



**AZ ELŐTERJESZTÉS SORSZÁMA: 34.**

**MELLÉKLET: 1 db**

**TÁRGY:       *Javaslat Szekszárd Megyei Jogú Város Önkormányzata által  
benyújtott EUCF pályázathoz kapcsolódó beruházási koncepció elfogadásáról***

## **ELŐTERJESZTÉS**

**SZEKSZÁRD MEGYEI JOGÚ VÁROS ÖNKORMÁNYZATA KÖZGYŰLÉSE**

**GAZDASÁGI ÉS VÁROSFEJLESZTÉSI BIZOTTSÁGÁNAK**

**SORON KÖVETKEZŐ ÜLÉSÉRE**

**ELŐTERJESZTŐ:**

**Ács Rezső polgármester**

**AZ ELŐTERJESZTÉST KÉSZÍTETTE:**

**Neiner András Stratégiai és tervezési  
munkatárs**

**ELŐADÓ:**

**Neiner András Stratégiai és tervezési  
munkatárs**

**KEZELÉSI MEGJEGYZÉS:**

**VÉLEMÉNYEZÉSRE MEGKAPTA:**

**EGYÉB SZERVEZET:**

**TÖRVÉNYESSÉGI VÉLEMÉNYEZÉSRE BEMUTATVA:**

**Dr. Biró Gyula  
aljegyző**

*Terjedelem: 1+ 3+9 oldal*

## Tisztelt Bizottság!

Szekszárd MJV Önkormányzata 2022. augusztus 10-én kötött szerződést a Reál-Energo Kft-vel egy beruházási koncepció elkészítésére, mely mostanra elkészült és azt a Bizottság elé tárja.

A szerződés előzményeként 2021. év decemberében Szekszárd Megyei Jogú Város Önkormányzata pályázatot nyújtott be az Európai Unió „Városokkal a városokért” (European City Facility) projekt keretében beruházási koncepció kidolgozására, éghajlatvédelemmel kapcsolatos, helyi fenntartható energetikai beruházások támogatása tárgyában.

A pályázat címe: **„EUCF- Szekszárd Város távfűtésének részlegesen megújuló energiával való ellátása”** (azonosító: EUCF 2022-351).

A nyertes pályázatnak köszönhetően kidolgozásra került Szekszárd város távfűtésének részlegesen megújuló energiával való ellátása.

**A Támogatási szerződés dátuma:** 2022.március 29. **A projekt időszak kezdete:** 2022. március 29. **A projekt fizikai befejezése:** 2023. március 29.

Beszerezési eljárás keretében 2022. júliusában három partnertől érkezett érvényes ajánlat. Szekszárd Város Önkormányzata a Reál-Energo Kft-vel kötött szerződést a beruházási koncepció elkészítésére. Az elnyert támogatás összege 60.000 €, melyből 42.000 € 2022. évben a kedvezményezett részére átutalásra került. **A fennmaradó támogatást a Kedvezményezett a koncepció elfogadását követően kapja meg.**

Szekszárd Megyei Jogú Város Önkormányzata megbízta a REÁL-ENERGO Kft-t Szekszárd város távhőszolgáltatási stratégiájának elkészítéséhez szükséges koncepcióterv kidolgozásával. A tanulmány bemutatja a város jelenlegi távhőszolgáltatási rendszere hőtermelői oldalát, majd javaslatot tesz a hatékony távfűtési rendszer kritériumának teljesítésére. A tanulmányterv alapján a szekszárdi távhőellátás és Szekszárd város energetikailag fejlődési pályára állítható, elősegítve a távhőszolgáltatás hosszútávú versenyképességét, a meglévő rendszerek gazdaságos működtetését, a környezet védelmét és az energiagazdálkodás fejlesztését.

A Nemzeti Energia Stratégia konkrét célként tűzi ki, hogy középtávon legalább a „települési szinten” 100 TJ/év hálózatra adott hőmennyiséget elérő távhőrendszerek az Uniós irányelv szerinti hatékony távfűtés minősítést elérik. Hatékornak nevezzük azt a távfűtőrendszert, amely legalább 50%-ban megújuló energia, 50%-ban hulladékhő, 75%-ban kapcsolt energiatermelésből származó hő, vagy 50%-ban ilyen energiaforrások kombinációjának a felhasználásával működik.

Mivel a szekszárdi távhőrendszerben termelt hőmennyiség kizárólagosan szénhidrogén (földgáz) tüzeléséből származik, valamint a kapcsolt hőtermelést biztosító gázmotorok üzemén kívülre kerültek, ezért a szekszárdi távhőrendszer nem teljesíti a hatékony távfűtés kritériumát.

A tanulmány megvizsgálta, hogy Szekszárd város és környékének adottságai alapján milyen megújuló energiaforrások alkalmazhatósága jöhet szóba.

**A teljes tanulmány az alábbi linken érhető el:**

<http://mammutmail.com/hu/download/f879acef974e7b1cccd01a64e408db5>

**A vezetői összefoglalót az előterjesztés részeként csatoljuk (1. sz. melléklet).**

Kérem a Tisztelt Bizottságot az előterjesztés megtárgyalására és a határozati javaslat elfogadására.

**Szekszárd, 2023. március 29.**

**Ács Rezső**  
**polgármester**

## Határozati javaslat

### Szekszárd Megyei Jogú Város Önkormányzata Közgyűlésének Gazdasági és Városfejlesztési Bizottságának .../2023. (III. .) határozata

#### ***a Szekszárd Megyei Jogú Város Önkormányzata által benyújtott EUCF pályázathoz kapcsolódó beruházási koncepció elfogadásáról***

Szekszárd Megyei Jogú Város Önkormányzata Közgyűlésének Gazdasági és Városfejlesztési Bizottsága az Szekszárd Megyei Jogú Város Önkormányzata Közgyűlésének az Önkormányzat Szervezeti és Működési Szabályzatáról szóló 29/2019. (XII. 23.) önkormányzati rendelet 1. melléklet, Gazdasági és Városfejlesztési Bizottság 4. pontjának 5. alpontjában rögzített hatáskör alapján

1. a Szekszárd Megyei Jogú Város Önkormányzata által benyújtott EUCF nemzetközi pályázathoz kapcsolódó beruházási koncepciót, egy későbbi - a megvalósításra és a tényleges beruházásra irányuló - megvalósítási pályázat lehetséges megalapozó dokumentumaként elfogadja.

**Határidő: 2023. március 29.**

**Felelős: Bomba Gábor elnök**

2. felhívja a Polgármesteri Hivatalt a szükséges intézkedések megtételére.

**Határidő: 2023. március 29.**

**Felelős: Magyarné Somogyvári Tünde osztályvezető**

## 1. sz. melléklet

### Vezetői összefoglaló

EUCF - European City Facility - Városokkal a városokért – helyi fenntartható energetikai beruházások támogatása címmel az egész Európai Uniót átölelő program indult, amely települések energetikai projektfejlesztéseit támogatja. Az EUCF harmadik fordulójának magyar díjazottjai között szerepelt Szekszárd városa is, aki 60 000 EUR-os támogatást kapott éghajlatvédelemmel kapcsolatos beruházási koncepció elkészítésére.

Szekszárd Megyei Jogú Város Önkormányzata megbízta társaságunkat, a REÁL-ENERGO Kft-t Szekszárd város távhőszolgáltatási stratégiájának elkészítéséhez szükséges koncepcióterv kidolgozásával. A tanulmány bemutatja a város jelenlegi távhőszolgáltatási rendszere hőtermelői oldalát, majd javaslatot tesz a hatékony távfűtési rendszer kritériumának teljesítésére. A tanulmányterv alapján a szekszárdi távhőellátás és Szekszárd város energetikailag fejlődési pályára állítható, elősegítve a távhőszolgáltatás hosszútávú versenyképességét, a meglévő rendszerek gazdaságos működtetését, a környezet védelmét és az energiagazdálkodás fejlesztését.

A koncepcióterv célja annak feltárása, hogy a szekszárdi távhőrendszerben reálisan milyen megújuló energiaforrások használhatók fel, választ keresve az alábbi kérdésekre:

- A tényleges szekszárdi körülményekre, adottságokra, illetve korlátokra tekintettel mi lehet rentábilis megoldás a gázfüggőség csökkentésére, a dráguló energiaköltségek kezelésére, továbbá a dráguló CO<sub>2</sub> kvóta kezelésére? E kérdések megválaszolásánál különös tekintettel kell lenni az E.ON Energiatermelő Kft-vel való együttműködésre.
- Az egyes technológiák (pl. biomassa) fenntartható működtetéséhez, milyen források érhetők el a térségben (erdőirtás, vagy tervszerű erdőgazdálkodás)?
- Milyen egyéb, hulladékgazdálkodási kérdések vethetők fel?

A tanulmány olyan megoldásokra tesz javaslatot, amivel jelentősen növelhető a megújuló energiák felhasználásának részaránya, ezzel csökkentve a vezetékes földgáztól való függést.

Az egyes változatoknál egyszerűsített gazdasági vizsgálat készült, amely meghatározza az egyes energiafajtákból termelhető hő és villamosenergia árát, így rangsorolva az egyes megoldásokat.

A távhőrendszer hőforrásoldalának megújuló energiaforrásokkal való fejlesztése illeszkedik a Nemzeti Energiastratégia és a Távhő Cselekvési Terv célkitűzéseibe, a primerenergia-felhasználás csökkentésével és az üvegházhatású gázok kibocsátásának mérséklésével.

**A tanulmány lényeges része a jövőbeni energiapiaci helyzet értékelése.** Ezeket elvégeztük a földgázra, villamosenergiára, CO<sub>2</sub> kvótára, valamint makrogazdasági adatokra. Tekintettel arra, hogy bármelyik beruházás kerül is kiválasztásra, annak megépítése 2026 előttre nem várható, ezért az energiapiaci értékelést úgy készítettük el, hogy az energia árakat 2026-ra diszkontáltuk a 2026-tól 2046-ig terjedő időszak becsült értékei alapján. Nyilvánvalóan ezek a becslések jelentős bizonytalanságot tartalmaznak, és nem kalkulálhatnak olyan világpolitikai eseményekkel, amelyek alapvetően megváltoztathatják az európai társadalmi berendezkedést.

Az előrejelzések alapján megállapítható, hogy a földgáz ára a kiugró 2022-es csúcs után jelentősen mérséklődik, azonban hosszútávon is magasabb áron stabilizálódik.

A CO<sub>2</sub> kvóta ára várhatóan jelentősen felértékelődik, köszönhetően az Európai Unió klímasemlegességi törekvéseinek.

A villamosenergia a földgázzal azonos ár pályát járhat be.

Az inflációs várakozások esetében 2023-ra 17%-ot kalkuláltunk, majd az azt követő évekre 4-4%-ot. A biomassa esetében vegyes árat vettünk figyelembe, olyan biomassa fűtőmű létesítését feltételezve, amely 2-3 energiahordozó fogadására is alkalmas. Ezek: faapríték, városi nyesedék, korlátozott mértékben RDF vagy SRF. Az SRF és RDF másodlagos tüzelőanyag, különválogatott, magas fűtőértékű frakciójú hulladék.

**A tanulmány további részében sorra vettük a Szekszárd környékén fellelhető megújuló energiahordozókat:**

- faapríték
- SRF/RDF
- geotermikus energia
- napenergia
- hidrogén
- nukleáris energia

A napenergia hasznosításra szóba jöhetnek napkollektorok, amelyek hőt állítanak elő, azonban ezek csak akkor használhatók hatékonyan, hogyha jelentős hőtároló kapacitás létesül melléjük. Az eddigi konkrétan megvalósult hazai tapasztalatok alapján megtérülésük nem biztosított.

A napenergiával való villamosenergia-termelés két esetét vizsgáltuk. Az egyik az 50 kW alatti háztartási méretű kiserőmű létesítése több helyszínen. Ennek előnye, hogy ezek komolyabb engedélyezés nélkül megvalósíthatók. Hátrányuk pedig, hogy a megszűnő éves szaldó elszámolás miatt, valamint az akkumulátoros energiatárolás szükségessége miatt többlet költségek lépnek fel, emiatt drágábban tudják előállítani a villamosenergiát, mint ami a hosszútávú villamosenergia ár prognózisokból becsülhető.

50 kW feletti napelempark létesítésére egy komplikált engedélyezési eljárás vonatkozik teljesítménytől függetlenül, valamint olyan kiegészítő berendezések telepítése szükséges, mint meghatározott méretű akkumulátortelep, továbbá a közcélú energiahálózatra csatlakozás költségei is jelentősen nőnek és a feltételei nehezen teljesíthetők. Lehetőség van ún. energiaközösség létrehozására, azonban ez sem ad megoldást az olcsó villamosenergia beszerzésére, mivel egyrészt a már említett okok miatt a beruházás költsége a korábbi évek 2-3-szorosára nőtt, a felhasználható termelt villamosenergia pedig kb. a felére csökken.

Praktikus a napelemparkot egy olyan helyszínen létesíteni, ahol a terület már rendelkezésre áll vagy megszerzése alacsony költséggel jár, a terület benapozása pedig nem akadályozott. Felmerül lehetséges telephelyként a volt szeméttelep területe, valamint a távhőszolgáltató saját telephelye. Mindkét telephely alkalmas lehet egy 500 kVA teljesítményű napelempark telepítésére, azonban előbbi esetében részletes földtani vizsgálat szükséges a napelempark tartószerkezetének rögzítéséhez, utóbbi esetében pedig a projekt megvalósítását össze kell hangolni a biomassza fűtőmű létesítésével.

A geotermikus energiafelhasználás esetén komoly kockázattal kell számolni a kellően meg nem kutatott geológiai adottságok miatt. A geotermikus rendszer másik hátránya, hogy a Déli Fűtőműtől távolabbi részén van esély magasabb hőmérsékletű geotermia nyerésére, és onnan a távhőrendszer a Déli Fűtőműig ~8 ezer nyomvonalméter hosszúságú vezeték kellene létesíteni. Igaz ugyan, hogy a vezeték létesítése esetén a Déli Fűtőműhöz és a Kadarka Fűtőműhöz tartozó távhőrendszerek összekapcsolása megvalósítható. Ezen felül a geotermikus vezeték közelében lévő intézmények hőenergiája a geotermiával részben kiváltható, ugyanakkor az E.ON Energiatermelő Kft-től vásárolt hőenergiával hosszútávon kell kalkulálni, ez pedig a geotermikus energia-felhasználását jelentősen visszaszorítja.

A szekszárdi távhőrendszerben a hidrogén alkalmazását a jelenlegi feltételek mellett nem javasoljuk, mivel a hidrogéntekológiák távhőrendszerekben történő felhasználásáról nem rendelkezünk kellő ismeretekkel. A hidrogén hosszabb időtartamra való tárolása nem megoldott. A hőtermelő és tüzelőberendezések átalakítása jelentős költséget jelent. A „zöld” hidrogén előállításához a távhőszolgáltató nem rendelkezik megújuló energiaforrással, így a vízbontáshoz szükséges villamosenergiát vásárolnia szükséges.

A fosszilis tüzelőanyagok visszaszorítására és az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának csökkentésére megoldást jelenthet a Paksi Atomerőműben termelt hőenergia, amely Szekszárd város hőellátását a jelenlegi és tervezett hőigények esetén is teljes egészében biztosítani tudja. Ehhez a Paksi Atomerőmű meglévő hőkiadó rendszerének átalakítására, valamint Szekszárd-Paks városokat összekötő, körülbelül 34 km nyomvonalhosszúságú tranzitvezeték és ahhoz kapcsolódó létesítmények megvalósítása szükséges. A projekt eredményeként a jelenlegi fogyasztói kör ellátásával évente körülbelül 350 ezer GJ hőenergia biztosítható nukleáris alapon. A projekt nemzetgazdasági szinten - tranzitvezeték többlet

hővesztességét, valamint a keringetés plusz villamosenergia igényét figyelembe véve – évente 270-300 ezer GJ primerenergia megtakarítást, illetve 18-20 ezer  $t_{CO2eqv}$  üvegházhatást okozó gázok csökkenést jelent. A Paksi Atomerőműben termelt hőenergia Szekszárd város hőellátását a jelenlegi és tervezett hőigények esetén is teljes egészében biztosíthatta volna kedvező hőáron. A projekt megvalósításához jelenleg több gazdasági, energetikai szereplő egyetértése és megfelelő pénzügyi háttér szükséges.

Fenti esetek részletes vizsgálatát követően lényegében a Szekszárd környékén fellelhető fenntartható biomassza tüzelésre látszik reális lehetőség. A tanulmánytervben a biomassza fűtőmű telepítésének lehetőségét két telephelyen vizsgáljuk meg részletesen. Az egyik a Déli Fűtőmű meglévő telephelyének (4088/11 és 4088/12 hrsz.) területe, illetve a szennyvíztelep melletti (0304/1 hrsz.) szántóföldes terület. A Déli Fűtőmű telephelyén való megvalósítás 1,4 md Ft többletköltséggel jár, de ugyanakkor kisebb problémát okoz a biomassza beszállítása a fűtőműbe, viszont a másik területen ~1 kilométer nyomvonalhosszúságú távhővezeték létesítése szükséges. E vizsgálatban nem kívánunk a megvalósítás konkrét üzleti konstrukciójáról állást foglalni: nevezetesen ki létesítse a fűtőművet, milyen üzleti konstrukcióban működjön. Ez majd a további vizsgálatok tárgya lehet. A döntés meghozatala során mérlegelni szükséges, hogy a távhővezeték-hálózat az üzemeltető, a távhőszolgáltató tulajdonához tartozik, ezért a létesítendő gerincvezeték költségét neki szükséges biztosítani. A biomassza fűtőmű telepítése egy jóval összetettebb kérdés. Amennyiben a távhőszolgáltató saját beruházás keretében, állami támogatás felhasználásával létesítené a biomassza fűtőművet, akkor a tüzelőanyag (faapríték, szőlővenyige) vételi áráról neki egyedileg kell megegyeznie az egyes biomassza beszállítókkal. Amennyiben egy külső Beruházó biztosítaná a biomassza fűtőmű telepítésének költségét, akkor a megtermelt hőenergiát a távhőszolgáltató hővásárlási szerződés keretében előre meghatározott hatósági áron vásárolhatná tőle. Ebben az esetben a biomassza fűtőmű tulajdonosának távhőtermelő engedélyt szükséges szereznie, amellyel a távhőszolgáltató már rendelkezik.

A biomassza fűtőmű telepítésére alkalmas két telephelyének összehasonlítását az alábbi táblázatban foglaltuk össze:

	<b>Déli Fűtőmű meglévő telephelye</b>	<b>Szennyvíztelep melletti terület</b>
<b>Előnyök</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-biomassza fűtőmű meglévő telephelyen kerül telepítésre</li> <li>-hosszú gerincvezeték kiépítése nem szükséges, így a beruházási költség alacsonyabb</li> <li>-üzemeltetés szempontjából kedvezőbb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-tüzelőanyag beszállítása kisebb környezeti terheléssel</li> <li>-ellátásbiztonság szempontjából kedvezőbb</li> <li>-biomassza fűtőmű bővítésének lehetősége</li> </ul>



<b>Hátrányok</b>	-tüzelőanyag beszállítás miatt jelentős környezeti terheléssel kell számolni -lakóterülethez közel helyezkedik el -tüzelőanyag beszállításához útfelújítás szükséges	- a telephely a meglévő távhőrendszertől távolabb található -hosszú gerincvezeték kiépítése szükséges, ami megnöveli a beruházási költséget -tüzelőanyag beszállításához útépítés szükséges
------------------	--	---

1.1. táblázat A választott telephelyek előnyei és hátrányai

A következőkben összefoglaljuk az egyes szóba jövő megoldások előnyeit-hátrányait, becsült beruházási költségeit, valamint fontosabb jellemzőit, a megújuló energiaforrással megtermelt energiát, az egyenértékű CO<sub>2</sub> kibocsátás csökkenését és a létesítmény megvalósulása esetén várható hőárat.

Az energiapiaci környezet és a fosszilis energiahordozók világ piaci árának drasztikus változása miatt az új biomassza fűtőmű teljesítményét úgy szükséges megválasztani, hogy Déli Fűtőműhöz tartozó távhőrendszerben termelt hőmennyiség jelentős része megújuló energiaforrásokon vagy kapcsolt energiatermelésen alapuljon, hiszen hosszútávon a magyarországi és az Európai Unió irányelvek is efelé mutatnak.

A **biomassza fűtőmű** teljesítményét 1 db 3 MW<sub>th</sub> és 2 db 7,5 MW<sub>th</sub> kazánnal, összesen 18 MW<sub>th</sub>-nak terveztük a téli átlagos hőteljesítmény igény alapján, figyelembe véve az E.ON Energiatermelő Kft-vel kötött megállapodást.

Javasoljuk az E.ON Energiatermelő Kft-vel megkötött megállapodást módosítani oly módon, hogy a felmerülő nyári hőigényeket teljes egészében az E.ON biztosítsa. A szerződésmódosítás sikeres végrehajtása esetén a 3 MW-os biomassza kazánnak nem lenne létjogosultsága, helyette a következő ütemben egy harmadik 7,5 MW-os kazán telepítése javasolt a távlati fogyasztói hőigényeket alapul véve. A telephely előzetes elrendezése, valamint a telephely méretének meghatározása során 3 db 7,5 MW-os biomassza kazán telepítését vettük figyelembe.

A biomassza fűtőmű kb. 241 ezer GJ<sub>th</sub> megújuló energiaforrásból származó hő termelését teszi lehetővé, amivel teljesül a hatékony távfűtés kritérium is. A 241 ezer GJ<sub>th</sub> hőmennyiség nemzetgazdasági szinten **~259 ezer GJ<sub>pr</sub>** primer tüzelőanyag megtakarítást és **~17 000 t<sub>CO2eqv</sub>** üvegházhatású gáz kibocsátás csökkenést jelent éves szinten.

Olyan biomassza fűtőmű telepítését javasoljuk, amely alkalmas különböző biomassza tüzelőanyagok energetikai hasznosítására. A biomassza fűtőmű elsődlegesen tüzelőanyagként a faapríték és a városi nyesedék szolgálhat, amely kiegészíthető a másodlagos tüzelőanyagok (SRF/RDF) eltüzelésével.

A biomassza fűtőmű kialakításának beruházási költsége a telephelytől és az alkalmazott tüzelőanyagtól függően 5,6-10 Mrd. Forintra becsülhető 2026-os ármérték esetén.

A termelői hőár várhatóan ~5 700 és 6 300 Ft/GJ érték között adódik

A **geotermikus energia** kinyerésére a város északi része alkalmas, mert itt van lehetőség magasabb hőmérsékletű termelő kutak kialakítására. Az előzetes geológiai vizsgálatok alapján ezen a területen max. 60-95 °C-os termálvíz áll rendelkezésre, 20-50 kg/s tömegárammal. A geotermikus rendszer kialakításának helyigénye 2x10 000-20 000 m<sup>2</sup>. Az energetikai vizsgálatához 75 °C-os hőmérséklettel és 35 kg/s-os hozammal kalkuláltunk.

A geotermikus adatok alapján az elérhető hőtéljesítmény 25 °C-os hőfoklépcsővel számolva 3,68 MW<sub>th</sub>-nak adódott. Nyári és átmeneti időszakban teljes értékű hőforrásként, télen kiegészítő fűtéssel tud üzemelni a meglévő fűtőművel kooperációs üzemben. Ezzel azonban az E.ON Energiatermelő Kft. üzeme ütközik. A tartamdiagram alapján a ténylegesen beadható geotermikus hőmennyiség évente 88 885 GJ<sub>th</sub>, amely a földgáztüzelésű kazánok ( $\eta=93\%$ ) kiváltásával nemzetgazdasági szinten évente **99 575 GJ<sub>pr</sub>** primerenergia megtakarítást, valamint **6 263 t<sub>CO<sub>2</sub>eqv</sub>** üveghatást okozó gáz kibocsátás csökkenést eredményez. A beadható hőmennyiség során figyelembe vettük a távhőrendszer primer visszatérő hőmérsékletet, amely következtében a beadható geotermikus teljesítmény a visszatérő hőmérséklet emelkedésével folyamatosan csökken. Ennek eredményeként a geotermikus hőforrásból beadható hőmennyiség akkor a legkisebb, amikor a fogyasztói hőigények a legnagyobbak vagyis minél nagyobb szükség van a távhőre, annál kevésbé oldható meg a fogyasztó igények fedezése geotermiával. Ez az időszak azonban az év rövid időszakában áll fent.

Megoldást jelenthet a távhőrendszer primer hőmérséklet menetrendjének módosítása, így a primer visszatérő hőmérsékletének csökkentése, viszont ehhez a hőközpontok szekunder oldalának felülvizsgálata szükséges.

A geotermikus hőforrás létesítésének 2026-os árak mellett meghatározott beruházási költsége ~9 Mrd. forint. A hőár várhatóan ~7 700 Ft/GJ.

További lehetőségként a napenergia villamos energetikai hasznosításának lehetőségét vizsgáltuk, ami lehetséges háztartási méretű, legfeljebb 50 kVA-s kiserőművek telepítésével, valamint nagyobb teljesítményű, 500-1 000 kVA teljesítményű napelempark létesítésével. A jelenlegi szabályozási környezet miatt a napelempark megvalósítása ítéltető reálisnak. Egy 500 kVA-s **napelempark** helyigénye ~10 000 m<sup>2</sup>. A napelempark ~275 ezer kWh villamosenergia előállítását tudja biztosítani éves szinten, amivel a szekszárdi távhőrendszer, valamint a közintézmények villamosenergia igényének nagy része biztosítható. A napelemmel történő villamosenergia-termelés éves szinten **2 750 GJ<sub>pr</sub>** primer tüzelőanyag megtakarítást és **255,8 t<sub>CO<sub>2</sub>eqv</sub>** üvegházhatású gáz kibocsátásának elkerülését jelenti éves szinten.

Lehetőség van Energiaközösség létrehozására, szervezésére, ahol a termelt és felhasznált energiák felhasználásra kerülnek.

Az alábbi táblázatban összefoglaltuk a szóba jövő megújuló energia termelő berendezések teljesítményét, területigényét, becsült beruházási költségét, illetve az előállítható energiamennyiséget és a technológia által biztosítható hőárat. A biomassza fűtőmű és a geotermikus kút együttes létesítése a biomassza fűtőmű hőteljesítményének újragondolása után lehetséges. Mivel a napelempark villamosenergiát termel, így kombinálható mind a biomassza fűtőmű telepítésével, mind a geotermikus hőforrás alkalmazása mellett, további villamosenergia igények kielégítésére.

<b>Energiatermelő berendezés</b>	<b>Teljesítmény</b>	<b>Területigény</b>	<b>Becsült nettó projekt költség</b>
<b>Biomassza fűtőmű</b>	18 MW	15 000 m <sup>2</sup>	5,6-10 milliárd Ft
<b>Geotermikus termelő kút, gépész technológiával, visszasajtolással kompletten</b>	3-4 MW	2x 10 000-20 000 m <sup>2</sup>	9 milliárd Ft
<b>Napelempark</b>	500 kVA	10 000 m <sup>2</sup>	740 millió Ft

1.2. táblázat. Az egyes energiatermelő berendezések beruházási költségei

<b>Energiatermelő berendezés</b>	<b>Megtermelt energia</b>	<b>Primerenergia megtakarítás</b>	<b>Ühg. kibocsátás csökkenés</b>	<b>Eredő termelői hő/villamosenergia ár</b>
<b>Biomassza fűtőmű</b>	241 ezer GJ	259 251	16 988	5 700-6 300 Ft/GJ
<b>Geotermikus termelő kút, gépész technológiával, visszasajtolással kompletten</b>	89 ezer GJ	99 575	6 263	7 700 Ft/GJ
<b>Napelempark</b>	275 ezer kWh	2 750	256	225 Ft/kWh

1.3. táblázat. Az egyes hőtermelőkkel elérhető megtakarítások

Egy újonnan létesítendő földgáz tüzelésű fűtőmű esetén az eredő termelői hőár **10 681 Ft/GJ** értékre adódott, amely tartalmazza a CO<sub>2</sub> kvóta fizetésének a költségét is. Ez a hőár szolgál referenciaként a bemutatott hőtermelő berendezésekkel szemben. Megállapítható, hogy a legkedvezőbb hőárat a biomassza tüzelésű fűtőmű biztosítja annak ellenére is, hogy a beruházás jelentős. A biomassza esetében nem kell ellátási problémákkal és váratlan, drasztikus áremelkedéssel számolni, ami a földgázra nem mondható el.

Egy energetikai projekt esetében egy beruházás gazdasági vizsgálata során a három legnagyobb hatást a projekt megtérülésére maga a megtérülési idő, a beruházási költség, illetve a rendelkezésre álló tüzelőanyag ára jelenti. Ezért az érzékenységvizsgálat során ezen változók hatását vizsgáltuk, még pedig oly módon, hogy értéküket 50%-kal megnöveltük.

A beruházási költség növelésével az eredő termelői hőár megújuló energiaforrásoknál változik a legnagyobb mértékben, ahol a beruházási költség eredetileg is magasabb volt.

A megtérülési idő növelésénél szintén a magas beruházási költséggel rendelkező hőforrások esetében a legnagyobb a differencia.

A tüzelőanyag költségének az emelése jellemzően a biomassza fűtőmű és a gázkazánház eredő termelői hőárára van a legnagyobb hatással, mértéke 20-30% közé tehető. A biomassza fűtőmű alapanyagaként szolgáló faapríték, valamint a földgáz drágulása is jelentősen befolyásolja a kapott hőárat, ezért fontos egy előnyös beszállítói szerződés kötése a távhőszolgáltató számára, amelyben az állam szerepvállalása sem elhanyagolható

**A fentiek alapján a biomassza fűtőmű telepítése látszik a leginkább megvalósítható megoldásnak.**

A szekszárdi távhőrendszerre való csatlakozási igényét fejezte ki a PTE Kultúratudományi, Pedagógusképző és Vidékfejlesztési Kar, a Kar kollégiuma, a Kar gyakorló iskolája, a Kar „E” épülete, Szekszárdi Rendőrkapitányság Várköz u., Szekszárdi Babits Mihály Általános Iskola. A fent említett fogyasztók becsült hőteljesítmény igényét és az ellátásukhoz szükséges távhővezeték előzetes dimenzióját a tanulmányban meghatároztuk.

Abban az esetben, ha a szekszárdi távhőrendszerbe a különböző megújuló energiaforrások beintegrálása megvalósul, akkor a megtermelt hőenergia ára jelentősen lecsökkenthető, amely következtében a jövőben felmerülhet a korábban távhőrendszerrel levált és további új fogyasztók távhőrendszerhez való csatlakozásának a lehetősége. Ennek eredményeként a Déli Fűtőműhöz tartozó távhőrendszer csúcshőteljesítmény igénye 35-40 MW<sub>th</sub>-ra növekedhet.

**A projekt folytatásához az alábbi feladatok válnak szükségessé.**

- Döntést kell hozni, hogy melyik változatot kívánjuk tovább vinni.
- A kiválasztott változat esetében ki kell dolgozni egy részletes megvalósíthatósági tanulmányt, amely tartalmazza a konkrét projekt összes lényeges elemét, beleértve a megvalósításához szükséges környezetvédelmi, engedélyezési folyamatok konkretizálását és az előzetes hatósági egyeztetések elvégzését is. A tanulmány eredménye: konkrét helyszín, konkrét nyomvonalak, részletes beruházási költség meghatározása, valamint a projekt megvalósításához szükséges háttér szerződések előkészítése.
- A részletes megvalósíthatósági tanulmánnyal párhuzamosan ki kell dolgozni a beruházás finanszírozási hátterét, figyelembe véve a projektbe bevonható hazai, illetve Európai Unió támogatásokat is stb.

- A tanulmány és a finanszírozási háttér megteremtését követően, illetve azzal részben párhuzamosan ki kell dolgozni a beruházás engedélyezési terveit és le kell bonyolítani a szükséges engedélyezési eljárásokat, hogy az építés megkezdéséhez a jogerős létesítési engedélyek rendelkezésre álljanak. A tervezés előtt a tervező kiválasztására közbeszerzési eljárást javasolt lefolytatni.
- Az engedélyezési dokumentáció alapján, vagy azzal párhuzamosan pályázni kell a finanszírozáshoz felhasználható hazai vagy Európai Unió forrásokra.
- Az engedélyezési tervezést követően ki kell dolgozni a kiviteli terveket. A kiviteli tervek készítésére és a kivitelezésre közbeszerzési eljárások lebonyolítása szükséges, ezért mind a tervezésre, mind a későbbi kivitelezésre ki kell dolgozni a közbeszerzések műszaki, jogi dokumentációit.
- Mindezen folyamatok felügyeletére szükséges egy projektmenedzsment felállítása is.
- Le kell bonyolítani a kivitelezési közbeszerzést.
- Meg kell építeni a létesítményt.

A beruházás megvalósítására közelítőleg 3 évet kalkuláltunk a mellékletként csatolt ütemterv szerint.