

# *Jövőbemutató beruházás a Zalakarosi Fürdőn a fenntarthatóság jegyében*

*Végh Andor, 2024.07.31.*



# Tartalom

## **Bemutakozás**

- Zalakarosi Fürdő Zrt.

## **Geotermikus fűtési rendszer**

- Projekt előzmények
- Fűtési célú geotermikus energia felhasználás megvalósítása
- Hőhasznosító rendszer technológia felépítése

## **Geotermikus fűtési rendszer üzemeltetési tapasztalatai**

# Zalakarosi Fürdő Zrt.

**A Zalakarosi Fürdő a '60-as évek óta kimagasló hőfokú és ásványianyag-tartalmú gyógyvizével várja a melegvizes fürdőzésre és gyógyulni vágyókat**

- Ásványianyag-tartalom: 14 898 mg/l
- Hőfok: 96°C



# Zalakarosi Fürdő Zrt.

A photograph of an indoor swimming pool with a large, circular, metallic water feature in the center. The pool is surrounded by a tiled deck.

**ÉLMÉNYFÜRDŐ**

A photograph of a young girl in a bikini and sunglasses sliding down a green water slide into a pool.

**GYERMEKVILÁG**

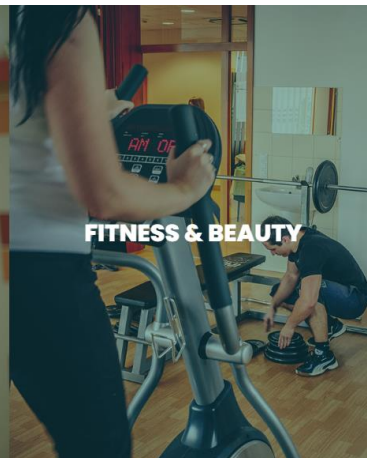
A photograph of a young boy in blue shorts sliding down a green water slide, splashing water.

**STRAND**

A photograph of a red water slide with a person sliding down, set against a background of other colorful slides and a blue sky.

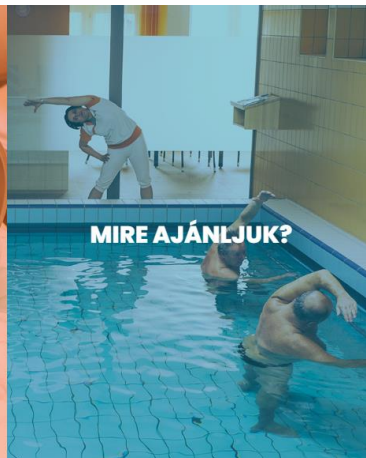
**ADRENALIN CSÚSZDAPARK**

# Zalakarosi Fürdő Zrt.





# Zalakarosi Fürdő Zrt.



# Újra gombolt örökség

## Az elhatározás...

- Orosz – Ukrán háború
- Menedzsment váltás
- Duzzadó energiaárak
- Finanszírozási nehézségek
- Fűtési költségek minimalizálása, racionalizálása
- A meglévő kút geotermikus lehetőségének megvizsgálása
- A geotermikus fűtésrendszer kiépítése
- Függetlenedés a fosszilis energiától

*A fürdő vezetősége hadat üzent a 60 éves múlt örökségének és lehetővé tette azt, amit korábban elképzelhetetlennek tartottak!*

# Zalakarosi Fürdő Zrt.



**A Zalakarosi Fürdő a '60-as évek óta kimagasló hőfokú és ásványianyag-tartalmú gyógyvizével várja a melegvizes fürdőzésre és gyógyulásra vágyókat.**

- Ásványianyag-tartalom: 14 898 mg/l
- Hőfok: 96°C
- Hűtő-keverő-, és inhibitor adagoló rendszer 400 m mélyen a kút gyűrűs téreben

ZALAKAROSI  
FÜRDŐ

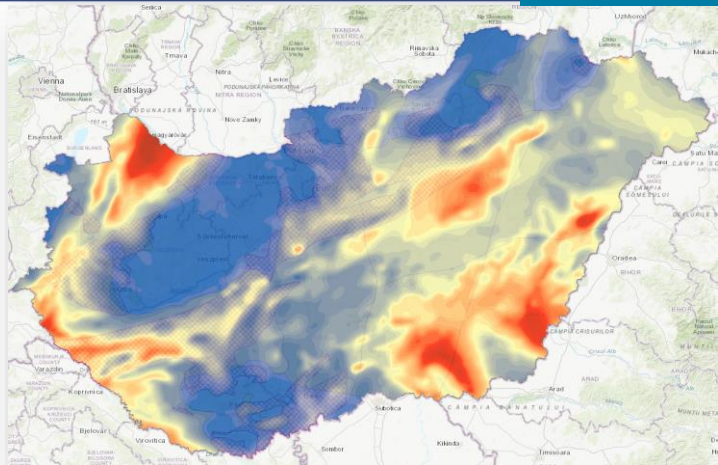


# A termálkutakról

- Nagyon összetett műszaki berendezés
- Összeköttetést biztosít a felszíni vízkivételi hely és a mélységi vízadó réteg között
- Szűrőzés meghatározása műszeres vizsgálattal
- Akár 4-8 szűrőzési pont is lehet (adott kút és hely függvénye)

## A hőhasznosítás előnyei...

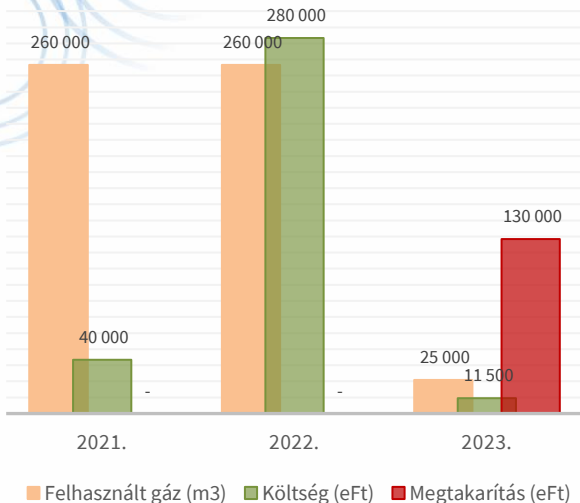
- megbízható, időjárás független,
- helyben rendelkezésre áll részlegesen megújuló energiaforrás.
- Magyarország geotermikus adottságai kiválóak
- 90% földgáz alapú fűtés-hűtés célú energiafelhasználás kiváltása



Forrás: Országos Geotermikus Rendszer (aljfelszíni hőmérséklet modell termálvíztesttel)

# Az üzemeltetéssel elért eredmények

## Kiváltott gáz



**Közel teljesen kiváltásra került a gáz a kialakított hőhasznosítási rendszerrel.**

### További eredmények:

- 17 m<sup>3</sup>/h fűtércélú felhasználás után a víz teljes egésze medencés felhasználásra kerül
- Kevesebb hozzáadott hidegvíz
- Töményebb állapotú gyógyvíz

# Újra GOMBOLT örökség

**A projekt célja: a D-6 jelű termálkút  
hőhasznosítása**

- Hőcserélőn keresztül
- Szigetelt nyomóvezetékpáron
- Lágyvíz közeg felhasználásával



Fő hőközpont átadott állomása

# Vízminőségi adatok

## Nyersvíz

Paraméterek	Egység	Nyersvíz
pH	-	6,7
Hőmérséklet	°C	88
Összes keménység	nk°	23,6
Nátrium	mg/l	2 850
Klorid	mg/l	3 680
Hidrogén-karbonát	mg/l	1 920
Szulfid	mg/l	6,6
Bromid	mg/l	18,5
Jodid	mg/l	7,0
Fluorid	mg/l	2,6
Lítium	mg/l	3,1
Bárium	mg/l	1,72
Fenolindex	µg/l	340

## Feladat és megoldás

A nyersvíz magas szerves- és ásványianyag tartalma miatt az alkalmazott hőcserélő napi karbantartást igényelt.  
A Hidrofilt Kft. Válasza egy saját fejlesztésű vegyszer.

### HIDROCLEAN-FAC

A HIDROCLEAN-FAC egy több komponensű, savas pH-ú vegyszer, amely kíméletesen távolítja el a szerves anyagokat, üledéket, lerakódásokat a hőcserélőkről.

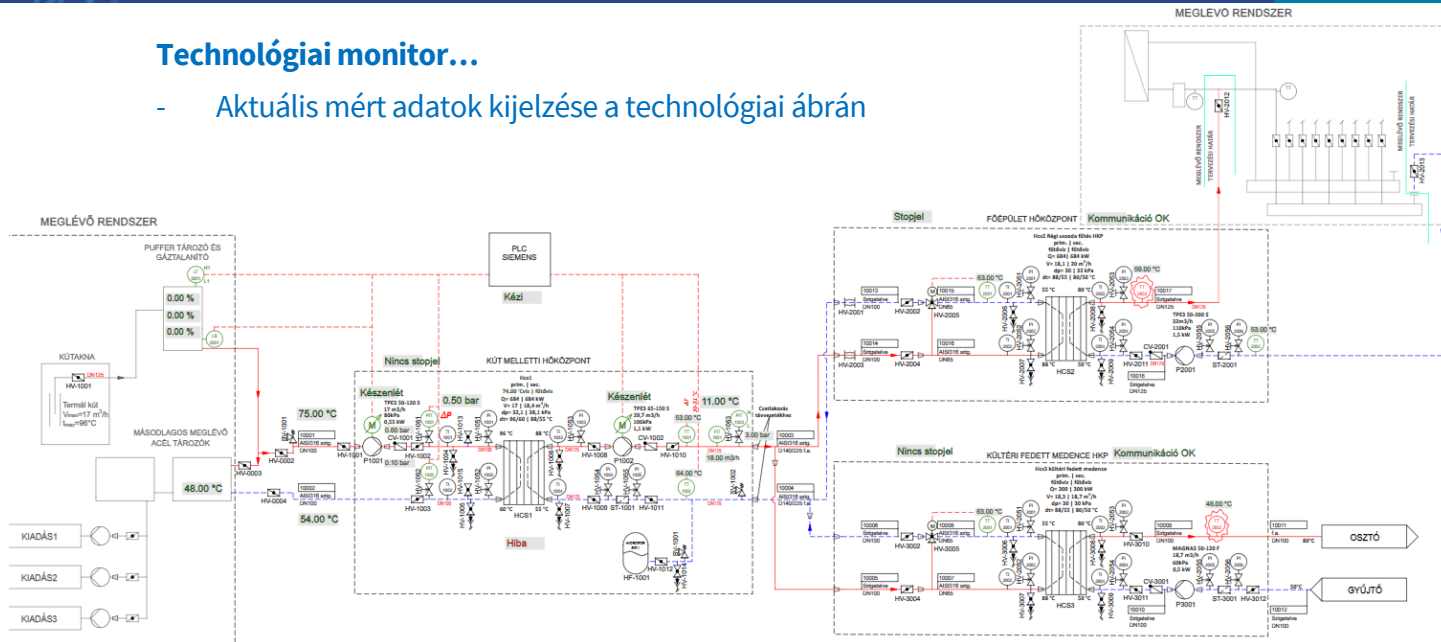
### ELŐNYEI

- Hatékonyan tisztítja meg a hőcserélőt a lerakódásoktól
- Ismételt használatnál sincs káros hatása a hőcserélőre
- Növeli a hőcserélő élettartamát, hosszabb futamidőt eredményez

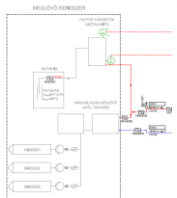
# Folyamatábra (Forrás: InfoHUB)

## Technológiai monitor...

- Aktuális mért adatok kijelzése a technológiai ábrán



# Folyamatleírás



## Platformon lévő gáztalanító tartály

### Gravitációs elvezetés



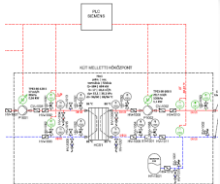
Gáztalanító tartály szigetelés előtt



Gáztalanító tartály szigetelés után



# Folyamatleírás



## Saválló csöcsonk

### Primer oldali fordulatszám szabályozott szivattyú

- Hőcserélő primer oldalára emeli a vizet
- Lefűtött víz visszajuttatása a meglévő technológiába

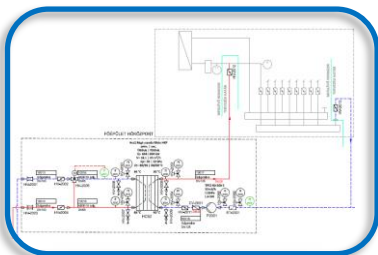
### Primer hőcserélő

- Primer oldali méretezési hőlépcső: 96 / 60 °C
- Elméleti rendelkezésre álló hőteljesítmény: 711 kW

### Lehűtött termálvíz visszavezetés saválló tartályba



# Folyamatleírás



## Szekunder oldali fűtővíz keringtetés szivattyúval

- Szekunder víz keringtetés a felhasználási pontok között

## Vezérlési elve a visszatérő víz hőmérséklet tartása

- A hőenergia beadás motoros szelep segítségével, minőségi szabályozással (fűtővíz hőmérsékletét változtatás) adjuk be
- Ha nincs hőigény egy 3járatú szeleppel visszakeverés történik

## Szekunder oldali csatlakozás az osztó-gyűjtő állomásra

## Víz kivétel segéd szivattyúval a visszatérő vezetékől

- a szekunder hőcserélők szekunder oldali vízellátása a meglévő kazánházi osztó-gyűjtőről

## Kazán leválasztó hőcserélő



# Teljesített kihívások

- **Közterületen végzett munkák (1)**

- **Fel nem térképezett és felhagyott magán- és közműhálózatok (1)(2)**

- **Alkalmazkodás a meglévő vízkezelő rendszerhez (3)**

- **Szűk térben történő munkavégzés**

- **Faláttörések**

- **A pihenni vágyók nyugalma nem zavarható**



(1)



(2)



(3)



(4)



(5)

# Félelmek a geotermikus hőhasznosítástól

- **Változó a lesz a víz minősége**
- **Mikrobiológiai kockázatok**
- **Drága a beruházás**
- **Nagy szakértelmet igényel a rendszer üzemeltetése**



# Válaszok a félelmekre

- Egyenletes vízminőség biztosítható
- A rendszer tökéletes zárt, mikrobiológiai kockázat nincsen
- Megbízható működés, hosszú élettartam
- A rendszer üzemeltetése valóban szakértelmet igényel, de az üzemeltetés megoldott.

## További előnyök:

- Nagy hatékonyság
- Környezetbarát megoldások alkalmazása a körforgásos gazdaság szellemében





„Egy olyan világot építünk, amelyben minden ember és élőlény hozzáfér az egészséges ivóvízhez, valamint az iparvállalatok visszaforgatják és újrahasznosítják a hulladékvízeiket.”

Együtt a jövőnkért...

