

Komlós Ferenc

A nemzeti hőszivattyúipar megteremtése a jövő egyik lehetősége

2. rész

Elektrotechnika 2015/3 (9-11. old.) számában megjelent tanulmány 1. része a technológia általános előnyeit, az energiatárolás-fogyasztói tarifarendszer összefüggését, új munkahelyek létrehozását, valamint a hőszivattyús technika minőségének emelését és az életciklus-elemzés összehasonlítását tárgyalja.

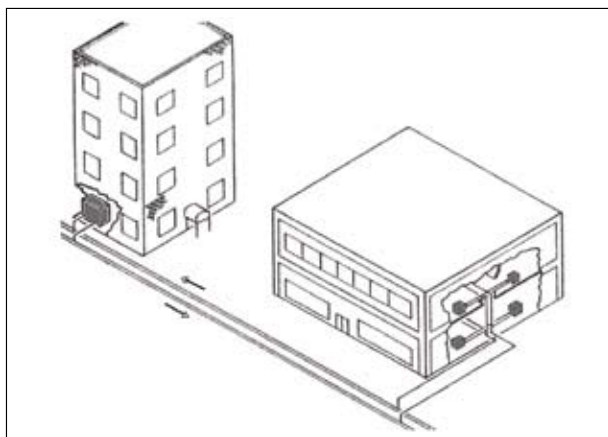
A cikk 2. befejező része vázolja az energiaimport csökkentését, az energiahatékonyság növelését a hőszivattyúzás széleskörű elterjesztésével, továbbá a nemzetgazdasági szempontból nagy hatású aktuális kérdésekre koncentrálni.

The first part of this study published in vol. 2015/3 of the journal Elektrotechnika (pp 9-11) described the general advantages of the heat pump technology, relations of energy storage and the consumer tariff system, the establishment of new jobs, the enhancement of the quality of the heat pump technology and comparative life cycle analyses.

The second closing part of this study describes effect of penetration of heat pumping on the reduction of the need of energy import through the increase of energy efficiency, this way focusing on actual questions of high influence on national economy.

5. AZ ENERGIAIMPORT CSÖKKENTÉSE AZ ENERGIAHATÉKONYSÁG NÖVELÉSÉVEL

Ismeretes, hogy az olajválságok hatására a távhőellátás fejlődése általában azokban az országokban volt jelentős, ahol a viszonylag nagy fűtési hőigényeken felül az ország energia-hordozókban szegény volt és a szénhidrogént importálni kellett, tekintettel arra, hogy a központosított távhőellátás esetén pl. a tüzelőanyag-csere végrehajtása könnyebben és gyorsabban megoldható. A távhőellátás segítheti az önkor-



2. ábra Hőszivattyúk csoportos megtáplálása tápfolyadék vezetékpárral

mányzatokat energiapolitikai programjuk megvalósulásában, a számukra előnyös és gazdaságos energiahordozó-struktúra kialakításában.

Egyedi családi házak tömeges hőszivattyús fűtés korszerűsítését sokkal kedvezőbb beruházási költségekkel és lényegesen magasabb hatékonysággal meg lehetne oldani (2. ábra). Úgy, hogy nem szondákat, hanem utcaszinten (akár településrészsinten) egy tápfolyadékpárt fektetnének le és 100–200 m mély fúrt kútpárokból egy központi hőcserélőn keresztül adnák át a hőt, a zárt rendszerben keringő tápfolyadék (víz-fagyálló keverék) amelyből 50–100 db épület hőszivattyús távhője biztosítható lehetne. Egy ilyen zárt rendszerű vezetékhalózat kiépítése lehetővé tenné azt is, hogy a településen esetlegesen keletkező hulladékhőt, vagy a település ivóvizének néhány °C-os hűtéséből keletkező hőt egy hőcserélőn keresztül a tápvízhalózatba engedjék, s ezzel csökkentsek a kútvíz tömegáramigényét, valamint javítsák a hőszivattyús rendszerek hatékonyságát.

„A felszínközeli, hőszivattyúval kombinált és vízvisszatápláláson alapuló talajvízes hőhasznosítás elsősorban a sokévi átlaghőmérséklet mellett tárolt napenergiát veszi igénybe. A földi hőáram melegítő hatása (0,02 °C) e mélységtartományban elhanyagolható. ... Talajvízes fűtőművek üzemeltetésekor tehát a ki nem sugárzott energia (vagyis a korábban elnyelt napenergia visszatartott része) mérsékli a felszín, ezen keresztül pedig a talaj lehűlését. ...”¹

A 80–90%-os import földgáz túl értékes primerenergia-hordozó ahhoz, hogy vízmelegítőkből vagy kazánokból 30–65 °C hőmérsékletre hőtermelés céljából eltüzeljük! Kedvezőbb lenne, ha a földgáz a vegyiparban kerülne növekvő felhasználásra, mert ez az ágazat jelentős hozzáadott értéket tudna adni, valamint ha üzemanyagként környezetbarát járművek hajtására használnánk, továbbá a kiépített gáztárolóink, meglévő gázelosztó hálózatunk és a tervezett országunkon áthaladó gázt szállító vezetékek lehetővé tehetnék pozitív szaldót hozó eredményt a nemzetközi földgázkereskedésben, ha a következő hosszú távú földgázszereződéseink ezt lehetővé tennék.

Magyarországon a földgáztüzeléses fűtőkészülékekből, hiányos szellőzésből, rossz kéményekből eredő szén-monoxid-mérgezés a leggyakoribb halálos kimenetelű háztartási baleset! A szilárdtüzelésű kazánok helytelen kezeléséből eredően pedig egyre több a családi ház tüzeset hazánkban! A kb. három millió darab magyarországi gázkonvektor egészségi szempontból hátrányos hatásáról és az összkomfortos lakások kis számának energiahatékonysági, valamint hőkomfort szempontjából kedvezőtlen tulajdonságairól is beszélni szükséges. Hagyományos hőlépcsőjű (pl. 90/70 °C-os) radiátoros fűtésnél és elsősorban a gázkonvektoros fűtésnél is kialakul a helyiségben a hőleadó által gerjesztett légáram, a gyakran allergiás megbetegedést okozó ún. porhenger. Az új és meglévő épületek hőszigetelésének és tömörségének fokozása már nemcsak a melegvíz üzemű sugárzó fűtésnél (padló-, fal- és mennyezetfűtés) és a fan-coil-nál, hanem a radiátoros központi fűtésnél is lehetővé teszi a hőszivattyús gazdaságos alkalmazását, amely mindennekelőtt a méretezési külső hőmérsékletre tartozó, 90 °C-nál jóval kisebb fűtési előremenő hőmérsékletből adódik.

¹ Székely Ferenc DSc.: *Hévizeink és hasznosításuk. Magyar Tudomány*, 171. évfolyam – 2010/12. szám (1478. oldal).

A villamos hajtású hőszivattyú a jövőbe tekintve is biztonságos megoldás, mert lehetővé teszi az épületek hatékony fűtését, hűtését és hmv-ellátását bármilyen forrásból származzék is a villamos energia. Magyarországon sok villanybojler működik hmv-előállításra, ezek korszerűsítése kedvezőbb villamosenergia-fogyasztású hőszivattyúval is lehetséges fűtés és/vagy hűtés funkcióval kombináltan. Ezeknek a berendezéseknek a kiváltása az említett hőszivattyúra hmv és hűtési feladatnál sokkalta nagyobb hatékonyságot² eredményez. Így például a felszíni víz, a talajvíz és a nagyobb mélységben elhelyezkedő rétegvíz a lakosság háztartási és az ipar vízszükségletének a kielégítését szolgálja, emellett jelentős a hőtartalma is. A vezetékes víz hőmérséklete a fagyveszély elkerülése érdekében hazánkban legalább 5–7 °C. Vízműveink termelő kutjai viszont sokkalta nagyobb hőmérsékleten működnek. Így adódik a lehetőség a hőfelesleg kinyerésére mielőtt feladatát (pl. ivóvízellátás) ellátná. Vízenergiából „hő, nemcsak villany termelhető”!

Széles körben ismert szlogen, hogy „Magyarország Európa földőngyhatalma”. A földgáz kiváltása és a termálvíz energiatakarékos felhasználása nevezetesen az ésszerű és hatékony energiagazdálkodás minden önkormányzatnak, fogyasztónak, felhasználónak illetve üzemeltetőnek közös érdeke. Magyarország a fürdők országa. A fürdőkben és uszodákban naponta jelentős mennyiségű 10 °C-nál nagyobb hőmérsékletű víz folyik el a csatornába kihasználatlanul! Termálvizeink is hasonló a helyzet általában 30–50 °C hőmérsékleten a csurgalékhévíz a megfelelő vízáradó rétegbe felszín alá visszarendelésre vagy visszajuttatásra kerül. Esetleg hűtőtavakba vagy közcsatornába szintén hasznosítás nélkül elfolyik. Fontos hangsúlyozni, hogy az országunkban jelentős mennyiségű csurgalékhévíz, mint hőforrás hőszivattyús rendszerekkel hasznosítható lehetne!

Jelenleg hazai villamosenergia-fogyasztásunk importhányada 30%. Széles körű hazai elterjedésüknel nyári időszakban csökkenne, téli időszakban pedig növekedne a villamosenergia-igény. Ugyanakkor a hőszivattyúzás nagy arányú megújuló energiaforrást vagy hulladékot hasznosít, és a működtetéséhez felhasználható a nukleáris villamosenergia-termelésből származó olcsóbb áram! A sokoldalú és tiszta alkalmazhatósága miatt a villamos energia növelésének jelentős szerepe van az életminőség és az életszínvonal alakulásában, és a fogyasztók szeretnének a villamos energiához a lehető legolcsóbban hozzájutni.

Ismeretes, hogy Magyarországon az országos primerenergia-felhasználásból az épületek részaránya mintegy 40%-os, amelybe a fűtés, hűtés és hmv-készítés tartozik (energiafelhasználás megoszlása: épületek 41%, közlekedés 31% és ipar 28%). Magyarországon a lakó- és középületek fűtésére fordított energia mennyisége az országos energiafelhasználás egyharmadára tehető. Tényadat, hogy olajfogyasztásunk importhányada (90%) megegyezik az EU-statisztika adatával, a földgáz azonban sajnálatosan 20%-kal meghaladja az EU statisztikai átlagát (60%), vagyis Magyarországon a 80%-ot. A lényeg az energiafüggettség csökkentése, az export és a GDP növelése. Ami nélkül nincs hatékony minőségi munkahelyteremtés. Ezt elsősorban a gázfelhasználás lakossági szektorban való csökkentésével, és exportképes, tudásalapú technológiák hazai fejlesztésével lehet megalapozni.

² Hatékonysági mutatószám: átlagos fűtési tényező (SCOP), illetve átlagos hűtési tényező (SEER).

Új villamos erőművek szükségesek a versenyképes ellátás biztosításához, ehhez a lakossági gázfelhasználás csökkentése illetve részleges és folyamatos kiváltása szükséges olcsó villamos energiával, hőszivattyúk alkalmazásával. Kormányzatunk egy kiemelt hőszivattyú-programon keresztül nagy segítséget adhat.

A hőszivattyús rendszerek jól alkalmazhatók önkormányzati létesítményekhez, kórházakhoz, uszodákhoz, fürdőkhöz, középületekhez, műemlékeknél, lakó- vagy más szállásépületekhez (nyugdíjasházaknál, garzonházaknál, utak, járdák, kocsilehajtók jégmentesítésére), ipari és mezőgazdasági épületekhez: növényházakhoz, állattartási épületekhez; öntözővíz-temperálásához; szárításhoz; élelmiszeripari célokra; távhűtésre és távhűtésre egyaránt. A hőszivattyúk nagy előnye, hogy hűtésre is kedvezően alkalmazhatók. A hűtés körében már elengedhetetlen komfortszükségletté vált. A hőkomfortigény magyarországi fejlődése (az igényes köz- és ipari épületekben általánossá vált a klimatizálás). A hőszivattyúk használata az épületgépészetben (fűtés-hmv-hűtés) egyre nagyobb szerepet kap. Megítélésem szerint, ha a gépészetben a XIX. század a gőzgép, a XX. század az elektromosság korszaka volt, akkor a XXI. század leginkább a hőszivattyúzás korszakává válik!

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Az energetika számos, egyre növekvő számú szakterület ismeretanyagát felhasználó interdiszciplináris tudomány. A feladat ebben a témában már nem technikai jellegű, hanem új etikát, szemléletet, megközelítéseket követel. A paradigmaváltás, már nem halasztható tovább ezen az egyre fontosabbá váló energetikai szakterületen. Fontos, hogy a béklyókat levetve, szakmai és gazdasági szempontból korrekt, társadalmilag is elfogadható új szintézis legyen a mérnöki gondolkodásban. A hőszivattyús rendszerek előnyeit, hátrányait és gazdasági kihatásait az értelmiségnek, a mérnöki társadalomnak mielőbb fel kell tárnai és közismertté kell tenni!

A különböző fűtési megoldások között a hőszivattyús technika kiemelkedő minőségi előnyei: nincs helyi károsanyag-kibocsátása, megújuló energiát hasznosít és használata az energiahatékonyság növekedését jelenti. Az energia hatékony használata napjaink alapvető követelményévé vált. Így például a *Nemzeti Épületenergetikai Stratégia* tervezetének anyagában is egyik javasolt megoldás a hőszivattyúk alkalmazása, amelyek lehetővé teszik alacsony hőmérsékletű energiaforrások felhasználását is. Feladatként szerepel, hogy 2018. december 31. után épülő új középületeknek, valamint minden 2020. december 31. után épülő új épületnek közel nulla energiaigényű épületnek kell lennie! Az épületek fűtésére jelenleg Magyarországon jelentős számban különböző műszaki elven működő kazánokat alkalmaznak. Például a gázkazán éves hatásfoka 90–100%. Ez annyit jelent, hogy egységnyi felvett primer energiából a legjobb hatékonyságú kondenzációs földgázkazán is legfeljebb egységnyi hőenergiát biztosít az épületben! Az említett geotermikus hőszivattyú alkalmazásával egységnyi felvett hálózati villamos energiából éves átlagban 4–5 egységnyi fűtési energia biztosítható az épület részére! A nyári hűtést biztosító folyadékűtők, split klímák és az ún. „légkondi” berendezésekhez viszonyítva a fenti geotermikus hőszivattyú villamosenergia-felhasználása legfeljebb 50%! A földhő energiájának egyik legnagyobb előnye, hogy évszaktól és napszaktól is független állandó energiaforrásként használható. Ahhoz, hogy mielőbb a világ élvonalába kerülhessen az ország, a politikai döntéshozókra kiemelt szerep hárul,

fel kellene vállalniuk hőszivattyúiparunk megteremtését, amely nemzetközi szinten és hazai körülmények között is várhatóan a legdinamikusabban bővülő piaccal rendelkező iparág. Itt az időszerű alkalom: indokolt megteremteni Magyarországon a hőszivattyúipart!

Az EU érdekelt az energiahatékonyságban, a hőszivattyús technológia széles körű növelésében. Megítélésem szerint az EU 2021–2027-ig tartó következő időszakában a V4-ek (www.visegradgroup.eu) összefogásával eredményessé tehetnék a hőszivattyúipart országunkban. Hőszivattyúiparunk megteremtésével sikeresebbek lehetnének Európában! Akkor örülnék igazán, ha országunk zászlóvivője lehetne a fentiekben bemutatott csúcstechnika világviszonylatú, szélesebb körű elterjesztésének.

Irodalomjegyzék

- *Teljes tanulmány a Polgári Szemle, 11. évfolyam, 2015/1-2. szám*
- *Lovas Rezső akadémikus (szerk.): Köztisztviselési Stratégiai Programok 1. Áttekintés Magyarország energiasztratégiájáról (iparfejlesztési javaslat: 61–62. oldal). MTA Budapest, 2012.*
- *Komlós Ferenc: A hőszivattyúipar úttörője: Emlékezés Heller Lászlóra, halálának 30. évfordulóján. Elektrotechnika, 103. évfolyam, 2010/12. szám, 28. oldal.*
- *Komlós Ferenc – Fodor Zoltán: Városok hőszivattyús fűtése. Átfogó tervre lenne szükség. Magyar Épületgépészet, LX. évfolyam, 2011/5. szám, 18–21. oldal.*
- *Kaszánitzky Csilla – Komlós Ferenc: Új autószalón Fóton magyar hőszivattyúval.*

- *Építészfórum honlapon (2012. július 19. 07:46);*
- *Magyar Installateur, 22. évfolyam, 2012. október, 35–36. oldal.*
- *Komlós Ferenc: Hőenergia alapigények a hőszivattyúk alkalmazása és a Heller-terv célkitűzései tükrében. Elektrotechnika, 105. évfolyam, 2012/09. szám, 5–8. oldal.*
- *Komlós Ferenc: Hőszivattyúk a kertészetekben és a magyar geotermikus hőszivattyú. Elektrotechnika, 107. évfolyam, 2014/06. szám, 7–9. oldal.*
- *Fodor Zoltán: A földhő hőszivattyús rendszerek fajlagos költségei fűtőkorszerűsítéseknél I. és II. Magyar Installateur, 24. évfolyam, 2014. február–március, 24–25. oldal és 2014. április, 28–29. oldal.*
- *Komlós Ferenc: A hőszivattyús táblázata és a felszínalatti víz hőjének hasznosítása magyar hőszivattyúval.*
- *Magyar Hidrológiai Társaság XXXII. Országos Vándorgyűlés (Szeged, 2014. július 2–4. Szegedi Tudomány Egyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Földrajzi és Földtani Tanszékcsoport) dolgozata, amelyet a rendezvény CD-ROM-ja (ISBN 978-963-8172-32-1) tartalmazza. –Tervlap honlapon (2014. augusztus 7.).*



Komlós Ferenc

*okl. gépészmérnök,
ny. minisztériumi vezető-főtanácsos
MEE-tag*

komlosf@pr.hu