

A sikeres termálvíz hasznosítás feltételei és tapasztalatai

dr. Csűrök Tibor

Dekarbonizáció és energiahatékonyság
34. TÁVHŐ VÁNDORGYŰLÉS
Szeged, 2021.09.15-16.



Bevezetés



Mottó: Hatékony távhő - fókuszban a földhő

- **Submotto1: Hazánkban könnyen kiaknázható a korlátlan geotermikus energia (Magyar Nemzet, 2021.02.23.)**
- **Submotto2: Milliárdok úsztak el az elakadt vagy rosszul megtervezett geotermikus projektek miatt (HVG, 2021.02.27.)**
- **Submotto3: A fejlődés egyik legnagyobb akadálya a mélységi geotermikus erőforrások feltárásához kapcsolódó jelentős földtani kockázat (GEOTERMIA-2021/1 pályázati kiírás, ITM, 2021.06.08.)**

Bevezetés

Hol is tartunk most?

Ország	Távfűtés	Mezőgazdaság, haltenyésztés	Hévízfürdés	Egyedi épületfűtés és egyéb	Összesen
Törökország	1032	794	1016	413	3255
Izland	1873	57	64	111	2105
Olaszország	127	222	428	603	1380
Magyarország	127	318	254	29	728
Franciaország	450	30	20	–	500
Németország	270	–	45	3	318
Románia	159	7	9	–	175
Szlovákia	14	28	86	20	148
Hollandia	–	118	–	–	118
Szerbia	45	15	38	12	110



(forrás: Rybach László Ladislaus:
A geotermikus energia helyzete világszerte – Magyar Tudomány, 180(2019)12, 1760–1771)

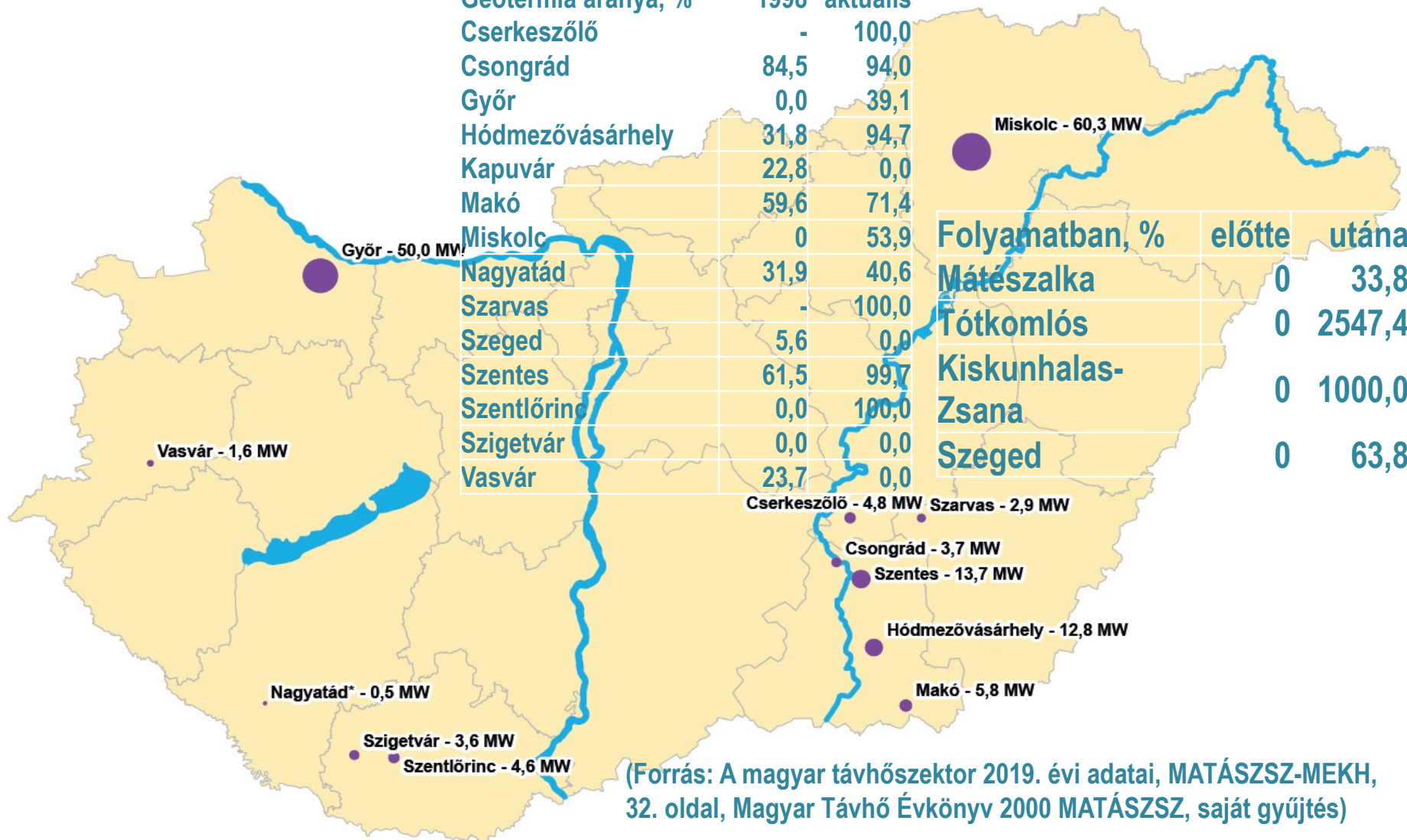
Észak-Amerika		Közép-Amerika		Afrika		Európa		Ázsia		Óceánia	
USA	3450	Mexikó	1017	Kenya	594	Olaszo.	916	Fülöp-szigetek	1870	Új-Zéland	5
		Costa Rica	207	Etiópia	7	Izland	665	Indonézia	1340	Pápua-Új-Guinea	50
		Salvador	204			Portugália	29	Japán	519	Ausztrália	1
		Nicaragua	159			Németo.	27	Töröko.	397		
		Guatemala	52			Franciao.	16	Oroszo.	82		
						Ausztria	1	Kína	27		

Bevezetés

Hazai geotermikus távhő projektek

Geotermia aránya, %	1998	aktuális
Cserkeszőlő	-	100,0
Csongrád	84,5	94,0
Győr	0,0	39,1
Hódmezővásárhely	31,8	94,7
Kapuvár	22,8	0,0
Makó	59,6	71,4
Miskolc	0	53,9
Nagyatád	31,9	40,6
Szarvas	-	100,0
Szeged	5,6	0,0
Szentes	61,5	99,7
Szentlőrinc	0,0	100,0
Szigetvár	0,0	0,0
Vasvár	23,7	0,0

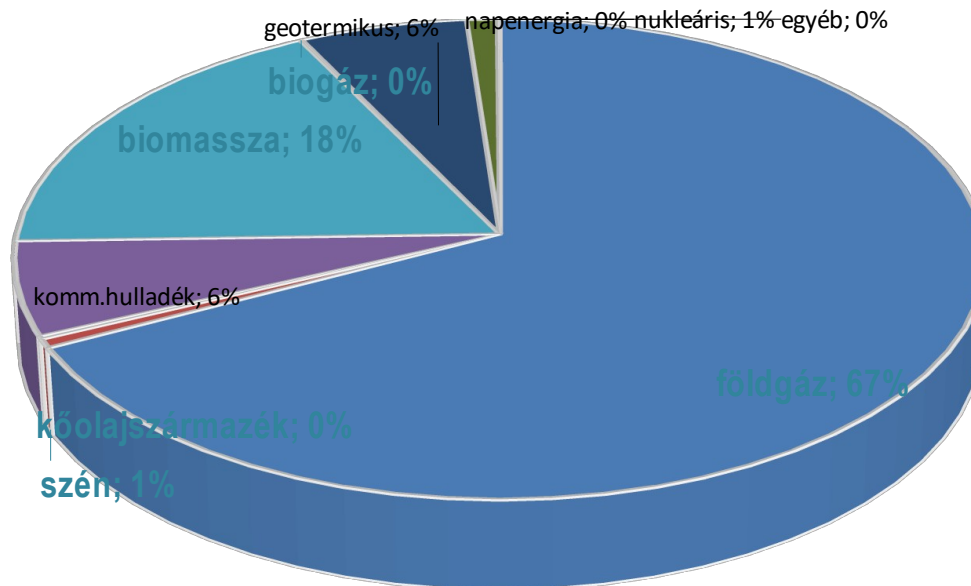
Folyamatban, %	előtte	utána
Mátészalka	0	33,8
Tótkomlós	0	2547,4
Kiskunhalas-Zsana	0	1000,0
Szeged	0	63,8



(Forrás: A magyar távhőszektor 2019. évi adatai, MATÁSZSZ-MEKH, 32. oldal, Magyar Távhő Évkönyv 2000 MATÁSZSZ, saját gyűjtés)

Bevezetés

Fókuszban: a távhő célú hasznosítás aspektusai



(Forrás: A magyar távhőszektor 2019. évi adatai, MATÁSZSZ-MEKH, 32. oldal)

Tárgyalás



A SIKERES PROJEKT FŐBB KIHÍVÁSAI

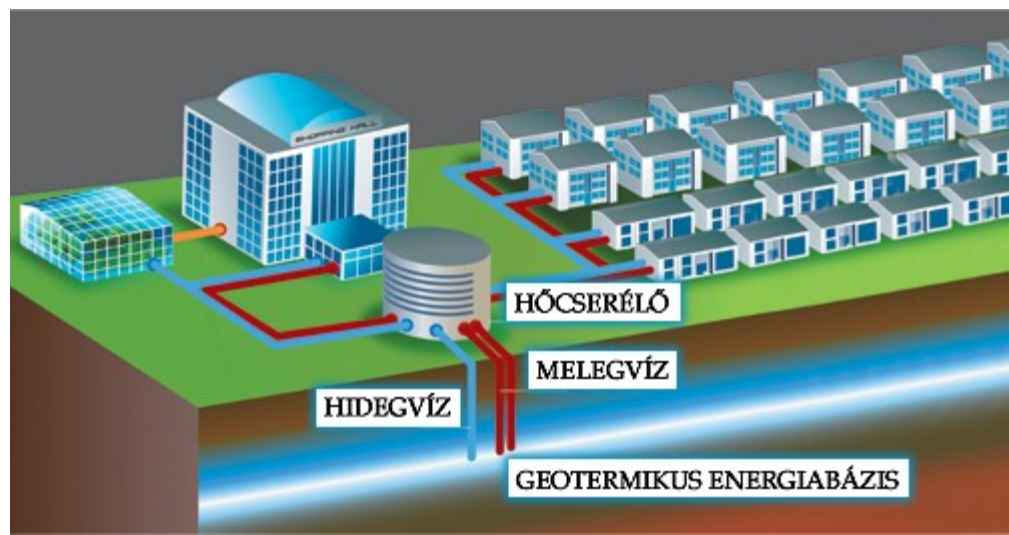
FÁZIS	KIHÍVÁS	MEGOLDÁS
Kutak helyszíne	Fogyasztókhöz közel, épületektől távol	Ferde fúrás
Kútfúrás	Van-e elég megfelelő hőmérsékletű víz?	Szűrőzött szakasz - hőmérséklet
Fogyasztói igény	Hőteljesítmény, hőfoklépcső összhangja?	Új hálózat, új hőközpontok
Maximális hőkinyerés	Mennyivel tudjuk lehűteni?	Alacsony hőmérsékletű fűtések
Visszasajtolás	Visszasajtolás aránya, költsége?	Minél hidegebb, annál olcsóbb

Tárgyalás

A TÁVHŐ CÉLÚ HASZNOSÍTÁST ÉRINTŐ KÉRDÉSEK KIBONTÁSA

- Hőmérsékletszintek illesztése
- Hőteljesítmények illesztése
- Kihasználtság biztosítása

SZOROSAN ÖSSZEFÜGGŐ KÉRDÉSEK



Tárgyalás

HŐMÉRSÉKLETSZINTEK ILLESZTÉSE

- Távhőrendszerek tényleges névleges hőfoklépcsője 110/80 °C,
- fűtési időszaki átlagos 80/60 °C,
- nyári időszaki átlagos 65/55 °C*.
- Magas hőmérsékletű** termálvíz ideális 100/30 °C,
- alacsony hőmérsékletű*** termálvíz ideális 60/30 °C.

* kapcsolt termelés „előnyei” nélkül; ** hazai szokásos talpmélységek (2500 m) mellett; *** 1000-1500 m talpmélység mellett

Tárgyalás

HŐTELJESÍTMÉNYEK ILLESZTÉSE

- Szokásos kútméretek a szabványos béléscső sorozatok szerint.
- Fúrás felvonulási, felállási költsége kevésbé változik a kútméret függvényében.
- Hasznosítás szempontjából két kisebb kedvezőbb lehet, mint egy nagyobb (termelésnél, visszasajtolásnál is).
- Nagy vízáram, kisebb lehűlés, nagyobb önfogyasztás vs. kis vízáram, nagyobb lehűlés, kisebb önfogyasztás.

Tárgyalás



KIHASZNÁLTSÁG BIZTOSÍTÁSA

- Optimális az egész éves üzem, de ritka az ilyen.
- HMV igényekhez illesztve magas kihasználtság, alacsony részarány érhető el.
- Technológiai vagy fogyasztó oldali optimalizálás – nyáron mindenhol alacsony a hőigény.
- Kapcsolt hő- és villamosenergia termelés – ahol lehet.

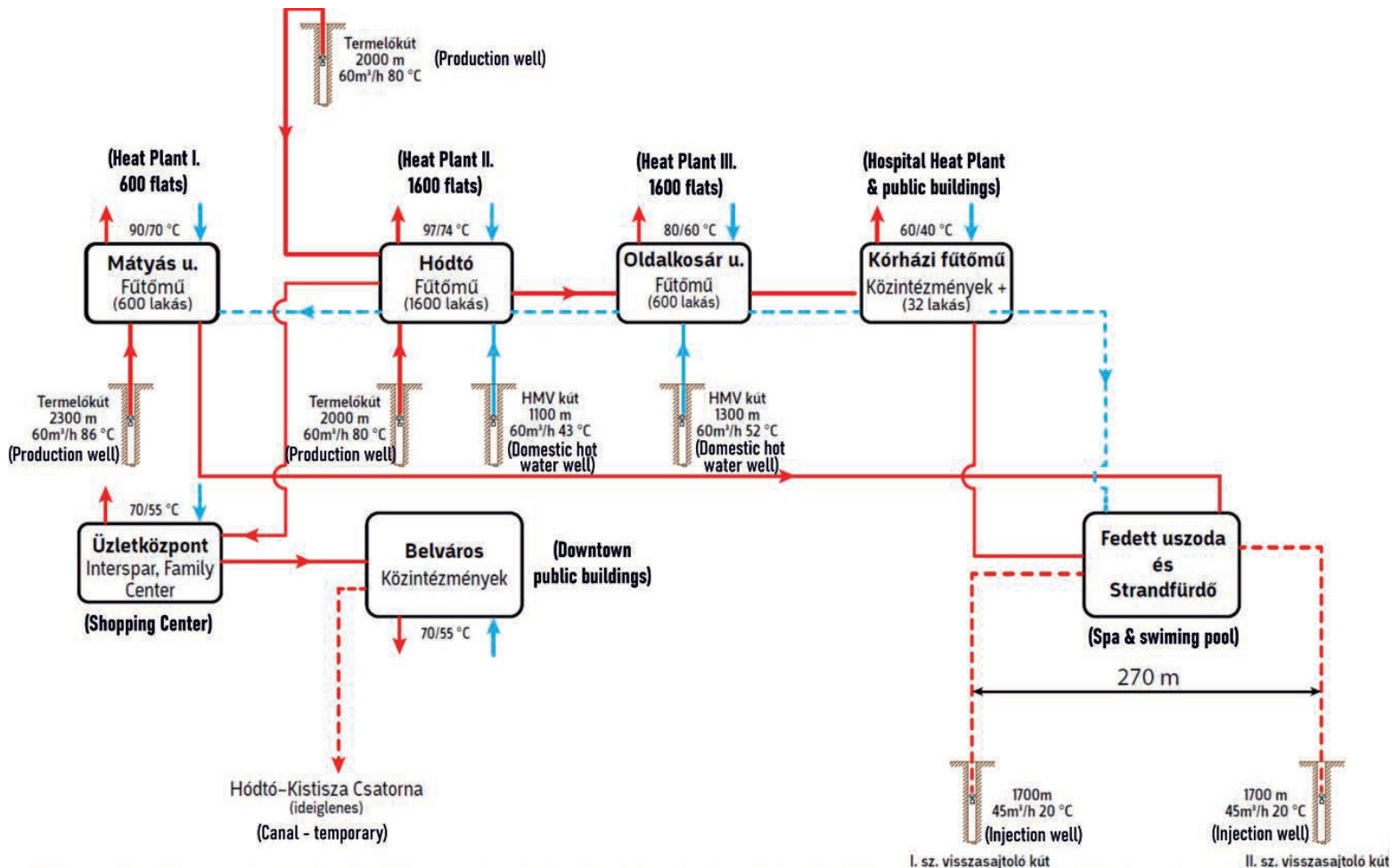
Tárgyalás

ESETTANULMÁNYOK

- I. Magas hőmérsékletű termálvíz maximális lehűtése - kaszkádrendszer
- II. Alacsony hőmérsékletű termálvíz hasznosítása – HMV szolgáltatás
- III. Termálvíz alapú kapcsolt hő- és villamosenergia termelés

Tárgyalás

ESETTANULMÁNY I. - HÓDMEZŐVÁSÁRHELY



Szanyi és társai: A geotermikus energia kutatása és hasznosítása Magyarországon az elmúlt 150 év tükrében, *Földtani Közlöny* 151/1 (2021)

Tárgyalás

ESETTANULMÁNY I. - HÓDMEZŐVÁSÁRHELY

KEOP-4.2.0/B/09-2010-0035

Fogyasztási hely	72 m³/h -15 °C
Hódtói Fűtőmű	86/70
Interspar	70/65
Cseresnyés Kollégium és Galéria	65/54
Bessenyei F. Műv. Központ	54/48
Tornyai János Múzeum	48/44
Δt (°C)	42

Antagonizmus: télen kevésbé hűthető le a termálvíz, mint nyáron a fűtési hőigény hőmérsékletviszonyai miatt.

Megoldás: kaszkádsor végére alacsony hőmérsékleten kielégíthető hőigények, pl. parkolók, utak jégmentesítése.

Tárgyalás

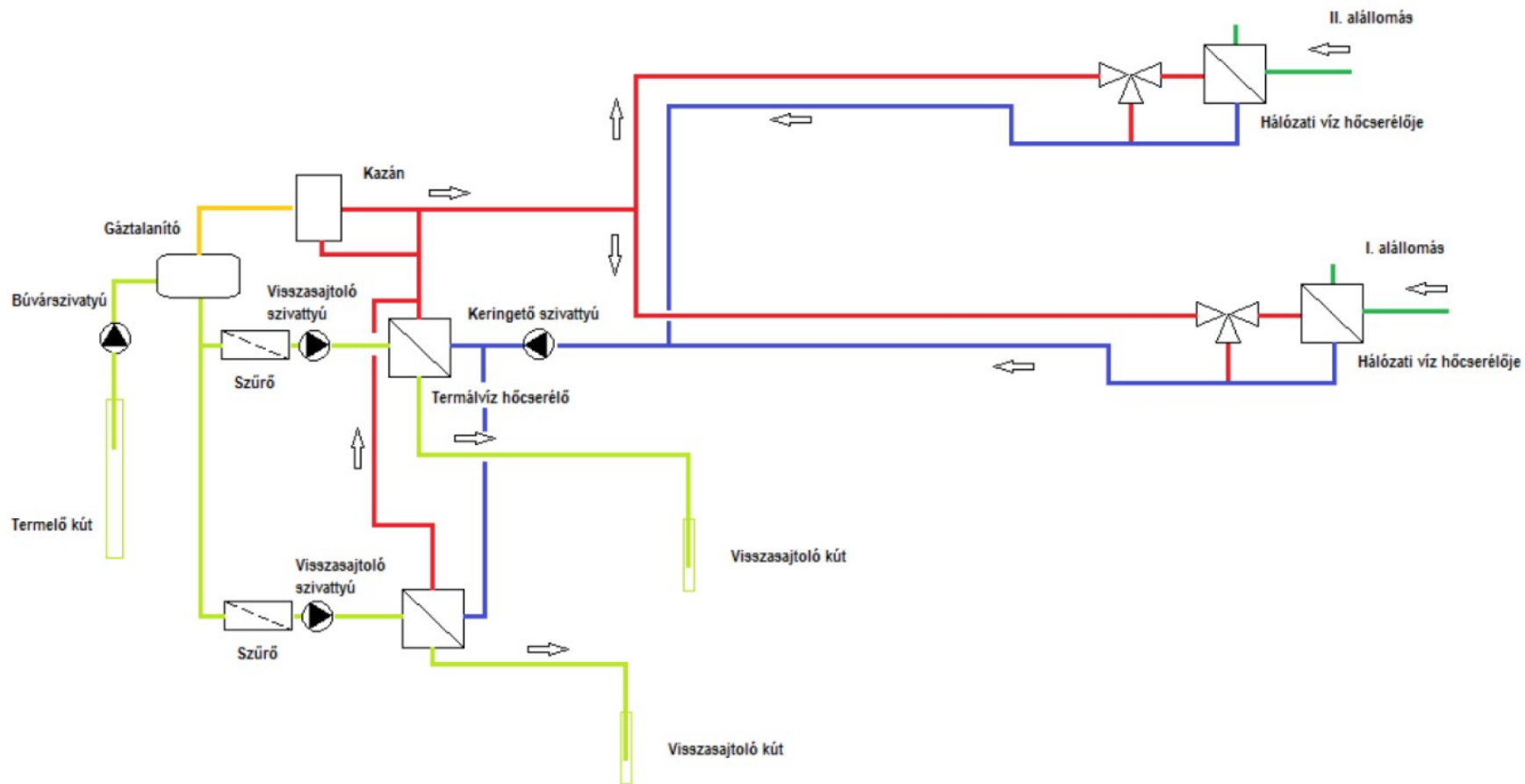


ESETTANULMÁNY II. - NYÍRTÁVHŐ

- Örökösöldi lakótelep, két HMV készítő alállomással
- KEOP/KEHOP pályázathoz előkészített megvalósíthatósági tanulmány 2014-ben
- Konceptió: nyáron hosszú gerincvezetékekkel ellátott városrész alacsony hőigénnyel, termálvízzel ellátható a nyári félévben

Tárgyalás

ESETTANULMÁNY II. - NYÍRTÁVHŐ



Tárgyalás

ESETTANULMÁNY II. - NYÍRTÁVHŐ

Miért nem lett belőle projekt akkor?

- Magas HMV előremenő/cirkuláció hőmérséklet miatt ráfűtési igény
- Gázmotoros hőtermelés nyári hőmérsékletlépcsői, üzemvitele
- Jelentős beruházási költség, támogatás mellett is nagy önerő igény
- Távhőár támogatási rendszerben nem kalkulálható előre a hozzáadott értéke

Tárgyalás

ESETTANULMÁNY II. - NYÍRTÁVHŐ

Mi változott azóta?

- HMV hálózati és alállomási korszerűsítések nyomán sikerült 4-5 °C-kal csökkenteni a HMV előremenő hőmérsékletet (pozitív hatás)
- Gázmotoros hőtermelés kihasználtsága nőtt, jelentős nyári hőbetáplálás (negatív hatás)
- Gerincvezeték földbe fektetése, korszerű, előszigetelt vezetékekkel (negatív hatás)
- Beruházási költségek megugrottak, a pályázati támogatású projektek esetén különösen (negatív hatás)

Tárgyalás

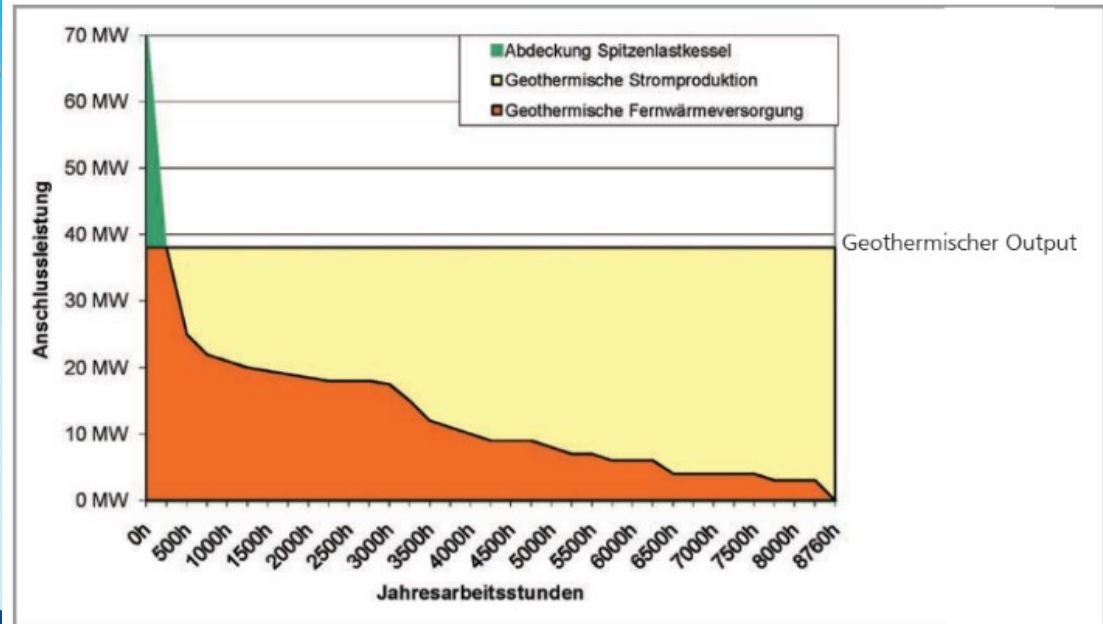
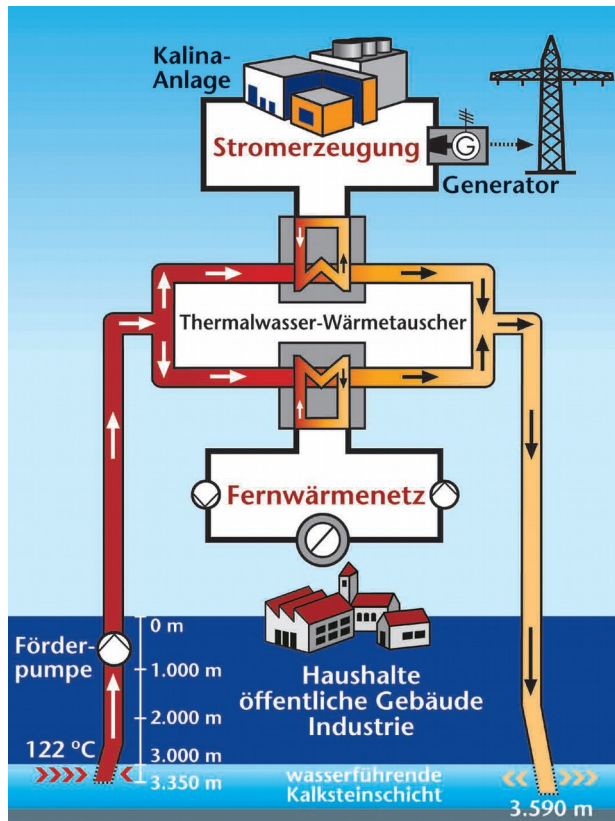


ESETTANULMÁNY III. - UNTERHACHING

- Létesítés 2004-2007, 3 év
- Kutak: termelő 3350 m, visszasajtoló 3580 m
- Hőteljesítmény 38 MW geotermikus, 70 MW csatlakozási, villamos teljesítmény 3,4 MW
- Távhőrendszer: gerinc 3,6 km, 49 km vezeték hossz, 7000 háztartás
- Termelés: 357 520 GJ/év, 7 123 MWh (2019, ill. átlag)

Tárgyalás

ESETTANULMÁNY III. - UNTERHACHING



Befejezés

JAVASLATOK, ÖSSZEFOGLALÁS

„ELŐSZÖR A HŐIGÉNYT, FIÚK!”

- Mielőtt nekiállnánk fúrni, nézzük meg, rakjuk össze a projektet visszafelé is, a visszasajtolás irányából – hány fokos vizet kell visszasajtolni (ellenáramú tervezés)
- Nemcsak a termelő kút létesítése kockázatos, ugyanekkora kockázat a hőigény realizálása, a visszasajtolás működése
- Csak a teljes rendszert együtt, egyidejűleg megvalósítva működőképes, gazdaságos, sikeres a termálvíz hasznosítás

Befejezés



Köszönöm a figyelmet!

