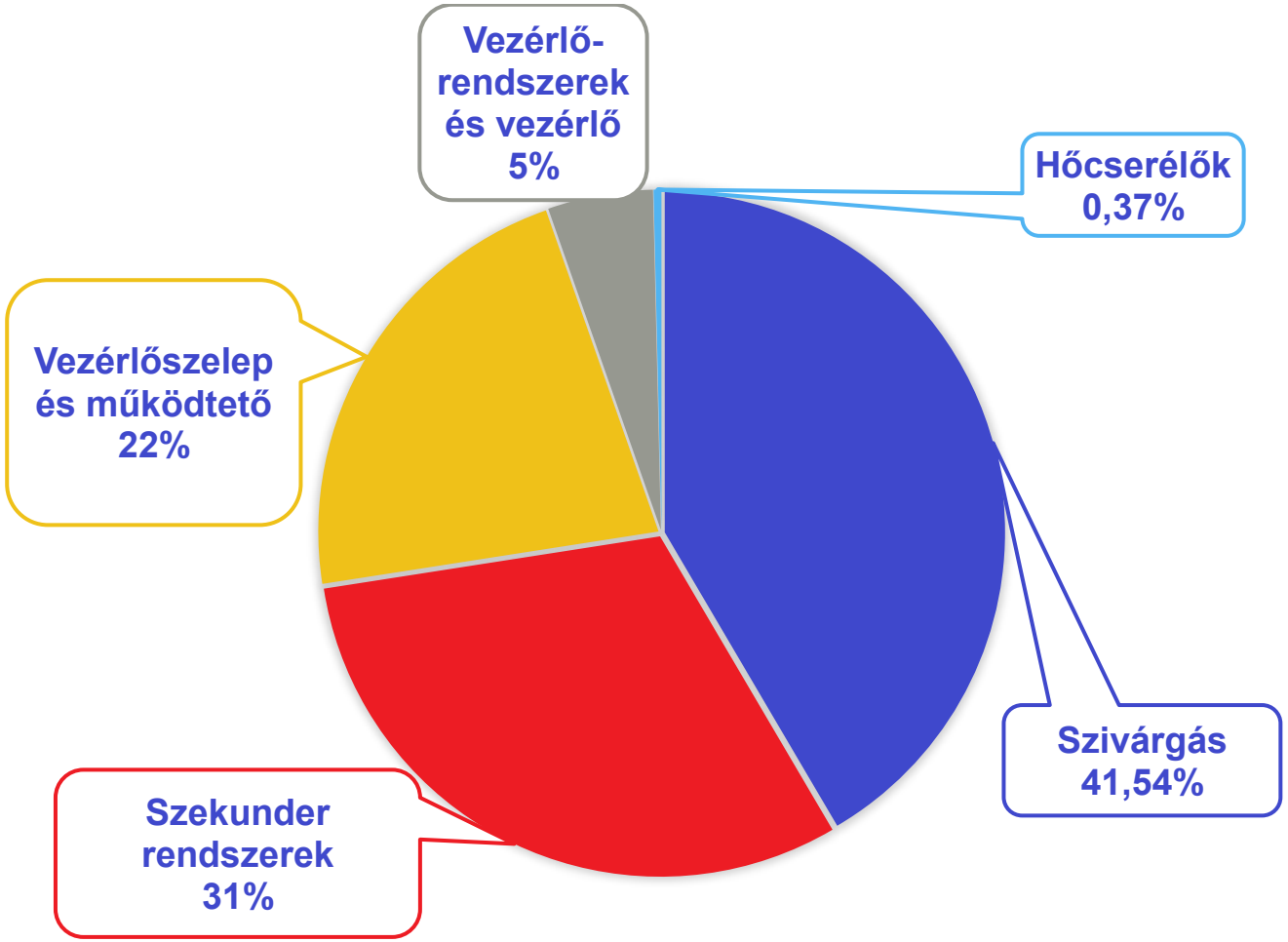
Module 5.3
Az hőközponton túl: Hogyan tervezzük a Szekunder oldalt



SHaKE – Sharing Heat and Knowledge on Energy Communities
Erasmus+ KA220-HED Cooperation Partnerships in Higher Education
Developing institution: Mines Paris – PSL
Author: Dr. Antoine Fabre
Date: March 2026
Version 1.0

SHaKE
Sharing Knowledge on Energy Communities

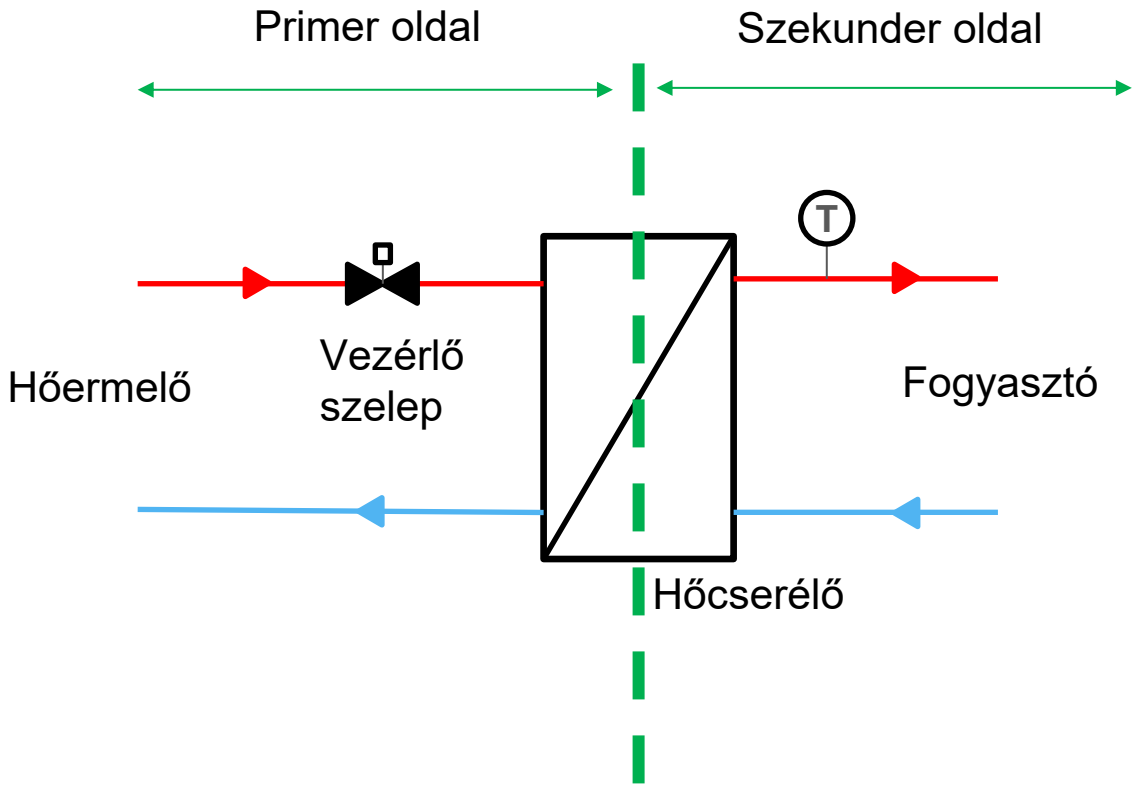
1. Bevezetés



[Mansson & al, 2020]

- A hibák 31%-a a szekunder oldalról származik
- A városközpontokban a távhő hálózat gyakran régi épületekhez csatlakozik, régi és nem megfelelő rendszerekkel.

1. Bevezetés





A távhőhálózat-üzemeltető rendszerint csak az Primer oldallal rendelkezik (beleértve a hőcserélőt és a szekunder oldali előremenő hőmérséklet-érzékelőt).

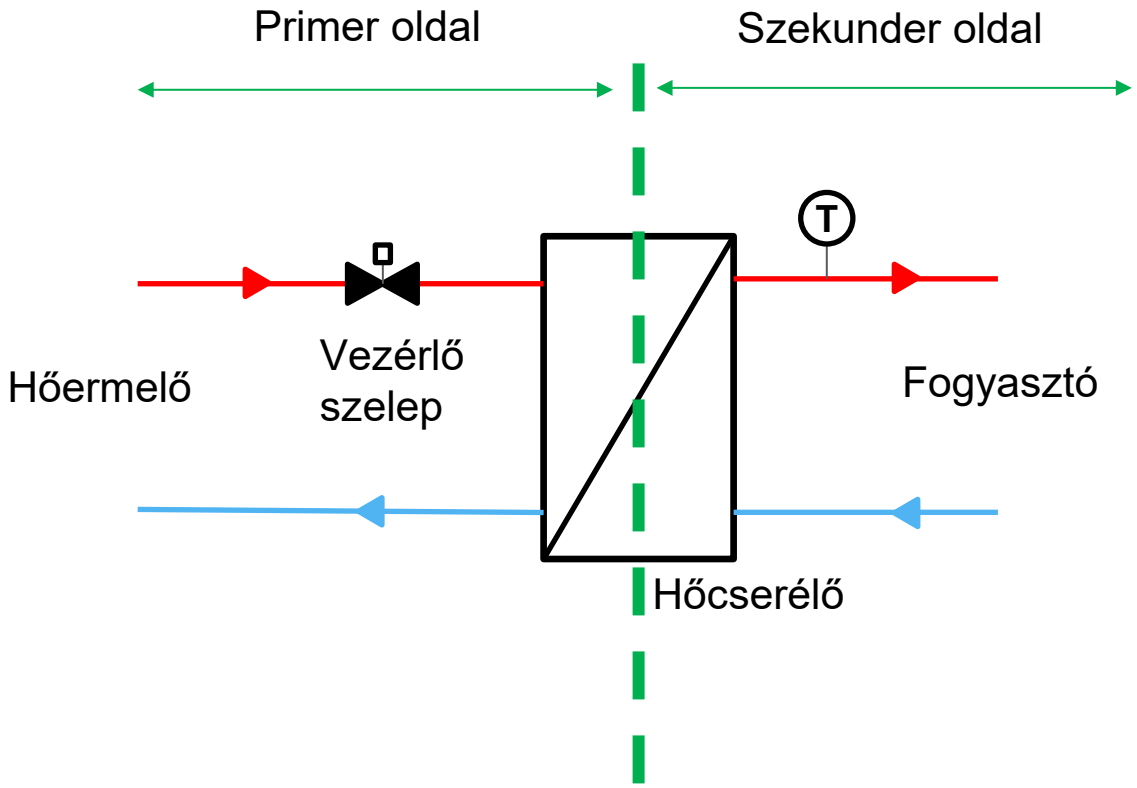


A távhőüzemeltető általában nem felelős a szekunder oldal üzemeltetéséért és karbantartásáért.



Az üzemeltető gyakran csak korlátozott ismeretekkel rendelkezik a szekunder oldali berendezésekről és azok működéséről.

1. Bevezetés



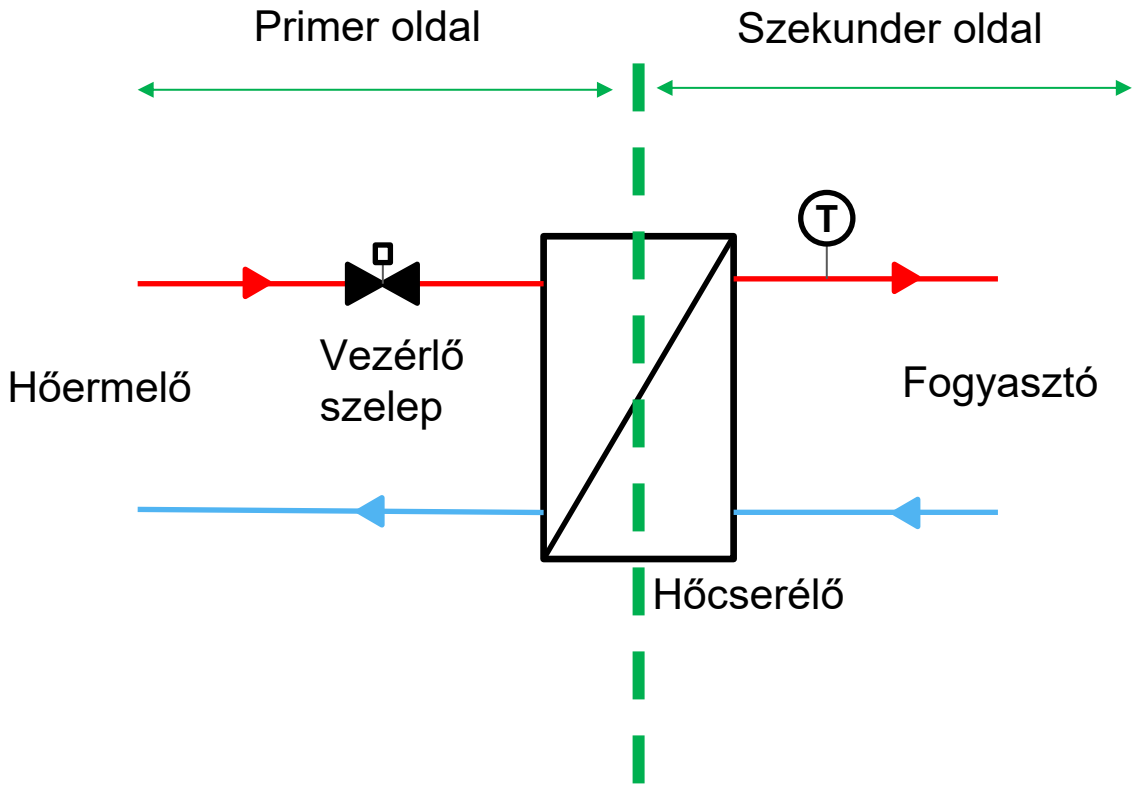


Kizárólag az elszámolás céljából kötelező a hőcserélőn keresztül átadott energia mérése. Ezt az adatot rendszerint energiamérővel (két hőmérséklet-érzékelő és egy térfogatáram-érzékelő segítségével) határozzák meg.



Emiatt a szekunder oldali adatok korlátozottak, ami megakadályozza a távhőszolgáltatókat abban, hogy megállapítsák, fennáll-e bármilyen üzemzavar az épület oldalán.

1. Bevezetés



$$Teljes\ Tarifa = Fix\ Tarifa + Változó\ Tarifa$$

Előfizetés

Energiafogyasztás

A tényleges klasszikus hőtarifás modellt csak a fogyasztás befolyásolja, nem a Szekunder oldali teljesítmény.

Az ügyfelek számára a berendezések felújítása nem befolyásolja közvetlenül a számlát.

1. Bevezetés

$$Teljes\ tarifa = Fix\ tarifa + Változó\ tarifa + Ösztönző\ Tarifa$$

$F_{Kapcsolat} + F_{Kapacitás}$

- $F_{Kapcsolat}$: A költség attól függ, hogy a hőtermelési helyszín és az ügyfél közötti távolság van
- $F_{Kapacitás}$: A költség a telepített teljesítménytől függ

$T_{MWh} + T_{m^3}$

- T_{MWh} : Az energia költsége
- T_{m^3} : Az hőközponton áthaladó vízmennyiség költsége

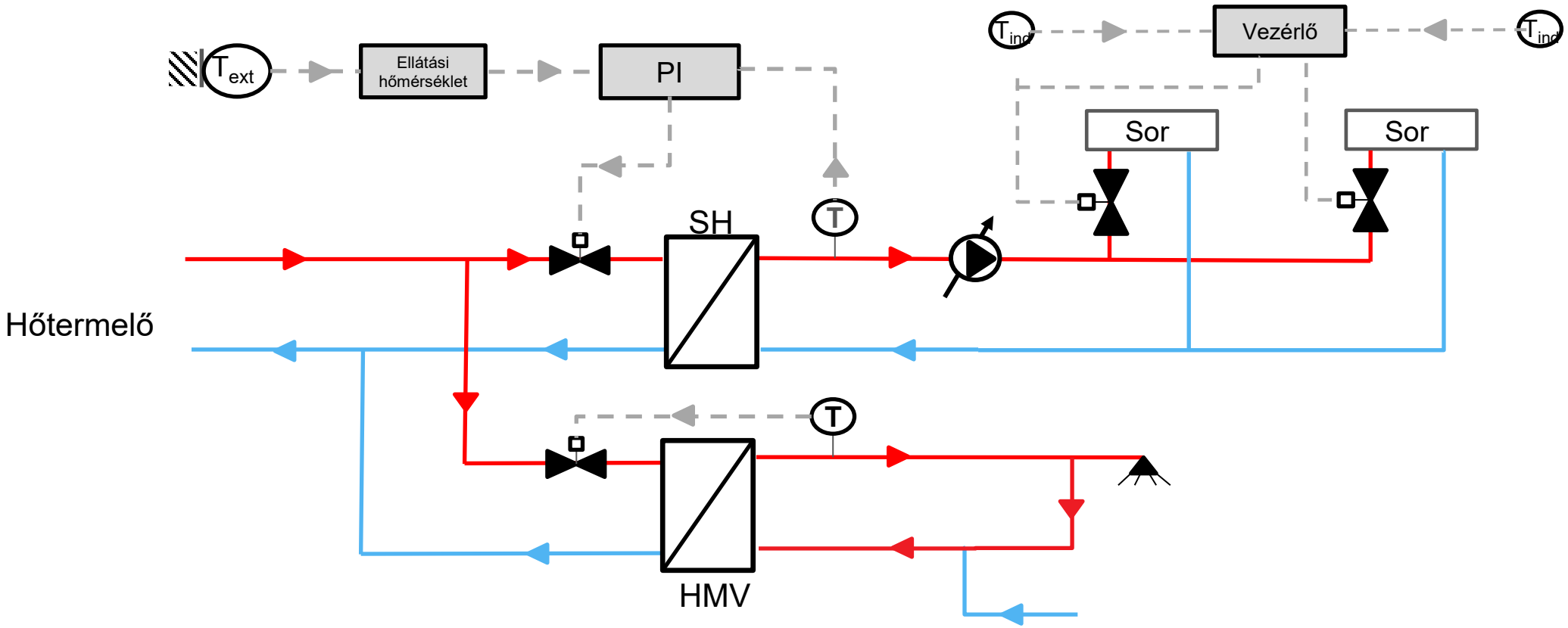
$I_{T^\circ} + I_{Hulladékhő}$

- I_{T° : Ösztönzés a visszatérő hőmérséklet csökkentésére
- $I_{wasteheat}$: Ösztönzés az ügyfél számára a hulladékhő használatára

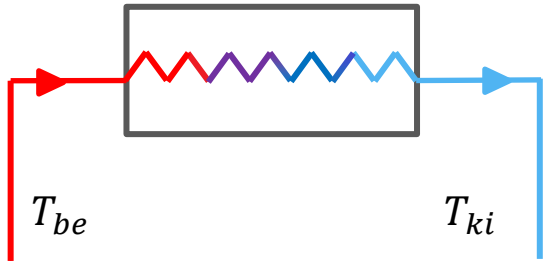
[Lygnerud & al, 2023]

2. Az épület oldalának hidronikai rendszereinek tervezése

Hogyan működik a Szekunder oldal (épület oldala)?



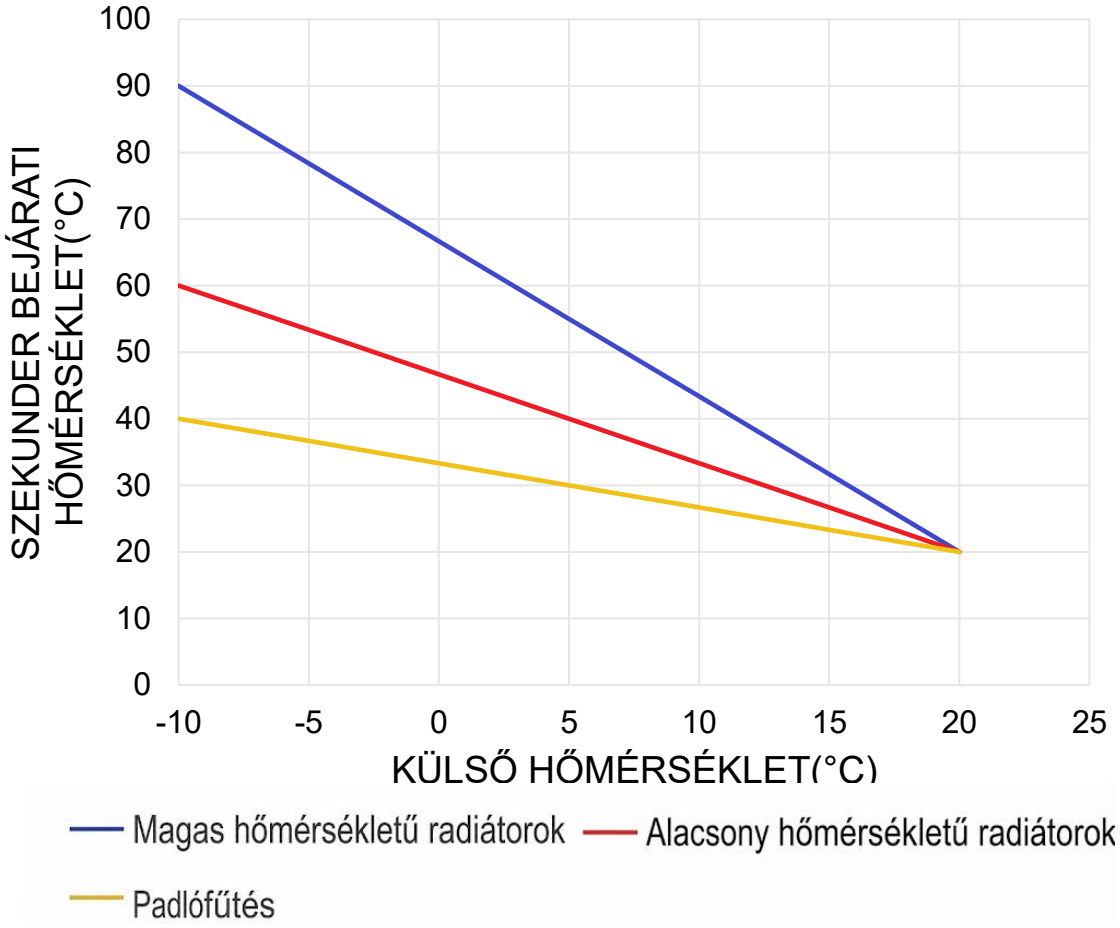
2.1 Hőleadók



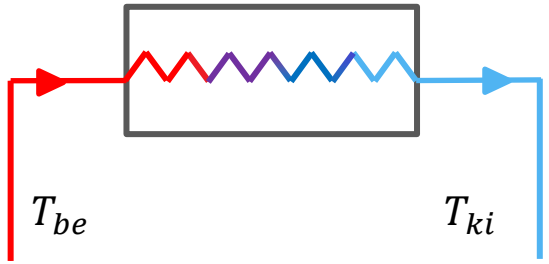
$$\dot{Q} = UA\left(\left(\frac{T_{be}+T_{ki}}{2}\right) - T_{be}\right)^{n}$$

A radiátorok hőmérsékleti rendszerének fejlődése
($T_{be}/T_{kü}$ ahol $T_{kü} = -7°C$)

Építési időszak	Kezdeti állapot	Felújítás után
1948 előtt	80/60	60/40
1948 - 1974	80/60	50/35
1975-1989	80/60	60/40
1990 után	70/50	60/40



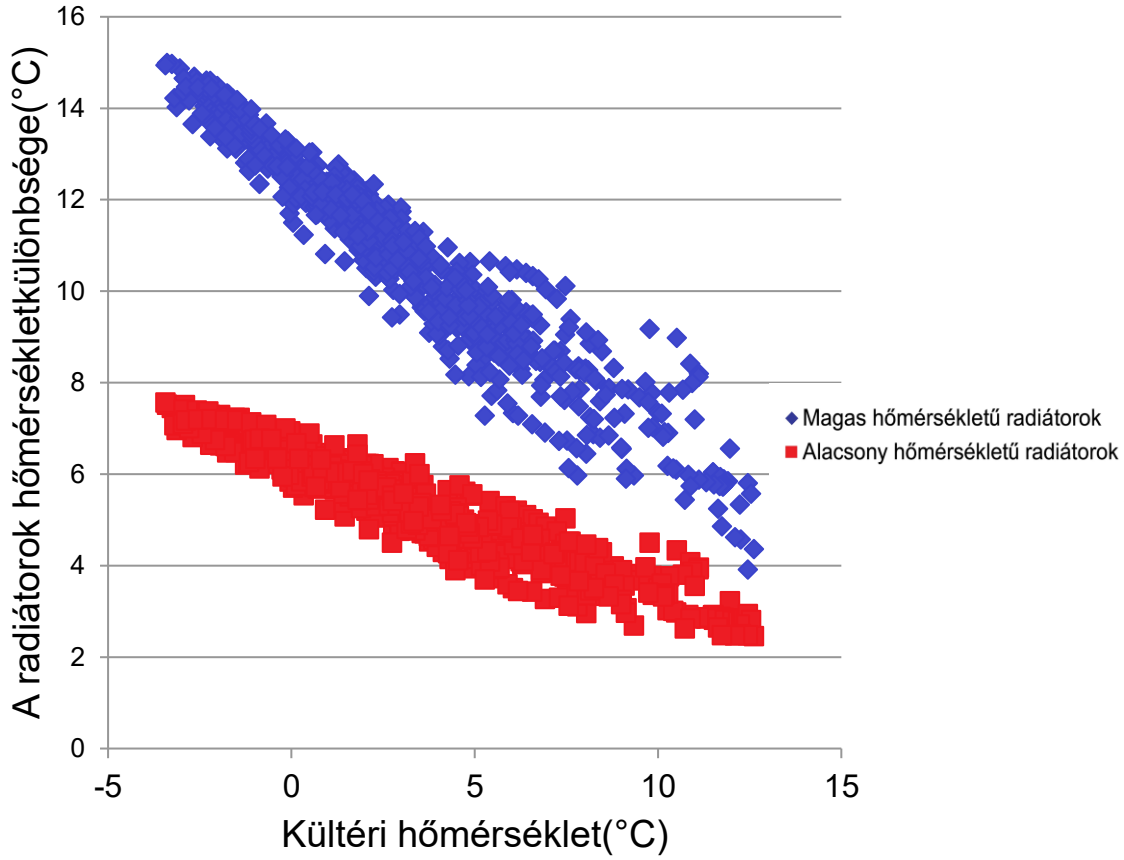
2.1 Hőleadók



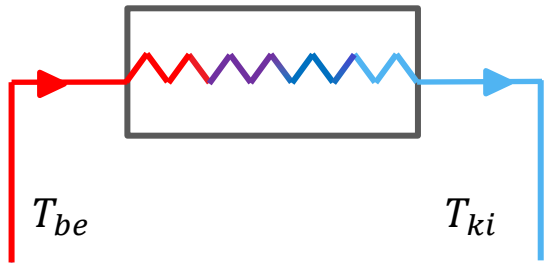
$$\dot{Q} = UA\left(\left(\frac{T_{be}+T_{ki}}{2}\right) - T_{be}\right)^{n}$$

A radiátorok hőmérsékleti rendszerének fejlődése
($T_{be}/T_{kü}$ ahol $T_{kü} = -7°C$)

Építési időszak	Kezdeti állapot	Felújítás után
1948 előtt	80/60	60/40
1948 - 1974	80/60	50/35
1975-1989	80/60	60/40
1990 után	70/50	60/40

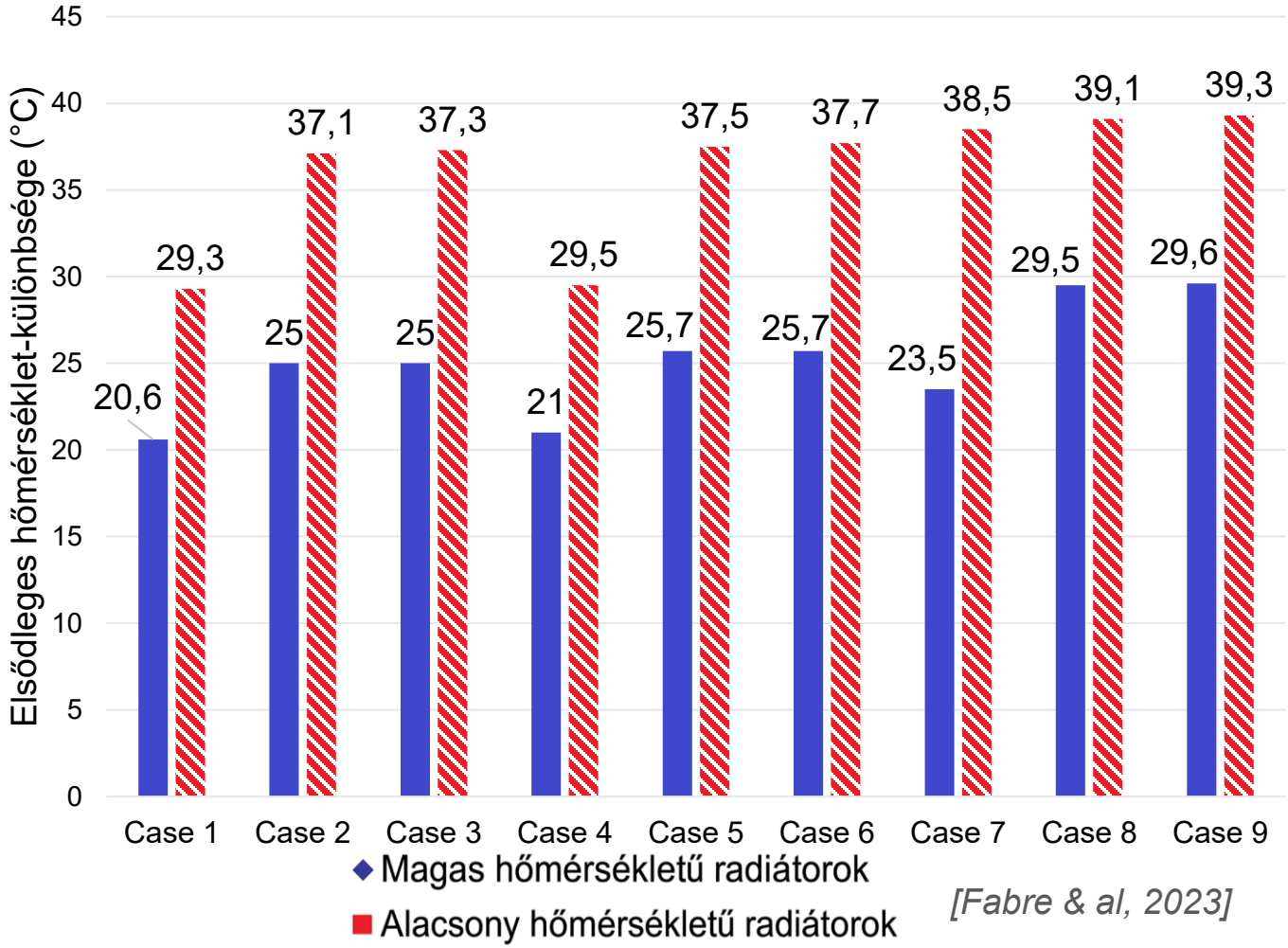


2.1 Hőleadók



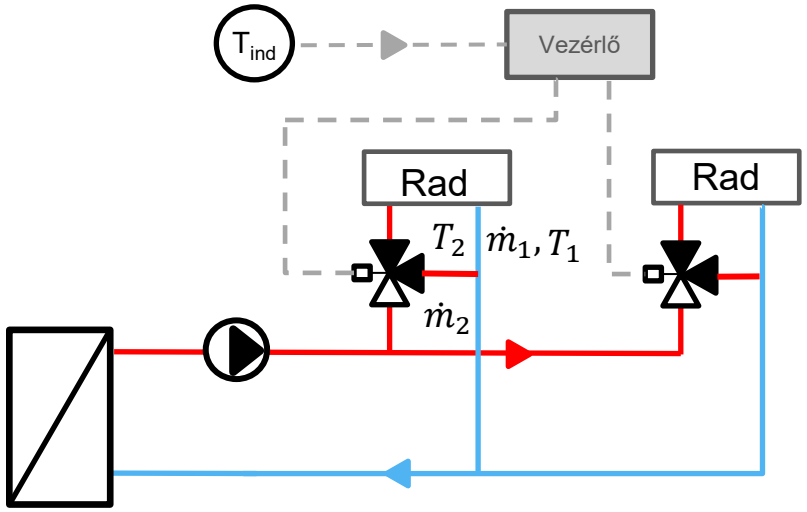
A radiátorok hőmérsékleti rendszerének fejlődése
(T_{be}/T_{ki} ahol $T_{ki} = -7°C$)

Építési időszak	Kezdeti állapot	Felújítás után
1948 előtt	80/60	60/40
1948 - 1974	80/60	50/35
1975-1989	80/60	60/40
1990 után	70/50	60/40

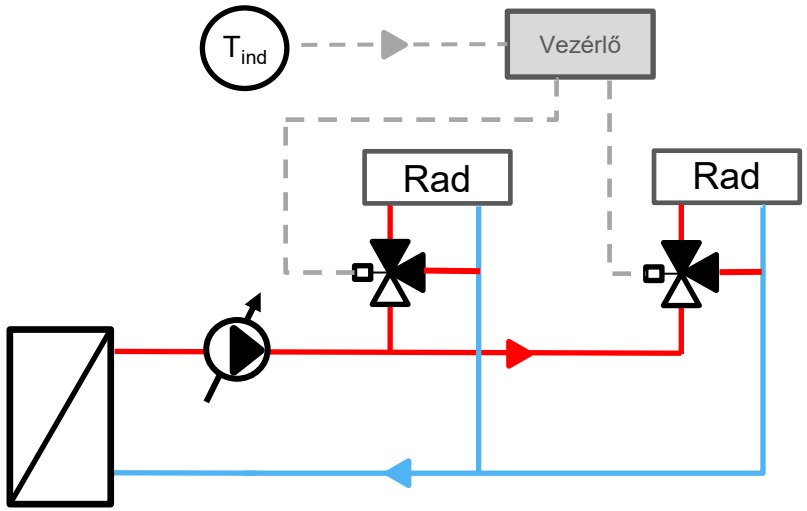


[Fabre & al, 2023]

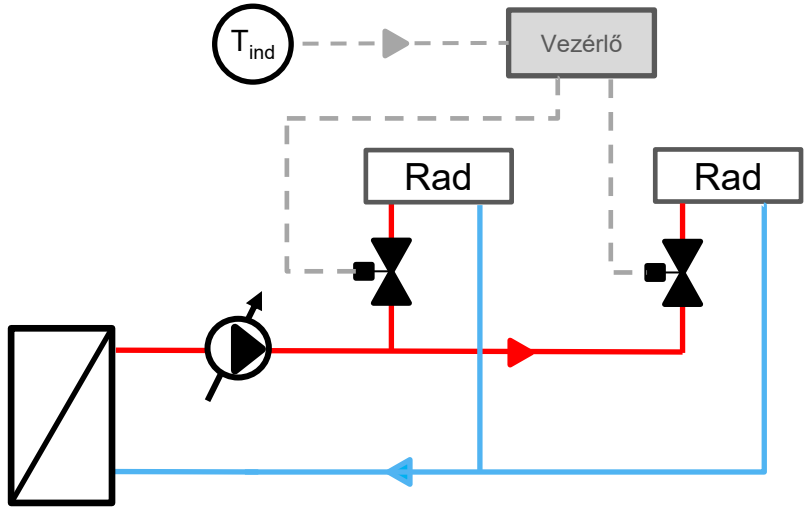
2.2 Szelepek és szivattyúk



Háromutas szelepek állandótomegáramú szivattyúval



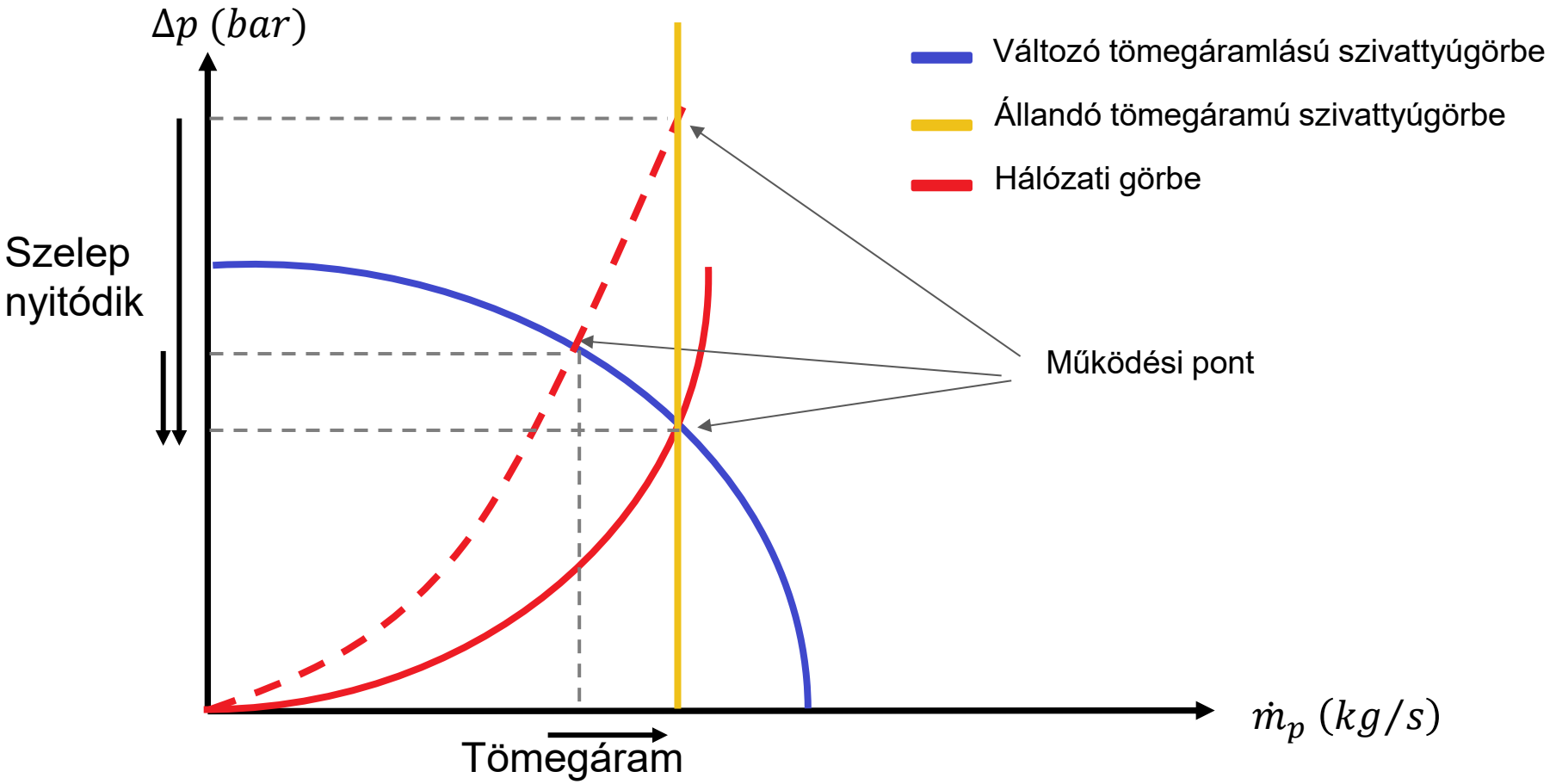
Háromutas szelepek változó tömegáramú szivattyúval



Kétirányú szelepek változó tömegáramú szivattyúval

$$T_{mix} = \frac{T_1\dot{m}_1 + T_2\dot{m}_2}{\dot{m}_{tot}} \quad , \dot{m}_1 + \dot{m}_2 = \dot{m}_{tot}$$

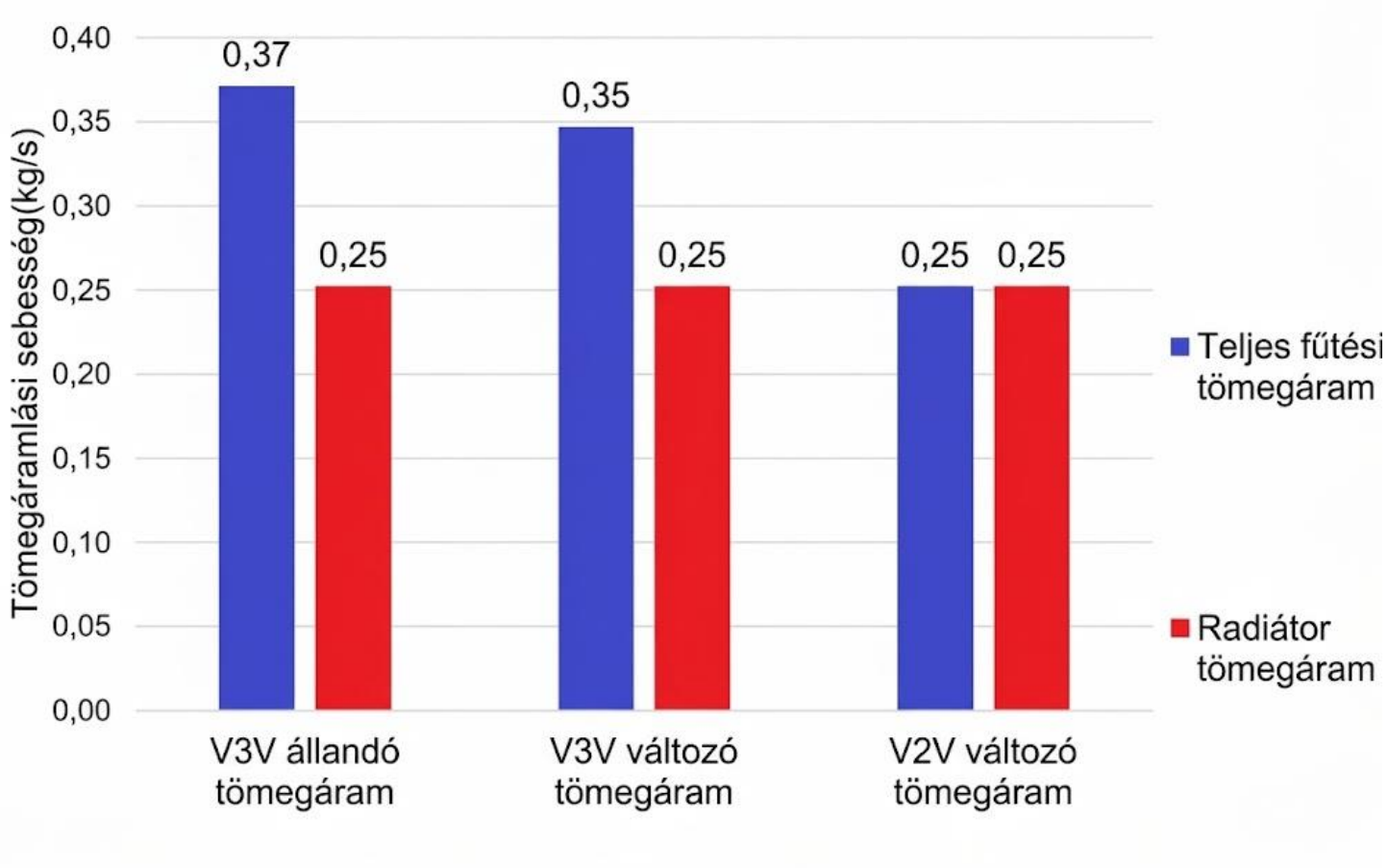
2.2 Szelepek és szivattyúk



2.2 Szelepek és szivattyúk

A V3V esetében az előremenő hőmérséklet áramlási sebességének egy része megkerülhető, így megnő a visszatérő hőmérséklet (az áramlási sebesség a maximális igényhez van méretezve).

A V2V-vel (vagy termosztatikus szelepekkel) ellátott konfiguráció a leghatékonyabb.

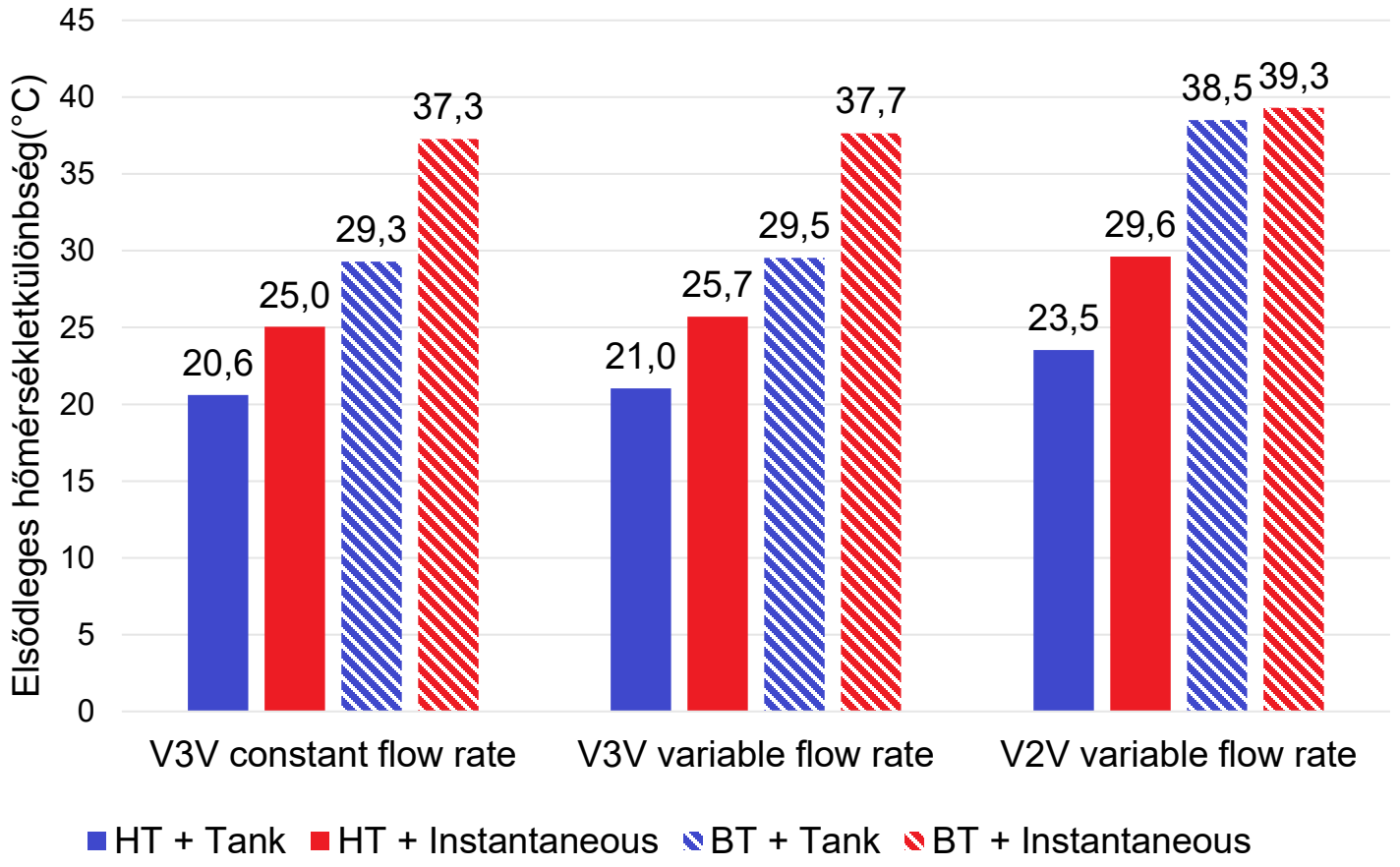


[Fabre & al, 2023]

2.2 Szelepek és szivattyúk

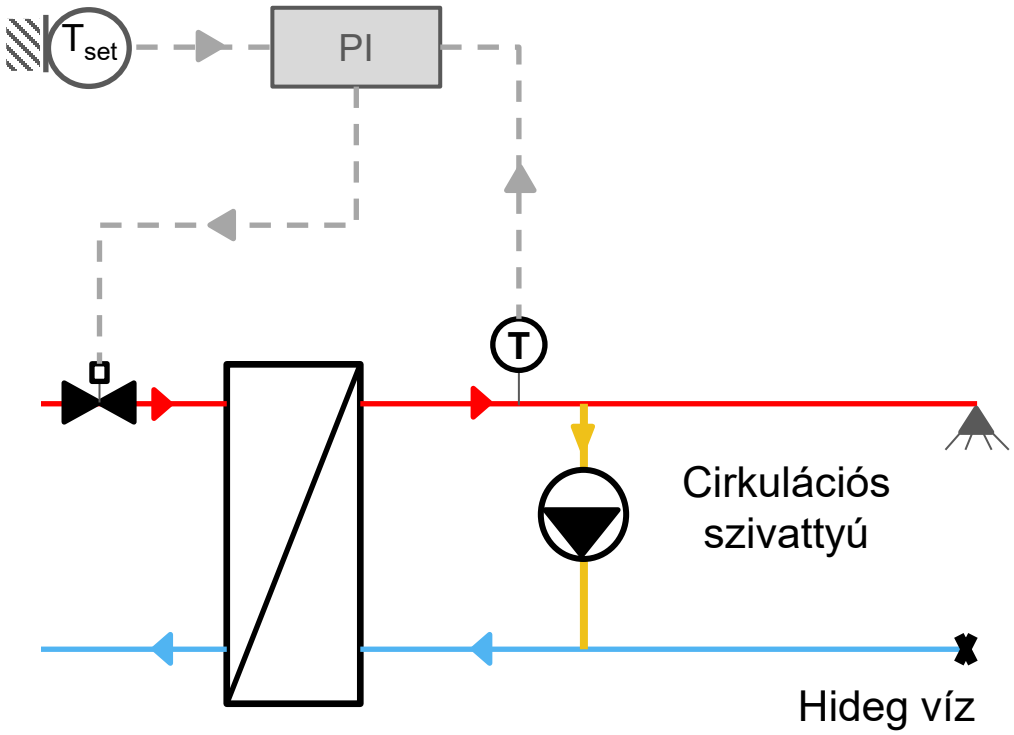
A V3V esetében az előremenő hőmérséklet áramlási sebességének egy része megkerülhető, így megnő a visszatérő hőmérséklet (az áramlási sebesség a maximális igényhez van méretezve).

A V2V-vel (vagy termosztatikus szelepekkel) ellátott konfiguráció a leghatékonyabb.

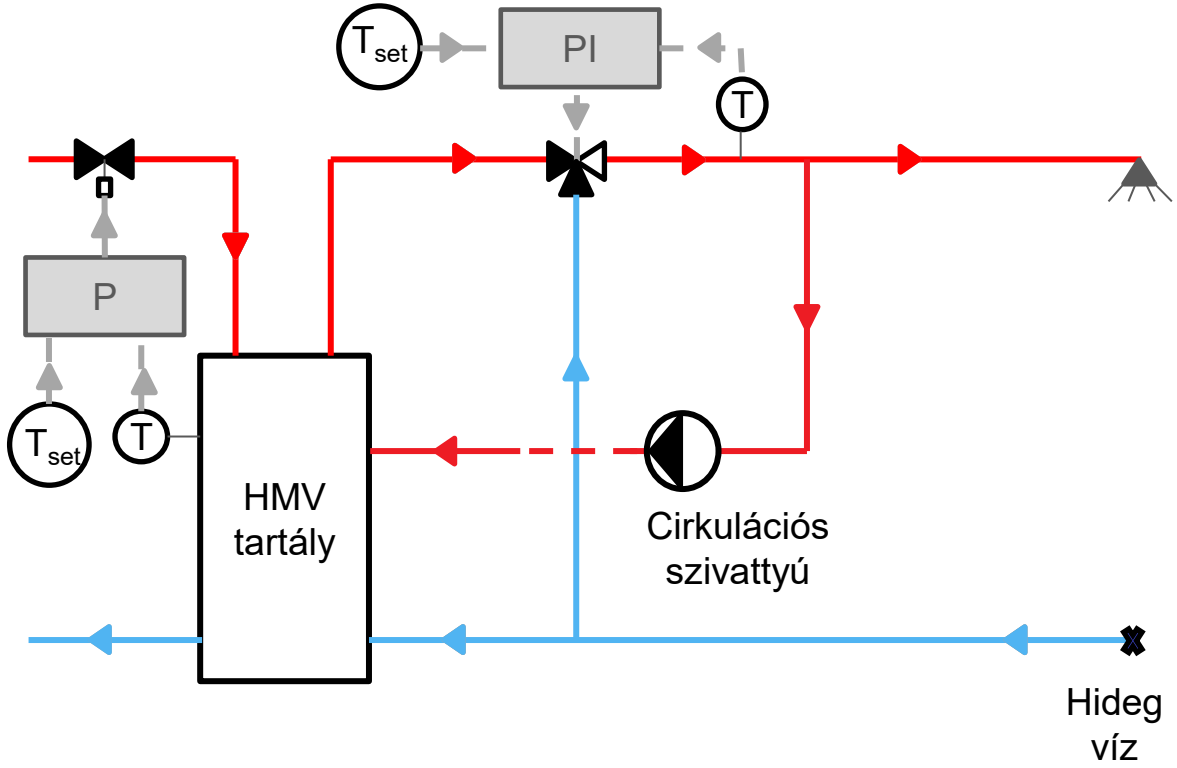


[Fabre & al, 2023]

2.3 Használati melegvíz (HMV)

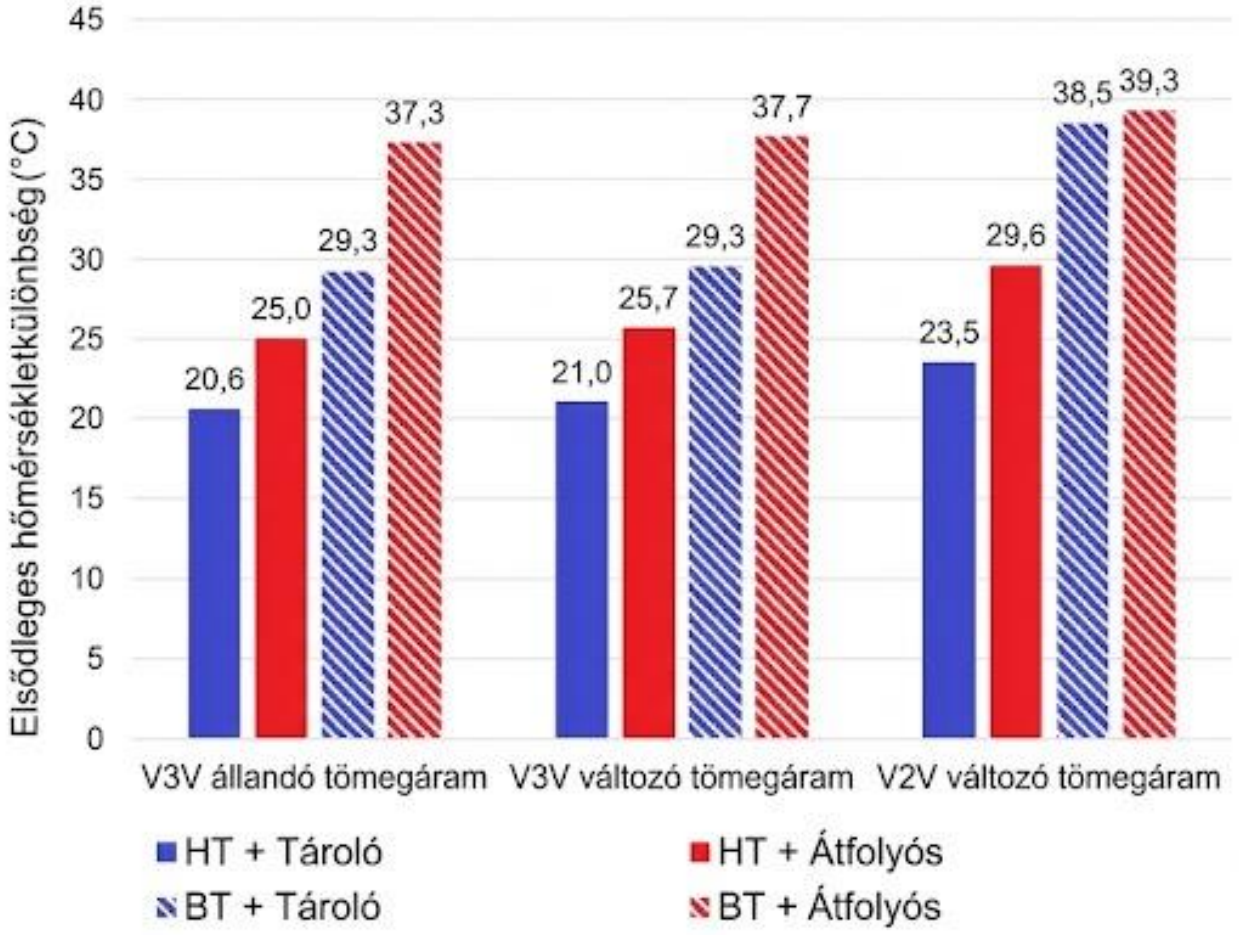


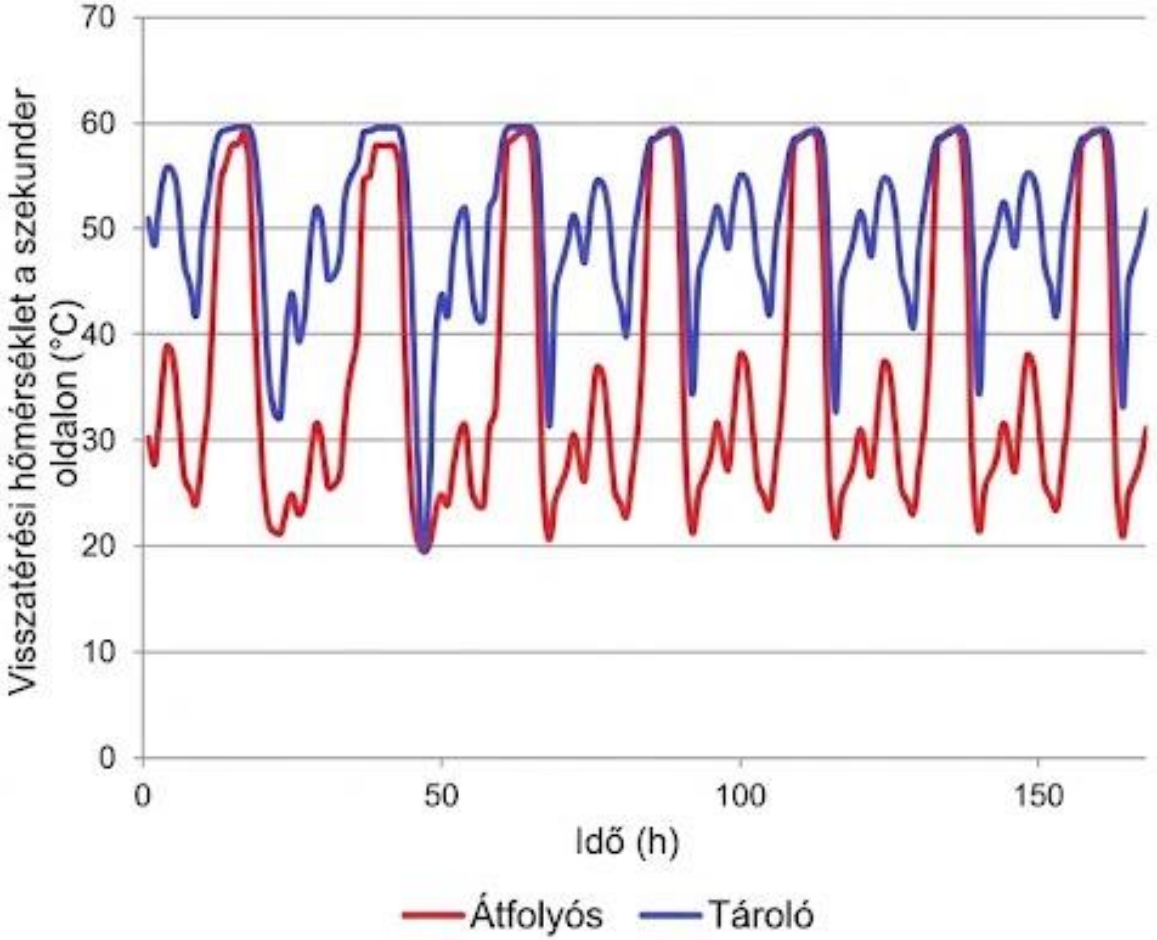
Átfolyós HMV ellátás



Tárolós HMV ellátás

2.3 Használati melegvíz (HMV)



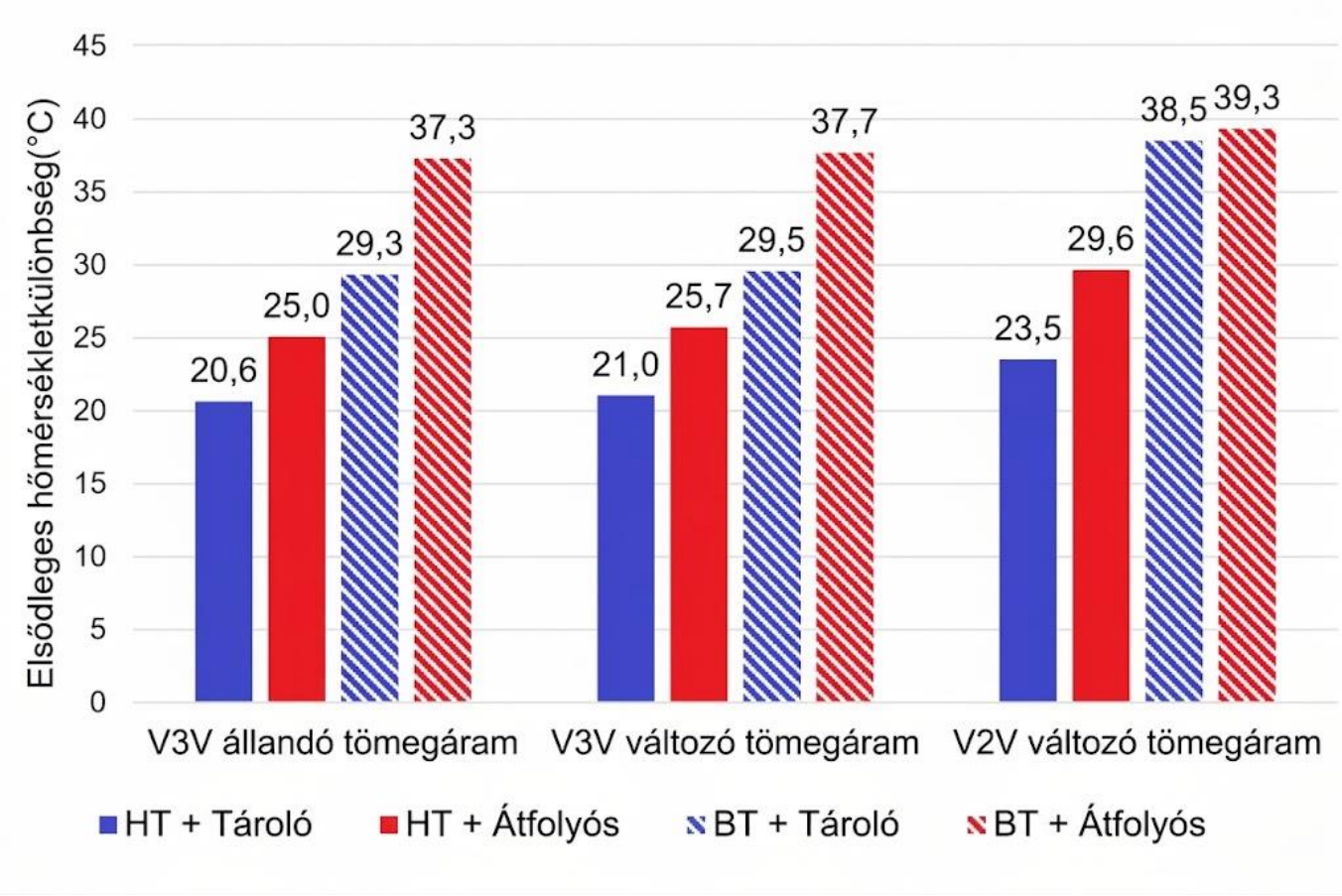


[Fabre & al, 2023]

2.3 Használati melegvíz (HMV)

HMV-tartály esetén a Szekunder visszatérő hőmérséklet magasabb (nincs közvetlen kapcsolat a hideg vízzel).

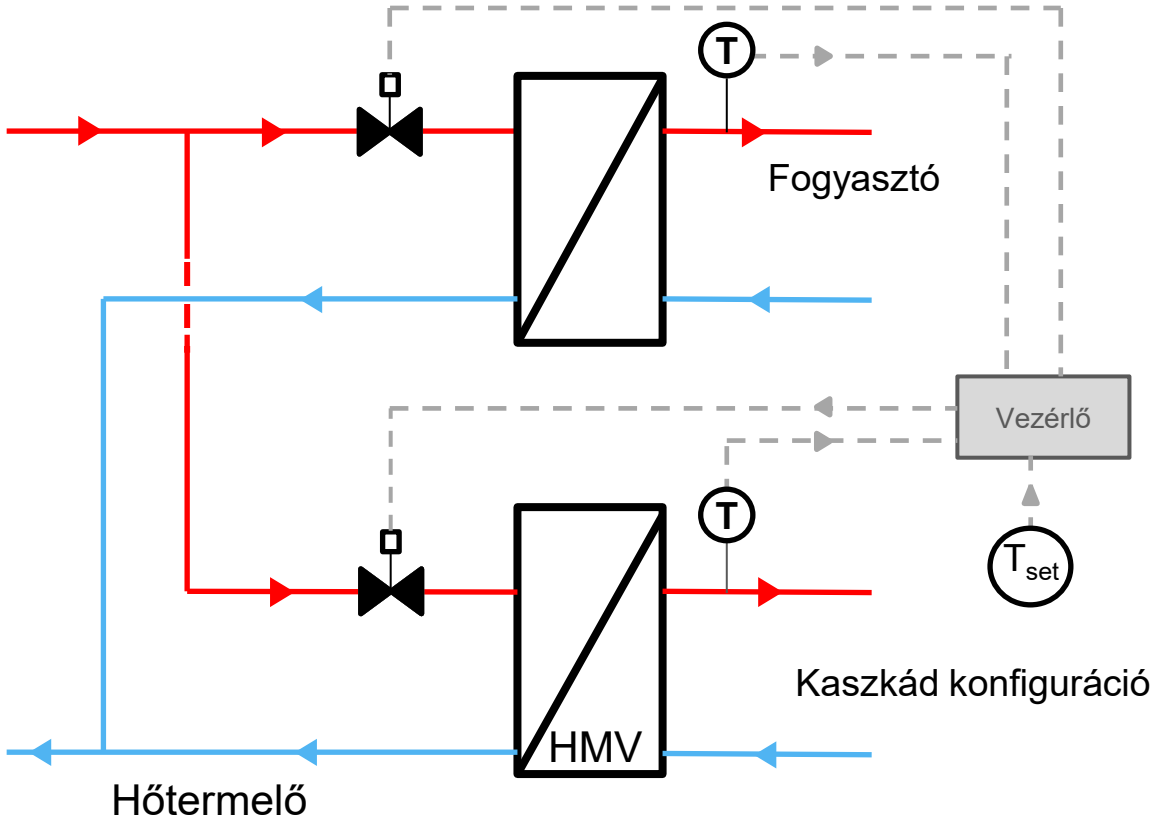
A tartály nélküli konfiguráció a leghatékonyabb.



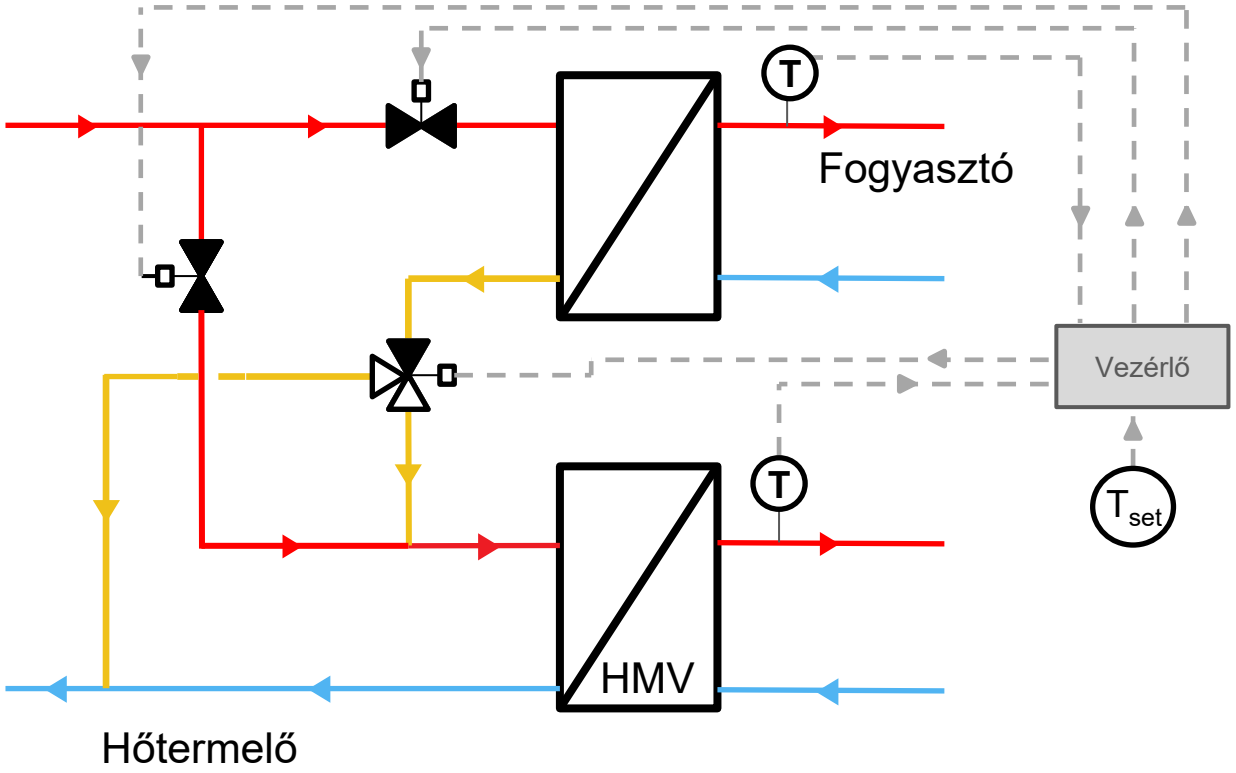
[Fabre & al, 2023]

2.4 hőközpont konfigurációja

Párhuzamos konfiguráció

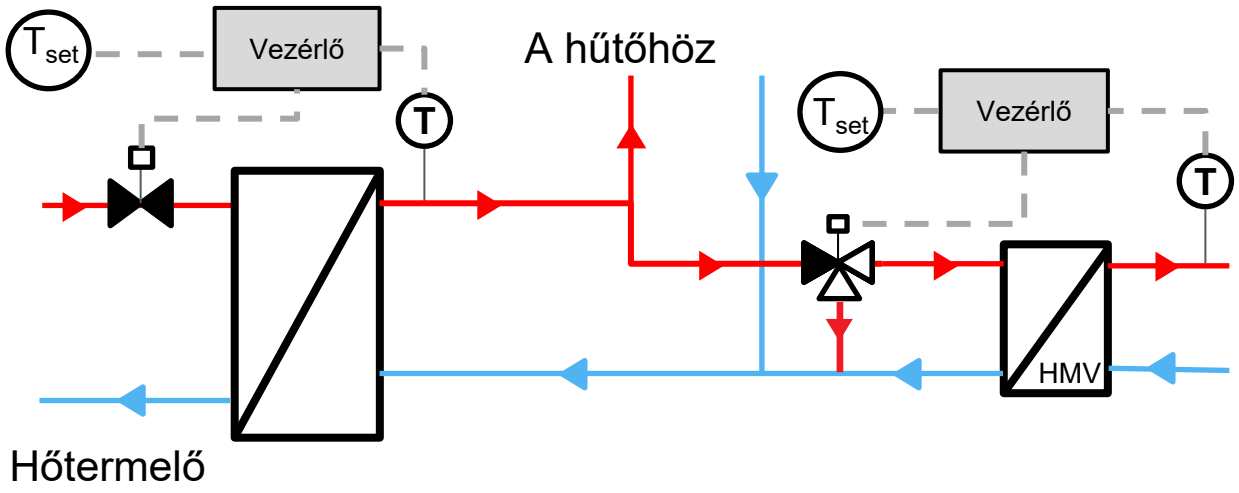


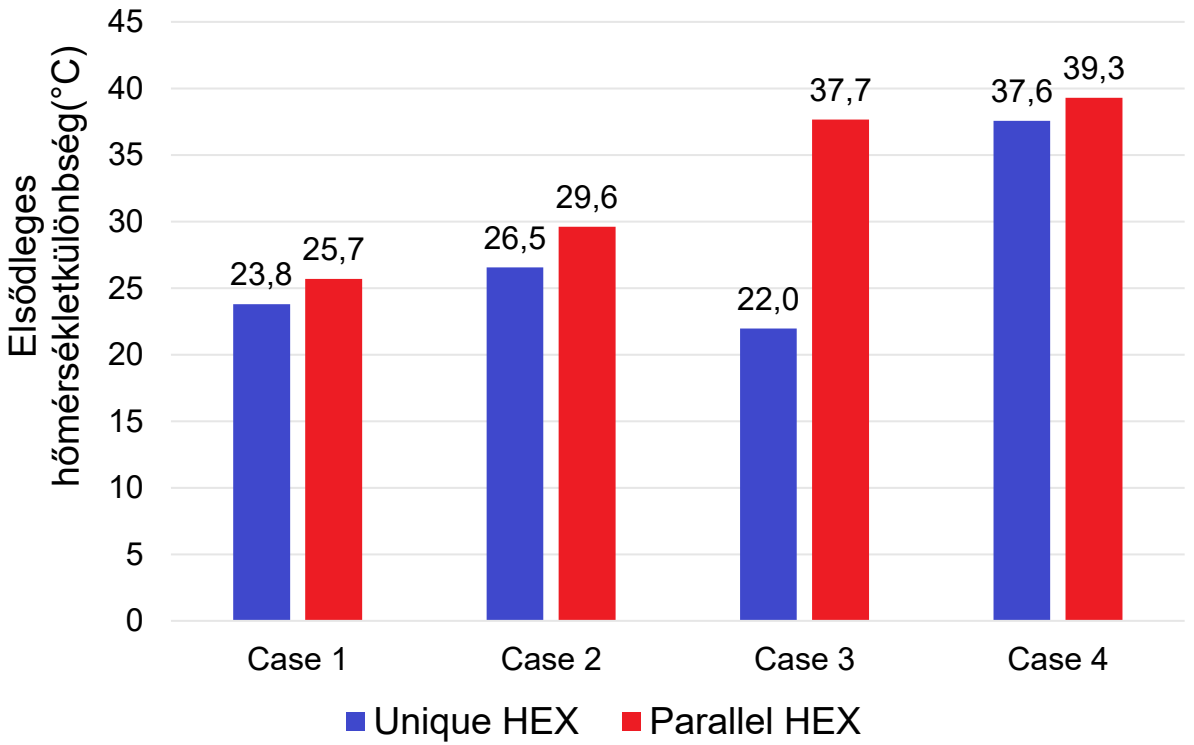
Kaszkád konfiguráció



2.4 hőközpont konfigurációja

Egyedi hőcserélő konfiguráció

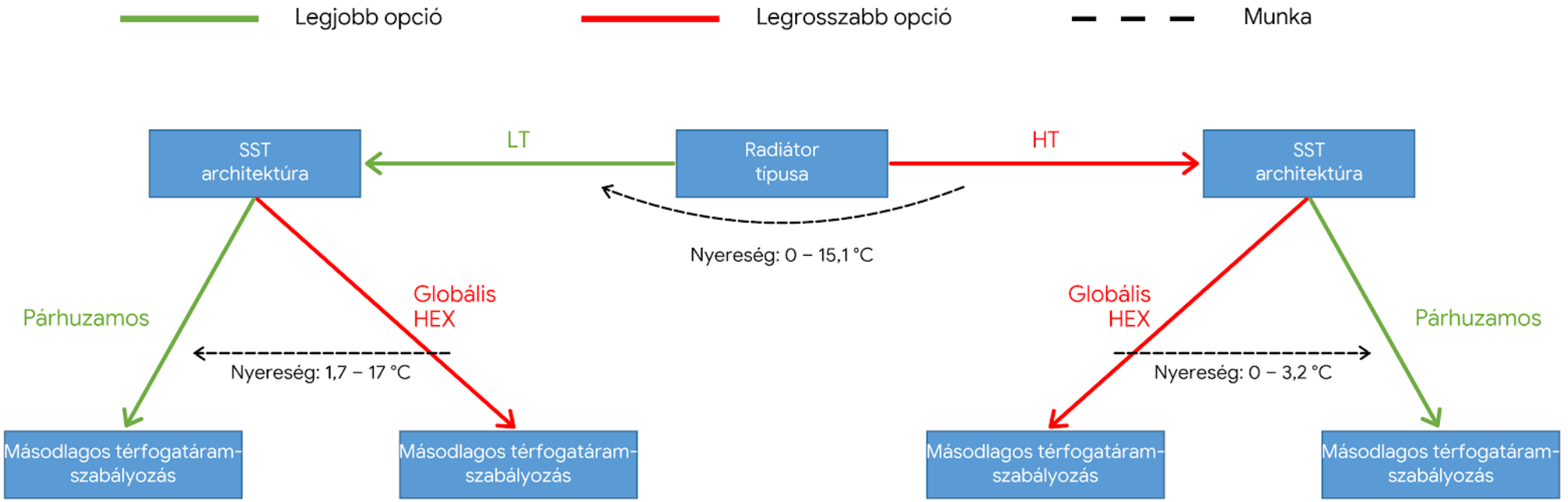




A párhuzamos konfiguráció a leghatékonyabb

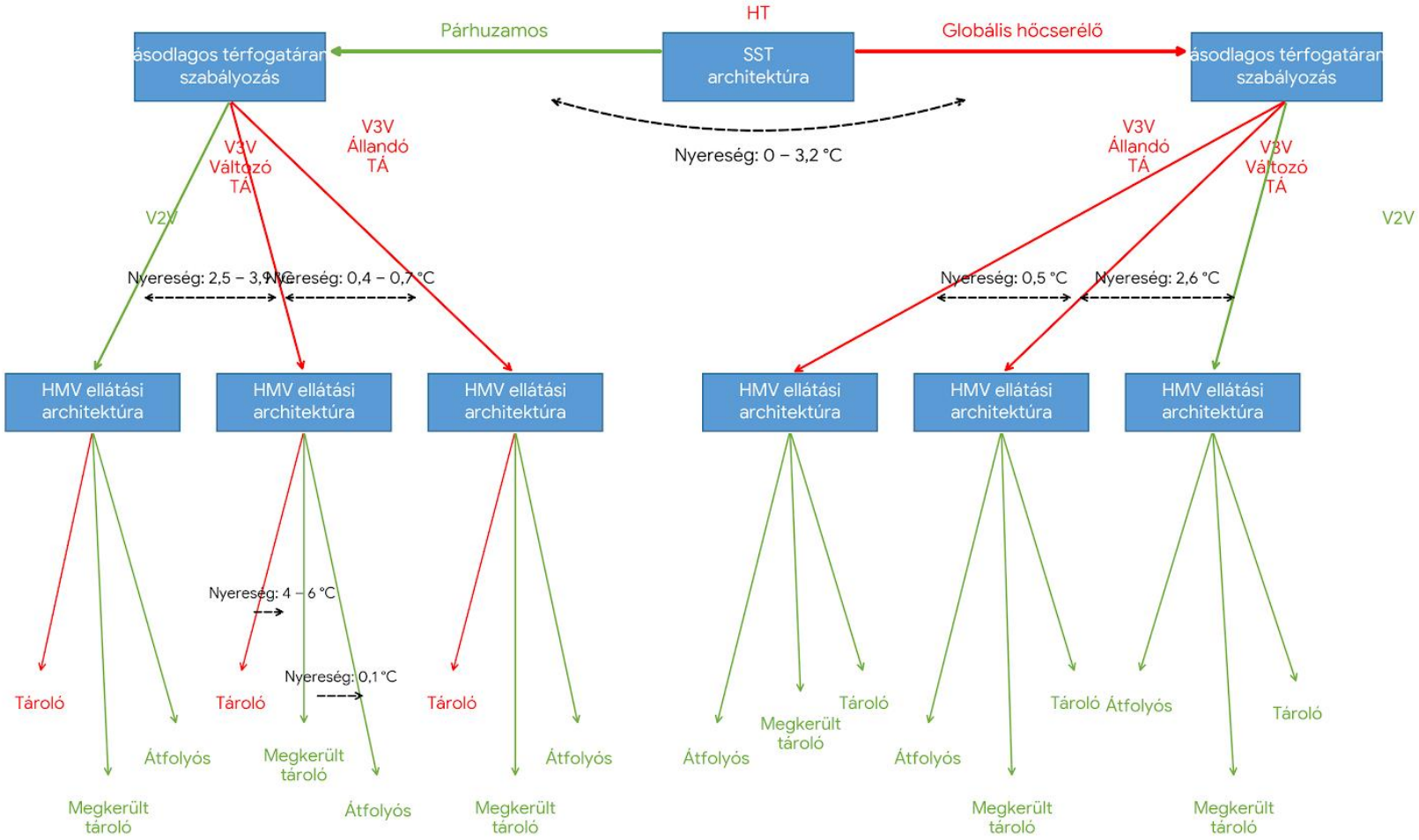
[Fabre & al, 2023]

3. Összegzés



[Fabre & al, 2023]

3. Összegzés



[Fabre & al, 2023]

3. Összegzés

$$Teljes\ tarifa = Fix\ tarifa + Változó\ tarifa + Ösztönző\ Tarifa$$

$F_{Kapcsolat} + F_{Kapacitás}$

- $F_{Kapcsolat}$: A költség attól függ, hogy a hőtermelési helyszín és az ügyfél közötti távolság van
- $F_{Kapacitás}$: A költség a telepített teljesítménytől függ

$T_{MWh} + T_{m^3}$

- T_{MWh} : Az energia költsége
- T_{m^3} : Az hőközponton áthaladó vízmennyiség költsége

$I_{T^\circ} + I_{Hulladékhő}$

- I_{T° : Ösztönzés a visszatérési hőmérséklet csökkentésére
- $I_{Hulladékhő}$: Ösztönzés az ügyfél számára a hulladékhő használatára

[Lygnerud & al, 2023]

Hivatkozások

- **Fabre A., Duchayne C, Nyberg T., Gavan V., Lygnerud K., Stabat P.** Költség-haszon tanulmány az épület Szekunder hálózatáról a DH teljesítményének javítására. IEA DHC/CHP jelentés, 2023.**Lygnerud, K., Nyberg, T., Nilsson, A.; Fabre A, Stabat P, Duchayne C., Gavan V.** Egy tanulmány arról, hogy motivációs tarifák hogyan ösztönözhetik a Szekunder távfűtési rendszer teljesítményének hatékony intézkedéseit. Energ Sustain Soc 13, 38(2023). https://doi-org.minesparis-psl.idm.oclc.org/10.1186/s13705-023-00417-0
- **S. Månsson, P. O. Johansson Kallioniemi, M. Thern, T. Van Oevelen and K. Sernhed**, "A távfűtési ügyfelek telepítéseinek hibái és azok megközelítése: Tapasztalatok a svéd közműcégektől," Energy, 180. kötet, 163-174. o., 2019https://doi.org/10.1016/J.ENERGY.2019.04.220

SHaKE
Sharing Knowledge on Energy Communities

CC BY

Thank you!

Module 5.3 – Beyond substation: How to design the secondary side

SHaKE – Sharing Heat and Knowledge on Energy Communities

https://www.shakeproject-dhc.eu/

Developed by Mines Paris – PSL
Antoine Fabre | antoine.fabre@minesparis.psl.eu
Pascal Stabat | pascal.stabat@minesparis.psl.eu



MŰEGYETEM 1782

UNIVERSITAT JAUME I

MINES PARIS | PSL

Co-funded by the European Union