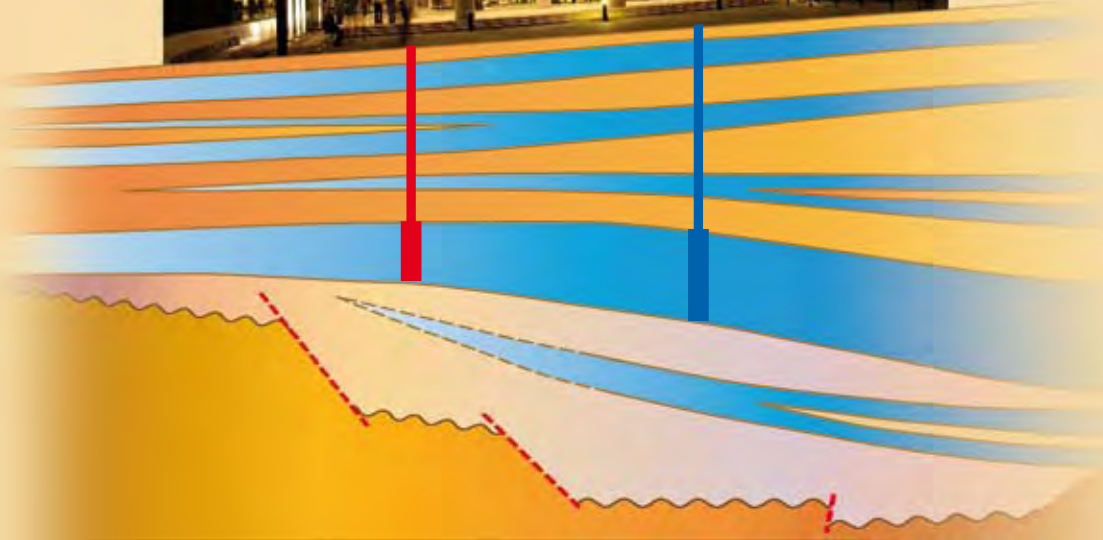
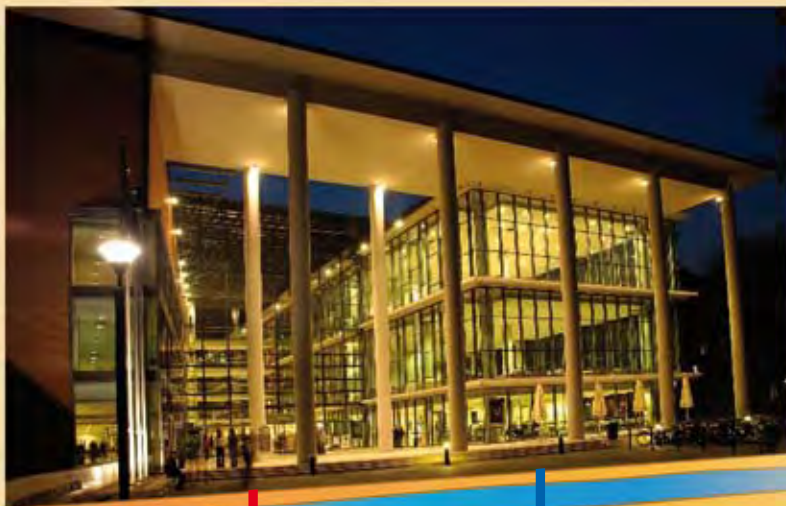




Szegedi geotermikus kaskád rendszer



Komplex geotermikus energiahasznosítás és közös magyar–szerb termálvízbázis-monitoring tervezés



Cross-border Cooperation Programme
MAGYARORSZÁG - ROMÁNIA
MAGYARORSZÁG - SRBIJA I CRNA GORA

A projekt a Magyarország–Románia és Magyarország–Szerbia és Montenegró Határon Átnyúló Együttműködési Programban,
az Európai Unió és a Magyar Köztársaság társfinanszírozásával valósul meg.

A Szegedi geotermikus fűtési projektek előzménye, célja

Szeged intézményeinek, középületeinek és lakóházainak hőellátási rendszere döntően földgáz alapú. Az ingatlanok kb. 75%-a központi fűtéses, míg a többi konvektoros, vagy egyedi megoldású. A földgázzal való fűtés légköri szennyezőanyag-kibocsátása révén szennyezi a környezetet, gazdaságossága erősen függ az aktuális politikai helyzetűtől, világi piaci folyamatoktól. A Szegedi Tudományegyetem vezetése és a város Önkormányzata környezetvédelmi, energiatakarékosági szempontokat figyelembe véve úgy döntött, érdemes a fűtéskorszerűsítést földhőből nyert energiával biztosítani.

A Szegedi Tudományegyetem Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszéke a Geotermikus Koordinációs és Innovációs Alapítvány koordinálásával sikeresen pályázott Európai Regionális Fejlesztési Alap Interreg III. program keretében egy komplex termálenergiát hasznosító rendszer kiépítésének tervezésére és engedélyezésére.

Tervek szerint két helyszínen, egyenként 2000 m mélységű kutakból 85–90 °C-os termálvizet hoznak fel, mely hasznosítás után kitermelőkutanként 2 db visszasajtoló kútban jut vissza a felszín alatti rétegekbe. A termálvíz biztosítja a város legnagyobb hőenergia-fogyasztója, és így legnagyobb fűtési káros anyag kibocsátója, a majd 40.000 hallgatót oktató Szegedi Tudományegyetem épületrendszereinek (klinikák, kari épületek, kollégiumok), és bizonyos Önkormányzati épületek (I. sz. Rendelőintézet, Városi Sportuszoda) fűtését.

A termálvíz hasznosítása Szegeden komoly múltra tekint vissza

Az Alföld területén feltárt hévizek többségét kommunális célokra hasznosítják, a kisebb hőfokúak általában fürdők és közüzemi vízművek vízforrásai. Ez a hasznosítási forma egyben a legrégebbi, ugyanis a „langyos hévizeket” már a század elején létesített mélyebb ártézi kutakkal feltárták. Ezek a termálvizek leginkább csak hőmérsékletükben különböznek az ivóvizektől, így Alföld-szerte nemcsak fürdők, hanem közüzemi vízművek vízbeszerzését is szolgálják. A hévizek fürdővízként – és kedvező adottságú változatainak – gyógyvízként való felhasználása közismert.

Az 1880-as években már megkezdődtek Szegeden a vízfeltárások. Az Anna-kutat 1927-ben fúrták, mélysége 944 m, és 58 °C hőmérsékletű vizet hoz a felszínre. A vizet 1927. december 2-án vezették be a gőzfürdőbe, ezzel ennek szénfogyasztását a harmadával csökkentették. A kút üzembe helyezésével a gőzkazánnal történő melegvíz előállításra a későbbiekben nem volt szükség.

A Szegedi Egyetem Orvostudományi Karának területén lévő 2000 m mély termálkutat 1965-ben fúrták, és két évvel később az első hasznosító rendszer is elkészült. A termálvízzel az egyetem egészségügyi, oktatási és egyéb épületeit fűtötték, illetve használati melegvizet állítottak elő. A kezdetben pozitív termálkút nyomása azonban 1983-ra a terepszint alá süllyedt, és búvárszivattyú híján a geotermikus energiahasznosítást felfüggesztették.

A Felsőváros-I. fűtőmű részére lakossági ellátásra 1980-ban fúrtak először a területen. Hibás kútkiképzés, majd a rossz visszasajtolási koncepció miatt a rendszert leállították. Jelenleg Újszegeden, a Székelysoron lévő kút az egyetlen, amelyet lakóházak fűtésére használnak.

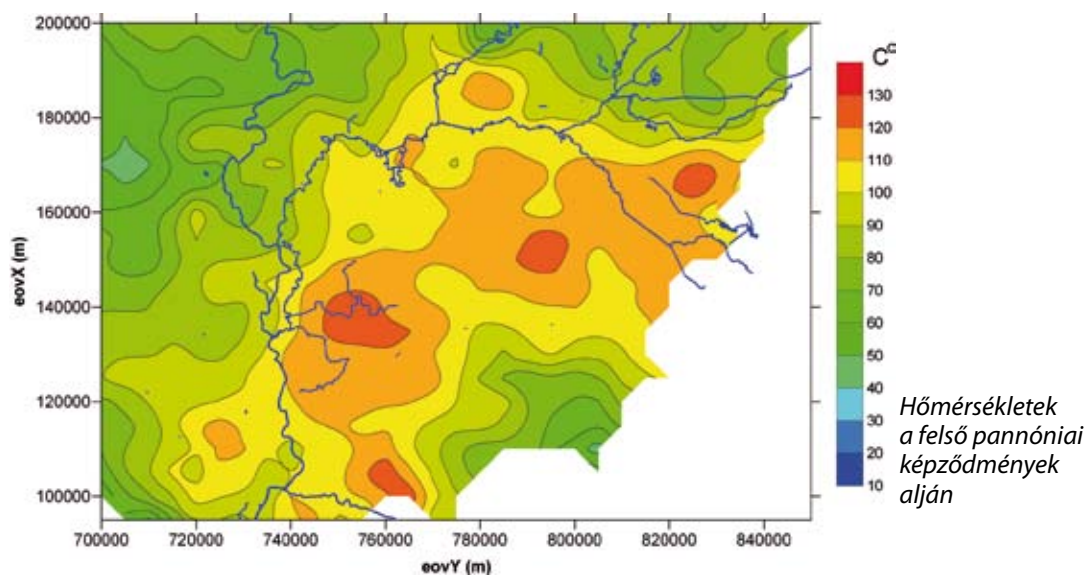
A kaszkád rendszerű felhasználás többlépcsős energiakinyerést jelent

A termálvíz leghatékonyabban akkor használható fel, ha kombináljuk az említett hasznosítási formákat. Például a magas hőmérsékletű vizet először légtérűtésben, majd hőfokának csökkenésével használati melegvízellátásban vagy padló- és talajfűtésben, végül fürdőkben használják fel. Ilyen hasznosítási módokkal találkozhatunk, pl. Hódmezővásárhelyen a Geotermikus Közműrendszer, a Városi Kórház valamint a Strand- és Gyógyfürdő együttes hévízhasznosításánál. Ez a leginkább kívánatosnak tartott többcélú hasznosítási mód egyaránt igénybe veszi a vizet és a benne rejlő hőenergiát, tehát teljes mértékben biztosítja a kitermelt hévíz felhasználását.

A szegedi tervezésben az épületfűtésre többször hasznosított termálvíz – a visszasajtolás előtt – kiválóan alkalmas az uszoda és sportcsarnok körüli járdák, parkolók és közterületek fagy- és hómentesítésére, a díszburkolatok alá telepített egyszerű műanyag csőkiágók segítségével.

Szeged geotermális adottságai világviszonylatban is kiemelkedők

Magyarországon a mélység felé 100 méterenként 5 °C-kal nő a hőmérséklet, ami mintegy másfélszerese a világátlagnak. Ennek oka, hogy a Magyarországot magában foglaló Pannon-medencében a földkéreg vékonyabb – mindössze 24–26 km vastag – így a forró asztenoszféra közelebb van a felszínhez. A kőzetek és a bennük tárolt folyadékok hőmérséklete 1000 m-es mélységben általában eléri a 60–70 °C-ot, 2000 m-ben a 110–120 °C-ot, a sülyledékek 2500 m-es mélységeiben a 130–150 °C-ot is.



Hazánkban a Dél-alföldi Régió rendelkezik a legkedvezőbb geotermikus adottságokkal. A földhő a medencét több ezer méter vastagságban kitöltő laza üledékes kőzetekben tárolódik. Mind a negyedidőszaki, mind a felső-pannóniai vízadó képződmények itt érik el legnagyobb vastagságukat, ezért a Dél-alföld az ország legjelentősebb hévíztároló területének tekinthető. Ezen előnyök kiaknázása azonban nagyságrendekkel elmarad a lehetséges szinttől.

A Szegedi geotermális fűtési rendszerek alapadatai

A Hőigények és a fogyasztók elhelyezkedése alapján a termálvízzel fűteni kívánt épületek két termálkörre fűzhetők fel, egy Újszegedire és egy Belvárosira.

A termálkör magában foglalja a **termálkutakat** (egy termelő és egy, vagy kettő visszacsajtoló), a **fogyasztói hőközpontokat** és a mindezt összekötő **távvezeték-hálózatot**.

Termálkutak:

A kutak hely kiválasztásában fontos szempont volt, hogy ne zavarják a városi épített környezetet, így a termelő kutak lesüllyesztése, gáztalanítók építészeti eltakarása, vagy a visszacsajtoló kutak belső udvari (eldugott) elhelyezése, kulturált külső megjelenítésük, díszkerítéssel való takarásuk megfelel az ez irányú elvárásoknak.



Kútfej képe a szűrőrendszerrel és szivattyúkkal

Termelő kutak jellemzői	
Talpmélység	2000–2300 m
Kútkapacitás	1000–1500 l/p.
Minőség	nátrium-hidrogénkarbonátos
Sótartalom	2500–3000 mg/l
Víz hőfok	85–90 °C

Visszasajtoló kutak jellemzői	
Talpmélység	1600–1800 m
Kútkapacitás	1000–1500 l/p
Közethőmérséklet	88–90 °C

Fogyasztói hőközpontok

Az adott létesítmények hőközpontjaiban, zárt térben kerülnek telepítésre a korszerű, kis helyigényű lemezes hőcserélők a hozzájuk tartozó hő- és vízgépészeti szerelvényekkel. A két rendszer 17 hőközponti csatlakozást tartalmaz.

Belvárosi Termálkör

A kitermelő kút a József Attila Tanulmányi és Információs Központ oldalában kerül kialakításra. Innen csővezetéken keresztül jut a fűtőközeg az egyes épületek kazánházaihoz:

József Attila Tanulmányi és Információs Központ (TIK), Bölcsészkar két épülete, Rectori Hivatal, Gyógyszerésztudományi Kar, Apáthy István Kollégium, I. számú Szakorvosi Rendelőintézet, Ságvári Endre Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium. Az iskolai csatlakozást követően két irányba veszi útját a közeg, egy része a Honvéd téren, a Vízmű kútja mellé lemélyített I-es számú visszasajtoló kút felé, míg nagyobbik hányada a klinikai belső szabad területen mélyült II-es számú visszasajtoló kút felé. A még fennmaradó hőmennyiség végül a klinikai központi fűtőműben fog hasznosulni.



Beépített lemezes hőcserélő



Belvárosi Termálkör elemei

Újszegedi Termáلكör

A kitermelő kút az SZTE TTIK Biológiai Központ udvarának területén mélyül. Első állomás a Biológiai Központ, majd a Herman Ottó Kollégium, a Móra Ferenc Kollégium, az MTA Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Városi Sportcsarnok és Uszoda, Gyermekkórház és Ifjúsági Rendelőintézet, Vasútegészségügyi Kht. Szegedi Rendelőintézete. Innen a fluidum egy része a Kórház előkertjében mélyült I-es számú visszasajtolómű puffertartályába érkezik, ahonnan ismét a mélybe kerül. A másik ág az Egészségtudományi Kar „lefűtése” után az épület mellé lemélyült II-es számú visszasajtoló kúton keresztül távozik a rendszerből.



Újszegedi Termáلكör elemei

Távvezeték-hálózat:

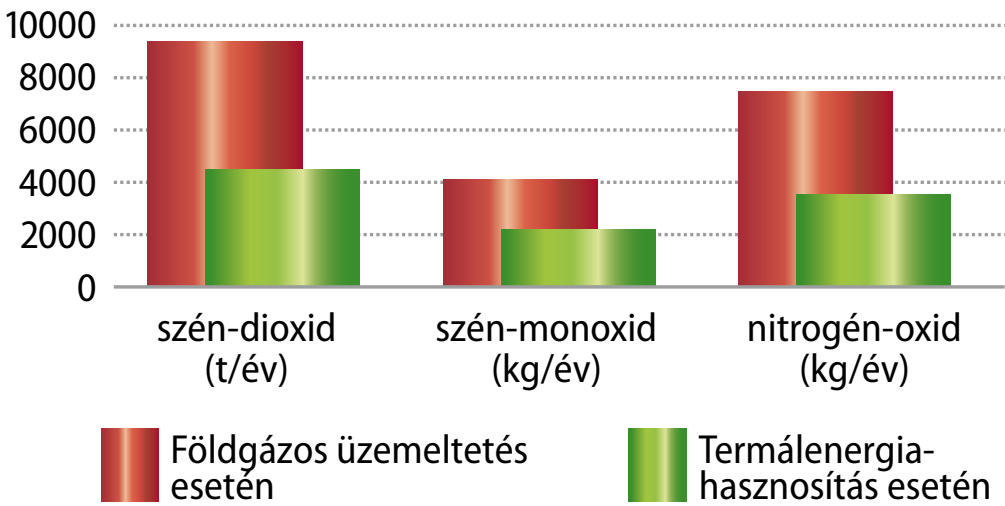
A távvezetékrendszer a föld felszíne alá kerül kiépítésre, átlagban 1–1,2 m mélységben, igazodva a már meglevő föld alatti közművekhez. A vezetékhálózat hat helyen keresztezi valamely fő közlekedési útvonalat és nyolc helyen városi kezeléssű utcát. Az utak alatt védőcső átsajtolással, felbontás nélkül létesül a termálvezeték. Az előszigetelt, üvegszálas műanyag haszoncsővekből álló rendszer összhossza kb. 6040 m. A távvezeték mellé lefektetésre kerül egy réz adatátviteli jelzőkábel is, a folyamatos adatszolgáltatás és távfelügyelet biztosítása céljából. A közműrendszert egy központi számítógépen keresztül ellenőrzik és irányítják.

A kitermelő, továbbító és visszasajtoló szivattyúkat villamos energia működteti.

A geotermikus energia megújuló és környezetbarát

Környezetet terhelő hatásokkal csupán a termálkutak telepítésének időszakában kell számolni. A fúróberendezés dízelmotorjai által kibocsátott légszennyező anyagok hatása kb. 1 db korszerű kamion üzemelésének felel meg. A kutak fúrása során keletkező hulladékok elkülönítetten gyűjtik, majd a megfelelő lerakóba szállítják. A kúttelepítés folyamatosan kb. 2 hónapig három műszakban történik, melynek zajterhelését zajvédelmi fal építésével csökkentik.

Az üzemeltetés során nem távozik a levegőt szennyező anyag.
A kutak technológiai csurgalékvizei, túlfolyói a városi csapadékvíz-hálózathoz, míg a hőközponti eseti csurgalékvizek adott létesítmény szennyvízhálózatához csatlakoznak.
A visszasajtoló kutak felszíni termálfilter szövetszűrői időközönként cserére szorulnak. A hulladék elhelyezése a kommunális szemét lerakójában történik.



Termálenergia-hasznosítás esetén a károsanyag-kibocsátás a gázkazánnal történő fűtési-részteljesítés következménye

A projekt megvalósulása esetén elérhető szén-dioxid-csökkenés az alábbiak szerint alakul:

Évente	6 288 t/év
Élettartamra (minimum)	157 223 t/25 év
Fajlagos költsége élettartamra vetítve	11 999 Ft/t CO ₂
Fosszilis alapú segédenergia-igény (maximum)	540 000 kWh/év

A geotermikus fűtés megvalósulásának eredményei

- helyben levő, importfüggetlen energiaforrás használata,
- visszasajtolás eredményeként abszolút környezetbarát, megújuló energiaforrás bevonása Szeged energiahordozó struktúrájába,
- évente 7 millió m³ földgáz kiváltásával a káros emisszió 55%-os csökkentése a belvárosi célterületeken,
- a megvalósítási időszakban mintegy 80 fő, míg az üzemeltetés során kb. 8 fő foglalkoztatását biztosítja a projekt,
- üzem- és szolgáltatási biztonság növelése, hosszú távú költségmegtakarítás
- A rendszer egyes létesítményekben –15 °C külső hőmérsékletig 100%-ban képes kiváltani a földgáz alapú fűtést, míg a termálkörök utolsó tagjai 0 °C külső hőmérsékletig képesek hasznosítani a termálvizet.

A rendszer gazdaságossága és fenntarthatósága

Egy beruházás gazdaságosságának fő mutatószáma a befektetett tőke megtérülési ideje. Figyelembe véve az alábbi fő gazdálkodási adatokat, valamint a közgazdasági mikro- és makrokörnyezet várható alakulását a megtérülési idő csak saját forrás felhasználása esetén **11,5 év**. Számítva a megújuló energiák hasznosítását támogató EU-s szándékokra, 30%-os támogatással a saját forráshányad megtérülése **8 év** körül adódik.

A rendszer bekerülési költsége (2007-es árszinten)

1.886.650 E Ft+ÁFA

Üzemeltetési költség:

176.949 E Ft+ÁFA/év

A projekt tervezett bevétele a földgáz kiváltásából adódik:

247.882.000 Ft+ÁFA/év

A rendszer élettartama

minimum 25 év

A rendszer fenntarthatóságát szavatolja a használt víz visszasajtolása.

A projektben részt vevő partnerek

Geotermikus Koordinációs és Innovációs Alapítvány

Szegedi Tudományegyetem

Mórahalom Város Önkormányzata

Univerzitet u Beogradu, Rudarsko Geološki Fakultet

Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet Tehničkih Nauka

Javno Preduzeće „Palić-Ludaš”

Izvršno Veće ap Vojvodine Pokrajinski Sekretarijat za Energetiku i Mineralne Sirovine

Univerzitet u Beogradu, Rudarsko-Geološki Fakultet

További információk a Geotermikus Koordinációs és Innovációs Alapítvány honlapján: **www.geotermika.hu** találhatók.

Kiadó: Geotermikus Koordinációs és Innovációs Alapítvány • Szeged, 6720 Dugonics tér 13.

Felelős kiadó: dr. Szanyi János

Készült 500 példányban • Készítette: Schubert Grafikai Stúdió • Szekszárd

Nyomtatás: Páskum Nyomda • Felelős vezető: Farkas János