

# Élő Energia 2009/2012 „Megújuló energiaforrások alkalmazása az önkormányzatok életében” című rendezvénysorozat 27. konferenciája

**2012. szeptember 27. 11.00 – 15.00 óra**

**Erdei Ferenc Községi Szintér**

**6914 Pitvaros, Kossuth Lajos u. 33-35.**

Az alábbi előadásom időpontja: 2012. szeptember 27. 14.00 – 14.20 óra.

## **Geotermikus, hidrotermikus, légtermikus és hulladék hőforrások hasznosítása hőszivattyúval**

***Komlós Ferenc***

okl. gépészmérnök, épületgépész

E-mail: [komlof@pr.hu](mailto:komlof@pr.hu)

Honlap: [www.komlosferenc.info](http://www.komlosferenc.info)

Komlós Ferenc: Geotermikus, hidrotermikus, légtermikus és hulladék hőforrások hasznosítása hőszivattyúval

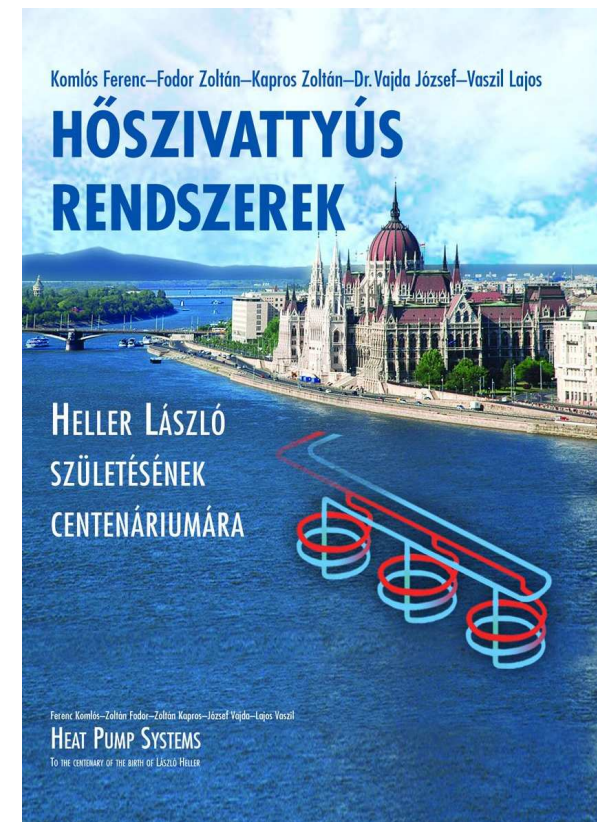
## Mottó:

„A munka – legyen testi vagy lelki – az egyedüli, ami az emberi boldogság legmagasabb fokához vezethet téged.”

(Széchenyi István)

## Tartalom

- Hőszivattyúzás
- Hőszivattyús rendszerek
- Hatékonysági mutatószám
- Természeti állandó energiaforrás illetve „tisztá”, megújuló energiaforrás
- Emberhez méltó környezet létrehozása
- Villamos hőszivattyúk szerepe
- „Heller-terv” – EUDRS és Wekerle-terv



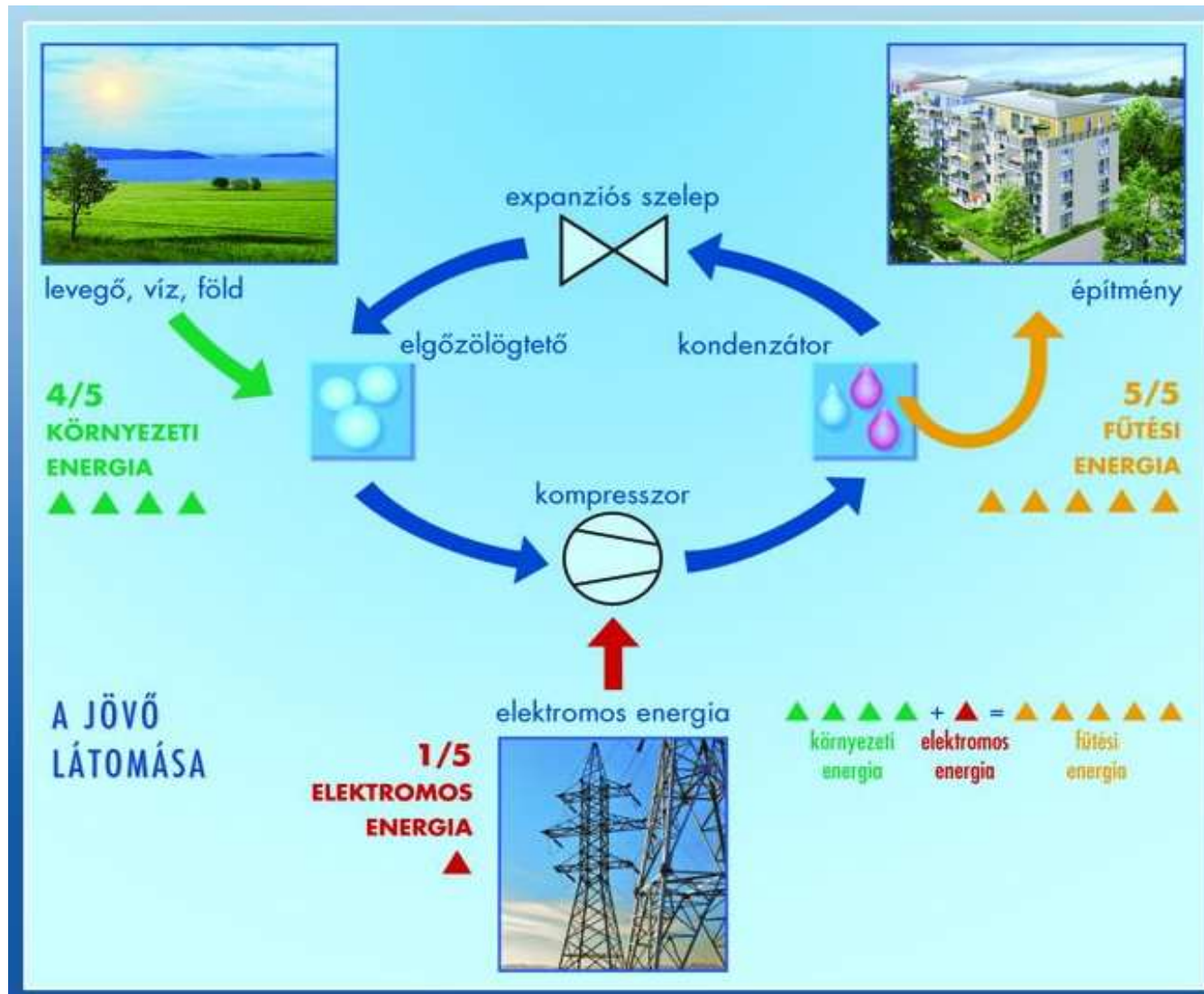
# Hőszivattyúzás

A villamos fűtés (tisztá, környezetkímélő fűtés) mindenki számára ismert, de költségessége miatt hazánkban ma még nem tekinthető energiahatékony módszernek. A fejlett országokban széleskörűen elterjedt hőszivattyús fűtéstechnika ezzel szemben a tisztán villamos fűtéshez használandó villamos energia töredékét használja fel arra, hogy a hőt a külső környezetből (levegőből, vízből vagy földből) „beemelje”, „szivattyúzza” a hasznosítható hőmérsékletre.

A hőszivattyúk nagy előnye, hogy **hűtésre is jól alkalmazhatók**. A hűtés korunkban már elengedhetetlen komfortszükségletté vált. A földhős hőszivattyús rendszerek hűtéskor sokkal kevesebb hajtóenergiát használnak fel a hagyományos klímaberendezésekhez képest.

# A hőszivattyús rendszer vázlatja

Forrás: Ajánlott irodalom, szakkönyv



# Igény a hűtés

- Hazánk és a Kárpát-medence éghajlatát egyre inkább a nyári száraz meleg és tartós hőhullámok jellemzik. A túlságosan meleg időjárás a hőháztartásunk teljes felbomlását, hőgutát, a hőséggtől kimerülést, görcsös állapotot, szélsőséges esetben halált eredményezhet.
- A szakmai műhelyekben ma már széles körben ismert az ún. *Heller-terv* (2005-től). A projekt lényege, hogy hosszú távon a gázkonvektorokat, a kazánokat és gázbojlereket, valamint a villanybojlereket, továbbá az ún. „energiafaló légkondikat” váltsák fel a tömegigényeket kielégítő, különböző kivitelű és üzemmódú, geotermikus, hidrotermikus, légtermikus és hulladék (pl. csurgalékhévíz, távozólevegő) hőforrást hasznosító hőszivattyúk.

## Hatékonysági mutatószám: *SPF*

- Az *SPF*-et a 2008. decemberi ún. EU RES megújuló energia direktíva rögzíti. Angol nyelvű rövidítésből származik (seasonal performance factor), magyar fordítása: szezonálisteljesítmény-tényező. *Dr. Büki Gergely* nyomán *átlagos fűtési tényező*nek is nevezzük. Az egy fűtési szezonban a hőszivattyú által a fűtési rendszerbe bevitt energiamennyiség [kWh] osztva a hőszivattyú és az ún. primeroldali szivattyú (vagy ventilátor) által felvett villamosáram-fogyasztás összegével [kWh].

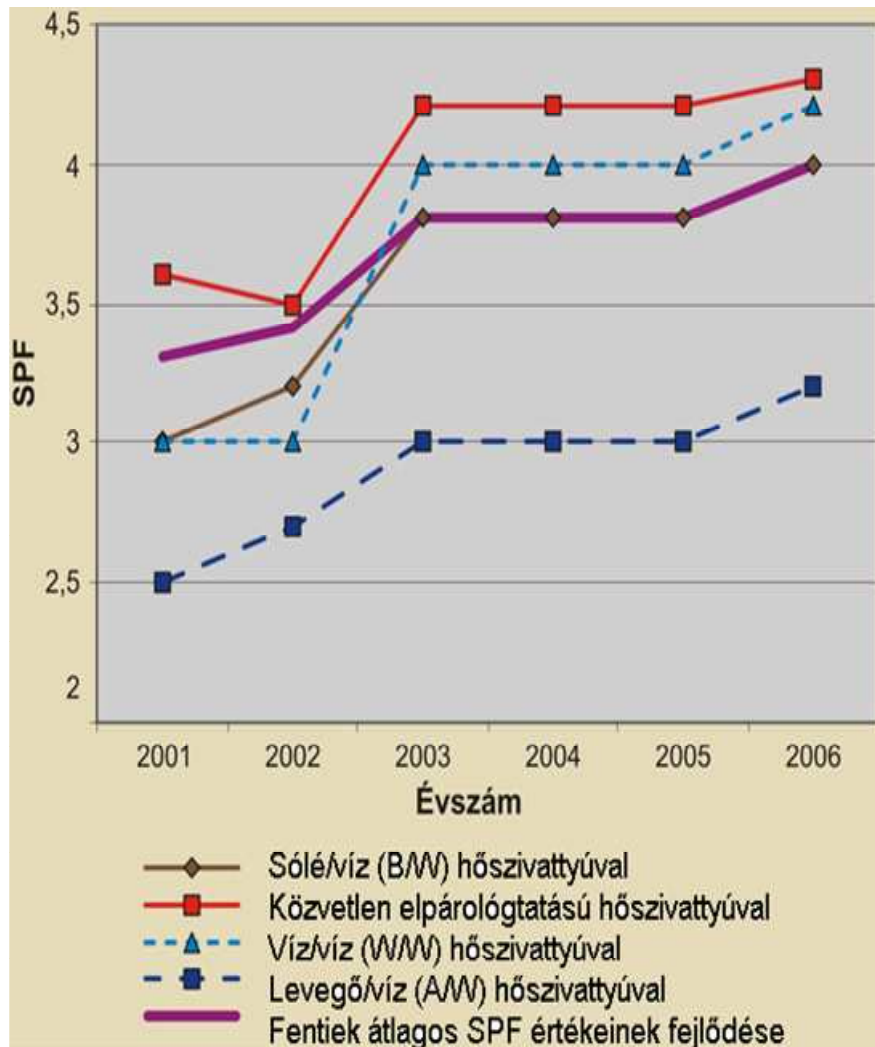
### Két példát bemutatva:

- ha az  $SPF = 5,0$  azt jelenti, hogy 15,0 kWh energia előállításához 3,0 kWh áramot használ fel a hőszivattyú rendszer;
- kisebb az átlagos fűtési tényező, ha  $SPF = 4,0$ .  
Ekkor 3,0 kWh áramfogyasztással a hőszivattyús berendezés hőtermelése 12,0 kWh.



# Hőszivattyús rendszerek *SPF* tényezőinek fejlődése (2001-2006) különféle hőszivattyúkra

Forrás: *Fanning*, European Heat Pump Association. Version 1.1-2008, p.5.



■ Az **SPF valós** értékét mérések alapján lehet meghatározni.

■ Az **SPF várható** értéke számos adottságtól és körülménytől függ. Pl. az adott épület funkciójától, használatától, a hőforrás és a hőleadás mindenkori hőmérséklet szintjétől, a hőlépcsőktől, a fűtési időszaktól, a külső és a helyiségek belső hőmérsékletétől, a vezérléstől, a szabályozástól, a hőszivattyús rendszer tervezésének, kivitelezésének, üzemeltetésének (pl. szellőzés, helyiség túlfűtés) és karbantartásának szakszerűségétől, a társadalmi szokásoktól, a fogyasztói magatartástól.

# Természeti állandó energiaforrás illetve „tisztá”, megújuló energiaforrás meghatározása hőszivattyúzáskor (1)

- Vegyük például amikor a működtető energia nem 100%-ban természeti állandó energiaforrásból illetve „tisztá”, megújuló energiaforrásból származik:
- – ha a villamosenergia-termelés 7%-ban (kerekítve ennyi volt Magyarországon 2010-ben) természeti állandó energiaforrásból (*Reményi Károly akadémikus* nyomán) illetve „tisztá”, megújuló energiaforrásból származik, és
- – a példabeli villamos hőszivattyú átlagos fűtési tényezője (*SPF*) = 4,0 (illetve 25%-ban villamos energiát és 75%-ban környezeti energiát használ), akkor az említett hőszivattyú
- **$25 \times 0,07 + 75 = 1,75 + 75 \approx 77\%$** -ban természeti közvetlen energiaforrást illetve „tisztá”, megújuló energiaforrást hasznosít.



## Természeti állandó energiaforrás illetve „tisztá”, megújuló energiaforrás meghatározása hőszivattyúzáskor (2)

Még két feltételezett számadattal javasolható a fenti számítást elvégezni és az eredményt értékelni:

- – ha a villamosenergia-termelés 20%-a megújuló energiaforrásból származik,

$$25 \times 0,20 + 75 = 5 + 75 \approx 80\text{-ban...}$$

- – és ha a villamos hőszivattyú átlagos fűtési tényezője ( $SPF$ ) = 5,0

$$25 \times 0,07 + 80 = 1,75 + 80 \approx 82\text{-ban...}$$

# Emberhez méltó környezet létrehozása

- Az ember biológiai tűrőképességének figyelembevétele és a betegségek megelőzése hazánk gazdasági fejlődése szempontjából is stratégiai fontosságúvá vált.
- Igény a települések légszennyezésének, illetve egészségkárosító hatásának jelentős csökkentése.
- A környezet terhelésének mérsékelésével javulhat az itt élő lakosság egészsége, életminősége.
- Szükség van az emberek természeti folyamatokra gyakorolt hatásának visszafogására, és a jelenlegi energiaigény jelentős csökkentésére.
- Az energiatakarékosság növeléséhez szemléletváltásra van szükség!
- Ha meg akarunk maradni egészségesen élő közösségi lényeknek, akkor ökológiailag érzékeny gondolkodásra, alkalmazkodásra van szükségünk!

# Villamos hőszivattyúk szerepe (1)

■ A különböző fűtési megoldások között a hőszivattyús technika **kiemelkedő minőségi előnyei:**

- nincs helyi károsanyag-kibocsátása;
- kiváló hőkomforttal párosul;
- természeti állandó energiaforrást (megújuló energiát) hasznosít;
- használata az energiahatékonyság növekedését jelenti;

**hozzájárul az Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Tervének alátámasztásához és az EU támogatási kassza teljes mértékű igénybevételéhez.**

■ A hőszivattyú energiatakarékos és környezetbarát gép, beépítése **megteremti az építés és a környezet harmóniáját,** továbbá az építmények forgalmi értékének emelkedésével **növeli a nemzeti vagyont.**

## Villamos hőszivattyúk szerepe (2)

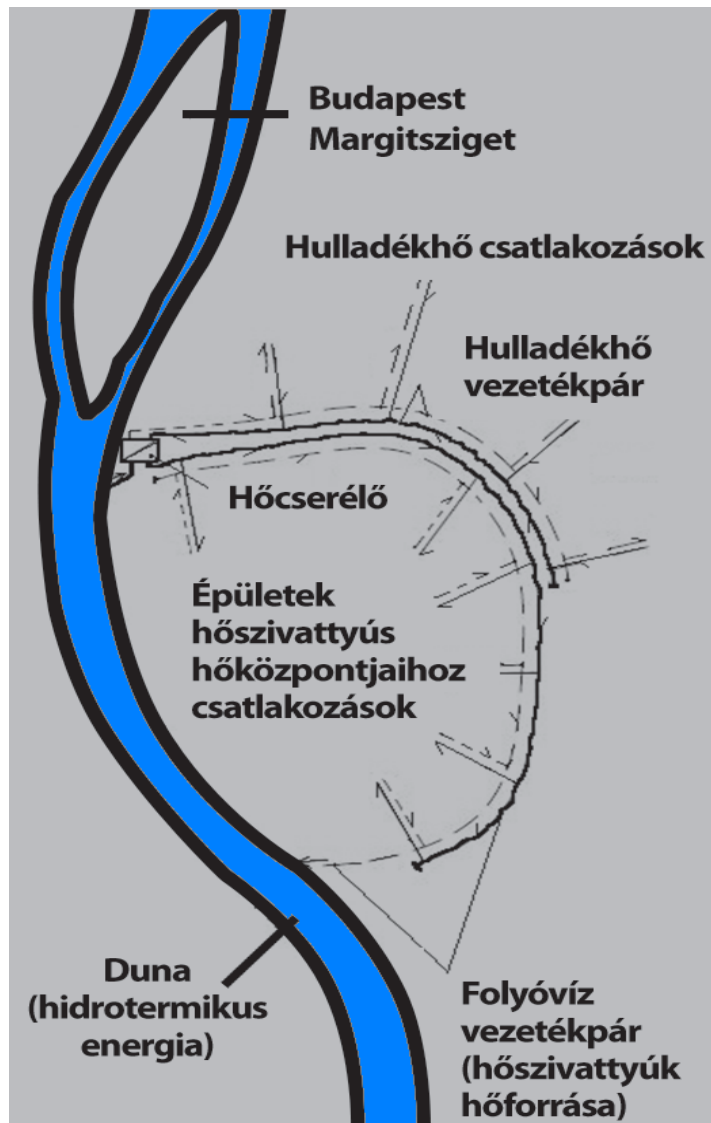
- A hőszivattyús rendszerek jól alkalmazhatók egyaránt önkormányzati létesítményekhez, uszodákhoz, fürdőkhöz, középületekhez, lakó- vagy más szállásépületekhez, ipari és mezőgazdasági épületekhez: növényházakhoz, állattartási épületekhez; öntözővíz-temperáláshoz; szárításhoz, valamint élelmiszeripari célokra, távfűtésre és távhűtésre.
- Energiafüggőségünket csökkenthetjük, ha idejében széleskörűen megismerjük a hőszivattyús technológiát.
- E korszerű fűtéstechnika alkalmazása a magyar gazdaság versenyképességét, exportképességét, munkahelyteremtő és – megőrző képességét hosszú távon elősegíti. Ugyanakkor a hőszivattyú import csökkentése mellett fontos nemzetgazdasági célunk a hőszivattyú export növelése.

## Javaslat a döntéshozóknak: *Heller-terv*

■ A szakmai műhelyekben ma már széles körben ismert az ún. **Heller-terv** (2005-től). A **projekt lényege**, hogy hosszú távon a gázkonvektorokat, a kazánokat és gázbojlereket, valamint a villanybojlereket, továbbá az ún. „energiafaló légkondikat” váltsa fel a tömegigényeket kielégítő, különböző kivitelű és üzemmódú, és elsősorban **geotermikus, hidrotermikus, légtermikus** és hulladék (pl. **csurgalékhévíz, távozólevegő**) hőforrást hasznosító **hőszivattyúk**.

■ Ezeket Magyarországon kell gyártani, magyar munkaerővel kell az adott helyszínekre betervezni, telepíteni, szervizelni, és a terméket, a szolgáltatást, valamint **a technológiát exportálni** elsősorban Közép-Kelet Európában. Kitűnő műszaki tulajdonságokkal rendelkező termékek alkalmazásával – a hazai fejlesztésnek és gyártásnak köszönhetően – kedvező áron tehetők energiahatékonyabbá az épületeink.

## A Duna hője és Magyarország fürdőiből elfolyó vizek (hulladék hő) hasznosítása fűtésre



■ A Duna és felszíni vizeink hidrotermikus hőjének hőszivattyús hasznosítása a Duna melletti városok (Duna menti országok és fővárosaik: Bécs, Pozsony, Budapest, Belgrád) levegőjét és környezetét élhetőbbé, egészségesebbé teheti (**EUDRS projektjavaslat**: ún. Heller-projekt).

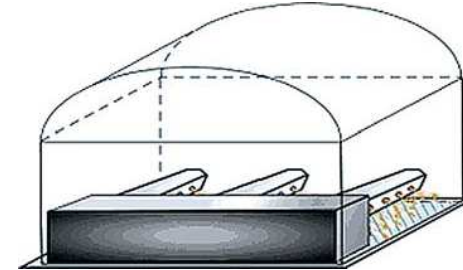
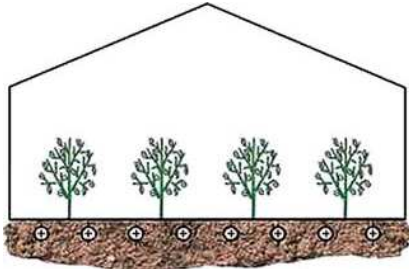
■ Magyarország a fürdők országa. Naponta jelentős mennyiségű víz (csurgalék-hévíz) folyik el kihasználatlanul.

← „Új” távfűtési alapelv: a felhasználási helyre kis veszteséggel kell vizet odavinni és a felhasználási helyen hőszivattyúval kell a hőt kivonni belőle ( $\Delta t_{\text{Duna}} = 3 \text{ }^\circ\text{C}$ ).



# Üvegházi növénytermesztés

Országunkban még ún. fehér folt a növényházi közmunka!



Növényházak meleg vizes fűtése/hűtése- vagy  
légfűtése/légűtése hőszivattyúval

*Forrás: Mary H. Dickson and Mario Fanelli: What is Geothermal Energy?*

## Hőszivattyúipar

A magyar mérnökök egyik kiemelkedő apostolának, *Heller Lászlónak* mintegy hatvanöt éves tudományosműve, amely hungarikumnak számít, a hőszivattyúipar megteremtésével tárgyasodhatna az egész Kárpát-medencére kiterjedő Wekerle-tervben (kis- és középvállalkozások fejlesztését támogató magyarországi terv neve).

## Ajánlott irodalom

**Zöld Áram** havonta megjelenő ingyenes tájékoztató kiadvány önkormányzatoknak

*Komlós F. írásai:*

- Természeti állandó energiaforrások hasznosítása hőszivattyús rendszerrel.  
**9. szám 2012. (10–11. oldal.)**
- Önkormányzati intézmények magyar hőszivattyúval I. rész. Szentlőrinci Egészségközpont.  
**11. szám 2012. (6–7. oldal.)**

*Komlós F.:* Geotermikus, hidrotermikus, légtermikus és hulladék hőforrások hasznosítása hőszivattyúval.  
**Magyar Épületgépészet**, LXI. évfolyam,  
**2012/7-8. szám (18–20 oldal).**

*Komlós F.:* Hőenergia alapigények a hőszivattyúk alkalmazása és a Heller-terv célkitűzései tükrében.  
**Elektrotechnika** 105. évfolyam,  
**szeptemberi szám, 2012/09 (5–8. old).**

*Komlós Ferenc – Fodor Zoltán  
– Kapros Zoltán – Dr. Vajda  
József – Vaszil Lajos:*

**Hőszivattyús rendszerek.**  
Heller László születésének  
centenáriumára.

**Magánkiadás:** Komlós F.,  
Dunaharaszti, 2009.

[www.komlosferenc.info](http://www.komlosferenc.info)

**A lektorált, 215 oldalas,  
A4 formátumú szakkönyv  
27 táblázatot és 152 ábrát  
tartalmaz.**

Magyar és angol nyelven is  
megjelent.