  
Biológiai szennyvíztisztítási technológiák összehasonlító táblázata

Tényezők	Hagyományos folyamatos eleveniszapos rendszerek	SBR (szakaszos eleveniszapos rendszerek)	MBBR (fixfilmes rendszerek)	MBR (membrán-technológiai rendszerek)
A kezelt víz minősége	jó/kiváló utókezeléssel a legmagasabb elvárásoknak is megfelel	jó/kiváló utókezeléssel a legmagasabb elvárásoknak is megfelel	jó/kiváló utókezeléssel a legmagasabb elvárásoknak is megfelel	kiváló utókezelés nélkül a legmagasabb elvárásoknak is megfelel (kezelt víz újrahasznosítása, alacsony oldott-anyag-igény esetén a legjobb választás)
Alkalmazkodóképesség változó befolyómennyiséghez és -minőséghez	átlagos/rossz (a technológiai sorok számának növelésével fokozható)	jó	nagyon jó	nagyon jó
Igényelt előkezelés (mechanikai, egyéb)	előkezelés a nagyobb méretű lebegő szennyeződések, ill. zsír eltávolítására	előkezelés a nagyobb méretű lebegő szennyeződések, ill. zsír eltávolítására	előkezelés a nagyobb méretű lebegő szennyeződések, ill. zsír eltávolítására	előkezelés finomszűréssel és a zsír teljes eltávolításával
Ipari eredetű vizek kezelése	magas ipari hányad esetén speciális előkezeléssel alkalmas	magas ipari hányad esetén speciális előkezeléssel alkalmas	magas ipari hányad esetén speciális előkezeléssel alkalmas	magas ipari hányad esetén speciális előkezeléssel alkalmas
Meglévő telepek fejlesztése	kizárólag meglévő műtárgyak bővítésével	meglévő műtárgyak bővítésével és funkcióváltásával	meglévő műtárgyak funkcióváltásával, intenzifikálásával, akár műtárgyépítés nélkül	limitált a meglévő egységek hasznosíthatósága, akár műtárgyépítés nélkül
Fáziszeperáció utóülepítéssel	szükséges, a technológia része	a levegőztetett/kevert terekben történik a fáziszeperáció	fáziszeperáció utóülepítéssel és/vagy utószűréssel/flotálással	nem szükséges, a fáziszeperáció membránon keresztül történik
Az üzemeltetés nehézségi foka	egyszerű, de nem „felhasználóbarát”	egyszerű és „felhasználóbarát”	egyszerű és „felhasználóbarát”	képzett kezelőszemélyzetet igényel
A technológia megbízhatósága, bizonyítottsága	nagyon jó	nagyon jó	nagyon jó	nagyon jó
Létesítési költségek	alacsony	alacsony	magas	nagyon magas
Üzemeltetési költségek	alacsony	alacsony	magas	nagyon magas
Területigény	nagy	kicsi	átlagos – kicsi	kicsi



Utóülepítő kotróhid



A biológiai tisztítás kiszolgáló épülete (vegyszer és hulladéktároló helyiségek, mechanikai előtisztítás) és az utóülepítő



Tömbösített biológiai műtárgy és az utóülepítő látképe

garantálható az átadott létesítmények hosszú távon is gazdaságos működése. Ehhez a legfontosabb lépés az engedélyes terv elkészítése, illetve a műszaki tartalom meghatározása a pályázatokban és később a közbeszerzési kiírásokban. A műszaki tartalom azon műszaki tényezőket és követelményeket foglalja össze, amelyek alapvetően határozzák meg a későbbi beruházás sikerességét. A kis- és közepes méretű szennyvíztisztító telepek esetében elsődleges szempont az üzembiztonság (elvárás általában a minimális kezelői jelenlét a telepeken), amely a tervezési értékek és feltételek pontos megadásával alapozható meg, továbbá a technológia helyes megválasztásával és műszaki feltételekkel támasztható alá (pl. technológiai sorok száma, beépített meleg tartalékok, iránnyitástechnikai rendszer felépítése, online ellenőrző mérések stb.).

A szennyvíztisztító telepek létesítése és fejlesztése szerencsés esetben nem a technológia kiválasztásával kezdődik, hanem a jövőbeni

működést megalapozó tényezők alapos felméréseivel és összefoglalásával. A tervezési feltételek esetében a szennyvíz jellemzői mellett mindenképpen figyelembe kell venni a helyi adottságokat (például ipari víz aránya, turizmus okozta szezonális fluktuáció), a csatornahálózat állapotából adódó befolyásoló tényezőket (például magas idegenvíz-arány mellett a szennyvíz hidegebb, a tervezési minimumhőmérséklet pedig alapvetően befolyásolja a szennyvíztisztító telep működését; vagy a csatornahálózatra jellemző hosszú tartózkodási idő a szennyvíz berothadását válthatja ki). A mérnöki munka megkezdése előtt tanácsos figyelembe venni mindezen egyedi jellemzőket annak érdekében, hogy az alkalmazott műszaki megoldásoknak köszönhetően a létesítmény üzemeltetése hosszú távon is gazdaságos és fenntartható legyen.



## Partnerei vagyunk a víz- és szennyvízkezelésben is

- ÁRAMLÁSMÉRŐK
- MINTAVEVŐK, MÉRŐÁLLOMÁSOK
- ANALITIKAI ESZKÖZÖK, ANALIZÁTOROK
- HŐMÉRŐK, NYOMÁSMÉRŐK
- BIOGÁZ MÉRŐK ÉS ELEMZŐK
- ADATGYŰJTŐK, REGISZTRÁLÓK

Endress+Hauser Magyarország  
Folyamatműszerezési Kft.  
1139 Budapest, Forgách u. 9/b.  
Telefon: +36 1 412 0421  
Fax: +36 1 412 0424  
hungary@hu.endress.com  
www.hu.endress.com  
Www.e-direct.hu

**Endress + Hauser** 

People for Process Automation

# PLASSON – TÖBB MINT TÍZ ÉVE MAGYARORSZÁGON

Riport a PLASSON magyarországi képviselője – az EUROFLOW Zrt vezetőjével – Bojkó Gáborral

**PLASSON**<sup>®</sup>



## Hogyan született meg a PLASSON cég?

A PLASSON cég, mely a múlt század 60-as éveinek elején alakult Izraelben, először az akkor fejlődésnek induló izraeli mezőgazdaság és öntözés számára gyártott műanyagipari termékeket. A gyökeres termékstruktúra váltást a sorra jelentkező ipari kihívások váltották ki: a polietilén csőgyártás fejlődésével együtt egyre nagyobb igény jelentkezett a biztos csőkötések kifejlesztésére. A „hagyományos” mechanikus kötések mellett kialakult az annál jóval fejlettebb elektrofúziós csőkötés-technológia, mely a mai napig biztonságosabb kötésnek számít, mint a tompa-, a tokos-, vagy egyéb hegesztésfajták. Az elektrofúziós kötések biztonságát az ott felhalmozott kétszeres anyagmennyiség és a szinte elronthatatlan hegesztéstechnológia adja. Ezért alkalmazzák az elektrofűttingeket a mai napig a víz- és szennyvíz, valamint a gázvezetékben, világszerte mindenhol.



Ma a PLASSON 1200 szakemberrel dolgozik és Európában, az USA-ban, valamint Ázsiában számos képviselővel rendelkezik. Világszerte több mint 8000 féle terméket gyártanak.



## Hogyan kezdődött a PLASSON és az EUROFLOW kapcsolata?

A 2000-es évek elejére datálható az első kapcsolatfelvétel. A polietilén csőanyag elterjedése a gáziparból indult hazánkban és csak később lett szerves része a víz- és szennyvízhálózatoknak. Ezt a fejlődési ütemet követte a PLASSON hazai karrierje is. Az első nagy vízipari beruházásként például az Észak-Alföldi ivóvízminőség-javító programot említhetném meg.

## Milyen egyedülálló különlegességeket, műszaki érdekességeket nyújt a PLASSON elektrofúziós csőkötés-technológia?

Több világszabadalomról is beszélhetünk. Az egyik például az az önfelismerő hegesztési rendszer, mely szükségtelenné teszi a vonalkód, mágneskártya, vagy egyéb adatbeviteli módszer alkalmazását, mivel az elektrofúziós idomok csatlakozója egyben az idomra jellemző és a hegesztés tökéletes elvégzéséhez kellő információ-csomagot is továbbítja az azt fogadni képes hegesztőgép számára. („SMART-FUSE” hegesztés)



A másik világszabadalom a csőkötések teljesen mechanikai feszültségmentessé tevő állítható könyök, mely 2014-ben MAVÍZ NÍVÓDÚBAN részesült. E termék kiválóságát (a szakmai elismerésen túl) vevőink sorozatos pozitív visszajelzései is alátámasztják.



## Milyen egyéb újdonságokkal szolgál még a folyamatos PLASSON termékfejlesztés?

Néhány éve jelent meg a nemzetközi piacon a Series 1 mechanikus csőkötés család, mely semmilyen szerelést, idom-lazítást, vagy meghúzást nem igényel. A PE csöveket egyszerűen be kell dugni a kötésbe, és kész a húzásbiztos csőkapcsolat! Elronthatatlan!



Mivel e termék továbbfejlesztett változata a csőkötés kombinálása elzárószelleppel, ezért a házi vízmérő-bekötések terén is egyre több hazai szolgáltató illeszti be ezt az új rendszert saját technológiájába.

Összefoglalóan tehát elmondhatjuk, hogy a PLASSON világszerte 50 éve, Magyarországon pedig több mint 10 éve élén jár a polietilén csőkötés-technológiában.

# MAVÍZ NÍVÓDÍJ Pályázat 2014



győztes:  **PLASSON**<sup>®</sup> állítható könyök



H-2030 Érd, Aszfaltozó utca 27-29.  
Telefon: +36 23 379-223, +36 23 379-224  
Fax: +36 23 379-222  
[www.euroflow.hu](http://www.euroflow.hu)

# TOVÁBBI FEJLESZTÉSEK ÉS KAPACITÁSBŐVÍTÉS A DONAUCHEM KAZINCBARCIKAI GYÁRÁBAN

Közel kétmilliárd forintos beruházással épült fel tavaly Kazincbarcikán a Donauchem új víztisztító-vegyianyag-gyára. A termelés beindulása után jelenleg a kiegészítő létesítmények felépítését és a kapacitások fokozatos feltöltését végzik.

A Donauchem Kft. tavaly októberben nyitotta meg a Wanhua-BorsodChem kazincbarcikai gyártóbázisán felépült vas-klorid- és polialumínium-klorid-gyárát (FeCl<sub>3</sub> és PAC).

A hazai piacon 1994 óta jelen lévő vállalat életében különleges mérföldkőnek számító ünnepélyes gyáratot megtisztelte jelenlétével Németh Lászlóné nemzeti fejlesztési miniszter, Horváth Attila Imre, a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium államtitkára, Czomba Sándor, a Nemzetgazdasági Minisztérium államtitkára és Murányiné Krempels Gabriella, a Vidékfejlesztési Minisztérium főosztályvezetője, továbbá több helyi politikus és számos vízgazdálkodási szakember.

A gyár a Wanhua-BorsodChem izocianát-előállítás során keletkező sósavat használja fel víztisztító vegyi anyagok, nevezetesen évi 75 kilotonna vas-klorid és évi 30 kilotonna polialumínium-klorid előállítására. Ezzel a projekttel Kelet-Magyarország a víztisztító vegyi anyagok exportjának fontos központjává vált.

A gyár megnyitása óta eltelt időszakban a Donauchem közúton juttatta el termékeit a vevőkhöz, júniustól pedig vasúti szállításokkal is ügyfelei rendelkezésére áll.

Az új gyár az Új Széchenyi Terv keretében uniós támogatást is nyert, ami hozzájárult a projekt megvalósulásához. A környezetbarát



A kazincbarcikai gyár



Keretes szűrőprés



Franz Geiger, Németh Lászlóné, dr. Mengyi Roland és Patrick Lu avatta fel az új üzemet

gyártóbázis a csúcsumű működés elérése után 20-25 főnek teremt majd új munkahelyet Magyarország egyik gazdaságilag hátrányos helyzetű régiójában.

A vas-klorid és a polialumínium-klorid kereskedelmi célú gyártása röviddel a hivatalos gyáratot után megindult, és az elsőként gyártott PAC-termékek Szerbiában találtak vevőre. A gyártás beindulása óta a Donauchem Magyarországon, Ausztriában, Horvátországban, Lengyelországban, Romániában, Szerbiában és Szlovákiában értékesíti termékeit ipari és önkormányzati ügyfelek számára. Összesített volumeneket tekintve a két fő termékből Magyarországon, Lengyelországban és Szerbiában vásárolnak a legtöbbet, ám PAC-ból jelenleg Lengyelországban kel el a legnagyobb mennyiség.

Ahogy az új gyárak esetében megszokott, a Donauchem is jelenleg a gyártási folyamatok műszaki finomhangolásán dolgozik. A műszaki személyzet is folyamatos továbbképzésen vesz részt, és a legjobb üzemeltetési gyakorlatot és ismereteket alkalmazza. A vállalat további munkavállalókkal bővíti jelenlegi üzemeltetői létszámát annak érdekében, hogy szükség esetén helyettesítő személyzet végezhesse a zökkenőmentes termelést.

A víztisztító vegyi anyagok kelet-közép-európai gyártóközpontjaként a Donauchemnek egyedülálló helyzetből nyílik rálátása a térség országainak piacára. Mint ilyen tökéletesen tisztában van ennek a szerepnek a jelentőségével és az ezzel járó felelősséggel.

A Donauchem ezért szigorú minőség-ellenőrzési gyakorlatot folytat annak érdekében, hogy a Magyarországon előállított vízkezelési vegyi anyagok megfeleljenek a nemzetközi szabványoknak és előírásoknak, így például az Európai Unió 2015-ös Víz Keretirányelveinek.



Hálózatdiagnosztikai felszereltségünk a magyarországi élvonalat képviseli. Csatornakamerával, 500 méter mélységig használható kút-kameránkkal, csőtörés bemérő és nyomvonalkereső műszereinkkel állunk ügyfeleink rendelkezésére.

Győri vízmérőjavító és -hitelesítő laboratóriumunkban évente tízezer vízmérőt hitelesítünk. Szárnykerek típusú vízmérők felújítását megrendelésre is vállaljuk.

Laboratóriumunk ivóvíz, szennyvíz-, szennyvíziszap-, fürdővíz-, talaj- és növényvizsgálatokra rendelkezik akkreditációval. A precizitást a Nemzeti Akkreditációs Testület évenkénti felülvizsgálata garantálja. Megrendelésre is végzünk vizsgálatokat.

A szigetközi parti szűrésű kutak kiváló minőségű vizét 19 literes palackokba töltjük, és italadagoló automatával együtt forgalmazzuk. A Pannon-Víz ideális munkahelyi védőitalként is. Vállalkozások jelentkezését kedvező bérleti konstrukcióval várjuk.



Várjuk Tisztelt Partnereink megrendelését!

Pannon-Víz Zrt., 9025 Győr, Országút u. 4., Tel.: 96/522-600  
[www.pannon-viz.hu](http://www.pannon-viz.hu) • [iktato@pannon-viz.hu](mailto:iktato@pannon-viz.hu) • [www.facebook.com/Pannonviz](https://www.facebook.com/Pannonviz)



HIRDETÉS



## A JÖVŐT ÉPÍTJÜK

Több mint száz éve folyamatosan jelen vagyunk a hazai építőiparban.

Hagyományainkra és korszerű szaktudásunkra épülő megbízható, minőségi munkát kínálunk.

Modern technológiát alkalmazunk, kiemelt figyelmet fordítunk a környezetvédelemre. Maradéktalanul megfelelnünk a hazai és európai előírásoknak

### Főbb tevékenységeink:

hidak és egyéb közlekedésépítési műtárgyak építése és felújítása  
 autópályák, közutak építése  
 kommunális létesítmények építése  
 városi villamos vonalak építése  
 katonai létesítmények építése  
 ipari létesítmények építése  
 környezetvédelmi munkák  
 vízpépítési munkák  
 metróépítés  
 vasútépítés  
 magasépítés  
 tervezés



A-HÍD Építő Zrt.  
 H-1138 BUDAPEST,  
 KARIKÁS FRIGYES U. 20.  
 E-MAIL: INFO@HID.HU



[www.ahid.hu](http://www.ahid.hu)



## A VLT® AQUA Drive az alapvető megoldás víz- és szennyvízkeeléshez, valamint öntözéshez

A Danfoss a VLT® AQUA Drive frekvenciaváltót kifejezetten víz- és szennyvízkeelési alkalmazásokhoz fejlesztette ki. A beépített és az opcionális funkciók széles választékával a VLT® AQUA Drive a legkisebb költséggel teszi lehetővé a víz- és szennyvízkeelési alkalmazások üzemeltetését. Egyedülálló rétegvastagságú, az EN 61721-3-3 3C3 környezeti kategóriának megfelelő áramköri védőlakkozással különösen alkalmas szennyvíztelepi alkalmazások hajtására. A VLT® AQUA Drive 0,37 kW és 1,4 MW közötti teljesítménytartományban, a hagyományos 400 Voltos kivitelek mellett 690 Voltos

hálózati feszültségre alkalmas kivitelekben érhető el. A klasszikus IP 20, IP 21 vagy IP 54 védelességeken túl IP 55, sőt IP 66 védelességben is rendelkezésre állnak készülékeink.

A hagyományos kialakítás mellett elérhető 12-pulzusú és alacsony harmonikus tartalmú kivitelekben is. Villamos hálózatokon jelen lévő felharmonikus torzítást vagy akár kapacitív meddő áramokat Danfoss aktív szűrőkkel kompenzálhatnak.

További információért keresse fel honlapunkat!"



98%

Hatásfok

Takarítson meg energiát és csökkentse költségeit a >98%-os hatásfokú VLT® frekvenciaváltókkal



# VÍZIKÖZMŰ- REKONSTRUKCIÓ ÉRDEN – AVAGY ÚJRA „KINYÍLT A SVÁJCI BICSKA”...

## HELYZETÉRTÉKELÉS, BESZÁMOLÓ ÉRD TELEPÜLÉS VÍZELLÁTÁSI INFRASTRUKTÚRÁJÁNAK FEJLESZTÉSÉRŐL

Érd MJV az ÉTV Kft. szakmai közreműködésével az alábbi fejlesztést tűzte ki célul: „A települési vízellátási infrastruktúra, valamint a víztermelési és -elosztási rendszer fenntartható irányítása”. A pályázati felhívás 2008. július 31-én jelent meg. A pályázható keretösszeg összesen 30 millió svájci frank volt országos szinten. Érd MJV szeptember 29-én nyújtotta be a pályázatát 7.059 millió svájci frank beruházási értékben, 6 millió svájci frank támogatási igényt megjelölve, együttesen négy projektemre. A svájci hatóságok pozitív döntése alapján 2011 márciusában aláírásra került a végrehajtási megállapodás Érd MJV mint projektvégrehajtó és a VÁTI Nonprofit Kft. mint közreműködő között. A dokumentumot a Nemzeti Fejlesztési Ügynökség is ellenjegyezte. A megállapodásnak megfelelően közbeszerzési eljárás került kiírásra. A munkaterület átadás-átvétele valamennyi projekt esetében megtörtént 2013. június 28-án, és megkezdődtek a kivitelezési munkák. A bontást és kiértékelést követően az elvégzendő munkák, a nyertes ajánlattevők a következők:

1. rész: Vezetékhálózati munkák, ebben az alábbi helyszíneken folytak munkák (Nyertes: PH-Érd Konzorcium):
  - A Duna-parti vízműtelep és a Mecsek utcai víztároló telep közötti 600 mm átmérőjű AC-főnyomócső rekonstrukciója részben nyomócsőcserével, részben bélelési eljárással
  - A Kutyaúti régi 80 mm-es azbesztcement nyomócső kiváltása 100 mm átmérőjű, korszerű kemény polietilén nyomócsőre
  - Az Ürmös utcai régi 80 mm-es azbesztcement nyomócső kiváltása 100 mm-es korszerű kemény polietilén nyomócsőre
  - A Mecset utcai 200 mm-es átmérőjű főnyomócső kiváltása korszerű kemény polietilén nyomócsőre
  - A Széchenyi tér és a kapcsolódó utcák 80 mm átmérőjű azbesztcement vezetékének kiváltása 150 mm átmérőjű kemény polietilén vezetékekre
2. rész: Üzemirányítás, automatizálás (Nyertes: CMA Konzorcium). Ezen projekt keretében az ivóvíz-szolgáltatást vezérlő folyamatirányító rendszer került felújításra.

A Svájci–Magyar Együttműködési Program keretében nyílt lehetőség Érd Megyei Jogú Város számára a tulajdonában lévő vízműeszközök megújítására. A svájci fél által kiírt pályázat főbb ismérvei a települési infrastrukturális szolgáltatások fejlesztése, az életminőség javítása és a gazdasági fejlődés elősegítése.

KAKUK ANDRÁS  
Érd és Térsége  
Víziközmű Kft.

BEDEGI TAMÁS  
Duna-Armatúra Kft.



Projekttábla

3. rész: Aktív nyomásmenedzsment (Nyertes: PH-Érd Konzorcium). Ennek keretében a meglévő fő nyomásvezeteken belül olyan alzónák kerültek kialakításra, ahol az üzemi nyomásértékek automatikusan igazodnak a pillanatnyi igényekhez, ezáltal jelentősen csökkentve a csőtörések és a hálózati vízveszteségek veszélyét.
4. rész: A Duna-parti Vízműtelep szivattyúinak frekvenciaváltós vezérlése (Nyertes: CMA Konzorcium). A projekt eredményeképpen a vízrendszer tápláló legfőbb szivattyúállomás működése válik biztonságosabbá, csökkentve a hálózati főnyomóvezetékek csőtörési kockázatát.



Érkeznek az első csövek

A kivitelezési munkák az enyhe télnek köszönhetően teljes kapacitással folynak, és a végleges műszaki átadás-átvétel közelébe kerültek. Jó részüket még a 2013. évben átadták. A vezetékhálózati munkák egyes elemei azonban áthúzódnak a 2014. év első felére, ezek jellemzően a 600 mm-es főnyomócső azon szakaszai, melyek magas fokú koordinációt igényelnek (a Tárnoki út Kutyavári és Gyöngyvirág utca közötti szakasza).



Beépítés előtt



Beépítés után

A megvalósult beruházások eredményeképpen tovább javul a vízellátás biztonsága és gazdaságossága Érd Megyei Jogú Város közigazgatási területén belül, valamint a kapcsolódó településeken is. Érd Megyei Jogú Város vízellátási rendszere rekonstrukciójának elvégzéséhez elengedhetetlen volt a folyamatirányító rendszer fejlesztése és az érdi alaplazónában az aktív nyomásszabályozás megteremtése. A DN 600-as AC-nyomócső kiváltásával párhuzamosan szükségessé vált a nyomáslengés elleni védelem kiépítése az üzemirányító rendszer részeként. A vállalkozó részletes megvalósítási tervet készített a feladat kivitelezésére, kiválasztotta a szükséges megoldásokat, anyagokat, berendezéseket. Üzemeltetőként fontos volt a kivitelező részéről az üzemeltetési garancia vállalása. Fentiek figyelembevételével a vállalkozó feladata az volt, hogy komplett megoldást szállítson, mely megfelel a fent megfogalmazott kritériumoknak. A beruházáshoz szükséges szerelvények, csőanyagok és berendezések értékelése és kiválasztása a beruházási összeg, a megtérülés és a garanciavállalások figyelembevételével történt.

Az első rész munkálataihoz fontos megemlíteni még, hogy a DN600-as azbesztcement cső kiváltásánál a kiírásban KPE-cső volt specifikálva. A



A zslugormandzsetták installálása

kivitelező, mérlegelve az anyagárát, a fektetési sebességet és az esetleges időjárási körülményeket, nem is beszélve az elvárt élettartamról, módosítást kért a csőanyag típusát illetően. A kiválasztott csőtípus passzív bevonatos gömbgrafitos öntvénycső lett, melynek versenyztetését követően a Duna-Armatúra Kft. került kiválasztásra mint beszállító. A Duna-Armatúra Kft. az általa képviselt gyártó, a Saint-Gobain PAM DN600 TT PE STD C30 csőtípusát ajánlotta meg, mivel a nyomvonal mentén több agresszív közeg volt megtalálható, pl. katódvédett gázvezeték, magasfeszültségű légkábelek, vasúti sínek, rendkívül korrozív talajvíz. Nagy feladat elé állította a beszállítót, hogy a 4,5 km-es cső leszállítását a megrendelést követő alig egy hónapon belül meg kellett kezdeni és mintegy négy hét alatt teljes mennyiségben az építési helyszínen rendelkezésre bocsátani. Mindez 42 kamionnal valósult meg négy hét alatt, első osztályú minőségben. A gyártó a munkák kezdetekor saját emberét biztosította

egy kétnapos helyszíni tanácsadásra, aki felvilágosítást nyújtott a csövek szakszerű fektetésével, a kivitelezés közbeni esetleges bevonat-sérülés javításával és a kötések védelmét szolgáló, illetve a vezeték teljes passzivitását megadó zslugormandzsetták installációjával kapcsolatban.

A körültekintő előkészítő és tervezőmunka, illetve a valamennyi helyszíni adottság figyelembevételével történő anyagválasztás és a szakszerű kivitelezés együttesen jelentik zálogát a megvalósuló vezetékekkel szemben jogosan támasztott, száz évet meghaladó élettartam-elvárásnak. Köszönet az Érdi Önkormányzatnak és a projektben részt vevő minden cégnek és szakembernek.

# EGY VÍZIPAROS CÉG SZEMÉVEL

ZORKÓCZY PÉTER  
Duna-Armatúra Kft.

Cégünk gyakorlatilag a kezdetektől aktív tagja és szerepvállalója a MaVíz Vízipari Tagozatának, és ma, a víziközmű ágazat átalakulása közepette is fontosnak érezzük jelenlétünket a szakmai közéletben.

A rovat címe, „A vízipar szemével” azt sejteti, mintha a tagozat különböző szakterületeken tevékenykedő közel száz tagjának lenne, lehetne valamiféle közös, egységes látásmódja, célkitűzése. Mi azonban úgy érzékeljük, hogy kinek-kinek inkább egyéni érdekei, céljai, stratégiai elképzelései vannak, amelyek között azonban valóban sok lehet a hasonló, a közös.

Tehát a rovat címét némiképp átalakítva én az „Egy víziparos cég szemével” címet adnám a cikknek.

Mint említettem, huszonkét éve tevékenykedünk a víziparban, a minőség, szakmaiság és a bizalom alapelveire építkezve. Amennyiben a minőséget más szavakkal élettartamként és üzembiztonságként határozzuk meg, a szakmaiságot pedig az üzemeltetőkkel, tervezőkkel, kivitelezőkkel és beruházókkal való szoros együttműködésnek értelmezzük, kitűnik az üzemeltető és a vízipari tagvállalatok egymásra utaltsága, az együtt gondolkodás pozitív kényszere.

A szakma különösen dinamikus időszakot él át mind az üzemeltetőket érintő változások, mind a folyamatban lévő fejlesztések tekintetében. Vízipari tagvállalatként rendkívüli érdeklődéssel követjük a mi sorsunkat is befolyásoló integrációs folyamatokat, remélvén a Szövetség további támogatását.

Mindezt úgy, hogy az ágazatban az utóbbi két évtized talán legjelentősebb fejlesztései zajlanak a 2007–2013 KEOP, illetve svájci alapos programjainak köszönhetően a vízellátás, a csatornázás és a szennyvíztisztítás területén.

Büszkék vagyunk arra, hogy partnereink bizalmának köszönhetően beszállítóként részt vehetünk ezen jelentős fejlesztések jó részében, a

Megtisztelőnek érzem, hogy a huszonkét éves múlttra visszatekintő, magyar tulajdonban lévő Duna-Armatúra Kft. nevében szólhatok néhány szót társaságunkról a megújult Vízmű Panoráma eme új rovatában.



Kossuth tér DN1200-kiváltás, passzív gőv csövek érkezése



Az FV Zrt. megyeri gépházának Erhard szerelvényei



Miskolc, M30 DN600, Natural gőv csövek beépítése

teljesség igény nélkül: Érd, Nyíregyháza, Tápó és térsége stb. csatornázási projektjeiben, Érd, Zalaegerszeg és egyéb települések vízminőség-javító programjaiban, valamint a kormányzati nagyberuházásokhoz (Kossuth tér, metró, Lánchíd u. stb.) kapcsolódó közműves munkákban.

Természetesen törekszünk arra, hogy a fentebb leírt alapelveknek megfelelően, partnereink igénye szerint alakítsuk, fejlesszük termékprogramunkat és az ehhez kapcsolódó szakmai háttértámogatást.

Engedjék meg, hogy néhány fő beszállítónk megemlékezésével is jelezzem a minőség és szakmaiság iránti elkötelezettségünket, hiszen ezek közül jó néhányat a szakma ma is a minőség szinonimájaként említi: Ludwig Frischhut (gömbgrafitos öntvényidomok), Erhard (szerelvények), Saint-Gobain PAM (gömbgrafitos öntvénycsövek), EJ Picardie (gömbgrafitos öntvényfedlapok), Superlit (ÚPE-csővek), Duroton (polimerbeton hidraulikus profilú csővezetékek).

Keresse a

# GRUNDFOS iSOLUTIONS

termékeit!

**A szivattyúzás optimalizálásának  
holisztikus és intelligens megközelítése.**



- könnyű kezelhetőség
- felhasználóbarát, színes kijelző
- folyamatos energiaoptimalizálás
- kommunikáció és felügyelet
- felhasználáshoz optimalizált funkciók

be  
think  
innovate

**GRUNDFOS** 

# VÍZIKÖZMŰ VILÁGHÍRADÓ 2014/1

ÁTTEKINTÉSI IDŐSZAK: 2013. IX.–2014. V.

VÁRSZEGI CSABA  
Magyar Víziközmű  
Szövetség

## Aqua Press International 2013/4

### Pichler: A linzi vízellátás teljesen automatikus

A Linzi Vízművek 29 kútját, 31 tározómedencéjét és 60 szivattyúházát 1993 óta a Scharlinz Vízműben található irányító központból üzemeltették. Több fontos adat még nem érkezett be, ezért 24 órás szolgálat kellett a döntések meghozatalához.

2007-ben határozták el a teljes automatizálást. Első lépcsőben korszerűsítették az eddigi folyamatfigyelő rendszert, új berendezéseket telepítettek. 2011-ben indult a második fázis: a cél a felügyelet nélküli éjjeli és hétvégi üzem volt. Több hónapos próbaüzem után 2013. november végén beindult a teljesen automatizált üzem. A linzi vízmű három adata: a város mellett 21 települést látnak el ivóvízzel, 22,4 millió m<sup>3</sup>/év mennyiséggel. Összesen négyszázezer lakos vízellátását biztosítja (a szerkesztő).

### Gottschall: Zöld lámpa Európa legnagyobb csatornaprojektjének

2013 októberében láttak hozzá, és 2016-ra tervezik befejezni egy hatalmas föld alatti esővíztározó medence és a hozzá tartozó két csatorna építését Bécsben. A 7 méter mély medence 28.500 m<sup>3</sup> tározótérfogatú, az egyenként 1,9 km hosszú és 2 méter átmérőjű csatorna további 6 ezer m<sup>3</sup> tározást biztosít. A projekt lehetőséget teremt a Simmering körzet kétórányi csapadékának visszatartására, és így a nagy szennyvízkezelő telep átmeneti tehermentesítésére.

### Laber: Kérdőjel: Korszerű díjszámítás a szennyvíziparban

Ausztriában is eltérőek a szennyvízdíjak a különböző régiókban. Érdekes, hogy a településeknek csak 40%-a képez díjat az elfogyasztott ivóvízmennyiség alapján. A többi más elveket alkalmaz. Egy megbízás alapján az egyik konzultációs iroda átvilágította az alkalmazott megoldásokat. A vélemény: ez a sokfajta elv és sokfajta díj nem egészséges. Szükséges egy új rendszer kialakítása. Az iroda három pillért javasol: a bekötés elkészítésének fedezése, egy éves alapdíj és egy díjrész az elfogyasztott víz alapján számolva.

### Személyi hírek

Helmut Kroiss bécsi egyetemi tanárt választották meg az IWA elnökének 2016-ig.

2013. 08. 13-án baleset következtében elhunyt Vasile Ciomos, a MaVíz román testvérszövetsége, az ARA elnöke. 2008 és 2012 között az IWA igazgatóságának volt a tagja.

## Aqua Press International 2014/1

### Hahn: A Bécsi Központi Szennyvízkezelő néhány energiaprogramja

A nagy szennyvíz kezelő néhány újabb fejlesztése:

- Egy 13,5 méter hosszú „vízerőműcsiga” évi 50 MWh energiát termel, melyen tisztított szennyvíz ömlik át rajta.
- A levegőtetőrendszer korszerűsítésével 11%-kal csökkentették az áramfelvételt.
- A meglévő elektromos autók mellé 2014-ben 2 darab „0 Emission” autót vásárolnak.
- 2015-ben elkezdik az iszaprohasztó és a blokkerőmű építését.

Fentiekkel elérik, hogy 2020-tól csak saját energiát fognak felhasználni.

### Zunabovic-Rosner-Mayr-Perfler: Átáramlási citometria a vízellátásban

A gyógyszeriparban már harminc éve használt módszer előnye, hogy nincs szükség baktériumtenyésztésre ahhoz, hogy a baktériumok számát megkapjuk egy mintából. Egy lézersugár világítja át az áramló folyadékot, és a kapott színeképből megállapítható a kórokozók száma. Különösen az ivóvízkezelés egyes technológiai lépcsőinek hatásosságát lehet könnyen megállapítani citometriával. A bécsi Talajkultúra Egyetem egyik intézete már használja az eljárást.

## Aqua&Gas 2014/2

### Borer: Irányítástechnika a felhőkből

A kisebb és a közepes vízművek anyagi okokból nem mindig képesek lépést tartani az irányítástechnika fejlődésével. Már életképesnek számító javaslat, hogy több vízmű közös szerverrel hozzon létre. A „cloud computing” néven futó megoldás technikailag megoldott, és lényeges megtakarítással jár.

### Gebhard: A Zürichi Vízmű felújítja folyamatirányító rendszerét, elektromos kapcsolóberendezéseit

A központi irányítórendszer automatikusan működteti a 4 víztermelő egységet, a 21 medencét és a 29 szivattyúházat. A rendszer avulását már tíz éve felmérték, és 2004-ben megkezdték a felújítás tervezését. A projekt nemcsak az irányítórendszert, hanem a kapcsolószekrényeket és az egyéb villamos berendezéseket is érinti, átépítésre került a diszpécserközpont is Hardhofban. A teljes költség durván 12 milliárd forint. A hatalmas fejlesztés

jó része már működik, a teljes befejezés 2015 tavaszára tervezett. Néhány adat: 730 villamoskapcsoló szekrény cseréje, 24 ezer adatpont, 436 monitor, 70 munkahely adatainak gyűjtése. 25 kivitelező cég vett részt a munkában.

## Aqua&Gas 2014/3

### Müller, Meier: Ivóvízellátás vész helyzetben. Mobil víztisztító berendezések

Svájcban rendelet van érvényben vészesetekre – azaz, ha a vízellátás valamilyen okból veszélyeztetett, korlátozott, vagy lehetetlen –, mely szerint a biztosítandó vízmennyiség:

- A 3. napig: annyi, amennyi lehetséges
- A 4. naptól: 4 l/fő/nap
- A 6. naptól: 15 l/fő/nap
- Állatokra, kórházakra egyéb előírások léteznek
- A svájci vízszövetség különböző megoldásokat javasol, ezek közül a cikk Basel kanton gyakorlatát ismerteti: mobil víztisztítók.
- Kétfajta berendezést használnak: TWA 15 hagyományos szűrővel, TWA 15 UF-ultraszűrővel. Teljesítmény 200 m<sup>3</sup>/nap
- Darabszámról nincs tájékoztató

### Von Roll-hír

A svájci gyár Vario2.0 néven kifejlesztett egy állítható magasságú polimerbeton lábazatot, ami lehetővé teszi a tűzcsap pontos magassági előszerelését a beépítés előtt.


HIRDETÉS

## AQUA CONSTRUCT

Közmű-és Környezetmérnöki Zrt.  
H-1063 Budapest, Bajnok u. 13.  
H-1447 Budapest, Pf.: 485.  
Tel./Fax.: 1/269-4986  
E-mail: aqua.construct@aquaconstruct.hu  
Web: www.aquaconstruct.hu

Már több, mint 20 éve végezzük az alábbi mérnökszolgáltatási feladatok magas szintű teljesítését, elsősorban vízszakági területen:

- megvalósíthatósági tanulmánytervek készítése
- szakági engedélyezési tervek készítése
- kiviteli tervek készítése
- környezeti hatásvizsgálatok elvégzése
- generáltervezői feladatok ellátása
- tervezői művezetés ellátása, próbaüzem megszervezése, irányítása és dokumentáció elkészítése
- mérnökszolgáltatási és szakértői feladatok ellátása



## Aqua&Gas 2014/4

### Pauli, Reichert: A biogáz mint sikertörténet

Svájcban eddig 2005 óta 15 biogáztelep épült meg, és jelenleg további 11 van tervezési stádiumban. Csak hulladékot használnak felfel (pl. sem kukoricát, sem repcét), a termelt biogázt pedig betáplálják a hálózatba. Legújabb innováció: power-to-gas. A szél- és naperőművek felesleges és a villamos hálózatba már nem betáplálható energiájával (kedvező időjárási körülmények esetén pl.) szintetikus gázt állítanak elő, és azt a gázhálózatba táplálják. Svájcban a kísérletek beindultak, 2020-ra várják az első ipari alkalmazásokat.

### Vetter, Schlöpfer: Biogáz biohulladékból és szennyvíziszapból

Zürich város már 2008-ban rothasztóművet tervezett a kerti és növényi hulladékok, valamint a gasztronómiai maradékok hasznosítására. Ugyanakkor Svájcban megtiltották a szennyvíziszap mezőgazdasági felhasználását. Kialakult az együttes koncepció: a hulladékrothasztót és a zürichi szennyvíziszap hasznosítását összekombinálni. Svájc legnagyobb szennyvízkezelője (670.000 LE), a Werdhölzli telep már korábban is fedezte saját hőigényét az iszaprothasztójából. A biorothasztó a telep mellé épült, és 2015-ig odáig jut el a projekt, hogy a biorothasztó és a szennyvíziszap-rothasztó maradék biogáza megfelelő kezelés után együttesen a városi hálózatba kerül betáplálásra.

## Water21 2013. december

### Rövid hír

2013 szeptemberében felavatták Orhei település szennyvízkezelőjét. A moldovai város telepe kiépített nedves élőhelyre (wetland) vezeti rá a tisztítandó szennyvizet. Ez az első ilyen technológiájú létesítmény Kelet-Európában, és mindjárt a legnagyobb a kontinensen. Az egész város szennyvizét tisztítja, 40% energiát takarít meg a hagyományos technológiához képest.

### Papa-Radul: Kanada élen jár a szivattyúk energia-benchmarkingjának létrehozásában

150 szivattyút ellenőriztek Ontario tartományban 2011-ben és 2012-ben. Vegyesen hagyományos és termodinamikus mérést alkalmaztak. Az utóbbit (itt lényegében a folyadékba átmenő hő veszteségét mérték) találták legcélravezetőbbnek. A vizsgált gépek kora 1 és 61 év között volt, a motorteljesítmény 30 és 4000 LE között. A hajtómotorok 15%-a volt változtatható fordulatszámú. Két fontos eredmény:

- A gyárban mért maximális hatásfoktól a használt szivattyúk átlagos maximális hatásfoka 9,3%-kal alacsonyabb volt. Ezen a gép felújítása vagy cseréje segíthet.
- A gyárban mért maximális hatásfoktól a beépített és valamilyen munkaponton üzemelő szivattyúk hatásfoka közötti rés már 12,7% volt átlagosan. Javítás: felújítás, gépcseré plusz az üzemeltetési körülmények ellenőrzése. A szivattyú nagysága és az éves kihasználtság aránya alapján javaslatot tesznek a gép tesztelésének gyakoriságára. Egy példa: egy 1500 lóerős gépet 36 és 70% közötti kihasználtság esetén kétféleképpen kellene ellenőrizni.

### Choi: Innovációk a világ legnagyobb felszín alatti membránszűrésű szennyvízkezelőjében

Busan (Dél-Korea) 1988-ban üzembe helyezett szennyvíz-kezelőjét bővíteni és korszerűsíteni kellett. A környék beépítettsége miatt nem volt mód a felszínen nagyobb területet igénybe venni. Technológia: előszűrés,

biológiai lépcső, membrántelep. Nemcsak nem bővítették az alapterületet, hanem az eddigi felszíni nagyságot a harmadával csökkentették, parkot építettek az új létesítmények fölé. A terv: 10 éven belül az egész telep a föld alá kerül.

### Petrusevszki-Slokar: Arzeneltávolítás IHE-ADART-eljárással: melléktermékből hatásos adszorbens

Az UNESCO-IHE intézet és a Vitens (legnagyobb holland vízmű, a szerkesztő) kifejlesztett egy arzeneltávolítási technológiát: a hulladéknak számító vas-oxiddal bevont homok az adszorbens. A vas-oxid a vaseltávolítás mellékterméke. A Hollandiában kikísérletezett eljárást több közép-európai országban (Görögország, Magyarország, Románia, Szerbia) helyi körülmények között is kipróbálták. A legutolsó teszt a Szabadka melletti Bácska-Vinograd helységben rendkívül sikeres volt: az 5 m<sup>3</sup>/h teljesítményű, átlagosan 200 µg/l terheltségű talajvíz arzéntartalmát 0-ra csökkentette. Egy holland alapítvány és egy delfti cég finanszírozta a tesztet. A 9 hónapig tartó próbaüzem után a Szabadkai Vízmű a telepet üzemszerű felhasználásra építi át.

### Water21 2014. február

#### Roshan és mások: Sótalanított víz szállítása az ausztrál szárazság ellen – a Viktória vízszállító projekt

Melbourne-től 135 km távolságban, a tengerparti Wonthaggi település mellett létesült a 450 millió m<sup>3</sup>/év kapacitású, jelenleg Auszália legnagyobbjának számító tengervíz-sótalanító telep (technológia: szűrőrács – előszűrés kétrétegű nyomás alatti szűrőkkel – fordított ozmózis – remineralizáció). 84 km megtétele után jut el az ivóvíz a Cardinia-tározóba, ahol elosztásra kerül a tartomány fővárosa, illetve más települések felé. Befejezés: 2013.

#### Rövid hír 1

Egy izraeli-jordániai-palesztin, hatóságok közötti egyezmény értelmében belátható közelségbe került egy régi elképzelés. Izrael épít egy só-talanító telepet épít az Akabai-öböl mellett, és innen egy távvezetékkel töltenék az egyre jobban kiszáradó Holt-tengert.

Los Angeles nagy tisztítótelepén (szűrés+ózonos kezelés; kapacitás: 2,28 millió m<sup>3</sup>/d) üzembe helyezték az USA második legnagyobb UV-ferőtlenítőt. Mellette meghagyták időnkénti adagolás céljából a klórozóberendezést is.

### Water21 2014. április

#### Skambraks és mások: Hamburg összekapcsolja a vizet és az energiát

A Hamburgi Víz- és Csatornaművek évek óta mindent elkövet az energiatakarékosság területén. Cél: 2018-ra energia-önellátóvá válni. A 2,4 millió LE kapacitású szennyvízkezelő 35 millió m<sup>3</sup> biogázt állít elő, amivel megoldja a telep teljes hőigényét, villamosenergia-igényét, a felesleges gázt a városi földgázhálózatba juttatja, és emellett 120 gépkocsiját is saját gázzal üzemelteti. 2011 óta két szélturbinát is kezel a Hamburg Wasser.

Most egy teljesen új lépésre szánta el magát a közmű. A 610 lakásos (mintegy kétezer lakosú) Jenfelder Au nevű új lakótelepen a szennyvíz teljes mennyiségét felhasználják. A szürke szennyvíz tisztítás után nem



**FusionR®**

Vállalatirányítás

Ügyfélkapcsolat-kezelés

Szolgáltatás- és termékkezelés

Tömeges számlázás

Bevételbiztosítás, követeléskezelés

Energiamenedzsment

IPARÁGAK



REFERENCIÁK

GYŐR-SZOL Zrt. | Heves Megyei Vízmű Zrt.  
Nyírségvíz Zrt. | Pannon-Víz Zrt.  
Sopron Holding Vagyonkezelő Zrt.  
SZÉPHŐ Zrt. | VASIVÍZ Zrt. (bevezetés alatt)  
BISZ Zrt. | GIRO Zrt.  
NISZ Zrt. | INVITEL Zrt.

 **R&R Software**

www.rrsoftware.hu | facebook.com/rrsoftware | info@rrsoftware.hu

ivóvízcélokra kerül felhasználásra. A fekete vizet (toalettvíz) vákuumos rendszer gyűjti. Tisztítás után a keletkező gázokkal fűtik, illetve egy generátor segítségével árammal látják el a lakótelepet. A vákuumos rendszer üzemeltetésétől kissé fél a vízmű, mert idáig csak gravitációs, illetve nyomott rendszerei voltak.

### **Pittock: Globálisan növekszik a talajvíz-kitermelés. Fenntartható megoldások**

A világ talajvíz-felhasználása az elmúlt 50 év alatt a háromszorosára nőtt. Különösen az ázsiai megaciták problémásak. A cikk próbálja összefoglalni, mit lehet nemzetközi, nemzeti, illetve városi szinten tenni. Bemutatja néhány ázsiai nagyváros talajvíz-felhasználását ivóvízellátás céljára.

### **Ausztrália első együtt rothasztó telepe**

Melbourne víziközmű-szolgáltatója, a Yarra Valley Water európai és USA-beli példákat követve, Aurora nevű nagy tisztítótelepén – saját és egy szomszéd szennyvízkezelő iszapjának anaerob rothasztásával – biogáztermelő rendszert épít. A nagyobb gázmennyiség céljából szerves hulladékot is rothasztanak: zsírt, használt ételajat, gyümölcs- és zöldség-hulladékot, sörfőzdei és tejgyári maradékot. Ez az első ilyen jellegű beruházás a kontinensen.

## **GWF 2013/12**

### **Bolesta: Ásványi bevonatok tartóssága agresszív vizek esetében**

Németországban az ivóvíztározók döntő többsége vasbeton szerkezettel készült. Ezek esetében 40-50 év vagy még hosszabb, javítás nélküli élettartam reális. Problémát csak a beton-malter esetleges megtámadása okozhat. Ha a víz meszet oldó szén-sav tartalma magas (15-45 mg/l), megtámadja a betont, és puhulásokat, leválásokat okoz. Bár a hidrolízis folyamata elméletileg ismert, a medencék üzeme közbeni változások (víz-levegő hatás, nyomásváltozás, áramlás a fal mellett stb.) azt lényegesen és nem ismertén befolyásolják.

A Koblenzi Főiskola 2012-ben három, különböző körülmények között üzemelő oszlopban végzett alapos kísérleteket. A vizsgált anyag sima beton és ásványi bevonat volt. Az öt hónapos kísérletek eredménye: jó minőségű ivóvíznél nem volt probléma, de 35 mg/l mérszoldó szén-sav koncentrációjú, 6,9 pH-értékű, ún. nyersvíznél igen. A megoldás: ilyen esetekben utólag, ellenálló bevonattal kell a medencét ellátni, mert a vízmozgás (hol víz, hol levegő érinti a falakat) az elméletnél nagyobb károkat okoz.

## **GWF 2014/1**

### **Döbler: Egy fűtőhálózat ellátása szennyvízből nyert hővel**

A szennyvizeknél alkalmazott lemezes hőcserélők egyik problémája, hogy a szállított anyagdarabok, a kialakult biofilm nagyon hamar csökkeneni kezdi a hőátadás hatásfokát. A Huber cég kifejlesztett egy berendezést a lerakódások folyamatos eltávolítására. Egy brémai szennyvíztelepen sikerrel debütált az újdonság.

### **Treskatis-Tholen-Klaus: Gyakorlati összehasonlító vizsgálatok ivóvízkutak szűrőkavicsos és üveggolyós kialakításánál**

Mind laboratóriumi körülmények, mind üzemelő kút esetében alaposan megvizsgálták a kérdést. A kutaknál mesterségesen alakították ki az üveggolyós (1-3 mm átmérő) szűrőréteget 6-8,30 méter hosszúságban. Mind a vízáradó képesség, mind az eltömődés szempontjából az üveggolyós kialakítás volt a kedvezőbb.

## **GWF 2014/2**

### **Wilke-Platschek-Krause: Egy megelőző eljárás kifejlesztése kútban levő szivattyúk energiahatékonyságának mérésére**

Kiseb vízművek általában nem rendelkeznek, vagy ha igen, csak nagyon egyszerű folyamatvezérlő rendszerrel. Ezért nincsenek mért jellemzők a szivattyúkról. A szerzők egy egyszerű, olcsó és üzem közben mérhető adatokból kiinduló eljárást ismertetnek, melynek segítségével ki lehet számolni, milyen hatékonysággal dolgozik a beépített szivattyú, és milyen gyorsan térülne meg egy új gép (egy bemutatott konkrét példán 1,5 év alatt), mely ezután már csak hasznot hozna.

## **Nemzetközi és fontosabb hazai események**

### **2014. 07. 02-04. Szeged**

MHT XXXII. Országos vándorgyűlés

### **2014. 08. 31-09.05. Stockholm**

World Water Week

### **2014. 09. 16-18. Novoszibirszk**

SibAqua 2014

### **2014. 09. 21-26. Lisszabon**

IWA Világkongresszus

### **2014. 11. 04-07. Kiev**

XII. Nemzetközi Vízfórum és Kiállítás

### **2014. 11. 05-07. Tirana**

Water and Energy Konferencia

### **2015. 04. 12-17. Daegu-Gyeongbuk (Korea)**

7. Világ Vízfórum



## A Collin Center Plusz Kft az Ön felkészült és tapasztalt együttműködő partnere szennyvízszivattyúzással kapcsolatos javítás-karbantartási, beszerzési és szakértői tevékenységében.

### Tények

A magyar tulajdonban lévő vállalkozásunk 1995 évi alapítása óta kínálja szolgáltatásait és gyűjti referenciáit a közüzemi és ipari szivattyúzás területén. Kiemelkedően felszerelt szerviz- és tekerceselőzeme, villamos diagnosztikai műszaki háttere és szakember gárdája révén önállóan képes széleskörű és komplex feladatok elvégzésére.



### Együttműködés

Együttgondolkodó és együttműködő partner kapcsolatot kínálunk, ahol cégünk megszerzett szakmai tudását és tapasztalatát megbízóink szolgálatába állítjuk. Az egyszerű gépjavításon túl rendszerelemzések és alkalmazástechnikai kérdések területén nyújtunk segítséget az optimális üzemeltetés biztosítása érdekében.



### Célunk

A ránk bízott feladatokkal megrendelőink hosszú távú érdekeit szolgáljuk a műszaki megfontolásokon túli gazdaságossági szempontok egyidejű figyelembevételével. A komplex gondolkodással és munkavégzéssel vevőink elégedettségének növelését célozzuk meg.



### Szolgáltatásaink

- o Szennyvízszivattyúk javítása, helyszíni karbantartása
- o Szivattyúk és alkatrészeinek forgalmazása
- o Átemelő karbantartás, tisztítás, duguláselhárítás víziközmű szolgáltatók részére
- o Gépészeti és villamos szerelési munkák
- o Villanymotorok javítása, tekerceselése, diagnosztizálása 400kW-ig
- o Fazonhuzalos tekerceselés, vákuumimpregnálás
- o Tartó és csatlakozóelemek gyártása
- o Forgó tömegek dinamikus kiegyensúlyozása 2500 kg-ig
- o Sb-Rb berendezések javítása, minősítése
- o Szivattyúk bérbeadása
- o Rendszerelemzés, alkalmazástechnikai szaktanácsadás



**Collin Center Plusz Kft.**

H-2840 Oroszlány, Szent Borbála út 2.

Tel./fax: 34/311-648, 510-310

Email: info@collin.hu

# IWA WATER LOSS 2014 – VÍZVESZTESÉG 2014

A kétévente szervezett IWA Water Loss Konferencia idei helyszíne a szomszédos Ausztria fővárosa, Bécs volt. Az április elején immár 7. alkalommal megrendezett esemény programja méltó volt korábbi híréhez: az előkészítő bizottság által kiválasztott száz előadó képviselte a Föld valamennyi kontinensét számos esettanulmány, kutatási eredmény és érdekesség formájában.

**CSÖRNYEI GÉZA**  
vízágazgatói üzemeltetési igazgató,  
Fővárosi Vízművek Zrt.

vetített értékeken keresztül számos szakmai vagy gazdasági érv mentén lehet választani az éppen kedvezőbb vagy kedvezőtlenebb adottságokat magyarázó mutatók közül. Ezek konzekvens használata jól tükrözi egy-egy vízellátó rendszer állapotának változásait, a mutatók ugyanakkor nem alkalmasak eltérő rendszerek és szolgáltatások összehasonlítására. Az IWA évek óta tartó egységesítési, szabványosítási törekvései ellenére sem sikerült eddig maradéktalanul meggyőzni a szolgáltatókat, hogy a veszteségértékek összemérhetősége érdekében alkalmazzák azt a kidolgozott és évek óta elérhető módszert, amely figyelembe veszi az infrastruktúra sajátos építési, üzemeltetési jellemzőit is. A valós veszteség, valamint az adott vízellátó rendszer fizikai és üzemeltetési paramétereiből kiszámítható veszteségszint hányadosának értéke a nevében is tetszetős, úgynevezett ILI-index. Jól mutatja a probléma súlyát, hogy a veszteségcsökkentést program szerint végző cégeknél ez a hányados 1

körüli érték (esetenként már 1 alatt is lehet), míg a világ kevésbé fejlett részein akár a 10-20-30 fölötti értéket is meghaladja. Épp azokon a helyeken, ahol minden csepp vízre szükség van az elégtelen ellátás, a szélsőséges szárazságok vagy a relatíve magas díjak miatt.

A veszteségek feltárása kapcsán természetesen kellően nagy hangsúlyt kapott a mérés lehetőségeinek, pontosságának, megbízhatóságának kérdése. Számos előadás foglalkozott a fogyasztási körzetek kialakításának tapasztalataival, annak területek víz-



A résztvevők betekintést nyerhettek a harmadik világban uralkodó vízhiány és az átlagosan 60%-ban elpazarolt víz csökkentésének alapvető kérdéseibe, valamint a legfejlettebb országokban ma már működő veszteség-előrelőző modellek bevezetésének tapasztalataiba egyaránt.

Kétszáznegyven regisztrált résztvevővel és száz magas színvonalú előadással rendezték meg az idei Water Loss konferenciát Bécsben, melynek elsődleges célja volt, hogy szakmai találkozási lehetőséget biztosítson a világ minden tájáról érkező szakembereknek. A programban meghirdetett előadások átfogták a vízellátó rendszerek veszteségeinek csökkentésére kidolgozott stratégiákat, a teljes eszköz- és módszerarzenált, illetve az azokkal szerzett tapasztalatokat.

A legfontosabb üzenet most is az alapelvek és alapfogalmak tisztázása. A nem számlázott vízzel foglalkozó szakemberek számára jól ismert, hogy nemzeti, illetve egyes szolgáltatókra jellemző mutatószámok egész kavalkádja él a veszteségek jellemzésére. A legáltalánosabban használt százaléktételektől a hálózathosszra vagy bekötés számra

mérlegére, a hibafeltárás hatékonyságára gyakorolt hatásával, illetve számos esettanulmányban esett szó ezek korlátairól és lehetőségeiről. Ismét bebizonyosodott, hogy nincs általános érvényű műszaki megoldás vagy technológiai berendezés: egy-egy mérési rendszer kialakítása során nem tekinthetünk el az alkalmazott eszközök fizikai kialakításából eredő korlátok és pontatlanságok egyedi hatásától. Ebből a szempontból nagyon tanulságos volt a tizenegy gyártó mérőinek összehasonlítását elemző tanulmány, amely igen sarkos eredményt mutat: az európai piacon beszerezhető új mérők átlagosan 3,5%, míg a már legalább 2500 m<sup>3</sup>-t futott mérők átlagosan 10% mérési pontatlansággal terheltek. Megdöbbentő számok, különösen a korábbi kutatások és hazai mérések ismeretében, és határozottan felhívják a figyelmet arra, hogy a mérőeszközök megbízhatósága, így a hitelességi idő kérdése is további vizsgálatokat igényel.

Hasonló problémakört tártak fel az angol kollégák, akik egy jól meghatározott „tesztpályán” mérték össze az európai piacon ismert hibakereső

és -feltáró technológiákat. Beszédesebb az a mérési eredmény, mely szerint az egyes technológiák mérési megbízhatósága akár nagyságrendileg is eltérhet, ami pedig jelentős különbséget eredményezhet egy-egy hiba feltárása, helyreállítása során, és így végső soron a felmerülő költségekben. A pontos és megbízható mérés ezen a területen is pénzben mérhető eredményt jelent, amit egyre több szolgáltató ismer fel.

Szintén az angol kollégáktól ered egy nagyon eredeti ötlet: a „szivárgáskereső játék”. A vetélkedő rendszerű online program a „játékos felkészültségét”, ötletességét teszi próbára, ezzel is népszerűsítve a vízvesztés elleni „küzdelmet”. Az idén már második szezonjánál tartó vetélkedő lassan nemzetközi szintre emelkedik: a konferencián jelentették be, hogy a jövő évtől nemzetek közötti vetélkedésre is sor kerül. Reméljük, jövőre újabb eredményes magyar szereplésnek lehetünk majd tanúi.

Az egyes városok esettanulmányai mellett tanulságos példa volt a portugál nemzeti program, amely nagyon látványos eredményeket ért el a vízvesztés csökkentése terén az elmúlt években. A szabályozó hatóság által példás pontossággal megfogalmazott célkitűzés, valamint a megvalósításhoz biztosított erőforrások eredményeként 2013 végére 8% alá csökkent az országos vízvesztés, ami nagyon impresszív, 3,1-es ILI indexet eredményez. És ez még nem a végső cél: a szeptemberi lisszaboni IWA-konferencián további projektekről és eredményekről kívánnak majd beszámolni.

Már az eddigi eredmények is komoly tanulságot szolgáltak számos országnak. Így például a kutatásokban jelentős szerepet vállaló Német

Szabványügyi Hivatal is előkészítette és publikálta a veszteségek csökkentését célzó új DIN-szabvány célkitűzéseit és követelményeit.

Végezetül fontos megemlíteni, hogy egyre több kutató publikál használható eredményeket a korai szivárgásokat előrejelző modellek eredményeiről. Az egyre pontosabb és megbízhatóbb adatokból dolgozó szimulációk már nemcsak a veszteség nagyságát, de a meghibásodás várható helyét és típusát is egyre pontosabban képesek előre jelezni. A ma még jelentős fejlesztési forrásokat igénylő kutatások látványos jövőt ígérnek, amikor a korai előrejelző rendszerek a vízszolgáltatás terén is mindennapi valósággá válnak.

A konferencia zárásaként jelentették be a 2016-os rendezvény helyszínét, amely a szintén elérhető távolságban lévő Szófia lesz. A helyszínválasztás nem véletlen: a szervezők bíznak abban, hogy ebben a régióban is látványos eredmények születnek a hálózathatékonyság területén a következő években. Biztos vagyok abban, hogy a Bulgáriában rendezendő eseményen hazánkat is (az egy szem budapestinél) több, érdekes eredményeket bemutató előadás képviselheti majd.

A konferencia előadásai az alábbi linken érhetőek el: [www.iwa-water-loss.org/2014](http://www.iwa-water-loss.org/2014)

HIRDETÉS

## DINAMIKUS KÖLTSÉGELEMZÉS (DCC)



- **Költség-hatékonysági elemzés**
  - Víziközmű fejlesztések változatelemzése
  - Rekonstrukció tervezés
- Megvalósult beruházások ex-post értékelése
- **Közbeszerzések: Életciklus-költség meghatározása**
- Teljes költségmegtérülés (VKI) vizsgálata

weboldal: [www.bdl.hu](http://www.bdl.hu)  
 telefon: (+36-1) 224-0670  
 e-mail: [info@bdl.hu](mailto:info@bdl.hu)

 **BDL**  
 Környezetvédelmi Kft.

## Az Elektro-Generál Kft. több, mint 10 éve, a minőségi szivattyújavítás elkötelezett híve

Az Elektro-Generál Kft. indulásakor az alapítók a piaci tapasztalatok arra ösztönözték, hogy a szivattyúkat az eddigieknél magasabb színvonalon kell javítani.

A cégvezető látta, hogy a szivattyú szervizek piacán a legtöbb vállalkozás közel sem képes azt a minőséget teljesíteni, amit ő is elvárna egy ilyen szolgáltatástól. A nagy igénybevételnek kitett szivattyúk javításához, magasan képzett szakemberekre szükség. A minőséget e területen is csak akkor lehetséges jelentősen javítani, ha mind az alkalmazott alkatrészek, mind a szerviz technológiák, valódi garanciát jelentenek az elvégzett munkákra.



A javított szivattyúkra vállalt garancia, a cégnél minden dolgozónak azt jelenti, hogy az általa végzett munkát a legjobb, legprecízebb minőségben végezze.



A garanciális javításra visszakerülő berendezés javítási ideje megnövekszik, csökkenhet a szivattyú teljesítménye és élettartama. A profi munkához, pedig profi eszközökre van szükség, így a cég infrastruktúra fejlesztésében az eszközöknek és alkatrészeknek a beszerzésére kiemelt figyelmet fordít.

A munkavégzésben, a szivattyújavításban, azért helyezik a minőségre a hangsúlyt, mert tudják, hogy hosszú távon csak ez biztosítja a megfelelő termelékenységet minden partnerüknek.

Az Elektro-Generál Kft. saját telephelyén 13 dolgozóval, a legkorszerűbb technikai eszközökkel dolgozik azért, hogy hosszútávon mindazok a cégek, akiknek a javítási munkákat végzik, még hatékonyabban, jelentősebb költségoptimalizálással, minőségi munkát végezhesenek. A partnereik hatékony munkája, szivattyúik folyamatos jó teljesítménye jelenti az Elektro-Generál Kft-nek a valódi sikert.



**Elektro-Generál Korlátolt Felelősségű Társaság**  
**Cím: Vállalkozói Park; 4031 Debrecen, Balmazújvárosi út 10.**  
**Levelezési cím: 4001 Debrecen, Pf. 404.**  
**Telefon: 52/533-740**  
**Fax: 52/426-027**  
**Mobil: 20/958-59-60**  
**E-mail: elektro-generalkft@t-online.hu**  
**Web: www.szivattyuszerviz.net**

**s::can**  
Intelligent. Optical. Online.

BOI  
 KOI  
 BTX  
 DOC  
 UV254  
 NO3  
 NO2  
 NH4  
 K+  
 Szabad klór  
 F-  
 TSS  
 Zavarosság  
 Szín  
 pH  
 ORP  
 EC  
 Hőmérséklet  
 O2  
 O3  
 H2S  
 AOC  
 Teljes szinkép  
 Szennyező riasztás

**IVÓVÍZKEZELÉS**

**SZENNYVÍZKEZELÉS**

**KÖRNYEZETI MONITORING**

**cometron**

Cím: 1113 Budapest, Bocskai út 31.  
 Email: [info@cometron.hu](mailto:info@cometron.hu)  
 Telefon: +36 1 361 1130  
 Honlap: [www.cometron.hu](http://www.cometron.hu)

**on-line vízanalitika  
és gázveszélyjelzés**

# DR. BÁNHIDY PÉTER

A HEVES MEGYEI VÍZMŰ ZRT.  
VEZÉRIGAZGATÓJA

**NON VIDERI,  
SED ESSE\*  
NEM LÁTSZANI,  
HANEM LENNI**

*\*jelmondat az  
Andrássy család  
címerében*

Öt óra múlt néhány perccel. Kilépek az ajtón, Erik, az ír terrier beleszippant a friss levegőbe, kedélyállapotomat mérlegelve a poráz gyengéd meghúzásával javaslatot tesz az út irányára, gyakorlatilag elvisz sétálni. Rendezem a gondolataimat, átgondolom a feladatokat, kezdődik a nap.

Eredetileg régésznek készültem. Mint egri gyerek, akinek első olvasmánya öt éves korában az Egri csillagok, és egyik legmeghatározóbb élménye a szüleivel való séta az egri várban – komoly motivációt jelentettek. Középiskolás koromban már ásatásokon vettem részt. A régészoktatás korlátozása miatt érettségim évében nem indult ilyen képzés.

Mivel rajzolni nagyon szerettem, az akkor induló Debreceni Felsőfokú Építő Gépészeti Technikum (jelenleg a Debreceni Egyetem Műszaki Főiskolai Kara) építész szakára jelentkeztem, amelyet ipari építész szakirányon végeztem el.

1970. augusztus 1-jén gyakornokként kerültem az Egri Városi Tanács Építési, Közlekedési és Vízügyi Osztályára.

Következett a két év katonaság egy „műszaki alakulatnál”, melynek állománya a minisztériumok közötti megállapodás alapján a kiképzés mellett a hét öt napján építőipari beruházásokon dolgozott. Még nem sejtettem, hogy ez a két év milyen szakmai és vezetési előnyöket fog jelenteni a későbbiek folyamán. Beosztásom ún. „századtechnikus” volt, ami gyakorlatilag munkanapokon a századparancsnok műszaki helyettesét jelentette. Ennek során huszonévesen közel kétszáz katonát kellett irányítani és felügyelni – akik munkabrigádokba voltak szervezve –, és összetételük szakmunkásoktól kezdve volt galeritagokig terjedt. Az

Észak-magyarországi Állami Építőipari Vállalat keretein belül 1971–72-ben két ózdi országos kiemelt beruházás – a folyamatos acélöntőmű (FAM), a jelenleg is működő rúd- és dróthen-germű (RDH) – és az ózdi szennyvíztisztító telep bővítésének és rekonstrukciójának összes mélyépítési munkáit mi végeztük.

A katonaidő letelte után a Városi Tanács beruházásokkal foglalkozó Terv Csoportjához kerültem vissza. Több mint negyven évvel ezelőtt, 1973 nyarán az elkészült egri északi vízmű átadás-átvételi eljárása során kerültem először kapcsolatba – mint később kiderült – jelenlegi munkahelyemmel. Ezt követte az akkor épülő új egri szennyvíztisztító telep beruházása.

Időközben – a családi tradícióknak megfelelően – elvégeztem az Állam- és Jogtudományi Egyetemet, letettem a szakvizsgát, és párhuzamosan szereztem egy szakjogász diplomát is. Külön öröm számomra, hogy mindkét szakmámat kezdettől fogva folyamatosan tudtam gyakorolni és hasznosítani. Amíg munkahelyi leterheltségem lehetővé tette, szabad időmben magántervezőként és igazságügyi szakértőként is tevékenykedtem. A mai napig tagja vagyok a Miskolci Igazságügyi Műszaki Szakértői Kamarának.

Következett öt év „kitérő” a Tarnaleleszi „Egyetértés” Mezőgazdasági Termelőszövetkezetben. Ez az időszak volt az, amely vállalkozási ismereteimet alapozta meg. A szövetkezet tényleges fő tevékenysége – a gyenge adottságú termőföldek miatt – a Budapesten működő több mint százfős ipari főágazat, beleértve a közműépítéssel foglalkozó részleget, valamint a Heves megyében működő építőipari ágazat és az erdészeti tevékenység volt.

1985 márciusában kerültem a Heves megyei Vízmű Vállalathoz igazgatási és jogi osztályvezetői beosztásba, és egy ideig az akkor még működő Tervező Csoport vezetője is voltam.

1990-es évek első fele: a történet közismert, a megyei vízművek és a víziközmű-ágazat szétaprózódásának időszaka, mely nem érintette az öt állami tulajdonban maradó szolgáltatót. Meg kell jegyezni, hogy az állami vagyon önkormányzatok részére történő átadásáról szóló törvénybe talán elég lett volna akkor egy – a működő szervezetek megtartására irányuló – mondat a szétesés elkerülésére. A tulajdonos-sá vált önkormányzatok érthető módon nem voltak felkészülve a rájuk háruló feladat megoldására. Jelentős részük úgy gondolta, hogy önállóan kedvezőbb feltételekkel tudnak üzemeltetni. A helyzetet súlyosbította az árhatalmi jogkör önkormányzatoknak történő „rajtaütésszerű” átadása 1994. január 1-jei hatállyal. A szétesés másik oka a helyzettől függően egyik esetben az egységes vízdíj alkalmazása, másik esetben a differenciált vízdíj alkalmazása volt. Elődöm betöltve a nyugdíjkorhatárt ekkor ment nyugdíjba.

Az alapító önkormányzatok polgármesterei – figyelembe véve azt is, hogy az átalakítással kapcsolatos tárgyalásokon rendszeresen részt vettem – felkérték az egyéves határozott időtartamra alapított Heves Megyei Vízmű Részvénytársaság ügyvezető igazgatói feladatának ellátására. A megbízatás egy évre szólt, „jogi és műszaki végzettsége is van, biztosan végre tudja hajtani az üzemegységenkénti társaságok létrehozását”. Az egy év rövidnek bizonyult, így a működés időtartama másfél évvel, 1996 közepéig meg lett hosszabbítva.



A ki nem mondott feladat kétirányú volt. A belső egység megteremtése, mert egy szervezetet kívülről csak akkor lehet megbontani, ha annak morális egysége is megbomlott. Az akkori üzemvezetők részben már az igazgatói széket érezték maguk alatt. A másik feladat az alapító tulajdonosok meggyőzése arról, hogy az egyben maradó társaság műszaki és gazdasági szempontból is hatékonyabb, mindeki számára előnyösebb.

A csapatépítésnél adott volt a képzett szakember-garnitúra. Meg kellett teremteni a bizalmat és a jövő iránti hitet. Az általam is vallott vezetési elvet legjobban a következő idézet fejezi ki: *„Aki meg akar felelni vezető pozíciójának, annak elég értelmesnek kell lennie, hogy a feladatokat a megfelelő emberekre bízsa – és elég önfegyelmel kell rendelkeznie, hogy ne kontárkodjon bele a dolgukba”* (Theodore Roosevelt).

Két és fél év után az igazgatóság javaslatára a közgyűlés a működési időtartamot határozatlan idejűvé változtatta, a társaság egyben maradt. A pozitív döntés meghozatalában meghatározó szerepe volt a legnagyobb tulajdonos, Eger Megyei Jogú Város közgyűlésének. Ebben az időszakban gyakorlatilag nem voltam szabadságon, képviselő-testületi ülésről képviselő-testületi ülésre jártam.

Nem oldódott meg viszont az a feszültség, amelyet az árhatósági jogkör gyakorlása, illetve a díjképzés jelentett. Sikerült azonban kialakítani egy olyan szolidaritáson alapuló kompenzációs díjrendszert, továbbá egy díjképzésre vonatkozó képletet, amely 1997-től lényegileg biztosította a díjak elfogadását.

Erről az időszakról azt is el kell mondani, hogy a megmaradt megyei jellegű vízművek hivatásuk iránt elkötelezett vezetői és munkatársai nélkül a szolgáltatás még lehetetlenebb helyzetbe került volna.

A stabilitás és a belső egység megteremtése még jobban kibontakoztatta munkatársaink kreativitását. Folyamatosan új műszaki megoldásokat vezettünk be, fejlődött az irányítás-technika és az integrált informatikai rendszer. Megfelelő elhelyezést kaptak az üzemegységi központok, megvalósult az akkreditált központi laboratórium bővítése és korszerűsítése. Két épületrész közötti terület beépítésével elkészült az új központi ügyfélszolgálat. Megtiszteltetés volt számomra, hogy az átadáson egymás mellett álltunk a tervezővel, aki évtizedekkel korábban, tanul éveimben „mesterem” volt a tanácsi tervezővállalatnál.

Szakmai szempontból számomra és a társaság számára is sokat jelent a Magyar Hidrológiai Társaság Heves Megyei Szervezetének munkájában történő részvétel, valamint a Magyar Víziközmű Szövetség Elnökségében eltöltött tizenkét év. Közreműködtünk több igazgatói, főmérnöki, gazdaságvezetői értekezlet, MaVíz Víziközmű Szerelőverseny és Kárpát-medencei Hidrológiai Találkozó rendezésében.

Társadalmi megbízatásom, hogy a vállalkozók bizalmából tizenkét éve vagyok a Heves Megyei Kereskedelmi és Iparkamara Elnöke és ezzel együtt a Magyar Kereskedelmi és Iparkamara Elnökségének tagja. A fiatal kamarai csapat munkáját talán egy példával jellemezném. Az Európai Vállalkozási Díj 2011 pályázaton energiahatékonysági programjával a Heves Megyei Kereskedelmi és Iparkamara a nemzetközi mezőnyben második helyezést ért el.

Munkámért kapott elismerések a Magyar Köztársasági Arany Érdemkereszt, a Magyar Hidrológiai Társaság Pro Aqua Emlékérme, a VOSZ 2013. év Vállalkozója Díj, a MaVíz Elnöksége által adományozott Víziközmű Ágazatért Érdemérem egyben a csapatmunka elismerését is jelentik.

Köszönettel tartozom családomnak, közigazdász feleségemnek és jogász gyermekeimnek a kiegyensúlyozott családi háttér biztosításáért, mely nélkül az elmúlt évtizedek munkája megvalósíthatatlan lett volna. Örömet és a jövő zálogát jelenti négy fiúunokám.

Fél hat van, a séta a végéhez közeledik. Erik elégedett. Készülni kell, hogy hét óraker a cégnél legyek.

Az ég még kissé borongós, vajon mit hoz a mai nap? Bízom benne, hogy Sol omnibus luccet, „a nap mindenkire ragyog”.

# VÍZ VILÁGNAPJA 2014

Több száz szakember gyűlt össze 2014. március 21-én, a Víz Világnapjának előestéjén, hogy együtt ünnepeljék azt a felbecsülhetetlen értéket, amellyel és amelyért nap mint nap dolgoznak.

A Bálna Budapest csodálatos helyszíneként szolgált a méltató beszédekkel, elismerésekkel, ünnepséggel egybekötött galaest számára.

Korábbi lapszámunkban már hírt adtunk mindazokról a kiváló kollégákról, akik az idei évben átvehették a legjobbaknak járó kitüntetéseket a rendezvény fővédnökétől, Németh Lászlóné nemzeti fejlesztési minisztertől.

A miniszter asszony és Winkler Tamás MaVíz elnök méltató és elismerő szavait követően Catherine Gallagher Queen of the Dance című előadását tekinthették meg a jelenlévők.



## MAVÍZ ÚJ BELÉPŐK

Aqua Construct Zrt.  
Budapest

Helyi és térségi vízellátó rendszerek, csapadékvíz- és szennyvízelvezető hálózatok, valamint azok csatlakozó műtárgyainak tervezése. Víz- és szennyvízkezelő művek tervezése. Mérnökszolgálati tevékenység a felsorolt létesítmények elvi engedélyezésének tervezésétől azok próbaüzemének lebonyolításáig.

DUNA-KÚT Víziközmű Építő és Szolgáltató Kft.,  
Fót

Aknakutak, csáspos kutak, csökutak építése, rekonstrukciója, tisztítása. Nagy átmérőjű gravitációs ivóvízvezetékek, szennyvízcsatornák tisztítása, külső-belső javítása. Ivóvíz- és szennyvízátelő szivattyútelepek építése. Ivóvíztározó medencék belső felújítása, bevonatolása, csapadékvíz elleni szigetelése. Gépházak építészeti, elektromos és gépészeti rekonstrukciója.

PURECO Környezetvédelmi és Gazdasági Szolgáltató Kft., Budapest

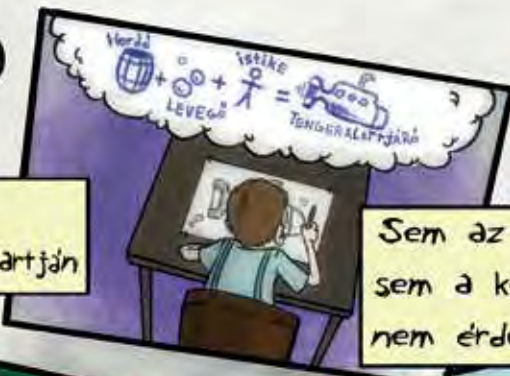
Termékek és technológiák forgalmazása, úgymint olaj- és zsírfogók, nagy térfogatú tartályok, rácsos és részfolyókák, csapadékvíz-szikasztók, ivóvíz- és szennyvízgyűjtő vezetékek csőanyagai (gömbgrafitos öntöttvas-, illetve kőgyag), házi kis szennyvíztisztító berendezések, kommunális és ipari szennyvíztisztító technológiák, telepek. Engedélyezési eljárások lebonyolítása, meglévő berendezések korszerűsítése, bővítése, laboratóriumi vizsgálatok, elemzések.



# TENGERALATTJÁRÓTÓL A HAWLE GOLYÓS VISSZACsapósZELEPIG, AVAGY MERJÜNK NAGYOT ÁLMODNI!

hawle

30 éve,  
Valahol a Maros partján



Sem az ék,  
sem a kerék  
nem érdekelt!



Mányikából elég volt,  
Istike vakon  
megbizik bennem!



Hoppá...  
Túl sok lett a levegő!  
Ússz Isti! Ússz!

## NAPJAINKBAN



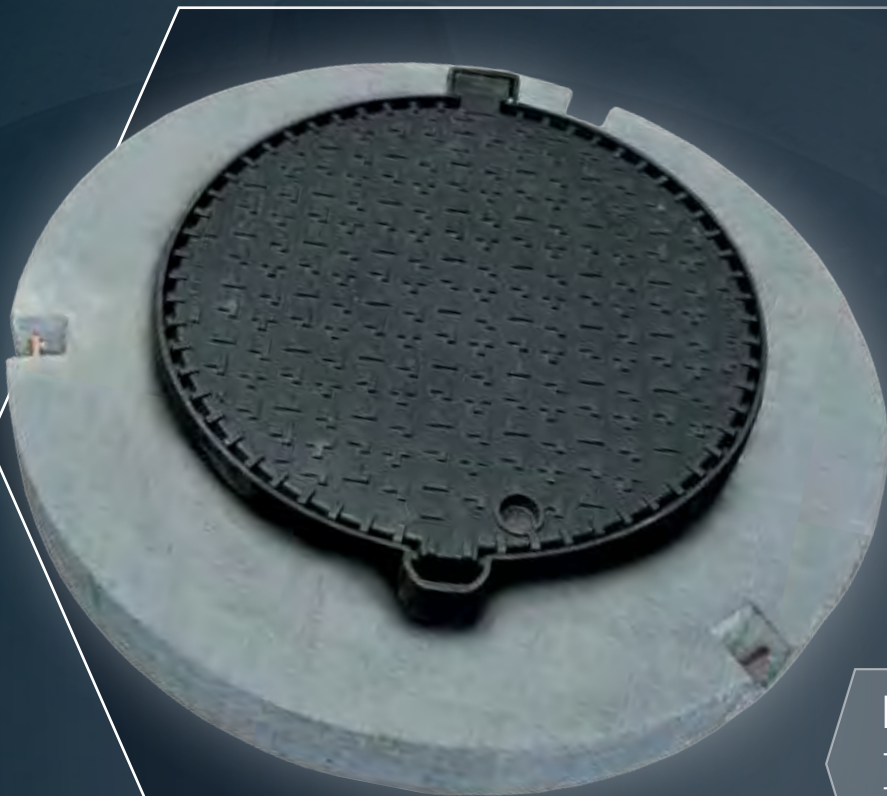
BALOGH JÓZSEF  
FEJLESZTŐ MÉRNÖK

MaVíz Nívódíj  
Hawle  
golyós visszacsapó-  
szelep  
2014.03.24

Köszönjük!

# INNOVATÍV CSATORNALEFEDÉSEK

... UNOKÁINK IS HASZNÁLNI FOGJÁK ...



## Előregyártott betongallér

- Nagy felfekvési felület
- Ellenőrzött receptúra
- Egyszerű beépítés

## Kiforrott műszaki megoldások

- Rugalmasan előfeszített tányér
- Lopásgátlás
- Tartós zajcsillapítás
- Könnyen nyitható

## Széles választék

- Gömbráfitos vagy lemezgráfitos öntvény
- Számos keret-tányér kombináció lehetséges
- Öntvény, öntvény-beton vagy önszintező keret
- Víznyelős kivitelben is

## Megbízható gyártó

- Öntöde és betonüzem a szomszédban
- Automatizált gyártósor, minőségellenőrzés
- Hosszú élettartam

Csatornalefedéseink beépítéséhez  
**TECHNOLÓGIAI TÁMOGATÁST**  
nyújtunk!



## BEÉPÍTÉSI SEGÉDANYAGOKAT

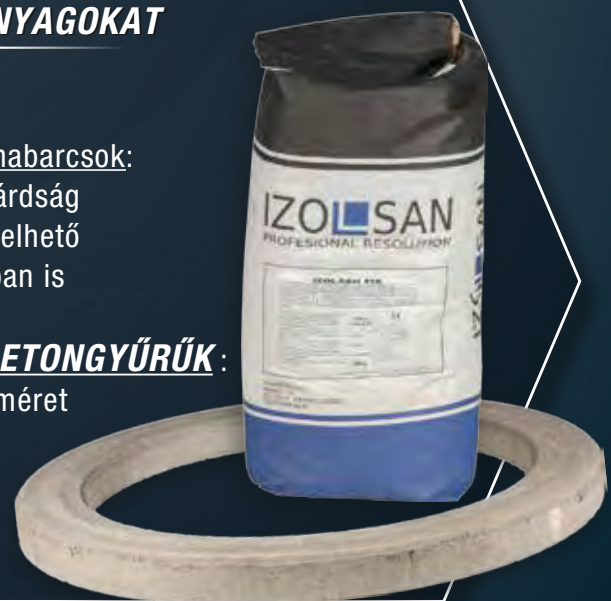
biztosítunk!

### **IZOLSAN** gyorskötő habarcsok:

- 50 MPa nyomószilárdság
- 90 perc után terhelhető
- Önterülő formában is

### **SZINTBEEMELŐ BETONGYŰRŰK:**

- Többféle magassági méret
- Acélbetéttel



## INTEREX-WAGA KFT

8000 Székesfehérvár, Sárkeresztúri út 14/b, +36 22 500 051  
info@interex-waga.hu | www.interex-waga.hu

7/24 készenlét: +36 30 994 9752

# KASI

spol. s.r.o.