

## Európai jó gyakorlatok a távhőszolgáltatás területén

**Eperjesi Zoltán**

Wekerle Sándor Üzleti Főiskola, Budapest  
zoltan.eperjesi76@gmail.com

### ÖSSZEFOGLALÁS

*Cikkemben a környezet- és klímavédelmi szempontokból kiemelkedően kedvező távhőszolgáltatás minél szélesebb körű kiterjesztésével foglalkozom. Az energiatakarékos és környezetkímélő távhőszolgáltatást néhány európai városban már remekül bevált gyakorlaton keresztül szemléltetem. A távhőszolgáltatás a fenntartható és biztonságos energiaellátás szempontjából kiemelkedően fontos, mivel a távhő-előállításra vonatkozó európai irányelvek alapján folyamatosan és fokozatosan nő a megújuló energiaforrások részaránya a primer energiaforrásokkal (földgáz, kőolaj) szemben a teljes energiafelhasználáson belül. Ennek következtében számos országban, így hazánkban is csökken az import energiafüggőség, és a szén-dioxid kibocsátás.*

**Kulcsszavak:** távhőszolgáltatás, megújuló energiaforrások, geotermikus energia, innováció, energiahatékonyság

### SUMMARY

*In my current article I deal with the broadening extension of district heating that is highly beneficial from environmental and climate protection aspects. I present the energy efficient and environment friendly district heating upon some outstanding European best practises. District heating is of utmost importance concerning sustainable and secure energy supply because the share of the renewable energy sources continuously and gradually increases against the fossil energy sources (natural gas, crude oil) within the total energy consumption due to the directives for heat production of the European Union. As a consequence of that import energy dependency and coal-dioxide emission decrease in several countries like Hungary as well.*

**Keywords:** district heating, renewable energy sources, geothermal energy, innovation, energy efficiency

### DÁNIA TÁVHŐELLÁTÁSA

Dánia a világ egyik vezető országának számít energiahatékonyság szempontjából. Ezt a kimagasló eredményt, az energiatakarékos célt kitűző proaktív energiapolitikával, a megújuló energiaforrások fokozott igénybevételével, valamint technológiai fejlesztésekkel sikerült elérnie. Az ország energiafelhasználása nem változott az elmúlt huszonöt évben, holott a gazdaság teljesítménye fokozatosan nőtt. A távhőszolgáltatás, a kapcsolt villamos energia és hőtermelés jelentős kiterjedtsége nagyban hozzájárult Dánia energiahatékonyságához és saját energiaforrásokkal való ellátásához. Dánia világelső a kapcsolt villamos energia termelés területén. Az 1973–74-es olajválság – amikor is a kőolaj hordónkénti ára hirtelen a négyszeresére nőtt – jelentős lökést adott a dán energiapolitika drasztikus átalakításának, mivel Dánia ebben az időben még energiaellátását 90%-ban kőolajimportból fedezte (Kerr 2007). Dánia 1997-re energiaellátás szempontjából ön-ellátóvá vált, amelyben nem elhanyagolható része volt az északi-tengeri földgázlelőhelyek üzembe helyezésének. A földgáz és megújuló energiaforrások bázisán működő villamos energiát és távhőt termelő erőművek egyre inkább kiváltották a korábbi kőolajjal és kőszénrel működő erőműveket. Mind az energiahatékonysági eredmények, mind pedig az energetikai önellátás elérése nagyban hozzájárult a decentralizált villamos energia termeléshez. Az 1980-as évek közepéig néhány nagy kapacitású erőmű biztosította az ország villamos energia ellátását. Az ezt követő trendváltás, a kapcsolt villamos energia termelés, és a szélenergia fokozott felhasználásának eredményeként ma az ország energiaellátását jelentős számú, kisebb termelőkapaci-

tású erőműhálózat biztosítja. Dánia aktív résztvevője a klímaváltozás elleni harcnak. A szén-dioxid kibocsátás csökkentése érdekében Dánia megújuló energiaforrásból (víz) származó villamos energiát is importál Svédországból, illetve Norvégiából azokban az években, amikor a Skandináv-félszigeten lehullott nagy mennyiségű csapadék ezt lehetővé teszi. A felhasznált dán távhőmennyiség 82%-a kapcsolt távhőtermelésre specializálódott erőművekből származik. A távfűtés képezi a dán energiaipar gerincét (Net1). A dán távhőellátást 285 decentralizált villamos energia és távhőtermelő erőmű, 130 decentralizált hőerőmű és 16 központosított villamos energia és távhőtermelő erőmű biztosítja. A helyi önkormányzatok tulajdonában lévő decentralizált erőművek döntően a távvezetékek hőellátását biztosítják. Dánia a szélenergia fokozott igénybevétele mellett egyre nagyobb mértékben támaszkodik a biomasszára is a fosszilis energiaforrások helyettesítése érdekében. A 2,5 millió dán háztartás fűtése 6%-ban villamos energiával, 18%-ban kőolajjal, 15%-ban földgázzal, 41%-ban távfűtéssel (37% párhuzamos villamos energia és hőtermelés), 0,4%-ban hőpumpával, és 3%-ban szilárd tüzelőanyaggal történik. A távhőtermelés 41,1%-ban biomassza, 26,4%-ban földgáz, 22,4%-ban kőszén, 4,6%-ban kőolaj és 5,6%-ban nem megújuló hulladék alapú (Net1).

### AZ IZLANDI GEOTERMIKUS TÁVHŐELLÁTÁS

A geotermikus távhőellátás az 1930-as években indult el Izlandon, amely mára a teljes lakosság felét látja el fűtés célú meleg vízzel. A geotermikus forró víz lelőhelyek fúrását 1928-ban kezdték el. Az Orkuveita Reykjavikur a világ legnagyobb önkormányzati távhő-

szolgáltató cége, amely a teljes izlandi lakosság 57%-át látja el távfűtéssel. A Reykjavíki távfűtőmű által felhasznált meleg víz 85%-át fűtésre, míg a fennmaradó 15%-ot mosásra és tisztálkodásra használják. Az utóbbi időkben egyre elterjedtebbé vált, hogy az elhasznált 25–40 Celsius fokú vizet a járdák és közutak hótól való megtisztítására használják. A reykjavíki cég beépített energiatermelő kapacitása 750 MW. Éves szinten mintegy 60 millió köbméter meleg víz folyik át a közmű cég elosztóhálózatán (Gunnlaugsson 2003). A távfűtésre használt energia 70%-a alacsony hőmérsékletű geotermikus forrásokból, míg a fennmaradó rész magas hőfokú geotermikus forrásokból származik. A geotermikus mezőket leginkább az alacsony, vagy magas hőfok alapján lehet megkülönböztetni. Az alacsony hőfokú mezők hőmérséklete 150 °C alatt van 1000 m mélységben. A magas hőfokú mezők hőmérséklete meghaladja a 200 °C fokot 1000 m mélységben. A fűtési célú forró víz mellett 1998-tól elektromos energiát is termelnek a geotermikus hőforrásból. Jelenleg az izlandi lakások 87%-ának fűtését geotermikus hőforrásokból oldják meg. Izlandon a lakosság 90%-a veszi igénybe a geotermikus forrásokon alapuló távfűtést (Gunnlaugsson 2003). Izlandon 29 távhőszolgáltató cég működik, amelyek közül jó pár több önkormányzat távhőellátását is ellátja.

### **NÉMETORSZÁG – EURÓPA LEGNAGYOBB TÁVHŐHÁLÓZATÁNAK KIÉPÍTÉSE**

A müncheni környezetvédelmi szempontokat is figyelembe vevő fenntartható beruházási program komoly hangsúlyt helyez a környezetkímélő villamos energia termeléshez kapcsolt hőtermelésre is. Jelenleg a megtermelt villamos energia 70%-át három villamos energia és hő termelő erőműben állítják elő, amely európai viszonylatban kiemelkedő teljesítménynek számít. A városüzemeltető 2002 óta 500 millió euró összeget ruházott be hálózatfejlesztésbe, valamint gáz- és hőturbínába a déli fűtőmű területén (Geschäftsbericht der Stadtwerke München 2012). A három kapcsolt erőmű 4 milliárd kilowatt óra környezetkímélő fűtési célú energia előállítására képes, amelynek előállításához egyébként 450 millió liter fűtőolajra lenne szükség. A fűtőolaj elégetése következtében 1,1 millió tonna széndioxid keletkezne, amely meghaladja a teljes müncheni éves személygépkocsi forgalom szén-dioxid kibocsátását. A müncheni városüzemeltető holding célja, hogy a fűtéssel összefüggő szén-dioxid kibocsátást minél alacsonyabb szintre csökkentse. A nagymérvű beruházások célja a jelenleg meglévő távfűtési hálózat további bővítése, valamint új városrészek (pl. München nyugati része) hálózatra kapcsolása. Megközelítőleg 140 ezer müncheni lakást csatlakoztatnak a távhőellátáshoz. A csatlakoztatás következtében 300 ezer tonna szén-dioxid kibocsátást lehet megtakarítani. A hálózatbővítési beruházás következtében száz kilométer hosszúságú új távhővezeték fektetnek le. A távhőellátás területén elérendő cél, hogy München 2040-re a távhőszolgáltatáshoz szükséges energia mennyiségét teljes mértékben megújuló energiaforrásokból fedezze. A célkitűzés megvalósításával a városüzemeltető tovább tudja növelni a távhő amúgy is kedvező klíma- és erőforrásmérlegét.

A geotermikus energia hatékony felhasználása tovább erősíti a környezetbarát energiafelhasználást. A földfelszín alatt két-három ezer méterrel nagyon nagy volumenű megújuló energiaforrás készlet található, amely nem más, mint a 80–100 °C-os forró vízkészlet. A sauerlachi fűtőmű a hőtermelés mellett 16 000 háztartást lát el villamos energiával (Geschäftsbericht der Stadtwerke München 2012). A sauerlachi fűtőmű mellett az elmúlt évben Freihamben is üzembe helyeztek egy geotermikus erőforráson alapuló fűtőművet.

### **AZ OSZTRÁK FŐVÁROS TÁVHŐELLÁTÁSA**

Az 1980-as éveket követően egyre nagyobb mértékben kezdték meg kiépíteni a bécsi távhő vezetéseket. A vezetékhálózat hossza 2010-re elérte az 1139 km-t. A bécsi Wiener Netze GmbH ezen a vezetékhálózaton keresztül látja el a bécsi háztartások harmadát (290 ezer lakás), és 5600 nagyfogyasztót távhővel és meleg vízzel. A távhő piaci részesedése a bécsi lakossági és közületi szegmensben 35%-ot tesz ki (Net2). A bécsi klímavédelmi program értelmében 2010 és 2020 között a távhő piaci részesedést 50%-ban irányozza elő a lakossági szegmensben. A bécsi 'smart city' (intelligens város) koncepció értelmében Bécs város bruttó energiafelhasználásának 20%-át megújuló energiaforrásokból kell biztosítani 2030-ig. Ez az irányelv vonatkozik mind a villamos energia, mind pedig a hőtermelésre. A megújuló energiaforrások – mindenek előtt a nap- és geotermikus energia – minél szélesebb körű felhasználása és fejlesztése nagyban segíti a kitűzött célok megvalósítását.

A Spittelau hulladékgémszemmisítő mű egyike a bécsi távfűtőművek kezelésében álló négy termikus hulladékgémszemmisítő üzemnek. Az üzem különlegessége a világhírű osztrák művész, Hundertwasser által megtervezett és kivitelezett homlokzat. A 460 MW kapacitású hulladékhasznosító a bécsi távhőhálózat második legnagyobb termelője. A kezdetekben, az 1971-es átadást követően a spittelau hulladékhasznosító a két kilométerre fekvő általános kórházközpontot látta el hőenergiával. A hulladékhasznosító mű éves szinten 260 ezer tonna hulladékot semmisít meg és átlagosan 60 MW hőt táplál be a távhőhálózatba. Emellett további öt földgáz vagy kőolaj tüzelésű forró vizes üstben további 400 MW hőenergiát lehet előállítani. A termelt 470 000 MW óra hőmennyiséggel 60 ezer bécsi háztartás távfűtését lehet megoldani (Net3). Összesen 12 telephelyen működő 17 termelőegység táplálja be a távhőrendszerbe a meleg vizet. A Bécsben működő négy darab hulladékhasznosító mű éves szinten 900 ezer tonna hulladékot és iszapot hasznosít és 1,5 TWh hőt állít elő. A bécsi 1170 kilométer hosszú távhő vezetékhálózat primer és szekunder vezetésekre oszlik. A primer vezetéseken szállítják a nagy nyomású, magas hőmérsékletű hőt, amely aztán a szerteágazó szekunder vezetékhálózatba kerül. A szekunder távhővezetékéből a távhőátalakító állomásokon keresztül jut el a háztartásokhoz.

A simmeringi nagynyomású hőtározót 2013 novemberében adták át, amely a maga nemében világviszonylatban is elsőnek számít. A hőtározó 850 MWh tároló kapacitással rendelkezik. A tározó üzembe helyezésével sikerült kiegyenlíteni a termelés és felhasználás közti időbeli és mennyiségi ingadozásokat.

## AMAGYAR TÁVHŐSZOLGÁLTATÁS JELENE ÉS JÖVŐJE

Tényként állapítható meg, hogy mind a nemzeti energiastratégia, mind pedig a megújuló energia hasznosítási és távhőfejlesztési terv az Európa 2020 stratégia energia- és klímapolitikai célkitűzéseinek bázisán nyugszik. A fenntartható energiaellátás érdekében a megújuló energia arányát a primerenergia felhasználáson belül a mai 10%-ról 25%-ra kell emelni 2030-ig (Toldi 2012). A megújuló energiaforrásokon belül prioritást kapnak a kapcsolatos termelő biomassza erőművek és a geotermikus energiahasznosítás, amelyek első sorban hőtermelési célt szolgálnak. Emellett a napenergia alapú hő- és villamos energia, valamint a szél által termelt villamos energia mennyiségi növelése szintén preferenciával bír. Kiemelt cél, hogy növelni kell a környezet- és klímavédelmi aspektusokból kiemelkedő távhőszolgáltatás jelenlegi 15%-os országos lefedettségét. A hatékonyságnövelés szempontjából minél előbb el kell kezdeni a decentralizált, egymással összekapcsolható távhőszigetek létrehozását.

Az 1. táblázatban jól látható, hogy az Európai Unió irányelveivel összhangban a nemzeti energiastratégia és távhőfejlesztési cselekvési terv is deklarálja, hogy a távhőtermeléshez szükséges energián belül a megújuló energiaforrások részarányának el kell érnie a 32%-ot 2030-ra (Toldi 2012). A távhőszolgáltatás fokozatosan a földgáz import kiváltás eszközévé és a környezetudatos fogyasztók zöld szolgáltatásává válik – egyrészt a földgázfelhasználás hatékonyságát fokozó kapcsolt energiatermelés támogatásával, másrészt a megújuló és anyagában nem hasznosítható kommunális hulladék energiaforrás alkalmazásával. Magyarországon a távfűtött lakások száma 648 ezer, amelyből 241

ezer Budapesten található. A fővárosi távfűtött lakások részaránya 27%. Az országban Dunaújvárosban található a legtöbb távfűtött lakás, részarányuk 85%-ot tesz ki a város teljes lakásállományában (Net4).

1. táblázat

### A megújuló energiaforrások növekvő szerepe a magyarországi hőtermelésben (%)

Év(1)	Megújuló energia(2)	Távhő(3)	Egyéb(4)	Földgáz(5)
2010	12	12	4	72
2020	24	10	4	62
2030	32	10	3	55

Forrás: Toldi (2012)

Table 1: Increasing role of the renewable energy sources in the Hungarian steam production (%)

Year(1), Renewable energy(2), District heating(3), Other(4), Natural gas(5), Source: Toldi (2012)

## ÖSSZEFOGLALÁS

A külföldi jó gyakorlatok egyértelműen alátámasztják a távhőszolgáltatás bővítésében és fejlesztésében rejlő potenciális lehetőségeket – a megújuló energiaforrások fokozott igénybevételével történő tüzelőanyag beszerzési diverzifikációt, a földgáz importfüggőség csökkenését, valamint a klímavédelmi és szén-dioxid kibocsátás mérséklésére vonatkozó célkitűzések elérését. Magyarországnak a nevezett célok megvalósítása érdekében stabil szabályozási és pénzügyi hátteret, a műszaki színvonal emelését, valamint a társadalmi elfogadottság növelését kell elérnie a távhőszolgáltatás területén.

## IRODALOM

- Geschäftsbericht der Stadtwerke München (2012): <https://www.swm.de/english/company/energy-generation.html>
- Gunnlaugsson, E. (2003): District heating in Reykjavik and electrical production using geothermal energy. International Geothermal Conference. Reykjavik. Iceland.
- Kerr, T. (2007): The International CHP/DHC Collaborative. Advancing near term low carbon technologies. International Energy Agency. 1.

- Net1: Danish Energy Agency: <http://www.ens.dk/en/supply/heat-supply-denmark/basic-facts-heat-supply-denmark>
- Net2: [www.nachhaltigkeit.wienerstadtwerke.at](http://www.nachhaltigkeit.wienerstadtwerke.at)
- Net3: [www.wienenergie.at](http://www.wienenergie.at)
- Net4: [www.mataszsz.hu](http://www.mataszsz.hu)
- Toldi O. (2012): A Nemzeti Energiastratégia keretében készülő Távhőfejlesztési Cselekvési Terv bemutatása. Klímaügyi és Energia-politikai Államtitkárság Nemzeti Fejlesztési Minisztérium. Budapest.

