

# A BERLINI VÍZÜZEMEK MAGYAR SZEMMEL

A furcsa címnek az az oka, hogy a német főváros nagy víziközműve egyrészt műszaki megoldásaival – de az 1985 utáni történelmével is – kissé hasonlít a Fővárosi Vízművekhez, másrészt a város újraegyesítése előtt és annak első éveiben Budapest volt a kapcsolat a két városrész közművei között. A kitekintés aktualitását az adja, hogy 2013 szeptemberében a befektetők véglegesen eltávoztak a BWB éléről.

## Rövid történet

Az első közműves vízellátó rendszer alapkövét 1854-ben, tehát csak 14 évvel Pest-Buda előtt tették le, szintén angol tervek alapján. A második világháborút nagyobb problémák nélkül átvészelte a városi ellátás, de a hidegháború már komoly nehézségeket okozott. 1950. július 3-án lezárták a tolózáratokat a szovjet zóna határán, és mivel mind a nagyobb termelő telepek, mind a vízmű irányító központja a keleti szektorban volt, a nyugati oldalon azonnal súlyos vízhiányok léptek fel. Bár későbbi tárgyalásoknak köszönhetően néha felnyitották a záratokat, Nyugat-Berlin folyamatos beruházásokkal önellátóvá vált, egyre épültek a korszerű vízművek, az üzemeltető a Berlini Vízmű volt. Kelet-Berlinben Víz és Csatornamű egy vállalatot jelentett. Újabb hasonlóság Budapesttel: nem sejtve a közel jövőt, 1987-ben a legnagyobb felszíni vízműüket elkezdték modernizálni: aktív szén szűrő rendszert építettek ki egy hatalmas regeneráló művel. Ezt a telepet (Friedrichshagen) ők is leállították 1992 végén, a regenerálót pedig ingyen felajánlották Budapestnek. 1988-ban a Nyugat Berlini Vízmű egyesült a Csatornaművel Berlini Vízüzemek néven – Berlin víziközművének ma is ez a neve. További érdekesség, hogy Nyugat-Berlin szennyvizének egy részét a város keleti részére vezették át és ott tisztították meg (1961-ben 70 rácsot építettek a csatornáknak, amelyeket jelképesen 1990-ben szétfűrészelték). Ez a kicsi kapcsolat és egy Fővárosi Vízmű-dolgozó (egy NDK-s vizes mérnök, aki magyar feleségért otthagya nem nagyon kedvelt országát) „követserű” közbenjárása voltak az első lépcsők az egyesített vízmű felé. Az 1992-ben alapított szolgáltatónak akkor 7300 alkalmazottja volt.

1999-ben a Berlini szenátus a részvények 49,9%-át magáncégek részére értékesítette, a víz- és csatornadíj pedig elkezdett nőni. Ezt nemcsak a fogyasztók nehezményezték, de a Német Kartell Hivatal is szóvá tette, hogy a nagyvárosok közül a berlini kiemelkedett. A fordulat néhány éve következett be. Az ellenzék, a fogyasztók és más, a folyamatba beleszólási joggal bíró grémium hatására a német főváros vezetői keresték

VÁRSZEGI CSABA  
Magyar Víziközmű Szövetség



1. ábra – A berlini szennyvíztisztító telep

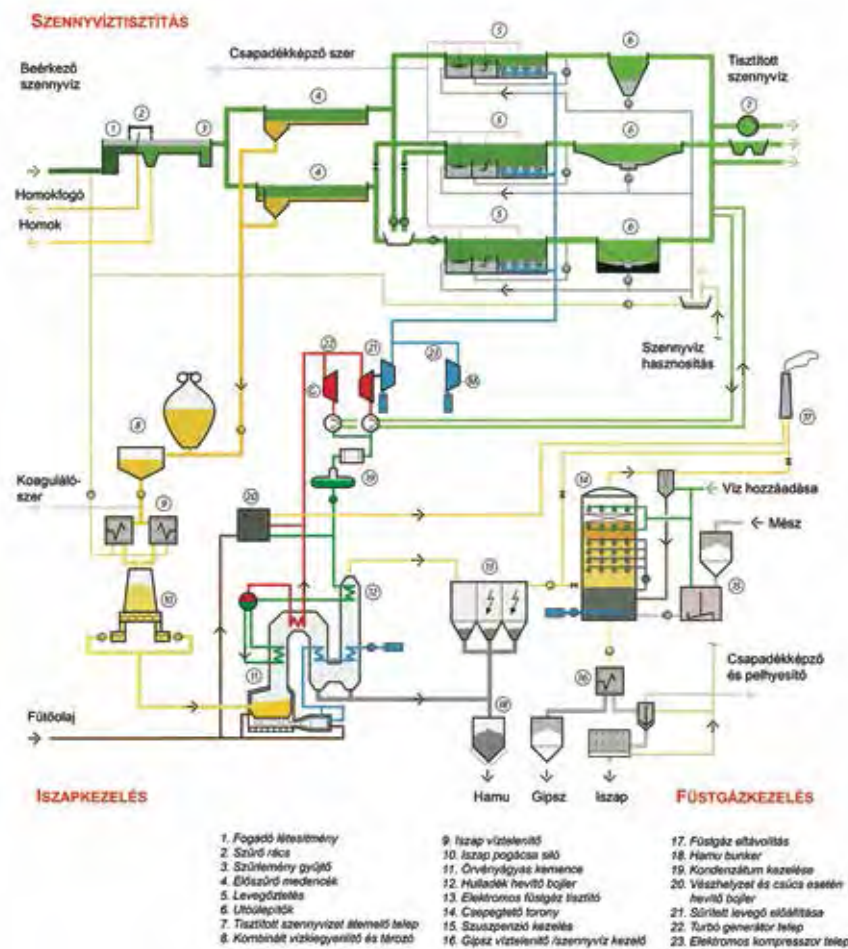
és meg is találták az utat a reprivatizáció felé. 2012-ben az egyik résztulajdonossal, a német RWE-vel, 2013 szeptemberében pedig a francia Veolia céggel egyeztek meg a kivonulásról. A hatalmas, körülbelül 1,2 milliárd eurónyi árat bankkölcsönből fizettek ki.

Az egész, tizennégy éves folyamat szinte teljesen megegyezett a Budapesten történetekkel. Ilyen módon Európa két nagy fővárosának víziközmű-szolgáltatója ismét 100%-ban a közösség tulajdonába került.

## A Berlini Vízüzemek ma Vízellátás

Néhány statisztikai adat (2012):

- Kapacitás: 1,1 millió m<sup>3</sup>/d
- Ellátott lakosok száma: 3,5 millió
- Éves víztermelés: 200 millió m<sup>3</sup>
- Éves vízeladás: 192 millió m<sup>3</sup>
- Hétköznapi átlagos vízfogyasztás: 520.000 m<sup>3</sup>
- Háztartási fajlagos vízfogyasztás: 115 l/fő/nap
- Értékesítési különbözet: 4%
- Hálózat hossza: 7899 km
- Bekötések száma: 284.000
- Tűzcsapok száma: 67.900 db
- Elzáró szerkezet: 96.000 db
- Tisztavíz-medencék összes térfogata: 636.000 m<sup>3</sup>
- Magas tározó térfogat: 0
- Ma az egész víziközműnek 4500 dolgozója van.



2. ábra - A berlini szennyvíztelep folyamatábrája

Az ivóvíztermelés kilenc darab, a városon belüli, de annak szélén kiépített vízműtelepen történik. A telepek többsége a két berlini vízfolyás, a Spree és a Havel közelében található. A kinyert víz mintegy kétharmada parti szűrlemény, a többi kissé mélyebb rétegekből származó talajvíz. A bizonytalan hozamú telepek egy részén talajvízdúsítás folyik. A dúsításra használt felszíni vizet bizonyos fokig tisztítják. A mintegy 650 csőkút és 3 csáposkút által szállított víz többsége enyhén vas- és mangántartalmú, ezért kezelést igényel. A kilenc telep automatizált, három nagy telepen van üzemeltető központ. Az összes telep egyforma technológiával dolgozik. A kisebbek kapacitása 30-40.000 m<sup>3</sup>/d, a nagyobbak 150-230.000 m<sup>3</sup>-t tudnak kiadni naponta.

Egy példa: a legnagyobb telep a Müggelsee melletti Friedrichshagen, amelynek kapacitása 230.000 m<sup>3</sup>/d. A vizet 215 csőkút szállítja, 30-60 méter mélységből. A tisztítási technológia elemei: nyersvíz-levegőztetés, huszonkét darab, többlépcsős nyitott szűrő-nagy tisztavíz medence (46.400 m<sup>3</sup>), hálózati nyomást biztosító gépház (fertőtlenítés nincs). Bakteriológiai szempontból a kezelt víz mindenhol kifogástalan, a hálózat jó minőségű, tiszta, ezért nincs Berlinben semmilyen fertőtlenítés!

Az ivóvízelosztás Berlinben viszonylag egyszerű. A kilenc termelő egység az összesen 352.300 m<sup>3</sup> tározó kapacitású szívó medencéből 5-8 bar közötti nyomásból emeli a vizet a hálózatba. Érdekesség: húsz éve mindegyik gépházban dolgoztak dízel meghajtású szivattyúk is. A korszerűsítések során a nagyobb telepeken mára dízelhajtású generátorok biztosítják a tartalékenergiát.

Berlin öt nagy zónával rendelkezik. A te-repviszonyok és a távolságok következtében az alapnyomás nem mindenütt elég, ezért összesen nyolc nagy teljesítményű áttemelő gépházra van szükség, amelyek szívómedencéjébe az alapzóna ellennyomójaként kerül be a víz. Tehát a termelő telepek nem, de – miután további medence vagy víztorony nincs – az áttemelő gépházak zárt hálózatra dolgoznak. Az áttemelő gépházak szívó medencéi összesen 284.300 m<sup>3</sup> térfogatúak. A ma felhasznált csőanyagok: extranagy átmérőjű, gondosan szigetelt acél, egyébként csak gömbgrafit, a bekötő vezetékek pedig műanyagúak.

A Berlin Vízüzemek Európában a legnagyobb arányban alkalmazza a kitarakás nélküli eljárásokat. Az éves rekonstrukciós arány 1%. Öt nagy csőhálózati kirendeltség hárítja el a 8000 km hálózathoz képest rendkívül alacsony (naponta 2,4) hibát. A 2005-ben még 28.000 darab ólom házi bekötést – az ingatlan tulajdonosok együttműködésével – mára a vízmű mind kicserélte.

## Csatornázás, szennyvízkezelés

Néhány statisztikai adat (2012):

- Összegyűjtött és megtisztított szennyvíz mennyisége: 231 millió m<sup>3</sup>
- Rákötési arány: 99%
- A hat kezelőmű az összes szennyvizet megtisztítja
- A csatornahálózat hossza:
  - háztartási szennyvíz: 4351 km
  - csapadékvízgyűjtő: 3304 km
  - egyesített csatorna: 1923 km
  - nyomott hálózat: 1167 km

Mint a hálózat összetételéből látható, a berlini csatornarendszer meglehetősen bonyolult. A csapadékvízgyűjtők kiegyenlítő medencé-ken jutnak el a záporkiömlőkhöz vagy egy bizonyos tisztítást végző ülepítő medencéig. Az egyesített és az elválasztott rendszerek szennyvizet gyűjtő elemei mind tisztító műnél végződnek. Berlin lényeges specialitása a 145, zömében nagy teljesítményű szennyvízáttemelő gépház, amelyek mindegyik fajta csatornarendszerben megtalálhatók.

A csatornaanyag 60%-a kőanyag, a több vasalatlan vagy vasbeton cső 20 cm-től a 2,6 méter átmérőjű főgyűjtőig. Az extra méretű falazott vezetékek közül a legnagyobb 4,2 m széles és 3,2 m magas. A nyomott vezetékek döntő többsége szürke öntvény, újabb duktil anyagú.

A hat kezelőmű mind BO15, mind KO15 szempontjából messze az előírt érték alá tisztítja a szennyvizet, a foszfát- és nitrogéntartalom 95%-át távolítják el. Maga a technológia egyforma, hagyományos eleveniszapos rendszer.

A szennyvíziszapot kétféleképpen hasznosítják. Egyrészt a Ruhleben telepen (az összes iszap több mint harmada itt kerül felhasználásra), ahol az előkezelt iszapot egy örvénygyűjtő kamrában elégetik. A forró gázzal villamos energiát állítanak elő, ami fedezi a befűvő rendszer energiaigényét, a hamut pedig elhagyott bányák feltöltésére használják. A másik öt telep iszaprohasztás után hőenergiát hasznosít, illetve villamos energiát termel.

## Egy csodálatos műszaki alkotás

2002-ben környezetvédelmi okokból le kellett állítani egy 90.000 m<sup>3</sup>/d kapacitású szennyvízkezelőt. Ezt a mennyiséget azóta két 1200 átmérőjű duktilvezeték vezet a kibővített Wassmansdorf kezelőhöz. A 18 km hosszú távvezeték fele egy három méter belső átmérőjű alagútba került – amelyet sajtolással készítették és helyenként 20-25 méter mélyen keresztezi a Spree folyót, a Teltow csatornát, vasúti sínrendszereket –, a csövek behelyezése után pedig vízzel feltöltötték.

## Különleges, saját energiaellátó megoldások

A szennyvízkezelők biogáz termelése mellett a BWB számos területen használ hulladék- vagy újratermelő energiát:

- Schönerlinde szennyvízkezelő a közelmúltban helyezett üzembe három darab, 93 méter rotorátmérőjű, egyenként 2 MW teljesítményű szél turbinát;
- a Tegel vízmű üzemelteti Berlin legnagyobb felületű (5434 m<sup>2</sup>) napkollektorát;
- számos helyen építettek hőcserélőt, és a szennyvízhővel intézményeket fűtenek a csatornák segítségével;
- Wassmansdorf telep most építi ki gasztronómiai hulladékfogadó állomását a biogáztermelés növelése céljából.

## Víz- és csatornadíj

A vízdíj kétféle: alapdíj az óra átmérőjétől és az évi összes víz-fogyasztástól függ. Egy átlagos házi bekötésnél 0,045-0,3 euró/nap. Minél többet fogyaszt, annál nagyobb az alapdíj (ez nem logikus, de így van), a fogyasztástól függő változó díj 2,027 euró/m<sup>3</sup>, ezekhez jön 7% ÁFA. A csatornadíj szintén kétféle, a fentiekhez hasonló értelemben 0,045-0,3 az alapdíj és 2,463 a változó, plusz 7% adó.

De van még egy díj, amely Európában elég ritka: csapadékelvezetési díj, amelynek mértéke 1,825 euró/m<sup>2</sup>/év. A felületet az ingatlan pormentesített és szabad ég alatt levő területei alapján kell számolni (tehát a tetők nem számítanak bele).

Ezzel a díjjal Berlin kiemelkedik az egyébként nem olcsó többi német nagyváros közül – ez valószínűleg összefügg a privát időszakokkal –, ám német sajtóhírek szerint a következő években csökkenteni fogják a díjakat.

## Egyéb kapcsolatok Magyarországgal

Nemcsak a berlini nagy közmű, hanem az elmúlt harminc évben maga a város is nagyon gyümölcsöző kapcsolatot tartott fel mind a Fővárosi Vízművekkel, mind a magyar víziközmű-szakmával. Néhány példa:

- A Fővárosi Vízművek több szakmai látogatáson vett részt a német testvérvállalatnál;
- Már a fal ledöntése előtt tíz éven keresztül hol Berlinben, hol Budapesten találkozott a Fővárosi Vízművek és az Aussenhandel Berlin labdarúgó csapata;
- Szinte folytatásként 1990 után évente öt sportágban mérték össze erejüket a Fővárosi Vízművek és a Berlini Vízüzemek dolgozói majdnem tíz éven keresztül. A sporttalálkozók alkalmával mindig sor került vezetők megbeszéléseire és szakmai látogatásokra;
- A BWB 1997-ben tulajdonosi szándékokkal is megjelent hazánkban: a francia CGT (ma Veolia) és a BWB közösen pályázta meg a két fővárosi közmű részvényeinek 25%-át. Az FCSM-ben ma is résztulajdonos Berlin, Hódmezővásárhelyen (Zsigmondi Béla Rt.) pedig tíz éven keresztül 43%-ban volt résztulajdonos a BWB;
- 2006-ban a MaVíz HR-munkacsoportja „Innováció a HR területén” pályázatnak köszönhetően egy hétig vett részt szervezett oktatáson a Berlini Vízüzemeknél;



3. ábra – A víztermelő telepek jellegzetes elhelyezkedése a Havel-Tegel vizek mellett

- A Wasser Berlin szakkiállításon rendszeresen 40-50 közműves dolgozó vett részt a MaVíz szervezésben. Ilyen alkalmakkor mindig sor került egy-egy vízműtelep vagy nagy építkezés meglátogatására.

## Berlinwasser International GmbH (Kft.)

A Berlini Szenátus tulajdonosi mivoltát egy holdingon keresztül érvényesíti. A holdingnak ma hat tagja van, köztük a Berlini Víziközművek és a Berlinwasser International. Utóbbi tehát nem a víziközmű közvetlen irányítása alatt áll, de szakmai tudásban, érdekképviseleti tevékenységben rászorul. A Kft. 2250 munkatársa tizenkét országban dolgozik, berlini központtal.

Fő tevékenységei: technológia bevezetése, hatékony üzemeltetés gyakorlata, oktatás, folyamatoptimalizálás. Többnyire Közép-Kelet Európában és a tengerentúli fejlődő országokban van jelen – a Fővárosi Csatornázási Művek irányítása is a Kft.-n keresztül bonyolódik.