

H! szivattyús rendszerek

A hőszivattyúk...

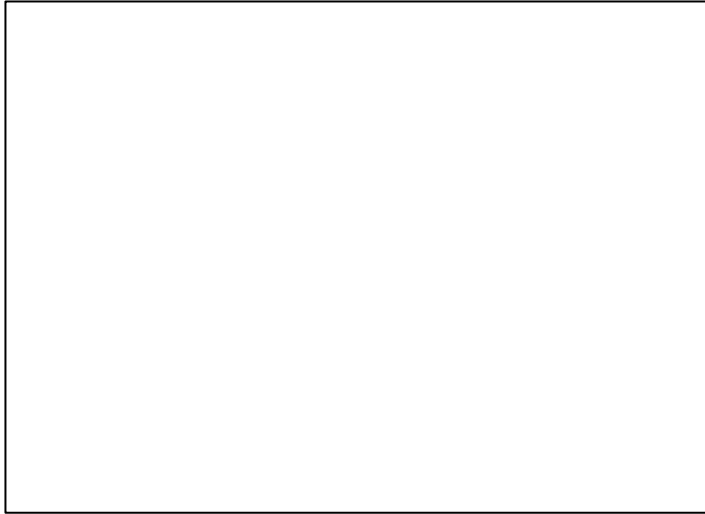


Hőforrások lehetőségei

- Levegő
- Talaj (talajkollektor, talajszonda)
- Talajvíz (fúrt kút)

Egyéb lehetőségek, speciális adottságok esetén
(termálvíz, technológiai folyamatok hője,
szennyvíz, stb.)

Talajszonda



Talajszonda: 50-100 m mély függőleges furatba vezetjük le a csöveket, melyekben folyadék áramlik

- Száraz, laza talaj: 20-30 W/m (szondahossz)
- Nedves, kötött talaj: 40-55 W/m
- Vizes, kötött talaj: 60-80 W/m
- Talajvízszint alatti szonda: 80-100 W/m

A berendezés hatékonysága

- Hatékonyabb h! szivattyú:
amely ugyanazt a hasznos fűtési energiát
kevesebb energia-befektetéssel szolgáltatja
az adott körülmények között

H! szivattyús folyadék/h/t! üzemeltetési határai

- A hőszivattyúk hőforrás-hőmérséklete (*elpárologtatóba belépő víz hőm.*) és a fűtővíz hőmérséklete (*kondenzátorból kilépő víz hőm.*)
 - folyadék. max. megeng. előremenő fűtővízh.: 50 °C
 - max. elpárologtatóból kilépő hőm.: 10 °C
 - max. elpár. belépő hőm. (ha a kilépő 10 °C): 18 °C
 - min. elpárologtatóba belépő hőm.: -2 °C

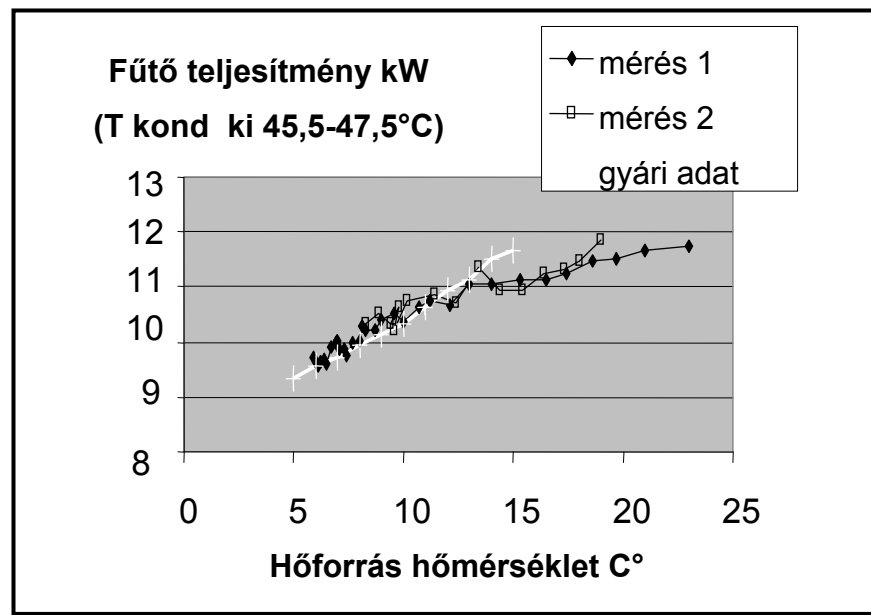
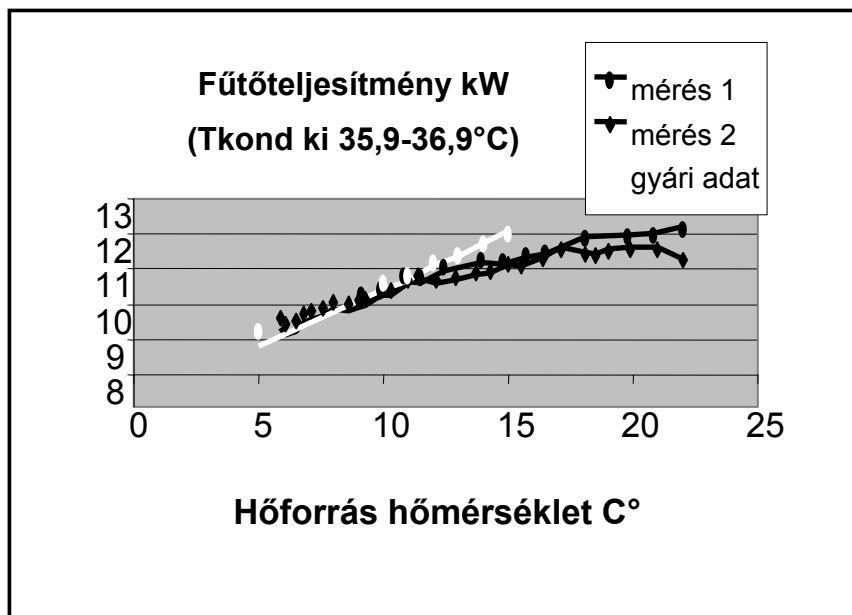
H! szivattyús folyadék/h/ t! üzemeltetési határai

A vizsgált berendezés:

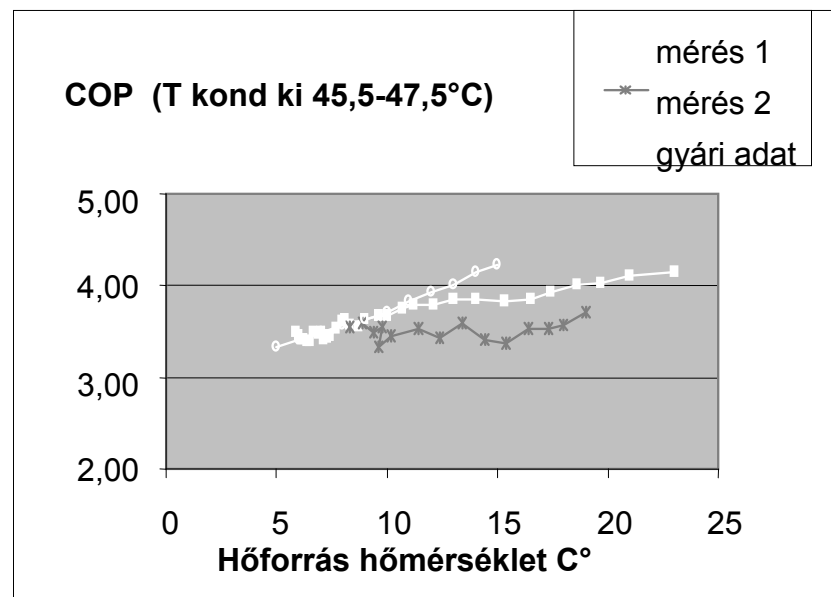
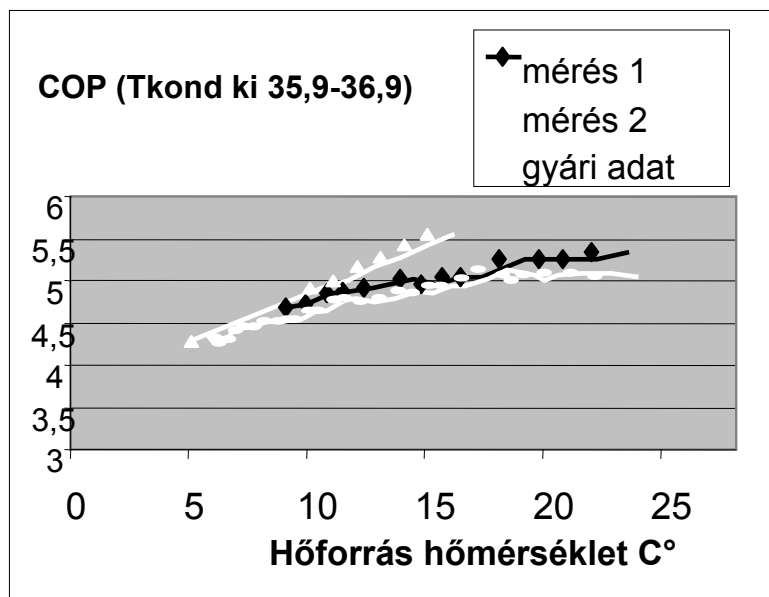
vízűtéses folyadékűtő

- 9,8 kW hűtő-, 11,8 kW fűtőteljesítmény

Mérések a h! forrás h! mérsékletének függvényében

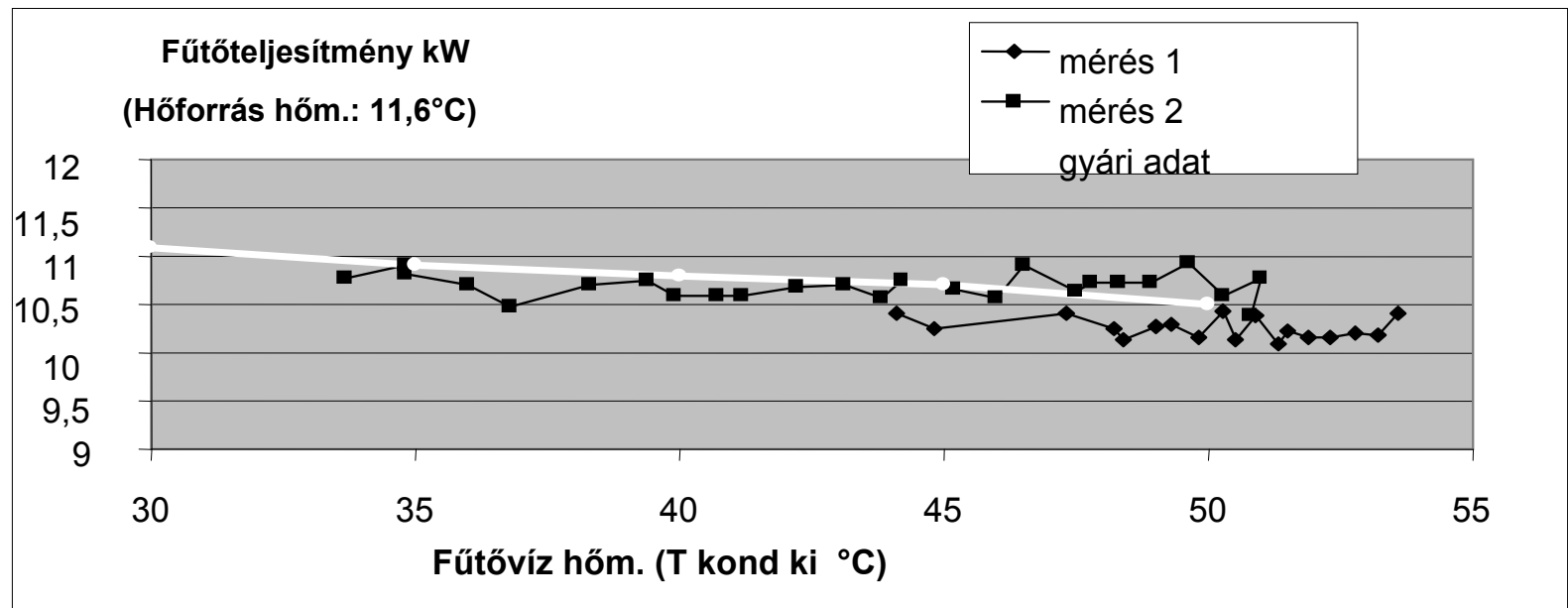


Mérések a h! forrás h! mérsékletének függvényében

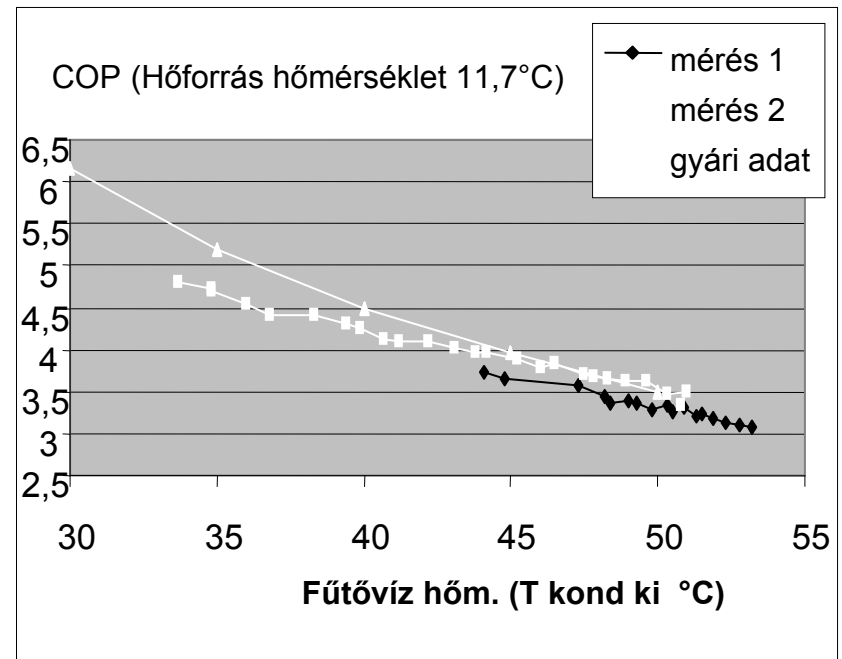
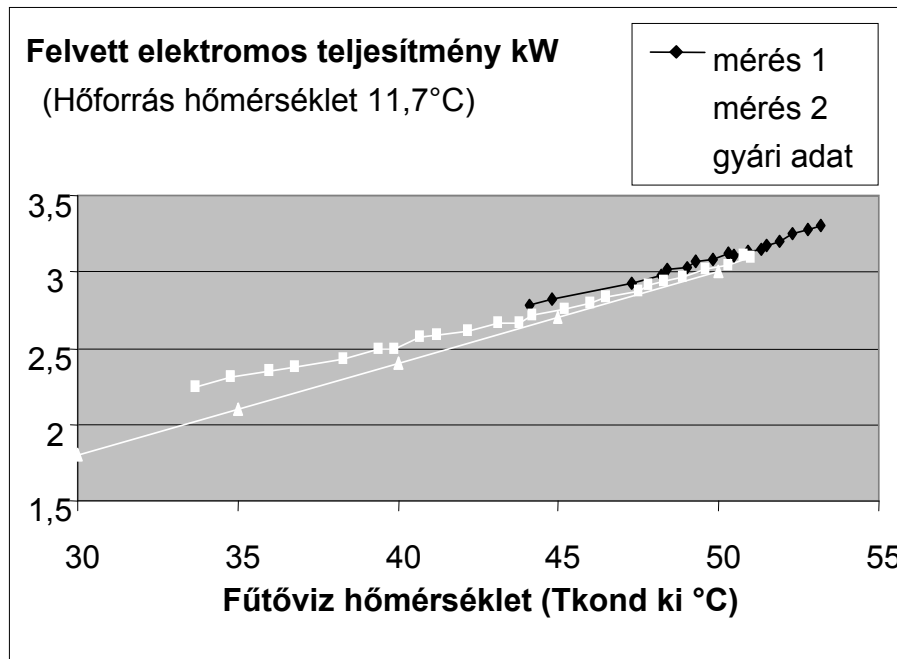


Vizsgálatok az el! állított f! víz h! mérsékletének függvényében

- Az eredmények jól illeszkedtek a gyári adatokhoz

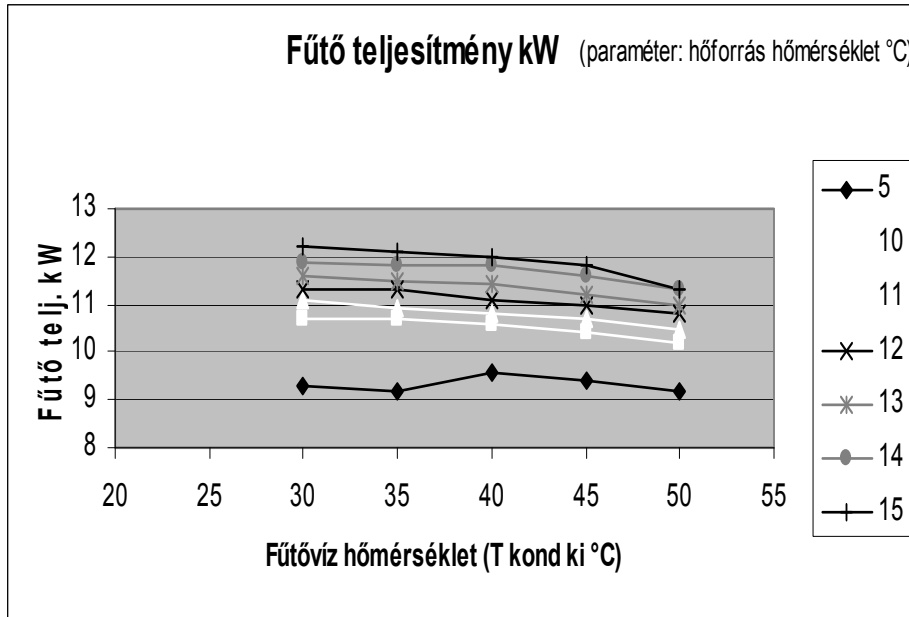
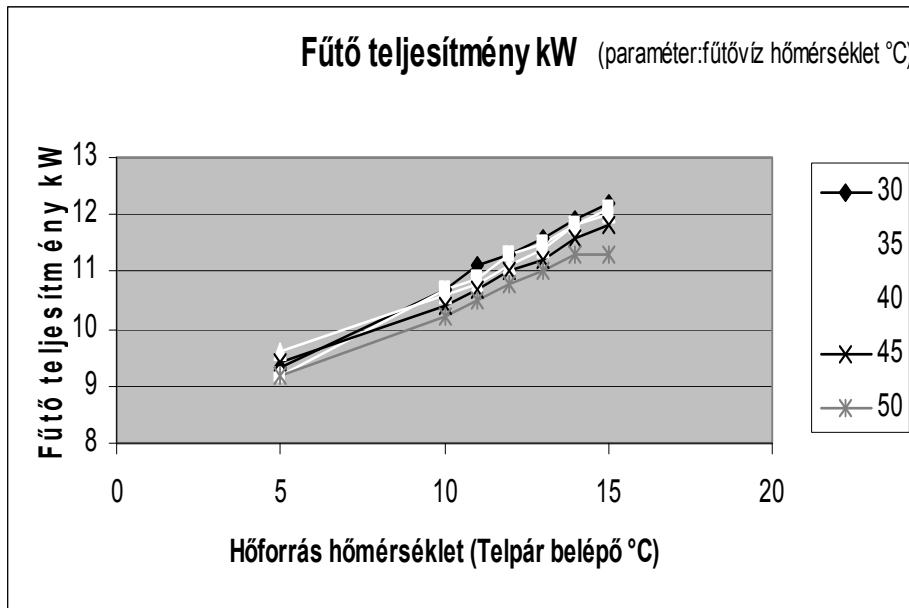


Vizsgálatok az el! állított f! víz h! mérsékletének függvényében



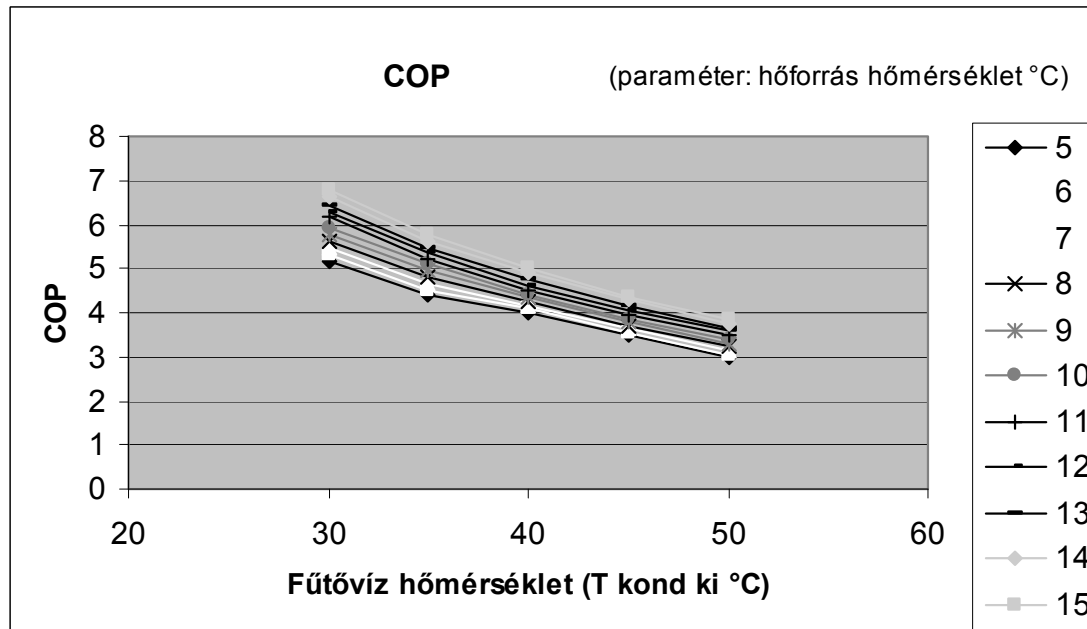
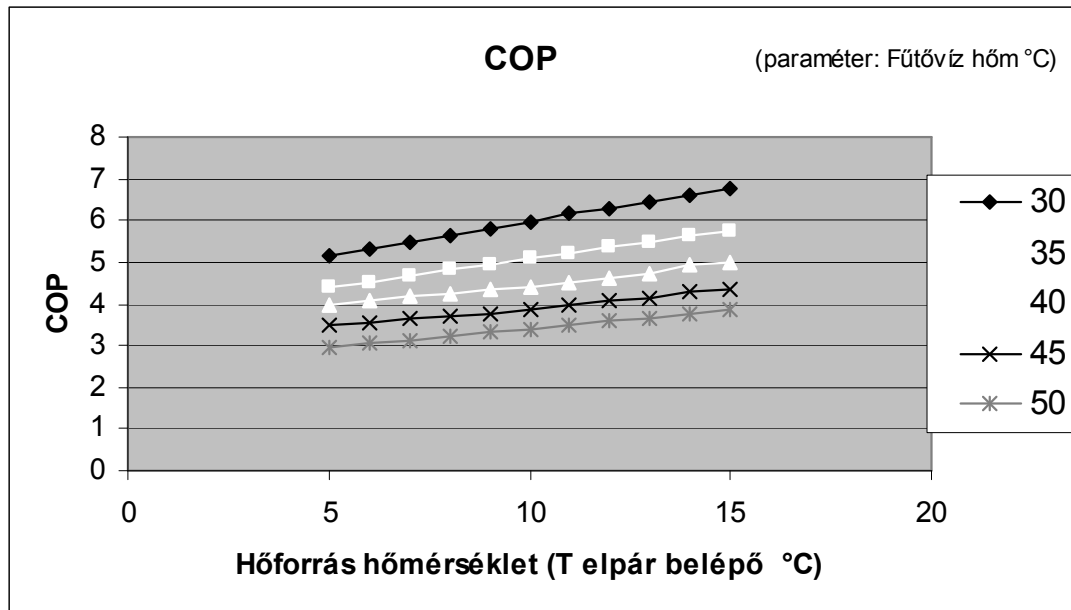
Fűtőteljesítmény hőfokfüggése

A
nagymértékben függ a
hőforrás
hőmérsékletétől: annak
növekedésével lineárisan
nő, a fűtővíz
hőmérséklettől való
függése azonban
elhanyagolható



A mérési eredmények és a gyári adatok összefoglalása, következtetések

- A ΔT csak a fűtővíz hőmérsékletétől függ számottevően: a fűtővíz hőmérsékletének növekedésével lineárisan nő
- A ΔT -függ mindkét hőmérséklettől
- A változás aránya közel azonos



A mérési eredmények és a gyári adatok összefoglalása

- A hőfoklépcső (fűtővíz - hőforrás hőmérséklete) megtartása esetén, ha a hőmérséklet-szinttel le vagy felfelé mozdulunk el, a jóságfok közel azonos marad!
- Minél kisebb az áthidalandó hőmérséklet-különbség, annál jobb a COP értéke.
- Az összes gyártónál találtunk eltérést a gyári adatokhoz képest. Javasoljuk, hogy kimért és ellenőrzött termékkel foglalkozzunk.

Kiegészítések

A COP megítélésénél figyelembe veendő:

- csak a kompresszor teljesítményfelvételét vettük figyelembe.
- Valóságban az \dot{Q}_{h} , bár ennek egy része plusz hőenergiaként megjelenik a rendszerben
- Szintén figyelembe veendő a \dot{Q}_{h} , és ezzel a COP bizonyos mértékű romlása

Következtetések

- Olyan hőleadókat kell használni, ahol alacsony fűtővíz hőmérséklet az igény (pl. padlófűtés, alacsony hőmérsékletre méretezett fan-coilok)
- Kerülni kell az olyan rendszereket, ahol az előremenő víz hőmérsékletszintje csökkenhet, pl. 4 csonkos puffertartályt, hidraulikus váltóként, ahol keveredhet a visszatérő víz az előremenővel, és ha energiát nem is veszünk, de hőmérsékletszintet igen
- Kerülendő minden újabb hőcserélő közbeiktatása

Következtetések

A fűtővíz hőmérsékletét 35° C-ról 50° C-ra emelve

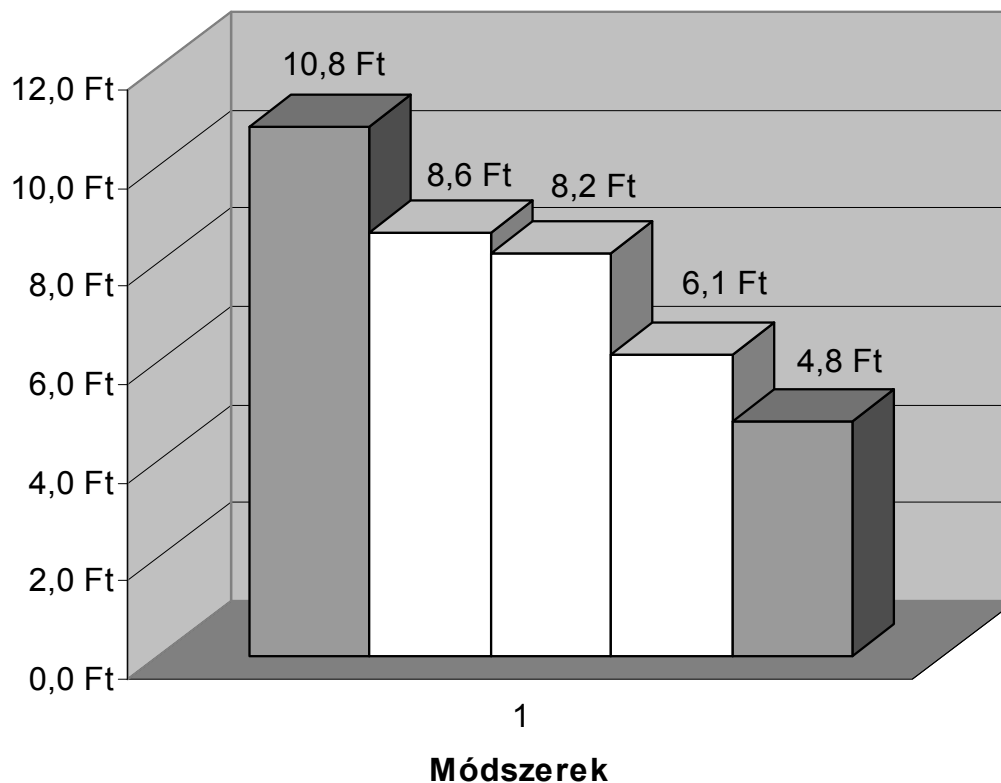
- A fűtőteljesítmény ~5%-kal csökken
- A felvett teljesítmény ~50%-kal nő
- A COP lecsökken ~65%-ra
- A kompresszor működési nyomása káros mértékben megemelkedik (25 bar)

Látható, hogy az ilyen rendszerek kialakításánál nagyon nagy hangsúlyt kell fektetni a hőmérsékletszintekre. Nem megfelelő tervezéssel és kivitelezéssel hőszivattyús rendszerünk nagyon könnyen

A gazdaságosság megítélése

1 kWh hőenergia előállítási költsége

- Gáz falikazán hatásfok 80%
- Gáz falikazán hatásfok 100%
- Hőszivattyú COP 4 Villany II.tömb lakossági (kWh)
- Hőszivattyú nappali/éjszakai 40-60%, COP 4
- Hőszivattyú COP 4 Villany "B" lakossági vezérelt, külön mért (kWh)



A gazdaságosság megítélése

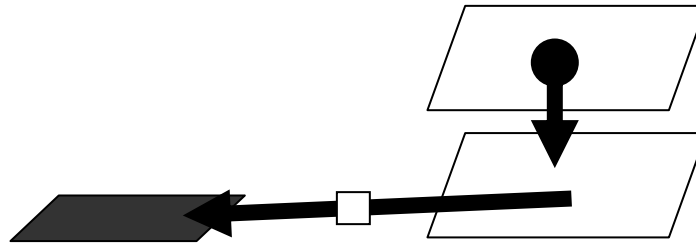
- A jelenlegi gázárak várhatóan csak
- Lehetséges
(alacsony hőmérséklet esetén pl. napkollektorral) - ez javíthatja a COP-t
- A szükséges
pl. szélkerék használatával, ami a fűtési időszakban jól kihasználható
- Hűtési igény felmerüléskor a
a fűtés és hűtés között

Javaslat

Figyeljünk arra, hogy a hőszivattyús rendszereket melegvíz előállítására abban az esetben ajánljuk, ha a berendezés egy
dolgozik,

Elvi kapcsolási rajz egy megvalósult rendszerre

Falh/tés üzemeletetési határai



Galletti Kaiman 2x1 klímakonvektor

Köszönöm a figyelmet!

Elérhetőségeink:

ertekeletes@columbus-klima.hu

kivitelezes@columbus-klima.hu

- Tel: (1) 40-41-410
- Fax: (1)40-41-210