

**Tárgy:** Tájékoztató a termálvízfűtés megvalósításának lehetőségéről Békés városban

**Sorszám:** IV/1

**Előkészítette:** Gál András osztályvezető  
Műszaki Osztály

**Döntéshozatal módja:**  
Minősített többség az SZMSZ 12. § (4) bekezdés o) pontja alapján

**Véleményező bizottság:** Pénzügyi Bizottság

**Tárgyalás módja:**  
Nyilvános ülés

## **Egyéb előterjesztés**

### **Békés Város Képviselő-testülete**

#### **2011. január 27-i ülésére**

#### **Tisztelt Képviselő-testület!**

A termálvízfűtés Békés városban történő megvalósításával Polgármesteri Hivatalunk már több éve foglalkozik, a témával kapcsolatban Tarkovács Tímea szakdolgozatot is írt, mely kimerítően tárgyalja annak megvalósítását és hasznosságát. Az alábbiakban a szakdolgozathoz teszünk közzé részeket:

#### **„5. A geotermikus közműrendszer megtervezése Békésen**

Az előzetes hidrogeológiai vizsgálatok alapján a geotermikus közműrendszer telepítése átáramlási területen valósulna meg.

Ahhoz, hogy egy geotermikus közműrendszert kiépítsenek, az alábbi ismeretek szükségesek:

- a földtani és hidrogeológiai felméréseken túl ismeret szerzése a terület domborzatáról, vízrajzáról, éghajlatáról, melyeket az előző fejezetekben már ismertettem
- a területre jellemző vízkivétel és vízhasználat ismerete
- hőpiaci felmérés készítése révén tájékozódás az intézmények épületeinek tulajdonságairól, energiafelhasználásáról
- a termelő-, illetve a visszasajtoló kutak helyének kijelölése
- a geotermikus rendszer modelljének felvázolása

A termálvíz-forráshoz két módon lehet hozzájutni. Az egyik lehetséges eset, hogy érintetlen területen új, mélyfúrású kutat létesítenek; a másik, hogy a már meglévő kutat alakítják át termálkúttá és használják fel, ami lehet akár használaton kívüli kút is. Békés esetében mind a kettő módszer lehetséges. Új kút fúrásánál elsődleges feladat, hogy a

potenciális terület geológiáját és hévízföldtanát megvizsgálják, ami alapján a megfelelő helyre le tudják mélyíteni a termelő kutat.

Békés városától közel 3,5 km-re van a Doboz-I jelű 4656 méter talpmélységű meddő szénhidrogén fúrás (18. ábra). LORBERER (szóbeli közlés, 2010) szerint perforálással a kút kiképezhető termálvíz termelő kúttá. A perforálás azt jelenti, hogy a vízáadó rétegnél kirobbantják a kutat, mivel szűrőt utólag már nem tudnak a kútba helyezni. Ennél a megoldásnál azonban figyelembe kell venni, hogy a kút és a körülötte levő ingatlan kinek a tulajdona, ugyanis egy projekt megvalósítása esetén az önkormányzatnak meg kell szereznie az érintett ingatlanokat. Döntő tényező lehet az is egy kút megválasztásánál, hogy melyiket gazdaságosabb átalakítani, illetve létesíteni. Ebben az esetben a Doboz-I jelű fúrás a várostól messzebb helyezkedik el, tehát a csőhálózat kialakítása drágább lenne, szemben azzal, ha a termelő kutat a város területén fúrnák le. Levonható tehát, hogy a legoptimálisabb megoldás az, ha a város területén mélyítik le a kutakat.



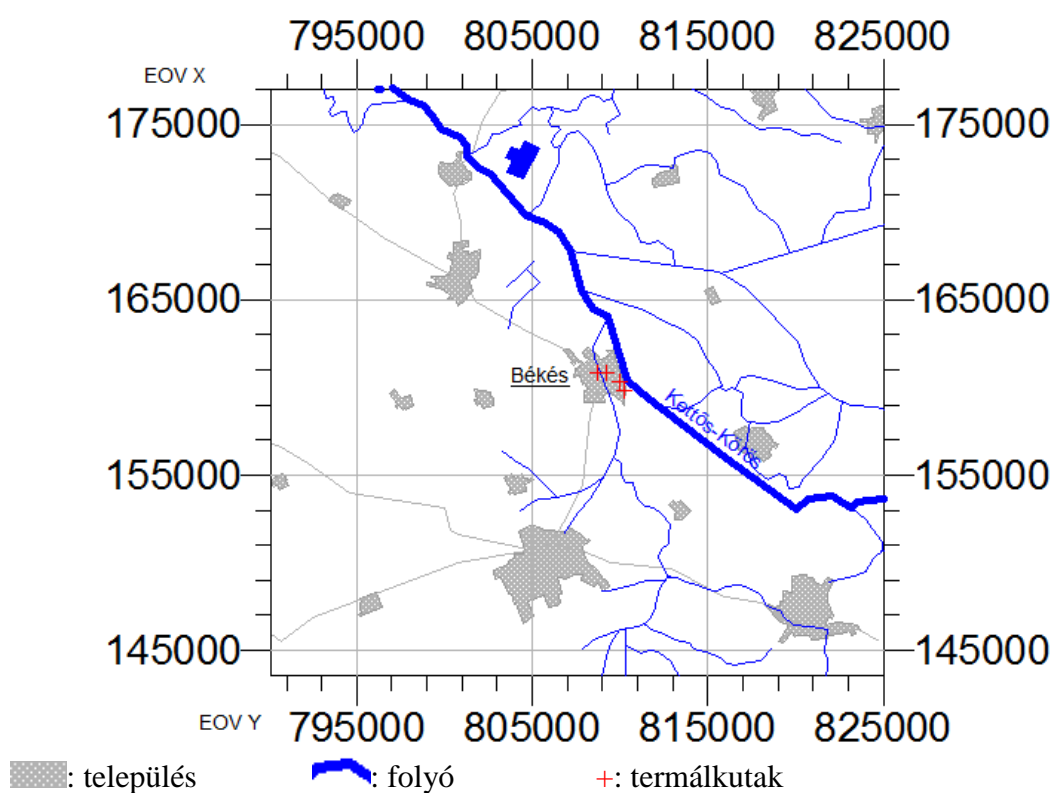
1. ábra: A Doboz-I CH fúrás (készítette: Tarkovács Tímea)

### 5.1. Hévízbeszerzési terv

A hévízbeszerzési terv célja, hogy információt szerezzünk a terület alatti termálvíz adó képződmények mélységéről, vastagságáról, vízáadó képességeiről. A 3.3. fejezetben már ismertettem a terület földtani felépítését, azonban a potenciális területen jelenleg nem található olyan kút, amely a mélyebb képződményekről adna információt. A város területén 4 db termálkút található (19. ábra), vízföldtani naplókban azonban csak a B-155-ös számú kútnál állapítható meg geotermikus gradiens ( $47,3 \text{ }^\circ\text{C}/\text{km}$ ), ugyanis csak itt van feltüntetve a talphőmérséklet (1. táblázat). A békési termálkutak alapján feltételezhető, hogy a Körös-Vidéki Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság engedélyezné a további vízhasználatot.

	EOV X	EOV Y	talpmélység (m)	talphőmérséklet (°C)	kifolyó víz hőmérséklete (°C)	üzemi vízhozam (Q <sub>max</sub> )
B-27	160834,9	808692	720	-	30	-
B-29	160803,9	809233,7	585	-	33	-
B-46	159838,6	810203,6	733	-	43	132 liter/perc
B-155	160295,7	809941,3	1021	60,2	53	530 liter/perc

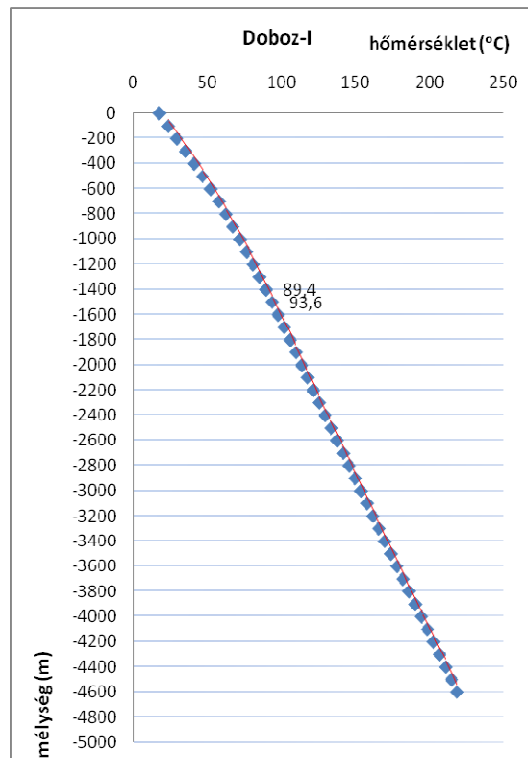
1.táblázat: A békési termálkutak adatai



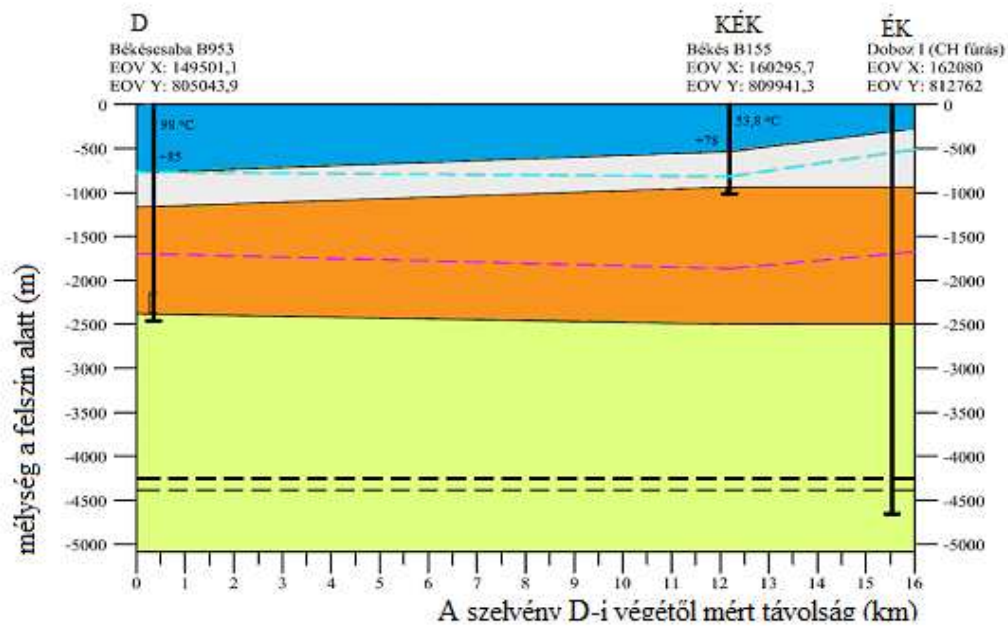
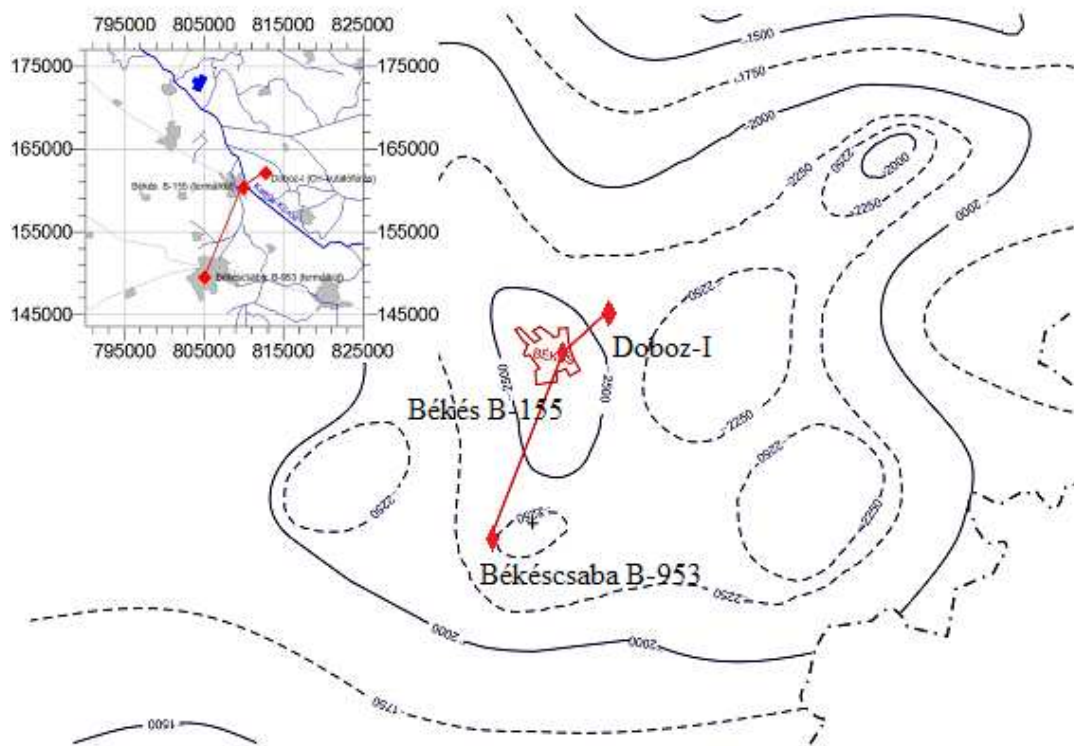
2. ábra: A Békésen található 4 db termálkút helyzete

A várostól közel 3 km-re található Doboz-I jelű fúrás adatai voltak mérvadóak, amiből szintén következtethetünk a Békés alatti víz hőmérsékletére. A másik három békési termálkút esetében a talphőmérséklet adatok hiányoznak, így geotermikus gradienst nem tudtam számítani. A Doboz-I jelű meddő szénhidrogén fúrás alapján – ahol 45,2 °C/km-es geotermikus gradienst számoltam – már 1500 méteren 93 °C-os vízre számíthatunk (20.ábra), azonban a város irányába ezt a hőmérsékletet már mélyebben találhatjuk meg. Geotermikus közműrendszernél fontos, hogy a kitermelt víz hőmérséklete elérjen egy optimális hőfokot, ami minél magasabb, annál jobb. Számolnunk kell a hővesztéssel, így akár olyan mély kutat is érdemes lehet fúrni, ahol a víz hőmérséklete a 100 °C-ot is eléri. A területre a meglévő adataim alapján egy szelvényt szerkesztettem, amin behúztam a 100 °C-os izoterma feltételezett görbáját (21. ábra). Ez természetesen egy közelítő érték és a hibalehetőség

meglehetősen nagy, mivel a szelvény közel 15 km távolságot foglal magába. Kisebb távolságú szelvény szerkesztésére nem volt lehetőségem, ugyanis Békés közelében nem volt több nagy mélységű fúrás.



3. ábra: A hőmérséklet változása a mélységgel a Doboz-I fúrásban



Jelmagyarázat: — : a fúrás helye

■: pleisztocén      □: felső-pliocén (levantei)      ■: felső-pannon      B155: kút kat. száma

53,8 °C : kifolyó víz hőmérséklete      +78: hidraulikus emelkedési magasság (mBf)

---: 50 °C-os víz hőmérsékleti görbéje      - - - - : 100 °C-os víz hőmérsékleti görbéje

4. ábra: Leegyszerűsített földtani keresztmetszvény Békéscsaba, Békés és a Dóboz-I fúráson keresztül

## 5.2. Hőpiaci felmérés

A hőpiaci felmérés célja a teljes beruházás megvalósítása után megtermelt energia iránti igény. Ahhoz, hogy ezt az igényt felmérjük, olyan információkra van szükség, mint az

épületek gázfogyasztása, állapota, hőlépcső adatai (mennyi az előremenő, illetve visszatérő víz hőmérséklete).

Békésen közel 22 ezer ember lakik. A Kettős-Körös mellett fekvő városra jellemző, hogy nagy zöldövezettel rendelkezik, sok a kertés ház, kevés a teljesen beépített lakótelep.

Fűtésre a lakosság nagy hányada földgázt használ, de sok helyen megmaradt a fatüzelés, a széntüzelés, valamint szalmával is fűtenek, mivel ezek még mindig gazdaságosabbak, mint a földgáz. A szalmabálás fűtés esetében kiemelendő, hogy hidegebb időben egy családi házban átlagosan egy napra négy bála elegendő és így el tudják égetni a mezőgazdaságban keletkezett mellékterméket.

Mint a magyarországi önkormányzatok, így Békés város közintézményeinek hőenergia ellátása jelen állapotban elavult, túlméretezett és majdnem teljes egészében földgáz energiahordozóra épül. A központi intézményeknél, mint az a hőpiaci felmérés során kiderült, szintén ez a helyzet és leginkább a központi fűtéses, vagyis kazánházas rendszerek dominálnak. A kertés házak vegyes képet mutatnak, tehát központi fűtést, szilárd tüzelés és gázkonvektort használnak. A hálózatok kialakítása hagyományosnak mondható, a hőlépcső átlagosan 60/40 °C, ami a gondnokok szerint „kevés” az épületnek, tehát sokszor a benti hőmérséklet az optimális alatt van. A városban távhőellátó rendszert egy lakótelepen alkalmaznak, de ott is mindössze három tömbnél. Elmondható tehát, hogy a városi intézmények energiaellátásukat villamos energiával és földgázzal oldják meg.

A földgáz árának emelkedése miatt egyre többen térnek át a fent említett fűtési módokra és a lakosság egyre jobban érdeklődik a megújuló energiaforrások felhasználása iránt. A geotermikus közműrendszerek elterjedése esetén az elérhető állapot olyan geotermikus távhőellátó közműrendszerek építése, melyek a fűtésigényre optimalizált méretűek, közös termelőbázisról működnek, jelentősen csökkentik a fűtési kiadásokat, csökkentik a káros anyag kibocsátást, és jelentős mértékben csökkentik hazánk földgáz felhasználását.

Munkámat először azzal kezdtem, hogy felkerestem Békés város Polgármesterét, majd a Műszaki Osztályt, ahol egy rövid konzultáció keretein belül tájékoztattak az önkormányzati intézmények elérhetőségéről.

A hőpiaci felmérésekor ezeket az önkormányzati intézményeket kerestem föl, továbbá még egy megyei és egy egyházi tulajdonú középiskolát nagy energiafogyasztásuk miatt. A békési önkormányzat már évek óta tervezi, hogy létesít egy geotermikus közműrendszert, amivel saját intézményeit tudja fűteni, így az intézmények felkeresése könnyebbnek bizonyult. Munkámat néhány helyen akadályozta, hogy nem hivatalos személy vagyok, így az energiagazdálkodási adatokat csak többszöri próbálkozás után kaptam meg.

A felkeresett intézményeket eltérő számú személyre tervezték, más-más célt szolgálnak, ennél fogva különböző energiaigényűek, alapterületűek és más az állapotuk.

Az adatgyűjtést nehezítette az is, hogy 2008-ban az iskolákat összevonták, így az adatok egy része „eltűnt”. Ennek ellenére az energiafogyasztási adatokat sikerült megszereznem.

Az intézmények elhelyezkedéséről elmondható, hogy a városon átfolyó Élővíz csatornához közel esnek, így a kitermelő és a két visszasajtoló kutat a csatornához közel lehet érdemes lemélyíteni és így a távvezeték rendszer kiépítése jóval egyszerűbb és gazdaságosabb.

A felkeresett intézmények a következők voltak – az áttekinthetőséget előtérbe helyezve az egyesített iskolákat külön tüntetem fel (25. ábra; 2. számú melléklet):

1. Békési Szociális Otthon
2. Farkas Gyula Mezőgazdasági Szakközépiskola
3. Epreskerti Óvoda

4. Ótemető Utcai Óvoda
5. Jantyik Utcai Óvoda
6. Jantyik Utcai Bölcsőde
7. Eötvös József Általános Iskola és Művelődési Ház
8. Békési Sportcsarnok
9. Szánthó Albert Utcai Általános Iskola
10. Szánthó Albert Utcai Kollégium
11. Karacs Teréz Általános Iskola
12. Rákóczi Úti Bölcsőde
13. Békési Szociális Szolgáltató Központ
14. Baky Utcai Óvoda
15. Könyvtár, Városi Galéria
16. Korona Utcai Óvoda
17. Polgármesteri Hivatal
18. Alapfokú Művészeti Iskola
19. Szegedi Kis István Református Általános Iskola és Gimnázium
20. Bajza Utcai Bölcsőde
21. Központi Rendelőintézet
22. Dr. Hepp Ferenc Általános Iskola
23. Teleky Utcai Óvoda
24. Fürdő
25. Csabai Úti Óvoda
26. Móricz Utcai Óvoda

## 27. Hunyadi Téri Óvoda

### 5.3. A felkeresett intézmények és hőenergia-gazdálkodásuk

Ebben a fejezetben ismertetem az általam felkeresett intézmények energiagazdálkodási tulajdonságait (2. táblázat, 1. számú melléklet). Ezen tulajdonságok alatt értendő a gázfogyasztás, a hőlépcső, valamint fontos az épület állapota, amiknek a rossz, gyenge, közepes, jó és kitűnő minősítést adtam attól függően, hogy milyen állapotúak a nyílászárók, szigetelések, mekkora a falak vastagsága és az épület kora.

Adott intézményeknek több telephelye is van, ezért ezeket az épületeket külön is megemlítem, hiszen egy közműrendszer kialakításánál az épületek számát és azoknak energiagazdálkodási tulajdonságait kell figyelembe venni.

Munkám során arra törekedtem, hogy az összes előbb felsorolt adatot kikérjem az épületekről.

Intézmény	Hőigény (földgáz m <sup>3</sup> /év)	Földgázért fizetett éves összeg Ft/év	Hőlépcső	Megjegyzés
Bajza Utcai Bölcsőde	16701	1928270	45/30 □ C	állapota közepes
Jantyk Utcai Bölcsőde	33052	1294140	60/42 □ C	állapota közepes
Rákóczi Úti Bölcsőde	26659	1381511	60/40 □ C	állapota közepes
Baky Utcai Óvoda	20816	2480629	70/75 □ C	állapota jó
Csabai Úti Óvoda	5209	490555	60/40 □ C	állapota közepes
Hunyadi Téri Óvoda	3486	383622	60/40 □ C	állapota közepes
Jantyk Utcai Óvoda	6020	688905	60/40 □ C	állapota közepes
Korona Utcai Óvoda	3753	355018	60/42 □ C	állapota jó
Teleky Utcai Óvoda	3950	448140	60/40 □ C	állapota jó
Ótemető Utcai Óvoda	5030	586963	60/45 □ C	állapota közepes
Epreskerti Óvoda	6503	724774	60/40 □ C	állapota közepes
Végvári Óvoda	3410	314304	60/40 □ C	állapota közepes
Eötvös József Általános Iskola, Művelődési Ház	98800	10868000	37/30 □ C	állapota közepes és jó
Karacs Teréz Általános Iskola	73200	8052000	70/45 □ C 60/40 □ C	az épület két részből áll, állapotuk gyenge és közepes
Dr. Hepp Ferenc Általános Iskola	-	-	-	az épület jelenleg felújítás alatt áll
Alapfokú Művészeti I.	14800	1583600	60/40 □ C	állapota közepes
Intézmény	Hőigény (földgáz m <sup>3</sup> /év)	Földgázért fizetett éves összeg Ft/év	Hőlépcső	Megjegyzés
Farkas Gyula Közoktatási Intézmény Hőső Utcai telephelye	63241	8545669	75/45 □ C	állapota közepes
Szánthó Albert Utcai Iskola	62459	7777500	72/43 □ C	állapota rossz



Szánthó Albert Utcai Kollégium	-	-	43/31 □C	kiváló (felújított)
Petőfi Úti Kollégium	62010	7752962	52/30 □C	állapota közepes
Szegedi Kis István Református Gimnázium	32619	3157976	60/40 □C	állapota közepes
Városi Sportcsarnok	31000	3317000	60/45 □C	állapota jó
Könyvtár, Városi Galéria	43200	4622400	60/40 □C	állapota közepes
Központi Rendelőintézet	32671	3424220	60/42 □C	állapota közepes
Szociális Szolgáltató Központ	21008	743792	60/42 □C	állapota jó
Szociális Otthon	211843	27171487	65/45 □C	állapota közepes
Polgármesteri Hivatal	42200	4490600	70/50 □C 60/40 □C	két épületből áll, állapotuk rossz és közepes
Fürdő	30846	1465071	-	állapota közepes

2.táblázat: A felkeresett intézmények és hőenergia-gazdálkodásuk

#### 5.4. A városi geotermikus közműrendszer tervezete

##### 5.4.1. A hasznosításnál felmerülő lehetséges problémák

A fűtőrendszerbe közvetlen módon csak alacsony oldott anyag tartalmú vizek vezethetők be, viszont ha a víz kémiai összetétele ezt megakadályozza, akkor hőcserélőt iktatnak be (MÁDLNÉ SZÓNYI J. 2006). Az egyik komoly probléma a vízkőkiválás, mely változik a nyomás és a hőmérséklet alakulásától függően.

Gázok közül a metán jelentős részaránya robbanásveszélyhez vezethet. Ha a termálvíz gáztartalma a felhasználást akadályozza, gázleválasztó beépítésére kerül sor. Abban az esetben is célszerű gázleválasztót beépíteni, mikor a termálvízzel feltörő éghetőgáz-tartalom gazdaságosan felhasználható (KACZ K. és NEMÉNYI M. 1998).

A lehűlt termálvíz elhelyezésére a legkedvezőbb megoldás az, ha a vizet visszajuttatják ugyanabba a rétegbe, ahonnan kivették. A visszasajtoló kutakat a termelőkúttól 1000-1500 méterre célszerű kialakítani. Visszasajtolni azonban csak tiszta, lebegőanyag-mentes vizet lehet, balneológiai célokra felhasznált termálvizet nem lehet visszasajtolni.

##### 5.4.2. A projekt műszaki tartalma

A termál energiahasznosító közműrendszer négy fő elemből épül fel. Ezek a termelő és visszasajtoló kútpárok, a vízkezelő-nyomásfokozó rendszerek, a hőközpontok és a korszerű irányítástechnika.

A termál rendszernek legfontosabb alapelemei a termál kutak és a távvezeték. Mint ahogy már említettem, a város nem rendelkezik olyan mélységű kúttal, ami megfelelne akár termelő-, akár visszasajtoló kútnak, így ezeknek lehetséges helyét ki kellett jelölni.

Ahhoz, hogy a kutak helyét optimálisan jelöljük ki, figyelembe kell venni a felszín alatti vízáramlásokat, valamint számolni kell a várható kútparaméterekkel, mint, vízkémia, hozam, hőmérséklet, amiket az előző fejezetekben részletesen kifejtettem. Kutak telepítésénél célszerű jól megközelíthető zöld területet választani, hogy a fúrótornyokat szállító teherautók könnyen eljussanak a kiválasztott helyre.

A termelőkút helyszínéül a Farkas Gyula Közoktatási Intézmény Hőzső utcai telephelye mellett levő területet választottam (22. *ábra*), ugyanis a közelben két nagy fogyasztó található: az említett iskolának a főépülete, illetve a Szociális Otthon.



5. *ábra*: A termelőkút tervezett helye (25. *ábra*) (készítette: Tarkovács Tímea)

A visszasajtoló kútpár helyének megválasztásánál figyelembe kell venni a kutak távolságát, célszerű legalább 1000 méteres távolságra telepíteni egymástól a két kút, hogy ne rontsák a másik hatását. Továbbá számolva a jó megközelítéssel, az önkormányzati tulajdonnal, valamint a zöld területtel, kiválasztottam a már meglévő Fürdő kútja melletti területet. A békési gyógyvizet ugyanerről a területről termelik ki, azonban a visszasajtolásra kerülő víz nem ugyanabba a rétegbe történne (23. *ábra*).



6. *ábra*: A III-as számú visszasajtoló kút tervezett helye (25. *ábra*) (készítette: Tarkovács Tímea)

Természetesen ebben az esetben meg kell vizsgálni a kutak egymásra hatását. A másik visszasajtoló kút helyéül az Élővíz-csatorna partját választottam (24.*ábra*). Így a két visszasajtoló kút hozzávetőlegesen 1000 méterre helyezkedne el egymástól.



7. ábra: A II-es számú visszasajtoló kút tervezett helye (25. ábra) (készítette: Tarkovác Tímea)

A kutak műszaki tartozékai a gáztalanító torony a termelőkút esetében; a szabványos kútfej; a puffer tárolók, ami a termelőkútnál nagyobb, míg a visszasajtoló kútnál kisebb; a kitermelő- és a visszasajtoló szivattyúrendszerek; szűrőrendszerek; villamos rendszerek; elektromos vezérlőszekrények; mérőeszközök; csövek; szerelvények; könnyűszerkezetes vízgépházak. A kerítés használata javallott a vagyonvédelem miatt. A kitermelt fluidum szállítása, eljuttatása a fogyasztókhoz a földfelszín alá telepített távvezeték rendszeren keresztül történne. A vezetékrendszer megtervezésénél (25. ábra) fontos volt figyelembe vennem a városon átfolyó Élővíz csatornát, mivel intézmények a csatorna mindkét oldalán található, közel egyenlő eloszlásban. A vezetékrendszert úgy terveztem, hogy a csatornát minél ritkábban keresztezze, ugyanez igaz a közlekedési útvonalakra. A vezeték nyomvonala így egyszer keresztezi az Élővíz-csatornát és négyszer ütközik a várost kettészelő 470-es számú főútvonalba. Amennyiben az összes fogyasztót rácsatolnánk a geotermikus közműrendszerre, a távvezeték teljes nyomvonalai hossza közel 10 km lenne, ha azonban a térképen zölddel jelzett vezetékszakkasszal elért intézményeket méretük, illetve fogyasztásuk miatt figyelmen kívül hagyjuk, akkor a vezeték hossza közel 2,5 km-el lecsökkenne. A gerincvezeték (fővezeték) a termelőkút és a strandfürdő között kb. 3 km hosszúságú (25. ábra). Az intézményeket bekötő vezeték összes hossza közel 3 km. A kézzel jelzett visszasajtoló vezeték kb. 1 km hosszú.

Alkalmazásra javasolt vezetékek típusai a következők:

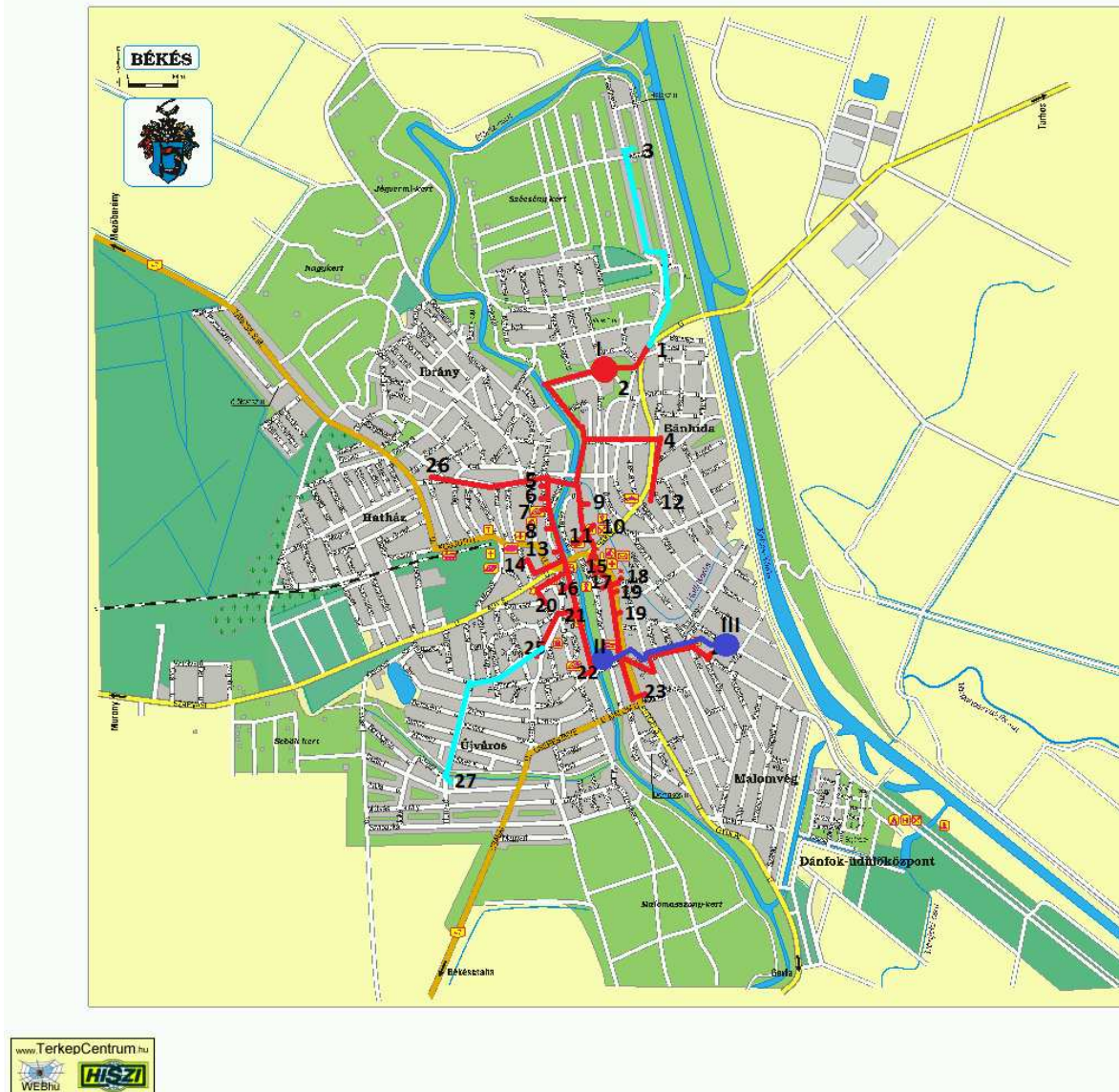
- gerincvezeték: NA 200-as előszigetelt IsoPlus típusú távvezeték-pár
- bekötő vezetékek: NA 150-es és NA 50-es méretek közötti szigetelt IsoPlus típusú távvezeték-pár
- visszasajtoló vezeték: KPE 110-es típusú szigetetlen műanyag vezeték

A vezeték rendszer szinte teljes vonalában a föld felszíne alá kerülne, átlagban 1-1,2 méter mélyen. Mivel az Élővíz csatorna a várost „kettészeli”, a vezetéket valamilyen módon át kell vezetni rajta, aminek legideálisabb módja, ha az egyik híd mentén juttatják át. A rendszer elemeihez tartozik a termálkutak villamos energia igénye is, melyet a városi villamos közműhálózat biztosítana.



A rendszer további alapeleme a termálenergia fogadását biztosító fogyasztói hőközpontok kialakítása. A hőközlés indirekt módon történik, korszerű lemezes hőcserélőrendszerek telepítésével.

Ahhoz, hogy kellő hatékonysággal és automatikusan működjön a rendszer, illetve a tartalék kazán üzemhez illeszkedően szolgáltatassa a hőenergiát, korszerű vezérlés kiépítése szükséges. Ennek részei: diszpécser központ hardver és szoftver állománnyal, hőközpontok PLC (adatgyűjtő) rendszerei, illetve adatátviteli jelzőrendszer, ami jelzőkábel segítségével vagy rádiós kapcsolat révén működik.



8. ábra: A városi geotermikus közműrendszer távvezetékének lehetséges nyomvonala

- : termelő kút ( I )
- : visszasajtoló kút ( II, III )
- : távvezeték
- : visszasajtoló kutak közötti vezeték
- : gazdaságosság miatt figyelmen kívül hagyható vezeték
- 1-27 : a geotermikus közműrendszerre felfűzött intézmények

### 5.4.3. Üzemeltetési stratégia – a rendszer működése

A fentiekben leírt termálprojekt célja a hő fogyasztók bizonyos kaszkád rendszerű „felfűzésével” a kinyerhető termálvíz hőtartalmának minél nagyobb mértékű hasznosítása, ezáltal olcsó, helyi és környezetbarát fűtési energiával földgáz kiváltása.

*A rendszer működése:*

A kitermelt termálvizet a termelőkút búvárszivattyúja nyomja a visszasajtoló kút felszíni szűrőrendszerén keresztül a mélységi rétegekbe. Alaphelyzetben buborekpon alatti üzemi nyomással lehet kalkulálni, azonban a végleges üzemi technológiát, az alkalmazásra kerülő vízkezelési eszközöket a próbaüzemelés eredménye szabja meg.

A távvezeteki nyomástartásról szabályozott szivattyúk fordulatszám programozása lassú felfutással, illetve leállással biztosítja a kút és a távvezeték hálózat lengésmentes üzemét, a mélységi szűrőváz dinamikai károsodásának megelőzését.

A hosszú fűtési gerinc vezeték hálózat miatt kb. 10 bar nyomáseséssel lehet számolni az előremenő vezeték szakaszon. A szivattyúk frekvenciaváltós üzemét az intézmények hőközpontjaiban levő, a fogyasztói hőigények által (helyi időjárásfüggő szabályzó rendszerek) vezérelt hálózati nyomás szabályozza. Bármelyik fogyasztói rendszer csökkenő hőigénye saját motoros szabályzó szelepe zárását, a hálózati nyomás emelkedését, ezáltal a központi nyomástartó szivattyú, illetve a kút búvárszivattyúja fordulatanak csökkenését, így kevesebb termálvíz kitermelését eredményezi.

A fűtési rendszer alapjában véve kétcsöves, azonban a szélesebb hőtartomány hasznosítása miatt a fogyasztói kör vegyes kapcsolásban kerül illesztésre az elosztó rendszerhez. Így a projektjavaslattal célba vett fogyasztói kör gyakorlatilag két kaszkádra osztható fel:

1. Az intézmények köre - 90/40 °C-os hőlépcsővel;
2. Városi fürdő hőkiegészítése - 50/30 °C-os hőlépcsővel;

Az első körben lévő fogyasztók szekunder ága az előremenő gerinc vezetékbe csatlakozik vissza (kvázi egycsöves rendszerben), míg a második kör fogyasztói a klasszikus kétcsöves, párhuzamos kapcsolásúak. Ez a kaszkád rendszer biztosítja a tervek szerint 90 °C-on kinyert termálvíz kb. 30 °C-ig történő kinyerését (akár 4 MW hőkapacitást is elérve).

A rendszer tartalmaz jelentős hőtartalékot is. Gyakorlatilag 0 °C fölötti külső hőmérsékletnél már marad a rendszerben szabad hőkapacitás, esetleges jövőbeni új fogyasztók számára. A jelen rendszer pedig ezen értéktől visszszabályozódik a víz kitermelés vonatkozásában, biztosítva ezzel a takarékos és hatékony termálvíz gazdálkodást.

A rendelkezésre álló termál hozam különböző külső hőmérsékleten a városi fogyasztóknál az alábbi részarányt képes produkálni:

- -15 °C külső hőmérsékleten 60 %-os a termál részesedés az első és 40 %-os a második fogyasztói körben;
- -10 °C-on már 85 %, illetve 65% a termál részarány;
- - 5 °C-on pedig eléri a 100%-os részarányt és fölötté gyakorlatilag nincs szükség a gázkazánok bekapcsolására.

A hosszútávú statisztikai adatok alapján az átlagosan -5 °C-nál hidegebb napok száma alig haladja meg az egy hetet, így gyakorlatilag a teljes hőpiaci vertikumban a hőigények 90 %-a fedezhető termál energiából!

A termál hőcserélők minden kazánházban, illetve hőközpontban a kazánköri visszatérő ágba kerülnének telepítésre, biztosítva a bármikori gázzal való ráfűtés automatikus lehetőségét.

A rendszerben alkalmazásra kerülő összes hő- és vízgépészeti szerelvény – input és output oldali – hő- és nyomásmérő műszerrel kerülne ellátásra, a berendezések működésének és állapotának kontrollálása céljából.

A rendszer működése alapvetően automatikus, telemechanikai távfelügyelete a kijelölt diszpécser központban történik.

#### 5.4.4. A megvalósítás költségkalkulációja (3. táblázat)

Az összegek nettó ezer Ft-ban értendők.

Kiegészítő feladatok	nettó ezer Ft
Projekt előkészítés (előzetes vizsgálatok, tanulmányok)	4.500
Tervezés (távvezeték, hőközponti gépészet, kútfelújítás)	5.500
Projektmenedzsment költségek	5.845
Műszaki ellenőrzés	2.500
<b>Kiegészítő feladatok összesen</b>	<b>18.345</b>
Termelőkút építése (2.200 m talpmélységgel)	200.000
2 db visszasajtolókút létesítése (2.000 m talpmélységgel)	440.000
Kútgépészeti technológia kialakítása	65.000
Primer erősáramú villamos fejlesztési szükségletek	6.000
Víztermelés és elosztás távfelügyeleti vezérlése	21.000
Új távvezeték hálózat létesítése	300.000
24 db termál hőközpont kialakítása	85.000
Üzembe helyezés, próbatüzem	5.500
<b><u>Javasolt termál kaszkád rendszer mindösszesen (nettó)</u></b>	<b><u>1140 millió Ft</u></b>

3.táblázat: A megvalósítás költségkalkulációja (nettó ezer Ft)

A fent kiszámított 1,1 milliárd forintos beruházási költségbe azonban nem lehet bekalkulálni azokat a tényezőket, melyek előre nem láthatók. Ilyen például a kutak fúrásánál felmerülő lehetséges problémák.

#### 5.4.5. A projekt gazdaságossági fenntarthatósága

Egy beruházás gazdaságosságát az határozza meg, hogy a befektetett tőke megtérülési ideje mennyi. Ebben a fejezetben ismertetem a projekt megtérülését, számításokkal igazolva.

Az, hogy egy geotermikus közműrendszer megvalósítása mekkora összeget igényel, függ a terület alatti vízáadó rétegek minőségétől, a kifolyó víz hőmérsékletétől, a szükséges elemek aktuális árától. Fontos, hogy a kifolyó víz hőmérséklete és vízhozama minél magasabb legyen, hiszen annál több gázt tudunk kiváltani. Természetesen egy beruházás megtérülése szintén ezen tényezőktől függ, kiegészülve a rendszerre rácsatolni kívánt intézmények projekt megvalósulás előtti fogyasztásával, állapotával.

	<b>Földgáz (m<sup>3</sup>/év)</b>	<b>Földgáz (GJ/év)</b>	<b>Költség (Ft/év)</b>
Bajza Utcai Bölcsőde	16701	568	1928270
Jantyik Utcai Bölcsőde	33052	1124	1294140
Rákóczi Úti Bölcsőde	26659	906	1381511
Baky Utcai Óvoda	20816	708	2480629
Csabai Úti Óvoda	5209	177	490555
Hunyadi Téri Óvoda	3486	119	383622
Jantyik Utcai Óvoda	6020	205	688905
Korona Utcai Óvoda	3753	128	355018
Teleky Utcai Óvoda	3950	134	448140
Ótemető Utcai Óvoda	5030	171	586963
Epreskerti Óvoda	6503	221	724774
Végyvári Óvoda	3410	116	314304
Eötvös József Általános Iskola	98800	3359	10868000
Karacs Terét Általános Iskola	73200	2489	8052000
Alapfokú Művészeti Iskola	14800	503	1583600
Farkas Gyula Közoktatási Intézmény	187710	6382	24076131
Szegedi Kis István Református Gimnázium	32619	1109	3157976
Városi Sportcsarnok	31000	1054	3317000
Könyvtár, Városi Galéria	43200	1469	4622400
Központi Rendelőintézet	32671	1111	3424220
Szociális Szolgáltató Központ	21008	714	743792
Szociális Otthon	211843	7203	27171487
Polgármesteri Hivatal	42200	1435	4490600
Fürdő	30846	1049	1465071

**Összesen: 954.504 m<sup>3</sup>/év 32.453 GJ/év 104.049.108 Ft/év**

4.táblázat: Az intézmények jelenlegi földgáz-fogyasztása évente

#### *Projekt bevételei*

A 4. táblázatban feltárt hőpiaci lehetőségek előfordulásával – figyelemmel a hőenergia szükséglet 90 %-os kiváltási hányadára, valamint a kazánházi veszteségek csökkenésére - mintegy 29.000 GJ (32453 GJ \* 0,9) termál hőmennyiség helyezhető ki. A földgáz jelenlegi általános intézményi beszerzési árához (3.000,- Ft/GJ) viszonyított projekt hozam (költség megtakarítás) – figyelemmel a kb. 1.200 Ft/GJ termál rendszer működtetési önköltségre is - átlagosan kb.1.800,- Ft/GJ, azaz az éves összes projekt eredmény kb. nettó 52,2 millió Ft-ban (29000 GJ \* 1800 Ft) prognosztizálható, amely 20 éves egyszerűsített megtérülést jelent. 60 % vissza nem térítendő KEOP (*Környezet és Energia Operatív Program*) támogatás esetén a projekt saját forrás hányada akár **8 év alatt is megtérülhet**. Tekintettel azonban egy termál projekt 50-70 éves élettartamára, kissé romló gazdaságossági mutatók ellenére sem érdemes a projektről lemondani.

A projekt megvalósítási szervezetét illetően az Önkormányzat szándékai az irányadók. Az elsődleges beruházási forrás a város önereje, továbbá megépülhet hazai vagy külföldi befektető által is. Azonban fontos kiemelni, hogy amennyiben egy önkormányzat elnyer egy olyan pályázatot, amivel megújuló energiaforrás használatát kívánja kiterjeszteni, a nyertes pályázat által a város több 100 millió Ft-os támogatásban részesülhet. Békés esetében KEOP végrehajtás során figyelembe veszik azt is, hogy a térség elmaradott az ország többi megyéjéhez viszonyítva.”

A szakdolgozat kiválóan bemutatja a projekt hasznát és a megtérülését. A megvalósítás szándéka nem lehet kérdéses, egyedül a finanszírozás módját kell megtalálni. A KEOP-os pályázat esetén is több százmillió forintos saját forrást kell biztosítani, melyet a jelenlegi gazdasági helyzetben nem vállalhatunk fel. A másik megoldás, hogy 10 éves hőszolgáltatás megvalósítására írunk ki közbeszerzési eljárást azzal, hogy a nyertes ajánlattevő feladata a KEOP-os pályázat megírása, és nyertessége esetén a saját erő biztosítása, a kivitelezés és üzemeltetés. A gázzal való fűtésnél kedvezőbb üzemeltetési költséget kell megajánlani, és 10 év elteltével a rendszer teljes egészében az önkormányzat üzemeltetésébe kerül.

Kérem a határozati javaslat elfogadását!

**Határozati javaslat:**

**1. Békés Város Képviselő-testülete a termálvíz fűtés Békés városában történő megvalósításának lehetőségéről szóló tájékoztatót tudomásul veszi.**

**2. Békés Város Képviselő-testülete felhatalmazza polgármesterét, hogy Békés város 10 évi hőszolgáltatására vonatkozó tárgyalásos közbeszerzési eljárás teljes körű lebonyolítására ajánlatokat kérjen be, és azt tárja a Képviselő-testület soron következő ülésére.**

**Határidő:** soron következő testületi ülés

**Felelős:** Izsó Gábor polgármester

**Békés, 2011. január 21.**

Izsó Gábor  
polgármester

.....  
Jogi ellenjegyző

.....  
Pénzügyi ellenjegyző