

# 5GDHC Mórahalom



**László György** kutatásvezető



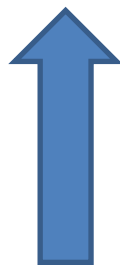


# Mit jelent a cím?

**5GDHC = 5. generációs távfűtés-távhűtés  
nemzetközi (angol nyelvű) rövidítése**

Pályázati anyag:

*„K+F tevékenység 6: Megújulóenergia-közösségek a hőellátásban  
(5. generációs közösségi hőellátás) műszaki-üzleti modell (MaTáSzSz)”*



2020-3.1.3-ZFR-TEFH-2020-00002 Dekarbonizált Mórahalom – geotermikus alapú  
fenntartható, kombinált zöldenergetikai mintaprojekt kistelepülések számára





# Mit jelent a cím?

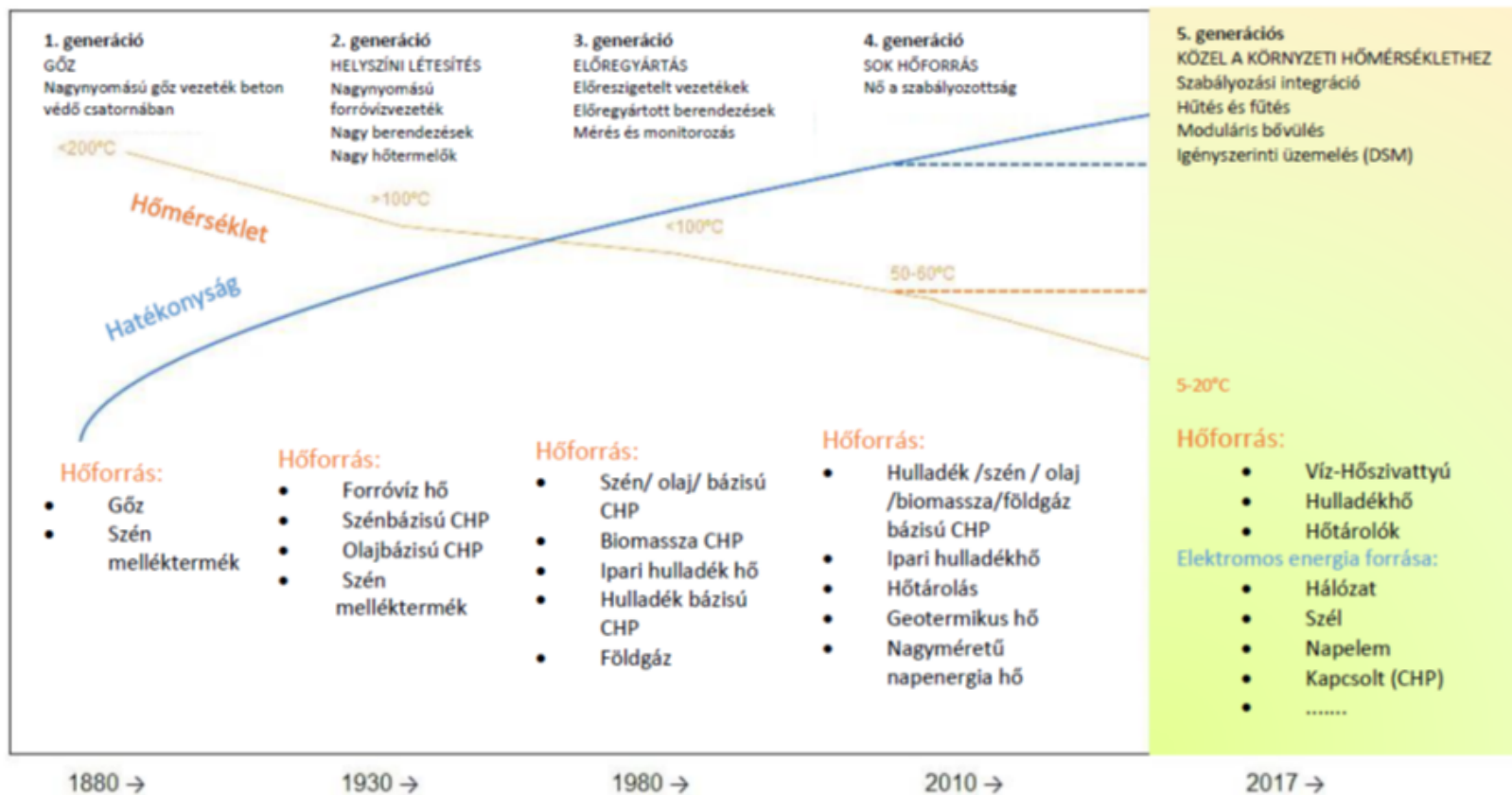
## Mérföldkövek:

- **1.sz.MK: 5GDHC nemzetközi szakirodalmi elemzés, szakmai kapcsolatok alapján az 5GDHC-ről szerzett információk értelmezése, elemzése**  
**2021. szeptember 15.**
- **2.sz.MK: Projekt helyszín bejárás, felmérés adatgyűjtés, elemzés, 5GDHC projekt helyszínén való megvalósítás műszaki-gazdasági-szociális feltételrendszerének vizsgálata, elemzése**  
**2022. március 15.**
- **3.sz.MK: 5GDHC magyarországi elterjesztése műszaki-gazdasági-szociális feltételrendszerének vizsgálata, elemzése**  
**2022. szeptember 15.**
- **4.sz.MK: Tanulmány elkészítése**  
**2023. március 15.**





# A távfűtés-távhűtés generációi





# A távfűtés-távhűtés generációi

A generációs váltás legfőbb jellemzője

- a folyamatosan csökkenő szállító közeg hőmérséklet,
- a hőforrások egyre nagyobb diverzifikációja,
- a megújuló és hulladék hőforrások növekvő megjelenése,
- és mindez által növekvő energiahatékonyság.

Oka: hőforrások  
fogyasztói berendezések

A magyarországi távhőszolgáltatás gyakorlatilag 3. generációs,  
teljesen 4. generációról a távvezeték hőmérséklet miatt nem beszélhetünk!





# 5GDHC: 5. generációs távfűtés-távhűtés

## Az 5GDHC egy forradalmian új megközelítés!

Az 5GDHC fizikai megvalósulása már nem is tekinthető „táv” szolgáltatási formának, sokkal inkább „helyi közösségi” energiaszolgáltatásnak, mivel szakít azzal a klasszikus gyakorlattal, hogy felhasználóktól távol levő egy, vagy több különböző hőforrásból származó meleg energiát egy távvezeték (vezeték pár: előremenő és visszatérő) hálózaton keresztül szállítják a végfogyasztókhoz.





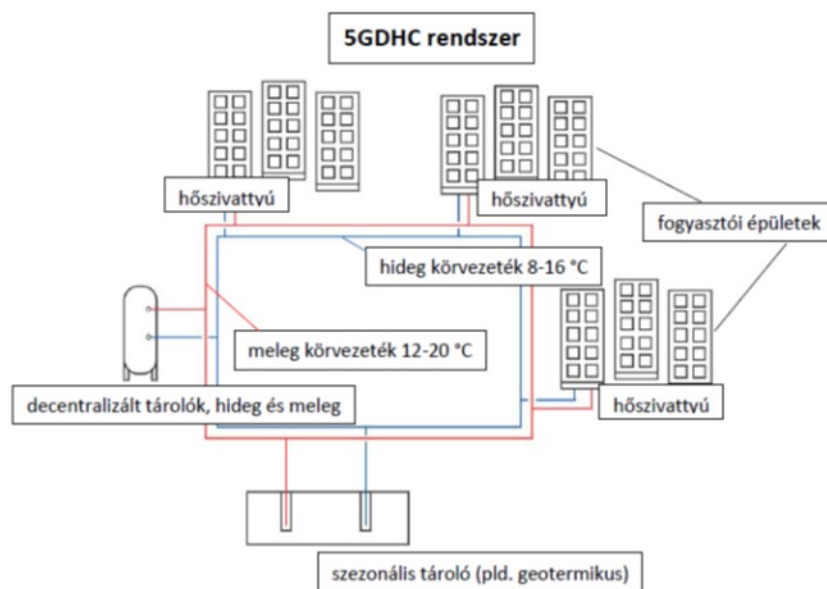
# 5GDHC: 5. generációs távfűtés-távhűtés

## Az 5GDHC egy forradalmian új megközelítés!

A 5GDHC megoldásban a felhasználók egymással vannak összekötve körvezetekkel – tehát nem vezetékpárral –, két körvezeték van az egyik a meleg a másik a hideg energiának. A fogyasztók egyben termelők is, minden fogyasztó „kivesz” és „betesz” energiát a körvezetekbe.

**A körvezetek hőmérséklete igen alacsony.**

A felhasználói épületekben hőszivattyúk biztosítják a fűtést és a hűtést.





# 5GDHC: 5. generációs távfűtés-távhűtés

## Az 5GDHC egy forradalmian új megközelítés!

Az 5GDHC fő jellemzői és előnye:

- Rendkívül alacsony vezeték hőmérséklet, így nem kell hőszigetelés. A körvezetékek hőmérséklet értékeire a fellelhető publikációkban eltérő értékeket adnak. Ami biztos, hogy 30°C alatti mindkét vezeték, és lényegesen alacsonyabb hőmérsékletű mint akár a 4. generációs alacsony hőmérsékletű rendszerek közeg hőmérséklete.
- Egy meleg és egy hideg körvezeték, amely a fogyasztókat összeköti, és amelyek egymással csak a „fogyasztókon keresztül” vannak kapcsolatban. „Kétirányú távhővezeték”
- Kapcsolat a villamos energia rendszerrel (a hőszivattyúk hajtási energiája), lehetőség nyílik a megújulók által termelt, többlet villamos energia hő formájában való hasznosítására, tárolására („besegítés” a villamos energia rendszer szabályozásába).







# 5GDHC: 5. generációs távfűtés-távhűtés

## Az 5GDHC egy forradalmian új megközelítés!

Az 5GDHC fő jellemzői és előnye:

- Lehetőség a helyi – akár alacsony hőmérsékletű – hulladék- és megújuló hő hasznosítására.
- Lehetőség az épületekben a meleg és hideg energia egyidejű felhasználására.
- Hőtárolók: szezonális és decentralizált rövid idejű. Átmenetileg hőforrások is!
- Helyi szinten a rendszer dekarbonizált, elegendő megújuló villamos energia hasznosítás esetén a rendszer mint „energiaközösség” teljesen dekarbonizált.





# 5GDHC: 5. generációs távfűtés-távhűtés

## Az 5GDHC egy forradalmian új megközelítés!

A rendszer a „kényes” pontja – hasonlóan a villamosenergia-rendszerhez – az, hogy minden pillanatban biztosítani kell az **energia betáplálás és kivét egyensúlyát**, ezért a **rendszer nélkülözhetetlen eleme az energiatárolás** (decentralizált tárolók és szezonális), ami a „pufferolást” biztosítani tudja. Az 5GDHC **gazdaságos megvalósíthatósága erősen függ a helyszín adottságaitól**, különös tekintettel a hőenergia tárolási lehetőségektől.





# 5GDHC: 5. generációs távfűtés-távhűtés

## Az 5GDHC egy forradalmian új megközelítés!

Az 5GDHC annyira újszerű szolgáltatás és technológia, hogy bár elméleti szinten a nemzetközi (nemcsak) távhő szakmában már ismertséget és elfogadást nyert, gyakorlati megvalósítása csak néhány helyen létezik, ott is kísérleti jelleggel, kutatási projektek keretében valósult meg. A megvalósult nemzetközi példák alapján az viszont már biztosan állítható, hogy az 5GDHC elmélete működőképes.

Magyarországon még nincs ilyen rendszer.





INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI  
MINISZTERIUM

# 5GDHC: 5. generációs távfűtés-távhűtés

Megvalósult/megvalósuló nemzetközi példák



Alap minta: Heerlen-i (Hollandia) rendszer

Brunssum

Minewater 1.0

Paris

Minewater 2.0

Glasgow

Minewater 3.0

2019

Bochum

Nottingham



2020-3.1.3-ZFR-TEFH-2020-00002 Dekarbonizált Mórahalom – geotermikus alapú fenntartható, kombinált zöldenergetikai mintaprojekt kistéleplések számára

MÓRAHALOM

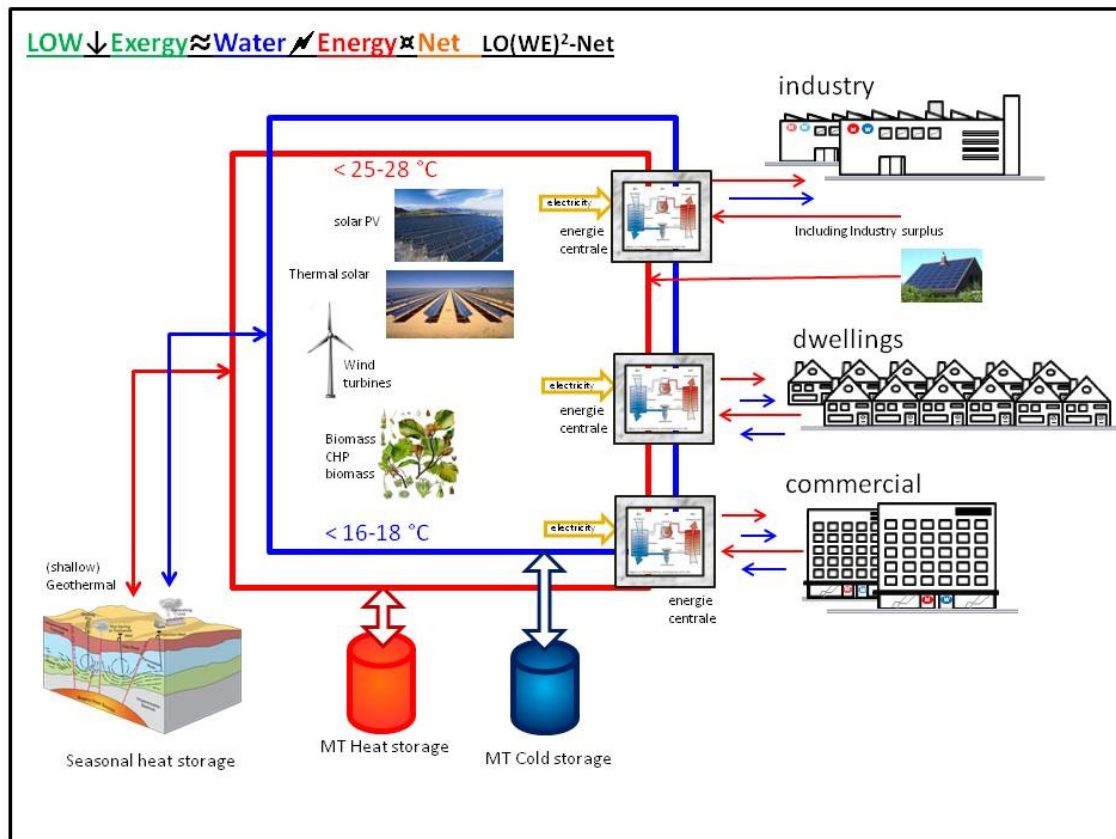


# 5GDHC: 5. generációs távfűtés-távhűtés

INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI  
MINISZTERIUM

## Megvalósult/megvalósuló nemzetközi példák

LowEx !!!



2020-3.1.3-ZFR-TEFH-2020-00002 Dekarbonizált Mórahalom – geotermikus alapú fenntartható, kombinált zöldenergetikai mintaprojekt kistélepülések számára



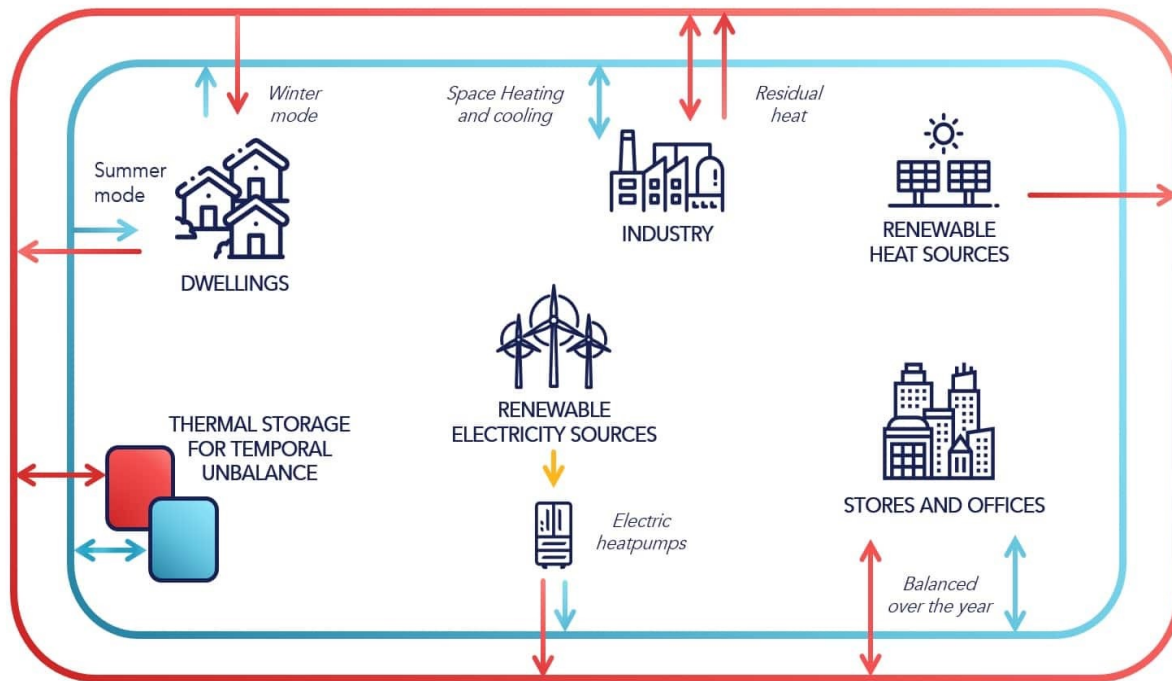
# 5GDHC: 5. generációs távfűtés-távhűtés

INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI  
MINISZTERIUM

## Megvalósult/megvalósuló nemzetközi példák



Floating warm and cold water temperatures



2020-3.1.3-ZFR-TEFH-2020-00002 Dekarbonizált Mórahalom – geotermikus alapú fenntartható, kombinált zöldenergetikai mintaprojekt kistéleplések számára



# 5GDHC: 5. generációs távfűtés-távhűtés

## Megvalósult/megvalósuló nemzetközi példák

### Az 5GDHC 5 fő elve

Alacsony hőfokú hőforrás  
alacsony hőfokú igényhez

Decentralizált & igény-vezérelt  
energia ellátás

Zárt körvezeték



Integrált energiaszármazás megközelítés

A helyi energiaforrások prioritása





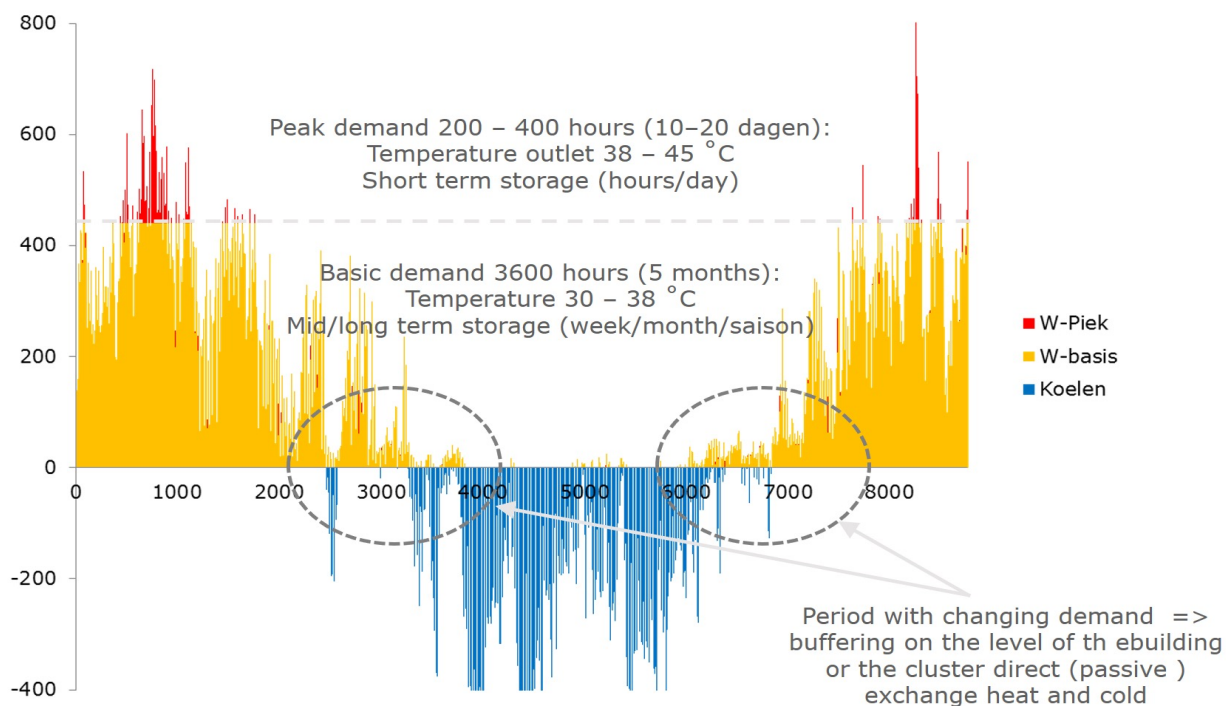


# 5GDHC: 5. generációs távfűtés-távhűtés

INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI  
MINISZTERIUM

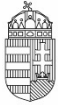
## Heerlen-i projekt

### Fűtési-hűtési hőigény lefutás



2020-3.1.3-ZFR-TEFH-2020-00002 Dekarbonizált Mórahalom – geotermikus alapú fenntartható, kombinált zöldenergetikai mintaprojekt kistélepülések számára





# 5GDHC: 5. generációs távfűtés-távhűtés

## Heerlen-i projekt

**Adottság:** bányaterület, földalatti „tároló üregek”

### Minewater 1.0

- A hőforrást a földalatti tárolókban lévő víz biztosítja
- A hidegvíz -250 m-ről
- A melegvíz -700 m-ről
- A meglévő bányavíz hálózatot használták, külön hideg és meleg vezeték
- Induláskor csak 1-2 fogyasztó
- 2-2 meleg és hideg tároló
- A visszatérő visszasajtolása -350 m-re történt





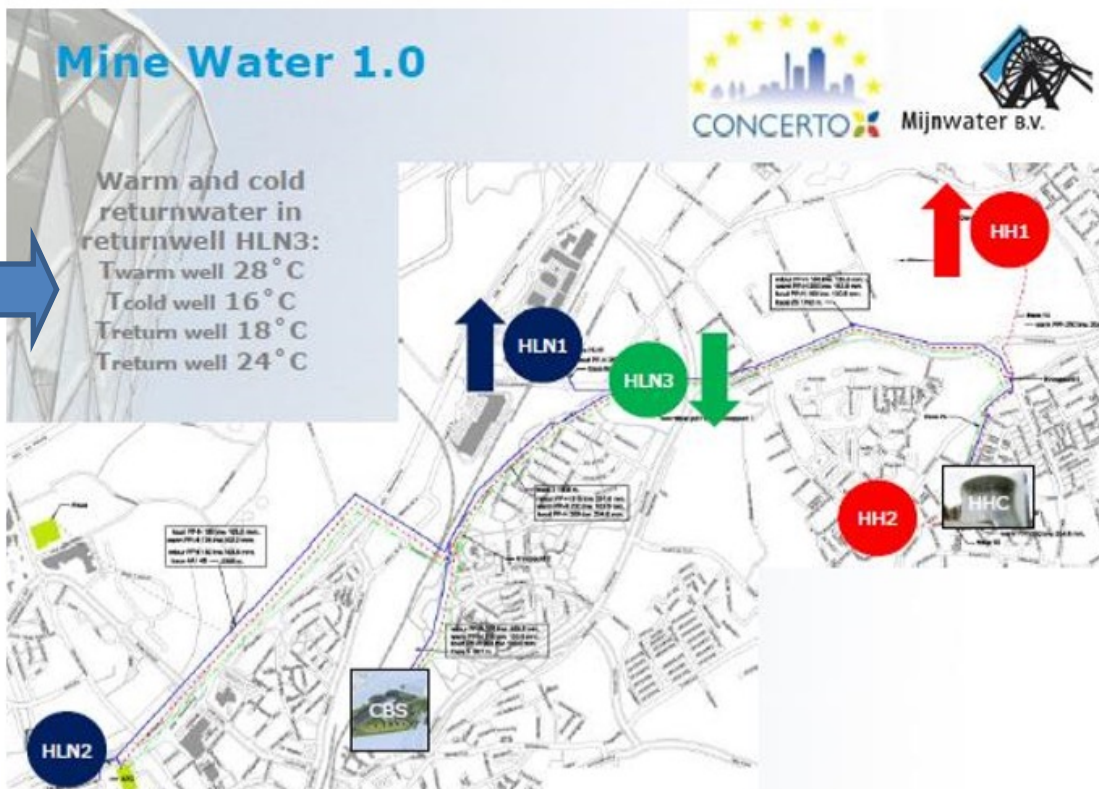
# 5GDHC: 5. generációs távfűtés-távhűtés

INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI  
MINISZTERIUM

## Heerlen-i projekt

### Minewater 1.0

Hőmérséklet szintek



2020-3.1.3-ZFR-TEFH-2020-00002 Dekarbonizált Mórahalom – geotermikus alapú fenntartható, kombinált zöldenergetikai mintaprojekt kistelepülések számára



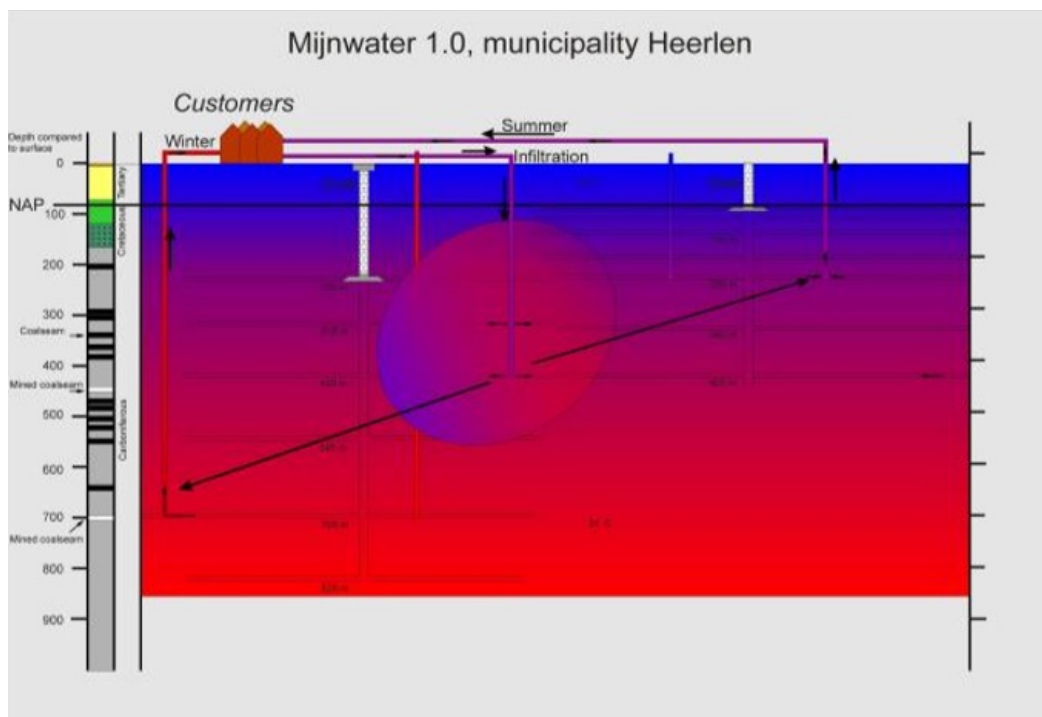
MÓRAHALOM



# 5GDHC: 5. generációs távfűtés-távhűtés

## Heerlen-i projekt

**Minewater 1.0** A közbenső visszasajtolás egy közepes hőmérsékletet hoz létre, mely csökkenti a hatékonyságot!



2020-3.1.3-ZFR-TEFH-2020-00002 Dekarbonizált Mórahalom – geotermikus alapú fenntartható, kombinált zöldenergetikai mintaprojekt kistélepülések számára





# 5GDHC: 5. generációs távfűtés-távhűtés

## Heerlen-i projekt

### Minewater 1.0

Hátrány:

- Korlátozott hidraulikai és hő kapacitás
- A felhasználóknál **VAGY** fűtés **VAGY** hűtés, és **nem** fűtés **ÉS** hűtés
- Nincs kapcsolat az egyes épületek között





# 5GDHC: 5. generációs távfűtés-távhűtés

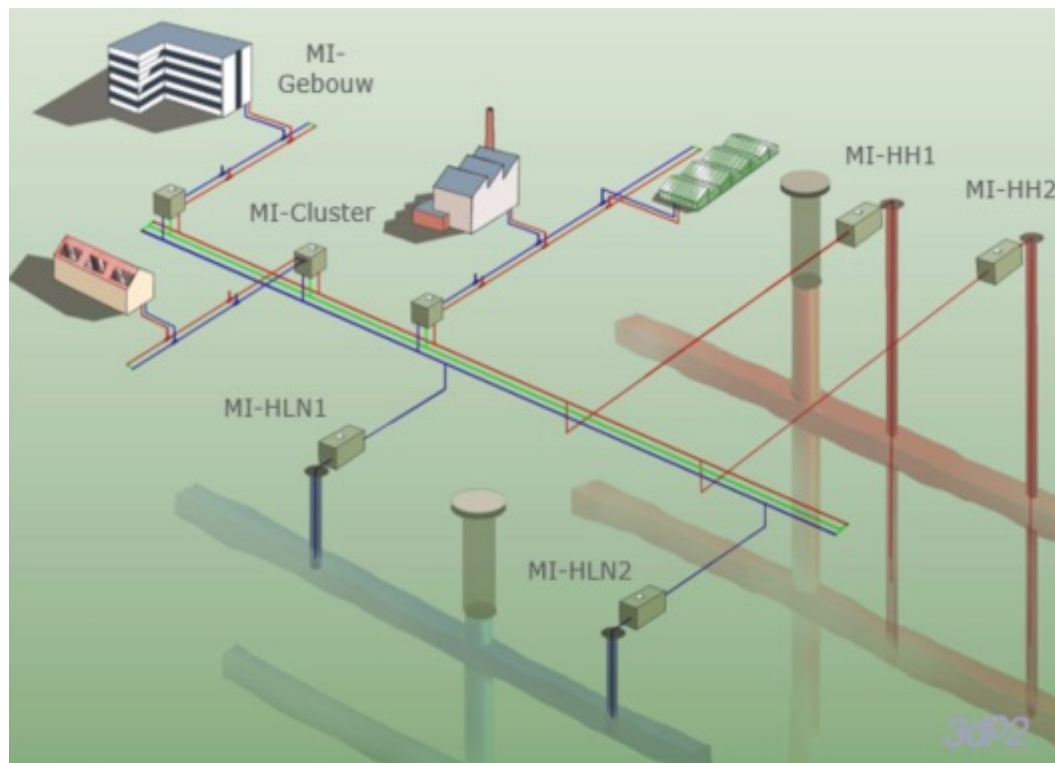
## Heerlen-i projekt

Klasztereket hoztak létre, amelyekben az épületek már egymással kapcsolatban vannak

### Minewater 2.0

Három szint:

- bányavíz hálózat
- klaszter hálózat
- épület hálózat



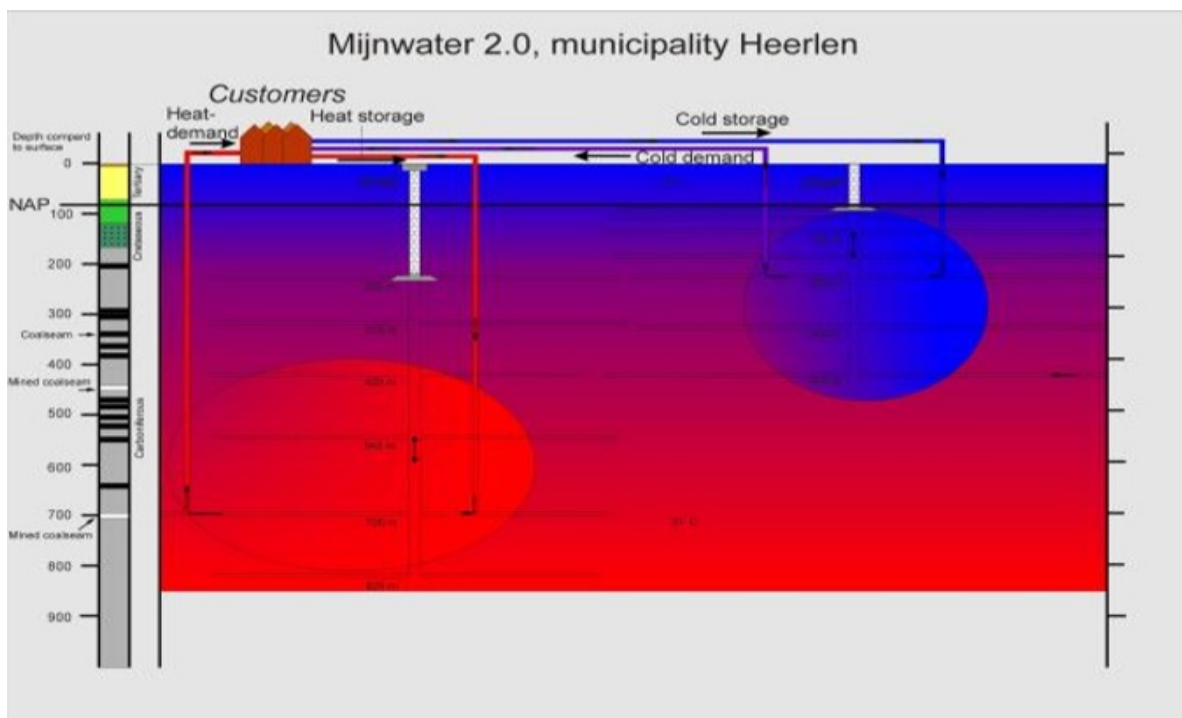


# 5GDHC: 5. generációs távfűtés-távűtés

## Heerlen-i projekt

### Minewater 2.0

Megszüntették a közbenső hőmérsékletű visszasajtolást



2020-3.1.3-ZFR-TEFH-2020-00002 Dekarbonizált Mórahalom – geotermikus alapú fenntartható, kombinált zöldenergetikai mintaprojekt kistéleplések számára







# 5GDHC: 5. generációs távfűtés-távhűtés

## Heerlen-i projekt

### Minewater 2.0

Az 1.0 hátránya megszűnt:

- A klaszteren belüli épületek egymással kapcsolatban vannak
- A földalatti meleg és hideg tárolók puffer tárolók lettek
- A felhasználóknál fűtés **ÉS** hűtés lehet egyszerre
- A rendszer teljesen igény szerint vezérelt
- Más megújuló vagy hulladék – alacsony hőmérsékletű hőforrás beköthető
- CMS szabályozás („központi monitoring rendszer”), ez biztosítja az egyensúlyt



**Ez már 5GDHC!**





# 5GDHC: 5. generációs távfűtés-távhűtés

## Heerlen-i projekt

### Minewater 3.0

Okos hálózat (smart grid) létrehozása



STORM (Self-organizing Thermal Operational Resource Management) alkalmazásával, amely három funkcióval működik:

- Energia igény becslés 24 órára előre
- A működést optimalizáló rendszer funkció
- Igény menedzsment funkció: Demand-Side Management







INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI  
MINISZTERIUM

# 5GDHC: 5. generációs távfűtés-távhűtés

Megvalósult/megvalósuló nemzetközi példák



**Az adottságok (tárolók) nem egyformák!!!!**

Brunssum

Paris

Glasgow

Bochum

Nottingham



Erősen befolyásolja a megvalósíthatóságot



A projekt a megvalósíthatósági vizsgálatok stádiumában van.



MÓRAHALOM

2020-3.1.3-ZFR-TEFH-2020-00002 Dekarbonizált Mórahalom – geotermikus alapú fenntartható, kombinált zöldenergetikai mintaprojekt kistéleplések számára



# 5GDHC: 5. generációs távfűtés-távhűtés

## Megvalósult/megvalósuló nemzetközi példák

Számos (40-50 db) más 5GDHC-nek nevezett pilot projekt is van Európában, ahol a természetes tároló hőforrás:

- tengervíz,
- talajvíz,
- folyóvíz,
- tó vize
- talaj
- levegő
- szennyvíz

5GDHC előbbieken ismertetett minden feltétele, pld. hogy a fogyasztók egyben termelők is, minden fogyasztó „kivesz” és „betesz” energiát a körvezetékbe a legtöbb helyen nem teljesül, mégis 5GDHC-nek hívják (pld. csak fűtés vagy csak hűtés esetén).





# 5GDHC: 5. generációs távfűtés-távhűtés

## Megvalósult/megvalósuló nemzetközi példák

A nagy tárolók egyben hőforrások is, a felhasználók hűtési-fűtési hőigényének különbözetét – az egyensúly fenntartása érdekében - a tárolók, vagy egyéb rákapcsolt hőforrások biztosítják biztosítják.



A Heerlen-i adottság különleges!



**Az eddigiekben megvalósult 5GDHC projektek tapasztalata alapján a minimum követelmény („közös nevező”), hogy egy rendszert 5GDHC-nek tekintsünk, a rendkívül alacsony (környezeti) hőmérsékletű, szigeteletlen vezetékből álló, hővesztesség nélküli hálózat és annak következményeként hőszivattyúk alkalmazása az épületekben.**

  
LowExergy





# A mórahalmi kutatás következő lépése

## Mérföldkövek:

- 1.sz.MK: 5GDHC nemzetközi szakirodalmi elemzés, szakmai kapcsolatok alapján az 5GDHC-ről szerzett információk értelmezése, elemzése  
**2021. szeptember 15.**
- 2.sz.MK: Projekt helyszín bejárás, felmérés adatgyűjtés, elemzés, 5GDHC projekt helyszínén való megvalósítás műszaki-gazdasági-szociális feltételrendszerének vizsgálata, elemzése  
**2022. március 15.**
- 3.sz.MK: 5GDHC magyarországi elterjesztése műszaki-gazdasági-szociális feltételrendszerének vizsgálata, elemzése  
**2022. szeptember 15.**
- 4.sz.MK: Tanulmány elkészítése  
**2023. március 15.**





Köszönöm a figyelmet!

[www.tavho.org](http://www.tavho.org)

