

# A kockázat finanszírozása, a finanszírozás kockázata geotermikus beruházások esetén

## Risk Financing and Financing Risks In Case of Geothermal Investments

T. JENEI

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

*Absztrakt. Egy beruházás folyamán különböző nagyságú és típusú kockázatok merülnek fel. A projektfinanszírozásban a kockázatmegosztás azon a feltételen alapul, hogy a kockázatot annak kell viselnie, aki azt a legjobban képes kontrollálni és befolyásolni. A cikkben azt vizsgáljuk, hogy a projektfinanszírozás, mint kockázatkezelési módszer alkalmas-e geotermikus beruházások kockázatainak kezelésére.*

*Abstract. In an investment process various sizes and types of risk arise. In project financing risk sharing is based on the assumption that the risk is to be borne by who is able to control and influence it. The article examines that project financing as a risk management technique is applicable to the treatment of geothermal investment risks.*

### Bevezetés

Egy beruházás finanszírozása kockázatos, de a szerződéses kockázatok megosztása és az erre épülő finanszírozás azonban csak a projektfinanszírozásra jellemző kockázatkezelési módszer. A hitelezők által elvégzett kockázatértékelésnél figyelembe veszik az adott kockázatnak a projekt megvalósíthatóságára gyakorolt hatását, valamint az adott kockázat bekövetkezésének a valószínűségét.

A projektfinanszírozás nagyobb projektek hosszú távú hitelezésének pénzügyi tervezéssel alátámasztott módszere, ahol a hitelek nyújtása kizárólag a projekt pénzáramlása alapján történik. Adott projekt finanszírozása előtt részletesen értékelik a beruházás során felmerülő kockázatokat, illetve a működési és a bevételi kockázatokat, valamint a kockázatok megosztását a projektársaságok, a hitelezők és a projekt többi résztvevője között. A kockázat megosztását szerződésekben és megállapodásokban rögzítik. Egy adott létesítmény megvalósításának folyamatát különböző hatású, típusú kockázatok kísérik végig. Ezért a várható kockázatok elemzésére mindvégig szükség van. A cikk célja, hogy bemutassa a projektfinanszírozás, mint kockázatkezelési módszer, alkalmazható-e geotermikus beruházások esetén.

## 1. Projektfinanszírozás fogalma, jellemzői

A projektfinanszírozás egyik ismert definícióját Peter K. Nevitt–Frank Fabozzi fogalmazta meg, ami szerint a projektfinanszírozás „egy adott gazdasági egység finanszírozása, melyre a hitelező úgy tekint, hogy elsősorban annak pénzáramlása és jövedelme szolgál a kölcsön visszafizetésének forrásául, vagyontárgyai pedig a kölcsön biztosítékául” [6]. Ez a finanszírozási forma annyiban jelent újdonságot a hagyományos vállalati hitelezéssel szemben, hogy a hitelösszeg – amit egy külön erre a célra létrehozott társaság kap – biztosítéka a finanszírozott projekt jövőbeli pénzáramlása lesz és nem a finanszírozó gazdasági egység vagyona.

A projektfinanszírozás tehát egy olyan innovatív, hosszú távú és komplex vállalati-banki együttműködési konstrukció, melyben a hitel elbírálásánál nem a projektet létrehozó (már működő) vállalat hitelképessége alapján finanszírozzák a projektet, hanem az új beruházás jövőbeni megtérülése, jövedelemtermelő (cash-flow) képessége szerint. A projektfinanszírozási ügyletek számos iparágban/szektorban jelen vannak, hiszen ennek a forrásszerzési lehetőségnek köszönhetően a beruházók az alaptevékenységüktől függetlenül, korlátozott mértékű biztosíték lekötésével valósíthatják meg tervezett projekteiket. E.R. Yescombe [8] alapján a projektfinanszírozás legfőbb sajátosságai az alábbiakban foglalhatóak össze:

- A projektfinanszírozást olyan elkülönített, korlátolt felelősségű projektársaságoknak nyújtják, melyeknek a projekt megvalósítása az egyetlen tevékenysége/feladata.
- A projektfinanszírozást általában új projektekhez és nem már működő üzleti vállalkozások tevékenységeihez veszik igénybe.
- Általában nagy tőkeáttételű finanszírozási forma, azaz a hitelek saját tőkéhez viszonyított aránya magas, elérheti akár a projekt nettó önköltségének 70-90 %-át.
- A kölcsöntőke és a kamatok törlesztése, azaz az adósságszolgálat, teljesítése a projekt jövőbeni pénzáramlásából történik. A hitelezők nem támaszkodhatnak sem a projekt vagyonára, sem a megelőző időszak pénzügyi eredményeire.
- A hitelezők számára a legfontosabb biztosítékot a projektársaság szerződése, licencei, a természeti erőforrások tulajdonjoga vagy azok hasznosításának a joga jelentik.
- A projektszerződés alaposan kidolgozott megállapodás a kockázatértékelés, érzékenységvizsgálat, az auditálás és a szakértők bevonása miatt.
- A projektársaságban lévő magas idegen forrás/saját tőke arány miatt a projekt szponzora megosztja a projekt finanszírozásából eredő kockázatokat a finanszírozó intézménnyel, mivel egy esetleges sikertelen beruházás esetén a projektszponzor csak a projektársaságba fektetett saját tőke részt veszti el, nem kell a projekt teljes bekerülési értékét veszteségként elkönyvelnie.
- A projektfinanszírozás esetében a projektet terhelő költségeket elkülönítve, a projektársaság kimutatásaiban tüntetik fel. Ez hozzájárul a projekt költség szerkezetének pontos áttekintéséhez, ami reális képet mutat a projektszponzor vállalatnak, a finanszírozó banknak és az adóhatóságnak is.

## 2. A projektfinanszírozási ügylet szereplői, egymás közötti kapcsolataik

A projektfinanszírozás összetett tevékenység, emiatt a finanszírozás bonyolítása során számos szereplővel találkozunk, akik különböző feladatokat látnak el a projekt megvalósítása alatt. A projektben részt vevők a feladataik, az általuk viselt felelősség és kockázat jellege és mértéke alapján különböznek egymástól. Mindegyik szereplő közös jellemzője, hogy tevékenységük valamilyen hatással van a projekt várható eredményére. A projektfinanszírozás szempontjából a következő szereplőket említjük meg [4].

- **Projektársaság:** Önálló gazdasági társaság, amely a projekt lebonyolításáért felelős. Minden fontosabb résztvevővel (például hitelező, kivitelező, üzemeltető, illetve szakértők) a projektársaság áll szerződéses viszonyban, így könnyebben áttekinthetők a projektet terhelő költségek és bevételek. A projektársaság az a szereplő, akit megillet az adott projektből származó minden jog, azonban őt terheli a megvalósítandó projektből származó minden kötelezettség is.
- **Projektszponzor:** A projekt aktív tőkebefektetője, aki kezdeményezi a projekt megvalósítását, aki lehet pénzügyi vagy szakmai befektetői is. A projektszponzor feladata a projekt előkészítésével kapcsolatos teendők ellátása, a projekt megalapítása, beindítása, menedzselése, megszervezése.
- **Hitelezők:** A hitelező bankok a kölcsön összegétől függően vagy egyedül finanszírozzák a projektet, vagy több bankból álló szindikátust hoznak létre, hogy megosszák a hitelezésből eredő kockázatot.
- **Vevők:** A projektből származó termék/szolgáltatás vevője lehet egy piaci szegmens, azonban lehet egyetlen vállalat is.
- **Tanácsadók:** A projektfinanszírozás során mind a projektszponzor, mind a finanszírozó bankok szakértőket kérnek fel, hogy a munkájukat segítsék. Erre azért van szükség, mert egyik fél sem rendelkezik kellő mennyiségű és megfelelő felkészültségű szakembergárdával, akik a projekt megvalósítását felügyelnék. A legfontosabb követelmény a tanácsadókkal szemben, hogy mind a projektszponzortól, mind a hitelező intézménytől független legyenek, ezen felül mindkét fél által elfogadottnak kell lennie. A projektfinanszírozás során a következő tanácsadókat alkalmazhatják: pénzügyi, jogi tanácsadó, műszaki szakértő, biztosítási szakértő, könyvvizsgáló, piaci szakértők, környezetvédelmi szakértő stb.
- **Auditorok:** A szerepük nagyon hasonlít a tanácsadókéra, azonban az ő feladatuk egy adott szakterület munkájának véleményezése, a tevékenységek ellenőrzése, illetve felülvizsgálata. A projektfinanszírozás esetében az alábbi auditorokkal találkozhatunk: pénzügyi, műszaki, modell auditor. (Modell auditor alapvető feladata az, hogy a különböző pénzügyi táblázatokat átvizsgálja és leellenőrizze az alkalmazott képleteket és hivatkozásokat. Ennek megfelelően megállapítja, hogy mennyire reális a hitel visszafizetésére szolgáló jövőbeni cash-flow termelő képesség.)

## 3. A projektfinanszírozás alkalmazásának lehetséges területei

A projektfinanszírozás főbb jellemzőit áttekintve, célszerű megvizsgálni, hogy milyen területeken és iparágakban terjedt el a projektfinanszírozás, – mint jellemző beruházás-finanszírozási konstrukció. A projektfinanszírozás használható minden olyan esetben, amikor az alábbi feltételek egyike legalább teljesül egy beruházás kapcsán [8]:

- A beruházás önálló projektársaságban valósul meg, vagy meglévő társaság kapacitásainak jelentős növelésére kerül sor.
- A beruházás révén létrejött termék vagy szolgáltatás átvételi (piaci) oldalán fennáll egy jelentős állami vagy önkormányzati vevő hosszú távú átvételi szerződéssel, vagy sok kis vevő egy megfelelően szórt piaci portfólió alapján.
- Fennáll az ország- vagy szektorkockázat kezelésének kérdése.

Szalai [7] szerint sok esetben zöldmezős vagy olyan jellegű fejlesztésekről van szó, melyek igénylik a körültekintő finanszírozási megközelítést mind a projekt tulajdonosa, mind a finanszírozó részéről. Szükség van arra, hogy egy projekt ötletének felmerülésekor a projektszponzor tájékozódjon a lehetséges finanszírozó partnerekről és a várható finanszírozási lehetőségekről. Emellett fokozott figyelmet kellene fordítani a beruházások piaci megalapozottságára, hiszen egy megvalósult projekt értékesítési lehetőségek nélkül nem realizál bevételeket, és a saját forrást biztosító tőkebefektető, de akár a finanszírozó is jelentős veszteséggel tudja csak lezárni az ügyletet. Ma Magyarországon az alábbi, általában gazdasági területeken lehet kihasználni a projektfinanszírozási konstrukció adta lehetőségeket:

- Energiaszektor (erőműfejlesztés, kőolaj- és gáztávvezeték, tárolók, fűrotornyok építése); közlekedés (autópályák, vasút, kikötők, repülőtér, logisztikai központok építése);
- Telekommunikáció (telefonhálózat fejlesztése, adatátviteli hálózatok fejlesztése);
- Ingatlanszektor (szállodák, bevásárlóközpontok, ipari parkok létesítése); önkormányzati infrastrukturális projektek (ivóvízellátás, szennyvízellátás, megújuló energia beruházások).

#### 4. A projektfinanszírozás igénybe vehető forrásai

Egy projektet alapvetően két forrásból szokás finanszírozni: a projektszponzor által biztosított saját erőből, valamint idegen forrásból. A projektfinanszírozásához szükséges saját erőt általában készpénzben biztosítják a projektársaság tulajdonosai, amelynek a formái a következők:

- A projektársaság jegyzett tőkéje.
- A tulajdonosi vagy egyéb alárendelt hitel. Azonban az alárendelt hitel nem azonos a hátrасorolt kötelezettséggel. A magyar jogban nincs rá jogi fogalom. Az alárendelt hitel a projekthittel azonos módon van nyilvántartva a projektársaság könyveiben (tehát nincs hátráбb sorolva); De az, hogy alá van rendelve a projekthitelnek, csupán hitelszerződésben vállalt kötelezettség [3].
- A projektből származó, beruházás alatti szabad cash flow.
- A tulajdonosi garancia, amit a projektársaság tulajdonosai adnak. Ezt a garanciát a hitelezők akkor „váltják be”, ha bizonyos, az adós által a hitelszerződésben vállalt pénzügyi feltételek nem teljesülnek [3].

A projektársaság a szükséges idegen forrásokat sok helyről biztosíthatja. Az alábbiakban felsoroljuk a nemzetközi gyakorlatban leggyakrabban alkalmazott eszközöket [6]:

- Nemzetközi szervezetek: Számos esetben a világbank csoport tagjai és a területfejlesztési bankok is részt vesznek egyes projektek finanszírozásában. Ilyen intézmények például a Világbank (IBRD), a Nemzetközi Fejlesztési Társulás (IDA) és a Nemzetközi Pénzügyi Társaság (IFC).

- A projektet befogadó országok által nyújtott hitelek: ez lehet részben állami beruházás, koncessziós engedély vagy állami támogatás.
- Kereskedelmi bankok által nyújtott hitel: A legtöbb esetben ezt a külső finanszírozási formát választják a projektársaságok, mivel a bankok mindig érdekeltek a megfelelő kockázatú hitel nyújtásában.
- Intézményi hitel: A projekt megvalósításához olyan intézményi befektetők is nyújthatnak kölcsönt, mint például biztosítótársaságok vagy nyugdíjintézetek. Itt azonban fontos megjegyezni, hogy ezen intézmények konzervatív befektetési politikát folytatnak, ezért a legtöbb esetben csak megfelelő biztosíték ellenében nyújtanak hitelt.
- Lízingtársaságok által nyújtott kölcsönök: A lízingtársaság nyújt kölcsönt a projektársaságnak olyan módon, hogy elvállalják a projekt megvalósításához szükséges berendezések beszerzését és lízingbeadását a projektársaság részére.
- Kötvénypiac: Olyan országokban, ahol piaci alapú hitelezés jól működik, ott a nagyobb vállalatok gyakran választják a kötvénykibocsátás segítségével történő idegen forrásbevonást. Ugyanis a pénzpiac ezekben az országokban, sok esetben alacsonyabb kamatok mellett nyújtja a kötvénykölcsönt, mint a hitelintézetek a hitelt.
- A projekt által előállított termékek/szolgáltatások vásárlói által nyújtott hitel: Azok a szereplők, akiknek szüksége van a projekt által előállított termékre vagy szolgáltatásra, néhány esetben hajlandóak hitelt nyújtani a projekt megvalósításához.

## 5. A kockázatértékelése és a kockázatmegosztása projektfinanszírozási kockázatok

A projektfinanszírozásban a kockázatmegosztás azon a feltételen alapul, hogy a kockázatot annak kell viselnie, aki azt a legjobban képes kontrollálni és befolyásolni. A kockázatok megosztása azonban jelentősen függ a tárgyalófelek hozzáállásától. A projektszerződéseket előkészítő tárgyalásokon a legtöbb időt általában a kockázatmegosztás kérdéseire fordítják, az árakban való megegyezést gyakran háttérbe szorítja az a kérdés, hogy ki mekkora kockázatot vállaljon. A projektszerződések összeállításakor és a szerződéses tárgyalások korai szakaszában gyakran elkövetik azt a hibát, hogy túl sok kockázatot vállaltatnak el a projektársasággal, ami a finanszírozás előkészítésekor okoz gondot. Másrészt viszont az sem szerencsés, ha a projektársaságról minden kockázatot elvesznek és azokat a többi szerződő félre hárítják. A finanszírozási struktúra megtervezésekor végig kell gondolni, hogy a kockázatokat miként osztják meg a tulajdonosok és a hitelezők között.

Minden projektnek megvannak a maga sajátosságai. Ez igaz a megvalósítás során felmerülő kockázatokra is. Az alábbi csoportosítást inkább csak általános iránymutatásként érdemes alkalmazni, mert minden projekt a kockázatok szempontjából is eltérő. Három fő csoportba sorolhatók a projektfinanszírozás kockázatai [8]:

Kereskedelmi kockázatok (vagy másképp projektkockázatok) azok a kockázatok, amelyek közvetlenül a projekthez, illetve annak piacához köthetőek. A kereskedelmi kockázatok elemzésekor a legfőbb kérdések a következők:

- Üzleti megvalósíthatóság – egyáltalán van-e értelme a projektnek,

- Befejezési kockázat – be lehet-e fejezni a projektet határidőre és az adott költségvetésen belül tartható-e,
- Környezeti kockázatok – a projekt kivitelezése és működése során kell-e környezetvédelmi korlátozásokkal számolni,
- Működési kockázatok – üzemeltethető-e a projekt a tervezett teljesítési és költségszinten,
- Árbevételi kockázatok – elérhető-e a tervezett működési bevétel,
- Beszállítási kockázatok – a tervezett költségeken beszerezhetőek-e a nyersanyagok és más anyagok, gépek, berendezések,
- Vis major kockázatok – hogyan kezeli a projekt a vis major eseményeket,
- Egymásnak ellentmondó szerződések – a projektszerződések összhangban vannak-e egymással

**Makrogazdasági kockázatok** (azaz a pénzügyi kockázatok) azok a kockázatok, amelyeket a külső gazdasági környezet okoz, és közvetlenül nem hozhatók összefüggésbe a projekttel

Egy vállalkozás külső környezetéből származó kockázatok közé tartoznak az infláció, a kamatlábmozgások, devizaárfolyam-változások, ezeket pénzügyi kockázatoknak is nevezik. Közös jellemzőjük, hogy az említett kockázatok hatásukat nem közvetlenül a projektre fejtik ki, inkább annak a gazdasági környezetére hatnak. Azonban egy projekt kockázatainak elemzésekor a pénzügyi kockázatok kezelése érdekében találni kell megoldásokat.

**Politikai kockázatok** (vagy ország kockázatok) azok a kockázatok, amelyek az állami intézkedésekkel, vagy a politikai vis major eseményekkel kapcsolatosak (háborúk, polgári engedetlenségi mozgalmak).

Az állami szektor fontos szerepet tölt be egy-egy projektfinanszírozásában. Az állami segítséggel megvalósított beruházások általában hosszú távú befektetések, amelyek politikai akarat nélkül nem jöhetnek létre, és folyamatos politikai támogatás híján nem tudnak eredményesen működni. Valójában kevés beruházást lehet megvalósítani és finanszírozni politikai támogatás nélkül. A politikai támogatásra akkor is szükség van, ha a projekt már működik. Nem elegendő tehát, ha befektetők, a projektársaságok csak a projektszerződésekkel foglalkoznak, a politikai szempontokra is oda kell figyelni.

Politikai kockázatok lehetnek az alábbiak:

- Jogszabályi változások kockázata
- Állami kisajátítás
- Politikai vis major
- Kvázi politikai kockázatok

## 6. Geotermikus beruházások jellemzői

Geotermikus energia alatt a földkéregben mindenütt jelenlévő, nem szoláris eredetű belső hőt értjük. A Föld felszíne alatt néhány ezer méter mélységben található, nagy hőtartalmú közegek 120-180 °C hőmérsékletű víz energiáját geotermikus erőművek alakítják át, rendszerint villamos energiává. A

geotermikus energiát az áramtermelésen túl, közvetlenül is fel lehet használni. A közvetlen felhasználás jellemzője, hogy a termelőktől kitermelt termálvíz vezetékhálózaton keresztül jut a fogyasztókhoz. A 40-120 °C alacsony hőmérsékletű vizet többféle módon lehet hasznosítani. Hazánkban az egyik legismertebb direkt felhasználási mód a balneológiai célra történő felhasználása. A másik ismert alkalmazási mód a mezőgazdaságban üvegházak, terményszárítók, istállók fűtése. További lehetőség a geotermikus energia közvetlen felhasználására az épületek, irodaházak, ipari csarnokok, lakások fűtése és a szükséges használati melegvíz biztosítása. A felhasználási lehetőségek között lényeges különbség az, hogy a balneológiai és használati melegvíz felhasználás esetén nem sajtolják vissza az elhasznált vizet, míg a zárt rendszerű fűtés esetében a lehűlt víz a zárt vezetékhálózat végén a visszasajtoló kúton keresztül a rezervoárba (vízadó réteg) kerül vissza.

Magyarországon a geotermikus energiát távhő rendszerekben fűtési céllal alkalmazzák. Ma hazánkban 111 településen működik távhő rendszer, ebből összesen 10 településen váltja ki részben a geotermikus hőenergia a gázalapú fűtést. (Miskolc, Makó, Csongrád, Hódmezővásárhely, Nagyatád, Szeged, Szentés, Szigetvár, Vasvár, Szentlőrinc). Azoknak a településeknek száma magasabb, amelyekben a helyi önkormányzatok az általuk üzemeltetett, intézményekben (iskolák, óvodák, orvosi rendelők stb.) cserélték le a gáz alapú fűtést geotermikus távhőre, ezeken a településeken a távhő vezetékhálózat újonnan lett kiépítve. Ilyen városok: Kistelek, Veresegyház, Bóly, Mórahalom, Gárdony, Mezőberény, Szarvas, Szolnok, Cserkeszőlő, Újszilvás, Törökszentmiklós, Barcs, Tamási [5].

Egy geotermikus beruházásról általánosságban beszélni (költségek, megvalósítás ideje) nehéz, mert az elektromos áram termelése és a távfűtéshez szükséges a hő előállítására különböző technológia alkalmazását jelenti. Ráadásul az egyes projektek megvalósítása, több tényezőtől is függ, mint például a helyszín, az erőmű elvárt kapacitása, természeti feltételek stb. A geotermikus projektek jellemzője, hogy a megvalósítási időszak általában 5-7 év, a működési idő 30-50 év között van és a beruházás megtérülésének ideje 10-15 év. A beruházások közös jellemzője, hogy magasak a kezdeti beruházási költségek, melyek elsősorban a drága földtani kutatásokból, geológiai mérésekből, próbafúrásokból állnak, további jelentős tőkebefektetést jelent az erőmű és a hozzákapcsolódó infrastruktúra, a csővezeték rendszer megépítése [5]. A működési költségek rendszerint alacsonyak és jól tervezhetőek. A bevételek oldaláról figyelembe kell venni azt, hogy mennyi hő termelhető, mennyi adható el és milyen áron. Már a projekt elején számolni kell azzal, hogy ha van rá lehetőség, a felszínre hozott termálvizet több lépcsőben, úgynevezett „kaskád módon” használják fel, mert ez a bevételeket növeli a működési fázisban.

Minden egyes projekt esetében sok résztvevővel kell számolni. A beruházók Magyarországon jellemzően az önkormányzatok, szállítók, fogyasztók, hőellátással foglalkozó szolgáltatók, pénzügyi intézmények és a kormány. Mindegyik szereplő közreműködik a projekt gazdasági és pénzügyi feltételeinek alakulásában, annak meghatározásában, mindegyiknek sokrétű érdeklődése van a beruházással kapcsolatban. A befektető érdeklődésének középpontjában a befektetett tőke megtérülése kerül. A pénzügyi intézményeket a beruházás életképessége és a projekttel kapcsolatos kockázatok érdeklik, illetve az, hogy a beruházáshoz nyújtott hitelt az adós visszafizesse.

A geotermikus forrás mennyisége és minősége szükséges feltétel egy sikeres geotermikus projekt megvalósításához. A forrás jellemzői befolyásolják a beruházási költségeket (pl. hőmérséklet, mélység, a rezervoár mérete, vízhozama stb.), amihez hozzájönnek még a helyszíni jellemzők (pl. a forrás és a potenciális fogyasztók távolsága, a földterület tulajdonjogának kérdése stb.).

A forráshoz kapcsolódó tényezőkön túl, a megvalósítás költségei függenek az erőmű típusától (elektromos és/vagy hőtermelés stb.) és attól, hogy „zöld mezős” beruházásról, vagy meglévő rendszer bővítéséről van szó, meglévő ismert kút bevonását valósítják meg, vagy új geotermikus kutat fúrnak. A geotermikus energia kutatásának és kitermelésének több kockázati eleme van, ezek közül is a legjelentősebbek a geológiai kockázatok, amelyek a felszín alatti tér ismeretének hiányából adódnak.

Egy geotermikus projekt megvalósíthatóságáról akkor lehet dönteni, ha néhány, a geotermikus hőforrásra jellemző mennyiségi adat és hőmérsékleti érték megfelel a beruházó elvárásainak. A kezdeti magas kockázat ellenére a projektnek ezt a kutatási szakaszát is finanszírozni kell. A kutatási szakasz finanszírozása minden geotermikus beruházás esetén fontos kérdés, amit valamilyen pénzügyi eszköz alkalmazásával kell megoldani. Hagyományos kereskedelmi banki finanszírozás esetében a kockázat túl magas ahhoz, hogy meghitelezzenek egy geotermikus projekt korai fázisában felmerülő költségeket. A tapasztalat az, hogy a pénzintézetek addig várnak a hitelek folyósításával a geotermikus projektek esetében, amíg bizonyítást nem nyer a hőforrás megléte és annak minősége.

## 7. Geotermikus beruházások kockázatai

Az 1. számú táblázatban a geotermikus beruházások lehetséges kockázatait soroltuk fel [1]. A táblázat egy korábbi tanulmány része, amelyben a kvalitatív kockázatelemzés módszerével minősítettük a geotermikus beruházások során felmerülő kockázatokat, majd az egyes kockázati tényezők mellé a kockázatkezelési stratégiákat is hozzárendeltük. Megemlíjtjük, hogy a tervezési szakaszban nem merül fel sem geológiai, sem gazdasági kockázat, de ez a szakasz is a beruházási folyamat része, így felvezettük a táblázatba.

A táblázatból kiemelünk néhány kockázatot, melyek bekövetkezése a beruházás kimenetelét, vagy a működési szakaszban a projekt gazdaságosságát befolyásolhatják, illetve a projektfinanszírozás szempontjából is fontos a kezelésüket megoldani. Az egyes kockázatok szakaszonkénti részletes elemzését és a kockázatkezelés módjait már korábban elvégeztük [2]. A követhetőség kedvéért az egyes kockázatok sorszámait megállapításaink végén megadjuk.



		A kockázat bekövetkezésének		Kockázatkezelési stratégiák
		valószínűsége	hatása	
<b>1. Kutatási szakasz - geológiai kockázatok</b>				
1.1	Rezervoár hőmérséklete és a folyadékok hőmérsékete	Valószínű	Meghatározó	Valószínűség csökkentése
1.2	Geotermikus rezervoár áteresztőképessége	Lehetséges	Jelentős	
1.3	Geotermikus folyadék gáztartalma, gázösszetétele	Lehetséges	Jelentős	Hatás csökkentése
1.4	Geotermikus folyadék só-, savtartalma	Valószínű	Közepes	
1.5	Visszasajtolási kockázat	Lehetséges	Jelentős	Megelőzés
1.6	Projekt terület ellenőrzési/tulajdonjogának hiánya	Lehetséges	Jelentős	
<b>2. Kutatási szakasz - gazdasági kockázatok</b>				
2.1	Infláció	Majdnem biztos	Alacsony	Hatás csökkentése
2.2	Hítelkamatláb kockázat	Valószínű	Alacsony	
2.3	Árfolyamkockázat	Lehetséges	Jelentéktelen	
2.4	Energiapiaci kockázatok	Lehetséges	Közepes	
2.5	Szabályozási adminisztrációs kockázat	Valószínű	Jelentős	
<b>3. Tervezési szakasz</b>				
<b>4. Megvalósítási szakasz - geológiai kockázatok (próbaüzem alatt)</b>				
4.1	Rezervoár hőmérséklete és a folyadékok hőmérsékete csökken	Ritka	Meghatározó	Hatás csökkentése
4.2	Geotermikus rezervoár áteresztőképessége csökken	Ritka	Jelentős	
4.3	Geotermikus folyadék gáz-, sav-, só-tartalma megnő, a gázösszetétele megváltozik	Ritka	Jelentős	
4.4	A termelő, visszasajtoló kút teljesítményének csökkenése	Ritka	Meghatározó	
<b>5. Megvalósítási szakasz - gazdasági kockázatok</b>				
5.1	Szándéknyilatkozat hiánya a végfelhasználótól a megtermelt energia megvásárlásáról, - volumen, ár kockázat	Lehetséges	Jelentős	Megelőzés
5.2	Tervezett beruházási költségek túllépése	Lehetséges	Jelentős	Megosztás, áthárítás
5.3	Fővállalkozói szerződés kockázata	Ritka	Közepes	
5.4	Vissza nem térítendő támogatások hiánya (állami támogatás, pályázati pénzek)	Lehetséges	Jelentős	Hatás csökkentése
5.5	Beszállítói szerződések- árváltozás, késedelmes teljesítés	Ritka	Közepes	Megelőzés
5.6	Késedelmes projekt befejezés	Ritka	Jelentős	
<b>6. Működési szakasz - geológiai kockázatok</b>				
6.1	Az erőmű az elvárt teljesítmény alatt teljesít, vagy a hatékonysága marad el az előre meghatározottól	Ritka	Jelentős	Megelőzés
6.2	A geotermikus rezervoár folyadék ellátása, utánpótlása megszakad	Ritka	Jelentős	
<b>7. Működési szakasz - gazdasági-műszaki kockázatok</b>				
7.1	A működési költségek jelentősen megnőnek	Lehetséges	Jelentős	Megelőzés
7.2	Működés alatt lecsökken az árbevétel	Lehetséges	Jelentős	
7.3	Az erőmű egyes egységei, eszközei meghibásodnak, tönkrementek	Ritka	Jelentős	
7.4	Harmadik fél nem teljesíti szerződéses kötelezettségét	Lehetséges	Közepes	
7.5	A kormányzati döntések, melyek megváltoztatják az engedélyek, jóváhagyások megszerzésének követelményeit	Lehetséges	Jelentős	Tudomásul vétel
7.6	Környezetvédelmi problémák merülnek fel, melyek büntetés megfizetéséhez, az erőmű bezárásához vezethet	Ritka	Jelentős	Megelőzés
7.7	Katasztrófák-tűz, robbanás, stb.- bekövetkezésének lehetőségei	Ritka	Meghatározó	

1. táblázat: Geotermikus beruházások kockázati tényezőinek csoportosítása

(Forrás: saját szerkesztés [1])

- Az optimális termelési adottságokkal rendelkező vízáadó réteg, meglétének geológiai kockázatai jelentősek és bekövetkezésük esetén nagyban befolyásolják a projekt további kimenetelét (1.1-1.4).
- A lehűlt termásvíz visszasajtolása legalább akkora kockázatot jelent, mint a vízáadó réteg megtalálása. Ha elmarad a visszasajtolás és a lehűlt magas ásványi anyag tartalmú víz a felszíni vizekbe kerül, és környezetvédelmi problémákat okoz. (1.5)

- A hőfelvevő piac és a termálvíz kitermelésre alkalmas kőzeteknek egymáshoz közel kell, essenek, mert a termálvíz messzire nem szállítható. A geotermikus energia helyhez kötött energia. Ezért a projekt elején tisztázni kell, van-e és mekkora a potenciális fogyasztói kör (5.1).
- A működés során az árbevétel csökkenésnek két oka lehet. Az egyik az értékesítési ár csökkenése, a másik ok lehet, ha csökken a fogyasztók száma, vagy igénye (7.2).
- A hatósági előírások megváltozásának hatása lehet például működési költségnövekedés úgy, hogy az engedélyek beszerzésének díja növekedhet, ezt kikerülni nem lehet (7.5).

Ha végig nézzük az egyes kockázatokhoz rendelt kockázatkezelési stratégiákat, akkor látható, hogy a kockázat áthárítás, megosztás, ami jellemzően a projektfinanszírozás esetében alkalmazott kockázatkezelési módszer, csak a beruházás megvalósítási/építési szakaszában jelent megoldást a felmerülő kockázatokra (5.2, 5.3), a teljes projektfolyamatra nem alkalmazható.

## 8. Geotermikus beruházások kockázatainak finanszírozása

A geotermikus beruházások kockázatait az 1. számú táblázat alapján elemeztük, ennek során megállapítottuk, hogy a projektfinanszírozás a teljes geotermikus beruházási folyamatra két ok miatt nem alkalmazható:

- A kutatási szakaszban vannak olyan geológiai kockázatok, amiket általában a hitelezők nem vállalnak be.
- A geotermikus projektek kockázatainak jelentős része nem áthárítható és nem megosztható.

Felmerül a kérdés, hogy ki és milyen módon akarja és tudja finanszírozni az egyes geotermikus beruházások kezdeti, jelentős kockázatokat hordozó szakaszát. A kutatási szakaszban felmerülő költségeket a beruházó viseli. Ha az állam is támogatná valamilyen módon a kezdeti szakaszban a beruházást, akkor az állami támogatások csökkenthetik a beruházók költségeinek nagyságát. A magán pénzügyi befektetők, mint kockázati tőke befektetők, a projektnek a kezdeti fázisaiban magas megtérülési aránnyal számolnak annak a kockázatnak köszönhetően, amellyel befektetésük szembe néz. A kereskedelmi bankok pedig, mint azt már korábban említettük, nem vállalják a geotermikus beruházások kezdeti kockázatai miatt a projekt finanszírozását a kutatási szakasztól kezdődően.

A fentiek miatt nagy kockázatú geotermikus beruházásokat kezdetben csak állami támogatás mellett lehet megvalósítani. A kutatási szakasz kockázatainak csökkentésének lehetséges például, ha az állam támogatja a geológiai kutatásokat, kockázati biztosítási alapot hoz létre, adókedvezményt, adó mentességet biztosít a beruházó/projektársaság számára. Később, amikor a kezdeti szakasz kockázatai csökkennek, akkor vehetik át fokozatosan az állam finanszírozó szerepét a piaci pénzalapok. Ma Magyarországon nincsenek olyan a geotermikus beruházás megvalósítását segítő pénzügyi támogatási rendszerek, melyekkel a beruházó kezdeti kockázatait, illetve költségeit csökkenteni lehetne.

## Összefoglalás

A cikkben azt vizsgáltuk, hogy a projektfinanszírozás, a geotermikus beruházások esetén felmerülő kockázatok kezelésére alkalmas módszer-e. Bemutattuk a projektfinanszírozás főbb jellemzőit, a geotermikus beruházások sajátosságait, illetve a lehetséges kockázatait. Megállapítottuk, hogy a projektfinanszírozás geotermikus beruházásoknál csak a beruházás bizonyos szakaszában, a kutatási szakasz lezárását követően alkalmazható. Jelenleg jelentős állami szerepvállalás nélkül kockázatos és költséges geotermikus beruházást megvalósítani.

## Hivatkozások

- [1] Jenei Tünde: Kockázatelemzés, kockázatkezelés, kockázatkezelési stratégiák, különös tekintettel a geotermikus beruházásokra, XVIII. Épületgépészeti, Gépészeti és Építőipari Szakkiállítás és Nemzetközi Tudományos Konferencia, Debreceni Egyetem Műszaki Kar, Konferencia kiadvány, Debrecen, 2012. október 11-12. ISBN: 978-963-473-591-5, paper code: MAN 12-01
- [2] Jenei Tünde: Geotermikus beruházások kockázatainak elemzése, Debrecen, Debreceni Egyetem 2014 ISBN: 978-963-473-780-3 pp: 120
- [3] Kónya Judit: A projektfinanszírozás jogi aspektusai, Hitelintézeti Szemle, VIII évf. 2009/2. sz. pp: 125-151.
- [4] Madácsi Roland: A projektfinanszírozás egyedi jellegzetességei, Vezetéstudomány, XLV. évf. 2014/5. sz. pp: 56-63
- [5]. Nádor A.-Tóth A.-Kujbus A.- Ádám B.: Geotermel Country Update for Hungary – Proceedings, European Geothermal Congress Pisa, June 3-7, 2013.
- [6] Peter K. Nevitt – Frank Fabozzi: Projektfinanszírozás, CO\_NEX Könyvkiadó, Budapest 1997.
- [7] Szalai Zsolt: A projektfinanszírozás múltja és jelene, Híradástechnika, LXVI. évf. 2011/3. sz. pp: 49-52
- [8] ER. Yescombe: A projektfinanszírozás alapjai Panem Kft. 2008.