

Egy geotermikus beruházás finanszírozásának és megtérülésének elemzése – Esettanulmány

Analysis of the Financing and Return on a Geothermal Investment – Case Study

T. JENEI

Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Műszaki Menedzsment és Vállalkozási Tanszék, jeneit@eng.unideb.hu

Absztrakt. Geotermikus energiát felhasználó beruházás megvalósítása egy önkormányzat részére jelentős tőkebefektetéssel jár, amit csak saját forrásból nem tud megvalósítani, ezért szükség van külső pénzügyi források bevonására. A cikkben azt vizsgálom, hogy egy kis település önkormányzata által tervezett beruházás megvalósításához milyen forrásokat tud az önkormányzat bevonni. Elemzem azt is, hogy ezeknek a forrásoknak a különböző kombinációja esetén hogyan alakul a beruházás belső megtérülése és a nettó jelenértéke.

Abstract. Implementing a geothermal energy investment involves a significant amount of capital investment for a local government which cannot be realized only from its own sources therefore, it is necessary to involve external financial resources. In this article, I look at what resources the local government can get involved in implementing the investment planned by the local government. I also analyse the different combinations of these sources and when using different resources, how does the internal return on investment and its net present value change.

Bevezetés

Egy beruházás tervezésekor, a beruházás megvalósíthatóságának megítéléséhez célszerű a gazdasági környezet különböző állapotait elemezni és érzékenység vizsgálatokat végezni. Az érzékenység vizsgálat módszerével a beruházás gazdaságossági számítások inputjai és outputjai között fennálló kapcsolatok elemzését végeztem el. A vizsgálat során elsősorban arra kerestem a választ, hogy melyek azok a tényezők, amelyek változása a legnagyobb hatást gyakorolják egy geotermikus beruházás megtérülésére.

A beruházások gazdaságossági vizsgálatának fő célja a tőkebefektetés, valamint az így megvalósuló műszaki fejlesztés indokoltságának és életképességének alátámasztása. A beruházás megkezdése előtt meg kell győződni arról, hogy a beruházás működése során folyamatosan keletkező bevételek meghaladják a várható ráfordításokat.

A cikkben egy modellt mutatok be, amit a geotermikus beruházások gazdaságossági elemzéshez használhatók. Az elemzés elvégzéséhez figyelembe kell venni néhány, a geotermikus beruházásokra jellemző sajátosságot:

- Egy megvalósult geotermikus beruházás létesítményei, építményei általában hosszú élettartamúak. A modellben 30 éves időtartammal számolok. A beruházással összefüggő döntések jövőbeli folyamatokra vonatkoznak, viszont a jövőbeli eseményekkel kapcsolatos információk hiányosak, így a beruházási döntéseket bizonytalanság terheli.
- A beruházások során létrehozott eszközökhöz, azok működéséhez speciális költségek kapcsolódnak, melyek az üzemeltetési, fenntartási és a karbantartási költségek között szerepelnek. Az egyes költségcsoportok tartalmát az Európai Unió Bizottságának 244/2012/EU rendeletében [1] megadott definíciók szerint vettem figyelembe.
- A beruházás során elkészült, illetve felszerelt tárgyi eszközök mobilizálhatósága korlátozott. A létesítmények, eszközök, értékesítése csak veszteséggel lehetséges.

A gazdaságossági vizsgálat során felmerül, hogy hogyan kezeljük az inflációt, az amortizációt és az adózás kérdését.

A legegyszerűbb módja az infláció hatásának figyelembe vételére, ha a modellben évről évre azonos inflációs rátát tételezünk fel, és ennek megfelelően növeljük a bevételeket és a kiadásokat. További feltételezés, hogy a bevételek és a kiadások árindexe között eltérés van, azaz a ráfordítások nagyobb ütemben nőnek a vizsgált időszak alatt, mint az értékesítésből származó bevétel.

A működési költségek tervezése során az amortizációs költségeket nem számolom a tényleges működési költségek közé, mert az értékcsökkenési leírás egy olyan költség, amit ténylegesen nem fizet ki a beruházó, így e mögött tényleges pénzmozgás nincs. Az értékcsökkenés tervezése azonban az előbbieken ellentétben szükséges, mert a számviteli törvény szerint ez a költség adóalapot csökkentő költség, ezért az adózott jövedelem kiszámításánál az amortizációt, mint adóalapot csökkentő tényezőt figyelembe kell venni.

1. A modell kiinduló feltételei, adatok

Létavértes Város Önkormányzata direkt hő hasznosítást tervez úgy, hogy a kitermelt geotermikus hőenergiát épületek, építmények fűtésére hasznosítaná. Az önkormányzat tervei szerint a projekt várható eredményei a következők:

- A város közigazgatásának hőenergia ellátásához helyi, környezetbarát energiát használnak fel.
- Nő a helyi és az országos megújuló energiafelhasználás mennyisége, így csökken az üvegházhatású gázok kibocsátása.
- Csökken a közigazgatás üzemeltetési költsége.

A beruházás Létavértesen valósulna meg, a projekt, amely már elindult, a befejezése 2018. végére várható [2].

1.1. Előzetes adatok (mélység, hőmérséklet, hozam)

Létavértes területén az előzetes felmérések alapján egy 1.400 m mély termálkútból 70°C-os hőmérsékletű és 700 l/perc mennyiségű termálvíz kinyerése lehetséges, ami alkalmas egy távhőrendszer működtetéséhez.

A projekt bekerülési költsége az előzetes számítások alapján 1100-1300 millió Ft között van. Az önkormányzat ekkora nagyságú beruházást saját forrásból nem tud finanszírozni, a megvalósításhoz külső források bevonására van szükség. Az önkormányzat azt tervezi, hogy a külső forrásokként az Európai Unióból származó pályázati forrásokat veszi igénybe, illetve beruházási, fejlesztési banki hiteleket, melyek biztosíthatják az önerőt az uniós pályázatokhoz [3].

1.2. Előzetes műszaki elképzelések

A tervek szerint a kinyert termálvizet távvezeték hálózaton keresztül juttatják el a távhőrendszerbe bevont intézményi és ipari fogyasztókhoz, majd a visszasajtoló kúton keresztül a lehűlt víz visszajut a föld felszíne alá. A hő hasznosítása több lépcsőben valósul meg.

Ezt a projektet, a fejlesztés első szakaszában Létavértes Város Önkormányzata közintézményeiben valósítanák meg. A geotermikus közműrendszer további fejlesztésének lehetséges formája ipari fogyasztók csatlakoztatása a távhőrendszerre. Az alábbi táblázatban a kisvárosban lévő önkormányzat fenntartásában lévő közintézmények közül azokat soroltam fel, amelyeket elsőként vonnának be a távhővel fűtött intézmények közé. Az 1. táblázatban az önkormányzat munkatársai által megadott energiafogyasztási adatok szerepelnek.

Fogyasztóhely megnevezése	Gázfogyasztás m ³ /év	Éves hőmennyiség* GJ/év	Éves energiafogyasztás költsége Ft-ban	Számított egység ár	
				Ft/m ³	Ft/GJ
Árpád tér 19. sz. óvoda	19 869	677,53	3 446 554	173,46	5086,94
Baross utcai Általános Iskola	56 419	1923,89	9 126 258	161,75	4743,65
1. sz. Általános Iskola és Uszoda	62 120	2118,3	9 789 059	157,58	4621,19
Polgármesteri Hivatal	7 722	263,32	1 375 984	178,19	5225,52
Művelődési Ház	14 650	499,57	2 641 637	180,32	5287,82
Kossuth utcai Óvoda és Konyha	10 633	362,59	1 469 360	138,19	4052,4
Sporttelep	9 903	337,69	1 104 751	111,56	3271,49
Árpád téri Általános Iskola	12 232	417,11	1 966 204	160,74	4713,87
Összesen:	193 548	6600	30 919 807	159,75	4684,82

1. táblázat: A beruházásban részt vevő önkormányzati intézmények adatai

(Forrás: saját szerkesztés)

*(1m³ gáz×34,1 MJ/m³)/1000

Az energiafogyasztás minden egyes fogyasztóhelyen más és más lehet, ami akár évenként is változhat. Az éves energiafelhasználás költsége függ az egyes fogyasztók rendszereinek hatásfokától, annak állapotától, állagától, valamint a gázár nagyságától.

A geotermikus termelő kút számított teljesítménye (70°C-os 42 m³/h mennyiségű vize) a fenti intézmények hőellátását képes biztosítani, 100%-ban kiváltva a jelenlegi földgáz felhasználást. Ez éves szinten 6 600 GJ termálenergia felhasználást jelent. Azonban a szakértők előzetes kalkulációi szerint a létavértesi önkormányzat intézményeinek bevonásával történő hőértékesítésből származó bevételek nem elegendőek egy költséges geotermikus beruházás megtérüléséhez. Ezért a projektbe a településen működő ipari jellegű vállalkozások közül is be kell vonni néhányat, amelyek csatlakozása további hőmennyiség felhasználást jelent. A 2. táblázatban a potenciális ipari fogyasztók éves hőfelhasználását soroltam fel.

Fogyasztóhely megnevezése	Gázfogyasztás m ³ /év	Éves hőmennyiség GJ/év	Éves energiafogyasztás költsége Ft-ban	Számított egység ár	
				Ft/m ³	Ft/GJ
I. sz. Ipari fogyasztó	72 337	2466,7	11 765 616	162,65	4769,78
II. sz. Ipari fogyasztó	112 129	3823,6	18 874 675	168,33	4936,36
III. sz. Ipari fogyasztó	32 522	1109,7	5 390 196	165,74	4857,34
Összesen:	216 988	7400	36 030 196	166,05	4868,98

2. táblázat: A beruházásban részt vevő ipari fogyasztók adatai

(Forrás: saját szerkesztés)

A három ipari fogyasztó bevonása, kb. 7 400 GJ plusz termálenergia felhasználást jelentene (alaphelyzetben 1 MW, míg hőszivattyús rásegítéssel akár 2,2 MW). Ezzel együtt összesen éves szinten mintegy kb. 14 000 GJ hőenergia kerülne hasznosításra, amelyből 6600 GJ/év hőmennyiség kommunális felhasználás, illetve 7400 GJ/év ipari felhasználás lenne [4].

1.3. A beruházás várható költségeinek és bevételeinek tervezése

A projekt megvalósítása során a várható költségeket felosztottam egyszeri és a működési költségekre, amelyek közül az utóbbiak folyamatosan illetve időszakosan merülnek fel a beruházás tervezett használati ideje alatt. A működési költségekhez hozzárendeltem a hő értékesítésből származó várható bevételeket is.

1.3.1. Bekerülési költségek

A 3. táblázatban a Brunner Hőtechnikai Kft. [4] által becsült beruházási költségeket soroltam fel. A táblázatba összegyűjtöttem minden olyan költséget, amelyekkel számolni kell a projekt tervezése kapcsán.

Ráfordítások megnevezése	Ráfordítások eFt-ban
Az előkészítő tanulmány készítésének költségei	14 000
Üzleti terv készítésének költségei	9 700
Projektszervezet létrehozásának költségei	6 300
Projekt terület megvásárlásának költségei	nincs, mert az önkormányzat tulajdona
Szakértői jelentés (a felszíni geológiai vizsgálatok eredményeiről) költségei	38 000
Termelő kút: kúttervezés, kiképzés költségei	360 000
Termelő kút: tesztüzem költségei	90 000
Visszasajtoló kút: kúttervezés, kiképzés költségei	360 000
Visszasajtoló kút: tesztüzem költségei	90 000
A kiépített termelő és visszasajtoló kutak rendszerbe illesztésének költségei	40 000
Földfelszín feletti építmények tervezésének, kivitelezésének költségei: - Hőközpont tervezésének, kivitelezésének költségei - A csővezeték hálózat nyomvonala tervezésének, kivitelezésének költségei - A fogyasztóknál az „alhőközpontok” kialakításának költségei - A fogyasztóknál az „alhőközpontok” kialakításának költségei	285 000
Beruházás összes költsége	1 293 000

3. táblázat: A beruházás megvalósításának költségei
(Forrás saját szerkesztés)

1.3.2. A beruházás működési bevételeinek és költségeinek tervezése

Üzemeltetés bevétele és ráfordításai	
1. Bevételek: távhő értékesítés bevétele;	47 446 000 Ft/év
2. Ráfordítások összesen:	11 900 000 Ft/év
2.1 Fenntartási költségek:	
Karbantartási költségek: <ul style="list-style-type: none"> – szivattyúk éves karbantartása, – hőcserélő blokkok éves tisztítósátása, – visszasajtoló kút szűrők cseréjének költsége, – visszasajtoló kút karkarantartása. Működtetési költségek: <ul style="list-style-type: none"> – havi műszaki felülvizsgálat költségei, – villamos energia felhasználás, – folyamatirányító szoftver általánydíjas felülvizsgálata, – egyéb anyagjellegű költségek: vagyonbiztosítás, irodai, adminisztrációs ktsg, – adó, adójellegű befizetések – bányajáradék stb. – bankköltségek, – egyéb költségek. 	6 100 000 Ft/év
2.2. Személyi jellegű ráfordítások (2 fő, 200 00 Ft/fő+21% járulék) Bérek + járulékaik	5 800 000 Ft/év
2.3. Időszakos karbantartási költségek:	
— Öt évente a termelő kút műszeres felülvizsgálatának költségei.	400 000 Ft/5 év
— Három évente a visszasajtoló kút műszeres felülvizsgálatának költségei.	250 000 Ft/3 év
— Hat évente a visszasajtoló kút szűrőinek tisztítása, szűrőváz mosatása, stabilizálásának költségei.	4 500 000 Ft/6 év

4. táblázat: A beruházás tervezett bevételei és működési költségei
(Forrás saját szerkesztés)

A beruházás várható bevételei: A tervek szerint 14 000 GJ/év hő mennyiség értékesíthető. A hő egységárát, a földgáz adók nélküli árának függvényében, annak 95%-ban határozták meg [5], ami jelenleg közületi fogyasztók részére 3 567 Ft/GJ. Ennek a 95%-a 3 389 Ft/GJ így a 14 000 GJ/év hőértékesítésből 47 446 eFt éves árbevétel várható.

A beruházás várható működési költségei: A 4. táblázat a beruházás várható, becsült működési költségeit tartalmazza, de nem tartalmaz hitelkamat-fizetést és tőketörlesztést.

A költségek elnevezésének és tartalmának összeállításakor az alábbi definíciók szerint csoportosított ráfordításokat vettem figyelembe [6]:

- „működtetési költség”: az épület működtetésével összefüggő összes költség, beleértve a biztosítás éves költségeit, a közműdíjakat, valamint egyéb állandó illetékeket és adókat;
- „karbantartási költség”: az épület vagy épületelem kívánt minőségének megőrzése vagy visszaállítása érdekében megtett intézkedések éves költségei. Beletartozik a bevizsgálás, a takarítás, az igazítások, a javítás és a fogyóeszközök éves költsége;

- „fenntartási költség”: az éves karbantartási, működtetési és energiaköltség együttesen;

1.4. Külső forrásszerzési lehetőségek

Minden szervezetnek, amelyik valamilyen beruházás megvalósításán gondolkodik, az egyik fő kérdése az, miből finanszírozzák az adott beruházást. A mai gazdasági környezetben nincs olyan beruházó szervezet, amelyiknek ne kellene szembe néznie azzal, hogy honnan szerez külső, bevonható pénzügyi forrásokat. A Létavértesi Önkormányzat is erősen forráshiányos [3] csakúgy, mint az önkormányzatok java része az országban. Az önkormányzat a geotermikus beruházás megvalósítása mellett döntött, a beruházás finanszírozásához a 2016. évi önkormányzati költségvetés szerint uniós támogatások és banki beruházási, fejlesztési hitelek igénybe vételét tervezi [3]. Az alábbi lehetőségek azok, amelyeket jelenleg elérhető finanszírozási forrásokként fel lehet használni. A modell számításokhoz ezeket a pénzügyi lehetőségeket használtam fel.

1.4.1. Európai uniós forrásokból: Helyi hő és hűtési igény kielégítése megújuló energiaforrásokkal KEHOP. 5.3.2-17 [7]

Annak érdekében, hogy a 2020-ig az Európai Parlament és Tanács RED irányelve [6] alapján vállalt, a megújuló energiaforrások 13%-os részarányát az energiafelhasználásban elérje az ország, a hő-, illetve távhőtermelő gazdasági társaságok uniós forrásokra pályázhatnak korszerű, megújuló energiaforrást felhasználó hőtermelő rendszerek kiépítésére.

A beruházók a támogatásokhoz pályázati rendszer keretében juthatnak hozzá. A pályázat kiemelt célkitűzése – összhangban a hazai és EU stratégiával – ösztönözni a decentralizált, környezetbarát megújuló energiaforrást hasznosító rendszerek elterjedését. További cél, hogy támogassa az olyan beruházások finanszírozását, amelyek hozzájárulnak egyrészt a meglévő fosszilis energiahordozón alapuló hőtermelő erőművek, másrészt a közösségi távfűtő rendszerek megújuló energiaforrásra való részleges vagy teljes átállításához, valamint megújuló energia alapú új hőtermelő rendszerek kialakításához. A pályázat feltételeinek megfelelő projektek a projekt költségeinek max. 45%-át, 20 millió Ft-2500 millió Ft közötti összeget, vissza nem térítendő támogatásként vehetik igénybe a rendelkezésre álló forrás erejéig. A pályázók vállalják, hogy a kapott támogatáson felül önerőből finanszírozzák a projektet.

A támogatás mértékének megállapításánál figyelembe veszik – többek között – az adott projekt jövedelemtermelő képességét, megtérülését, költséghatékonyágát, továbbá kiemelt szempont az adott energiaforrás fenntartható módon történő használatának igazolhatósága.

A rendelkezésre álló tervezett keretösszeg, amit Kohéziós Alap és Magyarország költségvetése társfinanszírozásban biztosít, 13 490 Mrd Ft, ez az összeg várhatóan 6-100 db kérelem támogatását teszi lehetővé. A pályázati felhívást a Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program keretében a Környezet és Energia Operatív Programért felelős Irányító Hatóság hirdeti meg a 1084/2016. (II. 29.) számú kormányhatározatban szereplő Éves Fejlesztési Keret alapján.

1.4.2. MFB Zrt. - Önkormányzati infrastruktúra fejlesztési program 2020 [8]

A hitelprogram létrehozásának célja, hogy finanszírozási forrást vagy akár önrészt biztosítson az önkormányzatoknak

- kedvezményes kamatozású hitel formájában, a kötelező vagy önként vállalt önkormányzati feladatok ellátásához, illetve a feladatok ellátásához szükséges infrastruktúra-fejlesztő beruházások finanszírozásához valamint,
- az önkormányzatok részére kiírt pályázatokhoz szükséges önrész finanszírozásához.

A fejlesztési hitel főbb jellemzői [8]:

- Kedvezményes kamatozással, hosszú futamidőre, legfeljebb 20 évre igényelhető.
- Pályázat útján elnyert támogatáshoz kiegészítésként felhasználható.
- Saját erő nélkül, nagy összegű hitelkérdések kielégítésére is alkalmas.
- Kamatmértéke: 3 havi EURIBOR (jelenleg -0,32%)+1,50%+legfeljebb 3%/év
- Rendelkezésre tartási idő: a szerződéskötéstől számított legfeljebb 4 év, de a rendelkezésre tartási idő nem lehet hosszabb, mint a türelmi idő. Nagyobb volumenű projektek finanszírozását is lehetővé teszi.
- Türelmi idő: 5 év kamatfizetés és tőketörlesztés a türelmi idő után negyedévente/félévente

Felhasználható keret: 100 Mrd Ft. A program keretében hitelszerződés és refinanszírozási kölcsönszerződés 2020. december 31-ig köthető.

2. Az elemzéshez szükséges modell felállítása és a modell vizsgálata

2.1. A modell ismertetése

A beruházás finanszírozásának modellezéshez és elemzéséhez egy cash flow kimutatást készítettem (5. táblázat), amelyben a modell kezdő pénzáramlása (1. sor) a beruházás összes ráfordítása. Ebben az esetben sem hitelfelvétellel, sem támogatással nem számoltam (2. és 3. sor), azt feltételezem, hogy az önkormányzat 100%-ban saját forrás felhasználásával valósítja meg a beruházást. Az elemzés egy későbbi szakaszában vizsgálom azt, hogy melyik az a saját forrás és beruházási hitel/ állami támogatás kombináció, ami mellett a saját forrás a legjobban térül meg a beruházás működése alatt. A működési bevételek (4. sor) esetében mintegy 3%-os inflációs növekedéssel számoltam. Szintén 3%-os növekedést terveztem a fűtési költség csökkenéséből származó költség megtakarítás esetében is, amit bevételként vettem figyelembe (11. sor). A működési költségek (5. sor) esetén 5%-os inflációs növekedést kalkuláltam. Külön soron szerepelnek az időszakos karbantartási költségek. Az inflációt figyelembe vettem ezeknél a költségeknél is. (5/A. sor). A bevételekből levont működési és időszakos karbantartási költségek után fennmaradó összeg az adózás előtti eredmény (4-5-5/A=6. sor). Az adófizetési kötelezettség (7. sor) az adózás előtti eredmény 9%-a, amit állandónak tekintek a beruházás élettartama alatt, azaz feltételezem, az adózásra vonatkozó szabályok, és törvények változatlanosságát.

Az amortizációt lineáris módszerrel számoltam a 30 évre arányosan elosztva. Azt feltételeztem, hogy az első évben a beruházást nem január 01-én helyezik üzembe, így csak féléves időszakra számoltam az amortizációt, illetve a bevételt és a költségeket is. Maradványértékkel nem számolok, a teljes beruházási költséget elszámolom értékcsökkenési leírásként a 30. év végére (8. sor). Az éves amortizáció 9%-át 3 946 eFt-ot társasági adócsökkentő tényezőként veszem figyelembe (9. sor), a 8. sorban lévő adatok csak tájékoztató jellegűek. A teljes 9%-os adókedvezményt csak azokban az években számoltam el, ahol az adófizetési kötelezettség több volt, mint az amortizáció 9%-a. Azokban az években, ahol a tervezett adófizetés kevesebb, mint a számított adókedvezmény, azaz 3 946 eFt, ott a csökkentett összeget számoltam el. Az adózott eredmény (10. sor) az adózás előtti eredmény, előjelesen az adófizetési kötelezettség, illetve az amortizáció adócsökkentő részének összege (6+7+9=10. sor).

A beruházás finanszírozási változatainak elemzéséhez, rangsorolásához a nettó jelenérték (NPV) és a belső megtérülési ráta (IRR) mutatókat alkalmaztam. A beruházások nettó jelenértéke nem más, mint a beruházáshoz közvetlenül kapcsolódó, jövőben várható pénzáramok és a beruházási költségek diszkontált értékeinek különbsége. A mutató azt fejezi ki, hogy mennyi a beruházás tervezett működési ideje alatt megtermelt nettó nyeresége a beruházás időpontjára diszkontálva. Belső megtérülési ráta (IRR) úgy definiálható, mint az a kamatláb, amely mellett a befektetés nettó jelenértéke (NPV) éppen nulla. Szemben az NPV mutatóval, az IRR segítségével összehasonlíthatóak és rangsorolhatóak a különböző beruházások. Azonban kizárólag az IRR segítségével nem célszerű dönteni, hiszen számos hiányossága van (például: az állami támogatás és a hitel felvétel különbsége nem létezik, vagy az IRR nem tükrözi a beruházás méretét stb).

A kalkulatív kamatláb az idő pénzértékét fejezi ki, a kamatláb alkalmazásának a célja, hogy meghatározható legyen egy kockázatmentes, lehető legjobb alternatív befektetési lehetőség hozadékát kifejező kamatláb. Az államkötvényekbe, illetve kincstárjegyekbe történő befektetés, mint alternatív befektetési forma, kockázatmentes befektetésnek minősül. Ebben a pénzügyi modellben azonban 3%-os ($r=0,03$) kalkulatív kamatlábbal számoltam, amit az Európai Bizottság a 244/2012. számú Rendeletében határozott meg az energetikai beruházások esetére [1].

	Megnevezés	0.év	1.év	2.év	3.év	4.év	5.év	6.év	7.év	8.év	9.év	10.év	11.év	12.év	13.év	14.év	15.év	16.év
1.	Beruházási költség	1 293 000																
2.	Hitelek	0																
3.	Támogatások	0																
4.	Működési bevételek		23 723	47 446	48 869	50 335	51 846	53 401	55 003	56 653	58 353	60 103	61 906	63 763	65 676	67 647	69 676	71 766
5.	Működési költségek		-5950	-11 900	-12 495	-13 120	-13 776	-14 465	-15 188	-15 947	-16 744	-17 582	-18 461	-19 384	-20 353	-21 371	-22 439	-23 561
5/A.	Karbantartási költségek: műszeres vizsgálatok (3;5;6 évente)				-250		-400	-4 762			-304	-510		-6 382			-1058	
6.	Adózás előtti eredmény		17 773	35 546	36 124	37 216	37 670	34 174	39 815	40 706	41 304	42 011	43 445	37 998	45 323	46 276	46 179	48 205
7.	Adófizetési kötelezettség (9%)		-1 600	-3 199	-3 251	-3 349	-3 390	-3 076	-3 583	-3 664	-3 717	-3 781	-3 910	-3 420	-4 079	-4 165	-4 156	-4 338
8.	Amortizáció költsége (3,33%/év)		21550	43 843	43 843	43 843	43 843	43 843	43 843	43 843	43 843	43 843	43 843	43 843	43 843	43 843	43 843	43 843
9.	Amortizáció adócsökkentő része		1600	3199	3251	3349	3390	3076	3583	3664	3717	3781	3910	3420	3946	3946	3946	3946
10.	Adózott eredmény		17 773	35 546	36 124	37 215	37 670	34 175	39 815	40 706	41 304	42 011	43 445	37 998	45 190	46 057	45 969	47 813
11.	Energiaköltség megtakarítás		1 248	2 497	2 572	2 649	2 729	2 810	2 895	2 982	3 071	3 163	3 258	3 356	3 456	3 560	3 667	3 777
12.	A beruházás pénzáramlása		19 021	38 043	38 696	39 864	40 398	36 985	42 710	43 688	44 375	45 175	46 703	41 354	48 647	49 617	49 636	51 590

Me: eFt

	Megnevezés	17.év	18.év	19.év	20.év	21.év	22.év	23.év	24.év	25.év	26.év	27.év	28.év	29.év	30.év
1.	Beruházási költség														
2.	Hitelek														
3.	Támogatások														
4.	Működési bevételek	73 919	76 137	78 421	80 773	83 196	85 692	88 263	90 911	93 638	96 448	99 341	102 321	105 391	108 553
5.	Működési költségek	-24739	-25 976	-27 275	-28 638	-30 070	-31 574	-33 153	-34 810	-36 551	-38 378	-40 297	-42 312	-44 428	-46 649
5/A.	Karbantartási költségek: műszeres vizsgálatok (3;5;6 évente)		-8 551		-831	-545			-11 460	-1 061		-730			
6.	Adózás előtti eredmény	49 180	41 610	51 146	51 304	52 581	54 118	55 111	44 641	56 027	58 069	58 314	60 009	60 963	61 903
7.	Adófizetési kötelezettség (9%)	-4 426	-3 745	-4 603	-4 617	-4 732	-4 871	-4 960	-4 018	-5 042	-5 226	-5 248	-5 401	-5 487	-5 571
8.	Amortizáció költsége	43 843	43 843	43 843	43 843	43 843	43 843	43 843	43 843	43 843	43 843	43 843	43 843	43 843	43 843
9.	Amortizáció adócsökkentő része	3946	3745	3946	3946	3946	3946	3946	3946	3946	3946	3946	3946	3946	3946
10.	Adózott eredmény	48 700	41 610	50 489	50 632	51 795	53 194	54 097	44 569	54 930	56 789	57 011	58 554	59 422	60 278
11.	Fűtési költség megtakarítás	3 890	4 007	4 127	4 251	4 378	4 510	4 645	4 784	4 928	5 076	5 228	5 385	5 546	5 713
12.	A beruházás pénzáramlása	52 590	45 616	54 616	54 883	56 173	57 703	58 741	49 353	59 858	61 865	62 239	63 939	64 969	65 991

5. táblázat: A geotermikus beruházás finanszírozási cash-flow-ja 100% saját forrásból

Az 5. táblázatban szereplő pénzáramlásban azzal a feltételezéssel számoltam, hogy az önkormányzat 100%-ban saját forrásból valósítja meg a beruházást. A táblázat adatainak a módosításával különböző saját forrás/idegen forrás változatok számítását végeztem el. Ezek a változatok a következők:

- Először megvizsgáltam, hogyan alakul a nettó jelenérték (NPV) és a belső megtérülési ráta (IRR), ha a saját forrás mellett az 1.4.1 alfejezetben ismertetett támogatást igénybe veszi az önkormányzat.
- Következőkben kiszámoltam, hogy ha az önkormányzat a saját forrásai és a támogatás mellé beruházási hitelt is felvesz (1.4.2 alfejezet), akkor hogyan alakul az NPV és az IRR.
- A harmadik esetben azt számoltam, hogy a különböző saját forrás/idegen forrás kombinációk nettó jelenértéke hogyan alakul, ha a kalkulatív kamatlábat (r) megváltoztatjuk

Cash flow kimutatásokat készítettem, amelyekben különböző forrás kombinációk szerint kapott eredmények alapján, különböző NPV és IRR mutatókat számoltam. Ahol szükséges volt, a beruházás pénzáramlását kiegészítettem a hitelek miatt fennálló kamatfizetési kötelezettséggel és hiteltörlesztéssel. Terjedelmi okok miatt a továbbiakban csak a nettó jelenérték számításokat és a belső megtérülési ráták alakulását mutatom be táblázatba foglalva.

2.2. Az NPV és az IRR változásai a saját forrás és a támogatások különböző aránya esetén

A 6. táblázatban különböző finanszírozási lehetőségek alapján számított mutatók eredményeit mutatom be, amelyek esetében a saját forrást és az állami támogatás arányát változtattam. Az első oszlopban lévő adatokat tekintem kiinduló esetnek, amelyben azt feltételezem, hogy az önkormányzat 100%-ban saját forrást használ fel a projekt megvalósításához. A csak saját forrásból történő beruházás előnyei, hogy nagy pénzügyi önállóságot biztosít, az önkormányzat gazdálkodását nem terhelik kamatköltségek, nincs hitel visszafizetési kötelezettség. A sajátforrású beruházás hátránya, hogy a beruházás jelentős tőkét köt le, vagy von el más területektől.

Me: eFt

Megnevezés	I.	II	III.	IV.	V.	VI.
Támogatás	0%	5%	15%	25%	35%	45%
		64 650	193 950	323 250	452 550	581 850
Saját forrás	100%	95%	85%	75%	65%	55%
	1 293 000	1 228 350	1 099 050	969 750	840 450	711 150
IRR %	0,82	1,14	1,84	2,66	3,65	4,89
NPV	-370 004	-305 354	-176 054	-46 754	82 546	211 846

6. táblázat: Az NPV és az IRR alakulása saját forrás és támogatás felhasználása esetén

(Forrás: saját szerkesztés)

Ha az önkormányzat csak saját forrásból beruházna, a belső megtérülési ráta 0,82%, a nettó jelenérték -370 004 eFt. A két mutató eredményei alapján megállapítható, hogy csak saját forrást felhasználva, adott várható bevételek és kiadások mellett nem érdemes a beruházást megvalósítani. Keresni kell olyan saját/idegen forrás kombinációt, ami mellett a belső megtérülési ráta eléri, vagy meg is haladja a tőke alternatív költségét, ekkor, a nettó jelenérték pozitív előjelű lesz. A saját forrás és a támogatás

különböző arányai mellett számolt belső megtérülési rátát és nettó jelenértékek számítását a 6. táblázat II-VI. számú oszlopai tartalmazzák. Ahogyan nő a támogatás aránya az egyes variációk esetében, a belső megtérülés értéke is növekszik. A 65% -35% és az 55%-45% arányban saját forrás és vissza nem térítendő (pályázat útján nyert) támogatás esetén már a belső megtérülési ráta értéke meghaladja a tőke alternatíva költségét (3%), következésképpen a nettó jelenérték is pozitív lesz (6. táblázat). Mindez azt jelenti, hogy jelentős támogatás szükséges ahhoz, hogy a beruházás a vizsgált időszak (30 év) alatt megtérüljön (6. táblázat).

Az adatok alapján az önkormányzat számára az V. és a VI. oszlopban szereplő saját forrás/támogatás arány szerint számolt mutatók a leginkább elfogadhatóak, illetve pénzügyileg megvalósíthatóak. A VI. oszlopban szereplő 45%-os támogatási aránynál nem lehet többet igénybe venni, ezért nem számoltam magasabb támogatási aránnyal. Azt is figyelembe kell venni, hogy a támogatás kvázi saját forrás, hiszen nem visszatérítendő, így az igénybevétele nem jelent semmilyen pénzügyi kötelezettséget (tőketörlesztés, kamatfizetés) az önkormányzat számára. Azonban, ha figyelembe vesszük, hogy általában egy kis település önkormányzatának 711 150 eFt saját forrása nincsen fejlesztésre, akkor további külső forrást szükséges biztosítani a beruházás finanszírozásához.

2.3. Az NPV és az IRR alakulás saját forrás, támogatás és hitelfelvétel kombinációja esetén

A 7. táblázatba foglalt adatok azt mutatják meg, hogy ha a támogatások mellett még beruházási, fejlesztési hitelt vesz fel az önkormányzat, akkor hogyan alakul a belső megtérülés és a nettó jelenérték. A hitelfelvétel indoka lehet, hogy a vállalkozó nem rendelkezik a befektetéshez szükséges saját erővel, vagy kedvező hitelkínálat esetén az idegen tőke költsége kisebb a saját tőke elvárt hozamánál.

A vizsgálatban az uniós támogatás feltételei között szerepel (1.4.1 alfejezet), hogy minden pályázó legfeljebb a beruházás bekerülési költségének a 45%-át pályázhatja meg, és nyerheti el. Ezért az általam készített modellben azt feltételeztem, hogy a beruházáshoz az önkormányzat a támogatás maximális mértékét (45%) elnyeri. A vissza nem térítendő támogatás 45%-os maximalizálása mellett igyekeztem csökkenteni a hitelhez társítható kamatfizetéssel járó költségeket, és egyben minimalizálni a piaci kockázatot, bár meg kell jegyezni, hogy a kedvezményes kamatozású hitel esetében szemben a piaci banki hittelekkel a piaci kockázat igen alacsony. Így a beruházási költségek fennmaradó 55%-át saját forrás, és az 1.4.2 pontban ismertetett fejlesztési hitelfelvétele fedezi. Ennek a kettőnek az arányát változtatva kaptam meg az eredményeket.

A mutatók számításánál, a kamatfizetést a tőketörlesztést húsz éves futamidővel vettem figyelembe a cash flowban. A fizetett kamatokat költségként, a hiteltőke törlesztést adózott eredmény terhére számoltam el. A számított eredmények azt mutatják, hogy bármelyik forráskombinációt választja is az önkormányzat, mindegyik esetben kedvezően alakul a belső megtérülési ráta és a nettó jelenérték. Pénzügyi szempontból mindegyik forráskombináció felhasználásával megvalósítható a beruházás, de az önkormányzat szempontjából nem biztos, hogy a 7. táblázatban szereplő forrásösszetétel mindegyike kedvező.

Megnevezés	I.	II.	III.	IV.	V.
Támogatás	45%	45%	45%	45%	45%
	581 850 eFt	581 850 eFt	581 850 eFt	581 850 eFt	581 850 eFt
Kereskedelmi banki hitel	45%	35%	25%	15%	5%
	581 500 eFt	452 550 eFt	323 250 eFt	193 950 eFt	64 650 eFt
Saját forrás	10%	20%	30%	40%	50%
	129 300 eFt	258 600 eFt	387 900 eFt	517 200 eFt	646 500 eFt
IRR %	6,6	5,85	5,48	5,16	4,91
NPV	166 767 eFt	177 030 eFt	190 215 eFt	197 227 eFt	200 007 eFt

7. táblázat: Saját forrás–Támogatás–Hitel különböző kombinációja mellett az NPV és az IRR alakulása
(Forrás: saját szerkesztés)

2.4. Az NPV változásai különböző kalkulatív kamatláb esetén

Ebben az alfejezetben azt vizsgáltam, hogy milyen következményekkel jár, ha ugyanazon befektetési kombinációk esetén különböző nagyságú kalkulatív kamatlábat/diszkontrátát alkalmazunk.

Azt a kamatlábat, amellyel a ráfordításokat, illetve az eredményeket a jelen időpontra átszámítják, kalkulatív kamatlábnak nevezik. Olyan százalékban meghatározott érték, amely azt fejezi ki, hogy ha a tőkét, más azonos kockázatú projektbe fektetik, akkor az évente milyen eredményt hozna. A kalkulatív kamatlábnak, vagy másként a tőke marginális hasznának a gazdaságossági számítások esetén két feladata van:

- A különböző időpontokban esedékes pénzáramlásokat összegezhetővé, illetve összehasonlíthatóvá teszi.
- A befektetett tőke vonatkozásában meghatározza a minimális jövedelmezőség követelményeit.

Ebből az következik, hogy a diszkontráta megválasztása fontos részét képezi a beruházási döntéseknek. A 8. táblázatban összefoglaltam, hogy hogyan alakul a beruházás nettó jelenértéke különböző kalkulatív kamatláb mellett.

A táblázatban szereplő egyes nettó jelenértékek egy időpontra diszkontált pénzösszegként határozzák meg a beruházás eredményeként várható vagyonváltozás (vagyonnövekedés/vagyoncsökkenés) mértékét. Az adatokból jól látszik, hogy a magas kalkulatív kamatláb alacsonyabb nettó jelenértéket eredményez, míg az alacsonyabb kalkulatív kamatláb magasabb nettó jelenértéket jelent. Az elvárt hozam megválasztásának jelentősége van, mert ha

- alacsony a választott diszkontráta, akkor egy nem rentábilis beruházást is megvalósítható beruházásnak mutat,
- magas értékben jelölik ki az elvárt hozam mértékét a gazdaságossági vizsgálathoz, akkor a műszaki és gazdasági szempontból kiemelt beruházási alternatívák is kedvezőtlen beruházásként jelennek meg.

Megnevezés	NPV 100% saját forrás esetén	NPV alakulása 45%-os támogatás mellett				
		45% hitel; 10% saját forrás	35% hitel; 20% saját forrás	25% hitel; 30% saját forrás	15% hitel; 40% saját forrás	5% hitel; 50% saját forrás
r=0,02	-220 663	247 340	272 923	301 680	323 705	340 274
r=0,03	-370 004	166 767	177 030	190 215	197 227	200 007
r=0,05	-592 318	56 093	41 485	29 372	12 025	-7 768
r=0,06	-675 418	18 436	-6 294	-28 713	-55 967	-85 027
r=0,07	-744 720	-10 981	-44 596	-76 063	-112 009	-149 246
r=0,1	-893 938	-66 451	-120 945	-173 697	-230 055	-286696
r=0,15	-1 031 183	-104 027	-180 714	-256 126	-334 150	-411 770

8. táblázat: NPV számítások különböző „r” esetén
(Forrás: saját szerkesztés)

Összefoglalás

A cikkben egy megújuló energia beruházás finanszírozásának különböző változatait vizsgáltam. A beruházó egy kis település önkormányzata, amely szervezet korlátozott anyagi forrásokkal rendelkezik. Ezért készült egy pénzügyi modell, amelyben azt vizsgáltam, hogy hogyan változik a belső megtérülési ráta és a nettó jelenérték mutató, ha bizonyos pénzügyi feltételek megváltoznak.

A kapott eredmények azt mutatják, hogy a beruházás *csak saját forrásból nem valósítható meg*. Ha a saját forrás mellett vissza nem térítendő állami támogatást is felhasználhat, akkor vannak olyan forrásvariációk, amelyek esetén az IRR nagyobb, mint az elvárt hozam ($r=3\%$), és a nettó jelenérték is pozitív előjelű (6. táblázat V., VI. oszlop). A vizsgálat további részében azt feltételeztem, hogy az önkormányzatnak nincs 7-800 millió Ft saját forrása, így további külső forrás bevonásra van szükség.

Ezért a támogatás mellé hitelfelvétellel számoltam ebben az esetben a különböző forráskombinációk azt mutatták, hogy bármelyik összetételt választja is az önkormányzat, mindegyik esetben megvalósítható a beruházás (7. táblázat). Azt, hogy az adott forrásvariációk közül melyiket választja az önkormányzat, azt nagyban befolyásolja, hogy mekkora összegű saját forrás áll az önkormányzat rendelkezésére, amit erre a beruházásra fordíthat.

A 8. táblázatban a beruházás finanszírozásra pénzügyileg alkalmas forráskombinációk nettó jelenértékének változásait vizsgáltam úgy, hogy az elvárt hozamot/kalkulatív kamatlábat változtattam meg. Ahogyan nő az elvárt hozam nagysága, úgy csökken azoknak a finanszírozási variációknak száma, amelyeknek pozitív a nettó jelenértéke. Ez azt jelenti, hogy ez a beruházás a tervezett bevételek és kiadások esetén csak alacsony elvárt hozam mellett térül meg. Így a beruházónak, mármint az önkormányzatnak kell mérlegelnie, hogy milyen elvárásai lesznek a saját tőke megtérülésével kapcsolatban, ennél a beruházásnál.

Hivatkozások

- [1] 244/2012/EU FELHATALMAZÁSON ALAPULÓ RENDELETE az épületek energiahatékonyságáról szóló az épületek és épületelemek energiahatékonyságára vonatkozó minimumkövetelmények

költségoptimalizált szintjeinek kiszámítására szolgáló összehasonlító módszertani keret meghatározásával történő kiegészítéséről. 2012. január 16.

- [2] *Beszámoló Létavértes környezeti állapotáról, a környezetvédelem helyzetéről.* Jóváhagyva:118/2017 (X.24.)Öh. számú határozatban.
- [3] *Létavértes Városi Önkormányzat 2016. évi Költségvetése*
- [4] Brunner Hőtechnikai Kft. (2006) *Előzetes tanulmány a létavértesi geotermikus közműrendszer megvalósíthatóságáról.*
- [5] J. Zs. Privánszki (2010) *A kisteleki geotermikus rendszer üzemeltetési tapasztalatai* (Empirical findings concerning the operation of the Kistelek geothermal system) Lecture at the Faculty of Engineering, University of Debrecen, 9 December 2010. in workshop in the framework of GEOREN, TÁMOP-4.2.2.-08/1-2008-0017.
- [6] *2009/28/EK (Red irányelv) az Európai Parlament és a Tanács Irányelve a megújuló energiaforrásból előállított energia támogatásáról, valamint a 2001/77/EK és a 2003/30/EK irányelv módosításáról és azt követő hatályon kívül helyezéséről.* Brüsszel, 2009. április 23.
- [7] <https://www.palyazat.gov.hu/kehop-532-17-helyi-h-s-htsi-igny>; Letöltés ideje: 2018. 03.01.
- [8] <https://www.mfb.hu/tevekenyseg/onkormanyzatok/mfb-onkormanyzati>; Letöltés ideje: 2018. 03.01.