







**MEGÚJULÓ VÁROSFŰTÉSI
POTENCIÁL**

**Kerekes Lajos
Mezősi András
REKK**

A kutatás kerete

- A projekt
 - Dekarbonizált Mórahalom - geotermikus alapú fenntartható, kombinált zöldenergetikai mintaprojekt kistelepülések számára (2020-3.1.3-ZFR-TEFH kódszámú konstrukció)
 - Partnerek:
 - MÓRAHALOM
 - INNOGEO
Innováció a geotermikában
 - matász
 - REKK
ALAPÍTVÁNY
- A REKK feladatai
 - Megújuló energiára alapozott távhő/városfűtési rendszerek létesítésének akadályainak (piaci és szabályozási körülmények) azonosítása
 - Geotermikus adottságokkal rendelkező (5-15 e fős) kisvárosokban megvalósítható megújuló alapú távhőtermelési és városfűtési rendszerek potenciáljának felmérése (volumen, energiaforrás-mix, költségszint)

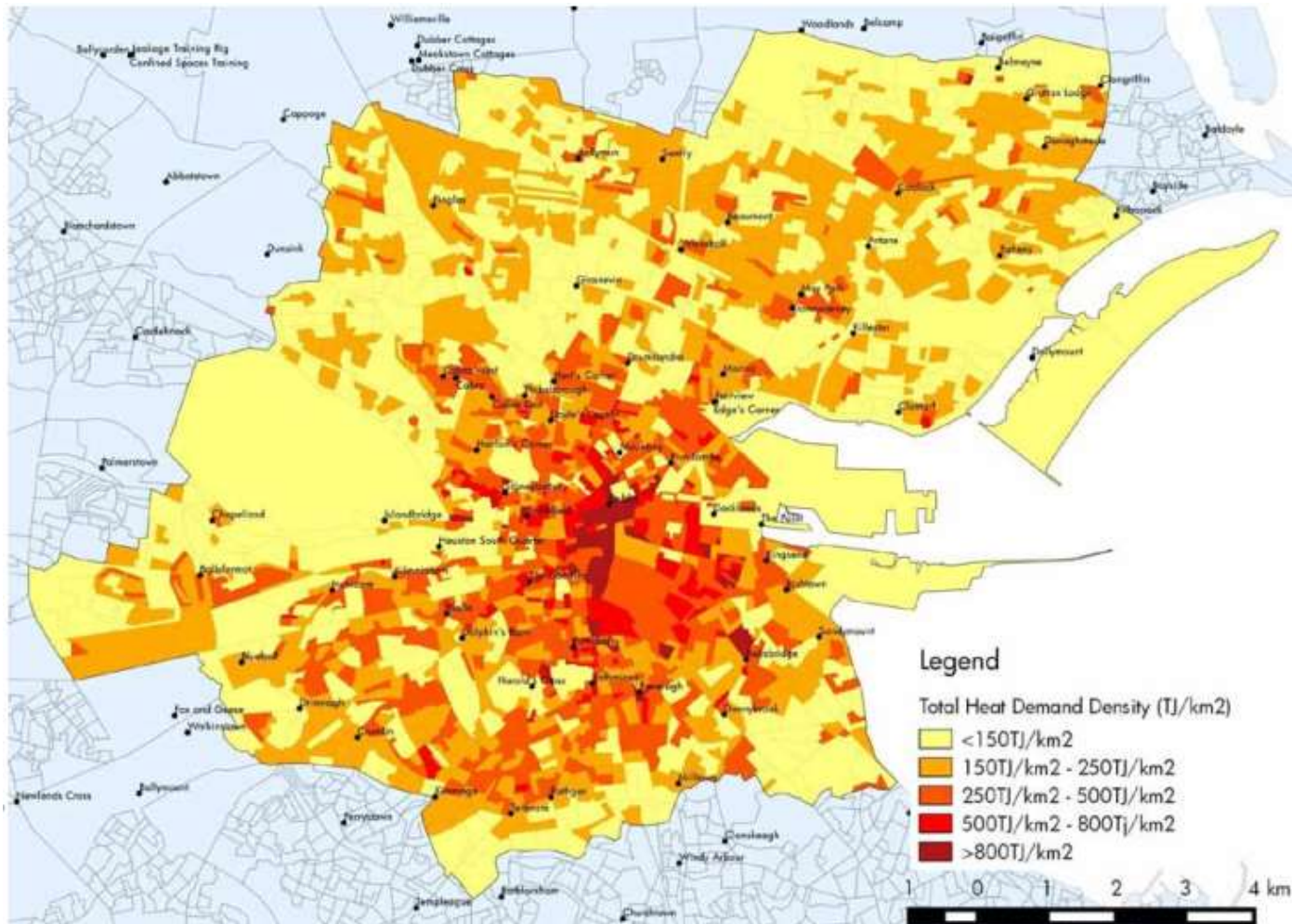
Városfűtés vs távfűtés

- Közös jellemző
 - Központi hőtermelő létesítményben megtermelt hő (melegvíz vagy gőz) csőhálózaton keresztüli továbbítása az egyes házakhoz vagy épületegyüttesekhez
- Távhőrendszerek (kb. 100)
 - Helyiségfűtés és melegvíz-ellátás lakossági, kereskedelmi és ipari fogyasztók számára
 - Erősen államilag szabályozott: MEKH által kiadott engedélyek, az árakat az állam szabályozza
 - Hőforrás: elsősorban földgáz
- Városfűtési rendszerek (kb. 25)
 - Nem lakossági fogyasztók (közintézmények, kereskedelmi és ipari fogyasztók) helyiségfűtés-ellátása
 - Önkormányzati szabályozás: az árakat a rendszert üzemeltető (önkormányzati) vállalat határozza meg
 - Hőforrás: elsősorban geotermia

Piaci és szabályozási korlátok

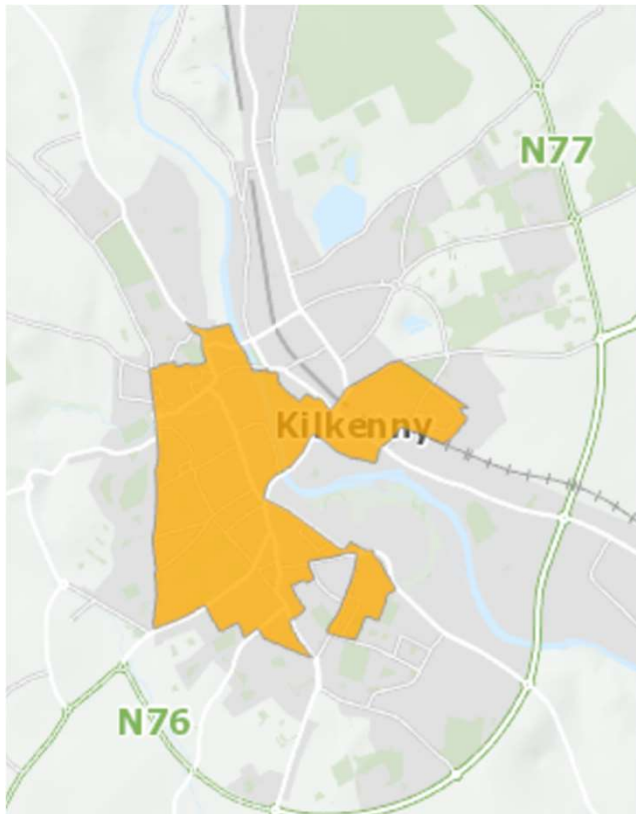
- Finanszírozási korlátok
 - Komplexitásból (és technológiai sajátosságokból) fakadó kockázatok miatt nagyon magas tőkeköltség
- Elégtelen kereslet és kaszkádosítás
 - Kellően nagy (hő)fogyasztói kör (horgonykereslet + sűrűn lakott településrészek) bevonásának nehézségei
- Távhőárszabályozás
 - Beruházás megtérülését lehetővé tevő (normatív, kiszámítható, transzparens) árszabályozás hiánya
- Hőfokkorlát
 - Mérsékelt (60-80 °C-os) hőfokú geotermikus fluidum hasznosításának korlátai

Hőterképek és városi hőtervezés



- Hősűrűséget (egységnyi területre jutó hőigényt – pl. TJ/km²) ábrázoló térképek
- Módszer: térinformatikai (GIS) rendszerek (alkalmas hősűrűség, hőforrások, távhőnyomvonalak stb. ábrázolására)
- Adatigény (pl. épületstatisztika)
- Hasznosítás: távhőprojektek (hálózatbővítés, vagy új rendszer kiépítése) potenciáljának az értékelése

Ír hőterkép és távhőpotenciál becslés



Candidate Areas for 2.7 TWh/year Target

Name	Kilkenny City
Number of Census Small Areas	18
Estimated Suitable Domestic Connections	1 380
Estimated Suitable Non-Domestic Connections	285
Estimated Suitable Domestic Demand (MWh/year)	15 702
Estimated Suitable Public Sector Demand (MWh/year)	15 690
Estimated Suitable Commercial Demand (MWh/year)	24 002
Estimated Total Suitable Demand (MWh/year)	55 393

Suitability for District Heating (DH)	Heat Density	Sum of heat demand with this Heat Density	Share of total heat demand (residential & commercial)
Very High DH potential	> 300 TJ/km ²	8.7 PJ	8.3 %
Feasible for DH	120 – 300 TJ/km ²	28.7 PJ	27.2 %
Feasible Subject to Policy/Regulation	50 – 120 TJ/km ²	22.5 PJ	21.3 %
Future potential (e.g. 4DH)	20 – 50 TJ/km ²	8.9 PJ	8.4 %

Kisvárosi potenciálbecslés

- Hőkereslet becslése: kérdőíves adatgyűjtés
- Nagyobb részt közintézmények (iskolák, óvodák, könyvtár, idősotthon stb), továbbá kereskedelmi és ipari fogyasztók
- Távhőhálózat becslése: QGIS térinformatikai rendszerrel

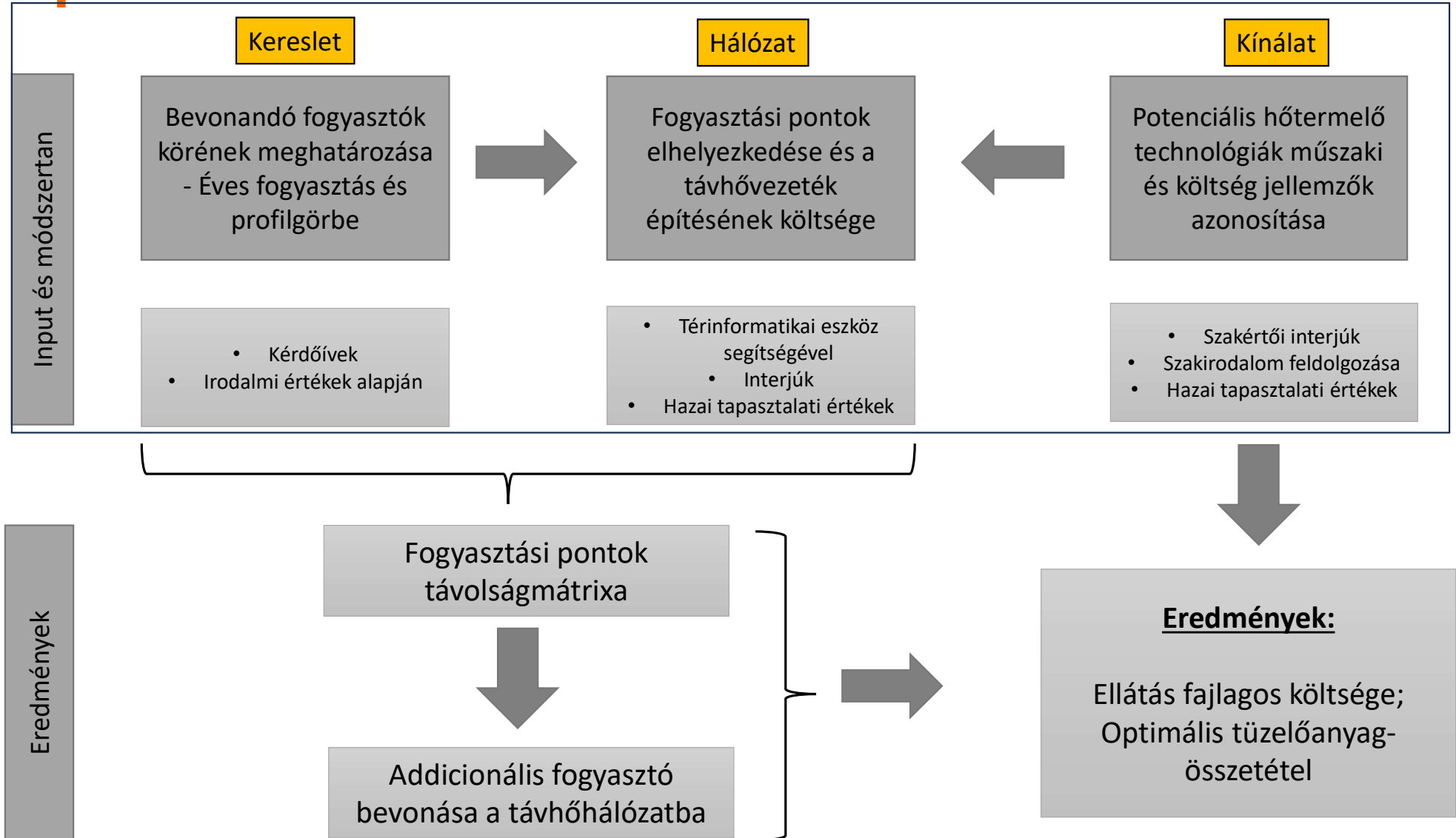
Közintézményi fogyasztók és távhőhálózat feltérképezése



Távhőtermelői technológiák (1-3 MWth üzemméret)

Technológia	Tüzelőanyag-költség, Ft/GJ	Változó működtetési költség, Ft/GJ	Összes változó költség, Ft/GJ	Annualizált tőkeköltség és fix működtetési költség, Mft/MW	Annualizált fix beruházási költség, Mft
Biomassza	3529.4	164.7	3694.1	22.813	2.407
Földgáz	5434.8	108.7	5543.5	2.019	0.710
Geotermia	200.0	0.0	200.0	19.321	35.476
Napkollektor	0.0	0.0	0.0	19.052	0.401
Hőszivattyú	3809.5	0.0	3809.5	45.441	0.401

Távhőpotenciál modellezése

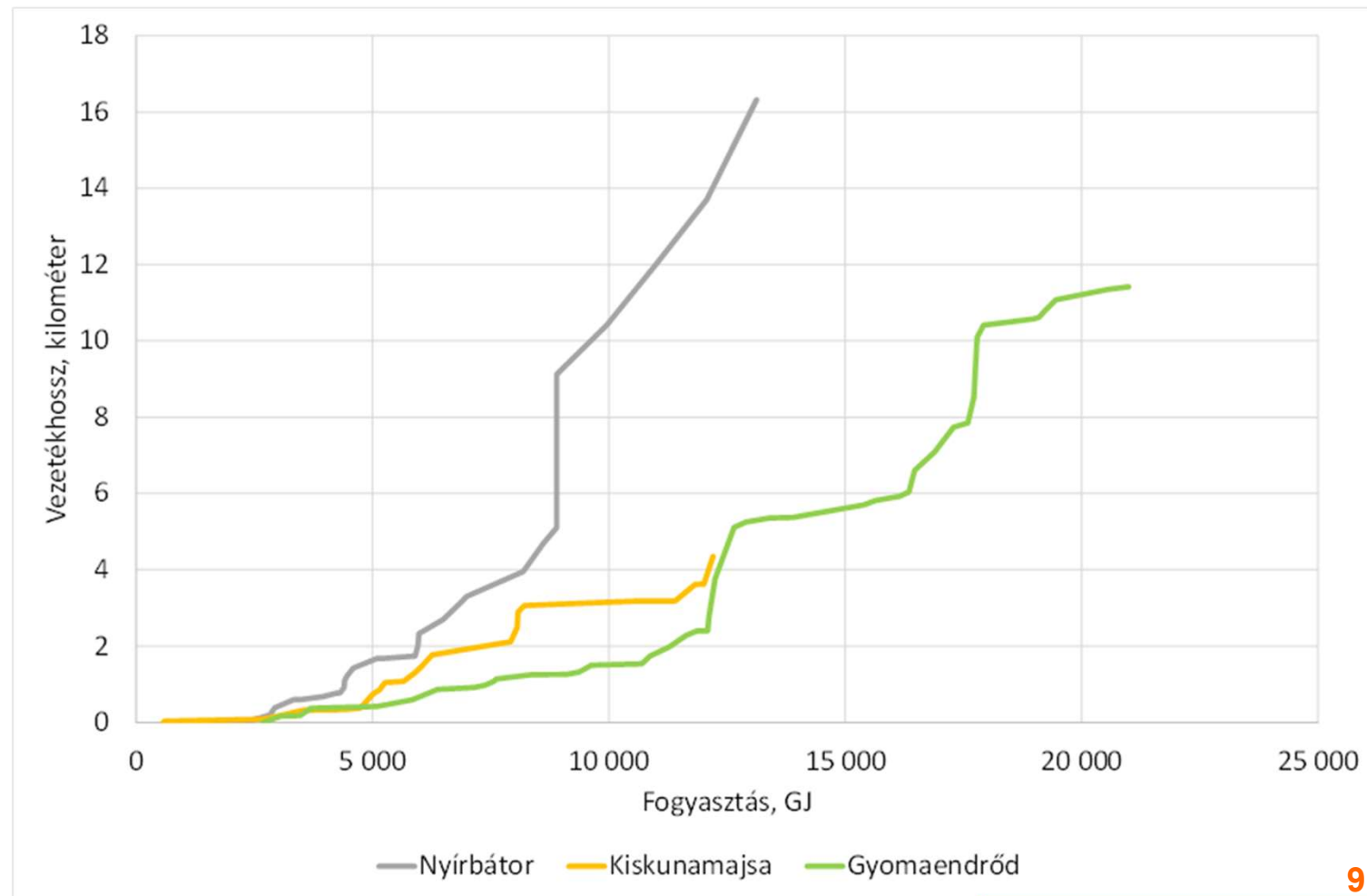


Hálózati modellezés

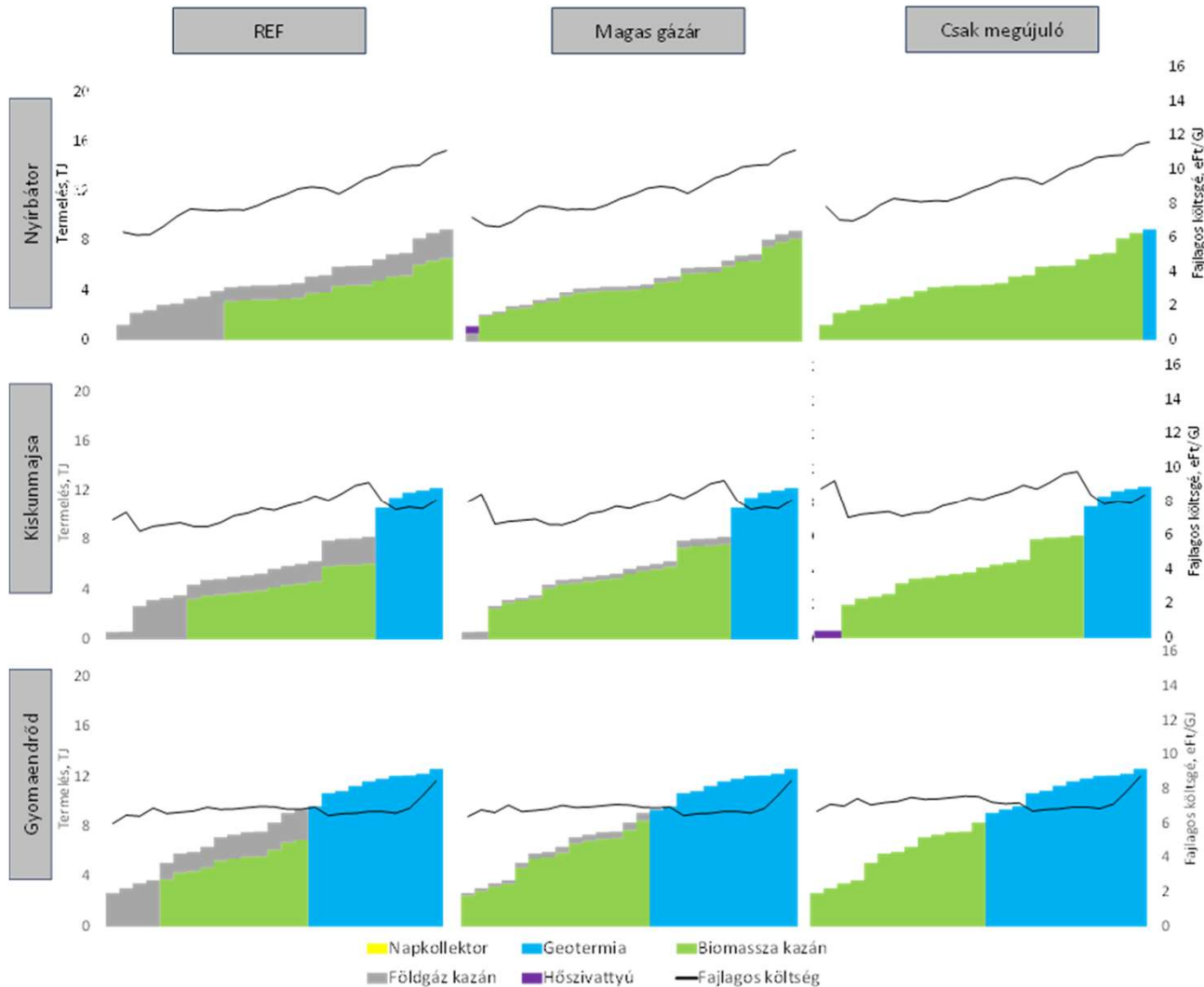
Főbb sarokpontok:

- Mely pontból indulunk ki
- Milyen módszer alapján kötjük be a következő fogyasztót
- Az egyes fogyasztók egymáshoz viszonyított távolsága

A bevonás alá kerülő fogyasztás (GJ) vezeték hossz igénye (km) a három vizsgált településen

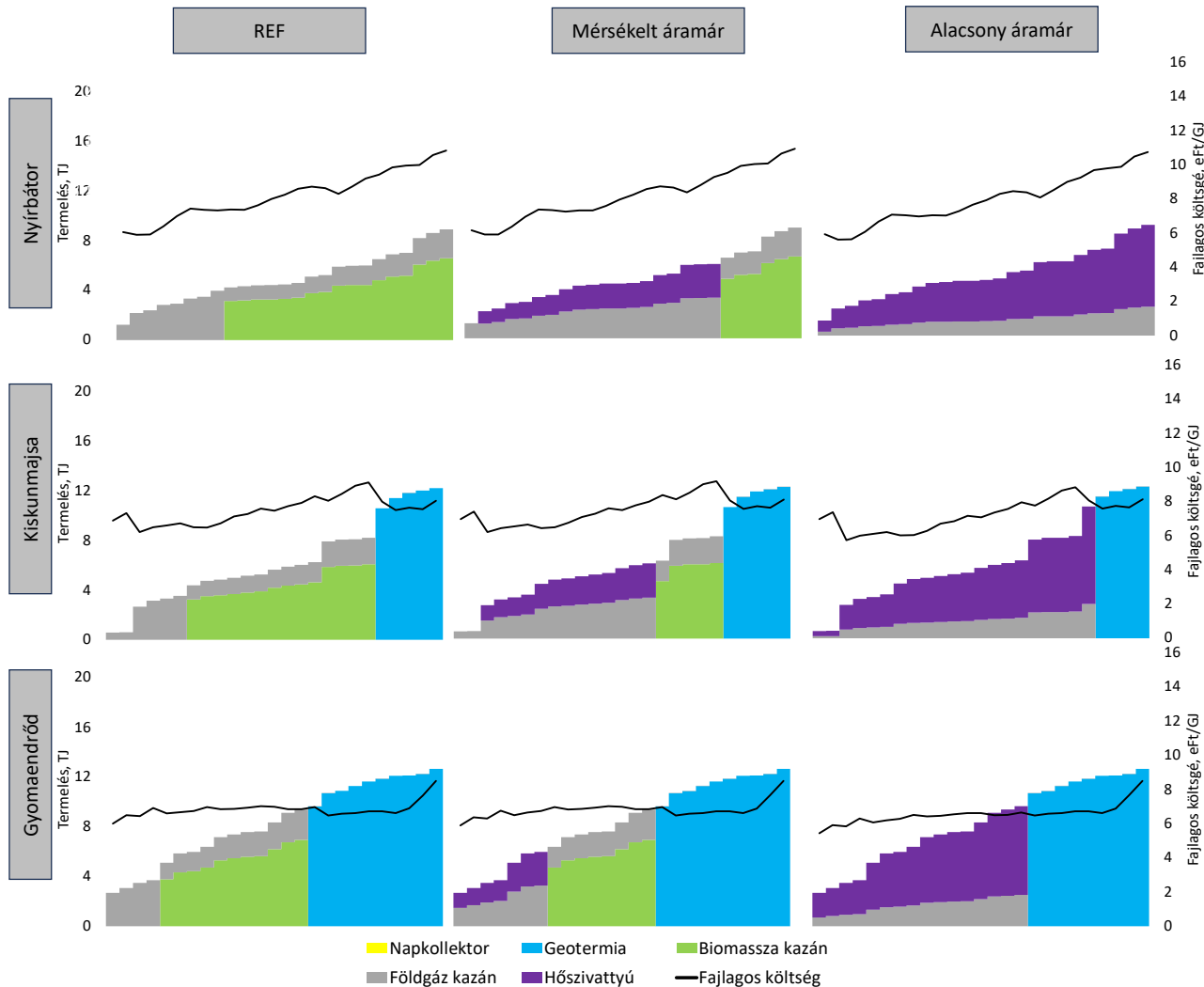


Forgatókönyvek vizsgálata I.



- Referencia (REF) forgatókönyv
- Magas gázár esetében a földgáz ár 5000 Ft/GJ-os ár helyett 6000 Ft/GJ-os árat vesz fel
- Csak megújuló forgatókönyv inputadatai megegyeznek a REF forgatókönyvével, azzal a korláttal, hogy csak megújuló technológiákat vonhatunk be a távhálózatba, földgáz alapú termelést nem.

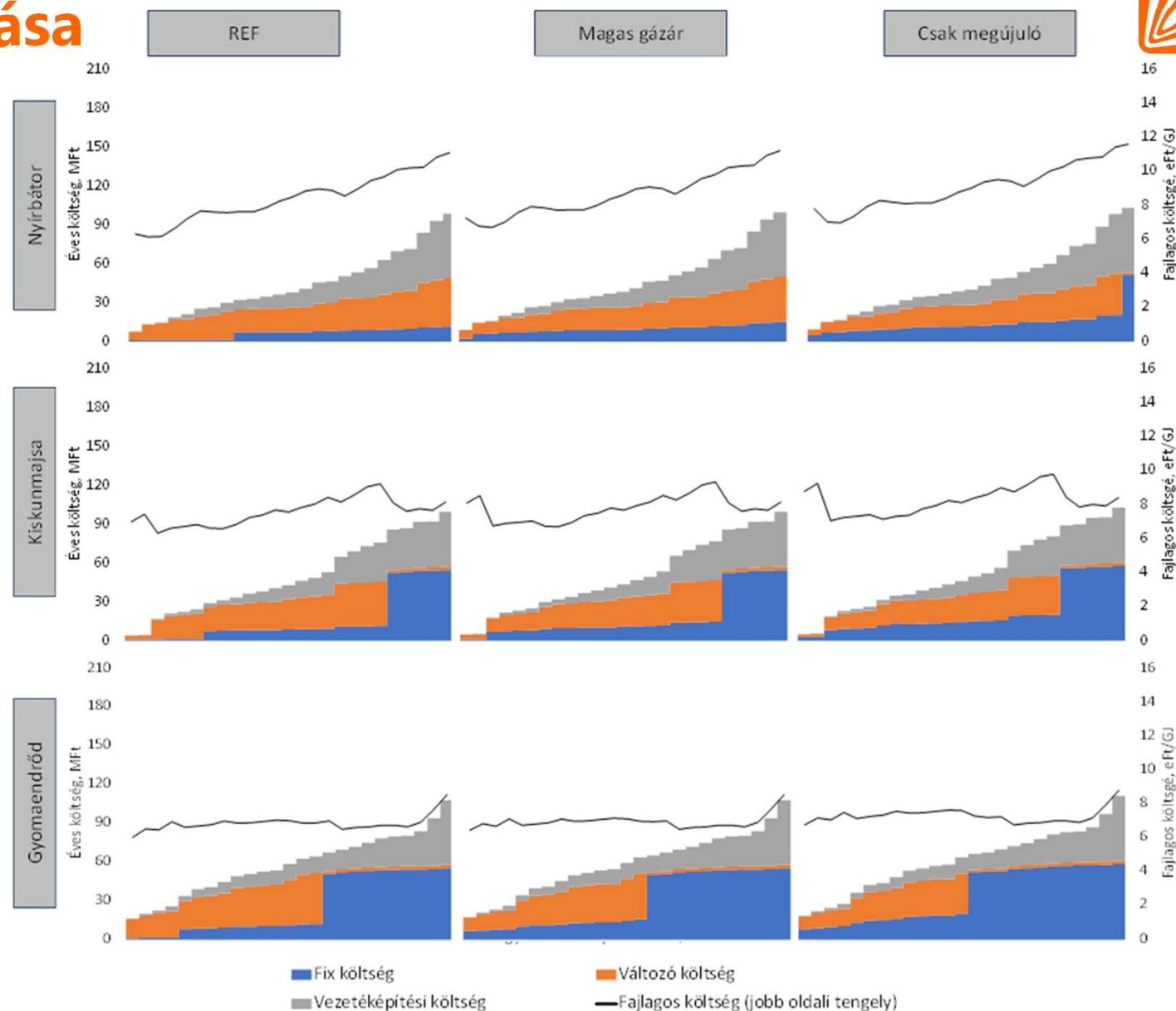
Forgatókönyvek vizsgálata II.



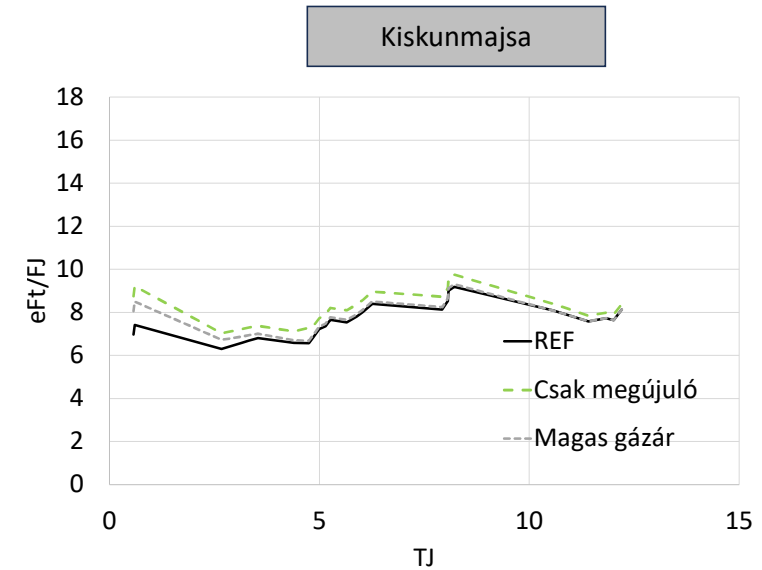
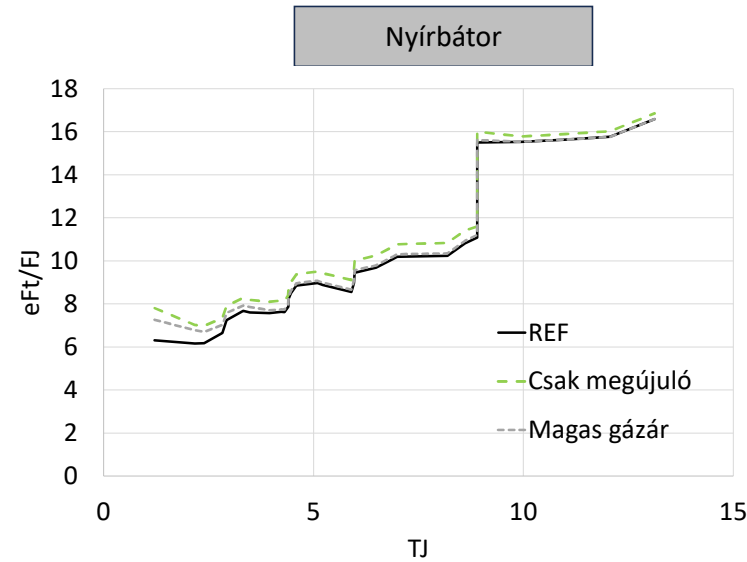
- A referencia forgatókönyvben feltételezettnél (17-37%-al) alacsonyabb áramárak
- Alacsony áramár egyenértékű a magasabb (S)COP / (S)EER-t biztosító melegebb hőforrás alkalmazásával
- Alacsonyabb áramárak / magasabb COP/EER mellett a hőszivattyúk is versenyképesé válnak

Költségek alakulása

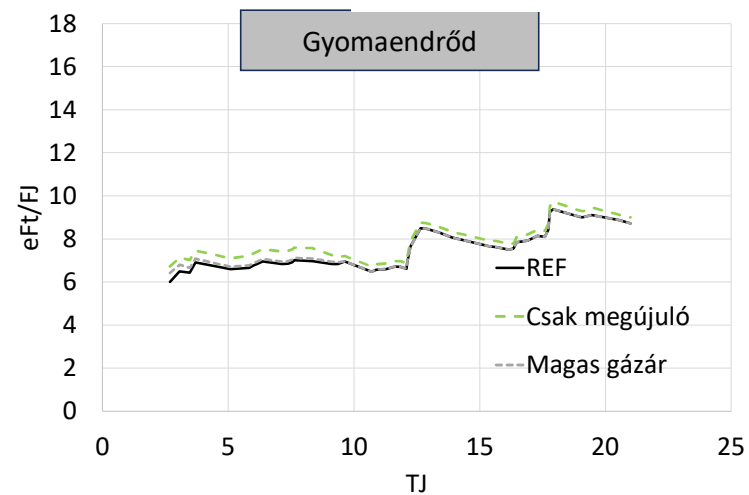
A költségek összetétele (Mft/év) és a fajlagos költség (Ft/GJ) különböző bevont számú fogyasztó esetében, a három vizsgált forgatókönyvben a három városra vonatkozóan



Fajlagos költségek alakulása



A fajlagos költség (Ft/GJ) különböző fogyasztás mellett, a három vizsgált forgatókönyvben a három városra vonatkozóan



Következtetések

- A legfontosabb a fogyasztók térbeli elhelyezkedése. Minél koncentráltabban jelenik meg a hőfogyasztás, annál inkább kedvez a megújuló energiaforrásoknak.
- A csupán közintézményekre alapozott távhőfejlesztés nem kedvez a megújuló energiaforrásokra alapozott távhőrendszerek kiépítésének
- A megújulók konszolidáltabb gázárak mellett is közel vannak a versenyképességhez; alacsony fogyasztási mennyiség esetében a biomassa, magasabb fogyasztás esetében a geotermia is versenyképes tud lenni.
- A hőszivattyúk a referencia esetben csak minimális szinte jelennek meg. Ugyanakkor alacsonyabb áramár (vagy magasbb COP/EER) esetében ezen technológia jelentős penetrációját figyelhetjük meg, elsősorban alacsonyabb távhőfogyasztás esetében, mivel a sok fogyasztót integráló esetben a geotermikus rendszereket nem képesek kiszorítani.
- A napkollektor nem jelenik meg domináns technológiaként, ugyanakkor kis méretben kiegészítő jelleggel működhetnek.

KÖSZÖNJÜK A FIGYELMET!