

MTA Konferencia

Települési hőellátás helyi energiákkal – hőszivattyús technológiával

Dr. Ádám Béla PhD

Magyar Hőszivattyú Szövetség alapító elnök

2015.10.08., Budapest

MEP Megújuló energia platform

Tartalom

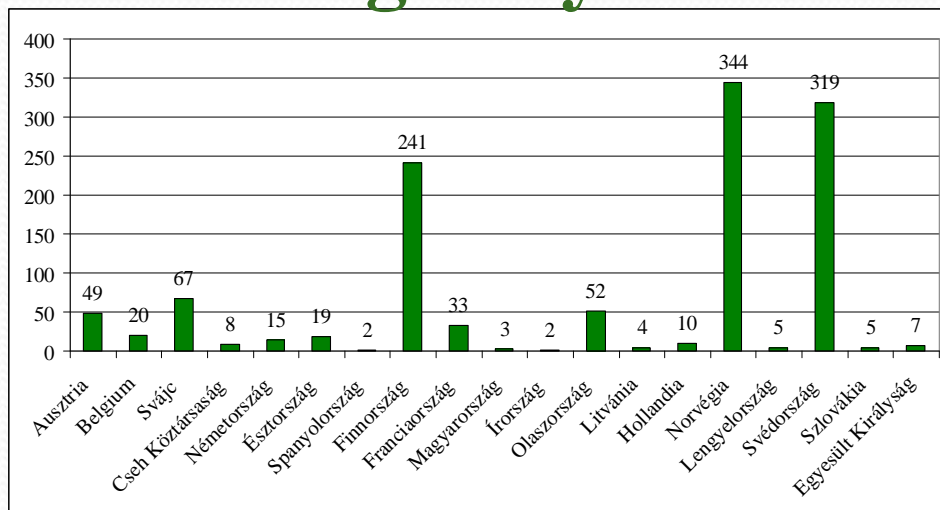
- Potenciálok (földhő – rétegvíz – talajvíz – levegő - hulladékhő)
- Jelenlegi helyzet – 2020 NCST fejlesztési cél
- Települési alkalmazási lehetőségek mintapéldákkal
 - Lakossági (társasház)
 - Közintézmény (iroda – kulturális)
 - Vállalkozói szektor (ipari – kereskedelmi – mezőgazdasági)
 - Távhő, hulladékhő (geotermikus kaszkád – szennyvíz)
- Innovációs lehetőségek, példák
- Gazdasági összefüggések
- Következtetések

Potenciálok (földhő – rétegvíz – talajvíz – levegő - hulladékhő)

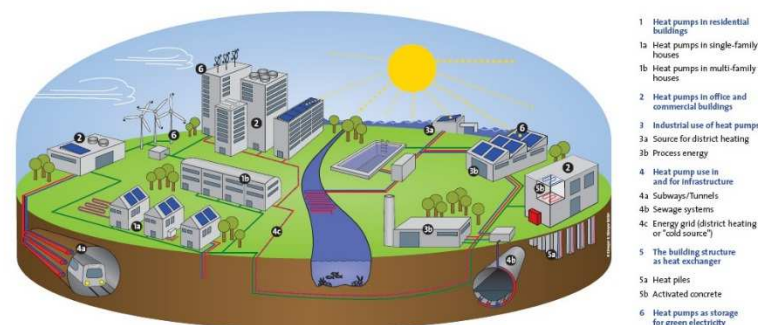
- MTA megújuló energia tanulmány, 2020-ig kinyerhető készlet:
 - Közvetlen geotermikus: 10PJ
 - **Földhő hőszivattyús: 10-15PJ**
- Magyar Termálenergia Társaság, 2020-ig kinyerhető készlet:
 - Közvetlen geotermikus: 15 PJ
 - **Földhő hőszivattyús: 10PJ**
- Magyar Hőszivattyú Szövetség (MAHÖSZ): **10 PJ** a 2020-ig kinyerhető készlet:
- Európai Hőszivattyú Szövetség (EHPA - European Heat Pump Association), NCST vállalatok minden ország megújuló energiafelhasználásának 11%-a: **13 PJ**
- NFM 2013. évi Ásványvagyon-hasznosítási és készletgazdálkodási Cselekvési Tervében – **23 PJ hőszivattyús potenciál**

Következtetés: szakmai egyetértés van abban, hogy legalább 10-23 PJ hőszivattyús hőhasznosítási potenciál van kihasználatlanul

Jelenlegi helyzet – 2020 NCST fejlesztési cél



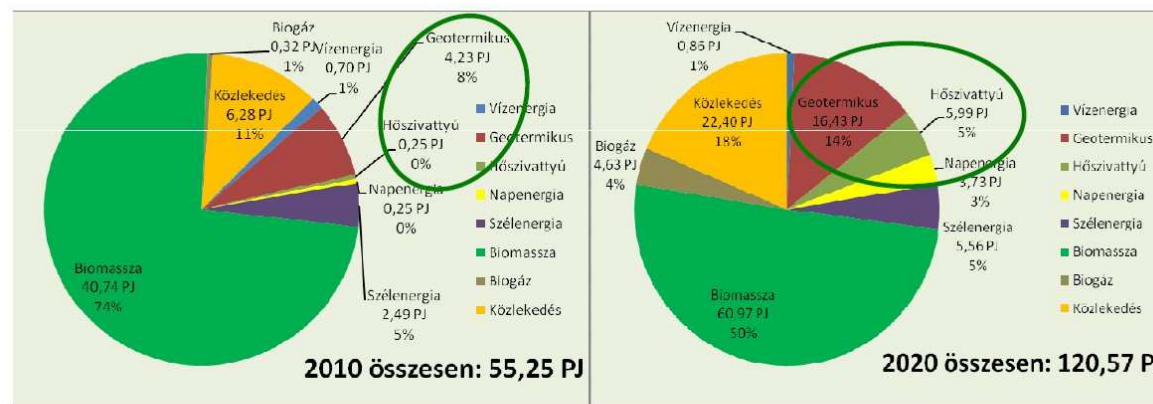
Future cities = heat pump cities



2010

2020

- fosszilis energia fogyasztása
- ellátásbiztonság kérdése (orosz/ukrán gázvita)
- Energiaárak hektikus változása
- CO₂ csökkentés – klímavédelem
- Zöldipar – hőszivattyú gyártás kifejlesztése
- Innovatív hatékonyság növelés
- Munkahelyteremtés
- **Hőszivattyús piac fejlődés: 38-szoros (0,16 PJ – 6,0 PJ)**
- **Következtetés: Jelenleg lehetőségeink 1 %-át használjuk ki**



Geotermikus energia + hőszivattyú
8% - 4,48 PJ

Geotermikus energia + hőszivattyú
19% - 22,42 PJ

2014.10.08.

Települési hőellátás helyi energiákkal – hőszivattyús technológiával



Települési alkalmazási lehetőségek Társasház

- 11 lakás
- ~1000 m² fűtött-hűtött alapterület
- 11kW fűtési igény
- 11kW HMV
- 22kW (2x11kW) hőszivattyú
- 30m² napkollektor központi HMV termelésre (éves szükséglet ~60%-a)



Monitoring eredmények I.

Téli hőszivattyús fűtés

- Hőszivattyú + szivattyú fogyasztás:
 $5\ 500\text{kWh} \times 32\ \text{Ft/kW} = 176\ 000\ \text{Ft}$
- Fűtési hőmennyiség: 26 840 kWh
- SPF: 4,4
- Várható éves hőszivattyús villamos energia-fogyasztás: 6 000 kWh



Tájolás	DK-DNY	DNY-ÉNY	ÉK-ÉNY
Terület (m ²)	105	75	42
Hőfok (°C)	25	22	20 (21)
Lakók száma (fő)	5	2	0
Fogyasztás (kW)	690	91	0
Költség (Ft)	22 065	2 909	340

Monitoring eredmények II.

Napenergia+hőszivattyú melegvízre

Napkollektor: 30 m², HMV tárolókapacitás: 3000 l,
összhőmennyiség-termelés: 7000W/h (ápr.20-okt. 15/100%),
2 db ker. sziv.: 125 W/h



Hatékonyság	2012. júl.	2012. szept.	2012-2013 tél		HMV költség
			Szolár	Hősziv.	
Szivattyú	26kWh/162, 5Ft/hó/ lakás	22kWh/122Ft/ hó/ lakás	71kWh/ 3 550Ft	62 kWh	5 534 Ft
Teljesítmény	1 100 kWh	1 500 kWh	3 700 kWh	2 700 kWh	86 400 Ft
SPF	42	68	52	4,2	
Költség					91 934Ft

Települési alkalmazási lehetőségek

Közüntézmény – Iroda

Váci Greens



- 320 kW fűtési igény
- 330 kW hűtési igény
- 55 db x 125 m földhőszonda

2014.10.08.

Települési hőellátás helyi energiákkal – hőszivattyús technológiával

Települési alkalmazási lehetőségek Közüntézmény – Látogató központ Parlament



- 500 kW fűtési igény
- 400 kW hűtési igény
- 2 db 20 m mélységű kút, amely a Duna-tersz kavics rétegéből nyeri a vizet

Települési alkalmazási lehetőségek

Közüntézmények – Iskolák, polgármesteri hivatal Újszilvási képek



2014.10.08.

Települési hőellátás helyi energiákkal – hőszivattyús technológiával

Fűtött intézmények Újszilváson



2014.10.08.

Települési alkalmazási lehetőségek

Vállalkozások – Ipari

Vízutas hőszivattyús rendszer működési tapasztalatai



Coca-Cola, Zalaszentgrót

- Vízhőmérséklet: 33 °C
- CO₂ elnyelés hőmérséklete: 18 °C
- A törvényi előírásoknak megfelelően a kitermelt víz hőjének felhasználása után a vizet vissza kell sajtolni

2002

- A palackozó üzem indulásakor az ásványvízkútnál elhelyezett hőszivattyút használtuk, a következő paraméterekkel:
 - **Primer oldali hőmérséklet: 33 °C**
 - **Szekunder oldali hőmérséklet: 18 °C**
 - **Tömegáram: 30 m³/h**
- A kinyert hőenergiát átadtuk a szomszédos termálfürdőnek.

2009

- **Tömegáram: 50 m³/h-ra nő**
- **Szükségesek nagyobb teljesítményű hőszivattyúk**
- **Cél: termékvíz és technológiai berendezések hűtése**

2010

- **Cél: További teljesítménynövelés az üzem fűtő és a hűtő energia hasznosítására. A nyári időszakban a fölösleges hőenergiát továbbra is át lehet adni a termálfürdőnek.**
- A telepített hőszivattyú főbb paraméterei:
 - **Tömegáram: 100 m³/h**
 - **3 db, a telepített 2 új, és a meglévő hőszivattyú összes teljesítménye**
 - **Összteljesítmény: 1,2 MW/h.**

Települési alkalmazási lehetőségek

Vállalkozások – Kereskedelem

TESCO

- 5 db roof-top hőszivattyús légkezelő
 - 645 kW fűtés
 - 860 kW hűtés
- 130 db 100 m-es földhőszonda = 13.000 m fúrás
- 30 kW villamos áram termelés mikroturbinával, ennek hulladékhő-felhasználása HMV melegítésére
- abszorpciós hűtővel állandó hűtési teljesítmény biztosítása a pékség felé
- fel nem használt hőenergia visszatáplálva a szonda rendszerbe



Települési alkalmazási lehetőségek Távhő, hulladékhő (geotermikus kaszkád – szennyvíz) Mórahalom

Termál-kaszkád hőszivattyús rendszer I.



- Termálvíz hőcserélő 1300kW
- 61/42°C primer és 59/40°C szekunder hőlépcső
- Termál elfolyóvíz 40°C és 15m³/h
- 7 ingatlan kiszolgálása
- Szekunder előremenő 52°C
- I. fokozat: 418kW (COP 5,15)
- II. fokozat: 243kW (COP 4)

Települési alkalmazási lehetőségek

Távhő, hulladékhő (geotermikus kaszkád – szennyvíz)

MOM Kultúrközpont, illetve a Larus Étterem és Rendezvényközpont



Műszaki paraméterek:

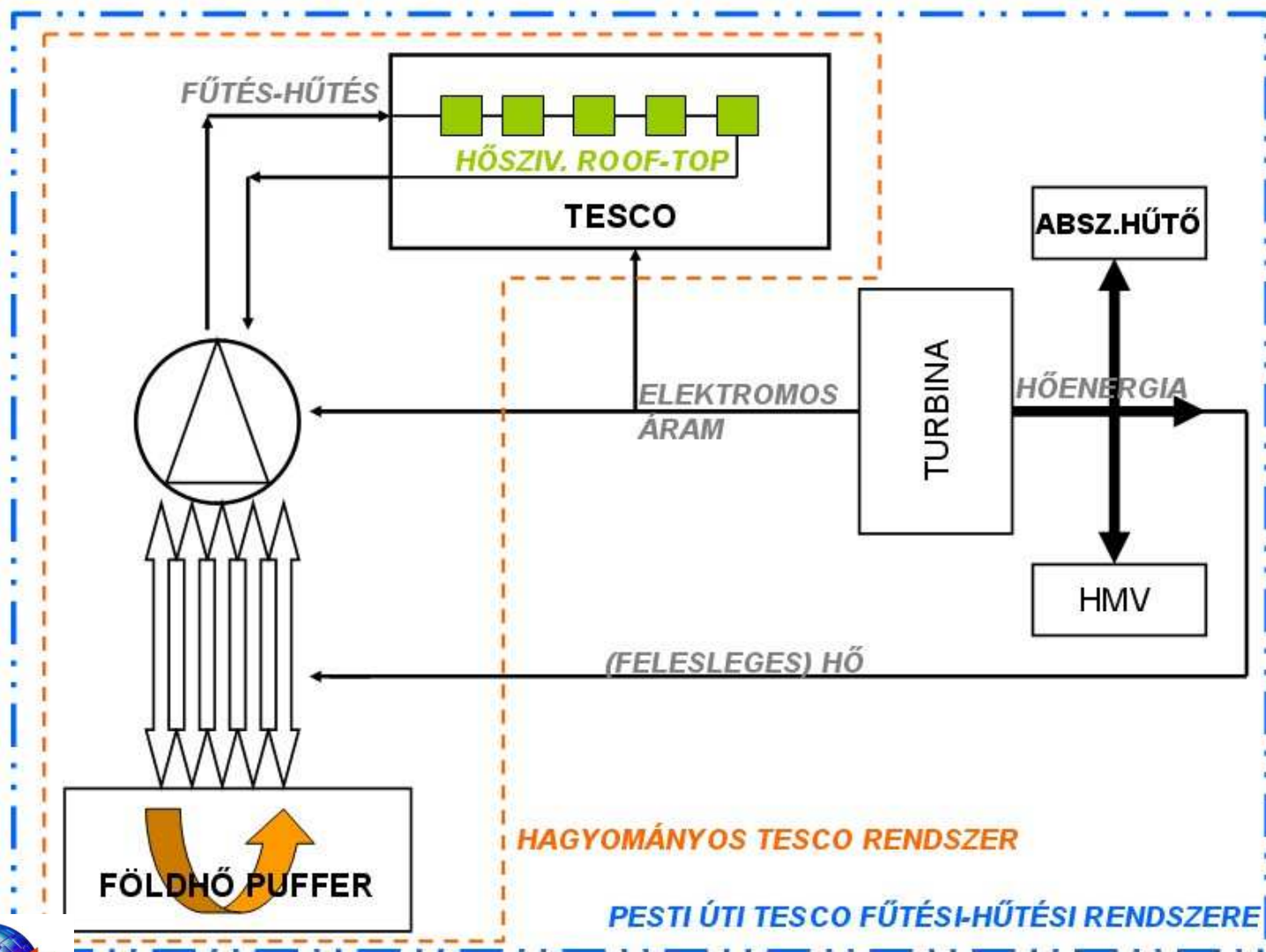
- Mozgatott szennyvízmennyiség: 90m³/h
- Szennyvíz átlaghőmérséklete: 15-17°C
- Fűtési teljesítmény: 1215kW
- Hűtési igény mindössze: 600kW
- COP (fűtés): 7-8

Innovációs lehetőségek, példák

- A BKV Zrt. 2009. márciusban kezdte meg a metróalagutak hőhasznosítási lehetőségeinek feltárásával kapcsolatos tevékenységét.
- A hőhasznosítás lehetőségei a 4-es és a 3-as metró vonalán kerültek alaposabb vizsgálatra.
- 2010. júniusában döntés született az É-D-i metróvonalon, a Nagyváradi téren megvalósuló víz-víz hőszivattyús rendszer megvalósítására egy mintaprojekt keretén belül.
Átadás: 2010. december
- Teljesítmény: 17 kW
- Funkció: 20 fő részére karbantartó műhely fűtés – hűtés - HMV



TESCO – INNOVATÍV TRIGENERÁCIÓS MEGOLDÁS



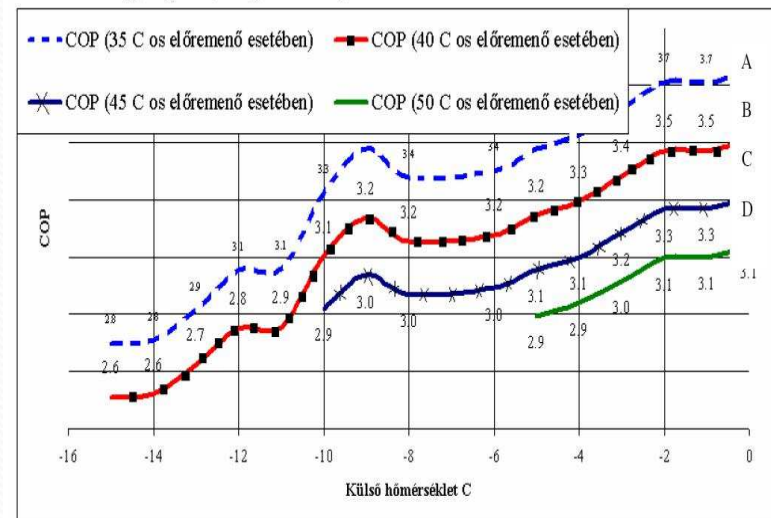
Innovációs lehetőségek, példák Mátraháza, Állami kórház

Levegős hőszivattyús teljesítmény: 1 MW
36 db hőszivattyú kaszkád kapcsolásával



Levegős hőszivattyúk hatékonysága

AERMEC ANZH és HE hőszivattyúk COP számai az előremenő vízhőmérséklet és a külső hőmérséklet függvényében, diagram formájában:



Innovációs hőszivattyús fejlesztési irányok

1. Kalorikus körök:

- Hűtőközegek (R407C, R410A, CH₄, CO₂), hatékonysági és környezetvédelmi szempontok
- Kompresszorok (Copeland, csavarkompresszor, nagy teljesítmény)
- Inverteres fordulatszám szabályozás
- EVI technológia (magasabb kondenzációs hőfok mellett magas hatékonyság)

2. Vezérlés:

- Komplexitás (több funkció vezérlése egybeépülve)
 - Fűtés/hűtés (passzív-aktív)
 - Kevert körök
 - HMV/napkollektor/medencék/szellőzés
- Távvezérlés:
 - Internet/Monitoring
 - Okostelefon
 - Szervizelhetőség és ennek tervezése

3. Ergonómia:

- Felhasználóbarát kezelés, kialakítás
- „Háztartási gép” jelleg az ipari forma helyett
- Design
- Zajsint minimalizálása

Gazdasági összefüggések

- **Folyamatosan változó tényezők**
 - Gázár
 - Villamos energia ár
 - Energiapolitikai döntések („rezsicsökkentés”)
 - Banki kamatok
 - Infláció
 - Jogi-pénzügyi szabályozás (illetékek, adók, kedvezményes ÁFA) hatásai
 - Technológiai fejlesztésből származó önköltség csökkenés
- **Primér hőforrástól függő fajlagos rendszerköltségek (nagy – kis rendszer)**
- **Szondás: 200.000 – 400.000 Ft/kW**
- **Talajvizes: 120.000 – 160.000 Ft/kW**
- **Levegős: 100.000 – 150.000 Ft/kW**
- **Hulladék hő: 100.000 Ft/kW**

Megtérülési idők

A tényleges költség a helyi körülményektől függően változik!

A pályázattal támogatott 2-3 évtől általában 5-6 évet jelentenek, pályázat nélkül kis rendszereknél jelenleg eléri a 10 évet

Következtetések

- EU szintű hőszivattyús innováció az elmúlt 2-3 évben.
- Hatékonyságnövekedés, gazdaságosság és fenntarthatóság nőtt
- A hazai gyártás megindítása nélkülözhetetlen a tervezett előrelépéshez
- A munkahely teremtési képesség ettől függ: gyártásban közvetlenül 100 – 150 fő, járulékos (tervezők, kivitelezők, szerviz) együtt 3000-4000 fő
- CO2 csökkentő klímapolitikai **eredmény 2020-ra: 5.000.000 t/év**
- **Összehangolt kormányzati, jogalkotási, szakmai szövetségi munka kell a tervezett 2020-as célok eléréséhez, de ezzel is lehetőségeinket csak kb. 25 %-ban fogjuk kihasználni, ha elérjük a 6 PJ-t !!!**

HGD Geotermikus Energiát Hasznosító Kft.

✉: 1141 Bp., Zsigárd u. 21. *Székhely:* 1141 Bp.;Zsigárd utca 21 ☎: (36-1) 221-1458; Fax : (36-1) 422-0004
E-mail: info@hgd.hu; www.hgd.hu

Köszönöm a figyelmet!

