

DÜSSELDORFI CSATORNAVIZSGÁLAT EREDMÉNYEI ÉS KÖVETKEZMÉNYEI

Kovács Károly – Füstös András, BDL Környezetvédelmi Kft.

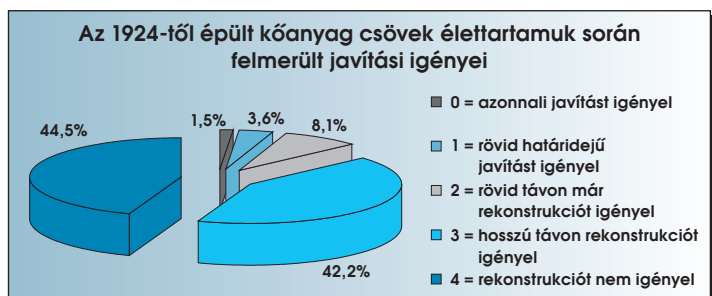
A víziközmű-ágazatnak számos kihívással kell a következő években is szembesülnie. A hazánk által vállalt környezetvédelmi kötelezettségekből adódó új vagy bővítő beruházások mellett egyre fontosabb kérdéssé válik a megépült víziközmű-hálózatok rekonstrukciója, azok környezetvédelmi, gazdasági és társadalmi szempontból megfelelő, egyszóval fenntartható üzemeltetése. Magyarország számára a kívánt felzárkózásnak nincs más módja, csak a fejlődésben előttünk járó országok példájából tanulni, és a szükséges következtetéseket levonni. A jelen cikk arra vállalkozik, hogy egy németországi város optikai csatornavizsgálatának eredményeit vázlatosan bemutassa, és bizonyos következtetésekre rávilágítson.

Düsseldorf város (Németország) csatornarendszerének felülvizsgálata során, ahol az ide vonatkozó európai szabvány alapján optikai felülvizsgálattal ellenőrizték a csatornák műszaki és egyben hidraulikai megfelelőségét, ezen állapotvizsgálatok alapján a tapasztalatokat levonva jelentősen módosították a csatornaszakaszok várható élettartamát, és ezzel összefüggésben az amortizációs (értécsökkenési) kulcsokat. A vizsgálat érdekessége, hogy a kőanyag csövek esetében a korábbi 100 évről 130 évre növelték a várható élettartamot, míg pl. PVC csöveknél 50-ről 25 évre csökkentették azt.

A már pontosan felmért csatornaállapotokból kiindulva határozták meg a csatornahálózat rekonstrukciós ütemtervét, és a korrekt élettartam tudatában a valós amortizációs költségigényt.

A város lakosai 2000. január elsejétől a vízdíjakban meglévő, a várható élettartamból következtetett amortizációs díjtételek csökkentésének köszönhetően már alacsonyabb vízdíjaknak „örülhettek”. Itt meg kell jegyezni, hogy Németországban már a szolgáltatási díjak számításánál kötelezővé tett és alkalmazott **teljes költségmegtérülés elve** miatt a magyarországi átlaghoz képest lényegesen magasabb arányt képvisel az amortizációs költségigényező.

A fentiekkel összefüggésben számunkra a különböző csőanyagok várható élettartamával kapcsolatos kérdéskör időszersőségét az is bizonyítja, miszerint a víziközmű-szolgáltatók esetében az árhatóságként az adott önkormányzatoknak többek között a teljes költségmegtérülés elvét kell használni a vízdíjak meghatározásánál 2010-es évtől kezdve, ami valóságban azt jelenti, hogy **az amortizáció** (a várható élettartamot figyelembe vevő értécsökkenés) **már jelentős tényező lesz a vízárban.**



1. ábra: A kőanyag csövek használatának tapasztalatai Düsseldorfban (Németország)²

Az EN-13508-2 szabvány szerinti vizsgálatok megállapításait figyelembe vevő elméleti élettartam megváltozott értékei 2000. év januári hatállyal képezik **a düsseldorfi csatornahálózat üzemeltetési költségeit terhelő amortizáció számításának alapját.**

Nyugat-Európában (Svájc, Németország, Anglia) az előre gyártott csatornaanyagok között a kőanyag a legelterjedtebben használt csőanyag.¹ A következő ábra szemlélteti, hogy a többek között kedvező élettartami tulajdonságaik miatt Düsseldorfban a vizsgált szakaszokon a kőanyag csövek mintegy 87%-nak nincs szükség szabvány szerinti megfelelőséget biztosító rekonstrukcióra, illetve ezen szakaszokon későbbi időpontra lehet a rekonstrukciós ütemet tervezni (lásd 1. ábra).

A kőanyag csövek alkalmazását a szennyvízelvezetésben mind a hazai, mind a nemzetközi szakirodalom kedvezőnek mondja. Az egyéb tapasztalatok alapján is a kőanyag csövek alkalmazásának, a kedvező tulajdonságai miatt, lényegesen hangsúlyosabb szerepet kellene szánni a közműfejlesztéseknél. A már említett külföldi és a korábbi hazai kedvező tapasztalatok ellenére a kőanyag csövek beépítésének gyakorisága Magyarországon a közműhálózatokba egyáltalán nem éri el a kívánatos arányt, szerepe marginálisnak mondható, szemben a PVC csövek használatának kiemelkedő arányával (lásd 1. táblázat).

Az elmúlt években megépült szennyvíz-csatornák anyagai	<DN 300 mm	DN 300–DN 600 mm	>DN 600 mm
KG PVC	94,2%	78,7%	37,3%
Azbeszt cement	4,5%	8,3%	12,5%
Beton	1,3%	12,9%	50,3%

1. táblázat: Magyarországon az elmúlt időszakban lefektetett szennyvízcsatornák csőátmérőinek gyakorisága (%)

A hazai szennyvízberuházásokat tekintve az elmúlt években mintegy 9000 km már megépült csatornahálózatból a KG PVC csövek egyeduralgok, az arányuk <600 mm átmérő nagyságig mintegy 80% más csőanyagokhoz képest.

A MaVíz szervezésében készült tanulmány³ szerint az üzemeltetők az eddig túlnyomórészt PVC csőanyagú csatornahálózatok kiépítése során számos problémát jeleztek az üzembe helyezett csatornák minőségével kapcsolatban, sok esetben nyilvánvalóan a rossz kivitelezési színvonal miatt. A felmérésben szereplő 37 üzemeltetőből 28 cég tapasztalt már **egy-két év után** jelentkező

¹ Öllös Géza – Solti Dezső: Csatornarendszerek üzemeltetése, 2006

² L. Barenthien c/o Landeshauptstadt Düsseldorf, Sewerage and water authority, 1999

³ MaVíz Műszaki Bizottság: Az elmúlt évtizedben épült szennyvízcsatorna-hálózatok üzemeltetési tapasztalatai

vízzárósági problémát, illetve repedéseket, töréseket. A leggyakrabban jelzett gondok a műanyagcső-fektetésekénél, szakszerűtlen csőcsatlakozásoknál és a csőszintezéseknél jelentkeztek. A műanyag csövek deformálódása, törése jellemzően helytelen kivitelezés, elsősorban az ágyazat nem kellő kialakításából adódta.

A rugalmas csövek, KG PVC, a különböző strukturált falú csövek a kivitelezők számára különösen kedvező tulajdonságaik ellenére, miszerint könnyűek és nagy szálhosszúságúak, a sokszor helytelen, szakszerűtlen csőfektetés (elsősorban helytelen ágyazás) során megbosszulják magukat.

Az élettartamot a kivitelezés színvonala, a nem mindig szakszerű tervezés mellett természetesen maga a csőanyag fizikai, kémiai és egyéb tulajdonsága határozzák meg.

A düsseldorfi csatornavizsgálat eredményeit és a hazai csatorna-beruházások tapasztalatait tekintve érdekes lehet a különböző csőanyagok összehasonlítása az alábbi tulajdonságok alapján:

- élettartam
- vízzáróság
- mechanikai szilárdság
- anyagszerkezeti érdesség, öregedés
- ütésállóság
- hőállóság
- kopásállóság
- korrózióállóság

Az előbb felsorolt paraméterek alapján korrekt módon becsülhetjük meg a várható élettartamot, és ezzel együtt az üzemeltetési költségeket, melyet alapvetően befolyásolnak 2010. évtől kötelezően előírt, már elméletileg **valós számításokon alapuló** amortizációs költségek.

A könnyebb szemléltetés kedvéért a következő sugárdiagramokon láthatók⁴ a különböző csőanyagok fizikai jellemzői **a német megítélés szerint**. Minél nagyobb területet fed le az adott csőanyagra vonatkozó tulajdonságok összessége, annál inkább kijelenthetjük, hogy a megfelelő teljesítőképességgel bíró élettartam hossza, illetve az egyéb üzemeltetési jellemzőket figyelembe véve az adott csőanyag a mai kor műszaki, technológiai színvonala szerint kedvező tulajdonsággal rendelkezik.

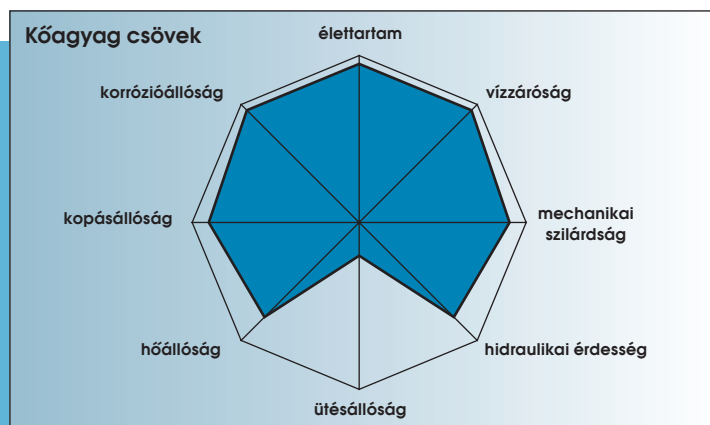
A **kőgyag** csatornarendszerek az európai szabványnak megfelelően DN 100 és DN 1400 mm közötti mérettartományban alkalmazhatók. A kőgyag csöveket magas korróziós, abráziós (koptató) védelem jellemzi, illetve a szélsőséges hőmérsékleti hatások (-10 °C és +70 °C között) esetén is kiemelkedő vízzáró tulajdonsággal rendelkeznek (lásd 2. ábra). Az eddigi hazai tapasztalatok szerint is mind az üzemi érdesség, mind az erőtani szempontok alapján ezek csövek rendelkeznek az egyik legkedvezőbb tulajdonságokkal az élettartam szempontjából.

A **beton**, illetve vasbeton csövek a kedvezőtlenebb vízzárási és korróziós tulajdonságok (lásd 3. ábra) miatt a nem járható szelvényméretekben, az anyagszerkezet korszerűsítéséig kizorulóban voltak. A megváltozott vízhasználati szokások, másrészt a csatornarendszerek levegőztetésének anomáliái (hiányai) miatt pl. a megnőtt biogén kénsav koncentráció hatására a korrodált hagyományos betoncsövek nem tudják szavatolni a minimum vízzáróságot sem.

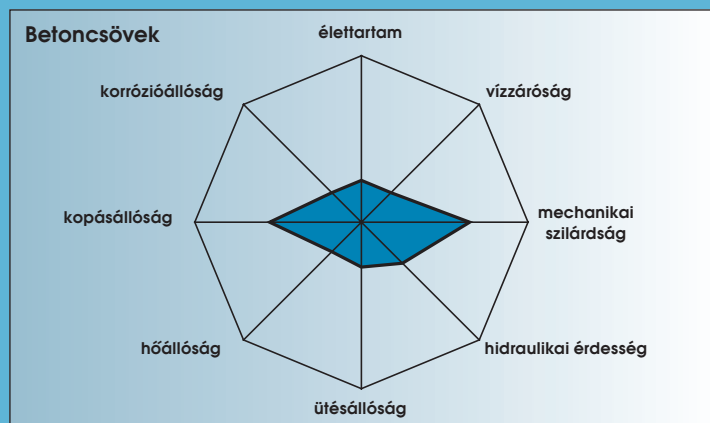
Az **azbesztcement** csövek fokozatosan kizorultak az ivóvízellátásból, és a vízelvezetési ágazatból is egyre inkább csökkenő mértékben lettek felhasználva.

A **KG PVC** manapság a legelterjedtebb felhasznált csőanyag a szennyvízelvezetésben. A rugalmas csövek esetében kiemelkedő jelentősége van a helyes, szakszerű kivitelezésnek a csövek rugalmas alakváltozása miatt. A műanyag csövekre általánosságban érvényes kedvező technológiai, gazdasági tulajdonságok (lásd 4. ábra) abban az esetben érvényesek, ha a csőanyaggyártók és a kivitelezők szorosabban együttműködnek a csőfektetésekénél. A csőanyag jellemzői miatt a megkövetelt műszaki, építési követelményeket maradéktalanul teljesíteni kell.

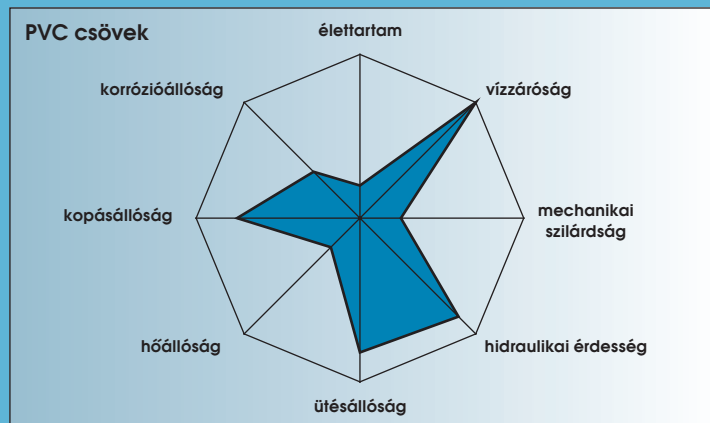
A ductil (**gömbgrafitos öntöttvas**) csöveket (alkalmazásukra hazánkban csak kis számban lehet példát találni) elsősorban nagy teherviselő képesség, mechanikai szilárdság jellemzi (lásd 5. ▶



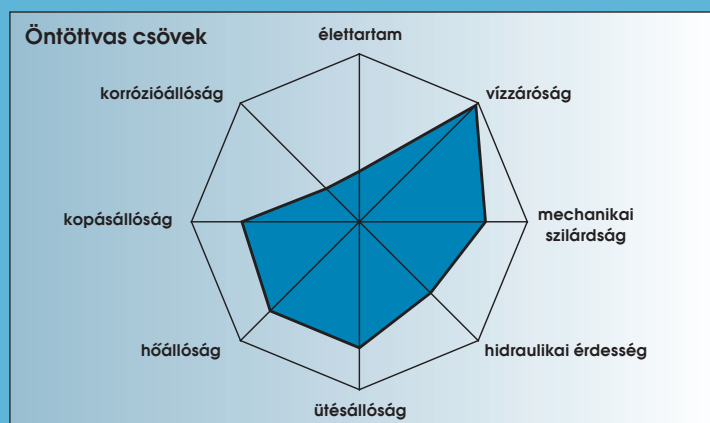
2. ábra: Kőgyag csövek jellemzése



3. ábra: Betoncsövek jellemzése



4. ábra: PVC csövek jellemzése



5. ábra: Öntöttvas csövek jellemzése

⁴ Korrespondenz Abwasser N° 5/92 G. Petzow, H. Schubert, Max Planck Institution, Stuttgart, Németország

► **ábra).** A kivitelezésből származó hibák gyakorlatilag kizárhatóak a rendkívül jó mechanikai tulajdonságai miatt.

A Düsseldorfban elvégzett csatornavizsgálatok és a hazai üzemeltetői tapasztalatok szerint is **az élettartam szempontjából a kőanyag csövek várható elméleti élettartama többszöröse lehet⁵ az eddig túlnyomórészt a szennyvízelvezetésben használt PVC csövekhez képest.** Természetesen jelen cikk nem tekinti feladatának a kőanyag műszaki paramétereinek szembeállítását a PVC csövekkel! Viszont feltett szándéka, hogy felhívja mind az üzemeltetőket, mind az önkormányzatok figyelmét, hogy az esetleges beruházások gazdasági, műszaki mérlegelése során **nagyobb figyelmet szenteljenek az élettartam kérdésére,** így a döntéshozatali eljárásban a beruházási költségek mellett kiemelt, eddigieknél nagyobb hangsúlyt kaphassanak a jövőbeni üzemeltetési költségek, amit végső soron a lakosság fog megfizetni.

Az üzemeltetők számára a csőhálózat hosszabb élettartama biztosítja **a megfelelő és fenntartható rekonstrukciós ütemtervet,** költséghatékonyabb fejlesztési prioritásokat. A csatornahálózatok az MSZ EN 752 szabvány szerinti elvárt megfelelőségét biztosítandó, **a fajlagos amortizációs költségek csökkentése a hosszabb üzemben tartási idővel** lehet egy sikeres módja a fenntartható üzemgázdálkodási gyakorlatnak. Az üzemeltetői tapasztalatok ismeretében a 100 év várható élettartammal kalkulált **fajlagos amortizációs költségek aránya a kőanyag csövek esetében durván becslve harmada,** akár **negyede** is lehet minden egyéb költséget azonosnak feltételezve más csőanyagok 30-40-50 évnyi élettartamával összehasonlítva.

Az ominózus 2010. évig az összes közműszolgáltató, közvetve árhatóságként minden önkormányzat elméletileg köteles lesz az európai uniós követelményrendszer által előírt módszertan szerint meghatározni a szolgáltatási díjakat. A „szennyező fizet elve” mellett „a teljes költségmegtérülés elvét” kell figyelembe venni a szolgáltatási díjak meghatározásánál, ami egyértelműen előrevefűti az eddig jellemzően alulkalkulált amortizációs költségek növekvő jelentőségét a hazai víziközmű-üzemeltetőknek. A példában felhozott német gyakorlat szerint az amortizációs költségek a nagy arányban alkalmazott hosszú élettartamú hálózati elemek ellenére közelítik, és sok esetben meg is haladják az összes költség 50%-át.

A mai kor gondolkodásmódját elsősorban a fenntarthatóság eszméisége kell/kellene hogy meghatározza, ami tulajdonképpen a környezeti, társadalmi és gazdasági követelményrendszerek optimális összehangolását jelenti.

A víziközmű-ágazatban a fenntarthatóság elvont fogalmi rendszerét praktikus lefordítva a jelen cikk témájára vonatkozóan, az alábbi pontokba határozhatjuk meg:

- egységes, mindenki által értelmezhető valós állapotfelvétel, és -értékelés;
- valódi adatokon alapuló rekonstrukciós ütemterv az üzembiztonság érdekében is;
- új beruházásoknál a beruházási költségek mellett az üzemeltetési költségek hangsúlyosabbá tétele;
- a csatornarendszerek tervezett üzemben tartási idejének „nyújtása” ennek megfelelő csőanyag választásával, a hatályos szabvány szerinti megfelelő teljesítőképesség szinten tartásával;
- valódi amortizációs költségtényezőkkel számolva a lakossági díjterhelés lehetőség szerinti mérséklése.

Összefoglalva, minden olyan példa előremutató lehet számunkra a víziközmű-ágazatban, ahol a gondolkodásmód időtartama minél hosszabb (20-50-100 év), és valójában ezt a gondolkodásmódot tükrözi a düsseldorfi csatornavizsgálat és annak eredményének szemlélete.

⁵ LAWA tanulmány alapján (Leitlinien zur Durchführung von Kostenvergleichsrechnungen, 1990)

A JOGOSULTSÁG MEGÚJÍTÁSÁHOZ SZÜKSÉGES SZAKMAI TOVÁBBKÉPZÉSRŐL (RÉSZLET A MÉRNÖK ÚJSÁG 2007. FEBRUÁRI SZÁMÁBÓL)

Az építésügygel kapcsolatos egyes szabályozott szakmák gyakorlásához kapcsolódó szakmai továbbképzési rendszer részletes szabályairól szóló 103/2006. (IV. 28.) Korm. rendelet a kamarai jogosultságok öt évenkénti megújítását továbbképzési kötelezettség teljesítéséhez köti. A továbbképzést a szakmai kamarák (a Magyar Mérnöki Kamara) szervezik. A továbbképzési kötelezettség valamennyi névjegyézkébe vett és jogosultsággal rendelkező szakmagyakorlóra – a tervezőkre, a szakértőkre, az építési műszaki ellenőrökre, valamint az építési műszaki vezetőkre – vonatkozik.

A Magyar Mérnöki Kamara létrehozta a továbbképzés kamarai intézményrendszerét. A továbbképzést a Kamarai Továbbképzési Szakbizottság (KTB) szervezi és koordinálja a Szakterületi Továbbképzési Munkabizottság (SZTMB) bevonásával és javaslatai alapján. A KTB ülései között az Oktatási és Továbbképzési Iroda (OkTI) fogadja a beérkezett javaslatokat, és előkészíti a döntést a KTB számára, valamint nyilvántartja a továbbképzéseket, ezekről információt ad. A továbbképzés kötelező és szabadon választott részből áll.

Kötelező továbbképzést felnőttoktatási, akkreditációval rendelkező intézmények, valamint felsőoktatási intézmények tarthatnak, a szakmai kamarák által kiírt **pályázaton** megszerzett jog alapján.

Az első kötelező továbbképzés pályázati kiírása a Magyar Mérnöki Kamara honlapján olvasható (www.mmk.hu).

HAVARIA

Eszköznyilvántartó Rendszer

www.maviz.org/havaria



Vészhelyzetben azonnal elérhető adatbázis a hatékony kárelhárításhoz

A rendszer a

- www.maviz.org/havaria vagy
- www.vizmuvek.hu/havaria internetes oldalakon érhető el.

A rendszer használata

- vállalati kapcsolattartók kijelölése
- regisztráció
- saját eszközök listájának feltöltése
- a nyilvántartásban szereplő eszközök listájának folyamatos karbantartása
- Naprakész információk
- Azonnali elérés
- Egyszerű használat