



## Vízóracsereével kapcsolatos lakósági panaszok, észrevételek és a válaszok

2026. január 26

Szakértő: **Groniewsky Tamás**  
igazságügyi szakértő  
ny.sz. 0073

### 1) Előzmények:

ÉTV Kft. jogi kötelezettségének megfelelően 2024 őszétől kezdte lecserélni a már 8 éves Baylan török gyártmányú vízmérőket. Az új vízmérők üzemelése során az érintett lakóság egy része – negatív tapasztalata miatt – ÉTV Kft. és Érd város önkormányzata felé panaszbejelentéssel élt. A panaszok gyarapodását látva Dr. Csózik László, Érd város polgármestere tájékoztatást kért ÉTV Kft. vezetőségétől, illetve egyeztetett szakemberekkel, de a kapott válaszok nem győzték meg. Ezt követően kérte ÉTV Kft. vezetőségét, hogy indítson a cég belső vizsgálatot az új vízórák beszerzését, a régi órák cseréjét illetően. Továbbá kérte, hogy a régi és az új órákat független, kormányhivatalok által is felügyelt hatósági laborokban vizsgálják be és a vizsgálatok lezárásáig az óracseréket a közműcég függessze fel.

Érd polgármestere az ellenőrzés függetlenségének elősegítése érdekében úgy döntött, hogy a Városháza felkér egy független, bíróságoknak is dolgozó igazságügyi szakértőt: vizsgálja meg, mi okozza a vízfogyasztás megváltozását. Ezért 2024. november 26-án Dr. Csózik László polgármester felkérést küldött több igazságügyi szakértőnek – így nekem is – Érd és térsége területén a vízórakkal kapcsolatban jelentkező problémák kezelése és az esetleges okok feltárása miatt. Végül az Önkormányzat velem kötött szerződést, így a következő hónapokban aktívan részt vettem az eljárásban, felügyeltem a folyó vizsgálatok egy részét.

Az eljárás során az ÉTV-ben résztulajdonos önkormányzatokat (Diósd, Érd, Herceghalom, Pusztazámor, Sósút, Tárnok, Törökbálint) vezető polgármesterek 2025. májusi beszámolója szerint a következő lépések történtek:

- „közel **160 vízóra lett bevizsgálva** (ebből 50 teljesen új vízóra frissen kivéve a dobozából; 54 új, de már felszerelt, majd leszerelt óra; 51 régi, 7-8 éves óra);
- a vizsgálatok **5 különböző hatósági laborban** (Székesfehérvár, Vác, Kecskemét, Szeged, Budapest) zajlottak;
- **ÉTV ügyfélszolgálat**a több mint 1500 lakossági panasznak járt utána november óta;
- **ÉTV és az igazságügyi szakértő megnézte azt is, van-e hatása a nyomásingadozásnak, a visszacsapó-szelepnek stb.;**
- **át lett vizsgálva az órák közbeszerzési eljárása, a hitelesítési certifikáció eljárásrendje;**
- az igazságügyi szakértőn felül **külön bevontunk érdi szakembereket a vizsgálati eredmények vizsgálatára;**
- **ÉTV taggyűlése (a polgármesterek) és felügyelőbizottsága többször elemezte, értékelte a jelentéseket, kiegészítéseket, újabb vizsgálatokat kértünk;**
- **ÉTV eddig több mint 110 darab ellenőrző vizsgálatot folytatott le a helyszínen a fogyasztóknál az újonnan beszerzett ultrahangos kontrollmérővel**”.<sup>1</sup>

A vizsgálatok eredményét a maga részéről ÉTV Kft. egy jelentésben összesítette<sup>2</sup>, jómagam pedig egy külön tanulmányt, szakvéleményt adtam le (melléklettel együtt 86 oldal), amelyben számba vettem a lehetséges okokat, illetve a rendelkezésemre bocsátott adatok, a vizsgálati eredmények alapján megfogalmaztam a levonható következtetéseket<sup>3</sup>.

2025. május 08-án a térség polgármesterei

- ✓ Csizmadia Zsuzsanna polgármester, **Herceghalom**
- ✓ Csőzik László polgármester, **Érd**
- ✓ Dizseri András polgármester, **Diósd**
- ✓ Lukács László polgármester, **Tárnok**
- ✓ Mészáros József polgármester, **Sóskút**
- ✓ Pátrovics Benedek polgármester, **Pusztazámor**
- ✓ Szőke Péter polgármester, **Törökbálint**

ÉTV jelentését és az általam készített szakvéleményt kiértékelve helyzetjelentést tettek közé amelyhez **Diósd, Érd és Tárnok** polgármestere kiegészítő **különvéleményt** csatolt.

A hét polgármester által megfogalmazott közös vélemény szerint, idézem:

*„Lezárult az ÉTV belső vizsgálata, a város által felkért független igazságügyi szakértő is elkészítette a közel 90 oldalas jelentését. A térség polgármesterei háromszor tárgyalták a vízmű jelentéstervezetét, háromszor kértünk kiegészítéseket, újabb vizsgálatokat az ÉTV-től, mert azt akartuk, hogy minden szóba jöhető okot, lehetséges magyarázatot vizsgáljanak ki.*

*Érd Megyei Jogú Város külön felkért egy bíróságoknak is dolgozó igazságügyi szakértőt, hogy jelen legyen a vízórák bevizsgálásánál, átnézzék az ÉTV adatait. A felkért víztechnológiai*

<sup>1</sup> Fekete színnel a különféle (a témában született hivatalos közleményekből, jelentésekből, vonatkozó jogszabályokból, a lakossági bejelentésekből stb.) vett idézeteket jelölöm.

<sup>2</sup> Az ÉTV Kft. jelentése itt olvasható: [https://www.erdvizmuvek.hu/hireink/belso\\_jelentes](https://www.erdvizmuvek.hu/hireink/belso_jelentes)

<sup>3</sup> Groniewsky Tamás igazságügyi szakértői jelentését itt olvashatja (lap alja, kapcsolódó anyag, pdf kiterjesztés): <https://www.erd.hu/kozerdeku-informaciok/vizora-ugy/majusi-kozlemeny>

szakmérnök a vízműnél zajló vizsgálatokkal egyidőben maga is vizsgálódott, mi lehet az oka a térség településeiről érkezett, a fogyasztás megugrásáról szóló lakossági-fogyasztói panaszoknak.

Polgármestertársakkal teljes egyetértésben úgy döntöttünk: nyilvánosságra hozunk minden jelentést, minden adatot, minden vizsgálati eredményt, illetve azt kértük az ÉTV-től, hogy maga is tegyen így...”

„...Az önkormányzatokhoz beérkezett több száz különféle panasz, illetve Herceghalom szokásos éves közmeghallgatásán megfogalmazott lakossági észrevételek alapján a polgármestereket is meglepte a vizsgálatok eredménye. Hiszen a lakosok közül sokan állították: jóval kevesebb vizet fogyasztanak, mint pár éve, sok családban még csökkent is az egy háztartásban élők száma. Volt olyan is, hogy annak ellenére nőtt a vízvétel, hogy a bejelentők szerint az ingatlant nem lakják folyamatosan.

Úgy tűnik, az összes vizsgálat egy irányba mutat. A kormány 2016-os rendelete nyomán a korábbi 4 év helyett 8 évente kötelező a vízműnek a vízórákat cserélni. Ám a laboreredmények azt mutatják, hogy 6-8 év után ezek a régi török vízórák már pontatlanok, olykor 30-40 százalékkal is kevesebbet mérnek. A hatósági vizsgálatok szerint az új olasz vízórák viszont pontosak, az ÉTV szakemberei szerint ezért van az, hogy a 2023-2024-ben végzett cserék után helyreállt a mérés pontossága, amit a lakosság sokszor fogyasztásnövekedésnek lát a korábbi vízórák rossz adataihoz és az ezek alapján kiküldött számlákhoz képest.

A térség polgármesterei ugyanakkor nem vízügyi vagy áramlástechnikai szakemberek. Mivel a közzétett jelentések hivatalos, hatósági laborvizsgálatokon alapulnak, amiket kormányhivatalok égisze alatt, akkreditált szakemberek végeztek – nem egy esetben a panaszos jelenlétében –, így eddig senki nem is tudta megcáfolni azok eredményeit. Akárhány óra ment vizsgálatra, mindig ugyanaz lett a vége...”<sup>4</sup>

A polgármesterek által megfogalmazott – fentebb idézett – közös álláspontot Diósd, Érd és Tárnok polgármestere a következőkkel egészítette ki, idézem:

**„Egymillió forintos jutalmat ajánlunk fel annak, aki szakmailag megdönti a jelentésben foglaltakat, rendszerszinten cáfolja a közzétett megállapításokat a**

- a) **számlákon megjelenő fogyasztásnövekedés okairól.** A szakanyagot szeptember 30-ig lehet benyújtani a járás központi településén, az érdi önkormányzatnál személyesen (2030 Érd, Alsó utca 1.), postán (2031 Érd, Pf.: 31 – „vízóra” jeligével) vagy e-mailben ([vizora@erd.hu](mailto:vizora@erd.hu)).
- b) ÉTV-től pedig azt kérjük, hogy az újonnan beszerzett ultrahangos kontrollmérővel folytassák a panaszok kivizsgálását az egész térségben. Ahol komoly eltérés van, vigyék hatósági laborba az órákat (a vizsgálat menetrendjéről, a jogszabályi előírásokról részletesen olvashatnak a jelentésekben, vagy az ÉTV honlapján). Ha az órák elbuknak

---

<sup>4</sup> A teljes közleményt itt lehet elolvasni: <https://www.erd.hu/kozerdeku-informaciok/vizora-ugy/majusi-kozlemeny>

*a teszten, akkor cseréljék le őket és amennyiben a fogyasztónak indokolatlanul mérték plusz fogyasztást, az ÉTV írja jóvá az összeget úgy a víz-, mint a csatornaszámlán.*

- c) *Ahogy az igazságügyi szakértő is javasolta: az új órák felszerelésekor minden fogyasztónál szereljenek be visszacsapó-szelepet. A biztonság kedvéért, mert a laborvizsgálatok nem támasztják alá, hogy ennek hiánya okozná a mért fogyasztásnövekedést...’’<sup>5</sup>*

A továbbiakban röviden összefoglalom a mérőórával kapcsolatos eddigi előzményeket, idézem az általam megkapott reklamáló vagy jobbító szándékkal – a három polgármester májusi felhívása nyomán – a [vizora@erd.hu](mailto:vizora@erd.hu) e-mail címre megküldött üzeneteket, felvetéseket, javaslatokat. Ezek mindegyikére nem sokkal az e-mail beérkezése után válaszoltam, a bejelentőkkel már korábban felvettem a kapcsolatot, volt, akivel telefonon, sőt személyesen is egyeztettem.

**Kiemelem**, hogy panaszokhoz fűzött álláspontom a saját szakmai véleményem. Továbbá a három polgármester felhívására érkezett felvetések és szakmai álláspontom alapján ajánlásokat is megfogalmaztam ÉTV Kft., illetve az önkormányzatok felé. Ezen információk összessége alapján mérlegelhetnek és alakíthatják ki döntésüket a különvéleményt megfogalmazó polgármesterek az egymillió forintos jutalom megosztásáról és/vagy odaítéléséről.

Többször fogok hivatkozni az elkészített szakvéleményből (**Vízóracseré**, 2025. április 30. igazságügyi szakértő: Groniewsky Tamás), az e-mailekre adott válaszaimból, illetve szükség esetén kiegészítő magyarázatokat is fűzök ezekhez jobb érthetőség kedvéért.

## **2) Jogi környezet:**

ÉTV Kft-ek, mint szolgáltatónak, és mint jogkövető társaságnak figyelembe kell venni azt a bő 9 évvel ezelőtt született **344/2016. (XI. 17.) Korm. rendeletet**, ami a mérésügyről szóló törvény végrehajtásáról szóló <sup>6</sup>127/1991. (X. 9.) **Korm. rendeletet módosította**.

Eszerint „a Kormány a mérésügyről szóló 1991. évi XLV. törvény 15. § (3) bekezdés f) pontjában kapott felhatalmazás alapján, az Alaptörvény 15. cikk (1) bekezdésében foglalt feladatkörében eljárva a következőket rendeli el:

1. § A mérésügyről szóló törvény végrehajtásáról szóló 127/1991. (X. 9.) Korm. rendelet (a továbbiakban: R.) a következő 16/B. §-sal egészül ki:

„16/B. § E rendeletnek a mérésügyről szóló törvény végrehajtásáról szóló 127/1991.(X. 9.) Korm. rendelet módosításáról szóló 344/2016. (XI. 17.) Korm. rendelettel (a továbbiakban: Mód. Kr2.) megállapított rendelkezéseit azokra a hiteles mérőeszközökre is alkalmazni kell, amelyeknek a hitelesítési hatálya a Mód. Kr2. hatálybalépése napján még nem járt le.”

2. § Az R. 2. számú melléklete az 1. melléklet szerint módosul.

3. § Ez a rendelet a kihirdetését követő napon lép hatályba.

<sup>5</sup> A különvéleményt itt lehet elolvasni: <https://www.erd.hu/kozerdeku-informaciok/vizora-ugy/majusi-kozlemeny>

<sup>6</sup> VKSZTV, 2011. évi CCIX. törvény a víziközmű-szolgáltatásról, módosítva a 58/2013. (II. 27.) Korm. rendelettel. 2011. évi CCIX. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról; módosítva 2017. évi CLXIV. törvénnyel.

1. melléklet a 344/2016. (XI. 17.) Korm. rendelethez

Az R. 2. számú mellékletébe foglalt táblázat 1. sora helyébe a következő rendelkezés lép:

### **Vízmérők**

- a) bekötési és törzshálózati; **hitelesítés hatálya 8 év.**
- b) mellékvízmérő elszámolásra; **hitelesítés hatálya 8 év.**
- c) mellékvízmérő költségmegosztásra korlátlan”
- d) <sup>7</sup>telki vízmérő **hitelesítés hatálya 8 év.**”

Hivatkozott rendelet szerint a **vízmérő órák - műszaki beavatkozás és minősítés nélküli - hiteles mérési ciklusa az eredeti kormányrendeletben megszabott 4 éves időtartamról – pusztán jogi intézkedés által – 8 évre növekedett.**

ÉTV Kft. e rendeletnek megfelelően 2023-2024-ben kezdte el lecserélni a 8 éves életkort elért, illetve az esetlegesen meghibásodott **Baylan** török vízmérőket közbeszerzési pályázat útján nyertes kereskedelmi cég (Vízóra Kft.) által szállított **B.meters** olasz gyártmányú minősített és hitelesített vízórákra.

Tájékoztatásul jelzem, hogy az 58/2013. Korm. rendelet 64. § (1) szerint a mérésügyi hatóság által hitelesített fogyasztásmérő beépítéséről, cseréjéről, időszakos hitelesítéséről, kalibrálásáról a **mérőeszköz tulajdonosa** (ÉTV Kft.) csak abban az esetben **köteles saját költségén gondoskodni**, ha a vízmérő óra annak hitelesítés során **nem felelt meg** a rendeletben előírt mérési értékeknek. Megjegyzem, hogy **ÉTV Kft. kötelezettsége így is csak a főmérőkre terjed ki**. Tehát abban az esetben, ha a fogyasztásmérő ellenőrző hatósági hitelesítése vagy cseréje a fogyasztó műszaki szempontból alaptalan reklamálása miatt történt, de kifogásolt vízmérő egyébként a hatósági hitelesítési előírásoknak megfelelt, akkor az így felmerült költség az érintett panaszost terheli.

### **3) Panaszok és válaszok**

Az előzmények ismertetését követően nézzük meg a polgármesterek májusi felhívását követően hozzám eljuttatott fogyasztói, lakossági észrevételeket.<sup>8</sup>

„A”

„Tisztelt Polgármesteri Hivatal!

*Hosszas egyeztetéseket folytattunk több szakemberrel, laboratóriummal és hatósággal annak érdekében, hogy a vízóra mérési pontosságát szakmailag igazoljuk. Tényként rögzítettük, hogy*

---

<sup>7</sup>Nem víziközműből származó víz – amelyet a felhasználó közüzemi szennyvízhálózatba vezet be – mennyiségének mérésére telki vízmérőt kell beépíteni, amit plombával kell lezárni megakadályozandó a leszerelést vagy a felnyitást.

<sup>8</sup> A javaslatokat megfogalmazók nevét és címét adatvédelmi okokból nem tüntettem fel, hiszen tudom, hogy jelen szakvélemény az önkormányzatok oldalán nyilvánosságra kerül. A neveket ezért „A”, „B”, „C” stb. betűkkel jelölöm.

*a csapok hirtelen, gyors nyitásával és zárásával a vízóra a valós fogyasztáshoz képest többletmérést mutat.*

*Tényként kezelhető, hogy egy adott ingatlan fogyasztási szokásai ellenére a vízórának a ténylegesen elfolyt vízmennyiséget kell mérnie, és ez nem térhet el jelentősen a valós értéktől.*

*A 58/2013. (II. 27.) Korm. rendelet, mely a víziközmű-szolgáltatásról szóló 2011. évi CCIX. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtását szabályozza, 77. § (1) bekezdése előírja, hogy a szolgáltatónak a közműves ivóvízellátást legalább 1,5 és legfeljebb 6 bar hálózati nyomás között kell biztosítania a szolgáltatási ponton. Ettől eltérő szolgáltatás – a felhasználóval történt eseti megállapodás alapján – lehetséges...”*

*Tapasztalataink szerint az ÉTV nem hajlandó elvégezni a szükséges, pl. ultrahangos áramlásmérést, mely feltárhatná az eltérés okát. Emellett a szolgáltató nem garantálja a jogszabály szerinti hálózati nyomásértéket, **ami miatt az óra pontossága a megemelkedett nyomás következtében jelentősen romlik.***

A panaszos általam kiemelt (boldolt) megállapítása téves. Attól, hogy a hálózati nyomás 6 bar fölé emelkedik, a vízóra még nem romlik el. A **normál, nedvesen futó hálózati vízórák** üzemi nyomástartományja általában a vonatkozó szabványok (EN 14154 / ISO 4064) szerint alakul. E szerint:

**Maximális üzemi nyomás** (információm szerint) lakossági vízórák esetén: **16 bar.**

**Minimális működési nyomás:** általában **0,3–1 bar.**

(Az adatok kizárólag az vízórákra vonatkoznak, azaz nem hálózati adatok.)

Összefoglalva:

*Az ÉTV az érdi vízhálózat egyes szakaszain nyomásfokozó berendezéseket alkalmazhatott, ami a hálózati nyomás növekedését eredményezte. Ez a nyomásemelkedés bizonyos ingatlanokban 6 bar fölé emelkedhet, különösen ott, ahol nincs nyomákszabályzó berendezés beépítve. Mivel a **felhasználók túlnyomórészt egykaros csaptelepeket használnak**, a vízáramlás indulása és elzárása rendkívül gyors, mely hirtelen nyomásváltozásokat okoz a rendszerben. Ezek a nyomásingadozások az óra forgórészének **túlpörögését** idézik elő, ami a tényleges vízmennyiségnél nagyobb érték méréséhez vezet, egészen addig, amíg a megnövelt nyomás le nem csillapodik és a hálózati rendszer újra stabilizálódik.*

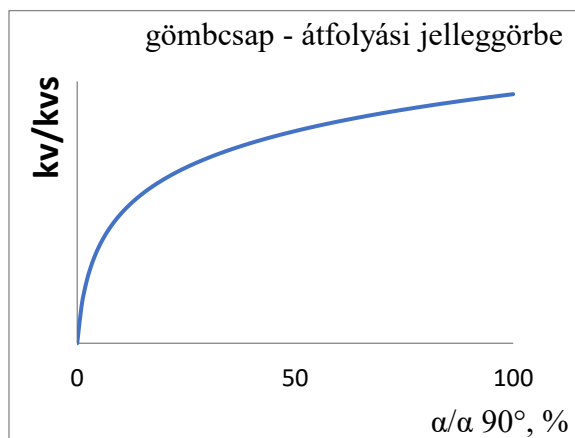
Mint korábban már jeleztem, az „egykaros csaptelepek” (golyós vagy gömbcsap) beépítése a fogyasztók döntése, amiről egyébként az üzemeltető, mint számára indifferens adatról nem értesül. Egyébként a vízóra nemcsak műszaki, hanem jogi határt is jelent. Minden szerelvény, ami a folyásirány szerint a vízóra után került beépítésre – a vízóra szakaszolható elzárását biztosító szerelvény és az előírt távolságot figyelembe véve – a lakós döntése, következményeit a lakosnak kell viselni.



Szakvélemény 65-ik oldalán megtekinthető egy fotó a gömbcsap belső szerkezetéről (mellékelve) valamint a gömbcsap - átfolyási jelleggörbéje (logaritmus függvény) a

szögelfordulás függvényében, ahol  $\alpha$   $0 - 90^\circ$  között változhat (mellékelve).

Ami a panaszos által jelzett „túlpörgést” illeti (bár a megfogalmazás nem helyén való): annak valószínűleg az az oka, hogy amíg nincs a fogyasztó részéről vízelvétel, addig a fogyasztásmérő nem mér, szárnylapátja áll, a vízmérőben uralkodó nyomás a hálózati nyomással azonos. Abban a pillanatban amint a vízelvétel (pl. gömbcsap nyitása esetén) hirtelen megindul az addig **álló, hálózati nyomást** érzékelő szárnylapát **pár tized másodperc alatt** (szakvélemény 15. oldal 6. pont: A víz áramlása.) **az intenzív vízelvétel hatására forogni kezd**, amit egyébként a csillagkerék (lásd: szakvélemény címlapfotón) forgásán, ami a szárnylapáttal azonos tengelyen van ellenőrizni lehet.



Abban az esetben, ha a beépített elzáró nem gömbcsap, hanem szelep (lásd 64. old.) annak lassú nyitása miatt ilyen jellegű „túlpörgés” már nem érzékelhető.

Abban viszont a panaszosnak igaza van, hogy a hirtelen nyitás után a rendszernek be kell állni egy normális fogyasztást biztosító térfogatáramra, ami az érzékelt pár másodperces változást megszünteti. A jelzett dinamikus jelenség nyitásra és zárásra is vonatkozik.

Szakvélemény a témával bővebben is foglalkozik.

*Bizonyítási eljárás javaslata:*

1. *Ultrahangos áramlásmérő alkalmazásával, magas nyomáson (8–10 bar) el kell végezni egy 10 literes vízkifolyást úgy, hogy a csapot többször nyitjuk és zárjuk.*
2. *Ugyanezen a magas nyomáson 10 liter víz folyamatos kiengedése ultrahangos mérés mellett.*
3. *Mindkét vizsgálatot meg kell ismételni normál üzemi nyomáson (3,5 bar).*

*Amennyiben a feltételezés helytálló, a folyamatos kifolyás mellett mindkét nyomásértéknél minimális mérési eltérés mutatkozik, míg a nyitás-zárás közbeni mérés esetén a magasabb nyomáson jelentős túlmérés jelenik meg. Ez egyértelműen igazolná, hogy a hálózati nyomásérték az eltérés fő okozója, mivel a vizsgálat során kizárólag a nyomásértéket változtattuk.*

*Ezt követően az érintett ingatlanokban nyomáscsökkentő berendezés telepítése szükséges, mely után a vízfogyasztás mérése megbízhatóvá válik. Így pontosan meghatározható a vízóra által korábban mért túlfogyasztás mértéke, amely alapján az ÉTV és az ÉTCS visszafizetési kötelezettséget vállalhat.*

*Várom a visszajelzésüket.  
Tisztelettel!”*

Erre a bejelentésre első alkalommal az alábbi választ írtam:

*„...panaszos észrevételei elsősorban ÉTV Kft. jelentésére vonatkoznak, nem az én szakvéleményemre (<https://www.erd.hu/kozerdeku-informaciok/vizora-ugy-igazsagugyi-szakertoi-jelentes>), de azért egy-két észrevételt tennék:*

*ad. 1. Valóban hitelesen kimérhető és tényként rögzíthető, „.... hogy a csapok hirtelen, gyors nyitásával és zárásával a vízóra a valós fogyasztáshoz képest többletmérést mutat.”*

*ad. 2. Az az állítás, hogy „... a vízórának a ténylegesen elfolyt vízmennyiséget kell mérnie...” azzal kiegészítéssel igaz, hogy a mért érték a hatóság által elfogadott +/- %-os eltérést (Q1 esetén +/- 10%; Q2 és Q3 esetén +/- 4%) is figyelembe veheti.*

*ad. 3. Az idézett pontos. A rendelet idézett pontjához ugyanakkor egy lényeges gondolatot kívánok hozzá fűzni. Amikor egy lakás, családi ház tervei elkészülnek, akár régi, akár új épületről van szó, **tudni kell** a csatlakozó közterületi hálózat nyomástartományát, de nem a rendeletben előírtat, hanem a tényleges értékeket, és kiemelten a maximális nyomásértékét. Tudni kell, hogy a vezetéknek, szerelvényeknek megvan a max. nyomásértéke, ami felett a vezeték vagy a szerelvény – engedve a magas nyomásértéknek – repedhet, törhet, csatlakozásnál ereszthet. A falban elhelyezett elemek esetén a fogyasztó általában a vízvezeték-szerelőre vagy a kivitelezőre hagyatkozik, míg a szem előtt lévő szerelvények esetén (többnyire) csak esztétikai követelményeket állít fel. Gyakorlati tapasztalatom alapján a háztartásokban általában 2,5 bar a szokásos és elegendő nyomás, ennek kell a szerelvényeknek is megfelelni. Természetesen lehet nagyobb nyomás is, de egyrészt arról a fogyasztónak tudnia kell(ene), másrészt a nagyobb nyomás felesleges többletkiadást jelent az üzemeltetőnek. Tehát röviden: célszerűnek tartanám, hogy a vízóraakna bekötő vezetékében a nyomás 2,5 bar fölé ne menjen.*

*ad. 4. Nem tartom valószínűnek, hogy „...szolgáltató nem garantálja a jogszabály szerinti hálózati nyomásértéket...”, mert ekkora nyomástartományt még egy kevésbé gyakorlott üzemeltetőnek sem probléma betartani, pláne, **ha megvan hozzá a technika**. Amit a panaszos érzékel a fogmosó pohár példájával kapcsolatban – hasonlólt írtam én is. Ez annyit jelent, hogy a szokásos hálózati nyomás értéke megemelkedett és amint azt a szakvéleményem 38-s és 39-s diagramja alapján (60. és 61. oldal) tárgyaltam, ha megnő a nyomás, megnő a sebesség, és ha megnő a sebesség, megnő a térfogatáram is. Ezt könnyen érzékelheti a fogyasztó, ha példaként említve a megszokott (mondjuk) 1,5 – 2,0 báros nyomás 4,0, 5,0, vagy 6,0 báros nyomásszintre emelkedik. Ebben az esetben az üzemeltető még mindig betartotta a kötelező előírásokat.*

*ad. 5. Azt helyesen érzékeli a fogyasztó, hogy ha megnő a nyomás, a vízmérő nagyobb vízkivételt mér, de abban, hogy „...nyomásingadozások az óra forgórészének „tulpörögését”*

*idézük elő, ami a tényleges vízmennyiségnél nagyobb érték...” abban téved. A vízvételnél a fogyasztás – a fogyasztó akarától sajnos függetlenül, de – ténylegesen megnő. Megoldást jelent egy nyomáscsökkentő beépítése saját hálózatába, amelynek maximális nyomásértékét mondjuk max. 2,0 bar értékre beállítja és így függetleníti magát a megemelkedő hálózati nyomás növekedésétől.*

*Amely észrevételeire nem válaszoltam, ott javaslom ÉTV Kft. megkeresését.*

*Tisztelettel:*

Válaszomra új észrevétel érkezett, amire válaszolok. Idézem:

*Tisztelt Uram!*

*Köszönöm válaszukat. Engedjék meg, hogy én is pontokba szedve válaszoljak, hogy követhetőbb legyen az érvelésem.*

**1. pont:**

*Egyetértünk abban, hogy a többletfogyasztás műszeres méréssel is kimutatható.*

**2. pont:**

*Egyetértünk abban is, hogy a mérési hibahatárokat jogszabály írja elő. Ugyanakkor a jelen esetben a határértéken túli pontatlanság figyelhető meg, amely már tényleges többletfogyasztást eredményez. Ennek oka a túl magas hálózati nyomás.*

**3–4. pont:**

*Lehet, hogy Ön nem tartja valószínűnek, hogy az ÉTV nem tartja be a nyomásra előírt értékeket, de a tapasztalataink sajnos mást mutatnak.*

Mint igazságügyi szakértőnek, nekem szigorúan csak a tényekkel szabad foglalkoznom. Szakvéleményem csak a vízmérő órára korlátozódott, de – remélem, olvasta a közzétett anyagot – túlnyújtózkodott a korábban rögzített kereteken és foglalkoztam a hálózati nyomásváltozás következményeivel is (lásd: 59-61. oldal, 38-as, valamint 39-es diagram). Kiemelem, hogy a hálózati nyomásingadozás adott tartományon belül a bekötő vezetéseken is megengedett.

*Több alkalommal végeztünk méréseket, amelyek során **közel 8 BAR** nyomást tapasztaltunk az ingatlanokban. Az ÉTV-től beszerezett hivatalos jegyzőkönyvben is **6 BAR feletti érték** szerepel.*

*Felhívom szíves figyelmét, hogy a nem várt hálózati nyomásnövekedés akkor mérvadó, ha a bekötő vezetékén tudja mérni. (...) Amikor egy lakossági hálózatot megterveznek, a tervező (még a múltban is) általában 2,5 bár üzemi nyomásban gondolkodik. Ha a nyomás magasabb, akkor a beépített rendszer is drágább, mert megváltozik a csövek falvastagsága, és a szerelvények is agyagigényesebbek. Alábbiakban egy egyszerűsített példa feltételezésekkel:*

*Falvastagság (mm) a nyomásváltozás függvényében 1–10 bar nyomás között, 100 mm-s külső átm. acélcső esetén*

*Nyomás, bar                      Falvastagság, mm*

1	0.030
2	0.060
3	0.090
4	0.120
5	0.150
6	0.180
7	0.210
8	0.240
9	0.270
10	0.300



Másik példa: 10 bár nyomás esetén eltérő csőanyagok és eltérő csőátmérők csőfalainak változása. Megjegyzem, minden esetben fel kell tüntetni azt a maximális nyomásértéket, amelyen a cső vagy a szerelvény még biztonságosan működik. Ez egyébként a csőkötések esetében kiemelten érvényes. Hiába bírja példaként egy beépített cső a nagyobb, mondjuk 6 báros nyomást, ha egy csőkötés már 4 báron szétcsúszik.

Nyomás bar	Acél falvast. (mm)	PVC-U falvast. (mm)	PE 100 falvast. (mm)	Átmérő (mm)
10	0.045	0.417	0.600	15
10	0.060	0.556	0.800	20
10	0.075	0.694	1.000	25
10	0.090	0.833	1.200	30
10	0.150	1.389	2.000	50
10	0.180	1.667	2.400	60
10	0.240	2.222	3.200	80
10	0.300	2.778	4.000	100

ÉTV munkatársai szóban arról tájékoztattak minket, hogy **nyomásnövelő berendezéseket** használnak, és bizonyos területeken **akár 7,7 BAR-on** szolgáltatják a vizet.

Sajnos hiteles bizonyítéknak egy ilyen tájékoztatás nem tekinthető (nem beszélve a legfőbb kérdésekről, amelyek rendszerszintűek: hol, mikor, mennyi ideig volt ekkora nyomás stb.), de az ingatlanba bekötő vezetéken a **tartós** (?) 7,7 bár nem tartom valószínűnek. (...) Egyébként abban az esetben, ha ilyen nyomásértéket mért, célszerű panasszal az üzemeltetőhöz fordulni, sőt ilyen jelentős nyomás esetén csőtörés esélye, vagy egyéb kár is fennállhat és természetesen – mint ahogy írtam és diagramon is bemutattam - a vízfogyasztása is megnő.

*Valóban, ha van nyomáscsökkentő az adott ingatlannál, az megoldást jelenthet, de ahol nincs, ott az ÉTV-nek saját költségén kellene biztosítania ezek beépítését. Tehát tényként kijelenthető, hogy a hálózati víznyomás több területen meghaladja a jogszabályban rögzített 6 BAR-os határértéket.*

Felhívom szíves figyelmét, hogy más dolog a bekötő vezetéken, mondjuk a vízóra környezetében mért nyomásérték és egészen más, hogy a hálózatban – szükség szerint – egyébként akár 10 báros nyomás is lehetséges.

Nem vitatom azt az állítást, hogy a panaszos több alkalommal mért akár 6 bar feletti pillanatnyi nyomásértéket, de ebből rendszerszintű következtetést levonni és ÉTV Kft. teljes szolgáltatására levonni nem lehet.

Panaszos által mért pillanatnyi nyomásérték csak abban az esetben lehet tényszerű, ha a panaszos vízhálózatán (vízóra utáni csőrendszer) vízvétel nélkül igazolható és ellenőrizhető módon tartósan ilyen nyomást mért. Megjegyzem, hogy a rendeletben megadott nyomástartomány (1,5-6 bár) a fogyasztó azon érdekét szolgálja, hogy igény esetén biztonsággal vételezhessen vizet. Budapesti vízművek által szolgáltatott üzemi víznyomás általában 1,5 és 16 bar között mozog, de a leggyakoribb érték 4-6 bár közötti érték. Igaz a 10 emeletes panelházak magassága miatt egyes területeken szükséges a nagyobb nyomás.

#### **5. pont:**

*Egyetértünk abban, hogy a probléma megoldását a nyomáscsökkentő beépítése jelenti. Ahol a nyomás meghaladja a 6 BAR-t, oda az ÉTV-nek – álláspontunk szerint – saját költségén kellene beépítenie ezeket az eszközöket.*

Egyetértünk abban, hogy ha a nyomás értéke meghaladja az előírt 6 bár értéket, az Ön ingatlanán belül egy nyomáscsökkentő beépítésével ez korrigálható.

#### **Összefoglalásként:**

*Tényadatokkal – saját méréseinkkel és az ÉTV hivatalos méréseivel – tudjuk igazolni, hogy egyes területeken a szolgáltatott víz nyomása meghaladja a megengedett 6 BAR-t. Mérésekkel alátámasztható, hogy ugyanazon idő alatt, azonos felhasználási szokások mellett, magasabb nyomás esetén nagyobb vízmennyiség folyik át a vízórán – tehát a fogyasztás megnövekedik. A mérések bármikor megismételhetők, Önök is ellenőrizhetik az állításainkat.*

*Felvettük a kapcsolatot az ÉTV-vel, az órák olaszországi gyártójával, valamint a magyarországi forgalmazóval is. Levelünket azért címeztük Önöknek, mert korábban kérték, hogy amennyiben*

*valaki javaslatot tud tenni a túlfogyasztás okára, azt ossza meg Önökkel. Továbbá – mivel a Polgármester úr korábban felhívást tett közzé, miszerint a fogyasztásnövekedés okát feltáró személyt „nyomravezetői díjban” részesíti – ezúton kérjük, hogy amennyiben állításaink igaznak bizonyulnak, szíveskedjenek tájékoztatni minket a díj átvételének módjáról.*

A nyomravezetői díjjal kapcsolatban megjegyzem, hogy anyagában olyan eddig új, a vízóra magasabb fogyasztásértékeit magyarázó, rendszerszintű, és így a probléma megoldását eredményező felismerésről, bizonyítékról kellene említést tenni, ami a szakvéleményben nem szerepelt, ismertetése kimaradt, a jelenség hatásával a szakvélemény nem foglalkozott. Az Ön felvetése a nagyobb nyomásértékhez tartozó fogyasztásnövekedésről diagramokkal alátámasztva az általam készített anyagban olvasható.

Azon megállapítása, hogy a szolgáltató magatartását hálózati nyomás tekintetében jogszerűtlennek ítéli, sajnos nem része a megbízásomnak. Érdemes ez ügyben a megfelelő felügyeleti szervhez fordulni, ami ez esetben:

***Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal***

*Ügyfélszolgálat címe: 1054 Budapest, Bajcsy-Zsilinszky út 52.*

*Levelezési címe: 1388 Budapest, Pf. 88.*

*Központi telefonszám: +36-1 459-7777*

*Központi fax-szám: +36-1 459-7766*

*Központi e-mail cím: [mekh@mekh.hu](mailto:mekh@mekh.hu)*

*Honlap: <http://www.mekh.hu>*

*Tisztelettel:*

**Újabb levélváltás**

Tisztelt Uram!

Köszönöm a választát, próbálok rá reflektálni.

3–4. pontban a nyomásingadozás és a folyamatosan magas nyomás külön kezelendő. Az Ön által írt dokumentumban a folyamatos, **szándékos nyomásnövelésről nem esik szó**. Én azt állítom, hogy az óra után is magasabb a nyomás, mint amit a jogszabály megenged. Több alkalommal, kerti csapnál, eltérő időpontokban dokumentáltam a 7,7 BAR értéket. Ön azt említi, hogy nem tartja valószínűnek, én viszont azt állítom, hogy ez tény. Nemcsak az én méréseim igazolják ezt, hanem az ÉTV mérései is, ugyanis erről jegyzőkönyvet állított ki az ÉTV (hozzáteszem, az ő órájuk csöpögött), de még így is jóval 6 BAR feletti értéket mértek. Tehát ezek alapján kijelenthető és tényként kezelendő, hogy bizonyos háztartásokban nagyobb a nyomás, mint amit a jogszabály megenged.

Összefoglalás:

Abban sincs vita közöttünk, hogy nagyobbak kell-e lennie a nyomásnak a hálózaton, mert a válasz egyértelműen igen, ugyanis így tudják biztosítani mindenki számára a vizet. A probléma ott kezdődik, hogy az ÉTV tud arról, hogy bizonyos helyeken a víznyomás meghaladja a 6

BAR-t, mégsem jelzi ezt egyenként a lakosságnak, és nem szerel fel automatikusan nyomáscsökkentőt annak érdekében, hogy a törvényi előírásnak megfelelően járjon el, és megfelelő nyomásértéken biztosítson vizet.

*Az Ön szakvéleményében nem található arra utaló leírás, hogy az ÉTV állandó jelleggel magasabb nyomáson biztosítja a vizet bizonyos ingatlanokban – tehát ez egy teljesen új információ.* Bármikor elvégezhető az a vizsgálat, hogy két különböző nyomásértéken lemérik, mennyit mér az óra egységnyi idő alatt. **Az eredmény mindig az lesz, hogy magasabb nyomás mellett többet fog mérni az óra.** Ez a megállapítás a szakvéleményben nem szerepel, az csupán a nyomásingadozással foglalkozik. Ön is említi, hogy nem része a vizsgálatának az, amire fentebb hivatkozom.

Megjegyzem, hogy a szakvéleményt figyelmesen elolvassa fenti állításával szemben a következőt találja:

„Tényként kell kezelni, hogy a nyomásingadozáshoz tartozó **sebességváltozás megváltoztatja a térfogatáram nagyságát is...**”

„A diagramon látható görbék a belépő **nyomásváltozáshoz tartozó sebességváltozást** ábrázolják...”

„A diagram a bemenő **nyomás változásainak függvényében ábrázolja a sebesség változását** 3 különböző átmérő mellett. Leolvasható egyrészt a kisebb átmérőhöz tartozó nagyobb sebesség, másrészt a különböző nyomásokhoz tartozó sebesség nagysága is...”

„...és mint tudjuk, az **átfolyási keresztmetszeten a térfogatáram az átmérő négyzetének és a sebességnek a függvénye, tehát a sebesség változása a vízőrán átfolyó Q értékének a változását is jelenti. ...**”

Fentiekén túl nem idézem azokat a meghatározásokat, amelyek a nyomás, sebesség, és térfogatáram összefüggéseit tüntetik fel. Nem beszélve a többször hivatkozott 2 db. diagramra, amelyek pont azt ábrázolják, ami a panaszos megjegyzésében szerepel, miszerint „...**magasabb nyomás mellett többet fog mérni az óra...**” Fentiek alapján panaszos észrevétele nem tekinthető újszerű megállapításnak.

Tehát olyan **információt osztottam meg**, amely befolyásolja az óra működését; olyan információt, amely **rendszer szintű**, hiszen ahol nagyobb a nyomás és nincs nyomáscsökkentő, ott ez minden érintett ingatlanra hatással van; továbbá olyan információkat osztottam meg, amelyeket Ön is leír, hogy nem vizsgált. Kérem, ha nem ért egyet ezzel, cáfolja meg hiteles mérések alapján, és ne merüljön ki az eset megvitatása abban, hogy nem tartja valószínűnek, mert a tények mást mutatnak.

Ha az önkormányzat – mint résztulajdonos az ÉTV-ben – tájékoztatná a lakosságot, hogy akinek nincs nyomáscsökkentője, az jelezze ezt az ÉTV felé, akkor amennyiben a nyomás meghaladja a jogszabályban előírt értéket, díjmentesen, azonnal felszerelnének egyet.

Csatolok néhány képet a nyomásmérőről, valamint az egyik ÉTV-jegyzőkönyvet, amelyben az ÉTV elismeri, hogy nem a jogszabályban előírt értéken biztosította a vízellátást

A csatolt jegyzőkönyv részlet (lásd alább) **nem tartalmazza azt az állítást**, hogy „...ÉTV elismeri, hogy nem a jogszabályban előírt értéken biztosította a vízellátást.”

Kiemelem a megjegyzés rovatot, amely szerint:

- ✓ Az átadott ponton mért nyomás 6,3 bar
- ✓ A lakó által mért nyomás: 7,4 bar

A megjegyzés arra utal, hogy azon a ponton, ahol ÉTV Kft. munkatársa – feltételezem panaszos jelenlétében – 6,3 bar nyomásértéket rögzített, ott panaszos bemondása szerint ő ennél többet, 7,4 bart nyomást mért.

Szivattyúzás történt-e***?	<input type="checkbox"/> Igen	<input checked="" type="checkbox"/> Nem	Az ingatlan a csatornahálózatba bekötve:	<input checked="" type="checkbox"/> Igen	<input type="checkbox"/> Nem
A vízmérő akna állapota szemrevételezéssel:	<input checked="" type="checkbox"/> Megfelelő		<input type="checkbox"/> Nem megfelelő, mert		
<input type="checkbox"/> nincs létra/hágcsó <input type="checkbox"/> akna fedlap nincs vagy nem megfelelő <input type="checkbox"/> idegen szerelvények mérő utáni beépítése látható					
<input type="checkbox"/> aknában elektromos szerelvények <input type="checkbox"/> aknában szennyvíz van <input type="checkbox"/> egyéb:.....					

A jegyzőkönyvben rögzített adatokat, - különösen a leszerelt vízmérő állását - a Felhasználó ellenőrizte, azok a valóságnak megfelelnek, a vízmérőt és a plombákat felszerelést követően sértetlen állapotban átvette. Felhasználó tudomásul veszi, hogy dobozolás hiányában a Szolgáltató a leszerelt vízmérőt a telephelyén 3 munkanapig tárolja, ezt követően a mérő megsemmisítésre kerül.

Dobozolás:	<input checked="" type="checkbox"/> Nem	<input type="checkbox"/> Igen, dobozplomba szám I: .....	dobozplomba szám
II:.....			
Oka:	<input type="checkbox"/> záró plomba sérült vagy szakadt <input type="checkbox"/> rongált, sérült mérő <input type="checkbox"/> kiugró fogyasztás <input type="checkbox"/> egyéb: .....		
Utolsó számlázott mérőállás:	<b>m<sup>3</sup></b>	Ezt meghaladó mérőállás esetén dobozolni kell:	<b>m<sup>3</sup></b>

Megjegyzés: *25 KPE Szabóé - Adatási pontnál mért nyomás 6,3 bar lakó által mért nyomás 7,4 bar*



Beemelem panaszos által csatolt fotót is, amelyen a nyomásmérő 7,4 bar értéken áll. Nem vitatom, hogy mérhetett ilyen értéket, de mint korábban is írtam: nem mindegy hol, mikor stb.

Ismét hivatkozom a szakvéleményemre, amelyben rögzítettem, hogy egyetlen vízellátó rendszer sem tud – pláne nem a meglévő kiépítettség mellett – állandó stabil nyomáson üzemelni, ezért célszerű egy fix szám helyett inkább a tűrésértéket megadni. Sőt példát is írtam, idézem:

„Példa kedvéért: ha 1,5 bar értéken akarom tartani a közterületi nyomást, akkor **célszerű hozzátenni a meglévő technika ismeretében egy +/- tartományt mondjuk 1,5 bar +/- 0,3 bar (3 m)**, persze lehet ennél több és kevesebb is (1 bar megfelel 10 m magas vízoszlop nyomásának). Mennél kisebb a nyomástartomány, annál komolyabb és drágább a mögöttes technika, és ez fordítva is igaz.”

Összefoglalva az „A”-tól kapott észrevételeket és az arra adott válaszokat az alábbiakat kívánom rögzíteni:

A vízóracszerére vonatkozó műszaki elemzés valóban nem tartalmaz olyan adatot, hogy **egy-egy ingatlanokban** a szolgáltató a rendelet által rögzített nyomásérték (6 bar) felett tartósan szolgált. **Rendszerszintű megállapításnak viszont azt tekinteném**, ha bizonyíték lenne arra, hogy a közterületen lévő **hálózati nyomás** – panaszos mérése és tájékoztatása szerint – **a vízóracsere függvényeként** (vagy annak következtében) **növekedett, minek hatására a vételezett térfogatáram is megnőtt** (amit egyébként a panaszos is megállapított).

A nyomásnövekedéshez tartozó térfogatáram növekedést a szakvéleményben az 59. oldalon található 12. fejezeti pont (Hálózati nyomásingadozás) tartalmazza. Ha rendszerszintű észrevételt kíván tenni a panaszos, akkor az nem korlátozódhat egyes ingatlanokra, hanem minimum az azonos nyomásövezetekre kell kitérjen. Ugyanakkor azt el kell ismerni, hogy – miként azt a szakvéleményem 26. oldalán magam is kifejtettem –, hogy az ÉTV-től ilyen rendszerszintű és a panaszos felvetését alátámasztó vagy cáfoló adatszolgáltatás jelen körülmények között nem várható. Idézem a szakvéleményem erről szóló bekezdését:

„...feltételezésem szerint komoly elvárás kell legyen, a **meglévő térinformatikai műszaki nyilvántartó és folyamatirányító rendszer fejlesztése, a komplex üzemeltetési rendszert leképező mérő és irányító rendszer kiépítése**. A műszaki és gazdasági kérdések mellett „naprakész” információkkal kell(ene) rendelkezni bármilyen fogyasztói kérdés megválaszolására. Tisztában vagyok azzal, hogy ez csak jelentős munka és költségráfordítással oldható meg, de a **víz kincs**, úgy is kell kezelni.”

Ugyanakkor **felhívom szíves figyelmét**, hogy arra, ha  $p_1 - p_2$  nyomásértékek különbsége azonos, és ha  $p_1$  értéke 6 barral nő a korábbi ( $p_2$ ) 3 barról vagy ha 5 bar nyomásérték változik 8 barral. Mindkét esetben a **nyomásnövekedés  $\Sigma$  3bar**, akkor a **térfogatáram (Q) változása (növekedése) nem lesz azonos**.

Szakvéleményemben írtakat ismételve a gyakorlatban jó közelítéssel alkalmazható Bernoulli egyenlete. Tegyük fel, hogy a folyadék (esetünkben a víz) a közterületen lévő fővezetékhez képest egy kis átmérőjű bekötő vezetéken, mint egy „fojtó elemen” keresztül érkezik a fogyasztóhoz. Felvesszük, hogy folyamatban résztvevő vizet *kvázi-állandó, összenyomhatatlan* folyadékként kezeljük, és ideális állapotként elhanyagoljuk a súrlódási veszteségeket, akkor

Bernoulli-egyenlete szerint két pont között a belépési (1) és kilépési (2) pont között:

$$p_1 + 1/2 \rho v_1^2 = p_2 + 1/2 \rho v_2^2$$

Tekintettel arra, hogy a közterületen lévő hálózati fővezeték átmérője egyrészt sokkal nagyobb, mint a bekötő vezeték átmérője, valamint a hálózatból a vízelvétel (adott időben) minimális közelítésként felvehető, hogy  $v_1 \sim 0$ .

Ebben az esetben:  $p_1 - p_2 = 1/2 \rho v_2^2$ .

Nyomáskülönbség:  $\Delta p = p_1 - p_2$  tehát  $\Delta p = 1/2 \rho v_2^2$ .

Fentiekből következik:

$$v_2 = \sqrt{\frac{2\Delta p}{\rho}}$$

$$\text{Térfogatáram } Q = Av_2 \text{ tovább egyenlő } Q = A \sqrt{\frac{2\Delta p}{\rho}}$$

Abban az esetben, ha a valóságot figyelembe vesszük és kiegészítjük egy belépési (vagy kilépési) dimenzió nélküli tényezővel  $Q = C_d A \sqrt{\frac{2\Delta p}{\rho}}$ , akkor is fennáll, hogy a térfogatáram a nyomáskülönbség négyzetgyökével arányos

$$Q \propto \sqrt{\Delta p} \quad (\alpha = \text{arányos})$$

Fentiek alapján fontos kiemelni, hogy **különbség van a térfogatáram növekedése és az adott ponton uralkodó nyomás változása között**, azaz nem csak a nyomáskülönbség számít, hanem a kezdeti nyomásszint is, mert az áramlás a nyomáskülönbség négyzetgyökével arányos (pl. szűkítésen, csapon, fűvókán való átfolyásnál).

A víz térfogatárama egy adott átfolyási ellenálláson (pl. esetünkben közterületen lévő csőátmérő és bekötő vezeték, mint csőszűkítés) általában így számolható, mivel fentiekben levezetett bizonyítás szerint fennáll, hogy

$$Q \propto \sqrt{\Delta p}$$

**Ha a nyomás 3 barról 6 barra nő ( $\Delta p = 3 \text{ bar}$ ), az arányosan nagyobb térfogatáram növekedést eredményez, mint ha 5 bar nyomásról az érték azonos  $\Delta p$  érték mellett 8 bar nyomásra emelkedik.**

nyomás energiája  $\rightarrow \Delta p$

mozgási energia  $\rightarrow \frac{1}{2} \rho v^2$

Hálózati nyomásváltozás **3 barról 6 barra**

$$Q_2/Q_1 = \sqrt{p_2 / p_1} \text{ azaz } \sqrt{\frac{6}{3}} = \sqrt{2} = 1,41 \text{ tehát a térfogatáram növekedése } 41\%$$

Hálózati nyomásváltozás **5 barról 8 barra**

$$Q_2/Q_1 = \sqrt{p_2 / p_1} \text{ azaz } \sqrt{\frac{8}{5}} = \sqrt{1,6} \sim 1,265 \text{ tehát a térfogatára növekedése } \sim 27\%$$

A rövid számítás eredménye szerint **nagyobb változást kell észlelni a fogyasztónak, ha a rendeletben előírt 6 baron belül hálózati nyomás mondjuk 1,5 barról 4,5 barra nő, mintha 5 barról 8 barra emelkedik.**

Tovább idézve panaszos leveléből:

„ÉTV munkatársai szóban arról tájékoztattak minket, hogy **nyomásnövelő berendezéseket** használnak, és bizonyos területeken **akár 7,7 BAR-on** szolgáltatják a vizet”.

Mint igazságügyi szakértő **nem tekinthetem „perdőntő bizonyítéknak”**, hogy valaki azt állítja, hogy bizonyos területeken akár 7,7 bar nyomáson is szolgáltatott. Mert továbbra is áll a rendszerszintű kérdés: mikor, hol stb.?

Ugyanakkor rögzíteni kell, hogy a térségi rendszeren belül több helyen is létezik/létezhet úgynevezett nyomásfokozó szivattyú állás, de funkcióját tekintve nem a lakósági fogyasztók közvetlen kiszolgálását látja el. Nem vitatom, hogy a kijelentés elhangozhatott, de műszaki szempontból annak jelentős tartalmi hiányossága miatt nem értékelhető. Azt meg különösen vitathatónak tartom, hogy az **egyed- ingatlanoknál a nyomásnövekedés a vízóracserevel közel azonos időben történt** és korábban ilyen észrevétel, változás nem volt, a többi ingatlanál a szolgáltatás viszont változatlan maradt. **Műszaki szempontból a vízórák cseréje hálózati nyomásfokozók beépítését vagy fokozottabb üzemeltetését nem indokolta.**

Ugyancsak hiányosnak ítélem az alábbi állítást, idézem:

*„A vizsgálat segítése érdekében tudok példát mondani egy esetre: a nyomás 8,7 BAR volt, majd a nyomáscsökkentő beszerelését követően 3,5 BAR-ra lett beállítva. A fogyasztásban azt lehet látni, hogy az átlagos 35 m<sup>3</sup> fogyasztás 17 m<sup>3</sup>-re esett vissza.”*

Mi a gond az állítással? ÉTV Kft. – de nem csak az érdi cég, hanem bármelyik víziközmű-szolgáltató az országban – nem rendelkezik olyan technikai felszereléssel, hogy minden fogyasztási ponton adott időtartam alatt állandó nyomásértéket tud biztosítani (ha ipari fogyasztóról van szó, akkor külön megállapodás és természetesen megemelt beruházási költség, illetve szolgáltatási díj mellett biztosítható lenne állandó nyomásérték).

A fentiek alapján hiányolom, hogy lemaradt a magasabb és alacsonyabb nyomásérték közül a mért legkisebb nyomásérték megadása. Panaszos állítása igazolására feltüntette – vélelmezem – a legmagasabb bar-értéket, de nem tüntette fel a legalacsonyabb nyomásértéket. Korrekt tájékoztatás lett volna, ha olvasható egy nyomástartomány és azon belül térfogatáram változás az idő függvényében.

Megjegyzem, **nem elvárható**, hogy ilyen összetett mérésorozat a fogyasztó készítsen el. **Ehhez kell az üzemeltetőnél lévő szakértelem, a megfelelő anyagi és technikai háttér. Ám jelenlegi ismereteim alapján arról sem vagyok meggyőződve, hogy mindez ÉTV Kft.-nél rendelkezésre áll.**

Ugyanakkor gondban vagyok a térfogatáram meghatározásával; nem tudom, hogy a megadott fogyasztás napra, hétre, vagy milyen időtartamra vonatkozik – a már sokszor emlegetett „mikor, hol stb.?” kérdés.

Hibásnak tekintetem a panaszos azon kijelentését, hogy az **„az óra pontossága a megemelkedett nyomás következtében jelentősen romlik”**. Tudomásul kell venni – miként ezt többször rögzítettem és a panaszos is elfogadta a levelezésünk során –: ha nő a nyomás, nő az átfolyási sebesség, és ha nő a sebesség, nő a térfogatáram. Tehát attól az óra pontossága nem romlik,

hogy emelkedik a hálózati nyomás. Azt is tudnia érdemes – a szakvéleményben is leírtam –, hogy a térfogatáram a nyomáson (ill. sebességen) kívül függ az átfolyási keresztmetszettől {átmérő ( $d^2$ )} is.

*Az Ön szakvéleményében nem található arra utaló leírás, hogy az ÉTV állandó jelleggel magasabb nyomáson biztosítja a vizet bizonyos ingatlanokban – tehát ez egy teljesen új információ.*

Ez valóban így van, ilyen állítást szakvéleményem nem tartalmaz, viszont az az állítás erősen vitatható, hogy ÉTV Kft. „...**állandó jelleggel...**” „...**bizonyos ingatlanokban...**” „...**magasabb nyomást biztosít...**” A kijelentés – véleményem szerint – a nyilatkozó részéről igazolásra vár, hiszen igazságtalan lenne fordított bizonyítást várni ÉTV Kft-től: nem járható út a bizonyítási eljárásban, hogy alá nem támasztott kijelentések cáfolatát a szolgáltatótól várjuk el. Ráadásul a kijelentésből az olvasható ki, hogy egyes ingatlanok bekötő vezetéseiben ÉTV Kft. szándékosan és folyamatosan az elvárható maximális nyomás feletti értéket biztosít. Véleményem szerint ezen a ponton a panaszos észrevétele átvált egyfajta „érzelmi megnyilvánulásba”, amely természeténél fogva bizonyíthatatlan és cáfolhatatlan.

Befejezésül idézem végső következtetését:

*„Tehát olyan információt osztottam meg, amely befolyásolja az óra működését; olyan információt, amely rendszerszintű, hiszen ahol nagyobb a nyomás és nincs nyomáscsökkentő, ott ez minden érintett ingatlanra hatással van; továbbá olyan információkat osztottam meg, amelyeket Ön is leír, hogy nem vizsgált. Kérem, ha nem ért egyet ezzel, cáfolja meg hiteles mérések alapján, és ne merüljön ki az eset megvitatása abban, hogy nem tartja valószínűnek, mert a tények mást mutatnak”.*

Ismételten rögzíteni kívánom: **A vízóra működésével kapcsolatban új információival nem szolgált!** Szakvéleményem (12. pontja, Hálózati nyomásingadozás) ezzel a kéréssel az 59-61 oldalon foglalkozik. Külön kiemelttem, hogy a nyomásingadozás nem újkeletű jelenség, és a vízóracserektől független.

$$Q = \frac{d^2 \pi}{4} \cdot v$$

Az ismert képlet szerint a térfogatáram ( $Q$ ) – ahol  $Q$  értéke függ a korábban többször említett nyomásváltozás-sebességváltozás összetartozó értékpáron kívül – függvénye az ingatlanba bekötő vezeték átmérőjének négyzetével, így (lásd szakvélemény 9. oldal) szűkítő gyűrű beépítésével valóban csökkenthető. Szakvélemény 15-ik oldalán található 6. pont „A víz áramlása” rögzíti, hogy a **térfogatáram ( $Q$ ) nagysága (vízfogyasztás) függ a hálózati nyomástól ( $p$ ) a folyadék sebességétől ( $v$ ) és a bekötő vezeték átmérőjének ( $d$ ) négyzetétől.** Megjegyzem: találkoztam olyan észrevétellel is, amely a nyomáscsökkentőnek beépített kisebb átmérőjű gyűrűt tekintette zavarónak.

A panaszosnak egy dologban – szakvéleményemben leírtaknak megfelelően – alapvetően igaza van: nincsenek megfelelő hálózati adatok! A fogyasztó rendelkezésére álló információ – finoman fogalmazva – sem kielégítő. Ez az üzemeltető részéről évente 1 összegzett  $Q$  ( $m^3$ ) érték. Igaz, a fogyasztó akár minden nap megnézheti a fogyasztásmérőjét (amit egyébként senki sem tesz meg), de a hálózati nyomásról akkor sincs adata, pedig mint fentebb láttuk, a nyomás

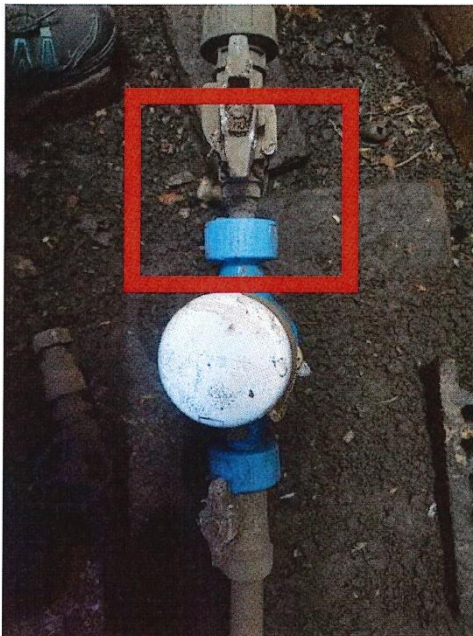
„pénztárcát” befolyásoló tényező. Az rendszer adathiányosságát a szakvélemény elkészítése során folyamatosan kifogásoltam ÉTV Kft. felé, de a rendelet szerint az évi egyszeri vízóra leolvasása jogszerűnek tekinthető.

A három polgármester különvéleményében megfogalmazott alapvető kritériumot, mely szerint: *egymillió forintos jutalomban részesülhet az, „aki szakmailag megdönti a jelentésben foglaltakat, rendszerszinten cáfolja a közzétett megállapításokat”, „A” felvetése estében nem találtam igazoltnak.*

„B”

Egy észrevétel a bekötő vezeték átmérőjének szűkítésével kapcsolatban.

„Tisztelt Polgármester Úr!



*Tisztelettel szeretném felhívni figyelmét a napjainkban egyre nagyobb visszhangot keltő téma, a nem megfelelően mérő vízórák egy lehetséges hibagyökérékára. Jómagam is érdi lakos vagyok, így ismeretségi körből, helyi közösségi média csoportjaiból, valamint a szülői háztól származnak az összegyűjtött evidenciák.*

*A hiba potenciális hibafaktorait keresve a következő problémát észleltem: A képen látható vízórán az áramlási irány alulról felfele történik. Az áramlási irány alapján a vízóra után közvetlenül egy szűkítő került beszerelésre (piros négyzettel jelölve a képen)*

*A képen látható áramlásmérő berendezés turbina típusú áramlásmérő, amely pontos mérése érdekében elengedhetetlen a berendezés megfelelő és szakszerű*

*szelése, amely során az összes áramlástani ökölszabályt betartják, ezzel garantálva a stabil áramlási viszonyokat a mérőórában, valamint annak közvetlen környezetében.*

*A kép evidencia alapján a következő tényező hibák vehetők észre:*

*A mérőóra bemeneti csonka 2"-os csonkkal van ellátva*

*A mérőóra bemeneti csonkjára 2"-os cső van csatlakoztatva, amely egy szeleppel van ellátva*

*A mérőóra kimeneti csonkjára 3/4"-os szűkítő lett szerelve rögtön a 2"-os kimeneti csonkra Ezt követően a szűkítőből egy szelepen keresztül 2"-os csövön megy tovább az áramló közeg a fogyasztóhoz*

*A hiba magyarázata:*

*A rendszerben elhelyezett szűkítő az áramlási viszonyokat befolyásolja (a szűkítés alkalmazása következtében a folyadék nyomása, illetve sebessége változik, amely a turbulens viszonyok erősödését okozzák). Az áramlási viszonyok ilyen fajta (pl. Venturi cső stb.) változása olyan turbulens áramokat kelt a csővezetékben, amely olyan áramlási zavar, amely a turbinás mérőberendezés mérési pontatlanságát okozhatja.”*

Fogyasztó észrevétele a szűkítő elem elhelyezésére, pontosabban a vízmérő óra után megfelelő távolságra beépített szűkítő elem elhelyezésére vonatkozik. A felvetés abból a szempontból indokolt, hogy az áramlást zavaró elemnek lehet hatása a fogyasztásmérő működésére. Azt fontos tudni, hogy a vízóra utáni elemek elhelyezése, működtetése a fogyasztó – adott esetben ingatlantulajdonos – felelősége. Csakhogy a csatolt fotón az látszik, hogy a beszerelt vízóra két oldalán elhelyezett plomba (kék karima) érintetlennek tűnik, tehát feltételezhető, hogy a vízóra-aknában ÉTV Kft. munkatársai vagy megbízottjai dolgoztak.

**Javasolt a konkrét ügy vizsgálata annak érdekében, hogy ki szerelte be a szűkítőt, ám meg kell jegyezni, hogy a szűkítő elem eltávolítása épp az ellenkező hatást fogja kiváltani, mint amit a panaszos remél: nőhet a fogyasztás.**

„C”

*„Tisztelt Polgármester Úr!*

*Régebben a vízmű szerelői pár tízezer forintért úgynevezett "okos" vízmérő órát szereltek fel, ami a valós fogyasztás felét, harmadát mérte. (az óra lapátkerekeit félig levágták, így kisebb volt az ellenállása, tehát több víz kellett a forgatásához.)*

*Ebben mindenki benne volt, a hitelesítőtől az óra cserét elvégző szerelőig. A pénzen osztoztak. A leszerelt mérők ugyanoda kerültek vissza hitelesítésre, ahonnan elindultak, tehát a lebukás veszélye szinte nulla volt.*

*Csak megjegyzem, hogy a szakértő megállapítása helytelen, hiszen, ha a glicerinnel feltöltött órák az idő múlásával egyre kevesebbet mértek, akkor a fogyasztásnak is arányosan csökkenni kellett volna, de nem így volt.*

*Megközelítőleg mindig ugyanannyi volt sok éven keresztül....”*

A fogyasztónak abban igaza van: ha a szárnykerék lapátjainak a felülete csökken, akkor azonos fordulatszám mellett több víznek kell átfolyni a vízórán, mert a vízóra háza és a szárnylapát közötti résvesztés növekszik. Csakhogy tekintettel arra, hogy a beépített vízórák plombát kapnak, egy ekkora léptékű csaláshoz több ember bevonására lenne szükség és a lebukás veszélye is jelentős lenne.

A beépített új óráknál a fogyasztók véleménye szerint pont az a gond, hogy „túl gyorsan forog”, és többet mutat, mint amennyit állításuk szerint fogyasztottak. Ha a lakos a régi Baylan órákra gondol, akkor a régi és az új vízóra által mért érték között valóban jelentős eltérés lehet.

Megjegyzem attól, hogy a régi Baylan vízórák kevesebbet mértek a tényleges fogyasztásánál, a tényleges vízfogyasztás(a) nem lett kevesebb, csak kevesebbet fizetett a szolgáltatónak. A vizsgálat során szűrőpróba-szerűen egy darab Baylan vízóra szétszerelésére kaptunk engedélyt, ott ilyen eltérést nem találtunk.

A lecsereált Baylan török órákkal kapcsolatban muszáj annak félszáraz kialakítása miatt a forgódob glicerinben – mint védő folyadékban – való elhelyezéséről röviden tájékozódni. **Glicerin** színtelen, szagtalan, viszkózus, enyhén édes ízű folyadék, amely kémiailag háromértékű alkohol. Természetben is előfordul (pl. zsírok és olajok alkotórésze), és iparilag nagy mennyiségben állítják elő.

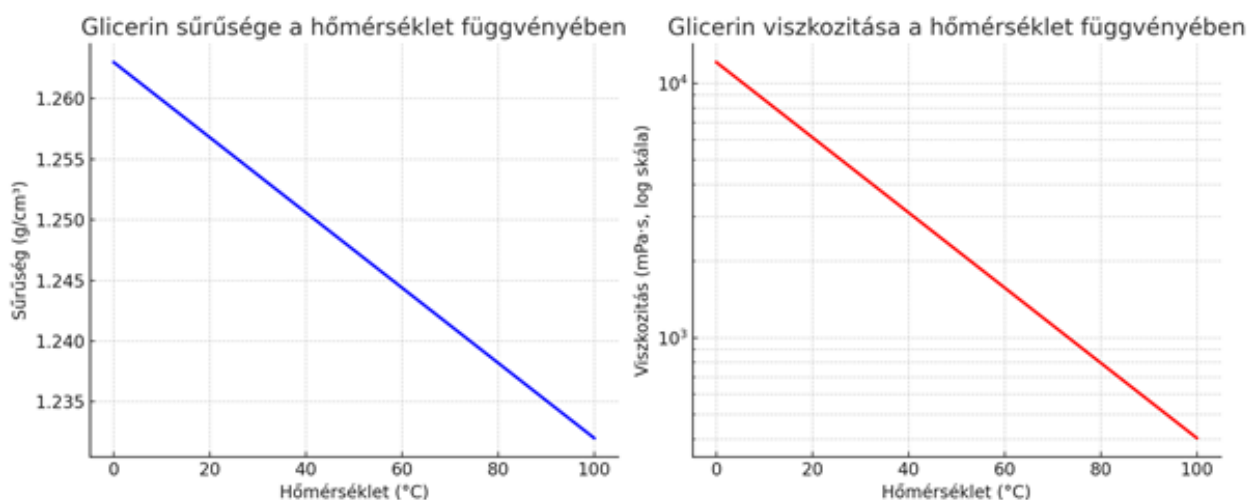
Fő tulajdonságai:

- **Higroszkópos:** erősen vonzza és megköti a vizet, ezért gyakran használják nedvesítőszerként, hidratálóként, illetve oldószerként.
- **Vízben és alkoholban jól oldódik,** sok szerves anyagot is jól old.
- **Sűrűség:** kb.  $1,26 \text{ g/cm}^3$  ( $20 \text{ }^\circ\text{C}$ ).
- **Forráspont:** kb.  $290 \text{ }^\circ\text{C}$ , viszont magas hőmérsékleten bomolhat.
- **Fagyáspont:**  $-36 \text{ }^\circ\text{C}$  körül, de vízzel keverve jelentősen csökken.
- **Stabil kémiai szerkezet:** nem könnyen bomlik, nem illékony.

### Tartósság

- A tiszta glicerin **hosszú ideig eltartható** (akár évekig), mert a magas viszkozitás és higroszkóposság gátolja a mikroorganizmusok szaporodását (pl. félszáraz vízórák forgódob környezetében).
- Hűvös, száraz, fénytől védett helyen gyakorlatilag hosszú ideig **használható**.
- Ha szivárgás miatt vízzel hígul, romlékonysága nőhet, mert a mikroorganizmusoknak kedvezőbb környezetet teremt.
- Oxidációtól védve (lezárt térben) megőrzi tulajdonságait, rossz szigetelés esetén nedvességet szív és viszkozitása változhat.

Az alábbi két diagramot a viszkozitást és a sűrűséget ábrázolja a hőmérséklet függvényében



- **bal oldalon** látható, hogy a glicerin sűrűsége csak kismértékben nő (vagy csökken) a hőmérséklet változásának függvényében, míg
- **jobb oldalon** a viszkozitás jelentősen nő (vagy csökken) a hőmérséklet változásával, ezért hidegebb időben sokkal sűrűbb, „szirupszerűbb” lesz.

Esetünkben – tehát zárt térben – mechanikai behatás éri a glicerint, mivel a forgó dob állandó forgása okán az anyag **kémiaiilag nem változik. Ugyanis:**

- **Kémiaiilag stabil:** a molekulák nem bomlanak le pusztán mechanikai erőttől.
- **Nem illékony:** zárt térben nem párolog el számottevően.
- **Nem polimerizálódik** és nem kristályosodik.

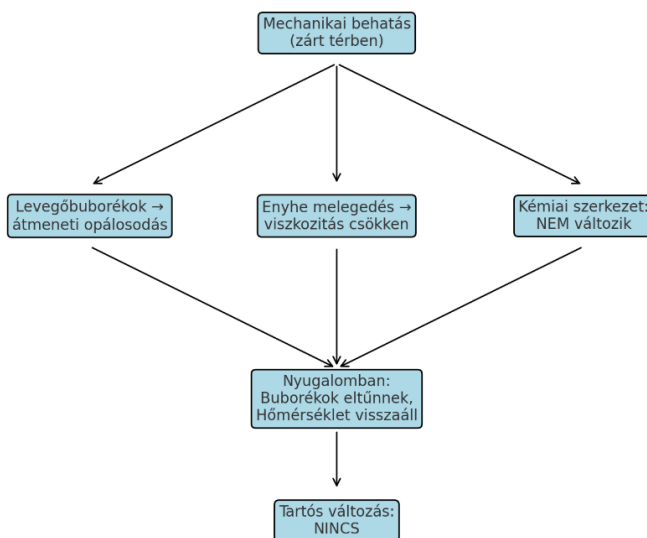
Viszont **fizikai tulajdonságokban** lehet átmeneti változás:

- Ha a víz fogyasztása jelentős, a forgó dob fordulatszáma megnő átmenetileg és csak rövid ideig – pláne, ha kis levegő éri – a glicerint opállossá válhat.
- Ha vízzel keveredne, a higroszkóposága miatt gyorsan egyenletes oldatot képez.

Tehát zárt térben normál mechanikai behatások alatt **nem romlik, nem változik tartósan** — csak átmeneti állapotbéli változások lehetnek.

Csatolok egy egyszerű kis folyamatábrát, amely igazolja, hogy az anyag milyen fizikai és átmeneti változásoknak lehet kitéve.

Tehát a glicerint viszkozitása alapvetően nagyon stabil, de néhány tényező hosszú távon lassan változtathat rajta főleg – mint esetünkben – zárt tárolás mellett.



### 1. Stabilitás zárt térben

- Higroszkópos anyag, vagyis könnyen megköti a levegő nedvességét, de ha jól le van zárva, ez nem történik meg.
- A tiszta ( $\geq 99,5\%$ ) glicerint (már ha ilyen minőséget használnak a felszáráz vízórákban)  $20^{\circ}\text{C}$ -on légmentesen lezárva akár évekig is megőrzi eredeti viszkozitását.
- Ipari és gyógyszerkönyvi minőségű glicerinnél a gyártók jellemzően **2–5 év szavatossági időt** adnak. Ez nem azt jelenti,

hogy utána azonnal sűrűbb lesz, inkább jogi/garanciális okokból, de esetünkben ezzel számolni kell.

### 3. Mikor kezd sűrűsödni?

A viszkozitás növekedése főleg két okból indulhat meg:

- Vízvesztés, ha idővel nem zár a vízóra ezen része légmentesen, a glicerint lassan vizet adhat le ez sűrűbbé teszi. Úgy gondolom, hogy ez esetünkben csak akkor fordulhat elő, ha a vízóra azon része sérül meg, amely közvetlenül a légtérhez kapcsolódik.

- Alacsonyabb hőmérsékleten – mint ahogy arról korábban írtam –, 18 °C alatt a glicerin viszkozitása természetes módon nő. Nagyon hideg környezet esetén (esetünkben nem nagyon gyakori) akár kocsonyásodhat is, de felmelegedve visszaáll az eredeti állapot.

A vízóra beépítéséből adódóan a vízóra aknája hűvös, árnyékos, így akár 5–8 évig sem tapasztalható jelentős sűrűsödés, de erre garancia nincs.



Ahogy a mellékelt diagram mutatja, a felszáráz vízórák hosszú-távú biztonságos működésének feltétele a megfelelően szigetelt légmentesen zárt forgódob elhelyezése, amelynek „Achilles sarka” a forgódob meghajtásának szigetelése. Ellenkező esetben vízvesztés miatt a viszkozitás jelentősen megnő.

## „D”

„Csak néhány tipp/kérdés!

1. *Légbuborék a rendszerben: Ha levegő kerül a vízvezetékbe (pl. csőtörés, javítás után), az áthaladva a vízmérőn szintén pörgetheti azt, mintha víz folyna, pedig nem fogyasztottál ténylegesen vizet.*

2. *Visszacsapó szelep hiánya vagy hibája: Ha nincs visszacsapó szelep, vagy nem működik jól, a víz visszaáramolhat, ami megzavarhatja a mérést vagy akár többszöri „lemérést” okozhat.*

3. *Hidraulikus lökések (vízütés): Ha gyakori a csapok hirtelen nyitása/zárása, az rövid idejű nyomáshullámot okozhat, ami szintén pörgetheti a mérőt.*

4. *Ellenőrző mérések (ellenőrző vízóra vagy tesztmérés)*

*Ezeket az ellenőrzéseket elvégezték már? Felszerelhető egy hitelesített kontroll-vízóra a főmérő után, amivel összehasonlítható az érték. Vagy: a vízóra előtti és utáni szakaszra egyidejűleg telepítenek mérőeszközt (ehhez szakember kell).*

Válasz a felvetésre.

**Légbuborék a rendszerben.** Abban az észrevételt tevőnek igaza van: ha levegővel megfújánk a szárnylapátot, szépen forogna. Sőt a csőtörés után valóban kerülhet levegő a rendszerbe. De a levegő rendszeres vagy szándékolt jellegű megjelenését a hálózatban korábban kizártam. Ez azért már a fogyasztóknak is feltűnne, ráadásul egy ilyen hosszú időn át tartó csalás megszervezése rengeteg ember bevonásával járna, mi több, még az ÉTV szegényes adatbázisaiból, adataiból is kitűnne.

**Visszacsapó szelep hiánya vagy hibája.** Visszacsapó szelep szállítása már a 2024. közbeszerzés egyik feltétele volt, az üzemeltető tájékoztatása szerint egy kötelező tartozék kell/kellene, hogy legyen. Természetesen lehet olyan ingatlan, ahol a



visszacsapó szelep nem került beépítésre, a fogyasztók ezt mindenképpen jelezzék az ÉTV felé és kérik az utólagos beépítését. Az a visszacsapó szelep, amit a vízóra kimenő vezetékcsonkjába helyeznek (lásd:18. oldal 14 és 15 számú ábra), egy igencsak egyszerű megoldás.

Abban az esetben, ha a rugós visszacsapó meghibásodna, a hiba következménye nehezen lenne érzékelhető, ellenőrzése vagy cseréje csak az üzemeltetőnek történő előzetes bejelentéssel a vízóra kiszerelese után állapítható meg. Előtte az üzemeltető munkatársa megvizsgálja, hogy a vízórát érte-e külső behatás, volt-e kísérlet a fogyasztás befolyásolására. Lehetséges a hollandi csavarra felhelyezett plomba is (lásd csatolt fotó, bármilyen színű lehet), de ez többnyire inkább a mellékmérőknél használatos. És persze a kiszállásnak költsége is van, amit abban az esetben, ha a visszacsapó szelep megfelelő, a fogyasztónak kell fizetni, hisz az üzemeltető munkatársa feleslegesen fáradozott.

Más a helyzet a külön, vízóra után beszerelt önálló visszacsapó szeleppel (ezt a megoldást támogatom), mert a hiba egyrészt könnyen, akár bontás nélkül is megállapítható, másrészt a külön visszacsapó szelep nem a vízi-közmű, hanem a lakós saját tulajdona. Tehát érdemes a fogyasztóknak külön a vízóra után is beszereltetniük egy visszacsapó szelepet.

**Hidraulikus lökések** (vízütés): Tranziens jelenség, írtam róla (61. oldal, 13 pont.), és külön foglalkoztam a nyitás-zárás témakörével a szakvélemény több fejezetében is, sőt beemeltem az egyik érdi lakós mérését és megfigyelését is.

Azon kérdése, hogy a hitelesített vízóra után felszerelhető-e egy másik, ugyancsak hitelesített vízmérő, csak elvi kérdés. Csakhogy adódik a kérdés: ha eltérő értéket mér a két óra, akkor vajon melyik lehet a valós fogyasztás? Sajnos ez jogilag nem kezelhető.

„E”

*„A vízórákban egy állandómágnessel ellátott "szárnykerék" adja át a vízáramlásból adódó nyomatókat a járószerkezetnek, ami aztán kijelzi a mért mennyiséget. Az a véleményem, hogy a mágnes derogációja, azaz a mágnesességének csökkenése okozza, hogy kevesebbet mér. Ezt viszonylag egyszerű ellenőrizni, egy bizonyítottan kevesebbet mérő vízórában, ezt az alkatrészt egy újra kell cserélni, és megismételni a mérést. Ha most jól mér, akkor a hiba oka ez.”*

Az észrevétellel kapcsolatban idézem a szakvélemény 7. oldalán írtakat azzal a kiegészítéssel, hogy ÉTV Kft. területén tudtommal szárazon futó vízóra nem került beépítésre. Minden óra, amit lecseréltek, félszárazon futó vízóra volt.

*„A 4. számú ábra jobb oldalán, a szárazon futó vízóra kialakítása látható, amely annyiban tér el az előbb ismertetett vízóra kialakításától, hogy a fogaskerekes számláló nincs közvetlen tengelykapcsolatban a szárnylapáttal, hanem vízáró szigetelés közbeiktatásával forgó mágnesgyűrűk (mágnes-papucs) biztosítják a szárnylapát és a számláló szerkezet közötti kapcsolatot. Hátránya az ilyen jellegű vízórának, hogy hirtelen meginduló jelentős vízvétel esetén a*

*mágnes-papucsok megcsúsznak, <sup>9</sup>slip jelentkezik és így a forgó dob számlálója kisebb értéket mutat a tényleges fogyasztáshoz képest. Ezen túl mód van a forgó szárnylapát és számláló között lévő mágnes kapcsolat külső mágnessel történő befolyásolására.*”

„F”

*„...Olvasva a vízóra vizsgálatok eredményeit, a vízfogyasztás és a vízóra által mért átfolyó mennyiség közötti különbség (eltekintve a vízmérő pontatlanságától, amit a vizsgálatok nem igazoltak) csak egyféleképpen képzelhető el: a vízszolgáltató levegővel (vagy más gázzal) kevert vizet szolgáltat. (Nem gonoszágból: technológia, meghibásodás...) A vízóra ugyan pontosan mér (víz + levegő) de a nekünk hasznos víz kevesebb. Hogyan függhet össze a vízóra cserével? 1. Sehogy, ekkor tűnt fel, van mire fogni.*

*2. A mérési, működési elvből (nem ismerem) kifolyólag a török vízóra toleránsabb lehet a levegőre, mint az olasz, esetleg a mérőeszközben levegő halmozódik fel, ami további pontatlanságot eredményez”.*

A hozzászólás a vízben lévő, vagy esetleg bekerülő levegőről szól. Szakvéleményemben kitértem a vízóránál összeálló gázbuborékok (levegő) jelenségét. Ezek a buborékok idővel – a folytonos vízfogyasztás révén – kimosódnak, majd újra jelentkezhetnek. Csőtörés esetén valóban jelentkezik a hálózatban levegő, amely az elzáró csapok nyitása esetén viszonylag gyorsan, rövid időn belül távozik. Természetesen a vízóra szárnylapátja ilyenkor is forog, de tartós – levegővel kevert víz – szándékos előállítás és szolgáltatása véleményem szerint nem tekinthető valós felvetésnek (lásd a fentebb kifejtett véleményem).

Jelzem, hogy a kiszertelt török óra működési elve azonos a beszerelt olasz órákéval, eltérés csak a forgódob beépítésében van. A török óra félszáraz kiépítésű (lásd szakvélemény 7. old) míg az olasz óra nedvesen futó vízmérő.

„G”

Tisztelt Polgármester Úr!

A 2025.10.10-i Titkársággal folytatott telefonos egyeztetésre hivatkozva ezúton küldöm megkeresésem egy lehetséges konzultációra az érdi vízóra-ügy kapcsán.

Édesanyám parkvárosi lakos, egyedülálló nyugdíjas, akinek a vízfogyasztása az új B-Meters mérőóra felszerelése óta 2,5-szeresére nőtt. Az óra már több, mint egy éve üzemel, így már látható a pontos éves fogyasztás, valamint a kimagasló eltérés a korábbi évek fogyasztásához képest.

Idén január óta számos levélváltás történt köztünk és az ÉTV között, melynek során panaszunkat egzakt adatokkal és számításokkal támasztottuk alá. Habár az ügyünkkel már az ÉTV jogásza foglalkozik - aki ezidáig egyébként támogató volt - több akadályt és ellentmondást is felfedeztünk az elmúlt hónapokban.

Főbb megállapításaink:

---

<sup>9</sup> műszaki csúszás, a forgó szárnylapátot tartó tengely fordulatszámához képest hajtott tengely fordulatszáma a száraz térben elmarad.

1. A mérőórák hibája nem konstans. Az egyszeri 100 literes átfolyásmérés dinamikus hibák kimutatására nem alkalmas; melyet házi ellenőrzőmérésekkel is igazolni lehet. Például 10 literes vödörként 10-20 db mérésből egy hibás mérőóránál nagy valószínűséggel tapasztalható hibás mérés. Nálunk például 10-ből 8 mérés rendben volt, 2 esetben pedig "felpörgött" az óra. Ilyenkor megfigyelhető volt az óra erősen kerregő hangja, továbbá a számlap fel-le történő bizonytalan rezgése.

2. Amíg a hatósági mérési környezet nem változik, és a Szolgáltatóban nincs szándék az alternatív mérésekre, addig csak a fogyasztási adatsorokból lehet az eltéréseket kimutatni. Így persze a Szolgáltatónak a jóhiszeműség elve mentén kéne eljárnia, hiszen a felhasználási hely fogyasztási szokásait nem ismeri és nem is tudja ellenőrizni. Ennek ellenére mi kikértük a rendelkezésre álló 13 évnyi fogyasztási adatsort, a mérőórák típusának és cseréjének pontos megjelölésével. és mely adatsor egyszerű elemzésével prezentáltuk, hogy jelentős túlfogyasztást mutat az új óra. A korábbi mérőórák esetén ilyen növekmény nem volt tapasztalható, továbbá a sokat emlegetett óra élettartamának vége felé jelentkező lassulás sem volt kimutatható. Az általunk kielemezett hivatalos adatsorok eredményét az ÉTV is elgondolkodtatónak találta, ezért felajánlottak egy díjmentes helyszíni kontrollmérést.

3. Az ÉTV felé közérdekű adatigényléssel éltünk, melyben az alábbiakra voltunk kíváncsiak:

*a. az elmúlt 1 évben felszerelt új mérőórák esetében hány fogyasztási helyről éltek panasszal a mérőórák túlfogyasztása végett? (panaszok száma / összes felszerelt új óraszám)*

*válasz: 195 db panasz / 18.308 újonnan felszerelt mérőóra*

*b. a legalább 1 éve üzemelő új mérőórák esetében hány százalékkal nőtt a vízfogyasztás a mérőhelyeken? (átlag, minimum és maximum értékek)*

*válasz: az 1 éve üzemelő órák megnövekedett fogyasztásáról adatok a kért formában nem kinyerhetők*

*c. tapasztaltak-e hálózati vízveszteség csökkenést az elmúlt 1 évben, és ha igen, mekkorát az azt megelőző évhez képest?*

*válasz: hálózati vízveszteség 2023.év: 20,58%, 2024.év: 20,91%, 2025.év még nem ismert*

*d. milyen szempontok alapján kerültek kiválasztásra a jelenleg felszerelt mérőórák? (közbeszerzés esetén a nyilvános adatokat kérem megküldeni)*

*válasz: a mérőórák közbeszerzési kiválasztási szempontjai megküldésre kerültek (kieg. később az órák megfelelőségi dokumentációja is megküldésre került)*

*e. milyen vízfogyasztási normákkal kalkulál Társaságuk 2025-ben? (például vízhálózatok felújításakor, új hálózat építésekor)*

*válasz: vízfogyasztási norma: 0,5 m<sup>3</sup>/nap/lakóegység*

Habár jeleztük, hogy a 18.308 adatsor kiértékelésével kerekébb képet kaphatnánk a valós fogyasztási változásokról, ezen adatsorokat nem kaphattuk meg az Infotv. rendelkezéseire hivatkozva. Ha nem is nekünk, de egy az ügyben jártas jogi személy vagy szakértő részére ezen adatoknak kiadhatónak kellene lennie.

A másik, amit javasunk figyelemmel kísérni az a 2025. évi hálózati vízvesztesség mennyisége, mely jó indikátor lehet, amennyiben tömegével fordulnak elő hibás órák.

Tervezési irányelvek szerint egy 100-150 liter / fő/nap az átlag vízfogyasztás Magyarországon, így a 0,5 m<sup>3</sup>/nap reális érték egy 3-4 fős család esetén. Nem véletlenül találta elgondolkodtatónak az adatsorokat és észrevételeinket az ÉTV.

4. Részünkre 195 panaszt ismert el az ÉTV a 2024.09. és 2025.09. közti időszakra, mely ellentmondásos a korábban megjelent állásfoglalásokkal, hírekkel, illetve az ÉTV helyszíni kollegáinak tájékoztatásával is. Valójában mi nem tudjuk pontosan hány panaszbejelentés érkezett a 18 ezer felszerelt mérőórával kapcsolatban.

5. Éltünk a helyszíni nem hiteles kontrollmérés lehetőségével is, melynek eredménye alapján az óra 9,3%-kal kevesebbet mér, mint a valós fogyasztás. Ismerve a felhasználási hely valós fogyasztási szokásait, és tekintve a kielemezett adatsorokat, ez az eredmény teljességgel abszurd. Ebből az okból kifolyólag a tegnapi napon - az ÉTV tanácsára is - kérelmeztük a hatósági mérést is, elsősorban azért, hogy ettől a mérőórától megszabaduljunk. Továbbra sem gondoljuk, hogy az egyszeri 100 literes átfolyásmérés számunkra pozitív eredményt hozhat, de egyfelől bízunk a szerencsénkben, másfelől más hivatalos út egyelőre nem áll rendelkezésünkre.

6. Habár az ÉTV állítása szerint nem szabadna, hogy hatással legyen a mérőóra működésére a hálózati víznyomás, felajánlották, hogy kiegészítő műszeres méréssel megvizsgálják van-e hálózati nyomásingadozás a felhasználási helyen. Ez egyébként jó gondolat, hiszen a vízsebesség és a nyomás nem függetlenek egymástól a hidraulikában, ugyanakkor tény, hogy a hitelesítési adatlapok szerint az órák nem érzékenyek egyik paraméterre sem. Sajnos a mérés ezidáig még nem történt meg.

Ha a hatósági mérés jogi környezete kötött is, alternatív vizsgálati módszerekkel (például 10 évnyi adatsor elemzésével, vízhálózati veszteségek aránytalan csökkenésének kimutatásával, fogyasztási normák hirtelen növekményével) elő lehetne terjeszteni a jogi környezet megváltoztatását.

Jómagam egyébként vízépítőmérnök vagyok, van szakismeretem hidrodinamika és víziközmű hálózatok terén egyaránt, és az első dolgok egyike, amit anno a Műegyetemen megtanultam az az "egy mérés nem mérés" volt. Véleményem szerint ez az ügy precedensértékű lehetne a mérésügyi hatóságok gyakorlatának megváltoztatására.

Levelemhez csatolom a számításainkat, valamint az ÉTV-vel folytatott levelezést egyaránt. Szívesen venném visszajelzését, véleményét az ügyünkben, illetve amennyiben úgy gondolja hasznos lehet a témáról személyesen is értekeznünk, köszönettel vesszük, ha időt tud szakítani ránk.

Hivatkozással panaszos részletes észrevételeire előzetesen egyeztettem vele telefonon, majd elküldtem a 2025. április 30-án lezárt szakvéleményem.

A telefonon történt megbeszélésünk alapján a hálózati nyomás változásával (nyomásingadozás) kapcsolatban az alábbi gondolatokat vetem fel:

1. Amint korábbi szakvéleményemben írtam: ha változik a hálózati nyomás változik a csővezetékben áramló víz sebessége, és ha változik a víz sebesség, változik a térfogatáram is, tehát a fogyasztó azonos vízkivételi szándék esetén óhatatlanul több vizet fogyaszt.

2. Az 58/2013. Korm. rendelet 32. fejezete a közműves ivóvízellátás szabályaival foglalkozik. A rendelet 77. § (1) a következőt tartalmazza:

*„A szolgáltató a közműves ivóvízellátást **legalább 1,5 és legfeljebb 6 bar hálózati nyomás mellett a szolgáltatási ponton köteles teljesíteni. Ettől eltérő szolgáltatást – a felhasználóval történt eseti megállapodás szerint – a víziközmű-szolgáltató biztosíthat**”. A szolgáltatási pont a vízóraaknában közvetlenül a fogyasztásmérő előtti nyomásértéket jelenti. Megjegyzem, ipari fogyasztóktól eltekintve a vízóra aknába nyomásmérőt nem telepítenek.*

Az idézet rendeletből az következik, hogy ha a nyomás 1,5 bar alatti érték (1bar = 10 m magas vízoszlop nyomásának felel meg) akkor a fogyasztó valószínű „vízhiányra” fog panaszkodni. Ha viszont a vételi ponton a nyomás 6 bár feletti, akkor előállhat a tervezetnél nagyobb vízfogyasztás. (Véleményem szerint, ha valaki 3 – 4 bár közötti nyomáshoz szokott, akkor már az 5 – 6 bár nyomásváltozás is fogyasztásnövekedést jelent).

Korábbi egyik fogyasztó felvetésére írtam, hogy a térfogatáram változása arányos a nyomáskülönbségek négyzetgyökével (lásd jelen dokumentáció 15-ik oldala)

$$Q \propto \sqrt{\Delta p}$$

3. Kiemelem, hogy a közterületi hálózatban a vezetékek funkciójától függően lényegesen nagyobb nyomás is lehetséges, a nyomásérték behatárolása szigorúan a szolgáltatási ponton értendő. Ennek a feltételnek a közműhálózat fektetése esetén sík terepen lehet könnyen érvényt szerezni. Abban az esetben, ha a domborzati viszonyok változóak (mint pl. Érd és környéke), csak komolyabb technikai kiépítéssel lehet az ingadozó fogyasztás mellett a rendeletnek eleget tenni.

Példaként említem, ha az út mondjuk 10 métert (= 1bar) emelkedik, és az út alsó pontján lévő vezetékben – a csővesztéseget és az út emelkedését is figyelembe véve – nem elegendő az 1,5 bar nyomás biztosítása. Ugyanis, ha figyelembe vesszük a megnövekedett reggeli és esti fogyasztást is, akkor egyértelmű, hogy az út felső részén az előírt 1,5 bar nyomás csak akkor lesz biztosítható, ha a szolgáltató az út alsó pontján ~ 4 bar nyomást biztosít.

Mit jelent egy ilyen csatlakozás a gyakorlatban(?); az alsó ponton csatlakozó fogyasztó azonos kiépítettség mellett (ha nincs szűkítő vagy nyomáscsökkentő beépítve) azonos átmérő figyelembevételével több vizet fog/tud vételezni, tehát többet fogyaszt és így többet is fizet, mint az út felsőpontján lévő lakos nagyobb nyomás mellett.

És mi van akkor, ha a fővezetékéről a felső ponton csatlakozunk az említett úthoz? Ebben az esetben a szintkülönbséget a fővezetékben lévő nyomás biztosítja, így 1,0 barral kevesebb nyomás is elegendő a csatlakozási ponton.

**Magánvélemény:**

Az 58/2013. Korm. rendelet V. fejezet: A **víziközmű térképi nyilvántartásokra** vonatkozó szabályok fejezetének 52. § A **víziközmű térképi nyilvántartás közhiteles adatállománya előírásait tartalmazza.** E rendelet szerint minden víziközmű (vagy szennyvízelvezető) szolgáltató cég geodéziai adatokat is tartalmazó tervekkel, térképekkel kell, hogy rendelkezzen.



Ezen tervek másolataira be lehetne jelölni azon fogyasztók lakhelyét, akik a vízórával kapcsolatban panasszal éltek. E mellett azt is fel lehet tüntetni, hogy ÉTV Kft. nyilvántartása szerint melyik általuk nevesített nyomásövezetbe tartoznak.

Ha van meglévő és ellenőrzött adat, annak birtokában ellenőrizni lehet/kell az ahhoz a nyomásövezethez tartozó 2023-s és 2024-s üzemnaplót. Az adatok összevetése és feldolgozása az egyes panaszosok esetén már bizonyító erejű lehet.

A panaszosnak megküldött szakvélemény alapján újabb kérdések merültek fel, amiket elküldött nekem:

A 19. oldalon (és később többször is) említett, vízmérőóra előtti csőszakasz kialakítása véleményem szerint is fontos tényező lehet. A mi esetünkben a csatolt képen látható "elhúzásos" megoldásnál biztos vannak rosszabbak is a hálózaton, de szerencsésebb lett volna a mérőóra történi nyílegyenes rávezetés.

Vízóraakna fotója valóban egy trehány építőipari kivitelezést mutat. A vízóra előtt és után 5d távolságig szerelvényt, könyököt nem szabad beépíteni. Csak zárójelben: van, aki az elvezetésnél 3d távolságot mond.

Ami az Ön vízóra előtti csőcsatlakozását illeti, úgy vélem, ez az enyhe ív jelentős mértékben nem befolyásolja a mért értéket. Külön megjegyzem: a vízóra előtt és mögött lévő golyóscsap csak úgy fogadható el, ha a cső teljes keresztmetszetében nyitva van. Ellenkező esetben, ha a mérő előtt akár kis mértékben az elzáró belóg a keresztmetszetbe, a víz sebessége felgyorsul. És mint tudjuk: adott nyomás mellett, ha nő a sebesség, nő a térfogatáram is.

A 25. oldalon szóba hozza a hálózati vízvesztéseket. Én az ÉTV felé is jeleztem, hogy ha kiugróan sok mérőóra lenne hibás, és valóban 2-3-szoros túlméréssel üzemelnének, akkor egy esetleges, még nem ismert 2025. évi, pl. 15%-ra csökkent vízvesztései mutató igen beszédes lenne. (Persze ehhez ismerni kell a tárgyévben történi esetleges fejlesztéseket, vagy jelentős haváriákat)

A hálózati vízvesztés egy külön témakör. Mint írtam: ÉTV Kft. hálózatát nem volt módom megismerni, de viszonylag sok alkalommal említettem a 2012-es, ill. 2013-as kormányrendeletet, amely rögzítette a víz- és csatornadíjak mértékét. Ennek köszönhetően, mi, fogyasztók jól járunk, nem fizetjük a tényleges költségeket, de ennek megvan az ára „vizes”

oldalon: mivel elmaradt a hálózat korszerűsítése, fejlesztése, egyre nagyobb a vízvesztesség. Mire egy csőtörést észlelnek, kivonulnak és megkeresik az elzáró szerelvényt, az értékes ívóvíz egy jelentős része már a talajban van.

Roszsabb helyzet, ha a vezeték nem törik, csak valahol – mondjuk egy csőcsatlakozásnál – szivárog. Ez az állapot akár évekig fennállhat, amíg egy „tiszteséges” gödör nem lesz a cső környékén. Véleményem szerint sok helyen hiányoznak az érzékelő és beavatkozó egységek, amelyek ugyancsak a pénzhianyra vezethetők vissza. Gondolom e témával kapcsolatban Önnek is van tapasztalata és véleménye.

Összefoglalva: a fentiek miatt az üzemeltető (jelenleg) nem tudja meghatározni, hogy veszteség hány százaléka származik a csőtörésből és mennyi vezethető vissza a régi vízórák hibájára, pontatlanságára.

A 4. táblázatban látható, hogy az órák fele pontatlan volt, azonban a fogyasztók javára. Mi ennek a mérési hibának a jellemző szerkezeti mechanizmusa? Hogyan "téved" valójában a mérőóra? Megpróbáltam a szétszedett órák képei alapján elképzelni egy esetleges szerkezeti mozgásbizonytalanságot, de nem tudok olyan scenáriót mondani, hogy az az óra, ami kevesebbet mér, ne tudna többet is. Ezt a saját tapasztalataim alapján is feltételezem: a csatolt kielemezett 13 évnyi adatsor alapján mindegyik évnél 1,5-2,5x nagyobb értékek adódtak, ehhez képest a helyszíni kontrollmérés eredményei alapján az óra közel 10%-ot kevesebbet mér a valósnál. Abszurd. A bevizsgált új órák kapcsán olyan adatokat is említett, melynél az órák 20%-kal tévednek, szintén a fogyasztó javára.

Természetesen nem lehet mindent a vízórákra fogni. Mint írtam, a mennyiségmérő a komplex rendszernek csak egy, bár nekünk, fogyasztóknak igen fontos eleme. De ahhoz, hogy minden szempontot figyelembe tudjunk venni, meg kellene ismerni a teljes rendszert a vízvételtől a fogyasztókig. Ahhoz, hogy a kérdésre korrekt és megnyugtató választ kapjunk, jó pár olyan adatra lenne szükségünk, ami sajnos jelenleg nem áll rendelkezésre. Korábban írtam egy példát: létezett egy kormányrendelet, amely előírta, hogy a fogyasztó kérésére a szolgáltató köteles negyedévenként az vízóra állását lemérni és erről a fogyasztót tájékoztatni, aztán ezt a rendelet érvényét veszítette és így az üzemeltető jogszerűen jár el, ha évente csak egy alkalommal olvassa le a vízórát.

A kiszereelt Baylan vízórák félszáraz kialakítású szerkezetek. Amikor beépítették, a rendelet arról szólt, hogy az vízórákat 4 évenként cserélni kell. Ezt egy későbbi kormányrendelet 8 évre változtatta.

A 33. oldalon szót ejt az órák légtelenítéséről is, mely az óra felhelyezésekor legfeljebb csak elméleti síkon végezhető el. Mit gondol ezek a légbuborékok mennyi idő után tudnak teljesen kiürülni az órából? Persze kérdéses az is, hogy nyomásváltozás keretén belül a rendszerben újonnan megjelenő buborékok meddig "terhelik" az órát.

Lásd a témában fentebb írtakat.

Az 56. oldalon szemléltetett fogyasztási adatsorok esetében  $40 \text{ m}^3/\text{fő}/\text{év}$  az átlag. Nagyon korrekt, hogy kitér a melegebb évek miatti, fogyasztók által vélhetően nem is realizált

fogyasztási növekményekre; ez valóban torzíthatja a vélhetően lassuló Baylan órák és az új B-Meters órák közti különbséget. Ugyanakkor a mi panaszunk ügyében édesanyám közel 200 m<sup>3</sup>-es éves fogyasztását teljességgel fals adatnak tartom. (Egyébként az ÉTV is elismerte, hogy elgondolkodtató adatról van szó).

Egyetértek. Amennyiben egyedül él, a 200 m<sup>3</sup>/év vízfogyasztás nem reális érték.

A nyomászónák függvényében összesített panaszszámok az 59. oldalon roppant izgalmasak, és kulcskérdése lehet az ügynek. Gyakorlatilag a panaszosok túlnyomó része az I. zónába esik. Próbáltam fellelni ezt a zónatérképet, de nem jutottam sikerre. Esetleg ez Önnek rendelkezésre áll? Vagy tudja, hogy az Eperfa utca melyik zónába esik? Elképzelhetőnek tartja, hogy egy hirtelen lökéshullám (és a buborékkiválások) túlpörgeti az órát, akkor is, ha nem nő a kivett vízmennyiség?

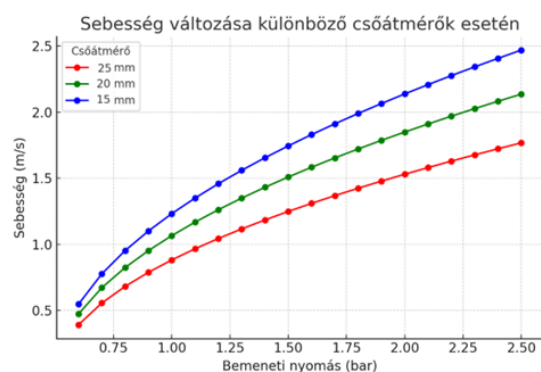
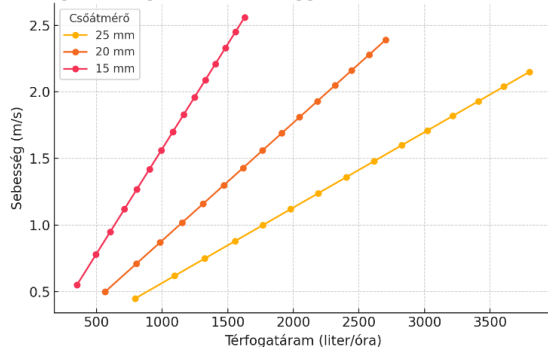
Sajnos semmilyen vízellátó rendszerrel kapcsolatos információval nem rendelkezem. Mint írtam, ez egyértelmű adathiányt jelentett, amit csak jelentős munkaráfordítással lehet orvosolni. A felvetésére, hogy egy lökéshullám túlpörgeti-e a vízóráat, a következőt gondolom: jelentős a csillapítás a közterületi főnyomó vezetékben lévő lökéshullám és a házi bekötővezeték között jelentkező nyomásváltozás között az átmérőből adódó különbség miatt.

Ezzel a témával kapcsolatban a tranzies jelenségek során részben foglalkoztam. Ugyanakkor a lökéshullám – ha erre gondol – nem egy tartós állapot, a lakost csak abban az esetben érinti, ha éppen fogyaszt. Természetesen más a helyzet, ha folyamatos, hosszan tartó nyomásnövekedésről lenne szó.

A kérdésre válaszként beemelem a 60. és 61. oldal két diagramját, amiből kiolvasható, hogy nyomásváltozás esetén változik a sebesség. És ha változik a sebesség, változik a térfogatáram is.

Ebből következik, hogy hálózati nyomásváltozás egyértelműen befolyásolja a térfogatáram mértékét. Az ÉTV mentségére megjegyzem vagy inkább valószínűsítem, hogy jelentős hiány lehet mérő és beavatkozó egységekből a jelenlegi vízellátó rendszeren belül, így sok esetben maga az üzemeltető sem rendelkezhet pontos adatokkal.

Sebesség és térfogatáram összefüggése különböző csőátmérők esetén



Roppant jogosak a fogyasztói ismeretekkel kapcsolatban tett észrevételei melyeket a 70. oldal körül taglal (pl. fogyasztói teendők vízóra szennyeződése esetén), és szükségszerű lenne a laikus fogyasztók számára közérthető anyagokat létrehozni, de ha megenged egy megjegyzést: ez szerintem sajnos általános probléma hazánkban szinte minden szolgáltatói és hatósági területen. Teljes szemléletváltásra lenne szükség.

Mélységesen egyetértek.

Szóbeli egyeztetés alapján az ingatlanba biztosítandó vízellátás bejövő vezetékének közel állandó nyomáson tartása érdekében korábbi válaszomat az alábbiakkal egészítettem ki:

Honeywell (vízszűrő és nyomásszabályzó) jó márka, jó döntés volt. A 200 m<sup>3</sup>-es fogyasztásával kapcsolatban: a vízóra hitelesítése a laboratóriumok leterheltsége miatt sorbaállást hozhat, ami 2-4 hét, maga a mérés 1 órát vesz igénybe. Tekintettel arra, hogy Ön az érintett fogyasztó, jogában áll a vízóra hitelesítése során a helyszínen jelen lenni.

Abban az esetben, ha az Ön vízórájának hitelesítése visszaigazolja a gyanúját miszerint a vízóra hitelesítése során a mért értékek bármelyike (Q1, Q2, Q3) határérték felett vagy alatti értéket mutatott, az addig mért értékek után eddig kifizetett víz- és csatornadíj (rendelet szerint) már nem tekinthető hitelesnek.

Ami a forgó dob „remegését” illeti: ahogy nézem a videón az óra működését, azt látom, hogy forog a decilitert mérő, valamint növekvő fogyasztás miatt az előtte lévő litert mérő mutató kis mértékben megmozdult. Ugyanakkor 10 litert és a 100 litert mérő mutatók állnak. Ha a 10 és 100 litert mérő mutatók is forognak, csak ezután illene a csigakerék meghajtású forgódobnak akár csak megmozdulnia is. Bár a megküldött felvételen némi remegés valóban látható, de semmilyen m<sup>3</sup> fogyasztás nem érzékelhető, mert a fogyasztás még a 10 litert sem érte el. Figyelembe véve, hogy a középen lévő csillagkerék (fekete) egyenletesen forog, az alsó víztérben lévő azonos tengelyen lévő szárnylapát az áramlásnak megfelelően szintén egyenletesen forog. Így csak feltételezésekbe és találgatásokba bonyolódnék, ami nem lenne elfogadható.

Ami a szerelési hibára utaló felvetését illeti: az olasz B.meters gyár – képviselőjük elmondása szerint – évi 1-1,5 millió vízórát gyárt és kibocsátás előtt mindegyiket hitelesítik. Feltételezve, hogy igazat mondanak, kicsi a valószínűsége a szerelési hibának.

**Megjegyzés:** A fentebb idézett levelezésünket követően ÉTV Kft. helyszíni ellenőrzésének eredményeként a kifogásolt órát lecserélték és hatósági hitelesítésre elszállították, panaszos várja a hivatalos eredményt. A beszerelt új óra (szóbeli tájékoztatás szerint) eddigi hatósági hitelesítési mérések alapján megfelelő.

„H”

Az egyik érdi lakos Érden láttam, hallottam (cenzúra mentes) FB-oldalon megjelent észrevételei. Részletek: „...Vettem a fáradságot, meg több tízezer forintot a saját zsebemből és felszereltem a fő bejövő vízre a házon belül egy vadi új német Zenner, és egy olasz B Meters beltéri

vízórát, mindegyik hitelesített óra! Azért vettem 2 különböző órát, hogy még azokat is össze tudjam hasonlítani..”

Szakvéleményem negyedik fejezetében foglalkoztam a **vízmérő órák érzékenységgel**, amit minden vízmérőn feltüntetnek és **R betűvel, illetve egy számmal jelölnek**. Mennél nagyobb ez a szám, annál érzékenyebb az óra. A nagyobb szám azt is jelenti, hogy pontosabban mér kisebb mértékű fogyasztások esetén is. Ezen felül feltüntetik a beépítés módját is. Általános szabályként a beépítés helyzetét a vízmérő adattáblája vagy műszaki dokumentációja jelöli miszerint

- **H jelölés esetén** (horizontal) → a beépítés módja vízszintes lehet
- **V jelölés esetén** (vertical) → a beépítés módja függőleges.

Kiemelem: ha **csak H vagy V jelölést használnak, akkor ferdén nem építhető be**.

Abban az esetben, ha a **gyártó kifejezetten engedi az átmeneti (ferde) pozíciót**, akkor a csatolt fotón szereplő beépítés is lehetséges, de ez igen ritka.

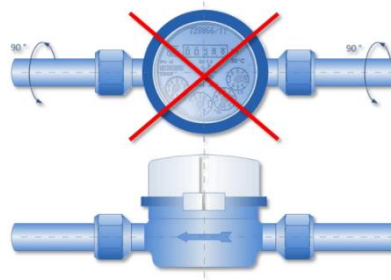
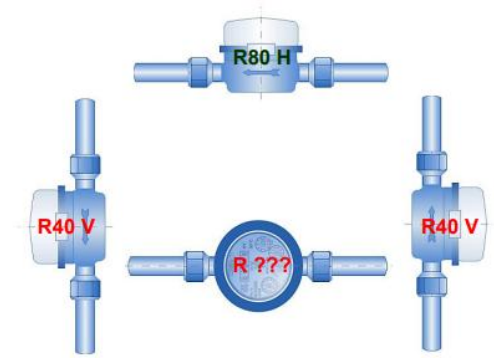
Miért probléma a ferde beépítés?

1. A mérési pontosság romolhat
2. Mechanikus száraz vagy nedves járókerékű vízmérők terhelése nem lesz egyenletes.
3. Szolgáltató ellenőrzéskor érvénytelen beépítésnek minősítheti, és mérési reklamáció esetén elutasítja. Javaslom az érintett lakósnak a fogyasztásmérő beépítési előírásainak áttekintését, hogy mérője megbízhatóan működhessen



Abban az esetben, ha a mellékmérő vízszintesen van beépítve (számlapja vízszintesen van rögzítve, könnyen olvasható), akkor az óra érzékenysége **R 80 H**, de ha ugyanezt az órát függőlegesen szereljük be, az érzékenysége csökken (**R 40 V**) ami elsősorban Q1 értékek pontatlan (kevesebb mér, mint a ténylegesen fogyasztás) mérési eredményeihez vezet. (beépítési változatokat lásd: rajzos ábra piros színnel kiemelve).

Megjegyzem, hogy a fogyasztásmérő számlapján a beépítés és az érzékenység is fel van tüntetve. A példánál maradva: ha R 80 érzékenység után (vagy akár R 80 előtt) H betűt lát, az azt jelenti, hogy horizontálisan, tehát vízszintesen lehet beépíteni. Ha V betűt lát, az azt jelenti, hogy a beépítés függőleges irányú lehet. A beépítés milyensége egyúttal a vízóra érzékenységét is meghatározza.



Hibás <sup>10</sup>beépítésként jelzik a vízóra 90°-kal történő elforgatását is. Túl azon, hogy főmérő esetén nem lehet leolvasni a fogyasztási értékeket, a mért érték – nagy valószínűséggel – pontatlan lesz.

És végül: a csatolt vízóraakna fotóján a szerelvények vízórától mért távolságát bemérni nem tudom, de a kiépítést nagyon „sűrűnek” érzem. Remélem, tévedek. Az elvezetésnél beépített 90°-os könyök – gondolom nem volt hely – műszaki szemmel „nem szép megoldás”, talán nem is jó, hosszabb egyenes szakaszra lett volna szükség.

„I”

Önkormányzat felé küldött észrevétel:

A vízórákban egy állandómágnessel ellátott "szárnykerék" adja át a vízáramlásból adódó **nyomatékot a járószerkezetnek**, ami aztán kijelzi a mért mennyiséget. Az a véleményem, hogy a mágnes derogációja, azaz a mágnesességének csökkenése okozza, hogy kevesebbet mér. Ezt viszonylag egyszerű ellenőrizni, egy bizonyítottan kevesebbet mérő vízórában, ezt az alkatrészt egy újra kell cserélni, és megismételni a mérést. Ha most jól mér, akkor a hiba oka ez.

Az észrevételt küldő felvetése a mágnessel kapcsolatban – esetünkben – tévedésen alapszik; a beépített órák belső szerkezete műanyag, beleértve a fogaskerekeket is (lásd 14. oldal 9, 10, 11 számú fotók).

<sup>10</sup> Fővárosi Vízművek ábrája

A vízóra szárnylapátján (járókerekén) keletkező forgatónyomaték nem egy állandó érték, az átfolyó víz mennyiségétől, sebességétől és a lapát geometriájától függ. Viszont jól leírható fizikailag.

#### Alapelv<sup>11</sup>

A forgatónyomaték abból ered, hogy az átáramló víz **impulzust ad át** a lapátnak.

$$M = \dot{m} \cdot r \cdot (v_{\theta,be} - v_{\theta,ki})$$

ahol

$M$  – forgatónyomaték [Nm]

$\dot{m} = \rho \cdot Q$  – tömegáram [kg/s]

$\rho$  – víz sűrűsége ( $\approx 1000 \text{ kg/m}^3$ )

$Q$  – térfogatáram [ $\text{m}^3/\text{s}$ ]

$r$  – a lapát hatásos sugara [m]

$v_{\theta}$  – a víz kerületi (forgást keltő) sebessége

#### Gyakorlati közelítés (vízórákra)

Lakossági szárnylapátos vízóránál gyakran egyszerűsítve:

$$M \approx \Delta p \cdot A \cdot r$$

ahol

- $\Delta p$  – vízórán eső nyomáskülönbség [Pa]
- $A$  – lapát hatásos felülete [ $\text{m}^2$ ]
- $r$  – lapát sugara [m]

Egyszerűen: **nyomóerő \* erőkar = nyomaték.**

---

#### Nagyságrendi érték (becslés)

Egy átlagos háztartási vízóránál felvéve:

- $Q \approx 0,001 \cdot Q$
- $\Delta p \approx 1\text{--}10 \text{ kPa}$  (között)
- $r \approx 0,02\text{--}0,04 \text{ m}$

A keletkező nyomaték nagyságrendileg:  $M \approx 10^{-4}\text{--}10^{-3} \text{ Nm}$  (között, irodalmi adat)

Ez **nagyon kicsi nyomaték**, ezért:

- ✓ minimális súrlódású csapágyazás kell
- ✓ a vízóra érzékeny kell legyen kis átfolyásokra is

**Fontos kiemelni**, hogy a tényleges nyomaték függ:

- ✓ lapát dőlésszögétől
- ✓ víz viszkozitásától
- ✓ turbulenciától
- ✓ a lapát kopástól és a víz szennyeződéseitől

Ezért a gyártók (és a hatóság is) a számításon túl a vízórákat **kalibrálással** hitelesítik.

Hogyan jön létre a lakós által felvetett forgatónyomaték a vízórában? Amikor a fogyasztó kinyit egy csapot, a vízórában álló víz hirtelen a vízvételi pont (nyitott csap) felé nagy sebességgel megindul és így

- ✓ nagy sebességgel forgó mozgásra kényszeríti a szárnylapátot,

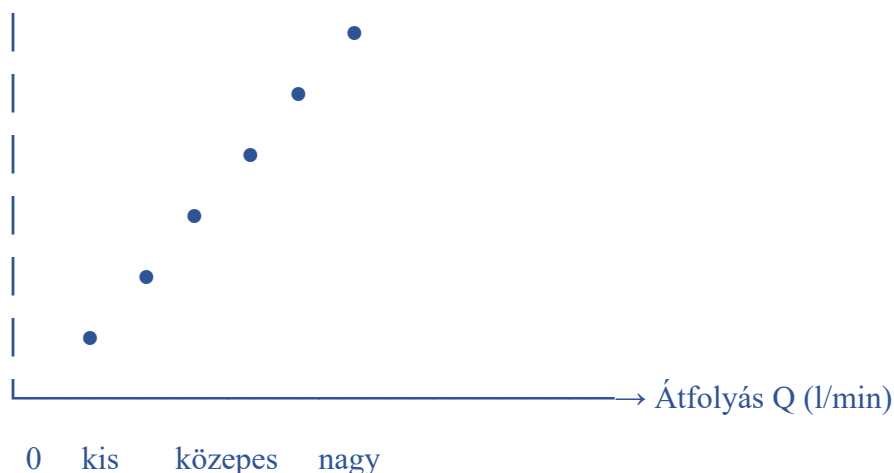
---

<sup>11</sup> MI -t használtam

- ✓ víz impulzusváltozása erőt fejt ki a lapátra,
- ✓ Az erő a sugárral szorozva **forgatónyomatékok** eredményez:

$M = F \cdot r$  ahol a fellépő erő az áramlás és a nyomáskülönbség következménye.

Forgatónyomaték  $M$  [Nm]



A diagram szerint (elvi vázlat):

- **Vízszintes tengely (Q):** térfogatáram / átfolyás
- **Függőleges tengely (M):** szárnylapátra ható forgatónyomaték

A diagram **közel lineáris**, mert:

- nagyobb átfolyás → nagyobb erő keletkezik a lapáton
- nagyobb erő → nagyobb forgatónyomatékokat jelent

Matematikailag egyszerűsítve:  $M \propto Q$  (forgató nyomaték arányos a térfogatárammal)

A mágnes papucsok mágnességének valóban lehet olyan hibája, hogy idővel a beépített papucsok mágneses mezőinek erőssége csökken, de ÉTV Kft. területén nedvesen futó vízmérők vagy fél-szárazon futó mérők kerültek beépítésre és ezeknél a mérőknél nincs mágnesezhető elem az órákban.

Egyébként a panaszosok elsősorban a magasabb mért értékeket kifogásolták, nem az alacsonyabbakat.

„K”

ÉTV Kft. ügyfélszolgálatára az alábbi panaszbejelentés érkezett

„...Társaságuk 2024.08.01-jén vízmérő cserét végzett. Az azóta eltelt időszakban azt tapasztaltam, hogy a mérőóra jelentős többletet mutat, holott a fogyasztási szokásaim nem változtak. Ebből az okból kifolyólag megvizsgáltam az elmúlt 3 év fogyasztási adatsorait, mely

alapján kijelenthető, hogy az újonnan felszerelt **241152965** gyári számú vízmérő valószínűsíthetően **hibás**, és a valós fogyasztáshoz képest **háromszoros** értéket mér.

A vizsgált adatsorok a leolvasásokhoz, számla kibocsátásokhoz igazítva a következőképpen alakultak:

Leszerelt, **8544402** gyári számú vízmérő:

2022.07.15 - 2023.01.07 időszakban: 30 m<sup>3</sup> / 187 nap: **0,170 m<sup>3</sup>/nap**

2023.07.13 - 2024.01.24 időszakban: 36 m<sup>3</sup> / 195 nap: **0,185 m<sup>3</sup>/nap**

Új, **241152965** gyári számú vízmérő:

2024.08.01 - 2025.01.12 időszakban: 93 m<sup>3</sup> / 164 nap: **0,567 m<sup>3</sup>/nap**

Fentiek alapján a korábbi évek azonos, július-januári időszakának átlagához képest **319%-os eltérés** mutatkozik a régi és az új mérő által mért értékek között. Tekintve a jelenlegi fogyasztási normákat (120-150 liter/fő/nap), teljességgel lehetetlen, hogy az adott fogyasztási címen egyedüli, nyugdíjas fogyasztóként átlagosan **567 liter** vizet használok el naponta. Érdemes megjegyezni azt is, hogy vízvételkor a vízmérő csillagkereke olyan gyorsasággal pörög, mint egyik sem az elmúlt 28 évben.

Összegezve a fentieket, kérem, hogy a hibás vízmérőt, egy új, hitelesített, megbízható típusra szíveskedjenek haladéktalanul kicserélni, valamint az elmúlt 164 napos időszak, korábbi fogyasztási átlagán felüli, tévesen számlázott víz, - és csatornadíjakat szíveskedjenek visszatéríteni. Tájékoztatom Önöket, hogy az ügy kiemelt súlyosságára való tekintettel leveletem, Érd MJV Polgármesterének felhívására, Érd Városvezetésének is megküldöm.

[Panaszos levelére az Önkormányzat a következő választ küldte, részlet:](#)

„...Tájékoztatjuk, hogy panaszát továbbítottuk az Érd és Térsége Víziközmű Kft.-nek azzal a felszólítással, hogy minden egyes ügyet alaposan vizsgáljanak ki, és a vizsgálat eredményéről részletesen tájékoztassák az Önkormányzatot is. Érd Megyei Jogú Város vezetése elkötelezett a vízóraügy teljeskörű feltárásában, arra törekszik, hogy biztosítsa az Érd és Térsége Víziközmű Kft.-nél (ÉTV) folyó vizsgálatok szakmai és civil kontrollját....

...Ugyanakkor sokan kérdezik, amíg tartanak a vizsgálatok, mit tehetnek a panaszosok. Számukra a következőket tudjuk javasolni:

- Amennyiben a hatósági vizsgálatok azt igazolják, hogy számlakorrekcióra van szükség, akkor azt az ÉTV minden érintett felhasználó esetében meg fogja tenni.

- Ha szeretnék fogyasztásukat pontosan nyilvántartani, esetleg a korábbi időszakokkal azt összevetni, érdemes az átalánydíj helyett az óraállás havi diktálását választani. Ez azért is fontos, mert nem az éves végszámla/elszámoló számla megérkezésekor derül ki, hogy nőtt a kiszámlázott összeg, így a lehető legkorábban kérheti a fogyasztó a vízműtől a megugrott fogyasztás okainak kivizsgálását, ami lehet a mérőberendezés hibája. (Más szempontból is indokolt lehet az óraállás havi diktálását választani: a mostani vízóraügytől függetlenül is előfordulhat, hogy a telken/épületen belül vízszivárgás/csötörés van, amiről az épület állagmegóvása miatt is jó időben értesülni.)

- Amennyiben az ÉTV-nél indult, illetve az önkormányzat által megrendelt hivatalos vízóravizsgálatokon felül szeretne Ön is saját vizsgálatot, akkor a megrendelő űrlapját csatoltuk ezen levélhez, (illetve [innen](#) tudják letölteni). Ezt kitöltése után legyen szíves az [ugyfelszolgalat@erdivizmuvek.hu](mailto:ugyfelszolgalat@erdivizmuvek.hu) címre beküldeni. Ennek a vizsgálatnak a költsége 86.200

forint, ám abban az esetben, ha igazolást nyer, hogy a mérőberendezés a hibás, akkor ezt az összeget megtéríti Önnek a vízmű.

- Ha magas számlát kapott, élhet a 6 hónapos részletfizetés lehetőségével – amit a vízmű fel is kínál. A kérelem benyújtásához szükséges űrlapot csatoltuk jelen levélhez (illetve [innen](#) tudják letölteni). Kitöltése után legyen szíves az [ugyfelszolgalat@erdivizmuvek.hu](mailto:ugyfelszolgalat@erdivizmuvek.hu) címre beküldeni.

- Sajnos a jogszabályok nem teszik lehetővé a fizetés önhatalmú megtagadását, de ha részletfizetést kérnek, és januárban kiderül, mi a túlszámlázás oka, akkor a valós fogyasztás árán felüli összeget nem kell már befizetni.

Önkormányzatunk eddig is és a későbbiekben is megtesz mindent annak érdekében, hogy az érdekek panaszait kivizsgálják, esetleges érdeksérelmét orvosolják.”

### Újabb üzenetváltás

A tárgyi ügy kapcsán sajnos érdemi előrelépést nem sikerült az ÉTV-vel elérnünk, ugyanakkor szeretnénk megosztani Önökkel a tapasztalatainkat a mérések kapcsán. ÉTV a helyszíni ellenőrző mérésre egy, a Mérésügyi Hivatal által használt, egyszer 100 literes folyamatos átfolyásmérést kínál.

Mi a helyszíni mérés megrendelése előtt próbaképpen többször is vödörös méréssel szimuláltuk a hatósági mérést, és azt tapasztaltuk, hogy a mérés eredménye függ az átfolyás sebességétől, és valamiféle teljesen tetszőleges tényezőtől. Ha a 100 literes mérést 10 literes vödörökre bontva, különböző sebességgel végeztük el, voltak teljesen eltérő eredmények is. Az pedig, ha a mérésen belül változott a sebesség, az szintén jelentősen tudta befolyásolni az eredményt. Habár olvastuk, hogy az ÉTV szerint nem életszerű használat közben változtatni a vízsebességet, azért javasolnánk egy kézi mosogatás, vagy zuhanyzás példáját alapul venni.

Nálunk az óracsere óta továbbra is 2,5-3-szoros a fogyasztás, és úgy véljük, hogy ez a 100 literes egyszeri átfolyásmérés teljesen alkalmatlan az órák hibáinak kimutatására. A mérést legalább 10 alkalommal kellene elvégezni (akár 10 x 20-30 litert), különböző sebességen, vagy átfolyás közbeni sebességváltással. Megfigyelhető az is, hogy átfolyáskor a számlap rezeg, instabil, és random módon felpörög, valamint hangosabban kerreg az óra eseti jelleggel. (Ez erősíti a random hiba jellegét). Reméljük ezzel a tapasztalattal hozzájárulhatunk az ügy felgöngyölítéséhez.

Az átfolyásmérő hatósági hitelesítése során (lásd szakvélemény) három különböző térfogatáram ellenőrző mérése történik. Ugyanakkor a laboratóriumban olyan feltételeket biztosítanak, melyek alkalmasak arra, hogy a mérést bármikor hasonló körülmények között meg lehessen ismételni. Természetesen a megismételt mérés eredménye sem lesz 100%-osan azonos az előzővel.

A panaszosnak igaza van abban, hogy a beépített vízóra ellenőrzését célszerű több méréssel és azokat eltérő mennyiségek mellett elvégezni, de tudomásul kell venni, hogy a közterületen lévő hálózatban lévő nyomás, amely befolyásolja a sebességet és ezáltal a térfogatáramot, nem

tekinthető állandónak, így sajnos megbízható mérési eredményt nehezen tud elérni. Ettől függetlenül tapasztalatának megosztása remek tájékoztatás a többi érintett számára.

„L”

Tisztelt Polgármester Úr!

Személyes megbeszélésünk alapján csatolva küldjük az Érd és Térsége Vízmű szolgáltatási területéhez kapcsolódó fogyasztási anomáliák általunk végzett - eddig részleges - vizsgálatának összefoglalását további intézkedés céljából. Jelentésünk alapján kérjük szíves közreműködését az ÉTV-vel egy egyeztetésre, kiemelve azt, hogy szükségesnek ítéljük a vitatott időszak mellékletben szereplő szolgáltatási adatainak részletes megismerését.

A személyes megbeszélésen jelen voltam, a javaslat rendszerszintű gondolatot tartalmazott, de az érintettek ÉTV Kft. vezetőségével történt egyeztetés végeredményéről és az esetleges további munkákról információval nem rendelkezem.

### **Összefoglaló értékelés**

**Diósd, Érd és Tárnok** polgármestere a következő korábban idézett ajánlatot tette:

***„Egymillió forintos jutalmat ajánlunk fel annak, aki szakmailag megdönti a jelentésben foglaltakat, rendszerszinten cáfolja a közzétett megállapításokat...”***

Felhívásukra, határidőre jelen anyagban szó szerint idézett 10 + 1 db. észrevétel érkezett.

Ezekre a javaslatokra/észrevételekre, panaszokra szakvéleményemben szereplő vagy azt kiegészítő elemzésekkel adtam választ.

Viszont véleményem szerint olyan javaslat, felvetés nem érkezett, amely szakmailag és rendszerszinten megdönti az ÉTV Kft. májusi jelentésében olvasható, hatósági laboratóriumi vizsgálatokkal alátámasztott álláspontot, amely szerint a mért fogyasztás megnövekedése a régi, 7-8 évig szolgált vízórák pontatlanságára és az új vízórák pontosságára vezethető vissza.

- Érkezett viszont olyan ötletfelvetés, amely valóban szolgáltat plusz információt és alapját képezheti egy alternatív vagy inkább kiegészítő magyarázatnak. Ezek mind egy irányba mutatnak: a hálózati rendszer hiányosságai.

Miről van szó? ÉTV Kft. szolgáltatási területe topográfia szempontjából olyan területen helyezkedik el, amely dombok és völgyek együttese, amihez illeszkedik az épített környezet. Tehát vízellátási szempontból nem mondhatók ideálisnak a **földrajzi**, környezeti feltételek. A jogszabályok viszont előírják a minimum 1,5 bar-os nyomást, de a fogyasztó is elvárja, hogy elegendő legyen a nyomás, „jöjjön víz a csapból”. Ezt a szolgáltató igyekszik is biztosítani, ám ennek ilyen környezeti feltételek és műszaki adottságok mellett az lesz a következménye, hogy a hálózat egyes pontjain eltérő lesz a nyomás.

A vonatkozó hatályos jogszabály 1,5 - 6,0 bar közötti nyomástartományt állapít meg. Tehát ha ezen belül marad a szolgáltató, akkor még mindig szabályosan működteti a rendszert. Ám – mint azt fentebb kifejtettem – az eltérő nyomásértékek hatással lehetnek a fogyasztás mértékére. Nagyon leegyszerűsítve: nagyobb nyomás esetén ugyanazon a csapon egy adott idő alatt több víz folyik ki. Természetesen ez valós fogyasztás – tehát nem mérési hiba, nem a vízórák pontatlansága okozza –, de a fogyasztó részéről nem szándékos.

- Összetett kutatásra, több ponton zajló folyamatos mérésekre lenne szükség ahhoz, hogy kiderítsük: a fenti vélelem miképp, hol és milyen mértékben befolyásolja a vízfogyasztást ÉTV Kft. szolgáltatási területén. A teljes hálózat nyomásértékeire következtetni ugyanis egy-egy vízvételi ponton készített pillanatnyi mérési eredményből nem lehet.

A nyomásra és térfogatáramra kiterjedő mérésekre lenne szükség a szolgáltató mind 20 nyomáscsúcsánál 24 órában – külön figyelve a csúcsidőszakokra, külön a hétköznapokra és munkaszüneti napokra, külön az eltérő vízfogyasztással járó évszakokra stb.

A mérések megkezdése előtt **mérésterv elkészítése szükséges**, amely tartalmazza az összes műszaki, jogi és gazdasági feltételt, továbbá a plusz humán erőforrás szükségleteket. Információim szerint az ÉTV Kft. jelenleg nem rendelkezik ilyen részletes adatbázissal, de olyan mérési rendszerrel sem, amely ilyen adatokat képes lenne szolgáltatni.

Azt már a májusban közzé tett szakvéleményemben is kifejtettem: *„komoly elvárás kellene legyen, a meglévő térinformatikai műszaki nyilvántartó és folyamatirányító rendszer fejlesztése, a komplex üzemeltetési rendszert leképező mérő és irányító rendszer kiépítése”*. Most tovább megyek: állítom, hogy vízműnél a fentebb leírt mérési rendszer – illetve a belőle kinyert adatok alapján a folyamatos korrekció – egy 21. századi az üzemeltetés természetes része kellene legyen, csak hogy a hazai víziközművek oly’ mértékben forráshiányosak, hogy az alapvető infrastruktúra fenntartása, üzemeltetése, javítása is nehézségekbe ütközik. Nem beszélve arról, hogy a szabályozó állam sem tudja/akarja/képes rávenni a szolgáltatókat – melyeknek egy része eleve állami tulajdonban van – a fejlesztésekre, mi több az utóbbi években tevékeny részese volt a forráselvonásnak. Ellenkezőleg, az utóbbi időszakban a jogszabályi előírások „felpuhítása” volt jellemző.

Leegyszerűsítve: ideális esetben olyan rendszerrel kellene rendelkezzen ÉTV Kft., amely valós idejű adatokkal szolgál azzal kapcsolatban, hogyan változik a nyomás egy-egy utca alatt futó nyomócsőben a csúcsidőben (amikor fürdenek/tusolnak a munkából hazaérő emberek) és az azt megelőző/követő időszakban. Ez alapján pedig a szolgáltató szakemberei pontosabban tudnák szabályozni a nyomást (jelen példánál maradva: csúcsidőszakban növelnék, utána csökkentenék).

- Többen írták, hogy a régi Baylan vízórák mérési értékeivel meg voltak elégedve, de amióta az új vízóra üzemel, attól kezdve a fogyasztásuk – azonos életvitel mellett – legalább a duplájára nőtt. Azt gondolom, nem szorul bizonyításra, hogy ÉTV Kft. a vízóracsere után függetlenül azonos szinten szolgáltat, tehát a hálózati nyomásingadozás korábban is létezhetett. Akkor felmerül a kérdés, hogy a fogyasztó miért nem érzékelte és jelezte, hogy bizony probléma van?

A válasz egyszerű: nem tudott róla. Mert a hatóság által előírt évi 1 db. vízóra-leolvasás miatt a fogyasztó az információt csak „késve” kapta meg és csak ezután tudott reklamálni. Megjegyzem a fogyasztónak van lehetősége akár napi szinten leolvasni az órát és rögzíteni az adatokat, de ilyent elvárni tőlük: teljesen irreális (még az olyan szakmabeliek, mint én, sem tesznek ilyet). A jóval pontosabban mérő B.meters vízórák beépítése és az első számlák megérkezése után viszont a lakóság egy jelentős része már odafigyel a fogyasztására.

A kiszertelt Baylan vízórák 4-6 év folyamatos üzem után kevésbé voltak érzékenyek a hálózati nyomásingadozásra, s ennek okairól szakvéleményemben részletesen írtam (bár cseréjükre csak 8 év elmúltával kötelezett az üzemeltető). Ugyanakkor a hatósági hitelesítés során kiderült, hogy a **kiszertelt régi órák mindegyike kevesebbet mért a tényleges fogyasztásnál. A B.meters órák viszont pontosabban mértek, a fogyasztók pedig immáron a valós fogyasztásuk után fizettek.**

Nyomásingadozás viszont korábban is volt, akkor is, amikor az esetenként kevesebbet mérő török vízórák üzemeltek. Tehát – feltéve, de meg nem engedve – ha lenne is összefüggés a vízóracseré és a nyomásingadozás között, akkor kijelenthető, hogy a Baylan órák a szolgáltató „kárára” mérték pontatlanul a fogyasztást.

Ráadásul a jogszabályi előírások miatt a 1,5 bar és a 6 bar közötti nyomásingadozás miatti esetleges többletfogyasztás nem szabálytalan. Ugyanakkor, mint fentebb írtam: **ha a nyomás 3 barról 6 barra nő ( $\Delta p = 3\text{bar}$ ), az arányosan nagyobb térfogatáram növekedést eredményez, mint ha 5 bar nyomásról az érték azonos  $\Delta p$  érték mellett 8 bar nyomásra emelkedik.** Viszont csak az utóbbi esetben lépné túl a szolgáltató a jogszabályban előírt felső határt (6 bar), és az ebből következő többletfogyasztás képezhetné esetleg jóváírás jogalapját.

Újfennt hangsúlyozni kell: a rendeletben megadott nyomástartomány (1,5-6 bar) nem a szolgáltató, hanem a fogyasztó azon érdekét szolgálja, hogy igény esetén biztonsággal vételezhessen vizet.

Innen nézve a fent leírt mérési és szabályozási rendszer nem oldaná meg teljességgel a 1,5 bar és 6 bar közötti nyomásingadozások miatt esetlegesen előálló fogyasztásnövekedés problémáját, de a rendszer finomhangolása mind a fogyasztók, mind ÉTV Kft. számára kedvező lenne: kevesebb víz fogyna. S a víz – a klímaváltozás korában különösen fontos – hatalmas érték.

Figyelembe véve tárgyban írt szakvéleményem és jelen anyagban rögzítetteket, az alábbi ötleteket, javaslatokat teszem:

- a) Fogyasztónak javaslom, hogy havi 1 alkalommal olvassa le a vízóra állását és rögzítse az adatokat pontos dátummal és időponttal.
- b) Érdemes kihasználni az ÉTV által biztosított kéthavi diktálás lehetőségét.

- c) Célszerű saját vízóra-aknájának áttekintése és szükség esetén annak megfelelő rendbetétele. Vizsgálja meg a szerelvények és idomok (pl. könyök vagy szűkítő idom) beszerelésének helyességét.
- d) Javaslom, hogy tájékozódjon a visszacsapó szelep meglétéről is. Véleményem szerint a vízórától távolabb (5d távolságra) külön önálló szerelvény beépítését, ha eddig nem lenne. Egy visszacsapó szelep elegendő.
- e) Ha a fogyasztó anyagilag megteheti, gondoskodjon egy nyomásszabályozó szelep beszereléséről, mert így az emelkedő hálózati nyomáshoz tartozó nem kívánt többlet térfogatáramtól megszabadul. Egyszerűbb megoldás egy szűkítő (kisebb átmérőjű) csőgyűrű beépítése, mert a szabályzó szelepet a gyártó által megadott módon időnként tisztítani, karbantartani kell.

**Fent idézett fogyasztói észrevételekhez tett szakértői válaszok segítséget jelentenek a polgármestereknek döntésük meghozatalában.**