

MINDENT A TÁVHŐLEVÁLÁSRÓL

Balkó Imre

Mennyi idő alatt térül meg a távhőről leválás, mit tartalmaz az ajánlatunk?

Az általunk ajánlott megoldás a hőtermelő berendezés cseréjét jelenti, azaz a távhő vezetéke helyett az épületben, vagy az épületen kívül, praktikusán az épület tetején elhelyezett gázkazánokkal fog történni a fűtéshez és használati melegvízhez szükséges hőenergia előállítása. Ajánlatunk tartalmazza a kazánok működéséhez szükséges hőközponti/kazánházi „továbbiakban: primer” berendezések beépítését is, azonban nem terjed ki a lakásokba tartó fűtési és használati melegvíz „továbbiakban: szekunder” csőrendszer átalakítására. Ezzel a cserével, a budapesti FŐTÁV szolgáltatási területén, éves átlagban 30-40%-al lecsökken a fűtés és használati melegvíz előállítás költsége. Ez az alapja annak, hogy 3-4 éven belül megtérül a beruházás. Ajánlatadásakor figyelembe vesszük a gázkazánok működtetéséhez szükséges villamos fogyasztás és az újonnan létrejött primer rendszer karbantartási költségeit is, valamint azt, hogy az új fűtőberendezések elhasználódása után esedékes csere szintén a házközösséget fogja terhelni. Ezeket a költségeket beszámolva is jelentős megtakarítás érhető el a távfűtéshez képest.

Mi a távhőleválás jogi alapja?

A távhő leválás jogi alapja az igénybevett szolgáltatás szabad megválasztásának joga. A távhőszolgáltató cégek többnyire a helyi önkormányzatok tulajdonában vannak, akik több városban helyi jogszabályokkal igyekeztek megakadályozni a távhő leválást a saját monopóliumuk védelmében. Ezek a jogszabályok azonban ellentétesek voltak a náluk magasabb szintű Távhő törvénnyel, ezért az Alkotmánybíróság sorra érvénytelenítette őket. Ez legutóbb Budapesten történt.

Milyen pénzügyi konstrukciót biztosítunk a távhőleválás finanszírozásához?

A Huray Kft a leválás teljes folyamatát intézi, így a beruházás finanszírozását is. Távhőleválás esetén a teljes beruházás a megtakarításokból finanszírozható, így a legtöbb esetben már az első hónapban csökkennek a havidíjak. Megtakarítás a díjak jelentős különbözetéből, a készülékek magas hatásfokából, és a szabályozásból adódik.

A beruházás összegétől függően megfelelő számú lakó (nem az összes) Fundamenta lakástakarék-pénztári (ltp) számlát nyit, és azt azonnal engedményezi a társasház részére. Az engedményezés azt jelenti, hogy a lakó összes kötelezettségéről és jogáról lemond a társasház javára, viszont így teszi lehetővé az állami támogatás lehívását. A lakók, így tudnak segíteni abban a társasházuknak, hogy a beruházáshoz szükséges teljes összeg meglegyen. A társasház ön maga, ilyen kedvező feltételek mellett, nem tud ekkora összeghez hozzájutni.

Ennek a konstrukciónak nagy előnye az, hogy így az egyes lakásokat nem fogja jelzálog terhelni.

A társasház a megnyitott számlákat összefogva szerződik egy bankkal, amelyik a beruházáshoz szükséges összeget a ház részére a teljesítések időrendjében megfelelően biztosítja.

A lehívott állami támogatás mértéke (30%) közel megegyezik a bank kamatainak összegével.

A Társasház, és Hu.Ray Kft. között csak magára a kivitelezés elvégzésére jön létre szerződés, tehát a törlesztő részleteket a Társasház a Fundamenta és a bank felé törleszti. A beruházás elkészülése után az új berendezések tulajdonjoga a társasházra száll át. Természetesen, a beépített berendezésekre, és az elvégzett munkára termék és munkagarancia vonatkozik.

A Hu.Ray Kft. vállalja az általa kiépített rendszer üzemeltetését, karbantartását és távfelügyeletét is.

A Társasház a garancia idő letelte után a karbantartási feladatok elvégzésére más céget is megbízhat, hiszen a saját tulajdonáról rendelkezik, de bízunk benne, hogy szolgáltatásaink hosszú távon megelégedéssel szolgálnak majd a Társasház lakóinak.

2

Mi a távhőleválás lebonyolításának menete?

	1. hét	2. hét	3. hét	4. hét	5. hét	6. hét	7. hét	8. hét	9. hét	10. hét	11. hét	12. hét	13. hét
LTP számlanyitás	Max. 10 nap												
Banki hitel kérelem	Min. 30 nap												
Szerződés és megrendelés	Megrendelés, tervezés												
Főgáz igénylés			Hálózati bővítés szerződése										
Távhő lemondás	Legkésőbb...?												
Szállítás													
Kivitelezés			Kivitelezés										
Beüzemelés és átadás													

Miért olcsóbb épületenként telepített gázkazánokkal fűteni, mint a távhővel?

Segítségért a szakirodalomban, http://www.ete-net.hu/html/BG_Kapcsolt.html és interneten közzétett adatokra támaszkodtunk:

A villamos energia felhasználás és a fűtés két alapvető igény Európában. A két különböző dolgot az a tény kapcsolja össze, hogy a vízi erőmű és a szélerőmű kivételével az összes alkalmazott villanytermelési eljárás jelentős hőfejlődést okoz. Magától értetődő gondolat a keletkező hő fűtési célú hasznosítása. A remélt eredmény a primerenergia igény csökkentése, ami a legtöbb energiahordozó alkalmazása esetén egyet jelent a széndioxid kibocsátás azonos mértékű csökkenésével. A távhő leválás vizsgálatokor tehát mindig ellenőrizni kell, hogy nem okozunk-e ezzel többlet energiafogyasztást, környezetszennyezést a villamos energia előállításánál.

Az összehasonlítást a budapesti FŐTÁV esetén tudjuk megtenni, mivel ők majdnem 100%-ban földgáz használnak energiatárolásként.

A FŐTÁV ZRT száz százalékos tulajdonosa a Fővárosi Önkormányzat. A szolgáltatott hőenergia kb. 40%-át saját maga állítja elő kb. 60%-át vásárolja.

A hőenergiája származhat a fűtőművekben elhelyezett nagyméretű földgáz/olajtüzelésű kazánokból kb. 90%-os előállítási hatások mellett.

A hőenergia származhat továbbá úgynevezett kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés hulladékújából. <http://www.fotav.hu/fotav-zrt/tavhoszolgalatas/kapcsolt-energiatermeles/>

kb. 47%-os hatásokkal, miközben (elsősorban) keletkezik kb. 40%-nyi eladható villamos áram is. A kapcsolt energiatermelés összhatásfoka tehát legfeljebb: 87%

A Főtáv elérhető energetikai adatai az alábbi dokumentumból származnak:

http://www.fotav.hu/site_media/uploads/fotav/jogi-hatter/cegismerteto2007.pdf

Fűtőművi teljesítménykapacitás: 831MWatt t

Kapcsolt villamos teljesítmény kapacitása: 600MWatt e

Termelt villamos energia: 2,4TWatt/év=8,6PJ/év

Összes hőtermelés: 15,5 PJ/év=4,3TWatt/év

Kapcsolt hőtermelés arány (2009-re): 2/3

Számolt adatok:

Kapcsolt hőtermelési kapacitás: $((600\text{MWatt e}) / (40,3\% / 100)) * ((87\% - 40,3\%) / 100) = 695\text{MWatt t}$

Összes hőtermelési kapacitás: $831\text{MWatt t} + 695\text{MWatt t} = 1526\text{MWatt t}$

Kapcsoltan termelt hő: $15,5\text{PJ} * 2/3 = 10,3\text{PJ/év} = 2,78\text{TWatt/év}$

A kapcsolt villanyáram termelés villamos részhatásfoka az erőműben:

$100 * (2,4\text{TWatt/év}) / ((2,78\text{TWatt/év} + 2,4\text{TWatt/év}) / 0,87) = 40,3\%$

Villamos teljesítmény részaránya az összes hőteljesítmény igényhez képest: $600 / 1526 * 100 = 39,3\%$

Villamos energiatermelési kapacitás kihasználtsága: $(2,4\text{TWatt/év}) * 600\text{MWatt e} * 8760\text{h} / 10^6 * 100 = 42\%$

Hőtermelési kapacitás kihasználtsága: $(4,3\text{TWatt/év}) * 1526\text{MWatt t} * 8760\text{h} / 10^6 * 100 = 32\%$

A fűtőművekben és hőerőművekben előállított hőenergia további 10-11%-a elvész az 500 km-nyi távhő primer vezetékállományon, amíg eljut a fűtendő épületekig.

A primer távhőellátó rendszer tehát, legfeljebb, a következő hatékonysággal hasznosítja az elégetett üzemanyagot a fogyasztási helyre továbbítás után.

Fűtőművekben elhelyezett nagyméretű földgáz/olajtüzelésű kazánokból kb. 81% hő.

Kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés hulladékhőjéből kb. 42% hulladékhő + kb. 36% villamos áram. Az összhatásfok tehát kb. 78%.

Ezzel szemben, a fűtendő épületben egyedileg telepített modern gázkazánok kb. 95-107% közötti hatásfokkal képesek hasznosítani az elégetett földgázt, <http://www.huray.hu/index.php?gr=371>, <http://www.huray.hu/index.php?gr=407>, miközben a csővezetékek hossza, és hővesztesége elhanyagolható. A gázkazán működtetéséhez villanyáram szükséges, ami rontja a hatásfokot, ez kb. 1% további veszteséget okoz. Az összhatásfok így kb. 94-106%

A fűtőművekben lévő nagyméretű gázkazánokban 16-31%-al több földgázt kell elégetni, ugyanennyivel több széndioxidot kell kibocsátani, hogy azonos mennyiségű hőt szolgáltatassanak egy épületnek. A távfűtés emiatt mindenképp gazdaságosabb és környezetbarátabb lenne az épületnél telepített modern gázkazánokkal szemben, ha csupán fűtőművi nagy gázkazánokkal működne, ezért elengedhetetlenül szükséges, megfelelő mennyiségű olcsó hulladékhőhöz jutnia, ahhoz, hogy kompenzálja műszaki hátrányát. Ennek preferált módja a kapcsolt hő és villamosenergia-termelés, amelynek célja, és értelme a primerenergia megtakarítás.

Azok a (tipikusan földgázzal üzemelő) villamos erőművek, amely abban a szerencsés helyzetben vannak, hogy ott van mellettük, vagy inkább körülöttük Budapest, az áramtermelésen kívül megvételre felajánlhatják keletkező hőjüket a Fővárosi távhőszolgáltatónak. A Főtáv maga is működtet földgázzal üzemelő gázmotorokat kapcsolt energiatermelés céljából. <http://www.fogaz.hu/engine.aspx?page=Gazmotor>

Mekkora teljesítményt érdemes kiépíteni erre a célra?

Mivel a kapcsolt energiatermelés legjobb összhatásfokán működve (miközben áramot és hőt is termel) még mindig 21-36%-al több földgázt éget el, ugyanennyivel több széndioxidot bocsát ki, mint egy épületen telepített modern gázkazán, és kevésbé energiahatékony, mint egy fűtőművi nagy gázkazán, ezért alkalmazását egyedül az a nagyon fontos igény indokolja, hogy villanyáramra szükségünk van. Ekkor pedig milyen jól jön, hogy az előállítás során amúgy kárba vesző hő is hasznosul(hat). Feltételezhetjük, hogy az előállított villanyáramot mindenképp átveszik (kapcsolt energiatermelésnél ezt valóban garantálja is a Villamos Energia Törvény), de kinek kell a hőenergia, és mikor?

Fűtési igény csak 6 hónapban, tehát csupán az év felében keletkezik. Az év másik felében erre nem lehet számítani. Budapesten a téli átlaghőmérséklet 4 fok körüli, ezért, átlagosan csupán a legnagyobb fűtési hőteljesítmény igény 40%-ára van szükség. A fűtésre beépített gépeknek, gyakorlatilag csak ekkora hányada fog működni.

Használati melegvíz igény egész évben keletkezik, ami lakóépületek esetén kb. a fellépő összes hőteljesítmény igény 10%-a. Erre biztosan lehet számítani.

Távhőellátás jellemzően lakóépületek és kommunális épületek fűtéséhez kötődik, az ipar részesedési aránya 1% alatti, ezért elhanyagolható.

5

A. példa

Legyen a létrehozott kapcsolt energiatermelés hőteljesítmény aránya az összes hőteljesítmény igény 10%, mert így ezek a gépek egész évben folyamatosan készíthetnek villanyáramot és hőt is, 78%-os hatásfokkal! Az összes hőteljesítmény igénynek a fűtésre fordítandó, maradék 90%-át továbbra is a nagy fűtőművi gázkazánok látják el a fűtési idény félévében 40%-os átlagos terhelés mellett.

Ekkor az éves hatásfok 80% lesz

Törekedjünk most arra, hogy az összes teljesítményigény 46%-át fedezzük kapcsolt energiatermeléssel! 54%-nyi részben maradnak a nagy fűtőművi gázkazánok. Pontosan ezt az arányt valósítja meg a Főtáv 2009-es kiépítettségnek megfelelő rendszere is.

B. példa

A kapcsolt gépek 10%-a egész évben folyamatosan, készíthet villanyáramot és hőt is, 78 %-os összh hatásfokkal.

A kapcsolt gépek fennmaradó 36%-a a következőképpen működhet:

A fűtési idényen kívüli félévben mindegyik kapcsolt gép csak villanyáramot készíthet, tehát csak 36%-os hatásfokkal működhet.

A fűtési idény félévében mindegyik kapcsolt gép készíthet villanyáramot és hőt is.

Az 54%-nyi fűtőművi nagy gázkazán alapvetően nem működik. Esetenként szükséges beindításuk azonban nem változtatja meg jelentősen az eredő a hatásfokot, mivel a hőfogyasztás helyére átszámított hatásfokuk közel azonos a kapcsolt gépek összh hatásfokával.

Ekkor az éves hatásfok 62%

Mi történne, ha a szükséges hőteljesítményt 100%-ban kapcsolt energiatermeléssel biztosítanánk, tehát azt szeretnénk, hogy téli -15 fok külső hőmérséklet esetén se kelljen elindítani egyetlen nagy fűtőművi gázkazánt se?

C. példa

A kapcsolt gépek 10%-a egész évben folyamatosan készíthet villanyáramot és hőt is, 78%-os összh hatásfokkal.

A kapcsolt gépek fennmaradó 90%-a a következőképpen működne:

A fűtési idényen kívüli félévben a 90%-nyi kapcsolt gép csak villanyáramot készíthet, tehát csak 36%-os hatásfokkal működhet.

A fűtési idény 0,5 évében a kapcsolt gépek $90\% \times 60\% = 54\%$ -a továbbra is csak villanyáramot készíthet, tehát csak 36%-os hatásfokkal működhet, a kapcsolt gépek $90\% \times 40\% = 36\%$ -a készíthet villanyáramot és hőt is, 78%-os hatásfokkal.

Ekkor az éves hatásfok kb. 48% lesz

A hatásfok azért romlik, mivel az összes beépített kapcsolt gép 54%-a gyakorlatilag soha nem tud hasznos hőt termelni, jó hatásfokkal működni.

Vizsgáljuk meg azt, hogy a fenti távhőrendszer kiváltása esetén mekkora hatásfokra számíthatnánk, ha a fűtést inkább az épületen elhelyezett egyedi gázkazánokra bízánk

<http://www.huray.hu/index.php?refid=39&ref>, a kapcsolt energiatermelésből így kieső villamos energia mennyiségét pedig külön állítanánk elő, jó minőségű, úgynevezett kombinált ciklusú gázturbinás/gőzturbinás erőműben, melynek, elvárható villamos előállítási hatásfoka jelenleg 53%

http://www.eon-eromuvek.com/pages/ekw_hu/A_g%26oumlny%26uumli_er%26otildem%26uuml/Bemutat%26aacutes/Mukedsi_bra/index.htm

Ezek a berendezések szintén földgázzal üzemelnek. Az erőműről azt feltételezzük, hogy a maradék hőt nem hasznosítja. További feltétel, hogy ugyanannyi hőenergiát és villamos energiát termeljünk, mint a korábbi megoldással. Ezt mutatják be a következő táblázat D. E. és F. példái.

Az alábbi táblázatban összefoglaltuk a kétféle megoldást 2009-ben jellemző adatokat:

A részletes számítások letölthetők az internetről:

<http://www.huray.hu/downloads/konyvtar/Mindent%20a%20tavhovevalasrol%202009%20net.xls>

Példa sorszáma	Alkalmazott berendezések típusa	Nem kapcsolt hőteljesítmény aránya az összes hőteljesítmény igényhez képest%	Kapcsolt hőteljesítmény aránya az összes hőteljesítmény igényhez képest%	Villamos teljesítmény aránya az összes hőteljesítmény igényhez képest%	Összes előállított hasznos energia PETAJOULE	Összes primer energiaigény PETAJOULE	Primerenergia felhasználás éves összehatófoka a felhasználási helyeken mérve%
A	Távfűtés fűtőművekben elhelyezett nagyméretű földgáztüzelésű kazánok és földgázzal működő kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés	90	10	9	20,48	25,80	79,40
B		54	46	39	37,09	60,36	61,45
C		0	100	85	62,55	131,32	47,64
D	A fűtendő épületben egyedileg telepített modern gázkazánok, és csak villanyáramot termelő, földgáztüzelésű, modern gázturbinás-gózturbinás kombinált ciklusú hőerőmű	100	0	9	20,48	26,06	78,59
E		100	0	39	37,09	61,27	60,54
F		100	0	85	62,55	115,25	54,27

A táblázat szerint a szénhidrogén alapú távhőszolgáltatással megvalósított kapcsolt energiatermelés energiateljesítmény hatásfoka, a jelenlegi műszaki színvonalon már nem jobb, azaz nem tud primerenergia megtakarítást nyújtani. Azonos földgázárak mellett ugyanakkora, a kapcsolt részarány növekedése esetén pedig magasabb a tüzelőanyag költsége, mint az épületenként telepített gázkazánoknak és a csak villamos áramot termelő modern gáztüzelésű nagy villamos erőműveknek együttesen.

A kapcsolt energiatermeléssel elérhető éves energia-megtakarítás a primerenergia igényhez viszonyítva 2009-ben	%	PETAJOULE/év	Széndioxid kibocsátás csökkenése Tonna/év
A. változat a D változathoz képest	2,26	0,6	33.000
B. változat a E változathoz képest	1,11	0,7	38.500
C. változat a F változathoz képest	-14,28	-16,5	- 907.500

Állításunknak első ránézésre ellentmond a 2009-es állapot szerint felvett energetikai jelleggörbéjének, amely szerint a FÖTÁV által megvalósított kapcsolt energiatermelés hatékonyabb.

A tisztán kapcsolt energiatermelés ideális világában azonban egyszerre kell teljesülnie három kívánságnak:

1. A megtermelt (E_{kp}) kapcsolt villamos energia mennyiség és (Q_{kp}) kapcsolt hőmennyiség hányadosának egyenlőnek kell lennie a ($P_{E_{kapcsolt}}$) villamos teljesítmény és a $P_{Q_{kapcsolt}}$ hőteljesítmény hányadosával, az energiateljesítmények helyein mért értékek alapján azaz:

$$E_{kp} / Q_{kp} = \sigma_{kp} = P_{E_{kapcsolt}} / P_{Q_{kapcsolt}}$$

2. A (Q) hőmennyiség igény ne legyen több a kapcsoltan előállítható legnagyobb hőmennyiségnél (Q_{kpMAX}), se kevesebb a legkisebb kapcsolt gépegység által előállítható minimális kapcsolt hőmennyiségnél (Q_{kpMIN}), azaz:

$$Q_{kpMAX} \geq Q \geq Q_{kpMIN}$$

3. A hőigény és a villamos-energia igény azonos időben jelentkezzenek.

$$\text{A tisztán kapcsolt energiatermelés évi energiamérlege: } G_{kp} = E_{kp} \cdot g_E + Q_{kp} \cdot g_Q$$

Ahol g_E és g_Q fajlagos primerenergia felhasználások a kapcsolt energetikai jelleggörbe összetartozó pontjai.

A korábban azonban részletesen kifejtettük, hogy a való világban a három kívánság sokszor nem teljesülhet egyszerre. Néha túl sok hőre van szükség, ezért a $(Q-Q_{kp})$ hőmennyiség megtermeléséhez mégiscsak be kell indítani a g_{FM} fajlagos primerenergia felhasználással üzemelő fűtőművi nagy gázkazánokat máskor pedig csak villanyra van szükség, ezért a kapcsolt hőerőműnek $(E-E_{kp})$ villamos energia mennyiségét megtermelő villamos erőművé kell változnia. A közben keletkező E/σ_{kp} mennyiségű hő kárba vész. Ekkor a berendezés a kapcsolt energetikai jelleggörbe és az x tengely metszéspontjában lévő (g_{EO}) fajlagos primerenergia felhasználással fog üzemelni.

Az így megvalósuló vegyes energiatermelés évi energiamérlege:

$$G_{\text{vegyes}} = G_{\text{közvetlen}} + G_{\text{kapcsolt}} = (Q - Q_{kp}) * g_{FM} + (E - E_{kp}) * g_{EO} + E_{kp} * g_E + Q_{kp} * g_Q$$

Ahol g_E és g_Q fajlagos primerenergia felhasználások a kapcsolt energetikai jelleggörbe összetartozó pontjai.

A gyakorlatban létező FŐTÁV távfűtés tehát kettő-az-egyben, egymással szími-ikreként összenőtt rendszer, amit néha felváltva, néha párhuzamosan muszáj üzemeltetni, a kapcsolt energiatermelés előnyben részesítése mellett.

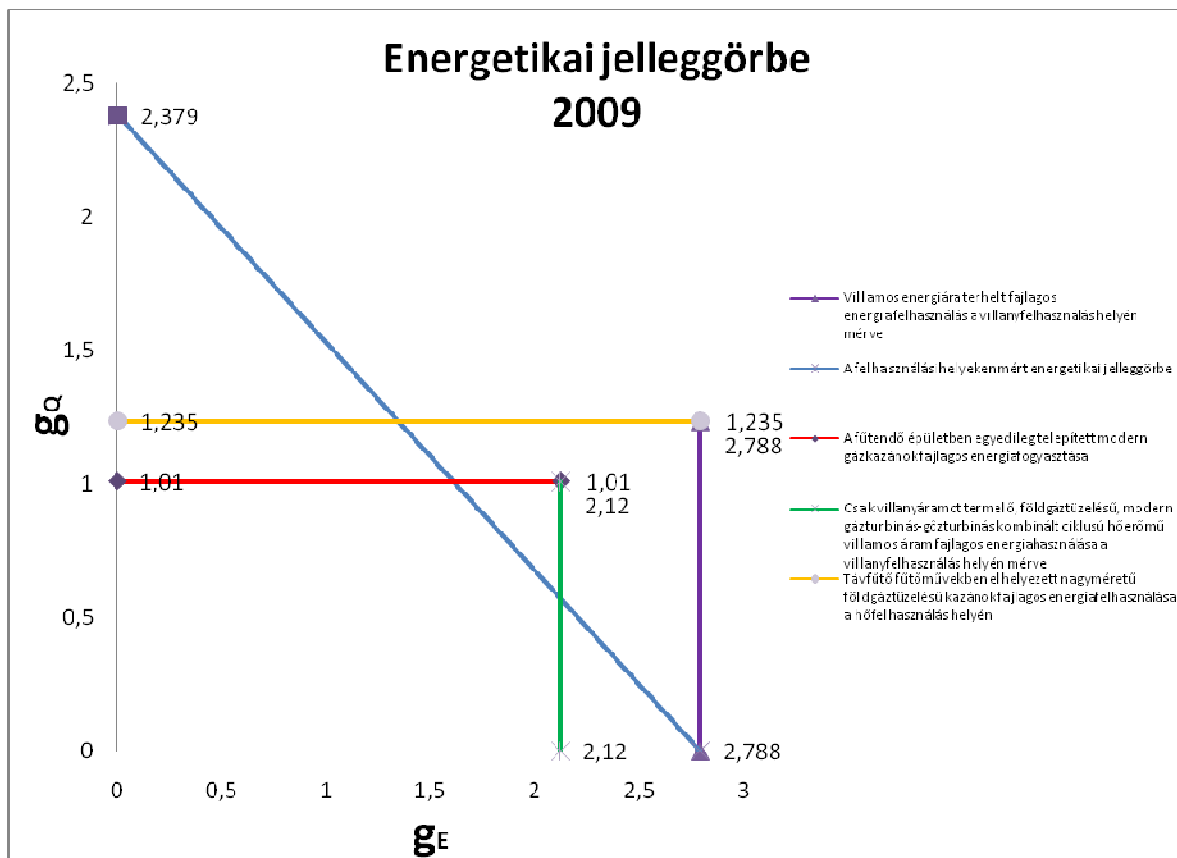
Az egyik egy hatékony működő tisztán kapcsolt rendszer: $G_{\text{kapcsolt}} = E_{kp} * g_E + Q_{kp} * g_Q$

A másik egy hagyományos távfűtési rendszer és egy hagyományos villamos termelő rendszer:

$$G_{\text{közvetlen}} = (Q - Q_{kp}) * g_{FM} + (E - E_{kp}) * g_{EO}$$

,amelyre az jellemző, hogy a hőtermelés és a villanyáram termelés mindig elválnak egymástól időben és térben is.

A közvetlen energiatermelésük rossz hatékonysága az energetikai jelleggörbéről közvetlenül leolvasható. A távfűtő fűtőművi gázkazánjaik fajlagos primerenergia felhasználása alapvetően rosszabb az épületen elhelyezhető modern gázkazánoknál, a nemrég megvalósított villamos energiatermelésük eredő színvonala pedig alacsonyabbra sikerült a jelenlegi kombinált ciklusú gázturbinás/gőzturbinás villamos erőműveknél. A két rendszer együttműködésével megvalósuló vegyes energiatermelés végeredményét hasonlítják tehát a korábbi táblázatok a távhőleválás alternatívájához.



A hőszigetelt fűtővíz vezetékekből álló távhő primer csőhálózat fenntartása olyan további költségek, amiket pontosan nem ismerünk, azonban épületen telepített gázkazánok esetén elmaradnak. A kapcsolt energiatermelés létesítése szintén költségnövelő tényező, mivel 2000 MW villamos teljesítményű kapcsolt erőmű teljesítmény kiépítése leginkább az utóbbi 15 évben történt, azaz a beruházások költségeinek most kell megtérülniük. Szerencsére az új erőművekből 1200 MW nagyhatásfokú nagyerőmű, amelyek csak villamos erőműként is megállják a helyüket. 800 MW azonban decentralizált kiserőmű, többnyire gázmotorok, amelyek telepítése bonyolultabb, ezért fajlagosan drágább, viszont a villanyáram termelés kiépítésére terhelhető beruházási költségaránya, az alacsonyabb villamos hatásfok miatt, kisebb, mint egy nagyerőműnél. Az előbbi okból, valamint gázkazánoknál nagyságrendekkel bonyolultabb és drágább berendezések miatt, az egyedi gázkazánok telepítéséhez viszonyítva viszont nagyobb a hőteljesítmény kiépítésére terhelendő beruházási költségaránya, holott a hőért sokkal kevesebbet fizetnek, mint a villanyáramért.

Az A. B. és C. példákban felsorolt távfűtési megoldások tehát az előző pontokban felsorolt okok miatt előnytelenebbek és drágábbak, mint a D. E. F. példákban szereplő, épületen telepített gázkazánok és kombinált ciklusú nagy villamos erőművek.

Mik a továbbfejlődés lehetséges útjai?

A meglévő erőmű rendszer korszerűsítését a következő tényezők kényszerítik:

A beépített villamos teljesítmény 2007-ben Magyarországon: 9014 MWatt e volt. Az összes előállított villamos energia mennyisége 40 TWatth/év=144 PJ

http://www.mvm.hu/resource.aspx?ResourceID=mvm_stat_hu_julius23_webre_legutolso

1. A villamos energiatermelési kapacitás kihasználtsága: $(40 \text{ TWatth/év}) * 9014 \text{ MWatt e} * 8760 \text{ h} / 10^6 * 100 = 54,8\%$

A villamos erőműrendszer eredője sok különféle fajtájú, eltérő tüzelőanyaggal, eltérő hatásfokkal működő, különböző egységáron termelő egység együttműködéséből jön létre. 2025-ig kb. 6000 MWatt-nyi új villamos teljesítmény kiépítésére lesz szükség a meglévő erőművek előregedése, és az erőműrendszer jelenlegi kb. 36%-os villamos hatásfokának emelése érdekében. Az erőművek több mint felét le kell cserélni, vagy fel kell újítani tehát.

2. További követelmény a széndioxid kibocsátás minél alacsonyabb szinten tartása, sőt csökkentése.
3. Magyarország alapvető érdeke az orosz földgáztól való függőség csökkentése.
4. A magyar erőműrendszerben jelenleg súlyos probléma az, hogy a megtermelt áramot azonnal fel kell használni, mivel az olcsóbban termelő úgynevezett zsinórüzemű nagyerőművek nehezen szabályozhatók, és ugyanakkor nincs a villamos rendszerbe beépítve olyan puffer megoldás, ahol a megtermelt többletáramot a későbbi felhasználásig el lehetne tárolni. Az erőművek együttműködését igyekeznek úgy megszervezni, hogy az olcsóbban termelő egységek termeljenek minél több villanyáramot.

A villanyáram ár szerint növekvő sorrend most így néz ki: Atomenergia, széntüzelés, földgáz, megújulók.

A széndioxid kibocsátás szerint növekvő sorrend viszont ilyen: Atomerőmű, megújulók földgáz, széntüzelés.

A kapcsolt energiatermelés jelenleg földgáz bázison történik, ezért nem a legolcsóbb a sorban, viszont ezek az erőművek, elvileg, gyorsan szabályozhatóak. A gyakorlatban ez mégsem igaz, mivel működésüket nem a villanyáram iránti igényhez, hanem a fűtési szükséglethez muszáj igazítani, amely két igény időben és mértékben eltér egymástól. Ez már akkor konfliktust okoz, amikor egy zsinórüzemű szénerőművet kell visszszabályozni a téli fűtési időszakban. Ilyenkor még vigasztalódhatunk azzal, hogy, habár drágább, de legalább csökken a károsanyag-emisszió kibocsátás. A dolog akkor válik igazán fájdalmassá és drágává, amikor hideg téli éjszakákon már a 0% széndioxid kibocsátású paksi atomerőműnek is csökkenteni kell a teljesítményét.

A változtatás célszerű irányát ugyanakkor a következő műszaki tényezők határozzák meg:

A jelenleg építhető szén és földgáztüzelésű erőművek hatásfoka már most is nagy, amint az a most épülő gönyői villamos-erőmű adataiból is kiderül.

[http://www.eon-](http://www.eon-eromuvek.com/pages/ekw_hu/A_g%26oumlny%26uumli_er%26otildem%26uuml/Adatok_%26amp_t%26eacutenyek/index.htm)

[eromuvek.com/pages/ekw_hu/A_g%26oumlny%26uumli_er%26otildem%26uuml/Adatok_%26amp_t%26eacutenyek/index.htm](http://www.eon-eromuvek.com/pages/ekw_hu/A_g%26oumlny%26uumli_er%26otildem%26uuml/Adatok_%26amp_t%26eacutenyek/index.htm)

A következő évtizedben a hatásfok tovább fog javulni. 2020-ra a csak villanyáramot termelő, földgáztüzelésű, modern gázturbinás-gőzturbinás kombinált ciklusú nagyméretű erőművek elvárt villamos hatásfoka 65% lesz. A kisméretű gázturbinás és gázmotoros erőműveknél, ezzel szemben, már nincs számottevő fejlesztési tartalék.

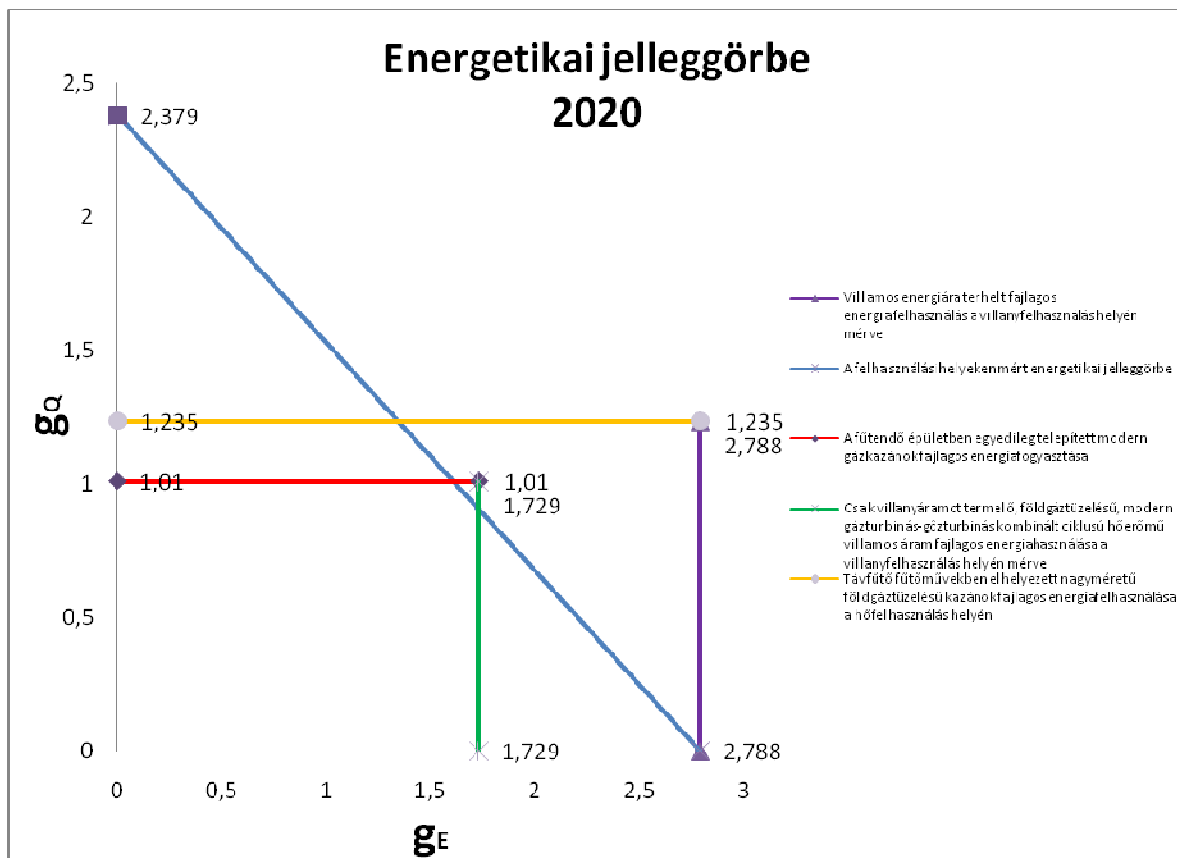
Az alábbi táblázatban összefoglaltuk a kétféle megoldásra 2020-ban várható adatokat a Főtávrá jellemző 15,5 PJoule éves hőigényt változatlanul feltételezve:

A részletes számítások letölthetők az internetről:

<http://www.huray.hu/downloads/konyvtar/Mindent%20a%20tavhovevalasrol%202020%20net.xls>

Példa sorszáma	Alkalmazott berendezések típusa	Nem kapcsolt hőteljesítmény aránya az összes hőteljesítmény igényhez képest%	Kapcsolt hőteljesítmény aránya az összes hőteljesítmény igényhez képest%	Villamos teljesítmény aránya az összes hőteljesítmény igényhez képest%	Összes előállított hasznos energia PETAJOULE	Összes primer energiaigény PETAJOULE	Primerenergia felhasználás éves összhatásfoka a felhasználási helyeken mérve%
A	Távfűtés fűtőművekben elhelyezett nagyméretű földgázüzelésű kazánok és földgázzal működő	54	46	39	37,09	60,36	61,45
B	kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés	43	57	49	42,63	75,42	56,51
C		0	100	85	62,55	131,32	47,64
D	A fűtendő épületben egyedileg telepített modern	100	0	39	37,09	54,00	68,68
E	gázkazánok és csak villanyáramot termelő,	100	0	49	42,63	63,88	66,73
F	földgázüzelésű, modern gázturbinás-gőzturbinás kombinált ciklusú hőerőmű	100	0	85	62,55	99,42	62,92

Az előbbi táblázat szerint a szénhidrogén alapú távhőszolgáltatással megvalósított kapcsolt energiatermelés energiafelhasználási hatásfoka, a 2020-as műszaki színvonalon már sokkal rosszabb lesz, mint az épületenként telepített gázkazánoknak és a csak villamos áramot termelő modern gázüzelésű nagy villamos-erőműveknek együttesen. A várható energetikai jelleggörbe alapján az is látható, hogy addigra már a tisztán kapcsolt energiatermelés sem tudna lényeges primerenergia megtakarítást eredményezni.





Műszaki Megoldás fajtája	Éves összhatásfok 2009-ben	Várható éves összhatásfok 2020-ban	primerenergia megtakarítás a 2009 évi primerenergia igényhez viszonyítva %
A feltételezett éves hőigény változatlanóságát feltételezve			
Távfűtés fűtőművekben elhelyezett nagyméretű földgáztüzelésű kazánok és földgázzal működő kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés, miközben a kapcsolt hőteljesítmény aránya az összes hőteljesítmény igényhez képest 46%	61,45	61,45	00,00
A fűtendő épületben egyedileg telepített modern gázkazánok és csak villanyáramot termelő, földgáztüzelésű, modern gázturbinás-gőzturbinás kombinált ciklusú hőerőmű	60,54	68,68	11,85

Szénhidrogén bázison amúgy nincs túl sok primerenergia megtakarítási tartalék a széndioxid kibocsátás csökkentéséhez. Az épületek fűtési hőfelhasználásának csökkentésében jelentősebb tartalékok rejlenek, amit a tulajdonosoknak a saját jól felfogott érdekükben érdemes kiaknázniuk.

A budapesti FŐTÁV-nak azért nincsenek további primerenergia csökkentési tartalékai, mivel a kapcsolt hőenergia termelés kiépítettsége éppen mostanra érte el az optimális 46%-ot, amit már nem érdemes tovább növelni, hiszen nincs több hőigény. Emiatt a lakások hőfelhasználásának csökkentése marad az egyetlen járható út. Ez azonban pontosan azt fogja eredményezni, amitől a FŐTÁV a legjobban retteg, ugyanis a jelenlegi 15,5 PJoule éves hőfogyasztás elkezd csökkenni, és emiatt egyre kevésbé tudják majd kihasználni a kapcsolt gépeket. 20% energiafogyasztás csökkenéstől a kapcsolt hőenergia részarány 57%-ra nő. 46%-os energiafogyasztás csökkenéstől a kapcsolt részarány eléri a 100%-ot. A távfűtést ellátó hőerőművek ezért, valójában ellenérdekeltek a szekunder oldali megtakarítások növekedésében, mivel a hőigény csökkenése a bevételeiket veszélyezteti. A következő táblázat bemutatja, hogy a szekunder oldali megtakarítások, hogyan fogják befolyásolni a kétféle rendszer egymáshoz viszonyított energia-megtakarítását, vagyis széndioxid kibocsátását, 2020-ban

Különböző rendszerek összehasonlítás a 2020-ban	Feltételezett éves hőigény PETAJOULE	Kapcsolt hőteljesítmény aránya %	A kapcsolt energiatermeléssel elérhető éves primerenergia megtakarítás PETAJOULE	Széndioxid kibocsátás csökkenése Tonna/év	A kapcsolt energiatermeléssel elérhető éves primerenergia megtakarítás a primerenergia igényhez viszonyítva %	A kapcsolt energiatermeléssel elérhető éves primerenergia megtakarítás a feltételezett éves hőigényhez viszonyítva %
A. változat a D. változathoz képest	15,5	46	-6,6	-363.000	-12,19	-42,6
B. változat az E. változathoz képest	12,4	57	-9	-495.000	-17,53	-72,6
C. változat az F. változathoz képest	8,37	100	-17,4	-957.000	-32,48	-207,9

Melyik fűtési mód szennyezi kevésbé a környezetét?

A Magyarországon távhővel szolgáltatott hő összmenyisége 1985-ben 90 PJoule/év-ig nőtt, majd folyamatosan csökkent. Jelenleg 54PJoule/év. A kapcsoltan előállított villamos energia mennyisége 6 TWatth/év=21,6 PJoule/év, azaz az összesen felhasznált villamos energia 15%-a készül kapcsoltan.

Magyarország éves primerenergia felhasználása 2005-ben 1088 PJoule volt. A kapcsolt energiatermelés primerenergia megtakarító hatását 2007-ben az összes energiafelhasználás 3-4%-ára tették. Hangsúlyozni kell azonban, hogy itt a távhő csak a saját korábbi rosszabb megoldásaihoz hasonlíthatja önmagát. 2005-ös bázison számolva ez 32,6-43,5 PJoule/év energia megtakarítást eredményezett.

Igaz, hogy 2009-ben a távhő országos hálózata még 2,2-2,4 PJoule-al (a 2005-ös bázison számolva 0,22%) kevesebb energiát fogyaszt, mint az egyedi gázkazánok az épületeken+kombinált ciklusú gáztüzelésű nagy villamos-erőmű változat. A következő évtized műszaki fejlesztései azonban gyors fordulatot okoznak.

Különböző rendszerek összehasonlítása 2020-ban	Feltételezett éves hőigény PETAJOLE	kapcsolt hőteljesítmény feltételezett aránya %	A kapcsolt energiatermeléssel elérhető éves primerenergia megtakarítás PETAJOLE	Széndioxid kibocsátás csökkenése Tonna/év	A kapcsolt energiatermeléssel elérhető éves primerenergia megtakarítás a primerenergia igényhez viszonyítva %
A. változat a D. változathoz képest	54,00	46	-6,6	-363. 000	-12,9
B. változat az E. változathoz képest	43,20	57	-31,2	-1. 716. 000	-17,53
C. változat az F. változathoz képest	29,16	100	-60,7	-3. 338. 500	-32,48

2020-ra már azok fognak többlet energiafogyasztást, és többlet környezetszennyezést okozni Magyarországnak, akik továbbra is a földgázalapú távhőszolgáltatáshoz ragaszkodnak. Amennyiben a szekunder oldali energiatakarékosági korszerűsítéseket komolyan veszik, úgy a kapcsolt távfűtő rendszerek egyre túlméretezettebbé válnak, a hőigények csökkenése miatt. A 2020-ra előre jelzett országosan 1180 PJ/év primerenergia össz fogyasztáshoz képest már az egyedi gázkazánok az épületeken+kombinált ciklusú gáztüzelésű nagy villamos-erőmű változat eredményezhet 0,56-5,14% közötti primerenergia megtakarítást.

A távhővel összefüggésben megvalósított kapcsolt energiatermelésnek felróható további jelentős környezetvédelmi hátrány, hogy miatta nagymennyiségű többlet-károsanyag kibocsátás koncentrálódik nagyméretű lakott települések közelében.

A Budapestet távhővel ellátó összes erőmű a város belterületén található. <http://www.fotav.hu/fotav-zrt/bemutakozas/>

Az Energiaklub térképe alapján látható, hogy Budapesten és közvetlen környezetében hemzsegnak a nagyerművek. <http://energiaklub.hu/eromuterkep.html>, amelyek kihasználtsága 40-50% körüli. A térkép nem ábrázolja a kisebb gázmotorokat, amelyek hasonlóképpen működnek. A kihasználtságból kikövetkeztethető, hogy ezeket az erőműveket elsősorban a téli félévben működtetik, amikor a fűtési igény ezt mindenképpen megköveteli. Ezeknek az erőműveknek a fűtőanyaga alapvetően földgáz, ami azért szerencse, mert ez az egyik legtisztább égő fosszilis energiaforrás, amelyből, magas hidrogéntartalma miatt, fajtágosan a lehető legkevesebb széndioxid keletkezik.

A budapesti távhő által szolgáltatott 15,5 PJ/év hőmennyiségből, 8,6PJ/év villamos-energia mennyiségből, és a felhasználás helyén mért, lehető legjobb feltételezett, 78%-os primerenergia felhasználási határfokból az következik, hogy évente 30,9 PJ energiájú földgázt égetnek el emiatt Budapest területén. Az így keletkező széndioxid mennyisége 1.699.400 tonna/év.

A kapcsolt energiatermelés és a távfűtés együttes erőltetése nélkül, 95%-os éves kazánhatásfokot feltételezve, a keletkező széndioxid mennyisége csupán 897.400 tonna/év lenne, mivel az épületeken telepített egyedi gázkazánok alkalmazása esetén, csak fűteni kellene Budapesten, a villanyáramot pedig a lakott területektől távolabb telepített nagyerművek szolgáltatnák. A kapcsolt energiatermelés miatt kb. 89%-al több széndioxid, és káros-anyagok, főként nitrogén-oxidok jutnak a levegőbe Budapesten. Az intenzív kibocsátás ráadásul a téli időszakban történik, amikor a Kárpát-medencében gyakori a több száz méter vastag, úgynevezett, téli hidegpárna kialakulása. Az égéstermékek eltávolításához ilyenkor még a nagyerművek 100 méternél magasabb kéményei sem elég hosszúak. A 2009 januári budapesti szmogot is ez a télen gyakori időjárási helyzet provokálta ki.

<http://www.origo.hu/tudomany/20090119-muholdkep-hidegparna-a-karpatmedenceben.html>

Mennyi idő alatt térül meg a lakásonkénti mérés kiépítése, a külső nyílászárók cseréje, az épület hőszigetelése, a komplett rekonstrukció?

A szekunder oldalon elérhető megtakarítás mértékének megítéléséhez egyedi méréssel foglalkozó szakcéghez fordultunk kiindulási adatokért:

http://tavho.vuf.hu/readarticle.php?article_id=2

Az összehasonlítást 53 négyzetméteres lakásra végeztük el, mivel ez távhővel fűtött lakások átlagos mérete. A számok egy 300 lakásos nagyméretű házra adott aktuális ajánlatunkból származnak. A szóban forgó házat leválasztottuk a FÖTÁV-ról.

A részletes számítások letölthetők az Internetről:

http://www.huray.hu/downloads/konyvtar/Tavho_vagy_kozponti_futes14.xls

Az Ön lakásának alapterülete	53,00	négyzetméter
belmagassága	2,60	m
Az Ön lakásának fűtött térfogata	137,80	Léghőméter
Az Ön lakásának kiindulási fűtési hőfogyasztása	38,00	GJ/év
Az Ön lakásának használati melegvíz hőfogyasztása	12,17	GJ/év

Az alábbi táblázatban 18 %-ra csökkentett távfűtési Áfával számoltunk, a 2009 augusztus 1.-től várható állapot szerint.

Sorszám	Beruházás fajtája	Beruházás költsége	Szekunder oldali energia megtakarítás számított mértéke	FÖTÁV fizetendő fűtési teljesítménydíj 18% Áfával	Gázfűtés fizetendő fűtési teljesítménydíja 25% Áfával	FÖTÁV összesített hőenergia költsége 18% Áfával	Gázfűtés összesített hőenergia költsége 25% Áfával	A megtakarítás forrása	Távhőleválás után keletkező pénzmegtakarítás összege	Beruházás megtérülése
		Bruttó Ft/lakás/év	(%)	Bruttó Ft/lakás/év	Bruttó Ft/lakás/év	Bruttó Ft/lakás/év	Bruttó Ft/lakás/év	-	Bruttó Ft/lakás/év	(év)
1.	Távhőleválás, gázkazános fűtés kiépítési költsége	224 506	0	162 292	147 414	292 557	230 672	Az összesített fűtési költség csökkenése	61 885	3,6
2.	Fűtőkorszerek erősítés radiátorokra felszerelt szabályozható szelepekkel és költségmegosztókkal	70 000	20	129 833	117 931	260 099	201 189	A kiindulási FÖTÁV fűtési teljesítménydíj csökkenése	44 360	1,6
3.	Nyílászárók cseréje	300 000	22	126 588	114 983	256 853	198 241		47 309	6,3
4.	Homlokzati hőszigetelés	350 000	25	121 719	110 561	251 984	193 818		51 731	6,8
5.	Fűtés korszerűsítés és nyílászárók cseréje	370 000	38	100 621	91 397	230 886	174 655		70 895	5,2
6.	Teljes korszerűsítés	720 000	53	76 277	69 285	206 543	152 542	93 007	7,7	

Az alábbi táblázatban 5%-ra csökkentett távfűtési Áfával számoltunk. A 2010-re ígért állapot szerint. Ellentételezsként a 2009 október 1.-én életbe lépő csökkentett gázárát vettük figyelembe.

Sorszám	Beruházás fajtája	Beruházás költsége	Szekunder oldali energia megtakarítás számított mértéke	FÖTÁV fizetendő fűtési teljesítménydíj 5% Áfával	Gázfűtés fizetendő fűtési teljesítménydíja 25% Áfával	FÖTÁV összesített hőenergia költsége 5% Áfával	Gázfűtés összesített hőenergia költsége 25% Áfával	A megtakarítás forrása	Távhőleválás után keletkező pénzmegtakarítás összege	Beruházás megtérülése
		Bruttó Ft/lakás/év	(%)	Bruttó Ft/lakás/év	Bruttó Ft/lakás/év	Bruttó Ft/lakás/év	Bruttó Ft/lakás/év	-	Bruttó Ft/lakás/év	(év)
1.	Távhőleválás, gázkazános fűtés kiépítési költsége	224 506	0	144 412	126 262	260 326	202 748	Az összesített fűtési költség csökkenése	57 579	3,9
2.	Fűtőkorszerűsítés radiátorokra felszerelt szabályozható szelepekkel és költségmegosztókkal	70 000	20	115 530	101 010	231 444	177 495	A kiindulási FÖTÁV fűtési teljesítménydíj csökkenése	43 402	1,6
3.	Nyílászárók cseréje	300 000	22	112 641	98 485	228 556	174 970		45 928	6,5
4.	Homlokzati hőszigetelés	350 000	25	108 309	94 697	224 223	171 182		49 715	7,0
5.	Fűtés korszerűsítés és nyílászárók cseréje	370 000	38	89 536	78 283	205 450	154 768		66 130	5,6
6.	Teljes korszerűsítés	720 000	53	67 874	59 343	183 788	135 829	85 069	8,5	

Azok, akik 5%-os Áfa mellett a FÖTÁV-nál maradnak, a következőre számíthatnak:

Sorszám	Beruházás fajtája	Beruházás költsége	Szekunder oldali energia megtakarítás számított mértéke	Fizetendő alapdíj	Fizetendő melegvíz teljesítménydíj	Fizetendő fűtési teljesítménydíj	FÖTÁV összesített hőenergia költsége 5% Áfával	A megtakarítás forrása	Pénzmegtakarítás összege	Beruházás megtérülése
		Bruttó Ft/lakás/év	(%)	Bruttó Ft/lakás/év	Bruttó Ft/lakás/év	Bruttó Ft/lakás/év	Bruttó Ft/lakás/év	-	Bruttó Ft/lakás/év	(év)
1.	-	-	0	69 677	46 237	144 412	260 326	Nincs	Nincs	Nincs
2.	Fűtőkorszerűsítés radiátorokra felszerelt szabályozható szelepekkel és költségmegosztókkal	70 000	20	69 677	46 237	115 530	231 444	A teljesítménydíj csökkenése	28 882	2,4
3.	Nyílászárók cseréje	300 000	22	69 677	46 237	112 641	228 556	A teljesítménydíj csökkenése	31 771	9,4
4.	Homlokzati hőszigetelés	350 000	25	69 677	46 237	108 309	224 223	A teljesítménydíj csökkenése	36 103	9,7
5.	Fűtés korszerűsítés és nyílászárók cseréje	370 000	38	69 677	46 237	89 536	205 450	A teljesítménydíj csökkenése	54 877	6,7
6.	Teljes korszerűsítés	720 000	53	69 677	46 237	67 874	183 788	A teljesítménydíj csökkenése	76 538	9,4

1. A gázfűtés támogatásoktól mentes költségei a múltban is kisebbek voltak, jelenleg is kisebbek, és a jövőben is kisebbek lesznek, mint a távfűtésé. Az Áfától mentesített nettó megtakarítás a fenti példánál maradván 28,4%, a bruttó megtakarítás 5%-os csökkentett távhő Áfa, és 2009 október 1.-től érvényes gázár mellett 25,4%-ra fog változni.
2. A távhőleválás megtérülési ideje 3-4 év között változik. 5%-os áfa mellett 4-5 évre fog emelkedni
3. A táblázatokban szereplő beruházások közül a távhőleválás az egyetlen, amivel az állandó és a fogyasztással arányos változó költségek is csökkenni fognak.
4. A többi beruházás csak a fűtési teljesítménydíj mértékét tudja csökkenteni. A díjcsökkenés mértéke akkor lesz a legnagyobb, ha távhőleválás előzi meg a további beruházásokat, mert ettől a lakás teljesítménydíjai minden további korszerűsítés nélkül is lecsökkennek, a gázfűtésre jellemző mértékre. A további korszerűsítéseket a jelzett sorrendben célszerű végrehajtani, a nyereség maximálása érdekében.

Mik a távhőleválás gazdasági következményei?

A távhőnél maradók számára kizárólag a távhőleválás lehetőségének fennmaradása biztosíthatja, hogy fűtési költségeik elfogadható szintre csökkenjenek. A távhő leválással foglalkozó cégek tevékenysége arra kényszeríti a távhő szolgáltatókat, hogy áraikat mérsékelniük kelljen. Jelenleg éppen ez történik.

A leválást választók végre a lakosság azon „boldog” többségéhez fognak tartozni, akik a fűtendő épületben egyedileg telepített gázkazánokkal fűtve 25-30%-al kevesebbet költenek. A távhőleválás után keletkező megtakarításaik jelentős fedezetet teremtenek számukra a további energiatakarékosági beruházásaik megvalósításához.

A FŐTÁV számára, saját állítása szerint csődöt jelenthetne, ha fogyasztóik 10-15 %-a leválna a rendszerükről.

http://www.fotav.hu/site_media/uploads/sajtoszoba/letoltheto/egyeb_tajekoztato_anyagok/a_tavhoszolgaltata_srol/16239_FOTAV_A5_24oldal_090324.pdf

A távhő szolgáltatók és a hőerőművek, eszerint, jelenlegi formájukban csődbe fognak menni, vagy úgy, hogy leválnak róluk az ügyfelek, mert túl drágák, vagy úgy, hogy tényleg végrehajtják a saját maguk által is propagált szekunder oldali korszerűsítéseket, és ezzel gazdasági öngyilkosságot követnek el.

Ez 24.000-36.000 lakás, kb. 180-280 épület leválását jelentené, ami 7,2-10,5 Milliárd Forint/év bevételkiesést okozna a FŐTÁV-nak. A radiátorokra felszerelt szabályozható szelepekkel és költségmegosztókkal végrehajtott fűtéskorszerűsítés, és a külső nyílászárók cseréje, ugyanakkor 7,8-14,8 Milliárd Forint közötti éves bevételkiesést fog okozni a FŐTÁV-nak, akkor is, ha közben senki nem válik le a hálózatukról. Negatív előjelű Áfára lesz szüksége a távfűtésnek ahhoz, hogy a Panel-Plusz program végrehajtása után fennmaradhasson?

A távhőrendszer megszűnése esetén a magyar nemzetgazdaság végre boldogan fellélegezhet majd, megszabadulva kb. 95 Milliárd Forint/évnyi támogatástehertől,

<http://www.forcemotrice.eu/files/articleUploads/1006/file/Miert%20csokken%20a%20tavhoafa%2020090511.pdf>

ráadásul örülhet majd 20-53 Milliárd Forint/év közötti földgáz megtakarításnak is.

Budapest esetén kifejeztük a távhő leválással elérhető megtakarítások/többletköltségek mértékét: Az alábbi táblázatokon keresztül azt mutatjuk be, mit eredményezne, ha az összes budapesti távfűtött lakás egyszerre, hirtelen leválna a FŐTÁV rendszeréről.

A Budapesten távhővel ellátott lakások száma kb. 240 000 db.

Megnevezés	Beruházás összköltsége	Szekunder oldali energia megtakarítás számított mértéke	Távhőleválás után elérhető pénzmegtakarítás összege	Gázfűtés összesített hőenergia költsége	FŐTÁV távfűtés összesített hőenergia költsége 18%-os távhő ÁFÁ- val számolva
	Bruttó Milliárd Ft	(%)	Bruttó Milliárd Ft/év	Bruttó Milliárd Ft/év	Bruttó Milliárd Ft/év
Távhőleválás, gázkazános fűtés kiépítési költsége	53,88	0	14,85	55,36	70,21
Fűtőkorszerűsítés radiátorokra felszerelt szabályozható szelepekkel és költségmegosztókkal	16,80	20	10,65	48,29	62,42
Nyílászárók cseréje	72,00	22	11,35	47,58	61,64
Homlokzati hőszigetelés	84,00	25	12,42	46,52	60,48
Fűtés korszerűsítés és nyílászárók cseréje	88,80	38	17,01	41,92	55,41
Teljes korszerűsítés	172,80	53	22,32	36,61	49,57
Lakások összmennyisége	240 000	db.			
A lakások összes alapterülete	12 720 000	négyzetméter			
A lakások fűtött össztérfogata	33 072 000	Léghőméter			
A lakások kiindulási fűtési összes hőfogyasztása	9,12	PJ/év			
A lakások használati melegvíz összes hőfogyasztása	2,92	PJ/év			
Összesen felhasznált hőmennyiség	12,04	PJ/év			

A fenti lakás-össztérfogat fűtéséhez összesen 1389 MWatt gázkazán fűtőteljesítményt kellene beépíteni, ezért a távhőleválás fajlagos bekerülési költsége a fenti táblázat szerint: 31 millió Ft/MWatt t lenne.

A Gönyűn 2010-re felépülő új 433 kWatt e elektromos teljesítményű kombinált ciklusú, kizárólag villamos áramot készítő, villamos erőmű nettó bekerülési összege 400 millió EURO x 280 Ft=112 milliárd Forint lesz.

Nettó fajlagos bekerülési költsége eszerint: 260 millió Ft/MWatt e.

Egy 1MWe villamos teljesítményű, 39%-os villamos hatásfokú gázmotor telepítésének fajlagos beruházási költsége 280 Eurós árfolyammal számolva: kb. 224 millió Ft/MWatt e értékre adódik.

http://www.eh.gov.hu/gcpdocs/200809/gm_meh_02_honlapra.pdf

Amennyiben ezt akarjuk kiváltani a fűtendő épületben egyedileg telepített modern gázkazánokkal és csak villanyáramot termelő, földgáztüzelésű, modern gázturbinás-gőzturbinás kombinált ciklusú villamos erőművel, úgy 1 MWatt megtermelt teljesítményből 0,39 MWatt-nak kell lennie a villamos teljesítménynek és 0,61 MWatt-nak kell lennie a fűtési teljesítménynek. Ennek a fajlagos bekerülési költsége tehát:

0,61x 31 millió Ft/MWatt t.+0,39x260 millió Ft/MWatt e.=120,3 millió Ft/MWatt t+e adódik.

Egy 6MWe villamos teljesítményű, 43%-os villamos hatásfokú gázmotor telepítésének fajlagos beruházási költsége 280 EURO árfolyammal számolva: kb. 112 millió Ft/MWatt e értékre adódik.
http://www.eh.gov.hu/gcpdocs/200809/gm_meh_02_honlapra.pdf

Amennyiben ezt akarjuk kiváltani a fűtendő épületben egyedileg telepített modern gázkazánokkal és csak villanyáramot termelő, földgáztüzelésű, modern gázturbinás-gőzturbinás kombinált ciklusú villamos erőművel, úgy 1 MWatt megtermelt teljesítményből 0,43 MWatt-nak kell lennie a villamos teljesítménynek és 0,57 MWatt-nak kell lennie a fűtési teljesítménynek. Ennek a fajlagos bekerülési költsége tehát:

$0,57 \times 31$ millió Ft/MWatt t.+ $0,43 \times 260$ millió Ft/MWatt e.=129,47 millió Ft/MWatt t+e adódik.

A primer távhővezeték rendszer értéke, mely a budapesti távhő hőforrásait köti össze a fogyasztói hőközpontokkal, a Főtáv könyv szerinti vagyonának legnagyobb súlyú, több mint 70%-át kitevő vagyoneleme, értéke a 36,6 milliárd forintnyi vagyonból mintegy 21 milliárd forintot tesz ki.

A budapesti távhőhálózatok együttes hosszúsága 2005. év végén elérte az 509 km-t.

A FŐTÁV összes hőtermelési kapacitása 1526 MWatt t

A Budapesti távhő csőrendszer fajlagos beruházási költsége eszerint:

kb. 13,8 millió Ft/MWatt t értékre adódik.

Az egyszerűség kedvéért elhanyagoltuk azt a tényt, hogy egy „valamelyest” már amortizálódott rendszerről van szó, aminek újbóli felépítése nyilván többbe kerülne.

A gázmotorok telepítésének fajlagos beruházási költségéhez hozzáadva a távhő csőhálózat feltételezett fajlagos beruházási költségét az látható, hogy duplájáról indul, és csak a legnagyobb, 6 Megawattos egységek esetén csökken le az egyedi gázkazánok+földgáztüzelésű nagy villamos-erőmű beruházási költségszintjére.

A gázmotorok gyakorlatilag komplett erőművek, ezért sokkal bonyolultabb, drágább berendezések, mint a gázkazánok, működtetésük a villamos erőművekhez hasonló nehézségű szabályozási feladat. Kis egységteljesítményük, nagy mennyiségük megsokszorozza a karbantartási és munkaerő költségeket.

A gázmotorok működése közben kisebb villamos hálózati veszteség keletkezik, azonban ez nem képes kompenzálni a nagyerőművekhez viszonyított kisebb áramtermelési hatásfokot. A megtermelt áramot ezért drágábban kell adni, vagy, ha ezt a piac nem ismeri el, akkor kieső bevételt a távhő árának emelésével kellene pótolnia. A távhőleválás által okozott piaci helyzetben azonban a hőenergia végfelhasználói ára semmiképp sem lehetne magasabb a gázfűtéses lakások hatásfokkal korrigált hőenergia áránál (kb.12 Ft/kWh+25%Áfa), ami a villamos energia végfelhasználói árának (kb. 35 Ft/kWh+25%Áfa) csak 1/3-a. A FŐTÁV jelenleg érvényes magas alapdíja mellett a hődíját, emelés helyett, kb. 30%-al kellene csökkentenie, azaz $9 \text{ Ft/kWh} + 18\% \text{ Áfa} = 2500 \text{ Ft/kWh}$ körül kellene megállapítani ahhoz, hogy a gázfűtésekkel szemben versenyképes lehessen. Ez azt jelenti, hogy a hőért csupán a villany árának 1/4-ét kaphatnák.

1 kWh-nyi fűtőértékű földgáz elégetésével, a különböző megoldásokkal, a következő mennyiségű bevétel nyerhető:

A kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés hulladékhőjéből és villamos áramából nyerhető nettó bevétele a felhasználás helyén mért hatásfokok alapján

Egyidejű hő és áramkiadás esetén:

$$(0,42 \times 12 \text{ Ft/kWh} + 0,36 \times 35 \text{ Ft/kWh}) = 17,64 \text{ Ft/kWh}$$

Csak áramkiadás esetén:

$$0,36 \times 35 \text{ Ft/kWh} = 12,6 \text{ Ft/kWh}$$

46%-os kapcsolt energiaarány, 100%-os áramtermelési kihasználtság mellett az éves átlag:

$$(15,5 \text{ PJ} \times 12 \text{ Ft/kWh} + 21,59 \text{ PJ} \times 35 \text{ Ft/kWh}) / 60,36 \text{ PJ} = 15,6 \text{ Ft/kWh}$$

9Ft/kWh végfelhasználói hődíjjal számolva, 46%-os kapcsolt energiaarány, 100%-os áramtermelési kihasználtság mellett az éves átlag:

$$(15,5 \text{ PJ} \times 9 \text{ Ft/kWh} + 21,59 \text{ PJ} \times 35 \text{ Ft/kWh}) / 60,36 \text{ PJ} = 14,8 \text{ Ft/kWh lenne.}$$

Kombinált ciklusú földgáz üzemű nagyerőmű, felhasználási helyen mért, 47%-os áramfejlesztési hatásfok mellett, csak áramkiadás esetén:

$$0,47 \times 35 \text{ Ft/kWh} = 16,45 \text{ Ft/kWh}$$

Kombinált ciklusú földgáz üzemű nagyermű felhasználási helyen mért, 56%-os áramfejlesztési hatások mellett, csak áramkiadás esetén:
0,56x 35 Ft/kWh = 19,6 Ft/kWh

A gázmotoros kapcsolt energiatermelés létrehozása és működtetése is költségesebb, amit csak kisebb földgázfogyasztással tudna ellensúlyozni.

Azt állítjuk, ezzel szemben, hogy a Magyarországon megvalósított kapcsolt energiatermelő rendszer csak korábbi önmagához képest tud 30% primerenergiát megtakarítani. A jelenleg elérhető legkorszerűbb műszaki megoldásokhoz viszonyítva már nagyon kicsi az előnye.

Különböző rendszerek összehasonlítása 2009-ben	Feltételezett éves hőigény PETAJOULE	Kapcsolt hőteljesítmény aránya %	A kapcsolt energiatermelés el elérhető éves primerenergia megtakarítás PETAJOULE	A kapcsolt energiatermeléssel elérhető éves tüzelőköltés megtakarítás 3,04 Ft/MJ bruttó gázdíjjal számolva Milliárd Forint/év	Széndioxid kibocsátás csökkenése Tonna/év	A kapcsolt energiatermelés révén eladható széndioxid kibocsátási kvóta összege 560 Ft/tonna kvótadíjjal számolva Milliárd Forint
A FÓTÁV-ra jellemző 2009-es adatok alapján	15,5	46	0,7	2,1	38.500	0,022

A közeljövőben egyre nagyobb mértékben fogja pocskolni a földgázt. A fűtendő épületben egyedileg telepített modern gázkazánokkal és csak villanyáramot termelő, földgáztüzelésű, modern gázturbinás-gőzturbinás kombinált ciklusú villamos erőművekhez képest jelentős primerenergia többletfogyasztást fog okozni Magyarországnak.

Különböző rendszerek összehasonlítása 2020-ban	Feltételezett éves hőigény PETAJOULE	Kapcsolt hőteljesítmény aránya %	A kapcsolt energiatermelés el elérhető éves primerenergia megtakarítás PETAJOULE	A kapcsolt energiatermeléssel elérhető éves tüzelőköltés megtakarítás 3,04 Ft/MJ bruttó gázdíjjal számolva Milliárd Forint/év	Széndioxid kibocsátás csökkenése Tonna/év	A kapcsolt energiatermelés révén eladható széndioxid kibocsátási kvóta összege 560 Ft/tonna kvótadíjjal számolva Milliárd Forint
A FÓTÁV-ra jellemző 2009-es adatok alapján	15,5	46	-6,6	-20,0	-363.000	-0,203
	12,4	57	-9	-27,4	-495.000	-0,277
	8,37	100	-17,4	-53,0	-957.000	-0,536

Vannak olyan villamos energiatermelő technológiák, amiknek előállítás, működtetése túl drága ahhoz, hogy piaci alapon érdemes lenne létrehozni őket, azonban üzemeltetésük előnyös a környezet számára. Úgy ösztönözik a beruházókat ilyen erőművek létrehozására, hogy rendeletben garantálják a megtermelt villanyáram átvételét olyan, aktuális kötelező átvételi áron, amiért azt már valóban érdemes megtermelnie az üzemeltetőnek. Az átvételre kényszerített közüzemi szolgáltató emiatt rosszul járna, mivel ugyanezt az árammennyiséget olcsóbban, aktuális nagykereskedelmi áron is beszerezhetné volna a kisebb költséggel termelni képes erőművektől. A villamos energia átvételére kötelezett számára ezért kompenzációt folyósít a rendszerirányító (MAVIR).

A támogatás rövidített elnevezése: KÁP.

[http://www.mavir.hu/domino/html/www/mavirwww.nsf/vAllPages/78D623653362C24FC1256FFF003D9E22/\\$FILE/tamogatások20050512.pdf](http://www.mavir.hu/domino/html/www/mavirwww.nsf/vAllPages/78D623653362C24FC1256FFF003D9E22/$FILE/tamogatások20050512.pdf)

A KÁP összege =(aktuális kötelező átvételi ár – aktuális nagykereskedelmi ár) × villamos energia mennyiség.

A KÁP támogatás azt jelenti, hogy a villamosenergia-termelés normál módon gazdaságtalan részét többlet anyagi ráfordítással gazdaságossá teszik a befektető és az üzemeltető számára. A többlet anyagi ráfordítást a villamosenergia-fogyasztókkal fizetik meg.

Jelenleg a távhőellátással együttműködő földgázbázisú kapcsolt energiatermelés is kap KÁP támogatást, vagyis a következő két dolgot gondolják róla:

1. Az így megvalósított villamosenergia-termelés normál módon gazdaságtalan.
2. Megvalósítása környezeti szempontból mégis hasznos, mivel csökkenti a primerenergia felhasználást.

Mindennek a magyar villamosenergia-fogyasztókkal megfizetett ára jelenleg. ≈34 Milliárd Forint/év

Mivel villanyáramot, a karon ülő csecsemőket is beleértve, gyakorlatilag mindenki használ, KÁP azonban csak olyan villamos erőműveknek jár, akik távhőt is szolgáltatnak, ezért azt kell mondanunk, hogy a távfűtést jelenleg az egész magyar társadalom finanszírozza.

Számításaink ellenben azt állítják, hogy a távhőellátással együttműködő földgázbázisú kapcsolt energiatermelés ma már nem eredményez primerenergia-megtakarítást, a jelenleg elérhető egyéb technológiákhoz képest, hanem csak gazdaságtalan. KÁP támogatás a továbbiakban már nem indokolható.

Valóban, a földgázalapú kapcsolt energiatermelés KÁP támogatása várhatóan meg fog szűnni, vagy jelentősen lecsökken mivel az ezt szabályozó 56/2002. (XII. 29.) GKM rendelet http://www.mesz.co.hu/laws%5C56_2002GKM.pdf

2010. december 31-én hatályát veszti, mely tény a szövege maga tartalmazza. A rendeletben is említett hosszú távú energiavásárlási megállapodások (HTM): kétoldalú szerződések, amik az erőmű és a villamos energia kereskedője, illetve az erőmű és távhő szolgáltatója között jöttek létre, az áram, illetve a hő átvételének feltételeiről. A szerződések jellemzően 15-20 évre szóltak, ami nagyfokú kiszámíthatóságot biztosított ugyan, de egyúttal értelmetlennek is tették az erőművek közötti (piaci) versenyt. A földgázalapú kapcsolt energiatermelés KÁP támogatását és a HTM-eket súlyos kritikák érték, mert rejtett támogatásokat tartalmaznak, és akadályozzák a piaci versenyt. Az ösztönzés ráadásul olyan jól sikerült, hogy további fejlesztésekre már nincs szükség, miközben a nagyra nőtt támogatási rendszer finanszírozása az áram árát drágítja.

http://www.eh.gov.hu/gcpdocs/200809/gm_meh_02_honlapra.pdf

A Budapesti távhőnek jutó támogatás pontos összegét nem ismerjük. Feltételezett összege a távhő teljesítmények arányában 15,5 PJ/54 PJ x34 Milliárd Forint/év≈ 9,76 Milliárd Forint/év volna. Budapest viszonylagos felülreprezentáltságát ismerve, a valódi szám ennél valószínűleg nagyobb. Az összeget a jövőben csak a távhő árában tudnák érvényesíteni a hőerőművek üzemeltetői, azaz már nem az egész ország fizetné meg, hanem azok, akik tényleg távhővel fűtenek. A FŐTÁV összesített hőenergia költségének emiatt kb. $(9,76 \text{ Milliárd Forint/év}) / (70,21 \text{ Milliárd Forint/év}) \times 100 = 13,9\%$ -al megemelkedne.

Két dologban bízzanak annak érdekében, hogy ne kelljen többet fizetniük!

1. Az hőerőművek előre tudták a KÁP várható megszűnését a rendeletből. Esetleg már korábban bearázták az eladott hő árába, tehát később talán már nem emelnek emiatt. Nem volna meglepő, ha ezért lenne ilyen drága most, az agyontámogatott távfűtés. A KÁP valószínűleg jó üzlet az erőműveknek. 1 MWatt t mérettartomány alatt, műszaki szempontból, ugyanis semmi értelme távhőszolgáltatásról beszélni, mert egy ekkora kapcsolt gép(csoport) legfeljebb 1 épület hőellátására szolgálhat, mégis, ezeket a gépeket is távhőszolgáltatói engedéllyel rendelkező cégek üzemeltetik, a támogatással nyerhető többletbevétel kedvéért.

2. A magyar állam lecsökkenti a távfűtés Áfáját a 25%-hoz képest. 18%-os csökkentett távhő Áfa azt jelenti, hogy, a magyar államháztartás Budapest esetén lemond évente 4,17 Milliárd Forint, 5%-os távhő Áfa esetén pedig évente 11,9 Milliárd Forint Áfa adóbevételről. Ekkor a távfűtést a magyar társadalom adófizető része fogja finanszírozni.

A szeniális mutató éppen most zajlik.

- Az elegáns öltönyű bűvész kiveszi az összeget az áramár-kompensációnak szánt zsebéből és átteszi a távhő-támogatáshoz.
- Hőerőmű jön, mint szokott, és már keresné a dolgot a régi helyén, de Állam rászól!

„Most ne onnan vegyen, fiam, azt a zsebemet éppen figyeli az EU!”

- Hőerőmű el....
- Állam elgondolkozva néz maga elé.

„Hova is tettem azt a széndioxid kvótás pénzt?”

- A közönség tapsol és fizet.
- Az öltöny hitelből van.

Mik a távhőleválás társadalmi következményei?

A Budapesten megvalósult földgázalapú kapcsolt energiatermelés példáján keresztül megpróbáltuk kideríteni, annak okait, hogy miért drága a távfűtés?

Azt állítjuk, hogy a budapesti távhőrendszer éppen elérte ideális kiépítettségét, amivel korábbi önmagához képest, a lehető legjobb műszaki teljesítményt képes nyújtani. Időközben azonban korszerűtlenné is vált a modern gázkazánokkal és csak villanyáramot termelő, földgáztüzelésű, modern gázturbinás-gőzturbinás kombinált ciklusú villamos erőművekkel szemben. A létrehozásához és működtetéséhez felhasznált KÁP támogatások éppen gazdaságtalanságát bizonyítják, miközben a remélt primerenergia megtakarítás helyett a jövőben már többletfogyasztást, többlet környezetszennyezést, és egyre nagyobb további költségeket okoz, mivel a szekunder oldali hőigények várható csökkenése miatt egyre túlméretezettebbé válik.

A kapcsolt energiatermelésben érdekelt befolyásos erőmű vállalatok természetesen ellenérdekelték abban, hogy mindezt észrevegyék, és másokkal észrevetessék. Szolgáltatóként a vevőkkel ellentétben, minél költségesebb erőmű beruházások megvalósításában, minél több energia megtermelésében, és minél több támogatás elnyerésében érdekelték.

A Budapesti Önkormányzat által birtokolt FŐTÁV az utóbbi évek sok-sok ígérete ellenére sem volt képes megvalósítani a távfűtés költségeinek csökkentését, amelynek az azonos fogyasztású gázfűtéses lakásokkal kellene megegyeznie. Az Áfával kapcsolatos legutóbbi segélykérésük is azt bizonyítja, hogy nincs módjukban műszaki és piaci eszközökkel megoldani a problémát. Csak a segély marad, ha a tiltás csődöt mondott.

Azt állítják, hogy a leválások megnövelik fajlagos költségeiket, amit a rendszerben maradó fogyasztókra kényszerülnek hárítani, 10-15%-nyi fogyasztó leválása pedig csődbe juttatná őket. Eszerint akkor is csődbe mennek, ha tényleg végrehajtják a saját maguk által is propagált szekunder oldali korszerűsítéseket, mivel nincs módjukban egyszerűen csak kevesebb hőt vásárolni. Úgy tűnik ebből, hogy a főváros mélységesen kiszolgáltatott helyzetben van a saját beszállítóival szemben, akiktől a hőenergia 60%-át vásárolja.

<http://index.hu/gazdasag/magyar/tavho071119/>.

A kerületi önkormányzatok eközben két malomkerék közt őrlődnek. Egyfelől folyamatosan szembesülniük kell azzal, hogy a kerületükben lévő távfűtött lakások költségeitől menekülne a lakosság, ami a kerület értékének csökkenését okozza, másik oldalról pedig az a vád éri őket, hogy a távhő leválással a nemzeti vagyon rombolását támogatják, és súlyos környezetszennyezést okoznak.

A távfűtött lakásokban élőknek azzal kell szembesülniük, hogy már nincs hová menekülniük, mert ingatlanjuk értéke alulmarad az azonos kategóriájú egyedi gázfűtésű lakásokkal szemben, miközben magas energiaköltségeik megakadályozzák őket a szükséges különbözet felhalmozásában. Az Alkotmánybíróság által nemrég hatálytalanított, leválást tiltó Fővárosi Önkormányzati Rendelet fennállása idején ezt a fajta röghöz kötöttséget akár örökös energia-jobbagságnak is nevezhetjük volna.

http://www.kislexikon.hu/orokos_jobbagsag.html

Ezeknek az embereknek a problémáira a távhő leválás valódi gazdasági megoldás, melynek megvalósítása ráadásul a legkevesebb külső forrás igénybevételét kívánja tőlük.

A távhőleválással foglalkozó cégek tevékenysége arra kényszeríti a távhő szolgáltatókat, hogy áraitak mérsékelniük kelljen. Jelenleg éppen ez történik. A távhőleválás egy hatalmas piac, aminek megnyílására boldogan várna az összes szakipari vállalkozás. Ez a lehetőség jelentősen felkavarná az építőipari piac állóvizét, ráadásul, kölcsön sem kéne kérni hozzá az IMF-től, azonban jogos volna felhasználni rá a széndioxid kvóták eladásából befolyó összegeket.

A politikusoknak, a kapcsolt energiatermelés ügye, az Európai Unió által is szorgalmazott, pozitív irányelv, mely a környezetvédelmet szolgálja. A létező műszaki megoldás problémáit és magas költségeit többségük nem ismerheti, ezért azt a legjobb lelkiismerettel támogathatja. Valószínűleg mind tisztában vannak azonban azzal, hogy a távfűtés nagyszerű és nagyon fontos eszköze annak, hogy kritikusan nagy mennyiségű választóra lehessenek befolyással. Szavazatokért cserébe fontosságukat bizonyítva és biztosítva osztogathatnak. Létezése számukra jelenti a legnagyobb előnyt, ezért fenntartása nekik a legfontosabb, miközben költségeit az egész társadalommal fizettetik meg. A jelenséget, az ókori Rómában fennállt hasonló intézmény után, nevezhetjük energia-proletáriátusnak.

A magyar nemzetgazdaság számára azt jelenti a földgázbázisú kapcsolt energiatermelés további fenntartása, és támogatása, hogy egy időközben értelmetlenné váló környezetvédelmi cél nevében fognak elpocsékolni értelmesebben hasznosítható milliárdokat. Nem állítjuk, hogy a technikai fejlődés következtében a távfűtés minden alkalmazási formája előnytelen lesz a jövőben, de azt gondoljuk, hogy lakóépületek távfűtésének semmiképpen nem lesz gazdasági vagy környezetvédelmi indoka, mivel erre sokkal jobb megoldások léteznek, és jönnek létre éppen. Magyarország ma végletesen eladósodott, vagyis elszegényedett. Célszerűtlen egy olyan, villamos áram termelésre ösztönző, drága technológia alkalmazását erőltetnie, ami nem felel meg az igényeinknek. A földgáz alapú kapcsolt energiatermelést azért nem nekünk találták ki, mivel van végre egy hátrányunk, ami az előnyünk; az Európai Unió átlagához képest csupán 57,81%-nyi az egy főre jutó villanyáram fogyasztásunk. <http://www.enga.hu/folyoirat/aktualis/63-64.pdf>.

A Budapestről elmondottakat kiterjeszthetjük az egész országra

A Magyarországon távhővel ellátott épületek hőigénye jelenleg: 54 PJ. Ebből háztartás: kb. 80%

Távhővel ellátott háztartások hőigénye tehát: kb. 43 PJ

Akár sokat, akár keveset kérnek valahol a távfűtésért jelenleg, mi mégis azt állítjuk, hogy az elkövetkező 15-20 év távlatában az ország tarisznyájából akkor adnák ki a legkevesebb krajcárt, és akkor okoznák a legkevesebb környezeti ártalmat, ha ezeket az épületeket is helyben telepített gázkazánokkal fűtenék.