

KÁDÁRNÉ HORVÁTH Ágnes

## A TÁVFŰTÉS SZEREPE AZ ENERGIAPOLITIKAI CÉLOK ELÉRÉSÉBEN

Napjainkban egyre többet lehet olvasni a globális energiaválság kihívásairól, melyeknek egy része szorosan összefonódik az energiafelhasználás növekvő ütemével és a kialakult energiahordozó-struktúrával. A környezetre gyakorolt kedvezőtlen hatásokon túlmenően a rendelkezésre álló primer energiaforrások szűkössége, a készletek kimerülése, valamint ennek következtében az energiaárak folyamatos és nagyrányú emelkedése mind a politika, a gazdaság, mind a társadalom oldaláról nézve jelentős megoldandó feladatokat támaszt. A globális energiaválság küszöbén a világ figyelme az energiagazdálkodás, valamint az energiapolitika felé fordult, új megoldások keresése kezdődött el. Az EU és Magyarország energiastratégiájában az energiapolitikai eszközök között kiemelt prioritást kap többek között a távfűtés korszerűsítése. A távfűtés az általa megvalósítható energiahordozó-diverzifikálási lehetőség, valamint a hozzá köthető kapcsolt energiatermelés révén nagymértékben hozzájárulhat az energia- és klímapolitikai célkitűzések eléréséhez. Ennek feltétele a távfűtés versenyképességének növelése, aminek lehetőségét ma még számos tényező akadályozza. A cikk ezt a kérdéskört vizsgálja.<sup>1</sup>

*Kulcsszavak:* globális energiaválság, energiapolitika, távfűtés

Az emberiség fejlődésében jelentős szerepe volt az energiának. Az energiafelhasználás új és egyre szélesebb körű lehetőségei hozzájárultak a technika és a gazdaság fejlődéséhez, az emberek életszínvonalának emelkedéséhez. Az energia nagy tömegű felhasználásának lehetősége révén új, energiaigényes iparágak és közlekedési módok jöttek létre. Ez szükségessé tette az energiaellátási láncok fejlesztését, a kitermelés és a szállítás technológiájának korszerűsítését, az infrastruktúra kiépítését. A keresleti és a kínálati oldalon bekövetkező fejlődés egymást kölcsönösen erősítette. Mára az energetikai iparág az egyik legjövődélmezőbb iparágként nőtt ki magát. Úgy tűnik azonban, hogy az energiafelhasználás mértéke nem növelhető végtelenül.

### A globális energiaválság kihívásai

A napjainkban kibontakozó energiaválság számos ökológiai és társadalmi kihívás elé állítja az emberiséget. A globális energiaválság egyik legnagyobb kihívását az energiahordozó-készletek kimerülése, valamint a készletek földrajzilag egyenlőtlen eloszlása jelenti. Ez nagyban hozzájárul sok ország energiaimport- igényé-

nek növekedéséhez. A másik fő problémát a növekvő károsanyag-kibocsátás és klímazennyezés jelenti, mely hozzájárul a globális felmelegedés fokozódásához.

### *Az energiakészletek kimerülése és az energiaimport-függőség növekedése*

A világ energiafelhasználásának legnagyobb részét a fosszilis és nukleáris energiahordozók teszik ki, amelyekből azonban a természetben korlátozott készleteket találunk. A készletek kimerüléséig fajtánként különböző, néhány évtizedtől pár száz évig terjedő becslések láttak napvilágot. Súlyosbítja a helyzetet, hogy a készletek földrajzi eloszlása nem egyenletes, hanem meglehetősen koncentrált. A meglévő készleteken kívül kutatások folynak új lelőhelyek feltárására, azonban az új olaj- és földgázmezők megtalálása, feltárása, valamint kitermelése egyre nehezebb. Bár a geológiai, szeizmológiai és bányászati technológiák jelentős fejlődésen mentek keresztül, az új források jellemzően nehezen hozzáférhető helyeken vannak (sarkvidéken, tengerek mélyén), így a kutatás és kitermelés költségei várhatóan emelkednek, ami további áremelkedéshez fog vezetni (Roberts, 2004 és Leggett, 2008 alapján).

Az energiaforrások szűkösségét súlyosbítja a világ primerenergia-felhasználásának folyamatos növekedése. Az energiafelhasználás jelentős hányadát a fejlett gazdaságok fogyasztása tette ki ez idáig. Mára azonban számolnunk kell a fejlődő országok egyre nagyobb mértékű felhasználásával is. Különösen ki kell emelni az ún. BRIC(S) országok (Brazília, Oroszország, India, Kína és Dél-Afrika) szerepét az energiafelhasználás növekedésében. Ez az országcsoport a világ legdinamikusabban fejlődő területe, gazdasági fejlődésük az elmúlt években kiemelkedő volt (igen magas GDP-növekedést értek el). Gyors gazdasági fejlődésük együtt jár az energiafelhasználás felfutásával (Szilágyi, 2012).

A készletek kimerülése és a felhasználás növekedése révén a világ energiapiacain egyre erősödni fog az energiahordozókért folytatott verseny. Egy ország hatalma, gazdasági ereje, de sebezhetősége, kiszolgáltatottsága is függ a rendelkezésre álló energiaforrásoktól. A fokozódó energiabeszerezési verseny feszültséget idézhet elő a piaci szereplők között, mely politikai, diplomáciai és akár katonai konfliktusokhoz vezethet (mint ahogy arra már volt több példa a történelemben).

Az energiahordozók földrajzilag egyenlőtlen eloszlása következtében sok ország nem képes a saját kitermeléséből fedezni az energiaszükségletét, így behozatalra szorul. Az EU a világ egyik legnagyobb energiafogyasztó közössége, fogyasztásának jelentős része fosszilis energiahordozókból áll. Rendelkezésre álló készletei azonban szűkösek, jelentős importra szorul. Az Eurostat adatai szerint 2010-ben az EU kőolajfüggősége mintegy 84 százalék, földgázfüggősége 62 százalék volt átlagosan. A széntől való függés valamivel kisebb (58 százalék). Összességében az energiafüggőség mintegy 53 százalékra tehető az EU 27 átlagát tekintve. Az 1998 és 2010 közötti időszakot vizsgálva az importfüggőség lassú, fokozatos emelkedést mutat. A kialakult importfüggőséget tovább súlyosbítja, hogy az egyes országok energiainportjában egy-egy beszállító rendkívül nagy, akár 100 százalékos részesedéssel rendelkezik (Kengyel, 2010). Ez főként a csővezetéken szállított földgáz esetében jellemző. A földgázimport 84 százalékát Oroszország (42 százalék), Norvégia (24,2 százalék) és Algéria (18,2 százalék) fedezi 2006-os adatok szerint. Az olaj esetében diverzifikáltabb a beszállítói struktúra a könnyebb szállíthatóság miatt. A négy legnagyobb beszállító Oroszország (33,5 százalék), Norvégia (15,8 százalék), Líbia (9,4 százalék) és Szaúd-Arábia (9 százalék) a 2006-os adatok szerint (European Commission, 2009; hivatkozva Kengyel, 2010: 352. o.). Ezek az arányok napjainkra sem változtak jelentősen. Az egyes országok importfüggősége különbözik. Magyarországon lényegesen kedvezőtlenebb a helyzet, mind a kőolaj (84 százalék), mind

a földgáz (79 százalék) esetében jelentős az energiainport-függőség. Az összes felhasználást tekintve alacsonyabb érték mutatkozik az energiafüggőségre (58 százalék). Magyarország energiafüggősége az utóbbi években némiképp csökkent (Eurostat, 2012).

### ***Szén-dioxid-kibocsátás – klímaszennyezés – globális felmelegedés***

A fosszilis tüzelőanyagok égetéséből származó szén-dioxid üvegházhatású gáz. Az évszázados intenzív energiafelhasználás nagymértékben megnövelte a légkör szén-dioxid-koncentrációját. Az ezáltal létrejövő üvegházhatás, valamint a vele járó globális felmelegedés fokozódása jelentős környezeti és civilizációs veszélyeket hordoz. A sarkvidékek jégtakarójának olvadása miatt megemelkedő tengerszint veszélyezteti a part menti városokat, infrastruktúrát, mezőgazdasági területeket. Az egyre gyakoribb erős viharok igen jelentős anyagi károkat okoznak. Az éghajlat változása várhatóan jelentősen csökkenti az élelmiszer-termelés hatékonyságát, ami az egyébként is dráguló élelmiszerpiacon az árak további emelkedését okozza. Ennek következtében akár élelmezési válság is kialakulhat. Az éghajlatváltozás további káros következménye, hogy veszélybe kerülhet az ivóvízellátás. A szárazság, a mezőgazdaság növekvő öntözésigénye, illetve az emelkedő tengervíz keveredése az édesvízzel tovább súlyosbítja a sok helyen máris fennálló ivóvízhiányt.

A biológiai változatosság elvesztése többet jelent néhány énekesmadárfaj kihalásánál. Az ember biológiai lény, része egy globális ökoszisztémának, melynek összeomlása veszélyezteti az emberiség élelmezését és egészségét. Ezek a problémák közvetve népvándorlást és fegyveres konfliktusokat okozhatnak.

Ezek a káros hatások azonban nem egyformán érintik az egyes földrajzi területeket, országokat. Sőt, az északi, hidegebb éghajlatú országok számára a globális felmelegedés – átmenetileg – előnyöket is hordoz magában.

A klímaváltozással kapcsolatban szakértői körökben eltérő nézetek láttak napvilágot. A globális felmelegedés előbbi, negatív hatásaival számos tanulmány foglalkozik (lásd többek között Roberts, 2004 és Legett, 2008 munkáját). Egyes szakmai vélemények szerint azonban a szén-dioxid-kibocsátás káros hatásait eltúlozzák, és gyakran hangzik el olyan érvelés, miszerint a klímaszennyezés csökkentésének erőteljes hangoztatása mögött komoly üzleti érdekek és lobbitevékenységek húzódnak meg. Vannak még tehát kételkedők, de egyre kevesebben állítják, hogy nincs összefüggés a felmelegedés és az emberi tevékenység között. Ma már jól mérhető a légkör hőmérsékletének emelkedése, mely időben egybeesik a szén-dioxid-koncentráció növekedésével.

## Az EU és Magyarország energiastratégiájának prioritásai

A fent említett kihívások világossá tették, hogy az energiafelhasználás és az ezáltal keletkező károsanyag-kibocsátás mérték nélküli növelése nem tartható fenn sokáig. Az emelkedő energiaárak megbénítják a gazdaságot, akadályozzák a gazdasági növekedést és fejlődést, a társadalom számára is egyre nagyobb terheket jelentenek az energiacélú kiadások. A klímaszennyezés változatlan mértékű folytatása pedig beláthatatlan következményekkel jár. Az elmúlt években a világ figyelme egyre inkább az energiapolitika felé fordult. Világszinten, valamint európai uniós és nemzetgazdasági szinten is energiaügyekkel foglalkozó szervezetek jöttek létre, magas szintű politikai-gazdasági-társadalmi fórumok foglalkoznak a témával. Számos elképzelés született, s mára az energiagazdálkodás stratégiai irányvonalait is kijelölték. Az Európai Unióban már korábban felismerték az energiakérdés fontosságát. Törekednek egy közös energiapolitika kialakítására, irányelvek születtek, melyek konkrét célkitűzéseket fogalmaznak meg a jövőre vonatkozóan közösségi és tagállami szinten. Emellett számos lépést is tettek a klímapolitikai célok megvalósítása érdekében. 2007-ben az Európai Tanács az alábbi energia- és éghajlat-politikai célkitűzéseket fogadta el: 2020-ig 20 százalékkal kell csökkenteni az üvegházhatású gázok kibocsátását, 20 százalékra kell emelni a megújuló energiaforrások részarányát, valamint 20 százalékkal kell javítani az energiahatékonyságot. Ezek a célkitűzések az EU energiastratégiájában is szerepelnek. Az EU az Energia 2020 stratégiájában az alábbi (már korábban is megfogalmazott) alapvető célok köré csoportosítja a kulcsfontosságú teendőket:

- *Az energiaellátás biztonsága.* Ezt a célkitűzést az EU energiahordozókkal való elégtelen ellátottsága, a fokozatosan növekvő energiafüggősége és az import beszerzési források nagyfokú koncentrálttsága indokolja. A beszállítói források diverzifikálásának infrastrukturális akadályai is vannak, amelyek megoldása kulcsfontosságú az ellátásbiztonság kérdésében. Emellett szorosan kapcsolódik ennek a célnak az eléréséhez az energiahordozó-szerkezet diverzifikálása, valamint az energiatakarékosági intézkedések szükségessége.
- *A versenyképesség növelése.* Ez a biztonságosan elérhető és versenyképes árú energiát jelenti az energiafelhasználók számára. Ennek megoldása központi kérdés, mivel az emelkedő energiaárak drágítják az energiaigényes iparágak termékeit, növelik a vállalatok költségszintjét és rontják a

gazdaság versenyképességét. A társadalom oldaláról a versenyképes árú energia szintén alapvető fontosságú. A háztartások jövedelmüknek jelentős hányadát költik energiacélú kiadásokra, a lakosság egyre nehezebben tudja vállalni ezeket a terheket.

- *Fenntarthatóság.* E cél elérése érdekében megjelennek a környezet- és klímavédelmi szempontok, valamint annak a követelménye, hogy a jövő generációk igényei is kielégíthetőek legyenek. Ezzel kapcsolatban a megújuló energiaforrások, valamint a szénmentes technológiák előtérbe kerülése jelenik meg prioritásként.

Ezen alapvető célokhoz szervesen illeszkedve készült el Magyarország Nemzeti Energiastratégiája is. Az alapvető célok elérésének eszközeként az alábbi – egymással szorosan összefüggő – területek kapnak prioritást Magyarország energiastratégiájában: az energiahatékonyság és energiatakarékoság, a megújuló és alacsony szén-dioxid-kibocsátású energiatermelés növelése, az erőmű-korszerűsítés, a *közösségi távfűtés és egyéni hőenergia-előállítás korszerűsítése*, a közlekedés energiahatékonyságának növelése és CO<sub>2</sub>-intenzitásának csökkentése, a zöld ipar, a megújuló mezőgazdaság, az energetikai célú hulladékhasznosítás és az állami szerepvállalás erősítése. Emellett megjelenik egy regionális infrastruktúra-platform, valamint egy új kormányzati energetikai intézmény- és eszközrendszer kialakításának a szükségessége. Az energiastratégiában kijelölt célokhoz kapcsolódóan Nemzeti Fejlesztési Cselekvési Tervek készültek, és készülnek jelenleg is, melyek kidolgozását, az irányok kijelölését, valamint a konkrét feladatok és ütemterv meghatározását a kormányzat az energetikai szakma széles körű bevonásával képzei el (Nemzeti Energiastratégia, 2030).

### A távfűtés mint energiapolitikai eszköz

„A hazai távhőszolgáltatás történelmi lehetőség előtt áll” – fogalmazta meg egy távhőszolgáltató vállalat vezetője a Távhőfejlesztési Nemzeti Cselekvési Terv előzetes szakmai vitáján (2012. április). A távfűtés mint ígéretes eszköz jelenik meg az energia- és klímapolitikai célkitűzések elérésében. Az EU és Magyarország energiastratégiájában kiemelt prioritást kap a közösségi távfűtés korszerűsítése. A távfűtés fejlesztése az alábbi feladatokkal került be Magyarország nemzeti energiastratégiájának prioritásai közé. „Szükséges a távhőszolgáltatás versenyképességének biztosítása, amihez elengedhetetlen egy önálló távhőfejlesztési

cselekvési terv kidolgozása, a szolgáltatás műszaki színvonalának fejlesztése (decentralizált, fokozatosan összekapcsolható távhőszigetek létrehozása, alacsony hőfokú távfűtésre való áttérés, a távhűtés lehetőségének vizsgálata, szolgáltatási minőség-ellenőrzési rendszer, hatékonysági kritériumrendszer felállítása, egyedi szabályozhatóság és mérés, falusi távfűtőművek fejlesztése), a megújuló energiaforrások bevonása és a szigorú feltételek melletti hulladékégetés távhőtermeléssel való összekapcsolása” (Nemzeti Energiastratégia 2030: 16. oldal).

E kiemelt szerep annak köszönhető, hogy a távfűtés az egyik legkörnyezetkímélőbb fűtési mód, lényegében bármilyen energiahordozó felhasználásával képes hőt előállítani, és azt a felhasználóhoz biztonságosan eljuttatni. A távfűtés alkalmas egyrészt a különféle alternatív energiák befogadására, másrészt a kapcsolt hő- és villamosenergia-termelésben rejlő primerenergia-megtakarítási lehetőségek nagy része is a távhőszolgáltatáshoz kötődik. Ezáltal a távfűtés megfelelő eszközt jelenthet a globális energiaválság okozta problémák (az energiakészletek kimerülése, az energiainport-függőség növekedése, a klímazennyezés fokozódása) csökkentésére, valamint az energiapolitikai célkitűzések (az energiaellátás biztonsága, a károsanyag-kibocsátás csökkentése és a fenntarthatóság) elérésére.

### **A hazai távfűtés előtt álló legfőbb akadályok: a versenyképességet csökkentő tényezők**

Az energiahordozó-diverzifikálási lehetőségéből és a kapcsolt energiatermelésből adódó kedvező energia- és klímapolitikai hatások eléréséhez nélkülözhetetlen a harmadik energiapolitikai célkitűzés megvalósulása is, nevezetesen a versenyképes árú energia biztosítása. Ez lényegében azt jelenti, hogy a távfűtés ára legyen versenyképes a földgázalapú központi fűtéssel, és legyen megfizethető a felhasználók számára. Ez az a kritérium, ami jelenleg a legnagyobb problémát okozza a távfűtés szempontjából. A sokat vitatott, sokak által piackonformnak kevésbé tekintett kedvezményes áfa- kulcs ellenére is csekély mértékű (8 százalék körüli) a távhő versenyelőnye a lakossági szektorban, míg ha a korszerűsített épületeket tekintjük, úgy már versenyhátrányban van a gáz központi fűtéssel szemben (Orbán alapján, hivatkozva a TFCsT, 2012).

*A tanulmány a továbbiakban azt vizsgálja, hogy melyek azok a tényezők, amelyek rontják a távfűtés versenyképességét, és ezáltal korlátozzák, akadályozzák az energia- és klímapolitikai célok elérését. (A legfontosabb megállapításaimat eddigi kutatásom tapasztalatai alapján foglalom össze (Kádárné, 2010, 2011).*

### **Az energiahordozó-diverzifikációban rejlő lehetőségek korlátozott kihasználása**

Hazánkban csak korlátozottan érvényesül a távfűtés egyik legnagyobb előnye, miszerint bármilyen forrásból származó hőt képes biztonságosan eljuttatni a felhasználóhoz. Magyarországon a hő előállításához legnagyobb arányban a földgázt használják fel energiahordozóként. A földgáz felhasználása mintegy 78 százalékos arányt képvisel a távfűtésben. Ez több mint kétszer magasabb, mint az EU-ban. A távhőszolgáltató vállalatok több mint 80 százaléka tisztán, vagy 90 százalék feletti részaránnyal földgáz felhasználásával termeli a hőt, vagy földgázbázison előállított hőt vásárol. Csekély azon távhőszolgáltató vállalatok száma, ahol 50 százalék alatti a földgázfelhasználás. A hőtermelés jellemzően földgázbázisú technológiai hosszabb időre meghatározzák a távfűtésben felhasznált energiahordozók struktúráját.

Magyarországjelentős megújulóenergia-potenciállal rendelkezik, melynek jelenleg csak csekély hányadát használja ki. A távfűtés alkalmas ezen energiahordozók befogadására, jelenleg is vannak törekvések a földgáz kisebb arányú kiváltására. A megújuló erőforrások, valamint a hulladék felhasználásának aránya a távfűtésben Magyarországon mindössze 10,4 százalék (szemben az EU 21 százalékos arányával). A hulladék elégetésében szintén nagy lehetőségek rejlenek, Bécsben a hulladékégető által előállított hő jelentősen olcsóbbá teszi a távhőt, nem beszélve a további jótékony, környezetvédelmi hatásairól. Megfontolandó a korszerű szemétegető erőművek létesítésének gondolata, valamint a háztartási-kommunális hulladék eltüzelési lehetőségének vizsgálata a magyarországi távfűtésben. „A szemét átlagos fűtőértéke a legjobb hazai lignithez hasonló, szétosztályozva pedig az elégethető rész körülbelül az energetikai barnaköszénnel egyenértékű.” (Horn, 2004: p. 25.) A hulladékégetés előnye többek között, hogy az elégetett hulladék tömege és térfogata jelentősen csökken. Az egészség- és környezetvédelmi követelményeknek megfelelően működő modern hulladékégetők magas hőmérsékleten üzemelnek, ahol a káros anyagok jelentős része elég, így ártalmatlanná válik. A beépített katalizátorok és szűrők tovább tisztítják a távozó füstgázt. A korszerű szűrőberendezések beruházási igénye azonban igen magas.

Az alternatív energiahordozók előnyei mellett vizsgálni kell az egyes energiaforrások hátrányait és alkalmazásuk gyors elterjedésének korlátait is. A hátrányok közül elsősorban a beruházások magas tőkeigényét és sajátos költségstruktúráját kell kiemelni, de a fenntarthatóság, valamint a korlátozott hőtermelési kapacitás elemzése is szükséges. Több tanulmány rávilágít a

megújuló energiaforrásra épülő beruházások sajátos költség- (kiadás) szerkezetére, miszerint az induló beruházási kiadások lényegesen magasabbak, a folyó költségek lényegesen alacsonyabbak, mint a hagyományos energiaformáknál, megtérülési idejük hosszabb. (Lásd többek között Bencze, 2005 és Haslauer – Hörmann, 2009 munkáit.) A magas beruházási költségek korlátként jelentkezhetnek a távhőszolgáltató vállalatok számára. Emiatt nem várható tömeges méretekben a meglévő, működő technológiák lecserélése új, megújuló energiaforrások elterjedésére is alkalmas technológiákra. Fokozatos elterjedésük a meglévő hagyományos technológiák eszközeinek elhasználódása után, illetőleg kiegészítő kapacitásként várható. A jelentős eszköz- és tőkeigény még ekkor is fékezheti a gyors átállást.

A hazai energiaszektorban a GKI előrejelzése szerint (Hegedűs, 2009 és Szabó, 2009 alapján) a következő egy-két évtizedben a mostanra kialakult energiaszerkezet marad a meghatározó az energiafelhasználásban. Ezt erősíti meg Szilágyi (2008) is, aki cikkében a földgáz kiváltására szóba jöhető energiaforrások kérdésével és azok hazai lehetőségeivel foglalkozik.

A távhőszolgáltatás esetében is igaz az, hogy a földgáz bázisú hőtermelő rendszerek átállítása egyéb energiaforrázóra csak hosszú távon képzelhető el. A földgáz teljes kiváltásának nincs realitása. A technológiák átállítása jelentős beruházásigényekkel járna, melynek megtérülési követelménye szintén beépülne az árakba, rövid távon tehát semmiképpen nem lenne általa olcsóbb a távhő. Ennek ellenére természetesen keresni kell az alternatív energiaforrások alkalmazásának lehetőségét a távhőszolgáltatásban.

### ***A kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés megtérülési bizonytalanságai***

A kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés a benne rejlő primerenergia-megtakarítási lehetőségek révén nagy szerepet játszhat a klímapolitikai célok elérésében. A kapcsoltan termelt hő- és villamos energia előállításához lényegesen kevesebb primer energia felhasználása szükséges, mintha ugyanazt a mennyiségű hőt és villamos energiát külön-külön, kazánban, illetve kondenzációs erőműben állítanák elő. Ez egyben csökkenti energiaimport-függőséget és hozzájárul a károsanyag-kibocsátás csökkenéséhez. Magyarországon a kapcsolt energiatermelés révén évente mintegy 40 PJ primerenergia-megtakarítás érhető el, ami mintegy 2-2,5 millió tonna szén-dioxid-megtakarítást eredményez.

A villamosenergia-piacon a válság miatt kialakult kedvezőtlen helyzet, valamint a kapcsolt energiatermelés támogatási rendszerének átalakítása több helyen

veszteségessé tette a gázmotorok üzemeltetését, s támogatás hiányában felmerülhet a kazántechnológiára való átállás szükségessége.

Korábbi kutatásomban (Kádárné Horváth, 2010) elemzéseket végeztem mind a saját tulajdonú, mind a harmadik feles kapcsolt energiatermelésre vonatkozóan. Bizonyítást nyert, hogy a korábban érvényben lévő támogatási rendszer (KÁT) fennállásakor a kapcsolt energiatermelés mindkét esetben kedvező hatást gyakorolt a hőenergia biztosításának közvetlen költségeire, és ezen keresztül a távfűtés egységárára. A saját kapcsolt termeléssel rendelkező távhőszolgáltatók esetén hangsúlyosabban jelentkeztek az előnyök, e vállalatok hőtermelési közvetlen költségei (és díjtételei is) alacsonyabbak voltak az átlagnál. Hővásárlás esetén problémát jelentett, hogy a hőtermelők (jellemző) monopolhelyzetüket kihasználva gyakran nem, vagy nem igazságosan osztották meg a távhőszolgáltatókkal a kapcsolt energiatermelésből származó hasznokat.

A kapcsolt energiatermelésből származó előnyök nagy részben a hatályban lévő támogatási rendszernek (kötelező átvétel és garantált átvételi ár) voltak köszönhetőek (a támogatási rendszer megváltozását követő újabb elemzések során nem igazolódik egyértelműen a fenti előny). Nem vitatható, hogy a kapcsolt energiatermelés támogatása bizonyos esetekben, az általa elért primerenergia-megtakarítás miatt indokolt lehet. A korábbi támogatási rendszer azonban csak részben érte el szándékolt célját. Bizonyos esetekben a nem kellően hatékony, önmagában „életképtelen” konstrukciók terjedését is támogatta, mindemellett a támogatás haszna gyakran nem jutott el kimutathatóan a távhőfogyasztóhoz, hanem a hőtermelőnél maradt extraprofit formájában. Mindezek alapján indokolt volt a támogatási rendszer újragondolása. A kapcsolt energiatermelés támogatásának szükségességéről és módjáról szakmai körökben eltérő álláspontok láttak napvilágot, több tanulmány született a témában.

A támogatási rendszer megszüntetésével kapcsolatban az alapproblémát az jelenti, hogy a támogatás megszűnésével a villamos energiát verseny piacon, míg a hőt továbbra is szabályozott piacon értékesítik. A kapcsolt energiatermelők szempontjából a támogatási rendszer átalakítása jelentős hátrányokkal járt, mivel a villamos energia versenypiaci ára lényegesen alacsonyabb, mint a támogatás nyújtotta garantált átvételi ár volt.

A saját kapcsolt termeléssel rendelkező távhőszolgáltatók azzal érvelnek, hogy a villamosenergia piacon a válság miatt kialakult kedvezőtlen helyzet gazdaságtalanná, sőt akár veszteségessé is teheti (s tette több helyen) a gázmotorok üzemeltetését, ami miatt

felmerülhet a kazántechnológiára való átállás szükségessége. Ezt az érvelést a REKK (2010) által készített tanulmány is alátámasztotta. Tanulmányukban részletes elemzéseket készítettek a kapcsolt erőművek megtérülésére vonatkozóan. A megtérülést a nettójelenérték-számítással vizsgálták (DCF módszerrel). A számítást elvégezték a garantált átvételi árakkal (KÁT-ár), valamint a versenypiaci villamosenergia-árakkal is, valamint a hóarákra is különböző értékeket vettek figyelembe. Számításaik eredményeképpen megállapították, hogy „Ha a kapcsolt termelő a megtermelt áramot versenypiaci ár mellett értékesíti, akkor még piaci hőértékesítési ár mellett sem éri meg beruházni, mivel a nettó jelenérték negatív. Tehát azt mondhatjuk, hogy ha a villamosenergia-oldalon ezen erőművek nem részesülnek támogatásban, akkor nem épülnének meg” (REKK, 2010: p. 56.). (Paradox helyzet, hogy ha a kapcsolt energiatermelés valóban az egyik leghatékonyabb energiatermelési mód, akkor hogy lehet, hogy támogatás nélkül életképtelen? És amennyiben ez igaz, vajon hogyan lehetne a benne rejlő primerenergia-takarékossági lehetőségeket kiaknázni?)

Külső hőtermelés igénybevétele esetén további probléma felmerülésével kellett számolni. Valószínűsíthető volt, hogy az erőművek (hőtermelők) – ha nincs közvetlen érdekelttségük a távhőszolgáltatásban – magasabb távhőárak révén próbálnák növelni versenyképességüket a villamosenergia-versenypiacon, illetve kompenzálni a villamosenergia-értékesítésből kiesett nyereségüket. Ezáltal a támogatási rendszer megszűnése a távhő árának emelkedését vonná maga után. Abban az esetben is emelkedne a távhő ára, ha a hőtermelő és a hőszolgáltató közötti rögzített árképletben eddig levonták a villamosenergia-termelés nettó hasznát a kiszámlázott alapdíjból, mivel a változás életbe lépésétől kezdve ez a „keresztfinanszírozás” nem érvényesülne.

Ezekre a kedvezőtlen hatásokra próbált megoldást adni a támogatási rendszer fokozatos átalakítása (hőoldali támogatás bevezetése). A távhőárak emelését pedig a hőtermelőnként egyedileg meghatározott hatósági távhőárak bevezetésével kívánták korlátozni. Az így meghatározott távhőáraknak fedezetet kell nyújtania a hőtermelő szükséges költségeire, és egy 2 százalékos bruttó eszközarányos nyereség fedezetére. (A még meg nem térült beruházások esetén, illetve azon hőtermelők esetében, amelyek rendelkeznek hosszabbtávú határozattal, 4,5 százalékos nyereség beépítése engedélyezett). A megállapított távhőárak és a beépíthető nyereség mértékét sok esetben kifogásolják a hőtermelők, azzal érvelnek, hogy a szabályozás bevezetésével többmilliárdos veszteségeik keletkeznek, ami megkérdőjelezi a villamos energiával kapcsolt hőtermelés fenntartható-

ságát. Tekintve, hogy a távhőárak meghatározására kialakított módszertant nem hozták nyilvánosságra, ezen érvek létjogosultságát vizsgálni szükséges.

### ***A távfűtés magas költségszintje és sajátos költségszerkezete***

Tekintve, hogy hazánkban a távfűtés energiafelhasználásában a földgáz dominál, ezen energiahordozó ára az egyik legjelentősebb áralakító tényező a távfűtés esetében. A földgáz világpiaci ára nagymértékben emelkedett az utóbbi években, ez nagyban hozzájárul a magas távhőárak kialakulásához. A földgázpiaci szektorban a struktúra átalakításától várt verseny csak korlátozottan valósult meg. Az egész szektor értékláncát átfogó, vertikálisan integrált transznacionális piaci szereplők jöttek létre, ma ezek piaci dominanciája jellemző. Ebben a helyzetben a távhőszektor érdekérvényesítő képessége csekély. A szabadpiacon elérhető előnyök mértéke elsősorban a távhőszolgáltatók alkupozíciójának függvénye. A gázpiaci beszerzések során a különböző szerződéses ajánlatok közül a legmegfelelőbb kiválasztása komoly felkészültséget igényel. Különösen fontos, hogy a vállalatok jól képzett szakembereket alkalmazzanak az energiabeszerzésre, valamint keressék azon beszerzési technikák alkalmazásának lehetőségét, amelyek révén csökkenthetők a földgázköltségek (számos távhőszolgáltató él például a csoportos beszerzés által nyújtott előnyökkel stb.). A földgázbeszerzési költségeket vizsgálva elmondható, hogy a vállalatok különböző árakon szerzik be a földgázt, azonban az árakban mutatkozó eltérések némiképpen mérséklődtek az elmúlt évekhez képest.

A hőtermelési költségek struktúrájában (ahol van hőtermelés) mintegy 78 százalékot képvisel a felhasznált tüzelőanyag költsége. A fajlagos tüzelőanyag-költség és a földgázon kívüli energiahordozók aránya között negatív irányú, közepesen erős korreláció áll fenn, ami azt jelenti, hogy minél magasabb a földgázon kívüli energiahordozók aránya, annál alacsonyabb a fajlagos tüzelőanyag-költség. Ez igazolja az alternatív energiahordozók felhasználásának előnyét.

A hővásárlás fajlagos költsége (ahol van hővásárlás) meglehetősen eltérő képet mutat vállalatonként. Figyelembe véve, hogy a termelői hóárak megállapítása az illetékes minisztérium, illetve a Magyar Energia Hivatal hatáskörébe került, és hatósági árássá vált, e költségeket a távhőszolgáltatók számára adottságként kell kezelnünk.

Együttesen vizsgálva az energiaköltségek (a tüzelőanyag-költség, a vásárolt hőenergia költsége és a felhasznált villamos energia költsége) arányát a működési költségekben, mintegy 69 százalékos részesedést

kapunk, ami igen jelentősnek mondható, különösen, ha figyelembe vesszük, hogy e költségek befolyásolására a távhőszolgáltatóknak csekély a lehetősége.

A *hőenergia biztosításának (hőtermelés és hővásárlás) közvetlen költsége* a működési költségeken belül mintegy 73 százalékot tesz ki, s csupán 27 százalékra tehető a *hőszolgáltatás (hőtovábbítás) költsége*.

A költségek alakulásával összefüggésben ki kell emelni a *volumenelmozdulás hatásának* a jelentőségét. A távfűtés költségstruktúrájában – hálózatos jellegénél fogva – magas a fix költség aránya, ebből adódóan az egységköltség érzékenyen reagál a volumen változására. A távhőrendszerek kiépítésekor fontos kérdés volt a kapacitásméret induláskori stratégiája. A szakemberek úgy ítélték meg, hogy a rendszer későbbi bővítése sokkal drágábban valósítható meg, ezért a legtöbb esetben túlméretezték a kapacitásokat. Ez azonban azzal jár, hogy a jelenlegi távhőáraknak kell megtéríteni a nagyobb kapacitásból adódó magasabb állandó költségeket is. Ezért a volumen bővítése, de legalábbis szinten tartása kulcsfontosságú kérdés a távfűtés versenyképessége szempontjából. Törekedni kell a piacbővítésre, új lakótömbök, közületek és ipari felhasználók rácsatlakoztatására, de természetesen nem mindenáron (például a nagyon távoli, kieső, alacsony hőszűrűségű területek bekapcsolása jelentősen megnövelné a költségeket). Egy másik lehetőség a termékbővítés, azaz a távhűtés lehetőségeinek feltárása. (A tapasztalatok szerint ez még gyerekcipőben jár Magyarországon.) A volumen csökkenése a fajlagos fix költségek, és ezáltal az egységköltség növekedését vonná maga után, ami a távfűtés drágulásához vezetne. A csökkenés több okból is bekövetkezhet. Egyrészt előfordulnak leválások a távhőszolgáltatásról. Másrészt újkeletű, de jelentős problémát vet fel a távhőszolgáltatók szempontjából az épület- és fűtéskorszerűsítések volumencsökkentő hatása. Egy ilyen korszerűsítésen átesett lakás esetében akár 50 százalékkal is csökkenhet a hőigény. Ez az energiatakarékossági törekvések szempontjából rendkívüli lehetőség – ezért is kap a nemzeti energiastratégiában kiemelt szerepet az épületenergetika –, viszont a távhőszolgáltatás számára visszafordíthatatlan következménnyel járhat, amennyiben erre nem születik valami megoldás. A piacbővítési lehetőségek minél szélesebb körű kiaknázását az államnak is segítenie kell.

A költségstruktúrával függ össze a távhőszolgáltatók által alkalmazott *kéttényezős díjrendszer kialakítása* is. A vállalatok összefogyasztói szinten törekednek arra, hogy az alapdíj-hődíj arány illeszkedjen a fix és változó költségek arányához, azaz az alapdíjából térítetik meg zömében a vállalat fix költségeit, s a hődíjából pedig a változó költségeket. A lakossági felhasználók

felé azonban alacsonyabb alapdíj (≈30%) és magasabb hődíjarányt (≈70%) érvényesítenek. Az alapdíjakat a fogyasztók még így is magasnak tartják, nehezen fogadják el ennek a díjlemnek a létjogosultságát. A magas alapdíjak csökkentik a hőtakarékosságból eredő költségmegtakarítási lehetőségeket, emiatt gyakran felvetődik egy tisztán fogyasztásarányos díj (hődíj) bevezetésének kérdése. Ennek létjogosultságát vizsgálni kell. Előnyei mellett számos hátrányos vonása is van, például nem minden lakásban van meg a szabályozhatóság feltétele, a hideg időjárás kockázatát a felhasználó viseli, ezenkívül, ha a hőtakarékosság miatt csökkenne a volumen, a fix költségek megtérülése érdekében a vállalat árat emelne.

### A távfűtés negatív imázsa

Hazánkban a távfűtés társadalmi megítélése kedvezőtlen. A negatív közkép elsősorban a magas díjtételek és a szolgáltatónkénti jelentős árkülönbségek hatására alakult ki. Magyarországon a fűtésdíjak (mind a gázfűtés, mind a távfűtés esetében) nagy arányt képviselnek a háztartások átlagjövedelméhez viszonyítva. A panelépületekben jellemzően alacsonyabb jövedelmi kategóriába tartozó háztartások élnek. Így a távfűtés díjai különösen nagy megterhelést jelentenek a távfűtött lakásban élők számára, sok esetben a felhasználók egy része nem tudja kiegyenlíteni a téli hónapok rendkívül nagy összegű távhőszámláját. A lakosság elszegényedése, a növekvő munkanélküliség, és az ezzel párhuzamosan bekövetkező energiaár-emelkedések miatt a távhőszolgáltatók kintlévőség-állománya folyamatosan nő. Nehézséget jelent a távhőszolgáltató vállalatok számára, hogy jelentősen korlátozottak kintlévőség-kezelés eszközei, így például nincsenek meg a szolgáltatás korlátozásának feltételei. Indokolt lehet a szolgáltatási (közüzemi) szerződés tartalmának, fogalomrendszerének és a szolgáltatói-felhasználói tulajdonviszonyoknak a felülvizsgálata.

A kedvezőtlen társadalmi megítélésben az is szerepet játszik, hogy Magyarországon mind a lakások távfűtési rendszerei, mind a hőtermelés és hőtovábbítás technológiai kedvezőtlen energetikai determinációkat hordoznak. Emellett az épületek rossz szigeteltségi állapotáért is hajlamosak a felhasználók a távfűtést okolni. Nemzetközi szinten a távfűtés elismert és kedvelt fűtési mód környezetvédelmi és energiatakarékossági előnyei miatt. Az EU a távfűtés fejlesztésére, bővítésére ösztönöz. A fejlett piacgazdaságokban mára a társadalom is felismerte a távfűtés nemzetgazdasági jelentőségét, a környezetvédelmi célok elérésében betöltött jelentős szerepét, de jellemzően saját, egyéni szempontrendszerük (kényelem, ár és egyéb szempontok)

alapján is alapvetően kedvező fűtési módnak ítélik a távfűtést. Hangsúlyt kell fordítani a távhőszolgáltatás előnyeinek kommunikálására, társadalmi elfogadottságának növelésére.

A távfűtés negatív imázsának kialakulásához a *gázfűtés és a távfűtés összehasonlításának hiányosságai* is hozzájárulnak. A tapasztalat szerint „a fogyasztók a távhőszolgáltatásból való kiválás és az egyedi gázfűtésre való áttérés értékelését helytelen gazdasági alapokon és nem megfelelő gazdaságossági számításokkal végzik” (Csuti és mások, 2005). Az összehasonlításakor a fogyasztók gyakran esnek abba a hibába, hogy az egyedi gázfűtés esetén pusztán a földgáz árát veszik alapul, s nem számolnak a fűtési rendszer további költségeivel. Rendszerint figyelmen kívül hagyják azt a tényt, hogy a távfűtés és a melegvíz-szolgáltatás díja tartalmazza a földgáz árát, és ezenfelül az üzemviteli költségeket (átalakítás-eltüzelés, a hőenergia és a víz házhoz szállítása, a veszteségek), az amortizációt, a fenntartási költségeket, a felújítási költségeket, a folyamatos rendelkezésre állás (ügyelet) költségeit, a szervezet működtetési költségeit és egy bizonyos mértékű hasznot. Nem beszélve az externális költségekről (például a környezet terhelése, a biztonság költsége), amelyek a távfűtés esetén sokkal kisebbek, mint az egyedi gázfűtésnél. Az összehasonlítás akkor lenne megalapozott, és akkor vezetne helyes következtetésre, ha a gázfűtés költségei között is minden ténylegesen felmerülő költség, a karbantartási és fenntartási költségek, a tőkeköltség és az amortizáció is figyelembe lenne véve. A távfűtés és a földgázfűtés versenyét erősen befolyásolják a hazai gázrendszer torzításai is, miszerint a nagyfogyasztók – mint például a távhőt előállító erőművek – gyakorlatilag ugyanannyiért jutnak a gázhoz, mint a kisfogyasztók. Lényegében ez a keresztfinanszírozás rontja a távhőszolgáltatás versenyképességét.

### **Az állami szerepvállalás szükségessége – kiszámítható szabályozási és támogatási rendszer**

A fentiek alapján érzékelhető, hogy a távfűtésben benne rejlik a lehetőség, hogy hozzájáruljon az energia- és klímapolitikai célok eléréséhez, azonban a hazai viszonyok között ennek még számos akadályozó tényezője van. Ezért elengedhetetlen az állami szerepvállalás. Az állam, véleményem szerint, több módon tud szerepet vállalni a távfűtés fejlesztésében.

Egyrészt elengedhetetlen a támogatási és szabályozási környezet hosszú távú kiszámíthatóságának a biztosítása, mivel az energetikai beruházások jellemzően hosszú megtérülési idejűek. (Az elmúlt időszakban

többször került sor a szabályozás megváltoztatására, ami nem kedvez a beruházásoknak.) Az új kapcsolt vagy megújuló energiabázison működő hőtermelő berendezések létesítése, a távhőrendszerek és vezetékhalozatok korszerűsítése rendkívüli tőkeigénnyel jár. Az elégtelen amortizációs források, a jellemzően költségszintű, vagy minimális nyereséget engedélyező árképzés, az egyre növekvő kintlévőség-állomány és az egyéb finanszírozási lehetőségek korlátozottsága nehézséget jelentenek a távhőszolgáltatók számára a korszerűsítések végrehajtásában. A kapcsolt, valamint a megújuló energiatermelés támogatási rendszerének megfelelő kialakításával, pályázati források biztosításával, a befektetők ösztönzésével kellene segíteni ezeket a beruházásokat.

Másrészt a távhőár-szabályozás terén körültekintően kell eljárni az illetékes hatóságoknak. A távhőár-megállapítás feladata az illetékes minisztérium hatáskörébe került. Amennyiben egy nem kellően átgondolt távhőár-megállapítási módszertan kialakítása következtében nem biztosított az energiaárak, illetve az egyéb szükséges költségek infláció miatti emelkedésének beépítése az árakba, akkor hosszú távon a távhőszolgáltató működése ellehetetlenül. Fontos problémát jelent a távhőszolgáltatók indokolt költségeinek meghatározása. Mit tekinthetünk indokolt költségnek? Ennek meghatározása rendkívül bonyolult, sokrétű szakmai megfontolást igényel. A hatóságok egy benchmark rendszer kidolgozását sürgetik. Ez segítséget jelenthet a költségek összehasonlításában, azonban mindenképpen csak körültekintően, és a korlátainak figyelembevételével szabad használni az árak megállapítására. Az árszabályozási szempontú csoportképzés a távhőszolgáltató vállalatok számos egyedi vonása miatt csak korlátozottan lehetséges. A távhőszolgáltatók jellemzőinek eltérésein kívül a települések is számos sajátosságot mutatnak, többek között a hálózatsűrűség, a talajviszonyok terén, s ez jelentősen eltérő működési feltételeket teremt a vállalatok számára. A távhőszolgáltatók árainak indokoltságát csak egyedi költségelemzéssel lehetne teljes korrektséggel vizsgálni, és az árak összehasonlítását is csak az egyedi sajátosságok figyelembevételével lehet korrekt módon elvégezni. Ezen egyedi elemzések azonban nem végezhetők el megfelelő tartalmú és részletezettségű adatbázis kiépítése nélkül. Ezzel kapcsolatban az jelenti a legnagyobb problémát, hogy a gazdálkodási tevékenység mélyrehatóbb elemzéséhez szükséges adatok a vállalatok jelenlegi standard adatbázisából sem nyerhetők ki. Kutatásom során azt tapasztaltam, hogy a távhőszolgáltató vállalatok nyilvántartási rendszerének sajátosságai sem teszik lehetővé az indokolt költségek teljes körű, korrekt megállapítását és a hatékony ellenőrzést. A vállalatoknak nincs

olyan szerkezetű költségkimutatása, ami lehetővé teszi a fent említett részletes vizsgálatokat. A mélyebb elemzésekhez igen hosszadalmas, sokféle szakmai ismeretet igénylő, egyedi tényfeltáró vizsgálatokra lenne szükség (például a technológia műszaki állapotának, az adott eljárás korszerűségének, a munkaszervezés színvonalának, a szükséges és a tényleges létszám különbségének stb. költségeltérítő hatása). A nyilvántartási rendszerek átalakítása, valamint egy korrekt adatbázis kiépítése hosszabb időt és jelentős munkaráfordítást igényel, de a hosszú távú tisztánlátás érdekében elengedhetetlen.

## Lábjegyzet

<sup>1</sup> Az itt bemutatott kutatómunka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

## Felhasznált irodalom

- Bencze J.* (2005): A MEE és a megújuló energiák. *Elektrotechnika*, 98. évfolyam/1. sz., p. 3–5.
- Csuti J. – Garbai L. – Illés M. – Németh B. – Sigmond Gy. – Vas J. – Vörös I.* (2005): A magyar távhőszolgáltatás. *Energiapolitikai Füzetek V. szám*, Budapest: GKI Energiakutató és Tanácsadó Kft.
- Haslauer, F. – Hörmann, U.* (2009): Von der Finanzkrise zur Energiekrise? Die Auswirkungen von Finanzkrise auf die Energiewirtschaft. Berlin, 2009. február. A. T. KEARNEY GmbH. [www.atearney.de/.../file\\_atearney\\_studie\\_energiekrise\\_hp\\_12356448260963.pdf](http://www.atearney.de/.../file_atearney_studie_energiekrise_hp_12356448260963.pdf).
- Hegedűs M.* (szerk.) (2009): Változó gazdasági környezeti feltételek, módosuló energiaigények. *Energiapolitikai Füzetek XVII. szám*, Budapest: GKI Energiakutató és Tanácsadó Kft.
- Horn J.* (2004): Az energetikai természeti erőforrásainkról (Gondolatok és gondok a XXI. század elején). *Magyar Energetika*, 6, p. 21–28.
- Kádárné Horváth Á.* (2010): A távfűtés áralakító tényezőinek vizsgálata a magyarországi távhőszolgáltató vállalatok körében. PhD-értekezés. Miskolci Egyetem Vállalkozáselmélet és gyakorlat Doktori Iskola
- Kádárné Horváth Á.* (2011): Az állami szabályozás szerepe a távhőszolgáltatás árának meghatározásában. *Magyar Energetika*. XVIII. évf. 6. sz. november
- Kengyel Á.* (szerk.) (2010): Az Európai Unió közös politikái. Budapest: Akadémia Kiadó
- Leggett, J.* (2008): A fele elfogyott. Olaj, gáz, forró levegő és a globális energiaválság. Budapest: Typotex Kiadó
- REKK* (2010): A kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés versenyképessége és szabályozási kérdései Magyarországon. Regionális Energiagazdasági Kutatóközpont (REKK). Budapesti Corvinus Egyetem
- Roberts, P.* (2004): Az olajkorszak vége. Egy bizonytalan világ kezdetén. Budapest: HVG Kiadó Zrt.
- Szabó Z.* (szerk.) (2009): Az energiaigény és -szerkezet hosszú távú előrejelzésének klímapolitikai vonatkozásai. *Energiapolitikai Füzetek XVIII. szám*, Budapest: GKI Energiakutató és Tanácsadó Kft.
- Szilágyi Zs.* (2008): A földgáz a jövő energiahordozója. *Mérnök Újság*, augusztus-szeptember
- Szilágyi Zs.* (2012): BRIC(S) országok: hová viszik a világ földgázpiacát? *Energiagazdálkodás*. 53. évf. 1. sz.
- Eurostat* (2011): [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search\\_database](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database)
- European Commission: Energy* (2020): A strategy for competitive, sustainable and secure energy. Luxembourg, Publications Office of the European Union [http://ec.europa.eu/energy/publications/doc/2011\\_energy2020\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/energy/publications/doc/2011_energy2020_en.pdf)
- Nemzeti fejlesztési Minisztérium* (2012): Nemzeti Energiastratégia 2030. <http://www.kormany.hu/download/4/f8/70000/Nemzeti%20Energiastrat%C3%A9gia%202030%20teljes%20v%C3%A1ltozat.pdf>
- Távhőfejlesztési Cselekvési Terv (TFCsT)* előzetes koncepció 2012